

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

Τίτλος: «Εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης σε άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση »

Μαλλιαράκη Ιωάννα Μαρία AM 070619009

Επιβλέπων καθηγητής : Θεοδωράκης Γιάννης

Μέλη συμβουλευτικής επιτροπής :

Κοκαρίδας Δημήτρης

Κομούτος Νικόλαος

Λάρισα 2021

Title:«Implementation of exercise programs in people with multiple sclerosis »

Πίνακας περιεχομένων

| | |
|---|----|
| Πίνακας Εικόνων | 4 |
| Περίληψη | 5 |
| Abstract | 6 |
| | |
| Κεφάλαιο 1° | 7 |
| Εισαγωγή | 7 |
| 1.1. Σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση- εισαγωγή στο θέμα | 7 |
| 1.2. Σκοπός μελέτης | 11 |
| 1.3. Ερευνητική υπόθεση | 11 |
| | |
| Κεφάλαιο 2ο | 12 |
| Μεθοδολογία | 12 |
| 2.1. Μέθοδος | 12 |
| 2.2. Εργαλεία | 12 |
| 2.3. Δείγμα μελέτης | 13 |
| | |
| Κεφάλαιο 3° | 14 |
| Ανασκόπηση βιβλιογραφίας | 14 |
| 3.1. Η Σκλήρυνση κατά Πλάκας ως Ασθένεια | 14 |
| 3.2. Άσκηση και πολλαπλή σκλήρυνση | 18 |
| 3.3. Γενικά οφέλη άσκησης | 20 |
| 3.3.1. Σωματικά οφέλη | 20 |
| 3.3.2. Ψυχολογικά οφέλη | 21 |
| 3.4. Προγράμματα ασκήσεων και πολλαπλή σκλήρυνση | 24 |
| | |
| | 3 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 3.4.1. Αερόβια άσκηση | 24 |
| 3.4.2. Μυϊκή ενδυνάμωση | 26 |
| 3.4.3. Υδροθεραπεία | 28 |
| 2.4.4. Γιόγκα | 31 |
| 3.4.5. Pilates | 38 |
| 3.4.6. Συνδυαστική άσκηση | 47 |
| 3.5 Συνταγογράφηση άσκησης | 48 |
| | |
| Κεφάλαιο 4ο | 49 |
| Συζήτηση- Συμπεράσματα | 49 |
| 4.1. Αποτελέσματα | 49 |
| 4.2. Συζήτηση | 50 |
| 4.3. Μελλοντική έρευνα | 51 |
| Βιβλιογραφία | 53 |

Περίληψη

Εισαγωγή: Για δεκαετίες, τα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ) συμβουλευόνταν να αποφεύγουν την υπερβολική σωματική δραστηριότητα και άσκηση λόγω ανησυχιών για επιδείνωση της δραστηριότητας της νόσου. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι, όχι μόνο τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας μπορούν να ανεχτούν τη σωματική άσκηση, αλλά ότι είναι χρήσιμο στη διαχείριση των συμπτωμάτων, στην πρόληψη επιπλοκών και συννοσηρότητας και πιθανόν να έχουν νευροπροστατευτικές δράσεις.

Σκοπός: Η διπλωματική εργασία αυτή εξετάζει προηγούμενες μελέτες σχετικά με τα οφέλη των διαφορετικών πρωτοκόλλων άσκησης σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας και παρέχει περιλήψεις προτεινόμενων προγραμμάτων άσκησης που μπορεί να είναι κατάλληλες και ευεργετικές για αυτόν τον πληθυσμό ασθενών.

Μεθοδολογία: Για τη διεξαγωγή της μελέτης, εφαρμόστηκε η μέθοδος της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης και μετα ανάλυσης. Τα άρθρα προήλθαν από ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, όπως είναι Google Scholar, PubMed, Scibd, Elsevier, Science Direct, Scopus, από το 2015 έως και σήμερα.

Αποτελέσματα: Οι αναλύσεις των μελετών υποδεικνύουν ότι ιδανικά τόσο η αερόβια άσκηση, όσο και ασκήσεις αντίστασης μπορούν να ωφελήσουν κάθε άτομο με πολλαπλή σκλήρυνση. Ιδανικά, ένας συνδυασμός ασκήσεων ενδυνάμωσης, με ασκήσεις ευλυγισίας και ισορροπίας, όπως yoga/ pilates, μπορούν να προσφέρουν σημαντικά αποτελέσματα.

Συμπεράσματα: Η άσκηση συμβάλλει τόσο στη σωματική, όσο και στην ψυχική ευεξία των ατόμων με ΠΣ.

Λέξεις κλειδιά: πολλαπλή σκλήρυνση, σκλήρυνση κατά πλάκας, άσκηση, yoga, pilates

Abstract

Title:«Implementation of exercise programs in people with multiple sclerosis »

Introduction: For decades, people with multiple sclerosis (MS) have been advised to avoid excessive physical activity and exercise due to concerns about worsening disease activity. Recent studies show that not only people with multiple sclerosis can tolerate physical exercise, but that it is useful in managing symptoms, preventing complications and comorbidity, and possibly having neuroprotective effects.

Aim: This dissertation examines previous studies on the benefits of different exercise protocols for people with multiple sclerosis and provides summaries of suggested exercise programs that may be appropriate and beneficial for this patient population.

Methodology: For the conduct of the study, the method of systematic literature review and meta-analysis was applied. The articles came from online databases, such as Google Scholar, PubMed, Scribd, Elsevier, Science Direct, Scopus, from 2015 until today.

Results: The analyzes of the studies indicate that ideally both aerobic exercise and resistance exercise can benefit any person with multiple sclerosis. Ideally, a combination of strengthening exercises with flexibility and balance exercises, such as yoga / pilates, can offer significant results.

Conclusions: Exercise contributes to both the physical and mental well-being of people with MS.

Keywords: multiple sclerosis, exercise, yoga, pilates,

Κεφάλαιο 1^ο

Εισαγωγή

1.1. Σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση- εισαγωγή στο θέμα

Η πολλαπλή σκλήρυνση ή σκλήρυνση κατά πλάκας είναι μια αυτοάνοση νόσος που επηρεάζει το κεντρικό νευρικό σύστημα, συγκεκριμένα τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2019). Στοιχεία αποδεικνύουν την ύπαρξη της νόσου από τον 14^ο αιώνα χωρίς όμως να έχουν καθοριστεί τα αίτια της ακόμη και σήμερα στον 21^ο (Madaer, 1979), ενώ θεωρίες παρουσιάζουν ότι προκαλείται από ένα συνδυασμό γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων (MS International Federation, 2021). Η ασθένεια δεν είναι μεταδοτική ή μολυσματική ούτε άμεσα κληρονομική, αλλά υπάρχουν γενετικά στοιχεία τα οποία παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη της (MSIF, 2021). Η πολλαπλή σκλήρυνση επιδρά στο ανοσοποιητικό σύστημα το οποίο αναγνωρίζει την μυελίνη ως ένα ξένο σώμα και της επιτίθεται (MSIF, 2021). Γενικά, το ανοσοποιητικό σύστημα αποτελείται από ένα σύστημα οργάνων και βιολογικών μηχανισμών το οποίο προστατεύει τον οργανισμό από λοιμώξεις και μικρόβια (Sattler, 2017). Η ασθένεια όμως προκαλεί βλάβη στον μηχανισμό αυτό με αποτέλεσμα το ανοσοποιητικό σύστημα να προσβάλλει τη μυελίνη (NIH, 2019). Παράλληλα, η μυελίνη είναι η ουσία που προστατεύει τις ίνες του κεντρικού νευρικού συστήματος οι οποίες είναι υπεύθυνες για την ομαλή μεταφορά των μηνυμάτων/σημάτων μεταξύ του εγκεφάλου και του υπόλοιπου σώματος (Saab & Nave, 2017). Η βλάβη αυτή ευθύνεται για τα πολυάριθμα συμπτώματα της ασθένειας.

Η πολλαπλή σκλήρυνση είναι μία χρόνια νόσος κατά την οποία οι ασθενείς αντιμετωπίζουν ευρύ φάσμα συμπτωμάτων, συμπεριλαμβανομένων των φθινουσών φυσικών, συναισθηματικών και ψυχολογικών συμπτωμάτων (π.χ. κόπωση, διαταραχές σεξουαλικότητας, συναισθηματικές διαταραχές, διαταραχές αντίληψης, ανισορροπία, χρόνιος πόνος, δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστης και του εντέρου, προβλήματα ομιλίας, κινητικές διαταραχές, διαταραχές όρασης) (MSIF, 2021). Τα συμπτώματα εξαρτώνται από τις περιοχές του κεντρικού συστήματος που έχουν προσβληθεί από τη νόσο και αν και δεν έχει βρεθεί ακόμη θεραπεία της νόσου οι ασθενείς υποβάλλονται σε αγωγή όπως αυτή της φαρμακευτικής, της συμβουλευτικής – ψυχολογικής υποστήριξης και της φυσικής

αποκατάστασης για την αντιμετώπιση και επιβράδυνση τους (MSIF, 2021). Ενώ τα φάρμακα φαίνεται να μειώνουν τη συχνότητα και σοβαρότητα της προσβολής, αλλά και να καθυστερούν την εξέλιξη της νόσου, έχουν καταγραφεί σοβαρές παρενέργειες στους ασθενείς (MSIF, 2021; NHI, 2019). Ταυτόχρονα, έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε στην Ευρώπη αποδεικνύει την δυσκολία των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση να λάβουν την απαραίτητη θεραπεία, καθώς και την έλλειψη ειδικών κλινικών λόγω του χαμηλού ποσοστού του ΑΕΠ (Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος) που δαπανούν οι χώρες σε υγειονομική περίθαλψη παρόλο τον μεγάλο αριθμό ασθενών ανα χώρα (MS Barometer, 2015). Αποτέλεσμα αυτών των στοιχείων αποτελούν οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί με τους επιστήμονες να αναζητούν για εναλλακτικές μορφές θεραπείας της νόσου.

Η άσκηση αποτελεί μέθοδο πρόληψης και αντιμετώπισης πολλών ασθενειών. (Margolis, 2020). Οι ερευνητές πραγματοποιούν όλο και περισσότερες έρευνες χρησιμοποιώντας διάφορες μορφές άσκησης ως παρέμβαση σε κλινικούς πληθυσμούς για την αποκατάσταση τους καθώς και την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων τους. Ειδικότερα μεγάλο είναι το ενδιαφέρον των ερευνητών να αποδείξουν την άσκηση ως μορφή θεραπείας και για τους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση (Halabchi et al., 2017; Reynolds et al., 2018; Motl 2020). Παράλληλα πολλές είναι οι έρευνες που παρουσιάζουν διαφορετικά προγράμματα άσκησης ως θεραπεία για τη πολλαπλή σκλήρυνση.

Η yoga προέρχεται από το yuj (ένωση) και σημαίνει ένωση της ψυχής με το Πνεύμα. Ωστόσο ο όρος yoga αναφέρεται στις μεθόδους με τις οποίες επιτυγχάνεται αυτός ο στόχος. Ειδικότερα είναι μια σύνθετη παρέμβαση που περιλαμβάνει τη σωματική δραστηριότητα αλλά και συμβουλές για τον ηθικό τρόπο ζωής, την πνευματική πρακτική, τις αναπνευστικές ασκήσεις και τον διαλογισμό. Η μέθοδος βελτιώνει τη φυσική κατάσταση, και τονώνει το σώμα με ισορροπημένο τρόπο, βελτιώνει την ισορροπία του μυϊκού συστήματος και σκελετού, ευθυγραμμίζει το σώμα και ενδυναμώνει τη σπονδυλική στήλη κάνοντας την παράλληλα πιο εύκαμπτη, χαλαρώνει το νευρικό σύστημα, αποβάλλει εντάσεις και ασθένειες ενώ βελτιώνει τη διαύγεια του πνεύματος και τη μνήμη. Όλα τα παραπάνω αποτελούν τους λόγους για τους οποίους η μέθοδος αποτελεί ένα δημοφιλές μέσο για την προαγωγή της σωματικής και ψυχικής ευεξίας.

Στην βιβλιογραφία με τη μέθοδο yoga ως παρεμβατικό πρόγραμμα, για εναλλακτική θεραπεία σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας, οι έρευνες που πραγματοποιήθηκαν για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ανέδειξαν βελτίωση ως προς την κόπωση και την ισορροπία

καθώς και στοιχεία για βελτίωση στην βάδιση αλλά και σημαντική διαφορά σε καθημερινές δραστηριότητες με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας ζωής (Oliveira et al., 2017; Karbandi et al., 2015).

Το pilates μετονομάστηκε μετά το θάνατο του δημιουργού του, ο Joseph Pilates ανέπτυξε τη μέθοδο που ο ίδιος ονόμασε contrology. Ο ίδιος πίστευε ότι χρησιμοποιώντας το μυαλό μπορείς να ελέγχεις τους μύες. Στόχος της μεθόδου του ήταν η εκγύμναση ολόκληρου του σώματος αντί της απομόνωσης των μυϊκών ομάδων, με βασικές αρχές της μεθόδου του την αναπνοή, τη συγκέντρωση, τον έλεγχο, το κέντρο, την ακρίβεια, και τη ρευστότητα. Η μέθοδος pilates αναπτύσσει ομοιόμορφα το σώμα, διορθώνει λανθασμένες στάσεις του σώματος, ανυψώνει το πνεύμα, επαναφέρει τη σωματική ζωτικότητα, βελτιώνει τη μυϊκή αντοχή και δύναμη και προσφέρει ευκαμψία και φυσική κομψότητα. Το pilates είναι δημοφιλής ανά το κόσμο ως μέθοδος αποκατάστασης αλλά και πρόληψης. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσίασαν και οι έρευνες με παρέμβαση τη μέθοδο Pilates κατά τις οποίες οι ασθενείς κατέληξαν σε παρόμοια αποτελέσματα, ως προς τη βελτίωση της ισορροπίας και της κινητικότητας, παράλληλα με την ενδυνάμωση του κορμού αλλά και των άνω και κάτω άκρων, ενώ παρατηρήθηκε η μείωση της κόπωσης και της κατάθλιψης με αποτέλεσμα επίσης την βελτίωση της ποιότητας ζωής (Küçük et al., 2016; Duff et al., 2018).

Οι δύο μέθοδοι, yoga και pilates, βασίζονται στην αναπνοή και αποτελούν μορφή άσκησης ήπιας έντασης χωρίς επιβάρυνση και με θεραπευτικό χαρακτήρα. Τα στοιχεία αυτά καθιστούν τις δύο μεθόδους πολύ δημοφιλής μορφές άσκησης σε έρευνες για αποκατάσταση και αποθεραπεία σε ειδικούς πληθυσμούς στη διεθνή βιβλιογραφία. Ταυτόχρονα η άσκηση στο νερό συγκαταλέγεται και αυτή στις μορφές άσκησης για αποκατάσταση και αποθεραπεία. Η άσκηση στο νερό ή η υδροθεραπεία ονομάζεται η άσκηση η οποία πραγματοποιείται στο νερό με σκοπό την εκμετάλλευση των θεραπευτικών του ιδιοτήτων. Η σχετική πυκνότητα, η άνωση, η αντίσταση, η υδροστατική πίεση και η θερμοκρασία είναι οι παράμετροι που είναι υπεύθυνοι για τα θετικά οφέλη στους ασθενείς καθώς επηρεάζουν στην εκτέλεση των ασκήσεων. Επιπλέον με τη χρήση εξοπλισμού μέσα στο νερό κατά την άσκηση μπορεί να διαφοροποιηθεί η ποσότητα της έντασης κατά τη διάρκεια της άσκησης. Στα θετικά οφέλη συγκαταλέγονται η βελτίωση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, της ευλυγισίας των μυών, της μυϊκής δύναμης, της ιδιοδεκτικότητας, της λειτουργικότητας, της νευρομυϊκής συναρμογής αλλά και τη βελτίωση της απόδοσης ενώ βελτιώνει την καρδιοαναπνευστική ικανότητα και την αερόβια αντοχή και βοηθάει στη μείωση του λίπους.

Ωστόσο στην βιβλιογραφία με την άσκηση ως εναλλακτική μορφή θεραπείας υπάρχουν άρθρα με προγράμματα aerobic, επιβάρυνσης αλλά και άσκησης στο νερό. Στις έρευνες με aerobic σε συνδυασμό με αντίσταση ως παρέμβαση παρουσιάστηκαν ευεργετικά αποτελέσματα σε λειτουργικά συμπτώματα αλλά και την ψυχική υγεία των ασθενών. Τέλος στις έρευνες με παρέμβαση την άσκηση στο νερό παρατηρήθηκε βελτίωση της ισορροπίας καθώς και βελτίωση της επιδεξιότητας των άνω άκρων (Gurpinar et al. , 2020)

Το αερόμπικ είναι μορφή άσκησης κατά την οποία ασκήσεις εκτελούνται συνεχόμενα και σε ρυθμό με στόχο την αύξηση του επιπέδου κατανάλωσης οξυγόνου. Οφέλη του αερόμπικ είναι ο έλεγχος του βάρους καθώς και ο μειωμένος κίνδυνος διαβήτη, καρδιακών παθήσεων και παχυσαρκίας η μείωση της χοληστερόλης και η αύξηση της ενδορφίνης. Ειδικότερα το αερόμπικ είναι υπεύθυνο για τη μείωση της σοβαρότητας χρόνιων παθήσεων όπως καρδιακών παθήσεων ή υπέρτασης, τη πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων και τη μείωση της αρτηριακής πίεσης. Επιπρόσθετα παρατηρείται βελτίωση στη ποιότητα του ύπνου, μείωση της αίσθησης κόπωσης καθώς και μείωση του στρες και του άγχους. Το αερόμπικ είναι υπεύθυνο για την αίσθηση ευεξίας και την αποφυγή της κατάθλιψης. Θετικά οφέλη έχουν αναφερθεί και κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης.

