



ΔΗΜΟΚΡΕΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

## ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

### “Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία”

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης και του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

### Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

ΕΛΕΝΗ ΜΑΥΡΑΚΗ [Α.Ε.Μ. 12158]

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην “Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία” σε συνεργασία με Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

### ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπων Καθηγητής: Νικόλαος Αγγελούσης, *Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.*

2<sup>ο</sup> Μέλος: Ερασμία Γιαννακού, *Επίκουρη Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.*

3<sup>ο</sup> Μέλος: Ασημένια Γιοφτσίδου, *Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.*

Κομοτηνή, 2025



## **ΑΦΙΕΡΩΣΗ**

Στα παιδιά μου, Ιάσων και Λουίζα,  
που με την αγάπη, την παρουσία και το χαμόγελό τους  
μου δίνουν τη δύναμη να προχωρώ και να αγωνίζομαι  
για κάθε μου στόχο .



## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες προς τους καθηγητές της Σχολής Τ.Ε.Φ.Α.Α. του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης και του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία». Με το επιστημονικό τους κύρος, την παιδαγωγική τους καθοδήγηση και την αδιάκοπη υποστήριξή τους, συνέβαλαν ουσιαστικά στην ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών μου σπουδών, που κορυφώνονται με την εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον επιβλέποντα Καθηγητή, κ. Νικόλαο Αγγελούση, για τις πολύτιμες επιστημονικές παρατηρήσεις του, τη συνεχή καθοδήγησή του, την αμέριστη υπομονή και την προθυμία του να προσφέρει τις γνώσεις και την εμπειρία του σε κάθε στάδιο της έρευνας. Η συμβολή του υπήρξε καθοριστική για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου διατριβής.

Ευχαριστώ επίσης θερμά την Ερμιόνη, η οποία αποδέχθηκε με προθυμία τη συμμετοχή της στην έρευνα. Η συμβολή της υπήρξε ουσιαστική και η συνεργασία μας ήταν άριστη, κάτι που έκανε όλη τη διαδικασία πιο δημιουργική και ευχάριστη.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου προς την οικογένειά μου, η οποία με στήριξε με αγάπη, κατανόηση και υπομονή καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Ελένη Μαυράκη:** Η επίδραση της εξ αποστάσεως άσκησης στη λειτουργικότητα και ποιότητα ζωής ατόμων με πολλαπλή σκλήρυνση: μελέτη περίπτωσης

(Με την επίβλεψη του Καθηγητή κ. Νικόλαου Αγγελούση)

Η πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ) εκδηλώνεται με ποικίλα συμπτώματα (μυϊκή αδυναμία, κόπωση, διαταραχές ισορροπίας, προβλήματα βάδισης) που δυσχεραίνουν δραστικά την καθημερινότητα των ασθενών, μειώνοντας την αυτονομία και την ποιότητα ζωής τους. Για τον λόγο αυτό, η ολιστική διαχείριση της ΠΣ περιλαμβάνει, πέρα από τη φαρμακευτική αγωγή, και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις, όπως η φυσικοθεραπεία και η συστηματική άσκηση. Η παρούσα μελέτη περίπτωσης στοχεύει στη διερεύνηση της επίδρασης ενός εξατομικευμένου προγράμματος εξ αποστάσεως άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων σε γυναίκα 36 ετών με ΠΣ. Το πρόγραμμα περιλάμβανε συνδυασμό ασκήσεων ενδυνάμωσης, ευλυγισίας, ισορροπίας και αερόβιας άσκησης, με στόχο τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, της ψυχικής ευεξίας και της λειτουργικής ικανότητας. Το πρωτόκολλο άσκησης διαμορφώθηκε ως εξής: δύο διαδικτυακές συνεδρίες ανά εβδομάδα με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, κινητικότητας, διατάσεων και ιδιοδεκτικότητας, μία συνεδρία περπατήματος διάρκειας 30 λεπτών την εβδομάδα για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και τη μείωση της κόπωσης, καθώς και προαιρετική κολύμβηση, που αξιοποιεί τη φυσική άνωση και την αντίσταση του νερού για τη μείωση της μυϊκής σπαστικότητας και την ενίσχυση της κινητικότητας. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκαν βελτιώσεις στην αερόβια αντοχή (35%), στη δύναμη των κάτω (60%) και άνω άκρων (αριστερό:25%, δεξί: 15%), στην ευλυγισία (αριστερά: 64%, δεξιά: 31%) και στην ευκινησία (7%). Επίσης, βελτιώθηκε η λειτουργική ισορροπία και κίνηση (7.7%) και η γενική ποιότητα ζωής (20%). Τα παραπάνω ευρήματα στηρίζουν την άποψη ότι η εξατομικευμένη εξ αποστάσεως άσκηση μπορεί να αποτελέσει ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό μέσο ενίσχυσης της φυσικής και ψυχολογικής κατάστασης ατόμων με ΠΣ. Συνολικά, η μελέτη καταδεικνύει την αναγκαιότητα ενσωμάτωσης της τακτικής άσκησης, ακόμα και εξ αποστάσεως, στη θεραπευτική στρατηγική για την ΠΣ. Μελλοντικές έρευνες μπορούν να εστιάσουν στη μακροπρόθεσμη επίδραση τέτοιων παρεμβάσεων και στη βελτιστοποίηση των πρωτοκόλλων άσκησης, με στόχο την περαιτέρω ενίσχυση της ποιότητας ζωής των ατόμων με ΠΣ και την προώθηση της αυτονομίας τους μέσα από την κίνηση.



**Λέξεις Κλειδιά** – Πολλαπλή Σκλήρυνση, Εξ Αποστάσεως Άσκηση, Ποιότητα Ζωής,  
Λειτουργικότητα



## ABSTRACT

**Eleni Mavraki:** The impact of remote exercise on functionality and quality of life in individuals with multiple sclerosis: a case study

(Under the supervision of Professor Nikolaos Aggelousis)

Multiple sclerosis (MS) manifests through a wide range of symptoms, including muscle weakness, fatigue, balance disorders, and walking difficulties, all of which significantly hinder patients' daily functioning, autonomy, and overall quality of life. For this reason, an integrated management approach to MS includes not only pharmaceutical treatments but also non-pharmacological interventions, such as physiotherapy and regular physical exercise. Scientific evidence has clearly shown that exercise plays a vital role in MS management by improving physical fitness, reducing fatigue, increasing muscular endurance, and enhancing overall functionality. This case study aims to examine the effects of a 12-week individualized remote exercise program for a 36-year-old woman diagnosed with MS. The program combined strengthening, flexibility, balance, and aerobic exercises to improve physical condition, psychological well-being, and functional capacity. The exercise protocol included two weekly online sessions with exercises targeting muscular strength, mobility, stretching, and proprioception, one 30-minute weekly walking session aimed at boosting aerobic capacity and reducing fatigue, and optional swimming sessions, which utilized water's buoyancy and resistance to alleviate muscle spasticity and improve mobility. The results demonstrated notable improvements in aerobic endurance (35%), lower limb strength (60%), and upper limb strength (25% on the left side and 15% on the right), as well as in flexibility (64% on the left and 31% on the right) and agility (7%). Additionally, functional balance and movement showed a 7.7% improvement, while overall quality of life increased by 20%. These findings support the view that individualized remote exercise can be an especially effective means of enhancing both the physical and psychological condition of individuals with MS. Overall, this study underscores the necessity of incorporating regular physical activity—even when delivered remotely—into the therapeutic strategy for MS. Future research could focus on the long-term impact of such interventions and the optimization of exercise protocols in order to further promote the quality of life and autonomy of individuals through movement.

**Keywords:** *Multiple Sclerosis, Remote Exercise, Quality of Life, Functionality*



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>6</b>
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>7</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ</b> .....	<b>9</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ</b> .....	<b>10</b>
<b>I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>11</b>
Προσδιορισμός του προβλήματος.....	13
Σημασία της έρευνας.....	14
Σκοπός .....	15
Υποθέσεις της έρευνας .....	16
Περιορισμοί της έρευνας.....	16
<b>II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ</b> .....	<b>17</b>
<b>III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b> .....	<b>33</b>
Δείγμα.....	33
Πειραματικός Σχεδιασμός .....	33
Διαδικασία μετρήσεων.....	34
Δοκιμασίες μέτρησης .....	34
Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων .....	37
Βασικό Πρόγραμμα Άσκησης .....	38



<b>IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>43</b>
<b>VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>51</b>
<b>VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>52</b>
<b>Ατομική καρτέλα ασθενή .....</b>	<b>55</b>
<b>Παράρτημα 1. Πρόγραμμα άσκησης.....</b>	<b>56</b>



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<b>Πίνακας 1.</b> Ενδεικτική προπονητική μονάδα.....	40
<b>Πίνακας 2.</b> Επιδόσεις της εξεταζόμενης στην αρχική, ενδιάμεση και τελική μέτρηση. ....	43
<b>Πίνακας 3.</b> Επιδόσεις της εξεταζόμενης στην δυναμική ισορροπία (Berg Balance Scale) στην αρχική, ενδιάμεση και τελική μέτρηση. ....	45
<b>Πίνακας 4.</b> Αξιολόγηση υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης στην αρχική, την ενδιάμεση και την τελική μέτρηση .....	45
<b>Πίνακας 5.</b> Βαθμολογία των απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο MSQOL-54. ....	46

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ & ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ**

<b>Σχήμα 1.</b> Senior Fitness Test.....	36
<b>Γράφημα 1.</b> Ποσοστιαία Μεταβολή των Δεικτών μετά την Παρέμβαση Άσκησης	44
<b>Γράφημα 2.</b> Πορεία του σκορ στο ερωτηματολόγιο MSQOL-54 ανά υποκλίμακα.	47



## Ι.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ) αποτελεί μια αυτοάνοση, φλεγμονώδη πάθηση του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ), η οποία εκδηλώνεται κατά κύριο λόγο στην πρώιμη ενήλικη ζωή (ηλικίες 20 έως 50 ετών) (Dendrou et al., 2015). Τα άτομα με ΠΣ παρουσιάζουν συχνά σοβαρές γνωστικές διαταραχές, όπως μειωμένη ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών και εξασθένηση της μνήμης και της μάθησης, καθώς και προβλήματα στη σωματική λειτουργία, όπως μειωμένη ταχύτητα και αντοχή στη βάρδια. Οι διαταραχές αυτές συνδέονται περαιτέρω με χαμηλότερη ποιότητα ζωής, μείωση της ανεξαρτησίας στις καθημερινές δραστηριότητες και περιορισμένη συμμετοχή σε σωματική δραστηριότητα (ΣΔ) (Buhse, 2015).

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση (Multiple Sclerosis - MS), γνωστή και ως Σκλήρυνση κατά Πλάκας (ΣκΠ), αποτελεί μία μακροχρόνια πάθηση. Η παθοφυσιολογική της βάση συνίσταται σε δυσλειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος, το οποίο λανθασμένα επιτίθεται κατά της μυελίνης, της προστατευτικής θήκης που περιβάλλει τις νευρικές ίνες. Η επίθεση αυτή προκαλεί απομυελινωτικές βλάβες, γνωστές ως «πλάκες», οι οποίες εντοπίζονται σε διάφορες περιοχές του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού (Awad, & Stuve, 2010). Η απομυελίνωση οδηγεί σε ανεπανόρθωτη φθορά των νευραξόνων, προκαλώντας σταδιακή έκπτωση των νευρολογικών λειτουργιών.

Η κλινική εικόνα της νόσου στην αρχική της φάση χαρακτηρίζεται από πληθώρα νευρολογικών συμπτωμάτων, όπως μυϊκή αδυναμία, αυξημένο μυϊκό τόνο (σπαστικότητα), διαταραχές της όρασης (π.χ. ασαφής όραση ή διπλωπία), αλλοιώσεις της αισθητικότητας, ακούσιες οφθαλμικές κινήσεις (νυσταγμός) και τρόμο. Τα συμπτώματα αυτά μπορεί να υποχωρούν πλήρως ή μερικώς (Dancer, & Courtney, 2010). Ωστόσο, καθώς η νόσος εξελίσσεται και η φλεγμονώδης δραστηριότητα συνεχίζεται, παρατηρείται σταδιακή εκφύλιση του νευρικού ιστού, οδηγώντας σε μη αναστρέψιμη αναπηρία (Hassan-Smith, & Douglas, 2011).

Η ΠΣ επηρεάζει πάνω από 2.500.000 άτομα παγκοσμίως, με τις γυναίκες να εμφανίζουν σημαντικά μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης, ενώ η μέση ηλικία κατά την οποία διαγιγνώσκεται η νόσος τοποθετείται γύρω στα 30 έτη (World Health Organization Atlas, 2008). Η πρώτη ιστορικά καταγεγραμμένη περίπτωση που πιθανώς συνδέεται με την Πολλαπλή Σκλήρυνση αφορά τη Saint Lidwina von Schiedam, μια Ολλανδή μοναχή του



14ου αιώνα, η οποία άρχισε να εμφανίζει σοβαρά νευρολογικά συμπτώματα σε ηλικία 16 ετών, έπειτα από πτώση στον πάγο.

Η πορεία της χαρακτηρίστηκε από κεφαλαλγία, δυσκολία στη βάρδια και προοδευτική παράλυση των κάτω άκρων, χωρίς βελτίωση έως τον θάνατό της. Μία από τις πλέον καλά τεκμηριωμένες περιπτώσεις στην προκλινική περίοδο είναι αυτή του Augustus D'Este, εγγονού του Γεωργίου Γ' της Αγγλίας, ο οποίος από το 1822 κατέγραφε στο ημερολόγιό του επαναλαμβανόμενα επεισόδια με προβλήματα όρασης, διπλωπίας, μυϊκής κόπωσης και αιμωδίας. Ο D'Este έζησε με επαναλαμβανόμενες εξάρσεις και υφέσεις για 26 χρόνια και πέθανε το 1848, σε ηλικία 54 ετών (Brodkey, et al., 2011).

Η πρώτη επιστημονική συστηματική περιγραφή της νόσου πραγματοποιήθηκε το 1868 από τον Jean-Martin Charcot, θεμελιωτή της κλινικής νευρολογίας. Ο Charcot συνέδεσε για πρώτη φορά τα παθολογοανατομικά ευρήματα με τα αντίστοιχα κλινικά σημεία και συμπτώματα της Πολλαπλής Σκλήρυνσης, εισάγοντας τον όρο «sclérose en plaques». Επιπλέον, περιέγραψε την κλασική «Τριάδα του Charcot» (νυσταγμός, τρόμος και δυσαρθρία), η οποία συμβάλλει στη διαφορική διάγνωση της νόσου έναντι άλλων νευρολογικών καταστάσεων (Awad, & Stuve, 2010).

Η ΠΣ αποτελεί σήμερα την τρίτη σε συχνότητα αιτία σοβαρής αναπηρίας σε νεαρούς ενήλικες. Η διαγνωστική της προσέγγιση είναι σύνθετη και επηρεάζεται τόσο από την ποικιλομορφία των συμπτωμάτων όσο και από την πρόσβαση σε σύγχρονες ιατρικές τεχνολογίες, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη συγκέντρωση πλήρως αξιόπιστων επιδημιολογικών δεδομένων. Για τον σκοπό αυτό, το 2008, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, σε συνεργασία με τη Διεθνή Ομοσπονδία για τη Σκλήρυνση κατά Πλάκα, προχώρησε στη δημοσίευση του πρώτου «Άτλαντα της Πολλαπλής Σκλήρυνσης», ο οποίος παρουσιάζει αναλυτικά τα επιδημιολογικά δεδομένα της νόσου σε παγκόσμια κλίμακα (Hassan-Smith, & Douglas, 2011). Ο παγκόσμιος επιπολασμός της ΠΣ υπολογίζεται σε περίπου 30 περιπτώσεις ανά 100.000 κατοίκους, αν και παρατηρούνται αξιοσημείωτες γεωγραφικές διαφοροποιήσεις. Συγκεκριμένα, η συχνότητα εμφάνισης της νόσου αυξάνεται όσο αυξάνεται η απόσταση από τον ισημερινό, με τις υψηλότερες τιμές να καταγράφονται στις σκανδιναβικές χώρες και στον Καναδά. Αντιθέτως, σημαντικά χαμηλότερη είναι η συχνότητα σε περιοχές όπως το Μεξικό και η Αλγερία. Στην ελληνική επικράτεια, ο συνολικός αριθμός των ατόμων που εκτιμάται ότι πάσχουν από Πολλαπλή Σκλήρυνση ανέρχεται περίπου στις 10.000 (Wilbanks, 2012).



## Προσδιορισμός του προβλήματος

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ) χαρακτηρίζεται από ποικίλες κινητικές, γνωστικές και ψυχολογικές δυσκολίες (Dendrou et al., 2015; Buhse, 2015). Οι κινητικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν μειωμένη ισορροπία, δυσκολίες στη βάρδια, περιορισμένη μυϊκή δύναμη και κόπωση, ενώ οι ψυχολογικές συνέπειες συνδέονται με υψηλά ποσοστά άγχους, κατάθλιψης και κοινωνικής απομόνωσης (Torcu et al., 2020; Voskuhl et al., 2018). Οι συνέπειες αυτές οδηγούν σε σημαντική έκπτωση της λειτουργικότητας και της ποιότητας ζωής των ασθενών, ενώ συχνά περιορίζουν την πρόσβαση σε παραδοσιακά προγράμματα φυσικής άσκησης, λόγω γεωγραφικών εμποδίων, κινητικών δυσκολιών ή περιορισμών χρόνου (Klaren et al., 2013; Motl et al., 2017).

Η φυσική άσκηση έχει αναγνωριστεί ως βασικό μέσο βελτίωσης της φυσικής κατάστασης, της λειτουργικότητας και της ψυχολογικής ευεξίας σε άτομα με ΠΣ (Latimer-Cheung et al., 2013; Sandroff et al., 2017; Shobeiri et al., 2022). Παρά τα σημαντικά αυτά οφέλη, η εφαρμογή εξατομικευμένων προγραμμάτων άσκησης συχνά δυσχεραίνεται από την έλλειψη εξειδικευμένων επαγγελματιών σε απομακρυσμένες περιοχές και από την κόπωση ή την κινητική δυσλειτουργία των ασθενών (Buhse, 2015; Motl et al., 2018). Επιπλέον, η βιβλιογραφία δεν έχει ακόμη προσδιορίσει με ακρίβεια ποιες μορφές άσκησης είναι οι πλέον αποτελεσματικές για διαφορετικά υποσύνολα ασθενών, γεγονός που δημιουργεί ανάγκη για εξατομικευμένες, προσαρμοσμένες παρεμβάσεις (Motl et al., 2017; Yeroushalmi et al., 2020).

Συνεπώς, δημιουργείται η ανάγκη για ευέλικτες, προσβάσιμες και εξατομικευμένες μορφές άσκησης που να μπορούν να υλοποιηθούν χωρίς φυσική παρουσία σε εξειδικευμένα κέντρα.

Σε αυτό το πλαίσιο, η εξ αποστάσεως άσκηση αναδύεται ως στρατηγική λύση, προσφέροντας δυνατότητα εκτέλεσης προγραμμάτων άσκησης από το σπίτι, με παρακολούθηση και καθοδήγηση σε πραγματικό χρόνο από εξειδικευμένους επαγγελματίες (Cottrell & Russell, 2020; Yeroushalmi et al., 2020). Με αυτόν τον τρόπο, οι ασθενείς μπορούν να ξεπεράσουν σημαντικά εμπόδια πρόσβασης και κινητικά περιορισμούς, ενώ παράλληλα ενισχύεται η αυτονομία και η συνεχιζόμενη συμμετοχή στη φυσική δραστηριότητα (Antoniou et al., 2022; Batalik et al., 2023). Επιπλέον, η εξ αποστάσεως άσκηση έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει τη φυσική κατάσταση, μειώνει την κόπωση και ενισχύει τη συμμόρφωση στα προγράμματα (Antoniou et al., 2022), ενώ



παρέχει σημαντικά ψυχολογικά οφέλη μέσω κοινωνικής αλληλεπίδρασης σε ομαδικές συνεδρίες και μείωσης της απομόνωσης (Awad, & Stuve, 2010).

Η δυνατότητα εξατομίκευσης των προγραμμάτων, η παρακολούθηση της προόδου σε πραγματικό χρόνο και η επιστημονική ανατροφοδότηση καθιστούν τη μέθοδο ιδιαίτερα σημαντική για άτομα με κινητικά προβλήματα ή όσους ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές, εξασφαλίζοντας ότι η σωματική δραστηριότητα διατηρείται και η αυτονομία ενισχύεται (Pepera et al., 2024). Με τον τρόπο αυτό, η εξ αποστάσεως άσκηση δεν αποτελεί απλώς εναλλακτική λύση, αλλά μια στοχευμένη παρέμβαση που αντιμετωπίζει κρίσιμα κενά στην υποστήριξη και φροντίδα των ατόμων με ΠΣ, παρέχοντας ταυτόχρονα σημαντικά σωματικά και ψυχολογικά οφέλη.

