ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

''Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία''

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

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ: ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ποζίδου Ελπίδα [Α.Ε.Μ. 12173]

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ασημένια Γιοφτσίδου, *Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.*

Κομοτηνή, 2026

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

''Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία''

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

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ: ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ποζίδου Ελπίδα [Α.Ε.Μ. 12173]

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

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ασημένια Γιοφτσίδου, *Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.*

2ο Μέλος: Παρασκευή Μάλλιου, *Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.*

3ο Μέλος: Αναστασία Μπενέκα, *Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.*

Κομοτηνή, 2026

DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE

SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION, SPORTS SCIENCE AND OCCUPATIONAL THEPARY

DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SCIENCE

INTERINSTITUTIONAL POSTGRADUATE PROGRAM OF POSTGRADUATE STUDIES

''Clinical Exercise and Applications of Technology in Health"

of the Department of Physical Education and Sport of the School of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in collaboration with the National Center for Science Research "DEMOKRITOS" - The Institute of Informatics and Telecommunications (IIT)

MASTER DISSERTATION

APPLICATION OF A STRENGTHENING PROGRAM IN A PATIENT WITH ISCHAEMICAL STROKE: A CASE STUDY

Elpida Pozidou [R.N. XXXXX]

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the Master's Degree in ''Clinical Exercise and Applications of Technology in Health" of the Department of Physical Education and Sport of the School of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in collaboration with the National Center for Science Research "DEMOKRITOS" - The Institute of Informatics and Telecommunications (IIT)

COMMITTEE OF EXAMINERS

Supervisor: Asimenia Gioftsidou, *Professor D.P.E.S.S. –D.U.Th.*

Member 2: Paraskevi Malliou, *Professor D.P.E.S.S. –D.U.Th.*

Member 3: Anastasia Beneka, *Professor, D.P.E.S.S. – D.U.Th.*

Komotini, 2026

© 2025 Διϊδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Σ.Ε.Φ.Α.Α.) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ») - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί το αποτέλεσμα μιας απαιτητικής προσπάθειας, η οποία δεν θα μπορούσε να ολοκληρωθεί χωρίς την στήριξη και την καθοδήγηση ορισμένων ανθρώπων, τους οποίους αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κα Γιοφτσίδου Ασημένια, για την στήριξη, τις επισημάνσεις και τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας. Η εμπιστοσύνη που μου έδειξε από την πρώτη στιγμή, αποτέλεσε πολύτιμο εφόδιο καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της διαδρομής.

Επίσης, οφείλω να ευχαριστήσω θερμά τα υπόλοιπα μέλη της Τριμελούς Επιτροπής, κα Μάλλιου Παρασκευή και κα Μπενέκα Αναστασία, διότι χωρίς την βοήθειά τους η εκπόνηση της παρούσας έρευνας θα ήταν αδύνατη.

Ένα ιδιαίτερο ευχαριστώ ανήκει στην υποψήφια διδάκτορα, κα Μακρή Ευαγγελία, για το ενδιαφέρον, τις συμβουλές και την αμέριστη συμπαράσταση, σε κάθε στάδιο της παρούσας εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω το εργαστήριο Θεραπευτικής Άσκησης και Αποκατάστασης για την παροχή των απαραίτητων υποδομών και του υλικού που χρειάστηκα για τη διεξαγωγή της έρευνας.

Φυσικά, δεν θα μπορούσα να παραλείψω από τις ευχαριστίες μου τον κ. Πέτρο, ο οποίος με πολύ χαρά και προθυμία δέχθηκε να συμμετάσχει στην έρευνα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου, οι οποίοι με στήριξαν με αγάπη και υπομονή κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ελπίδα Ποζίδου: Εφαρμογή προγράμματος ενδυνάμωσης σε ασθενή με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο: Μια περιπτωσιολογική μελέτη

(Με την επίβλεψη της καθηγήτριας Ασημένιας Γιοφτσίδου)

Η μυϊκή αδυναμία είναι το πιο εμφανές σύμπτωμα για τα άτομα που έχουν υποστεί Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ) και έχει άμεση επίδραση στη λειτουργικότητά τους. Το FMS™ είναι ένα εργαλείο που αξιολογεί την ποιότητα των θεμελιωδών προτύπων κίνησης ολόκληρου του σώματος και εντοπίζει λειτουργικούς περιορισμούς και ασυμμετρίες. Υπάρχουν πολλές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε αθλητικό πληθυσμό, ωστόσο υπάρχουν περιορισμένες πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητά του σε ηλικιωμένο πληθυσμό και ιδιαίτερα σε επιζώντες ΑΕΕ. Σκοπός της έρευνας ήταν να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της αξιολόγησης FMS σε ασθενή με εγκεφαλικό για την δημιουργία προσωποποιημένου προγράμματος ενδυνάμωσης. Το πρόγραμμα παρέμβασης εφαρμόστηκε σε 78χρονο άνδρα που υπέστη ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο. Πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος και αξιολογήθηκε η δύναμη των κάτω άκρων, η φυσική κατάσταση, η ισορροπία και η λειτουργικότητα με την αξιολόγηση FMS. Το πρόγραμμα παρέμβασης αποτελούνταν από ασκήσεις ενδυνάμωσης μεγάλων μυϊκών ομάδων σε μηχανικά βάρη (πιέσεις στήθους, κωπηλατική, πρέσα ποδιών, έκταση γόνατος, κάμψη γόνατος), ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών του κορμού και ισορροπίας. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 8 εβδομάδες, με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα και η κάθε άσκηση εκτελούνταν για 3 σετ x 10-12 επαναλήψεις στο 50-60% της 1 ΜΕ. Σημαντικές διαφορές βρέθηκαν στο πάσχον άκρο στην δύναμη, στην ισορροπία, στις μετρήσεις του SFT και στις δοκιμασίες του FMS. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι η αξιολόγηση FMS βοηθά στον εντοπισμό ασυμμετριών που σχετίζονται με την δύναμη και την ισορροπία. Συνεπώς, το FMS είναι ένα εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό προσωποποιημένου προγράμματος ενδυνάμωσης σε επιζώντες ΑΕΕ.

Λέξεις – Κλειδιά: εγκεφαλικό επεισόδιο, προπόνηση δύναμης, FMS

ABSTRACT

Elpida Pozidou: Application of a strengthening program in a patient with ischaemic stroke: A case study

(Under the supervision of Professor Dr. Asimenia Gioftsidou)

Muscle weakness is the most prominent symptom for people who have suffered a Stroke (SV) and has a direct impact on their functional ability. The FMS™ is a tool that assesses the quality of fundamental movement patterns of the whole body and identifies functional limitations and asymmetries. There are many studies that have been conducted in athletic population, however, there is limited information regarding its effectiveness in elderly population and especially in stroke survivors. The purpose of this research was to examine the effectiveness of the FMS assessment in a stroke patient and create a personalized strengthening program. The intervention program was applied to a 78-year-old man who suffered an ischemic stroke. A pre and post-programme assessment was performed. The variables assessed were: strength of the lower limbs, physical condition, balance and functionality which was evaluated by the FMS assessment. The intervention programme consisted of strengthening exercises using mechanical weights targeting major muscle groups (chest presses, rowing, leg press, knee extension, knee flexion), core strengthening and balance exercises. The programme duration was 8 weeks, with a frequency of 2 times a week and each exercise was performed for 3 sets x 10-12 repetitions at 50-60% of 1 RM. Significant differences were found in the affected limb in strength measurements (from 68.8 Nm to 88.5 Nm in extensors and from 19.0 Nm to 43.5 Nm in flexors), in balance (from 10.6 to 3.4 OSI score in the dynamic balance test), in SFT measurements (from 26 to 0 cm in the sit & reach test, from 19.5 to 10 cm in the back scratch test, from 85 to 107 repetitions in the 2 min step test) and in FMS tests (Shoulder Mobility from 26 to 21 cm, Straight Leg Raise from grade 1 to 2). The results of the present study suggest that FMS assessment helps to identify asymmetries related to strength and balance. Therefore, FMS is a tool that can be used to design a personalized strengthening program in stroke survivors.

Key words: stroke, strength training, FMS

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ i

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ii

ABSTRACT Iii

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ Iv

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ vii

Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1

1.1. Η επίδραση της μυϊκής ενδυνάμωσης 2

1.2. Η σημασία της λειτουργικής ικανότητας 2

1.3. Functional Movement Screen 4

1.4. Σκοπός 5

1.5. Σημασία της έρευνας 5

1.6. Υποθέσεις της έρευνας 5

1.7. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας 6

1.8. Λειτουργικοί ορισμοί 7

1.9. Συντομογραφίες 7

ΙΙ. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ 8

2.1. Ορισμός – Ιστορική Αναδρομή 8

2.2. Επιδημιολογία 10

2.3. Παθοφυσιολογία 11

2.4. Τύποι Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου 12

2.5. Παράγοντες κινδύνου 12

2.6. Συμπτώματα ΑΕΕ 12

2.7. Επιπτώσεις 13

2.8. Κλινική Εικόνα 14

2.8.1. Κινητική δυσλειτουργία 15

2.8.1.1. Σπαστικότητα 15

2.8.2. Αισθητική δυσλειτουργία 15

2.8.3. Διαταραχή του οπτικού πεδίου 16

2.8.4. Δυσλειτουργία της γλώσσας 17

2.8.5. Γνωσιακή δυσλειτουργία 18
2.8.6. Αναπνευστική δυσλειτουργία 19
2.8.7. Ψυχολογικές διαταραχές 19
2.8.8. Άλλες διαταραχές 19
2.9. Άμεση ιατρική αντιμετώπιση 20
2.10. Οξεία νευροπλαστικότητα μετά από ΑΕΕ 21
2.11. Πρόγνωση πάθησης 22
2.12. Αντιμετώπιση στο νοσοκομείο οξείας φροντίδας 24
2.13. Αντιμετώπιση στο κέντρο αποκατάστασης 31
2.14. Αντιμετώπιση στο σπίτι και σε εξωτερική βάση 34
2.15. Προπόνηση ενδυνάμωσης και ΑΕΕ 37
2.16. Functional Movement Screen και ΑΕΕ 40
2.16.1. Βαθμολόγηση στο Functional Movement Screen™ 42
2.16.2. Περιγραφή των δοκιμασιών FMS™ 43
2.16.3. Functional Movement Screen και Τρίτη Ηλικία 48
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ 50
3.1. Δείγμα 50
3.2 Δοκιμασίες μέτρησης 50
3.3. Περιγραφή μετρήσεων 53
3.4. Σχεδιασμός της έρευνας 53
3.4.1. Πρόγραμμα παρέμβασης 54
3.5 Στατιστική ανάλυση 55
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 56
4.1. Φυσική κατάσταση 56
4.2. Λειτουργικότητα 56
4.3. Δύναμη & Μυϊκή ισορροπία 57
4.4. Μυϊκό έλλειμμα 58
4.5. Δυναμική ισορροπία 58

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ 59
5.2. Περιορισμοί και πλεονεκτήματα έρευνας 61

5.4. Συμπεράσματα 61
5.5. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες 62
ΒΙΒΛΙΟΓΑΡΦΙΑ 63
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ 77
Παράρτημα Ι. Ιατρική Γνωμάτευση 77
Παράρτημα ΙΙ. Φόρμα καταγραφής ιατρικού ιστορικού 78
Παράρτημα ΙΙΙ. Καρτέλα αξιολόγησης Senior Fitness Test (SFT) 80
Παράρτημα IV. Καρτέλα αξιολόγησης Functional Movement Screen (FMS) 81

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1. Φυσική κατάσταση ασθενούς 59

Πίνακας 4.2. Λειτουργικότητα ασθενούς 60

Πίνακας 4.3.1. Μέγιστη ροπή & Μυϊκή ισορροπία κάτω άκρων στις 60°/s. 61

Πίνακας 4.3.2. Μέγιστη ροπή & Μυϊκή ισορροπία κάτω άκρων στις 180°/s. 61

Πίνακας 4.4. Μυϊκό έλλειμμα ασθενούς 62

Πίνακας 4.5. Δυναμική ισορροπία ασθενούς 62

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ: ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ως συνέπεια της γήρανσης του πληθυσμού και της αυξανόμενης συχνότητας εμφάνισης της παχυσαρκίας, ο αριθμός των ατόμων με ΑΕΕ έχει παρουσιάσει σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια (Mitchell et al., 2015). Το ΑΕΕ είναι η πιο συχνή αιτία επίκτητης εγκεφαλικής βλάβης και παραμένει μία από τις κύριες αιτίες θανάτου και αναπηρίας παγκοσμίως (IHME, 2023). Τα εγκεφαλικά επεισόδια προκαλούν βλάβη στο κεντρικό νευρικό σύστημα γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πυραμιδικό σύνδρομο (βλάβη της πυραμιδικής οδού) και μείωση των νευρικών ερεθισμάτων (Thieme et al., 2018). Έχει εκτιμηθεί ότι μόνο το ένα τρίτο των ασθενών με ΑΕΕ αναρρώνουν. Τα υπόλοιπα δύο τρίτα είτε εμφανίζουν μόνιμες συνέπειες και ζουν εις βάρος της οικογένειάς τους ή της κοινότητας, είτε πεθαίνουν (Mendis, 2009; Johnston et al., 2009). Μεταξύ των δύο τρίτων που παραμένουν ζωντανοί, μόνο το 50% των ασθενών συνεχίζουν να έχουν μια αυτόνομη βάδιση (Belda-Lois et al., 2011).

Μια από τις συχνές συνέπειες του εγκεφαλικού επεισοδίου είναι η ημιπάρεση. Σε αντίθεση με την ημιπληγία, ο ημιπαρετικός ασθενής δεν εμφανίζει ολική παράλυση. Οι μηχανισμοί που επηρεάζουν τις κινητικές δεξιότητες σε άτομα με ημιπάρεση περιλαμβάνουν απώλεια δύναμης, μυϊκή υπερδραστηριότητα και σύμπτυξη των μαλακών ιστών. Η απώλεια δύναμης συσχετίζεται με τη μειωμένη ποσότητα και συχνότητα ενεργοποίησης της κινητικής μονάδας κατά τη συστολή του αγωνιστή μυός (McComas, 1994; Sheffler & Chae, 2013; Vibhor et al., 2014). Οι ημιπαρετικοί ασθενείς εμφανίζουν μυϊκή ατροφία, ιδιαίτερα ατροφία μυϊκών ινών τύπου ΙΙ (ταχείας συστολής) και των ινών τύπου Ι (αργής συστολής), η οποία μειώνει την ικανότητα παραγωγής δύναμης, ιδιαίτερα σε υψηλές ταχύτητες κίνησης (Hafer-Macko et al., 2008; Saunders et al., 2016). Η μυϊκή αδυναμία είναι μεγαλύτερη στους περιφερικούς παρά στους εγγύς μύες (Mercier & Bourbonnais, 2004; O'Sullivan & Schmitz, 2006) και φαίνεται να έχει τη μεγαλύτερη συμβολή στους περιορισμούς στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Ada et al., 2006; Canning et al., 2004; Bohannon et al., 1991).

Η μυϊκή ατροφία δυσχεραίνει την έναρξη και την παραγωγή γρήγορων κινήσεων με μεγάλη δύναμη. Μπορεί επίσης να παρατηρηθεί απώλεια δύναμης λόγω της

κατάκλισης των ασθενών κατά την οξεία φάση, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την εκφύλιση του παρετικού άκρου καθώς και του υγιούς άκρου (Hafer-Macko et al., 2008). Η πλειονότητα των ασθενών με ΑΕΕ έχει 50% μείωση στην ικανότητα άσκησης σε σύγκριση με υγιή άτομα της ίδιας ηλικίας, η οποία παρατηρείται συνήθως στην υποξεία και χρόνια φάση (Loane & Faden, 2010). Για την εκτέλεση των καθημερινών δραστηριοτήτων, θα πρέπει να διατηρείται ένα ορισμένο ελάχιστο όριο μυϊκής δύναμης. Η προπόνηση και η επανάληψη των ίδιων ασκήσεων στην αποκατάσταση μειώνει τις επιπτώσεις της αποδιοργάνωσης που συνεπάγεται το ΑΕΕ (Loane & Faden, 2010). Διάφορες προσεγγίσεις αποκατάστασης έχουν χρησιμοποιηθεί μετά από ΑΕΕ με ποικίλη αποτελεσματικότητα (Guilhem et al., 2010).

1.1. Η επίδραση της μυϊκής ενδυνάμωσης

Η ενδυνάμωση των μυών σε ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση και ΑΕΕ θεωρούνταν παλαιότερα αμφιλεγόμενη επειδή μπορούσε να αυξήσει τη σπαστικότητα (Bobath et al., 1990; Boudarham et al., 2014). Ωστόσο, πληθώρα μελετών έχουν αποδείξει ότι η προπόνηση δύναμης μπορεί να εφαρμοστεί σε άτομα με ΑΕΕ χωρίς να αυξηθεί η σπαστικότητα ή ακόμη και να επιτύχει το αντίθετο (Ada et al., 2006; Flasbjer et al., 2008; Bourbonnais et al., 2002; Abdollahi et al., 2015; Chacon-Barba et al., 2024). Επιπρόσθετα, στην συστηματική ανασκόπηση της Ada και των συνεργατών της (2006), συνήχθη το συμπέρασμα ότι η προπόνηση δύναμης σε άτομα με ΑΕΕ αυξάνει την μυϊκή δύναμη, βελτιώνει την λειτουργικότητα και δεν αυξάνει την σπαστικότητα των μυών. Επομένως, συμπεραίνεται ότι η προπόνηση ενδυνάμωσης είναι απαραίτητο να αποτελεί κομμάτι του προγράμματος αποκατάστασης μετά από ΑΕΕ. Επιπλέον, η Morris και οι συνεργάτες της (2004), στην συστηματική τους ανασκόπηση κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι προγράμματα προοδευτικής προπόνησης δύναμης μειώνουν τη μυοσκελετική βλάβη μετά από ΑΕΕ. Πιο πρόσφατες μελέτες, ανέφεραν ότι η προοδευτική προπόνηση με αντιστάσεις φαίνεται να είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος για την βελτίωση της δύναμης σε άτομα με ΑΕΕ (Wist et al., 2016; Dorsch et al., 2018). Τέλος, μελέτες αναφορικά με την ισοκινητική μυϊκή ενδυνάμωση του κάτω άκρου έχουν αναφέρει ευεργετική επίδραση στην απόδοση βάδισης μετά από ΑΕΕ (Kiisa et al., 2018).

1.2. Η σημασία της λειτουργικής ικανότητας

Παρόλη την σημασία της προπόνησης δύναμης στην αποκατάσταση αυτών των ασθενών, τα τρέχοντα μοντέλα αποκατάστασης δεν παρέχουν επαρκή συστηματική άσκηση για την αντιστροφή της σωματικής εξασθένησης και επαρκείς επαναλήψεις των ασκήσεων για τη βελτιστοποίηση της κινητικής μάθησης, ούτε άσκηση συντήρησης για τη διατήρηση μακροπρόθεσμων οφελών για την υγεία μετά από ΑΕΕ (Ivey et al., 2006). Η συμβατική φροντίδα επικεντρώνεται στην υποξεία περίοδο (δηλαδή, τους αρχικούς 3 έως per6 μήνες) και στοχεύει στην ανάκτηση των δεξιοτήτων για την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων και της βασικής κινητικότητας (Gresham GE., 1995). Επιπλέον, η συνήθης φροντίδα για εξωτερική φυσικοθεραπεία, αν και αρκετά ποικίλη στην εφαρμογή της, πρόσφατα διαπιστώθηκε ότι αποτελείται από μόνο 9 ± 5 επισκέψεις που λήγουν 30 έως 180 ημέρες μετά το ΑΕΕ (Duncan et al., 2003). Οι περισσότεροι ασθενείς λαμβάνουν εξιτήριο χωρίς πλήρη ανάρρωση και σχεδόν οι μισοί μειώνουν τη λειτουργία κινητικότητας εντός ενός έτους, ένα αποτέλεσμα που σχετίζεται με την πρόωρη διακοπή της θεραπείας (Wade & Hewer, 1987). Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης είναι ωφέλιμες για την βελτίωση της μυϊκής δύναμης σε χρόνιους ασθενείς μετά από ΑΕΕ (Choi et al., 2024). Χρειάζονται λοιπόν, νέες παρεμβάσεις που περιλαμβάνουν άσκηση, οι οποίες υπερβαίνουν την υποξεία περίοδο αποκατάστασης, ώστε να υλοποιηθεί η μακροπρόθεσμη λειτουργική κινητική αποκατάσταση στη χρόνια ημιπάρεση (Ivey et al., 2006).

Η φυσική λειτουργική ικανότητα είναι ένα σημαντικό συστατικό της ποιότητας ζωής (Bocalini et al., 2008). Οι αξιολογήσεις της λειτουργικότητας έχουν σχεδιαστεί για να ανιχνεύουν ή να αξιολογούν μη φυσιολογικά μοτίβα κίνησης, ασυμμετρίες άκρων, πόνο, περιορισμούς εύρους κίνησης (ROM), ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας, δύναμη, έλεγχο στάσης και σταθεροποίηση του πυρήνα. Η ασυμμετρία ορίζεται ως οι διαφορές μεταξύ των άκρων στη δύναμη, την ευλυγισία, την κινητικότητα και τον νευρικό έλεγχο. Ο λειτουργικός περιορισμός ορίζεται ως ο περιορισμός στην απόδοση σε επίπεδο ολόκληρου του ατόμου (Reiman & Manske, 2011). Οι ασυμμετρίες και οι λειτουργικοί περιορισμοί συνήθως αναπτύσσονται σταδιακά λόγω αδύναμων μυών, κακής ευλυγισίας, τραυματισμών, ανάπτυξης αντισταθμιστικών κινήσεων, αιθουσαίων ή νευρολογικών διαταραχών, γήρανσης και κακής στάσης του σώματος. Οι ασυμμετρίες και οι λειτουργικοί περιορισμοί προκύπτουν συχνά από τραυματισμούς, αλλά επίσης αυξάνονται σε αριθμό

και σοβαρότητα με την ηλικία. Αν και μπορεί να αναμένονται ασυμμετρίες και λειτουργικοί περιορισμοί μετά από έναν τραυματισμό, ασυμμετρίες και λειτουργικοί περιορισμοί είναι επίσης συνήθεις σε υγιείς πληθυσμούς (Perry et al., 2007), κυρίως λόγω κυρίαρχης πλευράς ή λόγω των απαιτήσεων σωματικής εργασίας ή προπόνησης. Στον ηλικιωμένο πληθυσμό, οι λειτουργικοί περιορισμοί μπορεί να οδηγήσουν σε μακροχρόνια δυσλειτουργία και αναπηρία (Griffith et al., 2010). Σε οποιαδήποτε ηλικιακή ομάδα - αλλά ιδιαίτερα σε έναν ηλικιωμένο πληθυσμό - τα αποτελέσματα των προληπτικών αξιολογήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συμβουλεύσουν τους συμμετέχοντες σχετικά με λειτουργικούς περιορισμούς και να δημιουργήσουν εξατομικευμένα προγράμματα διορθωτικής άσκησης που μειώνουν τον κίνδυνο τραυματισμού κατά την εργασία, την αναψυχή και τον αθλητισμό και μειώνουν την πιθανότητα μακροχρόνιας δυσλειτουργίας και αναπηρίας (Mitchell et al., 2016).

1.3. Functional Movement Screen

Για την αξιολόγηση της ποιότητας των βασικών κινήσεων ολόκληρου του σώματος και τον εντοπισμό λειτουργικών περιορισμών και ασυμμετριών χρησιμοποιείται, κυρίως σε αθλητές, το Functional Movement Screen (FMS™) (Kiesel et al., 2007). Το FMS είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης που περιλαμβάνει 7 διαφορετικές δοκιμασίες, οι οποίες βαθμολογούνται τόσο μεμονωμένα, όσο και συνολικά από το 0 έως το 3 από έναν εξεταστή (Beardsley & Contreras, 2014). Η βαθμολογία 3 θεωρείται φυσιολογική ενώ η βαθμολογία 2 ή 1 αντιπροσωπεύει επίπεδα λειτουργικού περιορισμού. Βαθμολογία 0 δίνεται όταν υπάρχει πόνος κατά τη διάρκεια της κίνησης. Οι βαθμολογίες από καθένα από τα επτά στοιχεία δοκιμής αθροίζονται για να δημιουργήσουν μια σύνθετη βαθμολογία (εύρος 0–21). (Mitchell U., 2016). Οι δοκιμασίες περιλαμβάνουν το βαθύ κάθισμα (deep squat), η προσπέλαση εμποδίου (hurdle step), η ευθυγραμμισμένη προβολή (in-line lunge), η κινητικότητα της ωμικής ζώνης (shoulder mobility), η άρση ποδιού σε έκταση (active straight leg raise), κάμψη αγκώνων με σταθεροποίηση του κορμού (trunk stability push-up) και η περιστροφική σταθερότητα (rotary stability) (Beardsley & Contreras, 2015).

Οι Guler et al. (2021) στην έρευνά τους εξέτασαν την επίδραση της λειτουργικής προπόνησης δύναμης στην λειτουργικότητα και στην ισορροπία ενηλίκων μέσης ηλικίας και διαπίστωσαν ότι η προπόνηση δύναμης επηρέασε το συνολικό σκορ στην αξιολόγηση

FMS και στην ισορροπία. Επιπλέον, υπογράμμισαν ότι η έγκαιρη ανίχνευση των λειτουργικών ελλειμμάτων και της ισορροπίας σε ενήλικες μέσης ηλικίας μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου αναπηρίας και πτώσεων σε ηλικιωμένους μέσω στοχευμένης παρέμβασης που αποτελείται από προπόνηση ενδυνάμωσης.

Ωστόσο, οι πληροφορίες που υπάρχουν σχετικά με την αποτελεσματικότητά του σε ηλικιωμένο πληθυσμό είναι περιορισμένες και καμία μελέτη δεν έχει χρησιμοποιήσει το FMS σε επιζώντες ΑΕΕ.

1.4. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της αξιολόγησης FMS σε ασθενή με ΑΕΕ για την δημιουργία προσωποποιημένου προγράμματος ενδυνάμωσης και την επίδραση του προγράμματος ενδυνάμωσης στην λειτουργικότητα του ατόμου.

1.5. Σημασία της έρευνας

Η ορθή αξιολόγηση των λειτουργικών ελλειμμάτων και των ασυμμετριών των ηλικιωμένων είναι σημαντική, καθώς αυτά αυξάνονται φυσιολογικά σε άτομα τρίτης ηλικίας και εμφανίζονται ακόμα πιο έντονα σε επιζώντες ΑΕΕ. Η αξιολόγηση αποτελεί το θεμέλιο για την δημιουργία προσωποποιημένων προγραμμάτων αποκατάστασης σε κλινικούς πληθυσμούς. Σε έναν κλινικό πληθυσμό όπως οι επιζώντες ΑΕΕ τα αποτελέσματα των προληπτικών αξιολογήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συμβουλεύσουν τους συμμετέχοντες σχετικά με λειτουργικούς περιορισμούς και να βοηθήσουν τους ειδικούς της αποκατάστασης να δημιουργήσουν εξατομικευμένα προγράμματα διορθωτικής άσκησης που μειώνουν τον πόνο και τα συμπτώματα δυσλειτουργίας και αναπηρίας. Η χρήση του FMS, ενός εργαλείου αξιολόγησης της λειτουργικότητας δεν έχει χρησιμοποιηθεί σε επιζώντες εγκεφαλικού επεισοδίου.

1.6. Υποθέσεις της έρευνας

Ερευνητικές υποθέσεις: Οι βασικές ερευνητικές υποθέσεις της παρούσας μελέτης που εξετάστηκαν είναι:

i. Η εφαρμογή ενός προγράμματος ενδυνάμωσης μπορεί να βελτιώσει την φυσική κατάσταση ενός ασθενή με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο.

ii. Η εφαρμογή ενός προγράμματος ενδυνάμωσης μπορεί να βελτιώσει την δυναμική ισορροπία ενός ασθενή με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο.

iii. Η εφαρμογή ενός προγράμματος ενδυνάμωσης μπορεί να βελτιώσει την λειτουργικότητα ενός ασθενή με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο.

iv. Το Functional Movement Screen αποτελεί αποτελεσματικό εργαλείο αξιολόγησης της λειτουργικότητας σε ασθενή με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο.

Στατιστικές υποθέσεις: Οι μηδενικές υποθέσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα μελέτη είναι:

$H1_0$: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μετά την εφαρμογή ενός προγράμματος ενδυνάμωσης στη φυσική κατάσταση ενός ασθενή μετά από ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο.

$H2_0$: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μετά την εφαρμογή ενός προγράμματος ενδυνάμωσης στη δυναμική ισορροπία ενός ασθενή μετά από ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο.

$H3_0$: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μετά την εφαρμογή ενός προγράμματος ενδυνάμωσης στη φυσική κατάσταση ενός ασθενή μετά από ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο.

$H3_0$: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αξιολόγηση της λειτουργικότητας μεταξύ της χρήσης του Functional Movement Screen και της χρήσης των συμβατικών κλινικών αξιολογήσεων σε ασθενή με ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο.

1.7. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

Το πρόγραμμα παρέμβασης πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Θεραπευτικής άσκησης και αποκατάστασης του Τ.Ε.Φ.Α.Α. καθ΄όλη τη διάρκεια των 8 εβδομάδων, τις ίδιες πρωινές ώρες με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα. Προκειμένου να διασφαλιστεί η αντικειμενικότητα των μετρήσεων, η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε και τις δύο φορές

(αρχική και τελική), υπό τις ίδιες συνθήκες, παρόμοια ώρα, εξεταστής ήταν η ίδια ερευνήτρια, στον ίδιο χώρο.

Οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας αναφέρονται παρακάτω:

i. Η έρευνα αποτελεί μελέτη περίπτωσης και επομένως έχει αμφίβολη γενικευσιμότητα, διότι ότι οι διαπιστώσεις που προκύπτουν από έναν και μόνο συμμετέχοντα δεν μπορεί να θεωρείται ότι ισχύουν στον ευρύτερο πληθυσμό-στόχο.
ii. Η διεξαγωγή της έρευνας πραγματοποιήθηκε από έναν μόνο ερευνητή. Στη συγκεκριμένη μελέτη τόσο η εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης, όσο και οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από την ίδια ερευνήτρια, δεδομένου ότι πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια μιας μεταπτυχιακής διατριβής.
iii. Έλλειψη αξιολόγησης μετά το πέρας της παρέμβασης για εύρεση μακροπρόθεσμων επιπτώσεων ή διατήρηση των βελτιώσεων.

