

**Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών**  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

**Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας**  
Alzheimer και Φυσική Δραστηριότητα

ΛΟΥΜΙΩΤΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

ΤΟΥΤΣΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΕΤΑΙ ΣΤΗ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ  
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Επιβλέπων Καθηγητής: ΣΚΟΡΔΙΛΗΣ ΕΜΑΝΝΟΥΗΛ

**Αθήνα**

**ΙΟΥΝΙΟΣ 2015**

## Περιεχόμενα

Alzheimer και Φυσική Δραστηριότητα.....	3
Περίληψη.....	3
Εισαγωγή.....	5
Τι είναι η νόσος Alzheimer. ....	6
Μέθοδος.....	8
Φυσική Δραστηριότητα και Alzheimer.....	8
Φυσική Δραστηριότητα.....	11
Οφέλη της φυσικής δραστηριότητας στον άνθρωπο.....	12
Η επίδραση που έχει η φυσική δραστηριότητα/άσκηση σε ασθενείς που υποφέρουν από Alzheimer.....	16
Συμπεράσματα.....	20
Βιβλιογραφία.....	21

## Alzheimer και Φυσική Δραστηριότητα

### Περίληψη

Ένα μεγάλο και σύγχρονο ιατρικό πρόβλημα είναι η νόσος του Alzheimer. Σίγουρα αποτελεί ένα μεγάλο πρόβλημα στην σύγχρονη κυρίως Δυτική κοινωνία, καθώς επηρεάζει αρκετούς ανθρώπους και κυρίως ηλικίες άνω των 60 - 65 ετών. Είναι μια εκφυλιστική νόσος και φυσικά προκαλεί αρκετές βλάβες στην πνευματική και σωματική υγεία των ανθρώπων. Τέτοιες βλάβες είναι η φθορά και μερική ή και ολική αχρήστευση του κεντρικού νευρικού συστήματος καθώς και η μείωση των νευρικών ανταποκρίσεων σε εξωτερικά ερεθίσματα (Popescu και συν., 2014).

Η παρούσα πτυχιακή εργασία περιγράφει αρχικά τα αίτια της νόσου. Αυτά εντοπίστηκαν κυρίως να εδράζονται σε γονιδιακούς (ή γενετικούς) παράγοντες, και ειδικά στο e4 αλληλόμορφο γονίδιο Etnier (2015). Δεν σημαίνει απαραίτητα ότι αν ένας συνάνθρωπος μας φέρει το συγκεκριμένο γονίδιο θα εκδηλώσει και τη νόσο. Παρόλα αυτά αποτελεί σημαντικό παράγοντα και αυξάνει σε κάθε περίπτωση την πιθανότητα να εκδηλωθούν τα συμπτώματα της. Έπειτα, το εξωτερικό περιβάλλον και διάφορες επιμολύνσεις της ατμόσφαιρας συντελούν στην υποβάθμιση της πνευματικής λειτουργίας. Το βασικότερο πρόβλημα με την νόσο του Alzheimer είναι ότι η διάγνωση του είναι δύσκολο να γίνει. Επιπλέον, το κόστος διαχείρισης της νόσου είναι υψηλό για τα συγγενικά πρόσωπα των ασθενών και το ευρύτερο σύστημα υγείας, καθώς οι ασθενείς απαιτούν πολύ φροντίδα ακόμη και για τις καθημερινές τους ασχολίες (Holthoff και συν, 2015).

Υπάρχει φυσικά η χορήγηση της ανάλογης φαρμακευτικής αγωγής όσον αφορά την νόσο και αυτή αποτελείται από αρκετά φάρμακα και ουσίες. Τελείως ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής: Donepezil, Rivstigmine, Galantamine και Memantine, καθώς και βιταμίνες, αντιοξειδωτικά, άλφα λιποϊκό οξύ κτλ. Η

φαρμακευτική αγωγή δεν επαναφέρει βέβαια τον ασθενή στην πρότερη του κατάσταση, απλώς μειώνει την ένταση και την συχνότητα των συμπτωμάτων (Alzheimer's Society, 2015).

Το πραγματικά ενδιαφέρον που αποκάλυψε η παρούσα διπλωματική εργασία είναι πως ο συνδυασμός άσκησης και οποιασδήποτε μορφής φυσικής δραστηριότητας ενδέχεται να απαλύνει τα συμπτώματα της νόσου του Alzheimer. Φυσικά, όταν η άσκηση γίνεται πιο οργανωμένα και σε συνθήκες υπό την επίβλεψη ενός καταρτισμένου επαγγελματία τότε τα αποτελέσματα τείνουν να είναι ακόμη καλύτερα. Σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της βελτίωσης πνευματικής ικανότητας, άρα συνεπακόλουθα μείωσης των συμπτωμάτων του Alzheimer, κυρίως για τους φορείς του γονιδίου e4 Etnier. Επιπλέον, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, η φυσική δραστηριότητα βελτιώνει την ποιότητα του ύπνου, και ο ύπνος, με τη σειρά του, απαλύνει τα συμπτώματα που βιώνουν οι ασθενείς με Alzheimer (McCurry και συν, 2011).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως ενώ κάθε μορφή άσκησης φαίνεται να έχει αρκετά θετικά αποτελέσματα πάνω στους ασθενείς με Alzheimer, κάποια είδη άσκησης τους είναι πιο οικεία, μιας και την εκτελούσαν σε μικρότερη ηλικία (π.χ. χορός). Ο χορός άλλωστε σαν φυσική δραστηριότητα είναι πολύ ευχάριστη σε ασθενείς και ειδικότερα για όσους δεν έχουν προηγούμενη εμπειρία ή γνώσεις σχετικά (πχ από γυμναστική με βάρη, αεροβική, ομαδικά αθλήματα, κοκ). Πάντως, ακόμη και η πιο ήπια φυσική δραστηριότητα ενδέχεται να βελτιώσει την υγεία και την ποιότητα ζωής γενικότερα των ασθενών με Alzheimer.

