



Η επίδραση της θεραπευτικής άσκησης στην κατάθλιψη ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας

Κυριακάτης Γ. Μ.1, Λύκου Π. Μ.1, Κιτιξής Π.1, Μιχαηλίδου Θ.1 Μπέσιος Θωμάς²

¹Προπτυχιακοί Φοιτητές Τμήματος Φυσικοθεραπείας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Λαμία

²Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Λαμία

Επικοινωνία: tbesios@uth.gr, gkyriakatis@uth.gr, plykou1@uth.gr, pkitixis@uth.gr, tmichailidou@uth.gr

DOI: 1055742/RSFE9018

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η σκλήρυνση κατά πλάκας (ΣΚΠ) είναι μια νευροεκφυλιστική ασθένεια του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος με μεγάλη συμπτωματολογία, μέρος της οποίας αποτελεί και η κατάθλιψη, η οποία χαρακτηρίζεται ως η κύρια αιτία αναπηρίας γι' αυτούς τους ασθενείς

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι να μελετήσει και να παρουσιάσει τις πιθανές μορφές άσκησης που μπορούν να βελτιώσουν την κατάθλιψη των ασθενών με ΣΚΠ, με το ενδιαφέρον να επικεντρώνεται στην φυσικοθεραπεία, την θεραπευτική άσκηση αλλά και την τηλεαποκατάσταση.

Μεθοδολογία αναζήτησης: Για την διεξαγωγή της ανασκόπησης έγινε χρήση της διεθνούς βάσης δεδομένων MEDLINE και άλλων πηγών αναζήτησης, όπως το Google Scholar και της Elsevier. Οι όροι αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν *therapeutic exercise, physiotherapy, physical therapy, rehabilitation, telerehabilitation, depression* και *multiple sclerosis*. Τα κριτήρια επιλογής που τέθηκαν είναι μελέτες δημοσιευμένες μεταξύ του 2010-2021, που διερευνούν την επίδραση της κατάθλιψης ή και της θεραπευτικής άσκησης σε ασθενείς με ΣΚΠ και είναι γραμμένες στην αγγλική γλώσσα. Ενώ τα κριτήρια αποκλεισμού περιλαμβάνουν ασθενείς που δεν έχουν διαγνωστεί με ΣΚΠ, μελέτες πιλοτικού και περιπτώσιολογικού τύπου και που δημοσιεύτηκαν πριν το 2010.

Αποτελέσματα: Τα αρχικά αποτελέσματα από την αναζήτηση ήταν 211 και ύστερα από αξιολόγηση των περιλήψεων των άρθρων από τέσσερις διαφορετικούς εξεταστές σε διαφορετικά χρονικά πλαίσια συμπεριλήφθηκαν τελικά 33 άρθρα.

Συμπεράσματα: Η φυσικοθεραπεία μέσα από την θεραπευτική άσκηση ή ακόμη και με την βοήθεια της τηλεαποκατάστασης βελτιώνει την κατάθλιψη των ασθενών που πάσχουν από ΣΚΠ. Ωστόσο, καθίσταται αναγκαία η περαιτέρω μελέτη των παραμέτρων των διαφόρων μορφών παρέμβασης, και γιατί όχι η δημιουργία κλινικών οδηγιών, που θα βοηθήσουν τόσο τους θεραπευτές, όσο και τους ασθενείς.

Λέξεις- κλειδιά: θεραπευτική άσκηση, φυσικοθεραπεία, κατάθλιψη, Σκλήρυνση κατά Πλάκας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σκλήρυνση κατά πλάκας είναι μια νευρολογική εκφυλιστική ασθένεια, άγνωστης μέχρι στιγμής αιτιολογίας, που προκαλεί δομικές και μορφολογικές αλλαγές στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Είναι μια προοδευτική πάθηση σχετικά με την βαρύτητα της νόσου, αλλά η προοδευτικότητα της διαφέρει από άτομο σε άτομο. Η ασθένεια χαρακτηρίζεται από την απομυελίνωση του ελύτρου των νευρικών ινών διαφοροποιώντας έτσι την φυσιολογική τους λειτουργία με αποτέλεσμα να υπάρχουν αλλαγές στα διάφορα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού (Maciak K. Et al 2021). Παράλληλα, παρουσιάζεται και με διαφορετικές μορφές όπως η καλοήγητη μορφή, η πρωτογενώς προϊούσα μορφή, η υποτροπιάζουσα μορφή και η δευτερογενώς προϊούσα μορφή (Pugliatti et al 2006).

Αντίστοιχα, η κατάθλιψη αποτελεί τη κύρια αιτία αναπηρίας και τη πιο κοινή ψυχική ασθένεια παγκοσμίως. Η θεραπεία προσανατολίζεται κατά κύριο λόγο σε φαρμακολογικές και ψυχολογικές παρεμβάσεις. Ωστόσο, αυτές οι θεραπείες μπορεί να είναι αποτελεσματικές για μερικούς μόνο από τους ασθενείς, οπότε κρίνεται απαραίτητο να διερευνηθούν και εναλλακτικές μορφές θεραπείας. Πρόσφατη έρευνα διαπίστωσε ότι τα υψηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας και η άσκηση μπορούν να έχουν ευεργετικές επιδράσεις στην κατάθλιψη. Επιπλέον, διάφορες μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι η άσκηση μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των συμπτωμάτων της κατάθλιψης, με ορισμένους ασθενείς να έχουν περισσότερα οφέλη από άλλους (Schuch F. B. και Stubbs B., 2019).

Η συμπτωματολογία της σκλήρυνσης αφορά ένα σύμπλεγμα συμπτωμάτων που σχετίζεται με κόπωση, πόνο, κατάθλιψη, γνωστική εξασθένηση, αλλαγμένα πρότυπα ύπνου, αλλαγές στην διάθεση, κακή συγκέντρωση και μειωμένη μνήμη. Οι καταθλιπτικές διαταραχές εμφανίζονται σε έως και 50% των ατόμων που ζουν με σκλήρυνση κατά πλάκας (2-3 φορές υψηλότερες από αυτές του γενικού πληθυσμού). Μερικοί εξέχοντες παράγοντες κινδύνου για την κατάθλιψη είναι η (νεότερη) ηλικία και το (θηλυκό) φύλο (Patten S. B. et al 2017).

Η παθογένεση της κατάθλιψης που σχετίζεται με τη σκλήρυνση κατά πλάκας παραμένει εν μέρει ασαφής, καθώς οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες μπορεί να θεωρηθούν ότι παίζουν καθοριστικό ρόλο, εκτός των δομικών αλλοιώσεων του εγκεφάλου, που τεκμηριώνονται από μελέτες μαγνητικής τομογραφίας. Οι καταθλιπτικές διαταραχές και τα συμπτώματά τους διέφεραν ευρέως με μια διακύμανση από 4,27 έως 59,6% των ασθενών, ενώ είναι υψηλότερος στις γυναίκες και σε ασθενείς ηλικίας κάτω των 45 ετών. Επιπλέον, ασθενείς με υποτροπιάζουσα ή με πρωτογενώς προϊούσα μορφή ΣΚΠ παρουσιάζουν συχνότερα συμπτώματα κατάθλιψης, ανεξάρτητα από τη διάρκεια της νόσου και τη σωματική αναπηρία (Solaro C. et al 2018).

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι να μελετήσει τα τελευταία επιστημονικά δεδομένα για την επίδραση της άσκησης στην κατάθλιψη ασθενών με ΣΚΠ και να δώσει απαντήσεις για το ποιές είναι οι πιθανές μορφές θεραπείας που βελτιώνουν τα συμπτώματα των ασθενών αυτών, με το ενδιαφέρον να επικεντρώνεται στην φυσικοθεραπεία, την θεραπευτική άσκηση, αλλά και την τηλεαποκατάσταση.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την αναζήτηση της κατάλληλης βιβλιογραφίας προκειμένου να διεξαχθεί η συγκεκριμένη ανασκόπηση ακολουθήθηκε ο εξής σχεδιασμός : α) ο σχηματισμός ενός κλινικά ενδιαφέροντος ερωτήματος που πρόκειται να απαντηθεί, β) ο σχεδιασμός ενός πρωτοκόλλου που περιέχει κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού, γ) η εκτέλεση μιας αναλυτικής και ενδεδειγμένης βιβλιογραφικής αναζήτησης, δ) η ανάλυση του περιεχομένου των βιβλιογραφικών στοιχείων που τηρούν τα κριτήρια που έχουν τεθεί.