1.8. Λειτουργικοί ορισμοί

- *Φυσική κατάσταση:* Ένα σύνολο χαρακτηριστικών που έχουν ή αποκτούν οι άνθρωποι. Τα χαρακτηριστικά της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία είναι α) η καρδιοαναπνευστική αντοχή, β) η μυϊκή αντοχή, γ) η μυϊκή δύναμη δ) η σύσταση σώματος και ε) η ευλυγισία (Caspersen et al., 1985).
- Λειτουργικότητα: Η εκτέλεση θεμελιωδών κινήσεων χωρίς πόνο (Reiman & Manske, 2011)
- Δυναμική ισορροπία: Η ικανότητα διατήρησης του κέντρου μάζας του σώματος εντός της βάσης στήριξης κατά την διάρκεια διαφόρων κινήσεων όπως η βάδιση, η στροφή ή άλλες κινήσεις των ποδιών (Rizzato et al., 2023).

1.9. Συντομογραφίες

- *ΑΕΕ:* Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο
- *FMS:* Functional Movement Screen

ΙΙ. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Ορισμός – Ιστορική Αναδρομή

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) ορίζεται ως η αιφνίδια απώλεια της νευρολογικής λειτουργίας, συνήθως λόγω απόφραξης ή ρήξης εγκεφαλικής αρτηρίας, ή σπανιότερα λόγω διαταραχής της πηκτικότητας του αίματος. Η διακοπή της ροής του αίματος στον εγκέφαλο συνδέεται κατά κανόνα με εστιακά νευρολογικά συμπτώματα, τα οποία προαναγγέλλουν την εμφάνιση της συμπωματικής αγγειακής εγκεφαλικής νόσου (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 2004).

Το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ) είχε αναγνωριστεί ήδη από την αρχαία Ελλάδα ως νοσολογική οντότητα. Ο πρώτος που αναφέρθηκε και μελέτησε τη νόσο ήταν ο Ιπποκράτης (460-377 π.Χ.), ο οποίος χρησιμοποίησε τον όρο «αποπληξία» για να περιγράψει την αιφνίδια απώλεια αισθήσεων και λειτουργικής ικανότητας ενός ασθενούς. (Coupland et al., 2017; Fisher et al., 1965). Η αποπληξία ήταν ένας γενικός όρος που περιέγραφε μια κατάσταση στην οποία ο ασθενής είχε «αιφνίδια κατάργηση όλων των δραστηριοτήτων του μυαλού με τη διατήρηση του παλμού και της αναπνοής» (Schutta H.S., 2009). Ο Ιπποκράτης περιγράφει έναν ασθενή που βιώνει ξαφνικό πόνο, χάνει την ομιλία του, έχει ρόγχο, ουρεί χωρίς επίγνωση και δεν ανταποκρίνεται (Clarke E., 1963). Αυτή η περιγραφή πιθανά περιλάμβανε όχι μόνο εγκεφαλικά επεισόδια, αλλά και άλλες καταστάσεις που τώρα θεωρούμε «μιμητικές εγκεφαλικών επεισοδίων», όπως η επιληψία, η ημικρανία και ο αιφνίδιος καρδιακός θάνατος (Leak et al., 2014).

Κατά τον 2ο αιώνα μ.Χ., ο Γαληνός (131-201 μ.Χ.) περιέγραψε την ανατομία του εγκεφάλου και των αγγείων του από ανατομές ζώων. Παρόλο που τα πρώτα γραπτά του έδωσαν έμφαση στην παρατήρηση και τον πειραματισμό, πολλά από τα μεταγενέστερα έργα του συνδύαζαν κυρίως θεωρίες και εικασίες στις οποίες απέδωσε την ασθένεια σε μια ανισορροπία μεταξύ των υποτιθέμενων σωματικών χυμών και των εκκρίσεων όπως το νερό, το αίμα, το φλέγμα, η χολή και ούτω καθεξής (Nuland S., 1988).

Ανάμεσα στις πιο σημαντικές προόδους στην κατανόηση του εγκεφαλικού επεισοδίου ήταν αυτές που έγιναν κατά την διάρκεια του δεύτερου μισού του 17ου αιώνα από δύο σημαντικούς γιατρούς, τον Johann Jakob Wepfer (1620 -1695) και τον Thomas Willis (1621-1675), οι οποίοι προχώρησαν σε εκτενέστερες κλινικές και ανατομικές παρατηρήσεις και διαπίστωσαν ότι η απόφραξη των καρωτιδικών και των σπονδυλικών αρτηριών αναγνωρίζονταν ως αιτία αποπληξίας (Wepfler JJ., 1658; Gurdjian ES., 1979). Ο Willis ήταν ο πρώτος που αναγνώρισε τα παροδικά εγκεφαλικά επεισόδια και την συμπτωματολογία του εμβολισμού καθώς επίσης και την ύπαρξη απόφραξης στην καρωτιδική αρτηρία (Gurdjian ES., 1979; Willis T., 1685, 1664, 1679; Zimmer C., 2004; Caplan LR., 2000) .

Περισσότερη γνώση αποκτήθηκε τον 18^{ο} αιώνα, όταν ο Giovanni Battista Morgagni (1682-1771) μετά από νεκροτομές ατόμων με ΑΕΕ επικεντρώθηκε στην παθολογία και στην αιτία της ασθένειας. Ο ίδιος περιέγραψε περιπτώσεις ενδοεγκεφαλικής αιμορραγίας και ήταν ο πρώτος που διαπίστωσε ότι βλάβες στο δεξιό μέρος του εγκεφάλου προκαλούν συμπτωματολογία από το αριστερό μέρος του σώματος (Caplan L.R., 2006).

Στα τέλη του 19ου αιώνα, ο Virchow (1821-1902) έθεσε τα θεμέλια για τη μορφολογική μελέτη της θρόμβωσης και της εμβολής, αφού μέσω της έρευνάς του απέδειξε ότι η θρόμβωση και η εμβολή ήταν η αιτία του εγκεφαλικού επεισοδίου και όχι η φλεγμονή, αντικαθιστώντας την κυρίαρχη θεωρία εκείνης της εποχής (Caplan L.R., 2006). Τα παραπάνω επιτεύγματα προετοίμασαν το έδαφος για περαιτέρω ερευνητικές ανακαλύψεις, όπως του Fisher (1913-2012), ο οποίος στα μέσα του 20^{ου} αιώνα έκανε σημαντικές παρατηρήσεις σχετικά με τα παθολογικά και κλινικά χαρακτηριστικά της ενδοεγκεφαλικής αιμορραγίας και εισήγαγε για πρώτη φορά τον όρο «παροδικό ισχαιμικό επεισόδιο» (Caplan L.R., 2006).

Το τελευταίο τέταρτο του 20ού αιώνα υπήρξε μια εκρηκτική αύξηση του ενδιαφέροντος και των γνώσεων σχετικά με το εγκεφαλικό επεισόδιο. Η τεχνολογική επανάσταση στη νευροαπεικόνιση, βασισμένη σε θεμελιώδεις ανακαλύψεις, ξεκίνησε με την αγγειογραφία (Moniz, 1927) και συνεχίστηκε με την εισαγωγή της αξονικής (1960s) και μαγνητικής τομογραφίας (1980s). Παράλληλα, η τεχνική Seldinger (1953) επέτρεψε τη μη

χειρουργική καθετηριακή αγγειογραφία, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για σύγχρονες διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες, οι οποίες είναι ελάχιστα επεμβατικές.

2.2. Επιδημιολογία

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο είναι η τρίτη σε σειρά συχνότητας αιτία θανάτου στον ανεπτυγμένο κόσμο μετά τον καρκίνο και τα καρδιακά επεισόδια και η κυριότερη αιτία μακροχρόνιας νευρολογικής αναπηρίας στους ενήλικες (Marsden & Fowler, 2001; Lopez et al., 2006). Υπολογίζεται πως 16.000.000 άνθρωποι παγκοσμίως εκδηλώνουν κάθε χρόνο πρωτοεμφανιζόμενο ΑΕΕ (Βασιλόπουλος, 2016). Στις Ηνωμένες Πολιτείες, κατά μέσο όρο, ένας άνθρωπος κάθε 40 δευτερόλεπτα εκδηλώνει ΑΕΕ (Virani et al., 2020). Σύμφωνα με την Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία υπολογίζεται ότι περίπου 795.000 άνθρωποι νοσούν από ΑΕΕ κάθε χρόνο στις Η.Π.Α. Από αυτούς, περίπου, οι 610.000 περιπτώσεις αφορούν πρωτοεμφανιζόμενο και οι 185.000 επανεμφανιζόμενο επεισόδιο (Virani et al., 2020). Στην Ευρώπη μετά το 2000 η ετήσια προσαρμοσμένη στην ηλικία επίπτωση των ΑΕΕ κυμάνθηκε από 95 έως 290/100.000 και περίπου 1,1 εκατομμύριο Ευρωπαίοι παρουσίασαν ετησίως ΑΕΕ στις αρχές του 21ου αιώνα (Béjot, Bailly, Durier, & Giroud, 2016).

Όσον αφορά τα ελληνικά δεδομένα, 25.000-30.000 άτομα υπολογίζεται πως εκδηλώνουν πρωτοεμφανιζόμενο ΑΕΕ κάθε χρόνο και ο αριθμός των υποτροπών κυμαίνεται μεταξύ 7.500 και 10.000 (Βασιλόπουλος, 2016). Ένα μήνα μετά από το ΑΕΕ, το 26% των ασθενών έχει ήδη αποβιώσει, ενώ ένα έτος μετά, η θνητότητα ανέρχεται σε 37% και από τους επιζώντες, το ένα τρίτο περίπου χρειάζονται συνεχή βοήθεια, υποστήριξη και επίβλεψη από άλλο (συγγενικό ή μη) πρόσωπο (Vemmos et al., 2000). Διάφορα ελλείμματα και αναπηρίες παραμένουν στο 75% περίπου των ασθενών με ΑΕΕ, ενώ το 15-30% των ασθενών αναφέρουν ένα σημαντικό επίπεδο αναπηρίας. Οι επιζήσαντες μετά από ένα ΑΕΕ χρειάζονται συνεχή φροντίδα τρεις μήνες μετά και έχουν επταπλάσια θνητότητα 12 μήνες μετά (Hong & Saver, 2010).

Αν και η επίπτωση των ΑΕΕ τείνει να ελαττώνεται με την πάροδο του χρόνου, ο κίνδυνος εκδήλωσής τους αυξάνεται λόγω της γήρανσης του πληθυσμού αλλά και της συσσώρευσης παραγόντων κινδύνου (Virani et al., 2020). Αυτό εκτιμάται πως θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του απόλυτου αριθμού των ατόμων με ΑΕΕ παρά την

υπολογιζόμενη μειούμενη επίπτωσή τους. Μείωση που επιτεύχθηκε μέσω αποτελεσματικότερης ρύθμισης της αρτηριακής πίεσης και της καρδιακής νόσου και μέσω του περιορισμού του καπνίσματος (Cuccurullo, 2020; Βασιλόπουλος, 2016). Ετησίως, περίπου 5,7 εκατομμύρια θάνατοι οφείλονται σε εγκεφαλικά επεισόδια και αναμένεται να αυξηθούν σε 7,8 μέχρι το 2030. Το μεγαλύτερο ποσοστό θνησιμότητας λόγω εγκεφαλικών επεισοδίων (87%) προβλέπεται ότι θα προκύψει σε χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα (Bornstein N, 2009).

2.3. Παθοφυσιολογία

Ο εγκέφαλος επιδεικνύει μεγάλη ευαισθησία στην οποιαδήποτε αλλαγή της αιματικής του ροής. Μία προσωρινή περίοδος ανοξίας ή ισχαιμίας, ακόμα και για πολύ σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμη εγκεφαλική. Τα αγγεία που είναι υπεύθυνα για την αιμάτωση του εγκεφάλου έχουν στην διάθεσή τους συγκεκριμένα ανατομικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά σχεδιασμένα να παρέχουν προστασία στον εγκέφαλο κατά την μείωση της αιματικής τους ροής. Το ΑΕΕ εμφανίζεται όταν αυτά τα προστατευτικά συστήματα αδυνατούν να λειτουργήσουν αποτελεσματικά. (Carr and Shepherd, 2004).

Η ισχαιμία είναι δυνατό να προκύψει από εμβολή, δηλαδή από θρόμβο που αναπτύσσεται σε κάποια άλλη θέση (συχνά στην καρδιά) και κατόπιν φτάνει στον εγκέφαλο και ενσφηνώνεται σε ένα από τα εγκεφαλικά αγγεία, ή από θρόμβωση. Η τελευταία συνίσταται σε απόφραξη μιας αρτηρίας από ανάπτυξη αθηροσκληρωτικών πλακών στο τοίχωμα του αγγείου, οι οποίες αποτελούνται τυπικά από λιποκύτταρα και χοληστερόλη. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η σημαντική επιβράδυνση έως και πλήρης απόφραξη της ροής του αίματος. Το ισχαιμικό ΑΕΕ σε ένα μεγάλο αιμοφόρο αγγείο του εγκεφάλου αναφέρεται ως θρομβωτικό ΑΕΕ, με νευρολογικές επιπτώσεις που σχετίζονται με το αγγείο που υφίσταται την βλάβη και με τη διάρκεια της ισχαιμίας. Το ισχαιμικό ΑΕΕ σε ένα μικρό αγγείο, που είναι γνωστό ως κενοτοπιώδες (lacunar), είναι δυνατό να παραμείνει αδιάγνωστο μέχρι τη συσσώρευση πολλών τέτοιων ΑΕΕ και την ανάπτυξη μεγαλύτερων περιοχών βλάβης. Τα παροδικά ισχαιμικά επεισόδια (ΠΙΕ) οφείλονται σε σύντομη απόφραξη με συνοδά συμπτώματα ΑΕΕ τα οποία αποκαθίστανται γρήγορα (< 24

ώρες) και δε σχετίζονται με μόνιμες βλάβες. Ωστόσο, τα ΠΙΕ αποτελούν σημάδι διαταραχής της κυκλοφορίας και ένδειξη πιθανού μελλοντικού ΑΕΕ (Nichols-Larsen et al., 2017) .

Τα αιμορραγικά ΑΕΕ αναπτύσσονται σε περιπτώσεις πτωχά ελεγχόμενης και τυπικά μακροχρόνιας υπέρτασης, με αποτέλεσμα τη διαρροή ή τη ρήξη ενός αγγείου μικρού ή μέσου μεγέθους. Επίσης είναι δυνατόν να οφείλονται σε εξασθένηση του αγγειακού τοιχώματος λόγω ανευρύσματος ή άλλης ανωμαλίας των αγγείων. Η αιμορραγία από τα εγκεφαλικά αγγεία είναι γνωστή ως ενδοεγκεφαλική αιμορραγία. Αν συμβεί σε επιφανειακό αγγείο της χοριοειδούς μήνιγγας, ονομάζεται υπαραχνοειδής αιμορραγία καθώς το αίμα ρέει προς τον υπαραχνοειδή χώρο (Nichols-Larsen et al., 2017).

2.4. Τύποι Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου

Ένα ΑΕΕ λαμβάνει χώρα όταν υπάρχει διαταραχή της ροής του αίματος στα αιμοφόρα αγγεία του εγκεφάλου. Αυτή μπορεί να προκύψει είτε από απόφραξη του αγγείου (ισχαιμία), είτε από ρήξη του (αιμορραγία). Τα ισχαιμικά ΑΕΕ είναι περίπου επτά φορές συχνότερα από τα αιμορραγικά και αποτελούν το 87% των περιπτώσεων (American Stroke Association, 2013). Από την άλλη, τα αιμορραγικά ΑΕΕ προκαλούν συνήθως μεγαλύτερες επιπτώσεις από τα ισχαιμικά και είναι πιθανότερο να οδηγήσουν σε θάνατο (Nichols-Larsen et al., 2017) .

2.5. Παράγοντες κινδύνου

Οι παράγοντες κινδύνου για ΑΕΕ περιλαμβάνουν την παχυσαρκία, την υψηλή χοληστερόλη, την καρδιακή νόσο (υπέρταση, κολπική μαρμαρυγή και συγγενείς καρδιοπάθειες), την αθηροσκλήρωση, το σακχαρώδη διαβήτη και την κατάχρηση ουσιών (κάπνισμα, αλκοόλ, ναρκωτικά και ιδιαίτερα κοκαΐνη). Πολλοί από αυτούς τους παράγοντες κινδύνου σχετίζονται με καθιστικό τρόπο ζωής και θεωρούνται ελεγχόμενοι με αλλαγή των συνηθειών, με φαρμακευτική αγωγή ή και με τα δύο. Επιπλέον, ο κίνδυνος ΑΕΕ είναι αυξημένος σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, σε άτομα συγκεκριμένων φυλών ή εθνοτικών ομάδων και σε άτομα με οικογενειακό ιστορικό καρδιαγγειακής νόσου ή ΑΕΕ. Θα πρέπει να σημειωθεί ωστόσο ότι τα ΑΕΕ είναι δυνατό να αναπτυχθούν και σε άτομα χωρίς γνωστούς παράγοντες κινδύνου, οπότε ονομάζονται οι ιδιοπαθή (Ihle-Hansen et al., 2012; Roda et al., 2012; Esse et al., 2011; Parry et al., 2011).

2.6. Συμπτώματα ΑΕΕ

Το ΑΕΕ μίας δεδομένης αρτηρίας εκδηλώνεται με συμπτώματα που αντανακλούν τις αιματούμενες από αυτή περιοχές του εγκεφάλου και τις ανάλογες λειτουργίες τους. Οι διαφορές στα συμπτώματα σχετίζονται με τη θέση της αρτηριακής απόφραξης ή αιμορραγίας (της κύριας αρτηρίας ή των κλάδων της) και με την σχετική χρονική διάρκεια της απόφραξης ή τη βαρύτητα της αιμορραγίας. Τα συμπτώματα εμφανίζονται ξαφνικά, χωρίς προειδοποίηση, σε μερικά λεπτά ή ακόμη και δευτερόλεπτα. Χαρακτηριστικά προειδοποιητικά σημάδια είναι το ξαφνικό μούδιασμα ή αδυναμία του προσώπου, του άνω ή κάτω άκρου, ειδικά σε μια πλευρά του σώματος, η ξαφνική σύγχυση, αδυναμία ομιλίας ή κατανόησης, η ξαφνική αδυναμία όρασης στο ένα ή και στα δυο μάτια, η ξαφνική δυσκολία στο περπάτημα, ζάλη, απώλεια της ισορροπίας ή του συντονισμού και ο ξαφνικός έντονος πονοκέφαλος άγνωστης αιτιολογίας (American Stroke Association, 2020).

2.7. Επιπτώσεις

Ο εγκέφαλος αιματώνεται από ένα περίπλοκο δίκτυο αρτηριών και παράπλευρων κλάδων που προέρχονται από δύο ανιόντα συστήματα. Το πρώτο είναι το σύστημα της καρωτίδας, που προέρχεται από την κοινή καρωτίδα αμφοτερόπλευρα. Σε κάθε πλευρά, η κοινή καρωτίδα διχάζεται στην έσω και στην έξω καρωτίδα. Οι μικρότερες έξω καρωτίδες είναι υπεύθυνες για την αιμάτωση των μυών και των υπόλοιπων ιστών του προσώπου. Αντίθετα, οι μεγάλες έσω καρωτίδες εισέρχονται στο κρανίο μέσα του αντίστοιχου καρωτιδικού σωλήνα και κατόπιν κάθε μία από αυτές χωρίζεται κάθε σειρά μεγέθους στη μέση στην πρόσθια και στην οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία. Οι πρόσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες αιματώνουν την έσω επιφάνεια των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, συμπεριλαμβανομένου του πρόσθιου τμήματος του μεσολοβίου, και την άνω έξω επιφάνεια του μετωπιαίου και του κροταφικού λοβού. Οι μέσες εγκεφαλικές αρτηρίες αρδεύουν το μεγαλύτερο μέρος της έξω επιφάνειας του μετωπιαίου, του βρεγματικού και του κροταφικού λοβού και περιλαμβάνουν διατιτραίνοντες αρτηριακούς κλάδους προς τα βασικά γάγγλια, την έσω κάψα και το νησιδιακό φλοιό. Η πρόσθια αναστομωτική αρτηρία συνδέει τις δύο πρόσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες και σχηματίζει το πρόσθιο τμήμα του

Κύκλου του Willis. Οι οπίσθιες αναστομωτικές αρτηρίες προβάλλουν προς τις οπίσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες, ολοκληρώνοντας τον κύκλο του Willis (Nichols-Larsen et al., 2017).

Το δεύτερο ανιόν αρτηριακό σύστημα είναι εκείνο της σπονδυλικής αρτηρίας. Σε κάθε πλευρά, η σπονδυλική αρτηρία είναι κλάδος της υποκλειδίου και εισέρχεται στο κρανίο μέσω του μείζονος ινιακού τρήματος. Στο επίπεδο του προμήκη, οι δύο αρτηρίες ενώνονται και σχηματίζουν την ευμεγέθη βασική αρτηρία. Οι βασική αρτηρία αρδεύει το μεγαλύτερο μέρος του προμήκη και κατόπιν χορηγεί της δύο παραγκεφαλιδικές αρτηρίες που αιματώνουν την παρεγκεφαλίδα και στοιχεία του στελέχους, μία σειρά γεφυρικών αρτηριών που αιματώνουν την οπίσθια μοίρα της γέφυρας και το μεσεγκέφαλο, την άνω παρεγκεφαλιδική αρτηρία και τέλος την οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η οπίσθια εγκεφαλική αρτηρία χορηγεί αιμάτωση στον ινιακό λοβό καθώς και στην κατώτερη επιφάνεια του κροταφικού λοβού και σε τμήμα της έσω επιφάνειας του, συμπεριλαμβανομένου μέρος του νησιδιακού φλοιού και του ιππόκαμπου. Ακόμη, αρδεύει το θάλαμο και την κοιλιακή επιφάνεια του μεσεγκεφάλου, συμπεριλαμβανομένων των εγκεφαλικών σκελών. Η πρόσθια κάτω παρεγκεφαλιδική αρτηρία, χορηγεί κυκλοφορία προς την πρόσθια και κατώτερη επιφάνεια της παρεγκεφαλίδας καθώς επίσης και προς την κροκύδα. Επίσης, χορηγεί έναν κλάδο που αρδεύει το έσω αυτί (λαβυρινθική αρτηρία). Άλλη κλάδοι αιματώνουν την κάτω έξω επιφάνεια της γέφυρας και το μέσο παραγκεφαλειδικό σκέλος. Αναστομώνεται με την οπίσθια κάτω παρακεφαλιδική αρτηρία με αποτέλεσμα η πραγματική περιοχή που αιματώνεται από τις δύο αυτές αρτηρίες να διαφέρει σημαντικά από άτομο σε άτομο. Ωστόσο, η οπίσθια κάτω παρεγκεφαλιδική αρτηρία τυπικά αρδεύει την οπίσθια κάτω μοίρα της παραγκεφαλίδας και το σκώληκα,. καθώς και το κατώτερο τμήμα του προμήκη. Τα ΑΕΕ που προσβάλλουν την πρόσθια ή την οπίσθια κάτω παρεγκεφαλιδική αρτηρία είναι σπανιότερα, πιθανώς λόγω των αναστομώσεών τους και της επικαλυπτόμενης κυκλοφορίας τους. Τέλος, η άνω παρεγκεφαλιδική αρτηρία αιματώνει το ανώτερο ήμισυ της παρεγκεφαλίδας καθώς και στοιχεία του μεσεγκεφάλου. Αναστομώνεται επίσης με την πρόσθια και την οπίσθια κάτω παρεγκεφαλιδική αρτηρία, γι' αυτό και τα ΑΕΕ που οφείλονται σε διαταραχές της είναι σπάνια (Nichols-Larsen et al., 2017).

Το ΑΕΕ μίας δεδομένης αρτηρίας εκδηλώνεται με συμπτώματα που αντανακλούν τις αιματούμενες από αυτή περιοχές του εγκεφάλου και της ανάλογης λειτουργίας τους. Οι διαφορές στα συμπτώματα σχετίζονται με τη θέση της αρτηριακής απόφραξης ή αιμορραγίας (της κύριας αρτηρίας ή των κλάδων της) και με τη σχετική χρονική διάρκεια της απόφραξης ή τη βαρύτητα της αιμορραγίας (Nichols-Larsen et al., 2017).

2.8. Κλινική Εικόνα

Η κλινική εικόνα ενός ΑΕΕ χαρακτηρίζεται από ένα ευρύ φάσμα συμπτωμάτων που διαφέρουν μεταξύ των ασθενών. Το μέγεθος της δυσλειτουργίας καθορίζεται από την τοποθεσία και την έκταση της βλάβης, καθώς και από την υπάρχουσα αιμάτωση. Τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν διαταραχές της αίσθησης και της κινητικής λειτουργίας, μαζί με γνωστικές, ψυχολογικές και συναισθηματικές μεταβολές (Carr & Shepherd, 2004; Crichton et al., 2016). Αυτές αφορούν τα εξής:

2.8.1. Κινητική δυσλειτουργία

Το κινητικό έλλειμμα αρχικά μπορεί να ποικίλει από μία ήπια υποτονία έως μια πλήρη παράλυση στα άνω και κάτω άκρα. Αυτή η έκπτωση κίνησης ή η πλήρης παράλυση της μίας πλευράς, αντίθετη του ημισφαιρίου που δημιουργήθηκε η βλάβη, ορίζεται ως ημιπάρεση ή ημιπληγία (Carr & Shepherd, 2004; Martin & Kessler, 2020). Κινητικές διαταραχές μπορεί ακόμη να περιλαμβάνουν περιορισμένη τροχιά κίνησης, σπαστικότητα και μυϊκή αδυναμία του αντίπλευρου άνω και κάτω άκρου (ή μόνο του άνω ή μόνο του κάτω άκρου), αυχενική δυσκαμψία, έλλειψη επαρκούς ισορροπίας, απραξία και αδυναμία προσώπου (Carr and Shepherd, 2004).

2.8.1.1. Σπαστικότητα

Η σπαστικότητα αποτελεί σύνθετο φαινόμενο και εμφανίζεται από το αρχικό στάδιο με διαφορετικές διακυμάνσεις. Εκδηλώνεται μέσα από αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά και μυϊκό τόνο, αντίσταση στην παθητική κίνηση, δυσκολία στην ενεργοποίηση βασικών μυϊκών ομάδων και βραχύνσεις. Προκαλεί μυϊκές συσπάσεις των καμπτήρων των άνω άκρων και των εκτεινόντων των κάτω άκρων, δυσκολεύοντας την αρμονική κίνηση και του ελέγχου της στάσης. Ο συνδυασμός αυτών ενισχύει την απραξία, τη έκπτωση ισορροπίας και τροχιάς κίνησης (Nichols-Larsen et al., 2017).

2.8.2. Αισθητική δυσλειτουργία

Η αισθητική δυσλειτουργία μετά από ΑΕΕ είναι συχνά περίπλοκη και αφορά πολλές περιοχές του βρεγματικού και του μετωπιαίου λοβού. Συχνά οι ασθενείς μετά από ΑΕΕ αντιμετωπίζουν δυσκολία στη μετατόπιση του βάρους τους μεταξύ προσβεβλημένης και υγιούς πλευράς, στο συντονισμό ματιών-χεριών και την αναγνώριση της ημιπληγικής πλευράς. Μεταξύ άλλων, μπορούν να επηρεαστούν οι ικανότητες αφής, στερεογνωσίας, αλγαισθησίας, θερμοαισθησίας και ιδιοδεκτικότητας. Οι κινητικές και αισθητικές διαταραχές εμφανίζονται μαζί εξαιτίας της ανατομικής τους θέσης και των μη καθορισμένων ορίων τους (Nichols-Larsen et al., 2017).

Το σύνδρομο του ωθητή ή αντίπλευρη ώθηση (Pusher's Syndrome)

Είναι μία κατάσταση κατά την οποία ο ασθενής σπρώχνει δυνατά με τα μη παρετικά του άκρα προς την παρετική πλευρά, μέχρι του σημείου να χάσει εντελώς την ισορροπία του. Η αντίπλευρη ώθηση είναι δυνατό να παρατηρηθεί μετά από βλάβη οποιουδήποτε ημισφαιρίου. Η συνέπεια της βλάβης είναι η διαταραχή της αίσθησης της ευθυτενούς στάσης. Κατά την κλινική εξέταση, οι ασθενείς με σύνδρομο ωθητή αισθάνονται ότι βρίσκονται σε «ευθυτενή» θέσει όταν έχουν κλίση 18°-20° σε σχέση με την μέση γραμμή. Έτσι, με την ώθηση προσπαθούν στην ουσία να «διορθώσουν» την στάση τους (Nichols-Larsen et al., 2017).

Το σύνδρομο παραμέλησης

Είναι μία περίπλοκη διαταραχή, που χαρακτηρίζεται από αποτυχία επικέντρωσης της προσοχής σε πράγματα που βρίσκονται στη μία πλευρά του σώματος. Είναι πολύ συχνότερο σε δεξιά ΑΕΕ, αλλά είναι δυνατό να παρατηρηθεί και με αριστερές βλάβες. Όταν παρατηρείται αριστερά, τυπικά είναι πιο ελαφρύ. Σε περίπτωση δεξιού ΑΕΕ, ο ασθενής είναι δυνατό να αγνοεί πλήρως τα αντικείμενα που βρίσκονται στην αριστερή πλευρά του περιβάλλοντος, ακόμη και τα ίδια τα μέρη του σώματός του (το παρετικό άνω και κάτω άκρο). Ακόμη, δεν έχει καμία επίγνωση της διαταραχής αυτής. Η διάγνωση μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα με δραστηριότητες με μολύβι και χαρτί, όπως είναι οι δοκιμασίες ακύρωσης στόχων ή η δοκιμασία σχεδίασης ρολογιού. Και στις δύο παραπάνω

δοκιμασίες, ο ασθενής δεν μπορεί να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα στην πλευρά με την διαταραχή (Nichols-Larsen et al., 2017).