Η παρούσα εργασία έγινε ακολουθώντας την βιβλιογραφική μέθοδο. Συγκεκριμένα, έγινε μια εκτενής έρευνα σε βάσεις δεδομένων όπου εντοπίστηκαν και

αποθηκεύτηκαν άρθρα ηλεκτρονικά. Έπειτα, αφότου αναγνώστηκαν τα άρθρα έγινε αποδελτίωση τους και εξάχθηκαν χρήσιμα συμπεράσματα, ειδικά αναφορικά με την συσχέτιση της εμφάνισης της νόσου Alzheimer και μεθόδων μείωσης των προβλημάτων που προέρχονται από αυτήν με κύριο εργαλείο την εκτέλεση κάποιας μορφής άσκησης/φυσικής δραστηριότητας. Ενδιαφέρον έχει πως ακόμη και η απλή ακρόαση μουσικής συσχετίζεται με μια μείωση των προβλημάτων του Alzheimer και βελτίωση των μεθόδων αντίδρασης του ανθρώπινου οργανισμού σε σχέση με το να μην άκουγε την μουσική. Αν συνδυαστεί μάλιστα και με την εκτέλεση χορού και ποιοτικό ύπνο, η άμβλυνση των προβλημάτων της νόσου Alzheimer είναι σχεδόν εγγυημένη.

### **Εισαγωγή**

Η νόσος Alzheimer είναι η πιο κοινή μορφή άνοιας που πλήττει περίπου 4.5 εκατομμύρια ανθρώπους στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Υπολογίζεται πως ο αριθμός των ατόμων που θα προσβληθούν από την νόσο θα ανέλθει στα 14 εκατομμύρια μέχρι το 2030. Τα αίτια της νόσου δεν έχουν ξεκαθαριστεί μέχρι σήμερα. Η επίδραση όμως της νόσου πάνω στους νευρώνες του εγκεφάλου είναι αρνητική. Συγκεκριμένα προκαλείται απώλεια επικοινωνίας των νευρώνων του εγκεφάλου, με συνέπεια την απώλεια σημαντικών ποσοτήτων εγκεφαλικού ιστού. Αυτές οι απώλειες συνεχίζονται, και μάλιστα εντείνονται σε διάφορα μέρη του εγκεφάλου όπως στον ιππόκαμπο, στον εγκεφαλικό ιστό και σε άλλα μέρη του (Faulk και συν, 2014).

Η νόσος του Alzheimer τείνει να προκαλείται από εξωτερικούς και εσωτερικούς παράγοντες. Η μόλυνση του περιβάλλοντος, η υποβάθμιση της ποιότητας της τροφής αλλά και γενετικά χαρακτηριστικά δημιουργούν μια γενετική προδιάθεση για να εμφανιστούν τα συμπτώματα της. Λύσεις προς την αντιμετώπιση

της υπάρχουν πολλές. Μια πιθανή διανοητική εγρήγορση ενδεχομένως να μειώσει τις πιθανότητες ανάπτυξης της νόσου. Για παράδειγμα, ο χορός και κάθε μορφή ατομικής ή/και ομαδικής άσκησης διεγείρει τους νευρώνες του εγκεφάλου και προκαλεί το κέντρο του εγκεφάλου να λειτουργεί μειώνοντας έτσι την διαδικασία παύσης των μεταβιβάσεων μηνυμάτων των νευρώνων. Ο εγκέφαλος είναι και αυτός με την σειρά του ένας ζωντανός οργανισμός που όσο πιο πολύ γυμνάζεται τόσο πιο αποδοτικός και παραγωγικός γίνεται. Η ίδια αρχή συστήνεται είτε σε περιπτώσεις πρόληψης του Alzheimer, είτε σε περιπτώσεις (μερικής συνήθως) ίασης του (Faulk και συν, 2014).

### **Τι είναι η νόσος Alzheimer**

Σύμφωνα με τους Litchke και Hodges (2014) η νόσος του Alzheimer είναι η έβδομη κύρια αιτία θανάτου στις Ηνωμένες Πολιτείες, και επηρεάζει πάνω από 5,5 εκατομμύρια ανθρώπους. Μάλιστα, αναμένεται να ξεπεράσει τα 19 εκατομμύρια ανθρώπους στα επόμενα 50 έτη, καθώς ο πληθυσμός γίνεται γηραιότερος και το προσδόκιμο ζωής μεγαλώνει.

Η βλάβη του κεντρικού νευρικού συστήματος καθώς και η μείωση των νευρικών ανταποκρίσεων είναι βασικά προβλήματα και στοιχεία που καταδεικνύουν πως κάποιος πάσχει από την νόσο. Οι Litchke και Hodges (2014) ανέφεραν πως βασικά στοιχεία της εκδήλωσης της συγκεκριμένης ασθένειας είναι οι περιορισμοί στην καθημερινή ζωή, η ύπαρξη μειωμένων αντανακλαστικών, οι αλλαγές στην προσωπικότητα και την συμπεριφορά, και η κακή ποιότητα ζωής γενικότερα. Όλα τα προηγούμενα προβλήματα συντελούν σε ένα υψηλό κόστος ζωής ενώ παράλληλα

απαιτούνται μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές αναφέρουν ως πιθανή λύση την γιόγκα για την αντιμετώπιση της νόσου.

Ερευνητές αναφέρουν ότι δεν δύναται επί του παρόντος να αντιμετωπιστεί η νόσος μέσω φαρμακευτικής αγωγής ή άλλων παραδοσιακών συμβατικών ιατρικών μεθόδων αντιμετώπισης (πχ εγχείρηση). Η Waiter (2015) ισχυρίστηκε πως υπήρξαν πολλές ανεπιτυχείς θεραπευτικές μέθοδοι για το Alzheimer όπως για παράδειγμα η χορήγηση αντι-φλεγμονωδών σε ασθενείς, η χρήση στατινών, οι ορμονικές θεραπείες κοκ.

Η νόσος του Alzheimer τείνει να επηρεάζει κυρίως άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Αυτή η επίδραση της είναι σημαντική καθώς πέρα από ιατρικό πρόβλημα είναι κοινωνικο-οικονομικό επίσης. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρθηκε ότι το καταστρεπτικό στοιχείο της ασθένειας Alzheimer είναι ότι η διάγνωση είναι δύσκολο να γίνει σε πρώιμο στάδιο, και παρά τις νέες συμπτωματικές και εναλλασσόμενες με τη νόσο θεραπείες, τα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της έχουν μόνο μερική αποτελεσματικότητα (Popescu και συν., 2014).