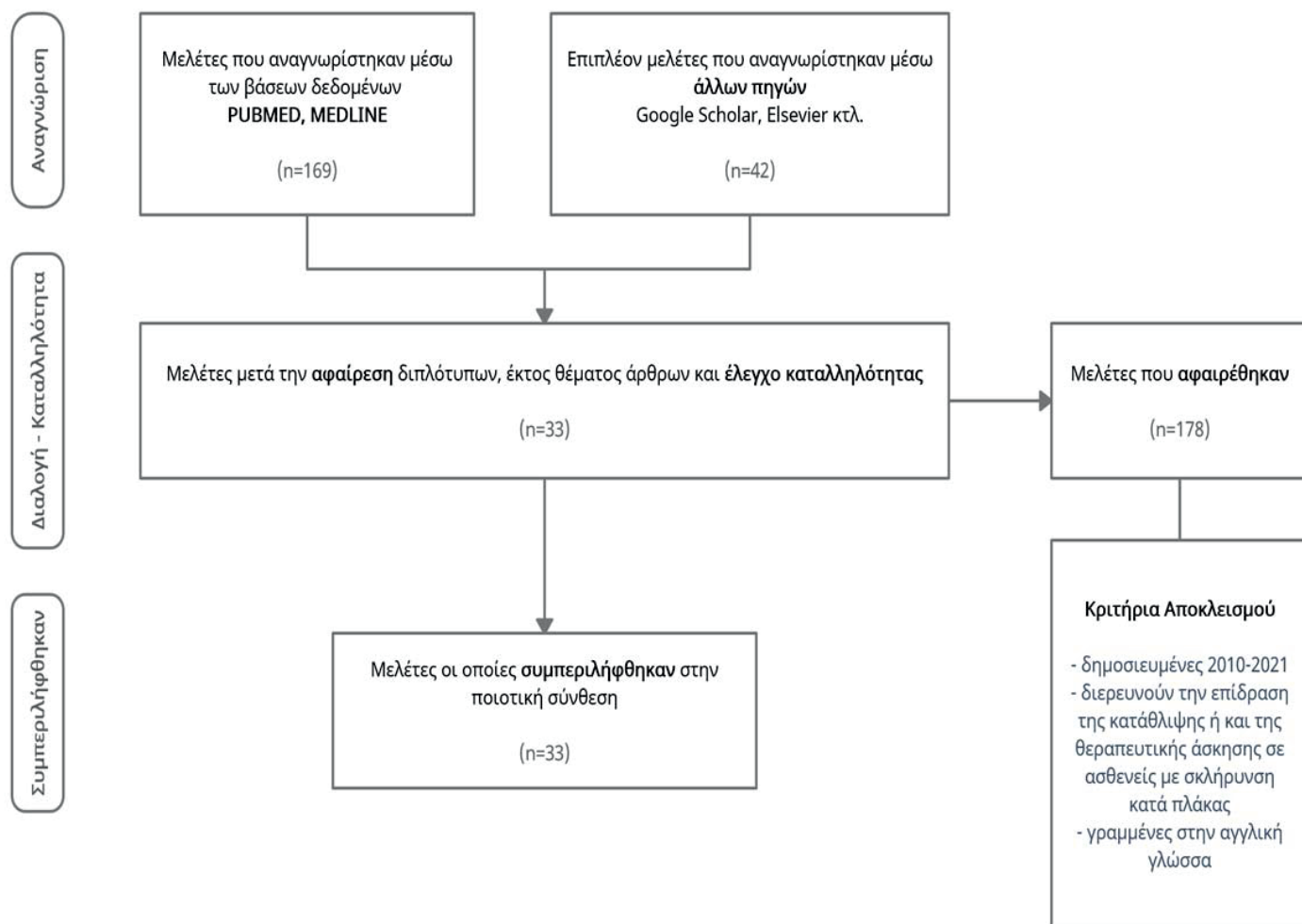
Συγκεκριμένα ήταν τα κριτήρια που αφορούσαν τη δημιουργία όρων αναζήτησης (keywords) στην αγγλική γλώσσα. Οι όροι αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: therapeutic exercise, physiotherapy, physical therapy, rehabilitation, telerehabilitation, depression και multiple sclerosis.

Τα κριτήρια επιλογής των μελετών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα εξής : α) μελέτες δημοσιευμένες μεταξύ του 2010-2021, β) μελέτες που διερευνούν την επίδραση της κατάθλιψης ή και της θεραπευτικής άσκησης σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας, γ) μελέτες γραμμένες στην αγγλική γλώσσα. Κριτήρια αποκλεισμού αποτέλεσαν : α) μελέτες που δεν αφορούν ασθενείς που να έχουν διαγνωστεί με σκλήρυνση κατά πλάκας, β) μελέτες πιλοτικού (pilot studies) και περιπτώσιολογικού (case studies) τύπου, γ) μελέτες που δημοσιεύτηκαν πριν το 2010.

Για την εύρεση της σχετικής βιβλιογραφίας χρησιμοποιήθηκε η διεθνής βάση δεδομένων MEDLINE, που είναι η βιβλιογραφική βάση της Εθνικής Βιβλιοθήκης των ΗΠΑ στην Ιατρική και είναι προσβάσιμη μέσω της ιστοσελίδας <http://www.pubmed.com>. Εκτός από τη συγκεκριμένη βάση δεδομένων η αναζήτηση επεκτάθηκε και σε άλλες πηγές βιβλιογραφικής αναζήτησης όπως είναι το Google Scholar και η Elsevier.

Κατά την βιβλιογραφική αναζήτηση προέκυψαν 211 αποτελέσματα. Κατόπιν διεξοδικής μελέτης και αξιολόγησης των περιλήψεων των άρθρων από τέσσερις διαφορετικούς εξεταστές σε διαφορετικά χρονικά πλαίσια, αποκλείστηκαν: μελέτες οι οποίες δεν ήταν γραμμένες στην αγγλική γλώσσα, έρευνες που το δείγμα δεν αφορούσε ασθενείς που να έχουν διαγνωστεί με σκλήρυνση κατά πλάκας και που δεν διερευνούσαν την επίδραση της θεραπευτικής φυσικοθεραπευτικής εφαρμογής της άσκησης και της κατάθλιψης στο συγκεκριμένο δείγμα. Στη παρούσα ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν τελικά 33 άρθρα (Διάγραμμα 1.)

Διάγραμμα 1. Γραφική αναπαράσταση της βιβλιογραφικής αναζήτησης που πραγματοποιήθηκε για την παρούσα ανασκόπηση.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στους πίνακες 1,2,3 παρουσιάζονται τα γενικά χαρακτηριστικά κάθε άρθρου που έχει χρησιμοποιηθεί στην ανασκόπηση. Από τα 33 άρθρα τα 20 έχουν δημοσιευθεί την τελευταία πενταετία, κάνοντας την ανασκόπηση αρκετά επίκαιρη. Το δείγμα των συμμετεχόντων στα ερευνητικά άρθρα κυμαινόταν από 17 έως 208 άτομα, ενώ στο σύνολό τους ήταν 1.585 άτομα. Όλοι οι συμμετέχοντες που είχαν λάβει μέρος στις έρευνες είχαν διαγνωσθεί με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (ΣΚΠ) ανεξαρτήτως σταδίου ή μορφής και είχαν αξιολογηθεί με το εκάστοτε εργαλείο μέτρησης για το επίπεδο της κατάθλιψης τους.

Πίνακας 1. Ανάλυση ερευνητικών άρθρων που χρησιμοποιήθηκαν στην ανασκόπηση.