2.8.3. Διαταραχή του οπτικού πεδίου

Η διαταραχή του οπτικού συστήματος μετά από ΑΕΕ είναι δυνατό να προκαλέσει έλλειμμα του οπτικού πεδίου. Μια συχνή πάθηση αποτελεί η ομώνυμη ημιανοψία, δηλαδή απώλεια ενός τεταρτημορίου του οπτικού πεδίου στην πλευρά αντίθετα προς την βλάβη, η οποία οφείλεται σε βλάβη των οπτικών ινών (ακτινοβολιών) σε κάποιο σημείο αφότου εξέλθουν από το οπτικό χίασμα. Ακόμη, μπορεί να εμφανιστεί τεταρτοκυκλική ανοψία, η οποία συνίσταται σε απώλεια ενός τεταρτημορίου του οπτικού πεδίου. Και πάλι, αυτή παρατηρείται αντίθετα προς την πλευρά της βλάβης (Nichols-Larsen et al., 2017).

2.8.4. Δυσλειτουργία της γλώσσας

Συχνά παρουσιάζεται δυσκολία στην έκφραση και στην κατανόηση. Η αφασία, εκδηλώνεται κυρίως με τρεις μορφές: αφασία εκπομπής, αντιληπτική αφασία ή γενική αφασία. Στην αφασία εκπομπής (αφασία με μη ρέοντα λόγο) υπάρχει βλάβη στην περιοχή του Broca του μετωπιαίου λοβού και στη ραχιαία οδό, η οποία διαταράσσει την ικανότητα σχηματισμού λέξεων. Οι ασθενείς κατανοούν τον προφορικό λόγο των άλλων και είναι δυνατό να παράγουν μεμονωμένες λέξεις ή απλές φράσεις, όχι όμως ολοκληρωμένες προτάσεις (διαταραχή της σύνταξης). Είναι συχνά αναστατωμένοι, γιατί γνωρίζουν τι θέλουν να πουν αλλά δεν μπορούν. Ο γραπτός λόγος παραμένει συνήθως άθικτος αλλά περιορισμένος, λόγω της συνοδού ημιπάρεσης. (Nichols-Larsen et al., 2017; Dustine & Moore, 2003; Martin & Kessler, 2020).

Η αντιληπτική αφασία (αφασία με ρέοντα λόγο) σχετίζεται με βλάβη στην περιοχή Wernicke του κροταφικού λοβού και στην πρόσθια οδό. Αποτελεί διαταραχή της ικανότητας κατανόησης του προφορικού λόγου και της ικανότητας δημιουργίας και παρακολούθησης των λέξεων που εκφέρονται. Στην αντιληπτική αφασία διαταράσσεται ικανότητα επιλογής των σωστών λέξεων και της παρακολούθησης του λόγου της ομιλίας των άλλων, για αυτό αν και είναι δυνατή παραγωγή ομιλίας, αυτή είναι μάλλον ακατανόητη. Επίσης, ο ασθενής δεν είναι σε θέση να παρακολουθήσει την ομιλία του, για

αυτό και δεν αντιλαμβάνεται ότι ο λόγος που εκφέρει δεν έχει νόημα και προκαλείται αναστάτωση στον ασθενή. Τέλος, τα μεγάλα ΑΕΕ που επηρεάζουν τόσο την περιοχή του Broca όσο και την περιοχή του Wernicke, δηλαδή την κοιλιακή και την ραχιαία οδό είναι δυνατόν να προκαλέσουν καταστροφική απώλεια της λειτουργίας και των δύο, κατάσταση που ονομάζεται γενική αφασία. Οι επιζήσαντες ενός τέτοιου ΑΕΕ δεν είναι δυνατόν να κατανοήσουν ή να εκφέρουν λόγο (Nichols-Larsen et al., 2017; Dustine & Moore, 2003; Martin & Kessler, 2020).

Μία λιγότερο συχνή ανωμαλία του λόγου είναι η αφασία αγωγής, η οποία εκδηλώνεται σαν ένα σφάλμα στο συνδυασμό των συλλαβών μιας λέξης ή των λέξεων μίας πρότασης (φωνολογικό σφάλμα). Άλλες ικανότητες που σχετίζονται με τη γλώσσα, όπως είναι η γραφή (αγραφία/δυσγραφία) και η ανάγνωση (επίκτητη δυσλεξία η αλεξία) είναι επίσης δυνατόν να διαταραχθούν μετά από ΑΕΕ. Η ταυτόχρονη εμφάνιση δυσγραφίας και δυσλεξίας συσχετίζεται συχνά με βλάβη του αριστερού βρεγματικού λοβού και μπορεί να συνοδεύει αφασία, ενώ η μεμονωμένη αλεξία χωρίς αγραφία σχετίζεται τυπικά με βλάβη του ινιακού λοβού. Είναι πάντοτε σημαντικό να γίνεται διάκριση μεταξύ της αληθούς αγραφίας και αλεξίας από τις επιπτώσεις της αφασίας (Nichols-Larsen et al., 2017; Dustine & Moore, 2003; Martin & Kessler, 2020).

2.8.5. Γνωσιακή δυσλειτουργία

Γνωστικές λειτουργίες ονομάζονται οι διεργασίες που συνδέονται άμεσα με την απομνημόνευση και επεξεργασία πληροφοριών, μέσω αισθητηριακών διοδίων επικοινωνίας. Η αντίληψη, η προσοχή, η μνήμη, η σκέψη και η γλώσσα ανήκουν στις λειτουργίες αυτές και μπορούν να επηρεαστούν μετά από ένα ΑΕΕ. Το άτομο βρίσκει δυσκολία στο να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον, να εστιάζει την προσοχή του, να θυμάται και γενικά επικοινωνεί (Dustine & Moore, 2003).

Η γνωσιακή δυσλειτουργία είναι συχνή μετά από ΑΕΕ, με επίπτωση που εκτιμάται ίση με 10-82% (Rasquin et al., 2004). Η επίπτωση αυξάνεται σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και η διαταραχή συγκαλύπτεται από τη συνοδό νευρική εκφύλιση λόγω νόσου Alzheimer ή άλλου τύπου άνοιας (Vakhnina et al., 2009). Τα ειδικά γνωσιακά εγκλήματα σχετίζονται στενά με το μέγεθος και την εντόπιση της βλάβης. Παρόλα αυτά, η διαταραχή της μνήμης μετά από ΑΕΕ φαίνεται ότι είναι πολύ πιο σύνθετη. Πρώτον, βλάβη στην περιοχή του

ιππόκαμπου μέσα στον κροταφικό λοβό σπάνιο παρατηρείται στα πλαίσια των συνηθισμένων συνδρόμων ΑΕΕ. Από την άλλη, η περιοχή αυτή συνδέεται με πολλές άλλες περιοχές του εγκεφάλου και για την υποστήριξη της μνήμης. Το μειωμένο επίπεδο δραστηριότητας στον κροταφικό λοβό έχει βρεθεί ότι σχετίζεται με διαταραχή της βραχυπρόθεσμης μνήμης. Θεωρείται ότι η μεταβολή αυτή οφείλεται σε διαταραχή των προβολικών δικτύων προς την παραπάνω περιοχή, καθώς δεν διαπιστώνονται βλάβες στον ίδιο τον κροταφικό λοβό (Nichols-Larsen et al., 2017). Συχνότερα προσβάλλεται η λειτουργική ή επεισοδιακή μνήμη, που είναι σημαντική για πολλές καθημερινές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένης και της αισθητικής διάκρισης (Snaphaan et al., 2009). Η γνωσιακή διαταραχή μετά από ΑΕΕ διακρίνεται σε ήπια (υποκειμενική επίγνωση μικρών προβλημάτων χωρίς όμως επίπτωση στις δραστηριότητες ή στην συμμετοχή), μέτρια (επηρεάζονται σύνθετες δραστηριότητες όχι όμως και οι καθημερινές ή οι συνηθισμένες δραστηριότητες) και βαριά (δυσκολία σε όλες τις δραστηριότητες της καθημερινότητας) (Nichols-Larsen et al., 2017).

Παρά τη συχνότητα των γνωσιακών ελλειμάτων μετά από ΑΕΕ, αυτά πολλές φορές διαλάθουν τις διάγνωσης και επομένως παραμένουν χωρίς αντιμετώπιση λόγω της περιπλοκότητας των συμπτωμάτων μετά από ΑΕΕ και της σημασίας που δίνεται στην αποκατάσταση της αισθητικοκινητικής λειτουργίας και των καθημερινών δραστηριοτήτων. Η πρώιμη γνωσιακή διαταραχή έχει διαπιστωθεί ότι επιμένει με ελάχιστη βελτίωση (Nichols-Larsen et al., 2017). Σε βαριές περιπτώσεις είναι πολύ πιθανή η εξέλιξη σε άνοια (Vakhnina et al., 2009).

2.8.6. Αναπνευστική δυσλειτουργία

Η μειωμένη έκπτυξη των πνευμόνων, ως αποτέλεσμα αδυναμίας των αναπνευστικών μυών (μεσοπλεύριοι, διάφραγμα, κοιλιακοί), προκαλεί τη μείωση της ζωτικής χωρητικότητας, των πνευμονικών όγκων και την αύξηση του ρυθμού αναπνοής των ασθενών μετά από ΑΕΕ (Carr & Shepherd, 2004). Καθώς η δραστηριότητα του ασθενούς περιορίζεται, λόγω των κινητικών ελλείψεων, μειώνεται η καρδιοαναπνευστική αντοχή, αυξάνεται η κατανάλωση οξυγόνου και επέρχεται γρηγορότερα κόπωση. Επιπλέον, η μείωση έντασης στον βήχα, λόγω της μυϊκής αδυναμίας, έχει ως αποτέλεσμα την κατακράτηση εκκρίσεων (Lim & Yoon, 2017).

2.8.7. Ψυχολογικές διαταραχές

Η εμφάνιση ποικίλων νευροψυχιατρικών συνδρόμων μετά από το ΑΕΕ αποτελεί συχνό φαινόμενο. Μπορεί να εκδηλωθεί άγχος, απάθεια, μανία, σύγχυση, κατάθλιψη και συναισθηματική αστάθεια (Crichton et al., 2016). Η εκδήλωση κατάθλιψης αποτελεί τη συχνότερη συναισθηματική διαταραχή και τουλάχιστον 25% των επιζώντων την παρουσιάζει μέσα σε ένα χρόνο μετά το επεισόδιο. Η δυσχέρεια στην επικοινωνία μαζί με τις κινητικές αποκλείσεις και την συνολική μεταβολή της ζωής ενός ανθρώπου μετά από μία αγγειοεγκεφαλική νόσο εντείνει τη εγκατάσταση αυτών των διαταραχών (Ahn et al., 2015).

2.8.8. Άλλες διαταραχές

Μπορεί να εκδηλωθούν επιπλέον διαταραχές που αφορούν την ακράτεια και δυσλειτουργία του ορθού (Carr & Shepherd, 2004).

2.9. Άμεση ιατρική αντιμετώπιση

Ισχαιμικό ΑΕΕ

Η αρχική ιατρική αντιμετώπιση του ΑΕΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα λεπτομερές ιστορικό. Το πιο σημαντικό στοιχείο του ιστορικού αυτού είναι να καθοριστεί η τελευταία στιγμή κατά την οποία ο ασθενής είχε φυσιολογική νευρολογική εικόνα ή με άλλα λόγια η στιγμή έναρξης των συμπτωμάτων. Αυτό σε συνδυασμό με τον προσεκτικό αποκλεισμό της παρουσίας αντενδείξεων, θα καθορίσει την ικανότητα εφαρμογής ενδοφλέβιας θρομβόλυσης, όπως είναι ο ανασυνδυασμένος ιστικός ενεργοποιητής του πλασμινογόνου (rTPA ή TPA), για τη διάλυση του θρόμβου. Οι αντενδείξεις χρήσης του TPA περιλαμβάνουν την ενεργό ή προηγούμενη εγκεφαλική αιμορραγία (ενδοεγκεφαλική ή υπαραχνοειδή), το ιστορικό ΑΕΕ, κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης ή εμφράγματος του μυοκαρδίου κατά τους προηγούμενους τρεις μήνες, την επιληπτική κρίση που σχετίζεται με το ΑΕΕ, τη μη ελεγχόμενη υπέρταση, την παρουσία στοιχείων προσβολής πολλών λοβών του εγκεφάλου στην αξονική ή μαγνητική τομογραφία και ειδικά εργαστηριακά ευρήματα (αιμοπετάλια ≤ 100.000/mm3, γλυκόζη αίματος ≤ 50 mg/dl). Ο TPA είναι αποτελεσματικός μόνο αν χορηγηθεί μέσα στις πρώτες 3 ώρες, για αυτό και η αναγνώριση της στιγμής του ΑΕΕ είναι πολύ σημαντική για να καθοριστεί αυτό το κρίσιμο θεραπευτικό

παράθυρο. Πριν την χορήγηση, απαιτείται η διενέργεια αξονικής ή μαγνητικής τομογραφίας ώστε να αποκλειστεί η ενδοκρανιακή αιμορραγία. Οι ισχαιμικές αλλοιώσεις τυπικά δεν είναι εμφανείς κατά τις πρώτες 6 ώρες μετά την εγκατάσταση του ΑΕΕ, γι' αυτό και ο απεικονιστικός έλεγχος κατά την εισαγωγή μπορεί να μην αναδείξει τη μειωμένη αιμάτωση που είναι χαρακτηριστική ενός ΑΕΕ. Η ηχοθρομβόλυση (θρομβόλυση με υπερήχους) έχει βρεθεί ότι ενισχύει τη δράση του TPA χωρίς να αυξάνει τον κίνδυνο και πραγματοποιείται σε ορισμένα κέντρα. Καθώς το ΑΕΕ και τα καρδιακά επεισόδια συμβαίνουν συχνά ταυτόχρονα, συνιστάται η διενέργεια ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ). Όταν χορηγείται TPA, η αντιϋπερτασική αγωγή καθυστερεί εκτός και αν η συστολική πίεση υπερβαίνει τα 220 mmHg. Σε μία τέτοια περίπτωση, η μείωση της πίεσης πραγματοποιείται πολύ αργά ώστε να μην υπερβαίνει το 15% κατά τις πρώτες 24 ώρες (Barrett & Meschia, 2010).

Αιμορραγικό ΑΕΕ

Η εγκεφαλική αιμορραγία χαρακτηρίζεται από τη συσσώρευση αίματος (αιμάτωμα) που προκαλεί εγκεφαλικό οίδημα και δυνητικά υδροκέφαλο, καθώς προϊόντα φθοράς και αίμα διηθούν τις κοιλίες και παρεμποδίζουν τη ροή και παραγωγή του εγκεφαλονωτιαίου υγρού. Η απώλεια συνείδησης και η διαταραχή της αναπνοής είναι πολύ συχνότερες στα αιμορραγικά ΑΕΕ. Επομένως, είναι πιθανότερο να χρειαστεί διασωλήνωση και μηχανικός αερισμός στο τμήμα επειγόντων περιστατικών. Στα αιμορραγικά ΑΕΕ είναι επίσης συχνότερη η υπέρταση. Και σε αυτή την περίπτωση, ο έλεγχος της υπέρτασης αυτής είναι αμφιλεγόμενος αλλά πραγματοποιείται συντηρητικά και με προσεκτική παρακολούθηση της ενδοκράνιας, της μέσης αρτηριακής και της συστολικής πίεσης. Η εγκεφαλική αιμορραγία συνοδεύεται συχνά από αυξημένη ενδοκράνια πίεση. Έτσι, η προσεκτική παρακολούθηση είναι επίσης πολύ σημαντική. Η μέθοδοι μείωσης της ενδοκράνιας πίεσης που σχετίζεται με αιμορραγία περιλαμβάνουν την ανύψωση της πλάτης του κρεβατιού στις 30 , η χορήγηση αναλγητικών ή ηρεμιστικών και των υπεραερισμό (διατήρηση των επιπέδων CO2 στα 30-35 mmHg). Η αιμορραγία παρατηρείται συχνά σε άτομα που λαμβάνουν ήδη θεραπεία με αντιπηκτικά και επομένως απαιτείται αναστροφή της δράσης αυτό το φαρμάκων. Αν και η αναστροφή αυτή

περιλαμβάνεται διακοπή της χορήγησής τους, για την επιτάχυνσή της είναι απαραίτητη η χρήση κι άλλων φαρμακευτικών ουσιών (Elliott & Smith, 2010).

2.10. Οξεία νευροπλαστικότητα μετά από ΑΕΕ

Η νευρολογική προσβολή, όπως είναι ένα ΑΕΕ, επάγει έναν καταρράκτη γεγονότων που έχουν σαν στόχο την νευρική επιδιόρθωση και την επαναφορά της ομοιόστασης και είναι γνωστά ως αυτόματη αναδιοργάνωση. Η αρχική επίπτωση ενός ΑΕΕ είναι η μείωση της ροής του αίματος στις προσβεβλημένες περιοχές με ένα κεντρικό τμήμα κυτταρικού θανάτου (νέκρωση), που περιβάλλεται από μία περιοχή κυτταρικής δυσλειτουργίας γνωστή ως ισχαιμική ζώνη (penumbra). Η πρώιμη αναδιοργάνωση εστιάζει στην επαναιμάτωση των ιστών της ισχαιμικής ζώνης που έχουν επιβιώσει, συχνά μέσω αγγειογένεσης (ανάπτυξης μικρών αιμοφόρων αγγείων ή τριχοειδών) και διήθησης φλεγμονωδών κυττάρων για την έναρξη της διαδικασίας επούλωσης. Αν η επαναιμάτωση δεν είναι επιτυχής λόγω εκτεταμένης βλάβης των αιμοφόρων αγγείων, θα παρατηρηθεί επέκταση του νεκρωτικού ιστού στην ισχαιμική ζώνη. Αντίθετα, η επιτυχής επαναιμάτωση συνοδεύεται από απομάκρυνση του νεκρωτικού ιστού, μείωση του οιδήματος και υποχώρηση της φλεγμονώδους διήθησης. Παρατηρείται ακόμη βαθμιαία σταθεροποίηση των υπόλοιπων νευρωτικών δικτύων που λειτουργούν. Ωστόσο, προκαλεί η απώλεια νευρώνων στη θέση του εμφράκτου προκαλεί διαταραχή δικτύων που βρίσκονται σε απόσταση από τη θέση της βλάβης και προβάλλουν από και προς την παραπάνω θέση. Έτσι, ο καταρράκτης των γεγονότων καθιστά απαραίτητη την ανάστροφη εκφύλιση των απωλεσθέντων νευραξόνων και τη μεταβολή της συναπτικής οργάνωσης σε τοπικές και απομακρυσμένες θέσεις προβολής. Οι συναπτικές αυτές μεταβολές είναι δυνατό να περιλαμβάνουν την ενεργοποίηση λανθανουσών συνάψεων, τον πολλαπλασιασμό συναπτικών υποδοχέων, απολήξεων νευραξόνων και δενδριτικών κλάδων, τις μεταβολές στη διεγεσιμότητα της κυτταρικής μεμβράνης και της μεταβολές στην παραγωγή, απελευθέρωση, επαναπρόσληψη και αποδόμηση των νευροδιαβιβαστών, με αποτέλεσμα την ενίσχυση ή των περιορισμό της δραστηριότητας σε μία σύναψη. Υπενθυμίζεται ότι σε κάθε σύναψη συνήθως υπάρχουν ανταγωνιστικές επιδράσεις (διεγερτικές ή ανασταλτικές). Η αναδιοργάνωση εξαρτάται από τη δραστηριότητα των διασωθέντων νευρώνων. Έτσι, αν επιβιώσουν μόνο ανασταλτικοί νευρώνες, οι μεταβολές αυτές μπορεί

να οδηγήσουν σε υπέρμετρη αναστολή μιας ορισμένης σύναψης. Προφανώς ,το αντίθετο θα συμβεί αν διασωθούν μόνο διεγερτικές προβολές. Η ιδανική αποκατάσταση εξαρτάται πιθανότατα από μία ισορροπία ανάμεσα στις ανασταλτικές και στις διεγερτικές προβολές στα συστήματα που διατηρούνται (Nichols-Larsen et al., 2017).

2.11. Πρόγνωση πάθησης

Η διάρκεια που θα χρειαστεί ο ασθενής για να αναρρώσει μετά από ένα ΑΕΕ καθώς και πόσο θα επηρεαστεί η λειτουργικότητά του δεν είναι εύκολο να προβλεφθούν αμέσως μετά το ΑΕΕ. Δύο περίπου βδομάδες μετά το ΑΕΕ διάφορες ενδείξεις αυξάνουν την θετική πρόγνωση για την ανάρρωση όπως η νεαρή ηλικία του ασθενή, η σωστή λειτουργία της κύστης, η ραγδαία βελτίωση, η απουσία γνωσιακών διαταραχών, η ηπιότητα του επεισοδίου και η διατήρηση των αντιληπτικών ικανοτήτων σε καλό επίπεδο. Από την άλλη μεριά οι πιο αξιόπιστες ενδείξεις για την κακή έκβαση ενός ΑΕΕ είναι η κακή λειτουργικότητα πριν το ΑΕΕ καθώς και η ακράτεια μετά. Η έκβαση ενός ΑΕΕ είναι πολύ δύσκολο να προβλεφθεί με ακρίβεια διότι ορισμένοι ασθενείς μπορεί να βελτιωθούν απότομα και απρόσμενα ενώ άλλοι που πληρούσαν πολλές από τις ενδείξεις για θετική πρόγνωση δεν ανταποκρίνονται όπως θα ήταν αναμενόμενο. (Carr and Shepherd, 2004)

Η σοβαρότητα των πρώιμων κινητικών ελλειμμάτων αποτελεί τον μεγαλύτερο παράγοντα πρόγνωσης του ΑΕΕ. Ανάλογα με την σοβαρότητά του, μέγιστη ανάκαμψη του άνω άκρου είναι απίθανο να συμβεί πέρα από τις πρώτες 11 εβδομάδες. Κατά κύριο λόγο, οι ασθενείς που επιβιώνουν τον πρώτο μήνα μετά το ΑΕΕ θα βελτιωθούν και ένα μεγάλο ποσοστό από αυτούς θα ανακτήσουν την λειτουργικότητά τους στο επίπεδο που ήταν πριν το ΑΕΕ. Το 90% αυτών των ασθενών θα επιστρέψει τελικά σπίτι του και το 50% με 60% θα καταφέρουν να γίνουν λειτουργικά ανεξάρτητοι ενώ θα υπάρχουν μικρές διαφορές μεταξύ εκείνων που είχαν πάθει ισχαιμικό ΑΕΕ και εκείνων που είχαν πάθει. Η θνησιμότητα σε ασθενείς με ισχαιμικό ΑΕΕ στην περίοδο του ενός χρόνου κυμαίνεται μεταξύ 20% και 40%, ενώ η θνησιμότητα τις πρώτες 30 ημέρες είναι μεταξύ 5% και 20% (Norrving B., 2014).

Δυστυχώς, ενώ υπάρχουν πάρα πολλές προτεινόμενες θεραπείες για το οξύ ισχαιμικό επεισόδιο καμία δεν αυξάνει των αριθμών των ασθενών που επέζησαν και έχουν την ικανότητα να ζουν ανεξάρτητα. Στην περίπτωση της πρωτογενούς ενδοεγκεφαλικής αιμορραγίας η μόνη θεραπεία που υπάρχει είναι η απομάκρυνση του αιματώματος ακόμα

όμως και αυτή η θεραπεία είναι αμφισβητήσιμη. Στην περίπτωση της υπαραχνοειδούς αιμορραγίας, εάν υπάρχει η δυνατότητα, γίνεται χειρουργείο με σκοπό τη συρραφή ενός διαρραγέντος ανευρύσματος ή την διόρθωση της δυσπλασίας (Carr and Shepherd, 2004). Στην περίπτωση όπου το ΑΕΕ προκαλεί περισσότερο από ελαφριά ανικανότητα τότε η σωστή και συστηματική νοσηλεία στο οξύ στάδιο είναι πολύ μεγάλης σημασίας. Ο ασθενής πρέπει να ενυδατώνεται να σιτίζεται σωστά καθώς και να αλλάζει τακτικά θέσεις και να παρακολουθείται συχνά. Ένα μεγάλο πρόβλημα μετά το ΑΕΕ είναι η εμφάνιση πνευμονίας, το οποίο είναι η πιο συχνή και σοβαρή ιατρική επιπλοκή που μπορεί να συμβεί. Τα αίτια τα οποία προκαλούν την πνευμονία είναι η ακινητοποίηση του ασθενή, η καθήλωσή του στο κρεβάτι καθώς και ο υποαερισμός και η εισρόφηση. Εξαιτίας της μείωσης του επιπέδου συνειδητότητας, καταστολής του αντανακλαστικού του βήχα και αδυναμία κατά την διαδικασία της κατάποσης που προκαλούνται προσωρινά μετά το ΑΕΕ ο ασθενής αδυνατεί να διατηρήσει τις αεροφόρους οδούς του ανοιχτές. Επιπλέον λόγω της μείωσης του επιπέδου συνειδητότητας υπάρχει πιθανότητα ο ασθενής να έχει προβλήματα σίτισης, πρόσληψης υγρών, δυσφαγία, κατάθλιψη και μειωμένη κινητικότητα. Μέσα στα καθήκοντά της συστηματικής νοσηλείας είναι η φροντίδα του δέρματος για την αποφυγή παθήσεων (π.χ. κατακλίσεις), η σωστή ενυδάτωση και η αποφυγή κατακράτησης ούρων και κοπράνων (Carr and Shepherd, 2004).

2.12. Αντιμετώπιση στο νοσοκομείο οξείας φροντίδας

Η αρχική νοσηλεία μετά από ΑΕΕ διαρκεί συνήθως 24-72 ώρες με επακόλουθη μεταφορά σε κέντρο χρόνιας νοσηλείας, σε κέντρο αποκατάστασης ή στο σπίτι. Θα πρέπει να διατηρεί κανείς στο μυαλό του τους στόχους για τη μακροπρόθεσμη αποκατάσταση ακόμη και κατά τη διάρκεια της οξείας περιόδου. Η πρώιμη παρέμβαση αποτελεί το κλειδί για την μακροπρόθεσμη βελτίωση και προλαμβάνει την επίκτητη αχρησία (learned nonuse) (Nichols-Larsen, 2016). Η επίκτητη αχρησία είναι ένας μηχανισμός που τίθεται σε λειτουργία, ως αποτέλεσμα του γεγονότος ότι ένας αρχικός νευρολογικός τραυματισμός συνήθως οδηγεί σε έκπτωση της κινητικής λειτουργίας. Η «σε ύφεση» απόκριση των κινητικών νευρώνων οδηγεί σε μια μειωμένη ικανότητα του ασθενούς να κινήσει το περισσότερο προσβεβλημένο άκρο στην πρώιμη μετατραυματική περίοδο. Το άτομο είτε είναι ανίκανο να το κινήσει, είτε κάνει κάτι περισσότερο από αδέξιες, αναποτελεσματικές

κινήσεις. Η προκύπτουσα κινητική αποτυχία οδηγεί σε καταστολή των μελλοντικών προσπαθειών χρήσης αυτού του άκρου. Από την αρχή της αποκατάστασης, δεν πρέπει να παραβλέπονται οι δυνατότητες της προσβεβλημένης πλευράς εξαιτίας της πίεσης που ασκείται ώστε οι ασθενείς να επιστρέψουν στο υψηλότερο δυνατό επίπεδο ανεξάρτητης λειτουργίας όσο πιο γρήγορα μπορούν. Μία τέτοια προσέγγιση στην οξεία φάση που παραβλέπει τις δυνατότητες της προσβεβλημένης πλευράς, μπορεί να καταστήσει την μετέπειτα αποκατάσταση της λειτουργίας των άκρων πιο δύσκολη, ακόμα και αδύνατη καθώς έχουν εγκατασταθεί η σπαστικότητα και υπέρχρηση της υγιούς πλευράς (Bobath, 2005). Για την πρόληψη της επίκτητης αχρησίας, έχει σημασία να περιλαμβάνονται ενεργητικές κινήσεις των παρετικών άκρων σε όλες τις δραστηριότητες. Θα πρέπει επομένως η δραστηριότητες να είναι καλά σχεδιασμένες και να υπάρχει διαθέσιμη η κατάλληλη βοήθεια ώστε να εξασφαλιστεί η επιτυχία. Με τη χρήση κατάλληλων τεχνικών, το σύνδρομο της επίκτητης αχρησίας (learned nonuse) μπορεί να ξεπεραστεί. Δύο τέτοιες τεχνικές περιλαμβάνουν εντατική εκπαίδευση του περισσότερο προσβεβλημένου άκρου και περιορισμό του λιγότερο προσβεβλημένου άκρου (Νούση & Σύρρου, 2010).

Σημαντικό σκοπό της θεραπείας αποτελεί και η βελτίωση του τόνου και του συγχρονισμού με την απόκτηση φυσιολογικών ενεργητικών αντιδράσεων της προσβεβλημένης πλευράς ως απάντηση των κινήσεων του ασθενούς στις κινήσεις του θεραπευτή. Οι φυσιολογικές αντιδράσεις του μετακινούμενου ασθενούς δείχνουν την ικανότητά του να εκτελεί τις ίδιες κινήσεις εκούσια και ανεξάρτητα (Bobath, 2005).

Μία ακόμα βασική αρχή της αποκατάστασης είναι η εκπαίδευση της αντοχής και των καρδιαγγειακών παραμέτρων μέσω της αύξησης του αριθμού των επαναλήψεων ή της απόστασης που διανύεται κατά την βάδιση (Wilkinson and Lennox, 2009).

Τέλος, τα παθολογικά κινητικά πρότυπα όπως και το παθολογικό ολικό πρότυπο του ασθενούς θα πρέπει να ανασταλούν γιατί δεν μπορούν να εφαρμοστούν φυσιολογικά κινητικά πρότυπα πάνω σε παθολογικά. Επιπλέον δεν πρέπει να ενισχύονται και να διαιωνίζονται από την προσπάθεια που γίνεται για την ενδυνάμωση των μυών. Η αποκατάσταση αυτού του ανασταλτικού ελέγχου είναι που κάνει δυνατή τη μόνιμη ελάττωση της σπαστικότητας και δίνει στον ασθενή εκλεκτικές κινήσεις και ποικίλους συνδυασμούς των λειτουργικών δεξιοτήτων (Bobath, 2005).

