

Σχολή Κοινωνικών Σπουδών
Διαχείριση Γήρανσης και Χρόνιων Νοσημάτων

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία
«Η επίδραση της σωματικής άσκησης στην άνοια:
σύγχρονα δεδομένα»

Παναγιώτης Χαϊδεμένος

Επιβλέπων καθηγητής: Βάϊος Περιτογιάννης



Πάτρα, Φεβρουάριος 2021

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

«Η επίδραση της σωματικής άσκησης στην άνοια:
σύγχρονα δεδομένα»

Παναγιώτης Χαϊδεμένος

Επιτροπή Επίβλεψης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Βάϊος Περιτογιάννης

Καθηγητής Ε.Α.Π.

Συν-Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Θεοφανία Αντωνίου

Καθηγήτρια Ε.Α.Π.

Πάτρα, Φεβρουάριος 2021

«Αφιέρωση»

στη Ρόη που δεν κουράζεται να επιμένει...

Περίληψη

Εισαγωγή: Η αύξηση του προσδόκιμου ζωής, προκαλεί και αύξηση ασθενειών γηριατρικής φύσεως. Η άνοια αποτελεί μια μη ιάσιμη νόσο με προοδευτικά σοβαρές συνέπειες, τόσο σε ατομικό – οικογενειακό όσο και σε κοινωνικοπολιτικό και οικονομικό επίπεδο. Πέραν της φαρμακευτικής αγωγής η οποία αποτελεί επιλογή πρώτης γραμμής, το παρόν πόνημα στοχεύει στην αναζήτηση παρεμβάσεων καθυστέρησης της εξέλιξης της νόσου, ανακούφισης των συμπτωμάτων της και βελτίωσης της ποιότητας ζωής των ασθενών.

Μεθοδολογία: Έγινε αναζήτηση σχετικής αρθρογραφίας στη βάση δεδομένων PubMed (Medline) της τελευταίας 10ετίας (2011 - 2021), απορρίπτοντας μη αγγλόφωνα ερευνητικά ευρήματα. Η εντολή αναζήτησης: ['Dementia' OR 'Alzheimer's Disease' OR 'MCI'] AND ['Physical Activity' OR 'Exercise'] ανέδειξε 42 άρθρα εκ των οποίων κρίθηκαν σημαντικότερα προς διερεύνηση τα 16. Εν συνεχεία μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν τα σχετικά τεκμήρια.

Αποτελέσματα: Έγινε διαχωρισμός και ανάλυση των μελετών ως εξής: οι 11 αναφέρονταν στη επίδραση της άσκησης στην άνοια, 4 αναφέρονταν στην επίδραση της άσκησης στην ήπια γνωστική εξασθένηση (MCI), ενώ 1 αναφερόταν στην επίδραση του συνδυασμού σωματικής με γνωστική άσκηση σε μικτό δείγμα ασθενών με άνοια και MCI.

Συμπεράσματα: Ως προς την άνοια η άσκηση φαίνεται να βοηθά εν μέρει στη γνωστική ικανότητα, έχει σημαντική προληπτική δράση, βοηθά στη σωματική βελτίωση και στη πρόληψη των πτώσεων, συμβάλλει στη βελτίωση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, δεν φαίνεται πως συμβάλλει στην μείωση της κατάθλιψης, ενώ ως κατάλληλες ασκήσεις προτείνονται: αεροβική, ενδυνάμωσης και ισορροπίας, 30 – 60 λεπτά / ώρα, 2-3 φορές / εβδομάδα και μάλλον μέτριας έντασης. Ως προς την MCI η άσκηση συμβάλλει θετικά στη λεκτική ευχέρεια, ίσως και σε άλλες γνωστικές παραμέτρους σε μικρότερο βαθμό, ενώ προτείνονται οι ασκήσεις: αεροβική, αντίστασης, σώματος – νου (τάι τσι, γιόγκα) και μάλλον μέτριας έντασης. Σημαντικές προοπτικές δείχνει να έχει και ο συνδυασμός σωματικής με νοητική άσκηση. Για πληρέστερη τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων απαιτείται συνέχεια των ερευνών.

Λέξεις – Κλειδιά: Dementia, Alzheimer's disease, Mild cognitive impairment, Physical activity, Exercise

«The effect of exercise on dementia: recent data»

Panagiotis Chaidemenos

Abstract

Introduction: Life expectancy increase causes increase in geriatric diseases also. Dementia is an incurable disease with progressively serious consequences, both at the individual-family and at the socio-political and economic level. In addition to medication, which is a first-line option, this study aims to seek interventions to delay the progression of the disease, alleviate its symptoms and increase the patient's quality of life.

Method: Relevant articles were searched in the PubMed (Medline) database for the last 10 years (2011 - 2021), rejecting non-English research findings. The search command was: ['Dementia' OR 'Alzheimer's Disease' OR 'MCI'] AND ['Physical Activity' OR 'Exercise']. The search revealed 42 articles, of which 16 were considered as the most important to investigate. The relevant items were then studied and evaluated.

Results: The studies were separated and analyzed: 11 reported on the effect of exercise on dementia, 4 reported on the effect of exercise on mild cognitive impairment (MCI), and 1 reported on the effect of combination of physical and cognitive exercise on a mixed sample of dementia and MCI patients.

Conclusions: Regarding dementia, exercise seems to help in part in cognitive ability, has a significant preventive effect, helps in physical improvement and prevention of falls, helps to improve the activities of daily life, but does not seem to help reduce depression, while as suitable exercises are recommended are: aerobics, strengthening and balance, 30 - 60 minutes / hour, 2-3 times / week at rather moderate intensity. Regarding MCI, exercise contributes positively to verbal fluency, perhaps to other cognitive parameters to a lesser degree. The recommended exercises: aerobics, resistance, body-mind (tai chi, yoga) at rather moderate intensity. Combination of physical and cognitive exercise also seems to have significant perspectives. Future studies are required so as to further substantiate the results.

Keywords: Dementia, Alzheimer's disease, Mild cognitive impairment, Physical activity, Exercise

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	v
Abstract.....	vi
Περιεχόμενα.....	vii
Κατάλογος Πινάκων.....	ix
Συντομογραφίες και Ακρωνύμια.....	x
Εισαγωγή.....	xi
1. Περί άνοιας.....	1
1.1 Στάδια άνοιας.....	1
1.2 Ήπια γνωστική εξασθένηση (MCI).....	2
1.3 Στοιχεία επιδημιολογίας.....	2
1.4 Τύποι άνοιας.....	4
2. Παρέμβαση.....	6
2.1 Εναλλακτικοί τρόπος παρέμβασης.....	6
2.2 Φυσική δραστηριότητα και θεραπευτική άσκηση.....	8
2.4 Πτώσεις ασθενών με άνοια.....	14
2.5 Φυσικοθεραπεία.....	17
3. Στοιχεία μεθοδολογίας.....	19
4. Αποτελέσματα.....	20
4.1 Μετα-αναλύσεις επίδρασης άσκησης στην άνοια.....	20
4.2 Μετα-αναλύσεις επίδρασης άσκησης στην MCI.....	30
4.3 Μετα-ανάλυση σε μικτό δείγμα ασθενών (άνοια και MCI).....	33
5. Συζήτηση – Συμπεράσματα.....	39
5.1 Άσκηση στους ασθενείς με άνοια.....	39
5.1.1 Γνωστικό πεδίο.....	39
5.1.2 Προληπτική δράση.....	39
5.1.3 Σωματική δραστηριότητα.....	40
5.1.4 Πτώσεις ασθενών.....	40
5.1.5 Καθημερινές δραστηριότητες και ποιότητα ζωής.....	41

5.1.6 Κατάθλιψη.....	41
5.1.7 Χαρακτηριστικά ιδανικότερης άσκησης.....	42
5.2 Άσκηση στους ασθενείς με MCI.....	42
5.2.1 Γνωστικό επίπεδο.....	42
5.2.2 Χαρακτηριστικά ιδανικότερης άσκησης.....	43
5.3 Άσκηση στους ασθενείς με άνοια ή MCI.....	44
5.4 Συμπεράσματα.....	44
5.5 Κλινική σημασία και περιορισμοί.....	45
5.5 Σκέψεις για μελλοντικές προοπτικές.....	46
Βιβλιογραφία.....	48

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Βασικά στοιχεία μετα-αναλύσεων.....	35
--	----

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

AD	Νόσος Alzheimer
MCI	Ήπια γνωστική εξασθένιση
WHO	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ADL	Δραστηριότητες της καθημερινής ζωής

*Ο γέρον νέος γένετο,
ο δε νέος άδηλον ει εις γήρας αφίξεται.
Δημόκριτος, 470 – 370 π.Χ.*

Εισαγωγή

Από την αρχή της ιστορίας του ανθρώπου, από τότε που απέκτησε αυτοσυνειδησία, η μεγαλύτερη αγωνία, ο πιο δυνατός φόβος του ήταν ο φόβος του θανάτου. Η πιο φυσιολογική εξέλιξη - κατάληξη του ανθρώπινου βίου αποτελεί και τον μεγαλύτερο εφιάλτη του σύγχρονου ανθρώπου, ιδιαίτερα του πολίτη των δυτικών κοινωνιών. Στην προσπάθειά του να αποφύγει το μοιραίο, τείνει να επιμηκύνει το χρόνο ζωής του πάνω στον πλανήτη.

Με τη βοήθεια της εξέλιξης της επιστήμης της ιατρικής, της φαρμακολογίας, της βιολογίας και της ψυχολογίας, ο άνθρωπος τα τελευταία χρόνια της ιστορίας του έχει καταφέρει να αυξήσει το χρόνο ζωής του σε περίπου 85 έτη κατά μέσο όρο. Είναι φυσικό την τελευταία εικοσαετία της ζωής του να την βιώνει μέσα από φυσιολογικές φθορές. Ως γήρανση συνήθως καλούμε την βιωματική εμπειρία της ζωής του ανθρώπου μετά τα 65 χρόνια ζωής του. Η γήρανση ή αλλιώς η “τρίτη ηλικία” αποτελεί μία κατάσταση κατά την οποία ο άνθρωπος έχει κάποιες επιπτώσεις στην υγεία του, αλλαγές στην καθημερινότητά του, εκπτώσεις στη λειτουργικότητα του, ενώ πολλές φορές μπορεί να βιώνει και κοινωνική απομόνωση στα πλαίσια μιας αυστηρής νεωτερικότητας, η οποία λατρεύει να αγαπά τους νέους και αδιαφορεί για τους γηραιότερους, οι οποίοι όπως φαίνεται αυξάνουν ποσοτικά. Μια από τις πιο διαδεδομένες ασθένειες του τομέα της γηριατρικής είναι η άνοια.

Η άνοια ως νοσολογική κατηγορία, αποτελεί αντικείμενο παρατήρησης και μελέτης από την αρχαιότητα. Ο Αρεταίος ο Καππαδόκης (1^{ος} – 2^{ος} αιώνας μ.Χ.), σημαντικός έλληνας ιατρός ο οποίος ασκούσε την επιστήμη του στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου και στην αρχαία Ρώμη κατά τη διάρκεια βασιλείας του Νέρωνα, φαίνεται πως πρώτος περιέγραψε τη νόσο ως «νάρκη αισθήσεων» και «αποβλάκωση γνωστικών και διανοητικών ικανοτήτων». Η ετυμολογική προσέγγιση της λέξης «Άνοια» στη σοφή ελληνική γλώσσα μας οδηγεί νοηματικά στην απώλεια του νου («Α» στερητικό + Νους), γεγονός το οποίο χαρακτηρίζεται από μια προοδευτικότητα μέσα στο χρόνο εξέλιξής της. Πρόκειται για μη ιάσιμη νόσο η οποία πλέον έχει λάβει διαστάσεις, ώστε να χαρακτηρίζεται επισήμως ως μάστιγα, με καταστροφικές συνέπειες για τον ανθρώπινο πληθυσμό.

1. Περί άνοιας

Η άνοια είναι μια χρόνια και προοδευτικά επιδεινούμενη νευρολογική ασθένεια, η οποία χαρακτηρίζεται κλινικά από την αργή εμφάνιση ελλειμμάτων μνήμης, την οποία συνοδεύει μια συνεχή αλλαγή / αλλοίωση στη λειτουργικότητα και στη προσωπικότητα του ατόμου – πάσχοντος. Η άνοια φθείρει σταδιακά και σημαντικά την ποιότητα ζωής του ασθενούς, εμποδίζει την οικονομική και κοινωνική του ανάπτυξη, ενώ παράλληλα αποτελεί συνήθως ένα μεγάλο φορτίο στον οικογενειακό του περίγυρο. Το κόστος που σχετίζεται με την άνοια, υπερβαίνει το κόστος των καρδιακών παθήσεων και του καρκίνου, ενώ συνήθως στα περισσότερα συστήματα υγείας, επιβαρύνει απευθείας τον οικογενειακό οικονομικό προγραμματισμό (Kelley et al., 2015). Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, οι κύριοι στόχοι για την αντιμετώπιση της άνοιας είναι οι εξής: έγκαιρη διάγνωση προκειμένου να επιτευχθεί έγκαιρη και βέλτιστη διαχείριση, βελτιστοποίηση της σωματικής υγείας, του γνωστικού επιπέδου, της δραστηριότητας και της ευεξίας, εντοπισμός και θεραπεία συνυπάρχουσας ασθένειας, ανίχνευση και αντιμετώπιση συμπεριφορικών και ψυχολογικών συμπτωμάτων, παροχή πληροφοριών και μακροχρόνια υποστήριξη στους φροντιστές των πασχόντων. Η καθημερινή κλινική πράξη της άνοιας στοχεύει κυρίως στη βελτίωση των γνωστικών ελλειμμάτων του ασθενούς και στην ανακούφιση των συμπτωμάτων που παρουσιάζει. Παραδοσιακά η θεραπεία πρώτης γραμμής είναι κυρίως η φαρμακευτική αγωγή, η οποία ανακουφίζει από τα συμπτώματα αλλά συνήθως φέρει και παρενέργειες (Jiang et al., 2012). Εκτός από το άτομο που πλήττεται από τη νόσο, επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό η οικογένεια και οι φροντιστές του ατόμου οι οποίοι κινδυνεύουν να εκδηλώσουν συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης.

1.1 Στάδια άνοιας

Τρία είναι τα βασικά στάδια στα οποία συνήθως διαχωρίζεται η κλινική κατάσταση βαρύτητας της νόσου ύστερα από την έναρξή της: πρώτο ή πρώιμο στάδιο (1^ο - 2^ο έτος), δεύτερο ή μέσο στάδιο (2^ο – 4^ο ή 5^ο έτος) και τρίτο ή τελικό στάδιο (>5^ο έτος). Κατά το πρώτο στάδιο τον ασθενή χαρακτηρίζουν συμπτώματα όπως: σημεία αμνησίας, ελλιπής αίσθηση χρόνου και αποπροσανατολισμός σε γνωστά μέρη. Κατά το δεύτερο στάδιο παρατηρούνται: αμνησία σε πρόσφατα γεγονότα και ονόματα

ανθρώπων, αποπροσανατολισμός εντός σπιτιού, αυξανόμενη δυσκολία στην επικοινωνία, ανάγκη για βοήθεια στη προσωπική φροντίδα, αλλαγές συμπεριφοράς, περιπλανήσεις και επαναλαμβανόμενες ερωτήσεις. Στο τρίτο στάδιο εμφανίζονται πλέον πιο σοβαρά συμπτώματα: αγνόηση χρόνου και τόπου, δυσκολία αναγνώρισης συγγενών και φίλων, έντονη και αυξανόμενη ανάγκη για υποβοηθούμενη αυτοφροντίδα, δυσκολία στη βάδιση, σημαντικές αλλαγές συμπεριφοράς με κλιμάκωση (συχνά παρατηρείται επιθετικότητα).

1.2 Ήπια γνωστική εξασθένηση (MCI)

Η διεθνής βιβλιογραφία αναφέρει την ήπια γνωστική εξασθένηση, γνωστή και ως MCI, ως το στάδιο πριν την άνοια. Σε αυτό το στάδιο παρατηρούνται γνωστικά ελλείμματα, τα οποία όμως δεν δυσκολεύουν ιδιαίτερος λειτουργικά την καθημερινή ζωή του ατόμου. Αν και η νόσος εκδηλώνεται τελικά περισσότερο στα ύστερα χρόνια ζωής, φαίνεται πως η υποβόσκουσα παθολογία του εγκεφάλου αρχίζει να αναπτύσσεται αρκετά έτη ζωής νωρίτερα και συγκεκριμένα στην ηλικία 40 - 65 ετών. Η παραπάνω υπόθεση αποτελεί μια επιπλέον ευκαιρία παρέμβασης σε προληπτικό επίπεδο, κατά τη μέση περίπου ηλικία ζωής του ατόμου (Sommerlad et al., 2018). Πιο αναλυτικά, η ήπια γνωστική εξασθένηση (MCI) είναι η μεταβατική φάση μεταξύ της φυσιολογικής γνωστικής λειτουργίας και της άνοιας, η οποία χαρακτηρίζεται από γνωστική έκπτωση, μεγαλύτερη από την αναμενόμενη της ηλικίας και της εκπαίδευσης ενός ατόμου, αλλά χωρίς ιδιαίτερη επίπτωση στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής του (Gauthier et al., 2006). Αντιθέτως η άνοια χαρακτηρίζεται από προοδευτική και σοβαρή γνωστική έκπτωση, κινητικά ελλείμματα ή / και προβλήματα συμπεριφοράς που προκαλούν μείωση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής του ατόμου. Τα ετήσια ποσοστά μετατροπής από MCI σε άνοια υπολογίζεται να κυμαίνονται από 5 έως 20%, ανάλογα με το δείγμα που μελετήθηκε και τη διάρκεια παρακολούθησης (Langa and Levine, 2014).

1.3 Στοιχεία επιδημιολογίας

Ο παγκόσμιος πληθυσμός γερνά με πρωτοφανή ρυθμό. Το έτος 2012, το 23% του πληθυσμού στις πιο ανεπτυγμένες χώρες και το 9% στις λιγότερο ανεπτυγμένες, ήταν ηλικίας άνω των 60 ετών. Εκτιμάται ότι έως το έτος 2050 το ποσοστό των

ηλικιωμένων θα αυξηθεί σε 32% και 19% αντίστοιχα. Λόγω του ότι ο επιπολασμός της άνοιας αυξάνεται τάχιστα μετά την ηλικία των 60 ετών (Prince et al., 2013), η δραματική αλλαγή στα δημογραφικά στοιχεία του πληθυσμού αναμένεται να αυξήσει αναπόφευκτα τον αριθμό των ατόμων που πάσχουν από άνοια, με αποτέλεσμα το υγειονομικό σύστημα να βρίσκεται αντιμέτωπο με ένα αρκετά πιεστικό ζήτημα περίθαλψης.

Σύμφωνα με την Διεθνή Αναφορά για τη νόσο Αλτσχάιμερ (W.A.R.) το έτος 2016, περίπου 47 εκατομμύρια άνθρωποι παρατηρήθηκε πως πάσχουν από άνοια σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτός ο αριθμός προβλέπεται να διπλασιαστεί έως το έτος 2030, ενώ υπολογίζεται να αυξηθεί σε περισσότερους από 130 εκατομμύρια ασθενείς έως το 2050, όσο ο αριθμός των ατόμων άνω των 65 ετών συνεχίζει να αυξάνεται (Jia et al., 2019). Φαίνεται πως κάθε χρόνο καταγράφονται ως νέα περιστατικά, περισσότεροι από 4,5 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως ενώ μεγαλύτερα ποσοστά επιπολασμού παρουσιάζουν οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής με 6,5%, ακολουθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση με 5,5%, λιγότερο από 5% στη Νότια Αμερική και στη συνέχεια έρχονται οι ασιατικές χώρες με σχεδόν 4% του πληθυσμού να πάσχουν από άνοια. Υπάρχει δε η εκτίμηση πως τα νέα περιστατικά ανά έτος, στα 1.000 άτομα πληθυσμού, ανέρχονται στα 10,4 στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, 8,7 στην Ευρωπαϊκή Ένωση, 9,1 στη Νότια Αμερική και 7,9 στις ασιατικές χώρες. Όσο αυξάνεται η ηλικία του ατόμου, ο κίνδυνος για εμφάνιση άνοιας αυξάνεται με εκθετικό ρυθμό, και συγκεκριμένα από τα άτομα προχωρημένης ηλικίας άνω των 85 ετών να πάσχουν περισσότεροι από το 40%, από τα άτομα μεταξύ 75 και 85 ετών να πάσχει το 20% περίπου, ενώ από τους 65 με 75 ετών να πλησιάζουν μόλις το 3% του πληθυσμού (Σακκά και συν., 2002).

Υπολογίζεται πως στην Ευρώπη ζουν περισσότερα από 10 εκατομμύρια άτομα με άνοια, ενώ στην Ελλάδα προσεγγίζουν τις 200 χιλ., αριθμός ο οποίος φαίνεται πως θα ξεπεράσει τις 600 χιλ. έως το έτος 2050 (Υπουργείο Υγείας, 2014). Είναι αυτονόητο πως η άνοια προκαλεί τεράστιο κόστος στα οικονομικά της υγείας. Συγκεκριμένα εκτιμάται πως η άνοια συνολικά κοστίζει 818 δις. δολάρια Ηνωμένων Πολιτειών παγκοσμίως, αριθμός ο οποίος και αυτός αυξάνεται όσο αυξάνονται τα περιστατικά των πασχόντων.

1.4 Τύποι άνοιας

Η άνοια διαθέτει διάφορες υποκατηγορίες εκδήλωσης σε κλινικό επίπεδο. Οι βασικότερες εξ αυτών είναι: η νόσος Αλτσχάιμερ, η αγγειακή άνοια, η άνοια σωματίων Lewy (με άνοια λόγω νόσου του Πάρκινσον), η άνοια μικτού τύπου, η μετωποκροταφική άνοια, η σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια (νόσος Creutzfeldt-Jakob), η άνοια από νόσο του Huntington, ο υδροκέφαλος φυσιολογικής πίεσης και η άνοια από κατάχρηση αλκοόλ (Jia et al., 2019), (Kelley et al., 2015).

Μεταξύ των παραπάνω, η νόσος Αλτσχάιμερ είναι η συχνότερη περίπτωση, με ποσοστά της τάξεως του 60 - 70% των περιπτώσεων. Πρόκειται για μια χρόνια νευροεκφυλιστική διαταραχή που ξεκινά και αναπτύσσεται με ήπιο ρυθμό, ενώ η τυπική συμπτωματολογία που παρουσιάζει είναι: γνωστική δυσλειτουργία, ψυχιατρική συμπτωματολογία, διαταραχές της συμπεριφοράς και δυσκολίες κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων στη καθημερινή ζωή. Αυτά τα συμπτώματα αρχίζουν από ήπια απώλεια μνήμης και εξελίσσονται μέχρι πολύ σοβαρή άνοια. Με τη προοδευτικότητα της νόσου, οι ασθενείς χάνουν σταδιακά τη λειτουργικότητά τους και τελικά τη ζωή τους. Μελέτες δείχνουν ότι το τυπικό προσδόκιμο ζωής, μετά τη διάγνωση, είναι 3 - 9 χρόνια με διαφορετική ταχύτητα εξέλιξης στα άτομα τα οποία νοσούν. Πρόκειται για μια καταστροφική ασθένεια, τόσο στην παγκόσμια οικονομία όσο και στη ψυχολογία των ασθενών και των οικογενειών τους. Μέχρι τώρα είναι ελάχιστα τα τελικά συμπεράσματα όσον αφορά τα αίτια αλλά και τους τρόπους αντιμετώπισης ή έστω επιβράδυνσης της νόσου Αλτσχάιμερ (Jia et al., 2019).

Η αγγειακή άνοια αποτελεί νευρογνωστική διαταραχή, η οποία οφείλεται σε πολλές αγγειακές αιτίες. Η ετερογένεια της αγγειακής νόσου καθιστά συνήθως δύσκολη την αποσαφήνιση των νευροπαθολογικών μηχανισμών και της αγγειακής γνωστικής βλάβης. Η ακριβής διάγνωση βασίζεται σε ευρείας κλίμακας κλινικά, νευροψυχομετρικά και απεικονιστικά δεδομένα με επακόλουθη παθολογική επιβεβαίωση, ύστερα από δειγματοληψία. Διαθέτει υπότυπους λόγω φύσης και έκτασης των αγγειακών παθολογιών, τον βαθμό εμπλοκής των ενδοκρανιακών αγγείων και την ανατομική θέση των αλλαγών των ιστών. Αθηροσκληρωτικές και εμβολικές αλλοιώσεις εμφανίζονται σε μικρά εγκεφαλικά αγγεία λόγω τραύματος ή

μικροεμβολών. Παράλληλα εντοπίζεται απώλεια μυελίνης και αξονικές ανωμαλίες σχεδόν σε όλους τους υπότυπους που παρουσιάζει (Kalaria, 2016).

Τα κύρια χαρακτηριστικά της άνοιας σωματίων Lewy είναι τα πρωτεϊνικά έγκλειστα της πρωτεΐνης α-συνουκλεΐνη (σώματα και νευρίτες Lewy), συνοδευόμενα από νευρωνική απώλεια. Δεν είναι σαφές αν τα σώματα και οι νευρίτες Lewy έχουν νευροπροστατευτικό ή νευροτοξικό ρόλο και σε ποιο βαθμό συμβάλλουν στην κλινική εικόνα, διότι ορισμένα άτομα έχουν σοβαρή παθολογία α-συνουκλεΐνης κατά την βιοψία αλλά δεν έχουν κλινικά συμπτώματα άνοιας σωματίων Lewy. Η υποκείμενη παθολογική αιτία της εν λόγω άνοιας είναι πιθανώς πολυπαραγοντική, με κάποιους από τους παράγοντες να αυξάνουν ή να μειώνουν το νευρικό απόθεμα (Walker et al., 2015).