RESEARCH ARTICLES				
ARTICLE	SAMPLE	MEASURING TOOLS	METHODS	RESULTS
Cycling Progressive Resistance Training for People with Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Study (Cakit B.D. et al 2010)	33: Exercising group 1 (n=14) Exercising group 2 (n=10) Control group (n=9)	duration of exercise, tolerated maximum workload, time up and go test, Dynamic Gait Index, functional reach, Falls Efficacy scale, 10-m walk test, Fatigue Severity Scale, Beck Depression Inventory, and Short Form 36 scores	Exercising group 1: progressive resistance training on a bicycle ergometer and balance exercise, 8 weeks. Exercising group 2: home-based lower-limb strengthening and balance exercise, 8 weeks.	↓ depression, fatigue and fear of falling ↑ balance
Fatigue, mood and quality of life improve in MS patients after progressive resistance training: A randomized controlled trial (Dalgas U. et al 2010)	31: Exercise group (n=16) Control group (n=15)	Fatigue Severity Scale (FSS), Major Depression Inventory (MDI), Measures of health related QoL using the SF-36 questionnaire [physical component scale (PCS), mental component scale (MCS)]	Exercise group: 12-week Progressive Resistance Training program and training on their own (follow up after 12 weeks) Control group: continued their previous daily activity level (follow up after 12 weeks)	↓ fatigue ↑ mood, quality of life
Influence of sports climbing and yoga on	20 (26-50 years)	Expanded Disability Status Scale (EDSS), Modified Ashworth	SC group: wall with an inclination of	SC group: ↓ the level of everyday

<p>spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis (Velikonja et al 2010)</p>	<p>old): Sports Climbing (SC) group (n=10), Yoga group (n=10)</p>	<p>Scale (MAS), Neuropsychological assessment battery (NAB), Tower of London Test (TOL), Brickenkamp d2 test, Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)</p>	<p>90° and the height of 5m, 1 day/week, 10 weeks, Yoga group: 1 day/week, 10 weeks</p>	<p>fatigue. Yoga group: ↑ quality of life and selective attention performance.</p>
<p>Effects of Vestibular Rehabilitation on Multiple Sclerosis–Related Fatigue and Upright Postural Control: A Randomized Controlled Trial (Hebert J.R. et al 2011)</p>	<p>38 (18-65 years): Experimental group (n=12) Exercise Control group (n=13) Wait-Listed control group (n=13)</p>	<p>Modified Fatigue Impact Scale (MFIS), Sensory Organization Test (SOT/posturography test), Smart Balance Master System, Six-Minute Walk Test (6MWT), Dizziness Handicap Inventory (DHI), Beck Depression Inventory–II</p>	<p>Experimental group: vestibular rehabilitation, fatigue management (60-min sessions, 2 days/week, 6 weeks/ 4-week follow-up) Exercise Control group: bicycle ergometry, stretching, fatigue management (60-min sessions, 2 days/week, 6 weeks/4-week follow-</p>	<p>Experimental group: ↑ balance, walking capacity and upright postural control. ↓ fatigue, depression and disability due to dizziness or disequilibrium.</p>

		(BDI-II)	up)	
			Control group (no intervention/ 4-week follow-up)	
Comparison of the Effect of 8 weeks Aerobic and Yoga Training on Ambulatory Function, Fatigue and Mood Status in MS Patients (Ahmadi A. et al 2013)	31 ♀ (19 - 54 years old): treadmill training group (n=10), yoga group (n=11), control group (n=10)	Beck Depression Inventory (BDI), Beck Anxiety Inventory (BAI), Berg Balance Scale, 10 m walk for distance, 2 minute walk, Fatigue Severity Scale (FFS).	treadmill training group: 30 minutes, 3 days/week, 8 weeks yoga group: 60-70 minutes, 3 days/week, 8 weeks control group: they followed their own routine treatment program.	treadmill training and yoga group: ↑ ambulatory function, mood status ↓ fatigue
Mindfulness-based interventions in multiple sclerosis: beneficial effects of Tai Chi on balance, coordination, fatigue and depression (Burschka J. et al 2014)	32: Tai Chi group (n=15) Treatment As Usual comparison group (TAU) (n=17)	balance test (14 tasks), coordination test (10 tasks), Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D), Fatigue Scale of Motor and Cognitive Functions (FSMC), Questionnaire of Life Satisfaction (QLS)	Tai Chi group: 90 minutes, weekly sessions., 6 months.	↑ balance, coordination, life satisfaction ↓ depression
		Fatigue Severity		

<p>Exercising Impacts on Fatigue, Depression, and Paresthesia in Female Patients with Multiple Sclerosis (Razazian et al 2015)</p>	<p>54 ♀: Yoga group (N=18), Aquatic exercising group (N=18), Control group (N=18)</p>	<p>Scale, Beck Depression Inventory Questionnaire , 10-point visual analogue scale ranging from 0 (no sensations at all) to 10 (severe sensations) for paresthesia</p>	<p>Yoga - Aquatic exercising groups: 3 days/week, 60 min, 8 weeks, Control group: 2-3 days/week, 60-90 min, 8 weeks</p>	<p>↓ fatigue, depression, and paresthesia, compared with Control group.</p>
<p>High-intensity resistance training in multiple sclerosis - An exploratory study of effects on immune markers in blood and cerebrospinal fluid, and on mood, fatigue, health-related quality of life, muscle strength, walking and cognition (Kierkegaard M. et al 2016)</p>	<p>17 (18-50 years old)</p>	<p>Blood sample, Cerebrospinal Fluid (CSF), Expanded Disability Status Scale (EDSS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Visual Analogue Scale (VAS), Checklist Individual Strength (CIS), MS impact scale (MSIS-29), Health-Related Quality of life (HRQoL), One-Repetition Maximum (1RM), Biodex dynamometer, Timed-Stands Test (TST), Symbol Digit Modalities Test, five-graded</p>	<p>High-intensity resistance training (80% of 1RM), 2 days/week, 60 min, 12 weeks 5 min warm-up: stationary bicycle, 4 upper body exercises, 3 lower body exercises (3sets, 7-10 repetitions, 3 rest) and 1 plank position/ 3 repetitions, 1RM</p>	<p>↑ health-related quality of life, mood, muscle strength, walking speed, cognition. ↓ fatigue, plasma cytokine levels of tumor necrosis factor.</p>

		study-specific scale (participant's opinion on the form and intensity of the training)		
Is customized vestibular rehabilitation effective in patients with multiple sclerosis? A randomized controlled trial (Ozgen G. et al 2016)	40: Exercise group (N=20) Control group (N=20)	Visual Analogue Scale (VAS), Dizziness Handicap Inventory (DHI), Romberg Test, Tandem Romberg Test, Foam Romberg Test, Static Posturography, Six-Meter Walk Test, Five Times Sit-to-Stand Test, Berg Balance Scale, TUG Test, Functional Gait Assessment, and Dynamic Gait Index, Activities-Specific Balance Confidence Scale, 6MWT, Expanded Disability Status Scale, Multiple Sclerosis Quality of Life-54, Beck Depression Inventory	Exercise group (customized VR): Exercise program in the rehabilitation unit: Adaptation/ Substitution/ Balance/ Sitting/ Standing/ Standing Dynamic/ Habituation/ Ambulation Exercises, 1 day/week, 30-45 minutes 8 weeks Home exercise program: (VHI PC kits exercise software, VR kit), twice/day, 15-20 minutes	↓ depression ↑ balance, quality of life, functional capacity

<p>Effect of Short-Term Interval Exercise Training on Fatigue, Depression, and Fitness in Normal Weight vs. Overweight Person With Multiple Sclerosis (Negaresh R. et al 2018)</p>	<p>61: Normal MS (BMI<25): Control group (NC) (n=14), Exercise group (NE) (n=17) Overweight group (BMI>25): Control group (OC) (n=13), Exercise group (OE) (n=17)</p>	<p>Fatigue Severity Scale (FSS), Beck Depression Inventory (BDI), Timed Up and Go(TUG), Exercise Program and Aerobic Capacity Test</p>	<p>Exercise groups: upper- and lower-limb cycling 3 days-week /8 weeks</p>	<p>↓ fatigue, depression ↑ aerobic capacity, walking, without changes in body weight</p>
<p>Integrated Cognitive and Neuromotor Rehabilitation in Multiple Sclerosis: A Pragmatic Study (Barbarulo A. M. et al 2018)</p>	<p>63: Integrated Treatment Group (ITG) (n = 32), Motor Treatment Group (MTG) (n = 31)</p>	<p>Expanded Disability Status Scale, Rao's Brief Repeatable Battery (+ Alternative Forms), Forward and Backward verbal span, Stroop test, Frontal Assessment Battery (FAB), Raven's Coloured Matrices (RCPMs), Phonological</p>	<p>ITG group: neuropsychological treatment (performed by ERICA software and paper-pencil tasks) complemented by conventional neuromotor rehabilitation, 2 days/week, 60 minutes [30 min: cognitive training and 30 min:</p>	<p>ITG group: ↓ depression, fatigue (but not related with neuropsychological and motor improvement) ↑ test tapping spatial memory, attention and cognitive flexibility</p>

