



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής &  
Αθλητισμού



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η επίδραση της άσκησης στη βελτίωση της σωματικής επάρκειας  
και στον τρόπο ζωής ατόμων με πολλαπλή σκλήρυνση»**

**«The effect of exercise training on improving physical fitness and  
quality of life in people with multiple sclerosis»**

**Φραγκούλης - Άγγελος Καραμαούνας**

**AM:0719170**

Επιβλέπων

**Δρ. Γεώργιος Σακκάς**

2023

## Περίληψη

Στο πλαίσιο της πτυχιακής έρευνας μελετήθηκε η επίδραση της άσκησης στη βελτίωση της σωματικής επάρκειας και του τρόπου ζωής των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση. Η πολλαπλή σκλήρυνση είναι μια απομυελινοτική νόσος που προσβάλλει το κεντρικό νευρικό σύστημα, με υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης σε χώρες της Δυτικής Ευρώπης και σε άτομα ηλικίας 20-40 ετών. Η συγκεκριμένη ασθένεια ταξινομείται σε τέσσερις τύπους ανάλογα με τα συμπτώματα και τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν οι ασθενείς. Τα αίτια της πολλαπλής σκλήρυνσης δεν έχουν τεκμηριωθεί με ακρίβεια από τους επιστήμονες. Ωστόσο, οι συνέπειες της ασθένειας έχουν αναλυθεί λεπτομερώς και επηρεάζουν σημαντικά τη καθημερινότητα αυτών των ατόμων. Συγκεκριμένα προκαλεί προβλήματα ισορροπίας, αυξημένη κόπωση και θερμοευαισθησία. Για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της πολλαπλής σκλήρυνσης συστήνεται η χρήση φαρμακευτικής αγωγής σε συνδυασμό με την άσκηση. Τα τελευταία χρόνια έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι η άσκηση έχει ευεργετική επίδραση στην ανακούφιση των συμπτωμάτων της συγκεκριμένης πάθησης. Ο ισχυρισμός αυτός αποδείχθηκε και στη συγκεκριμένη έρευνα, στο πλαίσιο της οποίας πραγματοποιήθηκε ένα εξάμηνο πρόγραμμα άσκησης που εστίαζε στη μυϊκή ενδυνάμωση και ισορροπία μίας γυναίκας 30 ετών με πολλαπλή σκλήρυνση. Πριν την έναρξη και στο τέλος του προγράμματος άσκησης πραγματοποιήθηκαν λειτουργικά τεστ για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης, ερωτηματολόγια για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής και στο τέλος έγινε σύγκριση μεταξύ τους για να διαπιστώσουμε αν υπήρξε κάποια διαφοροποίηση μέσω της άσκησης στους παράγοντες που εξετάστηκαν. Διαπιστώθηκε τελικά ότι η άσκηση συμβάλλει θετικά στην ενίσχυση της ποιότητας ζωής και φυσικής κατάστασης στα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση και γίνονται προτάσεις για έρευνες που μπορούν να πραγματοποιηθούν στο μέλλον.

### Λέξεις Κλειδιά

1. Πολλαπλή σκλήρυνση
2. Άσκηση
3. Σωματική επάρκεια
4. Ποιότητα ζωής
5. Φυσική κατάσταση

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας .....	6
1. Επιδημιολογικά Στοιχεία της Νόσου .....	6
2. Στοιχεία παθοφυσιολογίας.....	6
3. Ταξινόμηση-μορφές της νόσου .....	7
4. Διάγνωση της Νόσου .....	8
5. Θεραπεία της Νόσου.....	9
6. Επίδραση της νόσου στη σωματική κατάσταση των ασθενών και ανταπόκριση στην άσκηση.....	9
7. Προγράμματα άσκησης για τους ασθενείς με ΠΣ .....	11
8. Μορφές άσκησης που πρέπει να αποφεύγονται. ....	13
9. Οδηγίες συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης με επίβλεψη ειδικού και προγράμματα άσκησης στο σπίτι.....	13
Μεθοδολογία .....	15
1. Κλινική Περίπτωση Ασθενή .....	15
2. Κριτήρια Ένταξης Ασθενή στο Πρόγραμμα Άσκησης .....	15
3. Αξιολόγηση Λειτουργικής Ικανότητας Ασθενή (λειτουργικά τεστ και ερωτηματολόγια τα περιγράφεις ). ....	15
4. Παρέμβαση Συστηματικής Άσκησης .....	18
Αποτελέσματα .....	20
Λειτουργικά αποτελέσματα .....	20
Ερωτηματολόγια.....	23
Συζήτηση -Συμπεράσματα.....	29
Μελλοντικές Προτάσεις για Έρευνα.....	31
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	32

## Εισαγωγή

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ) είναι μια χρόνια απομυελινωτική νόσος που προσβάλλει το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (εγκέφαλο και νωτιαίο μυελό). Η καταστροφή της μυελίνης η οποία περιβάλλει τους νευράξονες επηρεάζει την φυσιολογική μετάδοση μηνυμάτων από τον εγκέφαλο προς το σώμα και αντιστρόφως, με αποτέλεσμα τη μειωμένη ή και καθόλου ικανότητα μεταβίβασης των πληροφοριών. (Ζαράγκα Ε. 2017, Linda S. Pescatello 2013).

Η νόσος της ΠΣ ανακαλύφθηκε το 1868, όμως υπάρχουν καταγεγραμμένες περιπτώσεις ατόμων που έπασχαν από τη συγκεκριμένη πάθηση και σε παλαιότερα χρόνια όπως η περίπτωση μίας κοπέλας στην Ολλανδία το 1396 και ενός άντρα το 1822. Από το έτος της ανακάλυψης της νόσου μέχρι και σήμερα αρκετοί επιστήμονες έχουν ασχοληθεί με τα αίτια ανάπτυξης της νόσου, την συμπτωματολογία της αλλά και τον τρόπο δράσης της νόσου στον ανθρώπινο οργανισμό, ωστόσο πολλά στοιχεία και δεδομένα χρειάζονται να ανακαλυφθούν ακόμη για να προσδιορίσουμε με σαφήνεια τα αίτια πρόκλησης της ΠΣ στον άνθρωπο (Ζαράγκα Ε. 2017).

Οι εστίες των βλαβών σε εγκέφαλο και νωτιαίο μυελό ευθύνονται για τα κύρια συμπτώματα που παρουσιάζουν οι ασθενείς (π.χ. απώλεια ισορροπίας και συντονισμού, μυϊκός σπασμός, σωματική και πνευματική κόπωση, διαταραχές της όρασης κ.ά.), ωστόσο τα συμπτώματα της ΠΣ διαφέρουν από άτομο σε άτομο ανάλογα με τον τύπο, την πορεία και την εξέλιξη της νόσου (Linda S. Pescatello 2013).

Η ΠΣ θεωρείται από τις κυριότερες αιτίες μη τραυματικής αναπηρίας σε νεαρούς ενήλικες παγκοσμίως, Με αποτέλεσμα το κοινωνικό και οικονομικό κόστος της ΠΣ για τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να είναι ιδιαίτερα υψηλό. Μάλιστα, αρκετές έρευνες αναφέρουν ότι οι κοινωνικές επιπτώσεις της νόσου είναι ακόμη υψηλότερες συγκριτικά με άλλες ασθένειες όπως η νόσος Alzheimer και τα από τα εγκεφαλικά επεισόδια. Αυτό έχει σαν πιθανή εξήγηση την μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των ασθενών με ΠΣ, του υψηλότερου επιπολασμού και της συχνότητας εμφάνισης της νόσου σε νεαρούς ενήλικες, της επακόλουθης πρόωρης απώλειας παραγωγικότητας λόγω σωματικής αναπηρίας και συν-νοσηρότητας, καθώς και του υψηλού κόστους των ανοσοτροποποιητικών θεραπειών και της πολύ-θεματικής περίθαλψης που απαιτείται για την επιβίωση των ασθενών (Atlas of MS 3 edition.2020).

Τα τελευταία χρόνια η συστηματική άσκηση θεωρείται ένα σημαντικό μέσο θεραπευτικής - μη φαρμακευτικής αγωγής για τους ασθενείς με ΠΣ. Ωστόσο παρά της αναρίθμητες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί και τονίζουν την ευεργετική επίδραση της άσκησης στη διαχείριση και βελτίωση των συμπτωμάτων της νόσου, ένα μικρό ποσοστό ασθενών σε παγκόσμιο επίπεδο ασκείτε συστηματικά. Πράγματι, οι ασθενείς με ΠΣ παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας από τα άτομα χωρίς ΠΣ. Ο ασθενής με ΠΣ μπορεί να είναι λιγότερο ενεργά δραστήριος λόγω της ίδιας της πρωταρχικής αδυναμίας της νόσου, της κόπωσης που σχετίζεται με τη νόσο, της κατάθλιψης ή της πεποίθησης ότι η άσκηση μπορεί να προκαλέσει είτε επιδείνωση είτε αύξηση των συμπτωμάτων της νόσου. Για οποιονδήποτε από αυτούς τους λόγους, ένα άτομο με ΠΣ μπορεί να επιλέξει να μην ασκείται, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε δευτερογενή αδυναμία. (Ζαράγκα Ε. 2017, Linda S. Pescatello 2013).

Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, η συστηματική συμμετοχή του ασθενή με ΠΣ σε προγράμματα άσκησης συνοδεύεται από σημαντικά οφέλη τόσο σε φυσιολογικές, σωματικές παραμέτρους της υγείας του όσο και στην ψυχολογία του και τη συναισθηματική του κατάσταση αλλά και στο να γίνει και πιο κοινωνικός. Η άσκηση στους συγκεκριμένους ασθενείς βρέθηκε να βελτιώνει την καρδιοαναπνευστική ικανότητα, τη δύναμη, την ισορροπία, την ευλυγισία, τη λειτουργική ικανότητά τους και να μειώνει τα επίπεδα κόπωσης με αποτέλεσμα την καλύτερη ανταπόκριση τους στις απαιτήσεις της καθημερινής τους ζωής. (Ulrik Dalgas 2019)

Κατανοώντας τα αίτια απόχης των ασθενών με ΠΣ από τα προγράμματα συστηματικής άσκησης, σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να εξετάσει αν έστω η μια συνεδρία άσκησης σε εβδομαδιαία βάση μπορεί να επιφέρει σημαντικά οφέλη στην λειτουργική ικανότητα και ποιότητα ζωής των ασθενών με ΠΣ; Μπορεί η μια συνεδρίαση άσκησης να αλλάξει τον τρόπο σκέψης και την αντίληψη που έχουν οι ασθενείς για την σημασία της άσκησης στη ζωή τους;

# Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

## 1. Επιδημιολογικά Στοιχεία της Νόσου

Η ΠΣ επηρεάζει παγκοσμίως 2,8 εκατομμύρια ανθρώπους. Μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης της νόσου παρουσιάζεται σε χώρες της Βόρεια Ευρώπη, στην Αυστραλία και στη Βόρεια Αμερική ενώ μικρότερη συχνότητα εμφάνισης παρουσιάζεται σε χώρες του Ισημερινού. Σε σχέση με το φύλο οι έρευνες δείχνουν ότι οι γυναίκες εμφανίζουν πιο συχνά τη συγκεκριμένη πάθηση από τους άνδρες. Ο παγκόσμιος φορέας της ΠΣ αναφέρει ότι κάθε 5 λεπτά κάποιος διαγιγνώσκεται, με ΠΣ, τονίζοντας με αυτό τον τρόπο το πόσο συχνή εμφάνιση έχει η νόσος αυτή. Ο μέσος όρος ηλικία των ανθρώπων που εμφανίζουν ΠΣ είναι τα 32 έτη. Το προσδόκιμο ζωής για άτομα που πάσχουν από πολλαπλή σκλήρυνση είναι τις περισσότερες φορές πάνω από 30 χρόνια. Βέβαια η πάθηση αυτή εμφανίζεται και σε παιδιά (30.000 ασθενείς) και η διάγνωση της είναι πιο δύσκολη από ότι σε ενήλικες καθώς οι παιδίατροι δεν είναι εξοικειωμένοι με την ασθένεια αυτή. Στην Ελλάδα υπάρχουν 21.218 ασθενείς με ΠΣ από τους οποίους το 65,8% είναι γυναίκες. (U.Dalgas 2017, Atlas of MS 2020)

## 2. Στοιχεία παθοφυσιολογίας

Η ΠΣ είναι μια χρόνια απομυελινωτική νόσος που προσβάλλει το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα. Θεωρείται μία από τις κυριότερες αιτίες μη τραυματικής αναπηρίας στα νεαρά άτομα. Η βασική δράση της ασθένειας είναι η καταστροφή της μυελίνης που είναι μια ουσία που μεταφέρει μηνύματα από τον εγκέφαλο προς το υπόλοιπο σώμα. Η νόσος της ΠΣ ανακαλύφθηκε το 1868, όμως υπάρχουν καταγεγραμμένες περιπτώσεις ατόμων που έπασχαν από τη συγκεκριμένη πάθηση και σε παλαιότερα χρόνια όπως η περίπτωση μίας κοπέλας στην Ολλανδία το 1396 και ενός άντρα το 1822. Από το έτος της ανακάλυψης της νόσου μέχρι και σήμερα αρκετοί επιστήμονες έχουν ασχοληθεί με τα αίτια ανάπτυξης της νόσου, την συμπτωματολογία της αλλά και τον τρόπο δράσης της νόσου στον ανθρώπινο οργανισμό, ωστόσο πολλά στοιχεία και δεδομένα χρειάζονται να προσδιοριστούν με μεγαλύτερη σαφήνεια. Η βασική δράση αυτής της ασθένειας είναι η καταστροφή της μυελίνης που περιβάλλουν τους νευράξονες μετά από επίθεση των Τ λεμφοκυττάρων που βρίσκονται σε λανθάνουσα κατάσταση. Η μυελίνη είναι μια ουσία που περιβάλλει τα νεύρα και αποτελείται από ένα στρώμα πρωτεΐνης. Η ουσία αυτή παράγεται από τα κύτταρα Schwann. Εκτός από τη καταστροφή της μυελίνης σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση της πολλαπλής σκλήρυνσης παίζει