Η μετωποκροταφική άνοια είναι μια ετερογενής διαταραχή με διακριτούς κλινικούς φαινοτύπους, οι οποίοι σχετίζονται με πολλαπλά νευροπαθολογικά σημεία. Ο όρος περιλαμβάνει κλινικές διαταραχές που εμπεριέχουν αλλαγές στη συμπεριφορά, τη γλώσσα, τον έλεγχο εκτέλεσης δραστηριοτήτων και συχνά κινητικά συμπτώματα. Οι διαταραχές του φάσματος μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν: ψυχιατρικά συμπτώματα, παραλλαγή της πρωτοπαθούς προοδευτικής αφασίας, νόσο του κινητικού νευρώνα, σύνδρομο προοδευτικής παράλυσης και φλοιοβασική εκφύλιση (Olney et al., 2017).

2. Παρέμβαση

2.1 Εναλλακτικοί τρόπος παρέμβασης

Μελετητές (de Oliveira, et al., 2015) τονίζουν την μεγάλη σημασία των συμπτωμάτων της άνοιας σε σχέση με τη ψυχολογία και τη συμπεριφορά του πάσχοντος. Πρόκειται για μια ομάδα ετερογενών συμπτωμάτων που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της νόσου και είναι αρκετά ενοχλητικά και δυσεπίλυτα στη διαχείριση, τόσο για τους φροντιστές όσο και για τους επαγγελματίες υγείας. (Trivedi et al., 2013). Ένα ή περισσότερα εκ των συμπτωμάτων θα επηρεάσουν έως και το 90% των ασθενών με άνοια, κατά τη διάρκεια της πορείας της νόσου (Hersch & Falzgraf 2007; Kales, et al., 2012; Lyketsos et al., 2002). Τα εν λόγω συμπτώματα περιλαμβάνουν πολλές διαφορετικές συμπεριφορές όπως έντονες ενοχλητικές φωνήσεις, αρνητική διάθεση - ανησυχία, επαναλαμβανόμενες ερωτήσεις, περιπλάνηση και απάθεια. Καθώς η άνοια είναι προοδευτική ασθένεια, τα συμπτώματα αυτά επιδεινώνονται με την πάροδο του χρόνου, απαιτώντας μεγαλύτερη υπομονή, φροντίδα, υποστήριξη, αλλά και αύξηση του κόστους φροντίδας (Woods & Dimond, 2002). Η παρουσία έντονων συμπτωμάτων τέτοιου τύπου σηματοδοτούν συνήθως κακή πρόγνωση, ταχεία νοητική έκπτωση και εξέλιξη της νόσου, μείωση της ικανότητας εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων (Paulsen, et al., 2000) και μεγαλύτερες πιθανότητες για ανάγκη νοσοκομειακής φροντίδας ή μεταφοράς του πάσχοντος σε οίκο ευγηρίας με 24ωρη φροντίδα (Haupt et al., 2000). Η συχνότητα και η σοβαρότητα αυτών των συμπτωμάτων συσχετίζεται σε έντονο βαθμό με το βάρος που αναλαμβάνει ο φροντιστής του ασθενούς, μειώνοντας ταυτόχρονα την ποιότητα ζωής και των δύο. Τα ψυχοτρόπα φάρμακα μερικές φορές έχουν μέτρια αποτελεσματικότητα έναντι των εν λόγω συμπτωμάτων, ενώ συχνά οδηγούν σε ανεπιθύμητες παρενέργειες (O'Connor et al., 2014), παρά ταύτα εξακολουθούν να χορηγούνται σε μεγάλες ποσότητες (Lowery, et al., 2014). Μέχρι στιγμής, φαίνεται πως οι φαρμακολογικές θεραπείες ανακουφίζουν τα συμπτώματα της άνοιας, αλλά δεν μπορούν να τροποποιήσουν την εξέλιξη της νόσου (Kavirajan & Schneider, 2007; Versijpt, 2014).

Συνεχώς αυξανόμενος αριθμός ιατρικών οργανώσεων και εξειδικευμένων ομάδων όπως η Αμερικανική Ψυχιατρική Ένωση και η Αμερικανική Ένωση Γηριατρικής

θεωρούν ότι οι μη φαρμακολογικές παρεμβάσεις αποτελούν κλινική πρακτική πρώτης γραμμής, εκτός φυσικά από έκτακτες καταστάσεις ανάγκης, όπου η συμπεριφορά του ασθενούς είναι επιβλαβής για αυτόν ή τον περίγυρό του (de Oliveira, et al., 2015).

Σύμφωνα με τον Cohen-Mansfield (2001) οι περισσότεροι επαγγελματίες υγείας έχουν κάποια βασική εκπαίδευση όσον αφορά στη φαρμακευτική αντιμετώπιση των συμπεριφορικών και ψυχολογικών συμπτωμάτων της άνοιας, αλλά λίγα διδάσκονται για την αποτελεσματικότητα των μη φαρμακευτικών προσεγγίσεων – παρεμβάσεων. Κατά συνέπεια, τα αντιψυχωσικά φάρμακα συνταγογραφούνται συχνά, πριν την προσπάθεια εφαρμογής εναλλακτικών μη φαρμακολογικών προσεγγίσεων, ενώ οι ασθενείς λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή για μεγάλα συνήθως χρονικά διαστήματα, γεγονός που οδηγεί σε αύξηση της νοσηρότητας και τελικά της θνησιμότητας. Αυτή η προοπτική αντιμετώπισης μπορεί να βελτιωθεί εάν οι επαγγελματίες οι οποίοι ασχολούνται με την φροντίδα της άνοιας, καταρτιστούν πληρέστερα όσον αφορά στις ενδείξεις αλλά και τους περιορισμούς, των εναλλακτικών (μη φαρμακευτικών) τρόπων προσέγγισης αυτών των συμπτωμάτων. Ορισμένες μάλιστα μελέτες έχουν δείξει ότι οι μη φαρμακολογικές θεραπείες επιφυλάσσουν λιγότερες παρενέργειες, οι οποίες τις καθιστούν ίσως και ασφαλέστερες ως επιλογές αντιμετώπισης των περιστατικών, τουλάχιστον στα αρχικά στάδια της νόσου (Gill et al., 2007). Αν όχι, σίγουρα μπορούν να προτείνονται από τους ειδικούς θεράποντες ως επικουρικοί τρόποι, παράλληλα εφαρμοζόμενοι με τη φαρμακευτική αγωγή, ώστε να επιτυγχάνεται το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα προς όφελος του ασθενούς.

Οι περισσότερο διαδεδομένες μη φαρμακευτικές εναλλακτικές προσεγγίσεις περιλαμβάνουν τη μουσικοθεραπεία (Gerdner, 2012), αρωματοθεραπεία (Yang et al., 2015), θεραπεία μέσω της τέχνης όπως η δραματοθεραπεία και η ζωγραφική, η συμπεριφορική ψυχοθεραπεία, η φωτοθεραπεία (bright light) (Hanford & Figueiro, 2013), οι δημιουργικές δραστηριότητες - εργοθεραπεία (Fraker et al., 2014) και οι σωματικές ασκήσεις - θεραπευτική γυμναστική (Lowery et al., 2014; Neville et al., 2014), προσεγγίσεις οι οποίες δείχνουν να κερδίζουν μακροπρόθεσμα όλο και περισσότερο έδαφος, ως προς τη διαχείριση των συμπεριφορικών και ψυχολογικών συμπτωμάτων της άνοιας (Cerga-Pashoja et al., 2010; Chen et al., 2014; Yang et al., 2015).

2.2 Φυσική δραστηριότητα και θεραπευτική άσκηση

Υπάρχουν παράγοντες οι οποίοι τροποποιούνται και δύναται να επιφέρουν θετικά αποτελέσματα όσον αφορά στην εξέλιξη της νόσου. Μερικοί από αυτούς είναι η κινητική – σωματική δραστηριότητα, η κοινωνική αλληλεπίδραση, η γνωστική δραστηριοποίηση – απόκτηση νέας γνώσης, η ψυχική ανάταση, η ψυχαγωγία – αναψυχή. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO), συνιστά στους γηραιούς ενήλικες ηλικίας ≥ 65 να εκτελούν τουλάχιστον για 150 λεπτά ανά εβδομάδα, αεροβική άσκηση μέτριας έντασης (π.χ. γρήγορο περπάτημα), 75 λεπτά ανά εβδομάδα έντονη προπόνηση αερόβιας άσκησης ή συνδυασμό των δύο προηγούμενων, συμπληρωμένων με δραστηριότητες μυϊκής ενίσχυσης (π.χ. δυναμικές ασκήσεις αντίστασης) για 2 ή περισσότερες ημέρες ανά εβδομάδα.

Δεδομένου ότι η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση αποτελούν μια ελκυστική εναλλακτική θεραπεία λόγω χαμηλού οικονομικού κόστους και αλλά και μειωμένου κινδύνου για τραυματισμό και παράπλευρων απωλειών όταν εφαρμόζεται από εξειδικευμένο επαγγελματία, όλο και περισσότερες μελέτες – πειραματικές δοκιμές έχουν πραγματοποιηθεί ώστε να αξιοποιηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η φυσική άσκηση προς όφελος των πασχόντων με άνοια. Η άσκηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν επικουρική παρέμβαση έως την μελλοντική δημιουργία και διάθεση αποτελεσματικότερων φαρμάκων νέας γενιάς, τα οποία θα μπορούν ίσως και να θεραπεύουν τη νόσο.

Παλαιόθεν είναι γνωστή η ευεργετική δράση της σωματικής άσκησης στα ηλικιωμένα άτομα βελτιώνοντας την κινητικότητά τους, τις φυσιολογικές οργανικές τους λειτουργίες, το γνωστικό επίπεδό τους, τη διάθεσή τους καθώς και τη σημαντική συμβολή της στην πρόληψη πτώσεων. (Garber et al., 2011). Η θετική επίδραση της άσκησης όμως αναφέρεται από ερευνητές και για ηλικιωμένα άτομα τα οποία πάσχουν από άνοια (Pitkälä et al., 2013), (Forbes et al., 2013). Το 2001 η Αμερικανική Ακαδημία Νευρολογίας μέσω των κατευθυντήριων γραμμών της, υποστηρίζει πως η άσκηση διάρκειας 6 μηνών δύναται να βελτιώσει τη γνωστική λειτουργία των πασχόντων από MCI (Petersen et al., 2018). Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η σωματική άσκηση μπορεί να επιβραδύνει την εξέλιξη των γνωστικών εκπτώσεων και να μειώσει τον κίνδυνο άνοιας σε ηλικιωμένους οι οποίοι είναι νοητικά φυσιολογικοί (Abbott et al., 2004; Buchman et al., 2012).

Αποτελέσματα από τυχαιοποιημένες μελέτες προτείνουν ότι οι άνθρωποι πρέπει να υιοθετούν τη φυσική δραστηριότητα και άσκηση προς ανακούφιση των αρνητικών επιπτώσεων της γήρανσης στη γνωστική τους λειτουργία. Σχετική μελέτη (Lautenschlager et al., 2008) έδειξε πως η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση μπορεί να επιβραδύνουν τη γνωστική έκπτωση, συμπέρασμα στο οποίο συμφωνούν και άλλοι ερευνητές (Kramer et al., 2006). Άλλοι επιστήμονες (Heyn et al., 2004) σε μια μετά - ανάλυση αναφέρουν πως η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση είχε θετικότερα αποτελέσματα στο γνωστικό επίπεδο μεταξύ ατόμων με νοητικές εκπτώσεις και άνοια.

Οι Holthoff και συν. (2015) σε πιλοτική μελέτη, αξιολόγησαν την επίδραση της κατ'οίκον φυσικής δραστηριότητας σε άτομα με άνοια ως προς τα κλινικά συμπτώματα, τις λειτουργικές δεξιότητες και την επιβάρυνση των φροντιστών ύστερα από 12 και 24 εβδομάδες. Η έρευνα καταλήγει πως οι ασθενείς στην ομάδα παρέμβασης βελτιώθηκαν κατά τη διάρκεια της παρέμβασης και επέστρεψαν στην αρχική απόδοση τους την 12η εβδομάδα, ενώ η ομάδα ελέγχου κατέγραψε συνεχή επιδείνωση. Οι αναλύσεις του χρόνου αντίδρασης της ταχύτητας χεριού-ματιού και της προσοχής, αποκάλυψαν βελτίωση μόνο στην ομάδα παρέμβασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση και στις καθημερινές δραστηριότητες των ασθενών.

Οι Santos και συν. (2015). αξιολόγησαν τις επιπτώσεις ενός πολυεπιστημονικού προγράμματος αποκατάστασης στη γνωστική ικανότητα, στην ποιότητα ζωής και στα συμπτώματα κατάθλιψης σε ασθενείς με AD και σε άτομα με γνωστική εξασθένηση χωρίς άνοια. Το εν λόγω πρόγραμμα αποκατάστασης αποδείχθηκε ευεργετικό για ασθενείς με ήπια AD. Ωστόσο, ασθενείς με μέτρια άνοια δεν ωφελήθηκαν ιδιαίτερα από την παρέμβαση.

Εν γένει παρατηρείται ένας διαρκώς αυξανόμενος αριθμός μελετών οι οποίες υποδηλώνουν πως η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση έχουν θετικά αποτελέσματα στο γνωστικό επίπεδο των ηλικιωμένων ατόμων με άνοια. (Chapman et al., 2013; Farina et al., 2014; Yu et al., 2006). Μια ακόμα συστηματική ανασκόπηση (Rao et al., 2014) ανέδειξε τη θετική σχέση μεταξύ άσκησης και βελτίωσης της συνολικής γνωστικής λειτουργίας των ατόμων με AD.

Σχετική μετα-ανάλυση 29 τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών ($n = 2.049$) έδειξε ότι οι αερόβια ασκούμενοι ωφελήθηκαν θετικά ως προς την εκτελεστική τους λειτουργία (Smith et al., 2010). Άλλοι ερευνητές (Machado et al., 2017) προτείνουν

πως η σωματική άσκηση αποτελεί έναν σημαντικό νευροπροστατευτικό παράγοντα ο οποίος ενισχύει την εγκεφαλική λειτουργία και παράλληλα κρατά την άνοια υπό έλεγχο. Άλλα ευρήματα μιας ανασκόπησης (Gallaway et al., 2017) επιβεβαίωσαν ότι στις περισσότερες περιπτώσεις των ασθενών, οι σωματικές δραστηριότητες είχαν θετική επίδραση ως προς τη βελτίωση της γνωστικής έκπτωσης από τη νόσο Αλτσχάιμερ. Σε άλλη συστηματική ανασκόπηση (Stephen et al., 2017) υποστηρίζεται επίσης πως η σωματική δραστηριότητα είναι ιδιαίτερα προστατευτική έναντι της εν λόγω νόσου. Επιπλέον άλλη ανασκόπηση (Mandolesi et al., 2018) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η σωματική άσκηση διαμορφώνει θετικά τόσο βιολογικά όσο και ψυχολογικά αποτελέσματα, τα οποία επηρεάζουν τον εγκέφαλο και τη γνωστική λειτουργία. Οι Tyndall και συν. (2018) προτείνουν πως η σωματική δραστηριότητα, ιδιαιτέρως η αεροβική άσκηση, επιδρά θετικά μέσω πολλών μηχανισμών, στους βιοδείκτες του αίματος, στη φυσιολογία και στους ψυχολογικούς παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με τη γνωστική λειτουργία του πάσχοντος.

Η ομάδα των Kemoun και συν. (2010) διεξήγαγε ένα πρόγραμμα σωματικής άσκησης 15 εβδομάδων και έδειξε ότι τα άτομα της ομάδας παρέμβασης είχαν συνολικά βελτιωμένα αποτελέσματα στην αξιολόγηση ως προς την γνωστική τους λειτουργία, ενώ στη ομάδα ελέγχου οι βαθμολογίες μειώθηκαν. Οι Yang και συν. (2015) πραγματοποίησαν για 3 μήνες τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη με δείγμα 50 ασθενών με νόσο Αλτσχάιμερ, και έδειξαν ότι η μέτριας έντασης αερόβια άσκηση μπορεί να βελτιώσει τη γνωστική λειτουργία των ασθενών. Οι Yágüez και συν. (2011) διεξήγαγαν μια μελέτη που έδειξε ότι ακόμα και η άσκηση σύντομης διάρκειας βασιζόμενη σε μη αερόβια κίνηση, είναι αποτελεσματική ως προς τη βελτίωση ορισμένων πτυχών της γνωστικής λειτουργίας ασθενών με άνοια.

Σε ανασκόπηση οι Du και συν. (2018) περιλαμβάνουν περιπτώσεις 659 ασθενών με διαγνωσμένη νόσο Αλτσχάιμερ και που έχουν δημοσιευθεί μεταξύ των χρόνων 2002 έως 2017. Η δημοσίευση καταλήγει ύστερα από ανασκόπηση και εν συνεχεία μετα-ανάλυση ορισμένων ερευνητικών αποτελεσμάτων, στο συμπέρασμα ότι η άσκηση έχει θετικό αποτέλεσμα στους ασθενείς με νόσο Αλτσχάιμερ. Αναφέρεται επίσης πως στην κλινική πρακτική, συνιστάται ιδιαίτερα η χρήση θεραπευτικής άσκησης για την πρόληψη ή τον έλεγχο των καρδιαγγειακών παθήσεων, της παχυσαρκίας και άλλων νοσογόνων καταστάσεων, επομένως, η φυσική δραστηριότητα θα πρέπει να ενθαρρύνεται.

Παρόλο που υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις οι οποίες υποστηρίζουν τις ευεργετικές δυνατότητες της σωματικής δραστηριότητας και της άσκησης σε γνωστικό, και όχι μόνο, επίπεδο των ασθενών με άνοια, ο ακριβής μηχανισμός δράσης – λειτουργίας παραμένει εν πολλοίς ασαφής. Οι Galloway και συν. (2017) προτείνουν πως η σωματική δραστηριότητα μπορεί να αυξήσει την αιματική ροή στον εγκέφαλο με αποτέλεσμα να βελτιωθεί η ποιότητα του ύπνου, η καρδιαγγειακή λειτουργία και ο μεταβολισμός, γεγονός το οποίο παράλληλα μειώνει και τις πιθανότητες κατάθλιψης, χωρίς όμως να μπορεί να αγνοηθεί η πολύπλοκη εκπρωτική πορεία ενός γηράσκοντα εγκεφάλου. Οι Gelfo και συν. (2018) περιέγραψαν μέσω νευροανατομικών και μοριακών μελετών σε πειραματόζωα, τη μεγάλη σημασία που διαδραματίζει η πλούσια εμπειρία στον εγκέφαλο. Συμπεραίνουν πως ένα εμπλουτισμένο σε ερεθίσματα περιβάλλον, συμβάλλει ευεργετικά στις εγκεφαλικές γνωστικές διεργασίες.

Μέσω άλλων μελετών εντοπίζονται ενδείξεις ότι η άσκηση αυξάνει την εγκεφαλική μάζα του προμετωπιαίου φλοιού (Colcombe et al., 2006) και του πρόσθιου ιππόκαμπου (Dietrich et al., 2008; Erickson et al., 2011), ενώ μπορεί να ενισχύσει την εν γένει νευρογένεση (Nokia et al., 2016) και αγγειογένεση (Lange-Asschenfeldt and Kojda, 2008). Άλλη μελέτη (Blasko et al., 2013) βασιζόμενη σε πληθυσμιακές ομάδες συμπεραίνει πως το περιβάλλον το οποίο προσφέρει γνωστικά, φυσικά και κοινωνικά ερεθίσματα δύναται να αλληλεπιδρά θετικά στην αύξηση της γνωσιακής ικανότητας και μερικώς να αντισταθμίζει τις διαδικασίες αλλοίωσης των εγκεφαλικών λειτουργιών.

Οι περισσότερες μελέτες επιβεβαιώνουν την θετική επίδραση της σωματικής άσκησης στους πάσχοντες από άνοια. Όμως φαίνεται πως οι εν λόγω πρακτικές απαιτούν μια εξειδίκευση ώστε να παρέχεται το μέγιστο δυνατό όφελος στους ασθενείς. Με άλλα λόγια χρειάζεται να εφαρμόζεται μια όσο το δυνατόν περισσότερο προσαρμοσμένη άσκηση σύμφωνα με το άτομο, την ηλικία του, τις κινητικές του δυνατότητες, τα συνοδά νοσήματα τα οποία πιθανόν να έχει, την ίδια τη νόσο και το στάδιο στο οποίο βρίσκεται.

Μελέτη σε ασθενείς με άνοια (Öhman et al., 2016) υποστηρίζει πως τα αποτελέσματα των γνωστικών δοκιμασιών στα οποία υποβλήθηκαν οι πάσχοντες, δεν συσχετίζονται με τον αριθμό των θεραπευτικών συνεδριών τις οποίες παρακολούθησαν. Η Cass (2017) σε συμφωνία με τη προηγούμενη έρευνα συμπεραίνει πως δεν υπάρχει σαφής

σχέση μεταξύ του αριθμού των συνεδριών και της γνωστικής βελτίωσης. Σε άλλη μελέτη (Fang, 2011) υποστηρίζεται επίσης πως οι διαφορετικοί τρόποι άσκησης ή σωματικής δραστηριοποίησης μπορεί να προκαλέσουν διαφορετικά αποτελέσματα σε ασθενή με νόσο Αλτσχάιμερ. Οι Roach και συν. (2011) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εξειδίκευση της σωματικής εκπαίδευσης αποτελεί σημαντική παράμετρο ως προς τον σχεδιασμό περισσότερου αποτελεσματικών προγραμμάτων άσκησης. Οι Brown και συν. (2013) έκριναν πως απαιτείται ένα όριο άσκησης στην σωματική δραστηριότητα, ώστε να ωφεληθεί ο ασθενής σωματικά και γνωστικά.

Το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητιατρικής σε συνεργασία με την Αμερικανική Καρδιολογική Ένωση (Nelson et al., 2007) προτείνουν πως για τη βελτίωση και τη διατήρηση της υγείας, οι ηλικιωμένοι χρειάζονται αερόβια σωματική δραστηριότητα μέτριας έντασης για τουλάχιστον 30 min, τουλάχιστον για πέντε ημέρες ανά εβδομάδα ή αερόβια άσκηση έντονης έντασης, για τουλάχιστον 20 λεπτά για τρεις ημέρες ανά εβδομάδα. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Cayon, 2016), άτομα άνω των 65 ετών, πλήρως λειτουργικά σε γνωστικό επίπεδο, θα πρέπει να εφαρμόζουν ένα εβδομαδιαίο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης μέτριας έντασης για τουλάχιστον 150 min ή 75 min αερόβιας άσκησης έντονης έντασης, με πρόσθετες ασκήσεις ενδυνάμωσης μυών για τη μείωση του κινδύνου γνωστικής δυσλειτουργίας, πρόγραμμα το οποίο προτείνεται και ταιριάζει επίσης σε άτομα με νευροεκφυλιστική νόσο. Οι Barnard και συν. (2014) υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή 40 min γρήγορης βάδισης, 3 φορές ανά εβδομάδα ως ρουτίνα δραστηριότητας, μπορεί να βελτιώσει σε ικανοποιητικό βαθμό τη γνωστική λειτουργία των ασθενών. Σε παλαιότερη έρευνα (Lucia & Ruiz, 2011) υποστηρίζεται πως μπορεί να αποφευχθεί ο κίνδυνος γνωστικής επιδείνωσης εφαρμόζοντας ≥ 30 min αερόβιας άσκησης με μέτρια ένταση, για πέντε ημέρες ανά εβδομάδα ή αλλιώς αερόβια άσκηση έντονης έντασης για τουλάχιστον 20 min, για τρεις ημέρες κάθε εβδομάδα.

Το παραπάνω συμπέρασμα συνάδει με αυτό των Groot και συν. (2016) οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η θετική επίδραση στο γνωστικό επίπεδο των ασθενών με νόσο Αλτσχάιμερ ήταν μικρότερη στις παρεμβάσεις υψηλής συχνότητας, σε σύγκριση με τις παρεμβάσεις χαμηλής συχνότητας. Ομοίως συμφωνούν και άλλοι μελετητές του θέματος (Rao et al., 2014) μέσω μιας μετά – ανάλυσης καταλήγοντας πως η διάρκεια της παρέμβασης δεν συσχετίστηκε υποχρεωτικά με καλύτερα αποτελέσματα.

Αντιθέτως, παρατηρήθηκαν καλύτερα αποτελέσματα σε μελέτες μικρότερης και μέσης διάρκειας παρέμβασης.

Οι Suzuki και συν. (2013) θέλησαν να εξετάσουν την επίδραση του προγράμματος πολλαπλής άσκησης στη λειτουργία της μνήμης σε ηλικιωμένους πάσχοντες από MCI, με σκοπό να εντοπιστούν βιοδείκτες οι οποίοι σχετίζονται με τη βελτίωση των γνωστικών λειτουργιών. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι μια παρέμβαση μέσω φυσικής άσκησης είναι ευεργετική για τη βελτίωση της μνήμης, τη διατήρηση της γενικότερης γνωστικής λειτουργίας και τη μείωση της φλοιώδους ατροφίας του εγκεφάλου σε ηλικιωμένους με MCI. Η χαμηλά συνολική χοληστερόλη και ο υψηλότερος εγκεφαλικός νευροτροφικός παράγοντας μπορεί να προβλέψει βελτίωση των γνωστικών λειτουργιών στους εν λόγω πάσχοντες.