		Verbal Fluency task (PVF), State-Trait Anxiety Inventory (STAI-Y), Beck Depression Inventory-Revised (BDI-II) [cognitive and somatic subscales], Fatigue Severity Scale (FSS), Tinetti Gait and Balance Instrument, Barthel Index Modified	neuromotor rehabilitation], 24 weeks MTG group: neuromotor rehabilitation only (e.g. balance and gait exercises), 2 days/week, 60 minutes, 24 weeks	
Depression is a Predictor for Balance in People with Multiple Sclerosis (Alghwiri A. et al 2018)	75	Expanded Disability Status Scale (EDSS), Beck Depression Inventory (BDI-II), Activities Specific Balance Confidence Scale (ABC), Berg Balance Scale (BBS)	Data analysis and possible correlation between the results of the measuring tools.	Balance impairments and depression symptoms were found to be frequent and associated in people with MS.
Comparison of the effects of two different exergaming systems on balance, functionality, fatigue, and quality of life in people with multiple	42: group I (Nintendo Wii Fit/n=15), group II (Balance Trainer/n=12), group III	Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go test (TUG), Six-Minute Walk Test (6MWT), Fatigue Severity Scale (FSS), Multiple	group I-II: 2 days/week, 8 weeks, group III: waiting list to start exercising using Nintendo Wii Fit or Balance	group I-II: ↑ balance, quality of life and functionality and

<p>sclerosis: A randomized controlled trial (Yazgan et al 2019)</p>	<p>(control group/n=15)</p>	<p>Sclerosis International Quality of Life Questionnaire (MusiQol)</p>	<p>Trainer after the end of the study period</p>	<p>↓ fatigue severity</p>
<p>In Patients With Multiple Sclerosis, Both Objective and Subjective Sleep, Depression, Fatigue, and Paresthesia Improved After 3 Weeks of Regular Exercise (Sadeghi Bahmani D. et al 2019)</p>	<p>46 (18-65 years old)</p>	<p>One-channel portable sleep-EEG recording device, Insomnia Severity Index (ISI), Beck Depression Inventory–Fast Screen (BDI-FS), Fatigue Severity Scale (FSS), 10-point visual analogue scale (paresthesia), International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-SF), Expanded Disability Status Scale (EDSS), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Symbol Digit Modality Test (SDMT)</p>	<p>Regular exercise activity every weekday, 60 min, 3 weeks. At baseline and 3 weeks later, they answered questionnaires (sociodemographic information, subjective sleep, depression, fatigue, paresthesia, subjective physical activity).</p>	<p>↓ depression, fatigue, paresthesia and sleep complaints. ↑ objective sleep, subjective physical activity and cognitive performance.</p>
<p>Benefits of Physical Activity for Depression and</p>	<p>182: Multiple sclerosis group (MS) (n=48)</p>	<p>Center of Epidemiologic Studies Depression Children Rating Scale, Pediatric Quality</p>	<p>Clinical data were collected, including demographics, anthropometrics, relapse history, and</p>	

<p>Fatigue in Multiple Sclerosis: A Longitudinal Analysis (Stephens S. et al 2019)</p>	<p>Monophasic acquired demyelinating syndromes group (Mono-ADS) (n=134)</p>	<p>of Life Multidimensional Fatigue Scale (PedsQL-MFS), Godin Leisure Time Exercise Questionnaire (GLTEQ), Expanded Disability Status Scale (EDSS)</p>	<p>disability status. Questionnaires at each visit captured fatigue level, symptoms of depression, and current physical activity level.</p>	<p>↓depression, fatigue</p>
<p>Quality of life in patients with multiple sclerosis and its association with depressive symptoms and physical disability (Ochoa-Morales A. et al 2019)</p>	<p>117 (65 ♀ and 52 ♂)</p>	<p>Multiple Sclerosis Quality of Life-54 (MSQOL-54) [Perception of Overall Quality of Life (OvQOL), Physical health composite score (PHCS), Mental health composite score (MHCS)], Beck Depression Inventory (BDI), Expanded Disability Status Scale (EDSS)</p>	<p>The results collected from the MSQOL-54 questionnaire were analyzed.</p>	<p>Quality of life is essential to implement strategies for reducing the impact of the disease on patients' lives, mainly through the application of programs aimed to decrease depression and improve social support.</p>
<p>The Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Exercise</p>	<p>20 (25-55 years old): Combined Training</p>	<p>Berg Balance Scale (BBS), Time Up and Go Test (TUG), 6-min Walking Test (6MWT), 10-min Walking</p>	<p>CT group: strength and aerobic training program (24 sessions/1 hour /2 days – week /12weeks).</p>	<p>↓ depression, fatigue and severity of disease.</p>

<p>Training on Functional Status in Patients with Multiple Sclerosis: A pilot randomized controlled trial (Grazioli E. et al 2019)</p>	<p>group (CT) (n=10) Conventional Physiotherapy group (FKT) (n=10)</p>	<p>Test (10MWT), Multiple Sclerosis Quality of Life-54 (MSQOL-54), Patient Health Questionnaire (PHQ9), Fatigue Severity Scale (FSS)</p>	<p>FKT group: passive and active exercises for the upper and lower limbs (Bobath and Vojta methods), (24 sessions/1 hour /2 days – week /12weeks).</p>	<p>↑ quality of life, walking speed and balance.</p>
<p>Combined exercise training improves cognitive functions in multiple sclerosis patients with cognitive impairment: A single-blinded randomized controlled trial (Ozkul et al 2020)</p>	<p>34: Exercise Group (EG, n:17), Control Group (CG, n:17)</p>	<p>Selective Reminding Test, Spatial Recall Test, Word List Generation, Symbol Digit Modalities Test, Paced Auditory Serial Addition Test / Six-Minute Walk Test, Fatigue Impact Scale, Beck's Depression Inventory, Multiple Sclerosis Quality of Life-54</p>	<p>EG: combined exercise training consisting of aerobic and Pilates, 3sessions/week 8 weeks. CG: performed the relaxation exercises at home.</p>	<p>EG: ↑ cognitive functions, mood, and quality of life.</p>
<p>Effect of video-based exergaming on</p>	<p>57: video-based exergaming group</p>	<p>Expanded Disability Status Scale , Nine-Hole Peg Test , Manual Ability Measurement-36, Brief International Cognitive</p>	<p>video-based exergaming group: 45 min/session, 1 day/week, 8 weeks,</p>	<p>↓ fatigue, depression.</p>

<p>arm and cognitive function in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial (Ozdogar et al 2020)</p>	<p>(n = 20), conventional rehabilitation group (n = 17), control groups (n = 20)</p>	<p>Assessment in Multiple Sclerosis, Activities-specific Balance Confidence, Sit-to-stand test, curl-up test, Timed 25-Foot Walk, Multiple Sclerosis Walking Scale-12, Beck Depression Inventory, Modified Fatigue Impact Scale, Multiple Sclerosis International Quality of Life questionnaire</p>	<p>conventional rehabilitation group:balance, arm, and core stability exercises, 45 min/session, 1 day/week, 8 weeks, control group were evaluated at baseline and after 8 weeks.</p>	<p>↑ walking, upper and lower extremity functions, cognitive functions and health-related quality of life.</p>
<p>Impact of Moderate Individually Tailored Physical Activity in Multiple Sclerosis Patients with Fatigue on Functional, Cognitive, Emotional State, and Postural Stability (Redlicka J. et al 2021)</p>	<p>76: High Fatigue group (n=18), Low Fatigue group (n=58)</p>	<p>Expanded Disability Status Scale (EDSS), the Fatigue Severity Scale (FSS), Mini-Mental State Examination (MMSE), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Beck Depression Inventory (BDI), Geriatric Depression Scale (GDS), stabilometric platform</p>	<p>Training Program: Moderate Physical Activity (MPA), (2 min – breathing exercises, 10 min – aerobic training, 10 min – functional training, 8 min – stretching and relaxation), 3 x 30 min, 6 days/week, 4 weeks</p>	<p>High Fatigue group: ↑ emotional state Low Fatigue group: ↑ cognitive functions, functional status, and postural stability. Both groups benefited from the MPA.</p>

Στον πίνακα 1 αναλύονται τα ερευνητικά άρθρα, τα οποία ασχολούνται με διάφορες μορφές θεραπείας και παρέμβασης, και με την αποτελεσματικότητα αυτών στην κατάθλιψη, στην κόπωση και σε άλλες παραμέτρους εξίσου σημαντικές για το επίπεδο ζωής των ασθενών. Αρχικά, οι Alghwiri A. et al 2018, απέδειξαν πως οι ισορροπιστικές διαταραχές και τα συμπτώματα της κατάθλιψης είναι άμεσα συνδεδεμένα και παρατηρούνται πολύ συχνά σε ασθενείς με ΣΚΠ. Επίσης, η μελέτη των Ochoa-Morales A. et al 2019 εξηγεί ότι η ποιότητα ζωής των ασθενών έχει ουσιώδη σημασία στον σχεδιασμό στρατηγικών αντιμετώπισης προκειμένου να μειωθούν τα συμπτώματα της κατάθλιψης και να βελτιωθεί η κοινωνική υποστήριξη.