και η καταστροφή των νευραξόνων που πιθανόν ευθύνεται η φλεγμονώδη δράση κυττάρων όπως τα Τ λεμφοκύτταρα. Αυτό οδηγεί στη διαταραχή της φυσιολογικής μετάδοσης μηνυμάτων από τον εγκέφαλο προς το σώμα και αντιστρόφως. Τέλος η εμφάνιση της πολλαπλής σκλήρυνσης μπορεί να οφείλεται σε κάποιους κληρονομικούς παράγοντες που προκαλούν μεθυλίωση του DNA καθώς και σε περιβαλλοντικούς παράγοντες ειδικότερα σε χώρες που παρατηρείται έλλειψη της βιταμίνης D λόγω μικρής παρουσίας του ηλίου. ( Linda S. Pescatello 2013, E. Ζαράγκα 2017, Μ. Σωκράτους 2016 )

### 3. Ταξινόμηση-μορφές της νόσου

Η ΠΣ χωρίζεται σε τέσσερις μορφές οι οποίες είναι:

α) Η Υποτροπιάζουσα- Διαλείπουσα μορφή που είναι ο συνηθέστερος τύπος της νόσου καθώς εμφανίζεται στο 80-85% των περιπτώσεων. Το ηλικιακό εύρος που παρατηρείται συνήθως είναι μεταξύ 15-30 ετών και όσον αφορά το φύλο εμφανίζεται πιο συχνά σε γυναίκες. Το χαρακτηριστικό του συγκεκριμένου τύπου πολλαπλής σκλήρυνσης είναι η εμφάνιση περιόδων εξάρσεων και υφέσεων. Η διάρκεια των εξάρσεων εξαρτάται από τη σοβαρότητα της νόσου. Ο λόγος εμφάνισης των εξάρσεων είναι η δημιουργία απομυελινωτικών πλακών στον εγκέφαλο και στο νωτιαίο μυελό που πολλές φορές είναι δύσκολο να ανιχνευτεί στη μαγνητική τομογραφία. Παρόλα αυτά κάθε εκδήλωση της νόσου δεν συνδέεται απαραίτητα με μια περίοδο υποτροπής (Marisa Wexler (2022), MS SOCIETY).

β) Η Δευτεροπαθώς Προοδευτικά Επιδεινούμενη Μορφή που χαρακτηρίζεται από σταδιακή επιδείνωση των συμπτωμάτων με ή χωρίς υποτροπές. Όταν η κατάσταση του ασθενούς χειροτερεύει δεν πρέπει να συνδέεται με κάποια υποτροπή της νόσου. Η συγκεκριμένη μορφή ακολουθεί τη συνέχεια της υποτροπιάζουσας μορφής και εμφανίζεται περίπου 10-25 έτη μετά τη διάγνωση. Η συγκεκριμένη μορφή είναι σταθερά επιδεινούμενη με τη παρουσία μικρών υφέσεων. Όταν παρατηρούνται υποτροπές τότε λέμε ότι ο ασθενής πάσχει από ενεργή Δευτεροπαθώς Προοδευτικά Επιδεινούμενη Μορφή. Αυτό σημαίνει διότι το ανοσοποιητικό σύστημα επιτίθεται στη μυελίνη γύρω από τα νεύρα (Tjalf Ziemssen 2023, Multiple Sclerosis Trust 2022).

γ) Προοδευτική- Υποτροπιάζουσα Μορφή είναι η πιο σπάνια μορφή της νόσου και χαρακτηρίζεται από περίοδο εξάρσεων με χαρακτηριστική επιδείνωση των συμπτωμάτων. Η προοδευτική επιδείνωση των συμπτωμάτων προκαλείται από βλάβη ή απώλεια νευρών ενώ τα

επεισόδια υποτροπής οφείλονται σε φλεγμονή. Η συγκεκριμένη μορφή της νόσου παρουσιάζεται κυρίως σε άτομα της ηλικίας των 30 ετών και είναι ισότιμη και για τα δύο φύλα (Linda S. Pescatello 2013).

δ) Πρωτοπαθώς Προοδευτικά Επιδεινούμενη Μορφή που παρατηρείται στο 10-20% των περιπτώσεων και χαρακτηρίζεται από σταθερή επιδείνωση της νόσου χωρίς τη παρουσία εξάρσεων. Ο τύπος αυτός παρουσιάζεται σε μεγαλύτερες ηλικίες (40-50 ετών) και παρατηρείται ισότιμα και στα δύο φύλα. Τα άτομα με Πρωτοπαθώς Προοδευτικά Επιδεινούμενη Μορφή εμφανίζουν παρόμοια συμπτώματα με την Υποτροπιάζουσα-Διαλείπουσα μορφή. Αρχικά παρουσιάζεται δυσκολία στη βάδιση λόγω αδυναμίας των ποδιών, κούραση, προβλήματα στο ουροποιητικό συστήματος όπως συχνοουρία και ακράτεια. Η επιδείνωση της νόσου διαφέρει από περίπτωση σε περίπτωση και η κατάσταση τους επιδεινώνεται από χρόνο σε χρόνο (Linda S. Pescatello 2013, Cedars Sinai).

#### **4. Διάγνωση της Νόσου**

Τα πρώτα διαγνωστικά κριτήρια για την ΠΣ αποτέλεσαν τα κριτήρια Schumacher, τα οποία περιλάμβαναν κυρίως κλινικά στοιχεία όπως: σημεία από περιοχές του ΚΝΣ, στοιχεία λευκής ουσίας και αριθμό υποτροπών για την αναγνώριση της ασθένειας. Το 1983 άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα διαγνωστικά κριτήρια Poser τα οποία συμπεριλάμβαναν κλινικές ενδείξεις και παρακλινικά στοιχεία. Με βάση αυτά τα κλινικά συμπτώματα οι ασθενείς κατατάσσονται στις κατηγορίες: βέβαιη σκλήρυνση, δυνατή σκλήρυνση, ή πιθανή σκλήρυνση. Στις μέρες μας τα κλινικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται είναι τα διαγνωστικά κριτήρια McDonald, τα οποία περιλαμβάνουν κλινικά και εργαστηριακά στοιχεία που επιτρέπουν την αποτελεσματικότερη και γρηγορότερη διάγνωση της νόσου.

Παράλληλα, το επίπεδο αναπηρίας μπορεί να αξιολογηθεί με τη κλίμακα EDSS που κυμαίνεται από 0 έως 10. Πιο συγκεκριμένα, από το 0-2,5 δηλώνει ελάχιστη ή καθόλου αναπηρία, από 3-5,5 δηλώνει μέτρια αναπηρία και περπάτημα χωρίς βοηθήματα, από 6-7 δηλώνει περπάτημα με βοήθημα, 7,5-9 καθήλωση σε αναπηρικό αμαξίδιο και 10 θάνατο (Linda S. Pescatello 2013, E. Ζαράγκα 2017).



## 5. Θεραπεία της Νόσου

Βασικό μέσο θεραπείας της πολλαπλής σκλήρυνσης είναι τα φάρμακα (16 φάρμακα χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της πολλαπλής σκλήρυνσης). Συμπληρωματικά στα φάρμακα χρησιμοποιούνται η συστηματική άσκηση, η διατροφή και η ψυχοθεραπεία. Κάποια από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι τα κορτικοστεροειδή που μειώνουν τη φλεγμονή και αντιμετωπίζουν τις εξάρσεις, τα ανοσοτροποποιητικά φάρμακα που μειώνουν τις υποτροπές. Επιπρόσθετα υπάρχουν τα διεγερτικά που μειώνουν τη γενικευμένη κόπωση, τα αντιχολινεργικά για τον έλεγχο της κυστικής λειτουργίας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ιντερφερόνη που συμβάλλει στη μείωση βλαβών στο ΚΝΣ. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί η θεραπεία με μονοκλωνικά αντισώματα που είναι τροποποιημένα γενετικά αντισώματα που ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της ασθένειας χρησιμοποιούνται για να μειώσουν τις αρνητικές επιδράσεις της ασθένειας. Ένα από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την υποτροπιάζουσα πολλαπλή σκλήρυνση είναι το natalizumab. Τέλος, χρησιμοποιείται η μεταμόσχευση αιμοποιητικών κυττάρων όταν υπάρχει επιθετική μορφή της νόσου και λαμβάνονται είτε από τον ίδιο τον ασθενή είτε από πτωματικό δότη (Μ. Αδάμ 2021, ).

## 6. Επίδραση της νόσου στη σωματική κατάσταση των ασθενών και ανταπόκριση στην άσκηση

Η πολλαπλή σκλήρυνση είναι μια ασθένεια που εκδηλώνεται με κάποια συμπτώματα στους ασθενείς όπως όλες οι παθήσεις και αυτά τα συμπτώματα μπορούν να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό τη καθημερινότητα των ατόμων αυτών. Τα 3 συνηθέστερα συμπτώματα είναι η κόπωση, η θερμοευαισθησία και προβλήματα ισορροπίας.

Το βασικό σύμπτωμα που επηρεάζει τη πλειοψηφία των ατόμων με τη συγκεκριμένη πάθηση είναι η κόπωση καθώς δυσκολεύει τη καθημερινότητα τους και κατά επέκταση τη συμμετοχή στην άσκηση. Η κόπωση εμφανίζεται γιατί λόγω της ασθένειας απαιτείται μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας για τη μετάδοση νευρικών ώσεων από τον εγκέφαλο προς τα κινητικά νεύρα και το αντίστροφο. Αρκετές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί για την επίδραση της κόπωσης στη πολλαπλή σκλήρυνση, σε μία από αυτές πραγματοποιήσαν διάφορα τεστ σε 267 άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση για να δουν αν πάσχουν από κόπωση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχουν 3 κατηγορίες κόπωσης και πιο συγκεκριμένα η μόνιμη κόπωση (101 άτομα), η σποραδική κόπωση (98 άτομα) και η μη ύπαρξη κόπωσης (68 άτομα). Από την έρευνα συμπεραίνουμε ότι τα περισσότερα άτομα πάσχουν από κάποιο είδος κόπωσης που συνοδεύονται επίσης από θερμοευαισθησία, κατάθλιψη και προβλήματα σωματικής κίνησης.

Η μόνιμη κόπωση προκαλεί κατά γενική ομολογία νευρολογικές βλάβες και μειωμένη ικανότητα εργασίας (A. Lerdala 2007).

Η θερμοευαισθησία παρουσιάζεται περίπου στο 60-80% των ατόμων που πάσχουν από πολλαπλή σκλήρυνση. Το συγκεκριμένο σύμπτωμα προκαλείται από έκθεση σε θερμό περιβάλλον και αύξηση της θερμοκρασίας του οργανισμού μέσα από την άσκηση ή και συνδυασμός των δύο καθώς και από ένα ζεστό μπάνιο. Όταν τα άτομα βρεθούν στη συγκεκριμένη κατάσταση επηρεάζονται αρκετές σωματικές λειτουργίες όπως περπάτημα και τρέξιμο και γνωστικές λειτουργίες όπως η μνήμη και η ταχύτητα σκέψης. Τέλος μπορεί να επηρεαστεί και η ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων που συνήθιζε να κάνει το άτομο. (Scott L. Davis 2010)

Επίσης περίπου το 60% των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση παρουσιάζουν προβλήματα ισορροπίας και διαταραχή στο συντονισμό των κινήσεων. Η ισορροπία σε άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση επιδεινώνεται λόγω της μυϊκής δυσκαμψίας, πόνο, κόπωση και αλλοιωμένες αισθήσεις σε μέρη του σώματος. Η απώλεια ισορροπίας προκαλείται λόγω βλαβών στη παρεγκεφαλίδα που είναι το κέντρο του συντονισμού των κινήσεων καθώς και το κέντρο των αισθήσεων. Πιο συγκεκριμένα τα σήματα που στέλνει ο εγκέφαλος για κίνηση των άκρων δεν φτάνει στα άκρα με αποτέλεσμα να προκαλείται απώλεια ισορροπίας. Επίσης πέρα από τη κίνηση μπορούν να παρατηρηθούν προβλήματα ισορροπίας και σε όρθια θέση λόγω ζάλης και ιλίγγου που είναι συχνά συμπτώματα της πολλαπλής σκλήρυνσης. Η ισορροπία μπορεί να επηρεαστεί από τη μυϊκή αδυναμία και την έλλειψη συντονισμού κινήσεων. Αυτά τα δύο συμπτώματα οδηγούν στη μείωση της ικανότητας των ατόμων να εκτελούν καθημερινές δραστηριότητες καθώς και να συμμετέχουν σε προγράμματα της άσκησης (Multiple sclerosis trust 2019, Michelle H Cameron 2018).

Η αυξημένη καρδιακή συχνότητα είναι ένα συχνό σύμπτωμα που παρουσιάζεται στα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση. Μπορεί να προκληθεί από την ίδια την ασθένεια, από συνυπάρχουσα υπέρταση, άγχος και παρενέργειες από φάρμακα. Πιο συγκεκριμένα, το φάρμακο Gilenya μπορεί να προκαλέσει βραδυκαρδία, η ιντερφερόνη μπορεί να προκαλέσει αρρυθμίες ενώ η υψηλή δόση κορτικοστεροειδών μπορεί να προκαλέσει ταχυκαρδία. Στη ταχυκαρδία οι παλμοί είναι ακανόνιστοι ή ασυνήθιστα γρήγοροι. Κάποιες φορές μπορεί οι παλμοί να μην είναι αισθητοί ή να έχει την αίσθηση φτερουγίσματος στο στήθος. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να είναι απειλητικές για τη ζωή των ατόμων.

