



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Η ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΜΕΤΑΞΥ  
ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΝΟΣΟ ALZHEIMER ΚΑΙ ΥΓΙΩΝ ΑΤΟΜΩΝ .**

**ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΚΥΡΙΑΚΗ**

**A.M.:4498/14**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2018**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ : Η ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ  
ΜΕΤΑΞΥ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΝΟΣΟ ALZHEIMER ΚΑΙ ΥΓΙΩΝ ΑΤΟΜΩΝ**

**ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΚΥΡΙΑΚΗ**

**A.M.: 4498/14**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**

**Π. ΙΑΚΩΒΙΔΗΣ MSc, PhD, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ Α.Τ.Ε.Ι.Θ.**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

- 1.
- 2.
- 3.

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Πάρη Ιακωβίδη για την άψογη συνεργασία του, καθώς και τον κ. Αντώνη Φετλή για τη βοήθεια του στη στατιστική ανάλυση. Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς και θερμές ευχαριστίες μου, στη Μονάδα Αντιμετώπισης Προβλημάτων Νόσου Alzheimer «Άγιος Ιωάννης» της Θεσσαλονίκης, και συγκεκριμένα, στην πρόεδρο της Πανελλήνιας Ομοσπονδίας Νόσου Alzheimer, κα. Μαγδαληνή Τσολάκη, που αποδέχτηκε την πρόταση μου για την υλοποίηση της έρευνας, καθώς και το συνεργάτη της, τον ψυχολόγο κ. Μωυσή Γιαλαουζίδη, παραχωρώντας μου επίσης και ένα χώρο στη μονάδα για την εφαρμογή των ασκήσεων ισορροπίας. Ακόμα, για την καταλυτική συμβολή τους στην έρευνα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμμετέχοντες, τόσο τα άτομα με νόσο Alzheimer όσο και τα υγιή άτομα που εθελοντικά προσφέρθηκαν να με βοηθήσουν, ώστε να υλοποιηθεί η έρευνα, αλλά και τους συνοδούς των ατόμων με νόσο Alzheimer για την κατανόηση και στήριξη τους. Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω και την οικογένεια μου για την ηθική συμπαράσταση και υπομονή όλο αυτό το διάστημα.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΞΩΦΥΛΛΟ.....</b>	<b>1</b>
<b>ΕΣΩΦΥΛΛΟ.....</b>	<b>2</b>
<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....</b>	<b>3</b>
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....</b>	<b>4</b>
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>7</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>8</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....</b>	<b>10</b>
1.1 Τι είναι άνοια και ποια τα αίτια της;.....	10
1.2 Τι είναι η νόσος Alzheimer;.....	11
1.3 Επιδημιολογικά στοιχεία για την νόσο Alzheimer.....	12
1.4 Συμπτώματα της νόσου Alzheimer.....	13
1.5 Στάδια της νόσου Alzheimer.....	18
1.6 Παράγοντες κινδύνου που είναι γενικά αποδεκτοί.....	19
1.7 Προφυλακτικοί παράγοντες.....	20
1.8 Φαρμακευτική θεραπεία και πρόληψη της νόσου Alzheimer.....	21
1.9 Μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις.....	22
1.10 Τι είναι ισορροπία;.....	23
1.11 Στατική- δυναμική ισορροπία: τι είναι στατική ισορροπία;.....	23
1.12 Στρατηγικές διατήρησης της ισορροπίας.....	24
1.13 Τι είναι δυναμική ισορροπία;.....	25
1.14 Παράγοντες εξισορρόπησης ενός σώματος.....	26

1.15 Σχετικές μελέτες .....	28
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> : ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	
2.1 Σκοπός.....	48
2.2 Μέθοδοι- Υλικά.....	48
2.3 Στατιστική Ανάλυση.....	51
2.4 Αποτελέσματα.....	52
2.5 Συζήτηση.....	62
2.6 Συμπεράσματα .....	66
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>67</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>69</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ:** Η μελέτη πραγματοποιείται τη διαφορά της επίδρασης της άσκησης στην ισορροπία μεταξύ ασθενών με νόσο Alzheimer και υγιών ατόμων.

**ΣΚΟΠΟΣ:** Στην παρούσα έρευνα, στόχος είναι να αποδειχθεί η επίδραση της άσκησης στην ισορροπία μεταξύ ασθενών με Alzheimer και υγιών ατόμων αλλά και η διαφορά της επίδρασης της άσκησης στα άτομα με Alzheimer αλλά και στα υγιή άτομα. Ακόμα, σαν επιμέρους στόχος μπορεί να θεωρηθεί η αλλαγή των ασκήσεων, που χρησιμοποιούνται ευρέως για την βελτίωση της ισορροπίας, στην περίπτωση που αποδειχθούν από την έρευνα ανεπιτυχείς ως προς το σκοπό τους.

**ΜΕΘΟΔΟΣ:** Το δείγμα αποτελούνταν από 2 ομάδες, την ομάδα των ασθενών με νόσο Alzheimer και την ομάδα των υγιών ατόμων. Η πρώτη ομάδα, η ομάδα Alzheimer αποτελούνταν από 8 άτομα, 4 άνδρες και 4 γυναίκες, άνω των 60 ετών. Αντίστοιχα, η δεύτερη ομάδα, η ομάδα των υγιών, απαρτιζόταν επίσης από 8 άτομα, 4 άνδρες και 4 γυναίκες, άνω των 60 ετών. Οι 2 αυτές ομάδες υποβλήθηκαν σε μετρήσεις της κλίμακας Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (CTSIB), η οποία μετράει το επίπεδο ισορροπίας. Κατόπιν, εφαρμόστηκαν 10 ασκήσεις ισορροπίας 3 φορές την εβδομάδα για 3 μήνες και τέλος, οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν εκ νέου στην τελική μέτρηση με την ίδια κλίμακα ώστε να αποδειχθεί αν λειτούργησαν θετικά οι ασκήσεις ισορροπίας. Τα δεδομένα που συλλέχτηκαν από τις παραπάνω μετρήσεις μεταφέρθηκαν στο πρόγραμμα SPSS για την ανάλυσή τους.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Η ανάλυση έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p=,018$ ) πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος στην ομάδα του Alzheimer, ενώ ταυτόχρονα στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p=,011$ ) έδειξε ότι υπάρχει και στα υγιή άτομα πριν και μετά την εφαρμογή του. Ακόμα, η επίδραση του προγράμματος στην ομάδα Alzheimer ήταν 25% ενώ η αντίστοιχη επίδραση στην υγιή ομάδα ήταν 11%. Το καθαρό κέρδος ανά συνεδρία του προγράμματος αυτού, υπολογίζεται σε  $7,63 + 0,053 \times 180 = 17,17$

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε ότι, το πρόγραμμα έχει ισχυρότερη επίδραση στα άτομα με Alzheimer καθώς επίσης η ομάδα αυτή εμφάνισε ένα καθαρό κέρδος  $17,1/180$  που σημαίνει ότι σε μέσο όρο ανέβαινε 17,2 σε κάθε συνεδρία.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** νόσος Alzheimer, ισορροπία, ασκήσεις ισορροπίας

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The study discusses the difference in the effect of exercise on the balance between patients with Alzheimer's disease and healthy people.

**PURPOSE:** In the present study, the aim is to demonstrate the effect of exercise on the balance between Alzheimer's and healthy individuals and the difference in the effect of exercise on Alzheimer's and healthy people. In addition, the change in exercises, which are widely used to improve the balance, if the research is unsuccessful in their purpose, can be considered as an individual goal.

**METHOD:** The sample consisted of 2 groups, the group of patients with Alzheimer's disease and the group of healthy individuals. The first group, the Alzheimer group, consisted of 8 people, 4 men and 4 women, over 60 years old. Correspondingly, the second group, the healthy group, also consisted of 8 people, 4 men and 4 women, over 60 years of age. These two groups were subjected to the Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (CTSIB), which measures the equilibrium level. Then, 10 equilibrium exercises were applied 3 times per week for 3 months, and finally the participants were again subjected to the final measurement on the same scale to show whether the equilibrium exercises worked positively. The data collected from the above measurements was transferred to the SPSS program for their analysis.

**RESULTS:** The analysis showed that there is a statistically significant difference ( $p = .018$ ) before and after the implementation of the program in the Alzheimer's group, while a statistically significant difference ( $p = .011$ ) showed that it exists in healthy individuals before and after application of. Still, the effect of the program on the Alzheimer group was 25% while the corresponding effect on the healthy group was 11%. The net profit per session of this program is calculated at  $7.63 + 0.053 \times 180 = 17.17$

**CONCLUSIONS:** Based on the above results, we conclude that the program has a stronger effect on Alzheimer's, as well as this group showed a net profit of  $17.1 / 180$ , which means an average of 17.2 in each session.

**KEY WORDS:** Alzheimer disease, balance, balance exercises

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με τον όρο άνοια αναφερόμαστε στην έκπτωση της μνήμης και των άλλων γνωστικών λειτουργιών σε σχέση με το προηγούμενο επίπεδο του ασθενούς.

Η έκπτωση αυτή προκύπτει από το ιστορικό, την κλινική εξέταση και τις νευροψυχολογικές δοκιμασίες και η διάρκεια αυτών των συμπτωμάτων είναι μεγαλύτερη των 6 μηνών. (Δαρδαβέσης Θ. Ι. , Χουσιάδας Α. Β. , Ευκλείδη Α. , Νούσκας Ι. , Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

Μία μορφή άνοιας αποτελεί η νόσος Alzheimer. Η νόσος Alzheimer ( ΝΑ) είναι προοδευτική νευροεκφυλιστική διαταραχή με χαρακτηριστικά κλινικά και νευροπαθολογικά ευρήματα, με ύπουλη έναρξη και βαθμιαία αποδιοργάνωση των γνωστικών και λειτουργικών ικανοτήτων του ανθρώπου, με αποτέλεσμα τη διαταραχή των επαγγελματικών και κοινωνικών υποχρεώσεων του. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι, να μην ενοχοποιείται άλλη νοσολογική οντότητα που θα μπορούσε να προκαλέσει άνοια. (Δαρδαβέσης Θ. Ι. , Χουσιάδας Α. Β. , Ευκλείδη Α. , Νούσκας Ι. , Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

Μία από τις λειτουργίες που πλήττονται στην νόσο Alzheimer, πολλές φορές ανεπανόρθωτα , είναι και η λειτουργία της ισορροπίας. Η παρούσα μελέτη εξετάζει τη διαφορά της επίδρασης της άσκησης στην ισορροπία μεταξύ ασθενών με νόσο Alzheimer και υγιών ατόμων. Για να αποδειχθεί το παραπάνω, χρησιμοποιήθηκε μια ειδική κλίμακα ισορροπίας δύο φορές κατά την διάρκεια της έρευνας. Μία φορά πριν την έναρξη των ασκήσεων και μια στο τελικό στάδιο αφού εφαρμοστήκαν οι ασκήσεις. Η εφαρμογή αυτών πραγματοποιήθηκε στη Μονάδα Αντιμετώπισης Προβλημάτων Νόσου Alzheimer «Άγιος Ιωάννης» της Θεσσαλονίκης σε διάστημα 3 μηνών από 3 φορές την εβδομάδα.

Κύριες έννοιες της μελέτης αποτελούν η νόσος Alzheimer και η ισορροπία οι οποίες θα αναλυθούν παρακάτω με περισσότερες λεπτομέρειες ενώ αντικείμενο της μελέτης αποτελεί ο συσχετισμός των παραπάνω εννοιών.

Κίνητρο για την συγκεκριμένη έρευνα αποτέλεσε τόσο η εμφάνιση της νόσου σε συγγενικό μου πρόσωπο όσο και το προσωπικό μου ενδιαφέρον σε παθήσεις νευρολογικής φύσεως.

Κύρια ερωτήματα που τέθηκαν στην αρχή της έρευνας ήταν: 1) επιδρά η άσκηση στην ισορροπία ασθενών με νόσο Alzheimer και υγιών ατόμων και 2) ποιος είναι ο βαθμός βελτίωσης στα υγιή άτομα και ποιος στα άτομα με νόσο Alzheimer.



Κλείνοντας, μέχρι τώρα έχουν πραγματοποιηθεί αρκετά βήματα, ώστε να επιβραδυνθεί η εξέλιξη της νόσου, μέσω διάφορων φαρμάκων ή άλλων μέτρων πρόληψης. Δεν παύει, όμως, να αποτελεί για πολλούς μία από τις σημαντικότερες μάστιγες της σημερινής κοινωνίας. Για το λόγο αυτό καθίσταται και προφανής η αναγκαιότητα για νέες έρευνες, που θα διευρύνουν την επιστημονική γνώση, οδηγώντας σε πιο εμπλουτισμένες, πιο εξειδικευμένες και πιο στοχευμένες προτάσεις θεραπείας. Παράλληλα, διαφαίνεται και η αναγκαιότητα και σημαντικότητα της συγκεκριμένης έρευνας. Καταρχήν, η εφαρμογή ασκήσεων σε πρώιμο στάδιο μπορεί να οδηγήσει σε καθυστέρηση της εξέλιξης της νόσου καθώς και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής αλλά και της λειτουργικότητας των ασθενών στην καθημερινή τους ζωή. Ακόμη, μέσα από την έρευνα μπορούμε να πληροφορηθούμε και για το βαθμό στον οποίο επιδέχεται βελτίωση η λειτουργία της ισορροπίας, μέχρι ποιο σημείο δηλαδή μπορεί να επανέλθει ή σε ποιο βαθμό μπορεί τουλάχιστον να επιβραδυνθεί η έκπτωση της λειτουργίας αυτής. Συνεπώς, είναι εύλογο να συνεχιστεί η αέναη προσπάθεια της έρευνας για τη νόσο Alzheimer ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη διατήρηση της λειτουργικότητας του ατόμου σε όλη την πορεία και εξέλιξη της νόσου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

#### 1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΝΟΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΑ ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ

Η άνοια είναι ένα κλινικό σύνδρομο που οφείλεται σε τουλάχιστον 100 αίτια και ορίζεται ως σοβαρή διαταραχή των ανωτέρων νοητικών λειτουργιών, με αποτέλεσμα να δημιουργείται αρχικά διαταραχή στην επαγγελματική και κοινωνική δραστηριότητα του ασθενούς και στη συνέχεια αδυναμία ακόμη και στην αυτοεξυπηρέτηση του. Οι ασθενείς με αυτό το σύνδρομο παρουσιάζουν διαταραχές μνήμης, λόγου, οπτικό-χωρικές δυσκολίες καθώς επίσης προβλήματα στις αριθμητικές πράξεις, στη συγκέντρωση και στην αφαιρετική ικανότητα. Το επίπεδο της συνείδησης παραμένει ανέπαφο μέχρι και τα τελικά στάδια του συνδρόμου. Δεν υπάρχει κλινική και νευροπαθολογική διαφορά μεταξύ της γεροντικής (> 65 ετών) και της προγεροντικής άνοιας (< 65 ετών). (Τσολάκη, Μ., 2002)

#### ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΑΝΟΙΑΣ

Αν και υπάρχουν πολλά αίτια του συνδρόμου, η νόσος Alzheimer (ΝΑ) φτάνει το 60% των περιπτώσεων. Μικτές άνοιες, όπως ΝΑ και Parkinson ή ΝΑ και αγγειακή άνοια φτάνουν το 10%. Η αγγειακή άνοια από μόνη της αποτελεί το 5% των ανοιών. Πρόσφατα, στο 2ο Παγκόσμιο Συνέδριο αγγειακής άνοιας, συζητήθηκε η άποψη ότι μάλλον η πιο συχνή άνοια είναι η μικτού τύπου άνοια, διότι οι ηλικιωμένοι παρουσιάζουν συγχρόνως και αγγειακές διαταραχές του τύπου της αθηρωμάτωσης ή ισχαιμικές αλλοιώσεις λόγω υπέρτασης, σακχαρώδους διαβήτη, υπερλιπιδαιμίας ή καπνίσματος. Άλλες εκφυλιστικού τύπου άνοιες, όπως η νόσος του Pick, άνοια του μετωπιαίου λοβού, φτάνουν το 5%. Η νόσος με σωματία LEWY είναι επίσης μια συχνή άνοια που χαρακτηρίζεται από άνοια, εξωπυραμιδικά, οπτικές ψευδαισθήσεις και διακυμάνσεις. Το 10% των ασθενών με άνοια είτε σταθεροποιούνται είτε βελτιώνονται έπειτα από θεραπεία, όπως οι ασθενείς με υποσκληρίδιο αιμάτωμα, χαμηλής τάσεως υδροκέφαλο, επιληπτικές κρίσεις, χρόνιες φλεγμονές, όγκους και κατάχρηση αλκοόλης (θεραπεύσιμες άνοιες). Το 5% των ανοιών, ιδιαίτερα εκείνες που οφείλονται σε τοξικότητα φαρμάκων, κατάθλιψη και μεταβολικές διαταραχές -όπως ηπατική νόσο, υπονατρίαμια, διαταραχές του μεταβολισμού του ασβεστίου, έλλειψη βιταμίνης B12 και

νόσο του θυρεοειδούς- είναι πλήρως ή μερικώς αναστρέψιμες, ανάλογα με τον χρόνο που γίνεται η θεραπευτική παρέμβαση. (Τσολάκη, Μ., 2002)

## **1.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΝΟΣΟΣ ALZHEIMER (ΝΑ)**

Μια από τις συνηθέστερες νόσους των γερατειών είναι η νόσος Alzheimer, η οποία αποτελεί τη συχνότερη και σπουδαιότερη μη κληρονομούμενη εκφυλιστική νόσο του εγκεφάλου, με μεγάλες κοινωνικές επιπτώσεις. (Adams R.D, Victor M. & Ropper A.H, 2003)

Όταν το 1906 ο Alois Alzheimer περιέγραψε την περίπτωση της 50χρονης γυναίκας, της Αυγούστας σε μια διάλεξη με θέμα « Μία χαρακτηριστική σοβαρή νόσος του εγκεφαλικού φλοιού» που έδωσε σε ψυχιάτρους και ένα χρόνο μετά τη δημοσίευσε, ίσως δε θα μπορούσε να φανταστεί μετά από 90 περίπου χρόνια ότι η νόσος αυτή, που πήρε το όνομά του, θα απασχολούσε ένα τόσο μεγάλο αριθμό επιστημόνων απ' άκρη σε άκρη τη γης. Η ασθενής αυτή, σύμφωνα με τα στοιχεία που βρήκε στο φάκελο της ο K. Maurer (1997), στην ερώτηση για το ποιο είναι το όνομα του συζύγου της απάντησε, σε μια από τις συνεντεύξεις που είχε, «μια στιγμή να σκεφτώ», και στην ερώτηση που αφορά τον προσανατολισμό στο χώρο « Σε ποια οδό μένεις;» απάντησε « αυτό μπορώ να σου το πω, θα πρέπει να περιμένω λίγο». Στη διάλεξη αυτή ο Alzheimer περιέγραψε τα νευροϊνιδιακά τολύπια και τις γεροντικές πλάκες, που ακόμη και σήμερα αποτελούν τις παθογνωμονικές νευροπαθολογικές αλλοιώσεις της νόσου. (Δαρδαβέσης Θ. Ι. , Χουσιάδας Α. Β. , Ευκλείδη Α. , Νούσκας Ι. , Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

### 1.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΝΟΣΟ ALZHEIMER

Επιδημιολογικά, αν και η νόσος Alzheimer έχει περιγραφεί σε κάθε περίοδο της ενήλικους ζωής, εν τούτοις η πλειονότητα των ασθενών είναι στην έκτη δεκαετία και περισσότερο. Η επίπτωση της κλινικά διαγνωσμένης νόσου Alzheimer είναι παρόμοια παγκοσμίως και αυξάνει παράλληλα με την ηλικία, φτάνοντας κατά προσέγγιση τις τρεις νέες περιπτώσεις ετησίως ανά 100.000 άτομα ηλικίας κάτω των 60 ετών και τις 125 νέες περιπτώσεις ανά 100.000 άτομα ηλικίας άνω των 60 ετών. Ο επιπολασμός της νόσου ανά 100.000 πληθυσμού αγγίζει τα 300 περιστατικά στις ηλικίες 60 έως 69, τα 3.200 μεταξύ 70 και 79 και τα 10.800 πάνω από την ηλικία τω 80 ετών. Το έτος 2000 υπολογίστηκε ότι υπήρχαν στις ΗΠΑ 2.000.000 άτομα με νόσο Alzheimer. Ο επιπολασμός, ο οποίος εξαρτάται και από τη συνολική θνησιμότητα, είναι τρεις φορές μεγαλύτερος στις γυναίκες, αν και φαίνεται ότι η επίπτωση των νέων περιπτώσεων είναι ελαφρά μόνο δυσανάλογη στις γυναίκες. (*Adams R.D, Victor M. & Ropper A.H, 2003*)

## 1.4 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ ALZHEIMER

Παρά την μεγάλη πρόοδο στην κατανόηση της παθογένειας της νόσου, μικρή σχετικά πρόοδος έχει παρατηρηθεί όσον αφορά την ανεύρεση αξιόπιστων μεθόδων για πρόωμη διάγνωση και επιτυχή θεραπεία. Τα κύρια προβλήματα στην πρόωμη διάγνωση της ΝΑ είναι, από τη μια η δυσκολία διαφοροδιάγνωσης από το φυσιολογικό γήρας και τις άλλες άνοιες, από την άλλη, η έλλειψη ενημέρωσης του κοινού, και των γιατρών ακόμη, για τα διάφορα αίτια που μπορούν να προκαλέσουν άνοια. (Lind, Mraz, Wober, Marschall, Doecke, & Dal Bianco, 1991). Αναφέρεται στην παγκόσμια βιβλιογραφία ότι περισσότερα από 100 αίτια μπορεί σήμερα να ενοχοποιούνται για άνοια. Πρόσφατες μελέτες θεωρούν ότι η επεισοδιακή μνήμη είναι η πρώτη που διαταράσσεται ακόμη και στα προκλινικά στάδια της νόσου. (Almkvist, 1996). Οι λειτουργικές διαταραχές που εμφανίζονται πρώτες είναι η αδυναμία χρησιμοποίησης του τηλεφώνου, η αδυναμία χρησιμοποίησης των χρημάτων για αγορές, η αδυναμία λήψεως των φαρμάκων και αδυναμία χρησιμοποίησης μεταφορικών μέσων. (Touchon, 1997). Από τις εργαστηριακές εξετάσεις η μαγνητική τομογραφία δείχνει ατροφία του ιππόκαμπου που επιδεινώνεται με την πάροδο του χρόνου και συσχετίζεται με τις διαταραχές της οπτικής και λεκτικής μνήμης, σε μακροχρόνια μελέτη των ίδιων ατόμων με υψηλό κίνδυνο (Fox, Warrington, Freeborough, Hartikainen, & Kennedy, 1996). (Λαρδαβέσης Θ. Ι., Χουσιάδας Α. Β., Ευκλείδη Α., Νούσκακας Ι., Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

**1.ΜΝΗΜΗ.** Η επεισοδιακή μνήμη, δηλαδή η μνήμη προσωπικών πληροφοριών που έχουν αποκτηθεί σε ένα συγκεκριμένο χώρο-χρονικό περιβάλλον, είναι η πρώτη που διαταράσσεται στα πρώτα στάδια της ΝΑ. Η βλάβη της επεισοδιακής μνήμης όμως μπορεί να παρουσιασθεί και στο φυσιολογικό γήρας. Όταν ένα άτομο αποδίδει ελάχιστα σε δοκιμασίες επεισοδιακής μνήμης είναι σημαντικό να ξεχωρίσει κανείς εάν οι διαταραχές αυτές είναι πραγματικές (ΝΑ) ή κρύβουν διαταραχές προσοχής, ελαττωμένη ικανότητα πρόσληψης, ή μη αποτελεσματικές στρατηγικές ανάκτησης (φυσιολογικό γήρας) (Le Moal, Reymann, Thomas, Cattenoz, Lieury, & Allain, 1997). Βέβαια είναι γνωστό ότι παράπονα για διαταραχές μνήμης δεν ανταποκρίνονται σε αντικειμενικές ελλείψεις, και ασθενείς που έχουν μόνο διαταραχές μνήμης δεν αναπτύσσουν πάντοτε ΝΑ, τουλάχιστον τα επόμενα 5 χρόνια.