Στα άρθρα των Kierkegaard M. et al 2016, Cakit B.D. et al 2010, Dalgas U. et al 2010, χρησιμοποιήθηκε πρόγραμμα άσκησης με αντίσταση 8 ή 12 εβδομάδων, εκτελώντας κυρίως ασκήσεις με κυκλοεργόμετρο/στατικό ποδήλατο, ασκήσεις ενδυνάμωσης άνω και κάτω άκρων και ασκήσεις ισορροπίας. Συγκεκριμένα στο άρθρο των Kierkegaard M. et al 2016, αναφέρονται υψηλής έντασης ασκήσεις αντίστασης με φορτίο 80% της μιας μέγιστης επανάληψης και συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα, 1 ώρα για 12 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών ήταν η μείωση της κατάθλιψης, της κόπωσης, του φόβου της πτώσης και η βελτίωση της διάθεσης, της ποιότητας ζωής, της μυϊκής δύναμης, της ταχύτητας βάδισης και της γνωστικής λειτουργίας.

Όσον αφορά την αερόβια άσκηση οι Ozkul et al 2020 και οι Grazioli E. et al 2019, την ερεύνησαν σε συνδυασμό με ασκήσεις αντίστασης και Pilates αντίστοιχα. Η πρώτη ομάδα ερευνητών εφάρμοσε ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης και αερόβιας άσκησης για 2 φορές την εβδομάδα, 1 ώρα για 12 εβδομάδες. Από την άλλη πλευρά, η δεύτερη ομάδα ερευνητών χρησιμοποίησε πρόγραμμα αερόβιας άσκησης με Pilates για 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Και στις δύο περιπτώσεις μειώθηκαν τα συμπτώματα της κατάθλιψης και της κόπωσης, ενώ βελτιώθηκαν οι γνωστικές λειτουργίες, η διάθεση και η ποιότητα ζωής του ασθενούς.

Ένα σύγχρονο μέσο θεραπείας είναι η άσκηση με video games. Έτσι, οι Yazgan et al 2019 και οι Ozdogar et al 2020, έκαναν χρήση ειδικών προγραμμάτων ηλεκτρονικών παιχνιδιών με στόχο την βελτίωση των συμπτωμάτων των ασθενών με ΣΚΠ. Οι συμμετέχοντες της έρευνας των Yazgan et al 2019, χρησιμοποίησαν το Nintendo Wii και το Balance Trainer με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Από την άλλη μεριά, στην δεύτερη έρευνα οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν το πρόγραμμα τους με ανάλογα video games για 45 λεπτά, 1 φορά την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Και οι δύο έρευνες αποφάνθηκαν την μείωση της κατάθλιψης και της κόπωσης, αλλά και την καλύτερευση της ισορροπίας, της λειτουργικότητας, της βάδισης, των γνωστικών λειτουργιών και της ποιότητας ζωής των ασθενών.

Η έρευνα των Negaresh R. et al 2018, μελέτησε σε ασθενείς με κανονικό βάρος και υπέρβαρους, τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα της διαλειμματικής άσκησης άνω και κάτω άκρων, 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες με αποτέλεσμα την μείωση της κατάθλιψης και της κόπωσης και την βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και της βάδισης. Επιπλέον, η τακτική καθημερινή άσκηση μιας ώρας για 3 εβδομάδες βρέθηκε πως βοηθά στην μείωση της κατάθλιψης, της κόπωσης, της παραισθησίας και των διαταραχών του ύπνου και

βελτίωσε την φυσική ικανότητα και την γνωστική λειτουργία (Sadeghi Bahmani D. et al 2019). Εξαιρετικής σημασίας αποτελεί και η μελέτη των Stephens S. et al 2019, οι οποίοι μέσα από ένα δείγμα 182 ατόμων βρήκαν πώς η σωματική δραστηριότητα καλυτερεύει τα συμπτώματα της κατάθλιψης και της κόπωσης.

Οι Redlicka et al 2021 ερεύνησαν το αντίκτυπο που έχει η εξατομικευμένη και μέτριας έντασης σωματική δραστηριότητα σε λειτουργικό, γνωστικό και συναισθηματικό επίπεδο, όπως και στην στατική σταθερότητα ασθενών με ΣΚΠ. Οι συμμετέχοντες της μελέτης χωρίστηκαν σε υψηλής και χαμηλής κόπωσης ομάδες και ακολούθησαν το ίδιο πρόγραμμα που μεταξύ άλλων περιελάμβανε αερόβια άσκηση, λειτουργικές δραστηριότητες και διατάσεις. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 3 φορές από 30 λεπτά σε κάθε συνεδρία, 6 μέρες την εβδομάδα και για 4 εβδομάδες. Τελικά και οι δύο ομάδες επωφελήθηκαν γενικά από αυτή την σωματική δραστηριότητα, αλλά όσον αφορά το συναισθηματικό επίπεδο των συμμετεχόντων υπήρχε κυρίως βελτίωση στην ομάδα υψηλής κόπωσης.

Οι Razazian et al 2015 ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της yoga και της υδροθεραπείας. Η συχνότητα άσκησης τόσο για την yoga, όσο και για την υδροθεραπεία ήταν για 1 ώρα, 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες και τα αποτελέσματα της μελέτης αφορούσαν την μείωση της κατάθλιψης, της κόπωσης και της παραισθησίας.

Μια ακόμη έρευνα των Velikonja et al 2010, μελετά την επίδραση της ορειβασίας και της yoga με συχνότητα εφαρμογής 1 φορά την εβδομάδα για 10 εβδομάδες. Στην ομάδα της ορειβασίας μειώθηκε η κόπωση, ενώ στην ομάδα της yoga βελτιώθηκε η ποιότητα ζωής τους. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως και στις δύο ομάδες δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της κατάθλιψης. Επίσης, οι Ahmadi et al 2013, σύγκριναν την επίδραση της yoga και της αερόβιας άσκησης (με την χρήση διαδρόμου) σε χαμηλή ταχύτητα, στην κόπωση και στην διάθεση ασθενών με ΣΚΠ. Το πρόγραμμα που ακολούθησαν οι συμμετέχοντες ήταν για 30 λεπτά – 1 ώρα, 3 μέρες την εβδομάδα, για 8 εβδομάδες και βρέθηκε πως και στις δύο ομάδες βελτιώθηκαν όλοι οι παραπάνω παράμετροι.

Επιπρόσθετα, μια ομάδα ερευνητών μελέτησε την αποτελεσματικότητα του Tai Chi με συχνότητα 1,5 ώρα, 1 φορά την εβδομάδα για 6 μήνες με αποτέλεσμα την μείωση της κατάθλιψης και την βελτίωση της ισορροπίας και του συντονισμού των κινήσεων (Burschka J. et al 2014).

Οι Barbarulo et al 2018 ερεύνησαν τον συνδυασμό γνωστικής και νευροκινητικής αποκατάστασης. Για το κομμάτι της γνωστικής αποκατάστασης χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ERICA, με δραστηριότητες μολυβιού – χαρτιού και το πρόγραμμα είχε διάρκεια 60 λεπτά (30 λεπτά για κάθε ένα είδος αποκατάστασης), 2 φορές την εβδομάδα για 24 εβδομάδες. Ως αποτέλεσμα, μειώθηκε η κατάθλιψη και η κόπωση των συμμετεχόντων, κάτι όμως που οι ερευνητές το διαχωρίζουν από την νευροψυχολογική και την κινητική βελτίωση τους.