Η εκτίμηση

Κατά τον έλεγχο της μυϊκής ισχύος πρέπει να αποφεύγεται η κόπωση και να ελαχιστοποιούνται οι αλλαγές της θέσης, ολοκληρώνοντας όλες τις δυνατές δοκιμασίες σε κάθε θέση προτού αυτή αλλάξει. Ο έλεγχος της μυϊκής ισχύος για τους ξεκινά με την αξιολόγηση του ατόμου στην μετακίνηση της άρθρωσης καθόλου το εύρος κίνησης της ενάντια στη βαρύτητα. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, η άρθρωση ελέγχεται σε θέση εξάλειψης της βαρύτητας. Αν η άρθρωση είναι δυνατόν να κινηθεί σε όλο το εύρος κίνησης ενάντια στη βαρύτητα, προστίθεται αντίσταση ώστε να καθοριστεί ο βαθμός της ισχύος. Πολλά άτομα με ΑΕΕ χρησιμοποιούν συνεργικά πρότυπα. Ο έλεγχος της μυϊκής ισχύος δεν πρέπει να πραγματοποιείται με τα πρότυπα αυτά. Αν η κίνηση είναι εφικτή μόνο μέσα στα πλαίσια συνέχειας, θα πρέπει να περιγράφεται η μυϊκή ισχύς χωρίς ωστόσο αυτή να βαθμολογείται (Nichols-Larsen et al., 2017).

Στους ασθενείς που δεν εμφανίζουν καθόλου ενεργητική ραχιαία κάμψη κατά τον έλεγχο της μυϊκής ισχύος, η έναρξη της βάδισης πραγματοποιείται με την ενθάρρυνση της ραχιαίας κάμψης και την ψηλάφηση και προσεκτική παρατήρηση της ποδοκνημικής για οποιαδήποτε κίνηση. Κινήσεις όπως η ραχιαία κάμψη, η έκταση των δακτύλων και του καρπού και η πρόταξη του ώμου δεν αποτελούν ισχυρά στοιχεία κανενός από τα συνεργικά πρότυπα. Ωστόσο, συχνά συναντούν αντίσταση από τους υπερτονικούς μύες, οδηγώντας σε μεγαλύτερη δυσχέρεια ενεργοποίησης και ανάκτησης της χρήσης των μυϊκών αυτών ομάδων. Η ιδιαίτερη προσοχή στους μύες αυτούς κατά την εκτίμηση και τη θεραπεία είναι πολύ σημαντική ώστε να επιβεβαιωθεί η αποκατάσταση της λειτουργίας τους (Nichols-Larsen et al., 2017).

Πρώιμη παρέμβαση και πρόληψη των επιπλοκών

Τα άτομα που εμφανίζουν επιπλοκές κατά το οξύ και το υποξύ στάδιο της αποκατάστασης τείνουν να έχουν χειρότερη λειτουργική κατάσταση στον ένα χρόνο μετά το ΑΕΕ. Η πρώιμη δραστηριότητα και η ευθυτενής στάση (σε καθιστή είσαι όρθια θέση) είναι δυνατόν να προλάβουν επιπλοκές όπως είναι η εν τω βάθει φλεβοθρόμβωση, η πνευμονική εμβολή, η πνευμονία και οι πτώσεις (Meijer et al., 2003). Πέρα από τους παραπάνω παράγοντες κινδύνου, περίπου στο 11% των ασθενών έχει βρεθεί ότι λαμβάνει χώρα εξέλιξη της βλάβης μετά την έξοδο από το νοσοκομείο οξείας φροντίδας, γεγονός

που αποτελεί έναν από τους κύριους προγνωστικούς παράγοντες μετάπτωσης σε χαμηλότερο λειτουργικό επίπεδο ή θανάτου μετά το εξιτήριο (Rocco et al., 2007). Η παρακολούθηση των ζωτικών σημείων και η συστηματική πρόοδος των δραστηριοτήτων είναι πολύ απαραίτητα στοιχεία ώστε να εξασφαλιστεί η ασφάλεια του ασθενούς κατά την οξεία και την υποξεία φάση της αποκατάστασης (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η οξεία περίοδος επικεντρώνεται στην πρόληψη των επιπλοκών, όπως είναι η συγκάμψεις, η λοιμώξεις, οι θρόμβοι στα άκρα, τα έλκη κατάκλισης και η ορθοστατική υπόταση. Οι ασθενείς θα πρέπει να ενθαρρύνονται να κινούν όλες τις αρθρώσεις τους καθ'όλο το εύρος κίνησης τρεις έως πέντε φορές την ημέρα, ώστε διατηρήσουν την εκτασσιμότητα των ιστών και να προλάβουν τις συγκάμψεις (Nichols-Larsen et al., 2017).

Τα έλκη κατάκλισης προλαμβάνονται μέσω της συχνής αλλαγής της θέσης (τουλάχιστον κάθε 2 ώρες), της κατάλληλης τοποθέτησης ώστε να μη δημιουργούνται περιοχές αυξημένης πίεσης διατήρησης του δέρματος υγιούς και ξηρού. Οι θρόμβοι και η ορθοστατική υπόταση προλαμβάνονται επίσης με τις ενεργητικές κινήσεις και τις συχνές αλλαγές της θέσης. Η χρήση μίας ευθυτενούς στάσης αμέσως μόλις το επιτρέψει η γενική κατάσταση του ασθενούς μπορεί να προλάβει την εκδήλωση της ορθοστατικής υπότασης. Αν η ευθυτενής στάση δεν είναι εφικτή, η ενεργητική σύσπαση των μυών των κάτω άκρων υποβοηθά τη ροή του αίματος και μειώνει τον κίνδυνο θρόμβωσης και υπότασης. Οι δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τις βαθιές αναπνοές και αυξάνουν την αναπνευστική συχνότητα βοηθούν στη διατήρηση του αερισμού σε όλο τον πνευμονικό ιστό και προλαμβάνουν αποτελεσματικά την πνευμονία. Κατά την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων στο νοσοκομείο αξίας φροντίδας, θα πρέπει να δίνονται στους ασθενείς οδηγίες ώστε να αναπνέουν βαθιά και να εξασφαλίζεται ότι γεμίζουν πλήρως τους πνεύμονες τους. Οι αλλαγές της θέσης που περιλαμβάνουν ευθυτενή στάση του κορμού βοηθούν επίσης την κινητικότητα των πνευμόνων και προλαμβάνουν τις πνευμονικές λοιμώξεις. Η πραγματοποίηση ενεργητικής κινησιοθεραπείας καθώς και αλλαγών της θέσης καθ όλη τη διάρκεια της ημέρας επιτρέπει την εντατική επανάληψη κατά την οξεία φάση της αποκατάστασης (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η μυϊκή υπερτονία μπορεί να οδηγήσει σε συγκάμψεις των αντίστοιχων μυϊκών ομάδων. Επομένως η τοποθέτηση και η κινησιοθεραπεία θα πρέπει να εστιάζουν στην

επιμήκυνση των δυνητικά υπερτονικών μυών ώστε να προληφθούν οι συγκάμψεις και οι να βελτιωθεί η μακροπρόθεσμη πρόγνωση, ιδιαίτερα στους πελματιαίους καμπτήρες της ποδοκνημικής και στους καμπτήρες του ισχίου. Ο τόνος των πελματιαίων καμπτήρων θα πρέπει να παρακολουθείται στενά. Αν διαπιστωθεί ότι είναι αυξημένος, χρησιμοποιείται μία σανίδα, μία μπότα η μία στατική όρθωση ιπποποδίας και την πρόληψη της ρίκνωσης σε πελματιαία κάμψη και για την προαγωγή της καλής κίνησης της ποδοκνημικής κατά τις μεταφορές και την κινητοποίηση. Η έκταση του ισχίου πέρα από την ουδέτερη θέση αποτελεί βασικό στοιχείο της φυσιολογικής βάδισης. Κατά το οξύ και το υποξύ στάδιο της αποκατάστασης, ο ασθενής τυπικά περνά το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας με τα ισχία σε κάμψη, καθώς συνήθως είναι καθιστός ή βρίσκεται στο κρεβάτι. Το πρόγραμμα αποκατάστασης θα πρέπει να περιλαμβάνει παθητική και ενεργητική έκταση του ισχίου, η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί σε πλάγια κατακεκλιμένη ή σε πρηνή θέση (Nichols-Larsen et al., 2017).

Λειτουργική εξάσκηση

Ο σκοπός της θεραπείας κατά τη διάρκεια της αρχικής και της οξείας φάσης της ημιπληγίας του ενηλίκου είναι η αποκατάσταση, η οποία πρέπει να ξεκινήσει όσο το δυνατόν πιο γρήγορα, με σκοπό να σηκωθεί ο ασθενής από το κρεβάτι και να γίνει όσο το δυνατόν πιο σύντομα ανεξάρτητος (Bērziņa et al., 2016). Συγκεκριμένα στόχος είναι η αποκατάσταση της προσβεβλημένης πλευράς, της βάδισης, της ισορροπίας και της συνεργίας μέσω ενός ειδικά σχεδιασμένου προγράμματος θεραπείας για τον κάθε ασθενή ξεχωριστά. (Bobath, 2005).

Αρχικά το κάθε πρόγραμμα αποκατάστασης σχεδιάζεται ειδικά πάνω στις δυνατότητες κάθε ασθενή. (Bobath 2005) Άλλοι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψιν όταν πρόκειται να επιλεχθεί η κατάλληλη μέθοδος εκπαίδευσης είναι η εμβιομηχανική των κινήσεων, τα χαρακτηριστικά των μυών, η παθολογία και η φύση των ανεπαρκειών αλλά και το περιβαλλοντικό πλαίσιο. (Wilkinson and Lennox, 2009). Επιλέγονται κατάλληλες τεχνικές και προσεγγίσεις που ταιριάζουν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε περίσταση και στάδιο αποκατάστασης καθώς το πρόγραμμα θα πρέπει να εναλλάσσετε προοδευτικά και να στοχεύει στην όλο και καλύτερη απόδοση του ασθενούς. Στην περίπτωση που υπάρχουν αμφιβολίες για το αν μια ανταπόκριση είναι φυσιολογική

ή όχι, ο θεραπευτής πρέπει να κάνει την ίδια κίνηση στην υγιή πλευρά του ασθενούς για να συγκρίνει και να καταλάβει. Ωστόσο και ο ίδιος ο ασθενής πρέπει να έχει ενεργό ρόλο στην αποκατάστασή του και να αναστέλλει τα λανθασμένα πρότυπα (Bobath, 2005).

Η πρώιμη φυσικοθεραπεία στην οξεία φάση και στο κρεβάτι θα πρέπει να περιλαμβάνει ενεργητική υποβοηθούμενη κινησιοθεραπεία για την αύξηση της ισχύος και του κινητικού ελέγχου, καθώς και αρχική κύλιση από την ύπτια στην πλάγια θέση. Εφόσον η ενεργητική κινησιοθεραπεία πραγματοποιείται τόσο στην ήπια όσο και στην πλάγια θέση, η φυσικοθεραπεία θα πρέπει να ξεκινάμε ασκήσεις στην ύπτια θέση και κατόπιν να προχωράς την πλάγια, όπου μπορούν να εκτελεστούν περισσότερες ασκήσεις. Ο συνδυασμός ασκήσεων ενδυνάμωσης με λειτουργικές δραστηριότητες ελαχιστοποιεί τις περιττές αλλαγές της θέσης και την εκδήλωση κόπωσης. Η πρώιμες ασκήσεις του κορμού όπως οι γέφυρες, η κύλιση στην ύπτια θέση, οι κλίσεις της πυέλου σε καθιστή θέση, οι ασκήσεις πρότασης των άκρων και δραστηριότητες ισορροπίας σε ασταθείς επιφάνειες οδηγούν σε βελτίωση όχι μόνο της λειτουργίας του κορμού, αλλά και της ισορροπίας και της κινητικότητας στην όρθια θέση κατά το οξύ και υποξύ στάδιο μετά το ΑΕΕ (Saeys et al., 2012).

Κύλιση/Κινητικότητα στο κρεβάτι

Η κύλιση είναι μία δραστηριότητα που ωφελεί σημαντικά τον ασθενή κατά την οξεία φάση. Του επιτρέπει να επιτελεί πιο ανεξάρτητα την ανακούφιση της πίεσης και της αλλαγές της θέσης. Κάθε ανεξάρτητη κίνηση βοηθά τους ασθενείς της οξείας φάσης να αποκτήσουν την αίσθηση ανάκτησης του ελέγχου του σώματος και της ζωής τους και μπορεί να βελτιώσει τη συναισθηματική τους κατάσταση. Όταν διδάσκεται η κινητικότητα στο κρεβάτι, ο ασθενής θα πρέπει να ενθαρρύνεται να συμμετέχει ενεργητικά σε κάθε περίπτωση, ακόμη κι αν δεν μπορεί να παρέχει σημαντική βοήθεια (Nichols-Larsen et al., 2017).

Δραστηριότητες σε ευθυτενή θέση

Εφόσον ο ασθενής κριθή κατάλληλος και ο ίδιος αισθάνεται ικανός να ξεκινήσει τις δραστηριότητες σε ευθυτενή θέση, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών και της βάδισης, αυτές θα πρέπει άμεσα να συμπεριλαμβάνονται στη φυσικοθεραπεία. Αυτό

τυπικά συμβαίνει τη δεύτερη ημέρα, εκτός αν υπάρχουν σοβαρές ιατρικές επιπλοκές. Η ασκήσεις του άνω άκρου μπορούν να πραγματοποιηθούν σε ύπτια, πλάγια και καθιστή θέση. Ασθενείς με σημαντική αδυναμία είναι ίσως ευκολότερο να ξεκινήσουν με έκκεντρη ενεργοποίηση. Εφόσον ασθενείς επιτύχει την έκκεντρη σύσπαση, έτοιμος να προοδεύσει σε ενεργητικές κινήσεις με εξάλειψη της βαρύτητας (Nichols-Larsen et al., 2017).

Υπενθυμίζεται ότι κατά το οξύ στάδιο της αποκατάστασης έχει σημασία να εστιάζει κανείς στην πρόληψη της επίκτητης αχρησίας. Αυτό επιτυγχάνεται δίνοντας προσοχή στην κατάλληλη αμφοτερόπλευρη φόρτιση σε όλες τις δραστηριότητες και στις συμμετοχή των παρετικών άκρων σε αυτές (Nichols-Larsen et al., 2017).

Σπαστικότητα

Η σπαστικότητα αποτελεί σημείο βλάβης ανώτερου κινητικού νευρώνα και εκδηλώνεται με αύξηση του μυϊκού τόνου (υπερτονία) και επίταση των τενόντιων αντανακλαστικών (υπερρεφλεξία). Η υπερτονία στην σπαστικότητα είναι μία αντίσταση στη διάταση που εξαρτάται από την ταχύτητα, γεγονός που σημαίνει ότι όσο γρηγορότερα διατείνεται ένας μυς τόσο μεγαλύτερη είναι και η αντίσταση στη διάταση. Αυτό ονομάζεται το τονικό μυοτατικό αντινακλαστικό. Η αιτία της σπαστικότητας έχει διερευνηθεί εκτεταμένα και εξακολουθεί να αποτελεί αντικείμενο ερευνών. Ωστόσο, υπάρχουν πολλά στοιχεία τόσο στο νευρολογικό όσο και στον μυϊκό επίπεδο. Αρχικά, η απώλεια των φλοιοπρομηκικών προβολών προκαλεί κυρίως την απώλεια ανασταλτικού ελέγχου από το στέλεχος, δημιουργώντας κάποιο βαθμού διέγερση στα υπόλοιπα νευρικά δίκτυα στην οποία δεν υπάρχει αντίσταση. Η διέγερση αυτή ιστορικά αναφέρεται ως φαινόμενο απελευθέρωσης. Η κατιούσα οδός του δικτυωτού σχηματισμού της γέφυρας είναι γνωστό ότι διευκολύνει την κάμψη του άνω άκρου (προσαγωγοί και καμπτήρες του ώμου, δικέφαλος βραχιόνιος και καμπτήρες του καρπού και των δακτύλων) και τους καμπτήρες του ισχίου, τους οπίσθιους μηριαίους και τους πελματιαίους καμπτήρες της ποδοκνημικής. Η διευκόλυνση αυτή εξισορροπείται τυπικά από τον φλοιοπρομηκικό και φλοιονωτιαίο ανασταλτικό έλεγχο και από τη διευκόλυνση των ανταγωνιστών μυών μέσω κινητικών νευρώνων του νωτιαίου μυελού. Μετά από ΑΕΕ, οι φλοιονωτιαίες και οι φλοιπρομηκικές ίνες υφίστανται συχνά βλάβη. Έτσι, οι δικτυονωτιαίες ίνες είναι ελεύθερες να παράγουν διέγερση χωρίς αντίσταση στους αντίστοιχους μύες των άκρων,

οδηγώντας σε μυϊκή σύσπαση χαμηλού επιπέδου που γίνεται αντιληπτή ως αυξημένος μυϊκός τόνος ηρεμίας. Η υπερτονία αυτή συνοδεύεται από υπερρεφλεξία τόσο των τονικών, όσο και των φασικών μυοτατικών αντανακλαστικών. Το φασικό μυοτατικό αντανακλαστικό είναι μονοσυναπτικό, είναι γνωστό ως τενόντιο αντανακλαστικό και εκλύεται με επίκρουση του τένοντα που ενεργοποιεί τις Ia ίνες της μυϊκής ατράκτου που συνάπτονται άμεσα με τους α-κινητικούς νευρώνες του νωτιαίου μυελού, εκλύοντας μια ταχεία αντιδραστική μυϊκή σύσπαση του αντίστοιχου μυός. Η αύξηση του φασικού μυοτατικού αντανακλαστικού οφείλεται επίσης στην απώλεια ανασταλτικών επιδράσεων όχι από το στέλεχος αλλά από τη σύνοψη μεταξύ των Ia ινών της μυϊκής ατράκτου και των α-κινητικών νευρώνων. Αυτό επιτρέπει την ενεργοποίηση του αντανακλαστικού χωρίς κατιούσα αναστολή. Η ανάπτυξη ή όχι της σπαστικότητας και το μέγεθος αυτής φαίνεται να σχετίζονται με την εντόπιση της βλάβης και με το βαθμό στον οποίο επηρεάζονται οι οι φλοιονωτιαίες και οι φλοιπρομηκικές ίνες. Ο προγραμματισμός της φυσικοθεραπείας που εστιάζει στην ανάκτηση της λειτουργίας μεμονωμένων μυών είναι σημαντικός για τη μεγιστοποίηση της λειτουργικής αποκατάστασης και για τον περιορισμό της σπαστικότητας (Sommerfeld et al., 2012).

Το 20% έως 30% των ασθενών με ΑΕΕ και ημιμπάρεση θα αναπτύξεις σπαστικότητα που εγκαθίσταται συνήθως κατά τους πρώτους τρεις μήνες μετά το επεισόδιο (Zimmermann-Schlatter et al., 2008). Μόλις στο 4% περίπου τον ασθενών η σπαστικότητα είναι μεγάλη. Η σπαστικότητα συνήθως μετράται με την αρχική ή την τροποποιημένη κλίμακα Ashworth. Αν και οι μεταβολές της νευρωνικής δραστηριότητας αποτελούν την κύρια αιτία της ανάπτυξης της σπαστικότητας, η τελευταία οφείλεται επίσης και σε μεταβολές των μυών. Αυτές περιλαμβάνουν την απώλεια σαρκομερίων, τη διήθηση του μυός με κολλαγόνο, τις μεταβολές στον τύπο των μυϊκών ινών και ιδιαίτερα της αναλογίας ανάμεσα στις ίνες ταχείας και βραδείας σύσπασης και κατά συνέπεια τις μεταβολές στη συσταλτότητα και στην παθητική ελαστικότητα των μυϊκών ινών (Nichols-Larsen et al., 2017).

2.13. Αντιμετώπιση στο κέντρο αποκατάστασης

Τις πρώτες μέρες στο κέντρο αποκατάστασης οι ασθενείς εξακολουθούν να βρίσκονται στο οξύ στάδιο. Αυτό σημαίνει ότι παραμένουν ιατρικός ευπαθείς και

υφίστανται εύκολα κόπωση. Η νευροπλαστικότητα παραμένει σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας αποκατάστασης και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη παράλληλα με την πίεση ανάκτησης της ανεξαρτησίας, ώστε ο ασθενής να επιστρέψει στο σπίτι ή σε κάποια μονάδα χαμηλότερου επιπέδου φροντίδας. Η αποκατάσταση επικεντρώνεται στην εκμάθηση των λειτουργικών δραστηριοτήτων. Όταν είναι εφικτό, τα ελλείμματα αντιμετωπίζονται στα πλαίσια της πραγματοποίησης των λειτουργικών αυτών δραστηριοτήτων. Σε αντίθετη περίπτωση, αντιμετωπίζονται ξεχωριστά (Nichols-Larsen et al., 2017).

Άνω άκρο

Η επίκτητη αχρησία αποτελεί αρνητική έκβαση της πτωχής αποκατάστασης των ασθενών με ΑΕΕ. Συνιστάται η πρώιμη φυσικοθεραπεία να ενθαρρύνει την ουσιαστική χρήση του παρετικού άνω άκρου το οποίο συχνά προσβάλλεται περισσότερο από το κάτω άκρο. Σε περίπτωση χαλαρού άνω άκρου, πρέπει να τοποθετηθεί σε μία θέση φόρτισης και να στηρίζεται κατά τις μεταφορές και τη βάδιση ώστε να φορτίζεται με φυσιολογικό τρόπο σε όλες τις λειτουργικές δραστηριότητες. Επιπλέον, ο ασθενής ενθαρρύνεται να κινεί ενεργητικά το άκρο σε όλες τις ασκήσεις παθητικής κινησιοθεραπείας. Ένα απαραίτητο στοιχείο της πρώιμης φυσικοθεραπείας είναι η παροχή υποβοήθησης ανάλογα με τις ανάγκες και όχι περισσότερο. Με τον τρόπο αυτό ο ασθενής επιτυγχάνει την ολοκλήρωση ουσιαστικής ενεργητικής κίνησης. Οι παθητική κίνηση χωρίς την ενεργό συμμετοχή του ασθενούς δεν έχει βρεθεί ότι οδηγεί σε επιστροφή της ενεργητικής κίνησης στο παρετικό άνω άκρο. Η σκόπιμη χρήση του χεριού επάγει την ενεργοποίηση των μυών σε ολόκληρο το άνω άκρο (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η αμφοτερόπλευρη εξάσκηση είναι μία άλλη μέθοδος που έχει επιτυχία στην επαναφορά της λειτουργίας του άνω άκρου μετά από ΑΕΕ. Ο τύπος αυτός φυσικοθεραπείας συνίσταται στην εκτέλεση της ίδιας δραστηριότητας και με τα δύο χέρια ταυτόχρονα, αλλά ανεξάρτητα. Κατά την αμφοτερόπλευρη εξάσκηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν δραστηριότητες λεπτής και αδρής κινητικότητας (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η μέθοδος θεωρείται ότι η επαναφέρει στο φυσιολογικό την αναστολή μεταξύ των ημισφαιρίων και βελτιώνει τη δραστηριότητα στο ημισφαίριο που έχει τη βλάβη. Έχει

βρεθεί ότι βελτιώνει τη λειτουργία του άνω άκρου τόσο της ίδιας, όσο και της αντίθετης πλευράς ως προς τη βλάβη (Morris & Van Wijck, 2012; Wu et al., 2011).

Η χρήση της λειτουργικής ηλεκτροδιαγεσίας έχει επίσης αποδειχθεί αποτελεσματική. Παρόμοια, οι δραστηριότητες με καθρέπτη μπορούν να βοηθήσουν την αποκατάσταση του άνω άκρου. Το μη παρετικό χέρι τοποθετείται μέσα σε ένα κουτί με ένα καθρέπτη διπλής κατεύθυνσης και το παρετικό τοποθετείται δίπλα από τον καθρέπτη. Ο ασθενής κινεί το μη παρετικό χέρι κοιτάζοντας τον καθρέπτη, με αποτέλεσμα να δημιουργείται η εικόνα ότι κινείται το παρετικό χέρι. Το κλειδί όλων των παραπάνω θεραπευτικών δραστηριοτήτων είναι ότι περιλαμβάνουν την ενεργό συμμετοχή του ασθενούς στην προσπάθεια κίνησης του παρετικού άνω άκρου με έναν ουσιαστικό τρόπο (Nichols-Larsen et al., 2017).

Βάδιση

Καθώς ο ασθενής σταθεροποιείται, γίνεται πλέον εφικτή η επικέντρωση στην έννοια της εντατικής εξάσκησης για τη βάδιση. Μία μέθοδος εκπαίδευσης της βάδισης που επιτρέπει την εντατική εξάσκηση είναι η άσκηση σε διάδρομο με χρήση ιμάντα. Ο διάδρομος επιτρέπει τη σταθερή εξάσκηση μιας συμμετρικής βάδισης για χιλιάδες επαναλήψεις. Ω ιμάντας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη του σωματικού βάρους, αν ο ασθενής δυσκολεύεται να διατηρήσει την ευθυτενή στάση χωρίς βοήθεια (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η εξάσκηση τόσο στο έδαφος όσο και στο διάδρομο θα πρέπει να εστιάζει σε ένα εναλλασσόμενο πρότυπο βάδισης που να περιλαμβάνει την πλήρη φόρτιση και αποφόρτιση του παρετικού σκέλους, καθώς και την πραγματοποίηση ενός βήματος πλήρους μήκους. Αυτό θα επιτρέψει την έναρξη της αιώρησης από μία θέση έκτασης του ισχίου. Ο διάδρομος είναι ένα πολύ αποτελεσματικό μέσο ενθάρρυνσης της ισότιμης φόρτισης, του συμμετρικού βηματισμού και της έκτασης του ισχίου κατά την τελική φάση της στήριξης. Έρευνα έχει αποδείξει ότι η γεννήτρια προτύπου βάδισης διεγείρεται όταν υπάρχουν τα παραπάνω στοιχεία. Όταν πραγματοποιείται εξάσκηση στο έδαφος, προτείνετε η διευκόλυνση των παραπάνω στοιχείων στην αρχή της συνεδρίας, καθοδηγώντας τον ασθενή να πραγματοποιήσει το πρώτο βήμα με το μη παρετικό σκέλος. Θα πρέπει να ενθαρρύνεται ένα αρκετά μεγάλο βήμα που θα τοποθετήσει το μη παρετικό

σκέλος μπροστά από το παρετικό, ώστε να διευκολύνεται η φόρτιση του παρετικού σκέλους και η θέση έκτασης του ισχίου αμέσως πριν την αιώρηση. Αυτό θα ενεργοποιήσει τη γεννήτρια προτύπου βάδισης, γεγονός που θα συμβάλλει περισσότερο στην επίτευξη ενός εναλλασσόμενου προτύπου (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η εξάσκηση της βάδισης στο έδαφος θα πρέπει να περιλαμβάνει την εκπαίδευση στην αποφυγή των αντικειμένων, στη βάδιση πάνω σε διαφορετικές επιφάνειες (τραχεία, λεία, μαλακή, σκληρή, κεκλιμένη), στην αλλαγή ταχύτητας και στην πραγματοποίηση δύο δραστηριοτήτων ταυτόχρονα (ομιλία, μεταφορά ενός αντικειμένου). Η χρήση της λειτουργικής εξάσκησης στη βάδιση μπορεί να βοηθήσει στην προαγωγή ενός πιο φυσιολογικού προτύπου βάδισης. Η λειτουργική αυτή προσέγγιση ενθαρρύνει τον ασθενή να επιλύσει το κινητικό πρόβλημα ελαχιστοποιώντας τη βοήθεια και τις πληροφορίες από τον φυσικοθεραπευτή. Είναι επίσης ουσιαστική, καθώς για την εξάσκηση αυτή χρησιμοποιούνται οι καθημερινές δραστηριότητες που επιθυμεί να πραγματοποιεί ο ασθενής μετά την επιστροφή του στο σπίτι (Nichols-Larsen et al., 2017).

Βοηθητικά μέσα

Η χρήση τροχήλατων βοηθητικών συσκευών επιτρέπει ένα πρότυπο βάδισης με πιο φυσιολογικό βηματισμό. Από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε εργοδιάδρομο αποδείχθηκε η σημασία της εξάσκησης με βηματισμό μπροστά από το αντίθετο σκέλος, ώστε το ισχίο να μπορεί να φέρεται σε έκταση αμέσως πριν από την αιώρηση. Η μονόπλευρες συσκευές, όπως η βακτηρία και ο ημιπεριπατητήρας, ενθαρρύνουν ένα αντιρροπιστικό πρότυπο βάδισης με ελάχιστη φόρτιση και σύντομη φάση στήριξης της παρετικής πλευράς. Συνήθως χρησιμοποιείται το πρότυπο βάδισης με βηματισμό μέχρι τη θέση του αντίθετου σκέλους. Το πρότυπο αυτό δεν είναι φυσιολογικό και επομένως έχει αρνητική επίδραση στην νευροπλαστικότητα κατά το πρώιμο αυτό στάδιο της αποκατάστασης. Όσο περισσότερο χρησιμοποιεί ο ασθενής ένα πρότυπο βάδισης που ενθαρρύνει τη χρήση του παρετικού σκέλους, τόσο πιο πιθανό είναι να πετύχει το μέγιστο των δυνατοτήτων του. Αν μπορεί να χρησιμοποιήσει ανεξάρτητα μία μονόπλευρη συσκευή, μπορεί να το κάνει όταν βρίσκεται στο δωμάτιο του, όμως κατά τη συνεδρία πρέπει να χρησιμοποιούνται αμφοτεροπλευρές συσκευές, ώστε να γίνει επανεκπαίδευση της βάδισης με ένα πιο συμμετρικό πρότυπο (Nichols-Larsen et al., 2017).

Ένα άλλο συνηθισμένο πρόβλημα είναι η απουσία ραχιαίας κάμψης και η προκύπτουσα ιπποποδία κατά τη βάδιση. Αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά με έναν κηδεμόνα. Η χρήση ενός κηδεμόνα σε πολύ πρώιμο στάδιο της φυσικοθεραπείας θα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή, καθώς και αυτή μπορεί να παρεμποδίσει την νευροπλαστικότητα και την πλήρη αποκατάσταση της λειτουργίας. Αν η ποδοκνημική στηρίζεται πλήρως σε ραχιαία κάμψη, τότε αίρονται τα φυσιολογικά εναύσματα για την ενεργοποίηση των ραχιαίων καμπτήρων, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε επίκτητη αχρησία συγκεκριμένης μυϊκής ομάδας. Η χρήση ενός ελαστικού επιδέσμου αποτελεί μία φθηνή εναλλακτική που βελτιώνει την ασφάλεια και την ικανότητα κινητοποίησης, ενώ επιτρέπει τα φυσιολογικά αισθητικά και νευρικά ερεθίσματα προς τους μύες της ποδοκνημικής. Τα άτομα που φέρουν ελαστικό επίδεσμο για τη διατήρηση της ραχιαίας κάμψης εξακολουθούν να αισθάνονται την ανάγκη ενεργοποίηση των ραχιαίων καμπτήρων και μπορούν να ενεργοποιήσουν τόσο τους ραχιαίους όσο και τους πελματιαίους καμπτήρες (Nichols-Larsen et al., 2017).