Ως άσκηση με αντιστάσεις ορίζεται οποιαδήποτε δραστηριότητα κάνει τους μύες να εργάζονται σκληρότερα από το συνηθισμένο, γεγονός που αυξάνει τη δύναμή τους, το μέγεθος και την αντοχή τους. Η αντίσταση μπορεί να προέρχεται από ελεύθερα βάρη, από μηχανήματα δύναμης, από αντίσταση από λάστιχα καθώς και από το ίδιο το σωματικό βάρος του ασκουμένου. Η άσκηση με αντιστάσεις προτείνεται για την αύξηση της μυϊκής δύναμης, την αύξηση της μυϊκής μάζας και την αποκατάσταση από τραυματισμούς. Το επίπεδο της έντασης και η συχνότητα της προπόνησης είναι συνδεδεμένα με το στόχο που και το επίπεδο της φυσικής κατάστασης του ασκουμένου. Η αύξηση της μυϊκής δύναμης μειώνει τις πιθανότητες αίσθησης αδυναμίας, αναπηρίας του σώματος, καθώς και είναι υπεύθυνη για την μείωση εμφάνισης μεταβολικών ασθενειών όπως ο διαβήτης τύπου 2. Η άσκηση με αντιστάσεις βελτιώνει την ποιότητα ζωής.

Συμπεραίνεται ότι τα προγράμματα άσκησης έχουν θετική επίδραση στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων των ασθενών καθώς και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Ο μεγάλος αριθμός άρθρων αλλά και τα πολυάριθμα προγράμματα άσκησης και μέθοδοι αποτελούν θετικές ενδείξεις για ακόμη μεγαλύτερη βελτίωση και αποτελεσματικότητα για την αντιμετώπιση της νόσου μελλοντικά. Η περαιτέρω ανάλυση των

ήδη υπαρχόντων ερευνών με προγράμματα άσκησης ως θεραπεία σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση θα αναδείξει τα κενά στη βιβλιογραφία και θα επιφέρει νέες προτάσεις για έρευνα περισσότερων μεθόδων άσκησης ως παρέμβαση, για τη καλύτερη δυνατή προσέγγιση εναλλακτικών μορφών θεραπείας.

1.2. Σκοπός μελέτης

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξετάσει την επίδραση της άσκησης σε άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα και την ποιότητα ζωής τους. Για αυτό το σκοπό, θα μελετηθούν διάφορα είδη ασκήσεων μέσα από τη βιβλιογραφία, εξετάζοντας τα οφέλη καθεμίας στην πολλαπλή σκλήρυνση.

1.3. Ερευνητική υπόθεση

Για την ακόλουθη μελέτη, ορίζεται ως ερευνητική υπόθεση ότι, η άσκηση συνδέεται με την αποτελεσματικότητα και την ποιότητα ζωής και ότι η λειτουργικότητα του ασθενούς με πολλαπλή σκλήρυνση επηρεάζει την ποιότητα ζωής του.

Κεφάλαιο 2ο

Μεθοδολογία

2.1. Μέθοδος

Για την διερεύνηση της ωφέλειας της άσκησης σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση, εφαρμόστηκε η μέθοδος της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης. Η μετανάλυση συμβάλει ώστε μέσα από τη μελέτη των ερευνών, να είναι εφικτό να διεξαχθεί ένα αποτέλεσμα σχετικό με το ζήτημα της έρευνας που διερευνάται, ώστε να αξιοποιηθεί από μελλοντικές έρευνες. Η μετα-ανάλυση πραγματοποιείται μέσα από τη συστηματική ανασκόπηση άρθρων και είναι μια από τις πλέον σημαντικές ερευνητικές πρακτικές που υπάρχει.

Για την αποτελεσματική βιβλιογραφική έρευνα, χρειάζεται ο σωστός σχεδιασμός της μελέτης, ώστε να είναι ισότιμη η μελέτη και παρουσίαση όλων των ερευνών. Για το λόγο αυτό, ορίζονται και πρέπει να πληρούνται ορισμένα κριτήρια. Στη δική μας περίπτωση, όσον αφορά στη σκλήρυνση κατά πλάκας και τα οφέλη της άσκησης, τα κριτήρια της βιβλιογραφικής μελέτης είναι τα εξής: 1. Επίδραση άσκηση στη μυϊκή δύναμη του ασθενούς, 2. Επίδραση άσκησης στην ψυχολογική υγεία του ασθενούς, 3. Τα οφέλη της άσκησης στον περιορισμό της κόπωσης, 4. Επίδραση άσκησης στη βάδιση.

2.2. Εργαλεία

Για την ένταξη των διαθέσιμων άρθρων, που υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία, στη συστηματική μελέτη, εφαρμόστηκε μια συστηματική διαδικασία εύρεσης άρθρων, μέσω ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων. Αυτές που αξιοποιήθηκαν είναι: Google Scholar, PubMed, Scind, Elsevier, Science Direct, Scopus. Χρονολογικά, ορίστηκε το διάστημα από το 2015 έως και σήμερα, ώστε να υπάρχουν πρόσφατα δεδομένα προς ανάλυση, αναφορικά με τα οφέλη της άσκησης, μιας και αποτελεί ένα ζήτημα του οποίου τα δεδομένα συνεχώς ανανεώνονται και αναβαθμίζονται.

2.3. Δείγμα μελέτης

Ύστερα από τη συγκέντρωση 70 άρθρων, επιλέχθηκαν για ανάλυση τα 60. Από αυτό τον αριθμό, τα 8 ερευνητικά άρθρα αφορούν στο Pilates και στα οφέλη που μπορεί να προσφέρει σε ασθενείς με ΠΣ, άλλα 13 ερευνητικά άρθρα αφορούν στην αερόβια άσκηση, τα 6 ερευνητικά άρθρα αφορούσαν σε ασκήσεις στο νερό, 7 ερευνητικά άρθρα αφορούσαν στη Yoga και τα οφέλη της σε ασθενείς με ΠΣ, 9 ερευνητικά άρθρα αφορούν στις ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, 3 άρθρα αφορούν στις συνδυαστικές ασκήσεις, 12 άρθρα αφορούν σε έρευνες, χωρίς συγκεκριμένο προσανατολισμό άσκησης, μελετώντας τα οφέλη της άσκησης στη γενικότερη υγεία των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση, όπως είναι ο περιορισμός της κόπωσης, η ευεξία, η ισορροπία, η ευκινησία και τα υπόλοιπα είναι άρθρα γενικά για τη σκλήρυνση.

Πίνακας 2.1. Κατανομή άρθρων που διερευνήθηκαν

| Σκλήρυνση κατά πλάκας και άσκηση | Ανασκοπικά-θεωρητικά άρθρα | Ερευνητικά άρθρα | ΣΥΝΟΛΟ |
|----------------------------------|----------------------------|------------------|---------------|
| Μυϊκή δύναμη | 4 | 5 | 9 |
| Αερόβια ικανότητα | 4 | 9 | 13 |
| Pilates | | 8 | 8 |
| Γιόγκα | 2 | 5 | 7 |
| Υδροθεραπεία | | 6 | 6 |
| Συνδυαστικές | 3 | 11 | 14 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 13 | 44 | 57 |

Κεφάλαιο 3^ο

Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

3.1. Η Σκλήρυνση κατά Πλάκας ως Ασθένεια

Η πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ) αποτελεί μια χρόνια αυτοάνοση, φλεγμονώδη νευρολογική νόσο του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ). Η ΠΣ επιτίθεται στους μυελινομένους άξονες του ΚΝΣ, καταστρέφοντας τη μυελίνη και τους νευράξονες σε διαφορετικό βαθμό.

Η πορεία της ΠΣ είναι πολυποίκιλη και απρόβλεπτη. Στους περισσότερους ασθενείς, η νόσος χαρακτηρίζεται αρχικά από επεισόδια αναστρέψιμων νευρολογικών ελλειμμάτων, τα οποία συχνά ακολουθούνται από προοδευτική νευρολογική επιδείνωση με την πάροδο του χρόνου. Από 250.000 έως 350.000 ασθενείς στις ΗΠΑ έχουν σκλήρυνση κατά πλάκας και το 50% των ασθενών θα χρειαστούν βοήθεια στη βάδιση μέσα σε 15 χρόνια μετά την εμφάνιση της νόσου. Σε διπλάσιο βαθμό, οι γυναίκες επηρεάζονται από τους άνδρες και άτομα βορειοευρωπαϊκής καταγωγής φαίνεται να διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο για ΠΣ (Tollár et al., 2020).

Η νόσος διαγιγνώσκεται βάσει κλινικών ευρημάτων και υποστηρικτικών στοιχείων από βοηθητικές εξετάσεις, όπως μαγνητική τομογραφία του εγκεφάλου και εξέταση εγκεφαλονωτιαίου υγρού. Η ΠΣ εμφανίζεται συνήθως σε ενήλικες ηλικίας 20 έως 45 ετών. Περιστασιακά, εμφανίζεται στην παιδική ηλικία ή στα τέλη της μέσης ηλικίας. Η αιτία είναι άγνωστη, αλλά φαίνεται να περιλαμβάνει συνδυασμό γενετικής ευαισθησίας και μη γονιδιακής σκανδάλης, όπως ιός, μεταβολισμός ή περιβαλλοντικοί παράγοντες, που μαζί οδηγούν σε αυτοσυντηρούμενη αυτοάνοση διαταραχή που οδηγεί σε επαναλαμβανόμενες ανοσολογικές κρίσεις στο ΚΝΣ. Οι νευρολόγοι συμφωνούν ότι οι ασθενείς μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες με βάση την πορεία της νόσου (Reynolds et al., 2018):

1. Υποτροπιάζουσα -διαλείπουσα ΣΚΠ: η πιο κοινή μορφή, που επηρεάζει περίπου το 85% των ασθενών με ΣΚΠ. Χαρακτηρίζεται από εξάρσεις (υποτροπές ή παροξύνσεις) συμπτωμάτων που ακολουθούνται από περιόδους ύφεσης, όταν τα συμπτώματα βελτιώνονται ή εξαφανίζονται.
2. Δευτερογενής προοδευτική ΣΚΠ: μπορεί να αναπτυχθεί σε μερικούς ασθενείς με υποτροπιάζουσα -διαλείπουσα νόσο. Για πολλούς ασθενείς, η θεραπεία με παράγοντες τροποποίησης της νόσου βοηθά στην καθυστέρηση αυτής της εξέλιξης. Η πορεία της νόσου συνεχίζει να επιδεινώνεται με ή χωρίς περιόδους ύφεσης ή εξισορρόπησης της σοβαρότητας των συμπτωμάτων (οροπέδια).
3. Πρωτογενής προοδευτική ΣΚΠ: επηρεάζει περίπου το 10% των ασθενών με ΣΚΠ. Τα συμπτώματα συνεχίζουν να επιδεινώνονται σταδιακά από την αρχή. Δεν υπάρχουν υποτροπές ή ύφεση, αλλά μπορεί να υπάρχουν περιστασιακά οροπέδια. Αυτή η μορφή MS είναι πιο ανθεκτική στα φάρμακα που χρησιμοποιούνται συνήθως για τη θεραπεία της νόσου.
4. Προοδευτική υποτροπιάζουσα σκλήρυνση κατά πλάκας: μια σπάνια μορφή, που επηρεάζει λιγότερο από το 5% των ασθενών. Είναι προοδευτικά από την αρχή, με διαλείπουσες εξάρσεις επιδεινούμενων συμπτωμάτων στην πορεία. Δεν υπάρχουν περιόδοι ύφεσης.

Για την διάγνωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας δεν υπάρχει ένα μόνο διαγνωστικό τεστ. Η διάγνωση βασίζεται σε στοιχεία (1) τουλάχιστον δύο διαφορετικών αλλοιώσεων (πλάκες ή ουλές) στη λευκή ουσία του ΚΝΣ (κριτήριο διάδοσης του χώρου). (2) τουλάχιστον δύο διαφορετικά επεισόδια δυσκολίας (κριτήριο διάδοσης του χρόνου) · και (3) χρόνια φλεγμονή του ΚΝΣ, (το φλεγμονώδες κριτήριο).

Η παρουσία ενός ή περισσότερων από αυτά τα κριτήρια επιτρέπει μια γενική διάγνωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας, η οποία μπορεί να βελτιωθεί σύμφωνα με την επακόλουθη πορεία της νόσου. Η διεθνής κοινή γνώμη για τη διάγνωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας πρότεινε ότι το κριτήριο επιμήκυνσης του χρόνου θα πρέπει να επιβεβαιώνεται με κλινικά σημεία στη μαγνητική τομογραφία τουλάχιστον 3 μήνες μετά το προηγούμενο κλινικό επεισόδιο ή σε προηγούμενη μαγνητική τομογραφία. Η επιτροπή πρότεινε επίσης ότι το φλεγμονώδες κριτήριο θα μπορούσε να αντικαταστήσει το κριτήριο διάδοσης του χώρου όταν το τελευταίο λείπει σε κλινικό και παρακλινικό επίπεδο (Reynolds et al., 2018).

Για να κάνει τη διάγνωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας, ο γιατρός πρέπει: • να βρει στοιχεία βλάβης σε τουλάχιστον δύο ξεχωριστές περιοχές του ΚΝΣ, που περιλαμβάνει τον εγκέφαλο, το νωτιαίο μυελό και τα οπτικά νεύρα, • να προσδιορίσει ότι οι κατεστραμμένες περιοχές αναπτύχθηκαν με διαφορά τουλάχιστον 1 μήνα, • να αποκλείσει όλες τις άλλες πιθανές διαγνώσεις, • να παρατηρήσει ότι τα συμπτώματα διαρκούν περισσότερο από 24 ώρες και εμφανίζονται ως ξεχωριστά επεισόδια που διαχωρίζονται κατά 1 μήνα ή περισσότερο, • να πραγματοποιήσει μαγνητική τομογραφία (το πιο ευαίσθητο απεικονιστικό τεστ για σκλήρυνση κατά πλάκας), • να πραγματοποιήσει εξέταση σπονδυλικής στήλης και εξέταση για ολιγοκλωνικές ζώνες. Κατά την αυτοψία, εντοπίζονται πολλές, διακριτές ροζ ή γκρι περιοχές που έχουν σκληρή, ελαστική υφή μέσα στη λευκή ύλη. Οι βλάβες αποτελούνται από περιοχές απώλειας μυελίνης και ολιγοδενδροκυττάρων μαζί με διηθήσεις φλεγμονωδών κυττάρων, συμπεριλαμβανομένων των λεμφοκυττάρων και των μακροφάγων. Η σχετική διατήρηση των νευρώνων μέσα σε αυτές τις βλάβες βοηθά στη διαφοροποίηση της ΠΣ από άλλες καταστροφικές παθολογικές διεργασίες που συνοδεύονται από εστιακή φλεγμονή (NINDS, 2019).

Πάνω από το 30% των ασθενών με ΣΚ έχουν μέτρια έως σοβαρή σπαστικότητα, κυρίως στα πόδια. Τα αρχικά κλινικά ευρήματα σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας είναι συχνά αισθητηριακές διαταραχές, οι πιο συχνές από τις οποίες είναι παραισθησίες (μούδιασμα και μυρμήγκιασμα), δυσαισθησίες (καύση και «καρφίτσες και βελόνες»), διπλωπία, αταξία, ίλιγγος και διαταραχές της ουροδόχου κύστης. Μια κοινή εκδήλωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας είναι το μονόπλευρο μούδιασμα που επηρεάζει το ένα πόδι που εξαπλώνεται και περιλαμβάνει το άλλο πόδι και ανεβαίνει στη λεκάνη, την κοιλιά ή το θώρακα. Οι αισθητηριακές διαταραχές συνήθως υποχωρούν αλλά μερικές φορές εξελίσσονται σε χρόνια νευροπαθητικό πόνο. Εμφανίζεται, επίσης, νευραλγία τριδύμου. Ένα

άλλο κοινό σημάδι της ΣΚΠ είναι η οπτική νευρίτιδα, η οποία επισημαίνεται με πλήρη ή μερική απώλεια όρασης. Η δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστης εμφανίζεται σε περισσότερο από το 90% των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας και οδηγεί σε εβδομαδιαία ή πιο συχνά επεισόδια ακράτειας στο ένα τρίτο των ασθενών. Τουλάχιστον το 30% των ασθενών αντιμετωπίζουν δυσκοιλιότητα. Η κόπωση εμφανίζεται στο 90% των ασθενών και είναι η πιο κοινή εργασιακή αναπηρία που σχετίζεται με την σκλήρυνση κατά πλάκας. Συχνά εμφανίζονται και σεξουαλικά προβλήματα (NINDS, 2019).