Κάποιοι παράγοντες έχουν εντοπιστεί ότι προκαλούν Alzheimer αν και δεν είναι απόλυτα διαπιστωμένη η σχέση αιτίου-αποτελέσματος ανάμεσα τους. Η μεγάλη ηλικία, το χαμηλό εκπαιδευτικό επίπεδο, πολλαπλά και σοβαρά τραύματα στο κεφάλι, το φύλο (κυρίως γυναίκες) και η ύπαρξη του γονιδίου APOE ε4 είναι επιβαρυντικοί παράγοντες που οδηγούν συχνά στην εκδήλωση της ασθένειας (Popescu και συν., 2014).

Σύμφωνα με το Alzheimer's Society (2015), η συνηθισμένη ιατρική αγωγή που χορηγείται είναι η εξής: Donepezil, Rivstigmine, Galantamine και Memantine. Επιπροσθέτως, χορηγούνται οι εξής δραστικές ουσίες στους ασθενείς που βρίσκονται

υπό φαρμακευτική αγωγή: αναστολείς RAGE, αντιοξειδωτικά (βιταμίνες, συνένζυμο Q10, άλφα λιποϊκό οξύ, Ω3 λιπαρά οξέα), εμβολιασμός-ανοσοποίηση, ινσουλίνη κτλ. (Alzheimer's Society 2015). Παρά τις προσπάθειες όμως των φαρμακευτικών εταιριών, ερευνητών και ιατρών (νευρολόγων κυρίως), δεν έχει καταστεί εφικτή η εύρεση κάποιας δραστηρικής φαρμακευτικής ουσίας που να αναστρέφει την νόσο ή έστω να περιορίζει τα συμπτώματα της. Η παρούσα ανασκόπηση της βιβλιογραφίας διαφοροποιείται από την χορήγηση απλώς φαρμακευτικών ουσιών και εστιάζει ως μέτρο ίασης την άσκηση και τη φυσική δραστηριότητα γενικότερα. Οποιαδήποτε μορφή άσκησης είναι ευπρόσδεκτη, ειδικά όμως όσες απαιτούν πολύπλοκες σκέψεις, συνδυασμό χεριών-ποδιών-κορμού, και φυσικά όσες γίνονται εντός μιας οργανωμένης ομάδας (πχ χορός σε σύλλογο, ομαδικός χορός, γιόγκα σε τάξη κτλ).

## **Μέθοδος**

Για τις ανάγκες της παρούσης πτυχιακής εργασίας (ανασκόπηση βιβλιογραφίας), αξιολογήθηκαν έρευνες από ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων συνδεδεμένες με το ΕΚΠΑ. Συγκεκριμένα, οι εργασίες προέρχονταν από το Scopus, και η ανάκληση τους έγινε με λέξεις κλειδιά όπως Alzheimer, physical activity, exercise, κλπ. Αξιολογήθηκαν εργασίες μόνο στην αγγλική γλώσσα, που βρίσκονταν σε πλήρη μορφή (όχι μόνο οι περιλήψεις τους δηλαδή). Τα αποτελέσματα της ανασκόπησης παρουσιάζονται στη συνέχεια (μαζί με κάποια γενικά, επιδημιολογικά στοιχεία), και είναι ενθαρρυντικά για την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας σε ασθενείς με τη νόσο.



## **Φυσική Δραστηριότητα και Alzheimer**

Οι Boyle και συνεργάτες (2015) εξέτασαν τη σχέση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα, τον Δείκτη Μάζας Σώματος και την πνευματική λειτουργία. Αξιολόγησαν ασθενείς με φυσιολογική γήρανση (ομάδα ελέγχου), ήπιες πνευματικές δυσλειτουργίες και ασθενείς που πάσχουν από Alzheimer. Οι ερευνητές τόνισαν το γεγονός ότι η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας είναι ο πιο αναστρέψιμος παράγοντας κινδύνου για τους ασθενείς στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και ο τρίτος πιο σημαντικός παγκοσμίως μετά την φτώχη μόρφωση και το κάπνισμα.

Οι Boyle και συν (2015) ισχυρίστηκαν πως η εκτέλεση υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα οδηγεί συνολικά σε σημαντικά υψηλότερο συνολικό μέγεθος εγκεφάλου και πλευρικού λοβού, καθώς και μειωμένη κοιλιακή διαστολή. Οι ασθενείς εμφάνισαν υψηλότερο Δείκτη Μάζας Σώματος από τους υπολοίπους (ομάδες ελέγχου), είχαν μικρότερο μέγεθος εγκεφάλου και περιφερειακό όγκο στους κεντρικούς, προσωρινούς και βρεγματικούς (ή πλευρικούς) λοβούς και κοιλιακή διαστολή. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι η άσκηση, μέσω της αύξησης του μεγέθους του εγκεφάλου, του όγκου του βρεγματικού λοβού και της μειωμένης κοιλιακής διαστολής οδηγεί σε περιορισμό των συμπτωμάτων της νόσου Alzheimer.

Οι Lancioni και συνεργάτες (2015) διεξήγαγαν και αυτοί με την σειρά τους μια επίσης ενδιαφέρουσα έρευνα. Σε αυτήν την έρευνα τρεις ασθενείς που έφεραν την νόσο του Alzheimer συμμετείχαν ως ομάδα μελέτης σε ζητήματα αναφορικά με την νόσο. Συγκεκριμένα, σε κάποιους ασθενείς χορηγήθηκε φαρμακευτική αγωγή (ακετυλο-χολινι-στεράση). Πέραν όμως της φαρμακευτικής αγωγής τους ζητήθηκε να ακούν μουσική και να αντιδράσουν σε αυτήν σε έναν ελεγχόμενο περιβάλλον. Συγκεκριμένα, οι τρεις ασθενείς της πρώτης έρευνας (Lancioni και συν, (2015)

αντέδρασαν θετικά στην ακρόαση παραδοσιακής μουσικής και γυναικών τραγουδιστριών καθώς και κλασσικής μουσικής. Από αυτό συμπεραίνεται πως η ακρόαση μουσικής και η όποια αντίδραση οι ασθενείς φέρουν τείνει να έχει θετικά αποτελέσματα πάνω στην νόσο του Alzheimer (Lancioni και συν, 2015).