Η αυξημένη αρτηριακή πίεση (υπέρταση) είναι μια από τις 3 πιο συνηθισμένες καρδιαγγειακές συννοσηρότητες που συνδέονται με τη πολλαπλή σκλήρυνση. Προκαλείται από

καθυστερημένη διάγνωση της νόσου και αυξημένη εξέλιξη της νόσου. Επίσης η υψηλή κατανάλωση νατρίου είναι ρυθμιστικός παράγοντας της αρτηριακής πίεσης και συνδέεται με τη πολλαπλή σκλήρυνση. Η υπέρταση έχει συνδεθεί με τη ταχύτερη εξέλιξη της περιπατητικής αναπηρίας στα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση. (Daiana E. Dossi 2018, Elizabeth A. Hubbard 2018) Επίσης η κατάθλιψη είναι το κυριότερο σύμπτωμα που επηρεάζει τη ψυχολογική κατάσταση περίπου του 50% των ατόμων και μπορεί να οδηγήσει κάποιους από αυτούς και στην αυτοκτονία. Η επίδραση της κατάθλιψης στη πολλαπλή σκλήρυνση εξετάστηκε μέσω μαγνητικής τομογραφίας στον εγκέφαλο και στα άτομα με κατάθλιψη έδειξε βλάβες στις μετωπιαίες και κροταφικές περιοχές του εγκεφάλου. Άλλα ψυχολογικά προβλήματα που παρουσιάζονται είναι διπολική διαταραχή και αλλαγές στη διάθεση (R.J Siegert 2005, A.).

## **7. Προγράμματα άσκησης για τους ασθενείς με ΠΣ**

Η άσκηση έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην ασθένεια της πολλαπλής σκλήρυνσης κυρίως βέβαια ως συμπληρωματικό μέσο θεραπείας. Η βασική θεραπεία για τη πολλαπλή σκλήρυνση είναι η φαρμακευτική αγωγή και με την άσκηση ως συμπληρωματικό μέσο θεωρείται ο καλύτερος συνδυασμός για την αντιμετώπιση της συγκεκριμένης πάθησης. Ωστόσο, για να έχει αποτελέσματα η άσκηση θα πρέπει να προσαρμόζεται στις ανάγκες των ατόμων που πάσχουν από τη συγκεκριμένη ασθένεια. Για αυτό το λόγο για την επιλογή του κατάλληλου τύπου άσκησης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κάποιοι παράμετροι όπως η σωματική κατάσταση του ασκούμενου, τα συμπτώματα που ταλαιπωρείται, την προπονητική του εμπειρία και τα ενδιαφέροντα του. Τα κατάλληλα είδη άσκησης που προτείνονται σε διάφορες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί ποικίλουν.

Έρευνες δείχνουν πολλαπλά οφέλη της αερόβιας άσκησης για τα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση σε διάφορους τομείς όπως βελτίωση της φυσικής κατάστασης και πιο συγκεκριμένα παρατηρείται βελτίωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, βελτίωση της περιπατητικής ικανότητας καθώς και του επιπέδου κόπωσης. Ένας άλλος τομέας που βελτιώνεται μέσα από την αερόβια άσκηση είναι η γνωστική λειτουργία καθώς ενισχύει τη νευρογένεση του ιππόκαμπου που αποτελεί ένα σημαντικό μέρος του εγκεφάλου που έχει άμεση σχέση με τη μνήμη και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της μνήμης. . Επίσης αυξάνει την έκκριση της ιρισίνης που είναι μια ουσία ρυθμίζει τον περιφερικό μεταβολισμό και των αντιφλεγμονώδων πρωτεϊνών στον εγκέφαλο. Η συγκεκριμένη ουσία δρα προληπτικά στις ασθένειες του εγκεφάλου καθώς και αυξάνει τη σωματική δραστηριότητα. Τα πρωτόκολλα άσκησης που έχουν μελετηθεί κυμαίνονται σε ένα χρονικό διάστημα μεταξύ 2 μηνών και 1 χρόνου (Martin Heine 2017, Martin Langeskov- Christensen 2023 V. M. Leavitt 2013 , Furkan Bilek 2022)

Άσκηση που εστιάζει στη μυϊκή ενδυνάμωση έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει τη δύναμη των μυών και ιδιαίτερα τη μέγιστη δύναμη στα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση. Επίσης μειώνει τα επίπεδα κόπωσης και βελτιώνεται η ποιότητα ζωής, τη λειτουργική ικανότητα, την ικανότητα βάδισης καθώς και την ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα δηλαδή τον υπολογισμό της ικανότητας του μυός να εκτελεί μια κίνηση όσο πιο γρήγορα γίνεται. Το χρονικό διάστημα που πραγματοποιούνται τα συγκεκριμένα προγράμματα άσκησης είναι 6 περίπου μήνες. (Carmen Gutierrez-Cruz 2020, Travis M. Cruickshank 2015, Jacob Calles 2018)

Ευεργετικές επιδράσεις έχουν βρεθεί στην άσκηση σε νερό καθώς συμβάλλει στην βελτίωση παραγόντων που βοηθάνε στη καθημερινότητα ατόμων με πολλαπλή σκλήρυνση όπως αύξηση της διάθεσης, της ποιότητας ζωής, της ισορροπίας. Επίσης συμβάλλει στη καλύτερη λειτουργική ικανότητα και τη θερμοευαισθησία που είναι ένα σημαντικό σύμπτωμα για τα άτομα αυτά. Παρόλα αυτά μέσα από τις έρευνες δεν αναφέρεται κάποια σημαντική βελτίωση σε στοιχεία της φυσικής κατάστασης. Τα συγκεκριμένα προγράμματα άσκησης πραγματοποιούνται σε διάστημα 2-6 μηνών. (Sarah Chard 2016, Zahra Rafeeyan 2010, Mehdi Kargarfard, Alessio Amedoro 2020)

Ένα πολύ δημοφιλές είδος άσκησης τα τελευταία χρόνια είναι το Pilates και είναι ευρέως διαδεδομένο σε άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση. Κάποια από τα θετικά στοιχεία που παρουσιάζονται μέσα από έρευνες είναι σταθεροποίηση του πυρήνα του σώματος, βελτίωση της ισορροπίας, της λειτουργικής ικανότητας, της ικανότητας περπατήματος. Επίσης συμβάλλει στη βελτίωση γνωστικών λειτουργιών καθώς και στη βελτίωση της αναπνοής που είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για τη πραγματοποίηση του Pilates. Επίσης έχει παρατηρηθεί βελτίωση και σε ψυχολογικούς παράγοντες όπως μείωση του άγχους και βελτίωση της διάθεσης. Τα προγράμματα άσκησης έχουν διάρκεια 2 μηνών (Zuhal Abasiyanik 2019, I. Bulguroglu 2017, Karl M. Fleming 2021).

Η γιόγκα δεν είναι ένας συνηθισμένος τρόπος άσκησης για άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση αλλά έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να έχει θετικά οφέλη στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων. Έρευνες δείχνουν ότι μειώνουν τη κόπωση, βελτιώνουν τη κοινωνική λειτουργία όπως η επικοινωνία και τη διάθεση, βελτιώνει τη ποιότητα ζωής, βοηθάει στη σωστή στάση του σώματος καθώς και συμβάλλει στη μείωση του άγχους. Επιπρόσθετα βελτιώνει τη δύναμη των κατώτερων άκρων και την ισορροπία. Άρα βλέπουμε ότι έχει περισσότερη επίδραση στη ψυχολογική κατάσταση και όχι τόσο στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των ατόμων με πολλαπλή σκλήρυνση. Στις έρευνες δεν αναφέρεται κάποια συγκεκριμένη χρονική διάρκεια

των προγραμμάτων άσκησης. (Holger Cramer 2014, Diana Veneri 2018, [Ali Hasanpour-Dehkordi](#) 2016)

Βέβαια, μέσα από έρευνες έχει αποδειχθεί ότι ο συνδυασμός των ειδών άσκησης που προαναφέρθηκαν είναι το καταλληλότερο μέσο άσκησης για άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση καθώς συνδυάζουν τα οφέλη που αναφέρθηκαν σε κάθε είδος ξεχωριστά (Elisa Grazioli 2019, Carmen Gutierrez- Cruz 2020, Arno Kerling 2015, Cagla Ozkul 2020).

## **8. Μορφές άσκησης που πρέπει να αποφεύγονται.**

Οι μορφές άσκησης που πρέπει να αποφεύγονται είναι άσκηση υψηλής έντασης (cross training) που θα εξουθενώσουν τα άτομα και με αυτό τον τρόπο θα δυσκολέψουν τη καθημερινότητα τους, μπορεί να επιδεινώσουν τα συμπτώματα της νόσου και κατά επέκταση να αποθαρρύνουν τα άτομα να συμμετέχουν ξανά σε προγράμματα άσκησης. Επίσης δεν θα πρέπει να γίνεται άσκηση σε κακοτράχαλο έδαφος καθώς πολλά άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση έχουν κάποιες ανωμαλίες στη βάδιση με αποτέλεσμα να αυξάνουν το κίνδυνο για πτώσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε τραυματισμό. Θα πρέπει να αποφεύγεται άσκηση σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες όπως υψηλές θερμοκρασίες καθώς οδηγούν σε αύξηση συμπτωμάτων και κατά προτίμηση να χρησιμοποιούνται εσωτερικοί χώροι. Η διαμόρφωση του χώρου είναι απαραίτητο να διασφαλίζει πρώτα από όλα την ασφάλεια του ασκούμενου έτσι ώστε η άσκηση να δράσει ευεργετικά και να μην δημιουργήσει επιπλέον τραυματισμούς.

## **9. Οδηγίες συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης με επίβλεψη ειδικού και προγράμματα άσκησης στο σπίτι**

Προγράμματα άσκησης μπορούν να πραγματοποιηθούν και στο σπίτι των ασκούμενων σε περιπτώσεις που τα άτομα παρουσιάζουν μεγάλη αδυναμία κίνησης ή και να βρίσκονται σε αναπηρικό καροτσάκι. Επίσης τέτοια προγράμματα άσκησης μπορούν να γίνουν κατά τη περίοδο διακοπών των ασκούμενων μέσω διαδικτύου ή τηλεφώνου ακόμα και δια ζώσης όταν τα άτομα δεν έχουν κάποιο μέσο μεταφοράς και δεν μπορούν να μετακινηθούν από το σπίτι τους. Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες για προγράμματα άσκησης στο σπίτι για άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση που εστιάζουν σε ασκήσεις ενδυνάμωσης, συντονισμού και ισορροπίας με την ύπαρξη κατάλληλου εξοπλισμού. Έχουν βρεθεί πολλαπλά οφέλη από αυτό το είδος άσκησης όπως βελτίωση της φυσικής κατάστασης (μυϊκή ενδυνάμωση, βελτίωση ισορροπίας), της λειτουργικής ικανότητας, της γνωστικής λειτουργίας και κατά επέκταση της συνολικότερης ποιότητας ζωής των ατόμων. Είναι απαραίτητο στα

αρχικά στάδια άσκησης να υπάρχει η επίβλεψη και η καθοδήγηση ενός γυμναστή ειδικευμένου στα χρόνια νοσήματα έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή εκτέλεση των ασκήσεων και με αυτό τον τρόπο να αποφευχθεί κάποιος τραυματισμός. Μετά από κάποιο διάστημα μπορεί η προπόνηση να γίνει μέσω Skype ή τηλεφώνου αν ο ασκούμενος είναι εξοικειωμένος με τη τεχνολογία. Τέλος τα τελευταία χρόνια έχει εξεταστεί και η άσκηση από το σπίτι μέσω βιντεοπαιχνιδιών όπως είναι το Nintendo Wii αλλά δεν έχει αποδειχθεί ότι έχει οφέλη σε άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση και επίσης άτομα μεγαλύτερης ηλικίας που δεν έχουν εξοικείωση με βιντεοπαιχνίδια ενδεχομένως να δυσκολευτούν στην χρησιμοποίησή του (Brynn C. Adamson 2015, Tanja Grubic Kezele 2019, Anaick Perrochon 2019).

## Μεθοδολογία

### 1. Κλινική Περίπτωση Ασθενή

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχε μια ασθενής με υποτροπιάζουσα διαλείπουσα μορφής ΠΣ ηλικίας 29 ετών, βάρος 71,2 kg και 1,64 cm. Η ασθενής διαγνώστηκε με ΠΣ πριν από 6 χρόνια. Για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της νόσου η φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνει είναι το σκεύασμα Gilenya (το φάρμακο λαμβάνεται κάθε ημέρα με συχνότητα μια φορά την ημέρα) το οποίο ενδείκνυται για ασθενείς με υποτροπιάζουσα διαλείπουσα μορφή της ΠΣ. Παράλληλα, λαμβάνει αγωγή για την αντιμετώπιση και διαχείριση του υποθυροειδή Methydrox 88 mg, καθώς και Tardyferon λόγω έλλειψης σιδήρου και d3 Icalcif λόγω ανεπάρκειας βιταμίνης D. Παράλληλα μας έχει αναφέρει ότι πριν από δύο χρόνια υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση βουβωνοκήλης. Για να συναίνεση η ασθενής να συμμετάσχει στο πρόγραμμα άσκησης προσήλθε στον χώρο άσκησης όπου ενημερώθηκε για την παρέμβαση άσκησης στην οποία επρόκειτο να συμμετάσχει, λάβαμε από αυτήν το ιατρικό της ιστορικό και αφού συμφώνησε με τον τρόπο διεξαγωγής του πρωτοκόλλου άσκησης υπέγραψε το έντυπο συναίνεσης για την συμμετοχή της στη μελέτη. Σε μια δεύτερη συνάντηση μας πραγματοποιήσαμε τα τεστ λειτουργικής ικανότητας και αξιολογήσαμε το επίπεδο της ποιότητας ζωής της με την χρήση ερωτηματολογίων για να μπορούμε να εξατομικεύσουμε την παρέμβαση άσκησης με βάση το επίπεδο λειτουργικής ικανότητας της ασθενούς.