Άξια αναφοράς αποτελεί η μελέτη των Hebert J.R. et al 2011, στην οποία οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 3 ομάδες (πειραματική ομάδα, ομάδα άσκησης, ομάδα ελέγχου). Η πειραματική ομάδα των συμμετεχόντων ακολούθησε ένα πρόγραμμα αιθουσαίας αποκατάστασης για 1 ώρα, 2 φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες. Ως αποτέλεσμα, η έρευνα είχε την βελτίωση της ισορροπίας, της βάδισης και του στατικού ελέγχου, αλλά και την μείωση της κόπωσης, της κατάθλιψης και της αναπηρίας λόγω ζάλης ή ανισορροπίας στην ομάδα αυτή. Στο ίδιο σκεπτικό, και οι Ozgen et al 2016, μελέτησαν την προσαρμοσμένη

αιθουσαία αποκατάσταση ασθενών τόσο σε κέντρο αποκατάστασης, όσο και σε πρόγραμμα στο σπίτι, με ειδικές παραμέτρους άσκησης σε κάθε περίπτωση και με αποτέλεσμα την βελτίωση της κατάθλιψης, της ισορροπίας, της ποιότητας ζωής και της λειτουργικότητας.

Πίνακας 2. Ανάλυση άρθρων που αφορούν την τηλε-αποκατάσταση και την τηλε-συμβουλευτική και χρησιμοποιήθηκαν στην ανασκόπηση.

TELE-REHABILITATION AND TELE-COUNCELING ARTICLES				
ARTICLE	SAMPLE	MEASURING TOOLS	METHODS	RESULTS
Telephone-Based Physical Activity Counseling for Major Depression in People With Multiple Sclerosis: A two-group randomized controlled trial (Bombardier et al 2013)	81: Treatment Group (n=42) Control Group (n=39)	Expanded Disability Severity Scale (EDSS), 7-Day Physical Activity Recall (7-Day PAR), Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9), Structured Clinical Interview for DSM-IV (SCID), Hamilton Rating Scale for Depression (HAM-D), Positive and Negative Affect Scale (PANAS), MS-Related Symptom Checklist.	Treatment Group: 7 telephone counseling sessions (Weeks 1, 2, 3, 4, 6, 8, and 10), and an in-person session at week 12	↓ depression severity ↑ physical activity
Efficacy of a Telephone-Delivered Self-Management Intervention for Persons	163 (25 – 76 years old): Telephone - delivered Self - Management intervention	Modified Fatigue Impact Scale (MFIS), Brief Pain Inventory (BPI) Interference Scale, Patient Health Questionnaire 9 (PHQ-9), Numeric Rating Scale, University of Washington Self-Efficacy Scale, Patient Activation	T-SM group: evidenced-based cognitive-behavioral and positive psychology strategies (8 weeks)	↓ fatigue, pain, and/or

<p>With Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial With a One-Year Follow-Up (Ehde et al 2015)</p>	<p>group (T-SM) (n=75) Telephone - delivered MS Education intervention group (T-ED) (n=88)</p>	<p>Measure, Health-Related Quality of life (HRQoL), Patient Reported Outcomes Measurement Information System Short-Form version 1, Connor-Davidson Resilience Scale, Positive and Negative Affect Scale, Patient Global Impression of Change Scale, Working Alliance Inventory Short Form-Clients, Self-Administered Expanded Disability Status Scale, Patient Determined Disease Steps.</p>	<p>T-ED group: pain education intervention and incorporated educational material on fatigue and nutrition (8 weeks)</p>	<p>depressed mood</p>
<p>Improving Fatigue and Depression in Individuals With Multiple Sclerosis Using Telephone-Administered Physical Activity Counseling: A randomized controlled trial (Turner et al 2016)</p>	<p>64: telephone counseling group (TC) (n=31) self-directed physical activity education (EC) (n=33)</p>	<p>Mobility item of the Performance Scales, Modified Fatigue Impact Scale (MFIS), Depression Module of the Patient Health Questionnaire (PHQ-9), Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire (GLTEQ/1st item), MS-Related Symptom Checklist.</p>	<p>TC group: advices to increase physical activity and a DVD with examples of in-home exercises, 6 weekly sessions, 3 and 6 month follow-up</p>	<p>TC group: ↓ fatigue, depression ↑ physical activity</p>
<p>Randomized Controlled Trial of a</p>	<p>208: physical</p>		<p>PA-only: 3 group teleconference</p>	

Telephone-Delivered Physical Activity and Fatigue Self-management Interventions in Adults With Multiple Sclerosis (Plow et al 2019)	activity group (PA-only) (n=69), fatigue management plus group (FM+) (n=70), contact-control social support intervention group (CC) (n=69)	Fatigue Impact Scale, Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire, Accelerometers, Multiple Sclerosis Impact Scale	sessions followed by 4 individually tailored phone calls (26 weeks) FM+/CC: 6 group teleconference sessions followed by 4 individually tailored phone calls (26 weeks)	↓ self-reported fatigue, ↑ physical activity, compared with CC
---	--	--	---	---

Στον πίνακα 2 έχουν αναλυθεί τα άρθρα που αφορούν την τηλεαποκατάσταση και την τηλεσυμβουλευτική. Αν και αυτός ο τύπος αποκατάστασης έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται ραγδαίως τον τελευταίο καιρό λόγω της εμφάνισης του covid-19 και άρα, την απαραίτητη εποπτεία και θεραπεία του ασθενούς εξ' αποστάσεως, υπάρχουν μελέτες των προηγούμενων ετών που αποδεικνύουν πως η χρήση μιας τέτοιας μορφής παρέμβασης επωφελεί τον ασθενή σε επίπεδο κατάθλιψης και όχι μόνο.

Οι έρευνες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση, αφορούν την χρήση τόσο τηλεφωνικής επικοινωνίας, όσο και τηλεδιασκέψεων με τους ασθενείς και η διάρκεια πραγματοποίησης τους εκτείνεται από 24 εβδομάδες έως και 1 χρόνο. Ενδεικτικά, η προσέγγιση των προγραμμάτων στις συγκεκριμένες μελέτες προσανατολίστηκε τόσο στην σωματική δραστηριότητα, όσο και σε γνωστικές - συμπεριφορικές και θετικές ψυχολογικές στρατηγικές, με τα αποτελέσματα αυτών να αναφέρουν την βελτίωση της κατάθλιψης, της κόπωσης, του πόνου και της φυσικής κατάστασης του ασθενή (Plow et al 2019, Turner et al 2016, Ehde et al 2015, Bombardier et al 2013).

Πίνακας 3. Ανάλυση συστηματικών ανασκοπήσεων και μετα-αναλύσεων που χρησιμοποιήθηκαν στην ανασκόπηση.

SYSTEMATIC REVIEWS AND META-ANALYSES			
ARTICLE	YEAR	NUMBER OF ARTICLES THAT HAVE BEEN USED	RESULTS
Exercise training improves depressive symptoms in people			

with multiple sclerosis: Results of a meta-analysis (Ensari I., Robert W. Motl, Lara A. Pilutti)	2014	13	↓ depressive symptoms
The effect of exercise on depressive symptoms in multiple sclerosis based on a meta-analysis and critical review of the literature (Dalgas U., Stenager E., Sloth M., Stenager E.)	2014	12	↓ depression and fatigue.
Effect of Exercise on Depressive Symptoms in Adults With Neurologic Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis (Adamson Brynn C., Ipek Ensari, Robert W. Motl)	2015	26	The articles about multiple sclerosis are 13 out of 26. ↓ depressive symptoms in adults with neurologic disorders.
Benefits of Exercise Training in Multiple Sclerosis (Motl R.W., Sandroff B.M.)	2015	26	↓ fatigue, depression ↑ walking, balance, cognition and QOL.
Moderators of Exercise Effects on Depressive Symptoms in Multiple Sclerosis: A Meta-regression (Herring Matthew P., Fleming Karl M., Hayes Sara P., Motl Robert W., Coote Susan B.)	2017	14	↓ depressive symptoms Exercise-induced improvements in fatigue significantly moderated exercise effects on depressive symptoms.
The effect of exercise, yoga and physiotherapy on the quality of life of people with multiple sclerosis: Systematic review and meta-analysis (Alphonsus Khrisha B., Su Yingying, D'Arcy Carl)	2019	18	↑ of physical, mental and social health as opposed to anaerobic exercise, combination of exercises or yoga.
The effect of yoga on the quality of life and fatigue in patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials (Shohani Masoumeh, Kazemi Fatemeh, Rahmati Shoboo, Azami Milad)	2020	10	↓ fatigue in these patients, but not for improving quality of life.
Physical Exercise Moderates the Effects of Disability on Depression in People with Multiple Sclerosis during the COVID-19 Outbreak (Carotenuto A., Scandurra C., Costabile T., Lavorgna L., Borriello)	2021	Data from 497 patients with MS were collected via	↓ depression and anxiety.