Επιπρόσθετα, μια δεύτερη έρευνα διεξήχθη σύμφωνα με την οποία οι τρεις συμμετέχοντες όχι μόνο άκουγαν μουσική, αλλά πλέον κινούσαν τα άκρα τους. Σύμφωνα με τους Lancioni και συν, (2015), ενώ η αντίδραση των ασθενών στο μη άκουσμα μουσικής ήταν μηδενική, με το που ξεκίνησε η μουσική τότε αμέσως οι συμμετέχοντες επέδειξαν αντιδράσεις και θετική συμμετοχή/ανταπόκριση σε αυτήν. Συγκεκριμένα, η πρώτη ασθενής επέδειξε 12 έως 14 θετικά ερεθίσματα ανταπόκρισης, η δεύτερη ασθενής 11 έως 12 και η τρίτη ασθενής 15 έως 16 κατά την διάρκεια ακρόασης της μουσικής.

Τέλος, μια νέα προσέγγιση στον καθορισμό του κατά πόσον η εκτέλεση φυσικής δραστηριότητας συντελεί στην μείωση της εκδήλωσης της νόσου του Alzheimer ατόμων ηλικίας 65 ετών και άνω διεξήχθη από τους Beckett και συν, (2015). Οι Beckett και συν, (2015) συμπέραναν ότι τα αποτελέσματα της έρευνας τους δείχνουν ότι η εκτέλεση φυσικής δραστηριότητας μπορεί να είναι ένας σημαντικός προληπτικός παράγοντας ενάντια στην νόσο του Alzheimer για τους ενηλίκους ηλικίας 65 ετών και άνω. Πραγματικό ενδιαφέρον έχει η τοποθέτηση των συγγραφέων (Beckett και συν, 2015) σύμφωνα με τους οποίους η χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής στους ασθενείς δεν είναι επαρκής στο να αναστρέψει τα συμπτώματα της νόσου, άρα απαιτείται μεγαλύτερη προσήλωση προς την πρόληψη και την καθυστέρηση της εμφάνισης των συμπτωμάτων αυτής της νόσου, ενδεχομένως και διαμέσου του χορού ή της ακρόασης μουσικής.

Οι Beckett και συν (2015), τονίζουν πως ακόμη δεν γνωρίζουν πως η εκτέλεση φυσικής δραστηριότητας διατηρεί σε καλή λειτουργικότητα την πνευματική κατάσταση ενός ατόμου. Παρόλα αυτά, κάποια στοιχεία αποδεικνύουν πως η φυσική δραστηριότητα στέλνει περισσότερο αίμα στον εγκέφαλο, ενώ άλλα στοιχεία δείχνουν πως η τακτική άσκηση σχετίζεται με βελτιώσεις στους μοριακούς παράγοντες αύξησης, όπως ο νευρο-τροπικός μοριακός παράγοντας, ο παράγοντας (BDNF) και ο αυξητικός παράγοντας της ινσουλίνης (IGF-1). Και οι τρεις αυτοί παράγοντες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην νευρο-προστασία, όπως επίσης και στην βελτίωση λειτουργιών των νευροδιαβιβαστών (Beckett και συν, 2015).

### **Φυσική Δραστηριότητα**

Ανέκαθεν ο άνθρωπος είχε την ανάγκη να γυμνάζεται, να ασκείται και μέσω της φυσικής δραστηριότητας να αναπτύσσει το σώμα και το πνεύμα του. Πολλές θετικές εξωτερικές οικονομίες παράγονται όταν ένα άτομο ασκείται. Καταρχήν, δια μέσου της άσκησης βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος και παράλληλα αναπτύσσονται οι ενδορφίνες, ειδικές ορμόνες που προκαλούν στον αθλούμενο το αίσθημα της εφορίας. Υπάρχουν δεκάδες μορφές φυσικής δραστηριότητας που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με το περιεχόμενό τους. Ένας διαχωρισμός είναι αν η φυσική δραστηριότητα γίνεται οργανωμένα σε μια ομάδα ή ερασιτεχνικά από τον αθλούμενο. Άλλο είδος διαχωρισμού είναι αν το άθλημα είναι ομαδικό (πχ μπάσκετ, ποδόσφαιρο) ή ατομικό (πχ τένις, ποδηλασία κ.τ.λ.). Άλλη τμηματοποίηση είναι αν απαιτεί ειδικό εξοπλισμό ή μηχανήματα (πχ σκι, γκολφ) ή απλώς το βάρος του σώματος (πχ περπάτημα). Αναρίθμητες έρευνες τονίζουν τα πολλαπλά οφέλη της φυσικής δραστηριότητας στον άνθρωπο. Όπως αποκαλύπτει η παρούσα εργασία, η αύξηση και διατήρηση της φυσικής δραστηριότητας σε μέτρια προς υψηλά επίπεδα (περίπου 3-4 φορές την εβδομάδα) ενδέχεται να βελτιώσει τα συμπτώματα της

ασθένειας του Alzheimer. Μάλιστα, σε ειδικές περιστάσεις μπορεί να αναστείλει την εκδήλωση της νόσου, σε συνδυασμό πάντα με φαρμακευτική αγωγή, ειδική παρέμβαση και ειδική διατροφική υποστήριξη. (Alzheimer's Society, 2015).

### **Οφέλη της φυσικής δραστηριότητας στον άνθρωπο**

Η φυσική δραστηριότητα βοηθάει τον κάθε άνθρωπο ανεξαρτήτου φύλου, ηλικίας και διάπλασης να βελτιώσει τόσο την σωματική του υγεία (ειδικά σε δείκτες ζαχάρου, χοληστερίνης, δείκτη μάζας σώματος), όσο και ψυχολογικά (ειδικά σε ζητήματα κατάθλιψης, νευρικές ασθένειες κτλ). Σύμφωνα με το Harvard Health Letter (2014, σελίδα 6) η άσκηση θεωρείται θεραπευτική και σε κάποιες περιπτώσεις νόσων η αποτελεσματικότητά της κρίνεται εφάμιλλη της χορήγησης φαρμακευτικής αγωγής σε έναν ασθενή. Το Harvard Health Letter (2014, σελίδα 6), συνεχίζει να αναφέρει πως μια ήπια, τακτική άσκηση για συγκεκριμένες ομάδες ατόμων μπορεί να παρουσιάσει τα ίδια οφέλη σε ασθενείς με το να λάμβαναν την φαρμακευτική τους αγωγή. Πιο συγκεκριμένα, η άσκηση παρουσιάζει βελτίωση στην συνολική κατάσταση της υγείας ατόμων που νοσούν από καρδιαγγειακές νόσους και διαβήτη. Το ανθρώπινο σώμα είναι σχεδιασμένο να εκτελεί όλες τις σωματικές του λειτουργίες όταν κινείται, και αν επιτευχθεί έστω κάποια μορφή ήπιας κίνησης/άσκησης τότε οι το σώμα επαναφέρεται στην φυσιολογική κατάσταση λειτουργίας του (Harvard Health Letter 2014, σελίδα 6).