Τέλος, η εξ αποστάσεως άσκηση συμβάλει και στο πρόβλημα της κοινωνικής απομόνωσης που βιώνουν πολλοί ασθενείς με ΠΣ. Μέσω της διαδικτυακής επικοινωνίας και συμμετοχής σε ομαδικές δραστηριότητες, ενισχύεται η ψυχολογική ευεξία, η κοινωνική αλληλεπίδραση και το κίνητρο για συνεχή συμμετοχή στη θεραπευτική διαδικασία. Έτσι, δεν αποτελεί απλώς μια τεχνολογική καινοτομία, αλλά μια ολιστική προσέγγιση που στοχεύει στη βελτίωση της σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής υγείας των ασθενών, απαντώντας ταυτόχρονα στα πρακτικά και συναισθηματικά εμπόδια που δυσχεραίνουν τη συμβατική άσκηση σε περιβάλλοντα φυσικής παρουσίας.

### **Σημασία της έρευνας**

Η παρούσα έρευνα αποκτά ιδιαίτερη σημασία σε ένα επιστημονικό και κοινωνικό πλαίσιο που αναζητά αποτελεσματικές, προσβάσιμες και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις για τη διαχείριση χρόνιων νευρολογικών παθήσεων όπως η Πολλαπλή Σκλήρυνση. Η καινοτομία της έγκειται στην εφαρμογή ενός εξατομικευμένου εξ αποστάσεως προγράμματος άσκησης, που απαντά στις σύγχρονες ανάγκες των ασθενών για ευέλικτη και ασφαλή φροντίδα από το σπίτι.

Σε μια εποχή όπου η ψηφιοποίηση της υγειονομικής φροντίδας προχωρά ραγδαία, η παρούσα μελέτη τεκμηριώνει την κλινική αξία της διαδικτυακής άσκησης όχι μόνο ως μέσο βελτίωσης της φυσικής κατάστασης, αλλά και ως μοχλό ενίσχυσης της αυτονομίας και της ψυχολογικής ευεξίας.

Επιπλέον, η έρευνα συμβάλλει στην επιστημονική τεκμηρίωση της αναγκαιότητας ένταξης της συστηματικής άσκησης – ακόμη και εξ αποστάσεως – στις θεραπευτικές



στρατηγικές αντιμετώπισης της Πολλαπλής Σκλήρυνσης. Τα ευρήματα υποστηρίζουν ότι μια καλά σχεδιασμένη και ατομικά προσαρμοσμένη φυσική παρέμβαση μπορεί να μειώσει τη σωματική κόπωση, να ενισχύσει τη μυϊκή δύναμη και να βελτιώσει σημαντικούς δείκτες ποιότητας ζωής. Η επιστημονική αξία της μελέτης ενισχύεται από το γεγονός ότι υλοποιείται σε πραγματικές συνθήκες, λαμβάνοντας υπόψη τις καθημερινές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα άτομα με ΠΣ, γεγονός που προσδίδει πρακτική εγκυρότητα στα συμπεράσματά της.

Τέλος, η παρούσα εργασία ανοίγει νέες προοπτικές για την αξιοποίηση της εξ αποστάσεως άσκησης στην αποκατάσταση νευρολογικών παθήσεων, υποδεικνύοντας πως η τεχνολογία μπορεί να αποτελέσει σύμμαχο στη διεύρυνση της προσβασιμότητας σε υπηρεσίες υγείας. Σε επίπεδο δημόσιας υγείας, η ενσωμάτωση τέτοιων παρεμβάσεων μπορεί να περιορίσει το κόστος φροντίδας, να ενισχύσει την κοινωνική ενσωμάτωση των ασθενών και να διαμορφώσει ένα περισσότερο συμπεριληπτικό και αποδοτικό σύστημα υγειονομικής υποστήριξης. Η έρευνα, επομένως, δεν περιορίζεται σε ατομικό επίπεδο παρέμβασης, αλλά συνδέεται με μια ευρύτερη ανάγκη για καινοτομία και μεταρρύθμιση στις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας σε χρόνιες παθήσεις.

### **Σκοπός**

Η παρούσα εργασία έρχεται να συμβάλει στην πληροφόρηση που υπάρχει γύρω από το θέμα, διερευνώντας την αποτελεσματικότητα μιας εξατομικευμένης εξ αποστάσεως παρέμβασης άσκησης, σχεδιασμένης ώστε να είναι προσαρμόσιμη, προσβάσιμη και εφαρμόσιμη στην καθημερινή ζωή. Με αυτόν τον τρόπο, η μελέτη δεν επιδιώκει να επαναλάβει γνωστά συμπεράσματα, αλλά να εξετάσει το κατά πόσο μπορούν τα οφέλη της άσκησης να επιτευχθούν και εκτός του πλαισίου της παραδοσιακής αποκατάστασης μέσω φυσικής παρουσίας.

Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της επίδρασης ενός εξατομικευμένου προγράμματος εξ αποστάσεως άσκησης στη φυσική κατάσταση, στη λειτουργικότητα και στην ποιότητα ζωής μιας γυναίκας με πολλαπλή σκλήρυνση.



## Υποθέσεις της έρευνας

### Ερευνητικές υποθέσεις

Η κύρια ερευνητική υπόθεση ήταν ότι η εξ αποστάσεως στοχευμένη άσκηση, με έμφαση στην ενδυνάμωση των μυών των κάτω άκρων θα βελτιώσει τη φυσική κατάσταση, την ισορροπία, τη λειτουργική κινητικότητα (βάδιση), θα μειώσει την υποκειμενική κόπωση, και θα βελτιώσει την ποιότητα ζωής ενός ατόμου με υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα μορφή της πολλαπλής σκλήρυνσης (RRMS).

### Μηδενικές υποθέσεις

Λόγω της φύσης της μελέτης (περιπτωσιολογική μελέτη) δεν υπήρχε η δυνατότητα διενέργειας στατιστικών αναλύσεων και ως εκ τούτου δεν διατυπώθηκαν μηδενικές υποθέσεις.

### Περιορισμοί της έρευνας

- *Δείγμα και γενίκευση:* Η μελέτη βασίζεται σε ένα μόνο άτομο, καθιστώντας τα ευρήματα δύσκολα γενικεύσιμα σε άλλους ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Οι ιδιαιτερότητες της πάθησης και του ιστορικού της ασθενούς μπορεί να μην αντικατοπτρίζουν τον ευρύτερο πληθυσμό με RRMS.
- *Ποιότητα δεδομένων:* Τα δεδομένα για τον έλεγχο ορισμένων μεταβλητών (π.χ. την κόπωση) βασίζονται εν μέρει σε αυτοαναφορές της ασθενούς, γεγονός που ενδέχεται να επηρεάσει την αντικειμενικότητα.
- *Συμμόρφωση και διακυμάνσεις:* Η συμμόρφωση της ασθενούς με το πρόγραμμα άσκησης, η διακύμανση στην ένταση και συχνότητα των συνεδριών, και οι τυχόν διακοπές στη θεραπεία μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα. Η κόπωση ή οι υποτροπές της σκλήρυνσης μπορεί να περιορίσουν την εφαρμογή του προγράμματος.
- *Περιβαλλοντικές επιδράσεις:* Η θερμοκρασία, η υγρασία, και άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες ενδέχεται να επηρεάσουν τα αποτελέσματα, ειδικά όσον αφορά την κόπωση και την αισθητηριακή λειτουργία.



## II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η Πολλαπλή σκλήρυνση είναι μια χρόνια φλεγμονώδης διαταραχή που πλήττει κυρίως τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό (Awad, & Stuve, 2010). Η συγκεκριμένη πάθηση διαταράσσει τη μετάδοση των ηλεκτρικών σημάτων στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα, προκαλώντας καταστροφή στο λιπώδες προστατευτικό περίβλημα των νευρικών κυττάρων.

Κατά την έξαρση της νόσου, συχνά χορηγούνται κορτικοστεροειδή με σκοπό τη μείωση της φλεγμονής στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα της μακροχρόνιας χρήσης τους δεν έχει τεκμηριωθεί επαρκώς, ενώ σε περιπτώσεις συννοσηρότητας, όπως αρτηριακή υπέρταση ή σακχαρώδης διαβήτης, η συνεχής χορήγησή τους ενδέχεται να έχει σοβαρότερες συνέπειες (Wood, et al., 2013). Οι θεραπείες τροποποίησης της πορείας της νόσου, όπως οι βήτα-ιντερφερόνες, συμβάλλουν στη μείωση της φλεγμονής και έχουν ως στόχο τη μείωση της συχνότητας των υποτροπών και της εξέλιξης της νόσου (Hassan-Smith, & Douglas, 2011).

Αν και οι συγκεκριμένες θεραπείες μπορούν να περιορίσουν τις φλεγμονώδεις βλάβες έως και κατά 80%, συνοδεύονται συχνά από ανεπιθύμητες ενέργειες (Wood, et al., 2013). Οι πιο συχνές μεταξύ αυτών είναι συμπτώματα όμοια με εκείνα της γρίπης, αναιμία, μείωση των αιμοπεταλίων, πονοκέφαλοι και ψυχικές διαταραχές όπως η κατάθλιψη. Η χορήγησή τους γίνεται κυρίως με υποδόριες ενέσεις, γεγονός που συχνά προκαλεί τοπικό ερεθισμό και μειώνει την προθυμία των ασθενών να συνεχίσουν τη θεραπεία (Brodkey, et al., 2011).

Η φύση της νόσου, με την απρόβλεπτη πορεία και την προοδευτική επιδείνωση της φυσικής και γνωστικής λειτουργίας, καθιστά δύσκολη τη διατήρηση της προσήλωσης στη θεραπεία. Έρευνες έχουν δείξει ότι ποσοστό 20% έως 50% των ασθενών διακόπτει τη θεραπεία μέσα στα δύο πρώτα έτη (Dancer, & Courtney, 2010). Οι Caon et al. (2010) εντόπισαν ως βασικά εμπόδια στη συμμόρφωση τις δυσκολίες στην αυτοχορήγηση των ενέσεων, τις ανεπιθύμητες ενέργειες και τη φύση της σχέσης με τον επαγγελματία υγείας. Επιπλέον, οικονομικοί παράγοντες, η στήριξη από το οικογενειακό περιβάλλον και η παρουσία καταθλιπτικών συμπτωμάτων επιδρούν αρνητικά στη συμμόρφωση (Awad, & Stuve, 2010).

Η ενισχυμένη θεραπευτική προσήλωση έχει συνδεθεί με θετικότερες εκβάσεις υγείας, μειωμένο κίνδυνο υποτροπών, λιγότερες ανάγκες για νοσηλεία και περιορισμένες



επισκέψεις σε ιατρούς (Perera et al., 2024). Η δημιουργία μιας σχέσης εμπιστοσύνης και ειλικρινούς επικοινωνίας ανάμεσα στον γιατρό και τον ασθενή μπορεί να βελτιώσει τη συμμόρφωση στο θεραπευτικό σχήμα και να ενισχύσει σημαντικά την ποιότητα ζωής του ατόμου (Brodkey, et al., 2011).

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση αποτελεί μια νόσο πολυπαραγοντικής αιτιολογίας, η οποία επηρεάζει περισσότερα από 2,4 εκατομμύρια άτομα σε παγκόσμια κλίμακα (Simpson et al., 2022). Οι πάσχοντες παρουσιάζουν διαφορετικά επίπεδα δυσλειτουργίας, τόσο σε σωματικό όσο και σε γνωστικό και κοινωνικό επίπεδο. Η έλλειψη επαρκούς και ολοκληρωμένης φροντίδας υγείας εντείνει τα προβλήματα δυσλειτουργίας και αποδυναμώνει τη συνέπεια στην πορεία αποκατάστασης. Η εμπάθυνση στους παράγοντες που σχετίζονται με τις δυσκολίες αυτές μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη βελτίωση της υγείας των ατόμων με ΠΣ και στην ενίσχυση των σχετικών εκβάσεων.

Ο συσχετισμός ανάμεσα στη συμμετοχή του επαγγελματία υγείας, στην τήρηση του θεραπευτικού πλάνου, στη λειτουργική ικανότητα και στην ποιότητα ζωής αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την προώθηση της συνολικής ευημερίας των ασθενών με ΣκΠ. Η κατανόηση αυτών των σχέσεων μπορεί να αποτελέσει τη βάση για τον σχεδιασμό στοχευμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης για άτομα με χρόνιες παθήσεις. Επιπρόσθετα, μπορεί να οδηγήσει στον εντοπισμό νέων παρεμβατικών πεδίων για τη βελτίωση της παροχής υγειονομικής φροντίδας στη διαχείριση χρόνιων νοσημάτων. Οι ασθενείς με ΣκΠ αντιμετωπίζουν περίπλοκες και ιδιόμορφες προκλήσεις, και η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη φροντίδα τους είναι ουσιαστική για την αποτελεσματικότερη μακροχρόνια υποστήριξή τους και τη βελτίωση των δεικτών υγείας τους.

### **Βασικά Χαρακτηριστικά της Νόσου της Πολλαπλής Σκλήρυνσης (ΠΣ)**

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ) χαρακτηρίζεται από την αλληλεπίδραση δύο βασικών παθολογικών μηχανισμών: της φλεγμονής και της νευροεκφύλισης (Dancer, & Courtney, 2010). Αν και μπορεί να εκδηλωθεί σε οποιαδήποτε ηλικιακή ομάδα, η συχνότερη ηλικία έναρξης είναι μεταξύ 20 και 40 ετών. Το ποσοστό εμφάνισης της νόσου είναι περίπου διπλάσιο στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες, ενώ πλήττει κυρίως νεαρούς ενήλικες κατά την παραγωγική φάση της ζωής τους (Simpson et al., 2022). Σημειώνεται συνεχής αύξηση τόσο της επίπτωσης όσο και του επιπολασμού της νόσου σε διεθνές επίπεδο.



Η εξέλιξη της ΠΣ είναι συχνά μη προβλέψιμη και χαρακτηρίζεται από σημαντική ετερογένεια. Η μεγάλη ποικιλία των συμπτωμάτων, τα οποία προκύπτουν από βλάβες στους νευρώνες του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού, έχει ως συνέπεια τη σημαντική μείωση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών (Pepera et al., 2024), την περιορισμένη αυτονομία τους (Wood, et al., 2013), την επιβάρυνση της ψυχικής τους κατάστασης (Lejbkowitz, Caspi, & Miller, 2012), αλλά και τη μείωση της συνολικής ποιότητας ζωής σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό (Hassan-Smith, & Douglas, 2011).

Με το πέρασμα του χρόνου, παρατηρείται επιδείνωση της λειτουργικής κατάστασης των ατόμων με ΠΣ, οδηγώντας σε βαθμιαία εμφάνιση σωματικής αναπηρίας (Simpson et al., 2022). Έρευνες έχουν δείξει ότι ποσοστό άνω του 80% των πασχόντων παρουσιάζει κάποιο επίπεδο αναπηρίας (Wood, et al., 2013), με σημαντικές επιπτώσεις στην αντίληψή τους για την ποιότητα ζωής, τόσο σε φυσικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο (Dancer, & Courtney, 2010).

Τα νευροψυχιατρικά συμπτώματα είναι συχνά σε άτομα με ΠΣ, είτε ως πρόδρομα σημεία πριν την επίσημη διάγνωση είτε – πιο συχνά – στη διάρκεια της νόσου. Η κατάθλιψη είναι ένα από τα συχνότερα τέτοια συμπτώματα (Lejbkowitz, Caspi, & Miller, 2012) και εκδηλώνεται με επίμονη θλίψη και έλλειψη ενδιαφέροντος για καθημερινές δραστηριότητες. Σύμφωνα με τον ICD-11, η κατάθλιψη ορίζεται από την παρουσία καταθλιπτικής διάθεσης ή μειωμένου ενδιαφέροντος στις περισσότερες δραστηριότητες για διάστημα τουλάχιστον δύο εβδομάδων, συνοδευόμενη από δυσκολία συγκέντρωσης, αναποφασιστικότητα, αισθήματα ενοχής ή χαμηλής αυτοεκτίμησης, απαισιοδοξία, αυτοκτονικό ιδεασμό ή απόπειρα, σοβαρές διαταραχές ύπνου ή όρεξης, σωματική κινητική επιβράδυνση ή ανησυχία και σημαντική κόπωση.

### **Στοιχεία και Συμπτώματα της Νόσου ΠΣ**

Στη σύγχρονη ιατρική πραγματικότητα, τα ακριβή αίτια της Πολλαπλής Σκλήρυνσης (ΠΣ) παραμένουν αδιευκρίνιστα, ωστόσο η επικρατούσα επιστημονική αντίληψη την κατατάσσει στις αυτοάνοσες παθήσεις που επηρεάζουν το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ). Σε τέτοιες περιπτώσεις, το ανοσοποιητικό σύστημα επιτίθεται εσφαλμένα σε υγιή κύτταρα του ίδιου του οργανισμού, με τον ίδιο τρόπο που θα ανταποκρινόταν σε παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως ιοί ή βακτήρια (Wood, et al., 2013). Στην περίπτωση της ΣΚΠ, στόχος της ανοσολογικής επίθεσης είναι η μυελίνη, το προστατευτικό περίβλημα



που περιβάλλει τις νευρικές ίνες, με αποτέλεσμα την πρόκληση φλεγμονής. Η μυελίνη είναι κρίσιμη για την ταχύτατη και ακριβή μεταφορά των ηλεκτρικών σημάτων μέσω των νευρών (Wood, et al., 2013).

Όταν η μυελίνη αποικοδομείται ή μειώνεται σε πολλαπλά σημεία του ΚΝΣ, σχηματίζονται ουλές ή σκλήρυνση, που οι ειδικοί αποκαλούν «πλάκες» ή «απομυελινωτικές αλλοιώσεις». Οι αλλοιώσεις αυτές εμφανίζονται κυρίως στο εγκεφαλικό στέλεχος, στην παρεγκεφαλίδα – υπεύθυνη για την κίνηση και την ισορροπία – στον νωτιαίο μυελό, στα οπτικά νεύρα και στη λευκή ουσία συγκεκριμένων εγκεφαλικών περιοχών. Καθώς οι απομυελινωτικές βλάβες πολλαπλασιάζονται, υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού ή και καταστροφής των νευρικών ινών, διακόπτοντας τη φυσιολογική αγωγή των νευρικών ώσεων από τον εγκέφαλο προς το υπόλοιπο σώμα, γεγονός που συνεπάγεται διαταραχές στις σωματικές λειτουργίες (Awad, & Stuve, 2010).

Η ΠΣ κατατάσσεται σε τέσσερις βασικούς τύπους (Pepera et al., 2024). Πρώτος είναι το Κλινικά Απομονωμένο Σύνδρομο (CIS), το οποίο περιλαμβάνει ένα μεμονωμένο επεισόδιο νευρολογικής διαταραχής διάρκειας τουλάχιστον 24 ωρών. Αν το επεισόδιο επαναληφθεί, τότε τίθεται διάγνωση σκλήρυνσης κατά πλάκας. Η πιο συχνή μορφή είναι η Υποτροπιάζουσα-Διαλείπουσα μορφή (RRMS), η οποία εμφανίζεται περίπου στο 85% των ασθενών και χαρακτηρίζεται από επεισόδια έξαρσης που ακολουθούνται από φάσεις ύφεσης με μερική ή πλήρη αποκατάσταση. Η Πρωτοπαθής Προϊούσα μορφή (PPMS), που αφορά το 15% των περιπτώσεων, εξελίσσεται σταδιακά, χωρίς σαφώς διακριτές υποτροπές. Τέλος, η Δευτεροπαθής Προϊούσα (SPMS) μορφή ξεκινά με υποτροπές και υφέσεις, αλλά στη συνέχεια η πορεία της γίνεται προοδευτικά επιδεινούμενη.

Δεδομένου ότι το ΚΝΣ ρυθμίζει τις περισσότερες λειτουργίες του οργανισμού, τα συμπτώματα της ΠΣ μπορεί να εκδηλωθούν σε οποιοδήποτε μέρος του σώματος. Μεταξύ των πιο συχνών είναι η μυϊκή αδυναμία λόγω νευρολογικής διαταραχής ή αχρησίας, το αίσθημα μουδιάσματος ή μυρμηγκιάσματος σε διάφορα σημεία του σώματος, η αίσθηση ηλεκτρικής εκκένωσης κατά την κάμψη του αυχένα (σημείο του Lhermitte), η συχνή ή επιτακτική ούρηση, η δυσκοιλιότητα που συνδέεται με κόπωση ή ακράτεια, η διάχυτη κόπωση, η ζάλη, ο ίλιγγος, η δυσλειτουργία του σεξουαλικού τομέα, οι μυϊκοί σπασμοί, οι τρόμοι, οι διαταραχές στην όραση συνοδευόμενες από πόνο στις κινήσεις των οφθαλμών, η δυσκολία στο βάδισμα, η συναισθηματική αστάθεια, η καταθλιπτική διάθεση, οι



δυσκολίες στη μνήμη και τη συγκέντρωση, καθώς και οι πόνοι νευροπαθητικής ή μυοσκελετικής φύσης (Brodkey, et al., 2011).