Σε συστηματική μελέτη των Brett και συν. (2016) όσον αφορά σε άτομα με άνοια τα οποία ζουν σε γηροκομεία της Αυστραλίας, τα αποτελέσματα έδειξαν πως η σωματική άσκηση έχει θετική επίδραση στην υγεία και την ευημερία των ατόμων. Συμπερασματικά εννέα από τις δώδεκα μελέτες που εξετάστηκαν, έδειξαν είτε σημαντική βελτίωση στην ομάδα παρέμβασης ή / και επιδείνωση της ομάδας ελέγχου. Οι ασθενείς έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις σε επίπεδο γνωστικό, στη διάθεσή τους, στη τάση για κατάθλιψη, στη διέγερση, στη σωματική κινητικότητα, στην ισορροπία και στη λειτουργική ικανότητα. Σε αυτές τις μελέτες, οι ερευνητές ενθάρρυναν τους ασθενείς να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, γεγονός που πιθανόν να τους πρόσφερε ενίσχυση του αισθήματος του «ανήκειν», να ισχυροποίησε το σκοπό τους για σωματική βελτίωση και παράλληλα να τους αποσπούσε τη προσοχή από τυχόν αρνητικά συναισθήματα. Σημειώνουν δε πως τα αποτελέσματα των εν λόγω μελετών είναι αρκετά αξιόπιστα και υψηλής ποιότητας. Υποθέτουν επίσης πως η βελτίωση του γνωστικού επιπέδου των ατόμων προήλθε από τη βελτίωση της αιματικής εγκεφαλικής τους λειτουργίας άρα και διέγερση της νευρωνικής και συναπτικής λειτουργίας του εγκεφαλικού παρεγχύματος. Όσον αφορά στην κινητική βελτίωση ομάδων ελέγχου σημειώνουν πως οι παρεμβάσεις έγιναν μέσω μουσικής-κίνησης, βάδισης και ειδικού ασησιολογίου των άνω άκρων. Επίσης κινητικές παρεμβάσεις έγιναν μέσω αεροβικής άσκησης, γεγονός το οποίο ήταν αρκετά αποτελεσματικότερο σε σύγκριση με αναερόβιες ασκήσεις.

Στο τελευταίο συμφωνούν και παλαιότερες έρευνες (Kramer et al., 1999) κατά τις οποίες έγινε προσπάθεια να συγκριθεί η αποτελεσματικότητα των δύο μεθόδων

άσκησης. Στη συνέχεια της έρευνας τονίζεται ότι το δείγμα δεν θα πρέπει να φέρει υψηλά ποσοστά καρδιαγγειακών παθήσεων ή κατάθλιψης, διότι αυτά θα αποτελέσουν έντονα ανασταλτικό παράγοντα, όσον αφορά στη βελτίωση της εγκεφαλικής αιμάτωσης και της διάθεσης για αεροβική άσκηση. Οι ασθενείς υποβλήθηκαν εν πολλοίς σε ασκήσεις βελτίωσης της κινητικότητας τους, αύξησης της ισορροπίας τους και της λειτουργικότητάς τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση των ατόμων στο νυχτερινό ύπνο, μείωση της βραδινής ανησυχίας, αύξηση της διάθεσης για αλληλεπίδραση με τον περίγυρό τους, αύξηση της όρεξης για φαγητό, καθώς και αύξηση της πρόθεσής τους για συμμετοχή σε ομαδικές δραστηριότητες και παιχνίδι.

2.4 Πτώσεις ασθενών με άνοια

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα στη φροντίδα της άνοιας είναι η πρόληψη των πτώσεων για την οποία στοιχεία δείχνουν ότι τα άτομα με γνωστική δυσλειτουργία διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο. Η ετήσια επίπτωση των πτώσεων τους ηλικιωμένους με νοητική έκπτωση είναι περίπου διπλάσια από αυτή των ηλικιωμένων οι οποίοι δεν φέρουν κάποια διαγνωσμένη νοητική έκπτωση (van Doorn et al., 2003). Παράλληλα, σχετικές μελέτες έχουν δείξει ότι τα άτομα με κάποιου είδους γνωστική δυσλειτουργία, έχουν χειρότερη πρόγνωση όσον αφορά τις πτώσεις. Για παράδειγμα οι ασθενείς με άνοια έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να χρειαστούν εισαγωγή στο νοσοκομείο ώστε να αντιμετωπιστεί μία πιθανή ορθοπεδική νοσολογία, ενώ παρουσιάζουν φτωχότερη πρόγνωση, δυσκολότερη αποκατάσταση και μεγαλύτερη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Diamantopoulos et al., 2013; Scandol et al., 2013; Toot et al., 2013).

Η πρόληψη των πτώσεων σε άτομα με γνωστική δυσλειτουργία αποτελεί πρόκληση για τον σύγχρονο επαγγελματία υγείας ο οποίος ασχολείται με νευρολογικής φύσεως παθήσεις. Έχουν αναγνωριστεί συμπτώματα όσον αφορά στην ψυχολογία του ασθενούς (συμπεριφορικά συμπτώματα, γνωστική έκπτωση, χαμηλό ποσοστό προσοχής και προσανατολισμού, άγχος, συμπτώματα κατάθλιψης) (Allan et al., 2009; Nazir et al., 2012; Whitney et al., 2012), στη φυσιολογία του ασθενούς (κακή στάση σώματος, ορθοστατική υπόταση, μειωμένος χρόνος αντίδρασης, ισορροπία) (Taylor et al., 2012) καθώς και ιατροπάθολογικοί κίνδυνοι (δυσλειτουργία σωματίων Lewy,

χρήση αντιψυχωσικών σκευασμάτων, χρήση αντικαταθλιπτικών σκευασμάτων). Η πρόβλεψη των πτώσεων στα άτομα με γνωστική δυσλειτουργία έχει ιδιαίτερη σημασία στη μακροχρόνια περίθαλψη διότι σύμφωνα με μια απογραφή ασθενών, μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, περίπου οι μισοί από τους ωφελούμενους των γηροκομείων πάσχουν από κάποιο είδος άνοιας (Harris-Kojetin et al., 2013). Είναι απαραίτητο λοιπόν να καταστεί κατανοητό, ποιες παρεμβάσεις είναι πιο αποτελεσματικές στους πάσχοντες με γνωστικές εκπτώσεις, ώστε να μπορεί να σχεδιαστεί αποτελεσματικότερο πρόγραμμα πρόληψης των πτώσεων.

Η πρόληψη των πτώσεων έχει μελετηθεί εκτενώς στον γενικό πληθυσμό ηλικιωμένων και σχετικές στρατηγικές που περιλαμβάνουν προγράμματα ομαδικής άσκησης και κατ' οίκον ασκήσεις, παρεμβάσεις ασφάλειας στο σπίτι και πολυπαραγοντικά προγράμματα αξιολόγησης – παρέμβασης, έχει βρεθεί ότι μειώνουν τον ρυθμό και τον κίνδυνο πτώσεων. Γεγονός είναι πως έχουν διεξαχθεί αρκετές συστηματικές ανασκοπήσεις για να εξεταστεί η επίδραση της σωματικής άσκησης στην πρόληψη των πτώσεων στους ηλικιωμένους, αλλά λίγες περιλαμβάνουν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που διεξήχθησαν ειδικά σε άτομα με νοητική έκπτωση.

Οι Chan και συν. (2015) ύστερα από μεγάλη αναζήτηση δεδομένων σε σχετικές ανασκοπήσεις (16.219 πιθανές μελέτες), κατέληξαν σε 7 οι οποίες πληρούσαν τα απαιτούμενα στοιχεία για περαιτέρω ανάλυση. Οι 7 μελέτες διαθέτουν συνολικό δείγμα 781 συμμετεχόντων και καταλήγουν πως η φυσική άσκηση σχετίζεται σημαντικά με τη πρόληψη των πτώσεων στα άτομα με νοητική έκπτωση, είτε πρόκειται για ομαδική άσκηση είτε για κατ' οίκον ατομικό πρόγραμμα ασκήσεων. Όλες οι παρεμβάσεις μέσω ασκήσεων στις δοκιμές περιείχαν ασκήσεις ισορροπίας και ενδυνάμωσης. Επίσης περιελάμβαναν ασκήσεις αύξησης της ελαστικότητας για βελτίωση της ευελιξίας των ασθενών, βάδιση, εκπαίδευση συντονισμού κινήσεων και ασκήσεις προς βελτίωση της εκτελεστικής λειτουργικότητάς τους. Η άσκηση βελτίωσε την κινητικότητα των ασθενών με άνοια, την ισορροπία, την μυϊκή δύναμη και γενικότερα την αρμονία της σωματικής κινητικότητας. Ως αποτέλεσμα παρατηρήθηκε η μείωση των πτώσεων και η βελτίωση της σωματικής αντίδρασης των ασθενών, καθώς και αύξηση της γνωστικής τους απόδοσης, ώστε τελικά φαίνεται πως δεν βελτιώθηκε μόνο η σωματική αλλά και η νοητική τους κατάσταση. Πέντε από αυτές τις μελέτες εφαρμόζουν θεραπευτικές ασκήσεις δύο φορές τη βδομάδα αλλά σε αυτές που έγινε εντατικότερη παρέμβαση φαίνεται πως είχαν καλύτερα

αποτελέσματα πρόληψης στις πτώσεις των ασθενών. Οι συγγραφείς της μελέτης τονίζουν τη πολυπλοκότητα της οργάνωσης ειδικού ασκησιολογίου λόγω της μεταβαλλόμενης γνωστικής αλλά και αντιληπτικής ικανότητας των ασθενών με άνοια. Οπότε τονίζεται η ανάγκη δημιουργίας εξατομικευμένου προγράμματος βάσει επιστημονικών τεκμηρίων για κάθε ασθενή, ώστε να επιτυγχάνεται όσο το δυνατόν καλύτερο αποτέλεσμα πρόληψης από τις πτώσεις.

Οι Toots και συν. (2019) αν και δεν εντόπισαν ιδιαίτερα δυναμικό αποτέλεσμα στην προληπτική ικανότητα των ασκήσεων που εφάρμοσαν στους ασθενείς τους (δείγμα μέσου όρου ηλικίας 85 έτη με πολυνοσηρότητα και πολυφαρμακία), παρατηρούν ότι μπορεί να είχε κάποια επίδραση στην πρόληψη τραυματισμών, συμπεριλαμβανομένων καταγμάτων, τα οποία σχετίζονται με την πτώση. Επειδή όλες οι πτώσεις δεν οδηγούν σε κατάγματα π.χ. ο χαρακτήρας της πτώσης, η θέση πρόσκρουσης και οι προστατευτικές αντιδράσεις, μπορεί να είναι σημαντικά καθοριστικοί παράγοντες για τους σχετικούς τραυματισμούς. Σε αυτό το συμπέρασμα συμφωνούν και παλαιότερες έρευνες (Robinovitch et al., 2000).

Η βελτιωμένη ικανότητα επέκτασης ενός ποδιού ή βραχίονα, ένα βήμα ή το κράτημα από μια σταθερή περιοχή ή από ένα αντικείμενο, θα μπορούσε ενδεχομένως να αλλάξει την κατεύθυνση ή να μειώσει αρκετά την ορμή της πτώσης, επηρεάζοντας έτσι τη θέση ή την ενέργεια της πρόσκρουσης, επηρεάζοντας τελικά τη σοβαρότητα του τραυματισμού (Toots et al., 2019). Κατά συνέπεια γίνεται αντιληπτό πως η ταχύτητα αντίδρασης του ασθενούς κατά τη πτώση, ακόμα και αν δεν καθίσταται αρκετή ώστε να την αποτρέψει, δίνει τη δυνατότητα να βελτιώσει τις συνθήκες της, οπότε και τις συνέπειές της για το άτομο. Η ταχύτητα αντίδρασης εξαρτάται πρωτίστως από τη ταχύτητα νευρικών ώσεων - διέγερσης και δευτερευόντως από τη δυναμική του μυοσκελετικού συστήματος του ατόμου. Αυτή η αλληλουχία της ανθρώπινης φυσιολογίας αποτελεί αντικείμενο βελτίωσης μέσω των ασκήσεων (π.χ. ισορροπίας, συντονισμού κινήσεων, ταχύτητας). Η λήψη αγωγής ψυχοτρόπων σκευασμάτων επιβραδύνει την εν λόγω ικανότητα, ενώ σε περίπτωση πολυφαρμακίας η ανάγκη για άσκηση καθίσταται ακόμα πιο επιτακτική.

2.5 Φυσικοθεραπεία

Ο φυσικοθεραπευτής είναι ο πλέον αρμόδιος πιστοποιημένος επαγγελματίας υγείας, ο οποίος δύναται να εφαρμόσει θεραπευτικό πρόγραμμα εκγύμνασης στα ηλικιωμένα άτομα τα οποία πάσχουν από άνοια ή MCI. Κύριος στόχος του φυσιοθεραπευτή είναι να οργανώσει και να κατευθύνει στρατηγικά την εφαρμογή των σωματικών ασκήσεων, οι οποίες βελτιώνουν και διατηρούν το εύρος της κίνησης των αρθρώσεων, τη μυϊκή ισχύ, την ισορροπία, την καρδιοαναπνευστική ικανότητα, την κινητικότητα και τη λειτουργική ικανότητα των πασχόντων από άνοια, συμβάλλοντας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

Ως σωματική άσκηση ορίζεται η φυσική δραστηριότητα η οποία είναι προγραμματισμένη, δομημένη, επαναλαμβανόμενη και έχει τελικό ή ενδιάμεσο στόχο βελτίωσης ή διατήρησης της φυσικής κατάστασης του ατόμου. Είναι σημαντικό να γνωρίζει ο εξειδικευμένος επαγγελματίας, τι είδους θεραπευτική άσκηση ταιριάζει καλύτερα στον συγκεκριμένο πληθυσμό πασχόντων, ώστε να διασφαλιστεί ότι το έργο των φυσιοθεραπευτών βασίζεται σε επιστημονικά τεκμηριωμένα στοιχεία. Οι φυσιοθεραπευτές είναι οι καταλληλότεροι επαγγελματίες για την εφαρμογή και ολοκλήρωση θεραπευτικού προγράμματος ασκήσεων, λόγω της γνώσης και της κατανόησής τους εις βάθος της φυσικής άσκησης – κίνησης (Brett et al., 2016). Σε σχετικές μελέτες εφαρμογής θεραπευτικής άσκησης οι οποίες έγιναν είτε από φυσικοθεραπευτή είτε από φοιτητές φυσικοθεραπείας με την επίβλεψη φυσικοθεραπευτή, έδειξαν πολύ σημαντικά αποτελέσματα ως προς τη βελτίωση των ασθενών όσον αφορά στη φυσική τους κατάσταση και στην ψυχολογική τους ευεξία (Christofolletti et al., 2008; Roach et al., 2011; Venturelli et al., 2011; Williams & Tappen, 2007). Έχει σημασία να αξιοποιηθεί και να αναβαθμιστεί ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή στη συστηματική φροντίδα της άνοιας, ο οποίος με τις γνώσεις και τις δεξιότητές που διαθέτει, θα συμβάλει τόσο στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ίδιων των ασθενών, όσο και στην οικονομική ανακούφιση του συστήματος υγείας (Brett et al., 2016).

Τα εργαλεία στη φαρέτρα του φυσικοθεραπευτή δεν εξαντλούνται στην κινησιοθεραπεία και τις ασκήσεις. Η θεραπευτική μάλαξη είναι μια ακόμα επιλογή, η οποία φαίνεται προς το παρόν, ότι δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς. Οι Harris και συν. (2012) προτείνουν ότι η θεραπευτική μάλαξη μπορεί να προκαλέσει χαλάρωση μέσω

διέγερσης της αφής στους ιστούς του σώματος, προκαλώντας σύνθετες νευρωνικές αποκρίσεις στο σύστημα υποθαλάμου - υπόφυσης, ώστε να εκκριθεί κορτικοτροπίνη, να μειωθεί η δραστηριότητα του συμπαθητικού νευρικού συστήματος και να αυξηθεί η απόκριση του παρασυμπαθητικού νευρικού συστήματος, με αποτέλεσμα να βοηθήσει τους ανθρώπους να αισθάνονται χαλαροί και να μειωθεί το άγχος. Τέλος με αυτόν τον τρόπο, θα μειωθούν τα ψυχολογικά και τα συμπεριφορικά συμπτώματα της άνοιας.

Αποτελέσματα μετα-ανάλυσης των Wu και συν. (2017) δείχνουν ότι οι παρεμβάσεις θεραπευτικής μάλαξης και αφής έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στη συνολική βαθμολογία των ψυχικών και συμπεριφορικών συμπτωμάτων και ειδικότερα στην σωματική ή / και λεκτική επιθετική συμπεριφορά. Οι Lin και συν. (2009) διαπίστωσαν ότι η μάλαξη αποτέλεσε αποτελεσματική παρέμβαση στη διαχείριση των ψυχικών και συμπεριφορικών συμπτωμάτων των ηλικιωμένων. Έχουν προταθεί διάφορα θεωρητικά μοντέλα για την εξήγηση των πιθανών θετικών επιδράσεων της μάλαξης και της αφής για ασθενείς με άνοια π.χ. η μάλαξη άνω άκρου θα μπορούσε να προκαλέσει θετικές και αλληλένδετες επιδράσεις στα φυσικά, ψυχο-πνευματικά, κοινωνικά και πολιτιστικά στοιχεία της αίσθησης άνεσης του ατόμου, ενώ πιστεύεται ότι η αίσθηση δυσφορίας αποτελεί σημαντικό παράγοντα του άγχους και επιδείνωσης των συμπεριφορικών συμπτωμάτων της άνοιας. Ο Bush (2001) υποστηρίζει πως η μάλαξη και το άγγιγμα παρέχει μια αίσθηση ουσιαστικής επικοινωνίας και συμβάλλει ενεργά στη μείωση της συχνότητας εμφάνισης ψυχολογικών συμπτωμάτων άνοιας.

3. Στοιχεία μεθοδολογίας

Στόχος της παρούσας μελέτης αποτελεί η διερεύνηση της επίδρασης της σωματικής άσκησης στη πορεία της νόσου των πασχόντων από άνοια και ήπια γνωστική εξασθένηση (MCI). Αναζητήθηκε η σχετική αρθρογραφία από τη διεθνή επιστημονική βάση δεδομένων PubMed (Medline) της τελευταίας 10ετίας (01/2011 έως 01/2021), με σκοπό να αναδειχθούν τα περισσότερα σύγχρονα τεκμήρια, ώστε να εντοπιστεί και η εξέλιξη της εν λόγω προβληματικής. Έγινε αναζήτηση αποκλειστικά για άρθρα τα οποία συμπεριελάμβαναν μετα-ανάλυσεις δεδομένων, μέσω χρήσης λέξεων – κλειδιών, σύμφωνα με την εντολή: ['Dementia' OR 'Alzheimer's Disease' OR 'Mild Cognitive Impairment'] AND ['Physical Activity' OR 'Exercise']. Εξ αρχής τα φίλτρα αναζήτησης απέρριψαν τις μη αγγλόφωνες ερευνητικές μελέτες. Εντοπίστηκαν συνολικά 42 άρθρα εκ των οποίων τελικά επιλέχθηκαν τα 16. Τα υπόλοιπα απερρίφθησαν λόγω μη σχετικού περιεχομένου με τα κριτήρια της αναζήτησης ή λόγω απουσίας διαδικασίας μετα-ανάλυσης των τεκμηρίων. Εν συνεχεία μελετήθηκαν τα ευρήματα, αναλύθηκαν και ομαδοποιήθηκαν κατά τρόπο ώστε να αναδειχθούν χρήσιμα συμπεράσματα.

4. Αποτελέσματα

Ως προς τα αποτελέσματα της παρούσης εργασίας, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει ένας βασικός διαχωρισμός των τεκμηρίων από τις μετα-αναλύσεις, ώστε μέσω της ομαδοποίησης να αναδειχθούν περισσότερο χρήσιμα κλινικά συμπεράσματα. Η πρώτη κατηγορία αφορά στην επίδραση που έχει η άσκηση στη νόσο της άνοιας, η δεύτερη αφορά στην επίδρασή της στην ήπια γνωστική εξασθένηση, ενώ στο τέλος παρουσιάζεται και μια μετα-ανάλυση της οποίας το δείγμα αποτέλεσαν άτομα και των δύο προηγούμενων κατηγοριών. Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των αποτελεσμάτων της αναζήτησης τα οποία διαχωρίζονται στις παραπάνω κατηγορίες.

4.1 Μετα-αναλύσεις επίδρασης άσκησης στην άνοια

Εκ των 16 μετα-αναλύσεων οι οποίες συμπεριελήφθηκαν στην παρούσα μελέτη, οι 11 αφορούν στην επίδραση της άσκησης στην άνοια. Το 2011 οι Potter και συν. μέσω συστηματικής ανασκόπησης και εν μέρει μετα-ανάλυσης αξιολόγησαν τη παρέμβαση της σωματικής δραστηριότητας σε πάσχοντες από άνοια. Μετά από αναζήτηση σε 8 βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν 13 αγγλόφωνες τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες έρευνες με 896 συμμετέχοντες. Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων κυμαινόταν από 73 (± 4) έτη έως 88 ($\pm 6,32$) έτη. Στις περισσότερες μελέτες συμμετείχαν επί το πλείστον γυναίκες. Οι συμπεριλαμβανόμενες μελέτες ανέφεραν μια παρέμβαση φυσικής δραστηριότητας διάρκειας τουλάχιστον 12 εβδομάδων σε συμμετέχοντες ηλικιωμένους με διάγνωση άνοιας. Οι περισσότερες από τις παρεμβάσεις περιελάμβαναν κάποιο στοιχείο άσκησης βελτίωσης στη δύναμη, στην ευελιξία ή την ισορροπία, 2 μελέτες αναφέρονταν αποκλειστικά σε ασκήσεις βάρδιας και 1 μελέτη σε μαθήματα Tai Chi και Qigong. Οι έρευνες συνέκριναν τις ομάδες παρέμβασης με ομάδες ελέγχου (άτομα μη ενεργά ή χωρίς παρέμβαση) οι οποίες ανέφεραν τουλάχιστον ένα αποτέλεσμα που σχετίζεται με τη σωματική λειτουργία, την ποιότητα ζωής ή την κατάθλιψη. Σε 3 από τις 6 δοκιμές που ανέφεραν άσκηση βάρδιας, οι συμμετέχοντες βελτιώθηκαν, όπως και στις 4 από τις 5 δοκιμές που ανέφεραν ως παρέμβαση τη δοκιμασία «Time up and go». Μόνο 1 από τις 4 δοκιμές που ανέφεραν συμπτώματα κατάθλιψης, είχε θετικό αποτέλεσμα, ενώ οι 2 δοκιμές που ανέφεραν την ποιότητα ζωής εντόπισαν βελτίωση. Η ερευνητική ομάδα συνοψίζει πως υπάρχουν ενδείξεις ότι οι παρεμβάσεις σωματικής δραστηριότητας

βελτιώνουν τη σωματική λειτουργία σε ηλικιωμένα άτομα με άνοια. Τα στοιχεία για την επίδραση στην κατάθλιψη και την ποιότητα ζωής είναι περιορισμένα.

Οι Farina και συν (2013) έθεσαν ως στόχο μέσω συστηματικής επισκόπησης και μετα-ανάλυσης, την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της άσκησης στην επιβράδυνση της γνωστικής έκπτωσης σε ασθενείς με AD. Σχετικές δημοσιεύσεις μεταξύ Ιανουαρίου 1991 και Οκτωβρίου 2012 εντοπίστηκαν μετά από αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed, Science Direct, Web of Knowledge και PsychINFO. Στις επιλεγμένες μελέτες, έπρεπε οι ασθενείς με AD να συμμετάσχουν σε μια τυχαιοποιημένα ελεγχόμενη δοκιμή, με βάση την άσκηση και εν συνεχεία αξιολογήθηκε το αποτέλεσμα όσον αφορά στο γνωστικό τους επίπεδο. Εντοπίστηκαν 6 ελεγχόμενες μελέτες στις οποίες εξετάζεται αποκλειστικά η επίδραση της άσκησης σε ασθενείς με AD, συνολικά σε 171 άτομα. Η άσκηση είχε γενικά θετική επίδραση στο ρυθμό της γνωστικής έκπτωσης της AD. Η μετα-ανάλυση διαπίστωσε ότι οι παρεμβάσεις άσκησης έχουν θετική επίδραση στην γενικότερη γνωστική λειτουργία των ασθενών (95% CI = 0,32-1,17). Η ομάδα συμπεραίνει πως εκ των 6 μελετών που εξετάστηκαν, τα στοιχεία δείχνουν ότι η άσκηση μπορεί να έχει θετική επίδραση στο ρυθμό της γνωστικής μείωσης της AD. Ωστόσο, η διακύμανση μεταξύ των σχεδιασμών των μελετών, καθιστά δύσκολα τα συμπεράσματα σχετικά με τη βέλτιστη παρέμβαση ως προς το γνωστικό αποτέλεσμα, σύμφωνα με τους ερευνητές. Ωστόσο τονίζεται, πως μια θετική αρχική ένδειξη για την αποτελεσματικότητα της άσκησης δικαιολογεί τέτοιες προσπάθειες.