Το πραγματικά ενδιαφέρον στην όλη περίπτωση της άσκησης και των πολλαπλών ωφελειών που έχει πάνω στον άνθρωπο είναι ότι ακόμη και ελάχιστη φυσική προσπάθεια μπορεί να επιφέρει κάποια αποτελέσματα στον ανθρώπινο οργανισμό. Μάλιστα, σε μερικές περιπτώσεις ακόμη και η πιο απλή άσκηση (ήπιο βάδισμα 5-10 λεπτών της ώρας) ενδέχεται να δημιουργήσει κάποια βελτίωση συγκεκριμένων λειτουργιών του ανθρώπινου σώματος. Σύμφωνα με το Harvard

Health Letter (2014, σελίδα 6) το ήπιο περπάτημα, η ήπια ενασχόληση με την κηπουρική ή οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα που εκτελείται στον ελεύθερο χρόνο ενός ατόμου μπορεί να βελτιώσει την καρδιαγγειακή λειτουργία. Συγκεκριμένα, το περπάτημα μετά από ένα γεύμα επιτρέπει στον οργανισμό να ρυθμίσει τα επίπεδα ζαχάρου του αίματος του, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών μειώνουν τον πόνο που προέρχεται από την αρθρίτιδα του γοφού και του γονάτου, επίσης τα προγράμματα άσκησης μπορεί να βελτιώσουν την πνευματική λειτουργία των ατόμων με άνοια.

Ένα κοινό σημείο που αναφέρεται εκτεταμένα στην διεθνή βιβλιογραφία είναι το γεγονός πως ενώ οι γιατροί παγκοσμίως χορηγούν με μεγάλη ευκολία φαρμακευτικές αγωγές στους ασθενείς τους, ελάχιστοι από αυτούς τους προτείνουν να ασχοληθούν με την φυσική δραστηριότητα (Duperly, Collazos, Paez, Donado, Pratt και Lobelo 2014, σελίδα 38). Τονίζουν οι συγγραφείς (όπως πριν, σελίδα 39) πως η καθιστική ζωή, μαζί με το κάπνισμα, ανθυγιεινή διατροφή και κατάχρηση του αλκοόλ είναι βασικοί παράγοντες ανάπτυξης μη-μεταδοτικών νόσων ανάμεσα σε άτομα/ασθενείς που υιοθετούν αυτόν τον τρόπο ζωής. Βέβαια, τονίζεται ότι πριν προταθεί, ή συνταγογραφηθεί κατά κάποιον τρόπο, η ανάληψη φυσικής άσκησης από έναν ασθενή απαιτείται να ληφθεί το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς. Χρειάζεται δηλαδή να γίνουν διάφορες μετρήσεις καρδιαγγειακής ικανότητας του ασθενούς. Επίσης απαιτείται παροχή συμβουλευτικής υποστήριξης σε άτομα που θέλουν να βελτιώσουν την υγεία τους διαμέσου της άσκησης. Τέλος, η παροχή υποκίνησης και συγκεκριμένων ενεργειών για να διατηρηθεί η τάση ενός ατόμου να συμμετάσχει σε έναν πρόγραμμα άθλησης κρίνονται απαραίτητα στοιχεία επιτυχίας ενός τέτοιου προγράμματος (Duperly, Collazos, Paez, Donado, Pratt και Lobelo 2014, σελίδα 38).

Η ίαση σε ορισμένες περιπτώσεις του Alzheimer ενδέχεται να είναι σχετικά απλή, απλούστερη τουλάχιστον από την παροχή φαρμακευτικής αγωγής για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Συγκεκριμένα, οι McCurry, Pike, Vitiello, Logsdon, Larson και Teri (2011, σελίδα 1393) γράφουν πως υπάρχουν δύο εναλλακτικές επιλογές για την θεραπεία ατόμων που πάσχουν από άνοια και φέρουν διάφορες διαταραχές στην ομαλή λειτουργία του ύπνου τους. Οι συγγραφείς (όπως πριν, σελίδα 1393) προτείνουν πως η βελτίωση του ύπνου και η μείωση των διαταραχών του, επιτυγχάνεται μέσω φυσικής δραστηριότητας κατά την διάρκεια της ημέρας και ελαφρά έκθεση στις ακτίνες της ηλιακής ακτινοβολίας. Αυτές οι δύο μέθοδοι φαίνεται πως μειώνουν τα προβλήματα ομαλού ύπνου που διακατέχουν τους ασθενείς με άνοια. Παρόλα αυτά, τα πιο πολλά πειράματα πάνω σε ασθενείς έγιναν σε περιπτώσεις που οι ασθενείς ήταν νοσηλεύομενοι, άρα λάμβαναν και φαρμακευτική αγωγή. Σε κάθε περίπτωση πάντως τα αποτελέσματα της ήπιας άσκησης και της ελαφράς έκθεσης στον ήλιο έδειξαν θετικά αποτελέσματα για τους ασθενείς. Μάλιστα, συγκεκριμένα έγιναν κλινικές δοκιμές σύμφωνα με τις οποίες εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα του βαδίσματος, της έκθεσης στον ήλιο, και έναν συνδυασμό όλων των προηγούμενων θεραπειών μαζί με εκπαίδευση πάνω σε ζητήματα ύπνου για να βελτιωθεί η ικανότητα ενός ατόμου με άνοια να κοιμηθεί McCurry, Pike, Vitiello, Logsdon, Larson και Teri (2011, σελίδα 1393).