Για τους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη θεραπεία. Η όποια θεραπευτική παρέμβαση πραγματοποιείται με σκοπό να καλυτερεύσει την εκδήλωση των συμπτωμάτων. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες θεραπευτικές παρεμβάσεις, οι οποίες γίνονται με υποστηρικτικά μέσα, ώστε να διαμορφωθεί μια ικανοποιητική αντίσταση στη λοίμωξη, να επανέλθουν οι μύες και να βελτιωθούν ορισμένα άλλα συμπτώματα, όπως διπλωπία, προβλήματα ομιλίας, αδυναμία μυών, αίσθημα κόπωσης και κατάθλιψη. Η θεραπεία των ασθενών της ΠΣ προσδιορίζεται ως εμπειρική και μέσω αυτής επιθυμείτε να επιτευχθεί η άμεση ανακούφιση του ασθενούς από τα οξεία συμπτώματα, ο περιορισμός της συχνότητας του – ρυθμού και της σοβαρότητας των υποτροπών ή της αναπηρίας που εκδηλώνεται επιπλέον κάθε φορά, η αντιμετώπιση μεμονωμένων κλινικών εκδηλώσεων, όπως σπασμοί, τρέμουλο, διαταραχές των σφιγκτήρων, συμπτώματα που επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα ζωής των ασθενών (MSIF, 2021).

Η θεραπευτική παρέμβαση είναι για κάθε ασθενή μοναδική, ανάλογα με τις ανάγκες του. Έτσι, ανάλογα διαμορφώνεται και το φαρμακευτικό σχήμα που θα λάβει. Ως φαρμακευτική αγωγή για την ΠΣ, χορηγούνται σύμφωνα με τη σοβαρότητα της πάθησης ανά ασθενή, κορτικοστεροειδή, ανοσοσφαιρίνες ή μονοκλωνικά αντισώματα. Τα κορτικοστεροειδή προσφέρουν ανακούφιση στον ασθενή από τον πόνο που μπορεί να έχει προκαλέσει κάποια υποτροπή. Η χορήγηση γίνεται ενδοφλέβια (μεθυλπρεδνιζόλη) μέσα σε 3 μέρες. Τα κορτικοστεροειδή χορηγούνται και σε ασθενείς που παρουσιάζουν ΠΣ σε πρώιμο στάδιο, αλλά όχι πολύ ικανοποιητικά όπως στις υποτροπές αυτής. Επιλέγονται να χορηγούνται όταν εκδηλώνονται ως συμπτώματα αταξία, εύκολη κόπωση, σπαστικότητα, κυστικές διαταραχές δυσκοιλιότητα, κυστική δυσλειτουργία. Ορισμένα φάρμακα που φαίνεται να δείχνουν ανταπόκριση ορισμένοι ασθενείς, ελέγχοντας τον πόνο είναι η αμιτριπτυλίνη ή αρβαμαζεπίνη. Η αρβαμαζεπίνη είναι δυνατόν να λειτουργήσει αποτελεσματικά σε παροξυσμικά συμπτώματα. Επίσης, στην ΠΣ χορηγούνται

τροποποιητικά της νόσου, όπως η ιντερφερόνη βήτα (IPNβ) και οξική γκλατιραμέρη (GA), τα οποία στοχεύουν να περιορίσουν τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των κλινικών συμπτωμάτων και να καθυστερήσουν την αναπηρία να προχωρήσει (MSB, 2015). Τα ανοσοκατασταλτικά που χορηγούνται στην ΣΚΠ συνήθως είναι η αζαθειοπρίνη (Imuran), η κυκλοφωσφαμίδη (Endoxan), η κυκλοσπορίνη – Α και η μιτοξανδρόνη). Για καυστικά άλγη και δυσαισθησίες χορηγούνται: 1. Γκαμπαμπετίνη: 600mg/ημέρα σε 4 δόσεις 2. Καρβαμεζαπίνη: 400mg/ημέρα σε 3 δόσεις 3 Άλφα λιποϊκό οξύ: 200mg/ημέρα σε 2 δόσεις (MSIF, 2021).

Είναι συχνό, επίσης, το φαινόμενο οι ασθενείς με ΠΣ να αντιμετωπίζουν κατάθλιψη. Υπολογίζεται, μάλιστα, ότι στο 50% των ασθενών με ΠΣ εκδηλώνεται κατάθλιψη σε κάποιο στάδιο της νόσου, και κυρίως στην αρχή, μέχρι να συμφιλιωθούν με τη νέα συνθήκη. Μια καλή λύση μπορεί να είναι οι συνεδρίες με ψυχολόγο. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζει η χορήγηση αντικαταθλιπτικών. Επίσης, μπορεί να χορηγηθεί κάποιος αναστολέας επαναπρόσληψης σεροτονίνης. Ως υποστηρικτικές παρεμβάσεις μπορούν, επίσης, να λειτουργήσουν η κατευθυνόμενη ύπνωση, η αυτοϋπνωση και ο διαλογισμός και μάλιστα πιο καλά από τα αγχολυτικά, τα οποία πολλές φορές χειροτερεύουν την κατάσταση.

Η φυσιοθεραπεία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο για την κινητικότητα των ασθενών και την καλύτερη λειτουργικότητα τους. Ορισμένες φορές, μάλιστα, συμβάλλει η εργασιοθεραπεία, αλλά και η λογοθεραπεία σε περιστατικά που υπάρχει διαταραχή λόγου του ασθενή. Η ακολουθία ενός προγράμματος φυσικοθεραπείας είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει σε ασθενείς με ΠΣ, διότι συμβάλλει στον περιορισμό και στην ανακούφιση από τη σπαστικότητα και συμβάλλει στον καλύτερο συντονισμό των κινήσεων τους. Για την αποφυγή της κόπωσης, επιλέγεται συνήθως η φυσιοθεραπεία μέσα στο νερό (MSIF, 2021).

3.2. Άσκηση και πολλαπλή σκλήρυνση

Από τη βιβλιογραφική μελέτη, έχουν προκύψει αρκετές έρευνες οι οποίες υποστηρίζουν τη σύνδεση της ποιότητας ζωής του ασθενούς με ΠΣ με τις διάφορες θεραπείες, τη σωματική άσκηση και τις διατροφικές συνήθειες. Όσον αφορά στην άσκηση, Σύμφωνα με τους Motl (2014) και Margolis (2020) έχει αποδειχθεί ότι τα άτομα που συμμετείχαν σε ασκήσεις σημείωσαν αξιόλογη πρόοδο στην λειτουργική ανεπάρκεια και

στην ποιότητα ζωής τους, ενώ ασθενείς που επέλεξαν να απέχουν από την άσκηση, σημείωσαν όξυνση της πάθησης.

Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι σε ασθενείς με ΠΣ, ύστερα από συμμετοχή τους σε πρόγραμμα άσκησης με αντιστάσεις, σημειώνεται περιορισμός της κόπωσης και ταυτόχρονα βελτίωση της διάθεσης. Ανεξαρτήτως του βαθμού αναπηρίας του ασθενούς, η έρευνα των Latimer- Cheung et al. (2013) έχουν δείξει πως με την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας, ακολουθεί βελτίωση της λειτουργικότητας και της ποιότητας ζωής του ασθενούς.

Επιπλέον, σύμφωνα με τους Moghadasi et al. (2020), υποστηρίζεται ότι οι ασθενείς με ΠΣ έχουν σημαντικά οφέλη όταν συμμετέχουν σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης. Η αερόβια άσκηση, η άσκηση με αντιστάσεις και η εκγύμναση των αναπνευστικών μυών αποτελούν χαρακτηριστικές μορφές άσκησης που μπορούν να λειτουργήσουν ωφέλιμα για αυτή την κατηγορία των ασθενών. Έρευνες έχουν δείξει πως η συστηματική αερόβια προπόνηση σε εργομετρικό δάπεδο, δύο φορές την εβδομάδα, με διάρκεια 30 λεπτά τη φορά και ένταση 55–80% της προβλεπόμενης μέγιστης καρδιακής συχνότητας, έχει θετική επίδραση στην καρδιαγγειακή λειτουργία, καλυτερεύει τη φυσική κατάσταση, διευκολύνει την ικανότητα βάδισης, περιορίζει την κατανάλωση οξυγόνου σε κατάσταση ηρεμίας, ενώ, ταυτόχρονα, μειώνει το αίσθημα κόπωσης και κατάθλιψης. Επίσης, υπάρχουν έρευνες που αποδεικνύουν ότι η αερόβια άσκηση προωθεί τη νευρογένεση και τονώνει τα επίπεδα των νευροτροπικών παραγόντων (BDNF και NGF) (Latimer- Cheung et al., 2013).

Παρόμοια, λειτουργεί και η άσκηση με αντιστάσεις (βαράκια, λάστιχα, βάρος του σώματος), αφού μαζί με την κίνηση, αυξάνει και τη δύναμη του ασθενούς και ταυτόχρονα βελτιώνονται η ισορροπία και η ικανότητα κίνησης, χωρίς όξυνση των συμπτωμάτων. Μια καλή προπόνηση περιλαμβάνει 10- 15 επαναλήψεις, μέτριας έντασης (Langeskov- Christensen et al., 2020).

Επίσης, σύμφωνα με την έρευνα των Kargarfard et al. (2018), η προπόνηση των αναπνευστικών μυών επιδρά θετικά στη φυσική κατάσταση των ασθενών με ΣΚΠ, βελτιώνοντας την αερόβια ικανότητα. Έχει βρεθεί ότι προγράμματα 12 εβδομάδων, με συχνότητα 2 συνεδρίες/ημέρα, με 3 σειρές των 15 επαναλήψεων/συνεδρία και με ένταση 60% της μέγιστης εκπνευστικής πίεσης, μπορούν να αυξήσουν τη δύναμη των εισπνευστικών και των εκπνευστικών μυών και να βελτιώσουν την πνευμονική λειτουργία και τη λειτουργική ικανότητα, 28 ακόμη και σε ασθενείς που βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο της νόσου. Επομένως, η άσκηση θα πρέπει να περιλαμβάνεται στο καθημερινό συνταγολόγιο

των ασθενών με ΣΚΠ, δεδομένου ότι επιφέρει πολλαπλές θετικές φυσιολογικές αλλαγές, καλυτερεύει τη φυσική κατάσταση και προωθεί τη λειτουργική ικανότητα και την ποιότητα ζωής των ασθενών.

3.3. Γενικά οφέλη άσκησης

3.3.1. Σωματικά οφέλη

Η μελέτη των Tramonti et al. (2020) έχει δείξει ότι η άσκηση μπορεί να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη σε άτομα με ΠΣ. Τα πρωτόκολλα περιλαμβάνουν προοδευτική προπόνηση με αντίσταση (PRT), αερόβια άσκηση (ΑΕ), συνδυασμό ΑΕ και PRT και άλλες δραστηριότητες όπως κολύμβηση και προπόνηση με διάδρομο με ρομποτική βοήθεια. Παρά τους διαφορετικούς πληθυσμούς και τα πρωτόκολλα, οι μελέτες έχουν αναφέρει σταθερά βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη μετά την προπόνηση. Για να υπάρξει αποτέλεσμα στη μυϊκή δύναμη, στην κινητικότητα και τη σπαστικότητα του ασθενούς, θα πρέπει οι ασκήσεις να είναι μέτριας έντασης, που κυμαίνονται από 2 έως 5 συνεδρίες/εβδομάδα για 3 έως 20 εβδομάδες. Οι τρόποι εκπαίδευσης θα πρέπει να περιλαμβάνουν βάρη, ζώνες αντίστασης ή μηχανές βάρους.

Οι εξασκήσεις αερόβιων και άλλων τρόπων προπόνησης αναφέρουν επίσης βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη. Η μελέτη των Stellmann et al. (2020) αναφέρει βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη σε άτομα με ΠΣ. Βελτίωση της μυϊκής δύναμης έχει επίσης αναφερθεί με την προπόνηση με διάδρομο με ρομποτική βοήθεια, κολύμπι και ένα συνδυασμένο σχήμα αερόβιας άσκησης και άσκησης με αντιστάσεις (Shahidi et al., 2020; Stellmann et al., 2020). Σύμφωνα με τους Sattler et al. (2017), η μυϊκή δύναμη έχει αναφερθεί ότι είναι ένας καθοριστικός παράγοντας της ταχύτητας βάρδισης σε άτομα με ΠΣ. Οι επιδράσεις της αερόβιας άσκησης και της άσκησης με αντιστάσεις στην ταχύτητα βάρδισης στα άτομα με ΠΣ ήταν κάπως λιγότερο αποτελεσματικές από τις επιδράσεις στη μυϊκή δύναμη που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Μερικές μελέτες έχουν αναφέρει θετικές επιδράσεις της άσκησης σχετικά με τη μείωση της σπαστικότητας σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας. Αυτά περιλαμβάνουν ποδηλασία, ομαδική παρεμβατική άσκηση και προπόνηση κίνησης (Portilla-Cueto et al., 2020; Pilloni et al., 2020; Motl, 2020).

3.3.2. Ψυχολογικά οφέλη

Σύμφωνα με τους Karbandi et al. (2015), η κόπωση είναι το πιο κοινό σύμπτωμα που αναφέρθηκε από άτομα με ΠΣ, με επίπτωση έως και 90%. Δεν είναι μόνο συνάρτηση της σωματικής αναπηρίας και μπορεί να είναι το μοναδικό πιο αναπηρικό σύμπτωμα σε ένα κατά τα άλλα νευρολογικά υγιές άτομο. Τα συνήθη μέτρα θεραπείας περιλαμβάνουν φαρμακολογικούς παράγοντες και μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας στις κινήσεις του ατόμου. Μια ανασκόπηση των επιπτώσεων της άσκησης στην κόπωση σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας έχει αποδώσει κάπως ετερογενή αποτελέσματα, με ορισμένες μελέτες να αποδεικνύουν όφελος στη βελτίωση της κόπωσης και άλλες μελέτες να μην δείχνουν βελτίωση. Βελτίωση της κόπωσης έχει αναφερθεί σε ορισμένες δοκιμές αερόβιας άσκησης, συνδυασμό αερόβιας και αντιστάσεων και άλλες μορφές δραστηριότητας όπως ο αθλητισμός (βόλεϊ), γιόγκα ή άσκηση στο νερό (Portilla-Cueto et al., 2020; Piloni et al., 2020; Motl, 2020; Stellmann et al., 2020; Razazian et al., 2020).

Είναι σημαντικό ότι καμία μελέτη δεν έχει δείξει σημαντική επιδείνωση της κόπωσης με οποιοδήποτε είδος άσκησης, παρέχοντας έτσι σημαντική διαβεβαίωση στους ασθενείς ότι θα πρέπει να μπορούν να ασκούνται με ασφάλεια χωρίς να επιδεινώνουν την κατάστασή τους, εκτός από πιθανές προσωρινές επιπτώσεις από αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος.

Η κατάθλιψη μπορεί να επηρεάσει έως και το 50% του πληθυσμού των ασθενών με ΠΣ και μπορεί να επηρεάσει σημαντικά άλλα συμπτώματα όπως κόπωση και πόνο, καθώς και να επηρεάσει αρνητικά τη γνώση και την ποιότητα ζωής. Σύμφωνα με την έρευνα των Latimer-Cheung et al. (2013), βρέθηκε μια μικρή αλλά σημαντική επίδραση της άσκησης σε άτομα με κατάθλιψη (χωρίς ΣΚΠ) σε σύγκριση με τη λίστα αναμονής ή το εικονικό φάρμακο. Από την ανασκόπηση των μελετών των Grazioli et al. (2019) και Giesser (2015), προέκυψε ότι η άσκηση φέρει θετικά αποτελέσματα στην κατάθλιψη και άλλες δοκιμές να μην καταδεικνύουν βελτίωση.

Η ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία έχει αναφερθεί ότι είναι μειωμένη σε άτομα με ΠΣ σε σύγκριση με εκείνα χωρίς ΣκΠ και εκείνα με άλλες χρόνιες ιατρικές παθήσεις (Grazioli et al., 2019). Μια μετα-ανάλυση μελετών για τις επιδράσεις της άσκησης στην ποιότητα ζωής των ατόμων κατέληξε στο συμπέρασμα ότι, παρά τις αναφορές μεμονωμένων μελετών που ανέφεραν βελτιωμένη ποιότητα ζωής με άσκηση, με αερόβια, αντιστάσεις και συνδυασμένα πρωτόκολλα, συνολικά δεν υπήρχαν επαρκή συνεπή στοιχεία

που να αποδεικνύουν οριστικά ότι η άσκηση βελτίωσε την ποιότητα ζωής σε αυτό το είδος ασθενών (Williams et al., 2021; Grazioli et al., 2019).