Οι Blondell και συν. (2014) μέσω ανασκόπησης, αξιολόγησαν και συνέκριναν μελέτες οι οποίες σχετίζονται με την υπόθεση της ευεργετικής επίδρασης της σωματικής άσκησης στη γνωστική δυσλειτουργία και στην άνοια. Εντόπισαν 47 μελέτες κοόρτης, οι οποίες προήλθαν από δύο προηγούμενες συστηματικές ανασκοπήσεις και μια αναζήτηση σε βάση δεδομένων, και εν συνεχεία έκαναν χρήση των τεκμηρίων τους για μετα-ανάλυση (μέσω του εργαλείου PRISMA). Οι συμμετέχοντες ήταν σε καλή υγεία ή / και επιλέχθηκαν τυχαία από την κοινότητα, ενώ η παρακολούθησή τους κυμαινόταν από 1 έως 21 έτη για τη γνωστική δυσλειτουργία και από 1 έως 26 έτη για την άνοια. Οι μελέτες αξιολογήθηκαν ως προς τη μεθοδολογική τους ποιότητα. Συγκεκριμένα συμπεριελήφθηκαν 21 μελέτες κοόρτης για την αξιολόγηση της σχέσης σωματικής δραστηριότητας και γνωστικής δυσλειτουργίας, και 26 μελέτες κοόρτης για την αξιολόγηση της σχέσης σωματικής

δραστηριότητας και άνοιας. Η μετα-ανάλυση, χρησιμοποιώντας το μοντέλο ποιότητας - αποτελεσμάτων, υποδηλώνει ότι οι συμμετέχοντες με υψηλότερη ένταση σωματικής δραστηριότητας, σε σύγκριση με εκείνους χαμηλότερης έντασης, διατρέχουν μειωμένο κίνδυνο γνωστικής δυσλειτουργίας και άνοιας. Στις μελέτες υψηλής ποιότητας (π.χ. χρόνος παρακολούθησης ≥ 10 έτη), οι αναλύσεις ευαισθησίας αποκάλυψαν μια πιο συντηρητική εκτίμηση της επίδρασης της σωματικής δραστηριότητας στη γνωστική έκπτωση και την άνοια. Όταν αποκλείστηκε μια σταθμισμένη μελέτη, η σωματική δραστηριότητα συσχετίστηκε με μείωση κατά 18% του κινδύνου άνοιας. Η ομάδα συμπεραίνει πως οι μακροχρόνιες μελέτες παρατήρησης υποστηρίζουν συσχέτιση μεταξύ των υψηλότερων επιπέδων σωματικής δραστηριότητας και μειωμένου κινδύνου γνωστικής δυσλειτουργίας και άνοιας. Παρόλο που οι μεθοδολογικοί περιορισμοί της τρέχουσας βάσης τεκμηρίων αποκλείουν την διεξαγωγή οριστικών συμπερασμάτων, εντούτοις μπορεί να στηριχθεί η υπόθεση προς αιτιώδη ερμηνεία αυτής της σχέσης. Οι ευεργετικές επιδράσεις είναι στατιστικά και κλινικά σημαντικές. Τέλος η έρευνα προτείνει πως ανεξαρτήτως από οποιαδήποτε επίδραση στο γνωστικό επίπεδο, η σωματική δραστηριότητα θα πρέπει να ενθαρρύνεται, καθώς έχει αποδειχθεί ότι είναι ευεργετική σε πολλά επίπεδα.

Ο Beckett και συν. (2015) μέσω μετα-ανάλυσης αξιολόγησαν το ρόλο της φυσικής άσκησης ως παράγοντα πρόληψης εμφάνισης AD σε ηλικιωμένα άτομα. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να ποσοτικοποιηθεί η σχέση μεταξύ της AD και της σωματικής δραστηριότητας σε ηλικιωμένους άνω των 65 ετών και γι' αυτό το σκοπό χρησιμοποιήθηκε μια μετα-αναλυτική προσέγγιση για να προσδιοριστεί ακριβέστερα. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εξεταστεί εάν είναι πιθανή η πρόληψη της AD, εάν ξεκινήσει σε προχωρημένη ηλικία. Ο ακριβής εγκεφαλικός μηχανισμός κατά την έναρξη της AD δεν είναι πλήρως γνωστός, ως εκ τούτου η ερευνητική ομάδα υποθέτει πως ενδέχεται να επηρεαστεί από προληπτικά μέτρα ακόμη και σε προχωρημένη ηλικία. Μέσω αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar (από 1966 και έπειτα), αρχικά συμπεριελήφθηκαν μακροπρόθεσμες μελέτες συμμετεχόντων που ήταν > 65 ετών, ακολουθήθηκε το πρωτόκολλο ανάλυσης PRISMA ως προς την επεξεργασία των μελετών παρατήρησης και συμπεριελήφθηκαν μόνο οι λόγοι επιπτώσεων (hazard ratio) και κινδύνου (risk ratio) για πλήρως προσαρμοσμένα μοντέλα. Στη μετα-ανάλυση συμπεριελήφθηκαν συνολικά 20.326 συμμετέχοντες από 9 μελέτες. Όλοι οι συμμετέχοντες έπρεπε να μην

πάσχουν από οποιοδήποτε είδος άνοιας κατά την έναρξη της κάθε μελέτης. Η AD διαγνώστηκε στη πορεία, σύμφωνα με σταθμισμένα κλινικά κριτήρια σε 1.358 συμμετέχοντες. Τελικά ο δείκτης κινδύνου επιπτώσεων βρέθηκε ότι είναι 0,61 (95% CI 0,52-0,73) που αντιστοιχεί σε στατιστικά σημαντική συνολική μείωση του κινδύνου για AD σε σωματικά ενεργά ηλικιωμένα άτομα, σε σύγκριση με τα αντίστοιχα μη ενεργά. Η ομάδα συμπεραίνει ότι η σωματική δραστηριότητα συσχετίστηκε με μείωση του κινδύνου για AD, σε άτομα άνω των 65 ετών. Δεδομένων των περιορισμένων θεραπευτικών επιλογών, οι συγγραφείς προτείνουν πως πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην πρωτογενή πρόληψη μέσω της σωματικής δραστηριότητας στα άτομα με υψηλό κίνδυνο για AD, όπως και σε όσους έχουν γενετική προδιάθεση και οικογενειακό ιστορικό.

Οι Forbes και συν. (2015) σε συνέχεια δημοσιευμένης ερευνητικής τους ανασκόπησης του 2013, προχώρησαν σε μετα-ανάλυση σχετικών τεκμηρίων. Συμπεριέλαβαν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες σε ηλικιωμένα άτομα διαγνωσμένα με άνοια, που συμμετείχαν σε προγράμματα άσκησης, ως ομάδες ελέγχου (συνήθης φροντίδα ή κοινωνική επαφή / δραστηριότητες) με σκοπό τη βελτίωση της γνωστικής τους λειτουργίας, των καθημερινών δραστηριοτήτων τους, των νευροψυχιατρικών τους συμπτωμάτων, τον βαθμό κατάθλιψης και θνησιμότητας. Δευτερεύοντα αποτελέσματα που σχετίζονται με τον οικογενειακό περίγυρο – φροντιστή, περιέλαβαν την επιβάρυνση – ψυχολογική πίεση του φροντιστή, την ποιότητα ζωής των πασχόντων, τη θνησιμότητα και τη χρήση διαφόρων υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης. Τελικά 17 δοκιμές με 1.067 συμμετέχοντες πληρούσαν τα κριτήρια ώστε να συμπεριληφθούν. Οι εν λόγω δοκιμές ήταν εξαιρετικά ετερογενείς όσον αφορά στον τύπο και τη σοβαρότητα της άνοιας των συμμετεχόντων καθώς και τον τύπο, τη διάρκεια και τη συχνότητα της άσκησης. Μόνο δύο δοκιμές περιελάμβαναν συμμετέχοντες που κατοικούσαν σε οικία. Η μετα-ανάλυση αποκάλυψε ότι δεν υπήρχαν σαφείς ενδείξεις οφέλους από την άσκηση στη γνωστική λειτουργία των ασθενών. Η εκτιμώμενη τυποποιημένη μέση διαφορά μεταξύ των ομάδων άσκησης και ελέγχου ήταν 0,43 ενώ υπήρχε σημαντική ετερογένεια σε αυτήν την ανάλυση (κρίθηκε πολύ χαμηλή η ποιότητα των στοιχείων). Βρέθηκε όμως και όφελος από προγράμματα άσκησης, σχετικά με την ικανότητα των ατόμων με άνοια να εκτελούν καθημερινές δραστηριότητες (ADLs), σε 6 δοκιμές με 289 συμμετέχοντες, αλλά λόγω σημαντικής ετερογένειας αξιολογήθηκε η ποιότητα των

στοιχείων ως χαμηλή (Η εκτιμώμενη μέση διαφορά μεταξύ των ομάδων άσκησης και ελέγχου ήταν 0,68). Επίσης αναφέρεται πως διαπιστώθηκε ότι το βάρος που βιώνουν οι άτυποι φροντιστές που παρέχουν φροντίδα στο σπίτι μπορεί να μειωθεί όταν επιβλέπουν τη συμμετοχή του μέλους της οικογένειας με άνοια, κατά το πρόγραμμα άσκησης (μέση διαφορά μεταξύ ομάδων άσκησης και ελέγχου ήταν: -15,30). Οι συγγραφείς αναφέρουν πως δεν υπήρχε εμφανής κίνδυνος μεροληψίας σε αυτή τη μελέτη και πως δεν μπορούσαν να αξιολογήσουν άλλους παράγοντες όπως η ποιότητα ζωής, η θνησιμότητα, η επιβάρυνση του φροντιστή, η ποιότητα ζωής του φροντιστή, η θνησιμότητα των φροντιστών και το κόστος χρήσης της υγειονομικής περίθαλψης, καθώς δεν αναφέρθηκαν τα κατάλληλα δεδομένα (λίγα ή μηδενικά) από τις δημοσιεύσεις. Επιπλέον, υποστηρίζουν πως η μελέτη δεν αποκάλυψε καμία ένδειξη οφέλους από την άσκηση στο γνωστικό επίπεδο, στα νευροψυχιατρικά συμπτώματα ή στην κατάθλιψη.

Οι Burton και συν. (2015) αξιολόγησαν μέσω συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης την αποτελεσματικότητα παρεμβάσεων άσκησης, ως προς τη μείωση των πτώσεων σε ηλικιωμένα άτομα με άνοια, τα οποία ζουν στην κοινότητα. Η ερευνητική ομάδα αναζήτησε από 6 ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων (Medline (ProQuest), CINAHL, PubMed, PsycInfo, EMBASE και Scopus) άρθρα από ήταν τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες μελέτες και πειραματικές δοκιμές, οι οποίες δημοσιεύθηκαν στα Αγγλικά μεταξύ 01/2000 και 02/2014, τα ανέκτησαν - σύμφωνα με προκαθορισμένα κριτήρια ένταξης (π.χ. διαγνωσμένη άνοια, στοχευμένη άσκηση για πρόληψη πτώσεων, αριθμός και συχνότητα πτώσεων) και εν συνεχεία τα συμπεριέλαβαν. Τα προγράμματα παρεμβάσεων αποτελούσαν κυρίως ασκήσεις ενδυνάμωσης, ισορροπίας και βάδισης, τα οποία σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν από φυσικοθεραπευτές. Τα αποτελέσματα μετα-αναλύθηκαν, όπου αυτό ήταν εφικτό. Η μελέτη συμπεριέλαβε 4 άρθρα (3 τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες μελέτες και μία πιλοτική μελέτη, πριν και μετά τη παρέμβαση) με συνολικό δείγμα 336 ασθενών. Η ποιότητα της μελέτης και των τριών ελεγχόμενων μελετών ήταν υψηλή. Ωστόσο, τα αποτελέσματα των μετρήσεων, οι παρεμβάσεις (από 3 έως 12 μήνες) και οι χρονικές περίοδοι παρακολούθησης διέφεραν μεταξύ τους. Μετά την ολοκλήρωση της περιόδου παρέμβασης, ο μέσος αριθμός πτώσεων ήταν χαμηλότερος στην ομάδα άσκησης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (μέση διαφορά [MD] [95% διάστημα εμπιστοσύνης {CI}] = -1,06 [-1,67 έως -0,46] πτώσεις). Τελικά η άσκηση -

παρέμβαση μείωσε σημαντικά τον κίνδυνο πτώσης κατά 32% (λόγος κινδύνου [95% CI] = 0,68 [0,55-0,85]). Μόνο δύο άλλα αποτελέσματα αναφέρθηκαν σε δύο ή περισσότερες από τις μελέτες (δοκιμή βηματισμών και αξιολόγηση φυσιολογικού προφίλ). Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ ομάδων στα αποτελέσματα της δοκιμής βηματισμών (αριθμός βημάτων) (MD [95% CI] = 0,51 [-1,77 έως 2,78]) ή της εκτίμησης φυσιολογικού προφίλ (MD [95% CI] = -0,10 [-0,62 έως 0,42]). Η συγγραφική ομάδα συμπεραίνει πως τα ευρήματα δείχνουν ότι ένα πρόγραμμα άσκησης μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη πτώσεων σε ηλικιωμένα άτομα με άνοια που ζουν στην κοινότητα. Ωστόσο τονίζεται πως απαιτείται περαιτέρω έρευνα με μελέτες που χρησιμοποιούν μεγαλύτερα μεγέθη δείγματος, αποτελέσματα ποιοτικότερων μετρήσεων και μεγαλύτερες περιόδους παρακολούθησης, για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων.

Οι Santos-Lozano και συν. (2016) διερεύνησαν εάν η σωματική δραστηριότητα μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο για AD. Πραγματοποίησαν μετα-ανάλυση μελετών παρατήρησης κοόρτης που αναφέρονται στη σχέση μεταξύ φυσικής δραστηριότητας και AD. Τα σχετικά άρθρα προσδιορίστηκαν ανά τίτλο και περίληψη στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed, ScienceDirect και Scopus, για άρθρα που δημοσιεύθηκαν σε οποιαδήποτε γλώσσα έως τις 15 Φεβρουαρίου 2016. Τα κριτήρια προς εξέταση περιελάμβαναν τον διαχωρισμό της μελέτης κοόρτης κατά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και μεγέθους δείγματος για κάθε ομάδα φυσικής δραστηριότητας, τον ποσοτικό προσδιορισμό (αριθμό) ατόμων που είχαν παρουσιάσει AD και την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της μη-εργασίας. Ακολούθησαν τις συστάσεις του MOOSE (Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology) και χρησιμοποίησαν την κλίμακα Newcastle-Ottawa για την αξιολόγηση της ποιότητας της μελέτης. Συμπεριελήφθηκαν 10 μελέτες υψηλής ποιότητας στη μετα-ανάλυση I (23.345 συμμετέχοντες). Η παρακολούθηση των ατόμων κυμαινόταν από 3,9 έως 31 χρόνια και η ηλικία τους από 70 έως 80 ετών. Ο λόγος απόδοσης μεταξύ ατόμων με ή χωρίς φυσική δραστηριότητα ήταν 0,65 (95% CI, 0,56-0,74, $P < .001$; χωρίς προκατάληψη [$P = .24$] αλλά με ετερογένεια μεταξύ των μελετών [$I^2 = 31,32\%$]). Επίσης έγινε δυνατός ο εντοπισμός της συμμόρφωσης των συμμετεχόντων στις διεθνείς συστάσεις φυσικής δραστηριότητας, σε 5 εκ των 10 μελετών, στις οποίες έγινε μετα-ανάλυση II (10.615 συμμετέχοντες). Ο λόγος αποδόσεων για την ανάπτυξη AD σε συμμετέχοντες που

ήταν ενεργοί, έναντι εκείνων που ήταν αδρανείς ήταν 0,60 (95% CI, 0,51-0,71, $P < .001$; χωρίς προκατάληψη [$P = .34$] και καμία ετερογένεια [$I(2) = 5,63\%$]). Η ερευνητική ομάδα συμπεραίνει πως παρόλο που πρέπει να ληφθούν υπόψη οι περιορισμοί των δεδομένων, η τακτική φυσική δραστηριότητα που εκτελείται από ηλικιωμένους μπορεί να διαδραματίσει κάποιο προστατευτικό ρόλο κατά της AD. Τονίζεται ο μεθοδολογικός περιορισμός των περισσότερων μελετών που περιλαμβάνονται στις αναλύσεις λόγω ετερογένειας των μεθόδων που αναφέρονται στην αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας, δηλαδή οι μελέτες χρησιμοποίησαν μια ποικιλία από διαφορετικά ερωτηματολόγια, τα οποία συχνά στερούνται όχι μόνο αντικειμενικότητας αλλά και ειδικότητας. Επίσης επισημαίνεται ότι η καταγραφή της φυσικής δραστηριότητας μαζί με τους δείκτες φυσικής κατάστασης σε ηλικιωμένα άτομα, δύναται να παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες στους επαγγελματίες της υγειονομικής περίθαλψης, ώστε να υιοθετήσουν μια πιο προληπτική προσέγγιση σχετικά με την φυσική δραστηριότητα.

Η ερευνήτρια Lee (2018) σε μετα-ανάλυση που έκανε είχε ως σκοπό να διερευνήσει τη σχέση μεταξύ σωματικής δραστηριότητας και κινδύνου άνοιας, με βάση τον τύπο σωματικής δραστηριότητας, την ποσότητα και την ένταση, και να προτείνει ένα αποτελεσματικό ελάχιστο μοντέλο σωματικής δραστηριότητας για ηλικιωμένα άτομα. Για αναζήτηση χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων Medline για αγγλόφωνες μελέτες από τον Ιανουάριο του 1990 έως τον Δεκέμβριο του 2017. Μέσω των οδηγιών PRISMA, από τις 1.229 μελέτες έγινε τελική επιλογή 44 για μετα-ανάλυση. Το Q-statistic χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό της στατιστικής ετερογένειας στις μελέτες του δείγματος. Ο μέσος χρόνος παρακολούθησης ήταν 9,51 χρόνια. Οι ηλικιωμένοι χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες ανάλογα με το επίπεδο της φυσικής τους δραστηριότητας. Η πρώτη ομάδα, περιελάμβανε ηλικιωμένους οι οποίοι σπάνια συμμετείχαν σε σωματική δραστηριότητα ή συμμετείχαν σε σωματική δραστηριότητα για < 1 ώρα την εβδομάδα (ανενεργή ομάδα). Η δεύτερη ομάδα (μέτριας σωματικής δραστηριότητας) συμμετείχε σε συνολικά > 1 ώρα σωματικής δραστηριότητας σε 2 συνεδρίες ανά εβδομάδα. Τη τρίτη ομάδα αποτελούσαν άτομα με μεγαλύτερη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες, συμμετέχοντας συνολικά > 2 ώρες σωματικής άσκησης κατά τη διάρκεια 3 συνεδριών ανά εβδομάδα. Προσδιορίστηκαν 4 τύποι σωματικής δραστηριότητας στις επιλεγμένες μελέτες: περπάτημα, κηπουρική, σωματική δραστηριότητα ελεύθερου χρόνου (τένις, κολύμπι, ποδηλασία, ομαδικά

παιχνίδια) και τακτική άσκηση. Μετρήθηκαν η ένταση, ο τύπος και η ποσότητα της σωματικής δραστηριότητας με ερωτηματολόγια φυσικής δραστηριότητας ή με συνέντευξη. Η συγγραφέας συμπεραίνει πως η συμμετοχή σε υψηλό ποσοστό (συνολικά > 2 ώρες δραστηριότητας κατά τη διάρκεια τριών συνεδριών την εβδομάδα) και μέτριο ποσοστό (συνολικά > 1 ώρα δραστηριότητας κατά τη διάρκεια δύο συνεδριών την εβδομάδα) σωματικής δραστηριότητας έδειξαν μειωμένο κίνδυνο άνοιας σε σύγκριση με τους κινητικά αδρανείς. Η έντονη άσκηση, η τακτική άσκηση, οι σωματικές δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου (τένις, κολύμπι, ποδηλασία, ομαδικά παιχνίδια) και η κηπουρική έδειξαν θετική επίδραση στη μείωση του κινδύνου άνοιας, αλλά το απλό περπάτημα δεν έδειξε σημαντική συσχέτιση. Η μετα-ανάλυση επίσης έδειξε ότι συνολικά 2 ώρες άσκησης ανά εβδομάδα, αν εκτελείται 3 φορές ανά εβδομάδα, έχει καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση του κινδύνου άνοιας. Τα σωματικά αδρανή άτομα είχαν υψηλότερο κίνδυνο άνοιας από εκείνα που συμμετείχαν στη σωματική δραστηριότητα. Τελικά υποστηρίζεται η συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες η οποία έχει ευεργετική επίδραση στη μείωση του κινδύνου άνοιας. Συνιστάται ως ελάχιστο αποτελεσματικό μοντέλο η συμμετοχή σε κανονική σωματική δραστηριότητα > 1 ώρα για 2 συνεδρίες την εβδομάδα και η αποφυγή της σωματικής αδράνειας.

Οι Panza και συν. (2018) θέτουν το ερώτημα αν η άσκηση δύναται να βελτιώσει τη γνωστική δυσλειτουργία των πασχόντων από AD. Σε μετα - ανάλυση που έκαναν (19 ερευνητικές εργασίες, δείγμα $n = 1.145$) ύστερα από αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus, ClinicalTrials.gov και ProQuest, εντόπισαν εκ του συνολικού δείγματος ότι: το 64% είχε συμπτώματα MCI, το 1% είχε οικογενειακό ιστορικό AD και το 35% διαγνωσμένη AD. Η ελεγχόμενη μελέτη περιελάμβανε ομάδα παρέμβασης μόνο με άσκηση και μια ομάδα ελέγχου χωρίς παρέμβαση άσκησης ή διατροφής, ενώ έγιναν μετρήσεις γνωστικής λειτουργίας πριν και μετά την παρέμβαση. Οι παρεμβάσεις άσκησης πραγματοποιήθηκαν για $3,4 \pm 1,4$ ημέρες ανά εβδομάδα σε μέτρια ένταση ($3,7 \pm 0,6$ μεταβολικά ισοδύναμα), για $45,2 \pm 17,0$ λεπτά ανά συνεδρία, για $18,6 \pm 10,0$ εβδομάδες και αποτελούνταν επί το πλείστον από αερόβια άσκηση (65%). Οι αναλύσεις εντός της ομάδας ανέδειξαν ότι η άσκηση βελτίωσε τη γνωστική λειτουργία, ενώ η γνωστική λειτουργία μειώθηκε στην ομάδα ελέγχου. Πιο συγκεκριμένα η άσκηση μέτριας έντασης δηλ περίπου 3 ημέρες την εβδομάδα για 45 λεπτά ανά συνεδρία, οδήγησε σε μέτρια καλύτερη γνωστική

λειτουργία από ό, τι στα άτομα της ομάδας ελέγχου. Οπότε η μετα - ανάλυση καταλήγει ότι η αερόβια άσκηση είχε μέτρια θετική επίδραση στη γνωστική λειτουργία, αλλά οι άλλοι τύποι άσκησης δεν παρουσίασαν κάποιο σημαντικό βαθμό βελτίωσης. Επίσης τα άτομα της ομάδας ελέγχου, παρουσίασαν σημαντική μείωση της γνωστικής λειτουργίας τους, κατά τη διάρκεια της περιόδου παρέμβασης. Οι συγγραφείς συμπεραίνουν μέσω των ευρημάτων τους, πως η άσκηση - προπόνηση παρέχει τη δυνατότητα καθυστέρησης της έκπτωσης της νοητικής λειτουργίας στα άτομα τα οποία κινδυνεύουν ή έχουν ήδη διαγνωστεί με AD και συγκεκριμένα η αεροβική άσκηση επιφυλάσσει πιθανόν τα περισσότερα θετικά αποτελέσματα.

Οι Li και συν. (2019) μέσω σχετικής μετα-ανάλυσης, είχαν σαν στόχο να συνοψίσουν τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες δοκιμές ώστε να εκτιμήσουν την επίδραση των προγραμμάτων άσκησης στη γνωστική ικανότητα, τις καθημερινές δραστηριότητες (ADL) και την κατάθλιψη σε ηλικιωμένους με άνοια. Αναζητήθηκαν οι σχετικές μελέτες μέσω PubMed, Embase και Cochrane Library. Από τις 2.146 μελέτες, συνολικά 20 έρευνες με 2.051 ασθενείς με άνοια (από 1997 έως 2018), συμπεριελήφθηκαν στην τελική ποσοτική μετα-ανάλυση. Οι ασθενείς είχαν ηλικίες από 70,5 έως 87,9 έτη, ενώ οι παρεμβάσεις χρονικά κυμαίνονταν από 6 εβδομάδες έως 18 μήνες. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ευαισθησίας έδειξαν ότι τα προγράμματα άσκησης μπορεί να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στο γνωστικό επίπεδο και τις ADL, ενώ το επίπεδο κατάθλιψης ήταν αμετάβλητο. Οι αναλύσεις υποομάδων έδειξαν ότι τα προγράμματα άσκησης σχετίστηκαν με αυξημένα γνωστικά επίπεδα εάν η μέση ηλικία των ασθενών ήταν < 80 έτη, σε σύγκριση με τη συνηθισμένη καθημερινότητα / φροντίδα των ασθενών. Επιπλέον, το επίπεδο στις ADL αυξήθηκε σημαντικά σε ασθενείς που συμμετείχαν σε προγράμματα άσκησης σε σχέση με τη συνήθη περίθαλψη. Επίσης η μετα-ανάλυση προτείνει πως η στρατηγική των προγραμμάτων άσκησης θα πρέπει να επικεντρώνεται στη βελτίωση της δύναμης και της ισορροπίας. Τελικά τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα προγράμματα άσκησης μπορεί να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στο γνωστικό επίπεδο και στις ADL των ασθενών με άνοια, ειδικότερα στους ηλικιακά νεότερους.