### 2. Κριτήρια Ένταξης Ασθενή στο Πρόγραμμα Άσκησης

Τα κριτήρια συμμετοχής της ασθενούς στην μελέτη ήταν:

- A) Έγκριση Θεράποντα Ιατρού
- B) Ιατρικές εξετάσεις όπως καρδιολογικός έλεγχος.
- Γ) Ο ασθενής να είναι λειτουργικά ανεξάρτητος και περιπατητικός
- Δ) Να έχει τη δυνατότητα να έρχεται ο ασθενής στο χώρο άσκησης.
- Ε) Να μην έχει συμμετάσχει σε άλλα προγράμματα άσκησης τους τελευταίους 6 μήνες
- Ζ) Να μην συμμετάσχει σε μελέτες για νέα φαρμακευτική αγωγή
- Η) Να έχει μια σταθερή κλινική πορεία τους τελευταίους 6 μήνες

### 3. Αξιολόγηση Λειτουργικής Ικανότητας Ασθενή (λειτουργικά τεστ και ερωτηματολόγια τα περιγράφεις ).

Για την λειτουργική αξιολόγηση της ασθενούς χρησιμοποιήσαμε τα πιο κάτω τεστ:

**Εξάλεπτη δοκιμασία βάρδισης:** Είναι ένα τεστ που αξιολογεί την αερόβια ικανότητα των ασκούμενων. Το τεστ χρησιμοποιείται ευρέως σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (65 ετών και πάνω) και σε ασθενείς που πάσχουν από εγκεφαλικό, πολλαπλή σκλήρυνση, ατροφία, Alzheimer και άλλες παθήσεις. Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι κώνοι που τοποθετούνται για να καθορίσουν την απόσταση, ένα μέτρο για να υπολογίσουμε την απόσταση, χρονόμετρο για να κρατάμε το χρόνο, κλίμακα Borg για να παρακολουθούμε τα επίπεδα κόπωσης του ασθενούς και παλμικό οξύμετρο για να παρακολουθούμε οξυγόνο και καρδιακή συχνότητα. Στα διαδικαστικά του τεστ ορίζουμε κανονικά μια απόσταση 30 μέτρων αλλά στη δικιά μας περίπτωση λόγω περιορισμού χώρου χρησιμοποιήσαμε απόσταση 10 μέτρων. Ο δοκιμαζόμενος περπατάει για 6 λεπτά σε αυτήν την απόσταση και ανά λεπτό ελέγχουμε καρδιακή συχνότητα και κόπωση. Στο τέλος του χρόνου σημειώνουμε τη συνολική απόσταση που διένυσε και το συγκρίνουμε με νόρμες που υπάρχουν (I.Physiopedia, Shirley Ryan 2013).

**Sit to stand 5 rep:** Το συγκεκριμένο τεστ χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της μυϊκής ισχύος των κάτω άκρων. Θεωρείται ευρέως διαδεδομένο τεστ ειδικά σε άτομα που πάσχουν από πολλαπλή σκλήρυνση, εγκεφαλικό, Parkinson, αρθρίτιδα και πόνο στη μέση. Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι μια καρέκλα και ένα χρονόμετρο. Για την πραγματοποίηση του τεστ ζητάμε από τον ασθενή να κάθεται και να σηκώνεται από μια καρέκλα 5 φορές και χρονομετρείται σε πόσο χρόνο θα σημειώσει τις 5 επαναλήψεις. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται 3 φορές με ενδιάμεσα διαλείματα και στο τέλος βγαίνει ο μέσος όρος των 3 προσπαθειών (Physiopedia, [Laura Muñoz-Bermejo](#) 2021).

**Sit to stand 60sec:** Αυτό το τεστ χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της αντοχής στη δύναμη. Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι μια καρέκλα και χρονόμετρο. Ο πληθυσμός που απευθύνεται είναι παρόμοιος με το προηγούμενο τεστ. Ζητάμε από τον ασκούμενο να κάτσει και να σηκωθεί για ένα χρονικό διάστημα ενός λεπτού και εμείς παράλληλα μετράμε τις επαναλήψεις που πραγματοποιήθηκαν σε αυτό το χρονικό όριο. Πραγματοποιείται 3 φορές η δοκιμασία με τη μεσολάβηση διαλειμάτων και στο τέλος βγαίνει ο μέσος όρος των 3 προσπαθειών (Physiopedia).

**Time up & Go:** Η χρησιμότητα αυτού του τεστ είναι για την αξιολόγηση της ισορροπίας και του κινδύνου για πτώση του ασθενούς. Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι μια καρέκλα, χρονόμετρο, ένα μέτρο για τον υπολογισμό της απόστασης 3 μέτρων και ένας κώνος για το προσδιορισμό της απόστασης. Στη δοκιμασία αυτή ο ασκούμενος σηκώνεται από τη καρέκλα, περπατάει μέχρι το κώνο και γυρνάει πίσω στη καρέκλα όσο πιο γρήγορα μπορεί και κάθεται στη καρέκλα. Τη στιγμή που κάθεται στη καρέκλα σταματάμε το χρονόμετρο. Πραγματοποιείται 3 φορές η δοκιμασία με τη μεσολάβηση διαλειμάτων και στο τέλος βγαίνει ο μέσος όρος των 3 προσπαθειών. (Shirley Ryan 2013)

**Χειροδυναμομέτρηση:** Με αυτό το τεστ αξιολογείται η μέγιστη ισομετρική δύναμη των χεριών και πιο συγκεκριμένα της δύναμης της χειρολαβής. Ανάλογα με το μέγεθος της



παλάμης του ασκούμενου προσαρμόζουμε τη λαβή του χειροδυναμόμετρου. Η τοποθέτηση του χεριού πρέπει να είναι σε ορθή γωνία και τον αγκώνα στο πλάι του σώματος. Κατά τη πραγματοποίηση της δοκιμασίας ο ασκούμενος πιέζει με όσο μεγαλύτερη δύναμη το δυναμόμετρο για διάστημα 5 δευτερολέπτων. Πραγματοποιούνται 3 επαναλήψεις και μεταξύ των επαναλήψεων μεσολαβεί διάλειμμα 30 δευτερολέπτων. Ανάμεσα από τις 3 προσπάθειες επιλέγεται η καλύτερη.

Για την αξιολόγηση επιμέρους χαρακτηριστικών που επηρεάζουν τη ποιότητα ζωής της ασθενούς όπως ποιότητα ζωής, ύπνο, κόπωση χρησιμοποιήθηκαν τα πιο κάτω ερωτηματολόγια:

**International Physical Activity Questionnaire (IPAQ):** Μέσω του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου λαμβάνουμε πληροφορίες για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας. Υπάρχουν δυο εκδοχές του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου η μεγάλη εκδοχή που περιλαμβάνει 31 ερωτήσεις και η μικρότερη εκδοχή που περιλαμβάνει 9 ερωτήσεις. Στη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήσαμε τη μικρότερη έκδοση. Πιο συγκεκριμένα, από το IPAQ παίρνουμε πληροφορίες για τη καθιστική ζωή των ατόμων, το πόσο συχνά πραγματοποιούν έντονη σωματική δραστηριότητα (άσκηση με βάρη, τρέξιμο κλπ), πόσο συχνά πραγματοποιούν μέτριας σωματικής δραστηριότητας (ποδηλασία αναγυρής και καθαριότητα σπιτιού) και πόσο συχνά πραγματοποιούν ήπια σωματική δραστηριότητα όπως το περπάτημα (Maria Hagströmer 2006, [Claire Cleland](#) 2018).

**SF36:** Με το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο εξετάζονται 8 παράγοντες της ζωής του ατόμου όπως ψυχική υγεία, σωματικός πόνος, κοινωνική λειτουργία, σωματική λειτουργία, ενέργεια-κόπωση, η ζωτικότητα, περιορισμοί λόγω της σωματικής και ψυχικής υγείας και γενικότερα η συνολική υγεία των ατόμων. Απατώντας στις 36 ερωτήσεις που αφορούν τους τομείς που αναφέρθηκαν μέσω μιας εφαρμογής βγάζουμε το συνολικό ποσοστό για καλή ή κακή ποιότητα ζωής αλλά και το ποσοστό για κάθε τομέα ξεχωριστά ([Liliane Lins](#) 2016, p. Physiopedia).

**Δείκτης ποιότητας ύπνου Pittsburgh :** Μέσω του ερωτηματολογίου του δείκτη ποιότητας ύπνου αξιολογούμε τη ποιότητα ύπνου των δοκιμαζόμενων. Περιλαμβάνει 20 ερωτήσεις με τιμές που κυμαίνονται από 0-3 με το συνολικό άθροισμα να φτάνει το 0 (ελάχιστο)- 48 (μέγιστο). Οι νόρμες αναφέρουν ότι 0-21 θεωρείται καλός ύπνος και από 22-48 φτωχής ποιότητας ύπνου. Πιο συγκεκριμένα εξετάζονται παράγοντες όπως διάρκεια ύπνου, αποτελεσματικότητα ύπνου, διαταραχές ύπνου και χρησιμοποίηση φαρμάκων για τον ύπνο (Examine, D J Buysse).

**Κλίμακα υπνηλίας Epworth:** Αντίστοιχα η κλίμακα υπνηλίας δίνει πληροφορίες σχετικά με το πόσο εύκολα κοιμούνται τα άτομα κατά τη διάρκεια της ημέρας κατά τη πραγματοποίηση διάφορων δραστηριοτήτων. Περιλαμβάνει 8 ερωτήσεις που κυμαίνονται από τιμές 0 (ποτέ)-

3(σχεδόν πάντα) και το συνολικό άθροισμα που μπορεί να συγκεντρωθεί είναι από 0 έως 24. Οι νόρμες δείχνουν ως φυσιολογική καθημερινή υπνηλία το εύρος τιμών από 0-10, την αυξημένη καθημερινή υπνηλία από 10-15 και τη σοβαρή καθημερινή υπνηλία από 16-24 (Murray Johns).

**Fatigue severity scale:** Το ερωτηματολόγιο αυτό μας δίνει πληροφορίες για το επίπεδο κόπωσης των ασκούμενων και κατά πόσο η κόπωση επηρεάζει τη καθημερινότητα καθώς και τις δραστηριότητες των ερωτώμενων. Σε αυτό το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνονται 9 ερωτήσεις με τιμές από 1 (διαφωνώ κάθιστα) μέχρι 7 (συμφωνώ απόλυτα). Το άθροισμα κυμαίνεται από το ελάχιστο 9 (καθόλου κόπωση) μέχρι 63 (έντονη κόπωση) και αφορούν πληθυσμό κυρίως με Πολλαπλή Σκλήρυνση, Εγκεφαλικό, Parkinson, Αρθρίτιδα κλπ. (y. Physiopedia).

**Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πόνου:** Στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αξιολογούμε 3 στοιχεία που είναι τα εξής τη γνωστική αξιολόγηση του πόνου, την ένταση του πόνου και το συναισθηματικό αντίκτυπο που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη καθημερινότητα των ατόμων που πάσχουν από Πολλαπλή Σκλήρυνση. Χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες λέξεις για να περιγράψουν το πόνο και οι τιμές ταξινομούνται από το 0 (καθόλου πόνο) έως 3 (έντονος). Στο τέλος για κάθε λέξη αθροίζονται οι τιμές και το τελικό αποτέλεσμα κυμαίνεται από 0 (χωρίς πόνο) έως 45 (έντονος πόνος) (z. Physiopedia).

**Βηματόμετρο:** Είναι μια συσκευή που αποτελεί έναν αισθητήρα κίνησης και χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας καθώς μετράει ακριβώς βήματα και απόσταση. Υπάρχουν πολλά είδη βηματομέτρων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν που ποικίλουν σε τιμές αλλά και σε λειτουργίες εκτός από τη καταμέτρηση βημάτων όπως επιτάχυνση και δαπάνη ενέργειας. Η τοποθέτηση γίνεται στη μέση του δοκιμαζόμενου σαν ζώνη αλλά υπάρχουν και άλλες μορφές όπως ρολόι κλπ. Η χρήση της συγκεκριμένης συσκευής γίνεται για μία εβδομάδα και λέμε στους ασκούμενους στο τέλος κάθε μέρας να σημειώνουν τα βήματα που αναγράφει η συσκευή σε ένα χαρτί και να τη μηδενίζουν για την επόμενη ημέρα.

