



**Σχολή Επιστημών Υγείας
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

**«Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος
παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη &
λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική
παράλυση»**

Αθανασία Κανελλοπούλου του Βασιλείου

Φεβρουάριος, 2025

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**Σχολή Επιστημών Υγείας
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

**«Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης με
τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη & λειτουργικότητα των άνω
άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση»**

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία
από την

Αθανασία Κανελλοπούλου του Βασιλείου

Δήλωση Αυθεντικότητας, ζητήματα Copyright

«Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που εκπόνησε την παρούσα διπλωματική εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (μη-εμπορικός, μη-κερδοσκοπικός, αλλά εκπαιδευτικός-ερευνητικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες κ.λπ.), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή την γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου».

Φεβρουάριος, 2025

Σελίδα Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή η οποία ορίστηκε από την Συνέλευση του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του ΠΜΣ «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία». Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Μπέσιος Θωμάς (Επιβλέπων)
- Χανδόλιας Κωνσταντίνος (Μέλος)
- Χαλκιά Άννα (Μέλος)

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η εγκεφαλική παράλυση αποτελεί μια ομάδα διαταραχών της στάσης και της κίνησης, η οποία οφείλεται σε βλάβη ή κάκωση στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο. Αποτέλεσμα της διαταραχής είναι η μειωμένη συμμετοχή σε καθημερινές δραστηριότητες εξαιτίας ελλειμμάτων, όπως η κινητική αδυναμία. Τελευταία, έρευνες υποστηρίζουν την θετική επίδραση από τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη και λειτουργικότητα των κάτω άκρων, σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Ωστόσο, η έρευνα σχετικά με το άνω άκρο παραμένει περιορισμένη.

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη και λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Μέθοδος: Στη μελέτη συμμετείχαν 10 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (4-16 ετών). Το δείγμα χωρίστηκε τυχαία σε δυο ομάδες. Η μια ομάδα (ΟΠ) έλαβε πρόγραμμα παρέμβασης με πρόσθετη εφαρμογής δόνησης ενώ η άλλη ομάδα (ΟΕ) έλαβε το ίδιο πρόγραμμα χωρίς την εφαρμογή δόνησης. Η συνολική διάρκεια της παρέμβασης ήταν 45 λεπτά και πραγματοποιήθηκε 2 φορές την εβδομάδα. Πριν την έναρξη του προγράμματος, πραγματοποιήθηκαν οι αρχικές μετρήσεις αξιολόγησης της δύναμης και της λειτουργικότητας του άνω άκρου με το δυναμόμετρο Kinvent K-Push και την κλίμακα Fugl-Meyer αντίστοιχα, οι οποίες επαναλήφθηκαν μετά από 8 εβδομάδες.

Αποτελέσματα: Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε πως η εφαρμογή της μηχανικής δόνησης επέφερε στατιστικά σημαντικές αλλαγές ($p=0,032$) μόνο στην δύναμη των καμπτήρων μυών του αντιβραχίου στο αριστερό άνω άκρο των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση.

Συμπεράσματα: Η μηχανική δόνηση φαίνεται να αποτελεί ασφαλές και χρήσιμο εργαλείο για τη βελτίωση της δύναμης των καμπτήρων μυών των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Λέξεις κλειδιά: Εγκεφαλική Παράλυση, Παιδιά, Άνω άκρα, Μηχανική Δόνηση

ABSTRACT

Introduction: Cerebral palsy refers to a group of disorders affecting posture and movement, resulting from damage or injury to the developing brain. This condition leads to limitations in daily activities due to deficits such as motor weakness. Recent studies have demonstrated the positive effects of mechanical vibration on the strength and functionality of the lower limbs in children with cerebral palsy. However, research on its effects on the upper extremities remains limited.

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effectiveness of an intervention program incorporating mechanical vibration on the strength and functionality of the upper limbs in children with cerebral palsy.

Method: Ten children with cerebral palsy (aged 4-16 years) participated in the study. The sample was randomly divided into two groups. One group (Intervention Group - IG) received an intervention program with the addition of mechanical vibration, while the other group (Control Group - CG) underwent the same program without the vibration application. The intervention lasted 45 minutes in total and took place twice a week. Prior to the intervention, initial assessments of upper extremity strength and functionality were conducted using the Kinvent K-Push dynamometer and the Fugl-Meyer scale. These measurements were repeated after 8 weeks.

Results: The analysis of the results revealed that the application of mechanical vibration led to statistically significant improvements ($p=0,032$) only in the strength of the forearm flexor muscles in the left upper extremity of children with cerebral palsy.

Conclusions: Mechanical vibration may serve as a safe and effective tool for improving the strength of upper extremity flexor muscles in children with cerebral palsy.

Key words: Cerebral Palsy, Children, Upper limbs, Mechanical Vibration

ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα ερευνητική μελέτη, αποτέλεσε μια διπλωματική εργασία που διεξήχθη στο 3^ο εξάμηνο σπουδών, στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία» του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στο σύνολό της, η εργασία απαρτίζεται από 8 κυρίως κεφάλαια, τα οποία χωρίζονται, το κάθε ένα, σε επιμέρους υποενότητες. Πιο αναλυτικά, η εργασία χωρίζεται, αδρά, σε εισαγωγικό κεφάλαιο, το γενικό και το ειδικό μέρος. Το κεφάλαιο με αριθμό 1 αποτελεί την εισαγωγή, τα κεφάλαια με αριθμό 2 και 3 συντελούν το γενικό μέρος της εργασίας ενώ τα υπόλοιπα, από το κεφάλαιο με αριθμό 4 έως και 8 συντελούν το ειδικό μέρος της εργασίας.