Παράλληλα, υπάρχουν και σπανιότερα συμπτώματα, όπως κεφαλαλγίες, μείωση της ακοής, έντονη φαγούρα, αναπνευστικές διαταραχές, επιληπτικές κρίσεις, καθώς και διαταραχές στην ομιλία και την κατάποση (Lejbkowicz, Caspi, & Miller, 2012). Ταυτόχρονα, οι ασθενείς παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για ουρολοιμώξεις, περιορισμένη κινητικότητα και μειωμένη φυσική δραστηριότητα, γεγονός που επηρεάζει τη δυνατότητά τους να διατηρήσουν την επαγγελματική και κοινωνική τους λειτουργικότητα. Σε προχωρημένα στάδια, παρατηρούνται μεταβολές στη γνωστική επεξεργασία και την αντίληψη, καθώς και αυξημένη ευαισθησία στις θερμοκρασιακές μεταβολές.

Η πορεία της ΠΣ δεν είναι ομοιόμορφη. Σε ορισμένους ασθενείς εξελίσσεται αργά, ενώ σε άλλους προοδευτικά και ταχύτερα. Υπάρχουν περιπτώσεις με ήπια συμπτώματα, αλλά και περιστατικά με σοβαρή αναπηρία. Γενικά, η ασθένεια διαγράφει μια πορεία εξάρσεων και υφέσεων (Wood, et al., 2013). Το σημείο του Lhermitte, συγκεκριμένα, αποτελεί συχνό εύρημα και εκδηλώνεται με την κάμψη της κεφαλής (Dancer, & Courtney, 2010).

Αναφορικά με τους παράγοντες κινδύνου, αν και τα αίτια της ΣΚΠ δεν έχουν διακριβωθεί πλήρως, έχουν εντοπιστεί ορισμένοι παράγοντες που αυξάνουν την πιθανότητα εκδήλωσής της. Αυτοί περιλαμβάνουν την ηλικία μεταξύ 20 και 40 ετών, το γυναικείο φύλο – καθώς οι γυναίκες επηρεάζονται συχνότερα – τη γενετική προδιάθεση σε συνδυασμό με περιβαλλοντικές επιρροές, το κάπνισμα, το οποίο έχει συσχετιστεί με εντονότερες εγκεφαλικές βλάβες και ατροφία, καθώς και την έκθεση σε συγκεκριμένους ιούς όπως ο Epstein-Barr (EBV) και ο ανθρώπινος έρπης τύπου 6 (HHV6). Η ανεπάρκεια βιταμίνης D, λόγω μειωμένης έκθεσης στο ηλιακό φως, και η έλλειψη βιταμίνης B12, η οποία είναι ζωτικής σημασίας για τη σύνθεση της μυελίνης, έχουν επίσης συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης της νόσου.

Άλλες θεωρίες, όπως η συσχέτιση της ΠΣ με δερματικά συμπτώματα (φαγούρα), τραυματισμούς ή την κατανάλωση ασπαρτάμης, δεν υποστηρίζονται επαρκώς από τα διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα. Είναι πιθανό η νόσος να οφείλεται όχι σε έναν ενιαίο αιτιολογικό παράγοντα, αλλά σε έναν πολυσύνθετο συνδυασμό γενετικών, περιβαλλοντικών και ανοσολογικών στοιχείων.

### **Διάγνωση της ΠΣ**



Η διάγνωση της ΠΣ προϋποθέτει μια πολυπαραγοντική και ολοκληρωμένη προσέγγιση. Ο ιατρός λαμβάνει υπόψη το ιατρικό ιστορικό, προχωρά σε φυσική και νευρολογική αξιολόγηση και εφαρμόζει εξειδικευμένες διαγνωστικές δοκιμασίες. Οι βασικές διαγνωστικές μέθοδοι περιλαμβάνουν τη μαγνητική τομογραφία του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού για την ανάδειξη απομυελινωτικών αλλοιώσεων, την εξέταση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού για την παρουσία ειδικών ανοσολογικών δεικτών προηγούμενης λοίμωξης, καθώς και τις δοκιμασίες προκλητών δυναμικών για την εκτίμηση της ηλεκτρικής δραστηριότητας των νευρικών οδών. Καθώς άλλα νοσήματα μπορούν να παρουσιάζουν παρόμοια συμπτωματολογία, συχνά απαιτούνται περαιτέρω εξετάσεις για τον αποκλεισμό άλλων παθολογιών.

Μετά την επιβεβαίωση της διάγνωσης, είναι κρίσιμο να καθοριστεί ο τύπος της νόσου και το επίπεδο δραστηριότητάς της. Η τακτική παρακολούθηση επιτρέπει την έγκαιρη διαχείριση πιθανών αλλαγών στην κλινική εικόνα. Παρόλο που η ΠΣ είναι μια χρόνια και πολυδιάστατη νόσος, η έγκαιρη διάγνωση και η κατάλληλη ιατρική παρέμβαση μπορούν να καθυστερήσουν την επιδείνωση και να ενισχύσουν σημαντικά την ποιότητα ζωής των ασθενών.

Η διάγνωση της υποτροπιάζουσας-διαλείπουσας μορφής της πολλαπλής σκλήρυνσης (RRMS) προϋποθέτει την τεκμηρίωση της διασποράς των βλαβών τόσο στον χρόνο όσο και στον χώρο (DIT και DIS). Παραδοσιακά, αυτό σήμαινε ότι μετά το πρώτο κλινικό επεισόδιο απαιτείται ακόμη ένα, το οποίο να προσβάλει διαφορετική περιοχή του κεντρικού νευρικού συστήματος, ώστε να επιβεβαιωθεί η κλασική διάγνωση της πολλαπλής σκλήρυνσης (CDMS). Ωστόσο, η επανειλημμένη αναθεώρηση των διαγνωστικών κριτηρίων έχει οδηγήσει σε μια πιο πρώιμη, ευαίσθητη και εξειδικευμένη διάγνωση (Awad, & Stuve, 2010), χάρη κυρίως στη συνεισφορά παρακλινικών εξετάσεων, με κυριότερη τη μαγνητική τομογραφία.

Τα κριτήρια του 2010 επιτρέπουν τη διάγνωση ακόμη και μετά από ένα μόνο επεισόδιο, εφόσον εντοπίζονται ενδείξεις χρονικής διασποράς, όπως η ταυτόχρονη ύπαρξη βλαβών με και χωρίς σκιαγράφιση ή η εμφάνιση νέων T2 βλαβών σε μεταγενέστερη απεικόνιση, καθώς και χωρικής διασποράς, δηλαδή παρουσία περισσότερων από μίας T2 βλάβης σε τουλάχιστον δύο περιοχές τυπικά επηρεαζόμενες από τη νόσο, όπως οι περικολιακές, οι παραφλοιώδεις, η υποτεντόρια περιοχή ή ο νωτιαίος μυελός (Wood, et al., 2013). Εναλλακτικά, η διασπορά στον χώρο μπορεί να



τεκμηριωθεί με κλινικά ευρήματα, όταν δηλαδή οι νευρολογικές εκδηλώσεις υποδηλώνουν προσβολή διαφορετικής ανατομικής περιοχής από αυτήν που αφορούσε το αρχικό επεισόδιο.

Με βάση την αναθεώρηση των κριτηρίων McDonald το 2017, η χρονική διασπορά μπορεί πλέον να τεκμηριωθεί και μέσω της παρουσίας ολιγοκλωνικών ζωνών στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό, ενώ οι φλοιικές βλάβες θεωρούνται επαρκείς για την τεκμηρίωση χωρικής διασποράς. Η αρχική μαγνητική τομογραφία, η οποία πραγματοποιείται μετά το πρώτο κλινικό επεισόδιο (CIS), προσφέρει ιδιαίτερη προγνωστική αξία: η παρουσία ασυμπτωματικών βλαβών στη λευκή ουσία συσχετίζεται με περίπου 80% πιθανότητα εξέλιξης σε CDMS εντός 20 ετών, ενώ η απουσία τέτοιων αλλοιώσεων μειώνει τον κίνδυνο στο 20% (Lejbkowitz, Caspi, & Miller, 2012). Η μαγνητική τομογραφία διαδραματίζει επίσης κεντρικό ρόλο στις κλινικές δοκιμές: στις μελέτες που αφορούν την RRMS, οι λευκές βλάβες λειτουργούν ως τελικά σημεία σε πρώιμα στάδια αξιολόγησης ανοσοτροποποιητικών θεραπειών (Brodkey, et al., 2011), ενώ στη SPMS η εστίαση στρέφεται σε δείκτες όπως η ατροφία εγκεφάλου (Wood, et al., 2013).

Παρότι ο ορισμός της δευτεροπαθώς προϊούσας μορφής (SPMS) είναι συγκεκριμένος – δηλαδή σταδιακή επιδείνωση μετά από αρχική υποτροπιάζουσα πορεία, με ή χωρίς εξάρσεις (Wood, et al., 2013) – η διάγνωση της παραμένει δύσκολη. Τα κλινικά συμπτώματα εξελίσσονται με βραδύ ρυθμό και ενδέχεται να απαιτηθούν χρόνια έως ότου αναγνωριστούν με ασφάλεια από τους θεράποντες ιατρούς (Dancer, & Courtney, 2010). Οι οξείες υποτροπές περιπλέκουν τη διαγνωστική διαδικασία, καθώς δεν είναι εύκολο να διαφοροποιηθούν οι μακροχρόνιες επιδράσεις μιας έξαρσης από τη σταδιακή εξέλιξη της αναπηρίας.

Οι υποτροπές, εξάλλου, δεν είναι σπάνιες στη φάση της SPMS· σε μία πρόσφατη μελέτη, σχεδόν οι μισοί ασθενείς που έλαβαν εικονικό φάρμακο παρουσίασαν υποτροπή μέσα σε δύο χρόνια (Brodkey, et al., 2011). Αντίθετα, στην πρωτοπαθώς προϊούσα μορφή (PPMS) απαιτείται αποδεδειγμένη επιδείνωση για τουλάχιστον ένα έτος (Pepera et al., 2024), ενώ για τη SPMS δεν έχει καθιερωθεί κάποιο καθολικά αποδεκτό χρονικό όριο. Έχει αναφερθεί ότι απαιτούνται κατά μέσο όρο τρία έτη από την αρχική υποψία για προϊούσα μορφή μέχρι την επιβεβαίωση της διάγνωσης (Golla, et al., 2012), ενώ άλλες μελέτες απαιτούν κατ' ελάχιστον δύο έτη εξέλιξης για την ένταξη ασθενών (Brodkey, et al., 2011).



Η διαγνωστική αβεβαιότητα καθιστά επιτακτική την ανάγκη για μακροχρόνιες μελέτες που θα συμβάλλουν στην αναγνώριση αξιόπιστων προγνωστικών δεικτών για τη μετάβαση στη SPMS. Πρόσφατη έρευνα, η οποία συνέκρινε πάνω από 500 διαφορετικούς ορισμούς της SPMS, κατέληξε πως ο πιο ακριβής περιλαμβάνει αύξηση του σκορ EDSS κατά 1 μονάδα (για τιμές  $\leq 5.5$ ) ή 0.5 μονάδες (για τιμές  $> 5.5$ ), απουσία υποτροπών, επίτευξη ελάχιστης βαθμολογίας EDSS 4 και επιβεβαίωση της επιδείνωσης μετά από τουλάχιστον 3 μήνες (Gurwell, & Berger, 2012a).

Η δυσκολία εντοπισμού της μετάβασης στη SPMS συνεπάγεται και αδυναμία πρόβλεψης της εξέλιξης της νόσου. Ο πιο ισχυρός προγνωστικός δείκτης φαίνεται να είναι η συνολική διάρκεια της νόσου: περισσότεροι από τους μισούς ασθενείς με RRMS εμφανίζουν SPMS εντός 15 ετών από την έναρξη των συμπτωμάτων (Simpson et al., 2022). Παρόλα αυτά, η ετήσια συμβολή αυτού του παράγοντα είναι σχετικά περιορισμένη (odds ratio 1.07 ανά επιπλέον έτος,  $p < 0.001$ ). Άλλοι παράγοντες όπως το φύλο – με τους άνδρες να παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο (hazard ratio 1.41,  $p < 0.001$ ) – και το κάπνισμα (hazard ratio 1.49, 95% CI 1.18–1.86) συσχετίζονται επίσης με αυξημένη πιθανότητα μετάβασης, χωρίς όμως να επιτρέπουν ακριβή πρόβλεψη σε ατομικό επίπεδο (Golla, et al., 2012).

Η πρόσφατη καθιέρωση ενός τεκμηριωμένου ορισμού για την SPMS (Wood, et al., 2013) αναμένεται να διευκολύνει την ταυτοποίηση κινδύνων και να συμβάλει στην απάντηση θεμελιωδών ερωτημάτων, όπως κατά πόσο η χρήση ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων επιδρά στη μετάβαση (Gurwell, & Berger, 2012a). Σε κάθε περίπτωση, οι κλινικές μετρήσεις εξακολουθούν να αποτελούν σημείο αναφοράς σε σχέση με άλλους προγνωστικούς δείκτες, όπως η μαγνητική τομογραφία. Η πιο διαδεδομένη κλίμακα είναι η Expanded Disability Status Scale (EDSS), η οποία κυμαίνεται από 0 (φυσιολογική νευρολογική κατάσταση) έως 10 (θάνατος εξαιτίας της νόσου), σε βήματα των 0.5 μονάδων (D'Arcy, 2012). Ωστόσο, η χρήση της EDSS ενέχει σημαντικούς περιορισμούς (Wood, et al., 2013).

Παρόλο που η νόσος επηρεάζει ποικίλες λειτουργίες, όπως την κινητικότητα, την αισθητικότητα και τη γνωστική ικανότητα ( ), οι τιμές EDSS άνω του 3.5 στηρίζονται σχεδόν αποκλειστικά στην αξιολόγηση της βάδισης, αγνοώντας άλλες σημαντικές παραμέτρους. Επιπλέον, η αξιοπιστία των μετρήσεων EDSS, τόσο μεταξύ διαφορετικών εξεταστών όσο και σε επαναληπτικές αξιολογήσεις, είναι περιορισμένη συγκριτικά με δείκτες όπως η εγκεφαλική ατροφία στη μαγνητική τομογραφία (Pepera et al., 2024), ιδίως στις



χαμηλότερες βαθμολογίες (Dancer, & Courtney, 2010), μειώνοντας την κλινική αξιοπιστία. Επιπρόσθετα, η EDSS δεν είναι γραμμική ούτε συμμετρική κλίμακα: οι μεταβολές της εξέλιξης μπορεί να είναι ραγδαίες σε κάποια σημεία και αργές σε άλλα (D'Arcy, 2012), γεγονός που επηρεάζει την ακριβή συσχέτισή της με τους απεικονιστικούς δείκτες.

Για την αντιμετώπιση αυτών των περιορισμών, έχουν αναπτυχθεί εναλλακτικά εργαλεία αξιολόγησης, όπως η σύνθετη λειτουργική κλίμακα MSFC (MS Functional Composite), η οποία ενσωματώνει δείκτες ταχύτητας βάδισης, λειτουργικότητας των άνω άκρων και γνωστικής ικανότητας (D'Arcy, 2012). Η MSFC έχει αποδειχθεί πιο ευαίσθητη και αξιόπιστη από την EDSS, ωστόσο η συνθετική της φύση μπορεί να εξασθενήσει τη συσχέτιση με συγκεκριμένες MRI μεταβλητές. Επιπλέον, είναι επιρρεπής στο φαινόμενο της εξοικείωσης, όπου η απόδοση βελτιώνεται με την εξάσκηση (Dancer, & Courtney, 2010). Για τον λόγο αυτό, αυξάνεται το ενδιαφέρον για την παράλληλη χρήση ξεχωριστών, ειδικών κλινικών δεικτών αντί της εφαρμογής σύνθετων εργαλείων αξιολόγησης.

### **Διαχείριση και θεραπεία της ΠΣ**

Η διαχείριση της Πολλαπλής Σκλήρυνσης (ΠΣ) αποτελεί μια πολυδιάστατη διαδικασία που στοχεύει όχι μόνο στην επιβράδυνση της εξέλιξης της νόσου, αλλά και στη διατήρηση της λειτουργικότητας και της ποιότητας ζωής του ασθενούς. Η ΠΣ χαρακτηρίζεται από απομυελίνωση και νευροεκφυλισμό στο κεντρικό νευρικό σύστημα, γεγονός που οδηγεί σε κινητικά, αισθητικά και γνωστικά ελλείμματα. Η αντιμετώπιση της νόσου απαιτεί συνδυασμό φαρμακολογικών, φυσιοθεραπευτικών και ψυχοκοινωνικών παρεμβάσεων, με στόχο την ολιστική υποστήριξη του ασθενούς. Σύμφωνα με τον Golla, et al., (2012), η εξατομικευμένη προσέγγιση στη θεραπεία αποτελεί θεμελιώδη αρχή, καθώς η ετερογένεια των συμπτωμάτων καθιστά απαραίτητη τη διαφοροποίηση των παρεμβάσεων.

Η φαρμακολογική θεραπεία αποτελεί τον πυρήνα της διαχείρισης της ΠΣ και περιλαμβάνει φάρμακα τροποποιητικά της νόσου (Disease-Modifying Therapies – DMTs), τα οποία μειώνουν τη συχνότητα των υποτροπών και επιβραδύνουν τη συσσώρευση αναπηρίας. Φάρμακα όπως η ιντερφερόνη-βήτα, η γλατιραμέρη, η φινγκολιμόδη και η οκρελιζουμάμπη έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά στη μείωση της φλεγμονώδους δραστηριότητας του ανοσοποιητικού συστήματος (Pepera et al., 2024). Οι σύγχρονες θεραπείες στοχεύουν όχι μόνο στη διαχείριση των συμπτωμάτων, αλλά και στη



νευροπροστασία, με έμφαση στη διατήρηση της εγκεφαλικής εφεδρείας και στην πρόληψη του νευροεκφυλισμού.

Πέρα από τις φαρμακολογικές θεραπείες, η φυσικοθεραπεία και η συστηματική άσκηση αποτελούν κρίσιμους παράγοντες στη διατήρηση της κινητικότητας και της αυτονομίας των ασθενών. Η εξάσκηση με προσαρμοσμένα προγράμματα κινησιοθεραπείας, υδροθεραπείας και ισορροπίας συμβάλλει στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης και του συντονισμού (Awad, & Stuve, 2010). Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι ακόμη και η εξ αποστάσεως φυσική άσκηση μέσω ψηφιακών πλατφορμών μπορεί να προσφέρει ισοδύναμα οφέλη, ενισχύοντας τη συμμόρφωση των ασθενών και μειώνοντας τα εμπόδια μετακίνησης.

Η ψυχολογική υποστήριξη αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της θεραπευτικής προσέγγισης, καθώς η ΠΣ συχνά συνοδεύεται από κατάθλιψη, άγχος και γνωστικές διαταραχές. Οι παρεμβάσεις γνωσιακής-συμπεριφορικής θεραπείας (CBT), η συμβουλευτική ψυχικής ανθεκτικότητας και τα προγράμματα mindfulness έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά στη μείωση των ψυχολογικών επιπτώσεων της νόσου (Awad, & Stuve, 2010). Παράλληλα, η συμμετοχή σε ομάδες υποστήριξης προσφέρει κοινωνική ενδυνάμωση και αίσθηση κοινότητας, στοιχείο κρίσιμο για τη διατήρηση θετικής στάσης ζωής.

Η εργοθεραπεία συνεισφέρει καθοριστικά στη βελτίωση της λειτουργικότητας και της αυτοεξυπηρέτησης, βοηθώντας τους ασθενείς να αναπτύξουν στρατηγικές προσαρμογής στις καθημερινές δραστηριότητες. Μέσω τεχνικών διαχείρισης ενέργειας, εργονομικού σχεδιασμού του οικιακού περιβάλλοντος και εκπαίδευσης στη χρήση βοηθητικών συσκευών, επιτυγχάνεται μεγαλύτερη αυτονομία (Golla, et al., 2012). Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας, όπως εφαρμογές κινητών και τηλεπαρακολούθηση, έχει καταστήσει δυνατή τη συνεχή υποστήριξη και ανατροφοδότηση των ασθενών εξ αποστάσεως.

