



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Σχολή Επιστημών Υγείας

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή Εργασία με Θέμα:

**«Αποτελεσματικότητα της δόνησης ολόκληρου του σώματος σε ασθενείς
με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας».**

Φοιτητές: Κορίτση Ελένη, Μιτελούδης Γαρύφαλλος

Εισηγητής: Δρ. Χανδόλιας Κωνσταντίνος

Ιδιότητα Εισηγητή: Επίκουρος Καθηγητής

Λαμία, 2024

Περίληψη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η Σκλήρυνση Κατά Πλάκας είναι μία χρόνια, αυτοάνοση, φλεγμονώδης νόσος που επηρεάζει το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα προκαλώντας απομυελίνωση και αξονική καταστροφή, οδηγώντας έτσι σε μία σειρά από κλινικές εκδηλώσεις δυσχεραίνοντας τη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής του ατόμου. Μεταξύ διαφόρων παρεμβάσεων για την διαχείριση της νόσου, η δόνηση ολόκληρου του σώματος εξετάζεται ως μία νέα μορφή άσκησης που θα βοηθήσει στην άρση των εμποδίων της αναπηρίας των ατόμων αυτών.

ΣΚΟΠΟΣ: Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση της δόνησης ολόκληρου του σώματος ως ένα συμπληρωματικό μέσο φυσικοθεραπείας στη μυϊκή δύναμη, ισορροπία, κόπωση και αντοχή στη βάρδια σε άτομα με ΣΚΠ.

ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην ερευνητική διαδικασία συμμετείχαν 16 ασθενείς και συγκεκριμένα 7 άνδρες και 9 γυναίκες, ηλικίας 21-60 ετών (Ομάδα Παρέμβασης: Μ.Ο= 42,12 έτη και Τ.Α=15,36, Ομάδα Ελέγχου: Μ.Ο= 49 έτη και Τ.Α=6,99) με κλινική εικόνα ΣΚΠ και λειτουργικό επίπεδο EDSS 2-6. Πραγματοποιήθηκε τυχαία κατανομή των ατόμων στην ομάδα παρέμβασης (n=8) και ελέγχου (n=8). Το πρωτόκολλο πραγματοποιήθηκε στη πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10 Mini. Και οι δύο ομάδες διατήρησαν τον συνήθη τρόπο ζωής τους με τη διαφορά ότι η ομάδα παρέμβασης έλαβε επιπλέον το πρωτόκολλο θεραπευτικής δόνησης διάρκειας 8,5 λεπτών ανά συνεδρία, δύο φορές την εβδομάδα, για τέσσερις εβδομάδες. Συνολικά 5 άτομα ακολουθούσαν ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας στη καθημερινότητα τους. Τα στοιχεία αξιολόγησης ήταν η ισορροπία, το αίσθημα κόπωσης, η μέγιστη ισομετρική δύναμη τετρακέφαλου και ΟΜ των δύο κάτω άκρων και η αντοχή στη βάρδια.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στη μέγιστη ισομετρική δύναμη τετρακέφαλου και ΟΜ (που αφορούν και τα δύο κάτω άκρα) και στις δύο ομάδες, με την ομάδα παρέμβασης να εμφανίζει μεγαλύτερες βελτιώσεις. Βελτιώσεις φάνηκαν στην ισορροπία και την κόπωση για την ομάδα παρέμβασης ωστόσο μη στατιστικά σημαντικές. Τέλος, δεν βρέθηκαν βελτιώσεις σχετικά με την αντοχή κατά τη βάρδια στην ομάδα ελέγχου διότι αυξήθηκε η ΜΚΣ ($p=0,000$) σε αντίθεση με την ομάδα παρέμβασης που εμφάνισε μετριασμό στην αύξηση της ΜΚΣ αλλά μη στατιστικά σημαντικό.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα παροτρύνουν για περαιτέρω διερεύνηση της θεραπευτικής δόνησης ως συμπληρωματικό μέσο παρέμβασης, καθώς αποτελεί μια νέα μέθοδο που μπορεί να προσφέρει κίνητρο και οφέλη που καθιστούν το άτομο με ΣΚΠ περισσότερο λειτουργικό και ανεξάρτητο.

Λέξεις Κλειδιά: Σκλήρυνση Κατά Πλάκας, θεραπευτική δόνηση, μυϊκή δύναμη, ισορροπία, κόπωση

Πρόλογος

Η παρούσα μελέτη αποτελεί πτυχιακή εργασία, που διεξήχθη στο όγδοο (8ο) εξάμηνο, στα πλαίσια των προπτυχιακών σπουδών του τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Σκοπός της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής δόνησης ολόκληρου του σώματος στη μυϊκή δύναμη, ισορροπία, ικανότητα βάδισης και κόπωση ατόμων από την κοινότητα της Σκλήρυνσης κατά Πλάκας.

Η εργασία χωρίζεται σε εννέα κεφάλαια. Το **Γενικό Μέρος** περιλαμβάνει τα πρώτα τέσσερα κεφάλαια. Το Πρώτο Κεφάλαιο αφορά το εισαγωγικό μέρος της εργασίας. Το Δεύτερο Κεφάλαιο αναφέρει επιδημιολογικά στοιχεία, παράγοντες εμφάνισης, παθοφυσιολογία, συμπτώματα, κατηγοριοποίηση και διάγνωση της Σκλήρυνση κατά Πλάκας. Το Τρίτο Κεφάλαιο περιλαμβάνει τις συνηθέστερες θεραπευτικές μεθόδους για τη νόσο με βάση τον βαθμό αναπηρίας, τη φάση της νόσου και τα ελλείμματα του ασθενούς σύμφωνα τη φυσικοθεραπεία και τη διεπιστημονική προσέγγιση. Στο Τέταρτο Κεφάλαιο γίνεται μια αναλυτική ανασκόπηση της αρθρογραφίας για τη χρήση της θεραπευτικής δόνησης σε άλλες παθήσεις, κι έπειτα για της χρήση της θεραπευτικής δόνησης ολόκληρου του σώματος και της θεραπευτικής τοπικής δόνησης σε άτομα με ΣΚΠ.

Το **Ειδικό μέρος** περιλαμβάνει τα υπόλοιπα πέντε κεφάλαια. Το Πέμπτο Κεφάλαιο πραγματεύεται τον κύριο Σκοπό της έρευνας και διατυπώνονται οι ερευνητικές υποθέσεις. Στο Έκτο Κεφάλαιο αναφέρεται η μεθοδολογία της έρευνας-εργασίας και συγκεκριμένα το δείγμα, ο ερευνητικός σχεδιασμός, τα εργαλεία-μέσα αξιολόγησης, ο εξοπλισμός, το πρωτόκολλο παρέμβασης με αναφορά στις μεθόδους στατιστικής ανάλυσης. Στο Έβδομο Κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα της μελέτης που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση (για καθένα από τα μέτρα έκβασης). Στο Όγδοο Κεφάλαιο συνδυάζονται τα στοιχεία που λήφθηκαν και πραγματοποιείται συζήτηση που περιλαμβάνει αποτελέσματα από πρόσφατες έρευνες με παρόμοια χαρακτηριστικά, την κλινική σημασία της συγκεκριμένης έρευνας, σύγκριση με σύγχρονη αρθρογραφία, τους περιορισμούς της μελέτης, καθώς και προτάσεις για μελλοντικές κατευθύνσεις. Τέλος, το Ένατο Κεφάλαιο αποτελεί μια σύντομη περιγραφή των συμπερασμάτων που απορρέουν από τη μελέτη σχετικά με την θεραπευτική δόνηση ολόκληρου του σώματος.

Ευχαριστίες

Αρχικά θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή-εισηγητή μας, κύριο Χανδόλια Κωνσταντίνο, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για τη σημαντική καθοδήγηση και βοήθεια που μας προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της Πτυχιακής Εργασίας μας, λύνοντας τα προβλήματα και τις απορίες μας και παροτρύνοντάς μας να γινόμαστε όλο και καλύτεροι. Τον ευχαριστούμε επίσης για τη βοήθειά του στο κομμάτι της στατιστικής ανάλυσης.

Είμαστε ευγνώμονες απέναντι στον κύριο Μπίκη Ευθύμιο, υπεύθυνο του φυσικοθεραπευτηρίου στη Λάρισα, που προσέφερε τον χώρο του αλλά και τον απαραίτητο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση της έρευνας.

Φυσικά, ευχαριστούμε και τους συναδέλφους μας από τα φυσικοθεραπευτήρια του ομίλου TherapyLab για την προσφορά του χώρου και του εξοπλισμού τους καθώς και μέρους του δείγματος της έρευνας.

Θα θέλαμε να εκφράσουμε την ευχαρίστησή μας στη Πρόεδρο και τα μέλη του Πανθεσσαλικού Συλλόγου Ατόμων με Σκλήρυνση κατά Πλάκας με έδρα τη Λάρισα, καθώς και τα άτομα του ομίλου TherapyLab για τη συμμετοχή τους στην συγκεκριμένη έρευνα, και την εμπιστοσύνη που μας έδειξαν.

Τέλος, να ευχαριστήσουμε τους γονείς και τους φίλους μας που μας στήριξαν και έκαναν υπομονή όλα τα χρόνια του Προπτυχιακού Προγράμματος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1- ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ.....	5
2.1. Ορισμός.....	5
2.2. Επιδημιολογία	5
2.3. Παράγοντες εμφάνισης.....	5
2.4. Παθοφυσιολογία.....	6
2.5. Συμπτώματα.....	7
2.6. Κατηγοριοποίηση	7
2.7. Διάγνωση	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4- ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΔΟΝΗΣΗ.....	19
4.1. Παθήσεις στις οποίες έχει χρησιμοποιηθεί η θεραπευτική δόνηση	19
4.2. Η χρήση της θεραπευτικής δόνησης ολόκληρου του σώματος στη ΣΚΠ	21
4.3. Η χρήση της θεραπευτικής τοπικής δόνησης στη ΣΚΠ	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- ΣΚΟΠΟΣ	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6- ΜΕΘΟΔΟΣ.....	32
6.1. Δείγμα.....	32
6.1.1. Συμμετέχοντες	32
6.1.2. Κριτήρια Επιλογής	33
6.1.3. Δειγματοληψία, Επιλογή και Κατανομή Δείγματος	33
6.1.4. Άδεια Ηθικής και Καταχώρηση Μελέτης	34
6.2. Ερευνητικός Σχεδιασμός	34
6.2.1. Τυχαιοποιημένη Ελεγχόμενη Μελέτη	34
6.2.2. Ερευνητικό Πρωτόκολλο.....	35
6.3. Αξιολογητικά Μέσα.....	35

6.3.1. Δυναμόμετρο χειρός K-Force Muscle Controller/K-Push της Kinvent	35
6.3.2. Fatigue Severity Scale	38
6.3.3 Berg Balance Scale	38
6.3.4. Δοκιμασία 6λεπτου βαδίσματος σε ηλεκτρικό διάδρομο	39
6.4. Εργαλεία και Εξοπλισμός.....	40
6.4.1. Πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10 Mini	40
6.4.2. Ηλεκτρικός διάδρομος Impulse Pro RT700	41
6.4.3. Θωρακική ζώνη καρδιακών παλμών Garmin HRM-Tri.....	42
6.4.4. Πιεσόμετρο Omron Evolv HEM-7600T-E.....	43
6.5. Πρωτόκολλο Παρέμβασης	44
6.6 Ανάλυση Δεδομένων	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	48
7.1 Μέγιστη Ισομετρική Μυική Δύναμη	49
7.1.1 Τετρακέφαλος	49
7.1.2 Οπίσθιοι Μηριαίοι	49
7.2 Κόπωση.....	52
7.3 Ισορροπία	52
7.4 Αντοχή στη Βάδιση.....	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8- ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	55
8.1 Ανάλυση Αποτελεσμάτων	55
8.1.1 Μέγιστη Ισομετρική Τετρακέφαλου	55
8.1.2 Μέγιστη Ισομετρική Οπίσθιων Μηριαίων	55
8.1.3 Ισορροπία.....	55
8.1.4 Κόπωση.....	56
8.1.5 Αντοχή στη Βάδιση	56
8.2 Αποτελέσματα και Πρόσφατες Έρευνες.....	57
8.3 Κλινική Σημασία	58

8.4 Επιλογές στις μεθόδους	58
8.5 Περιορισμοί.....	59
8.6 Μελλοντικές Κατευθύνσεις.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	61
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	62
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	7Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.

Αριθμός Λέξεων: 12547

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΕΕ: Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

ΔΚΖ: Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής

ΕΝΥ: Εγκεφαλονωτιαίο Υγρό

ΚΝΣ: Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

Μ.Ο: Μέσος Όρος

ΜΚΣ: Μέση Καρδιακή Συχνότητα

NM: Νωτιαίος Μυελός

ΟΜ: Οπίσθιοι Μηριαίοι

ΟΠ: Οστική Πυκνότητα

ΣΚΠ: Σκλήρυνση Κατά Πλάκας

Τ.Α :Τυπική Απόκλιση

6MWT: 6 Minute Walk Test

BBS: Berg Balance Scale

EDSS: Expanded Disability Status Scale

FSS: Fatigue Severity Scale

LV: Local Vibration

NDT-Bobath : Neurodevelopmental Treatment-Bobath

PNF: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

RCT: Randomized Controlled Trial

TR6MWT: Treadmill 6 Minute Walk Test

TUG: Timed-Up and Go

WBV: Whole-Body Vibration

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.6.1. Κλινική πορεία ΣΚΠ, σελ 9

Εικόνα 6.3.1.1. Δυναμόμετρο K-Force Muscle Controller, σελ 36

Εικόνα 6.3.1.2. Τεστ Sitting Knee Extension 90° Flexion, σελ 37

Εικόνα 6.3.1.3. Τεστ «Prone Knee Flexion 45° Flexion, σελ 37

Εικόνα 6.4.1.1. Πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10 Mini, σελ 41

Εικόνα 6.4.2.1. Διάδρομος Impulse Pro RT700, σελ 42

Εικόνα 6.4.3.1. Ζώνη παρακολούθησης καρδιακών παλμών Garmin HRM-Tri., σελ 43

Εικόνα 6.4.4.1. Πιεσόμετρο Omron Evolv HEM-7600T-E, σελ 44

Εικόνα 6.5.1. Κάθισμα 120° κάμψης γονάτων, σελ 46

Εικόνα 6.5.2. Κάθισμα 90° κάμψης γονάτων, σελ 46

Εικόνα 6.5.3. Μονοποδική στήριξη στο δεξί κάτω άκρο, σελ 46

Εικόνα 6.5.4. Οι τέσσερις διαδοχικές φάσεις της δοκιμασίας step, σελ 46

Εικόνα 7.1. Διάγραμμα ροής της Ερευνητικής Διαδικασίας, σελ 48

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.7.1. Αναθεωρημένα (2010) Διαγνωστικά Κριτήρια McDonald., σελ 11-12

Πίνακας 4.2.1a. Ερευνητικές μελέτες για την επίδραση της WBV, σελ.25

Πίνακας 4.2.1b. Ερευνητικές μελέτες για την επίδραση της WBV, σελ.26

Πίνακας 4.3.1. Ερευνητικές μελέτες για την επίδραση της LV, σελ.29

Πίνακας 6.1.1.1. Δημογραφικά στοιχεία συμμετεχόντων των δύο ομάδων, σελ 32

Πίνακας 7.1.1. Στατιστική ανάλυση δεδομένων της μέγιστης ισομετρικής δύναμης τετρακέφαλου και OM, σελ 50

Πίνακας 7.1.2. Στατιστική ανάλυση- Μέση διαφορά στη μέγιστη ισομετρική δύναμη τετρακέφαλου και OM μεταξύ των ομάδων, σελ 51

Πίνακας 7.4.1. Στατιστική ανάλυση δεδομένων του αισθήματος κόπωσης, της ισορροπίας, της ταχύτητας διαδρόμου και της αντοχής κατά τη βάρδιση, σελ 53

Πίνακας 7.4.2. Στατιστική ανάλυση- Μέση διαφορά στη κόπωση, την ισορροπία, την ταχύτητα διαδρόμου και την αντοχή στη βάρδιση μεταξύ των δύο ομάδων, σελ 54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια από τις ιδιαίτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο τομέας υγείας των σύγχρονων κοινωνιών είναι ο αυξανόμενος αριθμός των ατόμων που ζουν με νευρολογικές παθήσεις. Η σημαντικότητα της αντιμετώπισης των πολύπλοκων και μεταβλητών αναγκών των ατόμων με νευρολογικές παθήσεις οδήγησαν στην ανάπτυξη της νευροαποκατάστασης, δίνοντας έμφαση κυρίως στην εκπαίδευση και την αυτοδιαχείριση των ασθενών, με σκοπό τη βελτίωση της ανεξαρτησίας και της ποιότητας ζωής τους (p.90), (WHO,2006).

Τα βασικά συστατικά της επιτυχημένης νευροαποκατάστασης είναι η διεπιστημονική αξιολόγηση και αποκατάσταση από τους εμπειρογνώμονες, προγράμματα προσανατολισμένα στο στόχο και η επίτευξη αυτού μέσω της χρήσης κλινικά κατάλληλων, επιστημονικά ορθών μέτρων έκβασης (p.90), (WHO,2006).

Η άσκηση και η σωματική δραστηριότητα αποτελούν μία διαδεδομένη θεραπευτική στρατηγική με θετικές επιδράσεις σε νευροεκφυλιστικές παθήσεις (Liu et al.2019) εφόσον μπορούν να περιορίσουν τη νευρική απόπτωση και τον νευροεκφυλισμό (Zhang et al.2020) και να τονώσουν τη νευροπλαστικότητα του εγκεφάλου σε άτομα με νευρολογικές παθήσεις (A.Evancho et.al.2023). Η σωματική άσκηση μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων των νευρολογικών παθήσεων και της Σκλήρυνσης Κατά Πλάκας (ΣΚΠ) βελτιώνοντας τη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής αυτών των ατόμων (Motl et al.2017). Για αυτό το λόγο αποτελεί ένα ωφέλιμο είδος νευροαποκατάστασης και θα πρέπει να συνταγογραφείται συχνά και από νωρίς (Learmonth et al. 2021).

Παρόλα αυτά, υπάρχουν στοιχεία για ενήλικες με σωματικές αναπηρίες που δείχνουν χαμηλή ενασχόληση με τη σωματική άσκηση (Elsworth et al.2009). Μερικά από τα εμπόδια για τη σωματική δραστηριότητα οφείλονται σε προσωπικούς παράγοντες όπως η έλλειψη αυτοπεποίθησης, λανθασμένες αντιλήψεις για τα οφέλη της άσκησης καθώς σε οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Μερικοί από τους περιβαλλοντικούς είναι η δύσκολη πρόσβαση σε εγκαταστάσεις άσκησης, ακατάλληλος εξοπλισμός άσκησης, η έλλειψη διαθέσιμων προγραμμάτων άσκησης και η μη προαγωγή τους από τους επαγγελματίες υγείας (Mulligan et al.2012). Ο συνδυασμός των παραγόντων αυτών οδηγεί σε χαμηλό ποσοστό έναρξης και συμμόρφωσης στη δραστηριότητα των ατόμων με νευρολογικές παθήσεις (Mulligan et al.2012), ειδικά στα άτομα με ΣΚΠ (Motl et.al.2017).

Η μειωμένη σωματική δραστηριότητα μπορεί να οδηγήσει σε έναν κύκλο δευτερογενούς αποδυνάμωσης σε άτομα με νευρολογικές παθήσεις (Durstine et al.2000). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τη σοβαρότητα των σημείων και συμπτωμάτων που εμφανίζουν τα άτομα αυτά και συγκεκριμένα ασθενείς με ΣΚΠ, καθιστούν τις ανησυχίες για την υγεία πιο σοβαρές για τα άτομα με αναπηρία που δεν ασκούνται, σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό (J.H.Rimmer,2005).

Μερικά από τα κυριότερα συμπτώματα που εμφανίζουν οι ασθενείς με ΣΚΠ, είναι η μειωμένη στατική και δυναμική ισορροπία, η γρήγορη κόπωση, η μυϊκή αδυναμία και η μειωμένη αντοχή στη βάρδια (A.Compston & A.Coles,2008).

Κύρια αιτία μειωμένης ισορροπίας ή ελέγχου της στάσης, δηλαδή της ικανότητας διατήρησης, επίτευξης ή αποκατάστασης της σταθερότητας του σώματος κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε στάσης ή δραστηριότητας (A.S.Pollock et al.2000), φαίνεται να είναι η έλλειψη επαρκούς ιδιοδεκτικής πληροφόρησης από τη περιφέρεια προς τον Νωτιαίο Μυελό (NM) σε ασθενείς με ΣΚΠ (Cameron et al.2008). Η διαταραγμένη ισορροπία μπορεί είτε να περιορίσει την κινητικότητα και την ανεξαρτησία μειώνοντας την λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής, είτε να αυξήσει την πιθανότητα πτώσεων σε περίπτωση υπερεκτίμησης των δυνατοτήτων από το άτομο (Beghi et al.2018).

Η κόπωση θεωρείται ένα από τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα που προκαλούν αναπηρία στα άτομα με ΣΚΠ (Judica et al.2011). Η κόπωση όπως περιγράφεται από τον Carpenito (2008) είναι: μια αυτό-αναγνωρισμένη κατάσταση στην οποία ένα άτομο βιώνει μια συντριπτική παρατεταμένη αίσθηση εξάντλησης και μειωμένη ικανότητα για σωματική και ψυχική εργασία που δεν ανακουφίζεται από την ανάπαυση (p.245). Ωστόσο η αντίληψη της κόπωσης είναι υποκειμενική, και δεν μπορεί να υπάρξει ένας ακριβής ορισμός λόγω της επικάλυψης μεταξύ της κλασσικής έννοιας της κόπωσης και του κλινικά σχετικού συμπτώματος κόπωσης (Chaudhuri & Behan,2004).

Όπως περιγράφεται στη μελέτη των Tartaglia et al.(2004), η αυξημένη κόπωση σε ασθενείς με ΣΚΠ σχετίζεται με την ίδια τη παθοφυσιολογία της νόσου, δηλαδή τη διάχυτη νευρωνική αξονική βλάβη. Επιπλέον, οι διαταραχές ύπνου αναγνωρίζονται ως σημαντικές δευτερογενείς αιτίες της κόπωσης στη νόσο, (Veauthier et al.2010) καθώς και οι συναισθηματικές διαταραχές όπως η κατάθλιψη (Kroencke et al.2000).

Ο όρος μυϊκή δύναμη αναφέρεται στη “μέγιστη δύναμη που μπορεί να παραγάγει εθελούσια ένας μυς ή μυϊκή ομάδα σε μια συγκεκριμένη ταχύτητα” (Knuttgen & Kraemer,

1987). Μελέτες όπως αυτή του Jorgensen et al.(2017) έχουν δείξει ότι η μηχανική λειτουργία, άμεσα συνυφασμένη με τη μυϊκή δύναμη, επηρεάζεται περισσότερο στο κάτω σε σχέση με το άνω άκρο απόμων με ΣΚΠ, και είναι ένας λόγος να εστιάζεται περισσότερο η προσοχή στην λειτουργικότητα του κάτω άκρου.

Όπως υποστηρίζουν οι Kjolhede et al.(2015) η μειωμένη μυϊκή δύναμη κάτω άκρων επηρεάζει αρνητικά την απόδοση στο περπάτημα. Οι A.Yahia et al.(2011) αναφέρουν πως επηρεάζει αρνητικά και την ισορροπία ενώ οι Bowser et al.(2015) αναφέρουν το ίδιο για την δοκιμασία Sit to Stand.

Παλαιότερα, η ανάγκη για την θεραπεία των προβλημάτων υγείας όπως αργή επούλωση τραυμάτων και σπασμωδικοί μύες οδήγησε στη χρήση τεχνητών δονήσεων. Από τις αρχές του 21ου αιώνα παρατηρήθηκε πρόοδος της τεχνολογίας της δόνησης και η θεραπεία μέσω αυτής άρχισε να εισάγεται σε διάφορους τομείς αποκατάστασης (D.J.Cochrane 2011a).

Στη σημερινή αποκατάσταση, χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο δύο είδη δόνησης, η δόνηση ολόκληρου του σώματος (Whole-Body Vibration-WBV) και η τοπική δόνηση (Local Vibration-LV). Η πρώτη μορφή δόνησης αφορά τη μετάδοση μηχανικής ενέργειας από πηγές ταλάντωσης που μεταφέρεται σε όλο το σώμα, με δυνατότητα τροποποίησης παραμέτρων όπως συχνότητα, πλάτος και κατεύθυνση. Ενώ η δεύτερη μορφή δόνησης προκαλεί μηχανικές ταλαντώσεις σε εστιασμένη περιοχή του σώματος (μυ ή στον τένοντα του) (Moggio et al.2021).

Ο μηχανισμός δράσης της θεραπευτικής WBV αν και δεν είναι πλήρως κατανοητός, φαίνεται να σχετίζεται με αλλαγή του μήκους των μαλακών ιστών που προκαλείται από τη δόνηση ενεργοποιώντας τις μυϊκές ατράκτους και οδηγώντας σε ενίσχυση του μυοτατικού αντανακλαστικού. Έτσι, η διεγερτική εισροή κατά τη διέγερση με δόνηση σχετίζεται κυρίως με την αντανακλαστική ενεργοποίηση του α-κινητικού νευρώνα (M.Cardinale & C.Bosco 2003).

Ο μηχανισμός δράσης φαίνεται να ενισχύει, σε αθλητές και ηλικιωμένους, τη νευρομυϊκή απόδοση, την ισορροπία (D.J.Cochrane 2011b), (Rabert et al.2012) και την οστική πυκνότητα (ΟΠ) (Singh &Varma,2023).Έτσι, η χρήση της δόνησης έχει προταθεί ως ένα ελκυστικό και αποτελεσματικό συμπλήρωμα των παραδοσιακών μορφών άσκησης στον συγκεκριμένο πληθυσμό (D.J.Cochrane 2011b), και πλέον οι ιατροί και φυσικοθεραπευτές

προάγουν την θεραπεία μέσω δόνησης ως μια παρέμβαση άσκησης χωρίς αρνητικές επιπτώσεις (D.J.Cochrane 2011a).

Τέλος, η επίδραση της δόνησης έχει διερευνηθεί και σε άτομα με νευρολογικές παθήσεις καθώς και τη ΣΚΠ, ωστόσο, η αποτελεσματικότητα της δεν έχει γίνει ξεκάθαρη. Σύμφωνα με την αρθρογραφία, οι έρευνες που διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της σε ασθενείς με ΣΚΠ χρησιμοποίησαν διαφορετικό πρωτόκολλο δόνησης και εφάρμοσαν μη συστηματικές παρεμβάσεις δόνησης η καθεμία. Επιπλέον, παρατηρήθηκε μεγάλη ετερογένεια στο λειτουργικό επίπεδο των ασθενών που έλαβαν μέρος ως δείγμα καθώς και έλλειψη μελετών αποκλειστικά σε Έλληνες ασθενείς με ΣΚΠ. Όλα τα παραπάνω, καθιστούν αναγκαία την δημιουργία περαιτέρω ερευνών για την διαλεύκανση της επίδρασης της δόνησης σε ασθενείς με ΣΚΠ.

Στόχος της παρούσας ερευνητικής μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της WBV στη δύναμη των μυών του κάτω άκρου, την κόπωση, την αντοχή στη βάρδια και την ισορροπία σε Έλληνες ενήλικες περιπατητικούς ασθενείς με ΣΚΠ. Οι παραπάνω παράμετροι που επιλέχθηκαν για την αξιολόγηση έχουν άμεση σχέση με τη λειτουργική ικανότητα και μπορούν να αναδείξουν τη WBV ως μία συμπληρωματική μέθοδο παρέμβασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ

2.1.Ορισμός

Η ΣΚΠ ή Πολλαπλή Σκλήρυνση, είναι μια χρόνια αυτοάνοση ασθένεια που επηρεάζει τους νευρώνες του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ), στους οποίους εμφανίζεται φλεγμονή, απομυελίνωση και αξονική βλάβη. Η φλεγμονή αυτή οδηγεί στην εμφάνιση σκληρωτικών πλακών σε οποιαδήποτε θέση της λευκής ή και φαιάς ουσίας του ΚΝΣ με ανάλογες κλινικές εκδηλώσεις (p.85),(WHO,2006).

2.2.Επιδημιολογία

Η ΣΚΠ επηρεάζει 2,3 εκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως (Haki et al.2024). Η έναρξή της εμφανίζεται συνήθως σε νεαρή ηλικία, μεταξύ 20 και 40 ετών. Στις γυναίκες είναι δύο έως τρεις φορές συχνότερη από τους άνδρες, και η διαφορά αυτή φαίνεται να αυξάνεται σε ορισμένες περιοχές του κόσμου(Oh et al.2018).

Πιο συγκεκριμένα, η Βόρεια Αμερική και η Ευρώπη έχουν τον υψηλότερο επιπολασμό (με 140 και 108 ανά 100.000 άτομα, αντίστοιχα), ενώ οι χώρες της Ασίας και της υποσαχάριας Αφρικής έχουν τον χαμηλότερο επιπολασμό (2,2 και 2,1 ανά 100.000 άτομα, αντίστοιχα), αν και υπάρχει σημαντική περιφερειακή διακύμανση στα διάφορα μέρη της Ασίας (0,77 ανά 100.000 άτομα στο Χονγκ Κονγκ- 85,80 ανά 100.000 στο Ιράν). Πρόσφατες μελέτες έχουν αναφέρει αύξηση του επιπολασμού σε διάφορες περιοχές, συμπεριλαμβανομένης της βόρειας Ιαπωνίας (18,6 ανά 100.000) (Oh et al.2018).

2.3.Παράγοντες εμφάνισης

Για τη εμφάνιση της ΣΚΠ αναφέρεται ότι ευθύνονται γενετικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες. Μεταξύ των γενετικών παραγόντων, η ΣΚΠ δεν παρουσιάζει σαφή τρόπο κληρονομικότητας. Ο κίνδυνος εμφάνισης ΣΚΠ μεταξύ των συγγενών πρώτου βαθμού των ασθενών με ΣΚΠ είναι υψηλότερος από τον γενικό πληθυσμό (απόλυτος κίνδυνος, 2%) ενώ μελέτες σε διδύμους έδειξαν σημαντική υπέρβαση της συμφωνίας (25%) σε μονοζυγωτικούς σε σύγκριση με διζυγωτικούς διδύμους (Yamout et al.2018).

Μεταξύ των περιβαλλοντικών παραγόντων, ο ιός Epstein-Barr, το κάπνισμα είτε ενεργητικό είτε παθητικό και η ανεπάρκεια βιταμίνης D έντονα συνδέονται με την νόσο. Ο κίνδυνος εμφάνισης ΣΚΠ είναι 15 φορές υψηλότερος μεταξύ των ατόμων με ιστορικό

λοιμώξης από τον ιό Epstein-Barr στην πρώιμη παιδική ηλικία και 30 φορές υψηλότερος μεταξύ των ατόμων που έχουν μολυνθεί με τον ιό αργότερα στη ζωή. Ο κίνδυνος εμφάνισης ΣΚΠ αυξάνεται περαιτέρω με ιστορικό λοιμώδους μονοπυρήνωσης. Αρκετές μελέτες εξέτασαν τη συσχέτιση της ανεπάρκειας βιταμίνης D με τον κίνδυνο ΣΚΠ και συμπέραναν ότι ο επιπολασμός της ΣΚΠ ήταν σημαντικά υψηλότερος σε περιοχές με χαμηλότερη υπεριώδη ακτινοβολία και χαμηλή έκθεση στον ήλιο (μειωμένη παραγωγή βιταμίνης D) το φθινόπωρο/χειμώνα μεταξύ των ηλικιών 6 και 15 ετών. Αρκετές μελέτες έχουν αναφέρει χαμηλότερο ποσοστό υποτροπής σε ασθενείς με υψηλότερα επίπεδα βιταμίνης D. Άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες που είχαν ενδείξεις ως παράγοντες κινδύνου για ΣΚΠ είναι ο μήνας γέννησης, ο εντερικός μικροβιόκοσμος και η χρήση αντισυλληπτικών χαπιών (Yamout et al.2018).