Η άσκηση, κυρίως αερόβια, από την έρευνα των Williams et al. (2021), φαίνεται ότι βελτιώνει τη γνωστική λειτουργία σε διάφορους πληθυσμούς ασθενών, συμπεριλαμβανομένης της νόσου Alzheimer (AD), των ηλικιωμένων που κινδυνεύουν από γνωστική εξασθένηση και των υγιών ηλικιωμένων ενηλίκων. Η βιβλιογραφία σχετικά με τις επιδράσεις της άσκησης στη γνώση σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας είναι περιορισμένη, αν και η βιβλιογραφία αναφέρει σταθερά θετικές επιδράσεις της άσκησης στη γνώση.

Η βελτιωμένη φυσική κατάσταση έχει αναφερθεί ότι συσχετίζεται με τη βελτιωμένη γνωστική λειτουργία σε άτομα με ΣΚΠ (Williams et al., 2021) και ότι η καρδιοαναπνευστική ικανότητα σε άτομα με ΠΣ προβλέπει νευρωνική πλαστικότητα (Saab & Nave, 2017) και αυξημένο όγκο φαιάς ουσίας, καλύτερη ακεραιότητα λευκής ύλης και βελτιωμένη απόδοση στην ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών (Williams et al., 2021). Από το δείγμα της έρευνας των Oliveira et al. (2016), μια παρέμβαση αερόβιας άσκησης σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας ανέφερε βελτιωμένη γνωστική λειτουργία σε διάφορους νευροψυχολογικούς τομείς σε άτομα που έλαβαν την άσκηση, σε σύγκριση με μια ομάδα ελέγχου αναμονής.

Έχει αποδειχθεί ότι η άσκηση βελτιώνει τις επιπτώσεις του τραύματος ή της νόσου στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) σε μοντέλα εγκεφαλικού επεισοδίου, κάκωση νωτιαίου μυελού, άνοια και πολλαπλή σκλήρυνση (Ozkul et al., 2020). Από τη μελέτη των Joisten et al. (2020) δημιουργήθηκαν κάποιες ενδείξεις για νευροπροστατευτικές επιδράσεις της άσκησης σε ανθρώπους με σκλήρυνση κατά πλάκας, με λίγες δοκιμές αερόβιας ή αερόβιας σε συνδυασμό με άσκηση αντιστάσεων που προκαλεί μείωση των αντιφλεγμονωδών κυτοκινών σε σύγκριση με τους μη ασκούμενους ελέγχους. Υπάρχουν ουσιαστικά στοιχεία για αύξηση των νευροτροφίνης ως απάντηση στην άσκηση στη βιβλιογραφία. Οι Joisten et al. (2020), πραγματοποίησαν μια δοκιμή αερόβιας άσκησης σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας. Τα αποτελέσματα ανέφεραν παροδική αύξηση του δείκτη BDNF¹ κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος αερόβιας άσκησης. Μια άλλη δοκιμή που

¹ Brain-derived neurotrophic factor (BDNF). Ο νευροτροφικός παράγοντας που προέρχεται από τον εγκέφαλο, ή η αμπινουρίνη, είναι μια πρωτεΐνη που, στον άνθρωπο, κωδικοποιείται από το γονίδιο BDNF. Το BDNF είναι μέλος της οικογένειας νευροτροφικών παραγόντων ανάπτυξης, οι οποίοι σχετίζονται με τον αυξητικό παράγοντα κανονικού νεύρου.

πραγματοποίησαν οι Hubbard et al. (2019), δεν ανέφερε σημαντική αύξηση του BDNF μετά την άσκηση. Πιο πρόσφατα, μια δοκιμή των Gurpinar et al. (2020) που συγκρίνει την προπόνηση ασκήσεων υδάτινων και χερσαίων σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας ανέφερε ότι αυξήσεις του BDNF παρατηρήθηκαν σε μια ομάδα που ασκήθηκε στο νερό.

Έχει αποδειχθεί ότι η άσκηση αυξάνει την ένταση και την ανάπτυξη στο σημείο του εγκεφάλου που χαρακτηρίζεται ως «ιππόκαμπος» σε άτομα με ΠΣ (Kalron et al., 2020). Σύμφωνα με τις έρευνες, σημαντικά αποτελέσματα δείχνει να έχει η αερόβια άσκηση, προς αυτή την κατεύθυνση. Δεδομένου ότι ο πρωταρχικός μηχανισμός βλάβης των νευρών στην υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα ΣκΠ είναι φλεγμονώδης, εάν η άσκηση έχει αντιφλεγμονώδη δράση μέσω ενός συνδυασμού μηχανισμών (π.χ. μείωση φλεγμονωδών κυτοκινών και μείωση λιπώδους ιστού, ο οποίος έχει αποδειχθεί ότι παράγει φλεγμονώδεις κυτοκίνες, αυτό θα ήταν ένας τρόπος τροποποίησης της νόσου που φαίνεται να είναι καλά ανεκτός από άτομα με ΣκΠ και επίσης, οικονομικά αποδοτικός (Kalron et al., 2020; Joisten et al., 2020).

Μια ανασκόπηση των μελετών παρέμβασης στην άσκηση που χρησιμοποίησαν κλινικά αποτελέσματα για την εξέλιξη ή την αναπηρία της νόσου κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν μέχρι στιγμής δεδομένα για να καθοριστεί η επίδραση της άσκησης που τροποποιεί την ασθένεια, αλλά δηλώνει ότι μελλοντικές μελέτες και βελτιωμένες μεθοδολογίες είναι απαραίτητες για την απάντηση σε αυτήν την ερώτηση.

3.4. Προγράμματα ασκήσεων και πολλαπλή σκλήρυνση

3.4.1. Αερόβια άσκηση

Οι βιβλιογραφικές μελέτες έχουν αποδείξει πως η αερόβια άσκηση χαμηλής έως και μέτριας έντασης μπορεί να επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα των ασθενών, και κυρίως σε εκείνους με πολλαπλή σκλήρυνση, που έχουν ήπια ή μέτρια συμπτώματα. Χαρακτηρίζεται, μάλιστα, ως μια ασφαλής άσκηση και μπορεί να φέρει αποτελέσματα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, από τον πρώτο κιόλας μήνα. Ωστόσο, δεν είναι σαφές αν τα θετικά αποτελέσματα μπορούν να παρατηρηθούν και σε ασθενείς που βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο ΠΣ. Με την αερόβια άσκηση είναι δυνατόν να περιοριστεί σημαντικά το αίσθημα της κόπωσης, να αυξηθεί η ποσότητα πρόσληψης οξυγόνου (V_{O2max}) και να σημειώσει σημαντική βελτίωση η αναπνευστική λειτουργία του ασθενή με ΠΣ (Hibner et al., 2020; Halabchi et al., 2017).

Η αερόβια άσκηση για ασθενείς με ΠΣ θα πρέπει να είναι σταθερής χαμηλής έντασης στην οποία συμμετέχουν μεγάλες μυϊκές ομάδες και έχουν μεγαλύτερη διάρκεια, κατά προτίμηση περισσότερο από 25 λεπτά. Τέτοιου είδους ασκήσεις είναι η βάδιση, το ποδήλατο, η κολύμβηση, άσκηση σε ελλειπτικό μηχάνημα, κ.ά. (Hochsprung et al., 2020). Η αερόβια άσκηση στοχεύει στη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας και της αντοχής. Με την αερόβια άσκηση επιτυγχάνεται παραγωγή ενδογενών νευροφίνων (BDNF, GPNF, NGF), ενώ προκαλείται και διέγερση για να πραγματοποιηθούν τα εξής: συναπτογένεση, αγγειογένεση και μεταβολισμός της γλυκόζης. Λόγω των παραπάνω, είναι δυνατόν να βοηθήσει στη μείωση της φλεγμονής στο ΚΝΣ, στον περιορισμό του οξειδωτικού στρες, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει στη βελτίωση της διάθεσης, μέσω της παραγωγής ενδορφινών (Joisten et al., 2020; Faramarzi et al., 2020).

Η αερόβια άσκηση θα πρέπει να είναι χαμηλής έως μέτριας έντασης και να μην εξαντλεί τον ασθενή, ενώ ταυτόχρονα να είναι σε συνεργασία ο θεράπων ιατρός του ασθενή και ο φυσικοθεραπευτής, ώστε να επιλέγεται ο σωστός τρόπος άσκησης, που ταιριάζει στο στάδιο και στην κατάσταση του ασθενούς (Chaves et al., 2020). Η άσκηση αρχικά δεν έχει αύξηση δυσκολιών και πραγματοποιούνται αρκετά διαλείμματα. Στη συνέχεια, όμως, περιορίζονται τα διαλείμματα και μεγαλώνει ο χρόνος άσκησης, φθάνοντας τα 25 λεπτά. Θα πρέπει ο ασθενείς να κάνει αεροβική άσκηση 3- 4 φορές την εβδομάδα. Η κόπωση είναι ένα συχνό κλινικό σύμπτωμα στη ΣκΠ και έως και το 40% των ασθενών το περιγράφουν ως το πλέον σοβαρό σύμπτωμα, που ξεπερνά τη δυσφορία για αδυναμία, σπαστικότητα, κινητικά προβλήματα ή προβλήματα εντέρου ή κύστης (Banitalebi et al., 2020). Οι παρεμβάσεις που μπορούν να μειώσουν την κόπωση σε ασθενείς με ΣΚ έχουν επομένως ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Αρκετές μελέτες έχουν δοκιμάσει την προπόνηση αντοχής ως παρέμβαση κατά της κόπωσης. Τα ευρήματα δείχνουν ασυνέπεια λόγω του γεγονότος ότι ορισμένες μελέτες δείχνουν αποτέλεσμα, ενώ άλλες όχι (Razazian et al., 2020; Abasiyanik et al., 2019; Chaves et al., 2019).

Διάφορες μελέτες που αξιολογούν τις επιδράσεις τόσο της εργομετρίας ποδηλάτου, όσο και της εργομετρίας βραχίονα-ποδιού έχουν αναφέρει βελτιώσεις στην απόδοση αντοχής κατά τη διάρκεια των μέγιστων δοκιμών στο εργόμετρο που χρησιμοποιείται για προπόνηση (Razazian et al., 2020). Όλες οι μελέτες δεν ανέφεραν αυτή τη βελτίωση υποδεικνύοντας ότι η περίοδος εκπαίδευσης ήταν πολύ σύντομη (8 εβδομάδες), η ένταση ήταν πολύ χαμηλή (60% του VO₂-max) ή ότι η συχνότητα προπόνησης (2 ημέρες την εβδομάδα) ήταν επίσης

πολύ χαμηλή (Hibner et al., 2020). Αρκετές μελέτες έχουν διερευνήσει πώς η προπόνηση αντοχής επηρέασε την ταχύτητα βάρδιας και τα ευρήματα δείχνουν μεγάλη ποικιλία καθώς έχει αναφερθεί ότι η ταχύτητα βάρδιας είτε μειώθηκε, δεν επηρεάστηκε, είτε βελτιώθηκε (Razazian et al., 2020; Abasiyanik et al., 2019; Chaves et al., 2019). Αυτό υποδηλώνει ότι η προπόνηση αντοχής στο καλύτερο μπορεί να οδηγήσει σε μέτριες βελτιώσεις στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής αντικατοπτρίζοντας ότι τέτοιες δραστηριότητες εξαρτώνται περισσότερο από τη μυϊκή δύναμη παρά από την αντοχή. Αυτό θα συμφωνούσε με το γεγονός ότι καμία προπόνηση αντοχής δεν θα είναι απόλυτα αποτελεσματική ή θα προσφέρει μόνο μικρές βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων.

3.4.2. Μυϊκή ενδυνάμωση

Εκτός από τη βελτίωση της αερόβιας λειτουργίας ενός ατόμου με πολλαπλή σκλήρυνση, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η αύξηση της δύναμης αυτού, μιας και η σωματική δύναμη είναι απαραίτητη για τις καθημερινές λειτουργίες και δραστηριότητες. Με προγράμματα αύξησης δύναμης, η ισορροπία και ο νευρομυϊκός συντονισμός ενισχύονται, περιορίζοντας τα ενδεχόμενα πτώσης του ασθενούς με ΠΣ, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν κατάγματα (Dubnov, 2019).

Οι ασκήσεις στο νερό και η προπόνηση με αντιστάσεις συμβάλλουν στην αύξηση της δύναμης και στον περιορισμό της κόπωσης (Razazian et al., 2020). Η προπόνηση των μυών με προοδευτική αντίσταση ενισχύει την αντοχή τους και οι καθημερινές εργασίες, όπως και οι κοινωνικές δραστηριότητες γίνονται με μεγαλύτερη ευκολία και ποιότητα.

Δεν μπορούν να δοθούν σταθερές συστάσεις σχετικά με τη βέλτιστη εκπαίδευση αντίστασης σε ασθενείς με ΣΚΠ με βάση την επιστημονική βιβλιογραφία. Κατά συνέπεια, οι ακόλουθες συστάσεις είναι μια σύνθετη βάση των γενικών συστάσεων προπόνησης με αντίσταση και της βιβλιογραφίας που ασχολείται με την προπόνηση αντίστασης στα άτομα με ΣΚΠ. Μια σημαντική πτυχή είναι ότι η προπόνηση αντίστασης πρέπει να πραγματοποιείται υπό την επίβλεψη έμπειρου προσωπικού, έως ότου ο ασθενής με σκλήρυνση κατά πλάκας να αισθάνεται άνετα με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Εκτός από το ζήτημα της ασφάλειας, τα δεδομένα από υγιή άτομα δείχνουν ότι η προπόνηση με αντίσταση με επίβλεψη είναι προτιμότερη από την άσκηση αντίστασης χωρίς επίβλεψη. Στην αρχική φάση της προπόνησης, η γενική εμπειρία δείχνει ότι η χρήση μηχανημάτων προπόνησης (δηλαδή κλειστών κινητικών αλυσίδων) πρέπει να προτιμάται αντί των ελεύθερων βαρών

(δηλαδή, ανοικτών κινητικών αλυσίδων). Εάν η χρήση μηχανημάτων προπόνησης δεν είναι εφικτή, τότε η προπόνηση στο σπίτι με ελαστικές ταινίες και/ή ασκήσεις που χρησιμοποιούν το σωματικό βάρος ως φορτίο, αποτελεί εναλλακτική λύση. Ωστόσο, είναι συχνά δύσκολο να επιτευχθεί η ίδια αποτελεσματικότητα από αυτό το είδος εκπαίδευσης, όπως μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση μηχανημάτων εκπαίδευσης. Συνιστάται ένταση στο εύρος των 8-15 μέγιστων επαναλήψεων (RM). Οι εντάσεις περίπου 15 RM συνιστώνται κατά την αρχική φάση προπόνησης και θα πρέπει σταδιακά (για αρκετούς μήνες) να αυξηθούν προς εντάσεις γύρω στις 8-10 RM. Ο αριθμός των σετ θα πρέπει αρχικά να κυμαίνεται από το 1-3, το οποίο μπορεί να αυξηθεί σε 3-4 σετ κάθε άσκησης μετά από μερικούς μήνες. Συνιστώνται περίοδοι ανάπαυσης μεταξύ σετ και ασκήσεων της τάξης των 2-4 λεπτών. Μια συχνότητα προπόνησης μεταξύ 2-3 ημερών την εβδομάδα είναι καλά ανεκτή και έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές βελτιώσεις σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Γενικά συνιστάται ένα πρόγραμμα ολόκληρου του σώματος που περιέχει 4-8 ασκήσεις. Μόνο σε ειδικές περιπτώσεις όπου η συχνότητα προπόνησης υπερβαίνει τις 3 φορές την εβδομάδα, θα πρέπει να εξεταστεί ένα πρόγραμμα διάσπασης. Σε γενικές γραμμές, η σειρά άσκησης θα πρέπει να προγραμματιστεί έτσι ώστε να εκτελούνται ασκήσεις μεγάλων ομάδων μυών πριν από ασκήσεις μικρών μυϊκών ομάδων και ασκήσεις πολλαπλών αρθρώσεων πριν από ασκήσεις μονής άρθρωσης. Για τους ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας οι ασκήσεις κάτω άκρων πρέπει να έχουν υψηλή προτεραιότητα, επειδή έχει αποδειχθεί ότι η έκταση του ελλείμματος δύναμης στα κάτω άκρα είναι μεγαλύτερου μεγέθους από ό, τι στο άνω άκρο (Banitalebi et al., 2020; Grazioli et al., 2019; Martin-Sanchez et al., 2020).