Η αμνησία, ή η απώλεια της μνήμης, είναι το κυρίαρχο σύμπτωμα και ένα από τα πλέον πρώιμα συμπτώματα. Η αμνησία είναι πιο εξεσημασμένη για τα πρόσφατα γεγονότα ενώ αρχικά οι παλαιές μνήμες διατηρούνται. Μία πιθανή εξήγηση είναι ότι υπάρχει πρόβλημα στην εκμάθηση και αποθήκευση καινούριων γνώσεων. Στην εξέταση ο ασθενής θυμάται

ιστορίες από τα παιδικά και εφηβικά του χρόνια αλλά είναι αδύνατο να θυμηθεί γεγονότα της προηγούμενης μέρας. Η απώλεια της μνήμης συχνά συνοδεύεται από έλλειψη της συναίσθησης του προβλήματος.

Η αμνησία, ωστόσο, από μόνη της δεν αγχώνει τους ασθενείς ούτε δημιουργεί την ανάγκη εισόδου του ασθενούς σε ίδρυμα. Τα πρώτα συμπτώματα της διαταραχής της μνήμης είναι αυτά που συναντώνται και σε φυσιολογικά ηλικιωμένα άτομα και αναγνωρίζονται συνήθως εκ των υστέρων. Τέτοια συμπτώματα είναι η αμνησία ονομάτων από άτομα που πρόσφατα τους συστήθηκαν, η απώλεια ραντεβού, ή άλλων σοβαρών θεμάτων, η γραφή καταλόγων, π.χ., για ψώνια ή δουλειές επανειλημμένα τηλέφωνα σε συγγενείς. Όταν οι ΝΑ προχωρήσει, οι ασθενείς ξεχνούν πρόσωπα, δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν καταλόγους, ξεχνούν πρόσφατα γεγονότα, είναι ανίκανοι να θυμηθούν ραντεβού. Στα μεσαία και στα τελευταία στάδια οι ασθενείς ζουν στο παρελθόν και σχεδόν δεν αναγνωρίζουν τα πρόσωπα της οικογένειας.

**2. ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ.** Δοκιμασίες στις οποίες δεν μπορούν να ανταποκριθούν οι ασθενείς με ΝΑ είναι εκείνες στις οποίες το άτομο πρέπει να χρησιμοποιεί συγχρόνως διαφορετικές πληροφορίες. Η Δοκιμασία Ιχνηλάτησης Β ( Trail Making Test Β), στην οποία απαιτείται το άτομο να εναλλάσσει γράμματα και αριθμούς με κάποια συγκεκριμένη σειρά, είναι δύσκολη και για τους ασθενείς με τιμή Mini Mental State Examination (MMSE) μεγαλύτερη του 22.

Δυσκολία, επίσης, παρατηρείται στην εκτέλεση της δοκιμασίας Stroop, που είναι δοκιμασία αναστολών (βλέπε το κεφάλαιο Κλίμακες εκτίμησης ασθενών με νόσο Alzheimer στο βιβλίο αυτό). Μάλιστα η δυσκολία είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη που παρατηρείται σε φυσιολογικά ηλικιωμένα άτομα, και παρατηρείται ταχύτερη επιδείνωση (Spieler, Balota, & Faust, 1996).

**3. ΛΟΓΟΣ.** Σε μικρό αριθμό ασθενών (21) βρέθηκε ότι η αναγνώριση των λέξεων και η κατονομασία έχουν την αξία τους στην ακριβή διάγνωση στα πρώτα στάδια της νόσου ( Artzi & Yaretzki, 1991).

Προβλήματα με το λόγο είναι συχνά στη ΝΑ αλλά προέχουν σε κάποιες άλλες άνοιες όπως είναι οι μετωποκροταφικές άνοιες και η πρωτοπαθής προοδευτική αφασία, όπου συχνά παρατηρείται βωβότης. Στη ΝΑ το πιο συχνό σύμπτωμα είναι η δυσκολία στην ανεύρεση των λέξεων (κατονομαστική δυσφασία).

Η δυσκολία αυτή μπορεί αμέσως να εκτιμηθεί ρωτώντας τον ασθενή να κατονομάσει απλά αντικείμενα που χρησιμοποιούνται σε νευροψυχολογικές δοκιμασίες σάρωσης, όπως για παράδειγμα το μολύβι και το ρολόι, που χρησιμοποιούνται στο MMSE. Πιο λεπτομερής εξέταση της κατονομασίας γίνεται με το να ζητηθεί από τον άρρωστο να κατονομάσει αντικείμενα ένδυσης, όπως το κολάρο, γιακάς, μανίκι. Το σύνολο του λόγου επίσης διαταράσσεται, καθόσον ο λόγος επαναλαμβάνεται και είναι ασυνάρτητος. Εκτός από αυτές τις εκφραστικές δυσκολίες στο λόγο, παρατηρούνται διαταραχές και στην αντίληψη του λόγου.

Τα πρώτα σημεία είναι η περιστασιακή δυσκολία στην ανεύρεση λέξεων, η δυσκολία στην άρθρωση, και η ελαττωμένη ευφράδεια. Στη συνέχεια παρατηρείται δυσκολία στην ανεύρεση λέξεων σε κανονική συζήτηση, αυξάνεται ο αριθμός των επαναλήψεων, υπάρχει δυσκολία στη συμμετοχή σύνθετων συζητήσεων και γίνεται μεγαλύτερη η δυσκολία στην κατανόηση του λόγου. Στα τελευταία στάδια παρατηρείται ασυνάρτητος λόγος, ασυνεχής λόγος, πλήρης απώλεια του ειρμού του λόγου.

**4. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΕΥΠΡΑΞΙΑΣ.** Οι δυσκολίες με σύνθετες πράξεις είναι εκείνες που χαρακτηρίζουν τους ασθενείς με ΝΑ. Δυσκολίες στην προετοιμασία του φαγητού, στο ντύσιμο καθώς και σε άλλες καθημερινές δραστηριότητες πρέπει να εκτιμώνται προσεκτικά και με άμεση παρακολούθηση και από πληροφορίες από τον φροντιστή.

Τα πρώτα συμπτώματα της δυσπραξίας περιλαμβάνουν: λιγότερη προσοχή στο ντύσιμο, - ο ασθενής κυκλοφορεί ατημέλητος -, αποφεύγονται σύνθετες εργασίες στο σπίτι, δε γίνεται καλή καθαριότητα στο σπίτι, δεν φροντίζεται ο κήπος, και υπάρχει δυσκολία σε σύνθετες οικονομικές υποθέσεις όπως επενδύσεις. Στη συνέχεια επηρεάζεται το ντύσιμο, καθόσον ο ασθενής ντύνεται αλλά χρησιμοποιεί λάθος σειρά στα ρούχα του. Χρειάζεται ο ασθενής επίβλεψη στο ντύσιμο, στην υπόλοιπη προσωπική υγιεινή και στο μπάνιο. Επηρεάζονται εμφανώς οι δουλειές στο σπίτι, αν και στους ηλικιωμένους αυτής της εποχής, σε αυτό το θέμα παίζει πολύ σημαντικό ρόλο το φύλο. Για έναν ηλικιωμένο άνδρα η αδυναμία στο να ετοιμάσει ένα απλό γεύμα, είναι αναξιόπιστος δείκτης λειτουργικής διαταραχής, ενώ αδυναμία φροντίδας του κήπου ή μαστορέματος αποτελεί δείκτη δυσλειτουργίας. Η παρατήρηση αυτή τονίζει ότι στα πρώτα στάδια της άνοιας ο κλινικός χρειάζεται να είναι ενήμερος για κάθε διαταραχή που μπορεί να παρουσιάζεται και θα πρέπει να επιμένει να μάθει από τους συνοδούς κάθε αλλαγή και να μη στηρίζεται σε έναν απλό κατάλογο φυσιολογικών δραστηριοτήτων όπως η ερώτηση « Μπορεί να κάνει ένα φλιτζάνι καφέ ή τσάι;» Οι δυσκολία, σε όλες τις οικονομικές συναλλαγές, ακόμη και στο να χρησιμοποιεί

χρήματα για τα ψώνια, είναι ένα αντικειμενικό σύμπτωμα, στην περίπτωση που ο ασθενής στην προηγούμενη της άνοιας ζωή του ψώνιζε. Δυσκολίες στην οδήγηση παρουσιάζονται στα πρώτα στάδια της νόσου και καλό είναι ο ασθενής με άνοια να σταματήσει να οδηγεί.

Στα τελευταία στάδια χρειάζεται βοήθεια στο μπάνιο και στο ντύσιμο. Χρησιμοποιεί μαχαίρι και πιρούνι με δυσκολία, χρειάζεται κουτάλι.

**5. ΑΛΛΕΣ ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ.** Η ικανότητα να αναγνωρίζει κανείς αντικείμενα και πρόσωπα (αγνωσία και προσωποαγνωσία) συχνά χάνεται, αν και είναι δύσκολο να γίνει αντιληπτό από το φροντιστή καθώς επίσης και να εκτιμηθεί. Η αδυναμία αναγνώρισης του δικού του προσώπου (αυτοπροσωποαγνωσία) μπορεί να οδηγήσει σε λάθος διάγνωση, , όπως στην περίπτωση της νόσου του Pick.

Η διαταραχή του προσανατολισμού στο χώρο προκαλεί προβλήματα στο φροντιστή, διότι ο ασθενής χάνεται στα αρχικά στάδια όταν βρεθούν σε άγνωστες περιοχές, π.χ. όταν βρίσκεται σε διακοπές ή μένει με έναν συγγενή, ενώ στη συνέχεια δεν αναγνωρίζει ούτε τη γειτονιά του. Αυτό προκαλεί πολύ άγχος στους συγγενείς, διότι φέρνουν τον ασθενή στο σπίτι οι γείτονες ή οι αστυνομικοί. Στη συνέχεια χάνεται ακόμη και μέσα στο σπίτι του, το οποίο δεν το αναγνωρίζει, και ζητάει να πάει στο δικό του σπίτι. Το τελευταίο σύμπτωμα αναγκάζει τους συγγενείς να οδηγήσουν τον ασθενή σε Ίδρυμα γιατί δεν μπορεί πια να πάει μόνος του από το καθημερινό δωμάτιο στην κουζίνα ή στο μπάνιο. Σχετικά νωρίς ο ασθενής χάνει την ικανότητα να κάνει νοητικούς χάρτες του περιβάλλοντος.

Ίσως η πιο σύνθετη λειτουργία της σύγχρονης ζωής είναι η οδήγηση. Είναι σχεδόν βέβαιο ότι η οδήγηση διαταράσσεται στα πρώτα στάδια της άνοιας (ίσως είναι και προκλινικό σύμπτωμα) που σημαίνει ότι ασθενείς με ΝΑ μπορεί να προκαλέσουν ατυχήματα. Ωστόσο η οδήγηση δεν είναι ένα φαινόμενο που στηρίζεται στην αρχή « ή όλον ή ουδέν» και γι' αυτό αρκετοί ασθενείς οδηγούν στα πρώτα στάδια χωρίς προβλήματα. Ο κλινικός χρειάζεται μερικές φορές να πείσει τον ασθενή ή τους συγγενείς να βρουν τρόπο με τον οποίο ο ασθενής θα σταματήσει την οδήγηση διότι ο ασθενής δεν έχει επίγνωση της αδυναμίας του.

**6. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ.** Διαταραχές συμπεριφοράς παρατηρούνται συχνά σε αρρώστους με ΝΑ. Αυτές ταλαιπωρούν και τους ίδιους τους αρρώστους αλλά και τους συγγενείς και συχνά αναγκάζουν το γιατρό να χρησιμοποιήσει ψυχοτρόπα φάρμακα. Στα πρώτα στάδια παρατηρείται παθητική, διεγερτική και εγωκεντρική συμπεριφορά που δεν έχει σχέση με τη βαρύτητα της νόσου. Λανθασμένες πεποιθήσεις ή ιδέες, όπως «το σπίτι αυτό δεν είναι το σπίτι μου» ή «ο άνθρωπος που με φροντίζει δεν είναι η γυναίκα μου», είναι συχνές (



10-30%) στη ΝΑ και συχνά θεωρούνται καθαρές παραισθήσεις. Τις περισσότερες φορές υπάρχουν παραισθήσεις, όπως « ότι έρχονται κλέφτες στο σπίτι». Οι ασθενείς πιστεύουν ότι τους έχουν κλέψει και στη συνέχεια ενοχοποιούν διάφορα πρόσωπα. Εάν το πρόσωπο που ενοχοποιείται είναι συγγενής ή φροντιστής, τότε δημιουργούνται πολλά προβλήματα στο σπίτι και στην ποιότητα της φροντίδας του ασθενούς. Οι ψευδαισθήσεις είναι ακόμη πιο δύσκολο να εκτιμηθούν, διότι υπάρχουν δυσκολίες στην ερμηνεία των εμπειριών των ασθενών με άνοια. Οι οπτικές ψευδαισθήσεις είναι ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, διότι αποτελούν το ένα από τα τρία πυρηνικά συμπτώματα της άνοιας με σωματία Lewy ( τα άλλα είναι διακυμάνσεις στη γνωστική λειτουργία και εξωπυραμιδικά συμπτώματα). Όταν ο άρρωστος έχει ακράτεια, διέγερση και συνεχή περιπλάνηση, τότε η βαρύτητα των διαταραχών αυτών της συμπεριφοράς σχετίζεται με τη βαρύτητα της νοητικής έκπτωσης.

Οι διαταραχές του συναισθήματος και οι απρόσμενες διαταραχές της συμπεριφοράς μπορεί να οδηγήσουν στην απόρριψη του ατόμου από την οικογένεια και την κοινωνία. Η έλλειψη αναστολών οδηγεί σε πράξεις βίας, σκανδαλώδη συμπεριφορά, κλοπές από καταστήματα και κατάχρηση αλκοόλης. Σε αυτό το στάδιο είναι απαραίτητο να ανακουφισθεί η οικογένεια από την πίεση με ψυχολογική και κοινωνική υποστήριξη και όταν είναι απαραίτητο να εισαχθεί ο άρρωστος σε νοσοκομείο για διάγνωση και θεραπεία.

**7. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΟΣ.** Η διαταραχή του ελέγχου του συναισθήματος στην αρχή εμφανίζεται ως φόβος, έλλειψη χαμόγελου και κραυγές και στη συνέχεια εμφανίζεται υπομimία (δηλαδή δεν μπορεί να μιμηθεί κινήσεις και δεν μπορεί να εκφραστεί με το πρόσωπο) και ευφορία που συνδυάζεται με μυθοπλασίες. Αυτή η κατάσταση είναι δύσκολο να διαφοροδιαγνωσθεί από μανία ή υπομανία, όπως είναι δύσκολο να διαφοροδιαγνωσθεί από κατάθλιψη, όταν ο άρρωστος δεν έχει διάθεση και αναφέρει σκέψεις αυτοκτονίας. Η απάθεια, η κοινωνική απόσυρση, η υπομimία, η ελάττωση της ομιλίας μπορεί να κάνουν δύσκολη τη διαφορική διάγνωση από την κατάθλιψη. (Δαρδαβέσης Θ. Ι., Χουσιάδας Α. Β., Ευκλείδη Α., Νούσκας Ι., Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

Ο ασθενής διακατέχεται από άγχη και φοβίες, κυρίως εγκατάλειψης. Το συναίσθημα του ασθενούς γίνεται τραχύ, είναι περισσότερο εγωκεντρικός και αδιάφορος στα συναισθήματα και τις αντιδράσεις των άλλων. (Adams R.D, Victor M. & Ropper A.H, 2003)

Συχνά επέρχεται δυσκολία στη μετακίνηση, ένα είδος αστάθειας με μικρά βήματα αλλά με ήπια μόνο κινητική αδυναμία και δυσκαμψία. Τελικά, ο ασθενής είναι ανίκανος να σταθεί και να βαδίσει, εξαναγκαζόμενος να βρίσκεται κλινήρης και αδρανής, με αδυναμία να σιτιστεί

μόνος και να επιμεληθεί την προσωπική του υγιεινή, τα δε κάτω άκρα παραμένουν σε θέση παραπληγίας εν κάμψει ( επίμονη φυτική κατάσταση). Τελικά με τον ασθενή σε κλινήρη κατάσταση , μια παρεμπόδιουσα λοίμωξη όπως πνευμονία εξ εισροφήσεως, ή κάποια άλλη νόσος θέτει τέλος στη ζωή του. (Adams R.D, Victor M. & Ropper A.H, 2003)

Ως σύνοψη των παραπάνω καλόν είναι να αναφερθεί ότι η Εταιρεία για τη Νόσο Alzheimer των ΗΠΑ συνέταξε έναν κατάλογο προειδοποιητικών σημείων, που μάλλον αποτελούν τα πρώτα συμπτώματα της νόσου και άλλων συναφών διαταραχών που προκαλούν άνοια. Αυτά είναι: 1) Η απώλεια μνήμης που επηρεάζει τις ικανότητες στη δουλειά. 2) Η δυσκολία στην πραγματοποίηση γνωστών εργασιών. 3) Προβλήματα στο λόγο. 4) Αποπροσανατολισμός κυρίως στο χρόνο αλλά και στο τόπο. 5) Ανεπαρκής ή μειωμένη κρίση. 6) Προβλήματα με την αφηρημένη σκέψη. 7) Τοποθέτηση των αντικειμένων σε λάθος θέση. 8) Μεταβολές στη διάθεση ή τη συμπεριφορά. 9) Μεταβολές στην προσωπικότητα. 10) Απώλεια της πρωτοβουλίας. Ένα άτομο που εμφανίζει αρκετά από αυτά τα συμπτώματα χρήζει πλήρους εξέτασης από το γιατρό για ΝΑ ( Alzheimer Association of U.S.A., 1996). (Δαρδαβέσης Θ. Ι. , Χουσιάδας Α. Β. , Ευκλείδη Α. , Νούσκας Ι. , Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

## 1.5 ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ ALZHEIMER

Μερικοί διακρίνουν τρία κλινικά στάδια στην ΝΑ και άλλοι επτά ( βλέπε Κλίμακα Σφαιρικής Εκτίμησης). Στο πρώτο στάδιο της νόσου παρατηρούνται διαταραχές της μνήμης και του προσανατολισμού ως προς το χρόνο και λιγότερο ως προς το χώρο (κροταφικός και βρεγματικός λοβός), κατονομαστικές και κατασκευαστικές διαταραχές, καθώς επίσης και αδιαφορία. Στο δεύτερο στάδιο παρατηρούνται διαταραχές του λόγου, έντονες διαταραχές της μνήμης και προσανατολισμού και γενικότερα είναι διαταραγμένες όλες οι ανώτερες νοητικές λειτουργίες. Στο τελικό στάδιο παρατηρείται ηχολαλία, παλιλαλία, ή βωβότης. Η μνήμη, ο προσανατολισμός και οι νοητικές λειτουργίες δεν μπορούν να ελεγχθούν. Υπάρχει ακράτεια και αρχίζουν να εκπίπτουν και οι κινητικές λειτουργίες.

Με βάση κριτήρια βαρύτητας, σύμφωνα με το Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο των Ψυχικών Διαταραχών του Αμερικανικού Ψυχιατρικού Συλλόγου( 3η έκδοση, αναθεωρημένη) (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd edition revised, DSM-III-R), μπορεί να διακρίνει κανείς τη ΝΑ, σε ήπια, όταν παρατηρείται διαταραχή στην εργασία και στις κοινωνικές υποχρεώσεις, αλλά παραμένει η δυνατότητα για ανεξάρτητη ζωή, με σχετικά

ανέπαφη κρίση και επαρκή προσωπική υγιεινή, σε μέσης βαρύτητας, όταν απαιτείται κάποια επίβλεψη και η ανεξαρτησία είναι προβληματική, και σοβαρή, όπου απαιτείται συνεχής επίβλεψη, διότι υπάρχει αδυναμία για διατήρηση έστω και ελάχιστης προσωπικής υγιεινής και ο ασθενής ή είναι ασυνάρτητος ή παρατηρείται βωβότης. (Δαρδαβέσης Θ. Ι. , Χουσιάδας Α. Β. , Ευκλείδη Α. , Νούσκας Ι. , Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

## 1.6 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΑΠΟΔΕΚΤΟΙ

**1) ΗΛΙΚΙΑ:** Η άνοια είναι ένα από τα πιο συχνά προβλήματα υγείας του ηλικιωμένου πληθυσμού. Είναι γνωστό σε όλους μας ότι ο επιπολασμός της άνοιας αυξάνεται με την ηλικία. Μάλιστα υποστηρίζεται ότι το ποσοστό διπλασιάζεται κάθε πέντε χρόνια μετά την ηλικία των 65 ετών. Πρόσφατη ανάλυση του επιπολασμού και της επίπτωσης της ΝΑ στην Ευρώπη έδειξε ότι αυξάνεται η επίπτωση με την ηλικία, έτσι ώστε στην ηλικία των 90 ή και περισσότερο ο αριθμός των νέων ασθενών να είναι 63,5 ανά 1000 άτομα τον χρόνο. Είναι γνωστό ότι η πλειονότητα των ασθενών έχει ηλικία μεγαλύτερη των 65 ετών. Η ΝΑ και οι άλλες άνοιες σχετίζονται με την ηλικία. Αν και έχουν περιγραφεί περιπτώσεις της ΝΑ και στις ηλικίες των 30, 40 και 50 ετών, η πλειονότητα των περιπτώσεων ασθενών παρατηρείται πάνω από την ηλικία των 65. (Τσολάκη, Μ., 2002)

**2) ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ:** Από τις δεκαετίες του '20 και του '30 έχουν περιγραφεί οικογένειες στις οποίες αναφέρονται πολλά μέλη με ΝΑ. Στις πρόσφατες επιδημιολογικές μελέτες, οι ερευνητές παρατήρησαν ότι οι ασθενείς με ΝΑ έχουν πιο συχνά έναν τουλάχιστον συγγενή με ΝΑ -γονέα, αδελφό, γιο ή θυγατέρα- απ' ότι οι ηλικιωμένοι χωρίς άνοια. Οι παρατηρήσεις αυτές αποτέλεσαν τη βάση της γενικής αποδοχής ότι ηλικιωμένοι με ιστορικό συγγενών που πάσχουν από ΝΑ διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από τους ηλικιωμένους με ελεύθερο κληρονομικό ιστορικό. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι εάν κάποιος έχει συγγενή με ΝΑ πρόκειται οπωσδήποτε να πάθει ΝΑ. Η παρατήρηση ότι πολλά μέλη μιας οικογένειας πάσχουν από ΝΑ θα μπορούσε επίσης να οδηγήσει στη σκέψη ότι τα μέλη αυτής της οικογένειας εκτέθηκαν στους ίδιους περιβαλλοντολογικούς παράγοντες ή στη σκέψη της γενετικής αιτιοπαθογένειας, η οποία και τροφοδοτεί την έρευνα της ΝΑ τα τελευταία χρόνια με πολλά και θαυμαστά αποτελέσματα. Είναι πολύ ενδιαφέρον ότι μελέτες που γίνονται για να εξετάσουν άτομα υψηλού κίνδυνου επικεντρώνουν την ερευνητική τους σκέψη σε άτομα με οικογενειακό ιστορικό και θετικό ΑΡΟΕ ε4 αλληλόμορφο γονίδιο. Μελέτη στην Ελλάδα - Case control study- για την ανεύρεση παραγόντων κίνδυνου αποκάλυψε ότι το οικογενειακό ιστορικό είναι ένας σημαντικός παράγοντας κίνδυνου, παρατήρηση που συμφωνεί με

παρόμοιες μελέτες σε άλλες χώρες της Ευρώπης, της Αμερικής ή της Ανατολής, στις οποίες εξετάστηκαν ασθενείς με πρώιμη έναρξη της ΝΑ. Το οικογενειακό ιστορικό είναι επίσης ένας παράγοντας κίνδυνου και στη ΝΑ με όψιμη έναρξη. (Τσολάκη, Μ., 2002)

Άλλοι ενδεχόμενοι προδιαθετικοί παράγοντες για τη ΝΑ είναι το γυναικείο φύλο, που όμως από πολλούς αμφισβητείται με το επιχείρημα ότι ο μέσος όρος ζωής της γυναίκας είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του άντρα, το χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης (που είναι αμφιλεγόμενο αλλά σήμερα το αποδέχονται οι περισσότεροι), η παλαιά κρανιοεγκεφαλική κάκωση ( αμφιλεγόμενο), το έμφραγμα του μυοκαρδίου ( αμφιλεγόμενο) και η κατάθλιψη, η οποία αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τον ελληνικό πληθυσμό αλλά φαίνεται οι είναι παράγοντας κινδύνου και για άλλους λαούς. Η ηλικία του πατέρα, το οικογενειακό ιστορικό συνδρόμου Down, και η νόσος του Parkinson είναι επίσης αμφιλεγόμενοι παράγοντες κινδύνου. (Δαρδαβέσης Θ. Ι. , Χουσιάδας Α. Β. , Ευκλείδη Α. , Νούσκας Ι. , Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

## **1.7 ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ**

Η χρήση οιστρογόνων από γυναίκες που βρίσκονται στο στάδιο μετά την εμμηνόπαυση, τα στεροειδή και τα μη-στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα και πιθανώς τα αντιοξειδωτικά και άλλα συμπληρώματα διατροφής σχετίζονται με χαμηλό κίνδυνο ΝΑ και, επομένως, ίσως αποτελούν θεραπευτικές παρεμβάσεις. Θα πρέπει να γίνουν μελέτες πρωτογενούς προφύλαξης σε μεγάλο αριθμό ηλικιωμένων ατόμων που δεν έχουν υψηλό κίνδυνο να πάθουν ΝΑ και μελέτες δευτερογενούς προφύλαξης σε ασυμπτωματικά άτομα που είναι φορείς των υπεύθυνων γονιδίων. Στόχος όλων αυτών των παρεμβάσεων είναι να ελαττωθεί η επίπτωση της νόσου αλλά αρχικά μας ενδιαφέρει αν καθυστερήσει η έναρξη της νόσου για μερικά χρόνια. (Δαρδαβέσης Θ. Ι. , Χουσιάδας Α. Β. , Ευκλείδη Α. , Νούσκας Ι. , Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., 2011)

## 1.8 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ ALZHEIMER

Παρά τις πολυάριθμες έρευνες που έχουν γίνει, δεν έχει βρεθεί θεραπεία που μπορεί να αναστρέψει τη νόσο Alzheimer. Ορισμένα φάρμακα, όπως περιγράφουμε παρακάτω, μπορεί να προσφέρουν κάποιο μέτριο βαθμό προστασίας απέναντι στην έκπτωση των γνωστικών λειτουργιών.