Η διαιτητική παρέμβαση και η διατροφική καθοδήγηση αποτελούν επίσης σημαντικό μέρος της ολιστικής διαχείρισης. Δίαιτες πλούσιες σε αντιοξειδωτικά, ω-3 λιπαρά οξέα και βιταμίνη D έχουν συσχετιστεί με μείωση της φλεγμονής και βελτίωση της κόπωσης. Επιπλέον, η διατήρηση υγιούς σωματικού βάρους και η αποφυγή καπνίσματος ή υπερβολικής κατανάλωσης αλκοόλ συμβάλλουν στη βελτίωση της συνολικής πρόγνωσης.



Τα τελευταία χρόνια, η νευροαποκατάσταση έχει αποκτήσει αυξανόμενη σημασία στη θεραπεία της ΠΣ. Προγράμματα που συνδυάζουν φυσική άσκηση, γνωστική εκπαίδευση και εικονική πραγματικότητα (VR rehabilitation) έχουν δείξει εντυπωσιακά αποτελέσματα στην αποκατάσταση κινητικών και γνωστικών λειτουργιών (D'Arcy, 2012). Η εξ αποστάσεως εφαρμογή τέτοιων τεχνολογιών, μέσω τηλεαποκατάστασης, διευρύνει την πρόσβαση ασθενών που δεν μπορούν να μετακινηθούν εύκολα προς εξειδικευμένα κέντρα.

Η αντιμετώπιση των συμπτωμάτων, όπως η κόπωση, οι σπασμοί και η ακράτεια, αποτελεί σημαντικό σκέλος της καθημερινής φροντίδας. Οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν τόσο φαρμακολογικές αγωγές όσο και μη φαρμακευτικές προσεγγίσεις, όπως ασκήσεις αναπνοής, ρυθμισμένη κατανομή δραστηριοτήτων και τεχνικές χαλάρωσης (Dancer, & Courtney, 2010). Η σωστή διαχείριση αυτών των συμπτωμάτων μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη λειτουργικότητα και την ψυχολογική ευεξία του ασθενούς.

Η πολυεπιστημονική προσέγγιση είναι απαραίτητη για τη βέλτιστη φροντίδα των ατόμων με ΠΣ. Η συνεργασία νευρολόγων, φυσικοθεραπευτών, επιστημόνων της άσκησης, ψυχολόγων, εργοθεραπευτών και κοινωνικών λειτουργών εξασφαλίζει μια ολοκληρωμένη στρατηγική αντιμετώπισης (Mackey, et al., 2012). Ο συντονισμός αυτής της ομάδας, ειδικά μέσα από ψηφιακά περιβάλλοντα και πλατφόρμες τηλεϊατρικής, διευκολύνει την ανταλλαγή δεδομένων και την εξατομίκευση των παρεμβάσεων.

Τέλος, η εκπαίδευση και η ενεργός συμμετοχή του ίδιου του ασθενούς στη θεραπευτική διαδικασία θεωρούνται καθοριστικοί παράγοντες επιτυχίας. Η αυτοδιαχείριση μέσω ψηφιακών εργαλείων, η τήρηση ημερολογίων συμπτωμάτων και η παρακολούθηση της προόδου ενισχύουν την αυτοαποτελεσματικότητα και την προσήλωση στη θεραπεία (Wallin, et al., 2012). Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τη φιλοσοφία της σύγχρονης εξατομικευμένης ιατρικής, όπου ο ασθενής δεν είναι παθητικός δέκτης, αλλά ενεργός εταίρος στη φροντίδα του.

### **Επιδημιολογία**

Παγκοσμίως, εκτιμάται ότι περίπου 2,8 εκατομμύρια άτομα ζουν με Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ), αν και η επίπτωσή της παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος (Mackey, et al., 2012). Στην ευρωπαϊκή ήπειρο, ο συνολικός αριθμός των ασθενών υπερβαίνει τις 700.000, με τη Γερμανία να καταγράφει τον



μεγαλύτερο αριθμό περιστατικών, που φθάνει τις 111.970 περιπτώσεις, ενώ στην αντίπερα όχθη, η Ανδόρα εμφανίζει τον χαμηλότερο αριθμό, με μόλις 96 καταγεγραμμένους ασθενείς (Wallin, et al., 2012). Στην Πολωνία, ο επιπολασμός της νόσου εκτιμάται γύρω στις 120 περιπτώσεις ανά 100.000 πληθυσμού, γεγονός που αντιστοιχεί σε περίπου 46.000 άτομα που πάσχουν από ΣΚΠ (Wilbanks, 2012).

### **Ποιότητα ζωής**

Στο πλαίσιο των κοινωνικών και αναπτυξιακών επιστημών, το επίπεδο ζωής θεωρείται κεντρικός δείκτης για την αξιολόγηση της αναπτυξιακής προόδου και τον σχεδιασμό πολιτικών. Δεδομένου ότι βασικός στόχος της ανάπτυξης είναι η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης, το επίπεδο ζωής αποτελεί έναν ποσοτικό δείκτη αυτών των συνθηκών. Αντιθέτως, η έννοια της ποιότητας ζωής παραμένει περισσότερο αφηρημένη και λιγότερο εύκολα μετρήσιμη, ενώ οι έννοιες του επιπέδου και του προτύπου ζωής προσφέρουν πιο απτές παραμέτρους για τη συγκρότηση κοινωνικών δεικτών (Gurwell, & Berger, 2012a).

Το επίπεδο ζωής αφορά αντικειμενικές παραμέτρους που καθορίζουν την ευημερία, όπως η κάλυψη βασικών ή επιθυμητών αναγκών από το άτομο ή την ομάδα. Αντίστοιχα, το πρότυπο ζωής αντανακλά τις συνθήκες ζωής που επιδιώκει κάποιος να έχει. Σύμφωνα με τη Rural Sociological Society (1956), όπως αναφέρει ο Mosadeghrad (2014), τα επίπεδα και τα πρότυπα ζωής προσδιορίζονται εμπειρικά μέσω του υλικού και πολιτιστικού κεφαλαίου, των κοινών αξιών και συμπεριφορών, των γεωγραφικών χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος διαβίωσης και της ικανοποίησης βασικών αναγκών σε τομείς όπως η διατροφή, η υγεία, η κατοικία, η εκπαίδευση, η ασφάλεια και οι συνθήκες εργασίας. Η βασική διάκριση έγκειται στο ότι το επίπεδο ζωής αφορά τις πραγματικές συνθήκες, ενώ το πρότυπο ζωής αναφέρεται στις επιθυμητές.

Στη βιβλιογραφία παρατηρείται συχνά η χρήση όρων όπως κατάσταση υγείας, λειτουργικότητα, ευημερία και ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία (HRQoL), χωρίς σαφή διαφοροποίηση μεταξύ τους (Speight, 2002). Αυτή η σύγχυση ώθησε τον Gill να αναρωτηθεί αν η έννοια της ποιότητας ζωής έχει απωλέσει την εννοιολογική της αυτονομία (Gill, 1995). Η ασάφεια αυτή πιθανώς πηγάζει από το γεγονός ότι μια χρόνια νόσος επηρεάζει σχεδόν κάθε πτυχή της καθημερινής ζωής, καθιστώντας δυσδιάκριτα τα όρια ανάμεσα στην υγεία και την ποιότητα ζωής (Mackey, et al., 2012).



Ο Bergner, μελετώντας άρθρα από το περιοδικό Index Medicus, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η χρήση του όρου «ποιότητα ζωής» στην ιατρική έρευνα συχνά στερείται σαφούς εννοιολογικής θεμελίωσης ( ). Υπογράμμισε ότι η βασική διαφορά μεταξύ ποιότητας ζωής και κατάστασης υγείας εντοπίζεται στο εννοιολογικό επίπεδο, καθώς η πρώτη μπορεί να είναι ταυτόχρονα αιτία, συνέπεια ή δείκτης της παρεχόμενης φροντίδας. Η διάκριση μεταξύ υποκειμενικής αυτοεκτίμησης της υγείας και HRQoL παραμένει ασαφής, καθώς αμφότερες βασίζονται στην προσωπική αντίληψη του ασθενούς. Παρότι η πρώτη αφορά μια απλή εκτίμηση της υγείας, η HRQoL καταγράφει τον βαθμό στον οποίο η υγεία επηρεάζει την ικανότητα του ατόμου να βιώνει μια ζωή ικανοποιητική σύμφωνα με τις αξίες του (Dancer, & Courtney, 2010).

Κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει ουσιώδης διάκριση μεταξύ των μέτρων της γενικής κατάστασης υγείας και αυτών της HRQoL, ή ότι η διαφορά αφορά κυρίως το εύρος των πεδίων που καλύπτονται (D'Arcy, 2012). Η άποψη αυτή στηρίζεται στην ευρεία και πολυδιάστατη χρήση του όρου «κατάσταση υγείας», ο οποίος συχνά επικαλύπτεται με την HRQoL. Ωστόσο, σύμφωνα με τη Bowling (2001), η κατάσταση υγείας πρέπει να θεωρείται υποσύνολο της HRQoL, ενώ ο Lawton (1991) επισημαίνει ότι η αυτοαξιολόγηση της υγείας αποτελεί λειτουργική συνιστώσα τόσο της υγείας όσο και της ποιότητας ζωής, όπως την αντιλαμβάνεται το άτομο.

Συνεπώς, παρά τη στενή συνάφειά τους, οι έννοιες της κατάστασης υγείας και της HRQoL δεν είναι ταυτόσημες και πρέπει να εξετάζονται διακριτά. Ο Bradley (2001) επεσήμανε ότι, πέρα από τις εννοιολογικές τους διαφορές, οι δύο έννοιες μπορεί να είναι και λειτουργικά ανταγωνιστικές, καθώς η έμφαση στη βελτίωση της υγείας ενδέχεται να υποβαθμίζει την ποιότητα ζωής, όπως συμβαίνει σε ορισμένες περιπτώσεις διαχείρισης χρόνιων παθήσεων όπως ο σακχαρώδης διαβήτης.

Παράλληλα, υπάρχει ευρεία συμφωνία ως προς τις βασικές διαστάσεις της έννοιας «κατάσταση υγείας», οι οποίες περιλαμβάνουν γενετικά και βιολογικά χαρακτηριστικά, ανατομική και φυσιολογική ακεραιότητα (π.χ. παρουσία ασθένειας ή αναπηρίας), λειτουργικές δυνατότητες (σωματικές, γνωστικές, κοινωνικές), ψυχολογική ευστάθεια (συναισθηματική ισορροπία) και ικανότητες όπως η μακροβιότητα ή η διαχείριση της αναπηρίας. Αντίθετα, η έννοια της ποιότητας ζωής περιλαμβάνει ένα ευρύτερο φάσμα, αλλά δεν συνοδεύεται από μια κοινώς αποδεκτή και σαφώς προσδιορισμένη εννοιολογική δομή.



Το γεγονός αυτό καθιστά τον ορισμό της ποιότητας ζωής ένα περίπλοκο και απαιτητικό εγχείρημα, το οποίο απασχολεί διαρκώς τόσο την επιστημονική κοινότητα όσο και τους υπεύθυνους σχεδιασμού πολιτικής. Η ανάγκη για αυξημένη εννοιολογική σαφήνεια και επιστημονική ακρίβεια παραμένει κρίσιμη για την αξιολόγηση και αποτίμηση των παρεμβάσεων στον χώρο της υγείας.

### **Έρευνες σχετικά με την επίδραση της εξ' αποστάσεως άσκησης στη φυσική κατάσταση, στη λειτουργικότητα και στην ποιότητα ζωής μιας γυναίκας με Πολλαπλή Σκλήρυνση**

Αν και τα τροποποιητικά φάρμακα της ΠΣ αποτελούν τον βασικό άξονα της ιατρικής αντιμετώπισης, η αποτελεσματικότητά τους φαίνεται να είναι περιορισμένη στις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες ατόμων με ΠΣ (Perera et al., 2024). Η συστηματική φυσική άσκηση έχει αναγνωριστεί ως αποτελεσματική μη φαρμακευτική παρέμβαση για τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε άτομα με ΠΣ. Συγκεκριμένα, συμβάλλει στη μείωση της κόπωσης, στην ενίσχυση της μυϊκής δύναμης και στην καλύτερη κινητικότητα, ενώ έχει θετικό αντίκτυπο και στην ψυχολογική ευεξία (Motl et al., 2017). Σύμφωνα με τον Latimer-Cheung et al. (2013), ακόμα και μέτριας έντασης άσκηση μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την ποιότητα ζωής των ασθενών.

Παρότι η θετική επίδραση της άσκησης στη ΠΣ έχει επανειλημμένα τεκμηριωθεί σε μελέτες, η πλειονότητα αυτών αφορά παρεμβάσεις που εφαρμόζονται σε κλινικά ή εργαστηριακά περιβάλλοντα. Στην πράξη, ωστόσο, πολλοί ασθενείς με ΣΚΠ αντιμετωπίζουν σημαντικά εμπόδια στην τακτική συμμετοχή σε τέτοια προγράμματα, λόγω κόπωσης, κινητικών δυσκολιών ή γεωγραφικών περιορισμών.

Σύμφωνα με ισχυρά και συνεπή ερευνητικά δεδομένα, η φυσική άσκηση στο πλαίσιο προγραμμάτων αποκατάστασης προσφέρει σημαντικά οφέλη στην υγεία των ατόμων με ΠΣ, μειώνοντας τη νοσηρότητα και τη θνητότητα (Motl et al., 2018). Επιπλέον, η τακτική άσκηση μέτριας έντασης μπορεί να επηρεάσει θετικά συγκεκριμένες κυτοκίνες που συνδέονται με την παθογένεια της νόσου, καθώς και γνωστικές λειτουργίες όπως η μνήμη και η μάθηση, οι οποίες συχνά επηρεάζονται (Sandroff, Johnson & Motl, 2017).

Παρόλο που η φυσική δραστηριότητα συστήνεται, τα άτομα με ΠΣ ασκούνται λιγότερο συστηματικά συγκριτικά με το γενικό πληθυσμό (Klaren et al., 2013). Δεδομένου του χρόνιου χαρακτήρα της νόσου, η τακτική άσκηση θεωρείται απαραίτητη. Αν και τα οργανωμένα κέντρα αποκατάστασης μπορούν να ενθαρρύνουν τη σωματική



δραστηριότητα, η προσέλευση παραμένει περιορισμένη. Γι' αυτό προτείνονται εναλλακτικά μοντέλα παροχής αποκατάστασης, όπως τα προγράμματα εξ αποστάσεως άσκησης και η ψηφιακή υγεία.

Τα προγράμματα εξ αποστάσεως άσκησης αποτελούν μία πρακτική εναλλακτική για τη διατήρηση τακτικής, μακροχρόνιας φυσικής δραστηριότητας στην καθημερινότητα των ασθενών, χωρίς να απαιτείται φυσική παρουσία σε δομές αποκατάστασης (Antonίου et al., 2022). Από την πλευρά των ασθενών, η δυνατότητα επιλογής τόπου και χρόνου άσκησης προσφέρει αυξημένη αυτονομία. Ταυτόχρονα, τα προγράμματα εξ αποστάσεως άσκησης συμβάλλουν στη μείωση του κόστους των υπηρεσιών υγείας (Batalik et al., 2023), καθώς μπορεί να προσφερθεί σε μεγαλύτερο αριθμό ατόμων και για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Η πρόοδος στις τεχνολογίες πληροφορικής και η ευρεία πρόσβαση στο διαδίκτυο ενισχύουν περαιτέρω τις δυνατότητες ενσωμάτωσης των προγραμμάτων εξ αποστάσεως άσκησης στις υπηρεσίες υγείας (Laver et al., 2020).

Η ενεργός συμμετοχή των ασθενών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας των προγραμμάτων εξ αποστάσεως άσκησης, κάτι που ενισχύεται σημαντικά μέσω συνδυασμού σύγχρονων και ασύγχρονων τεχνολογιών (Cottrell & Russell, 2020). Οι σύγχρονες μέθοδοι, όπως οι ζωντανές συνεδρίες μέσω βιντεοκλήσης, επιτρέπουν την άμεση επικοινωνία με τους θεραπευτές και την παροχή ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο.

Από την άλλη, οι ασύγχρονες πρακτικές, όπως τα εκπαιδευτικά βίντεο, οι εφαρμογές κινητών και οι ψηφιακές πλατφόρμες, επιτρέπουν στους ασθενείς να ασκούνται όποτε το επιθυμούν, προάγοντας την ευελιξία και την αυτοδιαχείριση του προγράμματος αποκατάστασης (Golbus et al., 2023). Ο συνδυασμός αυτών των μεθόδων ανταποκρίνεται σε διαφορετικές ανάγκες και προτιμήσεις, βελτιώνοντας την προσήλωση στα πρωτόκολλα αποκατάστασης (Simpson et al., 2022). Παράλληλα, οι νέες φορητές συσκευές και αισθητήρες επιτρέπουν τη συνεχή παρακολούθηση της προόδου του ασθενούς και διευκολύνουν την εξατομικευμένη προσαρμογή της παρέμβασης (Pepera et al., 2024).

Το 2018, μία ευρεία ανασκόπηση εξέτασε τη συμβολή της τηλεϊατρικής σε άτομα με ΠΣ, εστιάζοντας τόσο στα προγράμματα εξ αποστάσεως άσκησης όσο και στη συμβατική φροντίδα, καθώς και στην ψυχική και νευροψυχολογική υποστήριξη (Yeroushalmi et al., 2020). Τα ευρήματα έδειξαν πως η τηλεϊατρική, όταν εφαρμόζεται



μακροπρόθεσμα, είναι ωφέλιμη και συμφέρουσα οικονομικά τόσο για τους ασθενείς όσο και για τους παρόχους φροντίδας (Batalik et al., 2023). Ωστόσο, η ανάγκη για πιο λεπτομερή τεκμηρίωση των παρεμβάσεων άσκησης μέσω τηλεϊατρικής, καθώς και για εργαλεία αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας της αποκατάστασης, παραμένει.

Λόγω της έλλειψης επαρκών δοκιμών, παραμένει ασαφές αν τα προγράμματα εξ αποστάσεως άσκησης είναι όντως ασφαλής και αποτελεσματική, ποιο είναι το επίπεδο συμμόρφωσης των ασθενών, αν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα σε διαφορετικές μεθόδους και ποια είναι τα κατάλληλα μέσα αξιολόγησης (Batalik et al., 2023· Laver et al., 2020). Για τους λόγους αυτούς, κρίθηκε απαραίτητη η εκπόνηση της παρούσας εργασίας.



### III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχε μια γυναίκα 36 ετών, ύψους 1,67 μ. και βάρους 58 κιλών, που διαγνώστηκε με υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα πολλαπλή σκλήρυνση (RRMS) στις 11 Οκτωβρίου 2023. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίστηκαν τον Απρίλιο του 2021, με πτώση άκρου (foot drop) στο δεξί πόδι που εκδηλωνόταν μετά από 30-40 λεπτά περπατήματος. Συνολικά, η δεξιά πλευρά του σώματός της έχει επηρεαστεί: το δεξί πόδι έχει μειωμένη αίσθηση, ιδιαίτερα στην περιοχή της έσω καμάρας (medial arch), γεγονός που παρακολουθείται από τη νευρολόγο της. Το δεξί χέρι εμφανίζει επίσης αδυναμία με περιορισμένο εύρος κίνησης.

Η μειωμένη αίσθηση και αδυναμία στην κίνηση επηρεάζει και το δεξί ισχίο, όπου έχει καταγραφεί δύναμη 4/5 από εξειδικευμένη φυσιοθεραπεύτρια. Όπως και στο πόδι, η μειωμένη δύναμη και αδυναμία στον έλεγχο της κίνησης είναι εμφανής στο ισχίο, δυσχεραίνοντας την ισορροπία και τη σταθερότητα. Από τον Δεκέμβριο του 2022 έως τον Ιανουάριο του 2023, εμφάνισε αγκύλωση στο δεξί χέρι, κυρίως στον αντίχειρα και το μικρό δάχτυλο, κάτι που παραμένει και περιορίζει την ικανότητά της να κρατάει αντικείμενα. Η βελτίωση της ισορροπίας παραμένει πρωταρχικός στόχος για ενίσχυση της σταθερότητάς της. Στοχεύει σε καθημερινό περπάτημα 30 λεπτών και προσαρμόζει τη γυμναστική της σύμφωνα με τις αντοχές της, αν και δεν ακολουθεί εξειδικευμένο πρόγραμμα. Δυσκολεύεται να κάνει άλματα ή τρέξιμο, και για βελτιωμένο έλεγχο στην κίνηση χρειάζεται εστίαση στην ενδυνάμωση, κυρίως των ισχίων.