2.14. Αντιμετώπιση στο σπίτι και σε εξωτερική βάση

Σε αυτή τη χρονική στιγμή οι ασθενής αντιμετωπίζουν προβλήματα κατάθλιψης και άγχους, καθώς έχουν ξεπεράσει στην κρίση και βρίσκονται πλέον ενώπιον μεγάλων αλλαγών στην καθημερινότητά τους. Στο σημείο αυτό, η αποκατάσταση επιβραδύνεται και από δω και πέρα η βελτιώσεις εξαρτώνται περισσότερο από τη προσπάθεια που θα καταβάλλει ο ασθενής παρά από τη φυσιολογική αποκατάσταση. Θα πρέπει να ενθαρρύνεται η επιλογή ρεαλιστικών βραχυπρόθεσμων στόχων και να αναγνωρίζονται τα εβδομαδιαία οφέλη στην πορεία επίτευξης των μακροπρόθεσμων στόχων (Nichols-Larsen et al., 2017).

Άλλα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν αφορούν τα αυξανόμενα προβλήματα με τις σπαστικότητα και με τις λειτουργικές δραστηριότητες υψηλότερο επιπέδου. Συνήθως υπάρχει δυσκολία στις ανώμαλες επιφάνειες, όπως είναι τα κράσπεδα και η σκάλες. Η πρώιμη εξάσκηση σε σκαλοπάτι είναι επωφελής τόσο λειτουργικά, όσο και σαν τρόπος βελτίωσης των υποκείμενων διαταραχών. Η χρήση ενός χαμηλού σκαλοπατιού μπορεί να δυναμώσει το παρετικό άκρο τόσο σύγκεντρα όσο και έκκεντρα. Η άνοδος του

σκαλοπατιού με το μη παρετικό άκρο ενθαρρύνει τη φόρτιση του παρετικού (Nichols-Larsen et al., 2017).

Στους ασθενείς με δυσκολίες στις μεταφορές σε επιφάνειας που είναι χαμηλές ή μαλακές, καθώς και στις επιφάνειες που απαιτούν ελιγμούς για την προσέγγισή τους, απαιτείται εξάσκηση στις υποκείμενες διαταραχές όπως είναι η μυϊκή ισχύς και ο κινητικός έλεγχος. Η λειτουργική εξάσκηση που προοδεύει από τις υψηλότερες τις χαμηλότερες και από τις σκληρότερες τις πιο μαλακές επιφάνειας και η οποία ξεκινάει πρόβλημα συμβάλλει στην ανάπτυξη ευέλικτων στρατηγικών για τις μεταφορές σε πολλές και διαφορετικές συνθήκες (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η κυκλική προπόνηση, η τυπική και η τροποποιημένη εξαναγκαστικά προκαλούμενη κινητική θεραπεία έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στην αποκατάσταση του κινητικών διαταραχών και της λειτουγικότητας. Η κυκλική προπόνηση είναι μία μέθοδος που συνίσταται στην οργάνωση σταθμών για την εξάσκηση σε συγκεκριμένες ικανότητες ή διαταραχές. Ο ασθενής κινείται κυκλικά από τον ένα σταθμό στον άλλο, όπου πραγματοποιεί την αντίστοιχη δραστηριότητα η άσκηση. Οι σταθμοί οργανώνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε η κάθε άσκηση ή δραστηριότητα να είναι εξατομικευμένη για κάθε ασθενή. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης μπορούν να πραγματοποιηθούν με παραδοσιακά βάρη ή μέσω της επανάληψης των λειτουργικών δραστηριοτήτων (Nichols-Larsen et al., 2017).

Η εξαναγκαστικά προκαλούμενη κινητική θεραπεία, που αρχικά ονομάζονταν εξαναγκαστική χρήση, είναι ένας τύπος θεραπείας που εστιάζει στην αυξανόμενη χρήση του παρετικού άκρου μετά από ΑΕΕ. Η θεραπεία εστιάζει στην πόλη εντατική επανάληψη των δραστηριοτήτων με το παρετικό άκρο ακολουθώντας τις αρχές της κινητικής εκμάθησης και διαμορφώνοντας στρατηγικές. Με άλλα λόγια, χρησιμοποιούνται δραστηριότητες που είναι δύσκολες για το υπάρχον επίπεδο απόδοσης του ατόμου αλλά είναι δυνατόν να γίνουν σταδιακά δυσκολότερες (Nichols-Larsen et al., 2017).

Σε ασθενείς με ελάχιστη σπαστικότητα σε μετέπειτα φάσεις ανάρρωσης η θεραπεία πρέπει να προχωρήσει σε περισσότερη διάσπαση των προτύπων, αποκτώντας τη μεγάλη ποικιλία των εκλεκτικών κινήσεων που χρειάζονται για λειτουργικές δεξιότητες.

Η αναστολή των μη επιθυμητών λειτουργικών προτύπων είναι αναπόσπαστο μέρος κάθε θεραπείας (Bobath, 2005).

Ο κινητικός έλεγχος θα εκπαιδευτεί με συγκεκριμένους στόχους. Ο ασθενής θα μάθει να δραστηριοποιεί του μυς του συνεργατικά σε διάφορα συγκεκριμένα μήκη, να διατηρεί υπό συγκεκριμένες συνθήκες φόρτισης την μυϊκή συστολή, να χρησιμοποιεί αλλά και να παράγει την ροπή και να αυξάνει την ταχύτητα με την οποία κινείται. Είναι πιθανό η βάδιση και η ισορροπία να βελτιωθούν εύκολα, καθώς και η χρήση του χεριού για απλή σύλληψη και άφεση και σαν βοήθεια για το υγιές χέρι. Όμως σε πολλούς ασθενείς η ανεξάρτητη χρήση των διάφορων δακτύλων, και ιδιαίτερα του αντίχειρα και δείκτη, μπορεί να μην επιτευχθεί (Bobath, 2005).

Συγκεκριμένα, μία τυπική συνεδρία φυσιοθεραπείας πρέπει να περιλαμβάνει διατάσεις, μυϊκή ενδυνάμωση, εξάσκηση του ενεργητικού ελέγχου της καθιστής και της όρθιας θέσης, μετακίνηση από την μία θέση στην άλλη και ασκήσεις δραστηριοτήτων από τις θέσεις αυτές, όπως είναι η έγερση και η επαναφορά στην καθιστή θέση, η βάδιση, ο χειρισμός αντικειμένων και η προσέγγιση αντικειμένων πέρα από το μήκος του άνω άκρου (Bobath, 2005).

Τέλος, μία ακόμα αρχή της μετέπειτα αποκατάστασης είναι η εκπαίδευση της αντοχής και των καρδιαγγειακών παραμέτρων μέσω της αύξησης του αριθμού των επαναλήψεων ή της απόστασης που διανύεται κατά την βάδιση. Ένα πρόγραμμα αεροβικής άσκησης μπορεί να αλλάξει πολλούς από τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με ΑΕΕ όπως να μειώσει την υπέρτασης, να αποκτήσει ο ασθενής καλύτερο έλεγχο του ΣΔ, να βελτιωθεί το επίπεδο λιπιδίων και να μειώσει το σωματικό λίπος (Dustine and Moore, 2005).

2.15. Προπόνηση ενδυνάμωσης και ΑΕΕ

Το εγκεφαλικό επεισόδιο έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της μυϊκής δύναμης (ικανότητα παραγωγής δύναμης ή ροπής) κυρίως στην παρετική πλευρά, με ήπια αδυναμία στην ομόπλευρη, μη παρετική πλευρά σε σύγκριση με υγιή άτομα. Οι επιπτώσεις στην μη παρετική πλευρά αποδίδονται στο μικρό ποσοστό των κατιόντων φλοιωδών οδών που προέρχονται από την περιοχή της βλάβης και παραμένουν

ομόπλευρες (Davidoff RA., 1990). Ο καθιστικός τρόπος ζωής που συχνά ακολουθείται μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο μπορεί επίσης να συμβάλλει στη μειωμένη μυϊκή δύναμη του ατόμου με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο σε σύγκριση με υγιή άτομα αντίστοιχης ηλικίας (Eng J., 2004).

Μοτίβα ελλειμμάτων μυϊκής δύναμης

Οι αλλαγές στη μυϊκή δύναμη που προκύπτουν από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο εξαρτώνται από τη θέση και τον όγκο της εγκεφαλικής βλάβης, καθώς και από τον χρόνο που έχει παρέλθει από το εγκεφαλικό επεισόδιο (π.χ., οξύ έναντι χρόνιου). Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να συμβάλλουν σε αποκλίσεις ως προς το ποιοι μύες επηρεάζονται περισσότερο από άλλους μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο. Αν και υπάρχουν λίγα στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι είτε οι καμπτήρες είτε οι εκτείνοντες επηρεάζονται επιλεκτικά μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο, υπάρχουν στοιχεία που υποστηρίζουν την κλινική παρατήρηση ότι οι άπω μύες της παρετικής πλευράς έχουν μεγαλύτερα ελλείμματα δύναμης (σε σχέση με τη μη παρετική πλευρά) σε σύγκριση με τους εγγύς μύες (Adams et al., 1990; Colebatch & Gandevia, 1989). Επιπλέον, οι ηλεκτροφυσιολογικές αξιολογήσεις της στρατολόγησης κινητικών μονάδων έχουν εκτιμήσει ότι ο αριθμός των λειτουργικών κινητικών μονάδων μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο μειώνεται (Eng J., 2004). Τέλος, υπάρχουν άφθονες ενδείξεις ότι η στρατολόγηση κινητικών μονάδων και ο ρυθμός ενεργοποίησής τους μεταβάλλονται μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο και ότι αυτό θα συμβάλλει στην αδυναμία παραγωγής δύναμης. Οι κινητικές μονάδες της παρετικής πλευράς στρατολογούνται σε χαμηλότερα επίπεδα απόλυτης δύναμης σε σύγκριση με τη μη παρετική πλευρά και υπάρχει μειωμένη ικανότητα αύξησης του ρυθμού ενεργοποίησης της κινητικής μονάδας κατά τη διάρκεια εκούσιων αυξήσεων δύναμης (Frontera et al., 1997; Gemperline et al., 1995; Rosenfalck & Andreassen, 1980).

Η άσκηση γενικά, και η προπόνηση δύναμης ειδικότερα, έχει πλέον υιοθετηθεί ως μέσο βελτίωσης της λειτουργικότητας και της ποιότητας ζωής ατόμων που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο, ιδιαίτερα ισχαιμικού τύπου (Aidar, 2012). Ωστόσο, στο παρελθόν, η προπόνηση δύναμης σε άτομα με σπαστικότητα ήταν αμφιλεγόμενη. Ο Bobath υποστήριζε ότι η μειωμένη μυϊκή δύναμη δεν οφειλόταν σε αδυναμία αλλά στην αντίσταση των σπαστικών ανταγωνιστών και ότι η έντονη δραστηριότητα θα αύξανε τη

σπαστικότητα και θα ενίσχυε την ανώμαλη κίνηση. Έτσι, σε αντίθεση με τα προγράμματα εντατικής καρδιακής αποκατάστασης και ορθοπεδικής, τα άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο έχουν ιστορικά εφαρμόσει μέτρια προγράμματα άσκησης, με μεγάλο μέρος της θεραπείας να στοχεύει στην αναστολή του ανώμαλου μυϊκού τόνου και στη διευκόλυνση των φυσιολογικών προτύπων κίνησης (Bobath B., 1978).

Επί του παρόντος, η αποκατάσταση μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο βρίσκεται σε μια σημαντική επαναξιολόγηση με βάση πρόσφατα φυσιολογικά και κλινικά στοιχεία. Για παράδειγμα, οι Sharp και Brouwer διαπίστωσαν ότι θα μπορούσε να εφαρμοστεί εντατική μυϊκή ενδυνάμωση σε άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο χωρίς καμία αύξηση της σπαστικότητας, όπως μετρήθηκε με τη δοκιμή εκκρεμούς ποδιού και ταυτόχρονες ηλεκτρομυογραφικές καταγραφές (Sharp & Beouwer, 1997). Επιπλέον, οι Ada et al. μέτρησαν τα αντανακλαστικά διάτασης του αστραγάλου υπό συνθήκες προσομοίωσης βάδισης και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι είναι απίθανο η σπαστικότητα του γαστροκνήμιου μυός να συμβάλλει στα προβλήματα βάδισης που είναι κοινά σε άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο που περπατούν (Ada et al., 2006).

Η αυξανόμενη αναγνώριση της σημασίας της μυϊκής δύναμης στην αποκατάσταση μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο βασίζεται, εν μέρει, σε μελέτες που έχουν καταδείξει μια σχέση μεταξύ της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικότητας σε άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο (Eng, 2004). Η μυϊκή δύναμη του παρετικού άκρου σχετίζεται με μια σειρά από δραστηριότητες της καθημερινής ζωής σε άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο, όπως το να φέρνουν το χέρι στο στόμα, την ισορροπία, την ταχύτητα βαδίσματος, την ικανότητα να σηκώνονται από μια καρέκλα και να ανεβαίνουν σκάλες (Bohannon et al., 1991; Hamrin et al., 1982; Kim & Eng, 2003; Nadeau et al., 1999; Cameron et al., 2003). Η μυϊκή δύναμη της προσβεβλημένης πλευράς του σώματος σχετίζεται επίσης αντιστρόφως ανάλογα με τις πτώσεις και τη διάρκεια νοσηλείας σε νοσοκομείο για αποκατάσταση από εγκεφαλικό επεισόδιο (Cambell et al., 1989; Andrews & Bohannon, 1995). Υπάρχουν επίσης σημαντικές σχέσεις μεταξύ της μη παρετικής μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων και λειτουργιών όπως το βάδισμα και το ανέβασμα σκάλας (Kim & Eng, 2003). Αναφορές μη παρετικής αδυναμίας των άκρων υποδηλώνουν ότι θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η μυϊκή δύναμη και των δύο άκρων (Bohannon & Andrews, 1995). Αν και οι συσχετίσεις δεν υποδηλώνουν

αιτιώδη συνάφεια, δημιουργούν θεωρίες και υποθέσεις που μπορούν να ελεγχθούν μέσω κλινικών δοκιμών (Eng, 2004).

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η προπόνηση δύναμης αυξάνει τη μυϊκή δύναμη σε άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο, ορισμένων εκ των οποίων αναφέρουν αύξηση από την αρχική τιμή άνω του 75% (Hill et al., 2012; Flansbejer et al., 2012; Signal N., 2014). Έχει αποδειχθεί ότι η σωματική άσκηση μειώνει την περιοχή ισχαιμίας που προκύπτει από εγκεφαλικό επεισόδιο (Wang et al., 2005) και έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον κίνδυνο θνησιμότητας σε άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλικά επεισόδια (Noda et al., 2007). Η υψηλής έντασης άσκηση με αντιστάσεις, καθώς και η προοδευτική άσκηση με αντιστάσεις, έχει βρεθεί ότι οδηγεί σε βελτιώσεις στην μυϊκή δύναμη σε επιζώντες εγκεφαλικού επεισοδίου (Lee et al., 2010; Flansbjer et al., 2008).

Η τακτική άσκηση βελτιώνει την ποιότητα ζωής και την ικανότητα για εργασία και αναψυχή (Flansbjer et al., 2008). Επιπλέον, η τακτική άσκηση μειώνει την πιθανότητα νέων εγκεφαλικών επεισοδίων, αποτρέποντας έτσι τη μείωση της λειτουργικής ικανότητας, του στρες και του άγχους που θα προκαλούσε ένα νέο επεισόδιο. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες είναι ο κύριος τρόπος μείωσης του στρες σε άτομα με αναπηρίες και ότι η άσκηση έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της κοινωνικότητας και της συναισθηματικής τους κατάστασης. Άλλοι ερευνητές υποστήριξαν ότι η σωματική δραστηριότητα είναι ο κύριος τρόπος μείωσης του στρες σε άτομα με αναπηρίες ή λειτουργικούς περιορισμούς, καθώς βελτιώνει την κοινωνική και συναισθηματική τους σταθερότητα (Sagen et al., 2009).

Η τακτική σωματική άσκηση, συμπεριλαμβανομένης της προπόνησης ενδυνάμωσης, τείνει να βελτιώνει την ποιότητα ζωής, την ικανότητα για εργασία και αναψυχή, και να μειώνει τη συχνότητα εμφάνισης νέων εγκεφαλικών επεισοδίων, πιθανώς λόγω της πρόληψης της μείωσης της λειτουργικής κατάστασης που θα μπορούσε να προκαλέσει νέα εγκεφαλοαγγειακά επεισόδια (Aidar et al., 2012, 2011, 2007; Sagen et al., 2009). Επιπλέον, οδηγεί σε βελτίωση στις καθημερινές δραστηριότητες, τη στάση του σώματος και τη μείωση του πόνου (Aidar et al., 2012). Εκτός από βελτίωση στη δύναμη και τη λειτουργικότητα, ορισμένες μελέτες έχουν δείξει βελτίωση σε επίπεδο συμμετοχής και στην ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία, ως αποτέλεσμα της προπόνησης

ενδυνάμωσης μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο (Aidar et al., 2012, 2011). Πιο πρόσφατες μελέτες έχουν επίσης δείξει θετική επίδραση σε άλλα χαρακτηριστικά όπως η γνωστική λειτουργία (Sagen et al., 2009), η κατάθλιψη και το άγχος (Aidar et al., 2012). Τα στοιχεία δείχνουν ότι η σωματική δραστηριότητα είναι ο κύριος τρόπος μείωσης του στρες σε άτομα με αναπηρίες, ελλείψει βελτιώσεων σε κοινωνικούς και συναισθηματικούς παράγοντες που σχετίζονται με την τακτική σωματική άσκηση (Aidar et al., 2011).

2.16. Functional Movement Screen

Το Functional Movement Screen (FMS)™ είναι ένα σύστημα αξιολόγησης που επιχειρεί να επιτρέψει στον επαγγελματία να αξιολογήσει τα θεμελιώδη κινητικά μοτίβα ενός ατόμου (Cook G., 2011). Αυτό το σύστημα αξιολόγησης καλύπτει το κενό μεταξύ των τεστ που πραγματοποιούνται πριν την συμμετοχή των αθλητών σε αθλήματα και των τεστ απόδοσης, αξιολογώντας τα άτομα με δυναμικό και λειτουργικό τρόπο. Ένα τέτοιο σύστημα αξιολόγησης μπορεί επίσης να παρέχει ένα κρίσιμο εργαλείο για να βοηθήσει στον προσδιορισμό της ετοιμότητας για επιστροφή στον αθλητισμό μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης μετά από τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση. Ένα εργαλείο αξιολόγησης όπως αυτό μπορεί να προσφέρει μια διαφορετική προσέγγιση για την πρόληψη τραυματισμών και την πρόβλεψη της απόδοσης. Όταν χρησιμοποιείται ως μέρος μιας ολοκληρωμένης αξιολόγησης, το FMS™ μπορεί να οδηγήσει σε εξατομικευμένες, συγκεκριμένες, λειτουργικές συστάσεις για πρωτόκολλα φυσικής κατάστασης σε αθλητές και ασκούμενους (Cook et al., 2014).

Το FMS™ αποτελείται από επτά θεμελιώδη μοτίβα κίνησης (δοκιμές) που απαιτούν ισορροπία κινητικότητας και σταθερότητας (συμπεριλαμβανομένου του νευρομυϊκού/κινητικού ελέγχου). Αυτά τα θεμελιώδη μοτίβα κίνησης έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν την δυνατότητα παρατήρησης της απόδοσης βασικών και σταθεροποιητικών κινήσεων καθώς και κινήσεων χειρισμού. Οι δοκιμασίες τοποθετούν το άτομο σε ακραίες θέσεις στις οποίες, εάν δεν υπάρχει η κατάλληλη σταθερότητα και κινητικότητα, οι αδυναμίες και οι ανισορροπίες του ατόμου μπορούν να παρατηρηθούν. Έχει παρατηρηθεί ότι πολλά άτομα που παρουσιάζουν πολύ υψηλά επίπεδα απόδοσης κατά τη διάρκεια φυσικών δραστηριοτήτων μπορεί να μην είναι σε θέση να εκτελέσουν αυτές τις απλές κινήσεις και ότι αυτά τα άτομα θα πρέπει να θεωρηθεί ότι χρησιμοποιούν αντισταθμιστικά

μοτίβα κίνησης κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων τους, θυσιάζοντας αποτελεσματικά πρότυπα κίνησης για αναποτελεσματικά ώστε να αποδίδουν σε υψηλά επίπεδα. Όταν τα λανθασμένα ή αναποτελεσματικά μοτίβα κίνησης ενισχύονται, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε κακή εμβιομηχανική και τελικά να αυξήσει την πιθανότητα τραυματισμού (Cook et al., 2014).

Οι κινήσεις που αποτελούν τις δοκιμασίες FMS™ δημιουργήθηκαν για να χρησιμοποιηθούν στον έλεγχο θεμελιωδών κινήσεων, με βάση τις αρχές της ιδιοδεκτικότητας και της κιναίσθησης. Κάθε δοκιμασία είναι μια συγκεκριμένη κίνηση, η οποία απαιτεί την κατάλληλη λειτουργία του κινητικού συστήματος, το οποίο αναπαρίσταται ως μια κινητική αλυσίδα. Η κινητική αλυσίδα αποτελεί ένα δίκτυο από συνδεδεμένα τμήματα, τα οποία λειτουργούν σύμφωνα με την αλληλουχία «από το κοντινό προς το μακρινό» (proximal to distal sequence), δηλαδή η κίνηση ξεκινά από τα κεντρικά τμήματα του σώματος και μεταδίδεται στα περιφερικά (McMullen & Uhl, 2000). Μια σημαντική πτυχή αυτού του συστήματος είναι οι ιδιοδεκτικότητα, η οποία μπορεί να οριστεί ως μια εξειδικευμένη παραλλαγή του αισθητηριακού τρόπου αφής που περιλαμβάνει την αίσθηση της κίνησης της άρθρωσης και την αίσθηση της θέσης της άρθρωσης (Lephart et al., 1997). Οι ιδιοϋποδοχείς σε κάθε τμήμα της κινητικής αλυσίδας πρέπει να λειτουργούν σωστά προκειμένου να υπάρχουν αποτελεσματικά μοτίβα κίνησης. Η ιδιοδεκτική ανατροφοδότηση αποτελεί την βάση για τον κινητικό έλεγχο και την ανθρώπινη κίνηση. Ως εκ τούτου, ένας σημαντικός παράγοντας για την πρόληψη τραυματισμών και τη βελτίωση της απόδοσης είναι ο γρήγορος εντοπισμός των ελλειμμάτων στη συμμετρία, την κινητικότητα και τη σταθερότητα λόγω των επιρροών τους στη δημιουργία αλλαγμένων κινητικών προγραμμάτων σε όλη την κινητική αλυσίδα (Cook et al., 2014).

Η πολυπλοκότητα του συστήματος κινητικής σύνδεσης καθιστά δύσκολη την αξιολόγηση των ελλειμμάτων χρησιμοποιώντας συμβατικές, στατικές μεθόδους. Για το λόγο αυτό, η χρήση λειτουργικών δοκιμασιών που ενσωματώνουν ολόκληρο το σύστημα κινητικής σύνδεσης είναι σημαντική για τον εντοπισμό και την περιγραφή των ελλείψεων στο σύστημα (Kibler et al., 1989; Nadler et al., 2001; Battie et al., 1989). Το FMS™ σχεδιάστηκε για να εντοπίζει άτομα που έχουν αναπτύξει αντισταθμιστικά μοτίβα κίνησης

εντός της κινητικής αλυσίδας (Cook G., 2011). Αυτός ο εντοπισμός επιτυγχάνεται με έλεγχο για ανισορροπίες δεξιάς και αριστερής πλευράς, καθώς και με παρατήρηση δυσλειτουργίας στην κινητικότητα και την σταθερότητα (Cook et al., 2014).

2.16.1. Βαθμολόγηση στο Functional Movement Screen™

Η FMS χρησιμοποιεί ένα απλοποιημένο σύστημα βαθμολόγησης το οποίο χωρίζεται σε τέσσερα βασικά επίπεδα (0-3). Ο βαθμός μηδέν (0) δίνεται εάν οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της εξέτασης έχει πόνο σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος. Ο βαθμός ένα (1) δίνεται όταν το άτομο δεν μπορεί να ολοκληρώσει την κίνηση ή να πάρει την απαιτούμενη αρχική θέση ακόμα και με παραλλαγή της κίνησης. Ο βαθμός δύο (2) δίνεται όταν το άτομο μπορεί να εκτελέσει την κίνηση αλλά χρησιμοποιεί κακή μηχανική και αντισταθμιστικά πρότυπα για να την ολοκληρώσει. Το υψηλότερο σκορ δίνεται όταν το άτομο μπορεί να εκτελέσει την κίνηση χωρίς καμία αντισταθμιστική κίνηση, σύμφωνα με τα καθορισμένα κριτήρια. Η πλειοψηφία των δοκιμών στο FMS™ εξετάζει και τα δύο η δεξιά και η αριστερή πλευρά, και είναι σημαντικό να σκοράρουν και οι δύο πλευρές. Η χαμηλότερη βαθμολογία των δύο πλευρών καταγράφεται και προσμετράται στο σύνολο. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθούν ανισορροπίες που υπάρχουν μεταξύ της δεξιάς και της αριστερής πλευράς (Cook et al., 2014).

Η πλειοψηφία των δοκιμασιών στο FMS™ εξετάζει τόσο τη δεξιά όσο και την αριστερή πλευρά, και είναι σημαντικό να σκοράρουν και οι δύο πλευρές. Η χαμηλότερη βαθμολογία των δύο πλευρών καταγράφεται και προσμετράται στο σύνολο. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθούν ανισορροπίες που υπάρχουν μεταξύ της δεξιάς και της αριστερής πλευράς. Τρεις δοκιμασίες διαθέτουν πρόσθετα clearing test που βαθμολογούνται ως θετικά ή αρνητικά. Αυτές τα clearing test εξετάζουν μόνο την ύπαρξη πόνου, επομένως, εάν ένα άτομο έχει πόνο κατά τη διάρκεια του clearing test, τότε βαθμολογείται θετικό και εάν δεν υπάρχει πόνος, βαθμολογείται αρνητικό. Τα clearing test επηρεάζουν τη συνολική βαθμολογία για τις συγκεκριμένες δοκιμασίες με τις οποίες σχετίζονται. Εάν ένα άτομο έχει θετική clearing test, τότε η βαθμολογία θα είναι μηδενική για την σχετική δοκιμασία. Καταγράφοντας όλες τις βαθμολογίες, ακόμη και αν είναι μηδενικές, ο επαγγελματίας της αθλητικής αποκατάστασης θα κατανοήσει καλύτερα τα ελαττώματα που εντοπίζονται κατά την εκτέλεση μιας αξιολόγησης. Είναι σημαντικό να

σημειωθεί ότι μόνο η χαμηλότερη βαθμολογία καταγράφεται και λαμβάνεται υπόψη κατά την καταμέτρηση της συνολικής βαθμολογίας. Η καλύτερη συνολική βαθμολογία που μπορεί να επιτευχθεί στο FMS™ είναι είκοσι ένα (Cook et al., 2014).

2.16.2. Περιγραφή των δοκιμασιών FMS™

Ακολουθούν περιγραφές των δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται στο FMS™ και τα συστήματα βαθμολόγησής τους.

Το Βαθύ Κάθισμα (Deep Squat)

Το κάθισμα είναι μια κίνηση που χρειάζεται στις περισσότερες αθλητικές δραστηριότητες. Αποτελεί τη θέση ετοιμότητας και απαιτείται για τις περισσότερες δυναμικές κινήσεις που αφορούν τα κάτω άκρα. Το βαθύ κάθισμα είναι μια δοκιμασία που προκαλεί τη μηχανική όλου του σώματος όταν εκτελείται σωστά. Το βαθύ κάθισμα χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της αμφίπλευρης, συμμετρικής, λειτουργικής κινητικότητας των ισχίων, των γονάτων και των αστραγάλων. Κρατώντας την ξύλινη ράβδο πάνω από το κεφάλι, αξιολογείται η διμερής, συμμετρική κινητικότητα των ώμων και της θωρακικής σπονδυλικής στήλης, καθώς και τη σταθερότητα και τον κινητικό έλεγχο του μυών του πυρήνα (Cook et al., 2014).

Περιγραφή: Ο/Η ασθενής λαμβάνει την αρχική θέση τοποθετώντας τα πέλματά του/της στο άνοιγμα των ώμων και ευθυγραμμισμένα με το οβελιαίο επίπεδο. Ο/Η ασθενής στηρίζει την ξύλινη ράβδο πάνω από το κεφάλι για να ρυθμίσει την θέση των χεριών, τοποθετώντας τους αγκώνες σε γωνία 90°. Έπειτα, πιέζει την ξύλινη ράβδο πάνω από το κεφάλι, με τους ώμους σε έκταση και απαγωγή και τους αγκώνες σε πλήρη έκταση. Ο ασθενής εκτελεί αργά το βαθύ κάθισμα, σε όσο πιο βαθιά θέση μπορεί, διατηρώντας φτέρνες στο πάτωμα και τη ράβδο πάνω από την περιοχή των πελμάτων. Τα γόνατα πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένα με τα πέλματα, χωρίς μετατόπιση των γονάτων (βλαισότητα) (Cook et al., 2014).

Η προσπέλαση εμποδίου (hurdle step)

Η προσπέλαση εμποδίου είναι ένα αναπόσπαστο τμήμα της κίνησης και της επιτάχυνσης. Αν και δεν χρειάζεται να ανυψώσουμε το παίρνουμε σε τέτοιο ύψος στις περισσότερες δραστηριότητες, η αξιολόγηση μετ' εμποδίου θα εκθέσει αρνητικές

εξισορροπήσεις ή ασυμμετρίες στη βάδιση. Η αξιολόγηση με βήμα μετ' εμποδίου δοκιμάζει τους μηχανισμούς βάδισης και του διασκελισμού εξετάζοντας σταθερότητα και τον έλεγχο σε στήριξη στο ένα πόδι. Η κίνηση απαιτεί σωστό συντονισμό και σταθερότητα μεταξύ των ισχίων και του κορμού κατά τη διάρκεια της κίνησης βηματισμού, καθώς και ικανότητα στήριξης στο ένα πόδι. Το βήμα με εμπόδια αξιολογεί την αμφοτερόπλευρη λειτουργική κινητικότητα και σταθερότητα των ισχίων, των γονάτων και των αστραγάλων. Τα χέρια είναι ακίνητα καθώς κρατούν την ξύλινη ράβδο και δίνουν περαιτέρω πληροφορίες για την σταθερότητα του άνω σώματος και του κορμού κατά τη διάρκεια της βάδισης (Cook et al., 2014).