Ο κάτωθι Πίνακας 2 παρουσιάζει κάποιες προτάσεις που κάνει ο Οργανισμός Alzheimer έτσι ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα του ύπνου από τα άτομα που πάσχουν από διαταραχές του νυκτερινού ύπνου. Όπως είναι προφανές, πέρα από γενικές οδηγίες υγιεινής διατροφής, έκθεσης στον ήλιο κτλ, δεσπόζουσα θέση έχει και η άσκηση στον Πίνακα 2.

Διατήρηση τακτικών και συγκεκριμένων ωρών πρωινής έγερσης και βραδινής κατάκλισης.
Δημιουργία ενός άνετου και ασφαλούς χώρου για ύπνο. Ειδική προσοχή πρέπει να δίνεται στην ρύθμιση της θερμοκρασίας και να υπάρχουν διαθέσιμα φώτα νυκτός.
Ο ασθενής δεν πρέπει να παραμένει στο κρεβάτι ενώ είναι ξύπνιος, το υπνοδωμάτιο πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο για ύπνο.
Εάν ο ασθενής είναι ξύπνιος προτείνεται η αποφυγή χρήσης της τηλεόρασης.
Προτείνεται η ύπαρξη τακτικών ορών για γεύματα.
Αποφυγή χρήσης αλκοόλ, καφεΐνης και νικοτίνης.
Αποφυγή κατάποσης υπερβολικής ποσότητας υγρών.
Ο ασθενής πρέπει να ασκείται καθημερινά, αλλά το αργότερο μέχρι 4 ώρες πριν την βραδινή κατάκλιση.
Ο ασθενής οφείλει να εκτίθεται για λίγο χρονικό διάστημα στην ηλιακή ακτινοβολία.

Πίνακας 2. Προτάσεις για βελτίωση της ποιότητας του νυκτερινού ύπνου που δόθηκαν στους συμμετέχοντες της έρευνας (ασθενείς με άνοια ή/και Alzheimer).

Τα οφέλη της άσκησης στον ανθρώπινο οργανισμό επεκτείνονται ουσιαστικά σε κάθε μορφή ατόμων που πάσχουν από νευρολογικές νόσους, ειδικά για τα άτομα που πάσχουν από αυτισμό, μια νόσος που συνήθως είναι συνδυαστική με τον Alzheimer. Σε μια συγκεκριμένη μελέτη μαθητών με αυτισμό (Menear και Neumeier 2015), τα οφέλη της φυσικής δραστηριότητας εντοπίζονται σε δύο τομείς, τα βιολογικά οφέλη και τα συμπεριφοριστικά οφέλη. Τα βιολογικά οφέλη προέρχονται

από το γεγονός πως η φυσική δραστηριότητα συνδέεται με την απόδοση του εγκεφάλου. Μελέτες διαμέσου νευρο-εικόνων (fMRI) έχουν αποδείξει πως μαθητές με καλή φυσική κατάσταση τείνουν να έχουν καλύτερη απόδοση στον ιππόκαμπο του εγκεφάλου τους, στοιχείο σημαντικό καθώς ο ιππόκαμπος συνδέεται άμεσα με το εύρος της προσοχής ενός ατόμου, τον βαθμό συγκέντρωσης του, και την μείωση προβλημάτων που συνδέεται με τον ελλιπή συντονισμό αντίδρασης στα κινητήρια μηνύματα.

Επίσης, υπάρχουν συμπεριφοριστικά οφέλη. Η μελέτη (Menear και Neumeier 2015, σελίδα 44) τονίζει πως μια άσκηση τροχάδην (jogging) μειώνει την δυσπροσαρμοστική συμπεριφορά για περίπου 40 λεπτά μετά το πέρας της άσκησης. Οι συγγραφείς (όπως πριν, σελίδα 44) καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η ανάμειξη σε κάποιο είδος άσκησης (π.χ. τροχάδην), δεν παρέχει μονάχα οφέλη υγείας και ευζωίας αλλά επίσης βελτιώνει τα φαινόμενα εμφάνισης ανεπιθύμητων συμπεριφορών μαθητών. Επιπρόσθετα, η εκτέλεση κάποιας σωματικής άσκησης από τους μαθητές τείνει να βελτιώνει το εύρος της προσοχής των μαθητών και να τους κάνει πιο συγκεντρωμένους, βελτιώνει την κοινωνική συμπεριφορά, και την μάθηση σε άτομα που πάσχουν από αυτισμό μετά την εκτέλεση αεροβικής άσκησης (Menear και Neumeier 2015, σελίδα 44).

### **Η επίδραση που έχει η φυσική δραστηριότητα/άσκηση σε ασθενείς που υποφέρουν από Alzheimer**

Η νόσος του Alzheimer επηρεάζει δυσμενώς 5,2 εκατομμύρια ανθρώπους στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, και μέχρι το 2025 αυτός ο αριθμός θα ανέλθει στα 7,1 εκατομμύρια και στα 13,8 εκατομμύρια το 2050. Η νόσος του Alzheimer είναι λίαν επιβαρυντική για τους φορείς της, μιας και η εξέλιξη της γίνεται αργά και βασανιστικά για αυτούς, τα έξοδα ίασης είναι υψηλά (περίπου 214 δισεκατομμύρια



δολάρια) και υπάρχει υψηλό κόστος φροντίδας από τα συγγενικά/φιλικά μέλη των ασθενών με Alzheimer που επωμίζονται την ίαση τους. Δεδομένης της απουσίας μιας συγκεκριμένης και αποτελεσματικής θεραπείας για τους ασθενείς με Alzheimer, εφαρμόζεται συμπτωματική θεραπεία ανά περίπτωση. Τυπικά, ένα από τα παρακάτω ή ένας συνδυασμός τους εφαρμόζεται με σκοπό την παροχή ίασης σε ασθενείς με Alzheimer. Χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής με αντιβιοτικά που φέρουν βήτα-αμυλοειδή, την χρήση μιας υγιεινής για την καρδιά δίαιτας (μειωμένα κορεσμένα λιπαρά), εκπαίδευση μνήμης-ασκήσεις μνήμης, και εκτέλεση φυσικής δραστηριότητας ( Etnier 2015, σελίδα 28).