2.4.Παθοφυσιολογία

Η νόσος περιγράφεται ως επίθεση του ανοσοποιητικού συστήματος προς το ΚΝΣ η οποία πραγματοποιείται εν μέρει από τα ενεργοποιημένα T-λεμφοκύτταρα (και πιθανώς από τα B-λεμφοκύτταρα). Πιο αναλυτικά, η παρουσίαση ενός άγνωστου αντιγόνου από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα (τα κυριότερα των οποίων είναι τα δενδριτικά κύτταρα, τα μακροφάγα αλλά και τα πρόδρομα ολιγοδενδροκύτταρα), στα T-λεμφοκύτταρα, τα μετατρέπει σε αυτοαντιδραστικά οδηγώντας σε φλεγμονή. Τα αυτοαντιδραστικά T-λεμφοκύτταρα τύπου CD4⁺ εξαπλώνονται στους λεμφικούς ιστούς και τελικά εισέρχονται στην κυκλοφορία αφού ενεργοποιηθούν από τη φωσφορική σφιγγοσίνη-1. Όταν διεγερθούν, τα T-λεμφοκύτταρα αρχίζουν να παράγουν μεταλλοπρωτεΐνες, βοηθώντας στη δημιουργία ανοιγμάτων στον αιματοεγκεφαλικό φραγμό για να επιτραπεί η είσοδος των T-λεμφοκυττάρων στο ΚΝΣ. Εκεί, αρχίζουν να διαιρούνται και αναπτύσσονται σε 2 τύπους T-βοηθητικών: κύτταρα T-helper 1 και T-helper 2.

Τα T-helper 2 κύτταρα είναι υπεύθυνα για την απελευθέρωση κυτταροκινών που επιτίθενται στα μακροφάγα και μικρογλοιακά κύτταρα ενώ τα T-helper 1 κύτταρα, φαίνεται να είναι οι κύριοι ένοχοι και πιθανώς ενεργοποιούνται μετά από ιογενή λοίμωξη στην περιφέρεια.

Τα T-λεμφοκύτταρα CD4⁺ ξεκινούν την παραγωγή B-κυττάρων τα οποία διασχίζουν το κατεστραμμένο τμήμα του αιματοεγκεφαλικού φραγμού, πυροδοτώντας το σχηματισμό αυτοαντισωμάτων μυελίνης. Τα τελευταία, ενεργοποιούν τον καταρράκτη του συμπληρώματος (σύνολο 20 πρωτεϊνών στον ορό του αίματος με αντί-μικροβιακή δράση),

ο οποίος επιτίθεται ξανά στη μυελίνη. Αυτή η καταστροφή μυελίνης και η κατά συνέπεια αξονική καταστροφή νευρικών κυττάρων του ΚΝΣ οδηγεί σε διαταραχή της διάδοσης των νευρικών σημάτων, που πιστεύεται ότι είναι η πρωταρχική αιτία εξέλιξης της ΣΚΠ. Η αντιμετώπιση των φλεγμονωδών διεργασιών αποτελεί τον βασικό στόχο όλων των διαθέσιμων θεραπειών για τη ΣΚΠ (Haki et al.2024).

2.5.Συμπτώματα

Η κλινική εικόνα των ατόμων με ΣΚΠ διαφέρει σημαντικά ανάλογα με την εντόπιση των βλαβών στο ΚΝΣ (προσβολή του οπτικού νεύρου, του ΝΜ, της παρεγκεφαλίδας και του εγκεφαλικού στελέχους) αλλά είναι δυνατόν να περιλαμβάνουν κινητικές, γνωσιακές και συναισθηματικές εκδηλώσεις καθώς και εκδηλώσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος.

Πιο συγκεκριμένα, τα πιο συχνά συμπτώματα της ΣΚΠ είναι αισθητικές διαταραχές όπως πόνος, υπαισθησίες, παραισθησίες, δυσαισθησίες σε διάφορα μέρη του σώματος (πρόσωπο, άνω ή κάτω άκρα) και οπτικές διαταραχές /θολή όραση, διπλωπία και προβλήματα οφθαλμοκινητικότητας. Επίσης, η ΣΚΠ περιλαμβάνει κινητικές διαταραχές όπως κινητική αδυναμία, κόπωση, σπαστικότητα κάτω άκρων, αταξία βάδισης, τρόμος σκοπού, διαταραχές ισορροπίας, διαταραχές λόγου και κατάποσης (Oh et al.2018).

Διάφορα γνωσιακά ελλείμματα όπως διαταραχές στη μνήμη ή τη σκέψη καθώς και συναισθηματικά συμπτώματα όπως αυξημένο κίνδυνο κατάθλιψης και άγχους (Marcus et al.2022). Τέλος, εμφανίζονται προβλήματα στον έλεγχο της ουροδόχου κύστης-εντέρου, καθώς και σεξουαλικά προβλήματα (Oh et al.2018).

2.6.Κατηγοριοποίηση

α)Υποτροπιάζουσα-Διαλείπουσα Πολλαπλή Σκλήρυνση

Η συντριπτική πλειονότητα των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση ακολουθούν αρχικά μια υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα πορεία, που αφορά οξείες εξάρσεις από τις οποίες συνήθως ανακάμπτουν πλήρως ή ατελώς, με περιόδους σχετικής κλινικής σταθερότητας ενδιάμεσα (Sand et al.2015). Η συχνότητα των υποτροπών μπορεί να διαφέρει από ασθενή σε ασθενή αλλά γενικά δεν υπερβαίνει το 1,5 ανά έτος.

Διάφορα νευρολογικά συμπτώματα, όπως αδυναμία, αλλοιωμένη αίσθηση, διαταραχή της ισορροπίας, διαταραχή της οξύτητας της όρασης και της έγχρωμης όρασης ή διπλή όραση (διπλωπία), μπορεί να είναι παρόντα κατά τη διάρκεια της υποτροπής, η οποία

διαρκεί τουλάχιστον 24 ώρες απουσία λοίμωξης ή μεταβολικών διαταραχών. Εναπομείναντα ελλείμματα προκύπτουν σχεδόν στις μισές περιπτώσεις των υποτροπών-εξάρσεων, οδηγώντας σε βαθμιαία συσσώρευση εξασθένησης (Klineova et al.2018). Η παραπάνω κλινική εικόνα οφείλεται στη προσβολή του οπτικού νεύρου (οπτική νευρίτιδα), του NM (κινητικές-αισθητικές διαταραχές) και του εγκεφαλικού στελέχους, όπως η διαπυρηνική οφθαλμοπληγία (διαταραχή της οφθαλμοκινητικότητας).

β)Πρωτοπαθώς Εξελισσόμενη Πολλαπλή Σκλήρυνση

Η πρωτοπαθώς εξελισσόμενη πολλαπλή σκλήρυνση περιγράφει ασθενείς με προοδευτική μείωση της νευρολογικής λειτουργίας από τη στιγμή της έναρξης της νόσου. Περίπου το 10%-20% των ασθενών θα αναπτύξει αυτόν τον φαινότυπο της νόσου χωρίς διακριτές υποτροπές ή υφέσεις. Σε επίπεδο μεμονωμένου ασθενούς, η εξέλιξη δεν είναι ομοιόμορφη καθ' όλη τη διάρκεια της πορείας και οι επάλληλες υποτροπές καθώς και οι περίοδοι σχετικής σταθερότητας της νόσου είναι πιθανές. (Klineova et al.2018)

Οι ασθενείς παρουσιάζουν κλινικά προοδευτική μυελοπάθεια, αν και μπορεί να παρουσιάζουν επίσης προοδευτικό παρεγκεφαλικό σύνδρομο, ή άλλα προοδευτικά συμπτώματα (Sand et al.2015).

γ)Δευτεροπαθώς Εξελισσόμενη Πολλαπλή Σκλήρυνση

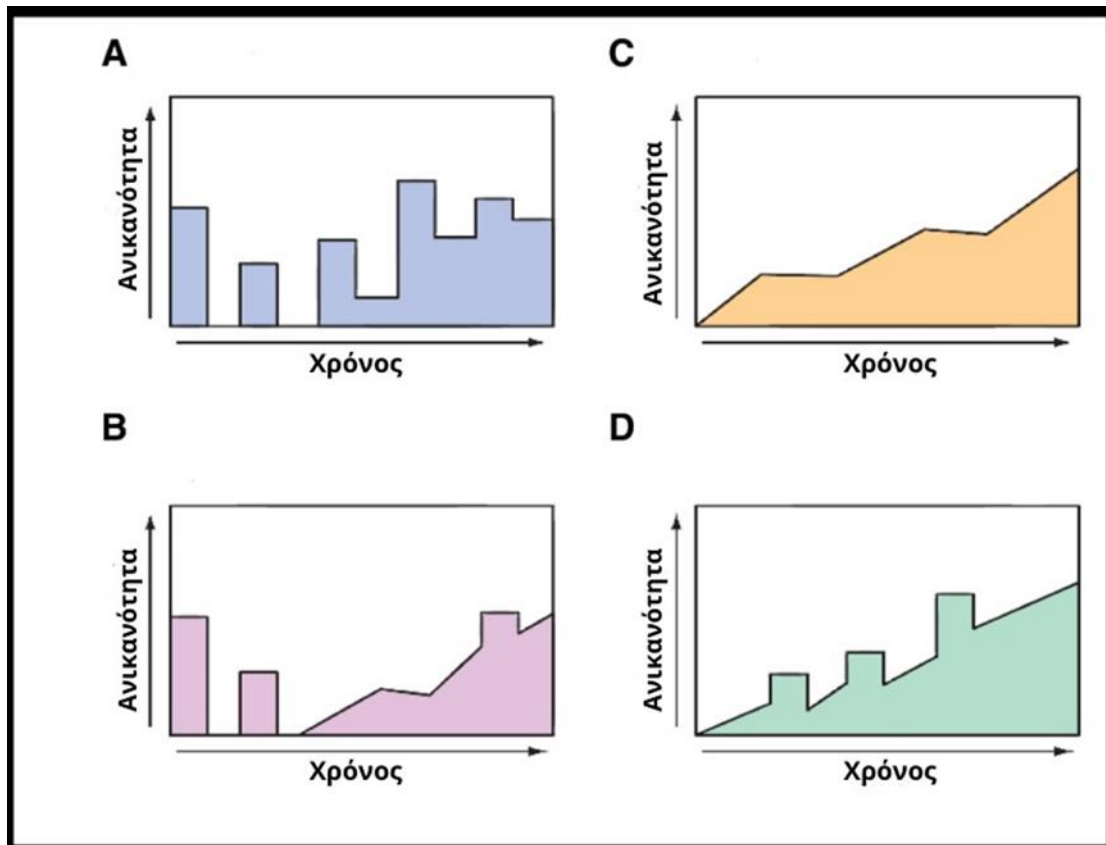
Η δευτεροπαθώς εξελισσόμενη πολλαπλή σκλήρυνση, ορίζεται από τη σταδιακή προοδευτική εξέλιξη της νόσου με ή χωρίς διακριτές υποτροπές και υφέσεις μετά από μια αρχική υποτροπιάζουσα πορεία (Υποτροπιάζουσα-Διαλείπουσα Πολλαπλή Σκλήρυνση) και εμφανίζεται σε ποσοστό έως 40% των ασθενών έως και 20 χρόνια μετά το αρχικό συμβάν.

Συνήθως χαρακτηρίζεται από σταδιακή μείωση της νευρολογικής λειτουργικότητας, που συχνά αφορά κυρίως περιοχές του ΚΝΣ που είχαν προηγουμένως εμπλακεί κατά τη διάρκεια της υποτροπιάζουσας πορείας. Το χρονικό σημείο μετάβασης σε αυτόν τον τύπο μπορεί να είναι δύσκολο να προσδιοριστεί και συχνά αναγνωρίζεται μόνο σε εκ των υστέρων, μερικά χρόνια μετά την πρώτη εμφάνιση ανεπαίσθητων ενδείξεων εξέλιξης (Sand et al.2015).

Φαινοτυπικά, η πορεία της Δευτεροπαθούς Εξελισσόμενης μορφής δεν είναι ομοιόμορφη και αποτελείται από περιόδους εξέλιξης με πιθανή υπερκείμενη δραστηριότητα υποτροπής, αλλά επίσης περιόδους σχετικά σταθερής αναπηρίας (Klineova et al.2018).

δ) Προοδευτική Υποτροπιάζουσα Πολλαπλή Σκλήρυνση

Η προοδευτική υποτροπιάζουσα μορφή χαρακτηρίζεται από σταθερά επιδεινούμενη νευρολογική λειτουργία από την έναρξη με παρεμβολή περιστασιακών υποτροπών (Klineova et al.2018).



Εικόνα 2.6.1. Κλινική πορεία ΣΚΠ Α) Υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα ΣΚΠ, Β) Δευτεροπαθώς εξελισσόμενη ΣΚΠ, C) Πρωτοπαθώς εξελισσόμενη ΣΚΠ, D) Προοδευτική Υποτροπιάζουσα ΣΚΠ. (μεταφρασμένη από Haki et al.2024)

ε)Κλινικά Απομονωμένο Σύνδρομο

Ο όρος αυτός περιγράφει ένα πρώτο κλινικό συμβάν που υποδηλώνει έντονα απομυελινωτική νόσο του ΚΝΣ αλλά που δεν έχει ακόμη διαδοθεί εγκαίρως για τη διάγνωση κλινικά αποδεδειγμένης ΣΚΠ. Τα συμπτώματα που παρουσιάζονται είναι συνήθως μονοεστιακά, εξελίσσονται με οξύ ή υποξύ τρόπο σε διάστημα ημερών έως εβδομάδων, και περιλαμβάνουν οπτικό νεύρο, τον ΝΜ, το εγκεφαλικό στέλεχος ή την παρεγκεφαλίδα. Όπως και άλλες κρίσεις ΣΚΠ, το επεισόδιο αναμένεται να διαρκεί τουλάχιστον 24 ώρες και εκδηλώνεται απουσία πυρετού ή λοίμωξης (Klineova et al.2018).

στ)Ακτινολογικά Απομονωμένο Σύνδρομο

Προσδιορίζει ασθενείς με τυχαία διαπιστωμένες ανωμαλίες μαγνητικής τομογραφίας σε υψηλό βαθμό που υποδηλώνουν απομυελίνωση με απουσία κλινικών σημείων ή συμπτωμάτων. Αυτοί οι ασθενείς διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο να αναπτύξουν κλινικά οριστική ΣΚΠ στο μέλλον.

Παρόλο που δεν θεωρείται ξεχωριστός φαινότυπος ΣΚΠ, η αυξανόμενη συχνότητα αυτού του τυχαίου απεικονιστικού ευρήματος μαγνητικής τομογραφίας σε ασθενείς έχει προκαλέσει την ευαισθητοποίησή της στην κοινότητα των ασθενών με ΣΚΠ.

Η σημασία ενός ακτινολογικά απομονωμένου συνδρόμου και η ανάγκη για ακριβή χαρακτηρισμό της πορείας του και των συναφών κινδύνων υποστηρίζεται όχι μόνο από το γεγονός ότι ένας σημαντικός αριθμός ασθενών μετατρέπεται σε κλινική ΣΚΠ, αλλά και από την ανησυχία για λανθασμένη διάγνωση και ενδεχόμενη έκθεση σε θεραπεία (Klineova et al.2018).

Αν και χρήσιμη από κλινική άποψη αυτή η κατηγοριοποίηση συχνά δεν είναι σε θέση να αποτυπώσει επαρκώς την πολυπλοκότητα των φαινοτύπων καθώς συχνά υπάρχει επικάλυψη μεταξύ κλινικών φαινοτύπων (Oh et al.2018).

2.7.Διάγνωση

Όσον αφορά τη διάγνωση της ΣΚΠ, δεν υπάρχει ξεκάθαρα κάποια εξέταση που να είναι διαγνωστική για την νόσο. Η διάγνωση είναι κλινική και βάσει κριτηρίων McDonald. Σημαντικό ρόλο επίσης, διαδραματίζει η ολοκληρωμένη λήψη ιστορικού του ατόμου καθώς και ευρήματα της μαγνητικής τομογραφίας και την ανάλυση του Εγκεφαλονωτιαίου Υγρού (ENY) του ατόμου αναζητώντας φλεγμονώδεις δείκτες όπως ολιγοκλωνικών ζωνών και αυξημένο δείκτη IgG ανοσοσφαιρίνης. Οι φλεγμονώδεις δείκτες του ENY εμφανίζονται σε έως και 85% των ασθενών με ΣΚΠ (Oh et al.2018).

Τέλος, αναφέρεται πως η εξέταση προκλητών δυναμικών που αξιολογεί την απόδοση των απαγωγών (κινητικών) ή προσαγωγών (οπτικών, ακουστικών και σωματοαισθητηριακών) κυκλωμάτων-νευρώνων του ΚΝΣ παίζει επίσης σπουδαίο ρόλο στη διάγνωση (Haki et al.2024).

Πίνακας 2.7.1. Αναθεωρημένα (2010) Διαγνωστικά Κριτήρια McDonald.(μεταφρασμένος από Polman et.al, 2011).

Κλινική Εικόνα

A) ≥ 2 επεισόδια,^a
αντικειμενικά κλινικά
ευρήματα ≥ 2 βλαβών ή
αντικειμενικά κλινικά
ευρήματα 1 βλάβης με
πειστικά στοιχεία
προηγούμενου επεισοδίου
από το ιστορικό^b

B) ≥ 2 επεισόδια,^a
αντικειμενικά κλινικά
ευρήματα 1 βλάβης

Γ) 1 επεισόδιο,^a
αντικειμενικά κλινικά
ευρήματα ≥ 2 βλαβών

Δ) 1 επεισόδιο,^a
αντικειμενικά κλινικά
ευρήματα 1 βλάβης
(κλινικά απομονωμένο
σύνδρομο)

Ε) Ύπουλη νευρολογική
εξέλιξη που να
υποδηλώνει ΣΚΠ
(Πρωτοπαθώς
Εξελισσόμενη)

Επιπλέον δεδομένα που απαιτούνται για τη διάγνωση ΣΚΠ

A) Κανένα ^γ

B) Διασπορά στο χώρο (DIS) που καταδεικνύεται από:

≥ 1 βλάβη στην ακολουθία T2 σε τουλάχιστον 2 από τις 4 περιοχές του ΚΝΣ που είναι τυπικές στην ΣΚΠ (περικοιλιακά, παραφλοιικά, υποσκληνίδια ή στον νωτιαίο μυελό)^δ ή Αναμονή νέου κλινικού επεισοδίου που να αφορά διαφορετική περιοχή του ΚΝΣ.

Γ) Διασπορά στο χρόνο (DIT) που καταδεικνύεται από:

Ταυτόχρονη παρουσία ασυμπτωματικών βλαβών που προσλαμβάνουν γαδολίνιο σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή ή

≥ 1 νέες βλάβες στην ακολουθία T2 ή βλάβες που προσλαμβάνουν γαδολίνιο σε επόμενη MRI, ανεξάρτητα από τη χρονική στιγμή συγκριτικά με την αρχική ή Αναμονή νέου κλινικού επεισοδίου.^α

Δ) Διασπορά στο χώρο και τον χρόνο καταδεικνύεται από:

Όσον αφορά τη διασπορά στο χώρο (DIS):

1 βλάβη στην ακολουθία T2 σε τουλάχιστον 2 από τις 4 περιοχές του ΚΝΣ που είναι τυπικές στην ΣΚΠ (περικοιλιακά, παραφλοιικά, υποσκληνίδια ή στον νωτιαίο μυελό)^δ ή Αναμονή νέου κλινικού επεισοδίου που να αφορά διαφορετική περιοχή του ΚΝΣ.

Όσον αφορά τη διασπορά στο χρόνο (DIT):

Ταυτόχρονη παρουσία ασυμπτωματικών βλαβών που προσλαμβάνουν γαδολίνιο σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή ή

≥ 1 νέες βλάβες στην ακολουθία T2 ή βλάβες που προσλαμβάνουν γαδολίνιο σε επόμενη MRI, ανεξάρτητα από τη χρονική στιγμή συγκριτικά με την αρχική ή Αναμονή νέου κλινικού επεισοδίου.^α

Ε) Ένα έτος εξέλιξης της νόσου (οριζόμενο αναδρομικά ή προοπτικά), καθώς και 2 από τα ακόλουθα 3 κριτήρια ^δ:

1. Στοιχεία διασποράς στον εγκέφαλο με βάση την παρουσία ≥ 1 βλαβών στην ακολουθία T2 σε χαρακτηριστικές για την ΣΚΠ περιοχές (περικοιλιακά, παραφλοιικά, υποσκληνίδια).

2. Στοιχεία διασποράς στον νωτιαίο μυελό με βάση την παρουσία ≥ 2 βλαβών στην ακολουθία T2.

3. Θετικό ENY (στοιχεία ολιγοκλωνικών δεσμών στην ισοηλεκτρική εστίαση ή αυξημένος δείκτης IgG).

Σημείωση: ^α Ένα επεισόδιο (υποτροπή, έξαρση) ορίζεται ως αναφερόμενο από τον ασθενή ή αντικειμενικά παρατηρούμενο συμβάν, που είναι τυπικό μιας οξείας φλεγμονώδους απομυελινωτικής εξεργασίας στο ΚΝΣ, τώρα ή στο παρελθόν, με διάρκεια τουλάχιστον 24 ωρών, απουσία πυρετού ή λοίμωξης. Θα πρέπει να τεκμηριώνεται με ταυτόχρονη νευρολογική εξέταση, αλλά ορισμένα ιστορικά συμβάντα με συμπτώματα και εξέλιξη χαρακτηριστικά της ΣΚΠ, τα οποία δεν τεκμηριώνονται από αντικειμενικά νευρολογικά ευρήματα, είναι δυνατό να αποδεικνύουν πειστικά προηγούμενο απομυελινωτικό συμβάν. Οι αναφορές παροξυσμικών συμπτωμάτων (τώρα ή στο παρελθόν) θα πρέπει, ωστόσο, να περιλαμβάνουν πολλαπλά επεισόδια που συμβαίνουν σε διάστημα όχι μικρότερο των 24 ωρών. Πριν τεθεί οριστική διάγνωση της ΣΚΠ, τουλάχιστον 1 επεισόδιο πρέπει να επιβεβαιώνεται από ευρήματα στη νευρολογική εξέταση, από τα οπτικά προκλητά δυναμικά σε ασθενείς που αναφέρουν προηγούμενη οπτική διαταραχή, ή από τη μαγνητική τομογραφία που να απεικονίζει απομυελίνωση στην περιοχή του ΚΝΣ που ενοχοποιείται για τα νευρολογικά συμπτώματα που αναφέρονται στο ιστορικό.

^β Η κλινική διάγνωση που βασίζεται σε αντικειμενικά κλινικά ευρήματα 2 επεισοδίων είναι η πιο ασφαλής. Τα πειστικά στοιχεία από το ιστορικό για 1 επεισόδιο στο παρελθόν, ελλείψει τεκμηριωμένων αντικειμενικών νευρολογικών ευρημάτων, είναι δυνατό να περιλαμβάνουν παλαιά συμβάματα με συμπτώματα και εξέλιξη χαρακτηριστικά ενός προηγούμενου φλεγμονώδους απομυελινωτικού επεισοδίου. Τουλάχιστον 1 επεισόδιο ωστόσο θα πρέπει να υποστηρίζεται από αντικειμενικά ευρήματα.

^γ Δεν απαιτούνται πρόσθετες δοκιμασίες. Ωστόσο, επιθυμητή είναι η διάγνωση της ΣΚΠ να τίθεται με απεικονιστικό έλεγχο σύμφωνα με τα παραπάνω Κριτήρια. Αν πραγματοποιηθεί απεικονιστικές ή άλλες εξετάσεις (π.χ. ENY) και είναι αρνητικές, απαιτείται να δοθεί εξαιρετική προσοχή πριν να τεθεί η διάγνωση της ΣΚΠ και θα πρέπει να εξετάζονται διαφορετικές διαγνώσεις. Για να υποστηριχθεί η διάγνωση της ΣΚΠ δεν πρέπει να βρίσκεται κάποια καλύτερη εξήγηση για την κλινική εικόνα και πρέπει να υπάρχουν αντικειμενικά στοιχεία.

^δ Δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη βλαβών που ενισχύονται με γαδολίνιο. Οι συμπτωματικές βλάβες δεν λαμβάνονται υπόψη σε άτομα με σύνδρομο του εγκεφαλικού στελέχους ή του νωτιαίου μυελού.

ΣΚΠ Σκλήρυνση κατά Πλάκας, ΚΝΣ κεντρικό νευρικό σύστημα, MRI μαγνητική τομογραφία, DIS διάχυση στο χώρο, DIT διάδοση στο χρόνο, ENY εγκεφαλονωτιαίο υγρό, IgG ανοσοσφαιρίνη Γ, Γαδολίνιο: χορηγείται ενδοφλεβίως προκειμένου να εντοπιστούν οι πιο πρόσφατες εστίες με φλεγμονώδη δραστηριότητα, T2: ακολουθίες με τις οποίες μπορούμε να εντοπίσουμε σχεδόν όλες τις απομυελινωτικές εστίες σε εγκεφαλο και νωτιαίο μυελό (Oh et al.2018)

Εάν πληρούνται τα κριτήρια και δεν υπάρχει καλύτερη ερμηνεία για την κλινική εικόνα, η διάγνωση είναι “ΣΚΠ”. Αν υπάρχει υπόνοια αλλά τα κριτήρια δεν πληρούνται τελείως, η διάγνωση είναι “πιθανή ΣΚΠ”. Εάν κατά την αξιολόγηση προκύψει κάποια άλλη διάγνωση που να εξηγεί καλύτερα την κλινική εικόνα, τότε η διάγνωση είναι “όχι ΣΚΠ”.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

Η ΣΚΠ είναι μια χρόνια προοδευτική νόσος του ΚΝΣ που μπορεί να επηρεάσει ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών ενός ατόμου (συμπεριλαμβανομένης της μυϊκής δύναμης, του συντονισμού, της αίσθησης, της όρασης κ.ά.), προκαλώντας περιορισμούς στη κινητικότητα, στην εκτέλεση Δραστηριοτήτων Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ) και γενικότερα έκπτωση της ποιότητας ζωής (Donzé et al.2015). Η θεραπεία της ΣΚΠ γίνεται όλο και πιο πολύπλευρη και περιλαμβάνει όχι μόνο μια ποικιλία φαρμάκων που τροποποιούν τη νόσο με διαφορετικό μηχανισμό δράσης αλλά και ένα ευρύ φάσμα των συμπτωματικών θεραπειών με στόχο την ανεξαρτητοποίηση και την βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών (Sorensen et al.2019).

Η θεραπεία λαμβάνει υπόψιν τον βαθμό αναπηρίας μέσω της Διευρυμένης Κλίμακας της Κατάστασης της Αναπηρίας (EDSS), τη φάση της νόσου και τα νευρολογικά ελλείμματα που εμφανίζει ο ασθενής (Gidlewska et al.2017).

Όσον αφορά τον βαθμό αναπηρίας, η κύρια θεραπεία σε ασθενείς με βαθμολογία EDSS=0–3 (ήπια αναπηρία) είναι η φαρμακευτική αγωγή καθώς και διαχείριση συγκεκριμένων συμπτωμάτων, ενώ σε ασθενείς με EDSS=3-6 απαραίτητη είναι μία διεπιστημονική προσέγγιση που αποτελείται από διάφορες ειδικότητες. Τέλος, σε ασθενείς με EDSS>6 ο κύριος στόχος της αποκατάστασης είναι η διατήρηση της αυτονομίας και της ποιότητας ζωής των ασθενών και η ελαχιστοποίηση των επιπλοκών. Η διαχείριση τείνει να επικεντρώνεται σε μεγάλο βαθμό στη διεπιστημονική προσέγγιση, αλλά και τη λειτουργική ανάκαμψη, ώστε οι ασθενείς να μπορούν να συνεχίσουν με τις δραστηριότητες τους (Sorensen et al.2019).

Ρόλος της Φυσικοθεραπείας

Η παρέμβαση προσαρμόζεται με βάση τη φάση της νόσου και εξατομικευμένα για κάθε ασθενή από τον φυσικοθεραπευτή, ο οποίος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διεπιστημονική προσέγγιση της ΣΚΠ. Αρχικά, κατά τη περίοδο της οξείας φάσης της νόσου, είναι απαραίτητο να αποφεύγεται η ακινητοποίηση των ασθενών λόγω των αρνητικών συνεπειών της ακινησίας. Συχνές αλλαγές θέσεων, παθητικές ασκήσεις, ασκήσεις αναπνοής συμβάλλουν στην πρόληψη κατακλίσεων, συγκάμψεων και επιπλοκών του αναπνευστικού αντίστοιχα. Κατά την περίοδο ύφεσης, συνιστώνται εξατομικευμένες ασκήσεις ανάλογα με

τα ελλείμματα του κάθε ασθενή για παράδειγμα ασκήσεις ισορροπίας- ιδιοδεκτικότητας εάν υπάρχουν ελλείμματα στην ισορροπία (Gidlewska et al.2017).

Κατά τη φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση λαμβάνεται υπόψιν και η κλινική εικόνα και τα νευρολογικά ελλείμματα του ασθενούς με σκοπό την παροχή κατάλληλης συμπτωματικής θεραπείας.

Πιο αναλυτικά, σε ελλείμματα ισορροπίας και συντονισμού συνιστώνται εξειδικευμένες λειτουργικές ασκήσεις όπως αυτές της ισορροπίας, ιδιοδεκτικότητας, του συντονισμού, καθώς και ασκήσεις Frenkel που θα βοηθήσουν στην σταθερότητα και τον έλεγχο της στάσης του σώματος(Gidlewska et al.2017). Οι τελευταίες χρησιμοποιούνται συχνά σε φυσικοθεραπευτικά προγράμματα για άτομα με νευρολογικές διαταραχές ή άλλες παθήσεις που επηρεάζουν την κίνηση και την ισορροπία και αποτελούνται από αργές επαναλήψεις κάθε σταδίου της κίνησης που σταδιακά αυξάνουν σε πολυπλοκότητα και απαιτούν υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης. Επίσης συνιστάται η υποθεραπεία, η οποία προσφέρει μία καλά συνδυασμένη αισθητηριακή εισροή και αναγκάζει τον ασθενή να εκτελέσει μια δυναμική σταθεροποίηση της στάσης, που απαιτεί συσπάσεις, σταθερότητα των αρθρώσεων και μετατόπιση βάρους. Ο μηχανισμός δράσης αφορά την απόκριση του αναβάτη στη ρυθμική τρισδιάστατη κίνηση του αλόγου που περπατά, αντανακλώντας σε βελτιώσεις στην ισορροπία (Lasa et al.2011).

Στο πλαίσιο βελτίωσης ισορροπίας και συντονισμού οι Keser et al.(2013) πραγματοποίησαν μία πιλοτική τυχαιοποιημένη δοκιμή, διάρκειας 8 εβδομάδων, με στόχο τη σύγκριση της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων κορμού που βασίζονται στη μέθοδο της Νευροεξελικτικής Αγωγής (NDT-Bobath), με τις συνήθεις προσεγγίσεις νευροαποκατάστασης σε άτομα με ΣΚΠ. Το δείγμα τους αποτελούνταν από 20 άτομα με ΣΚΠ. Στην ομάδα ελέγχου (n=10) δόθηκαν ασκήσεις βελτίωσης στάσης του σώματος, συντονισμού, ισορροπίας, βάδισης, ενδυνάμωσης και κινητικά πατέντα για τα άνω και κάτω άκρα. Στην ομάδα μελέτης (n=10) δόθηκαν οι ίδιες ασκήσεις αλλά και ασκήσεις κορμού βασισμένες στη φιλοσοφία της NDT-Bobath. Για την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν η Trunk Impairment Scale για στατική/δυναμική ισορροπία και συντονισμό του κορμού, η Berg Balance Scale (BBS-ισορροπία), το Multiple Sclerosis Functional Composite για τη λειτουργικότητα του άνω/κάτω άκρου και τη γνωστική λειτουργία και η International Cooperative Ataxia Rating Scale για τον συντονισμό των κινήσεων. Σύμφωνα με τους συγγραφείς τα άτομα των δύο ομάδων, είχαν παρόμοιες βελτιώσεις στα παραπάνω μέτρα

έκβασης ($p < 0,05$), τον έλεγχο του κορμού. Οι συγγραφείς συμπεραίνουν με βάση τα αποτελέσματά τους, ότι οι ασκήσεις κορμού που βασίζονται στο μοντέλο της NDT-Bobath, μπορούν να αποτελέσουν μια άλλη επιλογή θεραπείας όταν θέλουμε να διαφοροποιήσουμε το πρόγραμμα ασκήσεων.