Από τους Jia και συν. (2019) πραγματοποιήθηκε συστηματική αναζήτηση αρθρογραφίας και έγινε επιλογή από μελέτες που δημοσιεύθηκαν έως την 1η Νοεμβρίου 2018 σε τρεις διεθνείς βάσεις δεδομένων (PubMed, Cochrane Library και Embase) και δύο κινεζικές (Wanfang Data, China National Knowledge

Infrastructure). Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας το εργαλείο Stata 14.0. Λόγω της ετερογένειας μεταξύ των μελετών, χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο τυχαίων αποτελεσμάτων για την μετα-ανάλυση. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε για να διερευνηθεί εάν η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση μπορούν να ασκήσουν θετικά αποτελέσματα στη γνωστικό επίπεδο των ηλικιωμένων με AD και διεξήχθησαν αναλύσεις υποομάδων για να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν αναλογίες ως προς τη ποσότητα παρέμβασης και του αποτελέσματος. Συνολικά συμπεριελήφθηκαν 13 τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες δοκιμές με μέγεθος δείγματος 673 ατόμων που είχαν διαγνωστεί με AD. Οι ομάδες παρέμβασης έδειξαν μια στατιστικά σημαντική βελτίωση στο γνωστικό επίπεδο των συμπεριλαμβανόμενων ατόμων που μετρήθηκαν με τη βαθμολογία MMSE ($SMD = 1,12$ CI: $0,66 \sim 1,59$) σε σύγκριση με τις ομάδες ελέγχου. Οι αναλύσεις υποομάδων έδειξαν ότι οι διαφορετικές ποσότητες σωματικής δραστηριότητας και άσκησης, μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετικά αποτελέσματα. Η εν λόγω μελέτη αποτελεί μια από τις λίγες μετα-αναλύσεις που συγκρίνουν λεπτομερώς διαφορετικές ποσότητες σωματικής δραστηριότητας και παρεμβάσεων άσκησης για AD. Η ερευνητική ομάδα συμπεραίνει πως η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση μπορούν να βελτιώσουν τη γνωστικό επίπεδο των ηλικιωμένων με AD, ότι η ταυτόχρονη επίδραση στις γνωστικές λειτουργίες της παρέμβασης υψηλής συχνότητας δεν ήταν μεγαλύτερη από εκείνη των παρεμβάσεων χαμηλής συχνότητας. Οι παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται έως και 30 λεπτά έχουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα για τη βελτίωση του γνωστικού επιπέδου των ασθενών σε σύγκριση με αυτές που πραγματοποιήθηκαν για περισσότερο από 30 λεπτά, οι παρεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν έως και 2 ώρες την εβδομάδα είχαν μια μικρή τάση να δείχνουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα ως προς την βελτίωση του γνωστικού επιπέδου των ασθενών σε σύγκριση με εκείνες που διεξήχθησαν περισσότερο από 2 ώρες την εβδομάδα, οι παρεμβάσεις που διεξήχθησαν λιγότερο ή ίσο από 3 φορές την εβδομάδα έδειξαν μεγαλύτερη επίδραση στη βελτίωση του γνωστικού επιπέδου των ασθενών σε σύγκριση με εκείνες που διεξήχθησαν περισσότερες φορές. Επίσης δεν μπορεί η έρευνα να καταλήξει σε συμπέρασμα για το αν η υψηλή ή μέτρια ένταση είναι καλύτερη για τους ασθενείς. Οι συγγραφείς τονίζουν επίσης πως πρέπει να βρεθεί το βέλτιστο κατώφλι άσκησης και πως χρειάζονται περισσότερες

τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες μελέτες με αυστηρό σχεδιασμό μελέτης για την υποστήριξη των ευρημάτων τους.

4.2 Μετα-αναλύσεις επίδρασης άσκησης στην MCI

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των 4 εκ των 16 μετα-αναλύσεων κατά τις οποίες αξιολογείται η επίδραση της άσκησης στην MCI, διαταραχή η οποία όπως προαναφέρθηκε στο θεωρητικό μέρος, θεωρείται το κλινικό στάδιο πριν την εμφάνιση της άνοιας. Με άλλα λόγια πρόκειται για τη μεταβατική φάση μεταξύ της φυσιολογικής γνωστικής λειτουργίας και της άνοιας, η οποία χαρακτηρίζεται από γνωστική έκπτωση, μεγαλύτερη από την αναμενόμενη της ηλικίας και της εκπαίδευσης ενός ατόμου, αλλά χωρίς ιδιαίτερη παρέμβαση στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής του (Gauthier et al., 2006)

Οι Gates και συν. (2013) αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα της άσκησης ως προς το γνωστικό επίπεδο των ατόμων με MCI. Αρχικά αναζήτησαν μέσω Medline, EMBASE, CINAHL, PEDro, SPORTSDICUS, PsychInfo και PubMed τα σχετικά τεκμήρια και στη συνέχεια υλοποίησαν μετα-ανάλυση από τις τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες μελέτες, σχετικές με προγράμματα παρέμβασης μέσω ασκήσεων. Οι συμμετέχοντες ήταν ηλικίας άνω των 65 ετών με MCI ή με μέσο όρο βαθμολογίας 24-28 στο τεστ MMSE. Η ποιότητα της μελέτης αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας την κλίμακα PEDro. Η μετα-ανάλυση επεξεργάστηκε τα δεδομένα των χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων και των παρεμβάσεων των αποτελεσμάτων. Μελέτες διάρκειας μικρότερης των τεσσάρων εβδομάδων άσκησης δεν πληρούσαν τα κριτήρια παρέμβασης και αποκλείστηκαν. Δεν επιβλήθηκαν περιορισμοί με βάση τον τρόπο, τη δόση, την ένταση ή την επίβλεψη της άσκησης, αλλά θεωρήθηκε ότι θα έπρεπε να είχε συνταγογραφηθεί. Η έρευνα κατέληξε σε 14 τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες μελέτες (1.695 συμμετέχοντες, ηλικίας 65-95 ετών) οι οποίες πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Η ποιότητα των αποτελεσμάτων ήταν μέτρια και αδύναμη, με λίγα οφέλη. Συνολικά μόνο το 8% των γνωστικών αποτελεσμάτων ήταν στατιστικά σημαντικό. Η μετα-ανάλυση όμως αποκάλυψε σημαντικές επιδράσεις της άσκησης στη λεκτική ευχέρεια (ES: 0,17 [0,04, 0,30]) χωρίς να συμβαίνει το ίδιο και στις εκτελεστικές ικανότητες, στη μνήμη και στην επεξεργασία πληροφοριών. Τα αποτελέσματα ήταν ασυνεπή με τα οφέλη, τα οποία ποικίλλουν μεταξύ των τύπων άσκησης και των

γνωστικών τομέων. Η ερευνητική ομάδα συμπεραίνει πως υπάρχουν πολύ περιορισμένες ενδείξεις ότι η άσκηση βελτιώνει τη γνωστική λειτουργία στα άτομα με MCI, αλλά η δημοσιευμένη έρευνα είναι μέτριας ποιότητας και δεν είναι πειστική λόγω της χαμηλής στατιστικής της ισχύος. Τονίζουν δε πως παραμένουν ερωτήματα σχετικά με το μέγεθος, τη γενίκευση, τη διατήρηση και τους μηχανισμούς των αποτελεσμάτων της άσκησης.

Η Lee (2020) έθεσε ως στόχο στην έρευνά της (συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών) την αξιολόγηση των επιδράσεων που έχουν οι αερόβιες και οι ασκήσεις αντίστασης, όσον αφορά στις αλλαγές που εμφανίζουν οι ασθενείς με MCI, τόσο σε γνωστικό όσο και σε επίπεδο φυσιολογίας. Αναζητήθηκαν μέσα από διεθνείς βάσεις δεδομένων (EMBASE, Medline, Cochrane) τα σχετικά τεκμήρια. Ύστερα ακολούθησε σύνοψη των παρεμβάσεων άσκησης (σύμφωνα με το πρωτόκολλο CERT, το οποίο περιέχει 16 διαφορετικά χαρακτηριστικά της άσκησης) από τις επιλεγμένες μελέτες και εν συνεχεία υπολογίστηκε η επίδρασή τους στους ασθενείς. Η έρευνα συμπεριέλαβε συνολικά 14 μελέτες με συμμετέχοντες 1.178 ηλικιωμένους με MCI. Οι μέσοι όροι συμμετοχής στις παρεμβάσεις ασκήσεων ήταν 25 εβδομάδες, 3 φορές ανά εβδομάδα (με εύρος: 1 έως 5 φορές ανά εβδομάδα), για 60 λεπτά τη φορά, συμπεριλαμβανομένης της προθέρμανσης και της αποθεραπείας μετά τη παρέμβαση. Οι δύο μελέτες αξιολόγησαν συνδυασμό ασκήσεων, δέκα μελέτες αερόβια άσκηση και πέντε μελέτες άσκηση αντίστασης σε μέτρια και έντονη ένταση. Το γνωστικό επίπεδο αξιολογήθηκε σύμφωνα με το τεστ MMSE. Δύο μελέτες αξιολόγησαν την επίδραση της άσκησης στη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση των συμμετεχόντων οι οποίες δεν ανέδειξαν σημαντικά τεκμήρια. Επίσης αξιολογήθηκαν τυχόν αλλαγές στις τιμές του δείκτη μάζας σώματος, οι οποίες δεν ήταν σημαντικές στην ομάδα παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Τελικά η συμμετοχή των ασθενών στην άσκηση, βελτίωσε τις γνωστικές τους λειτουργίες ($d = 0,88$, 95% διάστημα εμπιστοσύνης [CI], 0,10-1,65, $p = 0,01$, $k = 5$) καθώς και τη χειρονακτική τους δύναμη ($d = 0,62$, 95% [CI], 0,23-1,01, $p = 0,00$, $k = 4$) σε σύγκριση με τις ομάδες ελέγχου. Η αερόβια άσκηση ή η άσκηση αντίστασης σε μέτρια έως έντονα επίπεδα για τουλάχιστον 150 λεπτά, 1 φορά / εβδομάδα, για 6 εβδομάδες, ήταν το ελάχιστο επίπεδο για την επίτευξη ευεργετικών επιδράσεων από την άσκηση για ηλικιωμένους με MCI. Η μελέτη συμπεραίνει ότι για τους ηλικιωμένους με MCI που συμμετείχαν στην

άσκηση τα αποτελέσματα ήταν ευεργετικά, συμπεριλαμβανομένης της βελτίωσης των γνωστικών λειτουργιών και της δύναμης λαβής των άνω άκρων.

Οι Biazus-Sehn και συν. (2020) θέλησαν να εντοπίσουν την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στο γνωστικό επίπεδο των πασχόντων από MCI. Έγινε αναζήτηση τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών μέσω βάσεων δεδομένων (Medline, Cochrane Central, Embase, PsycINFO και SportDiscuss) και εν συνεχεία πραγματοποιήθηκαν τυχαίες μετα-αναλύσεις, με το εργαλείο PRISMA, για κάθε γνωστικό αποτέλεσμα. Επίσης έγιναν αναλύσεις σε υποομάδες, ενώ μοντέλα μετα-παλινδρόμησης διερεύνησαν τις πιθανές πηγές ετερογένειας. Συμπεριελήφθηκαν συνολικά 2.077 συμμετέχοντες (μέση ηλικία: 71,8 έτη) από 27 μελέτες και αξιολογήθηκε ο κίνδυνος μεροληψίας εντός και μεταξύ των τυχαιοποιημένων δοκιμών. Στην έρευνα δεν έχουν συμπεριληφθεί ασθενείς με MCI οι οποίοι πάσχουν και από άλλη νευρολογική ή ψυχιατρική ασθένεια. Οι δοκιμές ήταν τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες, είχε γίνει παρέμβαση άσκησης διαφόρων τύπων, έντασης, διάρκειας ή συχνότητας, η οποία ορίστηκε ως προγραμματισμένη, δομημένη, επαναλαμβανόμενη και σκόπιμη σωματική δραστηριότητα με στόχο τη βελτίωση ή τη συντήρηση της φυσικής κατάστασης. Την ομάδα ελέγχου αποτέλεσαν άτομα τα οποία δεν συμμετείχαν σε πρόγραμμα άσκησης ή σε κοινωνικές δραστηριότητες. Από τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύεται ότι η φυσική δραστηριότητα βελτιώνει τη γενικότερη γνωστική λειτουργία (SMD = 0,348 [95% CI 0,166 έως 0,529], $p = 0,0001$), την εκτελεστική λειτουργία (SMD = 0,213 [95% CI 0,026 έως 0,400], $p = 0,026$) και την καθυστερημένη ανάκληση στη μνήμη (SMD = 0,80 95% CI 0,002 έως 0,358], $p = 0,047$). Παρατηρήθηκε επίσης μια τάση προς θετικά αποτελέσματα της φυσικής δραστηριότητας στη λεκτική ευχέρεια (SMD = 0,270 [95%, CI -0,021 έως 0,561], $p = 0,069$) αλλά και στη προσοχή (SMD = 0,170 [CI -0,016 έως 0,357] · $p = 0,073$). Οι αναλύσεις υποομάδων έδειξαν πως υπάρχει σχέση μεταξύ του τύπου και της έντασης της σωματικής άσκησης, ενώ αλλαγές παρατηρήθηκαν στη γενικότερη γνωστική λειτουργία, την εκτελεστική λειτουργία, την καθυστερημένη ανάκληση, τη λεκτική ευχέρεια και τη λειτουργική μνήμη των ασθενών με MCI. Η συγγραφική ομάδα συμπεραίνει πως η φυσική δραστηριότητα μπορεί να βελτιώσει τις γνωστικές διαταραχές των ηλικιωμένων ενηλίκων με MCI. Τα πιο έντονα αποτελέσματα φαίνεται να προκύπτουν από τύπους άσκησης που περιλαμβάνουν ασκήσεις μυαλού-

σώματος (τάι τσι, baduanjin, χορός) και μέτριας έντασης (συγκρινόμενες με τις ασκήσεις χαμηλής και υψηλής έντασης).

Οι Zhou και συν. (2020) διεξήγαγαν μετα-ανάλυση και ανάλυση σε υποομάδα, ώστε να διερευνήσουν τις επιδράσεις της άσκησης στο γνωστικό επίπεδο των ασθενών με ήπια γνωστική εξασθένηση (MCI). Ανέλυσαν και προσδιόρισαν το επίπεδο επιρροής των παρεμβάσεων της άσκησης σε συγκεκριμένους γνωστικούς τομείς. Μέσω βάσεων δεδομένων MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library, Web of Science, CNKI, Wan Fang Database και CBM, αναζητήθηκαν και εντοπίστηκαν τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες δοκιμές παρεμβάσεων μέσω άσκησης σε ασθενείς με MCI ηλικίας > 55 ετών. Εντοπίστηκαν 11 μελέτες (από 7 χώρες) με επαρκή δεδομένα (357 ασθενείς συμμετείχαν στην ομάδα παρέμβασης και 319 στην ομάδα ελέγχου) τα οποία πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης για τη μετα-ανάλυση. Οι παρεμβάσεις άσκησης, οι οποίες είχαν διάρκεια από 12 εβδομάδες έως 12 μήνες, βελτίωσαν σημαντικά τη γενική λειτουργικότητα, τις εκτελεστικές λειτουργίες, τη μνήμη, τη γλωσσική ικανότητα και την οπτικό-χωρική ικανότητα. Πιο συγκεκριμένα η κατάταξη του συνολικού αποτελέσματος είχε ως εξής: γλωσσική ικανότητα > εκτελεστικές λειτουργίες > μνήμη > οπτικο-χωρική ικανότητα. Η ερευνητική ομάδα συμπεραίνει πως η άσκηση βελτιώνει την απόδοση σε 5 γνωστικούς τομείς. Από όλους τους τομείς, η γλωσσική ικανότητα ήταν ο τομέας που επηρεάστηκε περισσότερο θετικά από την άσκηση. Εκτός αυτού, το είδος της κατάταξης παρέχει μια νέα προοπτική στους επαγγελματίες στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης: να συνταγογραφούν στοχευμένες παρεμβάσεις άσκησης σε ασθενείς με MCI.

4.3 Μετα-ανάλυση σε μικτό δείγμα ασθενών (άνοια και MCI)

Σε ποσοτική μετα – ανάλυση, οι Karssemeijer και συν. (2017) είχαν ως σκοπό την αποσαφήνιση της αποτελεσματικότητας των συνδυασμένων παρεμβάσεων γνωστικής και σωματικής άσκησης στην γενικότερη γνωστική λειτουργία ηλικιωμένων ατόμων με MCI ή άνοια. Οπότε τέθηκαν ως στόχοι: η ποσοτικοποίηση της συνολικής επίδρασης των συνδυασμένων παρεμβάσεων γνωστικής και σωματικής άσκησης στους εν λόγω πάσχοντες, η αξιολόγηση της επίδρασης στους γνωστικούς τομείς της μνήμης και της εκτελεστικής λειτουργίας / προσοχής, να καθοριστεί εάν οι συνδυασμένες παρεμβάσεις επηρεάζουν θετικά τις δραστηριότητες της καθημερινής

ζωής και τελικά η εν συνόλω αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των συνδυασμένων παρεμβάσεων ως προς τη διάθεση των ασθενών. Μέσω αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων PUBMED, PsycINFO, Embase και στη Cochrane Library (για τη περίοδο 2004 - 2017) εξαιρέθηκαν οι μελέτες περίπτωσης, οι περιλήψεις συνεδρίων και οι έρευνες σε μη - αγγλική γλώσσα. Όταν τα άρθρα ανέφεραν επικάλυψη στο δείγμα των συμμετεχόντων, συμπεριελήφθηκε το άρθρο με το μεγαλύτερο δείγμα. Συμπεριελήφθηκαν μόνο μελέτες με συνδυασμένες παρεμβάσεις γνωστικής και σωματικής άσκησης, οι οποίες περιελάμβαναν επίσης μια ενεργή ή παθητική ομάδα ελέγχου. Εάν οι μελέτες περιείχαν δύο ή περισσότερες ομάδες παρέμβασης, λήφθηκαν υπόψη για αναλύσεις μόνο τα δεδομένα της ομάδας συνδυασμένης παρέμβασης και της ομάδας ελέγχου. Έγινε μετα-ανάλυση τυχαίων αποτελεσμάτων για τη διόρθωση του μεταβλητών μεγεθών στα αποτελέσματα των μελετών, διότι επέδειξαν ετερογένεια οι μέθοδοι παρέμβασης (π.χ. τύπος παρέμβασης, διάρκεια, μετρήσεις αποτελεσμάτων). Τα αποτελέσματα παρέμβασης μετρήθηκαν με τη μέθοδο της μέσης διαφοράς (SMD). Τελικά 5 μελέτες περιελάμβαναν ασθενείς με άνοια ($n = 271$), 3 περιελάμβαναν ασθενείς με MCI ($n = 267$) και 2 περιελάμβαναν ασθενείς με MCI και άνοια ($n = 204$). Τελικά τα δεδομένα ήταν διαθέσιμα για 391 ασθενείς που συμμετείχαν σε μια συνδυασμένη γνωστική-φυσική παρέμβαση και για 351 ασθενείς που συμμετείχαν ως ομάδα ελέγχου. Η μέση ηλικία του συνολικού δείγματος ήταν 72,1 ετών και το ποσοστό 41% εκ των ασθενών ήταν άνδρες. Στην πλειονότητα των μελετών, ο τρόπος συνδυασμού της φυσικής και γνωστικής παρέμβασης ήταν ξεχωριστός (7 εκ των 10 μελετών). Οι περίοδοι παρέμβασης κυμαίνονταν από 2 έως 12 μήνες. Η συχνότητα προπόνησης κυμαινόταν μεταξύ 2 και 6 συνεδριών ανά εβδομάδα και η διάρκεια ανά συνεδρία κυμάνθηκε μεταξύ 30 και 120 λεπτά. Τα αποτελέσματα της εν λόγω μετα-ανάλυσης υπογραμμίζουν ότι η δυνατότητα συνδυασμού γνωστικής και φυσικής παρέμβασης επηρεάζουν θετικά την γενικότερη γνωστική λειτουργία, τις καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες αλλά και τη διάθεση των ηλικιωμένων ατόμων με MCI ή άνοια. Στους τομείς προσοχής και μνήμης, η συνδυασμένη παρέμβαση δεν έδειξε σημαντικά αποτελέσματα. Τονίζεται από τους συγγραφείς, πως η εν λόγω εργασία ίσως να ανοίγει δρόμους προς την αναζήτηση νέων συνδυασμένων παρεμβάσεων οι οποίοι πιθανώς να ωφελήσουν στη κλινική πράξη και την ποιότητα ζωής των πασχόντων με άνοια.

A/A	Συγγραφείς	Μελέτες	Δείγμα	Αποτέλεσμα	Περιορισμοί
1	Potter et al., (2011)	13	896	α. υπάρχουν ενδείξεις ότι οι παρεμβάσεις σωματικής δραστηριότητας βελτιώνουν τη σωματική λειτουργία σε ηλικιωμένα άτομα με άνοια β. τα στοιχεία για την επίδραση στην κατάθλιψη και την ποιότητα ζωής είναι περιορισμένα.	1. οι περισσότερες δοκιμές είχαν μικρό δείγμα (6 εξ αυτών είχαν λιγότερους από 20 συμμετέχοντες έκαστος), 2. σημαντική ετερογένεια στο δείγμα, 3. ετερογένεια στη σωματική ικανότητα των συμμετεχόντων, 4. λίγες έρευνες αξιολόγησαν τη κατάθλιψη και τη ποιότητα ζωής των ασθενών
2	Farina et al., (2013)	6	171	η άσκηση μπορεί να έχει θετική επίδραση στη μείωση του ρυθμού της γνωστικής έκπτωσης της AD	1. ετερογένεια στη μεθοδολογία των ερευνών, 2. τα γνωστικά αποτελέσματα ήταν ανεπαρκή ως προς την εκτίμηση της γενικής γνωστικής κατάστασης, 3. ανεπαρκείς οι μελέτες για την αξιολόγηση μεμονωμένων γνωστικών υποκατηγοριών, 4. αξιολόγηση αποτελεσμάτων γνωστικής κατάστασης μέσω MMSE, το οποίο κρίνεται ως ανεπαρκές, 5. οι μετρήσεις έγιναν μόνο στην αρχή και στο τέλος της παρέμβασης, ενώ παράλληλα η άνοια εξελίσσεται σταδιακά, 6. δεν αξιολογήθηκε η διάρκεια του θετικού αποτελέσματος μετά την παρέμβαση, 7. οι μελέτες δεν περιλαμβάνουν αντικειμενικούς δείκτες αξιολόγησης
3	Gates et al., (2013)	14	1.695	α. σημαντικές επιδράσεις της άσκησης στο προφορικό λόγο των ατόμων με MCI β. καμία επίδραση στις εκτελεστικές ικανότητες, στη μνήμη και στην επεξεργασία πληροφοριών	1. η ποιότητα της αρθρογραφίας ήταν μέτρια, 2. η πλειονότητα των δοκιμών είχε πολύ μικρά δείγματα, τα οποία διέθεταν επαρκή ισχύ μόνο για ανίχνευση μικρών αποτελεσμάτων.
4	Blondell et al., (2014)	47		υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των υψηλότερων επιπέδων σωματικής δραστηριότητας και μειωμένου κινδύνου γνωστικής δυσλειτουργίας και άνοιας	1. το εργαλείο αξιολόγησης ποιότητας και η μέθοδος βαθμολόγησης, μπορεί να θεωρούνται κάπως αυθαίρετα, 2. οι μελέτες χρησιμοποίησαν ένα μη σταθμισμένο σύνολο μεθόδων, άρα και δύσκολη την ακριβή σύνθεση των ευρημάτων, 3. ετερογένεια δειγμάτων ως προς τη φυσική δραστηριότητα, 4. ετερογένεια αποτελεσμάτων
5	Beckett et al., (2015)	9	20.326	η σωματική δραστηριότητα συσχετίστηκε με μείωση του κινδύνου (προληπτική δράση) για AD, σε άτομα > 65 ετών	1. η φυσική δραστηριότητα βασίστηκε σε αυτοαναφορές (πλην 1 έρευνας), 2. σχετικά μικροί περίοδοι παρακολούθησης στις περισσότερες μελέτες, 3. δεν έγινε αξιολόγηση και κατά τη διάρκεια της παρέμβασης
6	Burton et al., (2015)	4	336	ένα πρόγραμμα άσκησης μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη πτώσεων (μείωση 32%) σε ηλικιωμένα άτομα με άνοια που ζουν στην κοινότητα	1. αναζήτηση μελετών για περιορισμένο χρονικό διάστημα (2000-2014), 2. συμπεριλήφθηκαν μόνο αξιολογημένες έρευνες (peer - reviewed), οπότε υπάρχει κίνδυνος μεροληψίας, 3. αποκλεισμός μη - αγγλόφωνων μελετών, 4. ετερογένεια αποτελεσμάτων, 5. μικρά δείγματα, 6. μικροί χρόνοι παρακολούθησης