G., Moiola L., Inglese M., Trojsi F., Petruzzo M., Ianniello A., Nozzolillo A., Cellerino M., Boffa G., Rosa L., Chiodi A., Servillo G., Moccia M., Bonavita S., Filippi M., Petracca M., Brescia Morra V., Lanzillo R.)		online survey.	
Effect of aquatic exercise on physical function and QOL in individuals with neurological disorder: A systematic review and meta-analysis (Sejun Oh, SangHeon Lee)	2021	8	Aquatic exercise program could be helpful when treating neurological disorders. Patients with multiple sclerosis: ↑ mental and social function.

Στον πίνακα 3 βρίσκονται τα άρθρα των μετα-αναλύσεων και των συστηματικών ανασκοπήσεων που έχουν αναλυθεί στην παρούσα ανασκόπηση. Αρχικά, οι μελέτες που ασχολήθηκαν με την επίδραση της άσκησης στην κατάθλιψη ατόμων με ΣΚΠ, αποφάνθηκαν την μείωση των συμπτωμάτων της κατάθλιψης, της κόπωσης και του άγχους, καθώς και την βελτίωση της βάδισης, της ισορροπίας, της γνωστικής λειτουργίας και της ποιότητας ζωής (Carotenuto et al 2021, Herring et al 2017, Motl R.W. & Sandroff B.M. 2015, Ensari et al 2014, Dalgas et al 2014).

Πιο συγκεκριμένα, οι έρευνες των Oh και Lee (2021) και των Adamson B.C. et al 2015, μελέτησαν την επίδραση της άσκησης και της υδροθεραπείας αντίστοιχα, έχοντας επικεντρωθεί στο δείγμα των ερευνών που ανέλυσαν γενικά σε ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές και όχι μόνο στην ΣΚΠ. Η πρώτη ομάδα ερευνητών βρήκε πως η άσκηση μειώνει τα συμπτώματα της κατάθλιψης, ενώ η δεύτερη ομάδα αναφέρει πως η υδροθεραπεία θα μπορούσε να φανεί αρκετά ωφέλιμη σε ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές και ειδικότερα σε ασθενείς με ΣΚΠ, στους οποίους βελτιώθηκε σημαντικά η ψυχοκοινωνική τους κατάσταση.

Επιπλέον, η έρευνα των Alphonso K. B. et al 2019 μελέτησε την αποτελεσματικότητα της άσκησης, της yoga και της φυσικοθεραπείας στην ποιότητα ζωής των ασθενών με ΣΚΠ. Η ανασκόπησή τους έδειξε ότι καλυτέρευσε η σωματική, ψυχική και κοινωνική τους υγεία με την άσκηση και την φυσικοθεραπεία, αλλά όχι με την αναερόβια άσκηση, τον συνδυασμό των ασκήσεων και την yoga. Επίσης, η έρευνα των Shohani M. et al 2020, που ασχολήθηκε με την επίδραση της yoga βρήκε ότι ναι μεν μειώνει την κόπωση των ασθενών, αλλά δεν βελτιώνει την ποιότητα ζωής τους.

Οι περισσότεροι ασθενείς που πάσχουν από ΣΚΠ θα εμφανίσουν ως συνοδό σύμπτωμα την κατάθλιψη. Ένα ζήτημα που απασχολεί αρκετά το προσωπικό υγείας και τον επιστημονικό χώρο είναι εάν η άσκηση μπορεί να επιδράσει και ουσιαστικά να βελτιώσει τα συμπτώματα της κατάθλιψης αυτών των ασθενών. Μέσα από την παρούσα ανασκόπηση και την παραπάνω ανάλυση των άρθρων που τελικά επιλέχθηκαν, διαπιστώθηκε πως αρκετές μορφές παρέμβασης και με διαφορετικά χαρακτηριστικά, έχουν θετικό αποτέλεσμα στην κατάθλιψη. Επίσης, είναι αναγκαίο να αναφερθεί πως αρκετές από τις έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν δεν αξιολογούσαν πρωταρχικά την επίδραση της εκάστοτε θεραπείας στην κατάθλιψη, αλλά της συμπεριφέρονταν ως δευτερεύουσα μεταβλητή στην μελέτη τους.

Έτσι, κρίνεται απαραίτητη η διαρκής μελέτη επάνω σε αυτό το επιστημονικό πεδίο, για την διαλεύκανση της αποτελεσματικότητας της άσκησης πρωταρχικά στα συμπτώματα κατάθλιψης ασθενών με ΣΚΠ και για την ανάπτυξη νέων προγραμμάτων και μεθόδων αποκατάστασης, συμπεριλαμβανομένης και της τηλεαποκατάστασης, με απώτερο σκοπό την καλύτερη ποιότητα ζωής αυτών των ασθενών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η θεραπευτική άσκηση επιδρά θετικά και μειώνει σημαντικά την κατάθλιψη, σε ασθενείς που πάσχουν από σκλήρυνση κατά πλάκας. Αναλυτικότερα και σύμφωνα με τα ευρήματα της παρούσας ανασκόπησης, παρατηρούμε ενίσχυση της σωματικής δραστηριότητας, βελτίωση της ικανότητας της βάδισης και της ισορροπίας ενώ παράλληλα μειώνεται η κόπωση, το άγχος, η κατάθλιψη και βελτιώνεται ο ύπνος. Εν κατακλείδι, η φυσικοθεραπεία μέσα από την θεραπευτική άσκηση ή ακόμη και με την βοήθεια της τηλεαποκατάστασης μπορεί να καλυτερεύσει την κατάθλιψη και κατ' επέκταση την ποιότητα της ζωής των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας. Ωστόσο, καθίσταται απαραίτητη η περαιτέρω μελέτη των παραμέτρων των διαφόρων μορφών παρέμβασης, και γιατί όχι η δημιουργία κλινικών οδηγιών (clinical guidelines) που θα βοηθήσουν τους θεραπευτές να προσανατολίσουν καλύτερα και περισσότερο εμπειριστατωμένα το πρόγραμμα αποκατάστασης για τον ασθενή τους.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Adamson BC, Ensari I, Motl RW, (2015). Effect of Exercise on Depressive Symptoms in Adults With Neurologic Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*, 96(7), p.1329-38.
2. Ahmadi A, Arastoo AA, Nikbakht M, Zahednejad S, Rajabpour M, (2013). Comparison of the Effect of 8 weeks Aerobic and Yoga Training on Ambulatory Function, Fatigue and Mood Status in MS Patients. *Iran Red Crescent Med J*, 15(6), p.449-54.
3. Alghwiri AA, Khalil H, Al-Sharman A, El-Salem K, (2018). Depression is a predictor for balance in people with multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord*, 24, p.28-31.
4. Alphonsus KB, Su Y, D'Arcy C, (2019). The effect of exercise, yoga and physiotherapy on the quality of life of people with multiple sclerosis: Systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med*, 43, p.188-195.
5. Barbarulo AM, Lus G, Signoriello E, Trojano L, Grossi D, Esposito M, Costabile T, Lanzillo R, Saccà F, Morra VB, Conchiglia G, (2018). Integrated Cognitive and Neuromotor Rehabilitation in Multiple Sclerosis: A Pragmatic Study. *Front Behav Neurosci*, 12, p.196.