Αν και ο αριθμός των μελετών που αξιολογούν τα αποτελέσματα της άσκησης αντίστασης μεταξύ των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας είναι περιορισμένος, υπάρχουν αρκετές παρατηρήσεις που ευνοούν τη χρήση αυτού του τρόπου εκπαίδευσης. Πρώτα απ'όλα, η άσκηση έχει αναφερθεί ότι προκαλεί παροξύνσεις συμπτωμάτων σε περισσότερο από το 40% των ασθενών με ΣΚ κατά τη διάρκεια και αμέσως μετά την άσκηση. Η κατάσταση, η οποία είναι γνωστό ότι είναι προσωρινή και κανονικοποιείται μέσα σε μισή ώρα μετά την άσκηση για τους περισσότερους (85%) ασθενείς, φαίνεται να σχετίζεται με την αύξηση της θερμοκρασίας του πυρήνα κατά τη διάρκεια της άσκησης. Ωστόσο, η προπόνηση με αντίσταση δεν συνοδεύεται από τις ίδιες αυξήσεις στη θερμοκρασία του πυρήνα, όπως φαίνεται κατά τη διάρκεια της προπόνησης αντοχής. Είναι επομένως πιθανό ότι η προπόνηση αντίστασης πιο σπάνια από την προπόνηση αντοχής θα προκαλέσει δυσάρεστες εμπειρίες, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του σώματος. Ωστόσο, ανεξάρτητα από τον τρόπο

εκπαίδευσης που εφαρμόζεται σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας, οι παράγοντες που επηρεάζουν τη θερμοκρασία του πυρήνα πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη και να ελαχιστοποιούνται, προκειμένου να γίνει η άσκηση όσο πιο ευχάριστη γίνεται (Giesser, 2015).

Οι ασθενείς που υποφέρουν από μεγάλα ελλείμματα δύναμης μπορεί να μην μπορούν να επωφεληθούν από προπόνηση αντοχής επειδή δεν μπορούν να εκτελεστούν προπονήσεις αντοχής επαρκούς διάρκειας και έντασης. Μια περίοδος προηγούμενης προπόνησης με αντιστάσεις μπορεί πιθανώς να καταστήσει δυνατή την αποτελεσματική προπόνηση αντοχής σε ορισμένους ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας που υποφέρουν από αυτά τα προβλήματα (Bauer et al., 2020).

3.4.3. Υδροθεραπεία

Η υδροθεραπεία είναι δυνατόν να εξελιχθεί σε μια αξιόλογη ενισχυτική προσπάθεια στο υπόλοιπο προπονητικό πρόγραμμα του ατόμου με πολλαπλή σκλήρυνση. Η άνωση κάνει τη μεταφορά βάρους στο νερό απλή, ενώ ταυτόχρονα το νερό έχει ομαλή αντίσταση σε όλο το μήκος κίνησης των αρθρώσεων. Ταυτόχρονα, η χαμηλή θερμοκρασία του νερού συμβάλει στην απαγωγή της θερμότητας. Με αυτό τον τρόπο, η άσκηση είναι σε αρκετά μεγαλύτερο βαθμό ανεκτή, μιας και δεν ξεπερνά την εσωτερική θερμοκρασία του σώματος. Σε ιδανικές συνθήκες, η θερμοκρασία του νερού πρέπει να βρίσκεται στους περίπου στους 26°C υπό την προϋπόθεση ότι δεν ενισχύει τη σπαστικότητα και τον πόνο. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι η χαμηλότερη δυνατόν ανεκτή θερμοκρασία από τον πάσχοντα, μέχρι όμως τους 22-23°C το χαμηλότερο (Aidar et al., 2018; Chard, 2016).

Η βάδιση σε νερό μικρού βάθους, μέχρι τη μέση των μηρών, αποτελεί μια εξαιρετική άσκηση ενδυνάμωσης και ισορροπίας. Οι υπόλοιπες ασκήσεις μέσα στο νερό εκτελούνται ανάλογα με το επίπεδο και τις δυσκολίες του ασθενούς. Ανάλογα με το περιστατικό, η άσκηση στο νερό μπορεί να χρειάζεται αυστηρό έλεγχο ή και χρήση σωστικών βοηθημάτων (Rafeeyan et al., 2010).

Για τη συμμετοχή του ασθενούς σε προγράμματα ασκήσεων στο νερό, θα πρέπει να υπάρχει η επιβεβαίωση και η σωστή συνεννόηση με τον θεράποντα γιατρό, για τη μορφή της άσκησης και την ενημέρωση για την κατάσταση του ασθενή. Ανάλογη συνεργασία με τον

ιατρό, πρέπει να τηρούν ο φυσικοθεραπευτής και ο εργοθεραπευτής που παρακολουθούν τον ασθενή.

Η υδροθεραπεία μπορεί να γίνει είτε σε ρηχή, είτε σε βαθιά πισίνα. Το πρόγραμμα άσκησης είναι δυνατόν να διαρκέσει μέχρι και μια ώρα, περιλαμβάνει ζέσταμα (5-10 λεπτά), κυρίως μέρος (15-30 λεπτά) και χαλάρωμα (5 λεπτά), με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Οι κύριες ασκήσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν είναι (Gurpinar et al., 2020; Sadeghi et al., 2020):

1. Deep water running (τρέξιμο): από όρθια θέση, το γόνατο υψώνεται στο ύψος της λεκάνης λυγισμένο, το άλλο πόδι τεντώνει προς τα κάτω, τα χέρια με λυγισμένους αγκώνες δίπλα και πίσω από τον κορμό.
2. Cross country ski: από όρθια θέση και με τα γόνατα τεντωμένα, ο ασθενής πραγματοποιεί εναλλαγές εμπρός- πίσω, με τα χέρια να βρίσκονται σε αντίθετη κίνηση από τα πόδια εμπρός - πίσω.
3. Open and close: ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση, τα χέρια και τα πόδια ανοίγουν στο πλάι, τα πόδια κλείνουν κάτω από την λεκάνη με τους γλουτούς σφιχτούς και τα χέρια να κινούνται στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια του νερού.
4. Rock climb: από πρηνή θέση, ο ασθενής πραγματοποιεί κίνηση μιμούμενος το σκαρφάλωμα, με τα γόνατα να φτάνουν στο επίπεδο της κοιλιάς και με έμφαση στην πίσω κίνηση του ποδιού και του αντίθετου χεριού.
5. Deep water double knee lift: από όρθια θέση, τα γόνατα είναι λυγισμένα και προς τα πάνω, ο ασθενής με εκπνοή, βάζει σε κίνηση τα πόδια του προς τα κάτω. Τα χέρια κινούνται σε αντίθετη πορεία από τα πόδια, με τον κορμό να διατηρείται σταθερός.
6. Ποδήλατο: από όρθια θέση στο πλάι ο ασθενής κάνει κυκλική κίνηση των ποδιών, όπως συμβαίνει και με την κίνηση στο ποδήλατο. Πρέπει να δοθεί βαρύτητα στην κάτω και πίσω κίνηση του ποδιού.
7. Deep water dent arm pull: τα χέρια βρίσκονται στην ίδια ευθεία με την επιφάνεια του νερού. Ο ασθενής ωθεί μπροστά τα χέρια και μετά προς τα πίσω εναλλάξ, ενώ τα πόδια να εκτελούν jogging.

8. Deep water shoulder circles: τα χέρια του ασκούμενου είναι ανοιχτά στο πλάι μέσα στο νερό και πραγματοποιούν κυκλικές κινήσεις, με τους αγκώνες είναι ελαφρά λυγισμένους. Το μέγεθος των κύκλων αυξάνεται με διαβαθμίσεις.
9. Deep water breast stroke: τα χέρια ανοίγουν προς τα πίσω στην επιφάνεια του νερού, ενώ τα πόδια εκτελούν jogging.
10. Deep water elbow press: τα χέρια εναλλάξ πραγματοποιούν κίνηση πιέζοντας προς τα κάτω. Τα πόδια μπορούν να κινούνται σε μορφή jogging.
11. Θώρακας και δικέφαλος: τα δάχτυλα του ασθενή είναι πλεγμένα και τα χέρια του έχουν τοποθετηθεί πίσω και μακριά από το σώμα του. Οι ώμοι του ασκούμενοι κινούνται προς τα πίσω με τις ωμοπλάτες να ενώνονται και ο θώρακας να ανοίγει.
12. Τέντωμα τραπεζοειδή: τα χέρια βρίσκονται τεντωμένα μπροστά με τα δάχτυλα μπλεγμένα και τις παλάμες να πιέζονται. Οι ώμοι πιέζονται προς τα κάτω, ενώ το πηγούνι προς το στήρνο. Προσοχή, η λεκάνη να παραμένει κάτω από τους ώμους.
13. Διάταση τρικεφάλου: το ένα χέρι βρίσκεται πίσω από το κεφάλι, με τρόπο ώστε η παλάμη να αγγίζει τον αυχένα, ενώ το άλλο χέρι πιέζει ελαφρά τον αγκώνα.
14. Διάταση τετρακεφάλου: πιάνουμε με το χέρι το αντίστοιχο πόδι και το τραβάμε προς τα πίσω στη λεκάνη μέχρι να αισθανθεί ένα ελαφρύ τράβηγμα, χωρίς όμως να αλλάζει η θέση της λεκάνης.
15. Διάταση δικεφάλου μηριαίου: η φτέρνα αγγίζει το έδαφος με τα δάχτυλα του ποδιού να κατευθύνονται προς το σώμα και με σταδιακό τέντωμα του γονάτου χωρίς όμως να κλειδώνει η άρθρωσή του. Η πλάτη πρέπει να παραμένει ίσια με τον θώρακα να «κατευθύνεται» προς το γόνατο.

3.4.4. Γιόγκα

Η γιόγκα είναι μια συνεχής πρακτική και όχι αυτοσκοπός. Η πρακτική της γιόγκα καταγράφηκε πριν από χιλιάδες χρόνια ως σύστημα για μια υγιή, ευτυχισμένη ζωή. Η λέξη «γιόγκα» σημαίνει ένωση - ενώνοντας το μυαλό, το σώμα και το πνεύμα. Η σύνδεση

φυσικών θέσεων (asanas) με την αναπνοή, η δράση με τη σκέψη και η επίγνωση με την πρόθεση μπορούν να φέρουν ειρήνη στο σώμα, το μυαλό και το πνεύμα. Η απλή πρακτική της αναπνοής, κάτι που όλοι κάνουμε καθημερινά χωρίς σκέψη, γίνεται ένα ισχυρό εργαλείο όταν μπορείτε να συνειδητοποιήσετε πώς η αναπνοή σας επηρεάζει κάθε μέρος του σώματός σας. Καθώς μαθαίνει το άτομο πώς να εστιάζει την επίγνωση στην αναπνοή του, μπορεί να παρατηρήσει πώς το μυαλό του μπορεί να αισθάνεται πιο ήρεμο και το σώμα του πιο χαλαρό (Grubic et al., 2020). Κάθε θέση (asana) έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει τις αρθρώσεις, τους μυς, τη δομή και τη λειτουργία του σώματος. Κάθε θέση μπορεί να τροποποιηθεί στην απλούστερη μορφή της και μπορεί να εξασκηθεί σε διάφορες στάσεις. Η άσκηση μπορεί να γίνει σε όρθια στάση, να κάθεται σε καρέκλα ή αναπηρικό αμαξίδιο, ή ακόμα και να ξαπλώσει στο πάτωμα ή στο κρεβάτι- οπουδήποτε αισθάνεται πιο άνετα εκείνη τη στιγμή. Η οπτικοποίηση, η οποία περιλαμβάνει συνδυασμό μιας πρακτικής αναπνοής ενώ φανταζόμαστε την εκτέλεση των θέσεων, μπορεί επίσης να είναι επωφελής για άτομα με ΣΚΠ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με μειωμένη κινητικότητα. Η άσκηση της γιόγκα μπορεί να δώσει εργαλεία για να διαχειριστεί ο ασθενής με ΠΣ καθημερινές εργασίες που περιλαμβάνουν ισορροπία στο να στέκεται ή να περπατάει, να ενισχύσει τους μύες του και να ευθυγραμμίζεται για να σηκώνεται και να κάθεται σε μια καρέκλα, τουαλέτα ή κρεβάτι και να αποκτήσει τη βασική δύναμη για ό, τι κάνει (Kahraman et al., 2018).

Τα χαλαρωτικά οφέλη της γιόγκα μπορεί επίσης να βοηθήσουν στη διαχείριση των μοναδικών προκλήσεων της σκλήρυνσης κατά πλάκας, όπως εξετάσεις του μαγνητικού τομογράφου, τις ενέσεις ή εγχύσεις, την ηρεμία κατά τη διάρκεια μιας έξαρσης και την επικέντρωση της προσοχής όταν γίνεται συνάντηση με τους επαγγελματίες υγείας. Ο dr. Allen Bowling, στο *Optimal Health with Multiple Sclerosis* (2014) συνοψίζει την υπάρχουσα έρευνα για τη γιόγκα και καταλήγει στο συμπέρασμα: *«Η γιόγκα είναι σχετικά χαμηλού κόστους άσκηση, γενικά ασφαλής και μπορεί ενδεχομένως να βελτιώσει τα συμπτώματα της σκλήρυνσης κατά πλάκας. Μια εντατική κλινική δοκιμή σε άτομα με ΠΣ διαπίστωσε ότι η γιόγκα μείωσε την κόπωση. Άλλες μελέτες σε σκλήρυνση κατά πλάκας και διάφορες άλλες ιατρικές καταστάσεις ανέφεραν βελτίωση στο άγχος, την κατάθλιψη, την κόπωση, τη λειτουργία της ουροδόχου κύστης, τον πόνο, τη σπαστικότητα, την αδυναμία και το περπάτημα. Υπάρχουν αναφορές αλλά ελάχιστη έρευνα για τη γιόγκα και τη σεξουαλική λειτουργία.»* Για τη γενική υγεία, η γιόγκα μπορεί να βελτιώσει τον πόνο στην αρθρίτιδα, να μειώσει την αρτηριακή πίεση και να προωθήσει την απώλεια βάρους. Οι επιδράσεις της γιόγκα σε αυτές τις

καταστάσεις μπορεί δευτερευόντως να ωφελήσουν όσους πάσχουν από σκλήρυνση κατά πλάκας, βελτιώνοντας την αναπηρία και την ποιότητα ζωής (Karbandi et al., 2015).

Επιπλέον, ο διαλογισμός κατευνάζει το μυαλό και ηρεμεί τις σκέψεις. Το άτομο καταφέρνει να λαμβάνει υπόψη τις αρνητικές σκέψεις, χωρίς ωστόσο να του αποσπούν την προσοχή. Πολλοί άνθρωποι ενσωματώνουν τον διαλογισμό στην πρακτική της γιόγκα. Οι φυσικές στάσεις της γιόγκα προετοιμάζουν το σώμα να καθίσει σε ηρεμία για διαλογισμό. Ο καθοδηγούμενος διαλογισμός μπορεί να βοηθήσει το άτομο να εστιάσει τη συγκέντρωσή του και να χαλαρώσετε το σώμα του. Η επανάληψη μιας φράσης ή ήχου, η εστίαση του βλέμματος σε ένα αντικείμενο - όπως ένα κερι - ή η αναπνοή αργά και σκόπιμα είναι όλοι διαφορετικοί τρόποι για να εστιάσει το άτομο τη συγκέντρωσή του κατά τη διάρκεια του διαλογισμού. Τα οφέλη του διαλογισμού αντιμετωπίζουν πολλά από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα άτομα που έχουν διαγνωστεί με ΣΚΠ. Μια ερευνητική μελέτη που δημοσιεύθηκε το 2011 και εξέτασε τις επιδράσεις του διαλογισμού στον πόνο και την ποιότητα ζωής σε σκλήρυνση κατά πλάκας διαπίστωσε ότι οι συμμετέχοντες στην ομάδα διαλογισμού έδειξαν σημαντική βελτίωση στις βαθμολογίες και βαθμολογίες πόνου για τη συνολική σωματική υγεία, ψυχική υγεία, ζωτικότητα και φυσικό ρόλο (Garner et al., 2020). Οι περισσότερες μελέτες τείνουν να είναι μικρές, ωστόσο, και ενώ υποδηλώνουν θετικό αντίκτυπο, τα στοιχεία δεν είναι πάντα σαφή. Απαιτείται περισσότερη έρευνα. Η ανασκόπηση του Dr. Alan Bowling για την έρευνα σχετικά με τον διαλογισμό και την MS (Optimal Health with Multiple Sclerosis, 2014) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι: *«Ο διαλογισμός είναι μια θεραπεία χαμηλού κόστους που μπορεί να προσφέρει ιατρικά οφέλη χωρίς τη χρήση φαρμάκων. Περιορισμένες μελέτες δείχνουν ότι ο διαλογισμός μπορεί να είναι χρήσιμος για την ανακούφιση από το άγχος, το άγχος, την κατάθλιψη, την κόπωση, την αϋπνία, τον πόνο και τα γνωστικά προβλήματα. Μπορεί επίσης να βελτιώσει την αυτοεκτίμηση και τα συναισθήματα ελέγχου. Για τη γενική υγεία, ο διαλογισμός μπορεί να μειώσει την αρτηριακή πίεση και να βελτιώσει τον έλεγχο της γλυκόζης στο αίμα».*

Ακολούθως, παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό πρόγραμμα πρακτικής γιόγκα, για άτομα με ΠΣ, ελαφριάς έντασης (η δυσκολία είναι δυνατόν να αυξάνεται σταδιακά) (Fasczewski et al., 2020):

1. Βουνό (mountain) με τεντώματα από πάνω

Καθισμένος σε μια καρέκλα, ρίχνει ο ασθενής το βάρος στα καθισμένα οστά και τα πόδια. Επεκτείνει τη σπονδυλική στήλη. Αισθάνεται τη σπονδυλική στήλη να ανασηκώνεται από τη μέση, την καρδιά σηκωμένη και ανοιχτή, τους ώμους μαλακούς, φαρδιούς και απελευθερωμένους από τα αυτιά και το κεφάλι ανασηκωμένο με μακρύ λαιμό.