Επειδή η νόσος Alzheimer σχετίζεται με το θάνατο των εγκεφαλικών κυττάρων που εκκρίνουν ακετυλοχολίνη, χρησιμοποιούνται διάφορα φάρμακα, για να αυξηθεί το επίπεδο του νευροδιαβιβαστή αυτού. Η καθιερωμένη θεραπεία της νόσου Alzheimer είναι οι αναστολείς της ακετυλοχολινεστεράσης (φάρμακα που παρεμποδίζουν τη διάσπαση της ακετυλοχολίνης), όπως είναι για παράδειγμα η donepezil ( Aricept) και η galantamine (Reminyl) (Cummings, 2000). Μετά-αναλύσεις πολλών κλινικών δοκιμών δείχνουν ότι οι ασθενείς που λαμβάνουν ένα από τα δύο αυτά φάρμακα παρουσιάζουν μικρότερη έκπτωση της μνήμης από εκείνη που παρατηρείται σε ασθενείς που λαμβάνουν κάποιο εικονικό φάρμακο ( Birks & Harvey, 2003 ` Loy & Schneider, 2004). Υπάρχει τουλάχιστον μία κλινική δοκιμή που δείχνει ότι η συμπλήρωση των αναστολέων της ακετυλοχολινεστεράσης με χορήγηση μεμαντίνης (Ebixa), ενός φαρμάκου που δρα στους υποδοχείς της ασπαρτάτης, η οποία θεωρείται ότι εμπλέκεται στη μνήμη, έχει θετικά αποτελέσματα (Tariot et al., 2004). Διεξάγονται, γενικότερα, πάρα πολλές έρευνες για τον εντοπισμό νέων θεραπειών για τη νόσο Alzheimer . Ωστόσο, ορισμένες προσεγγίσεις που αρχικά φαίνονταν ενθαρρυντικές δεν έχουν λάβει υποστήριξη από τις τρέχουσες έρευνες. Για παράδειγμα, ο αρχικός ενθουσιασμός για την πιθανή ανακάλυψη ενός εμβολίου ενάντια στις αμυλοειδείς πρωτεΐνες αποδείχτηκε άστοχος λόγω των σοβαρών παρενεργειών του εμβολίου, οι οποίες δεν επέτρεψαν τη συνέχιση των δοκιμών σε ανθρώπους. Δεν έχει διεξαχθεί κλινική δοκιμή που εξετάζει την αποτελεσματικότητα των φαρμάκων στη διαχείριση των συμπτωμάτων της μετωποκροταφικής άνοιας, αν και οι εκλεκτικοί αναστολείς επαναπρόσληψης της σεροτονίνης συνταγογραφούνται με μέτρια επιτυχία ( Pasquier et al.,2003). (Kring A.M, Davison G.C, Neale J.M, Johnson S.L, 2010)

Οι έρευνες για τη νόσο Alzheimer έχουν εξετάσει εκτενώς τις στρατηγικές πρόληψης που αποσκοπούν στο να επιβραδύνουν την εξέλιξη της άνοιας. Θυμηθείτε ότι η εμφάνιση της νόσου Alzheimer φαίνεται να σχετίζεται με την παρουσία πλακών, που συντίθενται από β-αμυλοειδές. Με βάση το στοιχείο αυτό, οι έρευνες επικεντρώνονται στο να εντοπίσουν τρόπους αποκλεισμού της δημιουργίας αμυλοειδούς από την πρόδρομη πρωτεΐνη του ( Whyte, Bayreuther & Masters, 1994). Πρώιμα ερευνητικά ευρήματα δείχνουν ότι η νικοτίνη

που χορηγείται μέσα από αυτοκόλλητα μπορεί να δρα βοηθητικά (White & Levin, 2004). Αυτή η επίδραση της νικοτίνης χρειάζεται να επαληθευτεί από έρευνες με μεγαλύτερο δείγμα και τα οφέλη θα πρέπει να εκτιμηθούν σε σχέση με τις πιθανές συνέπειες της νικοτίνης στην υγεία. Σύμφωνα με αρχικές έρευνες οι στατίνες, μια κατηγορία φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της χοληστερίνης, φαίνεται επίσης να έχουν προστατευτική δράση (Rockwood et al., 2002). Δυστυχώς, οι στατίνες έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο γαστρεντερικό σύστημα και στο ήπαρ. (Kring A.M, Davison G.C, Neale J.M, Johnson S.L, 2010)

Η διαχείριση των υπόλοιπων συμπτωμάτων της νόσου Alzheimer βασίζεται σε πολλά από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση άλλων διαταραχών, όπως για παράδειγμα, τα αντικαταθληπτικά για την κατάθλιψη ( Lyketsos et al., 2000). Τα άτυπα αντιψυχωτικά φάρμακα αποτελούν ένα συνηθισμένο συμπλήρωμα της θεραπείας, για την άμεση ανακούφιση από τον έντονο εκνευρισμό και από τα συμπεριφορικά συμπτώματα. Δυστυχώς, σε μια μετά-ανάλυση 17 κλινικών δοκιμών βρέθηκε ότι οι ηλικιωμένοι ασθενείς με άνοια που έπαιρναν άτυπα αντιψυχωτικά ήταν 1,6 φορές πιθανότερο να πεθάνουν από ότι εκείνοι που έπαιρναν κάποιο εικονικό φάρμακο (FDA, 2005). (Kring A.M, Davison G.C, Neale J.M, Johnson S.L, 2010)

## **1.9 ΜΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**

Ανεξάρτητα από την φαρμακευτική παρέμβαση υπάρχει και η μη φαρμακευτική παρέμβαση, η οποία έχει σκοπό τη βελτίωση της γνωστικής και νοητικής λειτουργίας, της κινητοποίησης και λειτουργικότητας του ατόμου με νόσο Alzheimer αλλά και της συμπεριφοράς του.

### **1.10 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ;**

Η στατική ευστάθεια, η οποία αναφέρεται και ως ισορροπία (balance), είναι η ικανότητα ελέγχου του κέντρου της μάζας σε σχέση με την βάση στήριξης. Το κέντρο μάζας (ΚΜ) ορίζεται ως ένα σημείο, το οποίο βρίσκεται στο κέντρο της συνολικής μάζας του σώματος, και το οποίο καθορίζεται από το σταθμισμένο μέσο όρο του ΚΜ κάθε τμήματος του σώματος. Θεωρείται ότι είναι η μεταβλητή που ελέγχεται από το σύστημα ελέγχου της στάσης. Η κατακόρυφη προβολή του ΚΜ συχνά ορίζεται ως το κέντρο βάρους (ΚΒ). Η βάση στήριξης (ΒΣ) ορίζεται ως η περιοχή του σώματος, η οποία είναι σε επαφή με την υποστηρικτική επιφάνεια. Αν και οι ερευνητές συχνά μιλούν για την ευστάθεια, ως την ικανότητα ελέγχου του ΚΜ σε σχέση με το ΒΣ, συχνά εννοούν τον έλεγχο της κατακόρυφης προβολής του ΚΜ, το ΚΒ δηλαδή, σε σχέση με το ΒΣ. Το κέντρο πίεσης (ΚΠ) είναι το κέντρο της κατανομής της συνολικής δύναμης που εφαρμόζεται στην υποστηρικτική επιφάνεια. Το ΚΠ κινείται συνεχώς γύρω από το ΚΜ για να κρατηθεί το ΚΜ εντός της βάσης στήριξης. (Benda et al., 1994; Winter, 1991). (*Shumway- Cook A., Woollacott M., 2012*)

### **1.11 ΣΤΑΤΙΚΗ- ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ: ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΤΑΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ;**

#### **ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΤΑΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ;**

Μιλώντας για στατική ισορροπία, εννοούμε τη διατήρηση μιας στάσης, η οποία παρά την ονομασία της είναι ένα δυναμικό γεγονός που επιδέχεται συνεχείς διορθώσεις, συνεχείς μεταβολές καθώς επίσης απαιτεί καλό έλεγχο και ταλάντωση. Για βελτιωμένη και καλύτερη στατική ισορροπία απαιτείται αύξηση της βάσης στήριξης και μείωση του κέντρου μάζας. (*Πατίκας Δ., 2007-2013*)

Στην κλινική αρθρογραφία έχει δοθεί πολύ μεγάλη έμφαση στην έννοια του στατικού τόνου ως ένας μείζων μηχανισμός για την υποστήριξη του σώματος ενάντια στη βαρύτητα. Πιο συγκεκριμένα, πολλοί κλινικοί υποστηρίζουν ότι ο στατικός τόνος στον κορμό είναι το βασικό στοιχείο για τον έλεγχο της φυσιολογικής ευστάθειας της στάσης στην όρθια/ανορθωμένη θέση (Davies, 1985; Schenkman & Butler, 1983).

Οι ερευνητές έχουν βρει ότι πολλοί μύες στο σώμα είναι τονικά ενεργοί κατά τη διάρκεια της ήρεμης όρθιας στάσης (Basmajian & DeLuca, 1985). Σε αυτούς περιλαμβάνονται (α) ο υποκνημίδιος και ο γαστροκνήμιος, επειδή η γραμμή της βαρύτητας πέφτει ελαφρώς μπροστά από το γόνατο και την ποδοκνημική, (β) ο πρόσθιος κνημιαίος, όταν το σώμα λικνίζεται προς

τα πίσω, (γ) ο μέσος γλουτιαίος και ο τείνον την πλατία περιτονία, αλλά όχι ο μέγας γλουτιαίος, (δ) ο λαγονοψοΐτης, ο οποίος προλαμβάνει την υπερέκταση του ισχίου, αλλά όχι οι οπίσθιοι μηριαίοι και ο τετρακέφαλος και (ε) η θωρακική μοίρα του ορθωτήρα του κορμού (μαζί με διαλείπουσα ενεργοποίηση των κοιλιακών), επειδή η γραμμή της βαρύτητας πέφτει μπροστά από την σπονδυλική στήλη. Από την έρευνα προτείνεται ότι η κατάλληλη ενεργοποίηση των κοιλιακών και άλλων μυών του κορμού, που συχνά συζητείται σχετικά με την « κεντρική σταθεροποίηση», είναι σημαντικό για τον αποδοτικό στατικό έλεγχο, όπου περιλαμβάνεται η στατική αντιστάθμιση για την κίνηση του σώματος λόγω της λειτουργίας της αναπνοής (Hodges et al., 2002; Mok et al.,2004) (Shumway- Cook A.,Woollacott M., 2012)

## 1.12 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Σε πολλά ερευνητικά εργαστήρια έχει μελετηθεί η οργάνωση των κινητικών στρατηγικών που χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση της ευστάθειας ως αντίδραση σε σύντομες μετατοπίσεις της υποστηρικτικής επιφάνειας, με τη χρήση μιας ποικιλίας κινούμενων πλατφορμών.(Allum & Pfaltz, 1985;Diener et al.,1982;Nashner,1976). Επιπλέον, έχουν περιγραφεί και διάφορα χαρακτηριστικά πρότυπα μυϊκής δραστηριοποίησης, οι λεγόμενες « μυϊκές συνέργειες», τα οποία σχετίζονται με κινητικές στρατηγικές για τη στάση και τα οποία χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση της ευστάθειας στο οβελιαίο επίπεδο(Horak & Nashner,1986;Nashner,1977;Nashner & Woollacott,1979). Οι πρώτοι ερευνητές εστίασαν κυρίως στην εξέταση των κινητικών στρατηγικών για τον έλεγχο του πρόσθιου και του οπίσθιου λικνίσματος.

Τα κινητικά πρότυπα που χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση της ευστάθειας μετά τη μετατόπιση του ΚΜ στο οβελιαίο επίπεδο περιγράφονται ως στρατηγική ποδοκνημικής, ισχίου και βηματισμού.

Στρατηγική της Ποδοκνημικής. Παραδοσιακά η στρατηγική της ποδοκνημικής και η σχετική μυϊκή συνέργεια ήταν ένα από τα πρότυπα που εντοπίστηκαν για τον έλεγχο του λικνίσματος στην όρθια στάση. Με την στρατηγική της ποδοκνημικής αποκαθίσταται το ΚΜ σε μια θέση ευστάθειας μέσω της κίνησης του σώματος κυρίως γύρω από τις ποδοκνημικές αρθρώσεις(Nashner,1977,1989). Η κινητική στρατηγική της ποδοκνημικής χρησιμοποιείται συχνότερα σε καταστάσεις, όπου η διατάραξη της ισορρόπησης είναι μικρή και η υποστηρικτική



επιφάνεια είναι σταθερή. Για τη χρήση της στρατηγικής της ποδοκνημικής απαιτείται πλήρες εύρος τροχιάς της κίνησης και πλήρης δύναμη στις ποδοκνημικές.

Στρατηγική του Ισχίου. Με αυτή τη στρατηγική ελέγχεται η κίνηση του ΚΜ μέσω της παραγωγής γρήγορων και μεγάλων κινήσεων στις αρθρώσεις των ισχίων με στροφές αντίθετης φάσης στις ποδοκνημικές. Οι Horak & Nashner(1986) αναφέρουν ότι η στρατηγική του ισχίου χρησιμοποιείται για την αποκατάσταση της ισορρόπησης ως απάντηση σε μεγαλύτερες και πιο γρήγορες διαταράξεις ή όταν η υποστηρικτική επιφάνεια είναι υποχωρητική ή μικρότερη από τα πόδια.

Στρατηγική Βηματισμού. Όταν οι στρατηγικές χωρίς κίνηση των άκρων, όπως είναι η στρατηγική της ποδοκνημικής και του ισχίου, δεν επαρκούν για την ανάκτηση της ισορροπίας, χρησιμοποιείται ένα βήμα για την επανευθυγράμμιση της βάσης στήριξης κάτω από το κέντρο μάζας (ΚΜ). Αρχικά, οι ερευνητές πίστευαν ότι αυτές οι μεταβολές στις στρατηγικές υποστήριξης χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά ως απάντηση σε διαταράξεις που μετακινούσαν το ΚΜ εκτός της βάσης στήριξης (ΒΣ) (Horak, 1991; Nashner, 1989; Shumway- Cook & Horak, 1989). Από πιο πρόσφατες έρευνες φάνηκε ότι σε πολλές περιπτώσεις ο βηματισμός ή/και η προσέγγιση αντικειμένου λαμβάνει χώρα ακόμη και όταν το ΚΜ είναι σαφώς εντός της ΒΣ (Brown et al., 1999, McIlroy & Maki, 1993). (Shumway-Cook A., Woollacott M., 2012)

### **1.13 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

Όμως τι εννοούμε με τον όρο δυναμική ισορροπία; Όταν ο στόχος μας είναι να διατηρήσουμε την τροχιά του κέντρου μάζας εντός ορισμένων ορίων που αποτρέπουν την πτώση, ενώ η βάση στήριξης μεταβάλλεται, η διαδικασία αυτή ονομάζεται δυναμική ισορροπία. Για παράδειγμα στο περπάτημα με κινήσεις εμπρός, πίσω, πλάγια, στροφή, ελιγμός, στο ανέβασμα ή στο κατέβασμα μιας σκάλας, στο πέρασμα κάποιου εμποδίου ή στην αποφυγή εμποδίου, καθώς επίσης στα άλματα, στο τρέξιμο, στο σήκωμα από κάποια καρέκλα ή πολυθρόνα και τέλος στο ξεκίνημα και στο σταμάτημα μιας κίνησης. (Πατίκας Δ., 2007-2013)

## 1.14 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΕΝΟΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

Για να ισορροπεί το σώμα, το ΚΒ του σώματος πρέπει να συμπίπτει με το ΚΠ. Επιπλέον, για να ισορροπεί ένα σώμα καθοριστικό ρόλο παίζουν και κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν στην εξισορρόπηση ενός σώματος . Κατά κύριο λόγο συμμετέχουν τα αντιληπτικά συστήματα: η όραση, η ιδιοδεκτικότητα, το αιθουσαίο σύστημα, το κεντρικό νευρικό σύστημα, όπως η σύνθεση, ο συντονισμός, η γνωστική επεξεργασία αλλά και το κινητικό σύστημα όπως μύες, οστά. (Vaughan et al, 2012)

Αναλύοντας τα αντιληπτικά συστήματα, η επίδραση της όρασης είναι εξαιρετικά σημαντική καθώς υπάρχει συντονισμός μεταξύ θέσης σώματος και μελών σώματος, κίνησης κεφαλιού και κίνησης ματιών αλλά και πολλές πληροφορίες οπτικές που πρέπει να συνδυάζονται και με άλλες, αλλιώς θα υπάρχει πρόβλημα.

Όσον αφορά την επίδραση της ιδιοδεκτικότητας, το έδαφος επηρεάζει σημαντικά την ισορροπία ενός σώματος , αφού δυσκολότερα βαδίζεις σε ένα ανώμαλο έδαφος απ' ότι σε ένα ομαλό και σταθερό. Επιπρόσθετα, κατάλληλα υποδήματα βοηθούν στην καλύτερη ισορροπία εξασφαλίζοντας πιο σταθερή βάση στήριξης.

Τέλος, το αιθουσαίο σύστημα (vestibular system) ή διαφορετικά το σύστημα της ισορροπίας είναι ίσως το πιο σημαντικό από τα υπόλοιπα αισθητηριακά μας συστήματα και ταυτόχρονα ένα για τα οποία υπάρχει λιγότερη γνώση από την πλειοψηφία των ανθρώπων. Τα κανάλια της ισορροπίας εντοπίζονται στο εσωτερικό αυτί και αποτελούν το αιθουσαίο σύστημα. Εξαιτίας αυτού του συστήματος, επιτυγχάνεται η προσαρμογή του σώματος μας σε κάθε φυσική αλλαγή στάσης, όπως μετατοπίζοντας το σώμα μας εμπρός, πίσω, πάνω ή κάτω. Πιο συγκεκριμένα, μας βοηθάει τόσο να διατηρούμε την ισορροπία μας αλλά ακόμη να αντιμετωπίζουμε την βαρύτητα. Ουσιαστικά, το αιθουσαίο σύστημα μας πληροφορεί για το πού βρισκόμαστε σε σχέση με τον χώρο και τα αντικείμενα γύρω μας. Η κάθε κίνηση του κεφαλιού επηρεάζει το αιθουσαίο σύστημα. Οι πληροφορίες σχετικά με αυτές τις κινήσεις, όπως και πληροφορίες από άλλες αισθήσεις, στέλνονται στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Όταν ο εγκέφαλος συνδυάζει όλες αυτές τις πληροφορίες, έχει την δυνατότητα να «καταλάβει» που βρίσκεται το σώμα μας, ποια πρέπει να είναι η θέση του σε κάθε κίνηση, και ποιες είναι οι κατάλληλες κινήσεις των ματιών. (<http://www.ipaideia.gr/paidagogika-themata/ti-einai-to-aihoussaio-kai-idiodektiko-sistima-drastiriotites-euodosis-tous>)

Όσον αφορά το κεντρικό νευρικό σύστημα, και συγκεκριμένα σε ηλικιωμένους ασθενείς με νόσο Alzheimer, υπάρχει απώλεια εγκεφαλικών κυττάρων και κινητικών νευρώνων, τα εγκεφαλικά δυναμικά δράσης είναι καθυστερημένα και γενικότερα υπάρχει πιο αργή εγκεφαλική λειτουργία, πιο αργός χρόνος αντίδρασης και πιο αργή γνωστική λειτουργία.(*Vaughan et al, 2012*)

Παρόμοια , και στο κινητικό-μυοσκελετικό σύστημα υπάρχει μείωση της σκελετικής μάζας, μείωση αριθμού κινητικών νευρώνων, η ένταση και η συχνότητα εκπόλωσης των επιζώντων κινητικών μονάδων αυξάνεται( *Doherty et al. 1993, Narici et al. 1991, Kanda and Hashizume1989, Lexell et al. 1983, Larsson 1978, Orlander 1978, Tomonga 1977*), καθώς επίσης υπάρχει μείωση εύρους κίνησης των αρθρώσεων αλλά και της μυϊκής δύναμης

## **1.15 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ**

### **A1. Κριτήρια επιλογής μελετών**

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση για τυχαιοποιημένες μελέτες, οι οποίες εξετάζουν τη διαφορά της επίδρασης της άσκησης στην ισορροπία ασθενών με νόσο Alzheimer αλλά και υγιών ατόμων.

### **A2. Πηγές αναζήτησης**

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων Pubmed, Cochrane Central Register of Controlled Trials (Central, The Cochrane Library), PEDro (Physiotherapy Evidence Datadase), Google Scholar. Η επικοινωνία με του συγγραφείς ήταν αδύνατη με αποτέλεσμα ορισμένες μελέτες να απορριφθούν.

### **A3. Στρατηγική αναζήτησης**

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν balance exercise, Alzheimer disease Alzheimer patients, χρονικός περιορισμός δεν υπήρξε. Η στρατηγική αναζήτησης παρουσιάζεται στο διάγραμμα ροής παρακάτω.

### **A4 .Διαδικασία επιλογής**

Τα αποτελέσματα της αναζήτησης μελετήθηκαν σε επίπεδο τίτλου και περίληψης και απορρίφθηκαν οι διπλές εγγραφές. Οι εναπομείνουσες μελέτες μελετήθηκαν σε πλήρες κείμενο και αφαιρέθηκαν όσες δε πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα.