Το κεφάλαιο της εισαγωγής, αναφέρεται λεπτομερώς στο ερευνητικό αντικείμενο και στα ερευνητικά δεδομένα γύρω από αυτό, στον ερευνητικό στόχο και στην σκοπιμότητα διεξαγωγής της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Αναφορικά με το γενικό μέρος, στο 2^ο κεφάλαιο αναλύθηκε η εγκεφαλική παράλυση, τα αίτια που οδηγούν στην εμφάνισή της, οι τύποι με τους οποίους εκδηλώνεται στα άτομα, τα ελλείμματα που προκύπτουν ως αποτέλεσμα της εμφάνισής της και ο τρόπος με τον οποίο διαγιγνώσκεται κλινικά και απεικονιστικά. Στο 3^ο κεφάλαιο, αναλύθηκε η μηχανική δόνηση ως μέσο αποκατάστασης και εξηγείται, ο παρών, ρόλος της στα θεραπευτικά πλάνα παιδιών και ενηλίκων με εγκεφαλική παράλυση καθώς και ζητήματα ασφαλείας που προκύπτουν από την εφαρμογή της.

Στο ειδικό μέρος της εργασίας, στο 4^ο κεφάλαιο, παρατίθεται ο σκοπός διεξαγωγής της εν λόγω έρευνας. Τα κεφάλαια με αριθμό 5 έως και 8, περιέχουν, κατά σειρά, τον ακριβή προσδιορισμό της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε για την διεξαγωγή της παρούσας μελέτης, τη διαδικασία και τις μεθόδους στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης, τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις μετρήσεις, τα συμπεράσματα και τις προτάσεις για μελλοντικές έρευνες που προέκυψαν ως απότοκος από την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης μελέτης.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Μπέσιο Θωμά για την εξαιρετική συνεργασία, την στήριξη και την πολύτιμη καθοδήγησή του καθ' όλη τη διαδικασία εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας,

ευχαριστώ θερμά τον Δρ. Χανδόλια Κωνσταντίνο και τους θεραπευτές του παιδιατρικού θεραπευτηρίου «Εργαστήρι της Κίνησης», για την βοήθειά τους στην διεξαγωγή και αξιολόγηση της παρέμβασης,

ευχαριστώ την φίλη μου Ζώγκα Ευθαλία για την στήριξη και τη βοήθεια στη διαδικασία των αξιολογήσεων,

ευχαριστώ όλους τους καθηγητές του ΠΜΣ «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία», που ο καθένας με τον ξεχωριστό του τρόπο, αποτέλεσε έμπνευση για μένα και με βοήθησε να εξελιχτώ και να βελτιώσω πτυχές του εαυτού μου,

ευχαριστώ τα παιδιά και τις οικογένειες τους που συμμετείχαν στην μελέτη για την εμπιστοσύνη και τον πολύτιμο χρόνο τους,

ευχαριστώ τους ανθρώπους μου για την αγάπη και την υποστήριξη καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Στον μπαμπά μου, με την αγάπη και τη στήριξή του πραγματοποιώ τα όνειρά μου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	11
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	5
2.1 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ	5
2.1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ	5
2.1.2 ΑΙΤΙΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ	6
2.2 ΤΥΠΟΙ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ	8
2.2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΑΣΕΙ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ	8
2.2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΑΣΕΙ ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΤΟ ΣΩΜΑ	10
2.2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ	11
2.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ	15
2.4 ΣΥΝΟΔΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ	15
2.4.1 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ	15
2.4.2 ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ	17
2.5 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΩ ΑΚΡΟ	20
3. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΟΝΗΣΗ	24
3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΟΝΗΣΗΣ	24
3.2 ΤΥΠΟΙ ΔΟΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΡΗΣΗΣ	25
3.3 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ	26
3.4 ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	28
4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ	29
4.1 ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	29
4.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ	30
4.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ	30
5. ΜΕΘΟΔΟΣ	31
5.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	31
5.2 ΔΕΙΓΜΑ	32
5.2.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ	33
5.2.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ	33
5.3 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	34
5.3.1 ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΔΟΝΗΣΗΣ HYPERVIBE	34

5.3.2 KINVENT K-PUSH.....	35
5.3.3 FUGL MEYER-AA.....	36
5.4 ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	37
5.4.1 ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ	37
5.4.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ.....	38
5.4.3 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	40
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	41
6.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	41
7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	62
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	65
8.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ	67
8.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	67
8.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	69
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	74