Περιγραφή: Ο/Η ασθενής παίρνει την αρχική θέση τοποθετώντας πρώτα τα πόδια μαζί και ευθυγραμμίζοντας τα δάχτυλα των ποδιών που αγγίζουν τη βάση του εμποδίου. Στη συνέχεια, το εμπόδιο ρυθμίζεται στο ύψος του κνημιαίου κυρτώματος του αθλητή. Η ξύλινη ράβδος πιάνεται και με τα δύο χέρια και τοποθετείται πίσω από τον αυχένα και στους ώμους. Στη συνέχεια, το άτομο καλείται να διατηρήσει όρθια στάση και να περάσει πάνω από το εμπόδιο, σηκώνοντας το πόδι προς την κνήμη και διατηρώντας την ευθυγράμμιση μεταξύ του ποδιού, του γονάτου και του ισχίου, και να ακουμπήσει τη φτέρνα του στο πάτωμα (χωρίς να υποδέχεται βάρος) διατηρώντας παράλληλα το πόδι στάσης σε θέση έκτασης. Το πόδι που κινείται επιστρέφει στη συνέχεια στην αρχική θέση (Cook et al., 2014).

Η ευθυγραμμισμένη προβολή (in-line lunge)

Το πρότυπο της ευθυγραμμισμένης προβολής τοποθετεί το σώμα σε μια θέση που θα εστιάζει στις καταπονήσεις που προσομοιώνονται κατά τη διάρκεια περιστροφικών, επιβραδυντικών και πλάγιων κινήσεων σε πολλές ασκήσεις, καθημερινές δραστηριότητες και αθλήματα. Παρέχει μια γρήγορη αξιολόγηση αριστερής και δεξιάς μονόπλευρης λειτουργικότητας στο βασικό πρότυπο κίνησης της προβολής. Η στενή βάση στήριξης απαιτεί κατάλληλη αρχική σταθερότητα και συνεχή δυναμικό έλεγχο της πυέλου και του πυρήνα, με τα ισχία να μοιράζονται εξίσου το φορτίο σε μία ασύμμετρη θέση. Αυτή η δοκιμασία αξιολογεί επίσης την κινητικότητα και τη σταθερότητα της ποδοκνημικής και του γόνατος και την ευλυγισία του τετρακέφαλου και του πλατύ ραχιαίου (Cook et al., 2014).

Περιγραφή: Ο εξεταστής υπολογίζει το μήκος της κνήμης του ατόμου, είτε μετρώντας το από το πάτωμα μέχρι το κνημιαίο κύρτωμα είτε υπολογίζοντάς το από το ύψος του σχοινιού (εμποδίου) κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας προσπέλασης εμποδίου. Στη συνέχεια, ο εξεταζόμενος καλείται να τοποθετήσει τη μύτη του πίσω ποδιού στην αρχική γραμμή της ξύλινης βάσης. Χρησιμοποιώντας την προηγούμενη μέτρηση της κνήμης, ο δοκιμαζόμενος τοποθετεί την φτέρνα του μπροστινού ποδιού στο κατάλληλο σημάδι της ξύλινης βάσης. Η ξύλινη ράβδος τοποθετείται πίσω από την πλάτη, ακουμπώντας το κεφάλι, τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και το ιερό οστό. Το χέρι απέναντι από το μπροστινό πόδι πρέπει να είναι το χέρι που πιάνει την ξύλινη ράβδο στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Το άλλο χέρι κρατάει την ξύλινη ράβδο στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Στη συνέχεια, το άτομο χαμηλώνει το γόνατο του οπίσθιου ποδιού αρκετά ώστε να αγγίξει την επιφάνεια πίσω από τη φτέρνα του μπροστινού ποδιού, διατηρώντας παράλληλα όρθια στάση, και στη συνέχεια επιστρέφει στην αρχική θέση. Η προβολή εκτελείται έως και τρεις φορές αμφοτερόπλευρα με αργό ελεγχόμενο τρόπο (Cook et al., 2014).

Η κινητικότητα της ωμικής ζώνης (shoulder mobility)

Η αξιολόγηση της κινητικότητας του ώμου αξιολογεί το αμφοτερόπλευρο και αντίστροφο εύρος κίνησης του ώμου, συνδυάζοντας την εσωτερική στροφή με την προσαγωγή του ενός ώμου και την εξωτερική στροφή με την απαγωγή του άλλου. Η εξέταση απαιτεί επίσης φυσιολογική κινητικότητα της ωμοπλάτης και έκταση της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Cook et al., 2014).

Περιγραφή: Ο εξεταστής αρχικά προσδιορίζει το μήκος του χεριού μετρώντας την απόσταση από την άπω πτυχή του καρπού μέχρι την άκρη του μεσαίου δακτύλου. Στη συνέχεια, ο εξεταζόμενος καλείται να σχηματίσει γροθιά με κάθε χέρι, τοποθετώντας τον αντίχειρα μέσα στη γροθιά. Στη συνέχεια, του ζητείται να πάρει μια θέση μέγιστης προσαγωγής, έκτασης και εσωτερικής περιστροφής στον ώμο και μια θέση μέγιστης απαγωγής, κάμψης και εξωτερικής περιστροφής με το άλλο. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, τα χέρια πρέπει να παραμείνουν σε μια γροθιά και οι γροθιές πρέπει να τοποθετηθούν στην πλάτη με μία ομαλή κίνηση. Στη συνέχεια, ο εξεταστής μετράει την απόσταση μεταξύ

των πλησιέστερων οστικών προεξοχών. Εκτελέστε τη δοκιμή έως και τρεις φορές αμφοτερόπλευρα (Cook et al., 2014).

Η άρση ποδιού σε έκταση (active straight leg raise)

Η αξιολόγηση της ενεργητικής άρσης ποδιού αξιολογεί την ενεργή κινητικότητα του ισχίου σε κάμψη, παράλληλα με την σταθεροποίηση του κορμού, καθώς και την έκταση του ισχίου του αντίθετου ποδιού. Αποτελεί μία επαλήθευση της ικανότητας να διαχωρίζεις τα κάτω άκρα σε μια χαλαρή θέση, κίνηση που συχνά χάνεται όταν μειώνεται η ελαστικότητα των πολυαρθρικών μυών. Ο μέγας γλουτιαίος, η λαγοκνημιαία ταινία και ο δικέφαλος μηριαίος αποτελούν δομές που πιθανόν να οδηγήσουν σε περιορισμό της κάμψης. Οι περιορισμοί της έκτασης συχνά φαίνονται στον λαγονοψοΐτη και σε άλλους μυς της πρόσθιας επιφάνειας της πυέλου. Αυτή η αξιολόγηση απαιτεί την ικανότητα να διαχωρίσει τα κάτω άκρα διατηρώντας ταυτόχρονα σταθερότητα στην πύελο και στον πυρήνα. Η κίνηση επίσης απαιτεί την ενεργή ελαστικότητα του δικέφαλου μηριαίου και του γαστροκνήμιου/υποκνημίδιου (Cook et al., 2014).

Περιγραφή: Ο εξεταζόμενος παίρνει την αρχική θέση ξαπλώνοντας σε ύπτια θέση με τα χέρια σε ανατομική θέση και το κεφάλι ακουμπισμένο στο πάτωμα. Η ξύλινη βάση τοποθετείται κάτω από τα γόνατα. Στη συνέχεια, ο εξεταστής προσδιορίζει το μέσο σημείο μεταξύ της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας και το μέσου σημείου της επιγονατίδας του ποδιού στο πάτωμα, και τοποθετεί μία ξύλινη ράβδο σε αυτή τη θέση, κάθετα στο έδαφος. Έπειτα, ο ασκούμενος λαμβάνει οδηγίες να σηκώσει αργά το πόδι που εξετάζεται με την ποδοκνημική σε ραχιαία κάμψη και το γόνατο σε έκταση. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, το αντίθετο γόνατο πρέπει να παραμένει σε επαφή με την ξύλινη βάση και τα δάχτυλα των ποδιών να δείχνουν προς τα πάνω, και το κεφάλι να παραμένει σε επαφή με το πάτωμα. Μόλις επιτευχθεί το τελικό εύρος, ο εξεταστής παρατηρεί τη θέση της άνω ποδοκνημικής σε σχέση με το ακίνητο άκρο. Εάν το έξω σφυρό περάσει την ξύλινη ράβδο, ο εξεταστής καταγράφει τον αριθμό τρία (Cook et al., 2014).

Η κάμψη αγκώνων με σταθεροποίηση του κορμού (trunk stability push-up)

Η κάμψη αγκώνων με σταθεροποίηση του κορμού εξετάζει την ικανότητα σταθεροποίησης του κορμού και της σπονδυλικής στήλης σε πρόσθιο και οπίσθιο επίπεδο

κατά τη διάρκεια μιας κίνησης κλειστής αλυσίδας του άνω μέρους του σώματος. Η δοκιμή αξιολογεί τη σταθερότητα του κορμού στο οβελιαίο επίπεδο ενώ εκτελείται μια συμμετρική κίνηση κάμψης άνω άκρου (Cook et al., 2014).

Περιγραφή: Ο εξεταζόμενος ξαπλώνει σε πρηνή θέση με τα πόδια ενωμένα. Τα χέρια αρχικά το τοποθετούνται σε έκταση πάνω από το κεφάλι και έπειτα ολισθαίνουν προς τα κάτω στο άνοιγμα των ώμων στην κατάλληλη θέση σύμφωνα με τα περιγραφόμενα κριτήρια. Κατά τη διάρκεια αυτής της δοκιμασίας, οι άνδρες και οι γυναίκες έχουν διαφορετικές αρχικές θέσεις των χεριών. Οι άνδρες ξεκινούν με τους αντίχειρές τους στην κορυφή του μετώπου, ενώ οι γυναίκες ξεκινούν με τους αντίχειρές τους στο ύψος του πηγουνιού. Τα γόνατα είναι σε πλήρη έκταση, οι ποδοκνημικές σε ραχιαία κάμψη και τα πέλματα κάθετα στο έδαφος. Ο εξεταζόμενος καλείται να εκτελέσει μία κάμψη σε αυτή τη θέση. Το σώμα πρέπει να ανυψωθεί ως μονάδα. Δεν πρέπει να υπάρχει καθυστερημένη κίνηση στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης κατά την εκτέλεση της κίνησης. Εάν το άτομο δεν μπορεί να εκτελέσει μια κάμψη σε αυτή τη θέση, οι αντίχειρες μετακινούνται στην επόμενη ευκολότερη θέση, στο ύψος του πηγουνιού για τους άνδρες, στο ύψος των ώμων για τις γυναίκες, και η κάμψη επιχειρείται ξανά. Η κάμψη για σταθερότητα του κορμού μπορεί να εκτελεστεί το πολύ τρεις φορές (Cook et al., 2014).

Η περιστροφική σταθερότητα (rotary stability)

Η δοκιμασία της περιστροφικής σταθερότητας είναι μια σύνθετη κίνηση που απαιτεί σωστό νευρομυϊκό συντονισμό και μεταφορά ενέργειας από ένα τμήμα του σώματος σε ένα άλλο μέσω του κορμού. Η δοκιμή περιστροφικής σταθερότητας αξιολογεί τη σταθερότητα του κορμού, της πυέλου και της ωμικής ζώνης σε πολλαπλά επίπεδα κατά τη διάρκεια μιας συνδυασμένης κίνησης άνω και κάτω άκρων (Cook et al., 2014).

Περιγραφή: Ο εξεταζόμενος σε τετραποδική θέση, με τους ώμους και τα ισχία του σε γωνία 90°, σε σχέση με τον κορμό, με την ξύλινη βάση ανάμεσα στα χέρια και τα γόνατά του. Τα γόνατα τοποθετούνται σε γωνία 90 μοιρών και οι αστράγαλοι πρέπει να είναι σε ραχιαία κάμψη. Στη συνέχεια, το άτομο κάμπτει τον ώμο και εκτείνει το ισχίο και το γόνατο της ίδιας πλευράς ώστε να σχηματίσει μία ευθεία γραμμή. Στη συνέχεια, ο ίδιος ώμος εκτείνεται και το γόνατο κάμπτεται αρκετά ώστε ο αγκώνας και το γόνατο να ακουμπήσουν. Η δοκιμασία εκτελείται αμφοτερόπλευρα, για έως και τρεις προσπάθειες

από κάθε πλευρά. Εάν το άτομο δεν μπορεί να ολοκληρώσει αυτόν τον ελιγμό (βαθμολογία "3"), τότε του δίνονται οδηγίες να εκτελέσει ένα διαγώνιο μοτίβο χρησιμοποιώντας τον αντίθετο ώμο και το ισχίο με τον ίδιο τρόπο που περιγράφηκε για την προηγούμενη δοκιμασία. Επιτρέπονται επίσης τρεις προσπάθειες σε αυτή τη δοκιμασία (Cook et al., 2014).

2.16.3. Functional Movement Screen και Τρίτη Ηλικία

Η φυσική λειτουργική ικανότητα είναι ένα σημαντικό συστατικό της ποιότητας ζωής ενός ατόμου (Bocalini et al., 2008). Ανεξαρτήτως επαγγέλματος και καθημερινών ασχολιών, όλοι επιθυμούν να μπορούν να εκτελούν θεμελιώδεις κινήσεις χωρίς περιορισμούς και πόνο. Οι αξιολογήσεις της λειτουργικότητας έχουν σχεδιαστεί για να ανιχνεύουν ή να αξιολογούν μη φυσιολογικά μοτίβα κίνησης, ασυμμετρίες άκρων, πόνο, περιορισμούς εύρους κίνησης (ROM), ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας, δύναμη, έλεγχο στάσης και σταθερότητα του πυρήνα. Η ασυμμετρία ορίζεται ως οι διαφορές μεταξύ των άκρων στη δύναμη, την ευλυγισία, την κινητικότητα και τον νευρικό έλεγχο. Ο λειτουργικός περιορισμός ορίζεται ως ο περιορισμός στην απόδοση σε επίπεδο ολόκληρου του ατόμου (Reiman & Manske, 2011). Οι ασυμμετρίες και οι λειτουργικοί περιορισμοί συνήθως αναπτύσσονται σταδιακά λόγω αδύναμων μυών, κακής ευλυγισίας, τραυματισμών, ανάπτυξης αντισταθμιστικών κινήσεων, αιθουσαίων ή νευρολογικών διαταραχών, γήρανσης και κακής στάσης του σώματος. Οι ασυμμετρίες και οι λειτουργικοί περιορισμοί προκύπτουν συχνά από τραυματισμούς, αλλά επίσης αυξάνονται σε αριθμό και σοβαρότητα με την ηλικία. Αν και μπορεί να αναμένονται ασυμμετρίες και λειτουργικοί περιορισμοί μετά από έναν τραυματισμό, ασυμμετρίες και λειτουργικοί περιορισμοί είναι επίσης συνήθεις σε υγιείς πληθυσμούς (Perry et al., 2007), κυρίως λόγω κυρίαρχης πλευράς ή λόγω των απαιτήσεων σωματικής εργασίας ή προπόνησης. Στον ηλικιωμένο πληθυσμό, οι λειτουργικοί περιορισμοί μπορεί να οδηγήσουν σε μακροχρόνια δυσλειτουργία και αναπηρία (Griffith et al., 2010). Σε οποιαδήποτε ηλικιακή ομάδα - αλλά ιδιαίτερα σε έναν ηλικιωμένο πληθυσμό - τα αποτελέσματα των προληπτικών αξιολογήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συμβουλεύσουν τους συμμετέχοντες σχετικά με λειτουργικούς περιορισμούς και να δημιουργήσουν εξατομικευμένα προγράμματα διορθωτικής άσκησης που μειώνουν τον κίνδυνο τραυματισμού κατά την

εργασία, την αναψυχή και τον αθλητισμό και μειώνουν την πιθανότητα μακροχρόνιας δυσλειτουργίας και αναπηρίας (Mitchell et al., 2016).

Όσον αφορά συγκεκριμένους κλινικούς πληθυσμούς, όπως οι επιζώντες ΑΕΕ, η αποτελεσματικότητα του εργαλείου FMS™ ως μέσου αξιολόγησης παραμένει αδιερεύνητη και μέχρι στιγμής, δεν υπάρχουν δημοσιευμένες μελέτες που να αξιολογούν τη χρησιμότητα και την κλινική εφαρμογή του συστήματος FMS™ σε άτομα με ΑΕΕ.

Σε συμπέρασμα όλων των παραπάνω, είναι σημαντικό να ερευνηθεί εάν το εργαλείο αξιολόγησης FMS™, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση ατόμων με ΑΕΕ με σκοπό αρχικά την ανίχνευση λειτουργικών ελλειμμάτων και ασυμμετριών και μετέπειτα τη χρησιμότητά του στην δημιουργία ενός εξατομικευμένου προγράμματος παρέμβασης με κύριο στόχο την βελτίωση της λειτουργικότητας των ατόμων. Η μυϊκή δύναμη, όπως προαναφέρθηκε, έχει άμεση σχέση με την λειτουργικότητα και συνεπώς, ένα πρόγραμμα παρέμβασης το οποίο αποτελείται στο μεγαλύτερο μέρος του από ασκήσεις ενδυνάμωσης, θα επιφέρει βελτιώσεις στην δύναμη, την λειτουργικότητα, την φυσική κατάσταση και την δυναμική ισορροπία του ατόμου, οι οποίες είναι μείζονος σημασίας για την καθημερινότητα των ατόμων αυτών.

ΙΙΙ. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσε ένας άνδρας 78 ετών, που υπέστη ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο. Συμμετείχε στο πρόγραμμα παρέμβασης μετά από ιατρική γνωμάτευση καρδιολόγου για την συμμετοχή του στο πρόγραμμα, λήψη ιστορικού και καταγραφή φαρμακευτικής αγωγής. Ακόμη, ο συμμετέχων παρουσίαζε συνοδά νοσήματα, όπως υπερτασική καρδιοπάθεια και δυσλιπιδαιμία.

3.2. Δοκιμασίες μέτρησης

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω δοκιμασίες μέτρησης:

Αξιολόγηση δύναμης κάτω άκρων σε ισοκινητικό δυναμόμετρο

Η αξιολόγηση της μυϊκής απόδοσης είναι αναπόσπαστο συστατικό του αξιολόγηση ασθενών με νευρολογικές και μυοσκελετικές δυσλειτουργίες. Οι αντικειμενικές μετρήσεις μυϊκής απόδοσης παρέχουν βασικά δεδομένα και πληροφορίες σχετικά με το ρυθμό αλλαγής και την αποτελεσματικότητα της θεραπείας (Deones V., 1994). Τα ισοκινητικά δυναμόμετρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως όργανα αξιολόγησης μυϊκής δύναμης ή ως εργαλεία μυϊκής ενδυνάμωσης. Πράγματι, η συνεχής τεχνολογική πρόοδος τα τελευταία 15 χρόνια διευκόλυνε την ανάπτυξη εξαιρετικά αποτελεσματικών δυναμομέτρων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση ή/και την αποκατάσταση των περισσότερων αρθρώσεων στο άνω και κάτω άκρο. Αυτές οι συσκευές χρησιμοποιούνται τακτικά σε οστεοαρθρικές διαταραχές ή στο πλαίσιο αθλητικών προγραμμάτων προπόνησης. Στο κάτω άκρο, οι μυϊκές ομάδες που εμπλέκονται συχνότερα στην αξιολόγηση και/ή στην ισοκινητική ενδυνάμωση είναι οι μύες του γόνατος και, σε μικρότερο βαθμό, οι περιαρθρικοί μύες του αστραγάλου. Τα περισσότερα ισοκινητικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στην παθολογία είναι περιστρεφόμενα δυναμόμετρα. Τα αποτελέσματα μιας ισοκινητικής αξιολόγησης εκφράζονται γενικά ως η μέγιστη τιμή ροπής που

αναπτύσσεται από την δοκιμασμένη μυϊκή ομάδα. Είναι επίσης δυνατό να αξιολογηθεί το έργο που παρέχεται από την ίδια μυϊκή ομάδα και η δύναμη που αναπτύσσεται στην άρθρωση. Οι ισοκινητικές ταχύτητες που συνήθως προτείνονται για την ομόκεντρη λειτουργία κυμαίνονται από 0 έως 300°/s. Γίνονται διακρίσεις μεταξύ χαμηλών ταχυτήτων (από 0° έως 100°/s), μεσαίων ταχυτήτων (από 100 έως 200°/s) και υψηλών ταχυτήτων (από 200 έως 300°/s). Λόγω της κόπωσης που προκαλείται στους προπονημένους μύες, ο αριθμός των επαναλήψεων για χαμηλές ταχύτητες γενικά δεν υπερβαίνει τις πέντε (Hammami N., 2012).

Αξιολόγηση δυναμικής ισορροπίας στο σύστημα ισορροπίας Biodex

Το Σύστημα Σταθερότητας Biodex (BSS) (Biodex, Inc, Shirley, NY) χρησιμοποιεί μια κυκλική πλατφόρμα που μπορεί να κινείται ελεύθερα γύρω από τον πρόσθιο-οπίσθιο (AP) και τον έσω-πλάγιο (ML) άξονα ταυτόχρονα. Εκτός από την κίνηση γύρω από αυτούς τους άξονες, είναι δυνατό να διαφοροποιηθεί η ευστάθεια της πλατφόρμας μεταβάλλοντας τη δύναμη αντίστασης που εφαρμόζεται στην πλατφόρμα. Τα ελατήρια εφαρμόζουν αυτή τη δύναμη στο κάτω μέρος της πλατφόρμας και μπορούν να ρυθμιστούν στις προκαθορισμένες αντιστάσεις που καθορίζονται από τον κατασκευαστή. Η συσκευή μετρά τον βαθμό κλίσης γύρω από κάθε άξονα κατά τη διάρκεια δυναμικών συνθηκών. Έτσι, το BSS φαίνεται να παρέχει πιο συγκεκριμένες πληροφορίες για τις κινήσεις της άρθρωσης της ποδοκνημικής. Ωστόσο, δεν είναι σαφές πώς οι κινήσεις του γόνατος και του ισχίου επηρεάζουν τις μετρήσεις ή πώς αυτές οι μετρήσεις σχετίζονται με τις διακυμάνσεις του κέντρου πίεσης. (Arnold & Schmitz, 1998). Το BBS πιτρέπει έως και 20° κλίση της πλατφόρμας του ποδιού, γεγονός που επιτρέπει στους μηχανοϋποδοχείς της άρθρωσης του αστραγάλου να διεγείρονται στο μέγιστο (Biodex Medical Systems, 1999). Το BBS μετρά, σε μοίρες, την κλίση περίπου κάθε άξονας κατά τη διάρκεια δυναμικών συνθηκών και υπολογίζει έναν δείκτη μεσαίας-πλάγιας σταθερότητας (MLSI), πρόσθιο-οπίσθιο δείκτη σταθερότητας (APSI) και έναν δείκτη συνολικής σταθερότητας (OSI). Αυτοί οι δείκτες αντιπροσωπεύουν διακυμάνσεις γύρω από ένα σημείο μηδέν που έχει καθοριστεί πριν από τη δοκιμή όταν η πλατφόρμα είναι σταθερή (Arnold & Schmitz, 1998).

Senior Fitness Test (SFT)

Το Senior Fitness Test (SFT) είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη τυποποιημένη και ασφαλής αξιολόγηση για την παροχή πληροφοριών σχετικά με τη φυσική κατάσταση σε

ηλικιωμένους (Rikli and Jones, 2001; DiBrezzo et al., 2005; Toraman and Yildirim, 2010). Η φυσική κατάσταση είναι μια πολυδιάστατη έννοια, και το SFT σχεδιάστηκε για να αξιολογεί τις υποκείμενες φυσικές παραμέτρους που σχετίζονται με τη λειτουργική κινητικότητα, όπως η μυϊκή δύναμη, η καρδιοαναπνευστική αντοχή, η ευλυγισία, η ισορροπία και η ευκινησία/κινητικότητα (Rikli and Jones, 1999). Οι βαθμολογίες των δοκιμασιών του SFT δημιουργούν ένα προφίλ αυτών των βασικών στοιχείων φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την ανεξάρτητη λειτουργικότητα (Rikli and Jones, 2001). Περιλαμβάνει έξι λειτουργικά τεστ δύναμης, αντοχής, ισορροπίας, ευκινησίας και ευελιξίας. Κάθε τεστ βαθμολογείται χωριστά σε διαφορετικές κλίμακες. Οι βαθμολογίες δεν συνυπολογίζονται σε μια συνολική βαθμολογία.

Οι έξι λειτουργικές δοκιμές περιλαμβάνουν:

i. Το τεστ έγερσης από καρέκλα (Chair Stand). Αυτό απαιτεί από τους εξεταζόμενους να σηκώνονται επανειλημμένα από και κάθονται σε μια καρέκλα για 30 δευτερόλεπτα. Ο αριθμός των επαναλήψεων καταγράφεται. Αυτό αντανακλά τη δύναμη του κάτω σώματος.
ii. Το τεστ κάμψης αγκώνα (Arm Curl). Αυτό απαιτεί από τους ανθρώπους να σηκώνουν επανειλημμένα 5 λίβρες Βάρος (2,27 κιλά) (για γυναίκες) ή βάρος 8 λίβρες (3,63 κιλά) (για άνδρες) για 30 δευτερόλεπτα. Ο αριθμός των επαναλήψεων καταγράφεται. Αυτό αντανακλά τη δύναμη του άνω μέρους του σώματος.
iii. Το 6λεπτο τεστ βάδισης. Walk Test. Αυτό μετριέται σε απόσταση (m) και αντανακλά την αερόβια αντοχή. Εάν ένα 6MWT δεν είναι εφικτό τότε είναι αποδεκτή η αντικατάσταση αυτής της δοκιμής με το Βήμα 2 λεπτών δοκιμή. Ο αριθμός των πλήρων βημάτων που ολοκληρώθηκαν σε 2 λεπτά είναι εγγεγραμμένος.
iv. Δίπλωση κορμού σε καρέκλα (Chair Sit and Reach Test). Αυτό μετριέται σε απόσταση (cm) και αντανακλά την ευλυγισία του κάτω μέρους του σώματος.
v. Το πιάσιμο χεριών στην πλάτη (Back Scratch Test). Αυτό μετριέται σε απόσταση (cm) και αντανακλά την ευλυγισία του άνω μέρους του σώματος.
vi. Το έγερση από καρέκλα, περπάτημα περίπου 2,5 μέτρα και επιστροφή στην καθιστή θέση (Up-and-Go) 2,45m. Αυτό μετριέται σε χρόνο (δευτερόλεπτα) και αντανακλά την ευκινησία και τη δυναμική ισορροπία (Langhammer B.,2015).

Functional Movement Screen (FMS)

Το FMS είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης που περιλαμβάνει 7 διαφορετικές δοκιμασίες, οι οποίες βαθμολογούνται τόσο μεμονωμένα, όσο και συνολικά από το 0 έως το 3 από έναν εξεταστή (Beardsley & Contreras, 2014). Η βαθμολογία 3 θεωρείται φυσιολογική ενώ η βαθμολογία 2 ή 1 αντιπροσωπεύει επίπεδα λειτουργικού περιορισμού. Βαθμολογία 0 δίνεται όταν υπάρχει πόνος κατά τη διάρκεια της κίνησης. Οι βαθμολογίες από καθένα από τα επτά στοιχεία δοκιμής αθροίζονται για να δημιουργήσουν μια σύνθετη βαθμολογία (εύρος 0–21). (Mitchell U., 2016). Οι δοκιμασίες περιλαμβάνουν το βαθύ κάθισμα (deep squat), η προσπέλαση εμποδίου (hurdle step), η ευθυγραμμισμένη προβολή (in-line lunge), η κινητικότητα της ωμικής ζώνης (shoulder mobility), η άρση ποδιού σε έκταση (active straight leg raise), κάμψη αγκώνων με σταθεροποίηση του κορμού (trunk stability push-up) και η περιστροφική σταθερότητα (rotary stability) (Beardsley & Contreras, 2014). Το FMS™ είναι ένα γρήγορο, μη επεμβατικό, φθηνό και εύκολα χορηγούμενο εργαλείο που αξιολογεί την ποιότητα των θεμελιωδών προτύπων κίνησης ολόκληρου του σώματος και εντοπίζει λειτουργικούς περιορισμούς και ασυμμετρίες. Το σύστημα βαθμολόγησης έχει σχεδιαστεί για να καταγράφει σημαντικούς λειτουργικούς περιορισμούς και ασυμμετρίες από τα δεξιά προς τα αριστερά. Σε αντίθεση με άλλες αξιολογήσεις φυσικής κατάστασης, το FMS™ δίνει έμφαση στην αποτελεσματικότητα των μοτίβων κίνησης και όχι στην ποσότητα των επαναλήψεων που εκτελούνται ή στην ποσότητα βάρους που σηκώνεται. Αυτή η προσέγγιση βασίζεται, εν μέρει, στην υπόθεση ότι τα αναγνωρίσιμα ελλείμματα στα μοτίβα κίνησης αυξάνουν την ευαισθησία σε τραυματισμούς.

3.3 Περιγραφή των μετρήσεων

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στον χώρο στο Εργαστήριο Θεραπευτικής Άσκησης και Αποκατάστασης του Τ.Ε.Φ.Α.Α. της Κομοτηνής, όπου πραγματοποιήθηκαν έπειτα και οι συνεδρίες. Τα τεστ και οι δοκιμασίες έλαβαν χώρα πριν και μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος χωρισμένες σε δύο συνεδρίες, , ώστε να μην επέλθει κόπωση του εξεταζόμενου. Στην πρώτη συνεδρία πραγματοποιήθηκε το Senior Fitness Test και το Functional Screen Movement. Στην δεύτερη συνεδρία πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση των κάτω άκρων στο ισοκινητικό μηχάνημα σε γωνιακές ταχύτητες 60° και 180°/sec, και το τεστ δυναμικής μονοποδικής ισορροπίας στην πλατφόρμα Biodex με βαθμό σταθερότητας 8 και ανοικτά μάτια.