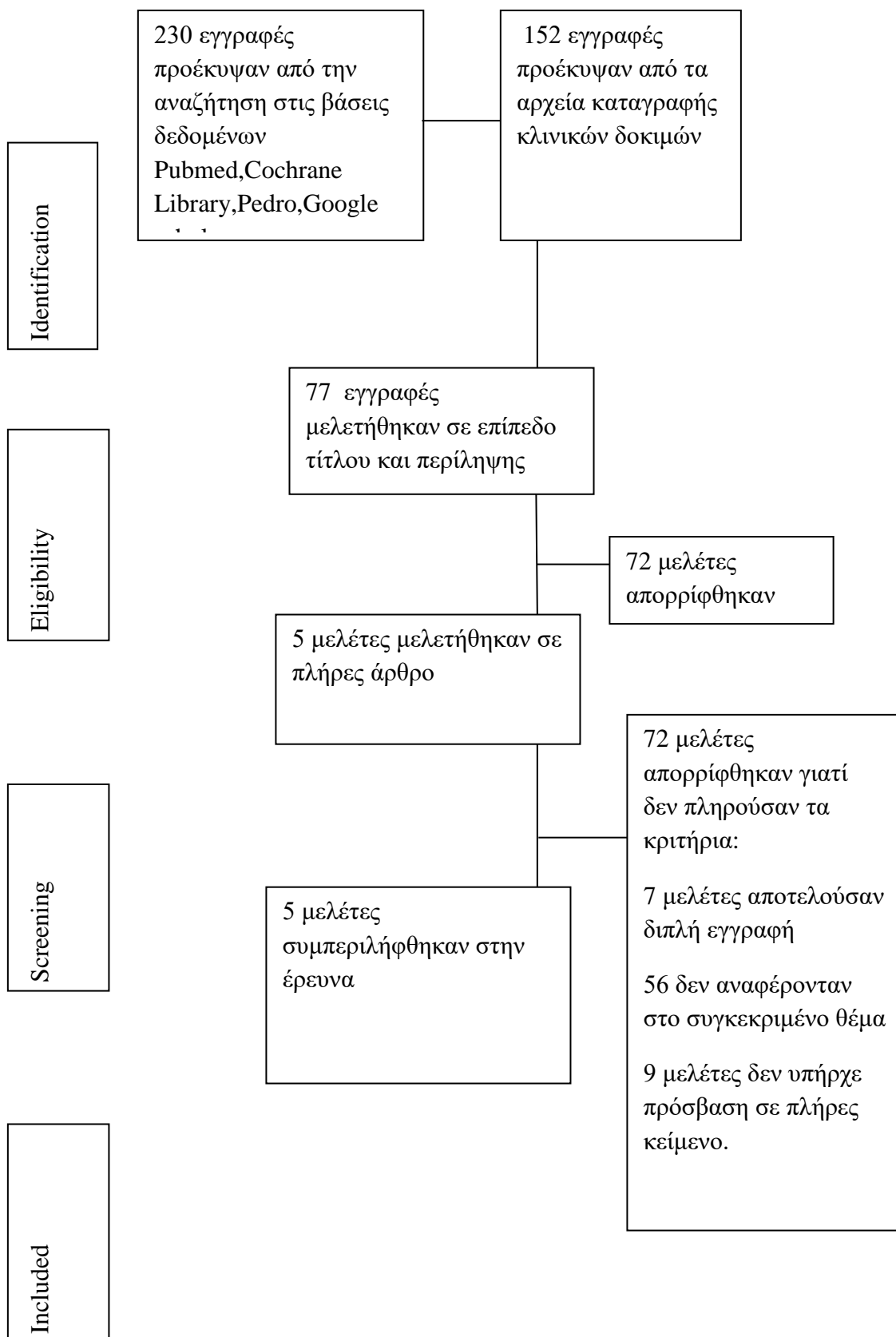
### **A5.Αξιολόγηση συστηματικού σφάλματος και έλεγχος ποιότητας δεδομένων**

Το εργαλείο της Cochrane Collaboration χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του κινδύνου συστηματικού σφάλματος.

### **B1. Αποτελέσματα αναζήτησης**

Μελετήθηκαν σε επίπεδο τίτλου και περίληψης 77 αποτελέσματα, απορρίφθηκαν τα 56 διότι δεν αναφέρονταν στο συγκεκριμένο θέμα, απορρίφθηκαν 9 διότι δεν είχαν πρόσβαση σε πλήρες κείμενο, 7 μελέτες αποτελούσαν διπλή εγγραφή με αποτέλεσμα να μελετηθούν 5 σε ολόκληρο κείμενο.

### Διάγραμμα ροής επιλογής μελετών



## **B2. Χαρακτηριστικά μελετών**

**Μια διαχρονική μελέτη που εξετάζει τη μεταβολή του κινδύνου πτώσης, της ισορροπίας και της κινητικότητας σε υγιείς ηλικιωμένους και σε άτομα με νόσο Alzheimer - A longitudinal study of change in falls risk and balance and mobility in healthy older people and people with Alzheimer disease.**

Η παραπάνω μελέτη με συγγραφείς τους Suttanon P, Hill KD, Said CM, Dodd KJ εξετάζει τη μεταβολή του κινδύνου πτώσης, της ισορροπίας αλλά και της κινητικότητας σε άτομα με Alzheimer αλλά και σε υγιή άτομα.

Η έρευνα αποτελούνταν από 2 ομάδες συμμετεχόντων, την ομάδα 15 ατόμων (N=15) με νόσο Alzheimer σε ήπιο έως μέτριο στάδιο, ηλικίας 65 ετών και άνω(μέση ηλικία, 82 ετών, ηλικία 70-89 ετών, 53% άνδρες) και την ομάδα 15 υγιών ηλικιωμένων (N=15), ηλικίας 65 ετών και άνω(μέση ηλικία, 83 ετών, ηλικία 71-94 ετών, 33% άνδρες). Τα κριτήρια ένταξης των ατόμων με νόσο Alzheimer ήταν: 1) επιβεβαιωμένη διάγνωση της νόσου από ειδικό γιατρό, βασισμένη σε κλινικές και ψυχολογικές αξιολογήσεις και αποτελέσματα νευροαπεικόνισης, 2) ήπιο-μέτριο στάδιο άνοιας, 3) ανεξάρτητη κινητικότητα και 4) όχι νευρολογικές ή ορθοπεδικές καταστάσεις που επηρεάζουν την λειτουργική κινητικότητα. Όσον αφορά την ομάδα των υγιών ηλικιωμένων, τα ανάλογα κριτήρια ήταν: 1) όχι μειωμένη γνωστική ικανότητα, 2) όχι νευρολογικές ή ορθοπεδικές καταστάσεις που επηρεάζουν την λειτουργική κινητικότητα και 3) ανεξάρτητη κινητικότητα.

Οι αξιολογήσεις περιλάμβαναν μετρήσεις γνώσης, συμπεριφοράς, πτώσεων και κινδύνου πτώσεων, επίπεδο φυσικής δραστηριότητας καθώς και ολοκληρωμένη σειρά μετρήσεων ισορροπίας και κινητικότητας. Μετά από 1 χρόνο πραγματοποιήθηκε επανεξέταση των μετρήσεων. Οι μετρήσεις συμπεριλάμβαναν: το Mini-Mental State Examination και το Frontal Assessment Battery για τη γνώση και τη συμπεριφορά, το The Falls Risk for Older people in the community ( FROP-Com ) και το Physiological Profile Assessment (PPA) για τις πτώσεις και τον κίνδυνο των πτώσεων. Όσον αφορά την φυσική δραστηριότητα εφαρμόστηκε το The Human Activity Profile. Οι μετρήσεις ισορροπίας και επιδόσεων κινητικότητας περιελάμβαναν εργαστηριακές και κλινικές εκτιμήσεις της στατικής και δυναμικής ισορροπίας, καθώς και σταθερότητα κατά την εκτέλεση λειτουργικών καθηκόντων. Οι εργαστηριακές μετρήσεις συμπεριλάμβαναν το The Modified Clinical Test, The Limits of Stability test, το The Walk Across test, The Step/Quick Turn και το The Sit to

Stand. Οι κλινικές μετρήσεις περιλάμβαναν: το The Functional Reach, The Step Test και το The Timed Up and Go test. Τα αποτελέσματα αυτών προήλθαν από το ειδικό πρόγραμμα SPSS το οποίο ανέλυσε τα δεδομένα.

Πίνακας 1: Δημογραφικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων.

ΒΑΣΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ      12ΜΗΝΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

	Έλεγχοι (n=15)	Συμμετέχοντες με AD (n=15)	Pa	Έλεγχοι (n=15)	Συμμετέχοντες με AD (n=15)	Pa
Άντρας/γυναίκα	5:10	8:7	0.269b	5:10	8:7	0.269b
Ηλικία (μέση τιμή) σε χρόνια	81.93 (6.35)	80.93 (5.44)	0.647	82.93 (6.35)	81.93 (5.44)	0.647
Βάρος (μέση τιμή) σε kg	63.73 (7.49)	68.73 (14.18)	0.241	63.97 (7.51)	67.30 (15.19)	0.452
Ύψος( μέση τιμή) σε cm	160.77 (8.26)	164.63 (10.33)	0.267	160.47 (8.25)	164.56 (10.36)	0.241
MMSE	29.40 (0.83)	21.73 (4.88)	0.000	28.93 (1.33)	19.40 (5.36)	0.000
FAB	16.47 (1.25)	13.40 (1.96)	0.000	16.13 (1.19)	12.20 (2.54)	0.000

a Δοκιμασμένο από το t test ανεξάρτητων μεταβλητών, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

b Δοκιμασμένο από το χ<sup>2</sup> τεστ.

AD, Νόσος Alzheimer

FAB, Frontal Assessment Batter

MMSE, Mini-Mental State Examination

## **Ομάδα εκπαίδευσης ισορροπίας ειδικά σχεδιασμένη για άτομα με νόσο Alzheimer: επίπτωση στα τεστ Berg Balance Scale, Timed Up and Go, Gait Speed και Mini-Mental Status - Group Balance Training Specifically Designed for Individuals With Alzheimer Disease: Impact on Berg Balance Scale, Timed Up and Go, Gait Speed, and Mini-Mental Status Examination**

Οι συγγραφείς Ries JD , Hutson J, Maralit LA μελέτησαν 30 ανθρώπους που προσλήφθηκαν από 3 κέντρα υγείας ενηλίκων της Βόρειας Βιρτζίνια το καλοκαίρι του 2012 για να συμμετέχουν στην συγκεκριμένη έρευνα. Τα κριτήρια ένταξης των συμμετεχόντων ήταν: 1) η παρουσία τους στην έρευνα, 2) η διάγνωση με νόσο Alzheimer, 3) η ιατρική σταθερότητα, 4) η ανεξάρτητη κινητικότητα, 5) η ικανότητα εκτέλεσης εντολών. Όσον αφορά στα κριτήρια αποκλεισμού συμπεριλάμβαναν 1) ασταθή καρδιακή νόσο, 2) πνευμονική ανεπάρκεια, 3) νευρολογική διάγνωση, 4) αρθρίτιδα, 5) χειρουργείο bypass ή άλλη καρδιοχειρουργική επέμβαση τους τελευταίους 6 μήνες, 6) ορθοπεδικό πρόβλημα, 7) χημειοθεραπεία για αντιμετώπιση καρκίνου, 8) οξεία ασθένεια την ημέρα της δοκιμασίας της έρευνας, 9) τεκμηριωμένο ιατρικό περιορισμό για τις ασκήσεις του προγράμματος ημέρας.

Οι συμμετέχοντες δοκιμάστηκαν 1 φορά στην αρχή (πρώτη δοκιμή) και μια φορά μετά από 3 μήνες (μετά δοκιμή) στις κλίμακες Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go (TUG), Self-Selected Gait Speed (SSGS), Fast Gait Speed (FGS) Mini-Mental Status Examination (MMSE), αλλά και πάλι 3 μήνες αργότερα (3μηνη μετά δοκιμή). Είκοσι-δύο από αυτούς πραγματοποίησαν τουλάχιστον 1 μετά δοκιμή από τους οποίους οι 3 δεν πραγματοποίησαν την 3μηνη μετά δοκιμή, οι 18 πραγματοποίησαν την μετά δοκιμή και την 3μηνη μετά δοκιμή και μόνο ένας δεν πραγματοποίησε την μετά δοκιμή αλλά κατευθείαν την 3μηνη μετά δοκιμή. Ομαδική εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε στα κέντρα υγείας ενηλίκων για 45 λεπτά, δύο φορές την εβδομάδα.



Πίνακας 2 :Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων.

Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων	Συμπληρωμένο πρόγραμμα/ τουλάχιστον 1μετά δοκιμή(n=22)	Δεν συμπληρώθηκε πρόγραμμα/ καμία μετά δοκιμή(n=8)	Στατιστικά ευρήματα
Ηλικία (μέση τιμή) σε χρόνια	78.6 (11.3)	77.4 (12.7)	t = - 0.261 df = 28 P = .796
Αριθμοί συννοσηρότητας, (μέση τιμή)	3.7 (1.4)	2.4 (1.5)	t = - 2.271 df = 28 P = .031*
Αριθμός φαρμάκων(μέση τιμή)	5.8 (2.5)	4.5 (1.8)	t = - 1.298 df = 28 P = .205
Δείκτη μάζας σώματος, (μέση τιμή)	25.9 (4.7)	25.8 (4.5)	t = - 0.050 df = 28 P = .961
MMSE (μέση τιμή)	14.8 (6.8)	9.3 (8.3)	t = - 1.642

			df = 25 P = .113
BBS (μέση τιμή)	41.8 (10.4)	39.6 (13.9)	t = -0.466 df = 28 P = .645
TUG(μέση τιμή) σε δευτερόλεπτα	17.4 (7.1)	19.5 (7.5)	t = 0.665 df = 27 P = .512
SSGS(μέση τιμή) σε cm/s	62.6 (27.3)	58.4 (26.2)	t = -0.383 df = 28 P = .705
FGS (μέση τιμή) σε cm/s	104.8 (37.0)	101.7 (37.5)	t = -0.191 df = 27 P = .850
Φύλο	36.4% άντρες 63.6% γυναίκες	37.5% άντρες 62.5% γυναίκες	$\chi^2 = 0.003$ df = 1 P = .954

Μειονότητα	31.8% μειονότητα	20% μειονότητα	$\chi^2 = 0.130$ $df = 1$ $P = .719$
Χρήση βοηθητικής συσκευής	22.7%	25.0%	$\chi^2 = 0.017$ $df = 1$ $P = .896$
Θετικό ιστορικό πτώσεων κατά τους προηγούμενους 6 μήνες	40.9%	12.5%	$\chi^2 = 2.131$ $df = 1$ $P = .144$
Επίπεδο άνοιας (πυρήνας βαθμίδας λειτουργικής αξιολόγησης), μέση τιμή (SD), διάμεση ("5" = μέτρια AD, "6" = μέτρια σοβαρή AD)	5.6 (0.9); 5	5.8 (0.9); 5	Mann-Whitney U test = 75.000 $z = -0.652$ $P = .565$
Επίπεδο εκπαίδευσης, διάμεσος ("3" = 2 έτη μετά το γυμνάσιο, "4" = 4 έτη μετά το γυμνάσιο)	3.5	4	Mann Whitney U test = 72.500 $z = -0.759$ $P = .448$

## **Ισορροπία και βηματισμός ενηλίκων με πολύ ήπια νόσο Alzheimer - Balance and gait of adults with very mild Alzheimer disease**

Συγγραφείς της μελέτης αποτέλεσαν οι Gras LZ, Kanaan SF, McDowd JM, Colgrove YM, Burns J, Pohl PS

Αρχικά, η έρευνα ξεκίνησε με 21 ενήλικες άνω των 60 ετών με νόσο Alzheimer και κλινική βαθμολογία άνοιας ( CDR) 0.5 ή 1.20 από τους οποίους όμως οι 17 ήταν αυτοί, από τους οποίους λήφθηκαν μέτρα φυσικής απόδοσης . Στη συνέχεια, οι 13 από τους 17 είχαν CDR 0.5 ή πολύ ήπιο στάδιο της νόσου και αυτοί εν τέλει συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα. Οι συμμετέχοντες με νόσο Alzheimer προσλήφθηκαν από το πανεπιστήμιο του Κάνσας κέντρο νόσου Alzheimer. Η διάγνωση ήταν πιστοποιημένη από ειδικό νευρολόγο. Κριτήρια ένταξης για την έρευνα ήταν η σταδιακή εμφάνιση και εξέλιξη της βλάβης στη μνήμη και σε τουλάχιστον έναν άλλο γνωστικό και λειτουργικό τομέα.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται από το CDR αξιολογούν 6 τομείς, συμπεριλαμβανομένων της μνήμης, του προσανατολισμού, της κρίσης και της επίλυσης προβλημάτων, των κοινοτικών υποθέσεων, του σπιτιού ,των χόμπι και της προσωπικής φροντίδας. Πιθανές αξιολογήσεις σοβαρότητας για άνοια περιλαμβάνουν 0,5 για πολύ ήπια, 1,0 για ήπια, 2,0 για μέτρια και 3,0 για σοβαρή. Η συλλογή δεδομένων για τα γνωστικά και φυσικά μέτρα πραγματοποιήθηκε στην ίδια επίσκεψη σε 2 διαφορετικές τοποθεσίες. Η δοκιμή χρειάστηκε περίπου 45 λεπτά. Είκοσι- πέντε λεπτά για τη δοκιμή γνωστικών επιδόσεων και 20 λεπτά για τη δοκιμή φυσικής απόδοσης. Όλα τα άτομα με νόσο Alzheimer συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα γνωστικής εκπαίδευσης που ξεκίνησε μετά από λήψη μέτρων φυσικής απόδοσης. Δεκατρείς ενήλικες περίπου ίδιου φύλου και ηλικίας ( $\pm 2$  ετών) που δεν είχαν νευρολογικές και ορθοπεδικές διαταραχές προσλήφθηκαν σε άλλο ίδρυμα και χρησίμευσαν ως ομάδα ελέγχου. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου προσλήφθηκαν από προσωπικές επαφές των ερευνητών. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν άτομα που κατοικούσαν στην κοινότητα και μπορούσαν να κινούνται και να ζουν χωρίς τη βοήθεια άλλου ατόμου ή βοηθητικού εξοπλισμού. Μια δέσμη γνωστικών εξετάσεων δόθηκε και στις δύο ομάδες συμμετεχόντων.

Οι συμμετέχοντες δοκιμάστηκαν στις εξής δοκιμασίες: Backward Digit Span, Category Fluency, Letter Fluency, D-KEFS Trail-Making Test, Mini-Mental Status Examination ,Physical Measures, Tandem Stance With Eyes Open, Tandem Stance With Eyes Closed,

Timed “Up & Go” Test, Gait–10-m Walk Test at Comfortable Speed, Gait–10-m Walk Test at Fast Speed και στο Gait Parameters (The GAITRite® system).

Για κάθε συμμετέχοντα, οι 2 προσπάθειες των μέτρων απόδοσης ήταν ο μέσος όρος. Διεξήχθησαν περιγραφικές αναλύσεις για τον υπολογισμό των μέσων τιμών της ομάδας και των τυπικών αποκλίσεων των μέτρων γνωστικής και σωματικής απόδοσης. Οι αναλύσεις μεταξύ ομάδων εξετάστηκαν με Student independent t tests ή, αν τα δεδομένα δεν ήταν κανονικά κατανομημένα, με ανεξάρτητο δείγμα δοκιμής Mann-Whitney U χρησιμοποιώντας SPSS Statistics, έκδοση 21. Το επίπεδο άλφα ρυθμίστηκε σε  $P < 0,05$ . Η κλινική συνάφεια μεταξύ των ομάδων προσδιορίστηκε από την ελάχιστη ανιχνεύσιμη αλλαγή (MDC) για sharpened Romberg, ανοιχτά μάτια,  $MDC = 15,52$  δευτερόλεπτα, TUG  $MDC = 2,77$  και ταχύτητα βηματισμού σε άνετη ταχύτητα  $MDC = 0,125$  m / s με μετατροπή του τυπικού σφάλματος της μέτρησης σε MDC βαθμολογίες σε προηγούμενες έρευνες για ηλικιωμένους ενήλικες που κατοικούν στην κοινότητα, οι οποίες έγιναν από τους Gras et al. Η ταχεία ταχύτητα βάδισης βασίστηκε στο  $MDC = 0,21$  m / s σε μια μελέτη από τους Mangione et al. μολονότι τα άτομα σε αυτή τη μελέτη ήταν αφροαμερικάνικα ενώ στη συγκεκριμένη δεν ήταν. Οι τιμές MDC δεν βρέθηκαν για sharpened Romberg, κλειστά μάτια και ταχύτητα βηματισμού, χρόνος στάσης ή μήκος βήματος στο χαλάκι GAITRite®.

### **Ισορροπία, εκτελεστικές λειτουργίες και πτώσεις σε ηλικιωμένους με νόσο Alzheimer: διαχρονική μελέτη - Balance, executive functions and falls in elderly with Alzheimer's disease (AD): a longitudinal study.**

Οι συγγραφείς της παραπάνω μλέτης αποτέλεσαν οι Pedroso RV, Coelho FG, Santos-Galduróz RF, Costa JL, Gobbi S, Stella F, οι οποίοι σύμφωνα με την έρευνα δεν υπήρχε σύγκρουση στη δήλωση συμφερόντων.

Είκοσι- ένα ηλικιωμένοι με κλινική διάγνωση της νόσου Alzheimer, χωρίστηκαν σε 2 ομάδες: την ομάδα εκπαίδευσης (TG), με 10 ηλικιωμένους που συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα διπλού έργου φυσικής δραστηριότητας με μέσο όρο ηλικίας  $78.3 \pm 7.4$  και είχαν μέσο όρο βαθμολογίας στο Mini-Mental Status Examination( MMSE)  $20.1 \pm 4.6$ , και την ομάδα (CG), με 11 ηλικιωμένους, με μέσο όρο ηλικίας  $77.45 \pm 6.9$  και μέσο όρο βαθμολογίας στο MMSE  $19 \pm 3.2$ , οι οποίοι δεν συμμετείχαν σ' αυτό το πρόγραμμα ή σε κάποιο άλλο πρόγραμμα συστηματικής κινητικής παρέμβασης. Καμιά από τις μεταβλητές δεν παρουσίασε σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις 2 ομάδες στην αρχή του προγράμματος, το οποίο δείχνει

ότι οι 2 ομάδες ήταν παρόμοιες και μπορούσαν να συγκριθούν. Στο μεταξύ όλοι οι συμμετέχοντες συνέχισαν κανονικά τη ρουτίνα τους σχετικά με τα φάρμακα που είχαν προηγουμένως. Τα άτομα που δεν μπορούσαν να συμμετέχουν στην έρευνα ήταν εκείνα που 1) βρίσκονταν σε σοβαρό στάδιο άνοιας, 2) είχαν πρόβλημα όρασης, 3) είχαν ίλιγγο ή άλλο περιορισμό που δυσκόλευε την κινητικότητα.

Εφαρμόστηκαν ερωτηματολόγια για κοινωνικό- δημογραφικά και κλινικά δεδομένα της νόσου για να ληφθούν γενικές πληροφορίες. Εφαρμόστηκε επίσης ένα ερωτηματολόγιο που επινοήθηκε από τους ερευνητές για τη συλλογή συγκεκριμένων πληροφοριών σχετικά με τον αριθμό πτώσεων κατά τους τελευταίους 4 μήνες.

Οι δοκιμές που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα ήταν οι εξής: το MMSE όσον αφορά την γνωστική αξιολόγηση, το The Clock Drawing Test (CDT) και το the Frontal Assessment Battery (FAB). Σχετικά με την κινητική αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν οι κλίμακες Berg Balance Scale (BBS) και Timed Up-and-Go (TUG) για αξιολόγηση της λειτουργικής κινητικότητας και της ισορροπίας.