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΑ: Άνω άκρο-α

ΑΚΝ: Ανώτερος Κινητικός Νευρώνας

ΕΘ: Εργοθεραπεία

ΕΠ: Εγκεφαλική Παράλυση

κ.α.: και άλλοι-ες-α

ΚΝΣ: Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

ΜΟ: Μέσος Όρος

ΟΕ: Ομάδα Ελέγχου

ΟΠ: Ομάδα Παρέμβασης

ΣΣ: Σπονδυλική Στήλη

Τ.Α: Τυπική Απόκλιση

ΦΘ: Φυσικοθεραπεία

ΑΙ: Artificial Intelligence

BFMF: Bimanual Fine Motor Function

CHEQ: Children's Hand-Use Experience Questionnaire

CIMT: Constraint Induced Movement Therapy

COMP: Canadian Occupational Performance Measure

Exergames: Exercise and Games

FMA-AA: Fugl-Meyer Αξιολόγηση Άνω Άκρων

GMFCS: Gross Motor Function Classification System

GMFM: Gross Motor Function Measure

Hz: Hertz

MACS: Manual Ability Classification System

MAS: Modified Ashworth Scale

MRI: Magnetic Resonance Imaging

NIBS: Non-Invasive Brain Stimulation

PNF: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

RCT: Randomized Control Trial

ROM: Range Of Motion

VR: Virtual Reality

VT: Vibration Therapy

WBV: Whole Body Vibration

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1.2: Παράγοντες πρόκλησης ΕΠ.....	8
Εικόνα 2.2.2: Ταξινόμηση ΕΠ βάσει καταμερισμού της βλάβης στα μέλη του σώματος.....	11
Εικόνα 2.2.3 I: Τα 5 επίπεδα ταξινόμησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας για παιδιά με ΕΠ.	12
Εικόνα 2.2.3 II: Τα 5 επίπεδα ταξινόμησης της Χειρωνακτικής Ικανότητας για παιδιά ηλικίας 4-18 ετών.....	13
Εικόνα 2.2.3 III: Τα 5 επίπεδα ταξινόμησης της Αμφίχειρης Λεπτής Κινητικής Λειτουργίας.....	14
Εικόνα 2.4.2: Η κλίμακα Modified Ashworth.....	19
Εικόνα 3.2: Τύποι της μηχανικής δόνησης.....	26
Εικόνα 5.3.1: Η πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10.....	35
Εικόνα 5.3.2: Το δυναμόμετρο χειρός Kinvent K-Push.....	36
Εικόνα 5.4.2 I: Στήριξη στα άνω άκρα με το σώμα να βρίσκεται σε ένα ρολό.....	39
Εικόνα 5.4.2 II: Στήριξη στα άνω άκρα και το σώμα, με το σώμα επάνω σε μια μπάλα....	40

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 5.4.2: Το πρόγραμμα παρέμβασης.....	40
Πίνακας 5.4.3: Το χρονοδιάγραμμα διεξαγωγής της μελέτης.....	41
Πίνακας 6.1.I: Κατανομή Φύλου (Ομάδα Ελέγχου).....	42
Πίνακας 6.1.II: Κατανομή Τύπου Εγκεφαλικής Παράλυσης (Ομάδα Ελέγχου).....	43
Πίνακας 6.1.III: Κατανομή Φύλου (Ομάδα Παρέμβασης).....	44
Πίνακας 6.1.IV: Κατανομή Τύπου Εγκεφαλικής Παράλυσης (Ομάδα Παρέμβασης). ...	45
Πίνακας 6.1.V: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Αριστερή Έκταση».....	47
Πίνακας 6.1.VI: Test Statistics για την μεταβλητή «Αριστερή Έκταση».....	47
Πίνακας 6.1.VII: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Αριστερή Κάμψη».....	49
Πίνακας 6.1.VIII: Test Statistics για την μεταβλητή «Αριστερή Κάμψη».....	49
Πίνακας 6.1.IX: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για τη μεταβλητή «Δεξιά Έκταση».....	52
Πίνακας 6.1.X: Test Statistics για τη μεταβλητή «Δεξιά Έκταση».....	52
Πίνακας 6.1.XI: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Δεξιά Κάμψη».....	53
Πίνακας 6.1.XII: Test Statistics για την μεταβλητή «Δεξιά Κάμψη».....	53
Πίνακας 6.1.XIII: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Λ».....	55
Πίνακας 6.1.XIV: Test Statistics για τη μεταβλητή «Λ».....	55
Πίνακας 6.1.XV: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Αισθητικότητα».....	57
Πίνακας 6.1.XVI: Test Statistics για την μεταβλητή «Αισθητικότητα».....	57
Πίνακας 6.1.XVII: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Παθητική».....	59
Πίνακας 6.1.XVIII: Test Statistics για την μεταβλητή «Παθητική».....	59
Πίνακας 6.1.XIX: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Πόνος».....	60
Πίνακας 6.1.XX: Test Statistics για την μεταβλητή «Πόνος».....	61

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) αποτελεί την πιο συχνή αιτία ανικανότητας στην παιδική ηλικία με συχνότητα εμφάνισης, στις μέρες μας, μεγαλύτερη από 2 νεογνά στις 1.000 γεννήσεις (Panda et al., 2024). Ο όρος, χρησιμοποιείται πλέον για να περιγράψει μια ομάδα διαταραχών που επηρεάζουν την στάση και την κίνηση λόγω βλάβης ή κάκωσης στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο. Η εγκεφαλική βλάβη, συμβαίνει είτε πριν/κατά τον τοκετό είτε λόγω γεγονότων που συνέβησαν έως και 5 έτη μετά τη γέννηση του ατόμου (Paul et al., 2022). Η ΕΠ, ανάλογα με τον εντοπισμό της προσβολής της εγκεφαλικής περιοχής, κατατάσσεται σε σπαστικό, δυσκινητικό, αταξικό ή μεικτό τύπο ενώ ανάλογα με την προσβολή των μελών του σώματος ταξινομείται σε μονοπληγία, ημιπληγία, διπληγία ή τετραπληγία (Sadowska et al., 2020). Μια από τις συνηθέστερες συνέπειες της εγκεφαλικής παράλυσης που επηρεάζει την ποιότητα ζωής των ατόμων, αποτελεί η μειωμένη συμμετοχή σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, εξαιτίας των ελλειμμάτων που εμφανίζονται ως αποτέλεσμα της εγκεφαλικής βλάβης (Basoya et al., 2023). Τα συχνότερα ελλείμματα από την ΕΠ, αποτελούν η διαταραχή του μυϊκού τόνου του κορμού και των άκρων σε ποσοστό ίσο με το 80% των παιδιών, η κινητική αδυναμία και ο ανεπαρκής συντονισμός των κινήσεων που οδηγούν, τελικά, σε περιορισμό της λειτουργικότητας του ατόμου και στην εγκατάσταση μόνιμων προτύπων στα άνω και στα κάτω άκρα, περίπου στο 80% των ασθενών με ΕΠ (Chaleat-Valayer et al., 2017).