Οι Kesebir et al.(2024) στην ερευνητική μελέτη τους, διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της Ιδιοδέκτριας Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης (PNF) στην αναπνοή, την ενδυνάμωση αναπνευστικών μυών, την κατάποση, τη λειτουργική ικανότητα, την κόπωση και την ποιότητα ζωής σε 34 ασθενείς με ΣΚΠ. Στην ομάδα παρέμβασης ($n=17$) εφαρμόστηκαν τεχνικές PNF για το άνω άκρο και τον κορμό σε συνδυασμό με αναπνοή 3 φορές/εβδομάδα ενώ η ομάδα ελέγχου ($n=17$) έλαβε ασκήσεις αναπνοής κάθε μέρα για 8 εβδομάδες. Θετικές επιδράσεις παρατηρήθηκαν σε όλα τα μέτρα έκβασης και για τις δύο ομάδες, με εξαίρεση την ποιότητα ζωής και τον βίαια εκπνεόμενο όγκο αέρα, που ήταν πιο βελτιωμένα στην ομάδα παρέμβασης.

Οι Hortobágyi et al.(2022) προσπάθησαν να συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της εισροής αισθητικοκινητικών ερεθισμάτων μέσω ασκήσεων videogames, ισορροπίας, ποδηλασίας και PNF συγκριτικά με ομάδα ελέγχου, στα κινητικά συμπτώματα και τη ποιότητα ζωής ατόμων με ΣΚΠ. Το πρωτόκολλό τους εφαρμόστηκε 5 φορές/εβδομάδα για 5 εβδομάδες σε κάθε είδος παρέμβασης και έγινε διατήρηση του για 2 χρόνια με 3 φορές/εβδομάδα. Βελτιώσεις φάνηκαν στα κινητικά συμπτώματα και την ποιότητα ζωής και από τις τέσσερις διαφορετικές παρεμβάσεις με πιο αξιοσημείωτες αυτές της ομάδας των videogames και λιγότερο της ομάδας PNF.

Για τη δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστης, η οποία εμφανίζεται στο 78% των ασθενών, επιλέγονται ασκήσεις μυών του πυελικού διαφράγματος και πιο συγκεκριμένα οι ασκήσεις Kegel. Οι ασκήσεις αυτές αφορούν παρατεταμένη σύσπαση των συγκεκριμένων μυών, βελτιώνοντας τον έλεγχο του νευρομυϊκού και συνδετικού ιστού για τη σταθεροποίηση της λεκάνης, κάτι που με τη σειρά του βελτιώνει τον μηχανισμό της ούρησης. Επιπλέον, η εκπαίδευση θα πρέπει να περιλαμβάνει τους γλουτιαίους, τους κοιλιακούς, τους προσαγωγούς και τους Οπίσθιους Μηριαίους μύες (ΟΜ). Η ταυτόχρονη χρήση ασκήσεων Kegel, της ηλεκτρομυογραφίας και της νευρομυϊκής ηλεκτρικής διέγερσης παράγει ακόμη καλύτερα αποτελέσματα στην ενδυνάμωση μυών πυελικού διαφράγματος (Gidlewska et al.2017).

Όσον αφορά το σύμπτωμα της σπαστικότητας, διάφορες μέθοδοι μπορεί να συμβάλλουν στη μείωση της όπως φαρμακευτικές και μη φαρμακευτικές. Οι μη φαρμακευτικές αφορούν ενεργητικές-παθητικές διατάσεις, νάρθηκες ή διορθωτικά υποδήματα και συμβουλές στάσης σώματος μέσω φυσικοθεραπευτικού προγράμματος (Barnes et al.2017). Συμπληρωματική μέθοδο αποτελεί ο διαδερμικός ηλεκτρικός νευρομυϊκός ερεθισμός (Mills et al.2016).

Ένα ξεχωριστό κομμάτι της φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης αποτελεί η υδροθεραπεία. Εκμεταλλευόμενοι τις φυσικές ιδιότητες του νερού όπως η υδροστατική πίεση, το ιξώδες και την άνωση, πετυχαίνουμε μεγάλο εύρος κίνησης των αρθρώσεων του σώματος χωρίς πόνο με μικρό φορτίο και με ικανοποιητική αντίσταση και παράλληλα πετυχαίνουμε ενδυνάμωση μυών του σώματος, μείωση της σπαστικότητας και βελτίωση ψυχολογίας (Gidlewska et al.2017).

Ως αναπόσπαστο και ουσιαστικό μέρος της διατήρησης της λειτουργίας του καρδιοαναπνευστικού συστήματος και της γενικότερης υγείας, συνιστάται η αερόβια άσκηση. Πρόσφατες συστάσεις σε ασθενείς με ΣΚΠ αφορούν την εκτέλεση αερόβιας άσκησης 2-3 φορές την εβδομάδα σε ένταση 50–70% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, που αντιστοιχεί στο 60–80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (Gidlewska et al.2017). Τις περισσότερες φορές προτιμάται ένας διάδρομος ή ένα κυκλοεργόμετρο σε αυτό το είδος άσκησης. Επίσης, συστάσεις που συμβάλλουν στην αύξηση της μυϊκής δύναμης στους ασθενείς με ΣΚΠ, αφορούν την εκτέλεση ασκήσεων αντίστασης, 2 φορές την εβδομάδα, σε μέτρια ένταση (Cheung et al.2013).

Όσον αφορά την αυξημένη κόπωση, η ενασχόληση με αερόβια άσκηση ή αντίστασης σε συνδυασμό με αναπνευστικές και νευροκινητικές ασκήσεις όπως pilates, yoga, tai-chi συμβάλλουν επίσης στην αντιμετώπιση της (Sirbu et al.2022). Τέλος, οι Piatkowski et al. (2009) διερεύνησαν την επίδραση θεραπείας μαγνητικών πεδίων διάρκειας 8 λεπτών, δύο φορές την ημέρα, για 12 εβδομάδες και βρέθηκε πως είχαν ως αποτέλεσμα σημαντικές βελτιώσεις στο επίπεδο αντιληπτής κόπωσης.

Ρόλος της Λογοθεραπείας

Δεδομένου ότι ασθενείς με ΣΚΠ παρουσιάζουν προβλήματα ομιλίας, κατάποσης και αναπνοής, μία επιπλέον ειδικότητα η οποία συμμετέχει στη διεπιστημονική ομάδα και καλείται να τα αντιμετωπίσει είναι αυτή των λογοθεραπευτών (Sorensen et al.2019).

Ρόλος της Εργοθεραπείας

Οι εργοθεραπευτές αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της διεπιστημονικής ομάδας. Η αποκατάσταση και διατήρηση των δεξιοτήτων λειτουργικής ανεξαρτησίας στις ΔΚΖ αποτελούν βασικούς στόχους της εργοθεραπείας για τη διαχείριση ατόμων με ΣΚΠ. Παράλληλα η χρήση προσαρμοστικού εξοπλισμού και η τροποποίηση του περιβάλλοντος για προσωπικές και οικιακές δραστηριότητες, είναι βασικά συστατικά της (Beer et al.2012). Θετική επίδραση της εργοθεραπείας βρέθηκε στη μυϊκή λειτουργία, στο εύρος κίνησης και στις ΔΚΖ (Kesseling et al.2005). Οι εργοθεραπευτές επίσης συμβουλεύουν τη παροχή τεχνητών βοηθημάτων στη πλειοψηφία των ασθενών με υψηλή σε βαθμολογία EDSS όπως αναπηρικό καροτσάκι, πατερίτσες ή διάφορα ορθωτικά μέσα, με σκοπό να συμβάλλουν στην ανεξαρτησία και τη λειτουργικότητά τους (Sorensen et al.2019).

Ρόλος άλλων ειδικοτήτων

Απαραίτητο μέλος της διεπιστημονικής προσέγγισης είναι ο νευρολόγος ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη σωστή διάγνωση και χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής στα νευρολογικά συμπτώματα των ασθενών όπως τον διαταραγμένο μυϊκό τόνο, την κόπωση, τις διαταραχές ούρησης κ.ά. και είναι εκείνος που απασχολεί το μεγαλύτερο μέρος των κλινικών ωρών εργασίας του με τη θεραπεία της ΣΚΠ.

Λαμβάνοντας υπόψιν ότι η ΣΚΠ εμφανίζει διαταραχές όρασης, ακοής και ούρησης εξαιρετικά σημαντικές είναι οι ειδικότητες των νευρο-οφθαλμιάτρων, των νευροωτολόγων και των ουρολόγων που διαχειρίζονται αυτά τα προβλήματα (Sorensen et al.2019).

Άλλες ειδικότητες όπως ο κλινικός ψυχολόγος και ο ψυχίατρος συνεισφέρουν στη βελτίωση της ψυχολογίας και της διάθεσης του ασθενούς διότι η προσαρμογή στη νέα κατάσταση ζωής μετά τη διάγνωση της ΣΚΠ είναι αρκετά δύσκολη και απαιτεί χρόνο (Sorensen et al.2019).

Ο ιατρικός κοινωνικός λειτουργός ή σύμβουλος είναι σημαντικός να προσφέρει συμβουλές για θέματα κοινωνικής ασφάλισης. Είναι διαμεσολαβητής των υπηρεσιών κοινωνικής φροντίδας και κατ' οίκον φροντίδας που παρέχονται από τις δημόσιες κοινωνικές υπηρεσίες οι οποίες παρέχουν προσωπικούς βοηθούς, φυσικοθεραπεία και τεχνικά βοηθήματα όπως πατερίτσες και βοηθήματα βάδισης, αναπηρικό αμαξίδιο κτλ (Sorensen et al.2019).

Η συνεργασία με τους ορθοπεδικούς ή νευροχειρουργούς είναι απαραίτητη σε περίπτωση σοβαρής σπαστικότητας και σοβαρών συγκάμψεων των αρθρώσεων, σκολιώσεων και παραμορφωμένων άκρων, όπου η φαρμακευτική αγωγή ή η έγχυση βοτουλινικής τοξίνης δεν φέρνει αποτελέσματα, προσφέροντας επεμβάσεις ως εναλλακτικές λύσεις ακόμη και σε πιο σοβαρές περιπτώσεις δυσλειτουργίας της ουροδόχου κύστης και σε περιπτώσεις διαταραχών της κατάποσης(Sorensen et al.2019).

Τέλος η συνεργασία με άλλες ειδικότητες όπως ειδικοί στις λοιμώδεις νόσους, καρδιολόγοι και πνευμονολόγοι είναι απαραίτητη, όχι μόνο για την αντιμετώπιση των επιπλοκών της νόσου της ΣΚΠ, αλλά και για τη διαχείριση των συννοσηροτήτων που μπορεί να έχει ο ασθενής (Sorensen et al.2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΔΟΝΗΣΗ

4.1.Παθήσεις στις οποίες έχει χρησιμοποιηθεί η θεραπευτική δόνηση

Οι επιδράσεις της θεραπευτικής δόνησης έχουν αναλυθεί σε παθήσεις όπως το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ), ο τραυματισμός ΝΜ, ο χρόνιος μυοσκελετικός πόνος, η οστεοπόρωση, η εγκεφαλική παράλυση.

Όσον αφορά τη μείωση του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου, η συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση των Y.Dong et al.(2019) διερεύνησε αν η WBV έχει ουσιαστική επίδραση, και κατ' επέκταση αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παρέμβαση σε τέτοιες περιπτώσεις. Το δείγμα των μελετών που συμπεριλήφθηκε και αναλύθηκε τελικά στη παρούσα έρευνα ήταν 16 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCT's) που αφορούσαν ασθενείς με χρόνιες παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος όπως ινομυαλγία, οστεοαρθρίτιδα γόνατος, χρόνια οσφυαλγία, οστεοπόρωση και χρόνια τενοντοπάθεια του Αχιλλείου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μελέτες στις οποίες ο χρόνος παρέμβασης ήταν 12 εβδομάδες ή περισσότερο (μακροπρόθεσμες επιδράσεις) και 4-12 εβδομάδες (μεσοπρόθεσμες επιδράσεις), σημείωσαν βελτιώσεις σε αντίθεση με παρεμβάσεις που διήρκησαν όχι περισσότερο από 4 εβδομάδες, οι οποίες δεν ανακούφισαν αποτελεσματικά τον χρόνιο πόνο. Οι μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιδράσεις αφορούσαν κυρίως ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα και οσφυαλγία.

Η συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση των Zeng et al.(2024) επικεντρώθηκε στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της WBV στη σωματική λειτουργία, τις ΔΚΖ και στη ποιότητα ζωής ασθενών με ΑΕΕ. Ο αριθμός των μελετών που τελικά πληρούσαν τα κριτήρια και αναλύθηκαν ήταν 25, ενώ οι ασθενείς που συμπεριλήφθηκαν σε αυτές ήταν 991 συνολικά. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν πως η μελέτη τους δεν παρήγαγε επαρκή αποδεικτικά στοιχεία βελτίωσης των ΔΚΖ υποδεικνύοντας ένα μικρό μέγεθος επίδρασης της WBV. Βασιζόμενοι στα ευρήματά τους συμπεραίνουν ότι αυτό το είδος θεραπείας μπορεί να βελτιώσει τη σπαστικότητα, κινητικότητα και ισορροπία ασθενών με ΑΕΕ χωρίς να σημαίνει ότι η βελτίωση της ισορροπίας είχε θετική αντανάκλαση στις ΔΚΖ.

Οι Sadeghi & Sawatzky(2014), στη συστηματική ανασκόπηση τους, διερεύνησαν την επίδραση της WBV και της LV στη σπαστικότητα και τους μυϊκούς σπασμούς σε άτομα με τραύμα ΝΜ. Από τα άρθρα της αναζήτησής τους, 10 (1 για WBV και 9 για LV) ήταν αυτά

που συμπεριλήφθηκαν και περιλάμβαναν συνολικά 195 άτομα. Διατηρήθηκε η μείωση της σπαστικότητας για 6-8 μέρες μετά από παρέμβαση WBV. Ενώ η μείωση της σπαστικότητας μετά από εφαρμογή LV διατηρήθηκε για 24 ώρες το μέγιστο.

Η ανασκόπηση – ομπρέλα συστηματικών ανασκοπήσεων των L.Moggio et al.(2021), είχε στόχο να αξιολογήσει τον ρόλο της δόνησης στην αποκατάσταση νευρολογικών παθήσεων. Η τελική ανασκόπηση τους περιλάμβανε 16 συστηματικές. Το δείγμα αυτών ήταν ασθενείς με ΣΚΠ, εγκεφαλική παράλυση, ΑΕΕ, Parkinson και τραυματισμό ΝΜ κατά κύριο λόγο, αλλά και με άλλες λιγότερο συνηθισμένες παθήσεις όπως δυστονία, ιδιοπαθής τρόμος, εγκεφαλονωτιαία αταξία. Οι αξιολογήσεις στα περισσότερα άρθρα αφορούσαν τη σπαστικότητα, τις ΔΚΖ, ενώ στα υπόλοιπα παραμέτρους βάρδισης όπως ρυθμός, μήκος βήματος ή χρόνος βήματος. Από τις 16 έρευνες οι 9 ανέλυσαν μόνο WBV, οι 5 ανέλυσαν μόνο LV και οι άλλες 2 ανέλυσαν και τους δύο τύπους δόνησης ως παρέμβαση. Τα πρωτόκολλα WBV είχαν διάρκεια 4-12 εβδομάδες με εύρος συχνοτήτων 5-50 Hz και πλάτος 0,44-6 mm ενώ αυτά των ερευνών με LV διαρκούσαν 1-8 εβδομάδες, με εύρος συχνοτήτων 30-300 Hz και πλάτος 0.2–0.5mm/10 mm. Θετικά ήταν τα αποτελέσματα σύμφωνα με τους συγγραφείς, στη μείωση της σπαστικότητας των κάτω άκρων ασθενών με σπαστική διπληγία λόγω εγκεφαλικής παράλυσης με χρήση είτε WBV είτε LV. Σε ασθενείς με ΑΕΕ βελτιώθηκε η σπαστικότητα, η βάρδιση και η κινητικότητα κατά την εκτέλεση ΔΚΖ με χρήση είτε WBV είτε LV. Επίσης, βελτίωση της ικανότητας βάρδισης υπήρξε και για άτομα που ανήκαν στο Parkinson, εγκεφαλονωτιαία αταξία, δυστονία, ιδιοπαθή τρόπομο.

Η RCT μελέτη των ElDeeb & Abdel-Aziem(2020), σκοπό είχε να προσδιορίσει αν η προσθήκη του WBV στη παραδοσιακή θεραπεία οστεοπόρωσης με συμπληρώματα βιταμίνης D και ασβεστίου, έχει ουσιαστική επίδραση στην μυϊκή ενεργοποίηση των μυών του κάτω άκρου καθώς και στην ΟΠ των οσφυϊκών σπονδύλων και του μηριαίου οστού σε γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Το δείγμα αποτελούνταν από 43 μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες (22 λάμβαναν συμπληρώματα και την παρέμβαση WBV, 21 λάμβαναν μόνο συμπληρώματα) με χαμηλή ΟΠ στο ισχίο. Αξιολογήθηκε η ΟΠ με ακτίνες X, και η μυϊκή ενεργοποίηση μέσω ενός συστήματος ανάλυσης βάρδισης πριν και μετά την παρέμβαση 24 εβδομάδων σε πλατφόρμα WBV. Τα αποτελέσματά τους αποδεικνύουν σημαντική αύξηση στην ΟΠ των οσφυϊκών σπονδύλων και του μηριαίου, καθώς και στη μυϊκή ενεργοποίηση του κάτω άκρου των γυναικών που έλαβαν WBV.

4.2. Η χρήση της θεραπευτικής δόνησης ολόκληρου του σώματος στην ΣΚΠ

Παρεμβάσεις που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 3 έχουν σαν στόχο την ευημερία και την καλύτερη ποιότητα ζωής των ασθενών με ΣΚΠ, παρόλα αυτά και η δόνηση εξετάζεται ως μία εναλλακτική μέθοδος παρέμβασης.

Προκειμένου να διερευνηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η επίδραση της δόνησης στη ΣΚΠ και να δημιουργηθεί ένα θεραπευτικό πρωτόκολλο για την ερευνητική μελέτη, πραγματοποιήθηκε μια μεθοδευμένη διαδικασία ανασκόπησης και ηλεκτρονική αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων MEDLINE (μέσω του PubMed), Google Scholar, Scopus (μέσω της Elsevier) και της Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Το γενικό πρωτόκολλο αναζήτησης περιλάμβανε τις λέξεις κλειδιά “vibration”, “multiple sclerosis”, “balance”, “muscle strength”, “fatigue” και αναζητήθηκαν όλα τα άρθρα που έχουν δημοσιευτεί στις ηλεκτρονικές βάσεις χωρίς περιορισμούς.

Πιο συγκεκριμένα, οι Claerbout et al.(2012) διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της WBV στη μέγιστη ισομετρική δύναμη μυών του κάτω άκρου (τετρακέφαλος, ΟΜ, μέσος γλουτιαίος, πρόσθιος κνημιαίος). Στη μελέτη, το δείγμα χωρίστηκε σε τρεις ομάδες, εκ των οποίων οι δύο έλαβαν δόνηση WBV εκτελώντας ταυτόχρονα ασκήσεις πάνω στην πλατφόρμα, με τη διαφορά ότι η μία ομάδα διέθετε ένα στρώμα απόσβεσης κραδασμών δόνησης πάνω στη πλατφόρμα (WBV-light) ενώ η άλλη όχι (WBV-full), και μία ομάδα ελέγχου που εκτελούσε μόνο ασκήσεις. Η συχνότητα δόνησης ήταν 30-40Hz και πλάτος 1,6mm και η συνολική διάρκεια παρέμβασης τρεις εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν αύξηση στη μέγιστη ισομετρική δύναμη του τετρακέφαλου και των ΟΜ περισσότερο στη WBV-full συγκριτικά με τις υπόλοιπες δύο ομάδες. Οι ερευνητές, διαπίστωσαν βελτίωση και στην ομάδα WBV-light, αν και δεν ήταν σημαντική ($p>0,05$) αλλά ήταν μεγαλύτερη από την αναμενόμενη. Το γεγονός αυτό το αποδίδουν στην προσθήκη του στρώματος απόσβεσης το οποίο μπορεί να προκάλεσε κάποια ανισορροπία που έπρεπε να ελεγχθεί κατά τη διάρκεια της άσκησης, και κατά συνέπεια τη μυική ενεργοποίηση των μυών κάτω άκρου.

Στην RCT μελέτη, των Broekmans et al.(2010) αξιολογήθηκε επίσης η επίδραση της WBV στη μυική δύναμη του κάτω άκρου. Το δείγμα χωρίστηκε σε δύο ομάδες όπου η ομάδα παρέμβασης έλαβε δόνηση συχνότητας 25-45 Hz και πλάτους 2,5mm σε συνδυασμό με ασκήσεις κάτω άκρου για 20 εβδομάδες, ενώ η ομάδα ελέγχου διατήρησε τον συνήθη τρόπο ζωής. Σε αντίθεση με την μελέτη των Claerbout et al.(2012), δεν βρέθηκαν βελτιώσεις στη μυική δύναμη. Οι διαφορές των αποτελεσμάτων των μελετών ενδέχεται να σχετίζονται με

το γεγονός ότι το λειτουργικό επίπεδο των ασθενών της μελέτης των Claerbout et al. ήταν χαμηλότερο συγκριτικά με εκείνο των Broekmans et al.

Στην RCT μελέτη τους, οι Abbasi et al.(2019) αξιολόγησαν την δύναμη και την αντοχή των μυών του κορμού σε 46 ασθενείς με ΣΚΠ από τους οποίους οι 22 ήταν στην ομάδα παρέμβασης και οι 24 στην ομάδα ελέγχου. Οι ασθενείς στην ομάδα παρέμβασης ακολούθησαν ένα πρωτόκολλο WBV συχνότητας 20 Hz και πλάτους 2 mm για 6 εβδομάδες, ενώ οι ασθενείς στην ομάδα ελέγχου δεν έλαβαν θεραπεία. Η δύναμη των μυών του κορμού αξιολογήθηκε με το δυναμόμετρο MIE (Medical Research Ltd,UK) ενώ η αντοχή με το Sorensen, Flexion, and Side Bridge Endurance Test. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι η δύναμη και η αντοχή μυών του κορμού αυξήθηκαν στην ομάδα παρέμβασης ($p<0,05$), σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου στην οποία δεν εμφανίστηκε σημαντική αλλαγή ($p>0,05$) με εξαίρεση τους εκτεινόντες και τους αριστερούς πλάγιους καμπήρες του κορμού που επιδεινώθηκαν στο διάστημα των έξι εβδομάδων.

Οι Jackson et al.(2008) σύγκριναν τις επιδράσεις δύο διαφορετικών συχνοτήτων WBV, στη μέγιστη ισομετρική δύναμη των καμπτήρων και των εκτεινόντων μυών του γόνατος. Η έρευνα τους αποτελούνταν από δύο ομάδες, με την πρώτη να λαμβάνει 2Hz ενώ η δεύτερη 26Hz με ίδιο πλάτος 6mm. Έπειτα από μία εβδομάδα, κάθε ομάδα έλαβε την εναλλακτική συχνότητα WBV. Το πρωτόκολλο αφορούσε έκθεση σε δόνηση μόνο μια φορά στη κάθε συχνότητα για κάθε ομάδα. Οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά το πρώτο, 10^ο και 20^ο λεπτό της εφαρμογής κάθε συχνότητας σε κάθε ομάδα. Τα αποτελέσματα, έδειξαν ότι δεν υπήρχε στατιστική σημαντικότητα ($p>0,05$) μεταξύ των αρχικών και τελικών μετρήσεων και για τις δύο συχνότητες WBV και για κάθε μυϊκή ομάδα. Ωστόσο, τα 26Hz δόνησης προκάλεσαν υψηλότερες αποκρίσεις δύναμης από τα 2Hz σε όλα τα χρονικά σημεία.

Ο Kantele και οι συνεργάτες του, στη μετανάλυση τους (2015), διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της WBV στη βελτίωση της κινητικότητας 209 ασθενών συνολικά με ΣΚΠ. Για την αξιολόγηση της κινητικότητας λήφθηκε υπόψιν η ισορροπία, το Timed-Up and Go (TUG), η ταχύτητα βάδισης και η αντοχή στο περπάτημα. Η μετανάλυση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπήρξε μια μικρή, οριακά σημαντική επίδραση της WBV στην αντοχή στο περπάτημα, ενώ η ταχύτητα βαδίσματος ή η ισορροπία δεν βελτιώθηκαν σημαντικά.

Οι Schuhfried et al.(2005), στην RCT μελέτη τους, διερεύνησαν εάν μία και μόνο εφαρμογή WBV σε άτομα με ΣΚΠ (EDSS <5) έχει επίδραση στη σταθερότητα του σώματος,

μέσω της δοκιμασίας Sensory Organization Test, στη κινητικότητα μέσω TUG και στη ισορροπία μέσω του Functional Reach Test. Η συχνότητα της ομάδας WBV ξεκινούσε από 1 Hz και σταδιακά αυξανόταν μέχρι να γίνει ανεκτή για το κάθε άτομο (κατά μέσο όρο 3 Hz), πλάτος 3mm και η συνολική διάρκεια της παρέμβασης ήταν 9 λεπτά. Η ομάδα ελέγχου έλαβε ως placebo θεραπεία την εφαρμογή διαδερμικού ηλεκτρικού νευρομυϊκού ερεθισμού, καθώς στεκόταν πάνω στη πλατφόρμα δόνησης. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν τάση προς αύξηση αλλά με $p>0,05$, στην ομάδα WBV, για τη σταθερότητα του σώματος σε όλες τις χρονικές στιγμές αξιολόγησης (15 λεπτά, 1 εβδομάδα και 2 εβδομάδες μετά τη παρέμβαση) συγκριτικά με την ομάδα placebo. Επίσης, όσον αφορά την ισορροπία, το Functional Reach Test δεν έδειξε διαφορές στις δύο ομάδες πριν και μετά το διάστημα των αξιολογήσεων ($p>0,05$). Σχετικά με το TUG, όλες οι μετρήσεις μετά την παρέμβαση έτειναν να οδηγήσουν σε καλύτερες (χαμηλότερες) τιμές για την ομάδα WBV με στατιστικά σημαντική βελτίωση ($p<0,041$) αυτή της μιας εβδομάδας μετά την παρέμβαση.

Οι C.Hilgers et al.(2013) στην ερευνητική μελέτη τους διάρκειας τριών εβδομάδων, προσπάθησαν να αποδείξουν ότι ένα πρόγραμμα προπόνησης με WBV σε συνδυασμό με ένα τυπικό εξατομικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης, βελτιώνει στοιχεία της κινητικότητας (ισορροπία, συντονισμό, ταχύτητα) περισσότερο, συγκριτικά με ένα τυπικό εξατομικευμένο πρόγραμμα μόνο σε άτομα με ΣΚΠ. Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε κλινική αποκατάστασης, συμμετείχαν 84 ασθενείς (EDSS 2-7) από τους οποίους οι 60 (30 σε ομάδα παρέμβασης και 30 σε ελέγχου) ολοκλήρωσαν το πρωτόκολλο. Τα μέτρα έκβασης ήταν η δύναμη και ισορροπία (Sit to Stand test), ο συντονισμός (TUG), η ταχύτητα (10 Meter Walk Test) και η αντοχή στη βάρδια (6 Minute Walk Test-6MWT). Τα αποτελέσματά τους έδειξαν αξιοσημείωτη βελτίωση στο 6MWT για την ομάδα παρέμβασης σε σχέση με την ελέγχου ($p<0,001$), αλλά βελτιώσεις υπήρξαν και στα υπόλοιπα τεστ ($p>0,05$).

Για τη διερεύνηση εάν ένα πρόγραμμα ασκήσεων σε πλατφόρμα WBV είναι πιο αποτελεσματικό από τη διενέργεια των ίδιων ασκήσεων χωρίς δόνηση σε άτομα με ΣΚΠ, οι Uszynski et al.(2016) πραγματοποίησαν μια τυχαιοποιημένη μελέτη σκοπιμότητας. Στη μελέτη αυτή διάρκειας 12 εβδομάδων τα άτομα που συμπεριλήφθηκαν περπατούσαν ανεξάρτητα ή με τη χρήση βοηθημάτων, και χωρίστηκαν σε ομάδα παρέμβασης ($n=12$) και ελέγχου ($n=12$). Η συχνότητα της δόνησης ορίστηκε στα 40Hz, πλάτος 0-10mm, ενώ οι έξι ασκήσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν λειτουργικές όπως καθίσματα, άρσεις πτέρνας, στάση στο ένα πόδι κ.ά. Οι αξιολογήσεις έγιναν αρχικά και μετά τη 12^η εβδομάδα

περιλαμβάνοντας την ισοκινητική μυϊκή δύναμη κάμψης και έκτασης γόνατος (σε γωνιακές ταχύτητες 90,180,300°/s), το κατώφλι δόνησης (Neurothesiometer, Horwell Scientific, London, UK), την ύπαρξη παραισθησιών (οπτική αναλογική κλίμακα 0- 10), την ισορροπία (TUG, Mini-BESTest), την αντοχή στη βάδιση (6MWT), την κόπωση (Fatigue Impact Scale), και τον αντίκτυπο της ΣΚΠ (Multiple Sclerosis Impact Scale). Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ελάχιστες βελτιώσεις για την μυϊκή δύναμη σε όλες τις γωνιακές ταχύτητες όμως με $p>0,05$. Το ίδιο ισχύει και για την οπτική αναλογική κλίμακα, το TUG, το Mini-BESTest, το 6MWT, τη Fatigue Impact Scale. Ενδιαφέρον έχει ο προσδιορισμός του ελάχιστου ορίου (κατωφλίου) που γίνεται αντιληπτή η δόνηση. Απρόσμενες βελτιώσεις εμφανίστηκαν στην ομάδα ελέγχου με μείωση του κατωφλίου δόνησης και στα τέσσερα σημεία μέτρησης στο πέλμα με στατιστικώς σημαντικές διαφορές στη 5^η μεταταρσοφαλαγγική άρθρωση ($p=0,014$) και την πτέρνα ($p=0,005$), ενώ στην ομάδα παρέμβασης βελτιώσεις βρέθηκαν στη 1^η μεταταρσοφαλαγγική άρθρωση και στο μεγάλο δάκτυλο.