Το εκπαιδευτικό πρωτόκολλο προέβλεπε ουσιαστικά εφαρμογή διπλού έργου, δηλαδή, άσκηση με ταυτόχρονη απάντηση σε απλές ερωτήσεις ( ονόματα ζώων, φρούτων ανθρώπων και λουλουδιών).

Οι συνεδρίες εκτελέστηκαν για 4 μήνες από 3 φορές την εβδομάδα, σε μη διαδοχικές μέρες, και κάθε συνεδρία διαρκούσε 1 ώρα.

Ακόμα, για την ανάλυση δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Statistica. Το Student's t-test για ανεξάρτητα δείγματα χρησιμοποιήθηκε για αξιολόγηση της κανονικότητας της διανομής των δεδομένων. Εφόσον, η διανομή ήταν κανονική, χρησιμοποιήθηκε το ANOVA για επανάληψη των μετρήσεων για την ανίχνευση διαφορών ανάμεσα στις 2 ομάδες πριν και μετά την παρέμβαση.

Ο συντελεστής του Spearman χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των συσχετισμών. Το επίπεδο σπουδαιότητας 5% ( $p < 0,05$ ) καθορίστηκε για όλη την ανάλυση.

**Αποτελεσματικότητα εκπαίδευσης ασκήσεων ισορροπίας σε ανθρώπους με ήπιο έως μέτριο στάδιο της νόσου Alzheimer - Effectiveness of balance training exercise in people with mild to moderate severity Alzheimer's disease: protocol for a randomised trial.**

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε από τους O Keith D Hill , Dina LoGiudice , Nicola T Lautenschlager , Catherine M Said , Karen J Dodd , και Plaiwan Suttanon . Η πρωταρχική μελέτη είναι τυφλοποιημένη, τυχαιοποιημένη μελέτη, και η υπομελέτη είναι μια διαμήκης μελέτη κούρτης. Οι συγγραφείς δήλωσαν ότι δεν είχαν ανταγωνιστικά συμφέροντα.

Στην πρωταρχική μελέτη, οι 214 ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν στην ομάδα ελέγχου και στην ομάδα παρέμβασης από τυφλό αξιολογητή. Τα κριτήρια ένταξης των συμμετεχόντων ήταν: 1) διάγνωση με νόσο Alzheimer, 2) ήπιο- μέτριο στάδιο άνοιας, 3) ανεξάρτητη κινητικότητα, 4) ζωή στην κοινότητα, 5) όχι νευρολογικό ιστορικό ούτε κάποιο ορθοπεδικό πρόβλημα ενώ τα κριτήρια αποκλεισμού : 1) η διάγνωση άλλου είδους άνοιας από αυτής του Alzheimer, 2) η σοβαρή άνοια, 3)η περιορισμένη κινητικότητα ή η παρουσία κλινικά σημαντικής αφασίας.

Η υγιής ομάδα ( διαμήκης υπό- μελέτη), αποτελούνταν από 64 υγιείς συμμετέχοντες , ηλικίας και φύλου σχεδόν ίδια με τα 64 άτομα με νόσο Alzheimer στην ομάδα ελέγχου της πρωταρχικής μελέτης, οι οποίοι προσλήφθηκαν από την κοινότητα.

Στην έρευνα πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω μετρήσεις: για τις γνωστικές λειτουργίες χρησιμοποιήθηκε το Mini Mental State Examination (MMSE), το Frontal Assessment Battery ( FAB) και το Neuropsychiatric Inventory (NPI) ,ένα ερωτηματολόγιο για την εκτίμηση 10 διαταραχών συμπεριφοράς που εμφανίζονται στην άνοια, συμπεριλαμβανομένων παραληρητικών ιδεών, ψευδαισθήσεων, αναταραχής / επιθετικότητας, δυσμορφίας, άγχους, ευφορίας, απάθειας, αποθάρρυνσης, ευερεθιστότητας ανώμαλη κινητική δραστηριότητα. Το NPI θα ληφθεί από έναν φροντιστή εξοικειωμένο με τη συμπεριφορά του συμμετέχοντα.

Όσον αφορά τη μέτρηση της ισορροπίας και της κινητικότητας χρησιμοποιήθηκε στα πλαίσια εργαστηριακής μέτρησης το Modified Clinical Test of Sensory Interaction of Balance (mCTSIB), ενώ ένας αριθμός κλινικών μετρήσεων της ισορροπίας και της κινητικότητας αποτέλεσαν: το Functional Reach (FR), το Step Test, το Timed Chair Stands, το Timed Up and Go test (TUG).

Επιπλέον, οι μετρήσεις των πτώσεων και του κινδύνου πτώσεων συμπεριλαμβάνουν 1) τον αριθμό των πτώσεων τους προηγούμενους 12 μήνες, 2) το the Falls Risk for Older People (FROPCom), 3) Physiological Profile Assessment (PPA).

#### **Δραστηριότητες ομάδας παρέμβασης και ομάδας ελέγχου:**

Οι 214 ασθενείς που τυχαιοποιήθηκαν στην ομάδα ελέγχου και στην ομάδα παρέμβασης ακολούθησαν το εξής πρόγραμμα.

Η ομάδα ελέγχου συνέχισε με τη "συνήθη φροντίδα" που είχε για τους επόμενους 6 μήνες χωρίς διακοπή, συμπεριλαμβανομένων όλων των δραστηριοτήτων και της χρήσης υπηρεσιών που συνιστώνται από τους επαγγελματίες του τομέα της υγείας. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου έλαβαν ένα οικιακό πρόγραμμα που περιλαμβάνει 6 επισκέψεις στο σπίτι για 6 μήνες από έναν επαγγελματία θεραπευτή, για να παρέχει ένα πρόγραμμα ενημέρωσης / εκπαίδευσης και υποστήριξης.

Η ομάδα παρέμβασης συμμετείχε σε ένα προσαρμοσμένο πρόγραμμα άσκησης ισορροπίας στο σπίτι, το οποίο επέβλεπε ένας φυσιοθεραπευτής. Αυτό το πρόγραμμα άσκησης βασίζεται σε ένα υπάρχον πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι (το πρόγραμμα Otago), το οποίο έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει την ισορροπία και μειώνει τις πτώσεις σε ηλικιωμένους χωρίς γνωστική δυσλειτουργία στο περιβάλλον της κοινότητας. Το πρόγραμμα έχει τροποποιηθεί ώστε να παρέχει αυξημένη υποστήριξη και επισκέψεις στα αρχικά στάδια της άσκησης. Οι κατάλληλες ασκήσεις από το πρόγραμμα Otago θα επιλεγούν από το φυσικοθεραπευτή και θα είναι προσαρμοσμένες στα προβλήματα ισορροπίας και κινητικότητας που προσδιορίζονται από τις αξιολογήσεις. Οι συμμετέχοντες θα λάβουν 6 επισκέψεις στο σπίτι κατά τη διάρκεια των 6 μηνών (2 επισκέψεις στον πρώτο μήνα μετά την βασική αξιολόγηση, 2 επισκέψεις στο δεύτερο μήνα και 2 ακόμη επισκέψεις στο σπίτι 4 έως 6 εβδομάδες για τις υπόλοιπες φορές). Ένα φυλλάδιο άσκησης θα παρέχεται από το φυσιοθεραπευτή σε κάθε συμμετέχοντα ή φροντιστή για να δώσει εικονογραφήσεις και οδηγίες για το συμμετέχοντα να συνεχίσει το πρόγραμμα άσκησης τουλάχιστον 5 φορές την εβδομάδα. Μεταξύ των επισκέψεων, ο θεράπωντας γιατρός θα επικοινωνήσει με τους συμμετέχοντες μέσω τηλεφώνου (5 τηλεφωνήματα κατά τη διάρκεια των 6 μηνών). Η τήρηση του προγράμματος θα παρακολουθείται με την καθημερινή ολοκλήρωση ενός ημερολογίου άσκησης.



### **Επακόλουθες εκτιμήσεις:**

6 μήνες, μετά την αρχική αξιολόγηση, όλοι οι συμμετέχοντες θα επαναξιολογηθούν στις βασικές μετρήσεις από έναν τυφλό αξιολογητή. Ακόμα, οι μετρήσεις θα επαναληφθούν 6 μήνες αργότερα (δηλαδή 12 μήνες μετά την αρχική αξιολόγηση) για να αξιολογηθούν τα οφέλη από το πρόγραμμα.

Ένα τυχαία επιλεγμένο υποσύνολο 20 συμμετεχόντων από το πρόγραμμα άσκησης και οι φροντιστές τους θα κληθούν να συμμετάσχουν σε ομάδες εστίασης για να συζητήσουν θέματα σχετικά με τις πτώσεις, προβλήματα ισορροπίας, θετικές και αρνητικές πτυχές του προγράμματος άσκησης και άλλους συναφείς παράγοντες που επηρεάζουν τη συμμετοχή και τα αποτελέσματα. Τα δεδομένα από τις ομάδες εστίασης θα καταγραφούν, θα μεταγραφούν και θα εξεταστούν θεματικά για την παροχή ποιοτικών δεδομένων που θα ενημερώνουν τις μελλοντικές συστάσεις.

### **B3. Αξιολόγηση συστηματικού σφάλματος**

**Οι Suttanon P et al.:** διαχρονική μελέτη, έχουν ληφθεί δηλώσεις οικονομικής γνωστοποίησης και δεν έχουν αναφερθεί συγκρούσεις συμφερόντων από τους συγγραφείς ή από άτομα που ελέγχουν το περιεχόμενο αυτού του άρθρου. Οι συγγραφείς είναι ευγνώμονες στους ανθρώπους με νόσο Alzheimer και τους φροντιστές τους που συμφώνησαν να συμμετάσχουν στη μελέτη. Οι συγγραφείς αναγνωρίζουν επίσης την ευγενική υποστήριξη του προσωπικού της υπηρεσίας γνωστικών λειτουργιών, άνοιας και μνήμης του Νοσοκομείου Επαναπατρισμού Χαϊδελβέργης (Austin Health) και του Νοσοκομείου Royal Melbourne και του Συλλόγου Αλτσχάιμερ της Βικτώρια.

**Οι Ries JD et al.:** πειραματική, αφηρημένη μελέτη

**Οι Gras L Z et al.:** Αφηρημένη μελέτη η οποία εγκρίθηκε από το Εσωτερικό Συμβούλιο Αναθεώρησης των Ανθρώπινων Θεμάτων του Ιατρικού Κέντρου του Κάνσας για τους συμμετέχοντες με το νόσο Alzheimer και από το The Sage Colleges για τους συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου. Οι συμμετέχοντες έδωσαν προφορική και γραπτή συγκατάθεση.

**Οι Pedroso RV, Coelho FG, Santos-Galduróz RF, Costa JL, Gobbi S, Stella F:** διαχρονική, αφηρημένη μελέτη στην οποία δεν υπήρχε σύγκρουση στη δήλωση συμφερόντων. Η επιτροπή δεοντολογίας για την έρευνα του ινστιτούτου βιοεπιστημών του UNESP, ενέκρινε αυτή την έρευνα. δεδομένου ότι οι συμμετέχοντες παρουσίασαν κάποιο

επίπεδο γνωστικής βλάβης και οι φροντιστές υπέγραψαν μια ενημερωμένη συγκατάθεση για την έρευνα. Η μελέτη χρηματοδοτήθηκε από το PROEX-UNESP και το Fund Unesp.

**Οι O Keith D Hill , Dina LoGiudice , Nicola T Lautenschlager , Catherine M Said , Karen J Dodd , και Plaiwan Suttanon :** τυχαιοποιημένη, αφηρημένη μελέτη. Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν έχουν ανταγωνιστικά συμφέροντα. Ο ΚΗ συνέλαβε τη μελέτη, συμμετείχε στο σχεδιασμό του και βοήθησε να σχεδιάσει και να αναθεωρήσει το χειρόγραφο. Οι DL, NL, CS, KD και PS συμμετείχαν στο σχεδιασμό της μελέτης και βοήθησαν στο σχεδιασμό και την αναθεώρηση του χειρόγραφου. Όλοι οι συγγραφείς διαβάζουν και εγκρίνουν το τελικό χειρόγραφο. Οι αξιολογητές θα είναι τυφλοί στην ομαδική κατανομή. Η κύρια μελέτη είναι μια τυφλή, τυχαιοποιημένη μελέτη, και η υπομελέτη είναι μια διαμήκης μελέτη κούρτης.

#### **B4. Αποτελέσματα μελετών**

**Suttanon P et al.:** Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων για την ηλικία, το φύλο, το βάρος και το ύψος

**Πτώση και κίνδυνος πτώσεων:** Οι άνθρωποι με νόσο Alzheimer είχαν συνολικά 14 πτώσεις στην περίοδο μελέτης των 12 μηνών (2 άτομα είχαν 4 πτώσεις το καθένα, οι άλλοι είχαν 1-2 πτώσεις ο καθένας). Αυτό αντιπροσωπεύει αύξηση κατά 7 από τον αριθμό των πτώσεων που είχαν σημειώσει τους προηγούμενους 12 μήνες. Συγκριτικά, ο συνολικός αριθμός πτώσεων στην υγιή ομάδα μειώθηκε από 6 σε 3. Η διαφορά στις μεταβολές του αριθμού των πτώσεων στην περίοδο 1 έτους μετά την προσαρμογή για την ηλικία, το φύλο και τον αριθμό πτώσεων (που αναφέρονται στην αρχική τιμή) μεταξύ των δύο ομάδων ήταν στατιστικά σημαντική ( $P = 0,015$ ). Κατά τη βασική αξιολόγηση, το 20% των συμμετεχόντων με νόσο Alzheimer παρουσίασε μία ή περισσότερες πτώσεις στους προηγούμενους 12 μήνες και το ποσοστό διπλασιάστηκε κατά την 12μηνη αξιολόγηση. Συγκριτικά, το ποσοστό των ατόμων που παρουσίασαν πτώση στην υγιή ομάδα κατά την παρακολούθηση των 12 μηνών μειώθηκε κατά 20% από το ποσοστό των πτώσεων που αναφέρθηκαν στην βασική αξιολόγηση. Η διαφορά στις μεταβολές της αναλογίας των ατόμων που παρουσίασαν πτώσεις κατά την περίοδο των 12 μηνών μεταξύ των ομάδων δεν ήταν σημαντική ( $P = 0,070$ ).

Ο κίνδυνος των πτώσεων (μετρούμενος από το FROP-Com) κατά την επανεξέταση στους 12 μήνες αυξήθηκε σε σχέση με την αρχική αξιολόγηση και στις δύο ομάδες, με μια σημαντικά μεγαλύτερη αύξηση στην ομάδα με νόσο Alzheimer σε σχέση με την ομάδα σύγκρισης ( $P =$

0.003). Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στην αλλαγή στην άλλη μέτρηση κινδύνου πτώσεων(PPA) μεταξύ των δύο ομάδων κατά τη διάρκεια της περιόδου των 12 μηνών ( $P = 0,865$ ).

**Επίπεδο σωματικής δραστηριότητας:** Παρόλο που η διαφορά στις αλλαγές μεταξύ των ομάδων δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $P = 0.108$ ), το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας όπως μετρήθηκε από το the Human Activity Profile Assessment έδειξε για τα άτομα με νόσο Alzheimer ότι είχαν μεγαλύτερη χειροτέρευση στο επίπεδο της σωματικής δραστηριότητας (μείωση 6 μονάδων από τη βασική αξιολόγηση) σε σχέση με την ομάδα σύγκρισης (μείωση  $<1$  σημείου).

**Ισορροπία και απόδοση κινητικότητας:** Σε σύγκριση με τους υγιείς συμμετέχοντες, η ομάδα με νόσο Alzheimer παρουσίασε σημαντικά μεγαλύτερη επιδείνωση όσον αφορά τα περισσότερα αποτελέσματα ισορροπίας και κινητικότητας. Κατά την επανεξέταση, ο αριθμός των βημάτων που ολοκληρώθηκαν στα 15 δευτερόλεπτα από την ομάδα με νόσο Alzheimer μειώθηκε κατά περίπου 14%, ενώ στην ομάδα σύγκρισης μειώθηκε μόνο κατά 4%. Αυτή η διαφορά στην υποβάθμιση μεταξύ των δύο ομάδων ήταν στατιστικά σημαντική ( $P = 0,016$ ). Οι συμμετέχοντες με νόσο Alzheimer είχαν επίσης σημαντικά μεγαλύτερη μείωση στην επίτευξη της απόστασης κατά τη διάρκεια της δοκιμής Functional Reach σε σύγκριση με τους υγιείς συμμετέχοντες ( $P = 0.001$ ). Σημαντικά μεγαλύτερη μείωση παρατηρήθηκε επίσης στην ομάδα με νόσο Alzheimer σε σύγκριση με την ομάδα σύγκρισης στην δοκιμή Timed Up and Go ( $P = 0,046$ ) και στην δοκιμασία Timed Up and Go διπλής εργασίας ( $P = 0,014$ ). Υπήρξε επίσης σημαντική διαφορά στον ρυθμό μεταβολής μεταξύ των ομάδων για διάφορες μετρήσεις δύναμης, συμπεριλαμβανομένης της Maximum Excursion of the Limits of Stability test ( $P = 0,039$ ), της ταχύτητας βάδισης ( $P = 0,008$ ) και της ταχύτητας ταλάντωσης κατά τη διάρκεια του the Step/Quick Turn test ( $P = 0.003$ ). Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στον ρυθμό μεταβολής μεταξύ των δύο ομάδων στις μετρήσεις στατικής ισορροπίας (Modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance), the Directional Control of the Limits of Stability test, step width και step length κατά τη διάρκεια του περπατήματος με το συνηθισμένο speed test και την ταχύτητα ταλάντωσης κατά τη διάρκεια της μεταβαλλόμενης θέσης, από το sitting to standing test.

Η μελέτη αυτή υπογραμμίζει ότι στα άτομα με ήπια έως μέτρια σοβαρή νόσο Alzheimer μειώνεται η λειτουργία της ισορροπίας και της κινητικότητας και αυξάνεται ο κίνδυνος πτώσης σε σύγκριση με τους υγιείς ηλικιωμένους. Υπάρχει ανάγκη μεγαλύτερης εστίασης στην ισορροπία, την κινητικότητα και του εντοπισμού του κινδύνου πτώσης και της

παρέμβασης σε άτομα με ήπια έως μέτρια σοβαρή νόσο Alzheimer, με στόχο τη μείωση του μακροπρόθεσμου υψηλού κινδύνου πτώσης στην ομάδα αυτή.

Οι συγγραφείς είναι ευγνώμονες στους ανθρώπους με νόσο Alzheimer και τους φροντιστές τους που συμφώνησαν να συμμετάσχουν στη μελέτη. Οι συγγραφείς αναγνωρίζουν επίσης την ευγενική υποστήριξη του προσωπικού της υπηρεσίας γνωστικών λειτουργιών, άνοιας και μνήμης του Νοσοκομείου Επαναπατρισμού Χαϊδελβέργης (Austin Health) και του Νοσοκομείου Royal Melbourne και του Συλλόγου Αλτσχάιμερ της Βικτώρια.

**Ries JD et al.:** Η ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA) για το BBS ήταν σημαντική ( $F = 15.04 \cdot df = 1.67 / 28.40 \cdot P = .000$ ), αποκαλύπτοντας βελτίωση μεταξύ της πρώτης δοκιμής και της μετά δοκιμής ( $P = .000$ ) και μείωση της απόδοσης μεταξύ της μετά δοκιμής και της 3μηνιαίας μετά δοκιμής, αυτή που έγινε δηλαδή μετά από 6 μήνες από την πρώτη δοκιμή ( $P = .012$ ).

Η ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA) μετά τη δοκιμή για MMSE ήταν σημαντική ( $F = 5.12 \cdot df = 1.73 / 22.53, P = .018$ ), δείχνοντας ότι δεν υπήρξε καμία μεταβολή στο MMSE μεταξύ της πρώτης δοκιμής και της μετά δοκιμής, αλλά μείωση στο MMSE όταν συγκρίθηκε η μετά-δοκιμή με την 3μηνιαία μετά δοκιμή ( $P = .038$ ) και η πρώτη δοκιμή με την 3μηνιαία μετά-δοκιμή ( $P = .019$ ). Επίσης, η ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA) για TUG, FGS και SSGS δεν ήταν σημαντική. Τα άμεσα αποτελέσματα της παρέμβασης όπως εκτιμήθηκαν με τις δοκιμές a priori paired t test, έδειξαν σημαντική βελτίωση στο BBS ( $t = -7.010; df = 20; P = .000$ ), TUG ( $t = 3.103; df = 20; P = .006$ ), και FGS ( $t = -2.115; df = 19; P = .048$ ), αλλά όχι στο SSGS ( $t = -1.456; df = 20; P = .161$ ).

Η τριμηνιαία παρέμβαση κατάρτισης ισορροπίας, που σχεδιάστηκε ειδικά για αυτά τα άτομα ήταν αποτελεσματική στη βελτίωση της ισορροπίας και της κινητικότητας, όπως αποδεικνύεται από τις βελτιωμένες επιδόσεις του BBS και του TUG. Οι γνωστικές λειτουργίες δεν μειώθηκαν κατά τη διάρκεια της παρέμβασης αλλά υποχώρησαν μετά την επέμβαση, υποδηλώνοντας πιθανή προστατευτική επίδραση. Λαμβάνοντας υπόψη τα πολλά υποσχόμενα ευρήματα, δικαιολογείται μια ελεγχόμενη μελέτη μεγαλύτερης κλίμακας.

**Gras LZ et al.:** Οι συμμετέχοντες είχαν μέση ηλικία  $72,8 \pm 4,5$  έτη. Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στην ηλικία μεταξύ των δύο ομάδων, όπως αναμενόταν, δεδομένου ότι ήταν  $\pm 2$  έτη.

Κάθε ομάδα περιελάμβανε 10 αρσενικά και 3 θηλυκά. Οι 2 ομάδες είχαν κατά μέσο όρο  $16,8 \pm 2,9$  έτη εκπαίδευσης. Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στα έτη εκπαίδευσης μεταξύ των ομάδων. Τα δεδομένα διανεμήθηκαν κανονικά και οι διαφορές των ομάδων εξετάστηκαν με ανεξάρτητες δοκιμές t τεστ με εξαίρεση το MMSE, τις μεγάλες αλληλουχίες digit spans, τις βαθμολογίες των χρονικών διαδρομών και τα tandem stance tests. Η μη παραμετρική ανάλυση ολοκληρώθηκε για τα δεδομένα που δεν ήταν κανονικά κατανομημένα. Οι συμμετέχοντες με νόσο Alzheimer κατέγραψαν σημαντικά χαμηλότερα αποτελέσματα από τους συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου στις περισσότερες γνωστικές εξετάσεις, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού των σωστών δοκιμασιών στο Digit Span Forward and Backward, category fluency, και the Trail-Making Test Part A and Part B. Οι συμμετέχοντες με νόσο Alzheimer είχαν σημαντικά λιγότερη ισορροπία από τους συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου αφού είχαν μικρότερες χρονικές περιόδους σε διαδοχική στάση με ανοικτά τα μάτια ( $P < 0.001$ ) και με κλειστά μάτια ( $P = 0.007$ ) σε σύγκριση με τους συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου. Χρειάστηκαν επίσης περισσότερο χρόνο για να ολοκληρώσουν τη δοκιμή "Up & Go" με χρονική διάρκεια ( $P < 0.001$ ). Τα ελλείμματα βρέθηκαν στα άτομα με νόσο Alzheimer, όπως αποδεικνύεται από τις βραδύτερες ταχύτητες στο περίπατο των 10 μέτρων με άνετο ρυθμό ( $P = 0,029$ ) και σε διάδρομο με όργανα ( $P < 0,001$ ). Οι χρόνοι στάσης ήταν μεγαλύτεροι για εκείνους με νόσο Alzheimer ( $P < 0.001$ ) και το βήμα ήταν μικρότερο ( $P = 0.001$ ). Δεν υπήρχαν ομαδικές διαφορές στο 10-m περίπατο με γρήγορο ρυθμό. Η ανάλυση για την κλινική σημασία έδειξε ότι η διαφορά στις βαθμολογίες για τους συμμετέχοντες με νόσο Alzheimer σε σύγκριση με τις βαθμολογίες των συμμετεχόντων στην ομάδα ελέγχου ήταν μεγαλύτερη από τις διαθέσιμες τιμές MDC για τα μέτρα ισορροπίας και βηματισμού.