Η διάγνωση της εγκεφαλικής παράλυσης, αποτελεί ένα ζήτημα που επηρεάζει σημαντικά και πολυδιάστατα τόσο την καθημερινότητα του ίδιου του ατόμου όσο και τις συνθήκες διαβίωσης της οικογένειάς του, καθώς ανάλογα με τον εντοπισμό και τη βαρύτητα της διαταραχής, επηρεάζονται πολλές πτυχές της καθημερινής ζωής όπως η αυτοεξυπηρέτηση του ίδιου του ατόμου, η εκπαίδευση και η πρόσβαση στο σχολικό-επαγγελματικό περιβάλλον, η διασκέδαση κ.α. (Elad et al., 2018). Λόγω των ανωτέρω, προκύπτει η ανάγκη για διερεύνηση της αποτελεσματικότητας θεραπευτικών μέσων και προσεγγίσεων που θα ενισχύσουν και θα διευκολύνουν την συμμετοχή του παιδιού στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, με γνώμονα την αυτονομία του και θα μειώσουν την βαρύτητα των συμπτωμάτων της εγκεφαλικής παράλυσης. Έως και σήμερα, στα θεραπευτικά πλάνα των παιδιών με ΕΠ, εκτός από την φαρμακευτική αγωγή και τις χειρουργικές επεμβάσεις, εντάσσονται προσεγγίσεις και θεραπευτικά σχήματα που περιέχουν τεχνικές διάτασης (Pin, Butler, & Purves, 2019), ενδυνάμωσης και νευρομυϊκού συντονισμού (Faccioli et al., 2023),

κάποια από τα οποία έχουν υποστεί, ανά τα χρόνια, κριτική για την αποτελεσματικότητά τους (Ahn, 2023).

Τα τελευταία χρόνια, στην προσπάθεια ένταξης καινοτόμων μέσων και θεραπευτικών προσεγγίσεων στην φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση, πολλές μελέτες υποστηρίζουν την θετική επίδραση προγραμμάτων παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης, στην ενίσχυση της δύναμης των κάτω άκρων σε παιδιά με ΕΠ. Η θεραπεία με τη χρήση μηχανικής δόνησης, χρησιμοποιεί μια πλατφόρμα με σκοπό την εφαρμογή και μεταφορά της δόνησης σε ολόκληρο το σώμα ή σε μεμονωμένα τμήματα αυτού. Η συχνότητα, ο τύπος και η ένταση εφαρμογής της δόνησης ποικίλλουν ανάλογα την ηλικία του ατόμου και τον στόχο της θεραπείας (Ritzmann et al., 2018). Πιο συγκεκριμένα, αποτελέσματα της μετανάλυσης από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες, των Han και Kim το 2023, κατέληξαν πως εφαρμογή πρωτοκόλλου με τη χρήση μέτριας και υψηλής συχνότητας ολικής σωματικής δόνησης (WBV) επέφερε βελτίωση στην ισορροπία, την λειτουργικότητα και την ποιότητα της βάδισης σε ασθενείς με ΕΠ (Han & Kim, 2023). Μεταξύ άλλων, σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη από τον Hegazy και τους συνεργάτες του, φάνηκε πως η εφαρμογή προγράμματος παρέμβασης με τη χρήση WBV με υψηλή ένταση και διάρκεια 2 μήνες και συχνότητα εφαρμογής 3 φορές την εβδομάδα, βελτίωσε σημαντικά την ισορροπία, την ποιότητα βάδισης και τη δύναμη των κάτω άκρων σε παιδιά με ΕΠ κατόπιν σύγκρισης με το ίδιο πρόγραμμα παρέμβασης χωρίς την εφαρμογή δόνησης (Hegazy & Abdel-Aziem, 2022). Ωστόσο, παρά τα οφέλη που φαίνεται να προκύπτουν από την εφαρμογή της δόνησης, οι παράμετροι χρήσης της πρέπει να τροποποιούνται κατάλληλα από τους ειδικούς, βασισμένες στις ανάγκες του εκάστοτε ατόμου, με σκοπό την αποφυγή ανεπιθύμητων συμπτωμάτων όπως είναι η παρουσία ζάλης ή η πρόκληση εμέτου κατά τη διάρκεια της θεραπείας (Duquette et al., 2015).