#### Πειραματικός Σχεδιασμός

Το πρόγραμμα άσκησης είχε διάρκεια 12 εβδομάδων και περιλάμβανε συνδυασμό ασκήσεων ενδυνάμωσης, ευλυγισίας, ισορροπίας και αερόβιας άσκησης, με στόχο τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, της ψυχολογικής ευεξίας και της λειτουργικής ικανότητας. Το πρωτόκολλο άσκησης διαμορφώθηκε ως εξής: δύο διαδικτυακές συνεδρίες ανά εβδομάδα με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, κινητικότητας, διατάσεων και ιδιοδεκτικότητας, μία συνεδρία περπατήματος διάρκειας 30 λεπτών την εβδομάδα για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και τη μείωση της κόπωσης, καθώς και προαιρετική κολύμβηση, που αξιοποιεί τη φυσική άνωση και την αντίσταση του νερού για τη μείωση της μυϊκής σπαστικότητας και την ενίσχυση της κινητικότητας.



### **Διαδικασία μετρήσεων**

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε τρεις φάσεις:

1. Αρχική αξιολόγηση (baseline): Πριν την έναρξη της παρέμβασης.
2. Ενδιάμεση αξιολόγηση: Στην 6<sup>η</sup> εβδομάδα της παρέμβασης.
3. Τελική αξιολόγηση: Μετά τη λήξη της παρέμβασης στην 12<sup>η</sup> εβδομάδα.

### **Δοκιμασίες μέτρησης**

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω δοκιμασίες μέτρησης:

#### **Κλίμακα Λειτουργικής Ισορροπίας Berg (BBS)**

Η κλίμακα λειτουργικής ισορροπίας Berg (BBS) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ικανότητας ενός ατόμου να διατηρεί την ισορροπία του σε 14 καθημερινές δραστηριότητες, όπως η καθιστή θέση, η έγερση από καθιστή θέση και η στήριξη σε ένα πόδι. Κάθε δραστηριότητα βαθμολογείται σε πενταβάθμια κλίμακα (0–4), ανάλογα με την ποιότητα εκτέλεσης ή τον χρόνο ολοκλήρωσης της δραστηριότητας. Το μηδενικό σκορ υποδηλώνει ότι ο ασθενής χρειάζεται μέγιστη βοήθεια, ενώ το σκορ τέσσερα καταδεικνύει λειτουργική ανεξαρτησία. Το συνολικό σκορ υπολογίζεται με την άθροιση των επιμέρους στοιχείων, με μέγιστο 56 μονάδες. Υψηλές τιμές δείχνουν ικανοποιητική διατήρηση της ισορροπίας.

#### **6-Minute Walk Test (6MWT)**

Αξιολογεί την αερόβια αντοχή και την ικανότητα βάρδισης. Ο συμμετέχων περπατά όσο πιο μακριά μπορεί μέσα σε 6 λεπτά σε επίπεδη και ασφαλή επιφάνεια. Καταγράφεται η συνολική απόσταση που διανύθηκε σε μέτρα, με μεγαλύτερη απόσταση να υποδηλώνει καλύτερη φυσική κατάσταση και λειτουργική ικανότητα. Το τεστ είναι απλό, γρήγορο και αντικατοπτρίζει την καθημερινή κινητικότητα, ενώ μπορεί να προσαρμοστεί και για ασθενείς με Πολλαπλή Σκλήρυνση.

#### **Κλίμακα Σοβαρότητας Κόπωσης (Fatigue Severity Scale – FSS)**

Η κόπωση ορίζεται ως η αίσθηση κούρασης, έλλειψης ενεργητικότητας ή γενικής εξάντλησης. Η Κλίμακα Σοβαρότητας Κόπωσης (FSS) έχει σχεδιαστεί ώστε να διακρίνει την



κόπωση από την κλινική κατάθλιψη, καθώς τα δύο εμφανίζουν παρόμοια συμπτώματα. Η FSS υπολογίζει έναν συνολικό δείκτη κόπωσης ως τη μέση τιμή των 9 ερωτήσεων της κλίμακας. Ο συμμετέχων απαντά σε κάθε ερώτηση χρησιμοποιώντας μια επταβάθμια αναλογική κλίμακα, όπου το «διαφωνώ απόλυτα» βαθμολογείται με 1 και το «συμφωνώ απόλυτα» με 7, ενώ το 4 αντιπροσωπεύει το ουδέτερο σημείο. Το ουδέτερο σημείο υποδηλώνει την απουσία κλινικά σημαντικής κόπωσης ή κατάθλιψης.

### **Ερωτηματολόγιο Ποιότητας Ζωής σε Ασθενείς με Πολλαπλή Σκλήρυνση – MSQOL-54**

Για την εκτίμηση της ποιότητας ζωής των ασθενών με Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ) χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Multiple Sclerosis Quality of Life-54 (MSQOL-54). Το εργαλείο αυτό δημιουργήθηκε από τους Vickrey et al. και βασίζεται στο ερωτηματολόγιο Short Form 36-Item Health Survey (SF-36), προσθέτοντας 18 ειδικές ερωτήσεις για ασθενείς με ΠΣ. Η ποιότητα ζωής των ατόμων με ΠΣ φαίνεται να είναι χαμηλότερη σε σχέση με τα υγιή άτομα, σχετίζεται με αυξημένη νευρολογική αναπηρία και είναι χειρότερη σε ασθενείς με SPMS σε σύγκριση με αυτούς με RRMS.

Το MSQOL-54 παρέχει πληροφορίες που δεν καταγράφονται από την κλίμακα EDSS, καθιστώντας το πολύτιμο ως δευτερεύον κλινικό εργαλείο. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει συνολικά 52 ερωτήσεις χωρισμένες σε 12 κλίμακες και δύο ξεχωριστές ερωτήσεις. Οι πρόσθετες 18 ερωτήσεις καλύπτουν τους τομείς: άγχος για την υγεία (4 ερωτήσεις), σεξουαλική λειτουργία (4), ικανοποίηση από τη σεξουαλική λειτουργία (1), γενική ποιότητα ζωής (2), γνωστική λειτουργία (4), ενεργητικότητα (1), πόνος (1) και κοινωνικότητα (1). Η βαθμολογία κάθε κλίμακας υπολογίζεται ως μέσος όρος των επιμέρους ερωτήσεων, με υψηλότερες τιμές να υποδηλώνουν καλύτερη ποιότητα ζωής.

### **Δοκιμασία Φυσικής Κατάστασης στην Τρίτη Ηλικία (Senior Fitness Test)**

Η δέσμη δοκιμασιών της Senior Fitness Test περιλαμβάνει μια σειρά τεστ. Συνοπτικά οι δοκιμασίες αυτές είναι:

1. Chair Stand → Μυϊκή ισχύς κάτω άκρων.
2. Arm Curl → Μυϊκή ισχύς άνω άκρων.
3. Chair Sit-and-Reach → Ευκαμψία κάτω άκρων.
4. Back Scratch → Ευκαμψία ώμου.
5. 8-Foot Up-and-Go → Ισορροπία & ευκινησία.



## 6. 2-Min Step / 6-Min Walk → Καρδιοαναπνευστική αντοχή.

**Σχήμα 1. Senior Fitness Test**

Η δοκιμασία Senior Fitness Test αποτελεί ένα ολοκληρωμένο εργαλείο αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης των ατόμων τρίτης ηλικίας, σχεδιασμένο ώστε να εκτιμά τις βασικές παραμέτρους που συνδέονται με τη λειτουργική ανεξαρτησία και την ποιότητα ζωής τους. Περιλαμβάνει έξι επιμέρους τεστ που καλύπτουν κρίσιμους τομείς της σωματικής ικανότητας. Το Chair Stand μετρά τη μυϊκή ισχύ των κάτω άκρων μέσω επαναλαμβανόμενων καθισμάτων και ορθοστάσεων από καρέκλα, ενώ το Arm Curl αξιολογεί τη δύναμη των άνω άκρων, ζητώντας από το άτομο να εκτελέσει κάμψεις με βάρος για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Οι δοκιμασίες Chair Sit-and-Reach και Back Scratch ελέγχουν την ευκαμψία των κάτω άκρων και των ώμων αντίστοιχα, στοιχεία που συνδέονται άμεσα με την κινητικότητα, τη σωστή στάση και την πρόληψη τραυματισμών.

Παράλληλα, η δοκιμασία 8-Foot Up-and-Go αξιολογεί την ισορροπία και την ευκινησία, δύο δεξιότητες απαραίτητες για την αποφυγή πτώσεων και την ασφαλή μετακίνηση των ηλικιωμένων στην καθημερινότητα. Τέλος, οι δοκιμασίες 2-Minute Step Test ή 6-Minute Walk Test εκτιμούν την καρδιοαναπνευστική αντοχή, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη γενική φυσική κατάσταση και την ικανότητα εκτέλεσης δραστηριοτήτων μέτριας έντασης. Η Senior Fitness Test, μέσα από αυτή τη σύνθετη αλλά απλή στη διεξαγωγή διαδικασία, δίνει μια ολοκληρωμένη εικόνα της φυσικής λειτουργικότητας, επιτρέποντας στους επαγγελματίες υγείας και άσκησης να σχεδιάσουν



εξατομικευμένα προγράμματα ενδυνάμωσης, ευλυγισίας και αντοχής για τη διατήρηση της ανεξαρτησίας και ευεξίας των ηλικιωμένων.

### **Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων**

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στον χώρο των συνεδριών, κατά τη διάρκεια της ημερήσιας προπόνησης και την ίδια ώρα, ώστε η εξεταζόμενη να νιώθει άνετα και ασφαλής, χωρίς το άγχος μιας τυπικής δοκιμασίας. Η διαδικασία ήταν ευχάριστη για την ίδια, ενώ η παρακίνηση και ο ενθουσιασμός της ερευνήτριας συνέβαλαν στην καλύτερη συμμετοχή της.

Τα τεστ και τα ερωτηματολόγια χωρίστηκαν σε δύο συνεχόμενες προπονήσεις για να αποφευχθεί η κόπωση. Η αρχική μέτρηση περιλάμβανε την Κλίμακα Λειτουργικής Ισορροπίας Berg (FBS), το 6-Minute Walk Test (6MWT), το ερωτηματολόγιο MSQOL-54, την Κλίμακα Σοβαρότητας Κόπωσης και το Senior Fitness Test, και πραγματοποιήθηκε πριν την έναρξη του βασικού προγράμματος άσκησης, με επαναλήψεις ενδιάμεσα και στο τέλος του προγράμματος.

Δεδομένου ότι οι μετρήσεις έγιναν εξ αποστάσεως σε ορισμένες περιπτώσεις, υπήρξε βοήθεια από έναν συγγενή ή φίλο της εξεταζόμενης για την εκτέλεση ορισμένων δοκιμασιών, εξασφαλίζοντας την ακρίβεια και την ασφάλεια των αποτελεσμάτων.

### **Προετοιμασία του Εξεταζόμενου**

Πριν από κάθε μέτρηση, η εξεταζόμενη προετοιμαζόταν με σύντομη προθέρμανση και ασκήσεις κινητικότητας. Παράλληλα, της εξηγούνταν η σημασία κάθε τεστ και της γινόταν επίδειξη των ασκήσεων που θα εκτελούσε, ώστε να εξοικειώνεται και να εκτελεί σωστά τις δοκιμασίες.

### **Σχεδιασμός της Έρευνας**

Η συμμετέχουσα έδωσε την συγκατάθεσή της για συμμετοχή στη μελέτη και συνεργάστηκε πρόθυμα στην εκτέλεση των τεστ, συμπληρώνοντας τα ερωτηματολόγια μόνη της, υπό την επίβλεψη της ερευνήτριας, η οποία παρενέβαινε μόνο για διευκρινίσεις όταν ήταν απαραίτητο. Όλα τα προσωπικά δεδομένα διατηρούνται αυστηρά απόρρητα, με αποκλειστική πρόσβαση από την υπεύθυνη ερευνήτρια. Η έρευνα διήρκησε συνολικά 3 μήνες.



Τα μαθήματα πραγματοποιούνταν απογευματινές ώρες, προκειμένου να εναρμονιστούν με το ωράριο εργασίας της συμμετέχουσας. Το πρόγραμμα περιλάμβανε δύο διαδικτυακές συνεδρίες εβδομαδιαίως διάρκειας 45–50 λεπτών και έναν ατομικό περίπατο περίπου 30 λεπτών την εβδομάδα. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις η συμμετέχουσα συμμετείχε σε αεροβική στο νερό (aqua aerobic), κυρίως για κοινωνικοποίηση, αν και όχι σε τακτική βάση. Τυχόν ακυρωμένες συνεδρίες αναπληρώνονταν εντός της ίδιας εβδομάδας. Οι χώροι διεξαγωγής ήταν το σπίτι της συμμετέχουσας για τις ασκήσεις και η γειτονιά της για τους περιπάτους. Ο εξοπλισμός περιλάμβανε μπάλες Pilates (μικρή/μεγάλη), λάστιχα εκγύμνασης, mini bands, βεράκια και BOSU.

Το πρόγραμμα βασίστηκε σε αρχές λειτουργικής προπόνησης, περιλαμβάνοντας ασκήσεις αναπνοής, κινητικότητας, ενδυνάμωσης και ισορροπίας. Η ένταση των ασκήσεων αρχικά ήταν χαμηλή έως μέτρια, με μεγάλα διαλείμματα, ενώ δόθηκε χρόνος για την εκμάθηση και τη σωστή τεχνική εκτέλεσης.

Κατά την έναρξη του βασικού προγράμματος, οι ασκήσεις διατηρήθηκαν του ίδιου τύπου, αλλά η έντασή τους αυξήθηκε σε επίπεδο 11–13 της υποκειμενικής κλίμακας Borg, με μειωμένο χρόνο διαλείμματος στα 30 δευτερόλεπτα. Προστέθηκε επίσης περίπατος στη γειτονιά της εξεταζόμενης, που περιλάμβανε φυσικά εμπόδια, ανηφόρες, κατηφόρες και διαφορετική ποιότητα εδάφους, ενισχύοντας τους στόχους της λειτουργικής προπόνησης και συμβάλλοντας στην ευχαρίστηση της συμμετέχουσας.

### **Συμμόρφωση της Συμμετέχουσας και Ανεπιθύμητες Ενέργειες**

Η συμμετέχουσα συμμετείχε με αφοσίωση στο πρόγραμμα, δείχνοντας μεγάλο ενδιαφέρον για την πρόοδό της. Παρά την κόπωση και τα προβλήματα ύπνου, συνέχιζε τις ασκήσεις, καθώς ένιωθε ψυχική τόνωση και βελτίωση της διάθεσής της. Δεν παρατηρήθηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες ή επιπλοκές κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

### **Βασικό Πρόγραμμα Άσκησης**

Οι 19 συνεδρίες που πραγματοποιήθηκαν στο βασικό πρόγραμμα άσκησης είναι αναρτημένες στο παράρτημα αναλυτικά.



## Προθέρμανση

Η προθέρμανση διήρκεσε 5–10 λεπτά και περιλάμβανε ήπια κινητική δραστηριότητα, όπως βάδιση επί τόπου με στήριξη ή περπάτημα χαμηλής έντασης. Στη συνέχεια ακολουθούσαν ασκήσεις αναπνοής, κινητικότητας και διατάσεις, με στόχο τη σταδιακή προσαρμογή του σώματος στην άσκηση. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην κινητικότητα των ισχίων καθώς και στις διατάσεις άνω και κάτω άκρων.

Οι βασικές ασκήσεις προθέρμανσης που εκτελέστηκαν ήταν οι εξής:

1. Βάδιση επί τόπου
2. Αναπνευστικές ασκήσεις
3. Πλάγιες κάμψεις κεφαλής
4. Ανυψώσεις ώμων
5. Κυκλικές κινήσεις ώμων
6. Διάταση θωρακικών μυών
7. Πλάγιες κάμψεις κορμού
8. Διατάσεις οπίσθιων μηριαίων
9. Διατάσεις τετρακέφαλων
10. Διατάσεις μυών ποδοκνημικής άρθρωσης

Πραγματοποιήθηκαν 10 επαναλήψεις σε κάθε άσκηση, ενώ κάθε διάταση είχε διάρκεια 10-30 δευτερόλεπτα.

## Κυρίως μέρος

Η διάρκεια του κυρίου μέρους του προγράμματος ήταν 20–30 λεπτά και περιλάμβανε αερόβιες ασκήσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης του κορμού και των κάτω άκρων, δραστηριότητες ισορροπίας (στατικής, δυναμικής), ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας καθώς και τεχνικής βάδισης.

Η ένταση των ασκήσεων παρακολουθήθηκε με τη χρήση της υποκειμενικής κλίμακας Borg (11–13 βαθμοί), η οποία είχε προηγουμένως δοθεί και εξηγηθεί στην συμμετέχουσα. Κατά τη διάρκεια των προπονήσεων, η ερευνήτρια ζητούσε από την εξεταζόμενη να αξιολογεί το αντιλαμβανόμενο επίπεδο κόπωσης και να προσαρμόζει ανάλογα την ένταση, ώστε να επιτυγχάνεται ο επιθυμητός στόχος της εκάστοτε άσκησης.



### **Αποθεραπεία**

Στο στάδιο της αποθεραπείας η συμμετέχουσα εκτελούσε ασκήσεις ελεγχόμενης αναπνοής και διατάσεις μεγάλων μυϊκών ομάδων, με στόχο τη σταδιακή επαναφορά του οργανισμού σε κατάσταση ηρεμίας.

### **Ενδεικτική προπονητική μονάδα**

Στον παρακάτω Πίνακα 1 παρουσιάζεται μια τυπική προπονητική μονάδα, η οποία ακολουθήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος. Ο πίνακας περιλαμβάνει τη διάρθρωση της συνεδρίας σε τρία μέρη (προθέρμανση, κυρίως μέρος, αποθεραπεία), τον τύπο των ασκήσεων, τον αριθμό επαναλήψεων/σετ, καθώς και τη διάρκεια κάθε δραστηριότητας. Η καταγραφή αυτή χρησιμεύει για να αποτυπωθεί με σαφήνεια το περιεχόμενο και η δομή μιας συνεδρίας, ώστε να υπάρχει σαφής εικόνα του τρόπου εφαρμογής του προγράμματος άσκησης.

**Πίνακας 1. Ενδεικτική προπονητική μονάδα**

<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>Στοιχεία (ένταση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα)</b>
<b>Προθέρμανση (5-7 λεπτά)</b>		
Κυκλικές Κινήσεις Ώμων	Ενεργοποίηση άνω άκρων	5 λεπτά περπάτημα , κυκλικές κινήσεις μπρος-πίσω, 10 επαναλήψεις/κατεύθυνση
Διατάσεις Αυχένα και Ώμων	Χαλάρωση και προετοιμασία	3 επαναλήψεις/πλευρά, κράτημα 10-15 δευτ.
Διάταση Δακτύλων	Ενεργοποίηση λεπτών κινητικών δεξιοτήτων	2 σετ, 10 επαναλήψεις, κράτημα 5 δευτ.
<b>Κυρίως Μέρος (30 λεπτά)</b>		
Προσαγωγή ωμοπλάτων	Ενδυνάμωση προσαγωγών μυών της ωμοπλάτης	3 σετ, 10 επαναλήψεις, διάλειμμα 30 δευτ.
Dead Bug	Ενδυνάμωση κορμού, βελτίωση δυναμικής σταθερότητας	3 σετ των 8 επαναλήψεων (ανά πλευρά)
Πλάγια Στήριξη (Side Plank)	Ισορροπία και ενδυνάμωση κορμού	2 σετ, 30-45 δευτ./πλευρά, διάλειμμα 20 δευτ.
Άσκηση «Superman»	Ισορροπία και ενδυνάμωση ραχιαίων	2 σετ, 20-30 δευτ., διάλειμμα 30 δευτ.
<b>Αποθεραπεία (5-7 λεπτά)</b>		
Διατάσεις χεριών, κορμού και ισχίων	Χαλάρωση μυών	5 λεπτά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά



## Στατιστική ανάλυση των δεδομένων

Η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση περιγραφικής στατιστικής. Για κάθε εργαλείο αξιολόγησης υπολογίστηκαν οι τιμές των μετρήσεων και καταγράφηκαν οι διαφοροποιήσεις μεταξύ αρχικής, ενδιάμεσης και τελικής αξιολόγησης. Στη συνέχεια, οι τιμές συγκρίθηκαν προκειμένου να διερευνηθεί η ύπαρξη κλινικά σημαντικών διαφορών που να αποδίδονται στην εφαρμογή του προγράμματος άσκησης. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην αποτύπωση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια MSQOL-54 και την Κλίμακα Σοβαρότητας Κόπωσης (FSS), τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής και της κόπωσης αντίστοιχα.



#### IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

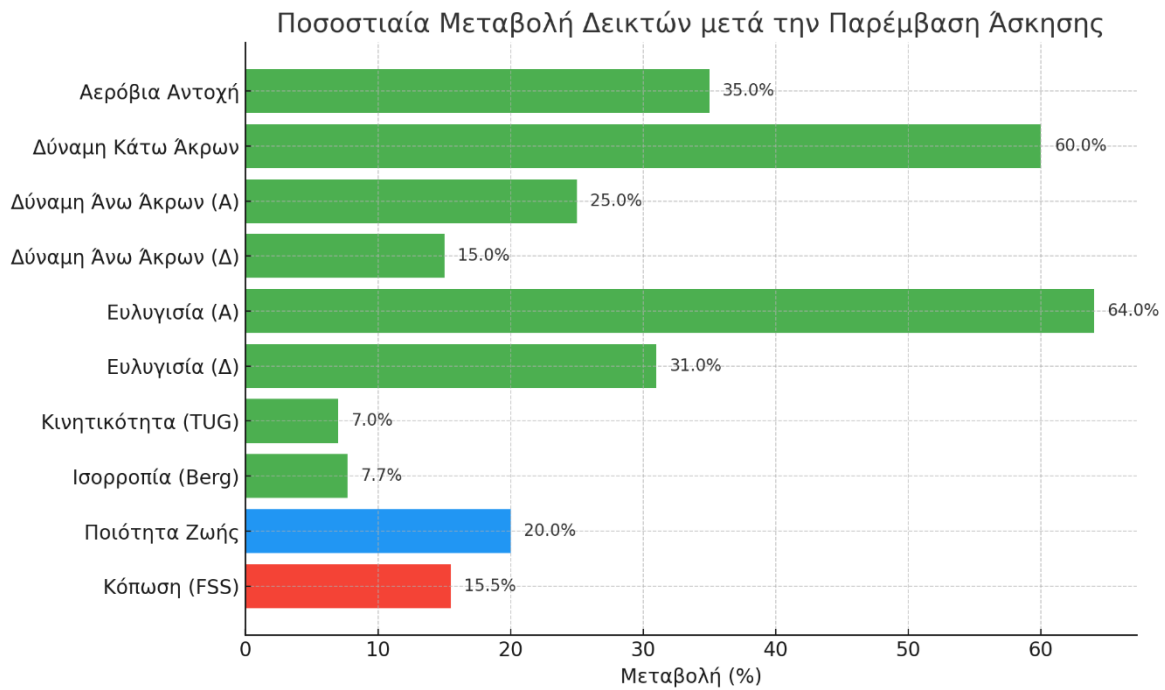
Στη συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των δοκιμασιών, των κλιμάκων και των ερωτηματολογίων.

##### Φυσική Κατάσταση

Η φυσική κατάσταση αξιολογήθηκε με τη Δοκιμασία φυσικής κατάστασης στην Τρίτη Ηλικία (Senior Fitness Test), η οποία πραγματοποιήθηκε 3 φορές: αρχική μέτρηση πριν από την εφαρμογή του προγράμματος, ενδιάμεση μέτρηση, μετά από 6 εβδομάδες προπόνησης και τελική μέτρηση, μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος (12 εβδομάδες). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 2, όπου διαπιστώθηκε ότι η εξεταζόμενη βελτιώθηκε και στις 6 παραμέτρους του τεστ, μετά από 12 εβδομάδες λειτουργικής προπόνησης.

**Πίνακας 2. Επιδόσεις της εξεταζόμενης στην αρχική, ενδιάμεση και τελική μέτρηση.**

Δείκτης	Αρχική	Ενδιάμεση	Τελική	Μεταβολή (%)
Αερόβια Αντοχή (6MWT)	410	520	556	+35%
Δύναμη κάτω άκρων	10	14	16	+60%
Δύναμη άνω άκρων – Α	12	15	15	+25%
Δύναμη άνω άκρων – Δ	13	14	15	+15%
Ευλυγισία κάτω άκρων – Α	11	15	18	+64%
Ευλυγισία κάτω άκρων – Δ	13	14	17	+31%
Κινητικότητα (TUG)	4.88	4.75	4.56	+7%
Ισορροπία (Berg)	52	56	56	+7,7%
Κόπωση (FSS)	5.72	6.56	6.61	+15,5%
Ποιότητα Ζωής (MSQOL-54)	2.67	2.98	3.2	+20%



**Γράφημα 1. Ποσοστιαία Μεταβολή των Δεικτών μετά την Παρέμβαση Άσκησης**

### **Δυναμική Ισορροπία**

Η δυναμική ισορροπία αξιολογήθηκε με την κλίμακα ισορροπίας Berg, η οποία εφαρμόστηκε 3 φορές: αρχική μέτρηση πριν από την εφαρμογή του προγράμματος, ενδιάμεση μέτρηση, μετά από 6 εβδομάδες προπόνησης και τελική μέτρηση, μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος (12 εβδομάδες). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3 και δείχνουν βελτίωση σε αρκετές δραστηριότητες στην τελική μέτρηση, με σημαντικότερη βελτίωση στην στροφή των 360°. Ωστόσο δεν παρατηρήθηκε αλλαγή στην ορθοστάτηση στο ένα πόδι εμπρός, όπου υπήρχε η μεγαλύτερη δυσκολία. Πίνακας 2. Επιδόσεις της εξεταζόμενης στην δυναμική ισορροπία (Berg Balance Scale) στην αρχική, ενδιάμεση και τελική μέτρηση.



**Πίνακας 3. Επιδόσεις της εξεταζόμενης στην δυναμική ισορροπία (Berg Balance Scale)  
στην αρχική, ενδιάμεση και τελική μέτρηση.**

<b>ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ</b>	<b>ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ</b>	<b>ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗ</b>	<b>ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ</b>
Από καθιστή θέση προς την όρθια θέση	4	4	4
Ορθοστάτηση χωρίς υποστήριξη	4	4	4
Καθιστή θέση χωρίς υποστήριξη	3	4	4
Από όρθια θέση προς την καθιστή θέση	4	4	4
Μεταφορές	4	4	4
Ορθοστάτηση με ματιά κλειστά	4	4	4
Ορθοστάτηση με πόδια ενωμένα	4	4	4
Τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα	4	4	4
Ανάκτηση αντικειμένου από το πάτωμα	3	4	4
Στροφή κεφαλής - κοίταγμα πάνω από ώμο	4	4	4
Στροφή 360°	4	4	4
Τοποθέτηση ποδιών εναλλάξ σε υποπόδιο	4	4	4
Ορθοστάτηση με χωρίς υποστήριξη με το ένα πόδι μπροστά	3	4	4
Ορθοστάτηση στο ένα πόδι εμπρός	3	4	4

#### **Υποκειμενική Κλίμακα Αντίληψη Της Κόπωσης**

Η αίσθηση της κόπωσης αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο Fatigue Severity Scale και τα αποτελέσματα των απαντήσεων φαίνονται στον Πίνακα 5. Ενώ υπήρξε μία μικρή διακύμανση στις επιμέρους παραμέτρους η συνολική βαθμολογία άλλαξε θετικά .

**Πίνακας 4. Αξιολόγηση υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης στην αρχική, την ενδιάμεση και την τελική μέτρηση**

<b>ΕΡΩΤΗΣΗ</b>	<b>ΑΡΧΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ</b>	<b>ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ</b>	<b>ΤΕΛΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ</b>
1	5	7	7
2	4	4	6
3	5	6	7
4	5	7	7
5	6	6	7
6	5	6	7
7	6	7	7
8	6	7	7
9	5	6	7
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>47</b>	<b>56</b>	<b>62</b>

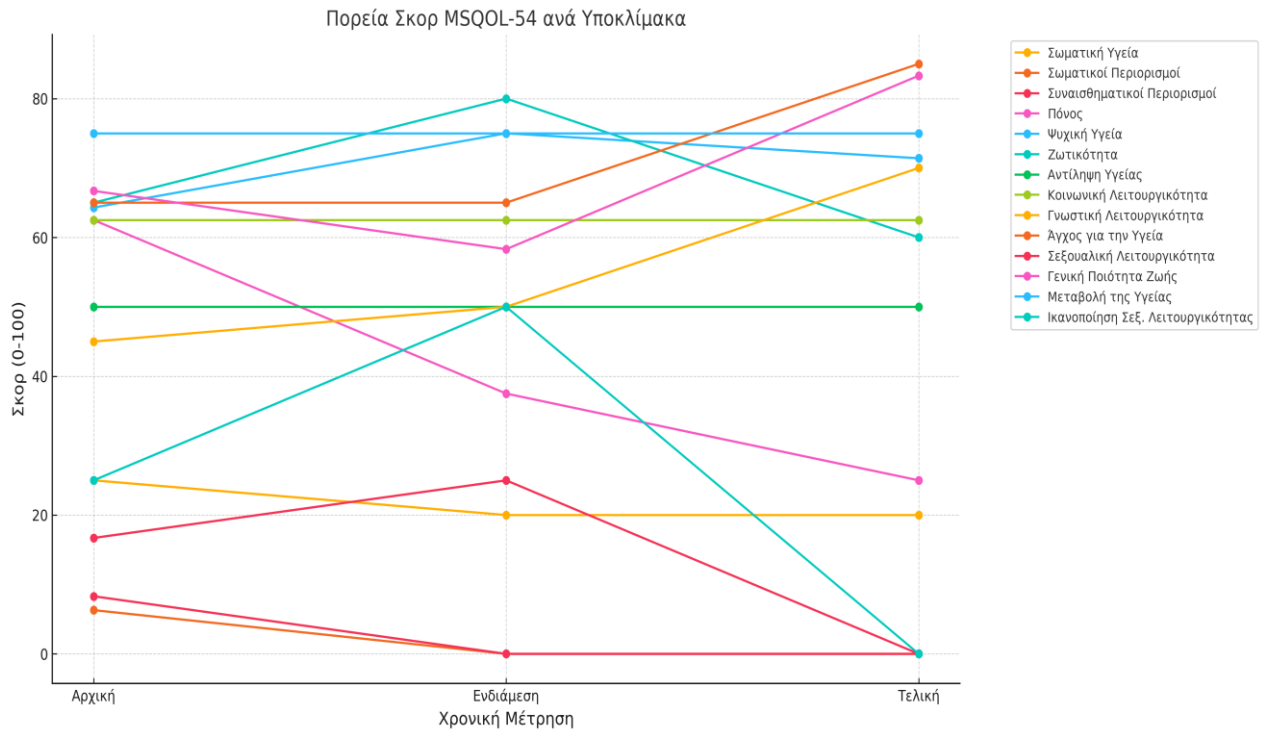


## Ποιότητα ζωής

Η ποιότητα ζωής αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο MSQOL -54, το οποίο δόθηκε στην εξεταζόμενη στην αρχή, ενδιάμεσα και στο τέλος της μελέτης. Βελτίωση υπήρξε σε όλες τις παραμέτρους εκτός από την γνωστική λειτουργία. Στο Πίνακα 6 παρουσιάζεται η βαθμολογία των απαντήσεων του ερωτηματολογίου σε κάθε υποκλίμακα. Όπως φαίνεται, σημαντική βελτίωση υπήρξε στους σωματικούς και συναισθηματικούς περιορισμούς. Επίσης στο Γράφημα 3. παρουσιάζεται η συνολική πορεία σε κάθε υποκλίμακα του ερωτηματολογίου MSQOL-54.

**Πίνακας 5. Βαθμολογία των απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο MSQOL-54.**

Υποκλίμακα	Αρχική	Ενδιάμεση	Τελική
Σωματική Υγεία	25.0	20.0	20.0
Σωματικοί Περιορισμοί	6.3	0.0	0.0
Συναισθηματικοί Περιορισμοί	8.3	0.0	0.0
Πόνος	62.5	37.5	25.0
Ψυχική Υγεία	64.3	75.0	71.4
Ζωτικότητα	65.0	80.0	60.0
Αντίληψη Υγείας	50.0	50.0	50.0
Κοινωνική Λειτουργικότητα	62.5	62.5	62.5
Γνωστική Λειτουργικότητα	45.0	50.0	70.0
Άγχος για την Υγεία	65.0	65.0	85.0
Σεξουαλική Λειτουργικότητα	16.7	25.0	0.0
Γενική Ποιότητα Ζωής	66.7	58.3	83.3
Μεταβολή της Υγείας	75.0	75.0	75.0
Ικανοποίηση Σεξ. Λειτουργικότητας	25.0	50.0	0.0



Γράφημα 2. Πορεία του σκορ στο ερωτηματολόγιο MSQOL-54 ανά υποκλίμακα.



## V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη ανέδειξε ότι η συστηματική εφαρμογή ενός εξατομικευμένου προγράμματος εξ αποστάσεως άσκησης διάρκειας δώδεκα εβδομάδων μπορεί να επιφέρει σημαντικά και μετρήσιμα οφέλη στη φυσική κατάσταση, στη λειτουργικότητα και στη συνολική ποιότητα ζωής ενός ατόμου με Πολλαπλή Σκλήρυνση. Μέσα από τη δομημένη παρακολούθηση και την προσαρμογή των ασκήσεων στις πραγματικές δυνατότητες της συμμετέχουσας, παρατηρήθηκε σαφής βελτίωση στην αερόβια αντοχή, τη μυϊκή δύναμη, την ευλυγισία, την ισορροπία και την κινητικότητα. Τα δεδομένα τεκμηριώνουν πως η φυσική άσκηση, ακόμη και όταν εφαρμόζεται εκτός παραδοσιακών θεραπευτικών πλαισίων, μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην ενίσχυση της σωματικής αυτονομίας και στη βελτίωση της καθημερινής λειτουργικότητας.

Ιδιαίτερα σημαντικά ήταν τα ευρήματα που αφορούν την αερόβια αντοχή, η οποία αυξήθηκε κατά 35% (από 410 μ. σε 556 μ. στο 6MWT). Η βελτίωση αυτή καταδεικνύει αυξημένη ανοχή στην κόπωση και καλύτερη καρδιοαναπνευστική λειτουργία, γεγονός που μεταφράζεται σε μεγαλύτερη ικανότητα συμμετοχής σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής. Παράλληλα, η δύναμη των κάτω άκρων παρουσίασε εντυπωσιακή άνοδο 60%, ενώ η δύναμη των άνω άκρων αυξήθηκε κατά 25% στο αριστερό και 15% στο δεξί. Οι αυξήσεις αυτές καταδεικνύουν την αποτελεσματικότητα του προγράμματος στην ενεργοποίηση νευρομυϊκών μηχανισμών και στην ενίσχυση της λειτουργικής συμμετρίας μεταξύ των δύο πλευρών του σώματος.

Ανάλογες βελτιώσεις παρατηρήθηκαν και στην ευλυγισία των κάτω άκρων, με ποσοστά μεταβολής 64% για το αριστερό και 31% για το δεξί. Η πρόοδος αυτή αποδίδεται στη συστηματική εφαρμογή διατακτικών ασκήσεων και στην αποκατάσταση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, στοιχείο που συνδέεται με τη βελτίωση της σταθερότητας και τη μείωση του κινδύνου πτώσης. Η κινητικότητα, όπως εκτιμήθηκε μέσω της δοκιμασίας TUG, βελτιώθηκε κατά 7%, ενώ η ισορροπία (μέσω της κλίμακας Berg) αυξήθηκε κατά 7,7%, επιβεβαιώνοντας την αποτελεσματικότητα της άσκησης στη βελτίωση των δεξιοτήτων ελέγχου στάσης και βάδισης. Οι μεταβολές αυτές έχουν ιδιαίτερη σημασία, καθώς η βελτιωμένη στατική και δυναμική ισορροπία σχετίζεται άμεσα με την ανεξάρτητη διαβίωση και την πρόληψη πτώσεων σε άτομα με ΣκΠ.



Αν και η αντιλαμβανόμενη κόπωση (FSS) παρουσίασε μικρή αύξηση (+15,5%), το εύρημα αυτό δεν ερμηνεύεται αρνητικά. Πιθανότατα συνδέεται με την αυξημένη φυσική δραστηριότητα και την ένταση του προγράμματος, καθώς η συμμετέχουσα αφιέρωσε περισσότερη ενέργεια στις ασκήσεις, γεγονός που υποδεικνύει αυξημένη ενεργοποίηση και όχι απαραίτητα λειτουργική επιδείνωση. Αντιθέτως, η ποιότητα ζωής (MSQOL-54) παρουσίασε αύξηση κατά 20%, γεγονός που αντανακλά τη βελτίωση τόσο των σωματικών όσο και των ψυχολογικών πτυχών της καθημερινότητας. Η συμμετοχή στην παρέμβαση φαίνεται να ενίσχυσε την αυτοεκτίμηση, την αίσθηση ελέγχου και την ψυχική ευεξία της συμμετέχουσας.

Οι παρατηρούμενες αλλαγές στη μυϊκή δύναμη και στην αντοχή ενδέχεται να σχετίζονται με νευρολογικές προσαρμογές, όπως καλύτερη ενεργοποίηση κινητικών μονάδων, αυξημένη συναρμογή και βελτιωμένο νευρομυϊκό έλεγχο. Αν και η αρχική αδυναμία εντοπιζόταν στο δεξί άκρο, το αριστερό παρουσίασε μεγαλύτερη σχετική βελτίωση, πιθανότατα λόγω καλύτερης αρχικής κατάστασης και ταχύτερης ανταπόκρισης στην άσκηση. Παρ' όλα αυτά, η διαφορά μεταξύ των δύο άκρων μειώθηκε στο τέλος του προγράμματος, γεγονός που ενίσχυσε τη συνολική συμμετρία και τη λειτουργικότητα του σώματος.

Η προοδευτική αύξηση της αερόβιας ικανότητας συνέβαλε στη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας και στη μείωση της αντιλαμβανόμενης κόπωσης κατά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων. Η ενίσχυση της ισορροπίας και της κινητικότητας αύξησε την αυτοπεποίθηση της συμμετέχουσας κατά τη βάδιση και περιόρισε τις δυσκολίες σε κινήσεις ρουτίνας. Η αίσθηση αυτοελέγχου και η τακτική συμμετοχή στις δραστηριότητες ενίσχυσαν την ψυχολογική ευεξία, επιβεβαιώνοντας ότι η τηλε-άσκηση μπορεί να επιδρά θετικά και στη συναισθηματική υγεία (Simpson et al., 2022). Συμπερασματικά, τα ευρήματα στηρίζουν την άποψη ότι η εξατομικευμένη εξ αποστάσεως άσκηση αποτελεί αποτελεσματικό μέσο βελτίωσης τόσο της φυσικής όσο και της ψυχολογικής κατάστασης σε άτομα με ΠΣ.

Η ανάπτυξη εξατομικευμένων προγραμμάτων εξ αποστάσεως άσκησης, ιδίως για πληθυσμούς με χρόνιες παθήσεις όπως η ΠΣ, έχει αναδειχθεί ως μια καινοτόμος προσέγγιση με αξιοσημείωτα οφέλη για τη φυσική κατάσταση και τη λειτουργικότητα των ασθενών. Τα τελευταία χρόνια, η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην αποκατάσταση επιτρέπει την παροχή καθοδηγούμενης άσκησης στο σπίτι, μειώνοντας τα εμπόδια



συμμετοχής (Antoniou et al., 2022). Η προσαρμοστικότητα των προγραμμάτων αυτών στις ανάγκες και στο επίπεδο του κάθε ατόμου φαίνεται να σχετίζεται με αυξημένη συμμόρφωση και καλύτερα αποτελέσματα (Golbus et al., 2023). Ερευνητικά δεδομένα έχουν δείξει ότι η εξατομικευμένη τηλε-άσκηση μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την καρδιοαναπνευστική αντοχή και τη μυϊκή λειτουργία, ιδίως όταν συνοδεύεται από συνεχή αξιολόγηση μέσω ψηφιακών εργαλείων (Pepera et al., 2024).

Επιπλέον, η εξ αποστάσεως άσκηση φαίνεται να συνδέεται με θετικές βιολογικές επιδράσεις, όπως η μείωση φλεγμονωδών δεικτών (IL-6, TNF- $\alpha$ ), που σχετίζονται με την εξέλιξη της νόσου (Shobeiri et al., 2022). Παράλληλα, η συμμετοχή σε τέτοια προγράμματα συνδέεται με βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας και της λειτουργικότητας του ιππόκαμπου (Sandroff et al., 2017), γεγονός με ιδιαίτερη σημασία, δεδομένου ότι οι γνωστικές δυσκολίες αποτελούν συχνό σύμπτωμα της ΠΣ. Οι παραπάνω παράγοντες ενισχύουν τη σφαιρική, ψυχοσωματική διάσταση της αποκατάστασης, επιβεβαιώνοντας ότι η αντιμετώπιση της ΠΣ δεν μπορεί να περιορίζεται σε βιοϊατρικά μοντέλα.