Ο Etnier (2015) παραθέτει μια συγκεκριμένη έρευνα μέσω της οποίας διαπιστώθηκε η θετική επίδραση της φυσικής δραστηριότητας πάνω σε υγιείς ενήλικους ώστε να μην αναπτύξουν την νόσο του Alzheimer, και επιπρόσθετα σε όσους ήδη υποφέρουν από αυτήν παρουσιάστηκε η δυνατότητα να μειώσουν την εξέλιξη της σε έναν βαθμό. Συγκεκριμένα, ο γενότυπος της απολιπο-πρωτεΐνης (APOE) σχετίζεται μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της γνωστικής/πνευματικής συμπεριφοράς. Η APOE είναι ένα ύποπτο και επικίνδυνο γονίδιο που σχετίζεται με την εκδήλωση της νόσου του Alzheimer. Συγκεκριμένα, το e4 αλληλόμορφο γονίδιο είναι στοιχείο που καταδεικνύει αυξημένη επικινδυνότητα για ανάπτυξη της συγκεκριμένης νόσου. Συγκεκριμένα, άτομα που φέρουν ένα αντίγραφο του e4 αλληλόμορφου γονιδίου (ετεροζυγότες) διατρέχουν 2 με 3 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο και τα άτομα που φέρουν 2 αντίγραφα του e4 διατρέχουν 8 έως 15 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν την νόσο του Alzheimer, σε σχέση με κάποιον ο οποίος δεν φέρει κανένα αντίγραφο του e4. Οι μελέτες που έχουν προσπαθήσει να μελετήσουν κάτι τέτοιο σχετικά με τον γονότυπο του APOE ως ρυθμιστή (moderator) έχουν χρησιμοποιήσει συσχετισμό και προοπτική.

Αναφορικά τώρα με την επίδραση της άσκησης πάνω σε τεστ μνήμης και στην επίδοση σε αυτά (που σε έναν βαθμό τονίζει τον κίνδυνο για Alzheimer) οι έρευνες έδειξαν πως η σχέση μεταξύ αεροβικής κατάστασης και πνευματικής απόδοσης ήταν μη σημαντική για τους μη-φορείς και ετεροζυγότες, αλλά ήταν σημαντική και μπόρεσε να ερμηνεύσει το 33% της απόκλισης για τους ομοζυγότες. Συγκεκριμένα, υψηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης ήταν ενδεικτικά και μαρτυρούσαν καλύτερες επιδόσεις σε τρεις διαφορετικές μετρήσεις μνήμης και ακόμη ένα τεστ μέτρησης προσοχής για τους ομοζυγότες. Το βασικό ζήτημα είναι ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ φυσικής δραστηριότητας και πνευματικής ικανότητας μόνο για όσους είναι φορείς του e4 (Etnier (2015).

Συνολικά, σύμφωνα με τον Etnier (2015, σελίδα 33) η τακτική φυσικής δραστηριότητας ωφελεί την πνευματική απόδοση για πνευματικά φυσιολογικούς ενήλικους, και υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία ότι μπορεί να παρέχει θετικά αποτελέσματα σε όσους ήδη πάσχουν από πνευματικές νόσους και Alzheimer. Ο γενότυπος APOE ρυθμίζει την σχέση μεταξύ φυσικής δραστηριότητας και πνευματικής απόδοσης. Επίσης, περαιτέρω έρευνες απαιτούνται να διεξαχθούν ώστε να εντοπιστούν και καταγραφούν άλλοι παράγοντες που πυροδοτούν την νόσο πέρα από τον γενότυπο APOE (Etnier 2015, σελίδα 36).

Οι Holthoff, Marschner, Scharf, Steding, Meyer, Koch και Donix (2015) τονίζουν πως η φυσική δραστηριότητα φαίνεται να έχει αρκετά πλεονεκτήματα όσον αφορά τις πνευματικές και νευρολογικές λειτουργίες των ασθενών με παρεμφερείς νόσους. Όσον αφορά το Alzheimer παρόλα αυτά, οι έρευνες δεν είναι και τόσο εκτενείς. Μια σχετική έρευνα έγινε, κατά την οποία 30 ασθενείς που φέρουν την νόσο του Alzheimer (και το συνακόλουθο νοσηλευτικό προσωπικό) έπρεπε να ακολουθήσει ένα πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας. Εννοείται πως οι ασθενείς το

εκτελούσαν, υπό την επίβλεψη/βοήθεια του νοσηλευτικού τους προσωπικού. Ενδιαφέρον στοιχείο είναι πως το πρόγραμμα αποτελείται από προπόνηση αντιστάσεων για τα πόδια, που ήταν παθητική, με υποβοήθηση ή ενεργητική και αυτοί οι κύκλοι εναλλάσσονταν για την παροχή καλύτερων αποτελεσμάτων για τους ασθενείς. Μάλιστα, το πραγματικά ελπιδοφόρο για την αντιμετώπιση της νόσου του Alzheimer ήταν πως ενώ η ομάδα ελέγχου δεν έδειξε την ίδια αφοσίωση στο πρόγραμμα και την ίδια επιτυχία, η ομάδα που υπέστη την παρέμβαση (intervention), έδειξε σημαντική βελτίωση μέσω της εκτέλεσης φυσικής δραστηριότητας κατ'οίκον σε τομείς όπως: χρόνος αντίδρασης, εγρήγορση χεριού-ματιού και διαχείρισης προσοχής (όπως πριν, σελίδα 1).

Οι ασθενείς που υποφέρουν από την νόσο του Alzheimer σχεδόν πάντα μειώνουν την δυνατότητα εκτέλεσης ασκήσεων/κινήσεων στην καθημερινότητα τους. Αυτό φυσικά αποτελεί μεγάλο κοινωνικό-οικονομικό κόστος. Μη αυτοκινούμενα/αυτοεξυπηρετούμενα άτομα χρήζουν διαρκούς βοήθειας συν φυσικά ότι υπάρχουν σημαντικά κόστη ευκαιρίας για αυτούς τους ασθενείς σε σχέση με το να ήταν παραγωγικά στην αγορά εργασίας. Επίσης, πολλοί πόροι σε ανθρώπινο προσωπικό και μηχανές παρακολούθησης των ασθενών με Alzheimer δαπανούνται σε σχέση με το να χρησιμοποιούνταν σε άλλες ανάγκες των εθνικών συστημάτων υγείας της εκάστοτε χώρας/οικονομίας. Δυο μετά-αναλυτικές αναφορές γράφουν πως το να είναι ένα άτομο φυσικά δραστήριο και να γυμνάζεται μειώνει την πρόοδο της βασικής ανικανότητας εκτέλεσης οικιακών δραστηριοτήτων για ασθενείς με Alzheimer και για ασθενείς με άνοια (Holthoff, Marschner, Scharf, Steding, Meyer, Koch και Donix ,2015).