Παρά της μεγάλης σημασίας που κατέχουν τα άνω άκρα για την αυτονομία και ανεξαρτητοποίηση του ατόμου (Mazzarella & Heathcock, 2024), η υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας έρευνα και η αρθρογραφία γύρω από τις θεραπευτικές προσεγγίσεις για το άνω άκρο σε παιδιά με ΕΠ, παραμένει περιορισμένη. Από το έτος 2011 έως και το 2024, βρέθηκαν μόνο 5 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που χρησιμοποιούσαν την μηχανική δόνηση για την αποκατάσταση του άνω άκρου παιδιών με ΕΠ. Συγκεκριμένα, οι Reyes et al, το 2011 χρησιμοποίησαν φορητή συσκευή παραγωγής δόνησης με χαμηλή ένταση και συχνότητα ρυθμισμένη στα 60 Hz, κατά μήκος του βραχιονίου οστού. Στη μελέτη αυτή, συμμετείχαν 65 παιδιά ηλικίας 6-9 ετών. Τα αποτελέσματα με το πέρας 6 μηνών, έδειξαν

πως η παρέμβαση βελτίωσε σημαντικά την οστική μάζα και πυκνότητα στο βραχιόνιο οστό και τη δύναμη των καμπτήρων και απαγωγών μυών του ώμου των παιδιών με ΕΠ (Reyes et al., 2011). Το έτος 2020, ο Naz και οι συνεργάτες του, χώρισαν τυχαία δείγμα 40 παιδιών ηλικίας 5-12 ετών με ΕΠ σε δύο ομάδες. Στην ομάδα παρέμβασης, τα παιδιά λάμβαναν θεραπεία CIMT σε συνδυασμό με ασκήσεις από τετραποδική θέση πάνω σε πλατφόρμα μηχανικής δόνησης με συχνότητα 30 Hz και διάρκεια έκθεσης στην δόνηση τα 8 λεπτά. Η ομάδα ελέγχου λάμβανε πρόγραμμα με τη μέθοδο CIMT χωρίς την πρόσθετη εφαρμογή της δόνησης. Με το πέρας 4 μηνών, τα παιδιά της ομάδας παρέμβασης εμφάνισαν βελτίωση στην κινητική λειτουργία του άνω άκρου σε σύγκριση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου (Naz et al., 2020). Αργότερα, το έτος 2023, οι Hosbas και Sertel χώρισαν, τυχαία, δείγμα 45 παιδιών με ΕΠ ηλικίας 4-18 ετών σε 3 ισάριθμες ομάδες. Η μία ομάδα λάμβανε θεραπεία με δόνηση ρυθμισμένη σε συχνότητα 8 Hz, στους εκτείνοντες του αγκώνα για 10 λεπτά, στην δεύτερη ομάδα εφαρμόστηκε Kinesio-Taping στους εκτείνοντες του αγκώνα και η τρίτη, αποτελούσε την ομάδα ελέγχου. Όλες οι ομάδες λάμβαναν συμβατική φυσικοθεραπεία ενώ οι πρώτες δύο λάμβαναν επιπλέον τις συμπληρωματικές παρεμβάσεις, στο τέλος της συμβατικής θεραπείας. Μετά από 4 μήνες, η ομάδα παιδιών που λάμβαναν θεραπεία με δόνηση, εμφάνισε σημαντική βελτίωση στην αδρή κίνηση αλλά και στην επιδεξιότητα της άκρας χείρας.

Σε πιο πρόσφατες μελέτες, το έτος 2024 οι Farouk et al., χώρισαν 30 παιδιά με ημιπληγία ηλικίας 3 έως και 6 ετών σε δύο ισάριθμες ομάδες. Η πρώτη ομάδα, λάμβανε συμβατική φυσικοθεραπεία και η δεύτερη ομάδα λάμβανε την ίδια θεραπεία με την πρόσθετη εφαρμογή ολικής σωματικής δόνησης (WBV). Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η ομάδα παρέμβασης, παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο εύρος της κάμψης και της έκτασης του ώμου στο ημιπαρετικό άνω άκρο (Farouk et al., 2024). Τέλος, το ίδιο έτος οι Hussain et al δημιούργησαν τυχαία έξι ισάριθμες ομάδες από δείγμα 60 παιδιών, ηλικίας 5 έως και 15 ετών με σπαστική ημιπληγία. Κάθε ομάδα λάμβανε είτε ασκήσεις για τα άνω άκρα, είτε για τα κάτω άκρα ή συνδυασμό αυτών. Η συχνότητα της δόνησης ξεκίνησε από τα 10 Hz και σταδιακά αυξανόταν έως και τα 18 Hz ανά 2 δευτερόλεπτα για την αποφυγή εξοικείωσης των ατόμων. Η εφαρμογή WBV, φάνηκε να βελτιώνει την ισορροπία, την ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθησία, σε θέσεις φόρτισης που αφορούν τόσο τα άνω όσο και τα κάτω άκρα (Hussain et al., 2024). Έτσι, εξαιτίας του κενού στην αρθρογραφία για την σαφή παραμετροποίηση και χάρη στα αισιόδοξα ευρήματα που προκύπτουν από τη χρήση της μηχανικής δόνησης στις υπάρχουσες μελέτες, διαμορφώθηκε ο σκοπός της παρούσας