Πίνακας 1. Βασικά στοιχεία μετα-αναλύσεων (1/4)

7	Forbes et al., (2015)	17	1.067	α. όφελος άσκησης στην ικανότητα των ατόμων με άνοια να εκτελούν καθημερινές δραστηριότητες (ADLs) β. το βάρος των άτυπων φροντιστών κατ' οίκου φροντίδας, μπορεί να μειωθεί όταν επιβλέπουν τη συμμετοχή του μέλους της οικογένειας με άνοια, κατά το πρόγραμμα άσκησης γ. καμία ένδειξη οφέλους από την άσκηση στο γνωστικό επίπεδο, στα νευροψυχιατρικά συμπτώματα ή στην κατάθλιψη	αποτελέσματα 4 δοκιμών δεν μπορούσαν να συμπεριληφθούν στις μεταανάλυσεις (δεν αναφέρονταν τα δεδομένα) οπότε ο αριθμός των δοκιμών είναι περιορισμένος
8	Santos-Lozano et al., (2016)	10	23.345	η τακτική φυσική δραστηριότητα μπορεί να διαδραματίσει προστατευτικό ρόλο κατά της AD	1. ετερογένεια στις παρέμβασεις ασκήσεων, 2. μικρή συμφωνία ανάμεσα στην αυτοαναφερόμενη και στην αντικειμενικά σταθμισμένη φυσική δραστηριότητα
9	Karssemeijer et al., (2017)	10	742	α. ο συνδυασμός γνωστικής και φυσικής παρέμβασης επηρεάζουν θετικά την γενικότερη γνωστική λειτουργία, τις καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες και τη διάθεση των ατόμων με MCI ή άνοια β. στους τομείς προσοχής και μνήμης, η συνδυασμένη παρέμβαση δεν έδειξε σημαντικά αποτελέσματα.	1. σημαντική ετερογένεια παρεμβάσεων, 2.περιορισμένος αριθμός μελετών, 3. η πλειοψηφία των μελετών (N = 7) χρησιμοποίησε το MMSE ως εργαλείο μέτρησης αποτελέσματος της γενικότερης γνωστικής λειτουργίας. Το MMSE αναπτύχθηκε αρχικά ως μέθοδος αξιολόγησης γνωστικής έκπτωσης και όχι ως εργαλείο συμπερασμάτων, λόγω χαμηλής ευαισθησίας στις αλλαγές με την πάροδο του χρόνου, κάτι που το καθιστά ακατάλληλο για λήψη συμπερασμάτων
10	Lee (2018)	44	258.138	α. η συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες παρέχει ευνοϊκή επίδραση στη μείωση του κινδύνου άνοιας ανεξαρτήτου αιτιολογίας β. συνιστάται συμμετοχή σε κανονική σωματική δραστηριότητα > 1 ώρα για 2 συνεδρίες την εβδομάδα και η αποφυγή της σωματικής αδράνειας για τη μείωση του κινδύνου άνοιας.	1. ετερογένεια στη ποσότητα και στην ένταση της σωματικής δραστηριότητας, 2. αυτοαναφερόμενοι παράγοντες η ένταση και ο τύπος άσκησης, 3. ετερογένεια περίοδων παρακολούθησης, 4. οι παράγοντες προσαρμογής από κάθε αρχική μελέτη ήταν μοναδικοί και αυτές οι μοναδικές διαφορές δεν μπορούσαν να ελεγχθούν

Πίνακας 1. Βασικά στοιχεία μετα-ανάλυσεων (2/4)

11	Panza et al., (2018)	19	1.145	η αεροβική άσκηση έχει τη δυνατότητα να καθυστερεί την έκπτωση της νοητικής λειτουργίας στα άτομα με AD	1. σημαντική διακύμανση στους τύπους εργαλείων μέτρησης αξιολόγησης της γνωστικής λειτουργίας, 2. το 57% των μελετών χρησιμοποίησε το MMSE ως εργαλείο μέτρησης της γνωστικής ικανότητας, 3. η πλειοψηφία των μελετών είχαν μικρό δείγμα, 4. ετερογένεια στα εργαλεία μέτρησης γνωστικής ικανότητας, 5. δεν αξιολογήθηκαν συγκεκριμένοι μηχανισμοί επίδρασης της άσκησης στη γνωστική λειτουργία, 6. μεγάλη διαφορά στο επίπεδο ετερογένειας στις εκτιμήσεις επίδρασης μεταξύ των ομάδων άσκησης και ελέγχου
12	Li et al., (2019)	20	2.051	α. τα προγράμματα άσκησης μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στο γνωστικό επίπεδο και στις ADL των ασθενών με άνοια ηλικίας < 80 ετών, αλλά όχι στην κατάθλιψη β. η στρατηγική των προγραμμάτων άσκησης θα πρέπει να επικεντρώνεται στη βελτίωση της δύναμης και της ισορροπίας.	1. ετερογένεια στα αποτελέσματα, 2. ετερογένεια στις κλίμακες αξιολόγησης γνωστικής ικανότητας, καθημερινών δραστηριοτήτων και κατάθλιψης, 3. ετερογένεια στις παρεμβάσεις, 4. οι μελέτες δεν είχαν διαχωρίσει τους τύπους της άνοιας, 5. λίγες μελέτες αξιολόγησαν τη κατάθλιψη, 6. μεροληψία στις μελέτες, 7. η μελέτη χρησιμοποίησε συγκεντρωτικά δεδομένα λόγω μη διαθεσιμότητας μεμονομένων
13	Jia et al., (2019)	13	673	α. σημαντική βελτίωση στο γνωστικό επίπεδο των ασθενών με AD β. καλύτερης συχνότητας ασκήσεις έως 30min/d, 2h/w, 3 φορές/w γ. δεν κατέληξαν ως προς την υψηλή ή μέτρια ένταση	1. περιορισμένη αναζήτηση μελετών μόνο σε 2 γλώσσες (αγγλικά, κινέζικα), 2. ετερογένεια παραμβάσεων, 3. δεν πραγματοποιήθηκε ανάλυση έντασης λόγω περιορισμού δεδομένων, 4. η πλειονότητα των ερευνητών αγνόησε τη μελλοντική διάρκεια των αποτελεσμάτων
14	Biazus-Sehn et al., (2020)	27	2.077	α. η φυσική δραστηριότητα μπορεί να βελτιώσει τις γνωστικές διαταραχές των ηλικιωμένων ενηλίκων με MCI β. τα πιο έντονα αποτελέσματα φαίνεται να προκύπτουν από τύπους άσκησης που περιλαμβάνουν ασκήσεις μυαλού-σώματος (γίογκα, τάι τσι) και μέτριας έντασης	1. μικρός αριθμός δημοσιεύσεων, 2. μη διαθεσιμότητα ανάλυσης υποκατηγοριών της MCI, 3. ασάφειες στη διαδικασία τυχαιοποίησης σχεδόν στις μισές μελέτες, 4. απουσία αξιολόγησης της έντασης της άσκησης σε 8 μελέτες, 5. πιθανόν οι παρεμβάσεις στις ομάδες ελέγχου να είχαν κάποια θετικά αποτελέσματα

Πίνακας 1. Βασικά στοιχεία μετα-αναλύσεων (3/4)

15	Zhou et al., (2020)	11	676	η άσκηση βελτιώνει 5 τομείς του γνωστικού επιπέδου των ασθενών με MCI με την εξής σειρά: γλωσσική ικανότητα > εκτελεστικές λειτουργίες > μνήμη > οπτικο-χωρική ικανότητα	1. μη τυφλός διαχωρισμός μεταξύ ομάδων παρέμβασης και ελέγχου, 2. δεν έγινε διάκριση μεταξύ πρωτογενών και δευτερογενών αποτελεσμάτων, 3. ετερογένεια στις παρεμβάσεις, 4. περιορισμένος αριθμός μελετών με ετερογένεια μεταξύ του μεγέθους των δειγμάτων 5. δεν διαχωρίστηκαν οι αξιολογήσεις κατά τη διάρκεια της παρέμβασης και κατά τη διάρκεια του χρόνου παρακολούθησης (έως 6 μήνες) ενώ έγινε χρήση των δεδομένα που βρίσκονται πλησιέστερα στον έκτο μήνα για τη μετα-ανάλυση
16	Lee (2020)	14	1.178	α. η άσκηση σε ασθενείς με MCI, βελτίωσε τις γνωστικές τους λειτουργίες και τη δύναμη χειρολαβής τους β. η αερόβια άσκηση ή οι ασκήσεις αντίστασης σε μέτρια έως έντονα επίπεδα για τουλάχιστον 150 λεπτά, 1 φορά / εβδομάδα, για 6 εβδομάδες, ήταν το ελάχιστο επίπεδο για την επίτευξη ευεργετικών επιδράσεων σε άτομα με MCI	1. περιορισμένος αριθμός μελετών, 2. ετερογένεια στις ομάδες ελέγχου, 3. η παρουσίαση των παρεμβάσεων μέσω σύνοψης (πχ τύπος, συχνότητα, ένταση) από κάθε μελέτη, αποτελεί περιορισμό, λόγω της εφαρμογής σε διαφορετικούς ανθρώπους (σωματότυπος, εθνικότητα, φύλο)

Πίνακας 1. Βασικά στοιχεία μετα-αναλύσεων (4/4)

5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Ο αριθμός των ατόμων μέσης και προχωρημένης ηλικίας που πάσχουν είτε από ήπια γνωστική εξασθένηση, είτε από άνοια, αυξάνεται συνεχώς σε παγκόσμια κλίμακα. Το παρόν πόνημα έχει ως στόχο να διερευνήσει την επίδραση της άσκησης στην εξελικτική πορεία της ανίατης ασθένειας και να αναδείξει τα κλινικά χρήσιμα τεκμήρια της τελευταίας δεκαετίας. Μέσω αναζήτησης διεθνών βάσεων δεδομένων, εντοπίστηκαν 16 μετά-αναλύσεις οι οποίες σχετίζονται με το εν λόγω υπό διερεύνηση θέμα (Πίνακας 1).

5.1 Άσκηση στους ασθενείς με άνοια

5.1.1 Γνωστικό πεδίο

Η άσκηση φαίνεται πως επιφέρει οφέλη στη γνωστική ικανότητα των ατόμων με άνοια. Με μετα-ανάλυση των Farina και συν. (2013) σε 6 μελέτες με 171 άτομα συνολικό δείγμα, υποστηρίζεται πως η άσκηση μπορεί να έχει θετική επίδραση ως προς τη μείωση του ρυθμού της σταδιακά εξελισσόμενης έκπτωσης στη γνωστική ικανότητα των ατόμων με AD, παρόλη την ετερογένεια στις μεθοδολογίες παρέμβασης και την έλλειψη παρακολούθησης μετά από αυτήν, ώστε να διαπιστωθεί και η διάρκεια του οφέλους. Συμφωνούν επίσης οι Jia και συν. (2019), διατυπώνοντας το συμπέρασμα πως η άσκηση βελτιώνει σε σημαντικό βαθμό το γνωστικό επίπεδο των ασθενών με AD καθώς και άλλοι ερευνητές (Li et al., 2019) προτείνοντας πως τα προγράμματα άσκησης μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στο γνωστικό επίπεδο των ατόμων με άνοια ηλικίας < 80 ετών.

Οι παραπάνω απόψεις έρχονται σε αντίθεση με το συμπέρασμα των Forbes και συν. (2015) οι οποίοι ύστερα από μετα-ανάλυση 17 ερευνών, υποστηρίζουν πως η άσκηση δεν παρουσιάζει ένδειξη οφέλους στο γνωστικό επίπεδο των ασθενών με άνοια. Φαίνεται πως πρόκειται για πεδίο το οποίο χρήζει περισσότερης μελλοντικής έρευνας.

5.1.2 Προληπτική δράση

Φαίνεται πως η άσκηση έχει ισχυρή προληπτική δράση ως προς τις πιθανότητες εμφάνισης άνοιας. Οι Blondell και συν. (2014) ύστερα από μετα-ανάλυση 47 μελετών εντοπίζουν συσχέτιση μεταξύ σωματικής δραστηριότητας και μείωσης του κινδύνου για

άνοια. Αν και επιβεβαιώνουν σημαντική ετερογένεια τόσο στο δείγμα τους όσο και στα αποτελέσματα των παρεμβάσεων, δηλώνουν πως η ευεργετική δράση της άσκησης μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο μέχρι και 18%, ειδικότερα όταν πρόκειται για υψηλού επιπέδου εκγύμναση. Με το παραπάνω συμπέρασμα συμφωνούν και άλλοι ερευνητές (Beckett et al., 2015) υποστηρίζοντας ότι η σωματική δραστηριότητα μειώνει τον κίνδυνο για AD, παρεμβαίνοντας προληπτικά και μάλιστα σε ηλικίες άνω των 65 ετών. Σημειώνεται πως αυτή η μετα-ανάλυση βασίστηκε περισσότερο σε έρευνες με μικρά διαστήματα παρακολούθησης και σε δεδομένα που παρείχε το ίδιο το δείγμα (αυτο-αναφερόμενα). Σε άλλη μετα-ανάλυση (Santos-Lozano et al., 2016) με ισχυρό δείγμα ($n = 23.345$) επίσης υποστηρίζεται πως η τακτική φυσική δραστηριότητα μπορεί να διαδραματίσει προστατευτικό ρόλο κατά της AD, όπως και από μια ακόμα μεγαλύτερη μετα-ανάλυση (Lee, 2018) 44 μελετών με δείγμα 258.138 άτομα, συμπεραίνεται πως η συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες έχει ευνοϊκή επίδραση στη μείωση του κινδύνου άνοιας, ανεξαρτήτως αιτιολογίας.

5.1.3 Σωματική δραστηριότητα

Η άνοια έχει επιπτώσεις και στην κινητική ικανότητα των πασχόντων. Η άσκηση δύναται να συμβάλει ευεργετικά στη βελτίωση της κίνησης και εν γένει της σωματικής λειτουργικότητας. Οι Potter και συν. (2011), αν και συμπεριέλαβαν μελέτες μικρών και ετερογενών δειγμάτων με επίσης ετερογένεια ως προς την σωματική δραστηριότητα, υποστήριξαν ότι οι ασκήσεις και γενικά η ενεργή σωματικά δράση βελτιώνουν τη σωματική λειτουργία των ανοϊκών ασθενών.

5.1.4 Πτώσεις ασθενών

Οι ηλικιωμένοι παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά πτώσεων και μάλιστα όσο περισσότερες πτώσεις έχουν στο ενεργητικό τους, τόσο πιο πιθανό είναι να συνεχίζεται η επανάληψή τους. Η άσκηση είναι ένας σημαντικός παράγοντας πρόληψης από πτώσεις των ατόμων σε προχωρημένη ηλικία, ειδικά όταν πρόκειται για ασθενείς με άνοια οι οποίοι σταδιακά χάνουν την ικανότητα ισορροπίας τους. Οι Burton και συν (2015) μελέτησαν σχετικά το φαινόμενο μέσω μετα-ανάλυσης σε 336 άτομα της κοινότητας με άνοια και κατέληξαν στο συμπέρασμα πως ένα πρόγραμμα άσκησης δύναται να βοηθήσει στη πρόληψη των πτώσεων έως και 32%, στους ηλικιωμένους.

5.1.5 Καθημερινές δραστηριότητες και ποιότητα ζωής

Υπάρχουν παράγοντες στον ανθρώπινο βίο οι οποίοι είναι ζωτικής σημασία για την καθημερινότητα και την θετική διάθεση – ψυχολογία των ασθενών. Εν συνεχεία παρατίθενται σχετικά ευρήματα που εντοπίστηκαν μλεσω της μελέτης των μετα-αναλύσεων. Οι Li και συν. (2019) υποστηρίζουν πως το πρόγραμμα άσκησης οδήγησε σε μερική βελτίωση, όσον αφορά στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (ADL), αν και δέχονται ως περιορισμό στην έρευνά τους, την ετερογένεια ως προς τις κλίμακες αξιολόγησης του εν λόγω παράγοντα μελέτης. Οι Forbes και συν. (2015) υποστήριξαν με μεγαλύτερη έμφαση πως η άσκηση έχει αναμφισβήτητο όφελος στην εκτέλεση ADL, σε έρευνα υψηλής ποιότητας για λογαριασμό της Cochrane Library, με ελάχιστους περιορισμούς.

Οι μελετητές Potter και συν. (2011) προσπάθησαν να αξιολογήσουν την ποιότητα ζωής των ανοϊκών ασθενών αλλά λόγω περιορισμένων τεκμηρίων, η προσπάθεια δεν καρποφόρησε. Η διερεύνηση αυτών των παραγόντων, αποτελεί αναμφίβολα ζήτημα που χρήζει περαιτέρω μελλοντικής προσοχής.

5.1.6 Κατάθλιψη

Ένα από τα συχνά συμπτώματα που χαρακτηρίζουν τα άτομα με άνοια είναι η κατάθλιψη. Αν και πρόκειται για θέμα το οποίο χρήζει περισσότερης διερεύνησης, υπάρχουν κάποια ευρήματα που αξίζει να αναφερθούν. Εν γένει η άσκηση υποστηρίζεται πως συμβάλλει στην ευεξία και την ψυχική υγεία στο σύνολο του πληθυσμού, εντούτοις τα τεκμήρια των μετα-αναλύσεων δεν είναι ομοίως ενθαρρυντικά και για τους πάσχοντες από άνοια. Οι Li και συν. (2019) υποστηρίζουν πως τα προγράμματα άσκησης δεν βοήθησαν ιδιαίτερα στην κατάθλιψη των ασθενών με άνοια ηλικίας < 80 έτη. Σε αυτή την έρευνα σημειώνεται πως οι μελέτες που περιλαμβάνονται, παρουσιάζουν ετερογένεια στις παρεμβάσεις, στα αποτελέσματά τους, στις κλίμακες αξιολόγησης της κατάθλιψης, καθώς επίσης μικρό αριθμό δοκιμών, με μεροληψία στο δείγμα. Ομοίως συμφωνούν οι Forbes και συν (2015), υποστηρίζοντας ότι η κατάθλιψη ή άλλα νευροψυχιατρικά συμπτώματα δεν εμφανίζουν ένδειξη βελτίωσης μέσω ενός προγράμματος άσκησης. Οι Potter και συν (2011) προσπάθησαν επίσης μέσω μετα-ανάλυσης να εντοπίσουν επιδράσεις των ασκήσεων στη κατάθλιψη των ανοϊκών ασθενών, αλλά τα ευρήματα που προέκυψαν ήταν περιορισμένα,

ενώ 6 εκ των 13 δοκιμών, διέθεταν αρκετά μικρό δείγμα (< 20 άτομα), κατά συνέπεια δεν οδηγήθηκαν σε κλινικά ασφαλή συμπεράσματα.

5.1.7 Χαρακτηριστικά ιδανικότερης άσκησης

Ένα από τα ζητούμενα της έρευνας ήταν να εντοπιστεί μια πρόταση παραμέτρων άσκησης, με όσο το δυνατόν περισσότερο ευεργετικό αποτέλεσμα στην νόσο της άνοιας. Η Lee (2018) ύστερα από μετα-ανάλυση 44 ερευνών, προτείνει για τη μείωση του κινδύνου άνοιας, τη συμμετοχή σε σωματική δραστηριότητα >1 ώρα την ημέρα, για 2 συνεδρίες ανά εβδομάδα και γενικά την αποφυγή της αδράνειας. Άλλη άποψη διατυπώνεται από τους Jia και συν. (2019) οι οποίοι υποστήριξαν πως η καλύτερη συχνότητα άσκησης είναι έως 30 λεπτά ανά ημέρα, 2 ώρες συνολικά ανά εβδομάδα, 3 φορές την εβδομάδα, ενώ δεν κατέληξαν ως προς την ένταση της άσκησης, αν βέλτιστο αποτέλεσμα έχει η μέτρια ή η υψηλή ένταση.

Οι Panza και συν. (2018) ύστερα από μελέτη δείγματος 1.145 ασθενών, προτείνουν πως η αεροβική άσκηση προσφέρει τη δυνατότητα να καθυστερείται η έκπτωση της νοητικής λειτουργίας στα άτομα με AD, αν και η συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζει ετερογένεια ως προς τα εργαλεία αξιολόγησης της γνωστικής ικανότητας. Άλλη άποψη διατυπώνεται στην έρευνα των Li και συν. (2019), στην οποία υποστηρίζεται πως οι στρατηγικές των προγραμμάτων άσκησης θα πρέπει να επικεντρώνονται περισσότερο στη βελτίωση της δύναμης και της ισορροπίας. Φαίνεται πως η αναζήτηση της ιδανικής άσκησης θα είναι ένα αντικείμενο το οποίο θα συνεχίσει να απασχολεί στο μέλλον την επιστημονική κοινότητα.

5.2 Άσκηση στους ασθενείς με MCI

5.2.1 Γνωστικό επίπεδο

Η βελτίωση του γνωστικού επιπέδου αποτελεί και στις περιπτώσεις των παρεμβάσεων μέσω άσκησης σε ασθενείς με MCI, ένα από τα βασικότερα ζητούμενα μελέτης της σύγχρονης επιστημονικής αρθρογραφίας. Σε σχετική μετα-ανάλυση των Biazus-Sehn και συν. (2020) προτείνεται πως η φυσική δραστηριότητα μπορεί να βελτιώσει τις γνωστικές διαταραχές των ηλικιωμένων με MCI. Οι Lee και συν. (2020) καταλήγουν σε κοινό

συμπέρασμα διατυπώνοντας την άποψη πως η άσκηση βελτιώνει τις γνωστικές λειτουργίες των ατόμων με MCI. Η Zhou και συν. (2020) φαίνεται επίσης ότι συμφωνούν, υποστηρίζοντας επιπρόσθετα πως η βελτίωση αφορά συγκεκριμένους τομείς, οι οποίοι βελτιώνονται με φθίνουσα σειρά (δηλ. από το μεγαλύτερο προς το μικρότερο όφελος) ως εξής: γλωσσική ικανότητα > εκτελεστικές λειτουργίες > μνήμη > οπτικο-χωρική ικανότητα.

Διάσταση απόψεων περί της ίδιας προβληματικής, εντοπίστηκε και σε παλιότερη μελέτη των Gates και συν. (2013). Οι συγγραφείς συμφωνούν αρχικά ως προς τη σημαντική επίδραση στον προφορικό λόγο, όμως διαφωνούν ως προς τα υπόλοιπα οφέλη και συγκεκριμένα υποστηρίζουν πως δεν εντόπισαν καμία επίδραση στις εκτελεστικές ικανότητες, στη μνήμη και στην επεξεργασία πληροφοριών, των πασχόντων από MCI. Αυτή η έρευνα αντιτάσσεται με τα περισσότερα σύγχρονα δεδομένα 3 μετα-αναλύσεων, οπότε κρίνεται σκόπιμο να διατυπωθούν οι βασικότεροι περιορισμοί της. Πρώτον η ποιότητα της αρθρογραφίας χαρακτηρίζεται από τους ίδιους τους ερευνητές ως μέτρια και κατά δεύτερον η πλειονότητα των δοκιμών έχει πολύ μικρά δείγματα, τα οποία διαθέτουν επαρκή ισχύ μόνο για ανίχνευση μικρών αποτελεσμάτων.

5.2.2 Χαρακτηριστικά ιδανικότερης άσκησης

Και στη περίπτωση των ασθενών με MCI, αποτελεί πρόκληση για τον κλινικό επαγγελματία ο προσδιορισμός χαρακτηριστικών της πιο αποτελεσματικής πρότασης για άσκηση. Οι Biazus-Sehn και συν. (2020) προτείνουν πως τα πιο λαμπρά αποτελέσματα προκύπτουν από τύπους εκγύμνασης που περιλαμβάνουν ασκήσεις σώματος – νου (τάι τσι, γιόγκα κ.α.), ενώ η ένταση της άσκησης θα πρέπει να χαρακτηρίζεται ως μέτρια, αποφεύγοντας την υψηλή ή την χαμηλή ένταση. Η ερευνήτρια Lee (2020) προτείνει αερόβια άσκηση ή ασκήσεις αντίστασης (εντοπίστηκε αύξηση δύναμης χειρός κατά τη λαβή) σε μέτρια έως έντονα επίπεδα έντασης, για τουλάχιστον 150 λεπτά, 1 φορά / εβδομάδα, για 6 εβδομάδες, το οποίο θέτει ως το ελάχιστο επίπεδο για την επίτευξη ευεργετικών επιδράσεων στα άτομα με MCI.

Ως προς τη διάσταση των δύο απόψεων εκτιμάται σκόπιμο να τεθούν εις τη κρίση του αναγνώστη κάποιοι από τους περιορισμούς των εν λόγω ερευνών, ώστε να βελτιωθεί το ποσοστό αξιοπιστίας των πηγών. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι Biazus-Sehn και συν. (2020) διέθεταν μικρό αριθμό μελετών (n=27), δεν ανέλυσαν σε υποκατηγορίες την MCI, υπήρχαν ασάφειες στη διαδικασία τυχαιοποίησης σχεδόν στις μισές τους μελέτες,

παρατηρήθηκε απουσία αξιολόγησης της έντασης της άσκησης σε 8 μελέτες και πιθανόν οι παρεμβάσεις στις ομάδες ελέγχου να είχαν κάποια θετικά αποτελέσματα τα οποία δεν αναφέρθηκαν. Η Lee (2020) αναφέρει για τη δική της μετα-ανάλυση πως διέθετε επίσης περιορισμένο αριθμό μελετών ($n=14$), οι ομάδες ελέγχου παρουσίαζαν ετερογένεια, η παρουσίαση των παρεμβάσεων από κάθε μελέτη έγινε μέσω σύνοψης (πχ τύπος, συχνότητα, ένταση) γεγονός το οποίο αποτελεί περιορισμό, λόγω της εφαρμογής της σε διαφορετικού τύπου ανθρώπους (σωματότυπος, εθνικότητα, φύλο).