3.4 Σχεδιασμός της έρευνας

Όλες οι συνεδρίες πραγματοποιούνταν πρωινές ώρες, 2 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες και διαρκούσαν αρχικά 60 και αργότερα 90 λεπτά. Ο συμμετέχων έδωσε την συγκατάθεση συμμετοχής του στη μελέτη, έπειτα από εξέταση και βεβαίωση από τον γιατρό του. Συμπλήρωσε την καρτέλα ιστορικού και κατέγραψε αναλυτικά την φαρμακευτική αγωγή που λάμβανε. Συνεργάστηκε με προθυμία στην εκτέλεση των δοκιμασιών και του προγράμματος άσκησης.

3.4.1. Πρόγραμμα παρέμβασης

Το πρόγραμμα παρέμβασης αποτελούνταν από ασκήσεις ενδυνάμωσης μεγάλων μυϊκών ομάδων σε μηχανικά βάρη και ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών του κορμού. Πριν από την έναρξη και μετά τη λήξη κάθε συνεδρίας πραγματοποιούνταν μέτρηση της αρτηριακής πίεσης με αναλογικό πιεσόμετρο.

Προθέρμανση

Η προθέρμανση αποτελούνταν από 10 λεπτά στατικό ποδήλατο με αντίσταση ανάλογη της προσπάθειας. Στη συνέχεια εκτελούνταν δυναμικές διατάσεις και Συγκεκριμένα, οι ασκήσεις που εκτελέσθηκαν ήταν οι εξής:

1. Κάμψη-έκταση ισχίου με στήριξη σε τοίχο
2. Απαγωγή-προσαγωγή ισχίου με στήριξη σε τοίχο
3. Περιαγωγή ισχίου
4. Κάμψη κορμού εμπρός
5. Κάμψη γόνατος με στήριξη σε τοίχο
6. Πλάγιες κάμψεις κορμού
7. Στροφές του κορμού
8. Οριζόντια απαγωγή-προσαγωγή ώμων με αγκώνες σε κάμψη
9. Περιαγωγή ώμων
10. Κάμψη ώμου
11. Οριζόντια προσαγωγή ώμου
12. Έσω-έξω στροφή των ώμων σε απαγωγή

Μετά την 6^{η} συνεδρία η προθέρμανση στο στατικό ποδήλατο αντικαταστάθηκε με βάδιση στον εργοδιάδρομο. Η ταχύτητα αρχικά ήταν στα 3.0 km/h και στις τελευταίες συνεδρίες έφτασε στα 4.5 km/h ενώ η κλίση παρέμεινε σταθερή στο 0.0.

Κύριο μέρος

Το κύριο μέρος του προγράμματος διαρκούσε περίπου 60 λεπτά και περιλάμβανε πιέσεις στήθους, κωπηλατική, πρέσα ποδιών, έκταση γόνατος, κάμψη γόνατος σε μηχανήματα και κάθε άσκηση εκτελούνταν για 3 σετ των 10-12 επαναλήψεων. Η ένταση καθορίστηκε αρχικά ξεκινώντας από τη χαμηλότερη αντίσταση των μηχανημάτων για την εκμάθηση της τεχνικής και έπειτα από την Υποκειμενική Κλίμακα Κόπωσης Borg στο 13-15. Σχετικά με την ενδυνάμωση των σταθεροποιητών μυών του κορμού, εκτελούνταν άρσεις μηρών εναλλάξ σε swiss ball, άρση αντίθετου χεριού-ποδιού εναλλάξ με στήριξη σε πάγκο, γέφυρες.

Από την 6η συνεδρία και έπειτα προστέθηκαν ασκήσεις ισορροπίας όπως: ακροστασίες χωρίς στήριξη, μονοποδική στήριξη χωρίς στήριξη των χεριών, μονοποδική στήριξη και στροφή κορμού με στήριξη στα πλάγια, στάση tandem και κίνηση χεριών και περπάτημα tandem σε ευθεία γραμμή. Οι παραπάνω ασκήσεις εκτελούνταν για 3 σετ των 30-40’’. Στη συνέχεια, προστέθηκαν ασκήσεις όπως: ανεβοκατέβασμα σε step, πλάγιες μετακινήσεις σε step, ανέβασμα σε step και άρση μηρού, περπάτημα προς τα πίσω, στάση tandem σε στρώμα ισορροπίας, μονοποδική στήριξη και προσέγγιση αντικειμένου με το αιωρούμενο πόδι.

Αποθεραπεία

Στατικές διατάσεις για όλες τις κύριες μυϊκές ομάδες:

1. Διάταση δελτοειδή
2. Διάταση θωρακικών σε τοίχο
3. Διάταση πλάγιων κοιλιακών από καθιστή θέση
4. Διάταση λαγονοψοίτη από καθιστή θέση
5. Διάταση γλουτιαίων από καθιστή θέση
6. Διάταση οπίσθιων μηριαίων από καθιστή θέση
7. Διάταση οπίσθιων κνημιαίων

3.5 Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω της περιγραφικής στατιστικής. Βρέθηκε η διαφορά των τιμών από τις μετρήσεις για το σύνολο των εργαλείων μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν. Στη συνέχεια συγκρίθηκαν αυτές οι τιμές ώστε να διαπιστωθεί αν υπάρχουν κλινικά σημαντικές διαφορές από την εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος άσκησης.

IV. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των δοκιμασιών, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στην αρχή και στο τέλος του προγράμματος.

4.1. Φυσική κατάσταση

Η φυσική κατάσταση αξιολογήθηκε με το Senior Fitness Test και οι μετρήσεις καταγράφονται στον πίνακα 4.1. Παρατηρήθηκε βελτίωση σχεδόν σε όλες τις δοκιμασίες και ιδιαίτερα στα τεστ ευλυγισίας (από 26 σε 0 εκ. στο sit & reach test, από 19.5 σε 10 εκ. στο back scratch test) και στο 2 min step test (25,8%).

Δοκιμασίες	**Αρχική**	**Τελική**	**% αλλαγής**
Chair Stand Test	13	13	0
Arm curl	15	17	13,33333333
Foot Up & Go	7,44	7,24	-2,688172043
Sit and reach	26	0	-100
Back Scratch	19,5	10	-48,71794872
2 min step test	85	107	25,88235294

Πίνακας 4.1. Φυσική κατάσταση ασθενούς.

4.2. Λειτουργικότητα

Η κινητικότητα, η σταθερότητα και οι ασυμμετρίες μεταξύ των δύο κάτω άκρων αξιολογήθηκαν με το Functional Movement Screen (FMS). Διαφορές βρέθηκαν στις δοκιμασίες κινητικότητας ώμων και ισχίων και στην προβολή σε στενή βάση στήριξης (inline lunge), όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 4.2.

Δοκιμασίες	Αρχική		Τελική		Αλλαγή %	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Squat	2		2		0	
Hurdle Step	2	2	2	2	0	0
Incline Lunge	0	1	1	1	100	0
Shoulder Mobility	26	21	21	14	-19,23	-33,333
Straight Leg Raise	1	1	2	2	100	100
Trunk Stability Push-up	1		1		0	
Rotary Stability	2	2	2	2	0	0

Πίνακας 4.2. Λειτουργικότητα ασθενούς.

4.3. Δύναμη & Μυϊκή ισορροπία

Για την αξιολόγηση της δύναμης των κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκε το ισοκινητικό δυναμόμετρο της Biodex. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 4.3. Στην γωνιακή ταχύτητα 60°/s υπήρξε βελτίωση στην μέγιστη ροπή στο πάσχον (δεξί) άκρο 28,6% στην έκταση και 128,9% στην κάμψη. Στη γωνιακή ταχύτητα 180°/s βελτιώθηκε η μέγιστη ροπή των εκτεινόντων μυών κατά 39,8%, ωστόσο, δεν καταγράφηκε η μέγιστη ροπή κάμψης σε καμία από τις δύο μετρήσεις για το δεξί άκρο. Σχετικά με την αναλογία της δύναμης των καμπτήρων προς τους εκτείνοντες μύες του γόνατος, υπήρξε σημαντική βελτίωση 74,8%.

	60°					
	M1		M2		Αλλαγή %	
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Μ.Ρ. Έκτασης	68,8	95,7	88,5	104	28,63	8,6
Μ.Ρ. Κάμψης	19	43,8	43,5	42,7	128,9	-2,5
Καμπτ/ Εκτείν (%)	27,94	45,26	48,86	40,38	74,87	-10,78

Πίνακας 4.3.1. Μέγιστη ροπή & Μυϊκή ισορροπία κάτω άκρων στις 60°/s.

	180°					
	M2		Αλλαγή %			
	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Μ.Ρ. Έκτασης	49,2	50,9	68,8	61,8	39,8	21,41
Μ.Ρ. Κάμψης	0	22,1	0	23	0	4,07
Καμπτ/ Εκτείν (%)	0	44	0	37,7	0	-14,31

Πίνακας 4.3.2. Μέγιστη ροπή & Μυϊκή ισορροπία κάτω άκρων στις 180°/s.

4.4. Μυϊκό έλλειμμα

Στον πίνακα 4.4. αποτυπώνεται η μείωση του ελλείμματος ανάμεσα στα δύο κάτω άκρα, τόσο στην έκταση όσο και στην κάμψη. Συγκεκριμένα, η μείωση του ελλείμματος στις 60° είναι -46,9% στην έκταση και -103,2% στην κάμψη.

				Αλλαγή			Αλλαγή
		M1 60°	**M2 60°**	**%**	**M1 180°**	**M2 180°**	**%**
Έλλειμμα	(%)						
Έκτασης		-28,11	-14,9	-46,99	10,37	10,17	1,92
Έλλειμμα	(%)						
Κάμψης		-56,62	1,84	-103,24	0	0	0

Πίνακας 4.4. Μυϊκό έλλειμμα ασθενούς.

4.5. Δυναμική ισορροπία

Η δυναμική ισορροπία αξιολογήθηκε με το Balance System της Biodex. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 4.5. και φανερώνουν βελτίωση της ισορροπίας σε όλα τα επίπεδα κίνησης. Συγκεκριμένα, στο πάσχον (δεξί) πόδι η βελτίωση στο οβελιαίο επίπεδο έφτασε το 74,5% ενώ στο μετωπιαίο επίπεδο το 22,5%. Συνολικά, η βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας του δεξιού ποδιού ήταν 67,9%.

Μέτρηση	**M1**		**M2**		**Αλλαγή %**	
	L	R	L	R	A	Δ
OVERALL	12,8	10,6	3,1	3,4	-75,78	-67,92
ANT/POST	12,7	10,2	2,6	2,6	-79,52	-74,50
MED/LAT	1,8	3,1	1,7	2,4	-5,55	-22,58

Πίνακας 4.5. Δυναμική ισορροπία ασθενούς.

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η συγκεκριμένη μελέτη διερεύνησε την αποτελεσματικότητα της αξιολόγησης FMS™ σε ασθενή με εγκεφαλικό επεισόδιο για την δημιουργία ενός προσωποποιημένου προγράμματος ενδυνάμωσης και την επίδραση του προγράμματος αυτού στην λειτουργικότητα του ατόμου. Από τα αποτελέσματα της έρευνας φάνηκαν σημαντικές βελτιώσεις σε πολλούς τομείς, όπως η δύναμη, η ευλυγισία, η ισορροπία και η λειτουργικότητα του ατόμου. Επιπλέον, η μελέτη επιβεβαίωσε την σκοπιμότητα της άσκησης με αντιστάσεις σε ασθενείς με ΑΕΕ μετά την υποξεία περίοδο, όπως αποδείχθηκε σε άλλες έρευνες που προηγήθηκαν (Pereira et., 2023; Dorsch et al., 2018; Ada et al., 2006; Hill et al., 2012; Choi et al., 2024).

Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε ότι το πρόγραμμα παρέμβασης είχε σημαντική επίδραση στη δύναμη του ασθενούς. Συγκεκριμένα, στην αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε στο ισοκινητικό δυναμόμετρο στην γωνιακή ταχύτητα 60°/s, η μέγιστη ροπή του παρετικού άκρου αυξήθηκε κατά 28,6% στην έκταση του γόνατος και κατά 128,9% στην κάμψη. Στη γωνιακή ταχύτητα 180°/s βελτιώθηκε η μέγιστη ροπή των εκτεινόντων μυών του παρετικού άκρου κατά 39,8%, ενώ δεν καταγράφηκε η μέγιστη ροπή κάμψης σε καμία από τις δύο μετρήσεις (πριν και μετά) για το δεξί άκρο. Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν με τις έρευνες που στις οποίες διαπιστώθηκε ότι η προπόνηση δύναμης αυξάνει τη μυϊκή δύναμη σε άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο, σε ορισμένες εκ των οποίων αναφέρθηκε αύξηση της μυϊκής δύναμης άνω του 75% από την αρχική τιμή (Hill et al., 2012; Flansbejer et al., 2012; Signal N., 2014; Wist et al., 2016; Dorsch et al., 2018). Η μη καταγραφή της ροπής κάμψης στο παρετικό άκρο στην ταχύτητα 180°/s ήταν αναμενόμενη και υπογραμμίζει την αδυναμία του ασθενούς να πραγματοποιήσει ενεργητική κάμψη σε υψηλή ταχύτητα, λόγω της ατροφίας των μυϊκών ινών τύπου ΙΙ, της μειωμένης συστολής, της απώλειας και της μειωμένης ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων που συνεπάγεται το ΑΕΕ (Bourbonnais & Noven, 1989; Giuliani, C.A., 1991).

Ακόμη, εξετάζοντας βασικές συνιστώσες της φυσικής κατάστασης, όπως η καρδιοαναπνευστική ικανότητα και η ευλυγισία, παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του 2 min step test, βελτιώθηκε σημαντικά η καρδιοαναπνευστική ικανότητα, επιβεβαιώνοντας ότι η προπόνηση δύναμης βελτιώνει

όχι μόνο την δύναμη και την υπερτροφία αλλά έχει και καρδιαγγειακά οφέλη σε άτομα τρίτης ηλικίας (Lovell D.I. et al., 2009). Ωστόσο, οι υπάρχουσες έρευνες που δείχνουν βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας σε ασθενείς μετά από ΑΕΕ, αφορούν κυρίως συνδυαστικά προγράμματα ενδυνάμωσης και αερόβιας προπόνησης και όχι αποκλειστικά προγράμματα ενδυνάμωσης (Lee & Stone, 2020; Ali et al., 2021). Επιπλέον, όσον αφορά την ευλυγισία, βρέθηκαν σημαντικές διαφορές τόσο στην ευλυγισία της άρθρωσης του ώμου όσο και του γόνατος, γεγονός που συμφωνεί με τα ευρήματα του Aidar και των συνεργατών του (2016), στην οποία βρέθηκε συσχέτιση της βελτίωσης της μυϊκής δύναμης με την φυσική κατάσταση και την ποιότητα ζωής γενικότερα.

Επιπλέον, σημαντικά ευρήματα ανιχνεύθηκαν στην αξιολόγηση της ισορροπίας, στην οποία καταγράφηκε βελτίωση και στα δύο άκρα στον δείκτη συνολικής δυναμικής ισορροπίας (67,9% στο παρετικό και 75,7% στο μη παρετικό άκρο όσο και στα επιμέρους επίπεδα, ευρήματα που συμφωνούν με προηγούμενες έρευνες (Gu et al., 2021; Ali et al., 2021; Chacon-Barba et al., 2024; Jeon, H. J. & Hwang, B. Y., 2018). Ωστόσο, αυτά τα ευρήματα μπορεί να οφείλονται σε προσαρμογές σε άλλες ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας που συμπεριλήφθηκαν στην παρέμβαση και όχι ως αποτέλεσμα της αύξησης της δύναμης (Endriani et al., 2025).

Επιπροσθέτως, η συσχέτιση μεταξύ της μυϊκής αδυναμίας και της μειωμένης κινητικής λειτουργίας είναι αναγνωρισμένη (Bohannon et al., 1991). Ως επακόλουθο, η βελτίωση της δύναμης συνεπάγεται την βελτίωση της κινητικής λειτουργίας (Patten et al., 2006; Aidar et al., 2011). Στη συγκεκριμένη έρευνα, για την αξιολόγηση της κινητικής λειτουργίας πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος ενδυνάμωσης, εφαρμόστηκε το σύστημα αξιολόγησης FMS™, το οποίο φανέρωσε ασυμμετρίες μεταξύ του παρετικού και μη παρετικού άκρου, και σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες αξιολογήσεις που προηγήθηκαν του προγράμματος, συνέβαλαν καθοριστικά στη διαμόρφωση ενός προγράμματος παρέμβασης με στόχο την εξάλειψη αυτών. Το σημαντικότερο εύρημα από τις δοκιμασίες αξιολόγησης FMS™ αφορά την εκτέλεση της δοκιμασίας της προβολής σε στενή βάση στήριξης (inline lunge) με στήριξη στην παρετική πλευρά, αντίθετα με την αδυναμία εκτέλεσής στην αρχική αξιολόγηση, καθώς η ευθυγραμμισμένη προβολή απαιτεί σταθερότητα και δυναμικό έλεγχο του κορμού και των ισχίων, σε μία ασύμμετρη

θέση των ισχίων κατά την οποία μοιράζεται ίσα το σωματικό βάρος (Cook et al., 2014; Chacon-Barba et al., 2024; Patten et al., 2006).

Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε άμεσα αποτελέσματα, καθώς ο εξεταζόμενος δεν ακολουθούσε κανένα πρόγραμμα άσκησης προηγουμένως. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος, ο ίδιος ο ασθενής ανέφερε αλλαγές στην λειτουργικότητα, την ποιότητα ζωής και την ψυχολογία του. Συγκεκριμένα, ο ασθενής παρατήρησε μεγάλη βελτίωση στη βάδιση, η οποία έγινε πιο ρυθμική, με μεγαλύτερα βήματα και αισθητά μειωμένη δυσκολία. Αυτή η βελτίωση συνοδεύτηκε από περισσότερη αυτοπεποίθηση και αυτονομία στην εκτέλεση καθημερινών κινήσεων. Επιπλέον, παρατήρησε βελτίωση στην ισορροπία στον έλεγχο και τη στάση του σώματός του. Τέλος, εκδήλωσε ενδιαφέρον να συνεχίσει την άσκηση και μετά το τέλος του προγράμματος παρέμβασης.

5.1. Περιορισμοί και πλεονεκτήματα έρευνας

Η συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζει αρκετούς περιορισμούς. Αρχικά, ο πρώτος περιορισμός αφορά τη μεθοδολογία της μελέτης περίπτωσης. Η μελέτη περίπτωσης έχει αμφίβολη γενικευσιμότητα, διότι τα ευρήματα που προκύπτουν από τη μελέτη ενός μόνο συμμετέχοντα δεν μπορούν να εφαρμοστούν αυτόματα σε ευρύτερους πληθυσμούς (Robson, 2002). Δεύτερον, σημαντικό περιορισμό αποτελεί έλλειψη ανεξαρτησίας μεταξύ των ρόλων του ερευνητή. Στις επιστήμες υγείας, συνιστάται ιδανικά να υπάρχει διάκριση μεταξύ του ατόμου που εφαρμόζει την παρέμβαση και εκείνου που αξιολογεί τα αποτελέσματά της. Αυτή η πρακτική αποσκοπεί στη μείωση της προκατάληψης του ερευνητή, όπου οι προσδοκίες του για θετική έκβαση θα μπορούσαν άθελά του να επηρεάσουν τη συλλογή ή την ερμηνεία των δεδομένων (Aschengrau & Seage, 2012). Στη συγκεκριμένη μελέτη, λόγω του πλαισίου της μεταπτυχιακής διατριβής, τόσο εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης, όσο και οι μετρήσεις, πραγματοποιήθηκαν από την ίδια ερευνήτρια.

Τέλος, ως θετικό στοιχείο της μελέτης μπορεί να θεωρηθεί ότι οι μετρήσεις οδήγησαν σε κλινικά σημαντικές διαφορές για τον ασθενή. Συνεπώς, σε γενικές γραμμές το πρόγραμμα αυτό μπορεί να εφαρμόζεται στην κλινική πράξη, δεδομένου ότι οδηγεί σε σημαντικές διαφορές στις περισσότερες από τις παραμέτρους που εξετάστηκαν.

5.2. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, η εφαρμογή προγράμματος ενδυνάμωσης είναι ωφέλιμη για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της λειτουργικότητας του ασθενή με ΑΕΕ, επιβεβαιώνοντας ότι μια δομημένη και εξατομικευμένη προσέγγιση μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στην αποκατάσταση αυτών των ασθενών. Ωστόσο, οι περιορισμοί που αντιμετωπίζει η συγκεκριμένη έρευνα αναδεικνύουν την αναγκαιότητα περαιτέρω διερεύνησης της αποτελεσματικότητας της χρήσης FMS™ ως εργαλείου αξιολόγησης σε ασθενείς με ΑΕΕ, με στόχο να γίνει υιοθέτησή του στα προγράμματα αποκατάστασης.

5.3. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Με βάση τους στόχους, τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα και τους αναμενόμενους περιορισμούς αυτής της περιπτωσιολογικής μελέτης, προκύπτει μια σειρά συγκεκριμένων προτάσεων για τη μελλοντική εξέλιξη της έρευνας. Η φύση μιας μελέτης περίπτωσης, παρότι πολύτιμη για τα ποιοτικά δεδομένα που προσφέρει, δεν επιτρέπει τη γενίκευση των ευρημάτων της σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προγράμματος για το ευρύτερο πληθυσμό ασθενών με εγκεφαλικό. Επομένως, για να εξεταστεί επισταμένως το πλήρες θεραπευτικό δυναμικό μιας τέτοιας παρέμβασης, κρίνεται απαραίτητη η διεξαγωγή μιας τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής σε μεγαλύτερο σύνολο ασθενών. Παράλληλα, δεδομένου ότι η συγκεκριμένη παρέμβαση αξιολογήθηκε σε βραχυπρόθεσμη βάση (8 εβδομάδες), μια εξίσου κρίσιμη κατεύθυνση είναι η μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των ασθενών, με στόχο να διερευνηθεί κατά πόσο τα θετικά αποτελέσματα στη λειτουργικότητα διατηρούνται πέραν του άμεσου χρονικού πλαισίου της παρέμβασης. Επιπλέον, ενδιαφέροντα αποτελέσματα στις παραμέτρους που μελετήθηκαν θα είχε ένα πρόγραμμα παρέμβασης το οποίο θα αποτελούνταν από ασκήσεις με στόχο την βελτίωση της ισχύος. Τέλος, για να συμπληρωθεί η πολυδιάστατη αξιολόγηση, θα ήταν ιδιαίτερα ουσιαστικό να ενσωματωθούν στη μεθοδολογία έγκυρα ερωτηματολόγια αυτοαντιλαμβανόμενης λειτουργικότητας, προσφέροντας έτσι τη δυνατότητα να διερευνηθεί η συσχέτιση μεταξύ αντικειμενικών μετρήσεων και της εμπειρίας του ατόμου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abdollahi, I., Taghizadeh, A., Shakeri, H., Eivazi, M., & Jaberzadeh, S. (2015). The relationship between isokinetic muscle strength and spasticity in the lower limbs of stroke patients. *Journal of bodywork and movement therapies*, *19*(2), 284-290.

Abercrombie, J. (1845). *Pathological and Practical Researches on Diseases of the Brain and the Spinal Cord.*. Maclachlan, Stewart&Company

Ada, L., Dorsch, S., & Canning, C. G. (2006). Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review. *The Australian journal of physiotherapy*, *52*(4), 241–248. https://doi.org/10.1016/s0004-9514(06)70003-4

Ada, L., Dorsch, S., & Canning, C. G. (2006). Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, *52*(4), 241-248.

Adams, R. W., Gandevia, S. C., & Skuse, N. F. (1990). The distribution of muscle weakness in upper motoneuron lesions affecting the lower limb. *Brain*, *113*(5), 1459-1476.

Ahn, D., Lee, Y., Jeong, J, Kim, Y., & Park, J. (2015). The effect of post-stroke depression on rehabilitation outcome and the impact of caregiver type as a factor of post-stroke depression, Annals of Rehabilitation Medicine, 39(1):74-80

Aidar, F. J., de Oliveira, R. J., de Matos, D. G., Mazini Filho, M. L., Moreira, O. C., de Oliveira, C. E., Hickner, R. C., & Reis, V. M. (2016). A Randomized Trial Investigating the Influence of Strength Training on Quality of Life in Ischemic Stroke. *Topics in stroke rehabilitation*, *23*(2), 84–89. https://doi.org/10.1080/10749357.2015.1110307

Aidar, F. J., de Oliveira, R. J., Silva, A. J., de Matos, D. G., Mazini Filho, M. L., Hickner, R. C., & Machado Reis, V. (2012). The influence of resistance exercise training on the levels of anxiety in ischemic stroke. *Stroke research and treatment*, *2012*(1), 298375.

Aidar, F. J., de Oliveira, R. J., Silva, A. J., de Matos, D. G., Carneiro, A. L., Garrido, N., ... & Reis, V. M. (2011). The influence of the level of physical activity and human development in the quality of life in survivors of stroke. *Health and quality of life outcomes*, *9*(1), 89.

Aidar, F. J., Silva, A. J., Reis, V. M., Carneiro, A., & Carneiro-Cotta, S. (2007). Estudio de la calidad de vida en el accidente vascular isquémico y su relación con la actividad física. *Rev Neurol*, *45*(9), 518-522.

Ali, A., Tabassum, D., Baig, S. S., Moyle, B., Redgrave, J., Nichols, S., ... & Majid, A. (2021). Effect of exercise interventions on health-related quality of life after stroke and transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Stroke*, *52*(7), 2445-2455.

Ali, A., Tabassum, D., Baig, S. S., Moyle, B., Redgrave, J., Nichols, S., ... & Majid, A. (2021). Effect of exercise interventions on health-related quality of life after stroke and transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Stroke*, *52*(7), 2445-2455.

Arnold, B. L., & Schmitz, R. J. (1998). Examination of balance measures produced by the biodex stability system. *Journal of athletic training*, *33*(4), 323–327.

Aschengrau, A. and Seage, G.R. (2012). Essentials of Epidemiology in Public Health. NY:. Jones & Bartlett Learning

Barrett, K. M., & Meschia, J. F. (2010). Acute ischemic stroke management: medical management. *Seminars in neurology*, *30*(5), 461–468. https://doi.org/10.1055/s-0030-1268859

Βασιλόπουλος, Δ. (2016). ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ. Nicosia, Cyprus: Broken Hill Publishers LTD.

Batti'e, M. C., Bigos, S. J., Fisher, L. D., Hansson, T. H., Jones, M. E., & Wortley, M. D. (1989). Isometric lifting strength as a predictor of industrial back pain reports. *Spine*, *14*(8), 851-856.

Beardsley, C., & Contreras, B. (2014). The functional movement screen: A review. *Strength & Conditioning Journal*, *36*(5), 72-80

Béjot, Y., Bailly, H., Durier, J., & Giroud, M. (2016). Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. Presse Medicale, 45(12), e391-e398. doi: 10.1016/j.lpm.2016.10.003

Belda-Lois, J. M., Mena-del Horno, S., Bermejo-Bosch, I., Moreno, J., Pons, J., Farina, D., Iosa, M., Molinari, M., Tamburella, F., Ramos, A., Caria, A., Solis-Escalante, T., Brunner, C., & Rea M. (2011). Rehabilitation of gait after stroke: a review towards a top-down approach. Journal of Neuroengineering Rehabilitation, 8(66), 1-19

Bērziņa, G., Vētra, A., & Sunnerhagen, K. S. (2016). A comparison of stroke rehabilitation; data from two national cohorts. *Acta Neurologica Scandinavica*, *134*(4), 284-291.

Bobath B (1990) Adult Hemiplegia: Evaluation and treatment. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Bobath Β., Ενήλικος Ημιπληγικός: Αξιολόγηση Και Θεραπεία., Επίτομος., 1η Έκδοση., Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου., Αθήνα., 2005., 88-90

Bobath, B. (1978). *Adult hemiplegia: evaluation and treatment.* Heinemann Medical.

Bocalini, D. S., dos Santos, L., & Serra, A. J. (2008). Physical exercise improves the functional capacity and quality of life in patients with heart failure. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, *63*(4), 437–442. https://doi.org/10.1590/s1807-59322008000400005

Bocalini, D. S., dos Santos, L., & Serra, A. J. (2008). Physical exercise improves the functional capacity and quality of life in patients with heart failure. *Clinics*, *63*(4), 437-442.

Bohannon RW, Walsh S (1991). Association of paretic lower extremity muscle strength and standing balance with stair-climbing ability in patients with stroke. Journal of Stroke and Cerebrovascular Disorders 1: 129–133

Bohannon, R. W., & Andrews, A. W. (1995). Limb muscle strength is impaired bilaterally after stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, *7*(1), 1-7.

Bornstein, N. M. (Ed.). (2009). *Stroke: practical guide for clinicians*. Karger Medical and Scientific Publishers.

Boudarham, J., Roche, N., Pradon, D., Delouf, E., Bensmail, D., & Zory R. (2014). Effects of Quadriceps Muscle Fatigue on Stiff-Knee Gait in Patients with Hemiparesis. PLoS One, 9(4), e94138

Bourbonnais, D., & Noven, S. V. (1989). Weakness in patients with hemiparesis. *The American journal of occupational therapy*, *43*(5), 313-319.

Bourbonnais, D., Bilodeau, S., Lepage, Y., Beaudoin, N., Gravel, D., & Forget, R. (2002). Effect of force-feedback treatments in patients with chronic motor deficits after a stroke. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, *81*(12), 890-897.

Cameron, D. M., Bohannon, R. W., Garrett, G. E., Owen, S. V., & Cameron, D. A. (2003). Physical impairments related to kinetic energy during sit-to-stand and curb-climbing following stroke. *Clinical Biomechanics*, *18*(4), 332-340.

Campbell, A. J., Borrie, M. J., & Spears, G. F. (1989). Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *Journal of gerontology*, *44*(4), M112-M117.

Canning C, Ada L, Adams R, O'Dwyer NJ (2004) Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity. Clinical Rehabilitation 18: 300–308.

Caplan, L. (2000). Posterior circulation ischemia: then, now, and tomorrow: the Thomas Willis lecture—2000. *Stroke*, *31*(8), 2011-2023.

Caplan, L. R. (2006). Embolic particles. In *Brain Embolism* (pp. 277-294). CRC Press.

Caplan, L. R., & Manning, W. J. (Eds.). (2006). *Brain embolism*. CRC Press.

Carr, J., & Shepherd, R. (2006). *The changing face of neurological rehabilitation. Revista Brasileira De Fisioterapia, 10, 147-156.*

Carr, J., Shepherd, R. (2004). *Νευρολογική Αποκατάσταση. Βελτιστοποίηση των κινητικών επιδόσεων*. Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Αγγλικά Κατσουλάκης, Κ. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)*, *100*(2), 126–131.