διπλωματικής εργασίας ο οποίος ήταν η διερεύνηση της επίδρασης ενός προγράμματος παρέμβασης, διάρκειας 8 εβδομάδων, με τη χρήση μηχανικής δόνησης, στη δύναμη και στη λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μια τυφλή ως προς την αξιολόγηση, τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, στην οποία συμμετείχαν 10 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση ηλικίας από 4 έως και 16 ετών. Το δείγμα της μελέτης, συλλέχθηκε βάσει σκοπού και χωρίστηκε τυχαία και ισάριθμα σε δύο ομάδες (5 + 5 ατόμων), την ομάδα παρέμβασης (ΟΠ) και την ομάδα ελέγχου (ΟΕ). Η ομάδα παρέμβασης έλαβε 30 λεπτά τυπική φυσικοθεραπεία με ασκήσεις ισορροπίας και λειτουργικής ενδυνάμωσης και 15 λεπτά συγκεκριμένες ασκήσεις άνω άκρων με την εφαρμογή μηχανικής δόνησης στην πλατφόρμα δόνησης Hypervibe. Η ομάδα ελέγχου, έλαβε το ίδιο πρωτόκολλο χωρίς την πρόσθετη εφαρμογή της μηχανικής δόνησης. Η παρέμβαση είχε διάρκεια 8 εβδομάδες (2 μήνες) με συχνότητα 2 φορές ανά εβδομάδα. Η αξιολόγηση της δύναμης και της αισθητικοκινητικής λειτουργίας των άνω άκρων των παιδιών έγινε σε δύο φάσεις: πριν την έναρξη της παρέμβασης για την εξέταση της ομοιογένειας του δείγματος και μετά το πέρας αυτής, με τη χρήση των έγκυρων και αξιόπιστων εργαλείων Kinvent K-Push και της κλίμακας Fugl-Meyer για το άνω άκρο, από ανεξάρτητο με την έρευνα αξιολογητή. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, έγινε από ανεξάρτητο με την παρέμβαση και την αξιολόγηση άτομο μέσω του λογισμικού IBM-SPSS.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

2.1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ), ορίζεται ως μια ομάδα, μη εξελισσόμενων, διαταραχών του αναπτυσσόμενου εγκεφάλου ως συνέπεια βλάβης ή κάκωσης που συνέβη πριν, κατά ή μετά τον τοκετό (Paul et al., 2022). Αποτέλεσμα της ΕΠ, είναι οι λειτουργικοί περιορισμοί στη στάση και στην κίνηση, εξαιτίας γεγονότων που συνέβησαν εντός των πρώτων πέντε ετών της ζωής του ατόμου και οδηγούν συχνά σε ανικανότητα (Mendoza-Sengco et al., 2023). Ο όρος εγκεφαλική παράλυση, αποδόθηκε για πρώτη φορά από τον Άγγλο ορθοπεδικό χειρουργό William Little το έτος 1843, όταν αυτός συσχέτισε την νεογνική υποξία κατά τη διάρκεια ενός δύσκολου, πολύωρου τοκετού, με τη σπαστικότητα και τις επακόλουθες παραμορφώσεις των άκρων που εμφάνισε το βρέφος (Little, 2012). Με το πέρασ του χρόνου, ο ορισμός της ΕΠ έχει υποστεί αρκετές αλλαγές λόγω της ποικιλομορφίας των παραγόντων που ενοχοποιούνται για την πρόκληση της εγκεφαλικής παράλυσης και της ετερογένειας που παρατηρείται στην κλινική εικόνα των ατόμων που εμφανίζουν τη διαταραχή. Έτσι, σύμφωνα με τον τρέχοντα και διεθνώς αποδεκτό ορισμό:

«Η εγκεφαλική παράλυση αποτελεί μια ομάδα μόνιμων, αλλά όχι αμετάβλητων, διαταραχών της κίνησης ή/και της στάσης οι οποίες οφείλονται σε μη προοδευτική βλάβη ή ανωμαλία του ανώριμου εγκεφάλου» (Sadowska et al., 2020), (Patel et al., 2020).

Η ΕΠ, θεωρείται πλέον, ευρέως, ως η πιο συχνή αιτία αναπηρίας στην παιδική ηλικία. Τα δεδομένα επιδημιολογικών μελετών, δείχνουν πως η νόσος εμφανίζεται με συχνότητα μεγαλύτερη των 2 περιστατικών ανά 1000 γεννήσεις στις αναπτυγμένες χώρες (Vitrikas et al., 2020) ενώ στην χώρα μας, περίπου 10.000 άτομα πάσχουν από ΕΠ. Την δεκαετία του 1990, η πρόοδος της ιατρικής επιστήμης επέτρεψε την αυξημένη επιβίωση σε πολύ πρόωρα νεογνά, γεγονός που συνέβαλε στην αύξηση του ποσοστού προσβολής τους από τη διαταραχή. Ωστόσο, στις μέρες μας τα ποσοστά προσβολής από ΕΠ σταθεροποιήθηκαν,

χάρη στην βελτιστοποίηση της ιατρικής φροντίδας μετά τη γέννηση. Εκτός από την πρόωρη γέννηση (<37 εβδομάδες της κύησης), το χαμηλό σωματικό βάρος των νεογνών αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση ΕΠ. Νεογνά που γεννιούνται με σωματικό βάρος χαμηλότερο των 1500 γραμμαρίων, έχουν 70 φορές υψηλότερα ποσοστά εμφάνισης της διαταραχής σε σύγκριση με αυτά που γεννιούνται με σωματικό βάρος άνω των 2500 γραμμαρίων (Paul et al., 2022). Οι δίδυμες και οι πολύδυμες κυήσεις καθώς και η πολύ νεαρή (μικρότερη των 20 ετών) ή προχωρημένη ηλικία της μητέρας (μεγαλύτερη των 38 ετών), η κατανάλωση αλκοόλ και η χρήση ουσιών φαίνεται, επίσης, να επηρεάζουν δυσμενώς την ανάπτυξη του εμβρύου και να αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν τα ποσοστά προσβολής από τη διαταραχή (Friedman et al., 2022).