Διεξήχθη μια ανάλυση παρακολούθησης για να συγκριθεί η ταχύτητα βάρδισης στο the 10-m walk test με άνετη ταχύτητα και η ταχύτητα στο GAITRite® χαλάκι για κάθε ομάδα. Τα paired t tests έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου περπατούσαν ταχύτερα στο χαλάκι GAITRite® ( $1,49 \pm 0,19$  m / s) σε σύγκριση με την άνετη ταχύτητα των 10 μέτρων-10-m walk ( $1,40 \pm 0,15$  m / s,  $P = 0,031$ ). Η ομάδα με νόσο Alzheimer περπάτησε πιο αργά στο χαλάκι GAITRite® ( $1,07 \pm 0,21$  m / s) σε σύγκριση με την άνετη ταχύτητα των 10 μέτρων ( $1,21 \pm 0,25$  m / s,  $P = 0,024$ ).

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποδηλώνουν, ότι οι ενήλικες στην πρόωμη φάση της νόσου, που λειτουργούν ανεξάρτητα στην κοινότητα, μπορεί να έχουν μη αναγνωρισμένες ελλείψεις ισορροπίας και βηματισμού. Επιπλέον, η ταχύτητα βηματισμού τους μπορεί να επηρεαστεί από μεταβολές των συνθηκών βάρδισης, οι οποίες δεν φαίνεται να επηρεάζουν την ταχύτητα βηματισμού των υγιή ενήλικων χωρίς νόσο Alzheimer. Οι παρεμβάσεις

φυσικοθεραπείας στην πρόωμη φάση της νόσου μπορεί να δικαιολογηθούν και θα μπορούσαν να είναι επωφελείς για διατήρηση μιας ασφαλούς, ανεξάρτητης μέσα στην κοινότητα κινητικότητας.

**Pedroso RV et al.:** Σχετικά με την αξιολόγηση των παγκόσμιων γνωστικών λειτουργιών μέσω του MMSE, το ANOVA ανίχνευσε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων και των κινήσεων ( $p=0.000479$ ), επιβεβαιώνοντας τις επιδράσεις της εκπαίδευσης στις παγκόσμιες γνωστικές λειτουργίες. Η ομάδα TG παρουσίασε μια σημαντικά καλύτερη εμφάνιση του MMSE ( $p=0.019$ ) μετά την συμμετοχή τους στο πρόγραμμα παρέμβασης.

Χρησιμοποιήθηκαν 2 τεστ για την αξιολόγηση των εκτελεστικών λειτουργιών: το FAB και το CDT.

Το ANOVA ανίχνευσε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων και των κινήσεων ( $p=0.000479$ ) στο FAB, δείχνοντας τις επιδράσεις της εκπαίδευσης στις μεταβλητές εκτελεστικές λειτουργίες. Υπήρχαν επίσης σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων στις κινήσεις πριν και μετά την παρέμβαση ( $p=0.0002$ ). Ακόμα, η ομάδα TG είχε καλύτερη εμφάνιση στο τεστ ( $p=0.00018$ ) μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα παρέμβασης.

Σχετικά με το CDT, ανιχνεύτηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στις ομάδες κατά τη στιγμή της παρέμβασης. ( $p= 0.025$ )

Επίσης, για την αξιολόγηση της ισορροπίας των εθελοντών, χρησιμοποιήθηκε το TUGs, TUGt, και το BBS. Το ANOVA ανίχνευσε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων και των κινήσεων ( $p=0.0445$ ) μόνο στο BBS. Η ομάδα TG είχε καλύτερη εμφάνιση στο BBS ( $p=0.032$ ), όταν οι κινήσεις πριν και μετά την παρέμβαση συγκρίθηκαν. Αξιοσημείωτες διαφορές παρατηρήθηκαν επιπλέον ανάμεσα στις ομάδες μετά τους 4 μήνες, οι οποίες έδειξαν τις θετικές επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας στην μεταβλητή ισορροπία της ομάδας TG.

Σύμφωνα με την συσχέτιση του Spearman, η ομάδα CG δεν παρουσίασε σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των πτώσεων, των εκτελεστικών λειτουργιών και της ισορροπίας μετά την παρέμβαση.

Η ομάδα TG παρουσίασε σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των εκτελεστικών λειτουργιών και της ισορροπίας, όπως αξιολογήθηκε από τα τεστ FAB και TUGs ( $r= -0.67$ ), το CDT και το TUGs ( $r=-0.64$ ).

### **O Keith D Hill et al.: Μέτρα πρώτου αποτελέσματος:**

Έχουν επιλεγεί 2 βασικές μετρήσεις των αποτελεσμάτων: το Limits of Stability (LOS) test (μέγιστο μέτρο εκτροπής) (Neurocom Balance Master™) και το Step test. Όλες οι άλλες μετρήσεις θα θεωρηθούν δευτερεύοντα αποτελέσματα.

#### **Υπο-μελέτη-διαμήκης μεταβολή της ισορροπίας**

Οι πρώτοι 64 συμμετέχοντες που προσλήφθηκαν για την πρωτογενή μελέτη και τυχαιοποιήθηκαν στην ομάδα ελέγχου θα υποβληθούν σε πλήρεις αξιολογήσεις, αλλά θα έχουν επίσης περαιτέρω πλήρεις αξιολογήσεις σε 18 μήνες και 24 μήνες μετά την αρχική αξιολόγηση. Εξήντα- τέσσερις υγιείς συμμετέχοντες που αντιστοιχούν στην ηλικία και στο φύλο με τους πρώτους 64 συμμετέχοντες της ομάδας ελέγχου επίσης θα αξιολογηθούν στο FAB στην αρχή, σε 6 σε 12, σε 18 και σε 24 μήνες για σύγκριση του ρυθμού μεταβολής της ισορροπίας στο δείγμα με ήπια έως μέτρια σοβαρότητα της νόσου του Alzheimer.

**Στατιστική ανάλυση:** Θα χρησιμοποιηθεί intention to treat analysis, δηλαδή ανάλυση στοιχείων των ατόμων μιας συγκεκριμένης ομάδας, η οποία, ακολουθεί συγκεκριμένη θεραπεία όπως εκείνη ορίστηκε στην αρχή της μελέτης. Η απόδοση της ισορροπίας στα δύο πρώτα αποτελέσματα των μετρήσεων και στα δευτερεύοντα αποτελέσματα των μετρήσεων θα γίνει με τη χρήση επαναλαμβανόμενων μετρήσεων ANOVA μεταξύ των δύο ομάδων. Η πολυπαραγοντική λογιστική παλινδρόμηση θα χρησιμοποιηθεί για αξιολόγηση των παραγόντων που σχετίζονται με τα βελτιωμένα αποτελέσματα, συμπεριλαμβανομένου του επιπέδου προσκόλλησης στο πρόγραμμα άσκησης. Για τη διαμήκη υπο-μελέτη, θα χρησιμοποιηθεί t-test για ανεξάρτητο δείγμα για τον προσδιορισμό των διαφορών στην απόδοση ισορροπίας μεταξύ των δύο ομάδων σε κάθε χρονικό σημείο.

**Δεδομένα που λείπουν:** Επειδή κάποιοι συμμετέχοντες αποχωρούν από τη μελέτη πριν την ολοκλήρωση της, τα τελικά αποτελέσματα επηρεάζονται. Για να το αντιμετωπίσουν αυτό οι ερευνητές χρησιμοποιούν διάφορα στατιστικά εργαλεία/ μεθόδους ώστε να προκύψουν πιο ορθά αποτελέσματα. Για να υπολογιστούν τα στοιχεία που λείπουν τυχαία( δηλαδή ανήκουν σε άτομα που αποχώρησαν τυχαία από την μελέτη) θα γίνουν κάποιες διαδικασίες μέγιστης πιθανότητας (ML) και πολλαπλού καταλογισμού (MI) για intention to treat analysis, για ανάλυση των στοιχείων των ατόμων. Επιπλέον, θα συγκριθούν τα αποτελέσματα από αυτά τα δύο intention-to-treat analysis, καθώς και τα αποτελέσματα που αναλύθηκαν, με τα δεδομένα που μειώθηκαν για να προσδιοριστεί η διαφορά που μπορούν να προκαλέσουν οι τρεις προσεγγίσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>Ο</sup> ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

**2.1ΣΚΟΠΟΣ:** Στην συγκεκριμένη έρευνα, σκοπός είναι να αποδειχθεί η επίδραση της άσκησης στην ισορροπία μεταξύ ασθενών με Alzheimer και υγιών ατόμων αλλά και η διαφορά της επίδρασης της άσκησης στα άτομα με Alzheimer καθώς και στα υγιή άτομα.

**2.2ΜΕΘΟΔΟΙ-ΥΛΙΚΑ:** Το δείγμα διακρινόταν σε δύο ομάδες: την πειραματική ομάδα, η οποία, αποτελούνταν από τα άτομα που έπασχαν από την νόσο Alzheimer, με 8 συμμετέχοντες(N=8), 4 γυναίκες και 4 άνδρες ηλικίας 60 ετών και άνω. Η δεύτερη ομάδα, απαρτιζόταν από 8 άτομα (N=8) που δεν είχαν νόσο Alzheimer και θεωρούνταν υγιή, πάλι με 4 άνδρες και 4 γυναίκες ηλικίας 60 ετών και άνω. Κριτήρια συμμετοχής για την πειραματική ομάδα ήταν οι συμμετέχοντες 1) να έχουν διαγνωστεί με νόσο Alzheimer, 2) να βρίσκονται σε πρώιμο ή μεσαίο στάδιο, 3) να είναι ανεξάρτητοι κινητικά χωρίς βοηθητικά εξαρτήματα, 4) να μην υπάρχει κάποιο ορθοπεδικό πρόβλημα και τέλος 5) να υπάρχει επαρκής δυνατότητα επικοινωνίας και συνεργασίας με τον ερευνητή.

Ο υπολογισμός του δείγματος έγινε με τη χρήση του προγράμματος G-power με παραδοχές:effect size 0,8  $\alpha=0,05$  χρήση του κριτηρίου T και power 0,95. Το δείγμα υπολογίστηκε σε N=8.

**t tests - Correlation: Point biserial model**

**Analysis:** A priori: Compute required sample size

<b>Input:</b>	Tail(s)	=	One
	Effect size $ \rho $	=	0.8
	$\alpha$ err prob	=	0.05
	Power (1- $\beta$ err prob)	=	0.95
<b>Output:</b>	Noncentrality parameter $\delta$	=	3.7712362
	Critical t	=	1.9431803
	Df	=	6
	Total sample size	=	8
	Actual power	=	0.9517176



## ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ:

$H_0$  = ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την επίδραση της άσκησης στην ισορροπία σε άτομα με νόσο Alzheimer.

$$M_1 = M_2$$

$$H_1 \quad M_1 \neq M_2$$

$H_0$  = ΔΕΝ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την επίδραση της άσκησης στην ισορροπία σε υγιή άτομα.

$$M_1 = M_2$$

$$H_1 \quad M_1 \neq M_2$$

Οι ερευνητικές αυτές υποθέσεις, θα τεθούν στην κρίση των αντίστοιχων στατιστικών κριτηρίων και θα υιοθετηθούν ή θα απορριφθούν αναλόγως των κριτικών τους τιμών.

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ:** Οι συνθήκες του πειράματος είχαν ως εξής: Ύστερα από τηλεφωνική επικοινωνία του ερευνητή με τα άτομα με νόσο Alzheimer ή με συγγενικά τους πρόσωπα, πραγματοποιήθηκε συνάντηση στην μονάδα, τόσο με τα ίδια τα άτομα με νόσο Alzheimer όσο και με τους συνοδούς τους. Στη συνάντηση αυτή δόθηκε από τον ερευνητή ένα έντυπο συγκατάθεσης, το οποίο, ανέλυε το σκοπό του πειράματος, τις συνθήκες, όπως, το χώρο, το χρόνο αλλά και τα δεοντολογικά ζητήματα. Αφού συζητήθηκαν από κοντά και τυχόν απορίες περί του πειράματος, χωρισμένοι σε δυο ομάδες των τεσσάρων ατόμων συγκεντρώθηκαν και εκτέλεσαν έξι δοκιμασίες που περιέχονται σε ειδική κλίμακα που μετρά την ισορροπία, η οποία ονομάζεται Clinical Test Of Sensory Integration & Balance (Κλινικό Τεστ Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης και Ισορροπίας). Στην συνέχεια, σε επόμενη συνεδρία, εφάρμοσαν δέκα ασκήσεις ισορροπίας, οι οποίες, επρόκειτο να εκτελεστούν τρεις φορές την εβδομάδα για τρεις μήνες. Το πρόγραμμα των ασκήσεων αυτών παρουσιάζεται παρακάτω:

## Πρόγραμμα Ασκήσεων Ισορροπίας

\*όλες οι ασκήσεις θα γίνονται με την βοήθεια μιας καρέκλας

1η άσκηση: Ο συμμετέχων στέκεται όρθιος. Στη συνέχεια μεταφέροντας το βάρος του μπροστά στηρίζεται στις μύτες. Έπειτα επανέρχεται στην αρχική θέση. Τέλος, μεταφέροντας το βάρος του πίσω στηρίζεται στις φτέρνες. (15 επαναλήψεις)

2η άσκηση: Στέκεται όρθιος με τεντωμένα τα κάτω άκρα. Στηριζόμενος σε μια καρέκλα σηκώνει και ανοίγει το ένα πόδι στο πλάι και επανέρχεται στην αρχική θέση. ( 10 επαναλήψεις για το κάθε πόδι)

3η άσκηση: Βρίσκεται σε όρθια θέση με τεντωμένα γόνατα. Κατά την εκτέλεση της άσκησης προσπαθεί να κάμψει τον μηρό ώστε να σχηματίσει γωνία 90 μοίρες με τον κορμό. (10 επαναλήψεις για το κάθε πόδι εναλλάξ)

4η άσκηση: Ο συμμετέχων στέκεται σε όρθια στάση με τεντωμένα κάτω άκρα. Ανασηκώνοντας το ένα πόδι στηρίζεται στο άλλο για 5”.

5η άσκηση: Στέκεται σε όρθια θέση με τεντωμένα τα κάτω άκρα. Με κλειστά μάτια ανασηκώνει το ένα πόδι και στηρίζεται στο άλλο για 5”.

6η άσκηση: Ο συμμετέχων περπατάει πάνω σε γραμμή σχηματισμένη στο έδαφος. Πραγματοποιείται σωστό βάδισμα πατώντας αρχικά τη φτέρνα και έπειτα τα δάχτυλα. Στόχος να μην φύγει το πόδι από την γραμμή. (2 φορές προς κάθε κατεύθυνση)

7η άσκηση: Τοποθετούμε σημάδια στο πάτωμα γύρω και σε απόσταση ενός βήματος από τον συμμετέχοντα, ο οποίος τοποθετεί συγκεκριμένο πόδι σε συγκεκριμένο σημείο σύμφωνα με τις οδηγίες που του δίνονται.

8η άσκηση: Τοποθετούμε σημάδια στο πάτωμα όπως γραμμές, οι οποίες είναι σχηματισμένες η μια δίπλα στην άλλη σε απόσταση ενός βήματος. Ο συμμετέχων πραγματοποιεί πλάγια βήματα (2 φορές προς κάθε κατεύθυνση) Επίσης, περπάτημα πάνω από τις γραμμές εναλλάξ. (2 φορές προς κάθε κατεύθυνση)

9η άσκηση: Ο συμμετέχων με τη βοήθεια ενός σκαλοπατιού εκπαιδεύεται στο να ανεβαίνει το σκαλοπάτι πατώντας ολόκληρο το πέλμα. (10 επαναλήψεις)

10η άσκηση: Ο συμμετέχων από καθιστή θέση προσπαθεί να σηκωθεί, αφού φέρει τα πόδια πιο πίσω ώστε να σχηματιστεί γωνία στα γόνατα μικρότερη από τις 90 μοίρες. (5 επαναλήψεις)

Μετά το διάστημα των τριών μηνών, οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν στις ίδιες έξι δοκιμασίες της ίδιας κλίμακας που χρησιμοποιήθηκε στην αρχή, ώστε να αποδειχθεί αν τελικά οι συγκεκριμένες δέκα ασκήσεις επέδρασαν θετικά στην ισορροπία τους.

**ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ:** Για την διενέργεια της μελέτης ήταν απαραίτητη η ενημέρωση και η συγκατάθεση των συμμετεχόντων. Ακόμη, τονίστηκε ότι η συμμετοχή τους είναι εθελοντική και ότι μπορούν να αποχωρήσουν από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμούν. Επίσης, ο ερευνητής εγγυήθηκε την τήρηση ανωνυμίας και εχεμύθειας. Δεν υπήρχαν ζητήματα παραπλάνησης, ή πιθανής πρόκλησης βλάβης από τη συμμετοχή στη μελέτη. Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δημοσιευτούν ή παρουσιαστούν με οποιοδήποτε τρόπο δεν πρόκειται να αποκαλυφθούν ούτε το όνομα ούτε άλλα προσδιοριστικά χαρακτηριστικά τους.

**ΜΕΣΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ:** κλίμακα ισορροπίας CTSIB, δέκα ασκήσεις ισορροπίας

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ:** Τα δεδομένα από τις παραπάνω μετρήσεις τοποθετήθηκαν στο πρόγραμμα SPSS ώστε να βγουν τα ανάλογα αποτελέσματα.

**2.3ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ:** Η στατιστική ανάλυση έγινε με τη χρήση του προγράμματος Statistical Package for Social Studies (SPSS) στην έκδοση 20.0. Όλες οι αναλύσεις θα γίνουν a priori σε  $\alpha=,05$ . Το στατιστικό κριτήριο που επιλέγεται είναι το T-test independent samples ενώ αν δεν μπορεί να γίνει χρήση παραμετρικών μεθόδων τότε θα επιλεγθεί το στατιστικό κριτήριο Wilcoxon. Θα γίνει ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης (linear regression) για να εξακριβωθεί ο βαθμός επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη και να βγει το μοντέλο πρόβλεψης. Θα γίνει διόρθωση δειγματοληψίας με χρήση του στατιστικού κριτηρίου Monte Carlo.

**2.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Η αρχική μέτρηση της ομάδας Alzheimer ξεκίνησε με δείγμα 8 ατόμων (N= 8) ενώ στην τελική μέτρηση το δείγμα μειώθηκε (N=7) αφού ένα άτομο αποχώρησε από την έρευνα .Ο μέσος όρος που προκύπτει από τις 6 δοκιμασίες της αρχικής μέτρησης είναι 139,66 ενώ ο μέσος όρος των ίδιων 6 δοκιμασιών της τελικής μέτρησης είναι 174,52. Όσον αφορά στην τυπική απόκλιση στην αρχική μέτρηση είναι 26,224 ενώ στην τελική 7,379. Η διάμεσος που προκύπτει επίσης από την αρχική μέτρηση είναι 151,67 ενώ 178,33 είναι η τιμή της διαμέσου που προκύπτει από την τελική μέτρηση. Στην αρχική μέτρηση, η τιμή της διακύμανσης είναι 687,710 ενώ η τιμή της στην τελική μέτρηση είναι 54,452.

	totalscore	Ttotalscore
Mean	139,66	174,52
N	8	7
Std. Deviation	26,224	7,379
Median	151,67	178,33
Minimum	80	160
Maximum	158	180
Variance	687,710	54,452
Kurtosis	4,506	1,496
Skewness	-2,061	-1,424

Το δείγμα των υγιών ατόμων αποτελούνται από 8 άτομα (N=8). Ο μέσος όρος που προκύπτει από τις 6 δοκιμασίες της αρχικής μέτρησης είναι 162,08 ενώ ο μέσος όρος των ίδιων 6 δοκιμασιών της τελικής μέτρησης είναι 180,0. Όσον αφορά στην τυπική απόκλιση στην αρχική μέτρηση είναι 2,890 ενώ στην τελική 0. Η διάμεσος που προκύπτει επίσης από την αρχική μέτρηση είναι 163,50 ενώ 180,0 είναι η τιμή της διαμέσου που προκύπτει από την τελική μέτρηση. Στην αρχική μέτρηση, η τιμή της διακύμανσης είναι 8,352 ενώ η τιμή της στην τελική μέτρηση είναι 0.

### Report

	Totalscore	Ttotalscore
Mean	162,08	180,00
N	8	8
Std. Deviation	2,890	,000
Median	163,50	180,00
Minimum	157	180
Maximum	165	180
Variance	8,352	,000
Kurtosis	,094	.
Skewness	-1,032	.

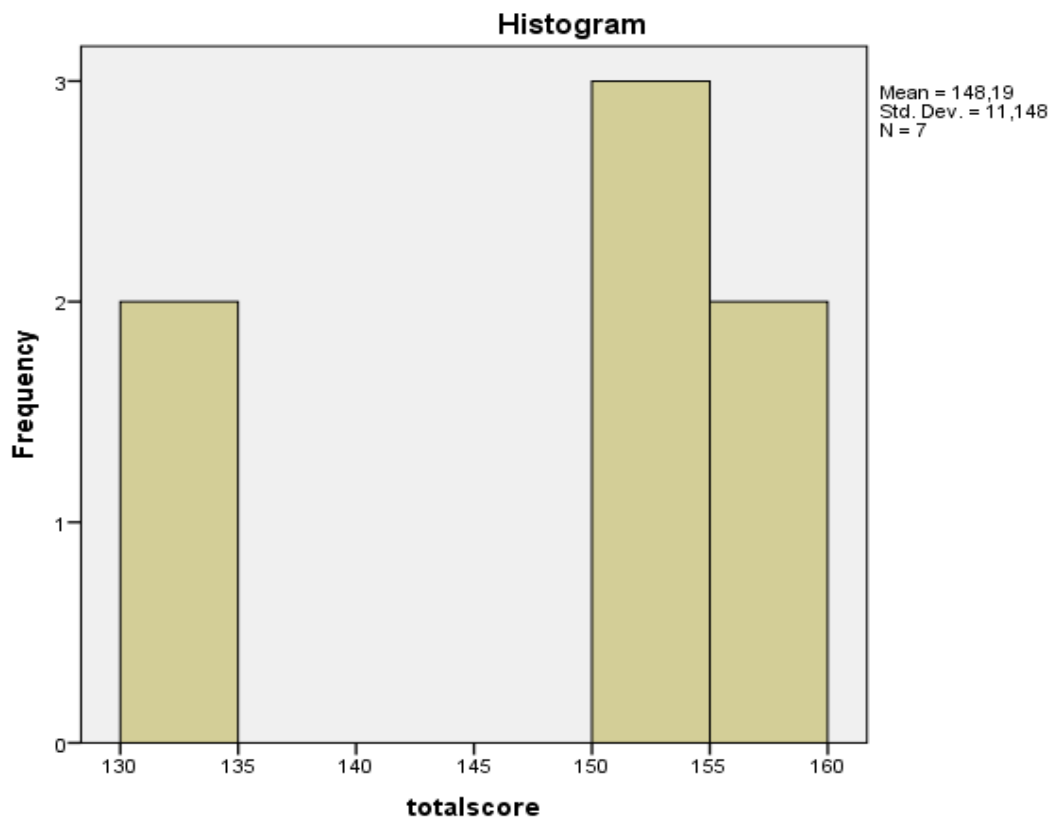
Έγινε ανάλυση κανονικότητας των δύο εξαρτημένων και στις δύο ομάδες.