Οι T.Wolfsegger et al.(2014), στην RCT μελέτη τους, διερεύνησαν αν τρεις εβδομάδες WBV έχουν αποτέλεσμα στην λειτουργική ικανότητα και την ικανότητα βάδισης στην ομάδα παρέμβασης ($n=9$) συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου ($n=8$). Συγκεκριμένα η ομάδα παρέμβασης διατηρούσε μια στατική θέση καθίσματος, ενώ η ομάδα ελέγχου διατήρησε την ίδια θέση αλλά με μία τοποθετημένη επιφάνεια πάνω στη πλατφόρμα που απορροφούσε τη δονητική ενέργεια (placebo). Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν δείγμα από τον πληθυσμό της ΣΚΠ με $EDSS\leq 5$. Οι αξιολογήσεις όσον αφορά τη λειτουργικότητα βάδισης περιλάμβαναν εμβιομηχανική ανάλυση της βάδισης (με άνετη ταχύτητα σε δάπεδο και άνετη, αυξημένη και μειωμένη κατά 20% πάνω σε διάδρομο) σε διάφορες παραμέτρους όπως ταχύτητα, μήκος βήματος, διπλή στήριξη και μεταβλητότητα ενός βήματος. Η λειτουργική ικανότητα μετρήθηκε από τα αποτελέσματα TUG. Οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν καθώς και τρεις, τέσσερις και πέντε εβδομάδες μετά το τέλος του προγράμματος. Για όλα τα μέτρα έκβασης εκτός από την μη βελτίωση, βρέθηκαν μη στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p>0,05$) και στις δύο ομάδες.

Πίνακας 4.2.1α. Ερευνητικές μελέτες για την επίδραση της WBV

Μελέτη	Claerhout (2012)	Broekmans (2010)	Abbasi (2019)	Schuhfried (2005)	Jackson (2008)	Wolfsegger (2014)
Τύπος έρευνας	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Διπλή-Τυφλή Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή
Δείγμα	30ΟΠ (16Wbv-Full +14Wbv-Light),17OE	11ΟΠ,12OE	22ΟΠ, 24OE	6ΟΠ,6OE	2ομάδες που έλαβαν (8ΟΠ+7ΟΠ), χωρίς OE	9ΟΠ,8OE
Εύρος Ηλικιών	20-65 ετών	47.9±1.9 ετών	ΟΠ Μ.Ο.= 37.00 ± 7.27έτη OE Μ.Ο.=38.83 ± 8.28 έτη	ΟΠ Μ.Ο.= 49.3 έτη OE Μ.Ο.= 46 έτη	54.6 ± 9.6 ετών	ΟΠ Μ.Ο.= 43.0 ± 13.4 έτη OE Μ.Ο.= 39.3 ± 10.6
Δοσολογία Παρέμβασης	10συνεδρίες για 3 εβδομάδες, 30-40Hz+1,6mm amp σε συνδυασμό με 6 ασκήσεις κάτω άκρων	5συνεδρίες/2εβδομάδες, για 20 εβδομάδες, 25-45Hz+2,5mm amp σε συνδυασμό με ασκήσεις κάτω άκρων	3συνεδρίες /εβδομάδα, για 6εβδομάδες, 20Hz, 2mm amp	1συνεδρία 9λεπτών, 3Hz+3mm amp	1συνεδρία (30 δευτ)/εβδομάδα, για 2 εβδομάδες 2Hz+26Hz,6mm amp (οι δύο ομάδες την 2 ^η εβδομάδα αντάλλαξαν Hz δόνησης)	3 εβδομάδες, 2,5-5 Hz
Αξιολογητικά Εργαλεία	Δυναμόμετρο χειρός, 3MWT,TUG, BBS	Ισοκινητικό δυναμόμετρο, BBS,TUG, 2MWT,25FWT	Sorensen Endurance Test, Flexor Endurance Test, Side Bridge Endurance Test, Δυναμόμετρο χειρός, MSQOL-54	SOT, TUG,FRT	Ισοκινητικό δυναμόμετρο	TUG,Διάδρομος, Mobile Insoles System
Στοιχεία Μέτρησης	MIS 4 μυικών ομάδων, Λειτουργική ικανότητα (ταχύτητα βάρδισης, ισορροπία)	MIS+ MDS, των μυών του γόνατος, ME+ MSoM των εκτεινόντων του γόνατος, Λειτουργική ικανότητα	Δύναμη και αντοχή των μυών του κορμού, Ποιότητα ζωής	Αξιολόγηση ελέγχου της στάσης του σώματος,Λειτουργική απόδοση (ταχύτητα βάρδισης, ισορροπία)	Μυϊκή απόδοση κάτω άκρου- MIS του τετρακέφαλου και των οπίσθιων μηριαίων.	Λειτουργική ικανότητα και ανάλυση παραμέτρων της βάρδισης σε διαφορετικές συνθήκες(σε διάδρομο και εκτός διαδρόμου και με διαφορετικές ταχύτητες)
Αποτελέσματα	Βελτίωση μέγιστης δύναμης	Δεν υπήρξε βελτίωση	Βελτίωση δύναμης και αντοχής των μυών του κορμού	Βελτίωση TUG	Καμία βελτίωση	Δεν υπήρξε βελτίωση

Σημείωση: Ομάδα Παρέμβασης(ΟΠ), Ομάδα ελέγχου(OE), Πλάτος (amp),3Minute Walk Test (3MWT), Timed Up and Go(TUG), Berg Balance Scale (BBS),2Minute Walk Test (2MWT),25Foot Walk Test (25FWT),Multiple Sclerosis Quality of Life(MSQOL-54),Sensory Organization Test(SOT),Functional Reach Test(FRT), Maximal Isometric Strength(MIS), Maximal Dynamic Strength(MDS),Maximal Endurance(ME), Maximal Speed of Movement(MSoM),Μέσος όρος (Μ.Ο).

Πίνακας 4.2.1b. Ερευνητικές μελέτες για την επίδραση της WBV

Μελέτη	C. Hilgers (2013)	Uzysynski (2015)	Schyns (2008)
Τύπος έρευνας	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη σκοπιμότητας	Μια τυχαιοποιημένη διασταυρούμενη πιλοτική μελέτη
Δείγμα	30 ΟΠ, 30 ΟΕ	14 ΟΠ, 13 ΟΕ	2 ομάδες που έλαβαν δόνηση 50Π +70Π, χωρίς ΟΕ
Εύρος Ηλικιών	ΟΠ 43.5 ± 10.0 ετών ,ΟΕ 43.9 ± 7.5 ετών	ΟΠ 45.5 (38.5–52.3) ετών ,ΟΕ 54 (45.0–61.5) ετών	Μ.Ο. 46έτη και 49,5 έτη
Δοσολογία Παρέμβασης	3 συνεδρίες/ εβδομάδα, για 3 εβδομάδες, 30 Hz, 1-2mm amp	3 συνεδρίες/ εβδομάδα, για 12 εβδομάδες, 40 Hz, 0 – 10 mm amp σε συνδυασμό με 6 ασκήσεις για τα κάτω άκρα	3συνεδρίες/εβδομάδα για 4 εβδομάδες σε συνδυασμό με ασκήσεις + ίδιες ασκήσεις χωρίς δόνηση για επιπλέον 4 εβδομάδες και το αντίστροφο η άλλη ομάδα . 40-50Hz +2 amp
Αξιολογητικά Εργαλεία	Sit to stand test ,TUG, 10MWT, 6MWT	Ισοκινητικό δυναμόμετρο, Neurothesiometer, VAS,TUG, 6MWT, Mini BESTest, MFIS,MSIS	Δυναμόμετρο χειρός, MAS, NSA, 10MWT, TUG, MSIS-29, MSSS-88
Στοιχεία Μέτρησης	Ικανότητα βάδισης (δύναμη-ισορροπία, συντονισμό, ταχύτητα, αντοχή στη βάδιση)	MIS κάμψης και έκτασης γόνατος, κατώφλι δόνησης, παρουσία παραισθησιών, ισορροπία, αντοχή στη βάδιση, ποιότητα ζωής, κόπωση	Αξιολόγηση μυϊκού τόνου , MIS 7 μυϊκών ομάδων του κάτω άκρου, Αίσθηση και ιδιοδεκτικότητα, επιδόσεις βαδίσματος, ισορροπία και ποιότητα ζωής
Αποτελέσματα	Βελτιωμένη αντοχή στη βάδιση	Καμία βελτίωση	Βελτίωση για MSSS-28 (για πόνο και μυϊκούς σπασμούς)

Σημείωση: Ομάδα Παρέμβασης(ΟΠ), Ομάδα Ελέγχου(ΟΕ), *Timed Up and Go(TUG)*, *3Minute Walk Test (3MWT)*, *6Minute Walk Test (6MWT)*, *Verbal Analogue Scale (VAS)*, *Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)*, *Multiple Sclerosis Impact Scale(MSIS)*, *Modified Ashworth Scale (MAS)*, *Nottingham Sensory Assessment(NSA)*, *10 Meter Walk Test(10MWT)*, *Multiple Sclerosis Spasticity Scale (MSSS-88)*, *Maximal Isometric Strength(MIS)*, *Μέσος όρος (Μ.Ο.)*

4.3. Η χρήση της θεραπευτικής τοπικής δόνησης στη ΣΚΠ

Στην αρθρογραφία, εκτός από την επίδραση WBV, γίνεται λόγος και για άλλες μορφές παρέμβασης με δόνηση όπως αυτή της LV στους ασθενείς με ΣΚΠ.

Η RCT μελέτη των Ayvat et al.(2021) διερεύνησε την επίδραση της LV στη σπαστικότητα, την ιδιοδεκτικότητα της ποδοκνημικής, τη κόπωση, τις παραμέτρους βάδισης, τη σταθερότητα σώματος και το μήκος περιτονίας των γαστροκνημίων. Το δείγμα χωρίστηκε σε τρεις ομάδες εκ των οποίων οι δύο έλαβαν LV 50Hz και 100 Hz με πλάτος 1mm, στη περιοχή των γαστροκνημίων για 5 λεπτά ξεχωριστά, 3 συνεδρίες/εβδομάδα για οκτώ εβδομάδες συμπληρωματικά με ασκήσεις, ενώ η τρίτη έλαβε μόνο ασκήσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν μετά από την εφαρμογή LV 50Hz μειωμένη σπαστικότητα των γαστροκνημίων ($p<0,05$) σε αντίθεση με τις υπόλοιπες δύο ομάδες. Η μείωση της σπαστικότητας φάνηκε από τις μειωμένες βαθμολογίες modified Ashworth Scale και το αυξημένο μήκος περιτονίας κατά τις υπερηχογραφικές μετρήσεις που εκτελέστηκαν. Επίσης, υπήρξε βελτίωση στα όρια σταθερότητας στην προσθοπίσθια ταλάντωση της στάσης του σώματος σε όλες τις ομάδες ($p<0,05$) χρησιμοποιώντας τη πλατφόρμα Bertec Balance Check Screener™, ενώ οι ομάδες που έλαβαν LV βελτιώθηκαν σημαντικά και στην πλαγιοπλάγια ταλάντωση της στάσης του σώματος ($p<0,05$). Αξιολογήθηκαν παράμετροι βάδισης όπως ποσοστό στήριξης-αώρησης-διπλής στήριξης, ταχύτητα βηματισμού, μήκος βήματος, βάση στήριξης. Όλες βελτιώθηκαν στην ομάδα των 50Hz LV ενώ η ταχύτητα, το μήκος του βήματος και η βάση στήριξης βελτιώθηκαν στην ομάδα των 100Hz LV ($p<0,05$). Η ομάδα άσκησης επέδειξε βελτίωση στα ποσοστά μονής στήριξης του κύκλου βάδισης ($p<0,05$). Τέλος, η ιδιοδεκτικότητα και η ισορροπία μέσω της δοκιμασίας στάσης σε ένα πόδι βελτιώθηκαν σημαντικά στις δύο ομάδες LV σε σύγκριση με την ομάδα άσκησης όπου υπήρχαν βελτιώσεις αλλά με $p>0,05$.

Μία άλλη RCT μελέτη των Paoloni et.al.(2013) διερεύνησε το κατά πόσο η LV συχνότητας 120Hz ή η έγχυση βοτουλινικής τοξίνης ή και συνδυασμός αυτών επηρεάζουν τον μυϊκό τόνο και την κόπωση. Η LV εφαρμόστηκε 30 λεπτά στη περιοχή του ορθού μηριαίου και γαστροκνημίου, 3 φορές/εβδομάδα, σε διάστημα τεσσάρων εβδομάδων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και στις τρεις ομάδες βελτιώθηκε ο μυϊκός τόνος τετρακέφαλου και γαστροκνημίου καθώς και το αίσθημα κόπωσης των ασθενών με ΣΚΠ ($p<0,05$). Ο συνδυασμός δόνησης και βοτουλινικής τοξίνης προκάλεσε περαιτέρω πλεονεκτήματα, κυρίως όσον αφορά την διατήρηση των αποτελεσμάτων στον μυϊκό τόνο (modified

Ashworth Scale) τόσο στη μηνιαία όσο και στην τετράμηνη παρακολούθηση των αποτελεσμάτων. Τονίζουν επίσης, ότι τα αποτελέσματα που παράγονται μόνο από ενέσεις επιμένουν λιγότερο συγκριτικά με τις υπόλοιπες ($p<0,001$). Η ομάδα που έλαβε τον συνδυασμό και των δύο θεραπειών παρουσίασε ελαφρώς χαμηλότερη κόπωση, σύμφωνα με την Fatigue Severity Scale (FSS), τόσο στις αρχικές μετρήσεις όσο και στις πρώτες μετρήσεις μετά την παρέμβαση σε σύγκριση με τις άλλες δύο ομάδες. Τέλος, κατά την τετράμηνη παρακολούθηση, οι τιμές κόπωσης ήταν σημαντικά χαμηλότερες σε όλες τις ομάδες ($p<0,002$).

Πίνακας 4.3.1. Ερευνητικές μελέτες για την επίδραση της LV.

Μελέτη	Ayvat (2021)	Paoloni (2013)	E. Spina et al. (2016)
Τύπος έρευνας	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Μονή τυφλή, τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Πιλοτική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή
Δείγμα	20(10ΟΠ Group 1+10ΟΠ Group 2), 7ΟΕ (Group 3)	28ΟΠ (14ΟΠ Group A+14ΟΠ GroupB), 14ΟΕ (GroupC)	10 ΟΠ, 10 ΟΕ
Εύρος Ηλικιών	Group 1 M.O=37.70±9.70έτη Group 2 M.O=38.40±11.07έτη, Group 3=33.86±6.74 έτη	Group A M.O=54.9, Group B M.O.= 47.4, Group C M.O= 50.6 έτη	ΟΠ 47 (12,17) ,ΟΕ 48 (12,34)
Δοσολογία Παρέμβασης	50Hz LV+ 100Hz LV, 1mm amp/ 3 συνεδρίες/εβδομάδα για 8 εβδομάδες, 5 λεπτά για καθένα γαστροκνήμιο σε συνδυασμό με ασκήσεις	30 λεπτά LV 120 Hz+10 μm 3συνεδρίες/εβδομάδα, για 4 εβδομάδες σε τετρακέφαλο,γαστροκνήμιο σε συνδυασμό με πρόγραμμα φυσικοθεραπείας(Group A) ενώ το Group B το ίδιο με επιπλέον έγχυση BTX-A	Equistasi® Σταθερά 0.8 N, 9000 Hz, 1 ώρα/ημέρα, 5ημέρες/εβδομάδα, για 3 εβδομάδες
Αξιολογητικά Εργαλεία	MAS, VAS, ισοκινητικό δυναμόμετρο, SLST, Force Platform System, GAITRite Analysis System, 5 -12 MHz Ανιχνευτής συσκευής υπερήχου	K-MAS, A-MAS, FSS,BIS	freeMED® 120 × 50 cm βαροποδομετρική, BBS, DGI , FRT, MAS, FSS, 25FWT
Στοιχεία Μέτρησης	Σπαστικότητα, Κόπωση, Ιδιοδεκτικότητα-Ισορροπία, Ανάλυση παραμέτρων βάδισης, Υπερηχογραφικές αλλαγές στους γαστροκνήμιους, Αξιολόγηση ελέγχου της στάσης του σώματος	Σπαστικότητα των εκτεινόντων μυών του γόνατος, σπαστικότητα πελματιαίων καμπτήρων της ποδοκνημικής, κόπωση, ανεξαρτησία στις δραστηριότητες καθημερινής ζωής.	Αξιολόγηση ελέγχου της στάσης του σώματος, δυναμικές παράμετροι βάδισης, ισορροπία, σπαστικότητα, κόπωση.
Αποτελέσματα	Μείωση σπαστικότητας, αυξημένο μήκος περιτονίας, βελτίωση στη σταθερότητας του σώματος, βελτίωση παραμέτρων βάδισης και ισορροπίας.	Βελτίωση K-MAS,A-MAS και κόπωσης	Βελτίωση βάδισης, FRT , BBS, FSS

Σημείωση: Ομάδα Παρέμβασης(ΟΠ), Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ),Πλάτος(amp), Modified Ashworth Scale (MAS), Visual Analogue Scale(VAS), Single Leg Stance Test(SLST), Knee-Modified Ashworth Scale(K-MAS), Ankle- Modified Ashworth Scale(A-MAS), Fatigue Severity Scale (FSS),Barthel Index Scale (BIS),Berg Balance Scale (BBS),Dynamic Gait Index (DGI),Functional Reach Test(FRT), 25-Foot Walk Test(25FWT),Μέσος Όρος(M.O.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΣΚΟΠΟΣ

Ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της WBV, σε ασθενείς με ΣΚΠ.

Ο ασθενής με ΣΚΠ παρουσιάζει λειτουργικά ελλείμματα τα οποία έχουν ένα πολυδιάστατο αντίκτυπο τόσο στον ίδιο όσο και στον ρόλο του απέναντι στην κοινωνία. Μέσω της περαιτέρω διερεύνησης και ένταξης δραστηριοτήτων, όπως η WBV, στο θεραπευτικό περιβάλλον δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για την άρση των εμποδίων της αναπηρίας των ατόμων με ΣΚΠ.

Οι αναλυτικοί στόχοι που θέτονται αφορούν κυρίως:

- Την επίδραση της WBV ως συμπληρωματική παρέμβαση στη κλασσική θεραπεία με εφαρμογή συγκεκριμένου πρωτοκόλλου σε ασθενείς με ΣΚΠ.
- Το πιθανό όφελος της θεραπείας μέσω εφαρμογής δόνησης ως μέσο κινήτρου-συμμετοχής των ασθενών στο πρόγραμμα αποκατάστασης
- Το πιθανό όφελος της θεραπείας μέσω εφαρμογής δόνησης στην ανάπτυξη επιπλέον λειτουργικών δεξιοτήτων.
- Τον εντοπισμό περιορισμών και πιθανών τροποποιήσεων του πρωτοκόλλου και παραμέτρων αξιολόγησης για τη διασφάλιση ενός θεραπευτικού περιβάλλοντος λειτουργικής αποκατάστασης ατόμων με ΣΚΠ.

Υποθέσεις

Υπό το πρίσμα της υπάρχουσας αρθρογραφίας και τους στόχους που τέθηκαν διαμορφώθηκαν οι εξής ερευνητικές υποθέσεις:

Μηδενική υπόθεση (**H0**)**α**: Τα άτομα με ΣΚΠ στα οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα WBV τεσσάρων εβδομάδων, δεν θα εμφανίσουν βελτίωση στη μυϊκή δύναμη του τετρακέφαλου και των ΟΜ.

Εναλλακτική υπόθεση (**H1**)**α**: Τα άτομα με ΣΚΠ στα οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα WBV τεσσάρων εβδομάδων, θα εμφανίσουν βελτίωση στη μυϊκή δύναμη του τετρακέφαλου και των ΟΜ.

Μηδενική υπόθεση (**H0**)**β**: Τα άτομα με ΣΚΠ στα οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα WBV τεσσάρων εβδομάδων, δεν θα εμφανίσουν βελτίωση στην ισορροπία τους.

Εναλλακτική υπόθεση (**H1**)**β**: Τα άτομα με ΣΚΠ στα οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα WBV τεσσάρων εβδομάδων, θα εμφανίσουν βελτίωση στην ισορροπία τους.

Μηδενική υπόθεση (**H0**)**γ**: Τα άτομα με ΣΚΠ στα οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα WBV τεσσάρων εβδομάδων, δεν θα εμφανίσουν βελτίωση στο αίσθημα κόπωσης τους.

Εναλλακτική υπόθεση (**H1**)**γ**: Τα άτομα με ΣΚΠ στα οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα WBV τεσσάρων εβδομάδων, θα εμφανίσουν βελτίωση στο αίσθημα κόπωσης τους.

Μηδενική υπόθεση (**H0**)**δ**: Τα άτομα με ΣΚΠ στα οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα WBV τεσσάρων εβδομάδων, δεν θα εμφανίσουν βελτίωση στην αντοχή στη βάρδια.

Εναλλακτική υπόθεση (**H1**)**δ**: Τα άτομα με ΣΚΠ στα οποία εφαρμόστηκε πρόγραμμα WBV τεσσάρων εβδομάδων, θα εμφανίσουν βελτίωση στην αντοχή στη βάρδια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.ΜΕΘΟΔΟΣ

6.1 Δείγμα

6.1.1. Συμμετέχοντες

Στην ερευνητική διαδικασία συμμετείχαν 16 άτομα και συγκεκριμένα 7 άνδρες και 9 γυναίκες ηλικίας 21 έως 60 ετών με διάγνωση και κλινική εικόνα ΣΚΠ. Πέντε άτομα από το συνολικό δείγμα (Ομάδα Παρέμβασης n=3 και Ομάδα Ελέγχου n=2) ακολουθούσαν πρόγραμμα φυσικοθεραπείας. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ατόμων βάσει των πληροφοριών που λήφθηκαν από τους ίδιους. Οι παράμετροι που εξετάζονται περιλαμβάνουν το φύλο, την ηλικία, την εργασιακή κατάσταση, τις σπουδές, καθώς και διάφορους κλινικούς δείκτες όπως το ύψος, το βάρος, τη χρήση φαρμάκων, συνοδές παθήσεις και πιθανά χειρουργεία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.1.1 Δημογραφικά στοιχεία συμμετεχόντων και των δύο ομάδων.

	Ομάδα Παρέμβασης (n=8)	Ομάδα Ελέγχου (n=8)
Φύλο (Αρσενικό/Θηλυκό)	3/5 (37,5%/62,5%)	4/4 (50%-50%)
Ηλικία (Μ.Ο±Τ.Α)	42.12 ± (15.36)	49 ± (6.99)
Εύρος Ηλικιών (έτη)	21-60	38-59
Ύψος (cm) (Μ.Ο±Τ.Α)	168.37 ± (9.51)	171.12 ± (6.49)
Βάρος (kg) (Μ.Ο±Τ.Α)	69.37 ± (8.94)	70.88 ± (10.06)
Έχοντες Εργασία (Ναι/Όχι)	2/6 (25%-75%)	4/4 (50%-50%)
Σπουδές (Ναι/Όχι)	6/2 (75%-25%)	5/3 (62,5%-37,5%)
Άλλες Θεραπείες (Ναι/Όχι)	3/5 (37,5%- 62,5%)	2/6 (25%-75%)
Φάρμακα (Ναι/Όχι)	8/0 (100%-0%)	6/2 (75%-25%)
Άλλες παθολογικές καταστάσεις (Ναι/Όχι)	2/6 (25%-75%)	1/7 (12,5%-87,5%)
Ύπαρξη χειρουργείου (Ναι/Όχι)	3/5 (37,5%-62,5%)	2/6 (25%-75%)

6.1.2. Κριτήρια επιλογής

Για να διασφαλιστεί η σωστή επιλογή κριτηρίων που να συνάδουν με τις ανάγκες του θεραπευτικού πρωτοκόλλου, πραγματοποιήθηκε διεξοδική αναζήτηση της διαθέσιμης αρθρογραφίας και τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού διαμορφώθηκαν ως εξής:

Κριτήρια ένταξης:

1. Άτομα ηλικίας 20-60 ετών.
2. Άτομα με διάγνωση και κλινική εικόνα ΣΚΠ.
3. Λειτουργικό Επίπεδο EDSS 2-6.

Κριτήρια αποκλεισμού:

1. Αναπνευστικά – Καρδιολογικά προβλήματα.
2. Αδυναμία διατήρησης ανεξάρτητης όρθιας θέσης και βάδισης.
3. Μειωμένες νοητικές λειτουργίες, οδηγώντας σε αδυναμία κατανόησης και συνεργασίας στο θεραπευτικό πρωτόκολλο.
4. Απουσία από τις προγραμματισμένες συνεδρίες (περισσότερο από μία συνεδρία).
5. Συστηματική αδυναμία ολοκλήρωσης του προγράμματος θεραπείας.

6.1.3. Δειγματοληψία, Επιλογή και Κατανομή Δείγματος

Το δείγμα πάρθηκε από τον Σύλλογο Ατόμων με ΣΚΠ με έδρα την Λάρισα και από τον Όμιλο TherapyLab με έδρα την Αθήνα, Χαλκίδα και Εύβοια. Κατόπιν επικοινωνίας με τους υπεύθυνους των θεραπειών και του Συλλόγου, πραγματοποιήθηκε μια αρχική καταγραφή, αξιολόγηση και κατάταξη των διαθέσιμων ατόμων με ΣΚΠ.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η λεπτομερής και διαφανής διαδικασία, παραδόθηκε κατάλληλο ενημερωτικό έντυπο με πληροφορίες για το πρωτόκολλο θεραπευτικής δόνησης (Παράρτημα “Έντυπο Ενημέρωσης Υποψηφίου Εθελοντή”). Συγκεκριμένα, δόθηκαν πληροφορίες σχετικά με τα πιθανά πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα και τη σημασία των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, λύθηκαν τυχόν απορίες σχετικά με τους κινδύνους και τη διασφάλιση της ασφάλειας των ατόμων, με ιδιαίτερη προσοχή στη τήρηση όλων των μέτρων του πρωτοκόλλου από τους υπεύθυνους θεραπευτές. Τέλος, παραδόθηκε η δήλωση

συγκατάθεσης στην έρευνα η οποία υπογράφηκε από τους ασθενείς-εθελοντές (Παράρτημα “Έντυπο συναίνεσης μετά από Πληροφόρηση”) .

Έπειτα από την λήψη του τελικού αριθμού των συμμετεχόντων (n=16) πραγματοποιήθηκε τυχαία κατανομή και τα άτομα κατανεμήθηκαν στην ομάδα ελέγχου (n=8) και παρέμβασης (n=8). Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε τυχαία με τη χρήση κλειστών φακέλων από άτομο ανεξάρτητο προς την έρευνα.

6.1.4. Άδεια Ηθικής και Καταχώρηση Μελέτης

Το πρωτόκολλο της μελέτης τέθηκε και έλαβε έγκριση από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Αριθμός Έγκρισης: 8207/24/ΤΦΣΚΘ - 22/04/24), (Παράρτημα “Έγκριση Εσωτερικής Επιτροπής Βιοηθικής & Δεοντολογίας”).

Η έρευνα έλαβε έγκριση από τον φορέα του Φυσικοθεραπευτηρίου στη Λάρισα και από τα θεραπευτήρια TherapyLab, προκειμένου να πραγματοποιηθεί στον χώρο τους.

6.2. Ερευνητικός Σχεδιασμός

6.2.1. Τυχαιοποιημένη Ελεγχόμενη Μελέτη

Με στόχο να παραχθούν όσο το δυνατόν υψηλότερης ποιότητας ερευνητικά δεδομένα, ο τύπος μελέτης που επιλέχθηκε είναι αυτός της τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης. Ο συγκεκριμένος τύπος έρευνας μπορεί να παρέχει επιστημονικά τεκμηριωμένα αποτελέσματα.

Ορίστηκαν τέσσερις αξιολογητές εκ των οποίων οι δύο (Γ.Τ., Α.Α.) ανέλαβαν τις αρχικές και τελικές αξιολογήσεις της ομάδας ελέγχου, ενώ οι υπόλοιποι δύο (Ε.Μ., Κ.Χ.) τις αρχικές και τελικές αξιολογήσεις της ομάδας παρέμβασης. Ορίστηκαν επίσης δύο θεραπευτές (Γ.Μ., Ε.Κ.), οι οποίοι πραγματοποίησαν το πρωτόκολλο παρέμβασης.

Οι αξιολογητές ήταν “τυφλοί” ως προς τις ομάδες που θα αξιολογούσαν. Ωστόσο, οι συμμετέχοντες και οι θεραπευτές λόγω της ιδιαιτερότητας του πληθυσμού και της παρέμβασης δεν ήταν εφικτό να είναι “τυφλοί”.

6.2.2. Ερευνητικό Πρωτόκολλο

Προκειμένου να διενεργηθεί ορθά το πρωτόκολλο οι θεραπευτές και αξιολογητές ενημερώθηκαν και εκπαιδεύτηκαν έτσι ώστε να διασφαλιστεί η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια των παρεμβάσεων και μετρήσεων (Παράρτημα “Έντυπο Οδηγιών Αξιολόγησης και Παρέμβασης”).

Αξιολογήθηκε η μέγιστη ισομετρική δύναμη τετρακέφαλου και ΟΜ των δύο κάτω άκρων μέσω του δυναμόμετρου K-Force Muscle Controller της Kinvent, η ισορροπιστική ικανότητα μέσω BBS, η κόπωση μέσω της FSS και η αντοχή στη βάδιση μέσω της δοκιμασίας βαδίσματος 6λεπτών σε ηλεκτρικό διάδρομο (TREADMILL 6MWT-TR6MWT) με ταυτόχρονη καταγραφή των καρδιακών παλμών. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε πριν την έναρξη και μετά την ολοκλήρωση του πρωτοκόλλου, και στις δύο ομάδες. Ο χρόνος αξιολόγησης διήρκεσε 40-50 λεπτά.

Η ομάδα παρέμβασης, διατήρησε τον συνήθη τρόπο ζωής της και επιπλέον ακολούθησε το πρωτόκολλο θεραπευτικής δόνησης διάρκειας 8 λεπτών και 30 δευτερολέπτων ανά συνεδρία, δύο φορές την εβδομάδα, για τέσσερις εβδομάδες. Η ομάδα ελέγχου δεν ακολούθησε το πρωτόκολλο και απλώς διατήρησε τον συνήθη τρόπο ζωής της.

6.3.Αξιολογητικά μέσα

6.3.1. Δυναμόμετρο χειρός K-Force Muscle Controller/K-Push της Kinvent

Η μυϊκή αδυναμία συχνά εμφανίζεται σε ασθενείς με ΣΚΠ. Το δυναμόμετρο χειρός (hand-held dynamometer) K-Force Muscle Controller αποτελεί ένα σύγχρονο αξιολογητικό εργαλείο της μυϊκής δύναμης. Η αξιολόγηση επιτυγχάνεται μέσω της εγκατάστασης της εφαρμογής «Kinvent Physio App» σε κινητό ή φορητό υπολογιστή που επιτρέπει τη Bluetooth σύνδεση μεταξύ αυτής της εφαρμογής και του δυναμόμετρου.

Ο αξιολογητής δημιουργεί το δικό του προσωπικό λογαριασμό, στη συνέχεια προσθέτει τα στοιχεία του εκάστοτε ασθενή και του επιτρέπεται η αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης μέσα από ένα πλήθος κλινικών δοκιμασιών με ενσωματωμένες οδηγίες. Τα αποτελέσματα αποθηκεύονται στην προσωπική βάση των δεδομένων του. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να πραγματοποιηθούν επαναληπτικές (follow-up) μετρήσεις και να συγκριθεί η επίδοση του εξεταζόμενου.

Οι Pippas et al.(2024) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το φορητό δυναμόμετρο K-Force Muscle Controller δυναμόμετρο της Kinvent είχε πολύ καλή αξιοπιστία και

εγκυρότητα στη μέτρηση της ροπής προσαγωγής του ισχίου σε δύο διαφορετικές θέσεις σε 20 υγιείς άνδρες αθλητές.



Εικόνα 6.3.1.1. Δυναμόμετρο K-Force Muscle Controller

Για την αξιολόγηση μέγιστης ισομετρικής μυικής δύναμης κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκε το τεστ «Sitting Knee Extension 90° Flexion» για τον τετρακέφαλο μυ ενώ το τεστ «Prone Knee Flexion 45° Flexion» για τους ΟΜ. Πιο αναλυτικά, πραγματοποιείται ισομετρική σύσπαση που οδηγεί σε συμπεράσματα σχετικά με τις μέγιστες νευρομυϊκές δυνατότητες του τετρακέφαλου και των ΟΜ αντίστοιχα.