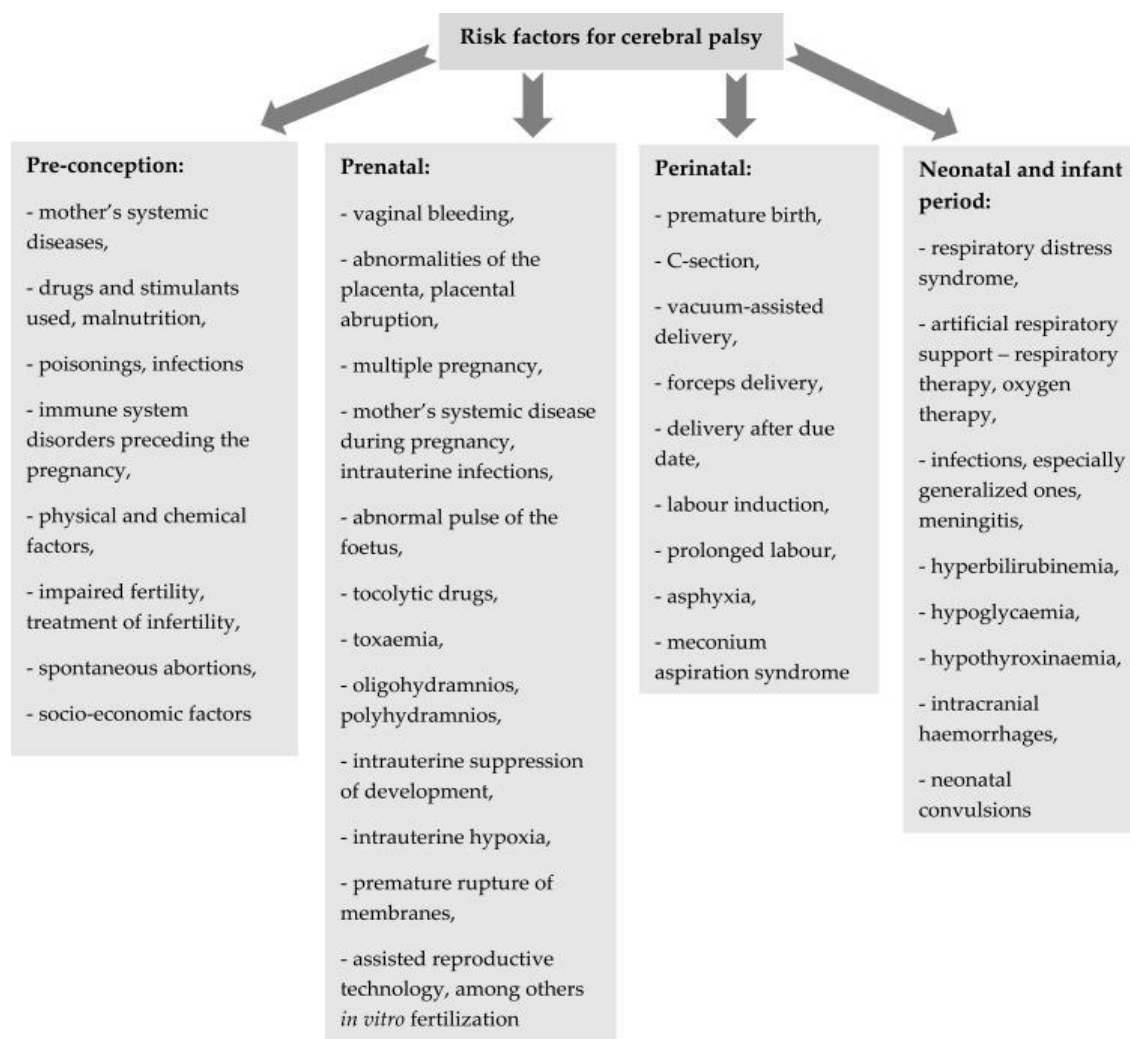
Η εγκεφαλική παράλυση χαρακτηρίζεται ως μια στατική εγκεφαλοπάθεια. Αυτός ο όρος, περιγράφει μια μη εξελισσόμενη εγκεφαλική βλάβη ή δυσλειτουργία που προκλήθηκε από μια μόνιμη, μη προϊούσα βλάβη του εγκεφάλου. Ωστόσο, παρόλο που ο εντοπισμός και η έκταση της βλάβης δεν τροποποιούνται, μπορούν να παρατηρηθούν αλλαγές, ανά τα χρόνια, στην κλινική εικόνα των ατόμων που εμφανίζουν την διαταραχή. Αναφορικά με την πρόγνωση της ΕΠ, τα περισσότερα παιδιά έχουν φυσιολογικό προσδόκιμο ζωής. Σε πολύ βαριές περιπτώσεις, η εμφάνιση επιληπτικών κρίσεων και η νοητική υστέρηση μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο πρόωρου θανάτου (Keeratisiroj et al., 2018). Η πλειοψηφία των παιδιών, φτάνει στο 90% της μέγιστης κινητικής ικανότητας περίπου στα 5 έτη της ζωής ή και νωρίτερα σε σοβαρότερες περιπτώσεις παιδιών με ΕΠ όπως, για παράδειγμα, σε περιπτώσεις σπαστικής τετραπληγίας. Πρόσφατες μελέτες, υποστηρίζουν πως βάσει ποσοστών, περίπου το 54-60% των παιδιών με ΕΠ είναι ανεξάρτητοι περιπατητές, 10-16% από αυτά βαδίζουν με βοήθημα, ενώ 30% χρησιμοποιούν αμαξίδιο. Τέλος, ποσοστό ίσο με 60% των παιδιών, παρουσιάζει δυσλειτουργία στο ένα ή και στα δύο άνω άκρα κατά την σύλληψη ή άφεση αντικειμένων και κατά την συμμετοχή σε καθημερινές δραστηριότητες όπως η σίτιση και η ένδυση.