#### 4. Παρέμβαση Συστηματικής Άσκησης

Το πρόγραμμα άσκησης πραγματοποιήθηκε με συχνότητα μια φορά την εβδομάδα. Στη συγκεκριμένη ασκούμενη εφαρμόσαμε ένα πρόγραμμα που εστίαζε κατά βάση στην ισορροπία, στη μυϊκή ενδυνάμωση και στη κινητικότητα. Το μεγαλύτερο μέρος του προγράμματος γινόταν με το βάρος του σώματος και με εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε όπως ήταν bosu, μπάλες, αλτήρες, σκουπόξυλο, σκάλα, καρέκλα. Η χρονική διάρκεια του προγράμματος άσκησης κυμαίνεται περίπου στα 60 λεπτά και το πρόγραμμα άσκησης. Πιο αναλυτικά τα μέρη της προπόνησης περιλαμβάνουν τα εξής:

**Προθέρμανση:** Περιλαμβάνει περπάτημα και δρομικές ασκήσεις, καθώς και ήπιες διατάσεις για να μην εντείνουμε την πιθανή σπαστικότητα της ασθενούς. Η διάρκεια του κυμαίνεται απ5-10 λεπτά και στόχο έχει την ενεργοποίηση του σώματος για την αποφυγή τραυματισμών στο κύριο μέρος.

**Κύριο Μέρος:** Είναι το βασικό μέρος του προγράμματος άσκησης, το οποίο ήταν εξατομικευμένο με βάση τις ανάγκες της ασθενούς και είχε κατά μέσο χρόνο διάρκεια 50 λεπτά. Στο κυρίως μέρος του πρωτοκόλλου άσκησης δίνουμε έμφαση σε ασκήσεις ενδυνάμωσης είτε με το βάρος του σώματος της ασθενούς είτε με ήπια επιβάρυνση καθώς και σε ασκήσεις ισορροπίας και λειτουργικής ικανότητας. Ενδεικτικό πρόγραμμα άσκησης μπορείτε να δείτε πιο κάτω.

**Αποθεραπεία:** Σε αυτό το σημείο του πρωτοκόλλου άσκησης δίνουμε έμφαση σε ασκήσεις χαλάρωσης, διατάσεων και αύξησης του εύρους κίνησής των αρθρώσεων ήπιας μορφής.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι πριν ξεκινήσει το πρόγραμμα άσκησης και 10 λεπτά μετά το τέλος του προγράμματος μετρούσαμε την αρτηριακή πίεση της ασκούμενης.

### Ενδεικτικό Πρωτόκολλο Άσκησης

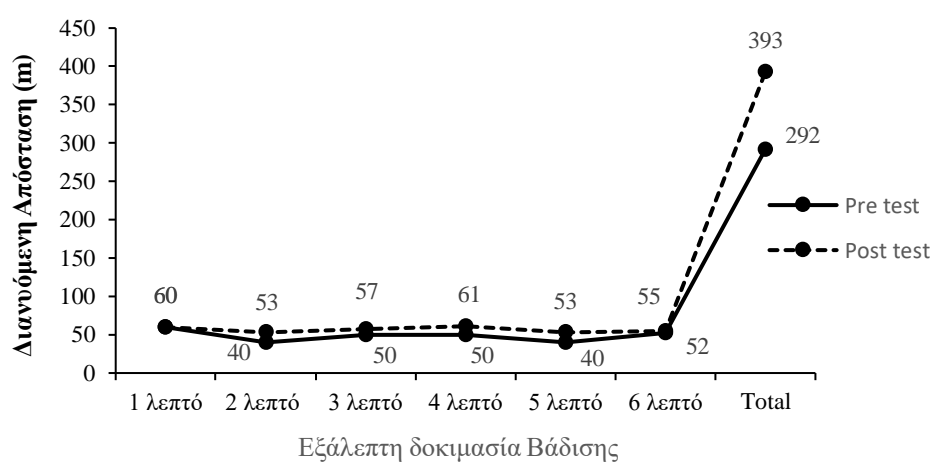
ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΣΕΤ/ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ	ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Προθέρμανση			<p>Προθέρμανση: Σύντομο ρυθμικό πρόγραμμα aerobic (με μουσική. Συμπεριλαμβάνονται κινήσεις:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. V step</li> <li>2. Step touch</li> <li>3. Διαγώνιο βήμα και κάμψη ισχίου (αντίθετου ποδιού) με απαγωγή χεριών</li> </ol> <p>Μαρς στα ενδιάμεσα στάδια αλλαγής κίνησης. 30'' άσκηση- 30'' μαρς κ.ο.κ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διάλειμμα 30'' μεταξύ των σετ και 1' μεταξύ των ασκήσεων.</li> <li>• Στις ασκήσεις στην σκάλα επιστρέφω εκτελώντας την άσκηση με το αντίθετο πόδι πρώτο.</li> <li>• Οι ασκήσεις 3 και 4 με τη σκάλα θα εκτελεστούν αναλόγως την ανταπόκριση της ασκούμενης στις δύο παραπάνω.</li> </ul>
<p>Στην σκάλα επιτάχυνση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μέσα- έξω βήματα (δεξι- αριστερό μέσα – δεξι- αριστερό έξω)</li> <li>2. Ξεκινώντας από το πλάι βήματα μέσα- έξω (με το πόδι που μπαίνω με το ίδιο βγαίνω)</li> <li>3. Μέσα- έξω με αλματάκι</li> <li>4. Από το πλάι μέσα- έξω με αλματάκι (πόδια εναλλάξ)</li> </ol>	3 σετ όλη την σκάλα και επιστροφή με το αντίθετο πόδι		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσοχή στη σωστή στάση του σώματος.</li> </ul>
<p>Στην μάλα ισορροπίας:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Καθιστή θέση, χέρια στην ανάταση (αν δεν πονάει ο ώμος, αλλιώς χέρια σε μεσολαβή) και</li> </ol>	3*10		

## Αποτελέσματα

### Λειτουργικά αποτελέσματα

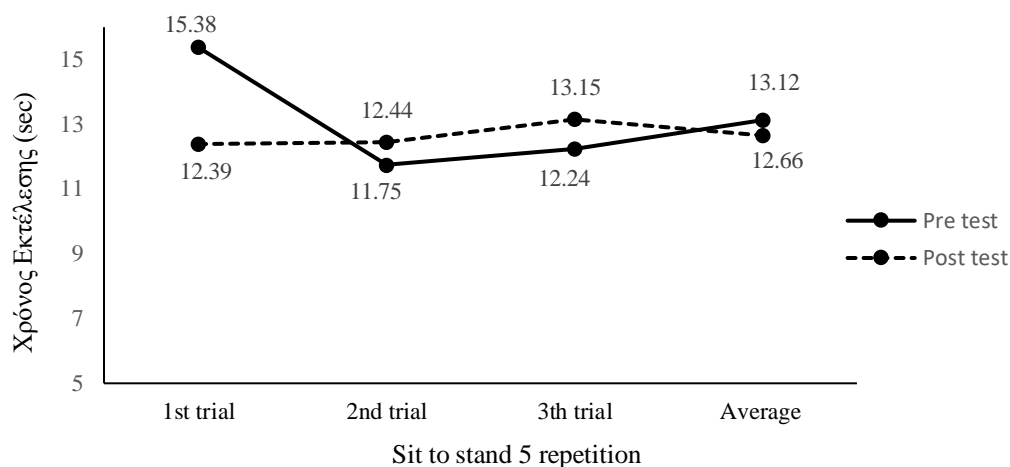
Τα λειτουργικά τεστ πραγματοποιήθηκαν στην αρχή και στο τέλος του προγράμματος παρέμβασης. Στα παρακάτω διαγράμματα φαίνονται τα αποτελέσματα των τεστ πριν και μετά την παρέμβασης άσκησης διάρκειας 6 μηνών.

**Σχήμα 1.1:** Εξάλεπτη δοκιμασία βάδισης πριν και μετά την παρέμβαση άσκησης.



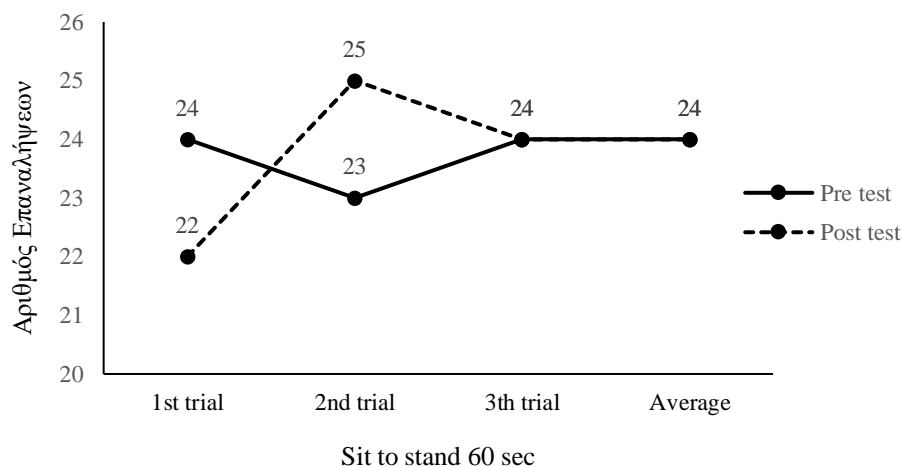
Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 1.1 η εξάλεπτη δοκιμασία βάδισης αυξήθηκε σημαντικά μετά την εξάμηνη παρέμβαση άσκησης. Αυτό δείχνει ότι το πρόγραμμα παρέμβασης συνέβαλε στη βελτίωση της αερόβιας και λειτουργικής ικανότητας της ασκούμενης, καθώς παρατηρήσαμε αύξηση της διανυόμενης απόστασης κατά 101 μέτρα. Αυτό καθιστά την ασκούμενη πιο λειτουργικά ανεξάρτητη

**Σχήμα 1.2:** Sit to stand 5 repetition πριν και μετά την παρέμβαση άσκησης



Στο Σχήμα 1.2 φαίνεται ότι υπάρχει βελτίωση στη μυϊκή ισχύ των κάτω άκρων μετά την παρέμβαση άσκησης. Ο μέσος όρος της αρχικής μέτρησης ήταν 13,15 sec ενώ της τελικής μέτρησης πραγματοποιήθηκε σε λιγότερο χρόνο στα 12,66 sec. Η μεγάλη διαφορά παρατηρήθηκε στη πρώτη προσπάθεια καθώς στην αρχική μέτρηση ήταν 15,38 sec και στη τελική μέτρηση ήταν 12,36 sec, ενώ στις υπόλοιπες δύο προσπάθειες η απόκλιση ήταν μικρότερη.

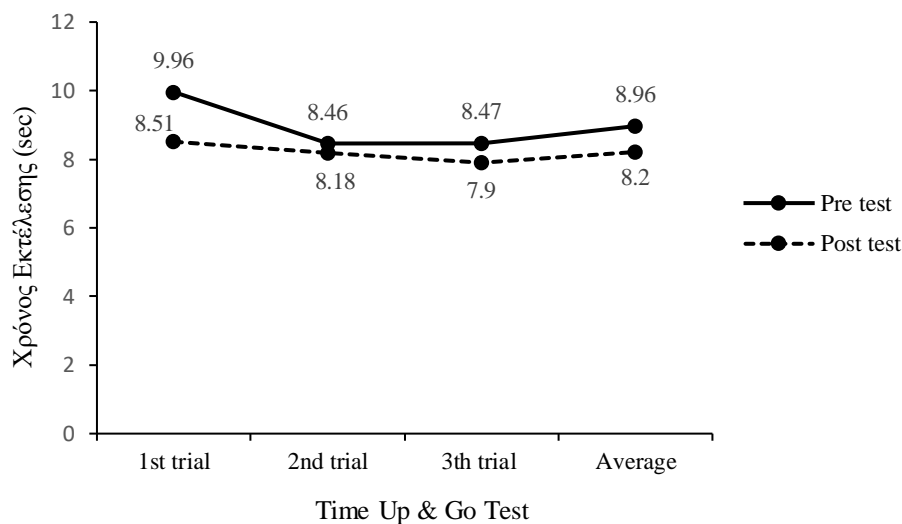
**Σχήμα 1.3:** Sit to stand 60sec πριν και μετά την παρέμβαση άσκησης:



Μέσα από αυτό το τεστ αξιολογήσαμε την αντοχή στη δύναμη της ασκούμενης και όπως φαίνεται και στο σχήμα δεν παρατηρήθηκαν διαφορές από την αρχική στη τελική μέτρηση. Πιο συγκεκριμένα και στις δύο μετρήσεις ο μέσος όρος των επαναλήψεων ήταν 24 οπότε

συμπεραίνουμε ότι δεν υπήρξε κάποια μεταβολή στην αντοχή στη δύναμη μέσα από τη παρέμβαση της άσκησης.

**Σχήμα 1.4:** Time up and go πριν και μετά την παρέμβαση άσκησης

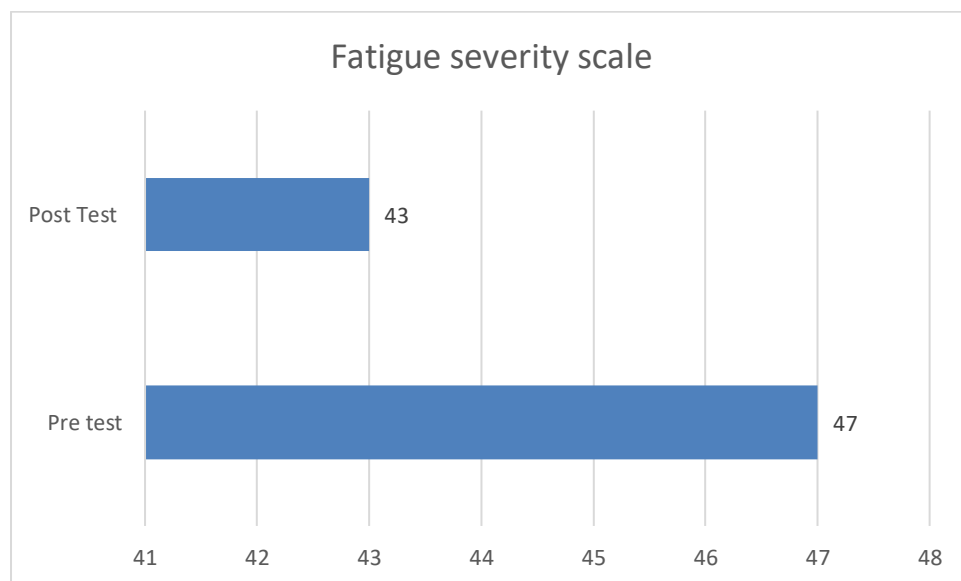


Με το συγκεκριμένο τεστ γίνεται αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας της ασκούμενης. Ειδικότερα, ο μέσος όρος του χρόνου στις 3 προσπάθειες στη τελική μέτρηση είναι μικρότερος (8,2 sec) σε σύγκριση με το μέσο όρο του χρόνου των 3 προσπαθειών στην αρχική μέτρηση (8,96 sec). Η μεγαλύτερη απόκλιση παρατηρήθηκε στη 3 προσπάθεια των μετρήσεων. Οπότε συμπεραίνουμε ότι το πρόγραμμα άσκησης που πραγματοποιήθηκε βελτίωσε σε σημαντικό βαθμό την δυναμική ισορροπία της ασκούμενης.