Η διαδικασία αξιολόγησης του τετρακέφαλου είναι η εξής:

Ο ασθενής βρίσκεται καθιστός σε ένα κρεβάτι με τα γόνατα του να σχηματίζουν 90° κάμψης και τα πόδια του να μην ακουμπάνε στο έδαφος. Ο αξιολογητής βρίσκεται σκυμμένος μπροστά στον ασθενή και τοποθετεί το δυναμόμετρο χειρός (αφού πρώτα γίνει η σύνδεση του με την εφαρμογή) στο πρόσθιο περιφερικό τμήμα της κνήμης. Το παράγγελμα του προς τον εξεταζόμενο είναι: «Όταν θα πω “πάμε”, θα προσπαθήσεις να τεντώσεις όσο πιο δυνατά μπορείς το γόνατο σου μέχρι να πω “stop” ενώ ταυτόχρονα θα σου ασκώ συνεχώς αντίσταση προς την αντίθετη κατεύθυνση. Πριν από κάθε προσπάθεια θα ρωτώ εάν είσαι έτοιμος να ξεκινήσεις και εάν τυχόν αισθανθείς ασυνήθιστο πόνο ή δυσφορία σταματάς τη δοκιμασία»

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν τρεις προσπάθειες σε κάθε πόδι, με διάρκεια σύσπασης 5 δευτερολέπτων και μεσοδιάστημα χαλάρωσης 15 δευτερολέπτων.

Η διαδικασία αξιολόγησης των ΟΜ είναι η εξής:

Ο ασθενής βρίσκεται σε πρηνή θέση σε ένα κρεβάτι. Ο αξιολογητής τοποθετεί το γόνατο του ασθενούς σε 45° κάμψης και τον προτρέπει να διατηρήσει εκείνη τη θέση. Τοποθετεί το δυναμόμετρο χειρός στο οπίσθιο περιφερικό τμήμα της κνήμης (λίγο πιο πάνω από τον αχίλλειο τένοντα) και δίνει το εξής παράγγελμα: «Όταν θα πω “πάμε”, θα λυγίσεις όσο πιο δυνατά μπορείς το γόνατο σου μέχρι να πω “stop” ενώ ταυτόχρονα θα σου ασκώ συνεχώς αντίσταση προς την αντίθετη κατεύθυνση. Πριν από κάθε προσπάθεια θα ρωτώ εάν είσαι έτοιμος να ξεκινήσεις και εάν τυχόν αισθανθείς ασυνήθιστο πόνο ή δυσφορία σταματάς τη δοκιμασία».

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν τρεις προσπάθειες σε κάθε πόδι, με διάρκεια σύσπασης 5 δευτερολέπτων και μεσοδιάστημα χαλάρωσης 15 δευτερολέπτων.



Εικόνα 6.3.1.2. Τεστ «*Sitting Knee Extension 90° Flexion*»



Εικόνα 6.3.1.3. Τεστ «*Prone Knee Flexion 45° Flexion*»

6.3.2. Fatigue Severity Scale

Ένα σύμπτωμα που εμφανίζεται πολύ συχνά και ταλαιπωρεί τα άτομα με ΣΚΠ είναι η κόπωση.

Η FSS είναι ένα ερωτηματολόγιο αυτοαξιολόγησης (Παράρτημα “FSS”) που περιέχει εννέα στοιχεία για την αξιολόγηση της κόπωσης προερχόμενης από διάφορες παθήσεις όπως καρκίνος, ινομυαλγία, ηπατίτιδα C, νόσο του Πάρκινσον, ΑΕΕ, συστηματικός ερυθριματώδης λύκος (A.Lerdal, 2021). Η FSS έχει καλή εγκυρότητα και αξιοπιστία για την αξιολόγηση της κόπωσης και σε Έλληνες ασθενείς με ΣΚΠ (Bakalidou et al.2013).

Το περιεχόμενο της καλύπτει σωματικές, κοινωνικές και γνωστικές επιπτώσεις της κόπωσης (π.χ λειτουργία, εργασία, κίνητρο) (Hewlett et al.2011). Οι απαντήσεις των στοιχείων μετρούνται σε μία κλίμακα 7 βαθμών τύπου Likert, που κυμαίνεται από ‘διαφωνώ απόλυτα (1) έως συμφωνώ απόλυτα (7)’. Τα εννέα στοιχεία συνδυάζονται σε μια συνολική βαθμολογία όπου η χαμηλότερη βαθμολογία (9/63) υποδηλώνει μικρότερη επίδραση της κόπωσης και η υψηλότερη βαθμολογία (63/63) υποδηλώνει μέγιστη επίδραση της κόπωσης στην καθημερινή ζωή. Η συνολική βαθμολογία FSS υπολογίζεται ως το άθροισμα των απαντήσεων των επιμέρους στοιχείων (Kleinman et al.2000).

6.3.3. Berg Balance Scale

Ακόμη ένα σύμπτωμα που εμφανίζεται πολύ συχνά και ταλαιπωρεί τα άτομα με ΣΚΠ είναι η έλλειψη ισορροπίας.

Η κλίμακα ισορροπίας Berg αποτελεί ένα δημοφιλές και καθιερωμένο κλινικό εργαλείο για την αξιολόγηση της ισορροπίας με πολύ καλή αξιοπιστία και εγκυρότητα (Lampropoulou et al.2016). Είναι κυρίως γνωστό ως εργαλείο μέτρησης της ισορροπίας στους ηλικιωμένους αλλά έχει επίσης ελεγχθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά του σε ασθενείς με διάφορες νευρολογικές παθήσεις, όπως ΑΕΕ (Flansbjer et al.2012), ΣΚΠ (Tommey & Coote, 2013), τραυματική εγκεφαλική βλάβη (Newstead et al.2005) και νόσο του Parkinson (Qutubuddin et al.2005) με πολύ καλά αποτελέσματα. Η BBS προβλέπει επίσης πιθανές πτώσεις στους ηλικιωμένους (Lampropoulou et al.2016).

Η BBS αποτελείται από 14 δοκιμασίες (όπως ορθοστάτηση με μάτια κλειστά, στροφή 360°, ανάκτηση αντικειμένου από το έδαφος κ.ά.) και βαθμολογεί την ισορροπία από το 0 (πολύ κακή) έως 56 (φυσιολογική) (Παράρτημα “Berg Balance Scale”). Κάθε μία από αυτές

τις δοκιμασίες βαθμολογείται από 0 έως 4, και στο τέλος αθροίζονται για να προκύψει μια συνολική βαθμολογία μεταξύ 0 και 56, με υψηλότερη βαθμολογία να υποδηλώνει καλύτερη ισορροπία (Downs et al.2013). Η διάρκεια εκτέλεσης κυμαίνεται από 10 έως 15 λεπτά.

Η συνολική βαθμολογία υποδεικνύει και το επίπεδο ανεξαρτησίας του ατόμου.

Σκορ συνολικής βαθμολογίας 0-20: Καθήλωση σε αναπηρικό αμαξίδιο

21-40:Βάδιση με υποστήριξη

41-56: Ανεξάρτητος

6.3.4. Δοκιμασία 6λεπτου βαδίσματος σε ηλεκτρικό διάδρομο

Κατά την αρχική αξιολόγηση, οι ασθενείς τοποθετούνται σε ηλεκτρικό διάδρομο. Σε χρονικό διάστημα 30 δευτερολέπτων μπορούν να επιλέξουν την ταχύτητα βαδίσματος τους, την οποία διατηρούν καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας (έξι λεπτά) ενώ παράλληλα καταγράφεται η καρδιακή συχνότητα τους μέσω της θωρακικής ζώνης καρδιακών παλμών Garmin HRM-Tri που μεταβιβάζει τα δεδομένα (ανά πάσα στιγμή της δοκιμασίας) σε εγκατεστημένη εφαρμογή Pulse Monitor 4.00 σε φορητό υπολογιστή (Οδηγίες σύνδεσης στο Παράρτημα “Έντυπο Οδηγιών Αξιολόγησης και Παρέμβασης”).

Το παράγγελμα που δόθηκε κατά την αρχική αξιολόγηση ήταν :

«Ο σκοπός της δοκιμασίας αυτής είναι να περπατήσετε όσο το δυνατόν περισσότερο μπορείτε για έξι λεπτά. Επιλέξτε μια ταχύτητα διαδρόμου και διατηρήστε την σταθερή για να πετύχετε αυτό τον σκοπό. Σας επιτρέπεται να επιβραδύνετε, να σταματήσετε και να ξεκουραστείτε όπως χρειάζεται σε περίπτωση εξάντλησης.»

Στη περίπτωση που ο ασθενής φτάσει σε σημείο εξάντλησης και σταματήσει την δοκιμασία για να ξεκουραστεί, το χρονόμετρο θα συνεχίζει να μετράει κανονικά.

Η ενθάρρυνση κατά την διάρκεια της δοκιμασίας ήταν:

Μετά το 1^ο λεπτό: «τα πηγαίνετε πολύ καλά». Όταν το χρονόμετρο δείχνει ότι απομένουν τέσσερα λεπτά: «Συνεχίστε τη καλή δουλειά, σας απομένουν μόνο τέσσερα λεπτά» και ακολουθούν τα ίδια παραγγέλματα έως ότου το χρονόμετρο δείξει ένα λεπτό: «Τα πηγαίνετε καλά, έχετε ένα λεπτό για να συνεχίσετε». Στα τελευταία 15 δευτερόλεπτα

«Σε 15 δευτερόλεπτα θα σας πω να σταματήσετε πατώντας το κουμπί “stop” του διαδρόμου».

Στην τελική αξιολόγηση, μετά το τέλος του προγράμματος δόνησης, οι ασθενείς εκτελούν ακριβώς την ίδια δοκιμασία.

Το παράγγελμα που δόθηκε κατά την τελική αξιολόγηση ήταν:

«Ο σκοπός της δοκιμασίας αυτής είναι να περπατήσετε στον διάδρομο όσο το δυνατόν περισσότερο μπορείτε για έξι λεπτά. Μπορείτε να επιλέξετε την ίδια ταχύτητα με την προηγούμενη αξιολόγηση ή και να την αυξήσετε ή μειώσετε εάν το θεωρείτε απαραίτητο. Η ταχύτητα που θα επιλέξετε θα πρέπει να διατηρηθεί σταθερή καθ'όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας. Σας επιτρέπεται να επιβραδύνετε, να σταματήσετε και να ξεκουραστείτε όπως χρειάζεται σε περίπτωση εξάντλησης.»

Για λόγους ασφαλείας των ατόμων τόσο πριν όσο και μετά την εκτέλεση της δοκιμασίας TR6MWT, απαραίτητη ήταν η μέτρηση αρτηριακής πίεσης με το πιεσόμετρο Omron Evolv HEM-7600T-E σύμφωνα με το πρωτόκολλο μέτρησης της από τον βραχίονα.

6.4 Εργαλεία και Εξοπλισμός

6.4.1 Πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10 Mini

Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10 Mini πάνω στην οποία οι ασθενείς πραγματοποίησαν το πρόγραμμα δόνησης. Η πλατφόρμα αυτή, διαστάσεων 65,5×39,5×15 εκατοστών, προσφέρει αποτελεσματική έκθεση σε πλευρική δόνηση.

Ο θεραπευτής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει ανάμεσα σε τρεις διαφορετικές ρυθμίσεις χρόνου (30, 60, 90 δευτερόλεπτα) κουμπί start/stop και συχνότητα από 5 έως 25 Hz με σταθερό πλάτος 8mm.

Η πλατφόρμα διαθέτει ένα τηλεχειριστήριο που κάνει τον έλεγχο του χρόνου και της συχνότητας πιο εύκολο. Επίσης παρέχει ιμάντες χεριών οι οποίοι κουμπώνουν στη βάση της μέσω μιας πλάκας που γλιστρά προς τα έξω.

Η πλατφόρμα διαθέτει τα σημεία “High”, “Medium” “Low” από την αριστερή πλευρά της και τα σημεία “Low”, “Medium” “High” από τη δεξιά πλευρά της επιφάνειας της στα οποία καλείται ο ασθενής να τοποθετήσει τα πόδια του κάθε φορά ανάλογα με το είδος της άσκησης. Εάν τοποθετήσει τα πόδια του στα σημεία “Low” τότε στέκεται πολύ κοντά στο κέντρο της πλατφόρμας και η αίσθηση δόνησης που λαμβάνει δεν είναι τόσο έντονη σε σύγκριση με το να τοποθετήσει τα πόδια του στα σημεία “High” έχοντας ίδια συχνότητα δόνησης. Στη τελευταία περίπτωση, η απόσταση των ποδιών είναι η μέγιστη που θα μπορούσε να έχει από το κέντρο της πλατφόρμας και η αίσθηση της ίδιας συχνότητας δόνησης που λαμβάνει είναι εντονότερη.

Η πλατφόρμα επίσης συνδέεται με δωρεάν εφαρμογή Hypervibe-VIBE On Demand, που διαθέτει πάνω από 38 προγράμματα και βίντεο ασκήσεων (προσφέροντας πάνω από 100 ασκήσεις), μέσω Bluetooth συνδεσιμότητας σε συσκευές iOS και Android.



Εικόνα 6.4.1.1. Πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10 Mini

6.4.2. Ηλεκτρικός διάδρομος Impulse Pro RT700

Η δοκιμασία TR6MWT πραγματοποιήθηκε στον ηλεκτρικό διάδρομο Impulse Pro RT700.



Εικόνα 6.4.2.1. Διάδρομος *Impulse Pro RT700*

6.4.3. Θωρακική ζώνη παρακολούθησης καρδιακών παλμών Garmin HRM-Tri.

Η πλειονότητα της βιβλιογραφίας έχει προτείνει ότι οι συσκευές θωρακικής ζώνης (chest strap devices) υπερέχουν σε εγκυρότητα σε σύγκριση με συσκευές που φοριούνται στον καρπό όσον αφορά τη μέτρηση του καρδιακού ρυθμού σε πραγματικό χρόνο (Gillinov et al.2017, Pasadyn et al.2019) όπως αναφέρεται στη μελέτη των Merrigan et al.(2023). Ο Merrigan και οι συνεργάτες του, έλεγξαν την εγκυρότητα των θωρακικών ζωνών HRM Pro της Garmin, H10 (Polar, Kempele, Finland) και συσκευών των ίδιων εταιρειών, που μετρούν μέσω του καρπού, συγκριτικά με το ηλεκτροκαρδιογράφημα σε συνηθισμένες κινήσεις κατά την άσκηση, σε οκτώ υγιή άτομα. Οι ερευνητές καταλήγουν ότι όταν απαιτούνται έγκυρες μετρήσεις καρδιακού ρυθμού θα πρέπει να χρησιμοποιούνται συσκευές τύπου θωρακικής ζώνης επιβεβαιώνοντας την προηγούμενη αρθρογραφία. Η καλύτερη εγκυρότητα των φορητών συσκευών με θωρακική ζώνη μπορεί να οφείλεται στον τρόπο που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση του καρδιακού ρυθμού μέσω της ανίχνευσης ηλεκτρικής δραστηριότητας παρόμοιας με το ηλεκτροκαρδιογράφημα αναφοράς, σύμφωνα με τους Merrigan et al. Επιπλέον, συσκευές θωρακικής ζώνης μπορεί επίσης να είναι πιο ακριβείς λόγω της καλύτερης διατήρησης της θέσης τους στο σώμα σε σύγκριση με τις συσκευές που φοριούνται στον καρπό (Murdock & Hagen, 2018), όπως αναφέρθηκε στην ίδια έρευνα.

Η συσκευή θωρακικής ζώνης που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα είναι ένα νεότερο μοντέλο της Garmin και η φιλοσοφία της λειτουργίας της δεν διαφέρει από αυτή των συσκευών που αναφέρθηκαν παραπάνω.



Εικόνα 6.4.3.1. Ζώνη παρακολούθησης καρδιακών παλμών *Garmin HRM-Tri*.

6.4.4. Πιεσόμετρο Omron Evolv HEM-7600T-E

Πριν και μετά την δοκιμασία TR6MWT γινόταν μέτρηση αρτηριακής πίεσης με το πιεσόμετρο Omron Evolv HEM-7600T-E. Στην έρευνά μας χρησιμοποιήθηκε το πιεσόμετρο Omron Evolv® (HEM-7600T-E) το οποίο έχει καλή ακρίβεια όπως αξιολογήθηκε από τους Torouchian et al.(2018) για τη μέτρηση της αρτηριακής πίεσης στον βραχίονα, σε εγκυμονούσες γυναίκες και γυναίκες με προεκλαμψία.

Το Omron Evolv® (HEM-7600T-E) είναι σε θέση να μετρήσει την αρτηριακή πίεση με ακρίβεια, ακόμη και αν η περιχειρίδα είναι ακατάλληλα τοποθετημένη (Takahashi et al.2019).



Εικόνα 6.4.4.1. Πιεσόμετρο Omron Evolv HEM-7600T-E

6.5. Πρωτόκολλο παρέμβασης

Το πρωτόκολλο θεραπείας πραγματοποιήθηκε με τον ακόλουθο τρόπο:

Η προθέρμανση περιλάμβανε:

- α) Στατικό κάθισμα στις 120° κάμψης γονάτων (Στατικό squat), πάνω στη πλατφόρμα, για 60 δευτερόλεπτα και η τοποθέτηση των πελμάτων στα σημεία “Low” και
- β) Στατικό κάθισμα στις 120° κάμψης γονάτων (Στατικό squat), για 30 δευτερόλεπτα και η τοποθέτηση των πελμάτων βρίσκεται στα σημεία “High”.

Το κύριο μέρος περιλάμβανε μια σειρά από τρεις διαφορετικές ασκήσεις όπως:

- α) Δυναμικά καθίσματα (Δυναμικά squats) μέχρι 90° κάμψης γονάτων, πάνω στη πλατφόρμα, με αργό ρυθμό, για 60 δευτερόλεπτα και η τοποθέτηση των πελμάτων στα σημεία “Medium”,
- β) Μονοποδική στήριξη πρώτα στο δεξί και έπειτα στο αριστερό κάτω άκρο, για 30 δευτερόλεπτα αντίστοιχα και η τοποθέτηση των πελμάτων στα σημεία “Low” και
- γ) Δοκιμασία Step, για 60 δευτερόλεπτα και τοποθέτηση των πελμάτων στα σημεία “High”.

Η δοκιμασία Step είναι τύπος άσκησης κατά την οποία τα άτομα ανεβαίνουν με το ένα πόδι και μετά με το άλλο και έπειτα κατεβαίνουν με τον ίδιο τρόπο από την πλατφόρμα.

Η αποθεραπεία περιλάμβανε:

α) Απλή στάση στις 120° κάμψης γονάτων (Στατικό squat), για 60 δευτερόλεπτα και τοποθέτηση των ποδιών στο σημείο “Low”.

Το πρωτόκολλο θεραπευτικής δόνησης που δημιουργήθηκε και τέθηκε υπό εφαρμογή στην συγκεκριμένη ερευνητική μελέτη χρησιμοποίησε ως βάση τις συχνότερες ασκήσεις κάτω άκρων που είχαν εκτελεσθεί σε προηγούμενες RCT (Schyns et al.2008, Broekmans et al.2010, Claerbout et al.2011, Uszynski et al.2015).

Το πρόγραμμα WBV είχε συνολική διάρκεια 8 λεπτά και 30 δευτερόλεπτα. Η συχνότητα δόνησης κατά την προθέρμανση, το κύριο μέρος και την αποθεραπεία ήταν 10, 15, 10Hz αντίστοιχα ενώ τα διαλλείματα μεταξύ των τριών ασκήσεων του κύριου μέρους ήταν 60 δευτερόλεπτα ενώ μεταξύ προθέρμανσης-κύριου μέρους- αποθεραπείας ήταν 30 δευτερόλεπτα όπου επιτρεπόταν να καθίσουν σε καρέκλα. Τα διαστήματα χαλάρωσης είχαν στόχο την αποφυγή κόπωσης και μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας των ασθενών.

Για την ασφάλεια των ασθενών απαραίτητη ήταν η υποστήριξη άνω άκρων σε ένα πολύζυγο κατά τη πραγματοποίηση του προγράμματος WBV.

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην εξοικείωση και την εκπαίδευση των ατόμων σε διάφορες θέσεις πάνω στη πλατφόρμα δόνησης.



Εικόνα 6.5.1. Κάθισμα 120°
κάμψης γονάτων



Εικόνα 6.5.2. Κάθισμα 90°
κάμψης γονάτων



Εικόνα 6.5.3. Μονοποδική
στήριξη στο δεξί κάτω άκρο



Εικόνα 6.5.4. Οι τέσσερις διαδοχικές φάσεις της δοκιμασίας step

6.6. Ανάλυση δεδομένων

Τα αποτελέσματα που λήφθηκαν, από την αξιολόγηση των ατόμων πριν και μετά από την ολοκλήρωση του πρωτοκόλλου, αναλύθηκαν στατιστικά με το πρόγραμμα IBM SPSS Statistics 21.

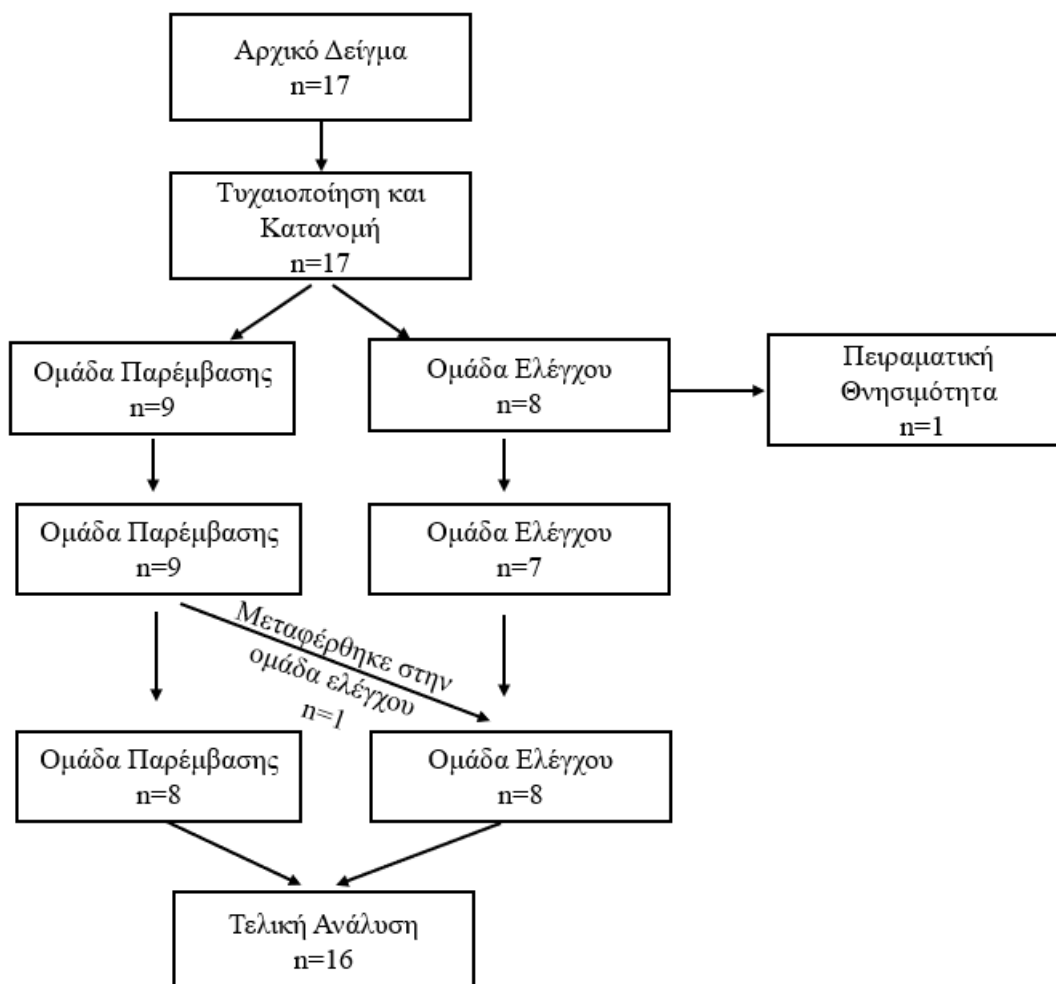
Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν παραμετρικά τεστ στατιστικής ανάλυσης. Για τον έλεγχο της ομοιογένειας μεταξύ των ομάδων όσον αφορά τα δημογραφικά στοιχεία χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική (descriptive statistics). Για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων εντός της ίδιας ομάδας χρησιμοποιήθηκε το Paired Samples T-Test. Τέλος, ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $\alpha=0.05$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην ερευνητική διαδικασία συμμετείχαν 16 ασθενείς, και συγκεκριμένα 9 γυναίκες και 7 άνδρες, ηλικίας 21-60 ετών (Ομάδα Παρέμβασης: Μ.Ο= 42,12 έτη και Τ.Α=15,36, Ομάδα Ελέγχου: Μ.Ο= 49 έτη και Τ.Α=6,99) με λειτουργικό επίπεδο EDSS=2-6.

Κατά την έναρξη εφαρμογής του πρωτοκόλλου ένα άτομο από την ομάδα ελέγχου δεν εμφανίστηκε στη διαδικασία αξιολόγησης και τέθηκε εκτός της έρευνας (Πειραματική Θνησιμότητα). Επίσης, ένας ασθενής από την ομάδα παρέμβασης μεταφέρθηκε στην ομάδα ελέγχου, έπειτα από προτροπή του ιατρού του (Εικόνα 7.1).



Εικόνα 7.1 Διάγραμμα ροής της Ερευνητικής Διαδικασίας.

Η ανάλυση της ομοιογένειας ως προς τα δημογραφικά χαρακτηριστικά υποδεικνύει ότι, παρά τις μικρές διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο ομάδων σε συγκεκριμένες παραμέτρους, όπως το φύλο, η ηλικία, η εργασιακή κατάσταση και η χρήση φαρμάκων, δεν παρατηρούνται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις που να επηρεάζουν τη δυνατότητα συγκριτικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων. Οι δύο ομάδες διατηρούν επαρκή ομοιογένεια, η οποία επιτρέπει την αξιόπιστη ερμηνεία της επίδρασης της παρέμβασης. Στον Πίνακα 6.1.1.1. φαίνονται αναλυτικά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

7.1. Μέγιστη Ισομετρική Μυϊκή Δύναμη

7.1.1. Τετρακέφαλος

Τα αποτελέσματα που λήφθηκαν από το «Sitting Knee Extension 90° Flexion» αφορούσαν τη μέγιστη ισομετρική δύναμη της έκτασης του γόνατος τόσο στο αριστερό όσο και στο δεξί. Η ομάδα παρέμβασης είχε, $M.O_{\pi\rho\iota\nu}=13,54$ ($T.A=7,68$) στο αριστερό και $M.O_{\pi\rho\iota\nu}=14,44$ ($T.A=6,11$) στο δεξί κάτω άκρο ενώ $M.O_{\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}}=15,85$ ($T.A=7,95$) στο αριστερό και $M.O_{\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}}=16,14$ ($T.A=4,83$) στο δεξί. Η ομάδα ελέγχου είχε, $M.O_{\pi\rho\iota\nu}=15,94$ ($T.A=5,56$) στο αριστερό και $M.O_{\pi\rho\iota\nu}=17,51$ ($T.A=5,77$) στο δεξί ενώ $M.O_{\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}}=16,30$ ($T.A=5,39$) στο αριστερό και $M.O_{\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}}=18,01$ ($T.A=5,71$) στο δεξί.

7.1.2. Οπίσθιοι Μηριαίοι

Τα αποτελέσματα που λήφθηκαν από το «Prone Knee Flexion 45° Flexion» αφορούσαν τη μέγιστη ισομετρική δύναμη της κάμψης του γόνατος τόσο στο αριστερό όσο και στο δεξί. Η ομάδα παρέμβασης είχε, $M.O_{\pi\rho\iota\nu}=15,98$ ($T.A=7,54$) στο αριστερό και $M.O_{\pi\rho\iota\nu}=16,66$ ($T.A=6,64$) στο δεξί ενώ $M.O_{\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}}=19,32$ ($T.A=9,25$) στο αριστερό και $M.O_{\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}}=19,63$ ($T.A=6,67$) στο δεξί. Η ομάδα ελέγχου $M.O_{\pi\rho\iota\nu}=15,93$ ($T.A=5,56$) στο αριστερό και $M.O_{\pi\rho\iota\nu}=17,52$ ($T.A=5,77$) στο δεξί ενώ $M.O_{\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}}=16,41$ ($T.A=5,58$) στο αριστερό και $M.O_{\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}}=18,23$ ($T.A=5,69$) στο δεξί.

Πίνακας 7.1.1 Στατιστική ανάλυση δεδομένων της μέγιστης ισομετρικής δύναμης τετρακέφαλου και ΟΜ.

		Ομάδα Παρέμβασης								Ομάδα Ελέγχου							
		ΠΡIN			ΜΕΤΑ			Δ.Σ.	p value	ΠΡIN			ΜΕΤΑ			Δ.Σ	p value
		Μ.Ο.	Τ.Α.	Τ.Σ.	Μ.Ο.	Τ.Α.	Τ.Σ.			Μ.Ο.	Τ.Α.	Τ.Σ.	Μ.Ο.	Τ.Α.	Τ.Σ		
Δύναμη Τετρακέφαλου	Αριστερό	13.54	7.68	2,71	15.85	7.95	2,81	0,962 p=0,000	0.019	15.94	5.56	1,96	16.30	5.39	1,91	0,998 p=0,000	0.028
	Δεξί	14.44	6.11	2,16	16.14	4.83	1,70	0,966 p=0,000	0.040	17.51	5.77	2,04	18.01	5.71	2,02	0,997 p=0,000	0.012
Δύναμη ΟΜ	Αριστερό	15.99	7.54	2,66	19.32	9.25	3,27	0,965 p=0,000	0.012	15.94	5.56	1,96	16.41	5.58	1,97	0,999 p=0,000	0.002
	Δεξί	16.66	6.64	2,35	19.63	6.67	2,36	0,986 p=0,000	0.000	17.52	5.77	2,04	18.23	5.69	2,01	0,999 p=0,000	0.000

Σημείωση: Μ.Ο= Μέσος Όρος, Τ.Α.=Τυπική Απόκλιση, Τ.Σ= Τυπικό Σφάλμα, Δ.Σ= Δείκτης Συσχέτισης, ΟΜ= Οπίσθιοι Μηριαίοι

Πίνακας 7.1.2 Στατιστική ανάλυση - Μέση διαφορά στη μέγιστη ισομετρική δύναμη τετρακέφαλου και ΟΜ μεταξύ των ομάδων.

		Ομάδα Παρέμβασης					Ομάδα Ελέγχου				
		Μέση Διαφορά PPIN/META	T.A.	Τυπικό Σφάλμα	Διάστημα Εμπιστοσύνης 95%	p value	Μέση Διαφορά PPIN/META	T.A.	Τυπικό Σφάλμα	Διάστημα Εμπιστοσύνης 95%	p value
Δύναμη Τετρακέφαλου	Αριστερό	-2.31	2.16	0,76	-4.12-(-0.50)	0.019	-0.36	0.37	0,13	-0.67-(-0.053)	0.028
	Δεξί	-1.70	1.91	0,67	-3.29-(-0.101)	0.040	-0.50	0.42	0,15	-0.85-(-0.15)	0.012
Δύναμη ΟΜ	Αριστερό	-3.34	2.80	0,99	-5.68-(-0.99)	0.012	-0.47	0.28	0.09	-0.71 -(-0.24)	0.002
	Δεξί	-2.97	1.13	0,40	-3.92 -(-2.03)	0.000	-0.71	0.31	0,11	-0.97 -(-0.45)	0.000

Σημείωση: T.A.=Τυπική Απόκλιση, ΟΜ= Οπίσθιοι Μηριαίοι

7.2 Κόπωση

Τα αποτελέσματα που λήφθηκαν από τη κλίμακα FSS παρέχουν πληροφορίες για τη μεταβολή του αισθήματος της κόπωσης των ασθενών για κάθε ομάδα.

Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων εντός της ίδιας ομάδας παρατηρήθηκε ότι: Η ομάδα παρέμβασης είχε $M.O_{\text{πριν}} = 43,75$ ($T.A = 11,52$) και $M.O_{\text{μετά}} = 35,88$ ($T.A = 14,24$) ενώ η ομάδα ελέγχου είχε $M.O_{\text{πριν}} = 47,88$ ($T.A = 10,70$) και $M.O_{\text{μετά}} = 47,13$ ($T.A = 8,25$).

7.3. Ισορροπία

Τα αποτελέσματα που λήφθηκαν από τη δοκιμασία BBS παρέχουν πληροφορίες για τη μεταβολή στη λειτουργική ισορροπία των ασθενών πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε ομάδα.

Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων εντός της ίδιας ομάδας, παρατηρήθηκε ότι: η ομάδα παρέμβασης είχε $M.O_{\text{πριν}} = 50.88$ ($TA = 5.96$) και $M.O_{\text{μετά}} = 52.25$ ($TA = 4.37$), ενώ η ομάδα ελέγχου είχε $M.O_{\text{πριν}} = 48.88$ ($TA = 3.36$) και $M.O_{\text{μετά}} = 49.38$ ($TA = 4.10$).

7.4. Αντοχή στη βάρδια

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων για τις δύο ομάδες σε σχέση με τη μέση καρδιακή συχνότητα (ΜΚΣ) κατά τη διάρκεια του TR6MWT παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την καρδιακή απόκριση των ασθενών πριν και μετά την παρέμβαση.

Σχετικά με την ταχύτητα του διαδρόμου που επιλέχθηκε : η ομάδα παρέμβασης είχε $M.O_{\text{πριν ταχύτητας}} = 3.34$ m/s ($T.A = 1.08$, Τυπικό Σφάλμα = 0.38) και $M.O_{\text{μετά}} = 3.66$ m/s ($T.A = 0.96$, Τυπικό Σφάλμα = 0.34) ενώ η ομάδα ελέγχου είχε $M.O_{\text{πριν}} = 3.67$ m/s ($T.A = 0.85$, Τυπικό Σφάλμα = 0.30), και $M.O_{\text{μετά}} = 3.76$ m/s ($T.A = 0.75$, Τυπικό Σφάλμα = 0.26).

Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων εντός της ίδιας ομάδας παρατηρήθηκε ότι: Η ομάδα παρέμβασης είχε $M.O_{\text{πριν}} = 114,63$ παλμούς ($T.A = 13,04$) και $M.O_{\text{μετά}} = 122,13$ ($T.A = 10,05$) ενώ η ομάδα ελέγχου είχε $M.O_{\text{πριν}} = 111,63$ παλμούς ($T.A = 7,11$) και $M.O_{\text{μετά}} = 128,50$ ($T.A = 3,63$).

Πίνακας 7.4.1. Στατιστική ανάλυση δεδομένων του αισθήματος κόπωσης, της ισορροπίας, της ταχύτητας διαδρόμου και της αντοχής κατά τη βάρδια.

	Ομάδα Παρέμβασης								Ομάδα Ελέγχου							
	ΠΡIN			ΜΕΤΑ			Δ.Σ.	P value	ΠΡIN			ΜΕΤΑ			Δ.Σ.	P value
	M.O.	T.A.	T.Σ.	M.O.	T.A.	T.Σ.			M.O.	T.A.	T.Σ.	M.O.	T.A.	T.Σ.		
Κόπωση (FSS)	43.75	11.52	4,07	35.88	14.24	5,03	0,554 p=0,154	0.115	47.88	10.70	3,78	47.13	8.25	2,92	0,987 p=0,000	0.483
Λειτουργική Ισορροπία (BBS)	50.88	5.96	2,11	52.25	4.37	1,54	0,989 p=0,000	0.064	48.88	3.36	1,18	49.38	4.10	1,45	0,958 p=0,000	0.316
Ταχύτητα διαδρόμου	3,34	1,08	0,38	3,66	0,96	0,34	0,983 p=0,000	0.005	3,67	0,85	0,30	3,76	0,74	0,26	0,900 p=0,002	0.527
Αντοχή στη Βάρδια (ΜΚΣ)	114.63	13.04	4,61	122.13	10.05	3,55	0,718 p=0,045	0.053	111.63	7.11	2,51	128.50	3.63	1,28	0,718 p=0,045	0.000

Σημείωση: M.O.= Μέσος Όρος, T.A.=Τυπική Απόκλιση, T.Σ= Τυπικό Σφάλμα, Δ.Σ.= Δείκτης Συσχέτισης, ΜΚΣ=Μέση Καρδιακή Συχνότητα, FSS= Fatigue Severity Scale, BBS=Berg Balance Scale

Πίνακας 7.4.2. Στατιστική ανάλυση -Μέση διαφορά στη κόπωση, την ισορροπία, την ταχύτητα διαδρόμου και την αντοχή στη βάρδια μεταξύ των δύο ομάδων

	Ομάδα Παρέμβασης					Ομάδα Ελέγχου				
	Μέση Διαφορά PPIN/META	T.A.	Τυπικό Σφάλμα	Διάστημα Εμπιστοσύνης 95%	p value	Μέση Διαφορά PPIN/META	T.A.	Τυπικό Σφάλμα	Διάστημα Εμπιστοσύνης 95%	p value
Κόπωση (FSS)	7.87	12.39	4,38	-2.48 -18.23	0.115	0.75	2.86	1,01	-1.65 -3.15	0.483
Λειτουργική Ισορροπία (BBS)	-1.375	1.77	0,62	-2.85 -0.10	0.064	-0.50	1.31	0,46	-1.59 -0.59	0.316
Ταχύτητα Διαδρόμου	-0.325	0.225	0,08	-0.51 -(-0.14)	0.005	-0.0875	0.372	0.13	-0.39 -0.22	0.527
Αντοχή στη Βάρδια (ΜΚΣ)	-7.50	9.10	3,22	-15.11 -0.11	0.053	-16.87	5.17	1,83	-21.19 -(-12.56)	0.000

Σημείωση: T.A.=Τυπική Απόκλιση, FSS= Fatigue Severity Scale, BBS= Berg Balance Scale, ΜΚΣ= Μέση Καρδιακή Συχνότητα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

8.1 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

8.1.1. Μέγιστη Ισομετρική Τετρακέφαλου

Στην ομάδα παρέμβασης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση της ισομετρικής δύναμης τετρακέφαλου τόσο στο αριστερό ($p=0,019$) όσο και στο δεξί κάτω άκρο ($p=0,040$). Η μέση διαφορά δύναμης αριστερού ποδιού ήταν -2.31 μονάδες ($T.A=2,16$) και του δεξιού ήταν -1.70 μονάδες ($T.A=1,91$), υποδεικνύοντας αύξηση μετά την παρέμβαση.

Στην ομάδα ελέγχου παρατηρήθηκε επίσης στατιστικά σημαντική αύξηση στο αριστερό ($p=0,028$) και στο δεξί ($p=0,012$) κάτω άκρο. Μετά την περίοδο παρακολούθησης η μέση διαφορά στο αριστερό ήταν -0.36 μονάδες ($T.A=0,37$) και στο δεξί $-0,50$ μονάδες ($T.A=0,41$), υποδηλώνοντας βελτιώσεις οι οποίες ήταν μικρότερες συγκριτικά με αυτές της ομάδας παρέμβασης.

8.1.2. Μέγιστη Ισομετρική Οπίσθιων Μηριαίων

Στην ομάδα παρέμβασης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση της ισομετρικής δύναμης ΟΜ τόσο στο αριστερό ($p=0.012$) όσο και στο δεξί ($p=0,000$). Η μέση διαφορά στη δύναμη της κάμψης του αριστερού γόνατος πριν και μετά την παρέμβαση ήταν -3.34 μονάδες ($T.A=2,80$) και του δεξιού γόνατος ήταν -2.975 μονάδες ($T.A=1,13$), υποδεικνύοντας βελτίωση.

Στην ομάδα ελέγχου παρατηρήθηκε επίσης στατιστικά σημαντική αύξηση στο αριστερό ($p=0.002$) και στο δεξί ($p=0.000$) κάτω άκρο. Μετά την περίοδο παρακολούθησης η μέση διαφορά στο αριστερό ήταν -0.475 μονάδες ($T.A=0,28$) και στο δεξί ήταν -0.713 μονάδες ($T.A=0,31$) υποδεικνύοντας μια ελαφρά αύξηση, πολύ μικρότερη από αυτή της ομάδας παρέμβασης.

8.1.3. Ισορροπία

Στην ομάδα παρέμβασης η μέση διαφορά στην κλίμακα BBS μεταξύ της μέτρησης πριν και μετά ήταν -1.375 μονάδες ($T.A=1,77$). Η αρνητική τιμή δείχνει αύξηση της

ισορροπίας μετά την παρέμβαση, παρόλα αυτά η αλλαγή δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική ($p=0,064$).

Στην ομάδα ελέγχου η μέση διαφορά στην κλίμακα BBS μεταξύ της μέτρησης πριν και μετά ήταν -0.500 μονάδες ($T.A=1,31$), που υποδηλώνει πολύ μικρή αύξηση στην ισορροπία. Η διαφορά αυτή βρέθηκε μη στατιστικά σημαντική ($p=0,316$), υποδεικνύοντας ότι δεν παρουσίασε ουσιαστική αλλαγή στην ισορροπία.

Συνολικά, η παρέμβαση έδειξε μια τάση για βελτίωση στην ισορροπία, όπως φαίνεται από την αύξηση στη βαθμολογία BBS της ομάδας παρέμβασης, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που δεν εμφάνισε ουσιαστική βελτίωση.

8.1.4. Κόπωση

Στην ομάδα παρέμβασης η μέση διαφορά στην κλίμακα FSS μεταξύ της μέτρησης πριν και μετά ήταν 7.88 μονάδες ($T.A=12,39$), υποδεικνύοντας μείωση της κόπωσης μετά την παρέμβαση, αυτή η μείωση όμως δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική ($p = 0.115$).

Στην ομάδα ελέγχου η μέση διαφορά ήταν 0.75 μονάδες ($T.A=2,86$), υποδεικνύοντας πολύ μικρή μείωση της κόπωσης, χωρίς να βρεθεί στατιστική σημαντικότητα ($p=0,483$).

Συνολικά, η παρέμβαση φαίνεται να έχει κάποιες θετικές επιδράσεις στη μείωση της κόπωσης στην ομάδα παρέμβασης, αλλά τα δεδομένα δεν είναι αρκετά ισχυρά για να αποδείξουν στατιστικά σημαντική διαφορά. Από την άλλη πλευρά, η ομάδα ελέγχου δεν εμφάνισε αξιόλογη αλλαγή στα επίπεδα κόπωσης.

8.1.5. Αντοχή στη βάρδια

Όσον αφορά την ταχύτητα διαδρόμου που επιλέχθηκε από τους ασθενείς, η μέση διαφορά ταχύτητας της ομάδας παρέμβασης ήταν -0.325 , που υποδεικνύει ότι υπήρξε μια αύξηση στην ταχύτητα των ασθενών μετά την παρέμβαση, η οποία ήταν στατιστικά σημαντική ($p = 0.005$).

Στην ομάδα ελέγχου, η μέση διαφορά ταχύτητας ήταν -0.087 , που υποδεικνύει ελαφρά αύξηση, ωστόσο μη στατιστικά σημαντική ($p = 0.527$), γεγονός που δείχνει ότι η ταχύτητα της ομάδας ελέγχου παρέμεινε ουσιαστικά αμετάβλητη.

Στην ομάδα παρέμβασης η μέση διαφορά στη ΜΚΣ ήταν -7.50 παλμοί ανά λεπτό (T.A=9,10), που δείχνει αύξηση της καρδιακής συχνότητας μετά την παρέμβαση, ωστόσο μη στατιστικά σημαντική ($p = 0.053$).

Στην ομάδα ελέγχου ήταν -16.88 παλμοί ανά λεπτό (T.A=5,16), που δείχνει σημαντική αύξηση της καρδιακής συχνότητας μετά την παρέμβαση, με στατιστική σημαντικότητα ($p=0,000$).

Δεδομένου ότι η ομάδα παρέμβασης επέλεξε να αυξήσει τη ταχύτητα διαδρόμου στη δεύτερη αξιολόγηση ενώ η ομάδα ελέγχου τη διατήρησε σταθερή, συμπεραίνουμε ότι η παρέμβαση μετρίασε την αύξηση της καρδιακής συχνότητας συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου, αφού η τελευταία παρουσίασε μεγαλύτερη αύξηση στη ΜΚΣ.

8.2. Αποτελέσματα και Πρόσφατες Έρευνες

Παρά τον περιορισμένο αριθμό μελετών που ασχολούνται με την θεραπευτική δόνηση σε πληθυσμούς με ΣΚΠ μέσω της αρθρογραφικής ανασκόπησης βρέθηκαν μελέτες, οι οποίες εμφανίζουν παρόμοια χαρακτηριστικά ως προς τις παραμέτρους αξιολόγησης και τα αποτελέσματα αυτών.

Στην ερευνητική μελέτη των Claerbout et al.2012, παρατηρήθηκαν εξίσου στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις με την παρούσα μελέτη. Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκε το δυναμόμετρο χειρός MicroFET2 και παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της μέγιστης ισομετρικής δύναμης τετρακέφαλου και ΟΜ στην ομάδα παρέμβασης έπειτα από WBV 3 εβδομάδων. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία BBS, όπου παρατηρήθηκαν βελτιώσεις στην ισορροπία μετά τη παρέμβαση με στατιστική σημαντικότητα ($p<0,05$). Πιθανό λόγο για την εμφάνιση της στατιστικής σημαντικότητας μπορεί να αποτελεί ο μεγαλύτερος αριθμός δείγματος ($n=47$) στη συγκεκριμένη μελέτη συγκριτικά με την παρούσα ($n=16$) όπου τα δεδομένα δεν έχουν επαρκή ισχύ για να την αποδείξουν.

Παρόλα αυτά, δεν βρέθηκαν επιπλέον μελέτες μέσω της αρθρογραφικής ανασκόπησης που να αξιολογούν τη μέγιστη ισομετρική μυϊκή δύναμη τετρακέφαλου και ΟΜ συγκεκριμένα μέσω του δυναμόμετρου K-Force Muscle Controller της Kinvent καθώς και την ισορροπία και κόπωση συγκεκριμένα μέσω της κλίμακας BBS και FSS έπειτα από παρέμβαση WBV σε πληθυσμό με ΣΚΠ, διότι επιλέχθηκαν διαφορετικά εργαλεία αξιολόγησης. Επίσης, λαμβάνοντας υπόψιν την εμφάνιση της κόπωσης ως συχνό σύμπτωμα

στη ΣΚΠ και κατά συνέπεια την πιθανή έκπτωση της αντοχής στη βάδιση, η παρούσα μελέτη αξιολόγησε την αντοχή στη βάδιση μέσω της δοκιμασίας TR6MWT μετρώντας παράλληλα τη καρδιακή συχνότητα, γεγονός που δεν έχει ξανά πραγματοποιηθεί σε προηγούμενες έρευνες με αυτόν τον πληθυσμό.

Παράλληλα υπάρχουν μελέτες που πραγματοποίησαν LV σε ασθενείς με ΣΚΠ και χρησιμοποίησαν ίδια εργαλεία αξιολόγησης με αυτά της παρούσας μελέτης, βρίσκοντας παρόμοια αποτελέσματα. Αναλυτικότερα, στη μελέτη των Spina et al.2016, παρατηρήθηκαν βελτιώσεις στις δοκιμασίες BBS και FSS μετά την παρέμβαση για την αξιολόγηση ισορροπίας και κόπωσης, ωστόσο μη στατιστικά σημαντικές ($p=0,34$ και $p=0,33$ αντίστοιχα).

Μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν σε πληθυσμό εκτός της ΣΚΠ βρήκαν εξίσου παρόμοια αποτελέσματα με τη παρούσα μελέτη. Πιο αναλυτικά σε μελέτες που συμμετείχαν ασθενείς με ΑΕΕ, όπως σε αυτή των Marín et al.2013, χρησιμοποιήθηκε η BBS για την αξιολόγηση της ισορροπίας και παρατηρήθηκαν βελτιώσεις στην ομάδα παρέμβασης ωστόσο μη στατιστικά σημαντικές έπειτα από παρέμβαση WBV.

8.3. Κλινική Σημασία

Τα αποτελέσματα της ερευνητικής μελέτης παρουσίασαν αρχικά συμπεράσματα σε ένα μικρό δείγμα που μπορούν να αποτελέσουν μια θεμελιώδη αρχή για περαιτέρω αναζήτηση.

Συγκεκριμένα, η βελτίωση των επιπέδων ισομετρικής δύναμης τετρακέφαλου και ΟΜ και ο μετριασμός της αύξησης της ΜΚΣ, όπως προαναφέρθηκε, μετά την εφαρμογή θεραπευτικής δόνησης συνδέεται με το λειτουργικό επίπεδο καθώς το άτομο μπορεί να βασιστεί περισσότερο στον εαυτό του έχοντας αποκτήσει περισσότερη δύναμη και αντοχή στη βάδιση.

8.4. Επιλογές στις μεθόδους

Ο μεθοδολογικός σχεδιασμός που επιλέχθηκε είχε ως κύριο στόχο την ποιοτικότερη λήψη και ανάλυση δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, η κρυφή μέθοδος κατανομής των ατόμων στις ομάδες μέσω κλειστών αδιαφανών φακέλων καθώς και η μέθοδος τυφλότητας των αξιολογητών συμβάλλει στο ποιοτικό επίπεδο της μελέτης και η επιλογή διαφορετικής σειράς εκτέλεσης των δοκιμασιών αξιολόγησης από ασθενή σε ασθενή συμβάλλει στη πρόληψη μη επίδρασης της μιας δοκιμασίας πάνω στην άλλη.

Επιλέχθηκε η δοκιμασία TR6MWT, αντί της δοκιμασίας 6MWT που αποτελεί συνηθισμένο μέτρο έκβασης για άτομα με ΣΚΠ (Potter et al.2013), διότι δεν υπήρχε διαθέσιμος χώρος 30 μέτρων έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί το 6MWT σε κανένα από τα φυσικοθεραπευτήρια στα οποία έλαβε μέρος η συγκεκριμένη έρευνα με σκοπό την αξιολόγηση της αντοχής των ατόμων. Επίσης, η χρονική περίοδος πραγματοποίησης της έρευνας (Μάιος-Ιούνιος 2024) δεν επέτρεπε την πραγματοποίηση του σε εξωτερικό χώρο λόγω του ζεστού κλίματος και του ηλίου που επιδρούν αρνητικά στην συμπτωματολογία της νόσου (Christogianni et al.2018). Η δοκιμασία TR6MWT έχει πραγματοποιηθεί ξανά στο παρελθόν σε παθήσεις όπως αυτές του αναπνευστικού και καρδιαγγειακού συστήματος (D.Stevens et al.1999), (L.Olper et al.2011), (F.Prochaczek et al.2012).

Όσον αφορά το πρόγραμμα δόνησης, για την επίτευξη μέτριας έντασης και δυσκολίας χρησιμοποιήθηκαν μέτριες τιμές συχνοτήτων της πλατφόρμας (10-15Hz) και μέτριες σε δυσκολία ασκήσεις κάτω άκρων, για να αυξήσουν τις απαιτήσεις των ατόμων και να αποφέρουν βελτιώσεις στις λειτουργικές δοκιμασίες αξιολόγησης χωρίς παράλληλα να καθίστανται επικίνδυνες.

8.5. Περιορισμοί

Κατά τη διεξαγωγή της ερευνητικής διαδικασίας εντοπίστηκαν κάποιοι περιορισμοί. Αρχικά, ο αριθμός των ασθενών που συμμετείχαν στην μελέτη ήταν περιορισμένος γεγονός που δεν επιτρέπει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Το χρονικό διάστημα της παρέμβασης ήταν επίσης μικρό μη επιτρέποντας την εμφάνιση τυχόν περαιτέρω βελτιώσεων ενώ μπορεί να επηρεάζεται και η στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων.

Σημαντικό είναι να τονιστεί ότι μερικοί ασθενείς (n=5) ακολουθούσαν, τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια της μελέτης, τακτική συμβατική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση και μερικοί λάμβαναν εξατομικευμένη φαρμακευτική αγωγή (n=14), γεγονός που δεν επιτρέπει την εμφάνιση μετρήσιμων αποτελεσμάτων μιας νέας μεθόδου.

Τέλος, ως περιορισμός μπορεί να κριθεί η πειραματική θνησιμότητα στην ομάδα ελέγχου (n=1) χωρίς να έχει γίνει κατανοητός ο λόγος αποχώρησης του αλλά και η μεταφορά ενός ατόμου από την ομάδα παρέμβασης στην ομάδα ελέγχου, έπειτα από προτροπή του ιατρού του που δεν ενέκρινε την έκθεση του συγκεκριμένου ατόμου στη δόνηση.

8.6. Μελλοντικές Κατευθύνσεις

Η συγκεκριμένη ερευνητική μελέτη προσπάθησε να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες για να μελετηθεί περαιτέρω η θεραπευτική δόνηση ως επικουρικό μέσο παρέμβασης σε ασθενείς με ΣΚΠ. Προκειμένου να αποκτηθούν αποτελέσματα που να μπορούν να γενικευθούν στον γενικότερο πληθυσμό με ΣΚΠ χρειάζεται ένα μεγαλύτερο δείγμα ατόμων. Επίσης, προτείνεται να δημιουργηθούν περισσότερα πρωτόκολλα θεραπευτικής δόνησης σε Έλληνες ασθενείς με ΣΚΠ, δεδομένου ότι υπάρχει έλλειψη ερευνών στον συγκεκριμένο πληθυσμό και μεγαλύτερης διάρκειας για τυχόν εμφάνιση περαιτέρω βελτιώσεων.

Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί ξανά η δοκιμασία TR6MWT ως μέσο αξιολόγησης της αντοχής στη βάρδια διατηρώντας την ταχύτητα του διαδρόμου σταθερή τόσο στις αρχικές όσο και στις τελικές μετρήσεις και στις δύο ομάδες. Επίσης, να χρησιμοποιηθούν κριτήρια ένταξης τα οποία να αφορούν ένα πιο συγκεκριμένο λειτουργικό επίπεδο στη κλίμακα EDSS αλλά και ένα πιο περιορισμένο εύρος ηλικιών με σκοπό την εμφάνιση περισσότερο αντικειμενικών αποτελεσμάτων.

Τέλος, προτείνεται μελλοντικά οι ερευνητές να ενημερώνουν λεπτομερώς την ιατρική κοινότητα για την ύπαρξη θετικών αποτελεσμάτων των ερευνών τους με σκοπό την αποφυγή της μη υποστήριξης, αλλά παρότρυνσης της συμμετοχής των ασθενών τους σε παρόμοιες έρευνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης, η μέγιστη ισομετρική δύναμη τετρακέφαλου και ΟΜ αυξήθηκε και στις δύο ομάδες μετά την ολοκλήρωση της θεραπευτικής δόνησης, με την ομάδα παρέμβασης να παρουσιάζει πιο αξιοσημείωτες βελτιώσεις. Επίσης μετριάστηκε η αύξηση της καρδιακής συχνότητας στην ομάδα παρέμβασης συγκριτικά με την ελέγχου, αλλά χωρίς να φτάνει σε στατιστική σημαντικότητα. Παρόλα αυτά, κρίνεται σημαντικό ότι το μεγαλύτερο ποσοστό στην ομάδα παρέμβασης επέλεξε να αυξήσει την ταχύτητα του διαδρόμου, ενώ όλοι σχεδόν οι ασθενείς της ομάδας ελέγχου την διατήρησαν σταθερή.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα στη μείωση της κόπωσης και στη βελτίωση της ισορροπίας βρέθηκαν μη στατιστικώς σημαντικά. Παρ' όλα αυτά υπήρξε μια τάση για μεγαλύτερες βελτιώσεις της κόπωσης και της ισορροπίας στην ομάδα παρέμβασης συγκριτικά με την ελέγχου.

Τα αποτελέσματα της μελέτης παροτρύνουν για περαιτέρω διερεύνηση της μεθόδου ως συμπληρωματικού μέσου παρέμβασης. Τονίζεται η σημασία διεξαγωγής ερευνών με μεγαλύτερο δείγμα και αυστηρά μεθοδολογικά πρωτόκολλο, ώστε να εξάγονται αποτελέσματα που να μπορούν να γενικευθούν στο ευρύτερο πληθυσμό.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Bakalidou D, Skordilis EK, Giannopoulos S, Stamboulis E, Voumvourakis K. Validity and reliability of the FSS in Greek MS patients. *Springerplus*. 2013 Jul 5;2(1):304.
- Barnes M, Kocer S, Murie Fernandez M, Balcaitiene J, Fheodoroff K. An international survey of patients living with spasticity. *Disabil Rehabil*. 2017 Jul;39(14):1428-1434.
- Beer, S., Khan, F., & Kesselring, J. (2012). Rehabilitation interventions in multiple sclerosis: an overview. *Journal of neurology*, 259, 1994-2008.
- Beghi, E., Gervasoni, E., Pupillo, E., Bianchi, E., Montesano, A., Aprile, I., ... & Turolla, A. (2018). Prediction of falls in subjects suffering from Parkinson disease, multiple sclerosis, and stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 99(4), 641-651.
- Bowser, B., O'Rourke, S., Brown, C. N., White, L., & Simpson, K. J. (2015). Sit-to-stand biomechanics of individuals with multiple sclerosis. *Clinical biomechanics*, 30(8), 788-794.
- Broekmans T, Roelants M, Alders G, Feys P, Thijs H, Eijnde BO. Exploring the effects of a 20-week whole-body vibration training programme on leg muscle performance and function in persons with multiple sclerosis. *J Rehabil Med*. 2010 Oct;42(9):866-72.
- Cameron, Michelle H., et al. "Imbalance in multiple sclerosis: a result of slowed spinal somatosensory conduction." *Somatosensory & motor research* 25.2 (2008): 113-122.
- Cardinale, M., & Bosco, C. (2003). The use of vibration as an exercise intervention. *Exercise and sport sciences reviews*, 31(1), 3-7.
- Carpenito-Moyet, L. J. (Ed.). (2008). *Nursing Diagnosis: Application to Clinical Practice*. 12th Edition Lippincott Williams & Wilkins
- Chaudhuri, A., & Behan, P. O. (2004). Fatigue in neurological disorders. *The lancet*, 363(9413), 978-988.
- Christogianni, A., Bibb, R., Davis, S. L., Jay, O., Barnett, M., Evangelou, N., & Filingeri, D. (2018). Temperature sensitivity in multiple sclerosis: an overview of its impact on sensory and cognitive symptoms. *Temperature*, 5(3), 208-223.
- Claerbout M, Gebara B, Ilsbrouckx S, Verschueren S, Peers K, Van Asch P, Feys P. Effects of 3 weeks' whole body vibration training on muscle strength and functional mobility in hospitalized persons with multiple sclerosis. *Mult Scler*. 2012 Apr;18(4):498-505.

Cochrane, D. J. (2011a). Good vibrations?—The use of vibration therapy for exercise recovery, injury prevention and rehabilitation. *Physical Therapy Reviews*, 16(6), 438-454.

Cochrane, D. J. (2011b). Vibration exercise: the potential benefits. *International journal of sports medicine*, 32(02), 75-99.

Compston A, Coles A. Multiple sclerosis. *Lancet*. 2008 Oct 25;372(9648):1502-17.

de Sire, A., Moggio, L., Marotta, N., Fortunato, F., Spalek, R., Inzitari, M. T., ... & Ammendolia, A. (2022, September). Ultrasound-Guided Injections and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation as Shoulder Rehabilitation for Multiple Sclerosis and Neuropathic Pain. In *Healthcare* (Vol. 10, No. 10, p. 1869).

Dong Y, Wang W, Zheng J, Chen S, Qiao J, Wang X. Whole Body Vibration Exercise for Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019 Nov;100(11):2167-2178.

Donzé, C. (2015). Update on rehabilitation in multiple sclerosis. *La Presse Médicale*, 44(4), e169-e176.

Downs S, Marquez J, Chiarelli P. The Berg Balance Scale has high intra- and inter- rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *J Physiother*. 2013 Jun;59(2):93-9.

Durstine, J. L., Painter, P., Franklin, B. A., Morgan, D., Pitetti, K. H., & Roberts, S. O. (2000). Physical activity for the chronically ill and disabled. *Sports medicine*, 30, 207-219.

ElDeeb, A. M., & Abdel-Aziem, A. A. (2020). Effect of whole-body vibration exercise on power profile and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 43(4), 384-393.

Elsworth, C., Dawes, H., Sackley, C., Soundy, A., Howells, K., Wade, D., ... & Izadi, H. (2009). A study of perceived facilitators to physical activity in neurological conditions. *International Journal of therapy and Rehabilitation*, 16(1), 17-24.

Evancho, A., Tyler, W. J., & McGregor, K. (2023). A review of combined neuromodulation and physical therapy interventions for enhanced neurorehabilitation. *Frontiers in human neuroscience*, 17, 1151218.

Flansbjerg, U. B., Blom, J., & Brogårdh, C. (2012). The reproducibility of Berg Balance Scale and the Single-leg Stance in chronic stroke and the relationship between the two tests. *PM&R*, 4(3), 165-170.

Gillinov, Stephen, et al. "Variable accuracy of wearable heart rate monitors during aerobic exercise." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 49.8 (2017): 1697-1703.

Haki M, Al-Biati HA, Al-Tameemi ZS, Ali IS, Al-Hussaniy HA. Review of multiple sclerosis: Epidemiology, etiology, pathophysiology, and treatment. *Medicine (Baltimore)*. 2024 Feb 23;103(8):e37297.

Hewlett, S., Dures, E. and Almeida, C. (2011), Measures of fatigue: Bristol Rheumatoid Arthritis Fatigue Multi-Dimensional Questionnaire (BRAFMQ), Bristol Rheumatoid Arthritis Fatigue Numerical Rating Scales (BRAFNRS) for Severity, Effect, and Coping, Chalder Fatigue Questionnaire (CFQ), Checklist Individual Strength (CIS20R and CIS8R), Fatigue Severity Scale (FSS), Functional Assessment Chronic Illness Therapy (Fatigue) (FACIT-F), Multi-Dimensional Assessment of Fatigue (MAF), Multi-Dimensional Fatigue Inventory (MFI), Pediatric Quality Of Life (PedsQL) Multi-Dimensional Fatigue Scale, Profile of Fatigue (ProF), Short Form 36 Vitality Subscale (SF-36 VT), and Visual Analog Scales (VAS). *Arthritis Care Res*, 63: S263-S286

Hilgers C, Mündermann A, Riehle H, Dettmers C. Effects of whole-body vibration training on physical function in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation*. 2013;32(3):655-63.

Hortobágyi, T., Ács, P., Baumann, P., Borbély, G., Áfra, G., Reichardt-Varga, E., ... & Tollár, J. (2022). Comparative effectiveness of 4 exercise interventions followed by 2 years of exercise maintenance in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 103(10), 1908-1916.

Jackson KJ, Merriman HL, Vanderburgh PM, Braehler CJ. Acute effects of whole-body vibration on lower extremity muscle performance in persons with multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther*. 2008 Dec;32(4):171-6.

Judica, E., Martinelli Boneschi, F., Ungaro, D., Comola, M., Gatti, R., Comi, G., & Rossi, P. (2011). Impact of fatigue on the efficacy of rehabilitation in multiple sclerosis. *Journal of neurology*, 258, 835-839.

Jorgensen, M. L. K., Dalgas, U., Wens, I., & Hvid, L. G. (2017). Muscle strength and power in persons with multiple sclerosis—a systematic review and meta-analysis. *Journal of the neurological sciences*, 376, 225-241.

Kantele S, Karinkanta S, Sievänen H. Effects of long-term whole-body vibration training on mobility in patients with multiple sclerosis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Neurol Sci*. 2015 Nov 15;358(1-2):31-7.