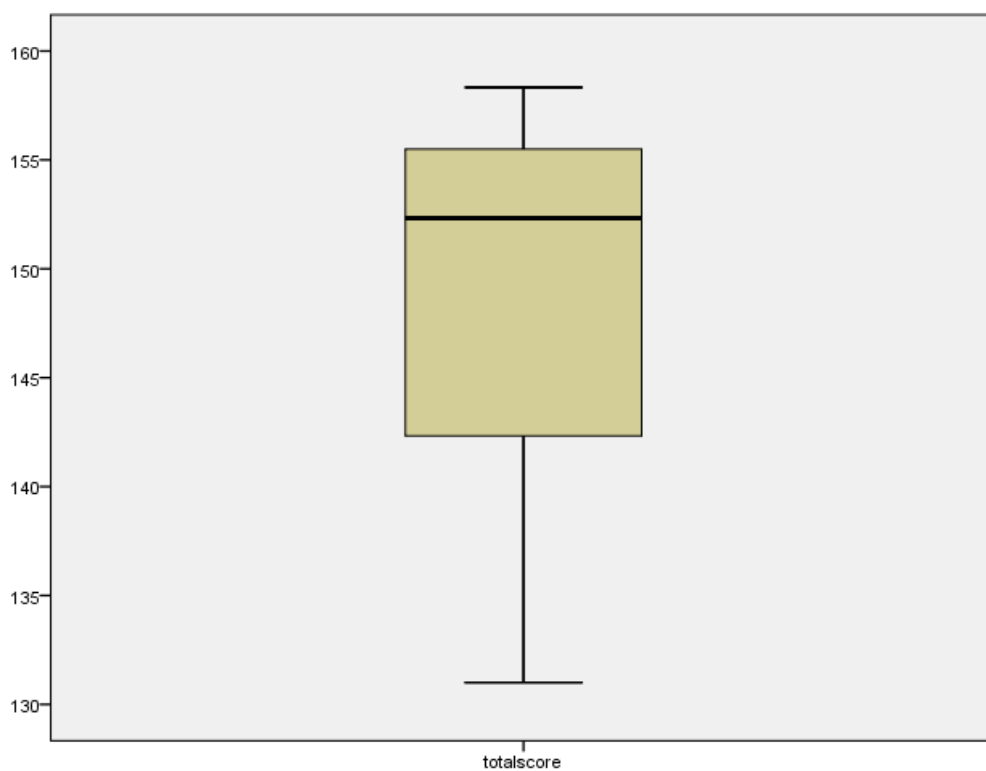
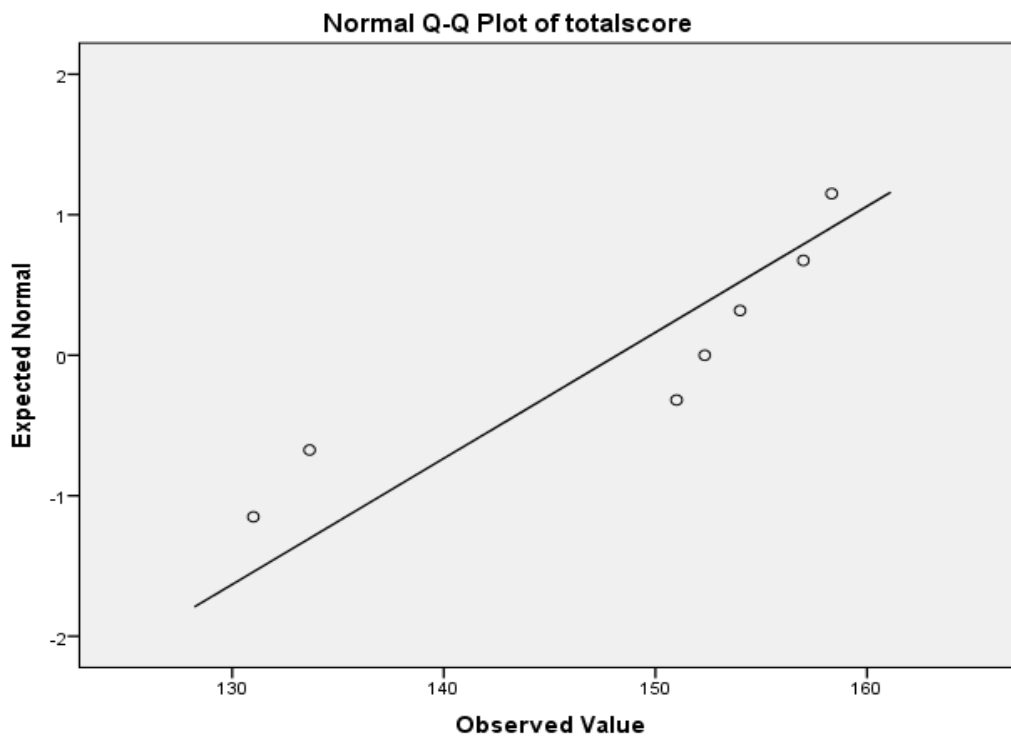
Σύμφωνα με τον πίνακα παρακάτω, ο μέσος όρος και για τις δύο ομάδες είναι 148,19 με τυπικό σφάλμα 4,214. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% από 137,88 μέχρι 158,50 καθώς ο περικομμένος μέσος 5% που προκύπτει είναι 148,58. Επίσης, η τιμή της διαμέσου παρουσιάζεται 152,33 ενώ η τιμή της διακύμανσης που προκύπτει είναι 124,278. Επιπλέον, μια άλλη πληροφορία που παίρνουμε από τον πίνακα είναι η τυπική απόκλιση η οποία εμφανίζεται με την τιμή 11,148 όσον αφορά στην αρχική μέτρηση. Τέλος, η παράμετρος ασυμμετρία που προκύπτει είναι -1,032 με τυπικό σφάλμα ,794 και η παράμετρος κύρτωση παρουσιάζεται με τιμή -,871 και τυπικό σφάλμα 1,587.

Όσον αφορά στην τελική μέτρηση, ο μέσος όρος που προκύπτει είναι 174,52 με τυπικό σφάλμα 2,789. Σχετικά με το διάστημα εμπιστοσύνης 95% , το χαμηλότερο όριο είναι 167,70 και το υψηλότερο 181,34. Ο περικομμένος μέσος 5% που προκύπτει είναι 175 ενώ η παράμετρος διάμεσος εμφανίζεται με τιμή 178,33. Η τιμή της διακύμανσης σύμφωνα με τον πίνακα είναι 54,452 καθώς η τιμή της τυπικής απόκλισης που παρουσιάζεται είναι 7,379. Τέλος, η ασυμμετρία στην τελική μέτρηση εμφανίζεται -1,424 με τυπικό σφάλμα ,794 και η κύρτωση έχει τιμή 1,496 με τυπικό σφάλμα 1,587 .

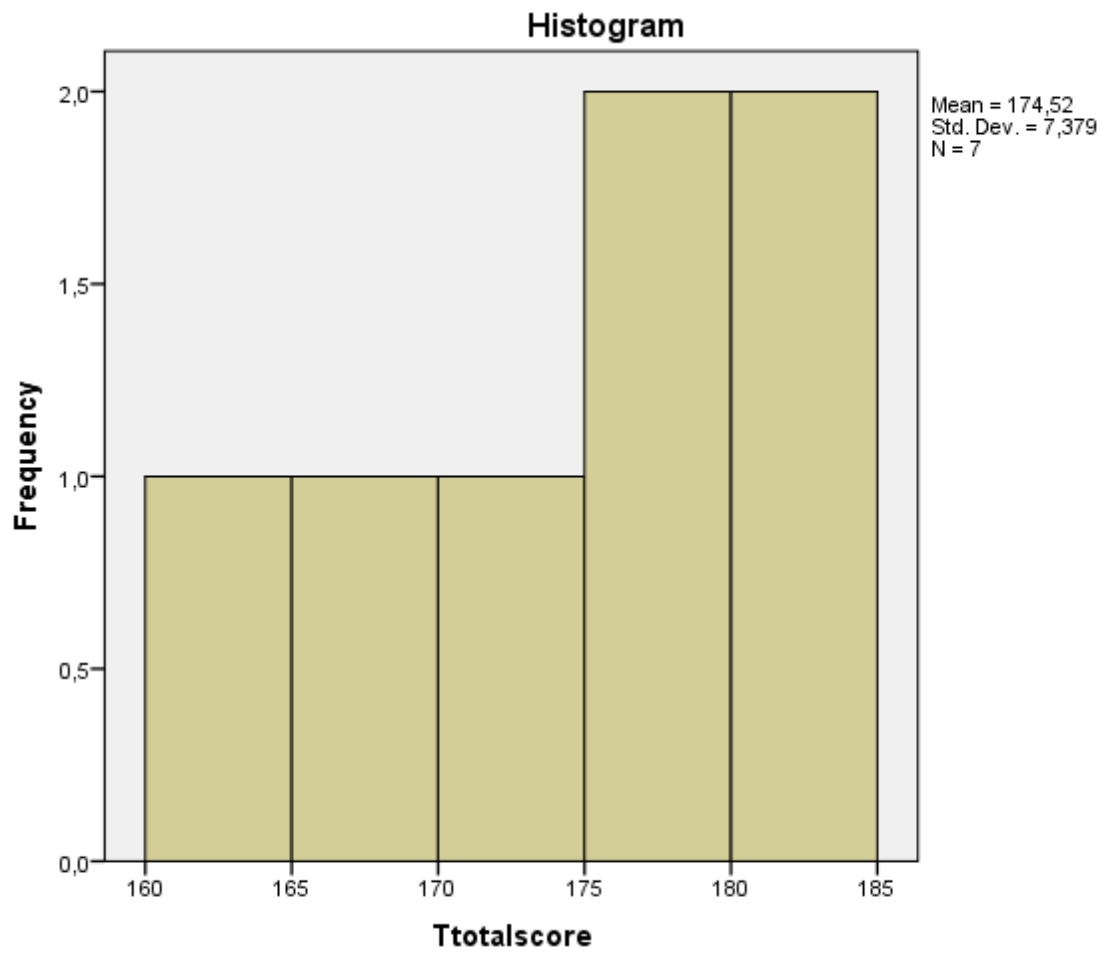
**Descriptives**

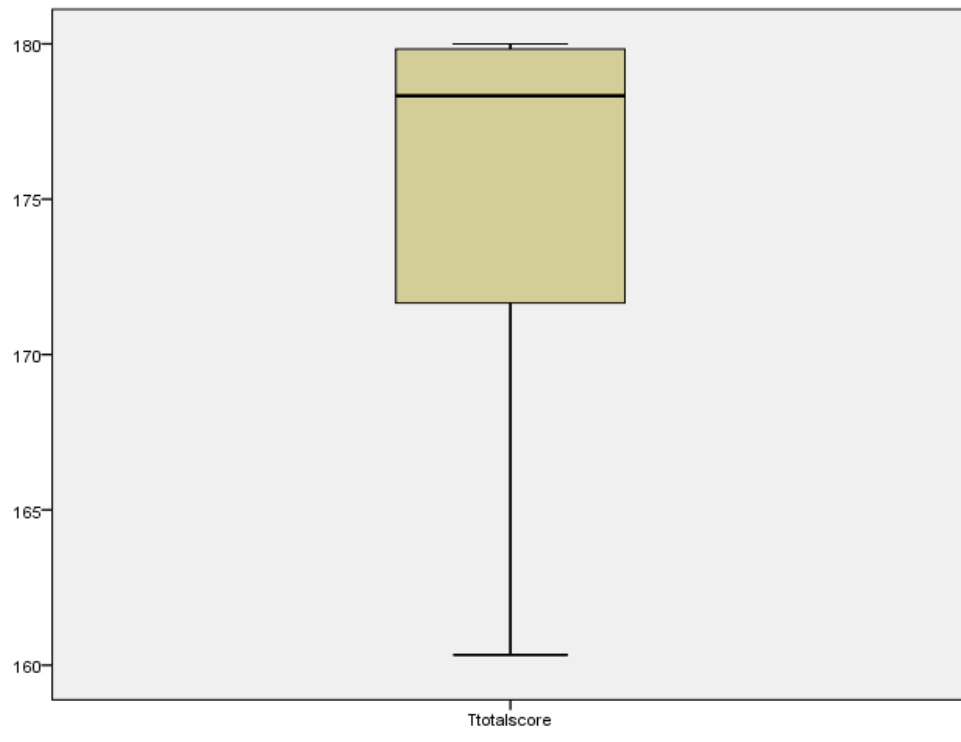
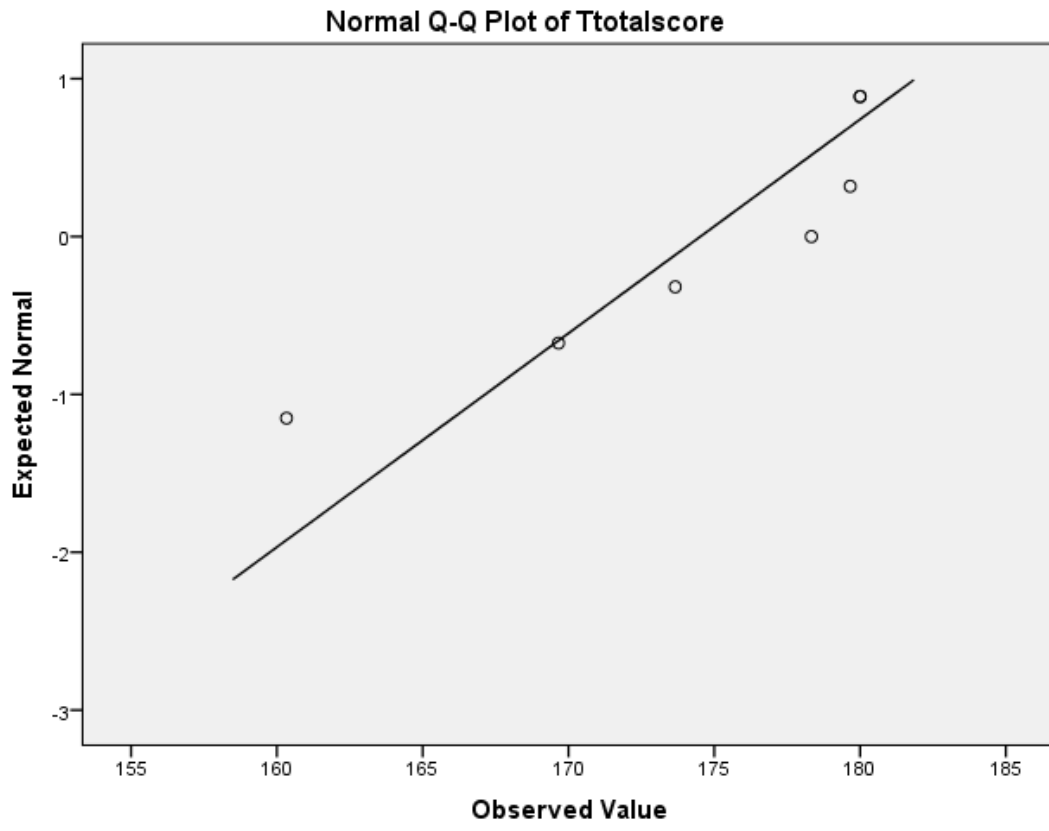
		Statistic	Std. Error
Totalscore	Mean	148,19	4,214
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	137,88
		Upper Bound	158,50
	5% Trimmed Mean	148,58	
	Median	152,33	
	Variance	124,278	
	Std. Deviation	11,148	
	Minimum	131	
	Maximum	158	
	Range	27	
	Interquartile Range	23	
	Skewness	-1,032	,794
	Kurtosis	-,871	1,587
	Mean	174,52	2,789
Ttotalscore	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	167,70
		Upper Bound	181,34
	5% Trimmed Mean	175,00	
	Median	178,33	
	Variance	54,452	
	Std. Deviation	7,379	
	Minimum	160	
	Maximum	180	
	Range	20	
	Interquartile Range	10	
	Skewness	-1,424	,794
	Kurtosis	1,496	1,587











## Ανάλυση κανονικότητας

Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό κριτήριο **Shapiro-Wilk** και έδειξε ότι δεν υπάρχει κανονική κατανομή στις δύο εξαρτημένες. Για την αρχική μέτρηση  $p = ,047$  ενώ για την τελική μέτρηση  $p = ,048$ . Αυτό σημαίνει ότι αντί για το στατιστικό κριτήριο T θα χρησιμοποιηθεί το στατιστικό κριτήριο Wilcoxon.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
totalscore	,314	7	,036	,806	7	,047
Ttotalscore	,269	7	,137	,807	7	,048

a. Lilliefors Significance Correction

Το στατιστικό κριτήριο Wilcoxon για την ομάδα του Alzheimer (N=8) έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά  $Z = -2,366$ ,  $p = ,018$ . Η ανάλυση Monte Carlo έγινε σε υποτιθέμενο δείγμα 10.000 με Confidence Interval 99% ότι οι δειγματικοί μέσοι όροι κυμαίνονται από ,013 έως ,019. Άρα, υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p = ,018$ ) πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος στην ομάδα του Alzheimer.

				Ttotalscore – totalscore
Z				-2,366 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)				,018
	Sig.			,016
Monte Carlo Sig. (2-tailed)			Lower Bound	,013
	99% Confidence Interval		Upper Bound	,019
	Sig.			,008
Monte Carlo Sig. (1-tailed)			Lower Bound	,005
	99% Confidence Interval		Upper Bound	,010

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on 10000 sampled tables with starting seed 926214481.

Το στατιστικό κριτήριο Wilcoxon για την ομάδα των υγιών (N=8) έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά  $Z = -2,536$  ,  $p = ,011$ . Επίσης, η ανάλυση Monte Carlo έγινε σε υποτιθέμενο δείγμα 10.000 με Confidence Interval 99% ότι οι δειγματικοί μέσοι όροι κυμαίνονται από ,007 έως ,012 . Άρα, υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p = ,011$ ) πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος στην ομάδα των υγιών.

Test Statistics <sup>a,c</sup>				Ttotalscore – totalscore
Z				-2,536 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)				,011
	Sig.			,010
Monte Carlo Sig. (2-tailed)		Lower Bound		,007
	99% Confidence Interval	Upper Bound		,012
	Sig.			,005
Monte Carlo Sig. (1-tailed)		Lower Bound		,003
	99% Confidence Interval	Upper Bound		,007

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on 10000 sampled tables with starting seed 1314643744.

Η ανάλυση παλινδρόμησης έγινε για να διαπιστωθεί ο βαθμός στον οποίο οι εξαρτημένες επηρεάζουν τη συμπεριφορά της ανεξάρτητης Ttotalscore (τελική μέτρηση). Χρησιμοποιήθηκαν οι έξι ανεξάρτητες (exercise 1- exercise 6). Η ανάλυση έδειξε ότι οι εξαρτημένες είναι υπεύθυνες για το 95,3% των τιμών της ανεξάρτητης (Adjusted R Square ,953). Επίσης, η ανάλυση έδειξε ότι υπάρχει διαφοροποίηση κατά 5,3% ανά συνεδρία (Unstandardized B Coefficients 0,53 ,  $p = ,000$ )

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,978 <sup>a</sup>	,956	,953	,112

a. Predictors: (Constant), VAR00004

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-7,630	,521		-14,634	,000
	VAR00004	,053	,003	,978	17,536	,000

a. Dependent Variable: VAR00003

Το μοντέλο πρόβλεψης υπολογίστηκε ως:

$$M = 7,630 + 0,053 \times 180$$

Έγινε υπολογισμός των δύο effect sizes για τις δύο ομάδες με τη χρήση των αντίστοιχων δειγματικών όρων ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Effect size}_{\text{alz}} &= \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 = \\ &= \frac{174,5 - 139,6}{139,6} \times 100 = 0,25 = 25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Effect size}_{\text{ογίων}} &= \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 = \\ &= \frac{180 - 162,1}{162,1} \times 100 = 0,11 = 11\% \end{aligned}$$

Αυτό σημαίνει ότι η επίδραση του προγράμματος στην ομάδα Alzheimer ήταν 25% ενώ η αντίστοιχη επίδραση στην υγιή ομάδα ήταν 11%.

Το καθαρό κέρδος ανά συνεδρία του προγράμματος στην εξαρτημένη Ttotalscore (τελική μέτρηση) υπολογίζεται σε  $7,63 + 0,053 \times 180 = 17,17$

**2.5ΣΥΖΗΤΗΣΗ:** Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, τα οποία συλλέχθηκαν από το πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης SPSS, έδειξαν ότι η άσκηση επιδρά θετικά στην ισορροπία ασθενών με νόσο Alzheimer αλλά και υγιών ατόμων καθώς και, ότι η επίδραση στις δύο ομάδες ήταν διαφορετική. Αναλυτικότερα, για την ανάλυση της κανονικότητας χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό κριτήριο **Shapiro-Wilk**, σύμφωνα με το οποίο φάνηκε ότι δεν υπάρχει κανονική κατανομή στις δύο εξαρτημένες μεταβλητές, καθώς σχετικά με την αρχική μέτρηση αποδείχθηκε ότι  $p = ,047$  ενώ για την τελική μέτρηση  $p = ,048$ . Αυτό σημαίνει ότι αντί για το στατιστικό κριτήριο T θα χρησιμοποιηθεί το στατιστικό κριτήριο Wilcoxon. Τα αποτελέσματα από το στατιστικό κριτήριο Wilcoxon για την ομάδα των ασθενών με νόσο του Alzheimer (N=8) έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά  $Z = -2,366$  ,  $p = ,018$ . Επίσης, η ανάλυση Monte Carlo που χρησιμοποιήθηκε, έγινε σε υποτιθέμενο δείγμα 10.000 με διάστημα εμπιστοσύνης (Confidence Interval ) 99% ότι οι δειγματικοί μέσοι όροι κυμαίνονται από ,013 έως ,019 . Άρα, αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p = ,018$ ) πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος ισορροπίας στην ομάδα των ασθενών με νόσο του Alzheimer. Ταυτόχρονα, το στατιστικό κριτήριο Wilcoxon χρησιμοποιήθηκε και για την ομάδα των υγιών ατόμων (N=8), το οποίο έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά  $Z = -2,536$  ,  $p = ,011$ . Επίσης, και στην ομάδα των υγιών χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση Monte Carlo, η οποία πραγματοποιήθηκε σε υποτιθέμενο δείγμα 10.000 με διάστημα εμπιστοσύνης (Confidence Interval) 99% ότι οι δειγματικοί μέσοι όροι κυμαίνονται από ,007 έως ,012. Επομένως, σύμφωνα με την ανάλυση αυτή, υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p = ,011$ ) πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος ισορροπίας στην ομάδα των υγιών. Επιπλέον, για να διαπιστωθεί ο βαθμός στον οποίο οι εξαρτημένες επηρεάζουν τη συμπεριφορά της ανεξάρτητης Ttotalscore (τελική μέτρηση) έγινε ανάλυση παλινδρόμησης Χρησιμοποιήθηκαν οι έξι ανεξάρτητες (exercise 1- exercise 6). Η ανάλυση έδειξε ότι οι εξαρτημένες είναι υπεύθυνες για το 95,3% των τιμών της ανεξάρτητης (Adjusted R Square ,953). Επίσης, η ανάλυση έδειξε οι υπάρχει διαφοροποίηση κατά 5,3% ανά συνεδρία (Unstandardized B Coefficients 0,53 ,  $p = ,000$ ).

Το μοντέλο πρόβλεψης υπολογίστηκε ως:

$$M = 7,630 + 0,053 \times 180$$

Έπειτα, έγινε υπολογισμός των δύο effect sizes για τις δύο ομάδες ο οποίος έδειξε ότι:

$$\begin{aligned} \text{Effect size}_{\text{alz}} &= \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 = \\ &= \frac{174,5 - 139,6}{139,6} \times 100 = 0,25 = 25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Effect size}_{\text{υγιών}} &= \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 = \\ &= \frac{180 - 162,1}{162,1} \times 100 = 0,11 = 11\% \end{aligned}$$

Αυτό σημαίνει ότι η επίδραση του προγράμματος ισορροπίας στην ομάδα ασθενών με νόσο Alzheimer ήταν 25% ενώ η αντίστοιχη επίδραση στην ομάδα των υγιών ατόμων ήταν 11%.

Συγκεκριμένα, το καθαρό κέρδος ανά συνεδρία του προγράμματος ισορροπίας στην εξαρτημένη Ttotalscore (τελική μέτρηση) υπολογίζεται σε  $7,63 + 0,053 \times 180 = 17,17$ .

Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί ότι πιθανή αιτία για το παραπάνω αποτέλεσμα μπορεί να αποτέλεσε το γεγονός ότι, τα υγιή άτομα, για το λόγο ότι είναι υγιή και δεν έχουν κάποιο πρόβλημα, να μην είχαν και μεγάλο περιθώριο βελτίωσης στην ισορροπία τους, σε αντίθεση με τους ασθενείς με νόσο Alzheimer, οι οποίοι αντιμετωπίζουν, λόγω της πάθησης, πρόβλημα με την ισορροπία τους, γι αυτό το λόγο το περιθώριο βελτίωσης να ήταν μεγαλύτερο.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, θα μπορούσε να μελετηθεί και η συσχέτιση του φύλου των συμμετεχόντων με την απόδοση τους στις ασκήσεις, δηλαδή να ερευνηθεί ποιο από τα δύο φύλα, άνδρες ή γυναίκες, βελτίωσε περισσότερο την απόδοση του στην ισορροπία. Επίσης, το χρονικό διάστημα της έρευνας θα μπορούσε να ήταν μεγαλύτερο, δηλαδή αντί για 3 μήνες να διαρκούσε 2 χρόνια. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσε να διαπιστωθεί αν όντως τα άτομα με Alzheimer συνέχιζαν να παρουσιάζουν βελτίωση εκτελώντας τις ασκήσεις ή αν λόγω της εξέλιξης της ασθένειας παρουσίαζαν διατήρηση ή έκπτωση της λειτουργίας της ισορροπίας.

Συνεπώς, ο παράγοντας φύλο αλλά και το χρονικό διάστημα θα μπορούσαν να αποτελέσουν αφορμή για επιπλέον έρευνα ώστε να προκύψουν πιο κατατοπιστικά αποτελέσματα πάνω στο συγκεκριμένο θέμα.

Παρομοίως με αυτή τη μελέτη, έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα μελέτες, από άλλους ερευνητές, οι οποίοι έχουν καταλήξει και αυτοί στα δικά τους αποτελέσματα και συμπεράσματα.

Σύμφωνα με την μελέτη των **Suttanon P et al.**, για την αλλαγή των επιπέδων πτώσης, ισορροπίας και επιδόσεων κινητικότητας, η οποία αναλύθηκε στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο, αποδείχτηκε ότι, μετά από την ολοκλήρωση μιας περιεκτικής αξιολόγησης της ισορροπίας και της κινητικότητας, πτώσεων και κινδύνου πτώσεων, και επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στην αρχή και ένα χρόνο αργότερα, ο ρυθμός αύξησης του αριθμού των πτώσεων και ο κίνδυνος πτώσης ήταν μεγαλύτερος σε άτομα με νόσο Alzheimer καθώς και ο ρυθμός υποβάθμισης ορισμένων μετρήσεων ισορροπίας και κινητικότητας ήταν επίσης σημαντικά μεγαλύτερος σε άτομα με νόσο Alzheimer σε σύγκριση με τους υγιείς ηλικιωμένους. Επομένως, η μελέτη αυτή, υποστηρίζει ότι, τόσο οι ασθενείς με νόσο Alzheimer όσο και τα υγιή άτομα δέχτηκαν αλλαγή στο επίπεδο της ισορροπίας (το οποίο μας ενδιαφέρει), όμως κατά την επανεξέταση, ο αριθμός των βημάτων που ολοκληρώθηκαν στα 15 δευτερόλεπτα από την ομάδα με νόσο Alzheimer σε ένα τεστ ισορροπίας, μειώθηκε κατά περίπου 14%, ενώ στα υγιή άτομα μειώθηκε μόνο κατά 4%. Αυτή η διαφορά στην υποβάθμιση μεταξύ των δύο ομάδων ήταν στατιστικά σημαντική ( $P = 0,016$ ).

Άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους **Gras LZ et al.**, μεταξύ ασθενών με νόσο Alzheimer και υγιών ατόμων, που περιλάμβανε 10 αρσενικά και 3 θηλυκά η κάθε ομάδα, έδειξε ότι οι συμμετέχοντες με νόσο Alzheimer είχαν σημαντικά λιγότερη ισορροπία από τους συμμετέχοντες στην ομάδα των υγιών. Πιο συγκεκριμένα, σε δύο τεστ ισορροπίας που πραγματοποιήθηκαν παρουσίασαν μικρότερες χρονικές περιόδους σε διαδοχική στάση με ανοικτά τα μάτια ( $P < 0.001$ ) και με κλειστά μάτια ( $P = 0.007$ ) σε σύγκριση με τους συμμετέχοντες στην ομάδα των υγιών. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποδηλώνουν, ότι οι ενήλικες στην πρώιμη φάση της νόσου, που λειτουργούν ανεξάρτητα στην κοινότητα, μπορεί να έχουν μη αναγνωρισμένες ελλείψεις ισορροπίας. Οι παρεμβάσεις φυσικοθεραπείας στην πρώιμη φάση της νόσου μπορεί να δικαιολογηθούν και θα μπορούσαν να είναι επωφελείς για διατήρηση μιας ασφαλούς, ανεξάρτητης μέσα στην κοινότητα κινητικότητας.

Πολλές είναι οι έρευνες όμως που υποστηρίζουν την σπουδαιότητα της άσκησης σε άτομα με νόσο Alzheimer, τα οποία παρουσίασαν σημαντική βελτίωση. Πρώτα απ' όλα, η μελέτη των



**Ries JD et al.**, η οποία αναλύεται παραπάνω, έδειξε ότι μέσα από μια τρίμηνη παρέμβαση κατάρτισης ισορροπίας σε ομάδες που σχεδιάστηκαν ειδικά για τα άτομα με νόσο Alzheimer, ήταν αποτελεσματική στη βελτίωση της ισορροπίας και της κινητικότητας, όπως αποδεικνύεται από τις βελτιωμένες επιδόσεις του BBS ( $t = -7.010$ ;  $df = 20$ ;  $P = .000$ ) και του TUG ( $t = 3.103$ ;  $df = 20$ ;  $P = .006$ ).

Άλλη σχετική έρευνα στην οποία τα άτομα με Alzheimer εμφάνισαν βελτίωση είναι αυτή των **Pedroso RV et al.**. Μέσα από τις κλίμακες Berg Balance Scale (BBS) και Timed Up-and-Go (TUG) για αξιολόγηση της ισορροπίας, παρατηρήθηκε μια καλύτερη απόδοση της ομάδας TG, της ομάδας δηλαδή που συμμετείχε στην παρέμβαση, σε σχέση με την άλλη ομάδα που δεν συμμετείχε, όσον αφορά την ισορροπία και τις εκτελεστικές λειτουργίες. Το ANOVA ανίχνευσε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων και των κινήσεων ( $p=0.0445$ ) μόνο στο BBS. Η ομάδα TG είχε καλύτερη εμφάνιση στο BBS ( $p=0.032$ ), όταν οι κινήσεις πριν και μετά την παρέμβαση συγκρίθηκαν. Αξιοσημείωτες διαφορές παρατηρήθηκαν επιπλέον ανάμεσα στις ομάδες μετά τους 4 μήνες, οι οποίες έδειξαν τις θετικές επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας στην μεταβλητή ισορροπία της ομάδας TG.

Τέλος, σύμφωνα με τους **O Keith D Hill et al.**, η εισαγωγή ενός προγράμματος εξισορρόπησης σε πρώιμο στάδιο της άνοιας, όταν οι συμμετέχοντες έχουν περισσότερες πιθανότητες να είναι σε θέση να συμμετάσχουν ενεργά στην ισορροπία, υπάρχει πιθανότητα να βελτιωθεί η απόδοση της ισορροπίας καθώς προχωράει η άνοια, γεγονός που μπορεί να μειώσει τον υψηλό κίνδυνο πτώσης στο μεταγενέστερο στάδιο. Εάν είναι επιτυχής, αυτή η προσέγγιση έχει τη δυνατότητα για ευρεία εφαρμογή μέσω υπηρεσιών που βασίζονται στην κοινότητα για άτομα με ήπια έως μέτρια σοβαρότητα της νόσου του Alzheimer.

**2.6ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Συμπερασματικά, υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την επίδραση της άσκησης στην ισορροπία στην ομάδα του Alzheimer με ( $p=,018$ ). Παράλληλα, υπάρχει επίσης στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την επίδραση της άσκησης στην ισορροπία και στην ομάδα των υγιών ατόμων με ( $p=0,11$ ). Τα αντίστοιχα effect sizes είναι 0,25 και 0,11. Το effect size για την ομάδα του Alzheimer είναι υπερδιπλάσιο από την ομάδα των υγιών ατόμων. Αυτό σημαίνει ότι το πρόγραμμα έχει ισχυρότερη επίδραση στα άτομα με Alzheimer καθώς επίσης η ομάδα αυτή εμφάνισε ένα καθαρό κέρδος 17,1/180 που σημαίνει ότι σε μέσο όρο ανέβαινε 17,2 σε κάθε συνεδρία.

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα που προέκυψαν καταλήγουμε στο ότι οι ασκήσεις ισορροπίας επιδρούν θετικά σε άτομα με νόσο Alzheimer αλλά και σε υγιή άτομα. Το συμπέρασμα έρχεται σε συνάφεια με τα αποτελέσματα άλλων σχετικών ερευνών, ότι δηλαδή, οι ασκήσεις για βελτίωση της ισορροπίας αλλά και γενικότερα η άσκηση, επιφέρουν θετικά αποτελέσματα στη νόσο Alzheimer σε ήπιο με μέτριο στάδιο, λειτουργώντας τόσο ως μέτρο πρόληψης όσο και επιβράδυνσης της εξέλιξης της ήδη υπάρχουσας νόσου.

Εν κατακλείδι, η πορεία της άνοιας είναι μη αναστρέψιμη ακόμα και με τη χορήγηση φαρμάκων. Συγκεκριμένα, είναι γνωστό ότι η άνοια τύπου Alzheimer συσχετίζεται άμεσα με την ισορροπία του ατόμου, οδηγώντας στην έκπτωση της. Ωστόσο από την έρευνα που διεξήγαγα προκύπτει ότι με το κατάλληλο πρόγραμμα, όπως για παράδειγμα το παραπάνω πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας, τα συμπτώματα μπορούν να διατηρηθούν σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο ώστε το άτομο να μπορεί να κινείται όσο το δυνατό αυτόνομα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Από βιβλίο:

- *Kring A.M, Davison G.C, Neale J.M, Johnson S.L Ψυχοπαθολογία, Αθήνα. ΕΚΔΟΣΕΙΣ GUTENBERG, 2010, 772-773*
- *Δαρδαβέσης Θ. Ι. , Χουσιάδας Α. Β. , Ευκλείδη Α. , Νούσκας Ι. , Χατζηχρήστου Δ. Γ., Κώστα - Τσολάκη Μ., Μπένος Α., Θέματα γηροψυχολογίας και γεροντολογίας, Αθήνα, Εκδόσεις Πεδίο, 2011, 318-331*
- *Adams R.D, Victor M. & Ropper A.H, ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ ΙΙ, Αθήνα, ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ, 2003, 756, 1287-1288, 1290*
- *Shumway- Cook, A., Woollacott, M., Κινητικός Έλεγχος- Από την Έρευνα στην Κλινική Πράξη, Αθήνα, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ, 2012, 186, 192-193*

### Από ηλεκτρονικές πηγές:

- *Τσολάκη, Μ.(2002). Άνοια τύπου ALZHEIMER: η πρόκληση του 21ου αιώνα, 105*

*Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:*

*<https://helioseie.ekt.gr/EIE/bitstream/10442/432/1/M01.026.05.pdf> (2002)*

- *Πατίκας Δ., Ανάλυση ισορροπίας και κινητικότητας σπονδυλικής στήλης, ανοικτά ακαδημαϊκά μαθήματα, τμήμα επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Σερρών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2007-2013*

*Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:*

*(<https://opencourses.auth.gr/modules/document/file.php/OCRS128/%CE%A0%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%AC%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/02.Static-Dynamic%20S.pdf>)*

- *UTH e- Class, Vaughan et al, μεθοδολογία ανάλυσης βάρδισης, Lecture Xatzitaki, pdf, 27-11-2012*

*Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο:*

<http://eclass.uth.gr/eclass/modules/document/index.php?course=ANTMA122&openDir=/&sort=date>

- [http://www.ipaideia.gr/paidagogika-themata/ti-einai-to-aithousaio-kai-idiodektiko-sistima-drastiriotites-euodosis-tous\)](http://www.ipaideia.gr/paidagogika-themata/ti-einai-to-aithousaio-kai-idiodektiko-sistima-drastiriotites-euodosis-tous)
- <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/clinical-test-sensory-interaction-balance-vedge>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**Κλινικό Τεστ Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης και Ισορροπίας - Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (CTSIB):** το CTSIB αναπτύχθηκε ως μια κλινική εκδοχή του αισθητήριου οργανωτικού τεστ και αναπτύχθηκε για να αξιολογήσει τις αισθητικές συμβολές στον ορθολογιστικό έλεγχο και περιλαμβάνει την παρατήρηση της προσπάθειας ενός ασθενούς να διατηρήσει την ισορροπία του.

Οι ασθενείς στέκονται με τα χέρια τους ακουμπισμένα χιαστί στους ώμους τους, τα πόδια μαζί και εκτελούν τις ακόλουθες έξι αισθητηριακές δοκιμασίες:

	Τεστ 1	Τεστ 2	Τεστ 3
Μάτια ανοικτά, σε σταθερή επιφάνεια	x δευτερόλ.	x δευτερόλ	x δευτερόλ
Μάτια κλειστά, σε σταθερή επιφάνεια	x δευτερόλ	x δευτερόλ	x δευτερόλ
Οπτική αντίφαση, πάνω σε σταθερή επιφάνεια	x δευτερόλ	x δευτερόλ	x δευτερόλ
Μάτια ανοικτά, σε επιφάνεια αφρολέξ	x δευτερόλ	x δευτερόλ	x δευτερόλ
Μάτια κλειστά, σε επιφάνεια αφρολέξ	x δευτερόλ	x δευτερόλ	x δευτερόλ
Οπτική αντίφαση, σε επιφάνεια αφρολέξ	x δευτερόλ	x δευτερόλ	x δευτερόλ

Η απόδοση των ασθενών χρονομετρείται για 30 δευτερόλεπτα. Η δοκιμή τερματίζεται όταν οι βραχίονες ή τα πόδια του ατόμου αλλάζουν θέση ή όταν οι ασθενείς ανοίξουν τα μάτια τους στις δοκιμασίες που πρέπει να είναι κλειστά. Εάν ένας ασθενής αδυνατεί να διατηρήσει τη θέση του για 30 δευτερόλεπτα, παρέχονται 2 επιπλέον προσπάθειες. Τα αποτελέσματα των τριών δοκιμών υπολογίζονται κατά μέσο όρο (Shumway- Cook & Horak, 1986).

## **ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ- ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

### **ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΚΥΡΙΑΚΗ**

#### **ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

Σκοπός αυτού του πειράματος είναι να αποδειχθεί κατά πόσο κάποιες συγκεκριμένες ασκήσεις ισορροπίας επιδρούν θετικά στα άτομα με νόσο Alzheimer.

Οι συνθήκες του πειράματος έχουν ως εξής:

Οι συμμετέχοντες θα συγκεντρωθούν και θα εκτελέσουν κάποιου είδους ασκήσεις που περιέχονται σε ειδική κλίμακα που μετρά την ισορροπία. Στην συνέχεια, σε επόμενη συνεδρία, θα εφαρμόσουν 10 ασκήσεις ισορροπίας, οι οποίες, θα εκτελούνται 3 φορές την εβδομάδα για 3 μήνες. Στο τέλος, οι συμμετέχοντες θα υποβληθούν σε μετρήσεις της ίδιας κλίμακας που χρησιμοποιήθηκε στην αρχή. Κατ' αυτό τον τρόπο θα αποδειχθεί αν οι ασκήσεις ισορροπίας που εφαρμόστηκαν επέφεραν θετικά αποτελέσματα.

Το πείραμα θα διεξαχθεί σε μια αίθουσα της Ελληνικής εταιρείας νόσου Alzheimer. Οι συμμετέχοντες θα επικοινωνήσουν με τον ερευνητή ώστε να γνωρίζουν εκ των προτέρων τον τόπο, την ημερομηνία και την ώρα κατά την οποία θα διεξαχθεί το πείραμα, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα συνεννόησης για το χρόνο που θα βολέψει όλους τους συμμετέχοντες.

Ανεξαρτήτως του αποτελέσματος της έρευνας που διεξάγεται οι ασκήσεις που συστήνονται και θα εκτελεστούν, είναι τελείως ακίνδυνες και έτσι σχεδιασμένες ώστε να προσφέρουν μόνο ωφέλειες στη φυσική κατάσταση και εξελικτική πορεία της νόσου των συμμετεχόντων.

Η συμμετοχή στο πείραμα αυτό είναι απόλυτα εθελοντική. Οι συμμετέχοντες μπορούν να αλλάξουν γνώμη και να αποσυρθούν από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή το θελήσουν, χωρίς αυτό να έχει φυσικά καμία επίπτωση. Οι πληροφορίες που θα συγκεντρωθούν από αυτήν την μελέτη θα είναι απολύτως εμπιστευτικές και η ανωνυμία των συμμετεχόντων θα προφυλαχτεί με μεγάλη προσοχή. Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δημοσιευτούν ή παρουσιαστούν με οποιοδήποτε τρόπο δεν πρόκειται να αποκαλυφθούν ούτε το όνομα ούτε άλλα προσδιοριστικά χαρακτηριστικά τους. Ακόμη αν αισθάνονται ότι ερωτήματα σχετικά με τα δικαιώματά τους ως συμμετέχοντες στην έρευνα παραμένουν αναπάντητα, μπορούν να απευθυνθούν στον ερευνητή.

Έχω διαβάσει ή μου έχει διαβαστεί και έχω κατανοήσει ό,τι αφορά την παραπάνω έρευνα και μου δόθηκε η ευκαιρία να υποβάλλω ερωτήσεις, για τις οποίες έλαβα ικανοποιητικές απαντήσεις. Αποδέχομαι με τη θέληση μου να συμμετάσχω στην έρευνα σας όπως αυτή περιγράφεται.

**Ημερομηνία**

**Όνομα Συμμετέχοντα**

.....

.....

**Ημερομηνία**

**Υπογραφή συναινούντος**

.....

.....

**Ημερομηνία**

**Υπογραφή ερευνητή**

.....

.....

## ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ



**1η δοκιμασία:** μάτια ανοιχτά σε σταθερή επιφάνεια για 30''





**2η δοκιμασία:** μάτια κλειστά σε σταθερή επιφάνεια για 30''



**3η δοκιμασία:** οπτική αντίφαση σε σταθερή επιφάνεια για 30''



**4η δοκιμασία:** μάτια ανοιχτά σε αφρολέξ για 30''

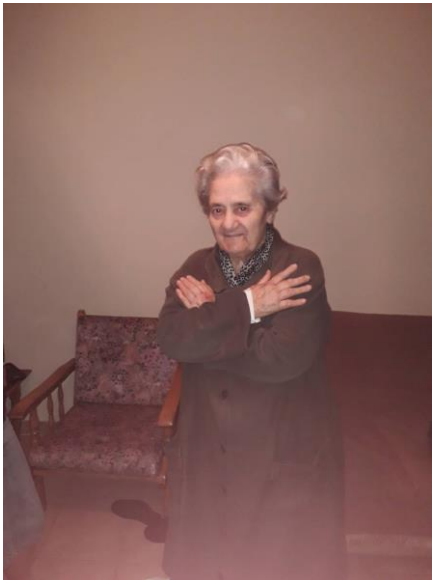


**5η δοκιμασία: μάτια κλειστά σε αφρολέξ για 30’’**



**6η δοκιμασία:** οπτική αντίφαση σε αφορέξ για 30''

Αντίστοιχα οι ίδιες δοκιμασίες της κλίμακας έγιναν και στα υγιή άτομα όπως φαίνονται παρακάτω σε μερικές φωτογραφίες.



## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ



Ο συμμετέχων περπατάει πάνω σε γραμμή σχηματισμένη στο έδαφος. Πραγματοποιείται σωστό βήδισμα πατώντας αρχικά τη φτέρνα και έπειτα τα δάχτυλα. Στόχος να μην φύγει το πόδι από την γραμμή. (2 φορές προς κάθε κατεύθυνση)



Τοποθετούμε σημάδια στο πάτωμα όπως γραμμές, οι οποίες είναι σχηματισμένες η μια δίπλα στην άλλη σε απόσταση ενός βήματος. Ο συμμετέχων πραγματοποιεί πλάγια βήματα (2 φορές προς κάθε κατεύθυνση) Επίσης, περπάτημα πάνω από τις γραμμές εναλλάξ. (2 φορές προς κάθε κατεύθυνση)





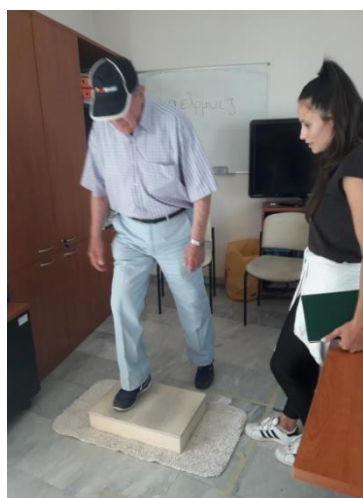
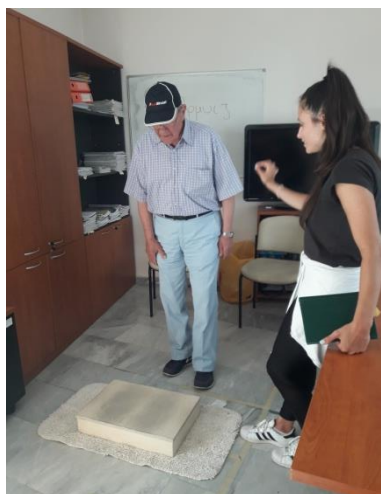
Ο συμμετέχων στέκεται σε όρθια στάση με τεντωμένα κάτω άκρα. Ανασηκώνοντας το ένα πόδι στηρίζεται στο άλλο για 5”.



Βρίσκεται σε όρθια θέση με τεντωμένα γόνατα. Κατά την εκτέλεση της άσκησης προσπαθεί να κάμψει τον μηρό ώστε να σχηματίσει γωνία 90 μοίρες με τον κορμό. (10 επαναλήψεις για το κάθε πόδι εναλλάξ)



Τοποθετούμε σημάδια στο πάτωμα γύρω και σε απόσταση ενός βήματος από τον συμμετέχοντα, ο οποίος τοποθετεί συγκεκριμένο πόδι σε συγκεκριμένο σημείο σύμφωνα με τις οδηγίες που του δίνονται.



Ο συμμετέχων με τη βοήθεια ενός σκαλοπατιού εκπαιδεύεται στο να ανεβαίνει το σκαλοπάτι πατώντας ολόκληρο το πέλμα. (10 επαναλήψεις). Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι στην συγκεκριμένη άσκηση δινόταν εντολή ο συμμετέχων να ανέβει με συγκεκριμένο πόδι το σκαλοπάτι, είτε με αριστερό ή με δεξί, έχοντας επίσης ονοματίσει το δεξί πόδι κόκκινο και το αριστερό πόδι μπλε. Συνεπώς, ο συμμετέχων εκτελούσε δύο έργα ταυτόχρονα και το ακουστικό και το οπτικό.



Ο χώρος αν και δεν ήταν πολύ μεγάλος, κάλυψε τις ανάγκες της έρευνας μετά από τις απαραίτητες παρεμβάσεις προσαρμογής στις απαιτήσεις της κάθε άσκησης.



Κολλητική ταινία που τοποθετήθηκε στο πάτωμα για τις ανάγκες κάποιων ασκήσεων.



Σκαλοπάτι ειδικά σχεδιασμένο για τις ανάγκες της έρευνας



Φυσικά, δεν έλειψε και το ευχάριστο κλίμα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, το οποίο έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διάθεση αλλά και στην αποδοτικότητα των συμμετεχόντων.