## Ερωτηματολόγια

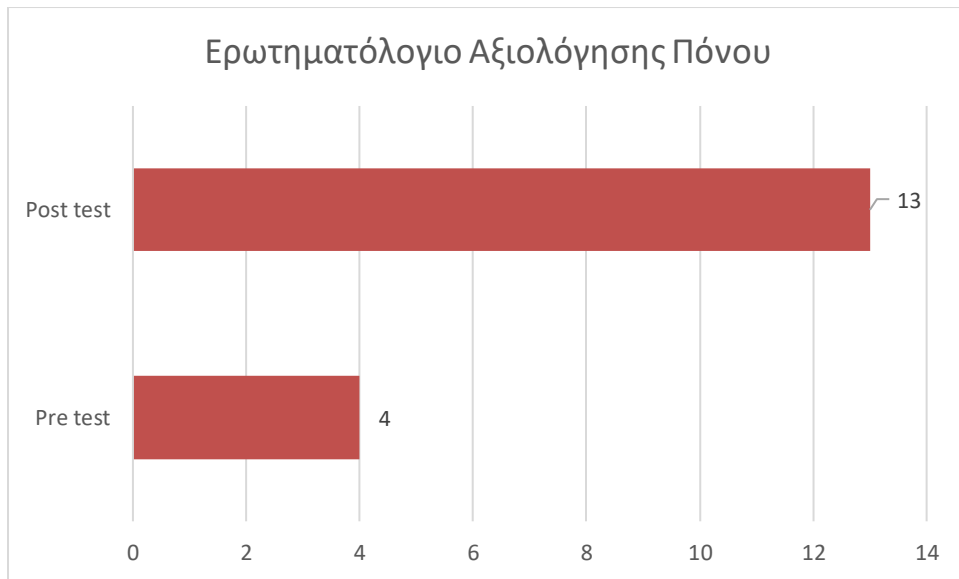
Τα ερωτηματολόγια όπως και τα λειτουργικά τεστ πραγματοποιήθηκαν στην αρχή και στο τέλος του προγράμματος. Μέσα από τα παρακάτω σχήματα θα δούμε αν υπήρξε βελτίωση σε διάφορα χαρακτηριστικά της ποιότητας ζωής.

**Σχήμα 1.5:** Fatigue Severity Scale (Ερωτηματολόγιο Κόπωσης):



Στο ερωτηματολόγιο αυτό εξετάστηκε η κόπωση ένα από τα συνηθέστερα συμπτώματα των ατόμων με πολλαπλή σκλήρυνση. Μέσα από τις ερωτήσεις που απαντήθηκαν το σκορ που συγκεντρώθηκε πριν από τη έναρξη της άσκησης ήταν 47 ενώ το σκορ μετά την παρέμβαση άσκησης ήταν 43. Αρά βλέπουμε ότι μέσω της άσκησης μειώθηκε το αίσθημα της κόπωσης σε έναν σημαντικό βαθμό που θα την διευκολύνει στη καθημερινότητα της.

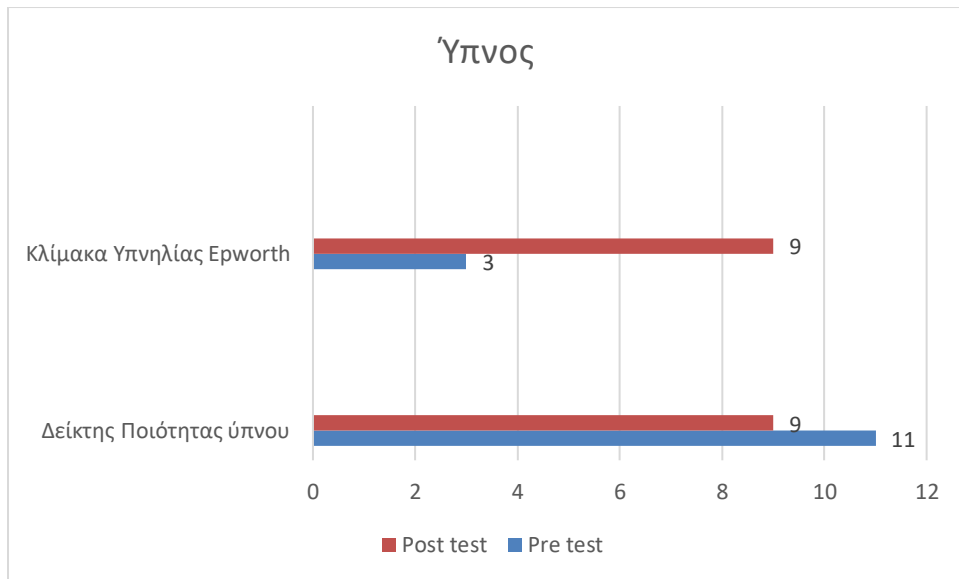
**Σχήμα 1.6:** Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Πόνου (McGill Pain)



Σε αυτό το ερωτηματολόγιο εξετάζεται η κλίμακα πόνου της ασκούμενης. Από το σχήμα βλέπουμε ότι ο πόνος αυξήθηκε μετά την παρέμβαση άσκησης σε σχέση με πριν την παρέμβαση άσκησης, ωστόσο ο πόνος ήταν παροδικός και δεν σχετιζόταν με τα συμπτώματα της πολλαπλής σκλήρυνσης. Βέβαια η ασκούμενη ανέφερε στο ερωτηματολόγιο ότι στην αύξηση του πόνου συνέβαλε η κήλη στη μέση καθώς σε εκείνο το διάστημα είχε ανυπόφορους πόνους στη μέση.

Για την αξιολόγηση του ύπνου έχουμε χρησιμοποιήσει δύο ερωτηματολόγια το ένα εξετάζει τη ποιότητα ύπνου (δείκτης ποιότητας ύπνου) και το άλλο ερωτηματολόγιο το πόσο εύκολα κοιμάται η ασκούμενη ( κλίμακα υπνηλίας Erworth).

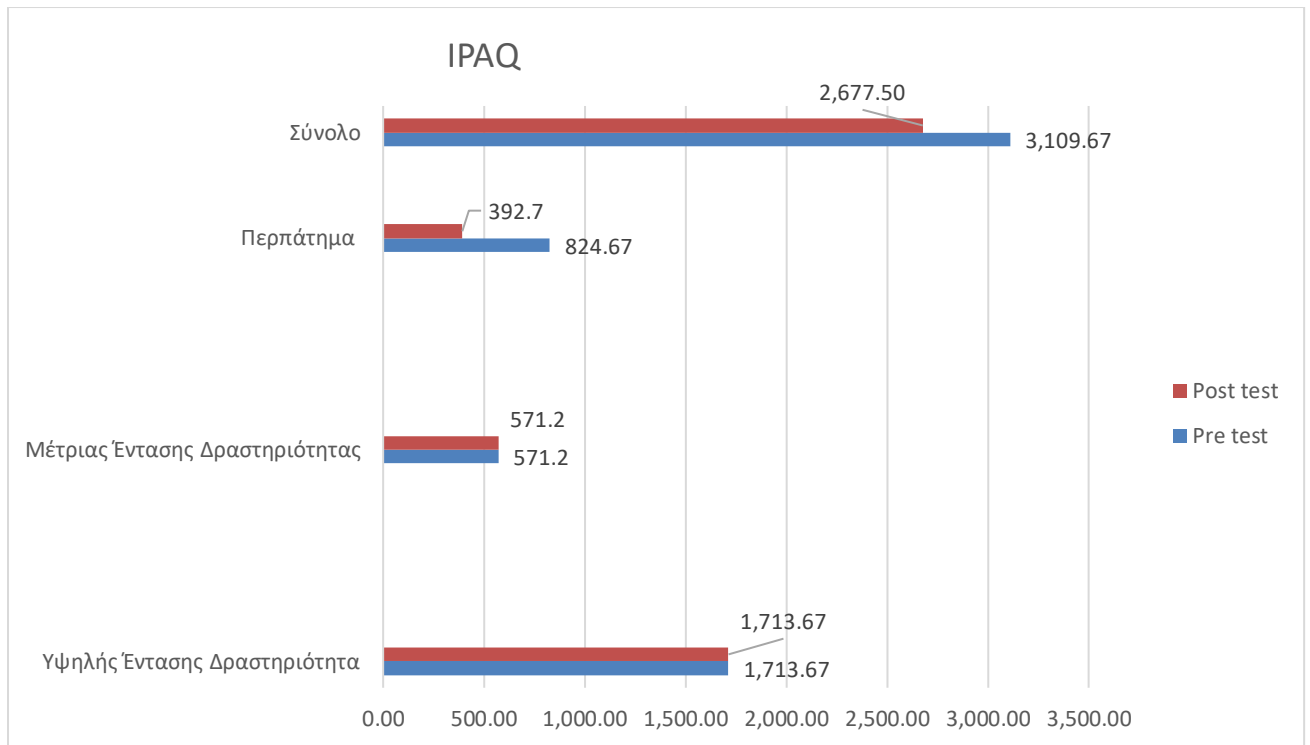




Όσον αφορά το δείκτη ποιότητας ύπνου φαίνεται από το σχήμα ότι η ποιότητα του ύπνου ήταν καλύτερη στη μέτρηση μετά την παρέμβαση άσκησης σε σύγκριση με πριν την παρέμβαση άσκησης. Όποτε συμπεραίνουμε ότι η άσκηση μπορεί να συνέβαλε στη βελτίωση του ύπνου.

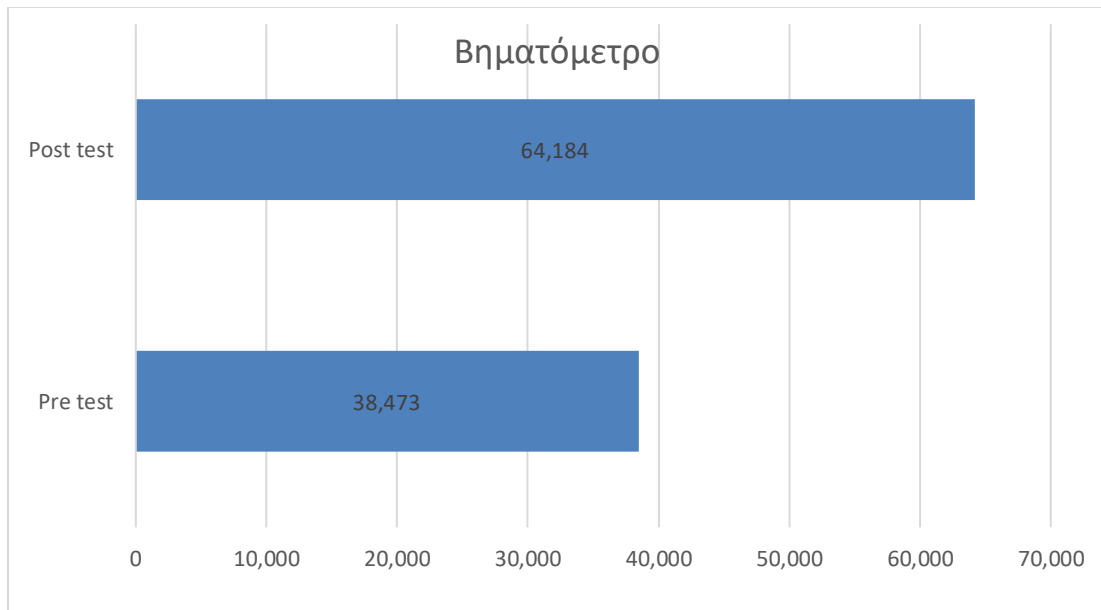
Αντίθετα, βλέπουμε στη κλίμακα υπνηλίας ότι το σκορ είναι μεγαλύτερο στη μέτρηση μετά την παρέμβαση άσκησης σε σύγκριση με τη μέτρηση πριν την παρέμβαση άσκησης. Αυτό μπορεί να συμβαίνει γιατί η ασκούμενη έβαλε στη καθημερινότητα της την άσκηση και σε συνδυασμό με τη καθημερινότητα της να κουράζεται πιο εύκολα κατά τη διάρκεια της ημέρας και αυτή η κούραση να της προκαλεί υπνηλία. Βέβαια παρόλο που η τιμή είναι ανεβασμένη δεν είναι ανησυχητική καθώς είναι στο όρια της φυσιολογικής υπνηλίας σύμφωνα με τις νόρμες που αναφέρθηκαν παραπάνω (0-10).