Τοποθετεί τα χέρια στους μηρούς ή στις πλευρές του καθίσματος για να υποστηρίξει την ανύψωση της σπονδυλικής στήλης, εάν χρειάζεται. Παύση, αναπνοή και παρατήρηση. Με μια εισπνοή, απαλά, αργά, με επίγνωση, σηκώνει το αριστερό χέρι πάνω από το κεφάλι ή όσο πιο ψηλά μπορεί, φτάνοντας στα δάχτυλα. Χρησιμοποιεί το δεξί χέρι για να στηρίξει το αριστερό χέρι αν χρειαστεί. Διατηρεί το αριστερό χέρι προς τα πάνω ενώ κάνει εκπνοή και επεκτείνεται προς τα πάνω ενώ κάνει εισπνοή. Χαμηλώνει αργά το χέρι του με μια εκπνοή. Επαναλαμβάνεται η ακολουθία, σηκώνοντας το δεξί χέρι. Επαναλαμβάνεται, σηκώνοντας και τα δύο χέρια. Παύση, αναπνοή και παρατήρηση. Επαναλαμβάνεται εάν είναι επιθυμητό.

2. Μπροστινό σκύψιμο στο ύψος της μέσης

Από την καθιστή στάση βουνό, τα χέρια που κρατούνται στα πλάγια μιας καρέκλας, εισπνέει ο ασθενής βαθιά και απλώνει τη σπονδυλική στήλη προς τα πάνω. Καθώς εκπνέει αργά, λυγίζει μπροστά προς τους μηρούς, εκτείνοντας από τους γοφούς με μια μακριά σπονδυλική στήλη. Μένει σε αυτή τη θέση, εισπνέοντας, εκτείνοντας και εκπνέοντας χαλαρώνοντας. Σε μια εισπνοή, με ευθεία τη σπονδυλική στήλη, επιστρέφει σε καθιστή θέση, χρησιμοποιώντας τα χέρια για βοήθεια εάν χρειαστεί. Εάν είναι δυνατόν, έρχονται και τα δύο χέρια πάνω κατά την εισπνοή και λυγίζει προς τα εμπρός κατά την εκπνοή, φέρνοντας τα χέρια στα γόνατα, σε μια καρέκλα ή σε έναν τοίχο. Εισπνοή με τα χέρια ψηλά και επιστροφή για να κάθισμα. Χαμήλωμα των χεριών αργά με επίγνωση, ενώ γίνεται η εκπνοή. Παύση, αναπνοή και παρατήρηση. Γίνονται όσες επαναλήψεις επιτρέπει η κατάσταση του ασθενούς.

3. Πολεμιστής (warrior)

Καθισμένος σε μια καρέκλα χωρίς πλευρές, κρατάει τη δεξιά πλευρά του καθίσματος με το δεξί χέρι και σύρετε προς τα αριστερά του καθίσματος της καρέκλας. Μένει κρατημένο το μπροστινό μέρος της καρέκλας με το αριστερό χέρι στα αριστερά του δεξιού ποδιού. Εισπνέοντας, ο ασθενής τεντώνει το αριστερό πόδι προς τα πίσω με τα δάχτυλα λυγισμένα προς τα εμπρός. Ακουμπά στο έδαφος το δεξί πόδι μπροστά από την καρέκλα. Γίνεται περιστροφή του κορμού προς τα αριστερά. Γίνεται εναλλαγή του αριστερού χεριού, όπου

κρατάει το πλάι ή το πίσω μέρος της καρέκλας και το δεξί χέρι στο μπροστινό μέρος της καρέκλας. Εισπνέοντας, γίνεται επέκταση της αναπνοής και τέντωμα μέχρι τη σπονδυλική στήλη. Αναπνέοντας διαφραγματικά, μένει στη στάση. Ο ασθενής κάνει εισπνοή, περιστρέφει τον κορμό του μπροστά και φέρνει τα χέρια στα πλάγια της καρέκλας. Εκπνέει, φέρνει το αριστερό πόδι πίσω προς τα εμπρός και μετακινείται στο κέντρο της καρέκλας. Παύση, αναπνοή και παρατήρηση. Επανάληψη από την άλλη πλευρά.

4. Κόμπρα (cobra)

Ο ασθενής κάθεται σε μια καρέκλα με τα πόδια ενωμένα, ακουμπά τα χέρια προς τα πίσω για να μείνουν τα χέρια ή οι καρποί ή οι αγκώνες πίσω από την πλάτη, ή στα πλάγια της καρέκλας. Εναλλακτικά, μπορεί να βάλει τα δάχτυλα πίσω από το κεφάλι. Εισπνοή, τέντωμα της σπονδυλικής στήλης, έκταση της περιοχής της καρδιάς, όπου τραβιούνται και οι ωμοπλάτες μαζί και τέντωμα του λαιμού. Αναπνοή και παραμονή στη στάση. Εκπνέοντας, επιστρέφει στην ίδια θέση.

5. Συστροφή

Καθισμένος σε μια καρέκλα, σε μια εισπνοή, ο ασθενής τεντώνει τη σπονδυλική του στήλη. Κατά την εκπνοή, περιστρέφει απαλά τον κορμό προς τη μία πλευρά χρησιμοποιώντας το κάθισμα της καρέκλας και την πλάτη για στήριξη με τα χέρια. Αναπνοή και παραμονή στη στάση. Παύση, αναπνοή και παρατήρηση. Επανάληψη, στρίβοντας αντίθετα.

3.4.5. Pilates

Το Pilates είναι μια σειρά ασκήσεων που βασίζονται στην κίνηση ολόκληρου του σώματος και δίνει έμφαση στην επίγνωση της δομής του σώματος, της ευθυγράμμισης του σώματος και της ενδυνάμωσης των μυών με έμφαση στη σταθεροποίηση των μυών του κέντρου του σώματος κατά τη διάρκεια της δυναμικής κίνησης. Ως εκ τούτου, το Pilates μπορεί να έχει ευεργετική επίδραση σε άτομα με ΣκΠ, επειδή η ενεργοποίηση των μυών του πυρήνα θα μπορούσε να καταπολεμήσει τις δυσκολίες στην κινητικότητα και την ισορροπία, τη λειτουργική ικανότητα, ισορροπία, δύναμη και ευεξία. Επιπλέον, τα πιθανά οφέλη του Pilates περιλαμβάνουν την ανακούφιση των ανισορροπιών δυνάμεων από πλευρά σε πλευρά

και τη βελτίωση της ικανότητας πρόσληψης κινητικών νευρώνων, η οποία επηρεάζεται σοβαρά σε άτομα με ΠΣ. Τα πιθανά οφέλη οφείλονται στην έμφαση της προπόνησης Pilates στην ευθυγράμμιση του σώματος και την πρόσληψη μυών.

Η παρέμβαση Pilates, για άτομα με ΠΣ είναι προτιμότερο να ακολουθεί το εξής πρόγραμμα: δύο συνεδρίες Pilates 50 λεπτών την εβδομάδα. Οι συνεδρίες Pilates καθοδηγούνται από έμπειρους πιστοποιημένους εκπαιδευτές Pilates με εκπαίδευση στην προσαρμογή ασκήσεων Pilates για άτομα με ΣΚΠ. Το πρόγραμμα διάρκειας 12 εβδομάδων περιλαμβάνει ασκήσεις σε όρθια θέση και ασκήσεις δαπέδου. Κάθε συνεδρία ξεκινά με προθέρμανση και τελειώνει με αποθεραπεία. Πραγματοποιείται μια σειρά ασκήσεων, όπως ασκήσεις που επικεντρώνονται στο βάδισμα και ασκήσεις που επικεντρώνονται στην κινητικότητα των ώμων. Οι υπάρχουσες ασκήσεις προχωρούν σταδιακά και νέες ασκήσεις εισάγονται στο πρόγραμμα, ανάλογα με τις ατομικές επιδόσεις του κάθε ασθενή (Latimer-Cheung et al., 2013).

Οι συνεδρίες Pilates έχουν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα, ωστόσο, εξατομικεύονται ανάλογα με το επίπεδο ικανότητας κάθε συμμετέχοντα και το κέντρο βάρους πέφτει στη σωστή αναπνοή, τη σωστή ευθυγράμμιση του σώματος και τη σταθεροποίηση του κέντρου. Είναι, επίσης, σημαντικό παράλληλα ο ασθενής να λαμβάνει βοηθητικά και συνεδρία θεραπείας μασάζ με εγγεγραμμένο θεραπευτή μασάζ ειδικά εκπαιδευμένο στο μασάζ για σκλήρυνση κατά πλάκας, 1 ώρα την εβδομάδα. Η θεραπεία μασάζ επιλέγεται ως σημείο ελέγχου, επειδή έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει ορισμένα αποτελέσματα στην ΠΣ (π.χ. πόνο και στρες) αλλά έχει ελάχιστη επίδραση στα πρωτογενή (ικανότητα βάδισης) και δευτερογενή (μυϊκή δύναμη και αντοχή) αποτελέσματα.

Από την προπόνηση Pilates, αναμένεται να βελτιωθεί η ικανότητα βάδισης του ασθενούς. Ξεκινά με μια πορεία δοκιμαστική βλεπτη, σύμφωνα με τις οδηγίες του θεραπευτή. Ακολουθεί μια πορεία 30μ., ενώ χρησιμοποιούνται οι τυπικές βοηθητικές συσκευές, εφόσον χρειαστεί. Επιτρέπονται διαλείμματα ανάπαυσης. Σε όλη τη διάρκεια της άσκησης, ακόμη και της ανάπαυσης, είναι σημαντικό ο ασθενής να βρίσκεται υπό την επίβλεψη του θεραπευτή του.

Τα δευτερεύοντα οφέλη που αποκομίζει ο ασθενής από το Pilates περιλαμβάνουν λειτουργικές ικανότητες (με αριστερή και δεξιά στροφή), ευελιξία (δοκιμή προσέγγισης αντικειμένων), δομή σώματος, βασική αντοχή (δοκιμή συγκράτησης σανίδων), δύναμη

τετρακεφάλου (μέγιστη εκούσια συστολή), βελτίωση κόπωσης και εκούσια μυϊκή ενεργοποίηση (τεχνική παρεμβολής), εβδομαδιαία φυσική δραστηριότητα και ποιότητα ζωής (Oliveira et al., 2016).

Πολλά από τα οφέλη που αναφέρονται ότι προσφέρει το Pilates, όπως για παράδειγμα η μυϊκή ενεργοποίηση και η βελτίωση της κινητικότητας είναι ακόμη σε διερευνητικό στάδιο, καθώς δεν υπάρχουν ακόμα αρκετές έρευνες να το υποστηρίξουν, όσον αφορά πάντα στην άσκηση ατόμων με ΠΣ. Τα μέχρι τώρα δεδομένα, παρ' όλα αυτά, δείχνουν ότι ο Pilates είναι μια άσκηση η οποία μπορεί να έχει πολλαπλά οφέλη για το σώμα του ασθενούς, είτε σε πρωτογενές, είτε σε δευτερογενές επίπεδο.

Κάποια παραδείγματα ασκήσεων για ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση είναι τα εξής ακόλουθα (Portilla-Cueto et al., 2020; Perez et al., 2020):

1) Ανύψωση δακτύλων σε κάθισμα

Ο ασθενής κάθεται στην καρέκλα, με τα πόδια να ακουμπούν στο πάτωμα. Είναι σημαντικό να βρεθεί το σημείο ευθυγράμμισης μέσω της σπονδυλικής στήλης, θεωρώντας πως το κεφάλι «υψώνεται» προς το ταβάνι, ενώ η λεκάνη πηγαίνει προς τα πίσω. Οι ώμοι χαλαροί και υψώνονται οι κλείδες. Ο αθλητής τοποθετεί το πλάτος του ισχίου των ποδιών με τα 10 δάχτυλα κάτω στο πάτωμα. Σε μια εισπνοή, σηκώνονται τα δάχτυλα των ποδιών από το πάτωμα, ενώ ταυτόχρονα απλώνονται τα δάχτυλα, δημιουργώντας όσο το δυνατόν περισσότερο χώρο ανάμεσα στα δάχτυλα των ποδιών. Εκπνοή, χαλάρωση και επαναφορά στην αρχική θέση.

Στην περίπτωση που τα δάχτυλα του ποδιού δεν μπορούν να κρατηθούν όρθια, τότε ο ασθενής χρησιμοποιεί ένα λάστιχο, για βοήθεια και στήριξη. Ενώ η άσκηση πραγματοποιείται για 10 επαναλήψεις σε κάθε πόδι.

2) «Τύλιγμα»

Ο ασθενής βρίσκεται καθισμένος στην καρέκλα και για βοήθεια για την άσκηση χρησιμοποιείται μια πικρή πετσέτα, τυλιγμένη κυλινδρικά. Τα πόδια πρέπει να είναι σε ευθυγράμμιση και να σχηματίζουν ορθή γωνία με το πάτωμα και τον κορμό του σώματος. Η σπονδυλική στήλη σε ευθεία γραμμή και οι ώμοι χαμηλωμένοι. Για αυτή την άσκηση, θα δουλεύετε ένα πόδι τη φορά.

Τοποθετείται η πετσέτα σε ρολό κάτω από το πόδι, μεταξύ δακτύλων και πατούσας. Ο ασθενής προσπαθεί να «τυλίξει» τα δάχτυλα, σαν να προσπαθεί να σηκώσει την πετσέτα από το πάτωμα. Στην συνέχεια, αφήνει την πετσέτα και χαλαρώνει τους μυς του ποδιού. Η άσκηση επαναλαμβάνεται 5 φορές σε κάθε πόδι.

Οι μικροί μύες και τα οστά των ποδιών μπορεί να είναι δύσκολο να αρθρώσουν, ειδικά αν υπάρχει νευρική βλάβη σε εκείνη την περιοχή. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο συνιστώνται μερικές επαναλήψεις, να γίνεται εναλλαγή πλευράς και να γίνεται ξανά προσπάθεια μετά. Οι μυς κουράζονται εύκολα, ειδικά σε ασθενείς με ΠΣ, και γι' αυτό χρειάζονται διάλειμμα.

3) Ύψωση ποδιού

Ο ασθενής ξαπλώνει στο πάτωμα πάνω σε ένα ματ ή μια πετσέτα, με ασφάλεια, με ίσια την πλάτη και με τα γόνατα λυγισμένα και τα πόδια να ακουμπούν στο πάτωμα. Τα χέρια μένουν χαλαρά στα πλάγια, ή εναλλακτικά μπορεί ο ασθενής να κρατά το ματ για μεγαλύτερη σταθερότητα, ή ακόμη και να τοποθετήσει τα χέρια στην κοιλιά, ώστε να αισθάνεται τις αναπνοές και τη λειτουργία της άσκησης.

Στη συνέχεια, ο ασθενής παίρνει μια βαθιά εισπνοή. Κατά την εκπνοή, σηκώνει το ένα πόδι ψηλά στον αέρα, σχηματίζοντας ορθή γωνία. Εισπνοή και επαναφέρει το πόδι στην αρχική θέση. Η άσκηση γίνεται εναλλάξ. Καθώς προχωρά η άσκηση, το κέντρο της προσοχής πέφτει στο σταθεροποιητικό πόδι, αυτό που μένει κάτω στο πάτωμα. Πιέζεται το μεγάλο δάκτυλο του ποδιού προς τα κάτω και αισθάνεται τους εσωτερικούς μηρούς να εμπλέκονται για να το κρατήσουν σταθερό, καθώς το άλλο πόδι είναι σηκωμένο.

Η άσκηση ολοκληρώνεται με 10 επαναλήψεις για κάθε πόδι και διαλείμματα, όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο.

4) Βήμα και λύγισμα

Η άσκηση αυτή πραγματοποιείται με στήριξη από τον τοίχο ή με τη βοήθεια του περιπατητή. Στην περίπτωση που υπάρχει περιπατητής, ο ασθενής δεν αλλάζει πλευρά στον τοίχο. Ο ασθενής στέκεται με τη δεξιά πλευρά προς τον τοίχο και το δεξί χέρι προς αυτόν. Ο σπονδυλική στήλη πρέπει να είναι σε ευθεία γραμμή και οι ώμοι χαμηλωμένοι. Οι κοιλιακοί θα πρέπει να είναι ελαφρώς σφιγμένοι, ώστε να «εμπλακούν» στην άσκηση. Τα δύο γόνατα

μένουν ελαφρώς λυγισμένα, εισπνοή και στη συνέχεια λυγίζει το αριστερό πόδι προς τα εμπρός λίγα εκατοστά. Καθώς εκτελείται η άσκηση, η φτέρνα του δεξιού ποδιού μένει σταθερά στο πάτωμα. Σε μια εκπνοή, το αριστερό πόδι επανέρχεται στο κέντρο. Το δεξί πόδι δεν πρέπει να κινείται καθόλου, σε όλη τη διάρκεια της κίνησης.