Η επιτυχής εφαρμογή του προγράμματος εξ αποστάσεως άσκησης στην παρούσα μελέτη επιβεβαίωσε την εφικτότητα και αποτελεσματικότητα της τεχνολογικά υποστηριζόμενης άσκησης σε πραγματικές συνθήκες. Η δυνατότητα πρόσβασης από το σπίτι, η εξοικονόμηση χρόνου και η προσαρμογή στις ανάγκες της συμμετέχουσας ανέδειξαν τα πλεονεκτήματα της τηλε-άσκησης ως βιώσιμης μεθόδου αποκατάστασης. Τα ευρήματα ευθυγραμμίζονται με τη διεθνή βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία η συνδυαστική χρήση σύγχρονων και ασύγχρονων μεθόδων (Cottrell & Russell, 2020) αυξάνει τη δέσμευση και την προσήλωση των ασθενών στα προγράμματα, βελτιώνοντας τη μακροπρόθεσμη συμμόρφωση.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης τεκμηριώνουν ότι η εξατομικευμένη τηλε-άσκηση μπορεί να αποτελέσει μια πλήρως λειτουργική και αποδοτική στρατηγική αποκατάστασης για άτομα με ΠΣ, με σαφή οφέλη στη φυσική, ψυχολογική και κοινωνική διάσταση της υγείας. Η εφαρμογή της απαιτεί ωστόσο διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ φυσικοθεραπευτών, ιατρών, ψυχολόγων και ειδικών της άσκησης, ώστε να διασφαλίζεται η ολιστική υποστήριξη του ασθενούς και η μακροχρόνια διατήρηση των αποτελεσμάτων.



## VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι η τεχνολογικά υποστηριζόμενη άσκηση μπορεί να συνεισφέρει ουσιαστικά στην αντιμετώπιση των λειτουργικών περιορισμών που επιβάλλει η Πολλαπλή Σκλήρυνση. Η μεταφορά αυτής της γνώσης στην κλινική πράξη και η συστηματική ενσωμάτωση τέτοιων πρακτικών σε δομές υγειονομικής περίθαλψης συνιστούν προτεραιότητα για το μέλλον. Η προώθηση της εξ αποστάσεως άσκησης ως βασικού εργαλείου αποκατάστασης αντανακλά μια πιο προσβάσιμη, σύγχρονη και ανθρωποκεντρική αντίληψη για τη διαχείριση των χρόνιων νευρολογικών παθήσεων.

Αξιοσημείωτη είναι η συμβολή της παρούσας εργασίας στην ανάδειξη της κινησιοθεραπείας ως στρατηγικής που δεν αντικαθιστά, αλλά συμπληρώνει τις φαρμακευτικές παρεμβάσεις, ενισχύοντας την καθημερινή λειτουργικότητα. Η εμπειρική ενδυνάμωση του ασθενούς μέσα από την ενεργή συμμετοχή του στη διαδικασία αποκατάστασης ενισχύει τη δέσμευσή του προς τη θεραπεία και προωθεί μια περισσότερο συνεργατική αντίληψη του ρόλου του στην αντιμετώπιση της νόσου.

Η συγκεκριμένη μελέτη, παρότι περιορίζεται σε ένα μόνο άτομο, παρέχει πολύτιμες ενδείξεις για τη δυναμική της εξ αποστάσεως άσκησης και ανοίγει τον δρόμο για περαιτέρω ποσοτικές και ποιοτικές ερευνητικές προσεγγίσεις. Η ανάγκη για μεγάλου εύρους έρευνες με περισσότερους συμμετέχοντες είναι επιτακτική, προκειμένου να διαμορφωθούν γενικεύσιμες οδηγίες και να θεμελιωθεί ένα επιστημονικά τεκμηριωμένο πλαίσιο παρεμβάσεων.



## VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Antonίου V, Davos CH, Kapreli E, Batalik L, Panagiotakos DB και Pepera G (2022) Effectiveness of home-based cardiac rehabilitation, using wearable sensors, as a multicomponent, cutting-edge intervention: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 11, 3772. Διαθέσιμο στο:
- Awad, A., & Stuve, O. (2010). Multiple sclerosis in the elderly patient. *Drugs & Aging*, 27(4), 283-294
- Brodkey, M., Brandis, Ben-Zacharia, A., & Reardon, J., Decker. (2011). Living well with multiple sclerosis. *American Journal of Nursing*, 111(7), 40-50.
- Batalik L, Filakova K, Sladeckova M, Dosbaba F, Su J και Pepera G (2023) The cost-effectiveness of exercise-based cardiac telerehabilitation intervention: a systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59, 248–258.
- Buhse M, 2015. The elderly person with multiple sclerosis: clinical implications for the increasing life-span. *J Neurosci Nurs*, 47, pp.333–339.
- Cottrell MA και Russell TG (2020) Telehealth for musculoskeletal physiotherapy. *Musculoskeletal Science and Practice*, 48, 102193.
- Dancer, S., & Courtney, M. (2010). Improving diabetes patient outcomes: Framing research into the chronic care model. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 22(11), 580-585
- D'Arcy, C. (2012). Multiple sclerosis: Symptom management. *Nursing & Residential Care*, 14(8), 405-409.
- Dendrou CA, Fugger L & Friese MA, 2015. Immunopathology of multiple sclerosis. *Nat Rev Immunol*, 15, pp.545–558.
- Golbus JR, Lopez-Jimenez F, Barac A, Cornwell WK 3rd, Dunn P, Forman DE, et al. (2023) Digital technologies in cardiac rehabilitation: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*, 148, 95–107.
- Golla, H., Galushko, M., Pfaff, H., & Voltz, R. (2012). Unmet needs of severely affected multiple sclerosis patients: The health professionals' view. *Palliative Medicine*, 26(2), 139-151
- Gurwell, J. A., & Berger, J. R. (2012a). Symptom management and improving quality of life in patients with multiple sclerosis. *Current Medical Literature: Multiple Sclerosis*, 4(3), 57-66. Retrieved from <http://www.remedicajournals.com>
- Hassan-Smith, G., & Douglas, M., R. (2011). Epidemiology and diagnosis of multiple sclerosis. *British Journal of Hospital Medicine (17508460)*, 72(10), M146-51. Retrieved from <http://www.bjhm.co.uk>
- Klaren RE, Motl RW, Dlugonski D, Sandroff BM και Pilutti LA (2013) Objectively quantified physical activity in persons with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94, 2342–2348.
- Laver KE, Adey-Wakeling Z, Crotty M, Lannin NA, George S και Sherrington C (2020) Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, CD010255.



- Latimer-Cheung AE, Martin Ginis KA, Hicks AL, Motl RW, Pilutti LA & Duggan M et al., 2013. Development of evidence-informed physical activity guidelines for adults with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 94(9), pp.1829–1836.e7.
- Lublin FD (2014) New multiple sclerosis phenotypic classification. *European Neurology*, 72, 1–5.
- Lejbkovicz, I., Caspi, O., & Miller, A. (2012). Participatory medicine and patient empowerment towards personalized healthcare in multiple sclerosis. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 12(3), 343-352
- Mackey, K., Parchman, M. L., Leykum, L. K., Lanham, H. J., Noël, P., & Zeber, J. E. (2012). Impact of the chronic care model on medication adherence when patients perceive cost as a barrier. *Primary Care Diabetes*, 6(2), 137-142
- Motl RW, Barstow EA, Blaylock S, Richardson E, Learmonth YC και Fifolt M (2018) Promotion of exercise in multiple sclerosis through health care providers. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 46, 105–111.
- Motl RW et al., 2017. Exercise in patients with multiple sclerosis. *Lancet Neurol*, 16, pp.848–856.
- Pepera G, Antoniou V, Su JJ, Lin R και Batalik L (2024) Comprehensive and personalized approach is a critical area for developing remote cardiac rehabilitation programs. *World Journal of Clinical Cases*, 12(12), 2009–2015.
- Sandroff BM, Johnson CL και Motl RW (2017) Exercise training effects on memory and hippocampal viscoelasticity in multiple sclerosis: a novel application of magnetic resonance elastography. *Neuroradiology*, 59, 61–67.
- Shobeiri P, Seyedmirzaei H, Karimi N, Rashidi F, Teixeira AL, Brand S, et al. (2022) IL-6 and TNF- $\alpha$  responses to acute and regular exercise in adult individuals with multiple sclerosis (MS): a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Medical Research*, 27, 185.
- Simpson R, Simpson S, Wasilewski M, Mercer S και Lawrence M (2022) Mindfulness-based interventions for people with multiple sclerosis: a systematic review and meta-aggregation of qualitative research studies. *Disability and Rehabilitation*, 44, 6179–6193.
- Topcu G, Griffiths H, Bale C, Trigg E, Clarke S, Potter KJ, et al. (2020) Psychosocial adjustment to multiple sclerosis diagnosis: a meta-review of systematic reviews. *Clinical Psychology Review*, 82, 101923.
- Voskuhl RR, Sawalha AH και Itoh Y (2018) Sex chromosome contributions to sex differences in multiple sclerosis susceptibility and progression. *Multiple Sclerosis*, 24, 22–31.
- Wallin, M. T., Culpepper, W. J., Coffman, P., Pulaski, S., Maloni, H., Mahan, C. M., . . . Kurtzke, J. F. (2012). The gulf war era multiple sclerosis cohort: Age and incidence rates by race, sex and service. *Brain: A Journal of Neurology*, 135, 1778-178
- Wilbanks, J. (2012). Disease-modifying therapies for multiple sclerosis: Focus on future direction. (cover story). *Formulary*, 47(11), 392-399.



Wood, B., van, d. M., Ponsonby, A., Pittas, F., Quinn, S., Dwyer, T., . . . Taylor, B. V. (2013). Prevalence and concurrence of anxiety, depression and fatigue over time in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 19(2), 217-224.

Yeroushalmi S, Maloni H, Costello K και Wallin MT (2020) Telemedicine and multiple sclerosis: a comprehensive literature review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 26, 400–413



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Ατομική καρτέλα ασθενή

1. Περιγραφή περιστατικού/συμπτωματολογία Περιγράψτε συνοπτικά τις κινητικές διαταραχές και τα λοιπά συμπτώματα του ατόμου για το οποίο σχεδιάσατε το πρόγραμμα άσκησης. Μπορείτε τα αναφέρετε σε μορφή πίνακα (όπως ο παρακάτω) ή σε ελεύθερο κείμενο

<b>Όνομα/ Επώνυμο:</b>	Ερμιόνη Τ..
<b>Επάγγελμα:</b>	Λογοθεραπεύτρια
<b>Ηλικία:</b>	36
<b>Βάρος:</b>	58 kg.
<b>Ύψος:</b>	1,67μ.
<b>Πάθηση:</b>	Υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα σκλήρυνση κατά πλάκας (RRMS active)
<b>Κινητικές διαταραχές:</b>	Πτώση άκρου (Foot drop) Δεξιού ποδιού Αδυναμία στο δεξί χέρι(περιορισμένο εύρος κίνησης)
<b>Λοιπά συμπτώματα:</b>	Νευρολογική κόπωση, κάποιες διαφορές στην περιφερειακή όραση,στέρηση ύπνου που επηρεάζει αρνητικά τη διάθεση
<b>Φαρμακευτική αγωγή:</b>	Ocrevus



## Παράρτημα 1. Πρόγραμμα άσκησης

Πραγματοποιήθηκαν 19 συνεδρίες, με ασκήσεις κινητικότητας, τεχνική αναπνοής, ασκήσεις ενδυνάμωσης για όλο το σώμα, αερόβιες ασκήσεις, ασκήσεις ισορροπίας και τεχνική βάρδισης, τεστ αξιολόγησης και ερωτηματολόγια.

Τόπος διεξαγωγής προγράμματος άσκησης. Σπίτι και γειτονιά

1<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	Ειδικός στόχος	Στοιχεία (ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
<b>προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b>		
Ασκήσεις κινητικότητας αυχένα άνω άκρων αναπνοές Διατάσεις: Ισχιών, ώμων, και πλάτης.	Κινητικότητας εκμάθηση αναπνοής	3 επαναλήψεις σε κάθε πλευρά/μυική ομάδα 10 πλευρικές αναπνοές  Κάθε διάταση διαρκεί 20-30 δευτερόλεπτα
<b>Κυρίως Μέρος (30 λεπτά)</b>		
Πιέσεις ώμων	Ενδυνάμωση άνω άκρων	5 σετ , 6 επαναλήψεων Διάλειμμα: 1 λεπτό
Κάμψεις δικεφάλων		5 σετ , 6 επαναλήψεων Διάλειμμα: 1 λεπτό
Κάμψεις τρικεφάλων σε καθιστή θέση		5 σετ ,6 επαναλήψεων διάλειμμα: 1 λεπτό
Στάση σε ένα πόδι (με στήριγμα αν χρειάζεται)	Ασκήσεις Ισορροπίας	3 φορές για 20-30 δευτερόλεπτα ανά πλευρά Διάλειμμα: 30 δευτερόλεπτα
Καθίσματα Πλαϊνά βήματα με λάστιχο	Ενδυνάμωση κάτω άκρων	5 σετ, 6 επαναλήψεων Διάλειμμα: 1 λεπτό 5 σετ των 4 βημάτων ανά πλευρά Διάλειμμα: 1 λεπτό
<b>Αποθεραπεία (5-7 λεπτά)</b>		
Ήπιο περπάτημα Διατάσεις: Χεριών και ποδιών	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	3-5 λεπτά Κάθε διάταση διαρκεί 20-30 δευτερόλεπτα
Αναπνοές		2 λεπτά

2<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
	<b>Προθέρμανση( 5-7 λεπτά)</b> Ενεργοποίηση καρδιοαναπνευστικού συστήματος	
Ήπιο περπάτημα σε σταθερό διάδρομο ή στο χώρο Ελαφριές διατάσεις για κορμό και ισχία (π.χ. γάτα-αγελάδα, πεταλούδα)	Αύξηση κινητικότητας	8-10 επαναλήψεις/διάταση 20''
	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b>	
Σανίδα σε γόνατα (Modified Plank)	Ενδυνάμωση κορμού	3σετ 20 δευτερόλεπτα Διάλειμμα 30-60 δευτερόλεπτα
Bird Dog	Ενδυνάμωση κορμού και συντονισμός	3 σετ 10 επαναλήψεις ανά πλευρά Διάλειμμα 30-60 δευτερόλεπτα
Dead Bug	Ενδυνάμωση του κορμού και βελτίωση της δυναμικής σταθερότητας	3 σετ των 8 επαναλήψεων (κάθε πλευρά). Διάλειμμα 30-60 δευτερόλεπτα
Άρση λεκάνης (Glute Bridge)	Ενεργοποίηση γλουτιαίων και κινητοποίηση ισχίων	3 σετ 10 επαναλήψεις Διάλειμμα 30-60 δευτερόλεπτα
Side Leg Raises	Κινητοποίηση ισχίων και ενδυνάμωση απαγωγών	3 σετ 10 επαναλήψεις ανά πλευρά Διάλειμμα 60 δευτερόλεπτα
Προβολές με στήριξη (Assisted Lunges)	Βελτίωση δυναμικής ισορροπίας και ισχίων	3 σετ 8 επαναλήψεις ανά πόδι Διάλειμμα 60 δευτερόλεπτα
	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b>	
Στατικές διατάσεις για κορμό, ισχία και πόδια		Κάθε διάταση 20-30 δευτερόλεπτα
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακών παλμών και χαλάρωση	3-5 λεπτά

3<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
<b>Προθέρμανση</b>		
Περιστροφές ώμων	Ενεργοποίηση άνω άκρων	10 επαναλήψεις Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Κυκλικές κινήσεις καρπών	Ενεργοποίηση αρθρώσεων	10 επαναλήψεις Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
<b>Κυρίως Μέρος</b>		
Σανίδα με γόνατα κάτω Πλάγια σανίδα με στήριξη στο γόνατο	Ενδυνάμωση κορμού και σταθεροποίηση Ενδυνάμωση πλάγιων κοιλιακών	3 σετ, 20 δευτερόλεπτα Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα 3 σετ, 15 δευτερόλεπτα/πλευρά Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Άρση λεκάνης Σφίξιμο μαλακής μπάλας	Ενδυνάμωση γλουτιαίων Ενδυνάμωση μυών παλάμης	3 σετ 10 επαναλήψεις Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα 8-10 πιέσεις Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Βάλε αντικείμενα σε θήκη	Συντονισμός χεριών και ματιών	10 αντικείμενα Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Βηματισμός σε γραμμή με κατεύθυνση πίσω	Βελτίωση ισορροπίας	5 σετ 5 μέτρα Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
<b>Αποθεραπεία</b>		
Διατάσεις δακτύλων και καρπών	Χαλάρωση άνω άκρων	2-3 λεπτά
Διατάσεις κορμού και ισχίων	Χαλάρωση μυών	3-5 λεπτά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

4<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)</b>
Περπάτημα με ανύψωση γονάτων	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Ενεργοποίηση σώματος	5 λεπτά
Κυκλικές κινήσεις χεριών	Βελτίωση κινητικότητας άνω άκρων	10 επαναλήψεις Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Σταυρωτές κινήσεις χεριών-ποδιών σε όρθια θέση Dead Bug (ύπτια θέση)	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση κορμού και ισορροπία	8-10/πλευρά Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Κυκλική κίνηση μπάλας σε τραπέζι	Ενδυνάμωση και βελτίωση ελέγχου	3 σετ, 4 λεπτά(2 λεπτά εσω, 2 λεπτά έξω) Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Παιχνίδι με σβούρα	Βελτίωση συντονισμού	3 σετ, 1 λεπτά Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Βηματισμός με ανύψωση γονάτων σε ευθεία γραμμή	Βελτίωση ισορροπίας	3 σετ, 8-10 βήματα Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Διατάσεις χεριών, κορμού και ισχίων	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Χαλάρωση μυών	5 λεπτά
Αναπνοές	Χαλάρωση	2 λεπτά, βαθιές εισπνοές-εκπνοές

5<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Ενεργοποίηση άνω άκρων	5 λεπτά περπάτημα, κυκλικές κινήσεις μπρος-πίσω, 10 επαναλήψεις ανά κατεύθυνση
Κυκλικές Κινήσεις Ώμων		
Διατάσεις Αυχένα και Ώμων	Χαλάρωση και προετοιμασία	3 επαναλήψεις ανά πλευρά, κράτημα 10-15 δευτερόλεπτα
Διάταση Δακτύλων	Ενεργοποίηση λεπτών κινητικών δεξιοτήτων	2 σετ, 10 επαναλήψεις, κράτημα 5 δευτερόλεπτα
	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b>	
Προσαγωγή ωμοπλάτων	Ενδυνάμωση προσαγωγών μυών της ωμοπλάτης	3 σετ, 10 επαναλήψεις, Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Dead Bug	Ενδυνάμωση του κορμού και βελτίωση της δυναμικής σταθερότητας	3 σετ των 8 επαναλήψεων (κάθε πλευρά).
Πλάγια Στήριξη (Side Plank)	Ισορροπία και ενδυνάμωση κορμού	2 σετ, 30-45 δευτερόλεπτα/πλευρά, Διάλειμμα 20 δευτερόλεπτα
Άσκηση «Superman»	Ισορροπία και ενδυνάμωση ραχιαίων	2 σετ, 20-30 δευτερόλεπτα, Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Χαλάρωση μυών	5 λεπτά
Διατάσεις χεριών, κορμού και ισχίων		
Αναπνοές	Χαλάρωση	2 λεπτά, βαθιές εισπνοές-εκπνοές

6<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
Βάδισμα στις Μύτες	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Ενεργοποίηση ισορροπίας	5 σετ, 5 μέτρα Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Πλάγια Βήματα	Ενεργοποίηση μυών ισορροπίας	5 σετ, 5 μέτρα ανά πλευρά, Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Διατάσεις τετρακεφάλου	Προετοιμασία κάτω άκρων	30 δευτερόλεπτα ανα πόδι
	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b>	
Καθίσματα στον Τοίχο	Ισορροπία και ενδυνάμωση κάτω άκρων	3 σετ, κράτημα 30 δευτερόλεπτα Διάλειμμα 20 δευτερόλεπτα
Πλάγια Στήριξη (Side Plank)	Ισορροπία και ενδυνάμωση κορμού	3 σετ, 45 δευτερόλεπτα/πλευρά, Διάλειμμα 20 δευτερόλεπτα
Άσκηση <Superman>	Ισορροπία και ενδυνάμωση ραχιαίων	3 σετ, 30 δευτερόλεπτα, Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
Τετράποδη στήριξη (Quadruped)	Έλεγχος κορμού με κίνηση	3 σετ, 10 επαναλήψεις , κράτημα 10 δευτερόλεπτα Διάλειμμα 30 δευτερόλεπτα
	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b>	
Διατάσεις κάτω άκρων	Μυϊκή αποκατάσταση	5 λεπτά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά, βαθιές εισπνοές-εκπνοές