Οι επιστήμονες καταλήγουν πως η μελέτη τους συμπεραίνει πως η φυσική δραστηριότητα (δηλαδή η εκτέλεση κάποιας μορφής κίνησης) κατ' οίκον, η οποία

συνδυάζει πνευματικές και φυσικές κινήσεις/ασκήσεις σε μια ενδιαφέρουσα δραστηριότητα, μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος να μειωθεί η ταλαιπωρία/φόρτος εργασίας των φροντιστών υγείας (νοσηλευτικό προσωπικό/οικιακοί βοηθοί κτλ). Τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά και επιδεικνύουν άμεσα αποτελέσματα όσον αφορά την αντιμετώπιση παρεμφερών προβλημάτων, ειδικά όσον αφορά ασθενείς που υποφέρουν από Alzheimer (Holthoff, Marschner, Scharf, Steding, Meyer, Koch και Donix ,2015).

### **Συμπεράσματα**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εντόπισε μια θετική συσχέτιση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και τον περιορισμό των συμπτωμάτων που προκαλούνται από την νόσο του Alzheimer. Η χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, δεν είναι πάντα αποτελεσματική και η φυσική δραστηριότητα φαίνεται πως βελτιώνει ουσιαστικά τα προβλήματα που βιώνουν οι ασθενείς. Επιπλέον, έχει θετικές επιδράσεις στον τομέα του συντονισμού των κινήσεων και στη βελτίωση της πνευματικής λειτουργίας. Συνολικά, η νόσος του Alzheimer μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά με συνδυασμό χορήγησης φαρμακευτικής αγωγής, φυσικής δραστηριότητας, τήρησης ενός τακτικού προγράμματος ύπνου, μουσικής, κοκ.

## Βιβλιογραφία

Alzheimer's Society (2015) Drug treatments for Alzheimer's disease:  
[http://www.alzheimers.org.uk/site/scripts/documents\\_info.php?documentID=147](http://www.alzheimers.org.uk/site/scripts/documents_info.php?documentID=147),

accessed on: 30/05/2015.

Bazelkov, S. & Ignatova, T. (2012). Folk Dances as an alternative of sport in higher schools. *Activities in Physical Education & Sport*, 2, 186-189.

Beckett, M. W., Ardem, C. I. & Rotondi, M. A. (2015). A meta-analysis of prospective studies on the role of physical activity and the prevention of Alzheimer's disease in older adults. *BMC Geriatrics*, 15, 1-7.

Boyle, C. P., Raji, C. A., Erickson, K. I., Lopez, O. L., Becker, J. T., Gach, H. M., Longstreth, Jr., Teverovskiy, L., Kuller, L. H., Carmichael, O. T. & Thompson, P. M. (2015). Physical activity, body mass index, and brain atrophy in Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, 36, 194-202.

Duperly, J., Collazos, V., Paez, C., Donado, C., Pratt, M. & Lobelo, F. 29-33 (2014). Exercise is medicine in Latin America: training health care professionals in physical activity prescription. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin & Sporttraumatologie*, 62, 38-44.

Etnier, J. L. (2015). Physical activity in the prevention of Alzheimer's disease. *Kinesiology Review*, 4, 28-38.

Faulk, S., Edwards, L., Sumrall, K., Shelton, T., Esalomi, T., Payton, C., Wooten, C. & Dolbow, D.R. (2014). Benefits of physical activity on Alzheimer's disease: A literature review. *Clinical Kinesiology*, 68, 19-24.

Harvard Health Letter (2014). Is exercise really medicine? *Harvard Medical School*, 39, August, Harvard Medical School.

Holthoff, V., Marschner, K., Scharf, M., Steding, J., Meyer, S., Koch, R. & Donix, M. (2015). Effects of physical activity training in patients with Alzheimer's dementia: Results of a pilot RCT study. *PLoS ONE*, 10, 1-11.

Katltsatou, A., Mameletzi, D. & Douka, S. (2011). Physical and psychological benefits of a 24-week traditional dance program in breast cancer survivors. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 15, 162-167.

Keogh, J.W.L., Kilding, A., Pidgeon, P., Ashley, L. & Gillis, D. (2009). Physical benefits of dancing for healthy older adults: A review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 19, 479-500.

Lancioni, G.E., Singh, N.N., O'Reilly, M.F., Sigafoos, J., D'Amico, F., Sasanelli, G., De Vanna, F. & Signorino, M. (2015). Persons with Alzheimer's disease engage in leisure and mild physical activity with the support of technology-aided programs. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 55-63.

Litchke, L.G. & Hodges, J.S. (2014). The meaning of now moments of engagement in yoga for persons with Alzheimer's disease. *Therapeutic Recreation Journal*, XLVIII, 229-246.

McCurry, S., Pike, K., Vitiello, M., Logsdon, R., Larson, E. & Teri, L. (2011). Increasing walking and bright light exposure to improve sleep in community-dwelling persons with Alzheimer's disease: Results of a randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59, 1393-1402.

Menear, K.S. & Neumeier, W. (2015). Promoting physical activity for students with autism spectrum disorder: Barriers, benefits, and strategies for success. *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 86, 43-48.

Popescu, C.D., Trofin, D., Trofin, D., Alexa, D., Dobrin, R., Ignat, B., Buraga & Matei, D. (2014). Socio-economic issues in Alzheimer's disease. Resilience and Alzheimer's disease caregivers. *Romanian Journal of Neurology*, XIII, 178-185.

TANEA.gr (2012) Θωρακίστε την υγεία σας αρχίζοντας τον χορό! Διαθέσιμο στο Διαδίκτυο: <http://ygeia.tanea.gr/default.asp?pid=8&ct=5&articleID=5370&la=1>, πρόσβαση στις 12/05/2015.

Waite, L.M. (2015). Treatment for Alzheimer's disease: has anything changed? *Australian Prescriber*, 38, 60-63.