Η άσκηση επαναλαμβάνεται και με το άλλο πόδι. Γίνονται 5 επαναλήψεις και στη συνέχεια ο ασθενής αλλάζει κατεύθυνση. Η άσκηση αυτή είναι χαμηλής έντασης και στην ουσία προσομοιώνει την κίνηση του περπατήματος, αλλά σε αργή κίνηση. Με αυτόν τον τρόπο, ο ασθενής αναγκάζεται να βρει την ισορροπία του, καθώς μετατοπίζεται το κέντρο βάρους του σώματος από το ένα πόδι στα δύο πόδια και πίσω στο ένα.

5) Βήμα, λύγισμα, κοίταγμα στο πλάι

Η άσκηση αυτή πραγματοποιείται όπως η προηγούμενη, με τη διαφορά ότι την ώρα που ο ασθενής εκτείνει το ένα πόδι μπροστά και το λυγίζει, γυρίζει το κεφάλι στην ίδια πλευρά με το πόδι και κρατάει σταθερό το βλέμμα του προς τα εκεί. Η άσκηση επαναλαμβάνεται για κάθε πόδι 8 φορές.

Είναι προτιμότερο να γίνονται 2 σετ και μετά εναλλαγή με το αριστερό χέρι στον τοίχο και άλλα 2 σετ. Η ισορροπία γίνεται ακόμη μεγαλύτερη πρόκληση με την προσθήκη του κοιτάγματος σε αυτήν την άσκηση. Για να χτίσει ο ασθενής δύναμη και σταθερότητα, θα πρέπει να πιεστούν τα μεγάλα δάχτυλα των ποδιών στο πάτωμα και να αισθανθεί τους εσωτερικούς μηρούς να εμπλέκονται. Τα πόδια παραμένουν σταθερά στο έδαφος, έτσι ώστε το πάνω μέρος του σώματός του να χαλαρώνει και το κεφάλι να γυρίζει με ευκολία.

3.4.6. Συνδυαστική άσκηση

Σύμφωνα με τα δείγματα των ερευνών των Faramarzi et al. (2020) και Gutiérrez-Cruz et al. (2020) αποδείχθηκε ότι 12 εβδομάδες διπλής εβδομαδιαίας συνδυαστικής προπόνησης ήταν καλά ανεκτές, ότι η μυϊκή δύναμη βελτιώθηκε και ότι το επίπεδο προσπάθειας για περπάτημα μειώθηκε. Πρόσφατα μια μεγάλη μελέτη (Faramarzi et al., 2020) αξιολόγησε τα αποτελέσματα της συνδυαστικής άσκησης. Η μελέτη χρησιμοποίησε έναν σχεδιασμό RCT, ένα μεγάλο μέγεθος δείγματος (95 άτομα) και μια μακροχρόνια προπονητική παρέμβαση διάρκειας 26 εβδομάδων. Μετά από ένα πρόγραμμα αποκατάστασης ασθενών 3 εβδομάδων, η ομάδα παρέμβασης ολοκλήρωσε 23 εβδομάδες συνδυαστικής άσκησης στο σπίτι. Η κατ

οίκον προπόνηση παρέμβασης συνίσταται σε εβδομαδιαία βάση 3-4 ημερών προπόνησης με αντίσταση και 1 ημέρας προπόνησης αντοχής. Ένα σημαντικό εύρημα ήταν ότι η συνδυασμένη εκπαίδευση ήταν καλά ανεκτή από ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Παραδόξως, καμία ή μόνο μικρή (10%) βελτίωση δεν παρατηρήθηκε στην έκταση του γόνατος και στη δύναμη των αρθρώσεων του γόνατος μετά την προπόνηση και δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Faramarzi et al., 2020; Gutiérrez-Cruz et al., 2020).

Τέλος, η συνδυασμένη προπόνηση αντίστασης και αντοχής έχει αποδειχθεί σε κάποιο βαθμό ότι θέτει σε κίνδυνο τις επιδράσεις του άλλου σε υγιή άτομα, κάτι που θα μπορούσε επίσης να συμβεί σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Συνολικά, μόνο μέτριες βελτιώσεις δύναμης αναμένονται από αυτή την παρέμβαση, όπως ο χρόνος περπατήματος και μια ελάχιστη αύξηση της μυϊκής δύναμης. Να σημειωθεί και εδώ, ότι δεν υπάρχει πληθώρα μελετών, ώστε να μπορούν να διεξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα. Τα δεδομένα είναι, προς το παρόν, ελλιπή (Ozkul et al., 2020).

3.5. Συνταγογράφηση άσκησης

Η βιβλιογραφία ανέδειξε τα οφέλη των διαφόρων ειδών άσκησης για τα άτομα με ΠΣ καθώς και τα οφέλη όταν αυτά πραγματοποιούνται συνδιαστικά. Για κάθε ασθένεια όμως ο εξειδικευμένος επιβλέπων του ασθενή πχ γιατρός, φυσικοθεραπευτής, γυμναστής καλείται να σχεδιάσει το πλάνο που θα αποδώσει καλύτερα για την αντιμετώπιση, την βελτίωση ή την ανάρρωση από αυτή. Στις έρευνες της κ.Γαροπούλου και των συνεργατών της αναδείχθηκαν κατευθυντήριες οδηγίες για την συνταγογράφηση άσκησης με την μεγαλύτερη αποδοτικότητα για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της ΠΣ. Ειδικότερα σε έρευνα στην οποία αξιολογήθηκε η αποδοτικότητα του εξοπλισμού αποκατάστασης ως προς την λειτουργική ικανότητα, την κόπωση, τη βάρδιση, την ισορροπία, την κινητικότητα αλλά και την ποιότητα ζωής των ασθενών θετικά ήταν τα ευρήματα για την νόσο της ΠΣ καθώς η άσκηση δεν επηρέασε τη πορεία της νόσου αλλά βελτίωσε τη σωματική και ψυχική υγεία καθώς και την ποιότητα ζωής των συμμετεχόντων (Garopoulou et al., 2021). Η έρευνα είχε σχεδιαστεί να πραγματοποιηθεί για 8 μήνες αλλά διακόπηκε στους 4 λόγω του covid-19, ενώ έλαβαν μέρος 30 ασθενείς, 5 από τους οποίους είχαν διάγνωση ΠΣ. Το πλάνο άσκησης που ακολουθήθηκε ήταν 60' συνεδρίες σε συχνότητα 2-5 φορές ανά εβδομάδα. Την 60' συνεδρία

συνέθεταν η αερόβια άσκηση 5-10', οι ασκήσεις με εξοπλισμό αποκατάστασης ισορροπίας και ειδικών οργάνων 30', και η αποθεραπεία 5-10' .

Αντίστοιχο πλάνο ακολουθήθηκε και σε άλλη έρευνα στην οποία έλαβαν μέρος 10 ασθενείς 5 από τους οποίους συμμετείχαν στην ομάδα παρέμβασης σε πρόγραμμα 12 εβδομάδων (Garopoulou et al., 2014). Το πλάνο άσκησης που ακολουθήθηκε ήταν 40' συνεδρίες υδρόβιας άσκησης με συχνότητα 2 φορές ανα εβδομάδα. Αναλυτικά η συνεδρία περιείχε 5' προθέρμανση, 30' ασκήσεων και 5' αποθεραπείας μέσα στη πισίνα. Η έρευνα ανέδειξε την υδρόβια άσκηση ως μέσο βελτίωσης της βάρδισης αλλά και βασικών κινητικών δεξιοτήτων με αποτέλεσμα την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

Τέλος σε έρευνα στην οποία εξέτασαν διαφορετικά πρωτόκολλα θεραπευτικής άσκησης ανέδειξε βελτίωση σε όλους τους συμμετέχοντες. Ειδικότερα στην έρευνα συμμετείχαν 36 ενήλικες με ΠΣ οι οποίοι χωρίστηκαν σε 4 ομάδες , 3 ομάδες ανάλογα με την παρέμβαση που δέχθηκαν και η 4η η ομάδα ελέγχου (Garopoulou et al., 2019) . Η έρευνα διήρκησε 18 μήνες και οι ασθενείς ακολούθησαν προγράμματα αερόβιας άσκησης, pilates και συνδυαστικής άσκησης. Στις ομάδες παρέμβασης αναλυτικότερα παρατηρήθηκε βελτίωση στη ψυχική και σωματική υγεία σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου, ενώ παράλληλα μεγαλύτερη βελτίωση στη βάρδιση παρατηρήθηκε στις ομάδες παρέμβασης της αερόβιας άσκησης και της συνδυαστικής σε σχέση με την ομάδα παρέμβασης pilates.

Συμπερασματικά σύμφωνα με τις έρευνες της κ. Γαροπούλου και των συνεργατών της για άτομα με ΠΣ συνιστάται αερόβια προπόνηση συχνότητας 2-3 ημέρες ανά εβδομάδα, διάρκειας 10-30 λεπτά και μέτριας έντασης σε συνδυασμό με προπόνηση με αντιστάσεις συχνότητας 2-3 ημέρες ανά εβδομάδα η οποία να αποτελείται από ασκήσεις από 1 έως 3 σετ των 8 με 15 επαναλήψεων. Ενώ οι ίδιοι αναφέρουν τις οδηγίες άσκησης για τη σκλήρυνση κατά πλάκας απο το ACSM όπου συνιστά τη συμμετοχή 150 λεπτών μέτριας καρδιαγγειακής άσκησης (40 – 60% εφεδρικό καρδιακό ρυθμό [HRR]) ή 75 λεπτών έντονης άσκησης (60 – 85% HRR) κάθε εβδομάδα (Resistance training for health and fitness. 2019.).

Κεφάλαιο 4ο

Συζήτηση- Συμπεράσματα

4.1. Αποτελέσματα

Λόγω της ετερογένειας των μεθόδων στις δοκιμές άσκησης ως θεραπευτική μέθοδος, σήμερα υπάρχουν λίγες τυπικές κατευθυντήριες γραμμές για τον βέλτιστο τύπο άσκησης που πρέπει να συστήνονται για άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας, αν και προφανώς θα υπάρχουν ατομικά κριτήρια που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Αυτά θα περιλαμβάνουν: το επίπεδο αναπηρίας, τη γνωστική κατάσταση, κόπωση, ευαισθησία στη θερμότητα ή άλλες ειδικές βλάβες για συγκεκριμένα θέματα.

Οι αναλύσεις των μελετών υποδεικνύουν ότι ιδανικά τόσο η αερόβια άσκηση, όσο και ασκήσεις αντίστασης μπορούν να ωφελήσουν κάθε άτομο με πολλαπλή σκλήρυνση. Παρόλο που δεν υπήρξαν επίσημες συστάσεις για την αερόβια άσκηση, το γενικό πρωτόκολλο φαίνεται να είναι 40 λεπτά αερόβιας προπόνησης 3 φορές την εβδομάδα. Σημειώθηκε, μάλιστα, ότι η κοινωνική πτυχή της άσκησης σε μικρές ομάδες, σε αντίθεση με την εκπαίδευση και μόνο, φαίνεται να είναι σημαντική για την προώθηση της τήρησης της άσκησης. Προτείνεται, μάλιστα, ένα σχήμα 10-40 λεπτών/συνεδρία αερόβιας δραστηριότητας, το οποίο να πραγματοποιείται στο 60-80% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού.

Οι προτάσεις για συνδυασμένη άσκηση είναι 2 ημέρες/εβδομάδα, αερόβια και ασκήσεις αντιστάσεων, με 24-48 ώρες ανάπαυσης μεταξύ των προπονήσεων. Σε άτομα με μέτρα αναπηρία από ΠΣ, συστήνεται ένα πλάνο συνδυαστικών ασκήσεων (αερόβιας και αντιστάσεων) μέτριας έντασης.

Τα άτομα με αδυναμία στα κάτω άκρα μπορούν να επικεντρωθούν σε ασκήσεις του άνω μέρους του σώματος (εργομετρία βραχίονα, αντίσταση) ή σε ασκήσεις στο νερό. Άτομα με έντονη κόπωση ή κατάσταση κατάθλιψης μπορεί να χρειαστεί να ξεκινήσουν προπόνηση σε χαμηλότερες εντάσεις και διάρκειες και μπορεί να χρειαστεί περισσότερος χρόνος για να επιτευχθεί η μέγιστη ένταση και διάρκεια άσκησης από κάποιον που είναι πιο κατάλληλος στην αρχή.

4.2. Συζήτηση

Η παθοφυσιολογία της πολλαπλής σκλήρυνσης χαρακτηρίζεται από κόπωση, κινητική αδυναμία, σπαστικότητα, κακή ισορροπία, θερμική ευαισθησία και ψυχική κατάθλιψη. Επίσης, τα συμπτώματα της ΠΣ μπορεί να οδηγήσουν σε σωματική αδράνεια που σχετίζεται με την ανάπτυξη δευτερογενών ασθενειών. Τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας αμφισβητούνται από την αναπηρία τους όταν προσπαθούν να ακολουθήσουν έναν ενεργό τρόπο ζωής συμβατό με τη φυσική κατάσταση που σχετίζεται με την υγεία. Παρόλο που η συνταγή άσκησης κερδίζει την εύνοια ως θεραπευτική στρατηγική για την ελαχιστοποίηση της απώλειας της λειτουργικής ικανότητας σε χρόνιες ασθένειες, εξακολουθεί να μην χρησιμοποιείται ως στρατηγική παρέμβασης στον πληθυσμό των ατόμων με ΠΣ. Ωστόσο, ένας αυξανόμενος αριθμός μελετών υποδεικνύει ότι η άσκηση σε ασθενείς με ήπια έως μέτρια σκλήρυνση κατά πλάκας παρέχει παρόμοια φυσική κατάσταση και ψυχολογικά οφέλη όπως συμβαίνει σε υγιείς ελέγχους.

Για πολλά χρόνια, η άσκηση ήταν αμφιλεγόμενη στη σκλήρυνση κατά πλάκας και θεωρήθηκε ότι επιδεινώνει τα συμπτώματα και την κόπωση. Ωστόσο, αφού διαπιστώθηκε ότι είναι ασφαλής και αποτελεσματική, η άσκηση έχει γίνει ακρογωνιαίος λίθος της αποκατάστασης της σκλήρυνσης κατά πλάκας και μπορεί να έχει ακόμη πιο θεμελιώδη οφέλη στη σκλήρυνση κατά πλάκας, με τη δυνατότητα να αλλάξει ξανά η κλινική πρακτική.

Συνολικά, μπορεί εύλογα να συναχθεί το συμπέρασμα με βάση την τρέχουσα έρευνα ότι η άσκηση πρέπει να αποτελεί τη βάση της θεραπείας για ασθενείς με ΠΣ. Κάθε τύπος άσκησης που αναφέρθηκε παραπάνω αποδείχθηκε ότι έχει θετικές επιπτώσεις σε μια ποικιλία συμπτωμάτων που συνήθως συναντούν οι ασθενείς με ΠΣ, με πιο εμφανή κόπωση και ισορροπία. Αυτό οδηγεί σε μια αντιληπτή αύξηση της ποιότητας ζωής χωρίς αρνητικές επιπτώσεις καθώς όλες οι μελέτες που έχουν εντοπίσει δυσμενείς συνέπειες δεν δείχνουν αύξηση πτώσεων ή ατυχημάτων.

4.3. Μελλοντική έρευνα

Η άσκηση δε φαίνεται να προλαμβάνει ή να προκαλεί μειωμένη συχνότητα υποτροπών, αλλά αυτό έχει μελετηθεί ελάχιστα μέχρι τώρα. Αυτός θα πρέπει να είναι ένας πιο επικεντρωμένος τομέας έρευνας στο μέλλον καθώς μελέτες που έχουν ποσοστά υποτροπής έχουν ανεπαρκή αριθμό ασθενών και ανεπαρκή διάρκεια σπουδών για να βγάλουν σημαντικά συμπεράσματα. Επίσης, θα πρέπει να γίνουν περισσότερες μελέτες σχετικά με τη σύγκριση των ασκήσεων μεταξύ τους, ώστε να αποδειχθεί η πιο αποτελεσματική κατά περίπτωση, αλλά και περισσότερες έρευνες σχετικά με την αποτελεσματικότητα των συνδυαστικών ασκήσεων.

Από τη βιβλιογραφία, επίσης, συμπεραίνουμε ότι απαιτείται μεγαλύτερη διερεύνηση σχετικά με την παράμετρο της κατάθλιψης και την ωφέλεια που μπορεί να δεχθεί από την άσκηση. Προς το παρόν δεν υπάρχουν πολλά και ξεκάθαρα αποτελέσματα.