Katz Sand I. Classification, diagnosis, and differential diagnosis of multiple sclerosis. *Curr Opin Neurol*. 2015 Jun;28(3):193-205.

Kesebir, J., Celik, R. G. G., Zenginler, Y., Yüksel, B., Sen, A., & Akinci, B. (2024). Do proprioceptive neuromuscular facilitation techniques improve respiratory parameters and swallowing in people with multiple sclerosis: A randomized-controlled study. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 85, 105534.

Keser I, Kirdi N, Meric A, Kurne AT, Karabudak R. Comparing routine neurorehabilitation program with trunk exercises based on Bobath concept in multiple sclerosis: pilot study. *J Rehabil Res Dev*. 2013;50(1):133-40.

Kesselring, J., & Beer, S. (2005). Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, 4(10), 643-652.

Kjollhede, T., Vissing, K., Langeskov-Christensen, D., Stenager, E., Petersen, T., & Dalgas, U. (2015). Relationship between muscle strength parameters and functional capacity in persons with mild to moderate degree multiple sclerosis. *Multiple sclerosis and related disorders*, 4(2), 151-158.

Klineova S, Lublin FD. Clinical Course of Multiple Sclerosis. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2018 Sep 4;8(9):a028928.

Knuttgen, H. G., & Kraemer, W. J. (1987). Terminology and measurement. *Journal of applied sport science research*, 1(1), 1-10.

Kroencke, D. C., Lynch, S. G., & Denney, D. R. (2000). Fatigue in multiple sclerosis: relationship to depression, disability, and disease pattern. *Multiple Sclerosis Journal*, 6(2), 131-136.

Kubsik-Gidlewska AM, Klimkiewicz P, Klimkiewicz R, Janczewska K, Woldańska-Okońska M. Rehabilitation in multiple sclerosis. *Adv Clin Exp Med*. 2017 Jul;26(4):709-715.

Lampropoulou, S., Gizeli, A., Kalivioti, C., Billis, E., Gedikoglou, I., & Nowicky, A. V. (2016). Cross cultural adaptation of Berg Balance Scale in Greek for various balance impairments.

Latimer-Cheung, A. E., Pilutti, L. A., Hicks, A. L., Ginis, K. A. M., Fenuta, A. M., MacKibbin, K. A., & Motl, R. W. (2013). Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review to inform guideline development. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(9), 1800-1828.

Learmonth YC, Motl RW. Exercise Training for Multiple Sclerosis: A Narrative Review of History, Benefits, Safety, Guidelines, and Promotion. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 16;18(24):13245.

Lerdal, A. (2021). Fatigue severity scale. In *Encyclopedia of quality of life and well-being research* (pp. 1-5). Cham: Springer International Publishing.

Liu, Y., Yan, T., Chu, J. M. T., Chen, Y., Dunnett, S., Ho, Y. S., ... & Chang, R. C. C. (2019). The beneficial effects of physical exercise in the brain and related pathophysiological mechanisms in neurodegenerative diseases. *Laboratory Investigation*, 99(7), 943-957.

Marcus R. What Is Multiple Sclerosis? *JAMA*. 2022;328(20):2078.

Marín, P. J., Ferrero, C. M., Menéndez, H., Martín, J., & Herrero, A. J. (2013). Effects of whole-body vibration on muscle architecture, muscle strength, and balance in stroke patients: a randomized controlled trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 92(10), 881-888.

Merrigan, J. J., Stovall, J. H., Stone, J. D., Stephenson, M., Finomore, V. S., & Hagen, J. A. (2022). Validation of Garmin and Polar Devices for Continuous Heart Rate Monitoring During Common Training Movements in Tactical Populations. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 27(3), 234–247.

- Mills, P. B., & Dossa, F. (2016). Transcutaneous electrical nerve stimulation for management of limb spasticity: a systematic review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 95(4), 309-318
- Moggio, L., de Sire, A., Marotta, N., Demeco, A., & Ammendolia, A. (2021). Vibration therapy role in neurological diseases rehabilitation: an umbrella review of systematic reviews. *Disability and Rehabilitation*, 44(20), 5741–5749.
- Motl, R. W., Sandroff, B. M., Kwakkel, G., Dalgas, U., Feinstein, A., Heesen, C., ... & Thompson, A. J. (2017). Exercise in patients with multiple sclerosis. *The lancet neurology*, 16(10), 848-856.
- Mulligan, H. F., Hale, L. A., Whitehead, L., & Baxter, G. D. (2012). Barriers to physical activity for people with long-term neurological conditions: a review study. *Adapted physical activity quarterly*, 29(3), 243-265.
- Murdock, R. C., & Hagen, J. A. (2018, May). Soldier safety and performance through wearable devices. In *Micro-and Nanotechnology Sensors, Systems, and Applications X* (Vol. 10639, pp. 223-230). SPIE.
- Newstead, A. H., Hinman, M. R., & Tomberlin, J. A. (2005). Reliability of the Berg Balance Scale and balance master limits of stability tests for individuals with brain injury. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 29(1), 18-23.
- Nikodelis, T., Savvoulidis, S., Athanasakis, P., Chalitsios, C., & Loizidis, T. (2021). Comparative study of validity and reliability of two handgrip dynamometers: K-force grip and Jamar. *Biomechanics*, 1(1), 73-82.
- Nordlund MM, Thorstensson A. Strength training effects of whole-body vibration? *Scand J Med Sci Sports*. 2007 Feb;17(1):12-7.
- Oh J, Vidal-Jordana A, Montalban X. Multiple sclerosis: clinical aspects. *Curr Opin Neurol*. 2018 Dec;31(6):752-759.
- Olper, L., Cervi, P., De Santi, F., Meloni, C., & Gatti, R. (2011). Validation of the treadmill six-minute walk test in people following cardiac surgery. *Physical therapy*, 91(4), 566-576.
- Pasady, S. R., Soudan, M., Gillinov, M., Houghtaling, P., Phelan, D., Gillinov, N., ... & Desai, M. Y. (2019). Accuracy of commercially available heart rate monitors in athletes: a prospective study. *Cardiovascular diagnosis and therapy*, 9(4), 379.

- Piatkowski J, Kern S, Ziemssen T. Effect of BEMER magnetic field therapy on the level of fatigue in patients with multiple sclerosis: a randomized, double-blind controlled trial. *J Altern Complement Med*. 2009 May;15(5):507-11.
- Pippas, C., Emmanouilidis, A., Karanasios, S., Koumantakis, G., & Gioftsos, G. (2024). Reliability of the K-Force Muscle Controller Dynamometer on Eccentric and Isometric Hip Adduction Strength. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*, 12(3), 224-235.
- Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., & Paul, J. P. (2000). What is balance?. *Clinical rehabilitation*, 14(4), 402-406.
- Polman, C. H., Reingold, S. C., Banwell, B., Clanet, M., Cohen, J. A., Filippi, M., ... & Wolinsky, J. S. (2011). Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 revisions to the McDonald criteria. *Annals of neurology*, 69(2), 292-302.
- Potter K, Cohen ET, Allen DD, Bennett SE, Brandfass KG, Widener GL, Yorke AM. Outcome measures for individuals with multiple sclerosis: recommendations from the American Physical Therapy Association Neurology Section task force. *Phys Ther*. 2014 May;94(5):593-608.
- Prochaczek, F., Brandt, J. S., Żmuda, W., Świda, K. R., Szczurek, Z. W., Gałęcka, J., & Winiarska, A. (2012). The Six-Minute Walk Test on the Treadmill. *InTech*.
- Qutubuddin, A. A., Pegg, P. O., Cifu, D. X., Brown, R., McNamee, S., & Carne, W. (2005). Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(4), 789-792.
- Rimmer, J. H. (2005). Exercise and physical activity in persons aging with a physical disability. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 16(1), 41-56.
- Sadeghi M, Sawatzky B. Effects of vibration on spasticity in individuals with spinal cord injury: a scoping systematic review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2014 Nov;93(11):995-1007.
- Schuhfried O, Mittermaier C, Jovanovic T, Pieber K, Paternostro-Sluga T. Effects of whole-body vibration in patients with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil*. 2005 Dec;19(8):834-42.
- Schyns F, Paul L, Finlay K, Ferguson C, Noble E. Vibration therapy in multiple sclerosis: a pilot study exploring its effects on tone, muscle force, sensation and functional performance. *Clin Rehabil*. 2009 Sep;23(9):771-81.

Singh A, Varma AR. Whole-Body Vibration Therapy as a Modality for Treatment of Senile and Postmenopausal Osteoporosis: A Review Article. *Cureus*. 2023 Jan 12;15(1):e33690.

Sitjà-Rabert, M., Rigau, D., Fort Vanmeerghaeghe, A., Romero-Rodríguez, D., Bonastre Subirana, M., & Bonfill, X. (2012). Efficacy of whole body vibration exercise in older people: a systematic review. *Disability and rehabilitation*, 34(11), 883-893.

Soelberg Sorensen P, Giovannoni G, Montalban X, Thalheim C, Zaratin P, Comi G. The Multiple Sclerosis Care Unit. *Mult Scler*. 2019 Apr;25(5):627-636.

Spina, E., Carotenuto, A., Aceto, M. G., Cerillo, I., Silvestre, F., Arace, F., ... & Iodice, R. (2016). The effects of mechanical focal vibration on walking impairment in multiple sclerosis patients: A randomized, double-blinded vs placebo study. *Restorative neurology and neuroscience*, 34(5), 869-876.

Stevens, D., Elpern, E., Sharma, K., Szidon, P., Ankin, M., & Kesten, S. (1999). Comparison of hallway and treadmill six-minute walk tests. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 160(5), 1540-1543.

Takahashi, H. (2019). Validation of home blood pressure-monitoring devices omron evolv (hem-7600t-e), hem-9210t, and m3 comfort (hem-7134-e) according to European society of hypertension international protocol (esh-ip) revision 2010. *Journal of Clinical Physiology*, 49(1), 37-46.

Tartaglia, M. C., Narayanan, S., Francis, S. J., Santos, A. C., De Stefano, N., Lapierre, Y., & Arnold, D. L. (2004). The relationship between diffuse axonal damage and fatigue in multiple sclerosis. *Archives of neurology*, 61(2), 201-207

Toomey, E., & Coote, S. (2013). Between-rater reliability of the 6-minute walk test, berg balance scale, and handheld dynamometry in people with multiple sclerosis. *International journal of MS care*, 15(1), 1-6.

Topouchian, J., Hakobyan, Z., Asmar, J., Gurgonian, S., Zelveian, P., & Asmar, R. (2018). Clinical accuracy of the Omron M3 Comfort® and the Omron Evolv® for self- blood pressure measurements in pregnancy and pre-eclampsia – validation according to the Universal Standard Protocol. *Vascular Health and Risk Management*, 14, 189–197.

Uszynski MK, Purtill H, Donnelly A, Coote S. Comparing the effects of whole-body vibration to standard exercise in ambulatory people with Multiple Sclerosis: a randomised controlled feasibility study. *Clin Rehabil.* 2016 Jul;30(7):657-68.

Veauthier, C., Radbruch, H., Gaede, G., Pfueller, C. F., Dörr, J., Bellmann-Strobl, J., ... & Sieb, J. P. (2011). Fatigue in multiple sclerosis is closely related to sleep disorders: a polysomnographic cross-sectional study. *Multiple Sclerosis Journal*, 17(5), 613-622.

Wolfsegger T, Assar H, Topakian R. 3-week whole body vibration does not improve gait function in mildly affected multiple sclerosis patients--a randomized controlled trial. *J Neurol Sci.* 2014 Dec 15;347(1-2):119-23 .

World Health Organization. (2006). Neurological disorders: public health challenges. World Health Organization.

Yahia, A., Ghroubi, S., Mhiri, C., & Elleuch, M. H. (2011). Relationship between muscular strength, gait and postural parameters in multiple sclerosis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 54(3), 144-155.

Yamout BI, Alroughani R. Multiple Sclerosis. *Semin Neurol.* 2018 Apr;38(2):212-225.

Zeng D, Zhao K, Lei W, Yu Y, Li W, Kong Y, Lai J, Ma F, Ye X, Zhang X. Effects of whole-body vibration training on physical function, activities of daily living, and quality of life in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Front Physiol.* 2024 Jan23;15:1295776.

Zhang, D., Lu, Y., Zhao, X., Zhang, Q., & Li, L. (2020). Aerobic exercise attenuates neurodegeneration and promotes functional recovery—why it matters for neurorehabilitation & neural repair. *Neurochemistry International*, 141, 104862

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα **“Έντυπο Οδηγιών Αξιολόγησης και Παρέμβασης”**

Παράρτημα **“Έντυπο ενημέρωσης Υποψηφίου Εθελοντή”**

Παράρτημα **“Έντυπο Συναίνεσης μετά από Πληροφόρηση”**

Παράρτημα **“Έγκριση Εσωτερικής Επιτροπής Βιοηθικής & Δεοντολογίας”**

Παράρτημα **“Fatigue Severity Scale”**

Παράρτημα **“Berg Balance Scale”**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

“Έντυπο Οδηγιών Αξιολόγησης και Παρέμβασης”

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

«Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της δόνησης ολόκληρου του σώματος σε ασθενείς με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας»

Αφαίρεση προσωπικών δεδομένων (Υπηρεσία Βιβλιοθήκης & Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας)

Υπεύθυνοι Ερευνητές: Κορίτση Ελένη	, Μιτελούδης Γαρύφαλλος
------------------------------------	-------------------------

Επιβλέπων Καθηγητής: Χανδόλιας Κωνσταντίνος

A.ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Χρήση δυναμόμετρου K-Force Muscle Controller της Kinvent

Για το «Sitting Knee Extension 90° Flexion» test:

- Ο ασθενής βρίσκεται καθιστός σε ένα κρεβάτι με τα γόνατα του να σχηματίζουν 90° κάμψης.
- Τα πόδια του να μην ακουμπάνε στο έδαφος.
- Ο αξιολογητής βρίσκεται σκυμμένος μπροστά στον ασθενή και τοποθετεί το δυναμόμετρο στο πρόσθιο περιφερικό τμήμα της κνήμης.

Το παράγγελμα του προς τον εξεταζόμενο είναι: «Όταν θα πω “πάμε”, θα προσπαθήσεις να τεντώσεις όσο πιο δυνατά μπορείς το γόνατο σου μέχρι να πω “stop” ενώ ταυτόχρονα θα σου ασκώ συνεχώς αντίσταση προς την αντίθετη κατεύθυνση».

Για το «Prone Knee Flexion 45° Flexion» test:

- Ο ασθενής βρίσκεται σε πρηνή θέση σε ένα κρεβάτι.
- Ο αξιολογητής τοποθετεί το γόνατο του ασθενή σε 45° κάμψης και τοποθετεί το δυναμόμετρο στο οπίσθιο περιφερικό τμήμα της κνήμης (λίγο πιο πάνω από τον αχίλλειο τένοντα).

Το παράγγελμα προς τον εξεταζόμενο: «Όταν θα πω “πάμε”, θα λυγίσεις όσο πιο δυνατά μπορείς το γόνατο σου μέχρι να πω “stop” ενώ ταυτόχρονα θα σου ασκώ συνεχώς αντίσταση προς την αντίθετη κατεύθυνση».

Συνολικά θα γίνουν 3 προσπάθειες σε κάθε πόδι, με διάρκεια σύσπασης 5 δευτερολέπτων και μεσοδιάστημα χαλάρωσης 15 δευτερολέπτων και στις δύο δοκιμασίες.

Εάν τυχόν ο ασθενής αισθανθεί ασυνήθιστο πόνο ή δυσφορία σε οποιαδήποτε από τις δυο δοκιμασίες, σταματάμε τη δοκιμασία.

Κλίμακα Σοβαρότητας Κόπωσης Fatigue Severity Scale

- Δίνεται η έντυπη κλίμακα στον ασθενή που θα συμπληρωθεί από τον ίδιο.
- Ο αξιολογητής παροτρύνει τον ασθενή να διαβάσει τις οδηγίες συμπλήρωσης που αναγράφονται στο πάνω μέρος της κλίμακας, προτού προβεί στην συμπλήρωσή της.
- **Σημαντικό !!:** Ο αξιολογητής τονίζει στον ασθενή ότι οι απαντήσεις που θα δώσει πρέπει να γίνουν λαμβάνοντας υπόψιν το πώς αισθανόταν την κόπωση του τις ΔΥΟ τελευταίες εβδομάδες.

Κλίμακα Berg Balance Scale

Η κλίμακα συμπληρώνεται από τον αξιολογητή, και σύμφωνα με τις αποκρίσεις που παρατηρεί κατά την εκτέλεση της κάθε μιας από τις 14 δοκιμασίες από τον ασθενή.

Ακολουθεί η περιγραφή των υλικών εξοπλισμού που απαιτούνται για τη δοκιμασία:

- χρονόμετρο ή ρολόι χεριού με δείκτη δευτερολέπτων,
- μία μεζούρα ή ένας χάρακας τουλάχιστον 25,4 εκατοστών στερεωμένα σε ένα τοίχο, σε λογικό ύψος από το έδαφος,
- 2 καρέκλες οι οποίες πρέπει να είναι λογικού ύψους, η μία με μπράτσα και η άλλη χωρίς
- για την δοκιμασία #12 μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σκαλοπάτι είτε σκαμνάκι μέσου ύψους

Ο αξιολογητής αφαιρεί περισσότερους βαθμούς όταν :

- ο χρόνος ή η απόσταση δεν εκπληρώνονται
- η απόδοση του ασθενούς υποδηλώνει ότι θέλει επίβλεψη
- ο ασθενής ακουμπά κάποιο αντικείμενο για εξωτερική υποστήριξη ή δέχεται βοήθεια από τον αξιολογητή

Η επιλογή όσον αφορά σε ποιο πόδι να σταθούν ή πόσο μακριά να φτάσουν έγκειται στον κάθε εξεταζόμενο.

Σημαντικό!!: Πάντα ένα άτομο να βρίσκεται κοντά στον εξεταζόμενο για την ασφάλεια της διαδικασίας.

Δοκιμασία 6λεπτου βαδίσματος σε διάδρομο

Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή της δοκιμασίας:

- Ο αξιολογητής συμβουλεύει τον ασθενή να καθίσει σε μία καρέκλα αναπαυτικά για λίγα λεπτά ώστε να εξισορροπηθεί η ΑΠ και οι καρδιακοί παλμοί του.
- Ο αξιολογητής έπειτα προχωρά στη μέτρηση της ΑΠ του ασθενούς σύμφωνα με το πρωτόκολλο μέτρησης της πίεσης από τον βραχίονα* με το πιεσόμετρο Omron Evolv (HEM-7600T-E) και καταγράφεται η συστολική και διαστολική ΑΠ και η καρδιακή συχνότητα ηρεμίας σύμφωνα με τις ενδείξεις του πιεσόμετρου.
- Έπειτα βρέχει ελάχιστα με νερό τους αισθητήρες της θωρακικής ζώνης Garmin HRM-Tri™ για διατήρηση καλύτερης επαφής με το σώμα και την εφαρμόζει στον θώρακα του ασθενούς στο ύψος της ξφοειδούς απόφυσης.
- Γίνεται η σύνδεση του ANT+ ενός USB stick CYCPLUS σε φορητό υπολογιστή
- Στο εγκατεστημένο πρόγραμμα PULSE MONITOR 4.00 στον φορητό υπολογιστή πρέπει να γίνει η εξής προετοιμασία από τον εξεταστή για κάθε ασθενή:
 - Αρχικά επιλέγεται το πλήκτρο ‘Start new Training’ , και έπειτα στο παράθυρο ‘Add Workout’ το πλήκτρο ‘next’ αφού εισαχθεί το όνομα του trainer.
 - Στο ‘Add the participant to training’ επιλέγεται το ‘New’ και εισάγονται τα στοιχεία του ασθενούς που ζητούνται
 - Στο ‘Select the device’ επιλέγεται το πλήκτρο “Scan for devices” και η συσκευή της θωρακικής ζώνης εμφανίζεται και επιλέγεται λόγω της συνδεσιμότητάς της με το ANT+ USB stick
 - Επιλέγεται το πλήκτρο “Add” και στη συνέχεια το ‘Go to practice’ και το πρόγραμμα είναι έτοιμο όταν στην οθόνη φαίνεται το όνομα του ασθενούς με την ένδειξη των καρδιακών παλμών εκείνη τη στιγμή
- Ο ασθενής τοποθετείται στον ηλεκτρικό διάδρομο.

Το παράγγελμα προς τον ασθενή είναι: «Ο σκοπός της δοκιμασίας αυτής είναι να περπατήσετε όσο το δυνατόν περισσότερο μπορείτε για 6 λεπτά. Επιλέξτε μια ταχύτητα

διαδρόμου και διατηρήστε την σταθερή για να πετύχετε αυτό τον σκοπό. Σας επιτρέπεται να επιβραδύνετε, να σταματήσετε και να ξεκουραστείτε όπως χρειάζεται σε περίπτωση εξάντλησης.»

- Ο αξιολογητής πρέπει να σιγουρευτεί ότι ο ασθενής είναι έτοιμος να ξεκινήσει και να πατήσει το πλήκτρο 'Start' στο πρόγραμμα PULSE MONITOR 4.00.
- Στη περίπτωση που ο ασθενής φτάσει σε σημείο εξάντλησης και σταματήσει την δοκιμασία για να ξεκουραστεί, το χρονόμετρο θα συνεχίζει να μετράει κανονικά.

Η ενθάρρυνση κατά την διάρκεια της δοκιμασίας είναι:

Μετά το 1ο λεπτό: « τα πηγαίνετε πολύ καλά». Όταν το χρονόμετρο δείχνει ότι απομένουν 4 λεπτά «Συνεχίστε τη καλή δουλειά, σας απομένουν μόνο 4 λεπτά» και ακολουθούν τα ίδια παραγγέλματα έως ότου το χρονόμετρο δείξει 1 λεπτό : «Τα πηγαίνετε καλά, έχετε 1 λεπτό για να συνεχίσετε». Στα τελευταία 15 δευτερόλεπτα «Σε 15 δευτερόλεπτα θα σας πω να σταματήσετε πατώντας το στοπ του διαδρόμου».

Το παράγγελμα που δίνεται προς τον ασθενή κατά την τελική αξιολόγηση είναι:

«Ο σκοπός της δοκιμασίας αυτής είναι να περπατήσετε στον διάδρομο όσο το δυνατόν περισσότερο μπορείτε για έξι λεπτά. Μπορείτε να επιλέξετε την ίδια ταχύτητα με την προηγούμενη αξιολόγηση ή και να την αυξήσετε ή μειώσετε εάν το θεωρείτε απαραίτητο. Η ταχύτητα που θα επιλέξετε θα πρέπει να διατηρηθεί σταθερή καθ'όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας. Σας επιτρέπεται να επιβραδύνετε, να σταματήσετε και να ξεκουραστείτε όπως χρειάζεται σε περίπτωση εξάντλησης.»

- Μόλις το χρονόμετρο στο πρόγραμμα PULSE MONITOR 4.00 έχει την ένδειξη των 6 λεπτών ο αξιολογητής επιλέγει το πλήκτρο 'Finish and Summary' και έτσι το διάγραμμα με τα δεδομένα αποθηκεύεται στο πρόγραμμα.
- Ο ασθενής μειώνει την ταχύτητα του διαδρόμου σταδιακά και κατεβαίνει από τον διάδρομο με ασφάλεια.
- Χωρίς να χαθεί χρόνος τοποθετείται στην καρέκλα και επαναλαμβάνεται η διαδικασία μέτρησης της ΑΠ.
- * Πρωτόκολλο μέτρησης αρτηριακής πίεσης από βραχίονα : Ο ασθενής πρέπει να βρίσκεται σε καθιστή θέση χωρίς σταυρωμένα τα πόδια του και το χέρι που θα μετρηθεί να υποστηρίζεται πάνω σε μία επιφάνεια και να βρίσκεται στο ύψος της

καρδιάς. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας συνίσταται να υπάρχει ήσυχο περιβάλλον χωρίς ομιλία γιατί αυτό μπορεί να μεταβάλλει τη ΑΠ.

B. ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΔΟΝΗΣΗΣ

Το πρωτόκολλο θεραπείας πραγματοποιήθηκε με τον ακόλουθο τρόπο:

Η προθέρμανση :

α) Στατικό κάθισμα στις 120° κάμψης γονάτων (Στατικό squat), πάνω στη πλατφόρμα, για 60 δευτερόλεπτα και η τοποθέτηση των πελμάτων στα σημεία “Low” και

β) Στατικό κάθισμα στις 120° κάμψης γονάτων (Στατικό squat), για 30 δευτερόλεπτα και η τοποθέτηση των πελμάτων βρίσκεται στα σημεία “High”,.

Το κύριο μέρος :

α) Δυναμικά καθίσματα (Δυναμικά squats) μέχρι 90° κάμψης γονάτων, πάνω στη πλατφόρμα, με αργό ρυθμό, για 60 δευτερόλεπτα και η τοποθέτηση των πελμάτων στα σημεία “Medium”,

β) Μονοποδική στήριξη πρώτα στο δεξί και έπειτα στο αριστερό κάτω άκρο, για 30 δευτερόλεπτα αντίστοιχα και η τοποθέτηση των πελμάτων στα σημεία “Low” και

γ) Δοκιμασία Step, για 60 δευτερόλεπτα και τοποθέτηση των πελμάτων στα σημεία “High”.

Η δοκιμασία Step είναι τύπος άσκησης κατά την οποία τα άτομα ανεβαίνουν με το ένα πόδι και μετά με το άλλο και έπειτα κατεβαίνουν με τον ίδιο τρόπο.

Η αποθεραπεία:

α) Απλή στάση στις 120° κάμψης γονάτων (Στατικό squat), για 60 δευτερόλεπτα και τοποθέτηση των ποδιών στο σημείο “Low”.

Η συχνότητα δόνησης κατά την προθέρμανση, το κύριο μέρος και την αποθεραπεία ήταν 10, 15, 10 Hz αντίστοιχα ενώ τα διαλλείματα μεταξύ των 3 ασκήσεων του κύριου μέρους ήταν 60 δευτερόλεπτα ενώ μεταξύ προθέρμανσης-κύριου μέρους- αποθεραπείας ήταν 30 δευτερόλεπτα όπου επιτρεπόταν να καθίσουν σε καρέκλα.

Για την ασφάλεια των ασθενών απαραίτητη ήταν η υποστήριξη άνω άκρων σε ένα πολύζυγο κατά τη πραγματοποίηση του προγράμματος WBV.

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας:

«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΔΟΝΗΣΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΟΥ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ.»

Παράγραφος πρόσκλησης του ατόμου στην έρευνα:

"Σας καλούμε να λάβετε μέρος στην έρευνα που διεξάγει το Πανεπιστήμιο μας. Πριν αποφασίσετε αν θέλετε να λάβετε μέρος είναι σημαντικό να διαβάσετε τις παρακάτω πληροφορίες για να καταλάβετε γιατί πραγματοποιούμε την μελέτη/έρευνα και τι προσπαθούμε να βρούμε. Δεν είναι ανάγκη να μας απαντήσετε αμέσως, αν επιθυμείτε μπορείτε να συζητήσετε και με άλλους και κατόπιν απαντήστε μας αν θέλετε να συμμετάσχετε ή όχι. Αν οτιδήποτε δεν είναι ξεκάθαρο μπορείτε να ρωτήσετε για να σας δώσουμε περισσότερες πληροφορίες".

Ποιος είναι ο σκοπός της μελέτης/έρευνας:

Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της δόνησης σε συγκεκριμένες παραμέτρους της λειτουργικότητας των ατόμων με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (π.χ. ισορροπία, κόπωση, δύναμη). Η έρευνα διεκπεραιώνεται στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας μας και πρόκειται για ένα πρόγραμμα ασκήσεων που θα εκτελούνται πάνω σε μία πλατφόρμα δόνησης ολόκληρου του σώματος υπό την επίβλεψη ενός φυσικοθεραπευτή και δυο φοιτητών φυσικοθεραπείας.

Γιατί επιλέχθηκε:

Επιλεχθήκατε διότι πληροίτε τα χαρακτηριστικά- κριτήρια του δείγματος τα οποία απαιτούνται για να διεξαχθεί η συγκεκριμένη έρευνα.

Είναι υποχρεωτικό να λάβω μέρος:

"Είναι δική σας απόφαση αν θα λάβετε μέρος ή όχι. Αν αποφασίσετε τελικά να λάβετε μέρος παρακαλείσθε να συμπληρώσετε ένα έντυπο που ονομάζεται Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση για να το υπογράψετε. Έχετε πάντα το δικαίωμα να αποσυρθείτε από την μελέτη/έρευνα ακόμα και μετά την υπογραφή σας χωρίς να υποχρεούστε να δώσετε καμία εξήγηση. Η απόφασή σας να μην συμμετέχετε δεν θα επηρεάσει την παροχή υπηρεσιών από το Ίδρυμά μας."

Τι θα γίνει από τη στιγμή που θα αποφασίσω να λάβω μέρος στην μελέτη/έρευνα;

Κατόπιν συνεννόησης, θα συν-αποφασιστούν οι ώρες των συνεδριών για κάθε εβδομάδα. Το πρόγραμμα ασκήσεων, που θα εκτελεσθεί πάνω στην πλατφόρμα δόνησης, θα διεξάγεται δύο φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Η συνολική διάρκεια του προγράμματος κάθε φορά δεν θα ξεπερνάει τα 15 λεπτά και η συχνότητα-ένταση θα κυμαίνεται από ήπια έως υψηλή ανάλογα με το είδος της κάθε άσκησης. Θα περιλαμβάνει προθέρμανση, το κύριο μέρος ασκήσεων και αποθεραπεία πάνω στη πλατφόρμα δόνησης με υποστήριξη εάν κριθεί απαραίτητο. Πριν την έναρξη όλων των συνεδριών δόνησης αλλά και στο τέλος, θα πραγματοποιηθούν δοκιμασίες λειτουργικότητας για κάθε συμμετέχοντα έτσι ώστε να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα του προγράμματος.

Η υπευθυνότητα του κάθε συμμετέχοντα/εθελοντή όσον αφορά την τήρηση του ωραρίου των συνεδριών, κρίνεται απαραίτητη για την ομαλή ροή της έρευνας.

Τι περιορισμοί υπάρχουν;

Ο εθελοντής περιορίζεται στο να μην συμμετέχει σε οποιαδήποτε άλλη έρευνα καθ' όλη τη διάρκεια της τρέχουσας έρευνας.

Υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις;

Δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις.

Υπάρχουν παρενέργειες;

Οι έως τώρα έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με την επίδραση της δόνησης στη Σκλήρυνση Κατά Πλάκας δεν αναφέρουν κάποια παρενέργεια στους ασθενείς. Επιβάλλεται η αρχειοθέτηση του τηλεφωνικού αριθμού του ασθενούς/εθελοντή ώστε να είναι δυνατή και άμεση η επικοινωνία μαζί του σε περίπτωση ανάγκης.

Πιθανοί κίνδυνοι ή μισονεκρήματα:

Δεν υπάρχει κάποιος κίνδυνος ο ασθενής/εθελοντής να έχει ανεπιθύμητες συνέπειες.

Ποιο είναι το όφελος του εθελοντή-ασθενή;

Η χρήση της δόνησης βάσει ερευνών, έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί μια καλά ανεκτή μέθοδο εναλλακτικής θεραπείας για την Σκλήρυνση Κατά Πλάκας. Μπορεί να επιφέρει αρκετά οφέλη στην ισορροπία, την μείωση της κόπωσης και την αύξηση της αντοχής. Επίσης, βελτιώνει την δύναμη και την ψυχική υγεία.

Ελπίζουμε να έχει ευεργετική συνέπεια η μελέτη/έρευνα σε εσάς αν και δεν μπορούμε να σας το εγγυηθούμε. Οι πληροφορίες που θα συλλέξουμε θα χρησιμοποιηθούν για μελλοντικούς ασθενείς.

.