7<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
Περπάτημα, μπάλα κρατημένη μπροστά.	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Αύξηση θερμοκρασίας σώματος	5 λεπτά
Καθιστή Θέση: Σε καρέκλα, περιστροφές ποδιού.	Ενεργοποίηση και βελτίωση κινητικότητας αστραγάλου.	8 επαναλήψεις/πόδι
Ενδυνάμωση Ποδοκνημικής με Λάστιχο: Καθιστή θέση, λάστιχο στο ένα πόδι	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενίσχυση της αντοχής της ποδοκνημικής	3 σετ, 8 επαναλήψεων/πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Κύλιση Ποδιού με Μικρή Μπάλα: Καθιστή θέση, κύλιση της μπάλας κάτω από το πέλμα.	Βελτίωση ευλυγισίας και ενεργοποίηση κάτω άκρων.	3 σετ , 12 επαναλήψεων/πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Άρσεις Ποδιού με Στήριξη: Σε καρέκλα, άρση ποδιού με μικρή μπάλα κάτω από το γόνατο.	Ενδυνάμωση ισχίων και στήριξη κάτω άκρων.	3 σετ, 10 επαναλήψεων/πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Απαγωγές Ισχίων με Λάστιχο: Ξαπλωμένοι πλάγια, λάστιχο πάνω από τα γόνατα.	Ενδυνάμωση απαγωγών και σταθεροποίηση κορμού.	3 σετ, 10 επαναλήψεων/πλευρά Διάλειμμα 1 λεπτό
Διάταση Μηριαίων Μυών (Καθιστή Θέση): Ένα πόδι μπροστά, ελαφριά κάμψη προς τα εμπρός.	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Αποφόρτιση και αποκατάσταση της έντασης στους μηριαίους μυς.	3 λεπτά
Διάταση Πελμάτων με Μπάλα Pilates : Καθιστή θέση, κύλιση μπάλας κάτω από το πόδι.	Ανακούφιση πελμάτων και χαλάρωση μυών.	2 λεπτά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

8<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
Περπάτημα επι τόπου Ισορροπία με Υποστήριξη: Όρθια θέση, στήριξη σε καρέκλα, άρση του ενός ποδιού ελαφρά.	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Αύξηση θερμοκρασίας σώματος Βελτίωση ισορροπίας και σταθεροποίησης.	3 λεπτά 3 λεπτά, 5 επαναλήψεις /πόδι
Πιέσεις Παλάμης με Μικρή Μπάλα: Πίεση της μπάλας με τις παλάμες για 5 δευτερόλεπτα	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση παλάμης και βελτίωση δύναμης λαβής.	3 σετ, 10 επαναλήψεων Διάλειμμα 1 λεπτό
Άρσεις Όμου με Λάστιχο: Λάστιχο στο ύψος των ώμων, άρση χεριών προς τα πάνω.	Ενδυνάμωση άνω κορμού και ώμων.	3 σετ, 10 επαναλήψεων Διάλειμμα 1 λεπτό
Ύπτια κατάκλιση, άρση τετρακεφάλου flex στο κατέβασμα point στο ανέβασμα	Ενδυνάμωση τετρακεφάλου και βελτίωση του ελέγχου της ποδοκνημικής.	3 σετ των 8/πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Ύπτια κατάκλιση, άρση του ενός ποδιού και Κυκλική Κίνηση	Κινητοποίηση ισχίων βελτίωση του ελέγχου του ποδιού.	3 σετ των 6/πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Διάταση Τρικεφάλων: Έλξη χεριού πίσω από το κεφάλι.	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Ανακούφιση άνω κορμού και ώμων.	2 λεπτά
Διάταση Ποδοκνημικής με Ιμάντα: Καθιστή, τέντωμα του ποδιού (με χρήση λάστιχου)	Ανακούφιση μυών ποδοκνημικής και αποφόρτιση.	2 λεπτά
Γοργόνα (με χρήση μικρή μπάλα πιλάτες)	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού πλευρική διάταση	3 φορές από κάθε πλευρά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

9<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
Ελαφρύ περπάτημα σε ευθεία Ενεργητική διάταση καμπτήρων και εκτεινόντων ισχίου	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Αύξηση θερμοκρασίας σώματος Βελτίωση κινητικότητας ισχίων	5-10 λεπτά με σταδιακή αύξηση ταχύτητας. Κάθε διάταση 20-30'', 2 σετ /πόδι.
Ημικάθισμα με υποστήριξη σε τοίχο	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση μυών ισχίου, σταθερότητα	3 σετ x 10-12 επαναλήψεις Διάλειμμα 1 λεπτό
Δυναμική ισορροπία σε ασταθές έδαφος	Ενίσχυση ισορροπίας	busu, 3 σετ x 30'' ανά πλευρά. Διάλειμμα 1 λεπτό
Βηματισμός σε εμπόδια χαμηλού ύψους	Κινητικότητα και συντονισμός	3 σετ , 8 εμπόδια Διάλειμμα 1 λεπτό
Διατάσεις ισχίων και οπίσθιων μηριαίων	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Μυϊκή αποκατάσταση	30 δευτερόλεπτα
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

10<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
Κυκλικές κινήσεις ώμων Ελαφριές πιέσεις με μπάλα γυμναστικής στα δάχτυλα	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Ενεργοποίηση ώμων Ενεργοποίηση δαχτύλων	2 σετ, 10 επαναλήψεις. 2 σετ, 10 επαναλήψεις.
Πιέσεις στήθους με λάστιχο	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση άνω κορμού	3 σετ, 12-15 επαναλήψεις Διάλειμμα 1 λεπτό.
σανίδα με στήριξη στα γόνατα	Ενδυνάμωση κορμού	3 σετ, 30 δευτερόλεπτα Διάλειμμα 1 λεπτό
Καθίσματα στον τοίχο με μπάλα	Ενδυνάμωση κάτω κορμού και σταθερότητα	3 σετ, 12 επαναλήψεις Διάλειμμα 1 λεπτό.
Πλάγιες κάμψεις κορμού σε καθιστή θέση	Ενδυνάμωση πλάγιων κοιλιακών	3 σετ, 10 επαναλήψεις ανά πλευρά Διάλειμμα 1 λεπτό.
Διατάσεις ώμων και κορμού Αναπνοές	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Μυϊκή χαλάρωση Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	30 δευτερόλεπτα, 2 σετ. 2 λεπτά

11<sup>η</sup> προπονητική μονάδα



<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)</b>
Ελαφρύ περπάτημα σε σταθερή επιφάνεια με εναλλαγή ταχύτητας	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Αύξηση κυκλοφορίας και ευελιξία	5-7 λεπτά.
Κυκλικές κινήσεις ισχίων (σε καθιστή θέση)	Κινητοποίηση ισχίων	2 σετ x 10 περιστροφές ανά κατεύθυνση.
Καθίσματα σε καρέκλα με έμφαση στην πλήρη στήριξη	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση κάτω άκρων	3 σετ, 12 επαναλήψεις Διάλειμμα 1 λεπτό.
Άρσεις γονάτου σε όρθια θέση με υποστήριξη	Ενίσχυση κινητικότητας και ισορροπίας	3 σετ, 10 επαναλήψεις ανά πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Πλάγιες προβολές (με υποστήριξη σε τοίχο)	Ενίσχυση σταθερότητας και ισχίων	3 σετ, 8 επαναλήψεις ανά πλευρά Διάλειμμα 1 λεπτό
Μεταφορά μικρών αντικειμένων από το ένα χέρι στο άλλο σε διάφορα ύψη	Λεπτή κινητικότητα, συντονισμός	3 σετ, 10 επαναλήψεις ανά πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Διατάσεις καμπτήρων ισχίων και γαστροκνήμιων	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Αποκατάσταση	Κάθε διάταση 20 δευτερόλεπτα, 2 σετ.
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

12<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)</b>
Ελαφρύ περπάτημα σε σταθερή επιφάνεια με εναλλαγή ταχύτητας	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Αύξηση κυκλοφορίας και ευελιξία	5-7 λεπτά.
Κυκλικές κινήσεις ισχίων (σε καθιστή θέση)	Κινητοποίηση ισχίων	2 σετ x 10 περιστροφές ανά κατεύθυνση.
Καθίσματα σε καρέκλα με έμφαση στην πλήρη στήριξη	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση κάτω άκρων	3 σετ, 12 επαναλήψεις Διάλειμμα 1 λεπτό.
Άρσεις γονάτου σε όρθια θέση με υποστήριξη	Ενίσχυση κινητικότητας και ισορροπίας	3 σετ, 10 επαναλήψεις ανά πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Πλάγιες προβολές (με υποστήριξη σε τοίχο)	Ενίσχυση σταθερότητας και ισχίων	3 σετ, 8 επαναλήψεις ανά πλευρά Διάλειμμα 1 λεπτό
Μεταφορά μικρών αντικειμένων από το ένα χέρι στο άλλο σε διάφορα ύψη	Λεπτή κινητικότητα, συντονισμός	3 σετ, 10 επαναλήψεις ανά πόδι Διάλειμμα 1 λεπτό
Διατάσεις καμπτήρων ισχίων και γαστροκνήμιων	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Αποκατάσταση	Κάθε διάταση 20 δευτερόλεπτα, 2 σετ.
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

13<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)</b>
Περπάτημα με περιφορές των χεριών	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Αύξηση αιματικής ροής και κινητοποίηση αρθρώσεων	Μέτρια ένταση, διάρκεια 5 λεπτά, συνεχόμενη κίνηση.
Επιτόπου περπάτημα με άρση δικεφάλου με βαράκια πίεση στήθους με κάθισμα	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση δικεφάλων και βελτίωση καρδιοαναπνευστικής ικανότητας	Μέτρια ένταση 3 σετ , 10 επαναλήψεις διάλειμμα 1 λεπτό
Όρθια θέση, μονοποδική στήριξη, άσκηση απαγωγών	Ενεργοποίηση μείζονος θωρακικού και ενδυνάμωση ποδιών	Μέτρια ένταση(μικρή μπάλα πιλάτες, βαράκια χεριών) 3 σετ 10 επαναλήψεις διάλειμμα 1 λεπτό
Όρθια θέση, πιεσεις τρικεφάλου	Ενδυνάμωση μέσου γλουτιαίου και βελτίωση ισορροπίας	Μέτρια ένταση(λάστιχο στα πόδια) 3 σετ , 10 επαναλήψεις διάλειμμα 1 λεπτό
Άρση λεκάνης	Ενδυνάμωση τρικεφάλων	Μέτρια ένταση(βαράκια) 3 σετ , 10 επαναλήψεις διάλειμμα 1 λεπτό
Άρση λεκάνης	Ενεργοποίηση γλουτιαίων και ενίσχυση σταθεροποίησης πυρήνα	Μέτρια ένταση( μεγάλη μπάλα στα πόδια και μικρή μπάλα ανάμεσα στα γόνατα) 3 σετ , 10 επαναλήψεις διάλειμμα 1 λεπτό
Διατάσεις χεριών/ποδιών	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Αύξηση ευλυγισίας και μείωση μυϊκού τόνου	Χαμηλή ένταση, 5 λεπτά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

14<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)</b>
Επι τοπού περπάτημα, Περιφορές χεριών με μικρή μπάλα γύρω από το κεφάλι και γύρω από τη μέση	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Ενεργοποίηση κορμού αύξηση αιματικής ροής	Μέτρια ένταση 5 λεπτά
Όρθια θέση κάμψεις δικεφάλων πλάγια βήματα	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση δικεφάλων	βαράκια 1,5kg
Dead bug Πλάγια θέση απαγωγή ποδιών	Ενεργοποίηση μέσου γλουτιαίου και σταθερότητα ισχίων Ενδυνάμωση πυρήνα σταθεροποίηση κορμού Ενδυνάμωση μέσου γλουτιαίου σταθεροποίηση λεκάνης	Μέτρια ένταση, 5x6 επαναλήψεις 3 σετ, διάλειμμα 1 λεπτό (Λάστιχο πάνω από τα γόνατα) Μέτρια ένταση, 3 σετ, 16 επαναλήψεις, διάλειμμα 1 λεπτό. Μέτρια ένταση, 10 επαναλήψεις, 3 σετ διάλειμμα 1 λεπτό (πατούσες ενωμένες, λάστιχο στα πόδια)
Superman	Ενδυνάμωση ραχιαίων σταθεροποίηση ωμικής ζώνης	Μέτρια ένταση, 10 επαναλήψεις, 3 σετ διάλειμμα 1 λεπτό (βαράκι 0,5 κιλού στα χέρια)
donkey kick	Ενεργοποίηση γλουτιαίων	Μέτρια ένταση, 10 επαναλήψεις/κάθε πόδι, 3 σετ διάλειμμα 1 λεπτό
Διατάσεις χέρια/πόδια	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Αύξηση ευλυγισίας Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	Χαμηλή ένταση, διάρκεια 5 λεπτά.
Αναπνοές		2 λεπτά

15<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)</b>
Δυναμική βάδιση περιστροφή κορμού/κίνηση χεριών	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b> Ενεργοποίηση των αρθρώσεων και του κορμού	5 λεπτά
Καθίσματα με στροφή κορμού	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση κάτω άκρου, κορμού και βελτίωση συντονισμού	12 επαναλήψεις 3 σετ, βαράκια 1,5 kg στα χέρια Διάλειμμα 1 λεπτό
Deadlifts	Ενδυνάμωση γλουτιαίων, οπίσθιων μηριαίων και σταθεροποίηση κορμού	10 επαναλήψεις 3 σετ, λάστιχο (Medium) Διάλειμμα 1 λεπτό
Πλάγια μετακίνηση με αντίσταση	Ενδυνάμωση των απαγωγών και της ισορροπίας	10 επαναλήψεις 3 σετ, λάστιχο στα γόνατα(heavy) Διάλειμμα 1 λεπτό
Στήριξη σε 3 σημεία(Plank)	Ενίσχυση του πυρήνα	30 δευτερόλεπτα , 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Στήριξη σε πλευρά με κίνηση χεριού (Side Plank with Reach)	Ισορροπία και ενδυνάμωση των πλευρικών μυών και του πυρήνα	10 επαναλήψεις ανά πλευρά , 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Διατάσεις	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Χαλάρωση των μυών του κάτω άκρου και βελτίωση ευλυγισίας	20-30 δευτερόλεπτα ανά πλευρά
Διατάσεις για ώμους/πλάτη Αναπνοές	Χαλάρωση των μυών του κορμού Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	20-30 δευτερόλεπτα ανά πλευρά 2 λεπτά

16<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

<b>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)</b>
Ποδηλασία ποδιών σε ύπτια θέση	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτα)</b> Κινητοποίηση κάτω άκρων	1 λεπτό 3 σετ
Πιέσεις στήθους σε ύπτια θέση	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση θωρακικών και τρικεφάλων	15 επαναλήψεις 3 σετ, βαράκια 1,5 kg στα χέρια Διάλειμμα 1 λεπτό
Εκτάσεις τρικεφάλων σε εδραία θέση	Ενδυνάμωση άνω άκρων	12 επαναλήψεις 3 σετ, βαράκια 1,5 kg στα χέρια Διάλειμμα 1 λεπτό
Απαγωγή ποδιού σε πλάγια θέση side plank	Ενδυνάμωση απαγωγών και προσαγωγών ισχίου Ενδυνάμωση πλαγίων κοιλιακών	λάστιχο(δύσκολο) 15 επαναλήψεις 3 σετ, Διάλειμμα 1 λεπτό 20 δευτερόλεπτα, 3 σετ, κάθε πλευρά Διάλειμμα 1 λεπτό
Άρση λεκάνης σε ύπτια θέση	Ενδυνάμωση γλουτών και οπίσθιων μηριαίων	λάστιχο(δύσκολο) 15 επαναλήψεις 3 σετ, Διάλειμμα 1 λεπτό
Διατάσεις οπίσθιων μηριαίων και γαστροκνημίων	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Αποκατάσταση μυών αύξηση ευλυγισίας	5 λεπτά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

17<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b>	
περπάτημα επί τόπου Κυκλικές κινήσεις ώμων	Αύξηση κυκλοφορίας Ενεργοποίηση άνω κορμού	3-5 λεπτά 10 ανά κατεύθυνση
Κάμψεις δικεφάλων	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b> Ενδυνάμωση χεριών	10 επαναλήψεις 3 σετ,βαράκια 1,5 kg στα χέρια Διάλειμμα 1 λεπτό
Καθίσματα	Ενδυνάμωση γλουτών, τετρακεφάλων	12 επαναλήψεις 3 σετ,βαράκια 1,5 kg στα χέρια Διάλειμμα 1 λεπτό
Side Leg Raises	Κινητοποίηση ισχίων και ενδυνάμωση απαγωγών	12 επαναλήψεις 3 σετ,λάστιχο πάνω από τα γόνατα(σκληρό) Διάλειμμα 1 λεπτό
Άρση λεκάνης (Glute Bridge)	Ενεργοποίηση γλουτιαίων και κινητοποίηση ισχίων	15 επαναλήψεις 3 σετ,φτέρνες Διάλειμμα 1 λεπτό
Διατάσεις τετρακεφάλων και γλουτών	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b> Ευλυγισία και αποκατάσταση	20'' ανά πόδι
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

18<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτα)</b>	
Περπάτημα επιτόπου με γόνατα ψηλά	Αύξηση κυκλοφορίας και προθέρμανση	2-3 λεπτά
	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b>	
Κάμψεις δικεφάλων	Ενδυνάμωση χεριών	10 επαναλήψεις 3 σετ, βαράκια 1,5 kg στα χέρια Διάλειμμα 1 λεπτό
Εκτάσεις τρικεφάλων	Ενδυνάμωση τρικεφάλων	10 επαναλήψεις 3 σετ, λάστιχο στα χέρια (ελαφρύ) Διάλειμμα 1 λεπτό
Καθίσματα	Ενδυνάμωση γλουτών και τετρακεφάλων	10 επαναλήψεις 3 σετ, λάστιχο στα γόνατα (μεσαίο) Διάλειμμα 1 λεπτό
Ακροστασίες σε BOSU	Βελτίωση ισορροπίας και σταθερότητας	10 επαναλήψεις 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Ύπτια απαγωγή ισχίου	Ενδυνάμωση απαγωγών ισχίου	10 επαναλήψεις σε κάθε πόδι, 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Κυκλικές κινήσεις ισχίων (έσω και έξω στροφή)	Βελτίωση κινητικότητας ισχίων	6 κύκλοι ανά κατεύθυνση, 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Τετραποδική στήριξη με συμπίεση μικρής μπάλας ανάμεσα στα γόνατα	Ενδυνάμωση προσαγωγών	10 επαναλήψεις, 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Τετραποδική στήριξη με άρση ποδιού και λάστιχο	Ενδυνάμωση γλουτών και απαγωγών	10 επαναλήψεις σε κάθε πόδι, 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Ραχιαίοι σε πρηνή θέση με εναλλαγές χεριών και ποδιών	Ενδυνάμωση ραχιαίων και σταθεροποίηση κορμού	10 επαναλήψεις, 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b>	
Διατάσεις	Χαλάρωση των μυών του κάτω άκρου και βελτίωση ευλυγισίας	20-30 δευτερόλεπτα ανά πλευρά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά

19<sup>η</sup> προπονητική μονάδα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	Στοιχεία(ένταση/επιβάρυνση, διάρκεια, σετ/επαναλήψεις, διάλειμμα, κ.λπ.)
	<b>Προθέρμανση(5-7 λεπτά)</b>	
Βάδισμα με εμπόδια	Βελτίωση ισορροπίας και κινητικότητας	8 πιατάκια, 3-5 λεπτά
Περιφορές των χεριών γύρω από το κεφάλι, μέση και πόδια	Κινητοποίηση ώμων και κορμού	μικρή μπάλα πιλάτες, 10 ανά κατεύθυνση
	<b>Κυρίως Μέρος(30 λεπτά)</b>	
Πίεση μικρής μπάλας με τα χέρια(πρόταση, ανάταση)	Ενδυνάμωση μυών παλάμης και ώμων	Μικρή μπάλα πιλάτες, 12 επαναλήψεις, 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Ακροστασίες	Ενδυνάμωση γαστροκνημίων	15 επαναλήψεις , 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Καθίσματα (το ένα πόδι πατάει στα δάχτυλα) Τετραποδική στήριξη (plank)	Ενδυνάμωση γλουτών και τετρακεφάλων Ενδυνάμωση κορμού και σταθεροποίηση	12 επαναλήψεις , 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Κάμψεις χεριών στον τοίχο (push-up)	Ενδυνάμωση στήθους και ώμων	Μικρή μπάλα πιλάτες(ανάμεσα στα πόδια), 20 δευτερόλεπτα, 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Superman (πρηνή θέση, ανύψωση χεριών και ποδιών)	Ενδυνάμωση ραχιαίων και σταθεροποίηση κορμού	10 επαναλήψεις , 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Τετραποδική στήριξη στους αγκώνες με λάστιχο πάνω από τα γόνατα	Ενεργοποίηση γλουτών και απαγωγών	16 επαναλήψεις , 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
Ραχιαίοι σε πρηνή θέση, αντίθετο χέρι-πόδι	Ενδυνάμωση ραχιαίων και σταθεροποίηση κορμού	10 επαναλήψεις , 3 σετ Διάλειμμα 1 λεπτό
	<b>Αποθεραπεία(5-7 λεπτά)</b>	
Διατάσεις	Ευλυγισία και αποκατάσταση	5 λεπτά
Αναπνοές	Επαναφορά καρδιακού ρυθμού	2 λεπτά