Βιβλιογραφία

1. Abasıyanık Z., Ertekin O., Kahraman T., Yigit P., Özakbaş S. (2019). The effects of Clinical Pilates training on walking, balance, fall risk, respiratory, and cognitive functions in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Explore (NY)*, 16(1):12-20. doi: 10.1016/j.explore.2019.07.010.
2. Abasıyanık Z., Yiğit P., Özdoğar A., Kahraman T., Ertekin O., Özakbaş S. A. (2020). A comparative study of the effects of yoga and clinical Pilates training on walking, cognition, respiratory functions, and quality of life in persons with multiple sclerosis: A quasi-experimental study. *Explore (NY)*, 20: 30232-9. doi: 10.1016/j.explore.2020.07.013.
3. Aidar F., Gama de Matos D., De Souza R., Gomes A., Saavedra F., Garrido N., Carneiro A., Reis V. (2018). Influence of aquatic exercises in physical condition in patients with multiple sclerosis. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(5):684- 689. doi:10.23736/S0022-4707.17.07151-1.
4. Banitalebi E., Ghahfarrokhi M., Negaresh R., Kazemi A., Faramarzi M., Motl R., Zimmer P. (2020). Exercise improves neurotrophins in multiple sclerosis independent of disability status. *Multiple Sclerosis Related Disorders*, 43:102- 143. doi:10.1016/j.msard.2020.102143.
5. Bauer A., Lechner I., Auer M., Berger T., Bsteh G., Di Pauli F., Hegen H., Wurth S., Zinganell A., Deisenhammer F. (2020). Influence of physical activity on serum vitamin D levels in people with multiple sclerosis. *PLoS One*, 15(6): 234- 333. doi:10.1371/journal.pone.0234333.

6. Bowling A. Optimal Health with Multiple Sclerosis Illustrated edition New York Demos Health (2014) 402 pages ISBN: 9781936303700
eBook ISBN: 9781617052088
7. Bulguroglu I., Guclu-Gunduz A., Yazici G., Ozkul C., Irkec C., Nazliel B., Batur-Caglayan H. (2017). The effects of Mat Pilates and Reformer Pilates in patients with Multiple Sclerosis: A randomized controlled study. *NeuroRehabilitation*, 41(2): 413-422. doi: 10.3233/NRE-162121.
8. Chard, S. (2016). Qualitative perspectives on aquatic exercise initiation and satisfaction among persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 39(13):1307-1312. doi: 10.1080/09638288.2016.1194897.
9. Chaves A., Devasahayam A., Riemenschneider M., Pretty R., Ploughman M. (2020). Walking Training Enhances Corticospinal Excitability in Progressive Multiple Sclerosis-A Pilot Study. *Frontiers in Neurology*, 4(11):422. doi: 10.3389/fneur.2020.00422.
10. Dubnov-Raz, G. (2019). Exercise is medicine, including strength training! *Harefuah* 158(8): 506- 508.
11. Duff W., Andrushko J., Renshaw D., Chilibeck P., Farthing J., Danielson J., Evans C. (2018). Impact of Pilates Exercise in Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of MS Care*, 20(2): 92-100. doi: 10.7224/1537-2073.2017-066.
12. Faramarzi M., Banitalebi E., Raisi Z., Samieyan M., Saberi Z., Ghahfarrokhi M., Negaresh R., Motl R. (2020). Effect of combined exercise training on pentraxins and pro- inflammatory cytokines in people with multiple sclerosis as a function of disability status. *Cytokine*, 134:155-196. doi: 10.1016/j.cyto.2020.155196.
13. Fasczewski K., Garner L., Clark L., Michels H., Migliarese S. (2020). Medical Therapeutic Yoga for multiple sclerosis: examining self-efficacy for physical activity,

motivation for physical activity, and quality of life outcomes. *Disability and Rehabilitation*, 12;1-8. doi: 10.1080/09638288.2020.1760364.

14. Garopoulou V., Meke M., Latsiou E., Papakonstantinou G., Mouzakidis, C., Notas K., Orologas A., Tsolaki M., (2019) The efficacy of different Aerobic, Pilates and combined therapeutic exercise protocols to functional capacity, fatigue and quality of life in adults with Multiple Sclerosis: controlled experimental intervention *Journal of Physical Activity, Nutrition and Rehabilitation*
15. Garopoulou V., Mouzakidis C., Tsolaki M. (2021) The effect of a group physical exercise training program in people with neurodegenerative disorders (Dementia, Alzheimer's disease, Multiple Sclerosis, Parkinson, Polyneuropathies, etc.) through THERA-Trainer rehabilitation equipment (THERA-Trainer balo and THERA-Trainer exercise bikes) 17th EuGMS CONGRESS
16. Garopoulou V., Tsimaras V., Orologas A., Mavromatis I., Taskos N., Christoulas K. (2014) The effect of an aquatic training program on walking ability and quality of life of patients with multiple sclerosis *Journal of Physical Education and Sport*, 14 (1), Art 17, pp. 106 - 114 doi:10.7752/201401017
17. Garner L., Fasczewski K., Migliarese S. (2020). Does a Medical Therapeutic Yoga Group Intervention Remediate Impairments Commonly Found in People with Multiple Sclerosis? A Pilot Study. *Journal of Allied Health*, 49(4):246-251.
18. Giesser B. (2015). Exercise in the management of persons with multiple sclerosis. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 08(3):123-30. doi:10.1177/1756285615576663.
19. 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. *Current Sports Medicine Reports*, 18(12):452-457. doi:10.1249/JSR.0000000000000661.

20. Grubic K., Babić M., Kauzlarić-Živković T., Gulić T. (2020). Combined upper limb and breathing exercise programme for pain management in ambulatory and non-ambulatory multiple sclerosis individuals: part II analyses from feasibility study. *Neurological Sciences*, 41(1):65-74. doi: 10.1007/s10072-019-04046-4.
21. Gurpinar B., Kara B., Idiman E. (2020). Effects of aquatic exercises on postural control and hand function in Multiple Sclerosis: Halliwick versus Aquatic Plyometric Exercises: a randomised trial. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*, 1;20(2):249-255.
22. Gutiérrez-Cruz C., Rojas-Ruiz J., De la Cruz-Márquez J., Gutiérrez-Dávila M. (2020). Effect of a Combined Program of Strength and Dual Cognitive-Motor Tasks in Multiple Sclerosis Subjects. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17):63- 97. doi: 10.3390/ijerph17176397.
23. Halabchi F., Alizadeh Z., Sahraian M., Abolhasani M. (2017). Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurology*, 17(1):185. doi: 10.1186/s12883-017-0960-9.
24. Hibner B., Hilgenkamp T., Schroeder E., Motl R., Bollaert R., Griffith G., Grigoriadis G., Baynard T., Fernhall B. (2020). Physical activity and peak oxygen consumption are associated with walking in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 40:101- 941. doi:10.1016/j.msard.2020.101941.
25. Hochsprung A., Granja Domínguez A., Magni E., Escudero Uribe S., Moreno García A. (2020). Effect of visual biofeedback cycling training on gait in patients with multiple sclerosis. *Neurologia*. 35(2):89-95. doi: 10.1016/j.nrl.2017.07.008.
26. Hubbard E., Motl R., Fernhall B. (2019) Acute High-Intensity Interval Exercise in Multiple Sclerosis with Mobility Disability *Medicine Science in Sports and Exercise*, May;51(5):858-867. doi: 10.1249/MSS.0000000000001866.

27. Joisten N., Proschinger S., Rademacher A., Schenk A., Bloch W., Warnke C., Gonzenbach R., Kool J., Bansl J., Zimmer P. (2020). High-intensity interval training reduces neutrophil-to-lymphocyte ratio in persons with multiple sclerosis during inpatient rehabilitation. *Multiple Sclerosis Journal*. doi: 10.1177/1352458520951382.
28. Kahraman T., Ozdogar A., Yigit P., Hosgel I., Mehdiyev Z., Ertekin O., Ozakbas S. (2018). Feasibility of a 6-Month Yoga Program to Improve the Physical and Psychosocial Status of Persons with Multiple Sclerosis and their Family Members. *Explore (NY)*, 14(1):36-43. doi: 10.1016/j.explore.2017.07.006.
29. Kalron A., Rosenblum U., Frid L., Achiron A. (2017). Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 31(3):319-328. doi: 10.1177/0269215516637202.
30. Kalron A., Menascu S., Hoffmann C., Achiron A. (2020). The importance of physical activity to preserve hippocampal volume in people with multiple sclerosis: a structural MRI study. *Journal of Neurology*. 267(12):3723-3730. doi: 10.1007/s00415-020-10085-1.
31. Kara B., Küçük F., Poyraz E., Tomruk M., İdman E. (2017). Different types of exercise in Multiple Sclerosis: Aerobic exercise or Pilates, a single-blind clinical study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 30(3):565-573. doi: 10.3233/BMR-150515.
32. Karbandi S., Gorji M., Mazloum S., Norian A., Aghaei N. (2015). Effectiveness of Group Versus Individual Yoga Exercises on Fatigue of Patients with Multiple Sclerosis. *Journal of Medical Science*, 7(6):266-70. doi: 10.4103/1947-2714.159332.
33. Kargarfard M., Shariat A., Ingle L., Cleland J., Kargarfard M. (2018). Randomized Controlled Trial to Examine the Impact of Aquatic Exercise Training on Functional Capacity, Balance, and Perceptions of Fatigue in Female Patients With Multiple

- Sclerosis. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 99(2):234-241. doi: 10.1016/j.apmr.2017.06.015.
34. Küçük F., Kara B., Poyraz E., İdiman E. (2016). Improvements in cognition, quality of life, and physical performance with clinical Pilates in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(3):761-8. doi: 10.1589/jpts.28.761.
 35. Langeskov-Christensen M., Hvid L., Jensen H., Nielsen H., Petersen T., Stenager E., Hämäläinen P., Dalgas U. (2020). Efficacy of high-intensity aerobic exercise on cognitive performance in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*. doi: 10.1177/1352458520973619.
 36. Latimer-Cheung A., Ginis K., Hicks A., Motl R., Pilutti L., Duggan M., Wheeler G., Persad R., Smith K. (2013). Development of evidence-informed physical activity guidelines for adults with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9):1829-1836. doi:10.1016/j.apmr.2013.05.015.
 37. Latimer-Cheung A., Pilutti L., Hicks A., Ginis K., Fenuta A., MacKibbon A., Motl R. (2013). Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review to inform guideline development. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9):1800-1828.e3. doi: 10.1016/j.apmr.2013.04.020.
 38. Margolis, A., S. (2020). Exercise is medicine - Moving an idea into action Australian. *Journal of General Practice*, 49(4):165. doi: 10.31128/AJGP-04-20-1234e.
 39. Martin-Sanchez C., Calvo-Arenillas J., Barbero-Iglesias F., Fonseca E., Sanchez-Santos J., Martin-Nogueras A. (2020). Effects of 12-week inspiratory muscle training with low resistance in patients with multiple sclerosis: A non-randomised, double-blind, controlled trial. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*. 46:102-574. doi: 10.1016/j.msard.2020.102574.

40. Medaer, R. (1979). Does the history of MS go back as far as the 14th century? *Acta Neurologica Scandinavica*, 60:189-192.
41. Moghadasi A., Ghasemi G., Sadeghi-Demneh E., Etemadifar M. (2020). The Effect of Total Body Resistance Exercise on Mobility, Proprioception, and Muscle Strength of the Knee in People With Multiple Sclerosis. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(2):192-199. doi: 10.1123/jsr.2018-0303.
42. Motl, R. (2020). Exercise and Multiple Sclerosis Advances in Experimental Medicine and Biology. *Physical Exercise for Human Health*, 1228:333-343. doi: 10.1007/978-981-15-1792-1_22.
43. Motl, R. (2014). Lifestyle physical activity in persons with multiple sclerosis: the new kid on the MS block. *Multiple Sclerosis Journal*, 20(8):1025-9. doi: 10.1177/1352458514525873.
44. Movement and coordination problems. Multiple Sclerosis International Federation. (2021). <https://www.msif.org/about-ms/symptoms-of-ms/movement-and-coordination-problems>
45. MS Barometer. Access to therapies (2015). European Multiple Sclerosis Platform. <http://www.ms-sep.be/userfiles/files/Barometer2015.compressed.pdf>
46. Oliveira G., Tavares M., Oliveira J., Rodrigues M., Santaella D. (2016). Yoga Training Has Positive Effects on Postural Balance and Its Influence on Activities of Daily Living in People with Multiple Sclerosis: A Pilot Study. *Explore (NY)*, 12(5):325-32. doi:10.1016/j.explore.2016.06.005.
47. Ozkul C., Guclu-Gunduz A., Eldemir K., Apaydin Y., Yazici G., Irkeç C. (2020). Combined exercise training improves cognitive functions in multiple sclerosis patients with cognitive impairment: A single-blinded randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 45:102-419. doi: 10.1016/j.msard.2020.102419.

48. Pérez D., Chao C., Jiménez L., Fernández I., Rincón A. (2020). Pelvic floor muscle training adapted for urinary incontinence in multiple sclerosis: a randomized clinical trial. *International Urogynecology Journal*, 31(2):267-275. doi: 10.1007/s00192-019-03993-y.
49. Pilloni G., Choi C., Shaw M., Coghe G., Krupp L., Moffat M., Cocco E., Pau M., Charvet L. (2020). Walking in multiple sclerosis improves with tDCS: a randomized, double-blind, sham-controlled study. *Annals of Clinical Translational Neurology* 7(11):2310-2319. doi: 10.1002/acn3.51224.
50. Portilla-Cueto K., Medina-Pérez C., Romero-Pérez E., Hernández-Murúa J., Oliveira C., Souza-Teixeira F., González-Bernal J., Vila-Chã C., Paz J. (2020). Reference Values for Isometric, Dynamic, and Asymmetry Leg Extension Strength in Patients with Multiple Sclerosis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21):8083. doi: 10.3390/ijerph17218083.
51. Prescription to get active. (2019) Resistance training for health and fitness. <https://www.prescriptiontogetactive.com/static/pdfs/resistance-training-ACSM.pdf>
52. Rafeeyan Z., Azarbarzin M., Moosa F., Hasanzadeh A. (2010). Effect of aquatic exercise on the multiple sclerosis patients' quality of life. *Iranian Journal of Nursing Midwifery Research*, 15(1):43-7.
53. Razazian N., Kazeminia M., Moayedi H., Daneshkhah A., Shohaimi S., Mohammadi M., Jalali R., Salari N. (2020). The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurology*, 20(1):93. doi: 10.1186/s12883-020-01654-y.
54. Reynolds E., Ashbaugh A., Hockenberry B., McGrew C. (2018). Multiple Sclerosis and Exercise: A Literature Review. *Current Sports Medicine Reports* 17(1):31-35. doi: 10.1249/JSR.0000000000000446.

55. Saab, S., A. & Nave, K., A. (2017). Myelin dynamics: protecting and shaping neuronal functions. *Current Opinion in Neurobiology*, 47:104-112. doi: 10.1016/j.conb.2017.09.013.
56. Sadeghi Bahmani D., Motl R., Razazian N., Khazaie H., Brand S. (2020). Aquatic exercising may improve sexual function in females with multiple sclerosis - an exploratory study. *Multiple Sclerosis Related Disorders*, 43:102106. doi: 10.1016/j.msard.2020.102106.
57. Sattler, S. (2017). The Role of the Immune System Beyond the Fight Against Infection. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1003:3-14. doi: 10.1007/978-3-319-57613-8_1.
58. Shahidi S., Kordi M., Rajabi H., Malm C., Shah F., Quchan A. (2020). Exercise modulates the levels of growth inhibitor genes before and after multiple sclerosis. *Journal of Neuroimmunology*, 341:577172. doi: 10.1016/j.jneuroim.2020.577172.
59. Stellmann J., Maarouf A., Schulz K., Baquet L., Pöttgen J., Patra S., Penner I., Gellißen S., Ketels G., Besson P., Ranjeva J., Guye M., Nolte G., Engel A., Audoin B., Heesen C., Gold S. (2020). Aerobic Exercise Induces Functional and Structural Reorganization of CNS Networks in Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14:255. doi: 10.3389/fnhum.2020.00255.
60. Tollár J., Nagy F., Tóth B., Török K., Szita K., Csutorás B., Moizis M., Hortobágyi T. (2020). Exercise Effects on Multiple Sclerosis Quality of Life and Clinical-Motor Symptoms. *Medicine Science in Sports and Exercise*, 52(5):1007-1014. doi: 10.1249/MSS.0000000000002228.
61. Tomruk M.S. , Uz M.Z. , Kara B. , İdiman E. (2016). Effects of Pilates exercises on sensory interaction, postural control and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 7:70-3. doi: 10.1016/j.msard.2016.03.008.

62. Tramonti C., Martino S., Chisari C. (2020) An intensive task-oriented circuit training positively impacts gait biomechanics in MS patients. *NeuroRehabilitation*, 46(3):321-331. doi: 10.3233/NRE-192997.
63. Treatment National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2019). <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Multiple-Sclerosis-Information-Page>
64. What is Multiple sclerosis? Multiple Sclerosis International Federation. (2021). <https://www.msif.org/about-ms/what-is-ms/> .
65. Williams K., Choy N., Brauer S. (2021). Center-Based Group and Home-Based Individual Exercise Programs Have Similar Impacts on Gait and Balance in People With Multiple Sclerosis: A Randomized Trial. *PM R.*, 13(1):9-18. doi: 10.1002/pmrj.12377.