Chacon-Barba, J. C., Moral-Munoz, J. A., De Miguel-Rubio, A., & Lucena-Anton, D. (2024). Effects of Resistance Training on Spasticity in People with Stroke: A Systematic Review. *Brain sciences*, *14*(1), 57. https://doi.org/10.3390/brainsci14010057.

Choi, A. Y., Lim, J. H., & Kim, B. G. (2024). Effects of muscle strength exercise on muscle mass and muscle strength in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Journal of exercise rehabilitation*, *20*(5), 146–157. https://doi.org/10.12965/jer.2448428.214.

Clarke, E. (1963). Apoplexy in the Hippocratic writings. *Bulletin of the History of Medicine*, *37*(4), 301-314.

Colebatch, J. G., & Gandevia, S. C. (1989). The distribution of muscular weakness in upper motor neuron lesions affecting the arm. *Brain*, *112*(3), 749-763.

Contreras, B., Vigotsky, A. D., Schoenfeld, B. J., Beardsley, C., & Cronin, J. (2015). A Comparison of Gluteus Maximus, Biceps Femoris, and Vastus Lateralis Electromyographic Activity in the Back Squat and Barbell Hip Thrust Exercises. *Journal of applied biomechanics*, *31*(6), 452–458. https://doi.org/10.1123/jab.2014-0301.

Cook, G. (2011). Movement: Functional movement systems: Screening, assessment, corrective strategies.

Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *International journal of sports physical therapy*, *9*(3), 396.

Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *International journal of sports physical therapy*, *9*(4), 549.

Coupland, A. P., Thapar, A., Qureshi, M. I., Jenkins, H., & Davies, A. H. (2017). The definition of stroke. *Journal of the Royal Society of Medicine*, *110*(1), 9-12.

Crichton, S., Bray, B., McKevitt, C., Rudd, A., & Wolfe, C. (2016). Patient outcomes up to 15 years after stroke: survival, disability, quality of life, cognition and mental health, Journal of Neurosurgery and Psychiatry, 87(10):1091-1098.

Cuccurullo, S. J. (2020). PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION BOARD REVIEW. United States of America: Springer Publishing Company, LLC.

Davidoff, MD, R. A. (1990). The pyramidal tract. *Neurology*, *40*(2), 332-332.

Deones, V. L., Wiley, S. C., & Worrell, T. (1994). Assessment of quadriceps muscle performance by a hand-held dynamometer and an isokinetic dynamometer. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, *20*(6), 296–301. https://doi.org/10.2519/jospt.1994.20.6.296.

DiBrezzo, R., Shadden, B. B., Raybon, B. H., & Powers, M. (2005). Exercise Intervention Designed to Improve Strength and Dynamic Balance among Community-Dwelling Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, *13*(2), 198-209.

Dorsch, S., Ada, L., & Alloggia, D. (2018). Progressive resistance training increases strength after stroke but this may not carry over to activity: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, *64*(2), 84–90. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2018.02.012.

Dorsch, S., Ada, L., & Alloggia, D. (2018). Progressive resistance training increases strength after stroke but this may not carry over to activity: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, *64*(2), 84-90.

Duncan P, Studenski S, Richards L, et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. Stroke 2003;34:2173–2180.

Dustine, L., Moore, G., E. (2003). ACSM'S Άσκηση. Χρόνιες παθήσεις και αναπηρίες. Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Μπαλτόπουλος, Π. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Elliott, J., & Smith, M. (2010). The acute management of intracerebral hemorrhage: a clinical review. *Anesthesia and analgesia*, *110*(5), 1419–1427. https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181d568c8.

Endriani, T. I., & Wihestin, E. (2025). Comprehensive Rehabilitation Improves Motor Function and Independence in a Patient with Left Hemiparesis Post-Ischemic Stroke: A Case Report. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research*, *9*(6), 7634-7647.

Eng, J. J. (2004). Strength training in individuals with stroke. *Physiotherapy Canada. Physiotherapie Canada*, *56*(4), 189.

Esse, K., Fossati-Bellani, M., Traylor, A., & Martin-Schild, S. (2011). Epidemic of illicit drug use, mechanisms of action/addiction and stroke as a health hazard. *Brain and behavior*, *1*(1), 44-54.

Fisher, C. M., Gore, I., Okabe, N., & White, P. D. (1965). Atherosclerosis of the carotid and vertebral arteries—extracranial and intracranial. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, *24*(3), 455-476.

Flansbjer, U. B., Lexell, J., & Brogårdh, C. (2012). Long-term benefits of progressive resistance training in chronic stroke: a 4-year follow-up. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*, *44*(3), 218-221.

Flansbjer, U. B., Miller, M., Downham, D., & Lexell, J. (2008). Progressive resistance training after stroke: effects on muscle strength, muscle tone, gait performance and perceived participation. *Journal of rehabilitation medicine*, *40*(1), 42–48. https://doi.org/10.2340/16501977-0129.

Flansbjer, U. B., Miller, M., Downham, D., & Lexell, J. (2008). Progressive resistance training after stroke: effects on muscle strength, muscle tone, gait performance and perceived participation. *Journal of rehabilitation medicine*, *40*(1), 42-48.

Frontera, W. R., Grimby, L., & Larsson, L. (1997). Firing rate of the lower motoneuron and contractile properties of its muscle fibers after upper motoneuron lesion in man. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, *20*(8), 938-947.

Gemperline, J. J., Allen, S., Walk, D., & Rymer, W. Z. (1995). Characteristics of motor unit discharge in subjects with hemiparesis. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, *18*(10), 1101-1114.

Giuliani, C. A. (1991). Dorsal rhizotomy for children with cerebral palsy: support for concepts of motor control. *Physical Therapy*, *71*(3), 248-259.

Gresham G.E. (1995). Post-Stroke Rehabilitation Guideline Panel. Post-stroke rehabilitation: clinical practice guideline no. 16. DHHS Publication AHCPR 95-0662. Washington, DC: U.S Government Printing Office.

Griffith, L., Raina, P., Wu, H., Zhu, B., & Stathokostas, L. (2010). Population attributable risk for functional disability associated with chronic conditions in Canadian older adults. *Age and ageing*, *39*(6), 738–745. https://doi.org/10.1093/ageing/afq105.

Griffith, L., Raina, P., Wu, H., Zhu, B., & Stathokostas, L. (2010). Population attributable risk for functional disability associated with chronic conditions in Canadian older adults. *Age and ageing*, *39*(6), 738-745.

Gu, H. Q., Yang, X., Wang, C. J., Zhao, X. Q., Wang, Y. L., Liu, L. P., ... & Wang, Y. J. (2021). Clinical characteristics, management, and in-hospital outcomes in patients with stroke or transient ischemic attack in China. *JAMA network open*, *4*(8), e2120745-e2120745.

Guilhem, G., Cornu, C., & Gu´evel, A. (2010). Neuromuscular and muscle-tendon system adaptations to isotonic and isokinetic eccentric exercise. Annals of Physical Rehabilitation Medicine, 53, 319-341.

Guler, O., Tuncel, O., & Bianco, A. (2021). Effects of Functional Strength Training on Functional Movement and Balance in Middle-Aged Adults. Sustainability, 13(3), 1074. https://doi.org/10.3390/su13031074.

Gurdjian, E. S., & Gurdjian, E. S. (1979). History of occlusive cerebrovascular disease: I. From Wepfer to Moniz. *Archives of neurology*, *36*(6), 340-343.

Hafer-Macko, C. E., Ryan, A. S., Ivey, F. M., & Macko, R. F. (2008). Skeletal muscle changes after hemiparetic stroke and potential beneficial effects of exercise intervention strategies. Journal of Rehabilitation Research & Development, 45(2), 261-272.

Hammami, N., Coroian, F. O., Julia, M., Amri, M., Mottet, D., Hérisson, C., & Laffont, I. (2012). Isokinetic muscle strengthening after acquired cerebral damage: a literature review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, *55*(4), 279–291. https://doi.org/10.1016/j.rehab.2012.03.003.

Hamrin, E., Eklund, G., Hillgren, A. K., Borges, O., Hall, J., & Hellström, O. (1982). Muscle strength and balance in post-stroke patients. *Upsala Journal of Medical Sciences*, *87*(1), 11-26.

Hill, T. R., Gjellesvik, T. I., Moen, P. M. R., Tørhaug, T., Fimland, M. S., Helgerud, J., & Hoff, J. (2012). Maximal strength training enhances strength and functional performance in chronic stroke survivors. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, *91*(5), 393-400.

Hong, K. S., & Saver, J. L. (2010). Years of disability-adjusted life gained as a result of thrombolytic therapy for acute ischemic stroke. *Stroke*, *41*(3), 471-477.

Hwang, R., & Choi, Y. J. (2018). A study on the effects of short foot exercise on medial longitudinal arch and balance in the foot and efficient application: literature review. *Exercise Science*, *27*(4), 252-259.

Ihle-Hansen, H., Thommessen, B., Bruun Wyller, T., Engedal, K., Øksengård, A. R., Stenset, V., ... & Fure, B. (2012). Incidence and subtypes of MCI and dementia 1 year after first-ever stroke in patients without pre-existing cognitive impairment. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, *32*(6), 401-407.

Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). *Global Burden of Disease 2023: Findings from the GBD 2023 Study*. Seattle, WA: IHME, 2025.

Ivey, F. M., Hafer-Macko, C. E., & Macko, R. F. (2006). Exercise rehabilitation after stroke. *NeuroRx : the journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, *3*(4), 439–450. https://doi.org/10.1016/j.nurx.2006.07.011.

Jeon, H. J., & Hwang, B. Y. (2018). Effect of bilateral lower limb strengthening exercise on balance and walking in hemiparetic patients after stroke: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science*, *30*(2), 277-281.

Johnston, S. C., Mendis, S., & Mathers, C. D. (2009). Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling. Lancet Neurology, 8, 345-354.

Kibler, W. B., Chandler, T. J., Uhl, T., & Maddux, R. E. (1989). A musculoskeletal approach to the preparticipation physical examination: Preventing injury and improving performance. *The American journal of sports medicine*, *17*(4), 525-531.

Kiisa, C., Nishikawa, S. L., & Lindstedt, P. C., (2018). La Stayo Basic science and clinical use of eccentric contractions: History and uncertainties. Journal of Sport Health Science, 7(3), 265-274.

Kim, C. M., & Eng, J. J. (2003). The relationship of lower-extremity muscle torque to locomotor performance in people with stroke. *Physical therapy*, *83*(1), 49-57.

Langhammer, B., & Stanghelle, J. K. (2015). The Senior Fitness Test. *Journal of physiotherapy*, *61*(3), 163. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.04.001.

Leak, R. K., Zheng, P., Ji, X., Zhang, J. H., & Chen, J. (2014). From apoplexy to stroke: historical perspectives and new research frontiers. *Progress in neurobiology*, *115*, 1-5.

Lee, J., & Stone, A. J. (2020). Combined aerobic and resistance training for cardiorespiratory fitness, muscle strength, and walking capacity after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, *29*(1), 104498.

Lee, M. J., Kilbreath, S. L., Singh, M. F., Zeman, B., & Davis, G. M. (2010). Effect of progressive resistance training on muscle performance after chronic stroke. *Medicine and science in sports and exercise*, *42*(1), 23-34.

Lephart, S. M., Pincivero, D. M., Giraido, J. L., & Fu, F. H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American journal of sports medicine*, *25*(1), 130-137.

Lim, H., S., Yoon, S. (2017). The effects of Pilates exercise on cardiopulmonary function in the chronic stroke patients: a randomized controlled trial, The Journal of Physical Therapy Science, 29(5):959-963.

Loane, D. J, & Faden, A. I. (2010). Neuroprotection for traumatic brain injury: translational challenges and emerging therapeutic strategies. Trends in Pharmacology Science, 31, 596-604.

Λογοθέτης Ι, Μυλωνάς Ι. Νευρολογία. 4η έκδοση. University Stydio Press, Θεσσαλονίκη, 2004.

Lopez, A. D., Mathers, C. D., Ezzati, M., Jamison, D. T., & Murray, C. J. (2006). Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. *Lancet (London, England)*, *367*(9524), 1747–1757. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68770-9.

Lovell, D. I., Cuneo, R., & Gass, G. C. (2009). Strength training improves submaximum cardiovascular performance in older men. *Journal of geriatric physical therapy (2001)*, *32*(3), 117–124. https://doi.org/10.1519/00139143-200932030-00007.

Marsden D. & Fowler T. (2001). Κλινική Νευρολογία., Επίτομος., 2η Έκδοση., Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.

Martin, S. T., & Kessler, M. (2020). *Neurologic interventions for physical therapy-e-book*. Elsevier Health Sciences.

McComas, A. J. (1994). Human neuromuscular adaptations that accompany changes in activity. Medical Science of Sports Exercise, 26, 1498-1509.

McMullen, J., & Uhl, T. L. (2000). A kinetic chain approach for shoulder rehabilitation. *Journal of athletic training*, *35*(3), 329.

Meijer, R., Ihnenfeldt, D. S., Van Limbeek, J., Vermeulen, M., & De Haan, R. J. (2003). Prognostic factors in the subacute phase after stroke for the future residence after six months to one year. A systematic review of the literature. *Clinical Rehabilitation*, *17*(5), 512-520.

Mendis, S. (2009). World Stroke Day. International Journal of Stroke, 4, 315-316.

Mercier, C., & Bourbonnais, D. (2004). Relative shoulder flexor and handgrip strength is related to upper limb function after stroke. Clinical Rehabilitation, 18, 215-221.

Mitchell, U. H., Johnson, A. W., Vehrs, P. R., Feland, J. B., & Hilton, S. C. (2016). Performance on the Functional Movement Screen in older active adults. *Journal of sport and health science*, *5*(1), 119–125. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.04.006.

Mitchell, U. H., Johnson, A. W., Vehrs, P. R., Feland, J. B., & Hilton, S. C. (2016). Performance on the Functional Movement Screen in older active adults. *Journal of Sport and Health Science*, *5*(1), 119-125.

Moniz E. (1927). l'Encephalographie anterielle, son importance dans la localizationdes tumeurs cerebrales. Rev Neurol (Paris) 2:72-90.

Moniz E. (1931). l'Angiographie Cerebrale. Paris: Masson.

Morris, J. H., & Van Wijck, F. (2012). Responses of the less affected arm to bilateral upper limb task training in early rehabilitation after stroke: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *93*(7), 1129-1137.

Morris, S. L., Dodd, K. J., & Morris, M. E. (2004). Outcomes of progressive resistance strength training following stroke: a systematic review. *Clinical rehabilitation*, *18*(1), 27–39. https://doi.org/10.1191/0269215504cr699oa.

Nadeau, S., Arsenault, A. B., Gravel, D., & Bourbonnais, D. (1999). Analysis of the clinical factors determining natural and maximal gait speeds in adults with A Stroke1. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, *78*(2), 123-130.

Nadeau, S., Gravel, D., Arsenault, A. B., & Bourbonnais, D. (1999). Plantarflexor weakness as a limiting factor of gait speed in stroke subjects and the compensating role of hip flexors. *Clinical biomechanics*, *14*(2), 125-135.

Nadler, S. F., Malanga, G. A., Feinberg, J. H., Prybicien, M., Stitik, T. P., & DePrince, M. (2001). Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, *80*(8), 572-577.

Nichols-Larsen, D. S., Kegelmeyer, D. A., Buford, J. A., Kloos, A. D., Heathcock, J. C., & Basso, D. M. (2017). *ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ: Νευροεπιστήμη και Νευροπλαστικότητα στην Εφαρμοσμένη Φυσικοθεραπεία* (Δ. Μπακαλίδου & Γ. Τριανταφυλλόπουλος, Trans.). Αθήνα, Ελλάδα: ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΡΑΣ.

Noda, H., Iso, H., Toyoshima, H., Date, C., Yamamoto, A., Kikuchi, S., ... & JACC Study Group. (2005). Walking and sports participation and mortality from coronary heart disease and stroke. *Journal of the American College of Cardiology*, *46*(9), 1761-1767.

Norrving, B. (Ed.). (2014). *Oxford textbook of stroke and cerebrovascular disease*. Academic.

Nousi, S., & Sirrou, A. M. (2010). The Effectiveness of Forced Use of the Upper Extremity in Children with Cerebral Palsy. *Physiotherapy Issues/Themata Fisikotherapeias*, *6*(1).

Nuland, S. B. (1988). Doctors and historians. *Journal of the history of medicine and allied sciences*, *43*(2), 137-140.

O'Sullivan, S. B., & Schmitz, T. J. (2006). Physical rehabilitation.Publisher: F.A. Davis Company (5th Ed), Pennsylvania, United States.

Patten, C., Dozono, J., Schmidt, S. G., Jue, M. E., & Lum, P. S. (2006). Combined functional task practice and dynamic high intensity resistance training promotes recovery of upper-extremity motor function in post-stroke hemiparesis: a case study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, *30*(3), 99-115.

Pereira, T. A., de Oliveira, M. P. B., da Silva Serrão, P. R. M., Tsen, C., Coutinho, N. B., Letieri, R. V., ... & Dos Reis, L. M. (2023). Effect of lower limb resistance training on ICF components in chronic stroke: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *66*(7), 101766.

Perry, L., & Middleton, S. (2011). An investigation of family carers' needs following stroke survivors' discharge from acute hospital care in Australia. *Disability and rehabilitation*, *33*(19-20), 1890-1900.

Perry, M. C., Carville, S. F., Smith, I. C. H., Rutherford, O. M., & Newham, D. J. (2007). Strength, power output and symmetry of leg muscles: effect of age and history of falling. *European journal of applied physiology*, *100*(5), 553-561.

Rasquin, S. M., Lodder, J., Ponds, R. W., Winkens, I., Jolles, J., & Verhey, F. R. (2004). Cognitive functioning after stroke: a one-year follow-up study. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, *18*(2), 138–144. https://doi.org/10.1159/000079193.

Reiman, M. P., & Manske, R. C. (2011). The assessment of function: How is it measured? A clinical perspective. *The Journal of manual & manipulative therapy*, *19*(2), 91–99. https://doi.org/10.1179/106698111X12973307659546.

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, *7*(2), 129-161.

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist*, *53*(2), 255–267. https://doi.org/10.1093/geront/gns071.

Rizzato, A., Gobbi, E., Paoli, A., & Marcolin, G. (2023). Validity and reliability of an unstable board for dynamic balance assessment in young adults. *PLoS ONE*, *18*(1), e0280057. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280057.

Robson, C. (2002). Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers. 2nd ed. Malden, MA: Blackwell.

Rocco, A., Pasquini, M., Cecconi, E., Sirimarco, G., Ricciardi, M. C., Vicenzini, E., ... & Lenzi, G. L. (2007). Monitoring after the acute stage of stroke: a prospective study. *Stroke*, *38*(4), 1225-1228.

Roda, I. La mobilizzazione come prevenzione del dolore alla spalla nel paziente emiplegico.

Rosenfalck, A. N. N. E. L. I. S. E., & Andreassen, S. (1980). Impaired regulation of force and firing pattern of single motor units in patients with spasticity. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *43*(10), 907-916.

Saeys, W., Vereeck, L., Truijen, S., Lafosse, C., Wuyts, F. P., & Van de Heyning, P. (2012). Randomized controlled trial of truncal exercises early after stroke to improve balance and mobility. *Neurorehabilitation and neural repair*, *26*(3), 231-238.

Sagen, U., Vik, T. G., Moum, T., Mørland, T., Finset, A., & Dammen, T. (2009). Screening for anxiety and depression after stroke: Comparison of the Hospital Anxiety and Depression Scale and the Montgomery and Åsberg Depression Rating Scale. *Journal of psychosomatic research*, *67*(4), 325-332.

Saunders, D. H., Sanderson, M., Hayes, S., Kilrane, M., Greig, C. A., Brazzelli, M., & Mead, G. E. (2016). Physical fitness training for stroke patients. Cochrane Database Systematic Review (3), CD003316.

Schutta, H. S. (2009). Morgagni on apoplexy in De Sedibus: a historical perspective. *Journal of the History of the Neurosciences*, *18*(1), 1-24.

Seldinger SI. (1953). Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. Acta Radiol 39:368-276.

Sharp, S.A., Brouwer, B.J. (1997). Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: effects on activity and spasticity. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.

Sheffler, L. R., & Chae, J. (2013). Technological Advances in Interventions to Enhance Post-Stroke Gait. Physical Medicine Rehabilitation Clinics North America, 24(2), 305-323.

Signal, N. (2014). Strength training after stroke: Rationale, evidence and potential implementation barriers for physiotherapists. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, *42*(2), 101-107.

Snaphaan, L., Rijpkema, M., van Uden, I., Fernández, G., & de Leeuw, F. E. (2009). Reduced medial temporal lobe functionality in stroke patients: a functional magnetic resonance imaging study. *Brain : a journal of neurology*, *132*(Pt 7), 1882–1888. https://doi.org/10.1093/brain/awp133.

Sommerfeld, D. K., Gripenstedt, U., & Welmer, A. K. (2012). Spasticity after stroke: an overview of prevalence, test instruments, and treatments. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, *91*(9), 814-820.

Thieme, H., Morkisch, N., Mehrholz, J., Pohl, M., Behrens, J.,Borgetto, B., & Dohle, C. (2018). Mirror therapy for improving motor function after stroke. Cochrane Database Systematic Review, Jul;(7), CD008449.

Toraman, A., & Yildirim, N. U. (2010). The falling risk and physical fitness in older people. *Archives of gerontology and geriatrics*, *51*(2), 222–226. https://doi.org/10.1016/j.archger.2009.10.012.

Vakhnina, N. V., Nikitina, L. Y., Parfenov, V. A., & Yakhno, N. N. (2009). Post-stroke cognitive impairments. *Neuroscience and behavioral physiology*, *39*(8), 719–724. https://doi.org/10.1007/s11055-009-9198-3.

Vemmos, K. N., Bots, M. L., Tsibouris, P. K., Zis, V. P., Takis, C. E., Grobbee, D. E., & Stamatelopoulos, S. (2000). Prognosis of stroke in the south of Greece: 1 Year mortality, functional outcome and its determinants: The Arcadia Stroke Registry. Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry, 69(5), 595-600. doi: 10.1136/jnnp.69.5.595.

Vemmos, K. N., Takis, C. E., Georgilis, K., Zakopoulos, N. A., Lekakis, J. P., Papamichael, C. M., Stamatelopoulos, S. (2000). The Athens Stroke Registry: Results of a five-year hospital-based study. Cerebrovascular Diseases, 10(2), 133-141. doi: 10.1159/000016042.

Vibhor, K., Hampton, A., Abhay, V., Mintzer, J., & Kindy, M. (2014). Guest Spinal Cord Injury: How Can We Improve the Classification and Quantification of Its Severity and Prognosis? Journal of Neurotraumatology, 31(3), 215-227.

Virani, S. S., Alonso, A., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., . . . Stroke Statistics, S. (2020). Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation, 141(9), e139-e596. doi: 10.1161/CIR.0000000000000757.

Wade DT, Hewer RL. Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1987;50:177–182.

Wang, R. Y., Yu, S. M., & Yang, Y. R. (2005). Treadmill training effects in different age groups following middle cerebral artery occlusion in rats. *Gerontology*, *51*(3), 161-165.

Wepfer JJ. (1658). Observationes Anatomicae, Ex Cadaveribus Forum, Quos Sustulit Apoplexia, Cum Exercitatione De Ejus Loco Affecto. Schaffhausen, Germany: Joh. Caspari Suteri.

Wilkinson, I., & Lennox, G. (2009). *Essential neurology*. John Wiley & Sons.

Willis T. (1664). *Cerebri Anatomae: Cui Accessit Nervorum Descriptio Et Usus*. London J Flesher.

Willis T. (1679). *Instructions and prescripts for curing the apoplexy.* In The London Practice of Physic (Portage S, ed.).

Willis T. (1685). *The London Practice Of Physick*. London: Thomas Basset at the George in Fleet Street and William Crooke at the Green-Dragon without Temple-Bar.

Wist, S., Clivaz, J., & Sattelmayer, M. (2016). Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: A meta-analysis. Annals of Physical Rehabilitation Medicine, 59, 114-124.

Wu, C. Y., Chuang, L. L., Lin, K. C., Chen, H. C., & Tsay, P. K. (2011). Randomized trial of distributed constraint-induced therapy versus bilateral arm training for the rehabilitation of upper-limb motor control and function after stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, *25*(2), 130-139.

Zimmer Carl (2004). *Soul Made Flesh: The Discovery of the Brain and How It Changed the World.* New York: William Heinemann (Random House).

Zimmermann-Schlatter, A., Schuster, C., Puhan, M. A., Siekierka, E., & Steurer, J. (2008). Efficacy of motor imagery in post-stroke rehabilitation: a systematic review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, *5*(1), 8.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Ιατρική Γνωμάτευση

Ο κ. Γ……. Πέτρος πάσχει από υπερτασική καρδιοπάθεια – δισλιπιδαιμία και βρίσκεται σε σταθερή κατάσταση υπό φαρμακευτική αγωγή. Έπειτα από ενδελεχή ενημέρωση του ερευνητικού πρωτοκόλλου της μεταπτυχιακής διατριβής με τίτλο: «**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΙΣΧΑΙΜΙΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ: ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ»** και κλινική εξέταση του ασθενούς, επιβεβαιώνω ότι ο/ ασθενής μπορεί να συμμετάσχει στο προτεινόμενο πρόγραμμα άσκησης που θα λάβει χώρα στο εργαστήριο Αποκατάστασης του ΤΕΦΑΑ της Κομοτηνής, χωρίς αρνητικά για την υγεία του αποτελέσματα.

Ο Θεράπων Ιατρός: Ημερομηνία:

Υπογραφή:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.

Φόρμα καταγραφής ιατρικού ιστορικού

Φόρμα καταγραφής ιατρικού ιστορικού

1. Όνομα / First Name	Πέτρος
2. Επώνυμο / Family Name	[redacted]
3. Τηλέφωνο ή κινητό / Telephone or Mobile Number	[redacted]
4. Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου / Email address	

1. Χειρουργικές Επεμβάσεις/ Surgical Interventions	Ναι – όχι	Ναι κήλη
2. Καρδιακό Νόσημα / υψηλή αρτηριακή πίεση / Heart disease or high blood pressure	Ναι – όχι	ναι
3. Νευρολογική ασθένεια / Neurological disease	Ναι – όχι	όχι
4. Ψυχική ασθένεια/ προβλήματα / Mental illness/problems	Ναι – όχι	όχι
5. Χρήση ουσιών / Drug Use	Ναι – όχι	όχι
6. Ηπατική ή νεφρική νόσος / Liver or kidney disease	Ναι – όχι	όχι
7. Διαβήτης ή άλλη ενδοκρινική διαταραχή / Diabetes or other endocrine disorder	Ναι – όχι	όχι
8. Αιματολογική νόσος / Hematologic disease	Ναι – όχι	όχι
9. Φυματίωση / Tuberculosis (lung /πνευμονική)	Ναι – όχι	όχι
10. Άλλο νόσημα του αναπνευστικού συστήματος / Other lung disease	Ναι – όχι	όχι
11. Σημαντική απώλεια βάρους (κατά τους προηγούμενους έξι μήνες)/ Significant weight loss (in the past 6 months)	Ναι – όχι	όχι
12. Σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα / Sexually-transmitted infections	Ναι – όχι	όχι
13. Ιστορικό βασανισμών, βίας /History of torture, violence	Ναι – όχι	όχι
14. Δερματικές παθήσεις (π.χ. εξάνθημα) / Skin condition (e.g. rash)	Ναι – όχι	όχι
15. Τρέχουσα φαρμακευτική αγωγή (να προσδιοριστεί)/ Current medications (specify)	Ναι – όχι	[redacted]
16. Αλλεργίες (συμπ. αλλεργιών σε φάρμακα) / Allergies	Ναι – όχι	όχι

17. Κάπνισμα / Smoking	Ναι – όχι	Όχι
18. Αλκοόλ / Alcohol	Ναι – όχι	Όχι
19. Εγκυμοσύνες (αριθμός) / Pregnancies (number)	Ναι – όχι	–
20. Τοκετοί (αριθμός) / Deliveries (number)	Ναι – όχι	–
21. Τρέχουσα εγκυμοσύνη / Current Pregnancy	Ναι – όχι	–

ΣΥΣΤΗΜΑ /SYSTEM	ΕΥΡΗΜΑΤΑ/FINDINGS
Αναπνευστικό / respiratory	
ΓΕΣ/gastrointestinal	
Κυκλοφορικό /Circulatory	
Ουροποιογεννητικό/ Genitourinary	
Νευρολογικό / Nervous System	
Μυοσκελετικό	Πόνος στον ώμο - στην πρεσία την νύχτα
Παρατηρήσεις	20+ χρόνια χάπι για την λίεση οξυμετρο βελτίωση 95% - 97% 1ο Εγκεφαλικό 5 χρόνια πριν ισχαιμικο 2ο Εγκεφαλικό 2 χρόνια πριν

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.

Καρτέλα αξιολόγησης Senior Fitness Test (SFT)

Client Name:	Trainer:

Date:	Height:	Weight:	Age:	Male___	Female___

FLEXIBILITY TESTS

TEST	SCORE	BELOW AVERAGE	AVERAGE	ABOVE AVERAGE
Chair Seat and Reach				
Back Scratch				

BALANCE TESTS

TEST	SCORE	BELOW AVERAGE	AVERAGE	ABOVE AVERAGE
Dynamic Gait Index				

CARDIOVASCULAR TESTS

TEST	SCORE	BELOW AVERAGE	AVERAGE	ABOVE AVERAGE
Six-Minute Walk				
Two-Minute Step				

STRENGTH TESTS

TEST	SCORE	BELOW AVERAGE	AVERAGE	ABOVE AVERAGE
Chair Stand				
Arm Curls				

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV.

Καρτέλα αξιολόγησης Functional Movement Screen (FMS)

SCREEN		RAW SCORE	FINAL SCORE	COMMENTS
DEEP SQUAT				
HURDLE STEP	R			
	L			
INLINE LUNGE	R			
	L			
ANKLE CLEARING - PAIN +/-	R			
	L			
ANKLE CLEARING - MOBILITY R-Y-G	R			
	L			
SHOULDER MOBILITY	R			
	L			
SHOULDER CLEARING +/-	R			
	L			
ACTIVE STRAIGHT-LEG RAISE	R			
	L			
TRUNK STABILITY PUSHUP				
EXTENSION CLEARING	+/-			
ROTARY STABILITY	R			
	L			
FLEXION CLEARING	+/-			
TOTAL SCREEN SCORE				