5.3 Άσκηση στους ασθενείς με άνοια ή MCI

Το δείγμα της μετα-ανάλυσης των Karssemeijer και συν. (2017), αποτελούσαν άτομα με άνοια και άτομα με MCI. Επίσης η παρέμβαση που έγινε, όπως αναλύθηκε στα αποτελέσματα, ήταν συνδυασμός άσκησης σωματικής και γνωστικής. Κατά συνέπεια κρίθηκε σκόπιμο στη συζήτηση της παρούσης να αναφερθεί ως χωριστή κατηγορία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο συνδυασμός γνωστικής και φυσικής παρέμβασης επηρεάζει θετικά την γενικότερη γνωστική λειτουργία, τις καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες και τη διάθεση των ατόμων με MCI ή άνοια. Επίσης αναφέρεται πως στους τομείς προσοχής και μνήμης, η συνδυασμένη παρέμβαση δεν έδειξε σημαντικά αποτελέσματα. Οι περιορισμοί της έρευνας διατυπώθηκαν ως εξής: σημαντική ετερογένεια παρεμβάσεων, περιορισμένος αριθμός μελετών και το ότι η πλειονοψία των μελετών ($N = 7$) χρησιμοποίησε το MMSE ως εργαλείο μέτρησης αποτελέσματος της γενικότερης γνωστικής λειτουργίας. Ας σημειωθεί ότι το MMSE αναπτύχθηκε αρχικά ως μέθοδος αξιολόγησης γνωστικής έκπτωσης και όχι ως εργαλείο συμπερασμάτων, λόγω χαμηλής ευαισθησίας στις αλλαγές με την πάροδο του χρόνου, κάτι που το καθιστά μερικώς ακατάλληλο για εξαγωγή συμπερασμάτων υψηλής ποιότητας.

5.4 Συμπεράσματα

Η άνοια αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης του παρόντος πονήματος και κρίθηκε σκόπιμο να αναζητηθεί η σχέση της με την άσκηση, ως εναλλακτικού μη – φαρμακευτικού τρόπου παρέμβασης. Μέσω μελέτης 16 μετα-αναλύσεων της τελευταίας 10ετίας προτείνονται τα παρακάτω συμπεράσματα.

Η άσκηση φαίνεται πως παρουσιάζει μερική τάση θετικής επίδρασης στη γνωστικό επίπεδο των ανοϊκών ασθενών, έχει ισχυρή προληπτική δράση έναντι της άνοιας γενικά,

βοηθά στη βελτίωση της σωματικής κατάστασης των ασθενών με σημαντικότερο επίτευγμα τη πρόληψη των πτώσεων, συμβάλλει στη βελτίωση των δραστηριοτήτων στη καθημερινή ζωή, δεν φαίνεται να συμβάλλει στην μείωση της κατάθλιψης ή άλλων ψυχιατρικών συμπτωμάτων, ενώ προτείνονται τα εξής χαρακτηριστικά θεραπευτικής εκγύμνασης: αεροβική, ασκήσεις ενδυνάμωσης και ισορροπίας, από 30 – 60 λεπτά ανά ώρα, 2-3 φορές ανά εβδομάδα και μάλλον μέτριας έντασης.

Όσον αφορά στους ασθενείς που βρίσκονται σε στάδιο προ άνοιας (MCI), εκ των τεκμηρίων υποστηρίζεται πως η άσκηση συμβάλλει σαφώς θετικά στον προφορικό λόγο – λεκτική ευχέρεια, ίσως και σε άλλες παραμέτρους του γνωστικού πεδίου (πχ εκτελεστικές λειτουργίες, μνήμη, οπτικο-χωρική ικανότητα) αλλά σε μικρότερο βαθμό, ενώ ως ασκήσεις προτείνονται: η αεροβική, οι ασκήσεις αντίστασης και οι ασκήσεις σώματος – νου (τάι τσι, γιόγκα) και μάλλον σε μέτρια ένταση. Σημαντική θέση στην εναλλακτική παρέμβαση των ασθενών με άνοια, δείχνει να έχει και ο συνδυασμός σωματικής και νοητικής άσκησης.

Απαιτείται συνέχεια σε μελλοντικές έρευνες, ώστε να αποκαλυφθούν πληρεστέρα τα οφέλη της άσκησης και να εντοπιστούν περισσότερο συγκεκριμένοι παράμετροι, οι οποίοι θα συμβάλλουν πιο ουσιαστικά και δραστικά στην ανακούφιση των πασχόντων από άνοια.

5.5 Κλινική σημασία και περιορισμοί

Η παρούσα μελέτη έλαβε χώρα στα πλαίσια της εκπόνησης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου. Υπήρχε η δυνατότητα μελέτης μόνο αγγλόφωνων μελετών, οπότε απορρίφθηκαν πιθανές αξιόλογες αναλύσεις διατυπωμένες σε άλλη γλώσσα. Παράλληλα έγινε αναζήτηση τεκμηρίων μόνο από τη βάση δεδομένων Medline (Pubmed), αν και είναι η ευρύτερα διαδεδομένη και περισσότερο ενημερωμένη. Η συλλογή τεκμηρίων περιέλαβε μόνο μετα-αναλύσεις και όχι μεμονωμένες συστηματικές ανασκοπήσεις της βιβλιογραφίας, οι οποίες αν και θεωρούνται υποδεέστερες πιθανόν να είχαν συμβάλει θετικά στην έρευνα.

Πάρα ταύτα η μελέτη των τεκμηρίων ανέδειξε χρήσιμα συμπεράσματα για τη κλινική πράξη. Τα χαρακτηριστικά θεραπευτικών ασκήσεων (τύπος, είδος, ένταση, συχνότητα) που προτείνονται, οι γνωστικοί τομείς των ανοϊκών ασθενών που πιθανόν να επιδέχονται μείωση της προοδευτικής τους έκπτωσης και η προοπτική της συνδυαστικής παρέμβασης

αποτελούν δεδομένα τα οποία είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν. Επιπλέον το παρόν πόνημα φιλοδοξεί να ανοίξει νέους δρόμους έρευνας ως προς την επίδραση της σωματικής θεραπευτικής άσκησης στην άνοια και στον ελλαδικό χώρο, σε πιο συστηματικό ρυθμό, ώστε να αναβαθμιστεί η ποιότητα φροντίδας των ασθενών με άνοια.

5.5 Σκέψεις για μελλοντικές προοπτικές

Η ανάλυση μετα-αναλύσεων που αφορούν στην επίδραση της άσκησης στην άνοια και στην ήπια γνωστική εξασθένηση, παράλληλα με τα ευρήματα, αναδεικνύει ελλείψεις και τρωτά σημεία της σύγχρονης έρευνας, τα οποία επιδέχονται βελτίωσης. Σε αυτή την ενότητα παρατίθενται σχετικές προτάσεις που πιθανόν θα συμβάλουν θετικά στη μελλοντική ερευνητική ενασχόληση με την εν λόγω προβληματική.

Απαιτούνται περισσότερες μελέτες οι οποίες να σχεδιάζονται με αυστηρότερα κριτήρια υψηλής ποιότητας και να διαθέτουν μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα παρακολούθησης τόσο κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων, όσο και μετά από αυτήν ώστε να αξιολογείται η διάρκεια διατήρησης των αποτελεσμάτων. Μελλοντικές μελέτες απαιτούνται επίσης προκειμένου να διευκρινιστούν τα βιολογικά φαινόμενα πίσω από τις προστατευτικές επιδράσεις της σωματικής δραστηριότητας στη συχνότητα εμφάνισης της άνοιας.

Προτείνεται οι μετα-αναλύσεις να αφορούν περισσότερες τυχαιοποιημένα ελεγχόμενες μελέτες, οι οποίες να παρουσιάζουν μικρότερο βαθμό μεροληψίας, λιγότερη ετερογένεια σε επίπεδο δειγμάτων, παρεμβάσεων και εργαλείων αξιολόγησης γνωστικής ικανότητας. Επίσης φαίνεται πως το τυποποιημένο εργαλείο αξιολόγησης γνωστικής ικανότητας MMSE (Mini Mental State Examination), χρησιμοποιείται ευρέως προς εντοπισμό βελτιώσεων σε γνωστικό επίπεδο, ενώ μάλλον δεν διαθέτει την απαιτούμενη υψηλή ευαισθησία, εφόσον πρόκειται για μια δοκιμασία σύντομης γνωστικής εκτίμησης. Κατά συνέπεια η προσέγγιση εντοπισμού αλλαγών σε γνωστικό επίπεδο ύστερα από παρεμβάσεις, απαιτεί τη δημιουργία εργαλείων μεγαλύτερης ακρίβειας ή βελτίωσης των είδη υπαρχόντων, ώστε να αξιολογούνται τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη αξιοπιστία, π.χ. νευροαπεικονιστικά τεκμήρια.

Ανάγκη επίσης αποτελεί ο στόχος εντοπισμού του βέλτιστου μοντέλου άσκησης για ασθενείς με άνοια ή MCI από περισσότερους ερευνητές, ώστε να δημιουργηθεί τελικά ένα πρωτόκολλο το οποίο να θεσμοθετηθεί και να συνταγογραφείται ενώ παράλληλα να ενημερώνεται μέσω πληροφοριών ανατροφοδότησης από τους κλινικούς

φυσικοθεραπευτές. Επιπρόσθετα να εφαρμόζεται και συγκεκριμένο πρόγραμμα ασκήσεων για τη πρόληψη της μυϊκής ατροφίας (σαρκοπενία), την ευπάθεια – αδυναμία (frailty) και τη βελτίωση της ισορροπίας (συχνές πτώσεις).

Θα πρέπει επίσης η ποσοτικοποίηση της σωματικής άσκησης, ως πεδίο μελέτης, να υπακούει σε διεθνείς συστάσεις ή σε σταθμισμένα πρωτόκολλα π.χ. «MVPA» (Moderate to Vigorous Physical Activity), μέτρηση ταχύτητας, τεστ βάδισης 6 min κ.α., ώστε να υπάρχει μια ποιοτικότερη προσέγγιση και όχι να βασίζεται σε αυτοαναφορές ερωτηματολογίων. Επίσης να συνδυάζεται με άλλα δεδομένα προ και μετά άσκησης όπως π.χ. δείκτες φυσικής κατάστασης, νευροψυχομετρικές κλίμακες, βιοδείκτες αίματος, στοιχεία από μοριακούς δείκτες (δείκτες φλεγμονής, προ – φλεγμονώδεις κυτοκίνες, εγκεφαλικός νευροτροφικός παράγοντας - BDNF).

Η παρέμβαση άσκησης στους ασθενείς προτείνεται να συνδυάζεται και με άλλες εναλλακτικές επιλογές ανακούφισης, πέραν της φαρμακευτικής αγωγής, π.χ. γνωστική άσκηση, μουσικοθεραπεία, ψυχοθεραπεία, δραματοθεραπεία, δημιουργική απασχόληση. Προτείνεται περισσότερη διερεύνηση όσον αφορά στην επίδραση της άσκησης στοχευμένα στη κατάθλιψη και στη γενικότερη ποιότητα ζωής των ασθενών με άνοια.

Δεδομένων των περιορισμένων θεραπευτικών επιλογών (οι σύγχρονες φαρμακευτικές παρεμβάσεις επί της παρούσης αδυνατούν να αντιστρέψουν τις επιπτώσεις της άνοιας), πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στη πρωτογενή πρόληψη (ή πιθανή καθυστέρηση της έναρξης) μέσω της σωματικής δραστηριότητας στα άτομα με υψηλό κίνδυνο για άνοια, όπως και σε όσους έχουν γενετική προδιάθεση ή οικογενειακό ιστορικό. Αλλά και γενικότερα, οι φορείς της δημόσιας υγείας θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην ενθάρρυνση της σωματικής δραστηριότητας στα ηλικιωμένα άτομα.

Βιβλιογραφία

Ηλεκτρονικά Περιοδικά

Abbott, R. D., White, L. R., Ross, G. W., Masaki, K. H., Curb, J. D., & Petrovitch, H. (2004). Walking and dementia in physically capable elderly men. *JAMA*, 292(12), 1447–1453. <https://doi.org/10.1001/jama.292.12.1447>

Allan, L. M., Ballard, C. G., Rowan, E. N., & Kenny, R. A. (2009). Incidence and prediction of falls in dementia: a prospective study in older people. *PloS one*, 4(5), e5521. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005521>

Barnard, N. D., Bush, A. I., Ceccarelli, A., Cooper, J., de Jager, C. A., Erickson, K. I., Fraser, G., Kesler, S., Levin, S. M., Lucey, B., Morris, M. C., & Squitti, R. (2014). Dietary and lifestyle guidelines for the prevention of Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging*, 35 Suppl 2, S74–S78. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.03.033>

Beckett, M. W., Arden, 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, 9. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0007-2>

Biazus-Sehn, L. F., Schuch, F. B., Firth, J., & Stigger, F. S. (2020). Effects of physical exercise on cognitive function of older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Archives of gerontology and geriatrics*, 89, 104048. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104048>

Blasko, Imrich & Jungwirth, S. & Kemmler, G. & Weissgram, S. & Tragl, K.H. & Fischer, P.. (2013). Leisure time activities and cognitive functioning in middle European population-based study. *European Geriatric Medicine*. 5. 10.1016/j.eurger.2013.09.003.

Blondell, S. J., Hammersley-Mather, R., & Veerman, J. L. (2014). Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of

longitudinal studies. *BMC public health*, 14, 510. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-510>

Brett, L., Traynor, V., & Stapley, P. (2016). Effects of Physical Exercise on Health and Well-Being of Individuals Living With a Dementia in Nursing Homes: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(2), 104–116. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.08.016>

Brown, B., Peiffer, J. & Martins, R. (2013). Multiple effects of physical activity on molecular and cognitive signs of brain aging: can exercise slow neurodegeneration and delay Alzheimer's disease?. *Mol Psychiatry* 18, 864–874. <https://doi.org/10.1038/mp.2012.162>

Buchman, A. S., Boyle, P. A., Yu, L., Shah, R. C., Wilson, R. S., & Bennett, D. A. (2012). Total daily physical activity and the risk of AD and cognitive decline in older adults. *Neurology*, 78(17), 1323–1329. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182535d35>.

Burton, E., Cavalheri, V., Adams, R., Browne, C. O., Boverly-Spencer, P., Fenton, A. M., Campbell, B. W., & Hill, K. D. (2015). Effectiveness of exercise programs to reduce falls in older people with dementia living in the community: a systematic review and meta-analysis. *Clinical interventions in aging*, 10, 421–434. <https://doi.org/10.2147/CIA.S71691>

Bush E. (2001). The use of human touch to improve the well-being of older adults. A holistic nursing intervention. *Journal of holistic nursing : official journal of the American Holistic Nurses' Association*, 19(3), 256–270. <https://doi.org/10.1177/089801010101900306>

Cass S. P. (2017). Alzheimer's Disease and Exercise: A Literature Review. *Current sports medicine reports*, 16(1), 19–22. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000332>

Cerga-Pashoja, A., Lowery, D., Bhattacharya, R., Griffin, M., Iliffe, S., Lee, J., Leonard, C., Ricketts, S., Strother, L., Waters, F., Ritchie, C. W., & Warner, J. (2010). Evaluation

of exercise on individuals with dementia and their carers: a randomised controlled trial. *Trials*, 11, 53. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-11-53>

Chan, W. C., Yeung, J. W., Wong, C. S., Lam, L. C., Chung, K. F., Luk, J. K., Lee, J. S., & Law, A. C. (2015). Efficacy of physical exercise in preventing falls in older adults with cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(2), 149–154. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.08.007>

Chapman, S. B., Aslan, S., Spence, J. S., Defina, L. F., Keebler, M. W., Didehbani, N., & Lu, H. (2013). Shorter term aerobic exercise improves brain, cognition, and cardiovascular fitness in aging. *Frontiers in aging neuroscience*, 5, 75. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2013.00075>

Chen, R. C., Liu, C. L., Lin, M. H., Peng, L. N., Chen, L. Y., Liu, L. K., & Chen, L. K. (2014). Non-pharmacological treatment reducing not only behavioral symptoms, but also psychotic symptoms of older adults with dementia: a prospective cohort study in Taiwan. *Geriatrics & gerontology international*, 14(2), 440–446. <https://doi.org/10.1111/ggi.12126>

Christofolletti, G., Olini, M. M., Gobbi, S., Stella, F., Bucken Gobbi, L. T., & Renato Canineu, P. (2008). A controlled clinical trial on the effects of motor intervention on balance and cognition in institutionalized elderly patients with dementia. *Clinical rehabilitation*, 22(7), 618–626. <https://doi.org/10.1177/0269215507086239>

Cohen-Mansfield J. (2001). Nonpharmacologic interventions for inappropriate behaviors in dementia: a review, summary, and critique. *The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 9(4), 361–381.

Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Scalf, P. E., Kim, J. S., Prakash, R., McAuley, E., Elavsky, S., Marquez, D. X., Hu, L., & Kramer, A. F. (2006). Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *The journals of gerontology. Series A, Biological*

sciences and medical sciences, 61(11), 1166–1170.
<https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166>

Collins, R., Silarova, B., & Clare, L. (2019). Dementia Primary Prevention Policies and Strategies and Their Local Implementation: A Scoping Review Using England as a Case Study. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 70(s1), S303–S318.
<https://doi.org/10.3233/JAD-180608>

de Oliveira, A. M., Radanovic, M., de Mello, P. C., Buchain, P. C., Vizzotto, A. D., Celestino, D. L., Stella, F., Piersol, C. V., & Forlenza, O. V. (2015). Nonpharmacological Interventions to Reduce Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: A Systematic Review. *BioMed research international*, 2015, 218980.
<https://doi.org/10.1155/2015/218980>

Diamantopoulos, A. P., Hoff, M., Hochberg, M., & Haugeberg, G. (2013). Predictors of short- and long-term mortality in males and females with hip fracture - a prospective observational cohort study. *PloS one*, 8(10), e78169.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078169>

Dietrich, M. O., Andrews, Z. B., & Horvath, T. L. (2008). Exercise-induced synaptogenesis in the hippocampus is dependent on UCP2-regulated mitochondrial adaptation. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 28(42), 10766–10771. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2744-08.2008>

Du, Z., Li, Y., Li, J., Zhou, C., Li, F., & Yang, X. (2018). Physical activity can improve cognition in patients with Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical interventions in aging*, 13, 1593–1603.
<https://doi.org/10.2147/CIA.S169565>

Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., Kim, J. S., Heo, S., Alves, H., White, S. M., Wojcicki, T. R., Mailey, E., Vieira, V. J., Martin, S. A., Pence, B. D., Woods, J. A., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National*

Academy of Sciences of the United States of America, 108(7), 3017–3022.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>

Fabel, K., & Kempermann, G. (2008). Physical activity and the regulation of neurogenesis in the adult and aging brain. *Neuromolecular medicine*, 10(2), 59–66.
<https://doi.org/10.1007/s12017-008-8031-4>

Fabel, K., Wolf, S. A., Ehninger, D., Babu, H., Leal-Galicia, P., & Kempermann, G. (2009). Additive effects of physical exercise and environmental enrichment on adult hippocampal neurogenesis in mice. *Frontiers in neuroscience*, 3, 50.
<https://doi.org/10.3389/neuro.22.002.2009>

Fang Yu (2011). Guiding research and practice: a conceptual model for aerobic exercise training in Alzheimer's disease. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 26(3), 184–194. <https://doi.org/10.1177/1533317511402317>

Farina, N., Rusted, J., & Tabet, N. (2014). The effect of exercise interventions on cognitive outcome in Alzheimer's disease: a systematic review. *International psychogeriatrics*, 26(1), 9–18. <https://doi.org/10.1017/S1041610213001385>

Fiatarone Singh, M. A., Gates, N., Saigal, N., Wilson, G. C., Meiklejohn, J., Brodaty, H., Wen, W., Singh, N., Baune, B. T., Suo, C., Baker, M. K., Foroughi, N., Wang, Y., Sachdev, P. S., & Valenzuela, M. (2014). The Study of Mental and Resistance Training (SMART) study—resistance training and/or cognitive training in mild cognitive impairment: a randomized, double-blind, double-sham controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(12), 873–880.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.09.010>

Forbes, D., Forbes, S. C., Blake, C. M., Thiessen, E. J., & Forbes, S. (2015). Exercise programs for people with dementia. *The Cochrane database of systematic reviews*, (4), CD006489. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006489.pub4>

Forbes, D., Thiessen, E. J., Blake, C. M., Forbes, S. C., & Forbes, S. (2013). Exercise programs for people with dementia. The Cochrane database of systematic reviews, (12), CD006489. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006489.pub3>

Frankish, H., & Horton, R. (2017). Prevention and management of dementia: a priority for public health. *Lancet* (London, England), 390(10113), 2614–2615. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31756-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31756-7)

Fraker, J., Kales, H. C., Blazek, M., Kavanagh, J., & Gitlin, L. N. (2014). The role of the occupational therapist in the management of neuropsychiatric symptoms of dementia in clinical settings. *Occupational therapy in health care*, 28(1), 4–20. <https://doi.org/10.3109/07380577.2013.867468>

Gallaway, P. J., Miyake, H., Buchowski, M. S., Shimada, M., Yoshitake, Y., Kim, A. S., & Hongu, N. (2017). Physical Activity: A Viable Way to Reduce the Risks of Mild Cognitive Impairment, Alzheimer's Disease, and Vascular Dementia in Older Adults. *Brain sciences*, 7(2), 22. <https://doi.org/10.3390/brainsci7020022>

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., Swain, D. P., & American College of Sports Medicine (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213febf>

Gates, N., Fiatarone Singh, M. A., Sachdev, P. S., & Valenzuela, M. (2013). The effect of exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 21(11), 1086–1097. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2013.02.018>

Gauthier, S., Reisberg, B., Zaudig, M., Petersen, R. C., Ritchie, K., Broich, K., Belleville, S., Brodaty, H., Bennett, D., Chertkow, H., Cummings, J. L., de Leon, M., Feldman, H.,

Ganguli, M., Hampel, H., Scheltens, P., Tierney, M. C., Whitehouse, P., Winblad, B., & International Psychogeriatric Association Expert Conference on mild cognitive impairment (2006). Mild cognitive impairment. *Lancet (London, England)*, 367(9518), 1262–1270. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68542-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68542-5)

Gelfo, F., Mandolesi, L., Serra, L., Sorrentino, G., & Caltagirone, C. (2018). The Neuroprotective Effects of Experience on Cognitive Functions: Evidence from Animal Studies on the Neurobiological Bases of Brain Reserve. *Neuroscience*, 370, 218–235. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.07.065>

Gerdner L. A. (2012). Individualized music for dementia: Evolution and application of evidence-based protocol. *World journal of psychiatry*, 2(2), 26–32. <https://doi.org/10.5498/wjp.v2.i2.26>

Gill, S. S., Bronskill, S. E., Normand, S. L., Anderson, G. M., Sykora, K., Lam, K., Bell, C. M., Lee, P. E., Fischer, H. D., Herrmann, N., Gurwitz, J. H., & Rochon, P. A. (2007). Antipsychotic drug use and mortality in older adults with dementia. *Annals of internal medicine*, 146(11), 775–786. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-146-11-200706050-00006>

Groot, C., Hooghiemstra, A. M., Raijmakers, P. G., van Berckel, B. N., Scheltens, P., Scherder, E. J., van der Flier, W. M., & Ossenkoppele, R. (2016). The effect of physical activity on cognitive function in patients with dementia: A meta-analysis of randomized control trials. *Ageing research reviews*, 25, 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2015.11.005>

Han, J. W., Lee, H., Hong, J. W., Kim, K., Kim, T., Byun, H. J., Ko, J. W., Youn, J. C., Ryu, S. H., Lee, N. J., Pae, C. U., & Kim, K. W. (2017). Multimodal Cognitive Enhancement Therapy for Patients with Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: A Multi- Center, Randomized, Controlled, Double-Blind, Crossover Trial. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 55(2), 787–796. <https://doi.org/10.3233/JAD-160619>

Hanford, N., & Figueiro, M. (2013). Light therapy and Alzheimer's disease and related dementia: past, present, and future. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 33(4), 913–922. <https://doi.org/10.3233/JAD-2012-121645>

Harris, M., Richards, K. C., & Grando, V. T. (2012). The effects of slow-stroke back massage on minutes of nighttime sleep in persons with dementia and sleep disturbances in the nursing home: a pilot study. *Journal of holistic nursing : official journal of the American Holistic Nurses' Association*, 30(4), 255–263. <https://doi.org/10.1177/0898010112455948>

Harris-Kojetin, L., Sengupta, M., Park-Lee, E., & Valverde, R. (2013). Long-Term Care Services in the United States: 2013 Overview. *Vital & health statistics. Series 3, Analytical and epidemiological studies*, (37), 1–107.