**Σχήμα 1.7:** International Physical Activity Questionnaire (IPAQ):



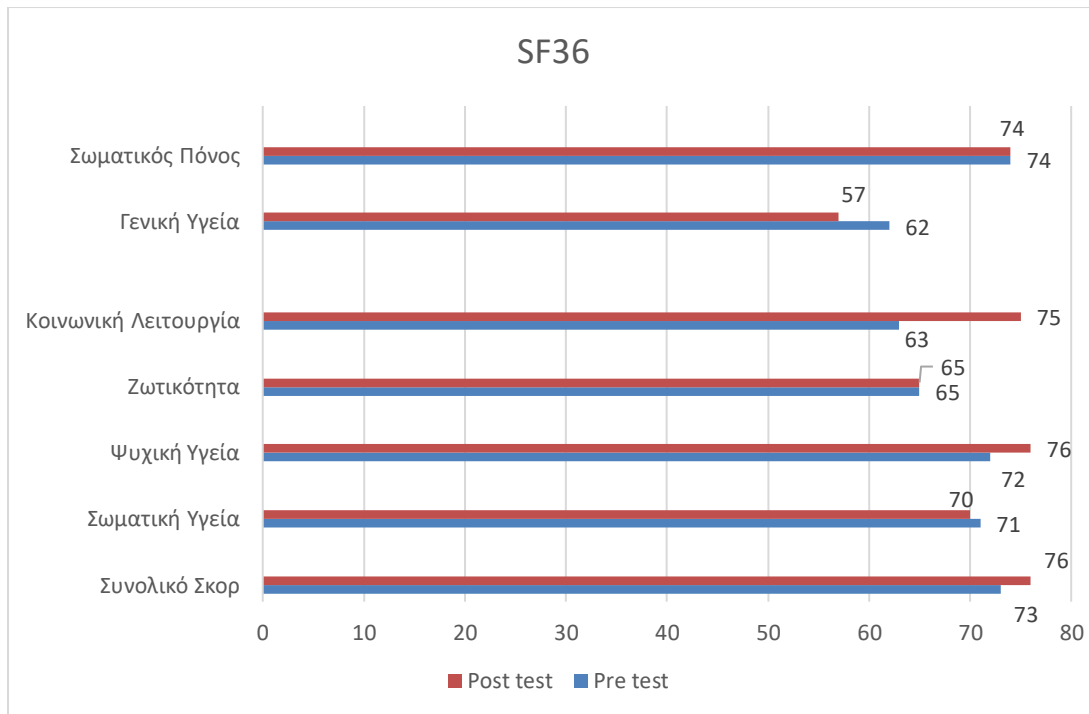
Στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο εξετάζεται το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας της ασκούμενης. Όπως φαίνεται και στο σχήμα στην υψηλή έντασης δραστηριότητας και στην μέτρια έντασης δραστηριότητας η ασκούμενη έχει καταναλώσει τις ίδιες θερμίδες τόσο στην αρχική μέτρηση όσο και στη τελική μέτρηση. Η διαφορά που παρατηρείται είναι στο περπάτημα όπου πριν την παρέμβαση άσκησης είχε καταναλώσει περισσότερες θερμίδες (δηλαδή πήγε περισσότερες φορές για περπάτημα) από ότι στη μέτρηση μετά την παρέμβαση της άσκησης. Συμπερασματικά, βλέπουμε ότι πριν το πρόγραμμα άσκησης η ασκούμενη κατανάλωσε περισσότερες θερμίδες στη καθημερινότητα της από ότι μετά το πρόγραμμα άσκησης.

### Σχήμα 1.8: Βηματόμετρο



Είναι ένα επιπλέον μέσο για να αξιολογήσουμε τη φυσική δραστηριότητα της ασκούμενης και τα αποτελέσματα του έρχονται σε αντίθεση με το ερωτηματολόγιο IPAQ. Σε διάστημα μιας εβδομάδας υπολογίστηκαν τα βήματα που πραγματοποίησε η ασκούμενη πριν ξεκινήσει το πρόγραμμα άσκησης και μετά το τέλος του προγράμματος άσκησης. Σύμφωνα με το σχήμα βλέπουμε τη τεράστια αύξηση στα βήματα της ασκούμενης και συνεπώς αύξησης της φυσικής δραστηριότητας στη μέτρηση που έγινε τέλος του προγράμματος άσκησης.

**Σχήμα 1.9:** SF36 (Ερευνα Υγείας)



Στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο εξετάζεται η ποιότητα ζωής της ασκούμενης. Όπως φαίνεται και στο σχήμα στη τελική μέτρηση υπήρξε μεγάλη βελτίωση της κοινωνικής λειτουργίας καθώς και μικρότερη βελτίωση της Ψυχικής Υγείας. Αντίθετα στους τομείς που η αρχική μέτρηση είχε καλύτερο σκορ από τη τελική μέτρηση είναι η Γενική Υγεία και η Σωματική Υγεία. Ενώ το ίδιο σκορ παρατηρήθηκε στο Σωματικό Πόνο και στη Ζωτικότητα. Με τη συσχέτιση των τομέων που αναφέρθηκαν το συνολικό σκορ που βγαίνει είναι ελαφρώς ψηλότερο της μέτρησης που πραγματοποιήθηκε μετά το πρόγραμμα άσκησης σε σχέση με τη μέτρηση πριν την έναρξη του προγράμματος άσκησης.

## Συζήτηση -Συμπεράσματα

Από την παρούσα μελέτη φαίνεται ότι η άσκηση έχει ευεργετικά αποτελέσματα στη φυσική κατάσταση των ατόμων που πάσχουν από πολλαπλή σκλήρυνση. Η πραγματοποίηση της άσκησης ακόμη και μια φορά την εβδομάδα μπορεί να είναι ευεργετική με σημαντικά οφέλη στην συνολικότερη ποιότητα ζωής των ασθενών. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα των λειτουργικών τεστ όπως φαίνονται στα παραπάνω σχήματα έδειξαν ότι μέσω της άσκησης βελτιώθηκε η αερόβια ικανότητα σε σημαντικό βαθμό. Επίσης η μυϊκή ισχύς και η δυναμική ισορροπία της ασκούμενης βελτιώθηκε σε μικρότερο βαθμό σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση αλλά σε ικανοποιητικό βαθμό για τον αριθμό των συνεδριών που πραγματοποιήθηκαν. Ενώ η αντοχή στη δύναμη παρέμεινε στα ίδια επίπεδα με την αρχική μέτρηση. Οπότε με αυτόν τον τρόπο δίνεται απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε στην εισαγωγή αν η μια συνεδρία άσκησης την εβδομάδα μπορεί να βελτιώσει τη φυσική κατάσταση της ασκούμενης καθώς μέσα από τα λειτουργικά τεστ παρατηρήθηκε βελτίωση των περισσότερων στοιχείων φυσικής κατάστασης που εξετάστηκαν σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση που έγινε πριν την έναρξη του προγράμματος άσκησης.

Τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων έδειξαν ότι σε κάποιους τομείς η άσκηση συνέβαλε στη βελτίωση της κατάστασης της ασκούμενης ενώ σε κάποιους άλλους τομείς δεν υπήρξε βελτίωση με την μια συνεδρία άσκησης. Πιο συγκεκριμένα, σημαντική βελτίωση μετά το πρόγραμμα άσκησης παρατηρήθηκε σε σημαντικούς τομείς της καθημερινότητας όπως της ψυχικής υγείας, της κοινωνικής ζωής αλλά και το συνολικό σκορ της ποιότητας ζωής. Η κόπωση που αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα συμπτώματα που ταλαιπωρούν τα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα μειώθηκε σημαντικά μετά το πρόγραμμα άσκησης. Επίσης η ποιότητα ύπνου φαίνεται μέσα από τα ερωτηματολόγια ότι βελτιώθηκε σε μικρό βαθμό μετά το πρόγραμμα άσκησης. Τέλος το βηματόμετρο που είναι ένα αξιόπιστο μέσο μέτρησης φυσικής δραστηριότητας έδειξε ότι η ασκούμενη έκανε περισσότερα βήματα στη τελική μέτρηση που πραγματοποιήθηκε μετά το τέλος του προγράμματος άσκησης. Με αυτό τον τρόπο παίρνουμε απάντηση και στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα για το αν έχει συμβάλει το πρόγραμμα στην αλλαγή αντίληψης για τη σημασία της άσκησης, καθώς η ασκούμενη κατάλαβε την ευεργετική δράση που μπορεί να έχει η άσκηση και πέρα από το πρόγραμμα άσκησης άρχισε να ακολουθεί έναν πιο ενεργό τρόπο ζωής και αυτό φάνηκε από το αποτέλεσμα που έδειξε το βηματόμετρο.

Ενώ στους τομείς που δεν παρατηρήθηκε βελτίωση μετά το πρόγραμμα άσκησης είναι ο σωματικός πόνος καθώς εκείνο το διάστημα που έγινε το ερωτηματολόγιο έπασχε από σοβαρούς πόνους στη μέση λόγω της κήλης που είχε, γεγονός που αιτιολογεί τη αύξηση που παρατηρήθηκε. Επιπρόσθετα, το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας μειώθηκε μετά το πρόγραμμα άσκησης καθώς εκείνη τη περίοδο μείωσε τις φορές που πήγε για περπάτημα σε σχέση με τη περίοδο πριν το πρόγραμμα άσκησης. Τέλος μετά το πρόγραμμα άσκησης μειώθηκε το σκορ στη κλίμακα υπνηλίας παρόλα αυτά ακόμα βρίσκεται σε φυσιολογικό εύρος σύμφωνα με νόρμες που υπάρχουν οπότε δεν μας ανησυχεί ιδιαίτερα. Άρα, βλέπουμε ότι τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων ήταν δυσανάλογα σε κάποιους τομείς της ζωής της ασκούμενης όσον αφορά την αρχική και τελική μέτρηση.

Συμπερασματικά, μέσα από την έρευνα γίνεται αντιληπτό ότι η άσκηση έχει ευεργετικά αποτελέσματα στη ζωή των ατόμων με πολλαπλή σκλήρυνση και σε συνδυασμό με τη λήψη

φαρμακευτικής αγωγής μπορεί να μειώσει τα συμπτώματα της πολλαπλής σκλήρυνσης και να διευκολύνει τη καθημερινότητα τους. Το είδος άσκησης που θεωρείται καταλληλότερο σύμφωνα με τη βιβλιογραφία είναι η συνδυαστική άσκηση λαμβάνοντας υπόψιν βέβαια τα χαρακτηριστικά, τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα του ατόμου. Πιο συγκεκριμένα, τα χαρακτηριστικά των ασκούμενων που εξετάζουμε είναι το τύπο της πολλαπλής σκλήρυνσης γιατί κάθε τύπος έχει τα δικά του ιδιαιτερότητες (Υποτροπιάζουσα- Διαλείπουσα μορφή, Πρωτοπαθώς Προοδευτικά Επιδεινούμενη μορφή, Δευτεροπαθώς Προοδευτικά Επιδεινούμενη μορφή, Προοδευτική- Υποτροπιάζουσα μορφή), το ιατρικό ιστορικό και τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά (βάρος, ύψος). Οι ανάγκες καθορίζονται από τους στόχους που έχει θέσει η ασκούμενη σε συνεργασία με το γιατρό και το γυμναστή. Τέλος τα ενδιαφέροντα καθορίζονται από τις σωματικές δραστηριότητες που αρέσουν στους ασκούμενους. Με βάση τις 3 παραμέτρους που αναφέρθηκαν στο πρόγραμμα άσκησης δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση στη συνδυαστική άσκηση και πιο συγκεκριμένα εστίασαμε στη μυϊκή ενδυνάμωση, στην ισορροπία καθώς και στη κινητικότητα της ασκούμενης.

## Μελλοντικές Προτάσεις για Έρευνα

Η έρευνα αυτή έδειξε τα θετικά οφέλη που μπορεί να έχει η άσκηση στη λειτουργική ικανότητα και στη ποιότητα ζωής της ασκούμενης. Ωστόσο, υπάρχουν παράμετροι που δεν έχουν εξεταστεί μέσα από τη συγκεκριμένη έρευνα και θα ήταν ενδιαφέρον να εξεταστούν σε μελλοντικές έρευνες. Κάποιες από τις προτάσεις είναι οι ακόλουθες:

- 1) Η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης με περισσότερες συνεδρίες την εβδομάδα (πχ 3-4 συνεδρίες την εβδομάδα).
- 2) Μεγαλύτερη χρονική διάρκεια του προγράμματος άσκησης για να εξετάσουμε πιο έγκυρα και εμπειριστατωμένα την επίδραση της άσκησης στα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση( πχ διάστημα 12 ή 24 μηνών).
- 3) Μια μελλοντική έρευνα μπορεί να εξετάσει την επίδραση της άσκησης μεμονωμένα για κάθε τύπο πολλαπλής σκλήρυνσης (πχ άτομα που πάσχουν μόνο από Δευτεροπαθώς Προοδευτικά Επιδεινούμενη Μορφή).
- 4) Η επίδραση της άσκησης στην ασθένεια της πολλαπλής σκλήρυνσης σε συγκεκριμένες ηλικίες ομάδες όπως σε ηλικιωμένους, μεσήλικες.
- 5) Η επίδραση της άσκησης σε συγκεκριμένο φύλο (γυναίκες ή άνδρες ξεχωριστά) που πάσχουν από πολλαπλή σκλήρυνση.
- 6) Μπορεί να μελετηθεί η επίδραση συγκεκριμένου είδους άσκησης όπως αερόβια άσκηση , μυϊκή ενδυνάμωση και ισορροπία.
- 7) Μπορεί να μελετηθούν μεμονωμένα συγκεκριμένοι τομείς της ζωής του ατόμου όπως για παράδειγμα ο ύπνος μέσω συσκευών παρακολούθησης ύπνου.