Νέες πληροφορίες έρχονται στο φως από την έρευνα:

Μερικές φορές κατά τη διάρκεια της μελέτης/έρευνας καινούργιες πληροφορίες έρχονται στο φως που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα αυτής. Αν αυτό συμβεί, ο ερευνητής θα σας ενημερώσει και θα ξανασυζητήσει την συμμετοχή σας στην μελέτη/έρευνα σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν την γνώμη σχετικά με την συμμετοχή σας. Αν αποφασίσετε να

αποσυρθείτε, ο ερευνητής θα φροντίσει ώστε η θεραπεία σας να συνεχιστεί. Αν συνεχίσετε να συμμετέχετε ένα νέο Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή που περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα θα σας δοθεί για να το υπογράψετε. Υπάρχει περίπτωση ο ερευνητής σε συνεννόηση με το γιατρό σας να θεωρήσουν ότι βάση των νέων δεδομένων δεν είναι προς το συμφέρον σας να συνεχίσετε να συμμετέχετε. Και σε αυτή την περίπτωση θα σας δοθούν πλήρεις πληροφορίες.

Τι γίνεται όταν τελειώσει η έρευνα;

Μόλις τελειώσει η έρευνα, θα χρειαστεί να γίνουν κάποιες δοκιμασίες αξιολόγησης της λειτουργικότητας όπως αναφέρθηκε παραπάνω, και ενδεχομένως αυτές οι δοκιμασίες να χρειαστεί να επαναληφθούν ακόμα μία φορά μετά από μερικές εβδομάδες για τον έλεγχο της διατήρησης των αποτελεσμάτων.

Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν είναι τα αναμενόμενα ή που κάτι θα πάει λάθος:

Οποιοδήποτε πρόβλημα υπάρχει κατά τη διάρκεια της έρευνας όσον αφορά το πρωτόκολλο παρακαλώ να αναφερθεί στον επιστημονικά υπεύθυνο Δρ. Χανδόλια Κωνσταντίνο (email: chondolia.k@ionio.gr) καθώς και με τα αρμόδια άτομα του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Επίσης δεν προβλέπεται κάποια ειδική αποζημίωση.

Θα γίνει γνωστή η συμμετοχή μου στην έρευνα ή θα παραμείνει απόρρητη;

"Αν συναινέσετε και λάβετε μέρος στην μελέτη/έρευνα, ο ιατρικός σας φάκελος θα γίνει γνωστός στην ομάδα η οποία πραγματοποιεί την μελέτη/έρευνα ώστε αυτοί να αξιολογήσουν και να αναλύσουν τα αποτελέσματα. Επίσης τα στοιχεία σας μπορεί να γίνουν γνωστά στην Επιτροπή Ελέγχου της Έρευνας. Τα στοιχεία σας δεν θα αποκαλυφθούν αλλού. Όπου είναι δυνατό τα αποτελέσματα θα ελέγχονται με τα προσωπικά σας στοιχεία (όνομα, επώνυμο, διεύθυνση κλπ) καλυμμένα."

Τι θα γίνει με τα αποτελέσματα της μελέτης/έρευνας;

Τα αποτελέσματα, αφού αναλυθούν, θα ανακοινωθούν στους εθελοντές/συμμετέχοντες. Θα χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας μας και ενδέχεται μελλοντικά να δημοσιευτούν σε επιστημονικό περιοδικό/ συνέδριο ανώνυμα.

Περισσότερες πληροφορίες:

Αν εκφράσετε την διάθεση για περισσότερες πληροφορίες πρέπει να γνωρίζετε σε ποιον θα απευθυνθείτε και πώς θα επικοινωνήσετε μαζί του.

Κορίτση Ελένη, προπτυχιακή φοιτήτρια,

Μιτελούδης Γαρύφαλλος, προπτυχιακός φοιτητής,

Σας ευχαριστούμε για τον χρόνο σας, θα χαρούμε πολύ να λάβετε μέρος στην έρευνα μας

Αφαίρεση προσωπικών δεδομένων (Υπηρεσία Βιβλιοθήκης & Πληροφόρησης
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας)

Πολιτική Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων - GDPR

Το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας αποδίδει μεγάλη σημασία στην σύννομη και ασφαλή επεξεργασία των προσωπικών σας δεδομένων, η οποία διενεργείται με σεβασμό προς τις βασικές αρχές προστασίας προσωπικών δεδομένων, σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Προσωπικών Δεδομένων (ΕΕ) 2016/679 και τον Ν. 4624/2019, ήτοι της νομιμότητας, αντικειμενικότητας και διαφάνειας της επεξεργασίας, του περιορισμού του σκοπού της επεξεργασίας, της ελαχιστοποίησης των δεδομένων, της ακρίβειας αυτών, του περιορισμού της περιόδου αποθήκευσης, της ακεραιότητας και εμπιστευτικότητας και, τέλος, της λογοδοσίας.

Υπεύθυνος επεξεργασίας:

Το Πανεπιστήμιο είναι Υπεύθυνος Επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που υπόκεινται σε επεξεργασία κατά τη συμμετοχή σας στην έρευνα και παραμένει στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε διευκρίνιση. Η διεύθυνση του Πανεπιστημίου είναι Αργοναυτών & Φιλελλήνων, Βόλος, Τ.Κ. 382 21, τηλ. επικ: 30 2421074000, ενώ μπορείτε να επικοινωνείτε και με τον Υπεύθυνο Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων του Πανεπιστημίου στην ηλεκτρονική διεύθυνση: dpo@uth.gr

Τι είδους προσωπικά δεδομένα επεξεργαζόμαστε και για ποιους σκοπούς:

προβαίνουμε στην συλλογή και επεξεργασία δεδομένων που είναι απολύτως απαραίτητα για τους σκοπούς της έρευνας.

Νομική βάση της επεξεργασίας:

Ως προς τα προσωπικά δεδομένα που επεξεργάζεται το Πανεπιστήμιο στα πλαίσια του σκοπού της έρευνας, η νομική βάση της επεξεργασίας τους είναι πως η επεξεργασία είναι απαραίτητη για την εκπλήρωση καθήκοντος που εκτελείται προς το δημόσιο συμφέρον ή την άσκηση δημόσιας εξουσίας που έχει ανατεθεί στο Πανεπιστήμιο. Ως προς τα δεδομένα ειδικών κατηγοριών η νομική βάση της επεξεργασίας των εν λόγω δεδομένων είναι πως η επεξεργασία τους είναι απαραίτητη για την εκπλήρωση του σκοπού της επιστημονικής έρευνας ή για στατιστικούς σκοπούς αλλά και του σκοπού της αρχειοθέτησης προς το δημόσιο συμφέρον που επιδιώκει το Πανεπιστήμιο.

Η Ασφάλεια των δεδομένων σας:

Δεσμευόμαστε ότι έχουμε λάβει κατάλληλα οργανωτικά και τεχνικά μέτρα για την ασφάλεια και την προστασία των δεδομένων σας από κάθε μορφής τυχαία ή αθέμιτη επεξεργασία. Σημειώνεται ότι το ειδικά εξουσιοδοτημένο προσωπικό μας, το οποίο επεξεργάζεται τα προσωπικά σας δεδομένα, έχει λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση, καθοδήγηση και ενημέρωση.

Ποιοι έχουν πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα:

Πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα έχει το απολύτως απαραίτητο ερευνητικό προσωπικό του Πανεπιστημίου, το οποίο έχει δεσμευτεί με τήρηση της εχεμύθειας, της εμπιστευτικότητας και του απορρήτου. Πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα έχουν και τα συνεργαζόμενα με το Πανεπιστήμιο φυσικά ή νομικά πρόσωπα, τα οποία επεξεργάζονται τα δεδομένα σας ως Εκτελούντες την Επεξεργασία υπό τις ρητές εντολές του Πανεπιστημίου και υπό την εγγύηση λήψης όλων των κατάλληλων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων για την προστασία των δεδομένων σας.

Η περίοδος αποθήκευσης των προσωπικών σας δεδομένων:

Τα προσωπικά σας δεδομένα διατηρούνται μόνο για το εύλογο χρονικό διάστημα που απαιτείται από τη φύση της επεξεργασίας των δεδομένων και μόνο για όσο απαιτείται προς επίτευξη του σκοπού αυτής, εκτός αν υφίσταται αντίθετη έννομη υποχρέωση προς περαιτέρω τήρησή τους.

Ως υποκείμενο των δεδομένων έχετε τα ακόλουθα δικαιώματα:

- Δικαίωμα πρόσβασης στα προσωπικά σας δεδομένα
- Δικαίωμα διόρθωσης ανακριβών δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα
- Δικαίωμα διαγραφής/ δικαίωμα στη λήθη
- Δικαίωμα φορητότητας των Δεδομένων σας
- Δικαίωμα περιορισμού της επεξεργασίας
- Δικαίωμα εναντίωσης στην επεξεργασία των δεδομένων σας

Πώς μπορείτε να ασκήσετε τα δικαιώματά σας:

Για να ελέγξετε ότι η έρευνά σας συμμορφώνεται με τις αρχές της Ηθικής, επισκεφθείτε τους ακόλουθους ιστότοπους αναφορικά στα παγκόσμια διεθνή πρότυπα:

[Declaration of Helsinki](#) of the World Medical Association (2013) and the Council for International Organizations of Medical Sciences' (CIOMS) [International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects](#) published in collaboration with the World Health Organization (2006). CIOMS and International Council for Laboratory Animal Science (2012) [International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals](#).

Εάν επιθυμείτε να λάβετε περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την επεξεργασία των προσωπικών σας δεδομένων ή να ασκήσετε οποιοδήποτε εκ των ανωτέρω δικαιωμάτων, μπορείτε να επικοινωνήσετε με τον Υπεύθυνο Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων του Πανεπιστημίου στην ηλεκτρονική διεύθυνση: dpo@uth.gr Στην περίπτωση που: α) θεωρείτε πως δεν ικανοποιήθηκε επαρκώς και νομίμως κάποιο αίτημά σας ή β) θεωρείτε πως το δικαίωμα στην προστασία των προσωπικών σας δεδομένων προσβάλλεται από κάποια επεξεργασία που πραγματοποιούμε, έχετε δικαίωμα να υποβάλλετε καταγγελία στην Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ταχυδρομική δ/νση Κηφισίας 1-3, Τ.Κ. 115 23, Αθήνα, τηλ. 210 6475600, <https://www.dpa.gr/>, δ/νση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου contact@dpa.gr).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

Ονοματεπώνυμο εθελοντή (ασθενή ή παιδιού): _____
Ημερομηνία γέννησης: ____/____/____
Ονοματεπώνυμο Πατέρα / Μητέρας: _____
Ιδιαιτερότητες εθελοντή – άλλες πληροφορίες: _____

Προϊστάμενος ερευνητής - εισηγητής: Δρ. Χανδόλιας Κωνσταντίνος

Φοιτητής - ερευνητής: Κορίτση Ελένη, Μιτελούδης Γαρύφαλλος

1. Επιβεβαιώνω ότι διάβασα και κατανόησα το "Έντυπο Ενημέρωσης Εθελοντή" στο οποίο αναφέρονται όλες οι λεπτομέρειες της μελέτης σήμερα την ____/____/202__ και ότι είχα την δυνατότητα να κάνω ερωτήσεις. ☐
2. Καταλαβαίνω ότι η συμμετοχή μου είναι εθελοντική και ότι είμαι ελεύθερος(-η) να αποσυρθώ από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή, ακόμη και μετά από την υπογραφή της παρούσας δήλωσης, χωρίς να δώσω εξηγήσεις για το λόγο της απόσυρσής μου και χωρίς αυτό να επηρεάζει το επίπεδο των υπηρεσιών από τον πάροχο υγείας. ☐
3. Δίνω την άδεια για πρόσβαση στον ιατρικό φάκελο. ☐
4. Συμφωνώ να συμμετάσχω εθελοντικά στην παρούσα ερευνητική εργασία. ☐

Παρακάτω παραθέτω, χωρίς περαιτέρω εξηγήσεις, πρακτικές οι οποίες δεν θα επιθυμούσα να ακολουθηθούν σε περίπτωση ανάγκης: _____

Δηλώνω υπεύθυνα ότι ασκώ την επιμέλεια του ανήλικου τέκνου μου και έχω τη συναίνεση κάθε τυχόν συνασκούντος την επιμέλεια αυτή και επιθυμώ τον παραπάνω προγραμματισμό συνεδριών φυσικοθεραπείας του τέκνου μου ☐ (αναφέρεται στην περίπτωση που ο συμμετέχων είναι ανήλικος).

Ονοματεπώνυμο & Υπογραφή (του γονέα αν πρόκειται για ανήλικο)

Ημερομηνία: ____/____/202__

Η ερευνητική εργασία είναι εγκεκριμένη από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (αριθμ. πρωτ. XXX, XX/XX.X.202X²).

Το παρόν περιέχει εμπιστευτικές πληροφορίες και φυλάσσεται στο αρχείο των ερευνητών.

¹ Στην περίπτωση που ο συμμετέχων είναι ανήλικο παιδί ή δεσποζόμενο ζώο συντροφιάς, σημειώνεται το ονοματεπώνυμο του γονέα (κηδεμόνα), ή του ιδιοκτήτη του ζώου αντίστοιχα.

² Ο αριθμός πρωτοκόλλου σημειώνεται μετά την έγκριση από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας.

82

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
02/09/2026 18:16:24 EEST - 216.73.216.156

Δήλωση και υποχρεώσεις του υπεύθυνου ερευνητή - μεταπτυχιακού φοιτητή:

Έχω εξηγήσει τη διαδικασία της έρευνας στον συμμετέχοντα (ασθενή). Έχω πληροφορήσει τον συμμετέχοντα για τα πλεονεκτήματα από την έρευνα έχοντας καταστήσει σαφές αν είναι πλεονεκτήματα προς την ανθρωπότητα ή προς το ίδιο τον συμμετέχοντα. Έχω καταστήσει σαφές ποιοι μπορεί να είναι οι κίνδυνοι συμμετέχοντας σε αυτή την έρευνα. Έχω καταστήσει σαφές τι περιλαμβάνει η μελέτη, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα εναλλακτικών λύσεων που μπορεί να έχει ο συμμετέχων, και έχω απαντήσει σε απορίες του.

Σε περίπτωση που ο συμμετέχων θέλει περαιτέρω πληροφορίες πριν ή και μετά τη διεξαγωγή της έρευνας μπορεί να επικοινωνήσει με τον υπεύθυνο ερευνητή στο τηλέφωνο:

Κορίτση Ελένη 6980739236,
Μιτελούδης Γαρυφάλλος 6985872282

Εξήγησα στον συμμετέχοντα όσο καλύτερα μπορούσα τις λεπτομέρειες και τις συνέπειες του πειράματος με τρόπο απλό ώστε να μπορεί να κατανοήσει τα λεγόμενά μου.

Υπογραφή ερευνητή – φοιτητή:

Ημερομηνία: ____/____/202__

Ονοματεπώνυμο - Ιδιότητα

Το παρόν δόθηκε στον συμμετέχοντα; ☐ Ναι ☐ Όχι

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

“Έγκριση Εσωτερικής Επιτροπής Βιοηθικής Δεοντολογίας”

Αρ. Πρωτ. ΠΘ: 10945/24/ΤΦΣΚΘ - 29/05/24

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Σχολή Επιστημών Υγείας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Σήμερα, στις 22-5-2024, στην αίθουσα συνεδριάσεων του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, συνεδρίασε η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας.

Σύμφωνα, με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος Φυσικοθεραπείας η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας απαρτίζεται από τους:

Δρ. Ζαχαρίας Δημητριάδης, Αναπληρωτής Καθηγητής (πρόεδρος)

Δρ. Γεώργιος Παράς, Επίκουρος Καθηγητής (μέλος)

Δρ. Αριστείδης Βασιλόπουλος (μέλος)

Μετά από μελέτη της αίτησης για διεξαγωγή έρευνας της Ελένης Κορίτση και του Γαρύφαλλου Μιτελούδη, με αριθμό πρωτοκόλλου 8207/24/ΤΦΣΚΘ - 22/04/24 και τίτλο:

«Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της δόνησης ολόκληρου σώματος σε ασθενείς με Σκλήρυνση Κατά Πλάκας.»

και βάση των πληροφοριών που περιλαμβάνονταν στην αίτηση η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας αποφάσισε ομόφωνα την **έγκριση** της μελέτης.

Οι ερευνητές θα πρέπει να είναι ενήμεροι ότι η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας θα πρέπει να ενημερώνεται για οτιδήποτε από τα παρακάτω:

- ο για οποιοδήποτε ατύχημα ή ανεπιθύμητο γεγονός που σχετίζεται με την μελέτη
- ο οποιοσδήποτε αλλαγές γίνονται σε σχέση με το εγκεκριμένο πρωτόκολλο
- ο σε περίπτωση διακοπής της ερευνητικής μελέτης (με αιτιολόγηση)

Τα μέλη της Εσωτερικής Επιτροπής δεοντολογίας

1. Δρ. Ζαχαρίας Δημητριάδης (πρόεδρος)
2. Δρ. Γεώργιος Παράς (μέλος)
3. Δρ. Αριστείδης Βασιλόπουλος (μέλος)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

“Berg Balance Scale”

[2]

Κλίμακα Ισορροπίας Berg

1. ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ σηκωθείτε όρθιος. Προσπαθήστε να μην χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας για υποστήριξη.

- () 4 ικανός να σταθεί χωρίς να χρησιμοποιήσει τα χέρια του και να σταθεροποιηθεί μόνος του.
- () 3 ικανός να σηκωθεί μόνος του χρησιμοποιώντας τα χέρια του.
- () 2 ικανός να σηκωθεί χρησιμοποιώντας τα χέρια του μετά από αρκετές προσπάθειες.
- () 1 χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια για να σηκωθεί ή να σταθεροποιηθεί.
- () 0 χρειάζεται μέτρια ή μέγιστη βοήθεια για να σηκωθεί.

2. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ σταθείτε όρθιος για δυο λεπτά χωρίς να κρατιέστε.

- () 4 ικανός να σταθεί με ασφάλεια για 2 λεπτά.
- () 3 ικανός να σταθεί 2 λεπτά με επιτήρηση.
- () 2 ικανός να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.
- () 1 χρειάζεται αρκετές προσπάθειες για να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.
- () 0 ανίκανος να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.

Αν ο εξεταζόμενος είναι ικανός να σταθεί 2 λεπτά χωρίς υποστήριξη, βαθμολογείστε με τη μέγιστη βαθμολογία για το κάθισμα χωρίς υποστήριξη. Προχωρήστε στη λειτουργική δραστηριότητα #4.

3. ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΛΑΤΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΑΛΛΑ ΤΑ ΠΟΔΙΑ ΣΤΗΡΙΓΜΕΝΑ ΣΤΟ ΠΑΤΩΜΑ Ή ΠΑΝΩ ΣΕ ΣΚΑΜΝΑΚΙ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ καθίστε με τα μπράτσα σας σταυρωμένα για 2 λεπτά.

- () 4 ικανός να καθίσει με ασφάλεια και σιγουριά για 2 λεπτά.
- () 3 ικανός να καθίσει 2 λεπτά με επιτήρηση.
- () 2 ικανός να καθίσει 30 δευτερόλεπτα.
- () 1 ικανός να καθίσει 10 δευτερόλεπτα.
- () 0 ανίκανος να καθίσει χωρίς υποστήριξη 10 δευτερόλεπτα.

4. ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ καθίστε.

- () 4 κάθεται με ασφάλεια χρησιμοποιώντας ελάχιστα τα χέρια του.
- () 3 ελέγχει το κατέβασμα με τη χρήση των χεριών του.
- () 2 χρησιμοποιεί το πίσω μέρος των ποδιών του ενάντια στην καρέκλα για να ελέγξει το κατέβασμα.
- () 1 κάθεται μόνος του αλλά έχει ανεξέλεγκτο το κατέβασμα.
- () 0 χρειάζεται βοήθεια για να καθίσει.

5. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Διατάξτε τις καρέκλες για περιστροφική μετακίνηση. Ζητήστε από τον εξεταζόμενο να μεταφερθεί προς μία καρέκλα με μπράτσα και προς μία καρέκλα χωρίς μπράτσα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δυο καρέκλες (μία με μπράτσα και μία χωρίς μπράτσα) ή ένα κρεβάτι και μία καρέκλα.

- () 4 ικανός να μεταφερθεί με ασφάλεια χρησιμοποιώντας ελάχιστα τα χέρια του.
- () 3 ικανός να μεταφερθεί με ασφάλεια, σαφή ανάγκη για χέρια.
- () 2 ικανός να μεταφερθεί με λεκτικά παραγγέλματα ή/και επίβλεψη.
- () 1 χρειάζεται ένα άτομο να βοηθήσει.
- () 0 χρειάζεται δυο άτομα να βοηθήσουν ή να επιβλέψουν για να είναι ασφαλής.

Λαμπροπούλου και συν., 2015, Ελληνική Έκδοση Κλίμακας Ισορροπίας Berg (BBS-GR)

6. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ κλείστε τα μάτια σας και σταθείτε ακίνητος για 10 δευτερόλεπτα.

- () 4 ικανός να σταθεί 10 δευτερόλεπτα με ασφάλεια.
- () 3 ικανός να σταθεί 10 δευτερόλεπτα με επίβλεψη.
- () 2 ικανός να σταθεί 3 δευτερόλεπτα.
- () 1 ανίκανος να κρατήσει τα μάτια κλειστά 3 δευτερόλεπτα αλλά στέκεται με ασφάλεια.
- () 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει.

7. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Κλείστε τα πόδια σας και σταθείτε όρθιος χωρίς να κρατιέστε.

- () 4 ικανός να κλείσει τα πόδια του μόνος του και να σταθεί 1 λεπτό με ασφάλεια.
- () 3 ικανός να κλείσει τα πόδια του μόνος του και να σταθεί 1 λεπτό με επιτήρηση.
- () 2 ικανός να ενώσει τα πόδια του μόνος του αλλά ανίκανος να κρατηθεί για 30 δευτερόλεπτα.
- () 1 χρειάζεται βοήθεια για επίτευξη της θέσης αλλά ικανός να σταθεί για 15 δευτερόλεπτα με τα πόδια ενωμένα.
- () 0 χρειάζεται βοήθεια για επίτευξη της θέσης και ανίκανος να κρατηθεί για 15 δευτερόλεπτα.

8. ΤΕΝΤΩΜΑ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ ΜΕ ΑΠΛΩΜΕΝΟ ΒΡΑΧΙΟΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΣΤΑΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Σηκώστε το χέρι σας στις 90 μοίρες. Τεντώστε τα δάκτυλα σας και τεντωθείτε μπροστά όσο πιο μακριά μπορείτε. (Ο εξεταστής τοποθετεί έναν χάρακα στο τέλος των ακροδακτύλων όταν ο θραχίονας είναι ανυψωμένος στις 90 μοίρες. Τα δάκτυλα δεν πρέπει να ακουμπήσουν τον χάρακα κατά το τέντωμα προς τα εμπρός. Η μέτρηση που καταγράφεται είναι η πρόσθια απόσταση που τα δάκτυλα διανύουν όταν ο εξεταζόμενος είναι στην μέγιστη πρόσθια κλίση του. Όταν είναι δυνατό, ζητείστε από τον εξεταζόμενο να χρησιμοποιήσει και τα δύο χέρια του για να τεντωθεί μπροστά για να αποφευχθεί στροφή του κορμού)

- () 4 μπορεί να φτάσει μπροστά με σιγουριά 25 εκ (10 ίντσες).
- () 3 μπορεί να φτάσει μπροστά 12 εκ (5 ίντσες).
- () 2 μπορεί να φτάσει μπροστά 5 εκ (2 ίντσες).
- () 1 φτάνει μπροστά αλλά χρειάζεται επιτήρηση.
- () 0 χάνει την ισορροπία του κατά την προσπάθεια/χρειάζεται εξωτερική υποστήριξη.

9. ΣΗΚΩΜΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΤΩΜΑ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Σηκώστε το παπούτσι/παντόφλα, που βρίσκεται μπροστά στα πόδια σας.

- () 4 ικανός να σηκώσει την παντόφλα με ασφάλεια και ευκολία.
- () 3 ικανός να σηκώσει την παντόφλα αλλά χρειάζεται επιτήρηση.
- () 2 ανίκανος να την σηκώσει αλλά φτάνει 2-5 εκ (1-2 ίντσες) από την παντόφλα και διατηρεί την ισορροπία μόνος του.
- () 1 ανίκανος να την σηκώσει και χρειάζεται επίβλεψη καθώς προσπαθεί.
- () 0 ανίκανος να προσπαθήσει/χρειάζεται βοήθεια για να μη χάσει την ισορροπία του ή πέσει.

10. ΓΥΡΙΣΜΑ ΓΙΑ ΚΟΙΤΑΓΜΑ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΔΕΞΙ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΩΜΟ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Γυρίστε να κοιτάξετε κατευθείαν πίσω από τον αριστερό σας ώμο, χωρίς να μετακινήσετε τα πόδια σας από το πάτωμα. Επαναλάβετε προς τα δεξιά. Ο εξεταστής μπορεί να διαλέξει ένα αντικείμενο για κοιτάγμα που να βρίσκεται ακριβώς πίσω από τον εξεταζόμενο για να ενθαρρύνει μια καλύτερη περιστροφή.

- () 4 κοιτάει πίσω και από τις δύο πλευρές και μετατοπίζει το βάρος καλά.
- () 3 κοιτάει πίσω μόνο από τη μία πλευρά, η άλλη πλευρά παρουσιάζει λιγότερη μετατόπιση βάρους.
- () 2 γυρνάει στα πλάγια μόνο αλλά διατηρεί την ισορροπία του.
- () 1 χρειάζεται επίβλεψη καθώς γυρνάει.
- () 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην χάσει την ισορροπία του ή πέσει.

Λαμπροπούλου και συν., 2015, Ελληνική Έκδοση Κλίμακας Ισορροπίας Berg (BBS-GR)

11. ΣΤΡΟΦΗ 360 ΜΟΙΡΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Κάντε μια πλήρη περιστροφή με μικρά θήματα. Κάντε μία παύση. Στη συνέχεια κάντε μια πλήρη περιστροφή από την άλλη πλευρά.

- () 4 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια μέσα σε 4 δευτερόλεπτα ή λιγότερο.
- () 3 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια από την μία πλευρά μόνο σε 4 δευτερόλεπτα ή λιγότερο.
- () 2 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια αλλά αργά.
- () 1 χρειάζεται κοντινή επίβλεψη ή λεκτικά παραγγέλματα.
- () 0 χρειάζεται βοήθεια καθώς περιστρέφεται.

12. ΕΝΑΛΛΑΞΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΟΔΙΩΝ ΣΕ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΉ ΣΚΑΜΝΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΣΤΑΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Τοποθετήστε κάθε σας πόδι εναλλάξ στο σκαλοπάτι/σκαμνί. Συνεχίστε μέχρι κάθε πόδι να αγγίξει το σκαλοπάτι/σκαμνί 4 φορές.

- () 4 ικανός να σταθεί ανεξάρτητος και με ασφάλεια και να ολοκληρώσει 8 πατήματα σε 20 δευτερόλεπτα.
- () 3 ικανός να σταθεί ανεξάρτητος και να ολοκληρώσει 8 πατήματα σε > 20 δευτερόλεπτα.
- () 2 ικανός να ολοκληρώσει 4 πατήματα χωρίς βοήθεια με επίβλεψη.
- () 1 ικανός να ολοκληρώσει > 2 πατήματα χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια.
- () 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει / ανίκανος να προσπαθήσει.

13. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ ΜΠΡΟΣΤΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ: (ΕΠΙΔΕΙΞΤΕ ΣΤΟΝ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ) Τοποθετήστε το ένα σας πόδι κατευθείαν μπροστά από το άλλο. Αν αισθάνεστε ότι δεν μπορείτε να τοποθετήσετε το ένα πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο, δοκιμάστε να πατήσετε αρκετά μπροστά ώστε η πτέρνα του μπροστινού ποδιού να είναι μπροστά από τα δάκτυλα του άλλου ποδιού. (Για να βαθμολογήσετε με 3 βαθμούς, το μήκος του θήματος θα πρέπει να ξεπερνά το μήκος του άλλου ποδιού και το πλάτος της τοποθέτησης να προσεγγίζει το φυσιολογικό πλάτος διασκελισμού του εξεταζόμενου).

- () 4 ικανός να τοποθετήσει το πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- () 3 ικανός να τοποθετήσει το πόδι μπροστά μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- () 2 ικανός να κάνει ένα μικρό βήμα μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- () 1 χρειάζεται βοήθεια με το βήμα αλλά διατηρείται σε αυτή τη θέση 15 δευτερόλεπτα.
- () 0 χάνει την ισορροπία ενώ βηματίζει ή στέκεται.

14. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Σταθείτε όρθιος στο ένα πόδι για όσο μπορείτε χωρίς να κρατιέστε.

- () 4 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση > 10 δευτερόλεπτα.
- () 3 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση 5-10 δευτερόλεπτα.
- () 2 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση ≥ 3 δευτερόλεπτα.
- () 1 προσπαθεί να σηκώσει το πόδι, ανίκανος να διατηρηθεί 3 δευτερόλεπτα αλλά ορθοστατεί μόνος του.
- () 0 ανίκανος να προσπαθήσει, χρειάζεται βοήθεια για να προλάβει την πτώση.

GREEK BERG BALANCE SCALE

Adapted into Greek by: Dr. Lampropoulou Sofia, Dr. Billis Evdokia, & Mrs Ingrid Gedikoglou
Technological Education Institute (TEI) of Western Greece, Physical Therapy Department of Aigio
Final version 22.08.2015
With permission by Katherine Berg, PhD, PT.

Λαμπροπούλου και συν., 2015, Ελληνική Έκδοση Κλίμακας Ισορροπίας Berg (BBS-GR)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

“Fatigue Severity Scale”

FSS

FATIGUE SEVERITY SCALE

ΚΑΙΜΑΚΑ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑΣ ΚΟΠΩΣΗΣ

Οδηγίες: Κατωτέρω υπάρχει μια σειρά από δηλώσεις σχετικές με την κόπωση σας.

Με τον όρο κόπωση εννοούμε μια αίσθηση κούρασης, έλλειψη ενεργητικότητας ή γενικής εξάντλησης.

Παρακαλούμε διαβάστε κάθε δήλωση και επιλέξτε έναν αριθμό από το 1 έως το 7, όπου ο αριθμός **1 δηλώνει ότι διαφωνείτε απόλυτα** με τη δήλωση και ο αριθμός **7 ότι συμφωνείτε απόλυτα**.

Παρακαλούμε απαντήστε σε αυτές τις ερωτήσεις λαμβάνοντας υπόψη το πώς αισθανόσασταν τις τελευταίες ΔΥΟ ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ.

Κυκλώστε τον αριθμό που αντιπροσωπεύει την απάντησή σας, σε κάθε ερώτηση ξεχωριστά.

Σας ευχαριστώ

	Διαφωνώ Απόλυτα						Συμφωνώ Απόλυτα	
	1	2	3	4	5	6	7	
1. Η διάθεση μου μειώνονται όταν κουράζομαι								
2. Η σωματική άσκηση μου αυξάνει την κούραση								
3. Κουράζομαι εύκολα								
4. Η κούραση με επηρεάζει αρνητικά στις σωματικές μου δραστηριότητες (πχ. δουλειές στο σπίτι)								
5. Η κούραση συχνά μου προκαλεί προβλήματα								
6. Η κούραση με εμποδίζει να καταπιάνομαι για ώρα με σωματική δραστηριότητα (πχ. ψώνια, δουλειές στο σπίτι)								
7. Η κούραση με επηρεάζει αρνητικά να αντεπεξέλθω στα καθηκόντα και υποχρεώσεις μου (πχ. εργασία)								
8. Η κούραση είναι ένα από τα τρία βασικά συμπτώματα που με δυσκολεύουν σοβαρά στην καθημερινή μου ζωή								
9. Η κούραση με επηρεάζει αρνητικά στη δουλειά, στην οικογένεια και στο κοινωνικό μου περιβάλλον								

ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ ΕΧΕΤΕ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙ ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