Hauer, K., Becker, C., Lindemann, U., & Beyer, N. (2006). Effectiveness of physical training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older persons: a systematic review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 85(10), 847–857. <https://doi.org/10.1097/01.phm.0000228539.99682.32>

Haupt M, Kurz A, Jänner M(2000). A 2-Year Follow-Up of Behavioural and Psychological Symptoms in Alzheimer's Disease. *Dement Geriatr Cogn Disord* 11:147-152. doi: 10.1159/000017228

Hersch E, Falzgraf S. (2007) Management of the behavioral and psychological symptoms of dementia. *Clin Interv Aging*. 2(4):611-621 <https://doi.org/10.2147/CIA.S1698>

Heyn, P., Abreu, B. C., & Ottenbacher, K. J. (2004). The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: a meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(10), 1694–1704. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.03.019>

Holthoff, V. A., 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(4), e0121478. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121478>

Jia, R. X., Liang, J. H., Xu, Y., & Wang, Y. Q. (2019). Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: a meta-analysis. *BMC geriatrics*, 19(1), 181. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1175-2>

Jiang, T., Yu, J. T., & Tan, L. (2012). Novel disease-modifying therapies for Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 31(3), 475–492. <https://doi.org/10.3233/JAD-2012-120640>

Kalaria R. N. (2016). Neuropathological diagnosis of vascular cognitive impairment and vascular dementia with implications for Alzheimer's disease. *Acta neuropathologica*, 131(5), 659–685. <https://doi.org/10.1007/s00401-016-1571-z>

Kales, H. C., Kim, H. M., Zivin, K., Valenstein, M., Seyfried, L. S., Chiang, C., Cunningham, F., Schneider, L. S., & Blow, F. C. (2012). Risk of mortality among individual antipsychotics in patients with dementia. *The American journal of psychiatry*, 169(1), 71–79. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2011.11030347>

Karssemeijer, E., Aaronson, J. A., Bossers, W. J., Smits, T., Olde Rikkert, M., & Kessels, R. (2017). Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing research reviews*, 40, 75–83. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.09.003>

Kavirajan, H., & Schneider, L. S. (2007). Efficacy and adverse effects of cholinesterase inhibitors and memantine in vascular dementia: a meta-analysis of randomised controlled trials. *The Lancet. Neurology*, 6(9), 782–792. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70195-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70195-3)

Kelley, A. S., McGarry, K., Gorges, R., & Skinner, J. S. (2015). The burden of health care costs for patients with dementia in the last 5 years of life. *Annals of internal medicine*, 163(10), 729–736. <https://doi.org/10.7326/M15-0381>

Kemoun, G., Thibaud, M., Roumagne, N., Carette, P., Albinet, C., Toussaint, L., Paccalin, M., & Dugué, B. (2010). Effects of a physical training programme on cognitive function and walking efficiency in elderly persons with dementia. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 29(2), 109–114. <https://doi.org/10.1159/000272435>

Kowalska, J., Mazurek, J., Kubasik, N., & Rymaszewska, J. (2019). Effectiveness of physiotherapy in elderly patients with dementia: a prospective, comparative analysis. *Disability and rehabilitation*, 41(7), 815–819. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1410859>

Kramer, A. F., Hahn, S., Cohen, N. J., Banich, M. T., McAuley, E., Harrison, C. R., Chason, J., Vakil, E., Bardell, L., Boileau, R. A., & Colcombe, A. (1999). Ageing, fitness and neurocognitive function. *Nature*, 400(6743), 418–419. <https://doi.org/10.1038/22682>

Kramer, A. F., Erickson, K. I., & Colcombe, S. J. (2006). Exercise, cognition, and the aging brain. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985), 101(4), 1237–1242. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00500.2006>

Langa, K. M., & Levine, D. A. (2014). The diagnosis and management of mild cognitive impairment: a clinical review. *JAMA*, 312(23), 2551–2561. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.13806>

Lange-Asschenfeldt, C., & Kojda, G. (2008). Alzheimer's disease, cerebrovascular dysfunction and the benefits of exercise: from vessels to neurons. *Experimental gerontology*, 43(6), 499–504. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2008.04.002>

Lautenschlager, N. T., Cox, K. L., Flicker, L., Foster, J. K., van Bockxmeer, F. M., Xiao, J., Greenop, K. R., & Almeida, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive

function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *JAMA*, 300(9), 1027–1037. <https://doi.org/10.1001/jama.300.9.1027>

Law, L. L., Barnett, F., Yau, M. K., & Gray, M. A. (2014). Effects of combined cognitive and exercise interventions on cognition in older adults with and without cognitive impairment: a systematic review. *Ageing research reviews*, 15, 61–75. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.02.008>

Lee J. (2018). The Relationship Between Physical Activity and Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal of gerontological nursing*, 44(10), 22–29. <https://doi.org/10.3928/00989134-20180814-01>

Lee J. (2020). Effects of Aerobic and Resistance Exercise Interventions on Cognitive and Physiologic Adaptations for Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Control Trials. *International journal of environmental research and public health*, 17(24), 9216. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249216>

Lee, A. T., Richards, M., Chan, W. C., Chiu, H. F., Lee, R. S., & Lam, L. C. (2015). Intensity and Types of Physical Exercise in Relation to Dementia Risk Reduction in Community-Living Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(10), 899.e1–899.e8997. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.07.012>

Li, X., Guo, R., Wei, Z., Jia, J., & Wei, C. (2019). Effectiveness of Exercise Programs on Patients with Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *BioMed research international*, 2019, 2308475. <https://doi.org/10.1155/2019/2308475>

Lin, L. C., Yang, M. H., Kao, C. C., Wu, S. C., Tang, S. H., & Lin, J. G. (2009). Using acupressure and Montessori-based activities to decrease agitation for residents with dementia: a cross-over trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(6), 1022–1029. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02271.x>

Littbrand, H., Stenvall, M., & Rosendahl, E. (2011). Applicability and effects of physical exercise on physical and cognitive functions and activities of daily living among people with dementia: a systematic review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 90(6), 495–518. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318214de26>

Livingston, G., Sommerlad, A., Orgeta, V., Costafreda, S. G., Huntley, J., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Fox, N., Gitlin, L. N., Howard, R., Kales, H. C., Larson, E. B., Ritchie, K., Rockwood, K., Sampson, E. L., Samus, Q., ... Mukadam, N. (2017). Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet* (London, England), 390(10113), 2673–2734. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31363-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31363-6)

Lowery, D., Cerga-Pashoja, A., Iliffe, S., Thuné-Boyle, I., Griffin, M., Lee, J., Bailey, A., Bhattacharya, R., & Warner, J. (2014). The effect of exercise on behavioural and psychological symptoms of dementia: the EVIDEM-E randomised controlled clinical trial. *International journal of geriatric psychiatry*, 29(8), 819–827. <https://doi.org/10.1002/gps.4062>

Lucia, A., & Ruiz, J. R. (2011). Exercise is beneficial for patients with Alzheimer's disease: a call for action. *British journal of sports medicine*, 45(6), 468–469. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.061200>

Lyketsos, C. G., Lopez, O., Jones, B., Fitzpatrick, A. L., Breitner, J., & DeKosky, S. (2002). Prevalence of neuropsychiatric symptoms in dementia and mild cognitive impairment: results from the cardiovascular health study. *JAMA*, 288(12), 1475–1483. <https://doi.org/10.1001/jama.288.12.1475>

Machado, S., Filho, A., Wilbert, M., Barbieri, G., Almeida, V., Gurgel, A., Rosa, C. V., Lins, V., Paixão, A., Santana, K., Ramos, G., Neto, G. M., Paes, F., Rocha, N., & Murillo-Rodriguez, E. (2017). Physical Exercise As Stabilizer For Alzheimer'S Disease Cognitive Decline: Current Status. *Clinical practice and epidemiology in mental health : CP & EMH*, 13, 181–184. <https://doi.org/10.2174/1745017901713010181>

Mandolesi, L., Polverino, A., Montuori, S., Foti, F., Ferraioli, G., Sorrentino, P., & Sorrentino, G. (2018). Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits. *Frontiers in psychology*, 9, 509. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00509>

Morgan, G. S., Gallacher, J., Bayer, A., Fish, M., Ebrahim, S., & Ben-Shlomo, Y. (2012). Physical activity in middle-age and dementia in later life: findings from a prospective cohort of men in Caerphilly, South Wales and a meta-analysis. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 31(3), 569–580. <https://doi.org/10.3233/JAD-2012-112171>

Nazir, A., Mueller, C., Perkins, A., & Arling, G. (2012). Falls and nursing home residents with cognitive impairment: new insights into quality measures and interventions. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(9), 819.e1–819.e8196. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.07.018>

Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, C. A., & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8), 1435–1445. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616aa2>

Neville, C., Henwood, T., Beattie, E., & Fielding, E. (2014). Exploring the effect of aquatic exercise on behaviour and psychological well-being in people with moderate to severe dementia: a pilot study of the Watermemories Swimming Club. *Australasian journal on ageing*, 33(2), 124–127. <https://doi.org/10.1111/ajag.12076>

Nokia, M. S., Lensu, S., Ahtainen, J. P., Johansson, P. P., Koch, L. G., Britton, S. L., & Kainulainen, H. (2016). Physical exercise increases adult hippocampal neurogenesis in male rats provided it is aerobic and sustained. *The Journal of physiology*, 594(7), 1855–1873. <https://doi.org/10.1113/JP271552>

O'Connor, C. M., Clemson, L., Brodaty, H., Jeon, Y. H., Mioshi, E., & Gitlin, L. N. (2014). Use of the Tailored Activities Program to reduce neuropsychiatric behaviors in

dementia: an Australian protocol for a randomized trial to evaluate its effectiveness. *International psychogeriatrics*, 26(5), 857–869. <https://doi.org/10.1017/S1041610214000040>

Öhman, H., Savikko, N., Strandberg, T. E., & Pitkälä, K. H. (2014). Effect of physical exercise on cognitive performance in older adults with mild cognitive impairment or dementia: a systematic review. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 38(5-6), 347–365. <https://doi.org/10.1159/000365388>

Öhman, H., Savikko, N., Strandberg, T. E., Kautiainen, H., Raivio, M. M., Laakkonen, M. L., Tilvis, R., & Pitkälä, K. H. (2016). Effects of Exercise on Cognition: The Finnish Alzheimer Disease Exercise Trial: A Randomized, Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(4), 731–738. <https://doi.org/10.1111/jgs.14059>

Oliver, D., Connelly, J. B., Victor, C. R., Shaw, F. E., Whitehead, A., Genc, Y., Vanoli, A., Martin, F. C., & Gosney, M. A. (2007). Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: systematic review and meta-analyses. *BMJ (Clinical research ed.)*, 334(7584), 82. <https://doi.org/10.1136/bmj.39049.706493.55>

Olney, N. T., Spina, S., & Miller, B. L. (2017). Frontotemporal Dementia. *Neurologic clinics*, 35(2), 339–374. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2017.01.008>

Olson, A. K., Eadie, B. D., Ernst, C., & Christie, B. R. (2006). Environmental enrichment and voluntary exercise massively increase neurogenesis in the adult hippocampus via dissociable pathways. *Hippocampus*, 16(3), 250–260. <https://doi.org/10.1002/hipo.20157>

Panza, G. A., Taylor, B. A., MacDonald, H. V., Johnson, B. T., Zaleski, A. L., Livingston, J., Thompson, P. D., & Pescatello, L. S. (2018). Can Exercise Improve Cognitive Symptoms of Alzheimer's Disease?. *Journal of the American Geriatrics Society*, 66(3), 487–495. <https://doi.org/10.1111/jgs.15241>

Paulsen, J. S., Salmon, D. P., Thal, L. J., Romero, R., Weisstein-Jenkins, C., Galasko, D., Hofstetter, C. R., Thomas, R., Grant, I., & Jeste, D. V. (2000). Incidence of and risk factors for hallucinations and delusions in patients with probable AD. *Neurology*, 54(10), 1965–1971. <https://doi.org/10.1212/wnl.54.10.1965>

Petersen, R. C., Lopez, O., Armstrong, M. J., Getchius, T., Ganguli, M., Gloss, D., Gronseth, G. S., Marson, D., Pringsheim, T., Day, G. S., Sager, M., Stevens, J., & Rae-Grant, A. (2018). Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 90(3), 126–135. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004826>

Pitkälä, K., Savikko, N., Poysti, M., Strandberg, T., & Laakkonen, M. L. (2013). Efficacy of physical exercise intervention on mobility and physical functioning in older people with dementia: a systematic review. *Experimental gerontology*, 48(1), 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2012.08.008>

Potter, R., Ellard, D., Rees, K., & Thorogood, M. (2011). A systematic review of the effects of physical activity on physical functioning, quality of life and depression in older people with dementia. *International journal of geriatric psychiatry*, 26(10), 1000–1011. <https://doi.org/10.1002/gps.2641>

Prince, M., Bryce, R., Albanese, E., Wimo, A., Ribeiro, W., & Ferri, C. P. (2013). The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. *Alzheimer's & dementia : the journal of the Alzheimer's Association*, 9(1), 63–75.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2012.11.007>

Radford, K., Lavrencic, L. M., Delbaere, K., Draper, B., Cumming, R., Daylight, G., Mack, H. A., Chalkley, S., Bennett, H., Garvey, G., Hill, T. Y., Lasschuit, D., & Broe, G. A. (2019). Factors Associated with the High Prevalence of Dementia in Older Aboriginal Australians. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 70(s1), S75–S85. <https://doi.org/10.3233/JAD-180573>

Rakesh, G., Szabo, S. T., Alexopoulos, G. S., & Zannas, A. S. (2017). Strategies for dementia prevention: latest evidence and implications. *Therapeutic advances in chronic disease*, 8(8-9), 121–136. <https://doi.org/10.1177/2040622317712442>

Rao, A. K., Chou, A., Bursley, B., Smulofsky, J., & Jezequel, J. (2014). Systematic review of the effects of exercise on activities of daily living in people with Alzheimer's disease. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 68(1), 50–56. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.009035>

Roach, K. E., Tappen, R. M., Kirk-Sanchez, N., Williams, C. L., & Loewenstein, D. (2011). A randomized controlled trial of an activity specific exercise program for individuals with Alzheimer disease in long-term care settings. *Journal of geriatric physical therapy* (2001), 34(2), 50–56. <https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e31820aab9c>

Robinovitch, S. N., Hsiao, E. T., Sandler, R., Cortez, J., Liu, Q., & Paiement, G. D. (2000). Prevention of falls and fall-related fractures through biomechanics. *Exercise and sport sciences reviews*, 28(2), 74–79.

Santos, Glenda Dias, Nunes, Paula Villela, Stella, Florindo, Brum, Paula Schmidt, Yassuda, Monica Sanches, Ueno, Linda Massako, Gattaz, Wagner Farid, & Forlenza, Orestes Vicente. (2015). Multidisciplinary rehabilitation program: effects of a multimodal intervention for patients with Alzheimer's disease and cognitive impairment without dementia. *Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)*, 42(6), 153-156. <https://dx.doi.org/10.1590/0101-608300000000066>

Santos-Lozano, A., Pareja-Galeano, H., Sanchis-Gomar, F., Quindós-Rubial, M., Fiuza-Luces, C., Cristi-Montero, C., Emanuele, E., Garatachea, N., & Lucia, A. (2016). Physical Activity and Alzheimer Disease: A Protective Association. *Mayo Clinic proceedings*, 91(8), 999–1020. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.04.024>

Scandol, J. P., Toson, B., & Close, J. C. (2013). Fall-related hip fracture hospitalisations and the prevalence of dementia within older people in New South Wales, Australia: an analysis of linked data. *Injury*, 44(6), 776–783. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.11.023>

Scherder, E., Scherder, R., Verburgh, L., Königs, M., Blom, M., Kramer, A. F., & Eggermont, L. (2014). Executive functions of sedentary elderly may benefit from walking: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 22(8), 782–791. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2012.12.026>

Sindi, S., Mangialasche, F., & Kivipelto, M. (2015). Advances in the prevention of Alzheimer's Disease. *F1000prime reports*, 7, 50. <https://doi.org/10.12703/P7-50>

Smith, P. J., Blumenthal, J. A., Hoffman, B. M., Cooper, H., Strauman, T. A., Welsh-Bohmer, K., Browndyke, J. N., & Sherwood, A. (2010). Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic medicine*, 72(3), 239–252. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3181d14633>

Solomon, A., Mangialasche, F., Richard, E., Andrieu, S., Bennett, D. A., Breteler, M., Fratiglioni, L., Hooshmand, B., Khachaturian, A. S., Schneider, L. S., Skoog, I., & Kivipelto, M. (2014). Advances in the prevention of Alzheimer's disease and dementia. *Journal of internal medicine*, 275(3), 229–250. <https://doi.org/10.1111/joim.12178>

Sommerlad, A., Ruegger, J., Singh-Manoux, A., Lewis, G., & Livingston, G. (2018). Marriage and risk of dementia: systematic review and meta-analysis of observational studies. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 89(3), 231–238. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2017-316274>

Stephen, R., Hongisto, K., Solomon, A., & Lönnroos, E. (2017). Physical Activity and Alzheimer's Disease: A Systematic Review. *The journals of gerontology. Series A*,

Biological sciences and medical sciences, 72(6), 733–739.
<https://doi.org/10.1093/gerona/glw251>

Suzuki, T., Shimada, H., Makizako, H., Doi, T., Yoshida, D., Ito, K., Shimokata, H., Washimi, Y., Endo, H., & Kato, T. (2013). A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment. *PloS one*, 8(4), e61483. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061483>

Taylor, M. E., Lord, S. R., Delbaere, K., Mikolaizak, A. S., & Close, J. C. (2012). Physiological fall risk factors in cognitively impaired older people: a one-year prospective study. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 34(3-4), 181–189. <https://doi.org/10.1159/000343077>

Toot, S., Devine, M., Akporobaro, A., & Orrell, M. (2013). Causes of hospital admission for people with dementia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(7), 463–470. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.01.011>

Toots, A., Wiklund, R., Littbrand, H., Nordin, E., Nordström, P., Lundin-Olsson, L., Gustafson, Y., & Rosendahl, E. (2019). The Effects of Exercise on Falls in Older People With Dementia Living in Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20(7), 835–842.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.10.009>

Train the Brain Consortium (2017). Randomized trial on the effects of a combined physical/cognitive training in aged MCI subjects: the Train the Brain study. *Scientific reports*, 7, 39471. <https://doi.org/10.1038/srep39471>

Trivedi, D., Goodman, C., Dickinson, A., Gage, H., McLaughlin, J., Manthorpe, J., Ashaye, K., & Iliffe, S. (2013). A protocol for a systematic review of research on managing behavioural and psychological symptoms in dementia for community-dwelling older people: evidence mapping and syntheses. *Systematic reviews*, 2, 70. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-2-70>

Tyndall, A. V., Clark, C. M., Anderson, T. J., Hogan, D. B., Hill, M. D., Longman, R. S., & Poulin, M. J. (2018). Protective Effects of Exercise on Cognition and Brain Health in Older Adults. *Exercise and sport sciences reviews*, 46(4), 215–223. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000161>

van Doorn, C., Gruber-Baldini, A. L., Zimmerman, S., Hebel, J. R., Port, C. L., Baumgarten, M., Quinn, C. C., Taler, G., May, C., Magaziner, J., & Epidemiology of Dementia in Nursing Homes Research Group (2003). Dementia as a risk factor for falls and fall injuries among nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(9), 1213–1218. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51404.x>

Venturelli, M., Scarsini, R., & Schena, F. (2011). Six-month walking program changes cognitive and ADL performance in patients with Alzheimer. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 26(5), 381–388. <https://doi.org/10.1177/1533317511418956>

Venturelli, M., Sollima, A., Cè, E., Limonta, E., Bisconti, A. V., Brasioli, A., Muti, E., & Esposito, F. (2016). Effectiveness of Exercise- and Cognitive-Based Treatments on Salivary Cortisol Levels and Sundowning Syndrome Symptoms in Patients with Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 53(4), 1631–1640. <https://doi.org/10.3233/JAD-160392>

Versijpt J. (2014). Effectiveness and cost-effectiveness of the pharmacological treatment of Alzheimer's disease and vascular dementia. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 42 Suppl 3, S19–S25. <https://doi.org/10.3233/JAD-132639>

Viña, J., & Sanz-Ros, J. (2018). Alzheimer's disease: Only prevention makes sense. *European journal of clinical investigation*, 48(10), e13005. <https://doi.org/10.1111/eci.13005>

Walker, Z., Possin, K. L., Boeve, B. F., & Aarsland, D. (2015). Lewy body dementias. *Lancet* (London, England), 386(10004), 1683–1697. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00462-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00462-6)

Whitney, J., Close, J. C., Jackson, S. H., & Lord, S. R. (2012). Understanding risk of falls in people with cognitive impairment living in residential care. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(6), 535–540. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.03.009>

Williams, C. L., & Tappen, R. M. (2007). Effect of exercise on mood in nursing home residents with Alzheimer's disease. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 22(5), 389–397. <https://doi.org/10.1177/1533317507305588>

Williams, C. L., & Tappen, R. M. (2008). Exercise training for depressed older adults with Alzheimer's disease. *Aging & mental health*, 12(1), 72–80. <https://doi.org/10.1080/13607860701529932>

Woods, D. L., & Dimond, M. (2002). The effect of therapeutic touch on agitated behavior and cortisol in persons with Alzheimer's disease. *Biological research for nursing*, 4(2), 104–114. <https://doi.org/10.1177/1099800402238331>

Wu, J., Wang, Y., & Wang, Z. (2017). The effectiveness of massage and touch on behavioural and psychological symptoms of dementia: A quantitative systematic review and meta-analysis. *Journal of advanced nursing*, 73(10), 2283–2295. <https://doi.org/10.1111/jan.13311>

Yágüez, L., Shaw, K. N., Morris, R., & Matthews, D. (2011). The effects on cognitive functions of a movement-based intervention in patients with Alzheimer's type dementia: a pilot study. *International journal of geriatric psychiatry*, 26(2), 173–181. <https://doi.org/10.1002/gps.2510>

Yang, S. Y., Shan, C. L., Qing, H., Wang, W., Zhu, Y., Yin, M. M., Machado, S., Yuan, T. F., & Wu, T. (2015). The Effects of Aerobic Exercise on Cognitive Function of

Alzheimer's Disease Patients. *CNS & neurological disorders drug targets*, 14(10), 1292–1297. <https://doi.org/10.2174/1871527315666151111123319>

Yang, M. H., Lin, L. C., Wu, S. C., Chiu, J. H., Wang, P. N., & Lin, J. G. (2015). Comparison of the efficacy of aroma-acupressure and aromatherapy for the treatment of dementia-associated agitation. *BMC complementary and alternative medicine*, 15, 93. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0612-9>

Yu, F., Kolanowski, A. M., Strumpf, N. E., & Eslinger, P. J. (2006). Improving cognition and function through exercise intervention in Alzheimer's disease. *Journal of nursing scholarship : an official publication of Sigma Theta Tau International Honor Society of Nursing*, 38(4), 358–365. <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.2006.00127.x>

Zhou, X. L., Wang, L. N., Wang, J., Zhou, L., & Shen, X. H. (2020). Effects of exercise interventions for specific cognitive domains in old adults with mild cognitive impairment: A meta-analysis and subgroup analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 99(31), e20105. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020105>

Zhu, X., Yin, S., Lang, M., He, R., & Li, J. (2016). The more the better? A meta-analysis on effects of combined cognitive and physical intervention on cognition in healthy older adults. *Ageing research reviews*, 31, 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.07.003>

Κατευθυντήριες Οδηγίες και Εγχειρίδια

Cayon A. (2016) PAHO WHO | global recommendations on physical activity for health

Higgins, J.P.T. and Green, S. (2011) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration. <http://handbook-5-1.cochrane.org>

Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society (2011). Summary of the Updated American Geriatrics Society/British

Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(1), 148–157.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03234.x>

Παγκόσμια Εταιρεία Νόσου Alzheimer (ADI), Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO), Ελληνική Εταιρεία Νόσου Alzheimer και Συγγενών Διαταραχών (2015). Βοήθεια για τους περιθάλποντες ασθενών με άνοια. Ανακτήθηκε 17 Ιανουαρίου 2021, από https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/62579/WHO_MNH_MND_94.8_gre.pdf;jsessionid=A3ACFB37F243C7E8FF85A87D90A64AF0?sequence=9

Σακκά Π., Ευθυμίου Α., Ντανάση Ε., Καρπαθίου Ν., Βαμβακάρη Ε., Μαστρογιαννάκης Τ., Παντελίδου Σ., Λάβδας Μ. (2002). Εγχειρίδιο για Επαγγελματίες Υγείας: Βασικές αρχές για την άνοια. Εταιρεία Νόσου Alzheimer & Συναφών Διαταραχών Αθηνών. Ανακτήθηκε 13 Ιανουαρίου 2021, από https://s3.amazonaws.com/webprofile-ngos/Files/51/%CE%95%CF%84%CE%B1%CE%B9%CF%81%CE%B5%CE%AF%CE%B1%20%CE%9D%CF%8C%CF%83%CE%BF%CF%85%20Alzheimer_%CE%95%CE%B3%CF%87%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%AF%CE%B4%CE%B9%CE%BF%20%CE%95%CF%80%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%B5%CE%BB%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%AF%CE%B1.pdf

Υπουργείο Υγείας - Διεύθυνση Ψυχικής Υγείας (2014). Κλινικές Κατευθυντήριες Οδηγίες (Κ.Ο.) Κ.Ο.-1: Άνοια - Προτάσεις για τη διάγνωση και αντιμετώπιση της νόσου ALZHEIMER και άλλων διαταραχών σχετιζομένων με άνοια. Ανακτήθηκε 23 Ιανουαρίου 2021, από http://www.psychargos.gov.gr/Documents2/ODIGOS%20ERGALEIWN/DIADIKASIES/5.Protocol_Dementia.pdf



Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.