Αυτές είναι κάποιες προτάσεις για μελλοντικές έρευνες που θα ήταν χρήσιμο και ενδιαφέρον να πραγματοποιηθούν. Η πολλαπλή σκλήρυνση είναι μια ασθένεια που τα τελευταία χρόνια είναι ευρέως διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο για αυτό το λόγο είναι σημαντικό να μελετηθεί πιο λεπτομερώς. Πιο συγκεκριμένα, να μελετηθεί ο τρόπος με τον οποίο η άσκηση μπορεί να συμβάλλει στην ανακούφιση των συμπτωμάτων των ασθενών καθώς υπάρχουν πολύ άνθρωποι ειδικότερα στη χώρα μας που δυσπιστούν για την ευεργετική δράση της άσκησης στη πολλαπλή σκλήρυνση. Μία αντίληψη που τα τελευταία χρόνια αρχίζει να εξαλείφεται καθώς περισσότεροι γιατροί συστήνουν την άσκηση σε άτομα με τη συγκεκριμένη πάθηση.

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

Brynn C Adamson<sup>1</sup>, Yvonne C Learmonth<sup>2</sup>, Dominique Kinnett-Hopkins<sup>3</sup>, Maria Bohri<sup>4</sup>, Robert W Motl<sup>5</sup>. Feasibility study design and methods for Project GEMS: Guidelines for Exercise in Multiple Sclerosis. (2015) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26655434/>

Tanja Grubić Kezele, Matea Babić, Dinko Štimac. Exploring the feasibility of a mild and short 4-week combined upper limb and breathing exercise program as a possible home base program to decrease fatigue and improve quality of life in ambulatory and non-ambulatory multiple sclerosis individuals. (2019). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30659416/>

**Anaick Perrochon<sup>1</sup>, Benoit Borel<sup>2</sup>, Dan Istrate<sup>3</sup>, Maxence Compagnat<sup>4</sup>, Jean-Christophe Daviet.** Exercise-based games interventions at home in individuals with a neurological disease: A systematic review and meta-analysis. (2019). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31078706/>

Κ. Γιαννοπούλου (2019). Μελέτη των παραμέτρων του OCT, RNFL και GCL σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση (Μεταπτυχιακή εργασία). [https://repo.lib.duth.gr/jspui/bitstream/123456789/11924/1/GiannopoulouK\\_2019.pdf](https://repo.lib.duth.gr/jspui/bitstream/123456789/11924/1/GiannopoulouK_2019.pdf)

Μ. Σωκράτους (2016). Πρότυπα μεθυσίας των CpG νησιδίων στην πολλαπλή και υποτροπιάζουσα σκλήρυνση κατά πλάκα. <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/46933/15429.pdf?sequence=1>

Hao Z, Zhang X, Chen P. (2022). Effects of Different Exercise Therapies on Balance Function and Functional Walking Ability in Multiple Sclerosis Disease Patients-A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35742424/>

Martin Heine<sup>1</sup>, Olaf Verschuren<sup>2</sup>, Erwin Lj Hoogervorst<sup>3</sup>, Erik van Munster<sup>4</sup>, Hub Ga Hacking<sup>3</sup>, Anne Visser-Meily<sup>2</sup>, Jos Wr Twisk<sup>5</sup>, Heleen Beckerman<sup>6</sup>, Vincent de Groot<sup>6</sup>, Gert Kwakkel<sup>7</sup>; TREFAMS-ACE study group (2017). Does aerobic training alleviate fatigue and improve societal participation in patients with multiple sclerosis? A randomized controlled trial. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28528566/>

Martin Langeskov-Christensen<sup>1</sup>, Lars Grøndahl Hvid<sup>1</sup>, Henrik Boye Jensen<sup>2,3</sup>, Helle Hvilsted Nielsen<sup>4,5,6</sup>, Thor Petersen<sup>7</sup>, Egon Stenager<sup>3</sup>, Ulrik Dalgas<sup>1</sup> Efficacy of high-intensity aerobic exercise on common multiple sclerosis symptoms. (2021) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34687036/>

Furkan Bilek<sup>1</sup>, Nilufer Cetusli-Korkmaz<sup>2</sup>, Zubeyde Ercan<sup>3</sup>, Gulnihal Deniz<sup>4</sup>, Caner Feyzi Demir. Aerobic exercise increases irisin serum levels and improves depression and fatigue in patients with relapsing remitting multiple sclerosis: A randomized controlled trial (2022). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35349884/>

**V. M. Leavitt, C. Ciriigliaro, A. Cohe, A. Farag, M. Brooks, J. M. Wecht** (2013). Aerobic exercise increases hippocampal volume and improves memory in multiple sclerosis: Preliminary findings. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13554794.2013.841951>.



Carmen Gutiérrez-Cruz<sup>1</sup>, F Javier Rojas-Ruiz<sup>1</sup>, Juan Carlos De la Cruz-Márquez<sup>1</sup>, Marcos Gutiérrez-Dávila<sup>1</sup> Effect of a Combined Program of Strength and Dual Cognitive-Motor Tasks in Multiple Sclerosis Subjects (2020). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32887411/>

Travis M Cruickshank<sup>1</sup>, Alvaro R Reyes, Melanie R Ziman (2015). A systematic review and meta-analysis of strength training in individuals with multiple sclerosis or Parkinson disease. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25634170/>

Jacob Callesen<sup>1,2</sup>, Davide Cattaneo<sup>3</sup>, John Brincks<sup>1</sup>, Ulrik Dalgas<sup>2</sup> How does strength training and balance training affect gait and fatigue in patients with Multiple Sclerosis? A study protocol of a randomized controlled trial (2018). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29562556/>

Sarah Chard (2016). Qualitative perspectives on aquatic exercise initiation and satisfaction among persons with multiple sclerosis. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27346481/>

Zahra Rafeeyan<sup>1</sup>, Mehrdad Azarbarzin, Farhad Mustafa Moosa, Akbar Hasanzadeh (2010). Effect of aquatic exercise on the multiple sclerosis patients' quality of life. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21589749/>

Mehdi Kargarfard<sup>1</sup>, Ardalan Shariat<sup>2</sup>, Lee Ingle<sup>3</sup>, Joshua A Cleland<sup>4</sup>, Mina Kargarfard<sup>5</sup> 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 (2017). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28735720/>

Alessio Amedoro<sup>1</sup>, Anna Berardi<sup>2</sup>, Antonella Conte<sup>3</sup>, Elisa Pelosin<sup>4</sup>, Donatella Valente<sup>5</sup>, Giuseppe Maggi<sup>6</sup>, Marco Tofani<sup>7</sup>, Giovanni Galeoto<sup>8</sup> The effect of aquatic physical therapy on patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis (2020). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32114368/>

Zuhal Abasıyanık<sup>1</sup>, Özge Ertekin<sup>2</sup>, Turhan Kahraman<sup>3</sup>, Pınar Yigit<sup>4</sup>, Serkan Özakbaş The effects of Clinical Pilates training on walking, balance, fall risk, respiratory, and cognitive functions in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial (2019). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31377306/>

I Bulguroglu<sup>1</sup>, A Guclu-Gunduz<sup>1</sup>, G Yazici<sup>1</sup>, C Ozkul<sup>1</sup>, C Irkeç<sup>2</sup>, B Nazliel<sup>2</sup>, H Z Batur-Caglayan The effects of Mat Pilates and Reformer Pilates in patients with Multiple Sclerosis: A randomized controlled study (2017). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28946576/>

Karl M Fleming<sup>1</sup>, Susan B Coote<sup>2</sup>, Matthew P Herring. Home-based Pilates for symptoms of anxiety, depression and fatigue among persons with multiple sclerosis: An 8-week randomized controlled trial (2021). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33870785/>

Holger Cramer<sup>1</sup>, Romy Lauche<sup>1</sup>, Hoda Azizi<sup>2</sup>, Gustav Dobos<sup>1</sup>, Jost Langhorst. Yoga for multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis (2014). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25390344/>

Diana Veneri<sup>1</sup>, Mary Gannotti<sup>2</sup>, Matteo Bertucco<sup>3</sup>, Sarah E Fournier Hillman Using the International Classification of Functioning, Disability, and Health Model to Gain Perspective of the Benefits of Yoga in Stroke, Multiple Sclerosis, and Children to Inform Practice for

Children with Cerebral Palsy: A Meta-Analysis (2018).

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29406768/>

Ellen Green<sup>1</sup>, Annette Huynh<sup>2</sup>, Lori Broussard<sup>3</sup>, Brady Zunker<sup>4</sup>, Jerril Matthews<sup>5</sup>, Claudia L Hilton<sup>6</sup>, Karen Aranha Systematic Review of Yoga and Balance: Effect on Adults With Neuromuscular Impairment (2019). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30839270/>

Elisa Grazioli<sup>1</sup>, Eliana Tranchita<sup>1</sup>, Giovanna Borriello<sup>2</sup>, Claudia Cerulli<sup>1</sup>, Carlo Minganti<sup>1</sup>, Attilio Parisi. The Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Exercise Training on Functional Status in Patients with Multiple Sclerosis (2019).

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31834177/>

Arno Kerling<sup>1</sup>, Karin Keweloh<sup>2</sup>, Uwe Tegtbur<sup>3</sup>, Momme Kück<sup>4</sup>, Lena Grams<sup>5</sup>, Hauke Horstmann<sup>6</sup>, Anja Windhagen. Effects of a Short Physical Exercise Intervention on Patients with Multiple Sclerosis (MS) (2015). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26184173/>

Cagla Ozkul<sup>1</sup>, Arzu Guclu-Gunduz<sup>2</sup>, Kader Eldemir<sup>2</sup>, Yasemin Apaydin<sup>2</sup>, Gokhan Yazici<sup>2</sup>, Ceyla Irkec Combined exercise training improves cognitive functions in multiple sclerosis patients with cognitive impairment: A single-blinded randomized controlled trial (2020). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32736216/>

Ράλλης Ι. (2022). Υποθυρεοειδισμός συμπτώματα, διάγνωση και θεραπεία.

<https://affidea.gr/news/ypothireoeidismos-symptomata-diagnosi-kai-therapeia/b>.

Καρατζαφέρη Χ. Σωματική αξιολόγηση Ι (διαλέξεις 5,7-8)

.Βάθης Α. LECALCIF- συμπλήρωμα βιταμίνης D. Therapia.gr.

<https://www.therapia.gr/lecalcif/>

d. PIERRE FABRE FARMAKA A.E. (2009). Περίληψη των χαρακτηριστικών του Tardyferon. [https://pharmalist.gr/spc/SPC\\_1218401\\_1.pdf](https://pharmalist.gr/spc/SPC_1218401_1.pdf)

Αδάμ Μ. (2021). Η μοριακή βιολογία και η φαρμακολογία των μονοκλωνικών αντισωμάτων και η κλινική τους εφαρμογή στη πολλαπλή σκλήρυνση. Google scholar.

<https://repo.lib.duth.gr/jspui/handle/123456789/11928?mode=full>.Olivier Beauchet, B.

Fantino, G. Allali, S. W. Muir, M. Montero-Odasso & C. Annweiler(2011). The journal of nutrition, health & aging. Timed up and go test and risk of falls in older adults: A systematic review. [ink.springer.com/article/10.1007/s12603-011-0062-0](https://ink.springer.com/article/10.1007/s12603-011-0062-0)

Lerdala , E. Gulowsen Celiusb , L. Kruppc and A. A. Dahl(2007). A prospective study of patterns of fatigue in multiple sclerosis. <https://sci-hub.se/10.1111/j.1468-1331.2007.01974.x>.

Scott L. Davis, Thad E. Wilson, Andrea T. White, and Elliot M. Frohman. (2010) Thermoregulation in multiple sclerosis.

<https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jappphysiol.00460.2010>

R J Siegert, D A Abernethy. Depression in multiple sclerosis: a review.(2005)

<https://jnnp.bmj.com/content/76/4/469>

Multiple sclerosis trust (2019). Balance. <https://mstrust.org.uk/a-z/balance>

Michelle H Cameron<sup>1</sup>, Ylva Nilsagard (2018). Balance, gait, and falls in multiple sclerosis. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30482317/>.

Physiopedia. Six minute Walk Test. [https://www.physio-pedia.com/Six\\_Minute\\_Walk\\_Test/\\_6\\_Minute\\_Walk\\_Test](https://www.physio-pedia.com/Six_Minute_Walk_Test/_6_Minute_Walk_Test).

Shirley Ryan (2013). 6 Minute Walk Test. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/6-minute-walk-test>.

Laura Muñoz-Bermejo,<sup>1</sup> José Carmelo Adsuar,<sup>2</sup> María Mendoza-Muñoz,<sup>2</sup> Sabina Barrios-Fernández,<sup>1,\*</sup> Miguel A. Garcia-Gordillo,<sup>3</sup> Jorge Pérez-Gómez,<sup>2</sup> and Jorge Carlos-Vivas (2021). Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8228261/>.

Shirley Ryan (2013). Time Up and Go. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/timed-and-go>.

Claire Cleland Sara Ferguson, Geraint Ellis & Ruth F. Hunter (2018). Validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for assessing moderate-to-vigorous physical activity and sedentary behaviour of older adults in the United Kingdom. <https://bmcmedresmethodol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12874-018-0642-3>.

Liliane Lins and Fernando Martins Carvalho (2016). SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5052926/>.

Physiopedia. McGill Pain Questionnaire. [https://www.physio-pedia.com/McGill\\_Pain\\_Questionnaire](https://www.physio-pedia.com/McGill_Pain_Questionnaire).