6. Bombardier CH, Ehde DM, Gibbons LE, Wadhvani R, Sullivan MD, Rosenberg DE, Kraft GH, (2013). Telephone-based physical activity counseling for major depression in people with multiple sclerosis. *J Consult Clin Psychol*, 81(1), p.89-99.
7. Burschka JM, Keune PM, Oy UH, Oschmann P, Kuhn P, (2014). Mindfulness-based interventions in multiple sclerosis: beneficial effects of Tai Chi on balance, coordination, fatigue and depression. *BMC Neurol*, 14, p.165.
8. Cakt BD, Nacir B, Genç H, Saraçoğlu M, Karagöz A, Erdem HR, Ergün U, (2010). Cycling Progressive Resistance Training for People with Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Study. *Am J Phys Med Rehabil*, 89(6), p.446-57.
9. Carotenuto A, Scandurra C, Costabile T, Lavorgna L, Borriello G, Moiola L, Inglese M, Trojsi F, Petruzzo M, Ianniello A, Nozzolillo A, Cellerino M, Boffa G, Rosa L, Chiodi A, Servillo G, Moccia M, Bonavita S, Filippi M, Petracca M, Brescia Morra V, Lanzillo R, (2021). Physical Exercise Moderates the Effects of Disability on Depression in People with Multiple Sclerosis during the COVID-19 Outbreak. *J Clin Med*, 10(6), p.1234.
10. Dalgas U, Stenager E, Jakobsen J, Petersen T, Hansen HJ, Knudsen C, Overgaard K, Ingemann-Hansen T, (2010). Fatigue, mood and quality of life improve in MS patients after progressive resistance training. *Mult Scler*, 16(4), p.480-90.
11. Dalgas U, Stenager E, Sloth M, Stenager E, (2015). The effect of exercise on depressive symptoms in multiple sclerosis based on a meta-analysis and critical review of the literature. *Eur J Neurol*, 22(3), p.443-456.
12. Ehde DM, Elzea JL, Verrall AM, Gibbons LE, Smith AE, Amtmann D, (2015). Efficacy of a Telephone-Delivered Self-Management Intervention for Persons With Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial With a One-Year Follow-Up. *Arch Phys Med Rehabil*, 96(11), p.1945-58.
13. Ensari I, Motl RW, Pilutti LA, (2014). Exercise training improves depressive symptoms in people with multiple sclerosis: Results of a meta-analysis. *J Psychosom Res*, 76(6), p.465-71.
14. Grazioli E, Tranchita E, Borriello G, Cerulli C, Minganti C, Parisi A, (2019). The Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Exercise Training on Functional Status in Patients with Multiple Sclerosis. *Curr Sports Med Rep*, 18(12), p.452-457.

15. Hebert JR, Corbooy JR, Manago MM, Schenkman M,(2011). Effects of vestibular rehabilitation on multiple sclerosis-related fatigue and upright postural control: a randomized controlled trial. *Phys Ther*, 91(8), p.1166-83.
16. Herring MP, Fleming KM, Hayes SP, Motl RW, Coote SB, (2017). Moderators of Exercise Effects on Depressive Symptoms in Multiple Sclerosis: A Meta-regression. *Am J Prev Med*, 53(4), p.508-518.
17. Kierkegaard M, Lundberg IE, Olsson T, Johansson S, Ygberg S, Opava C, Holmqvist LW, Piehl F, (2016). High-intensity resistance training in multiple sclerosis - An exploratory study of effects on immune markers in blood and cerebrospinal fluid, and on mood, fatigue, health-related quality of life, muscle strength, walking and cognition. *J Neurol Sci*, 362, p.251-7.
18. Maciak K, Dziedzic A, Miller E, Saluk-Bijak J, (2021). miR-155 as an Important Regulator of Multiple Sclerosis Pathogenesis. A Review. *Int J Mol Sci*, 22(9), p.4332.
19. Motl RW, Sandroff BM, (2015). Benefits of Exercise Training in Multiple Sclerosis. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 15(9), p.62.
20. Negaresh R, Motl R, Mokhtarzade M, Ranjbar R, Majdinasab N, Khodadoost M, Zimmer P, Baker JS, Patel D, (2019). Effect of Short-Term Interval Exercise Training on Fatigue, Depression, and Fitness in Normal Weight vs. Overweight Person With Multiple Sclerosis. , *The End-to-end Journal*, 15(2), p.134-141.
21. Ochoa-Morales A, Hernández-Mojica T, Paz-Rodríguez F, Jara-Prado A, Trujillo-De Los Santos Z, Sánchez-Guzmán MA, Guerrero-Camacho JL, Corona-Vázquez T, Flores J, Camacho-Molina A, Rivas-Alonso V, Dávila-Ortiz de Montellano DJ, (2019). Quality of life in patients with multiple sclerosis and its association with depressive symptoms and physical disability. *Mult Scler Relat Disord*, 36, p.101386.
22. Oh S, Lee S,(2021). Effect of aquatic exercise on physical function and QOL in individuals with neurological disorder: A systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther*, 27, p.67-76.
23. Ozdogar AT, Ertekin O, Kahraman T, Yigit P, Ozakbas S (2020). Effect of video-based exergaming on arm and cognitive function in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Mult Scler Relat Disord*, 40, p.101966
24. Ozgen G, Karapolat H, Akkoc Y, Yuceyar N, (2016). Is customized vestibular rehabilitation effective in patients with multiple sclerosis? A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*, 52(4), p.466-78.

25. Ozkul C, Guclu-Gunduz A, Eldemir K, Apaydin Y, Yazici G, Irkec C, (2020). Combined exercise training improves cognitive functions in multiple sclerosis patients with cognitive impairment: A single-blinded randomized controlled trial. *Mult Scler Relat Disord*, 45, p.102419.
26. Patten SB, Marrie RA, Carta MG. Depression in multiple sclerosis, (2017). *Int Rev Psychiatry*, 29(5), p.463-472.
27. Plow M, Finlayson M, Liu J, Motl RW, Bethoux F, Sattar A, (2019). Randomized Controlled Trial of a Telephone-Delivered Physical Activity and Fatigue Self-management Interventions in Adults With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 100(11), p.2006-2014.
28. Pugliatti M, Rosati G, Carton H, Riise T, Drulovic J, Vécsei L, Milanov I, (2006). The epidemiology of multiple sclerosis in Europe. *Eur J Neurol*, 13(7), p.700-22.
29. Razazian N, Yavari Z, Farnia V, Azizi A, Kordavani L, Bahmani DS, Holsboer-Trachsler E, Brand S, (2016). Exercising Impacts on Fatigue, Depression, and Paresthesia in Female Patients with Multiple Sclerosis. *Med Sci Sports Exerc*, 48(5), p.796-803.
30. Redlicka J, Zielińska-Nowak E, Lipert A, Miller E, (2019). Impact of Moderate Individually Tailored Physical Activity in Multiple Sclerosis Patients with Fatigue on Functional, Cognitive, Emotional State, and Postural Stability. *Brain Sci*, 11(9), p.1214.
31. Sadeghi Bahmani D, Kesselring J, Papadimitriou M, Bansi J, Pühse U, Gerber M, Shaygannejad V, Holsboer-Trachsler E, Brand S, (2019). In Patients With Multiple Sclerosis, Both Objective and Subjective Sleep, Depression, Fatigue, and Paresthesia Improved After 3 Weeks of Regular Exercise. *Front Psychiatry*, 10, p.265.
32. Schuch FB, Stubbs B, (2019). The Role of Exercise in Preventing and Treating Depression. *Curr Sports Med Rep*, 18(8), p.299-304.
33. Shohani M, Kazemi F, Rahmati S, Azami M, (2020). The effect of yoga on the quality of life and fatigue in patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Complement Ther Clin Pract*, 39, p.101087.
34. Solaro C, Gamberini G, Masuccio FG, (2018). Depression in Multiple Sclerosis: Epidemiology, Aetiology, Diagnosis and Treatment. *CNS Drugs*, 32(2), p.117-133.
35. Stephens S, Shams S, Lee J, Grover SA, Longoni G, Berenbaum T, Finlayson M, Motl RW, Yeh EA, (2019). Benefits of Physical Activity for Depression and Fatigue in Multiple Sclerosis: A Longitudinal Analysis. *J Pediatr*, 209, p.226-232.

36. Turner AP, Hartoonian N, Sloan AP, Benich M, Kivlahan DR, Hughes C, Hughes AJ, Haselkorn JK, (2016). Improving fatigue and depression in individuals with multiple sclerosis using telephone-administered physical activity counseling. *J Consult Clin Psychol*, 84(4), p.297-309.
37. Velikonja O, Curić K, Ozura A, Jazbec SS, (2010). Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Clin Neurol Neurosurg*, 112(7), p.597-601.
38. Yazgan YZ, Tarakci E, Tarakci D, Ozdincler AR, Kurtuncu M, (2019). Comparison of the effects of two different exergaming systems on balance, functionality, fatigue, and quality of life in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Mult Scler Relat Disord*, 39, p.101902.