2.1.2 ΑΙΤΙΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Η εμφάνιση ΕΠ έχει, ανά τα χρόνια, συσχετιστεί με πληθώρα παραγόντων και η αιτιολογία της ταξινομείται ανάλογα την περίοδο που χρονολογείται ότι συνέβη η εγκεφαλική βλάβη. Για παραπάνω από 100 έτη, η πλειοψηφία των περιπτώσεων της εγκεφαλικής παράλυσης αποδιδόταν σε υποξία του εγκεφάλου του εμβρύου κατά τη διάρκεια του τοκετού,

οδηγώντας στην άποψη ότι η εμφάνισή της οφειλόταν εξ ολοκλήρου σε μαιευτικό σφάλμα. Δεδομένα μεταγενέστερων ερευνών, υποστηρίζουν, ότι αντίθετα από την προηγούμενη πεποίθηση, οι περιγεννητικές βλάβες είναι αυτές που οδηγούν λιγότερο συχνά σε εμφάνιση της ΕΠ. Οι προγεννητικοί παράγοντες φαίνεται να είναι αυτοί που ευθύνονται για σχεδόν το 75% των περιπτώσεων και 10% έως 18% των διαταραχών προκαλούνται εξαιτίας επιβλαβών ή τραυματικών συμβάντων κατά τη νεογνική και βρεφική περίοδο (Sadowska et al., 2020).

Πιο συγκεκριμένα, οι προγεννητικοί παράγοντες είναι αυτοί που σχετίζονται με συμβάντα κατά την ενδομήτριο ζωή όπως είναι οι ενδομήτριες λοιμώξεις όπως η τοξοπλάσμωση, η ερυθρά είτε η προσβολή από κυτταρομεγαλοϊό, οι αιμορραγίες και η ασυμβατότητα του αίματος της μητέρας με το αίμα του νεογνού. Οι περιγεννητικοί παράγοντες πρόκλησης ΕΠ, σχετίζονται με την πορεία του τοκετού και ενδεχόμενες επιπλοκές που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκειά του, όπως είναι η νεογνική ασφυξία, η προωρότητα και η παράταση της κύησης πέραν των 40 εβδομάδων. Οι μεταγεννητικοί παράγοντες αφορούν σε παράγοντες κινδύνου που εμφανίζονται αργότερα, κατά τη νεογνική και βρεφική ηλικία, όπως είναι η εμφάνιση όγκων στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ), η μετάδοση λοιμώξεων όπως η μηνιγγίτιδα και η εγκεφαλίτιδα, παρενέργειες από την χρήση φαρμάκων και τα τραύματα κεφαλής και νωτιαίου μυελού (Zouvelou et al., 2019). Τέλος, ένα μικρό ποσοστό των περιπτώσεων εμφάνισης της εγκεφαλικής παράλυσης, φαίνεται να αποδίδεται σε άγνωστα αίτια που δεν έχουν εντοπισθεί (περίπου 5% των καταγεγραμμένων περιπτώσεων ΕΠ).



Εικόνα 2.1.2: Παράγοντες πρόκλησης ΕΠ. (Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Potential-risk-factors-for-cerebral-palsy-Data-from-references-18-23_fig1_342124600)

2.2 ΤΥΠΟΙ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

2.2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΑΣΕΙ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ

Η κλινική παρουσίαση και ταξινόμηση της ΕΠ ποικίλλει. Στην εποχή μας, ο εντοπισμός της βλάβης γίνεται, πρώιμα και γρήγορα, μέσω απεικόνισης του εγκεφάλου με τη χρήση μαγνητικού τομογράφου (MRI). Όταν η βλάβη εντοπίζεται στο πυραμιδικό σύστημα, σύνηθες σύμπτωμα είναι η εμφάνιση σπαστικότητας, δηλαδή της ταχοεξαρτώμενης αύξησης του μυϊκού τόνου. Αντίθετα, όταν η βλάβη συναντάται στα βασικά γάγγλια, τα παιδιά εμφανίζουν άσκοπες, ακούσιες κινήσεις όπως δυστονία, χορεία ή αθέτωση (Panda et al., 2024). Ο εντοπισμός της βλάβης στην παρεγκεφαλίδα, οδηγεί στην εμφάνιση αταξικών

στοιχείων στην κλινική εικόνα του ατόμου, όπως τρόμο στην κεφαλή και τα άκρα (te Velde et al., 2019). Τέλος, σε μερικά παιδιά η διαταραχή μπορεί να εκδηλωθεί με εμφάνιση υποτονίας στην κεφαλή, τον κορμό ή και τα άκρα. Ανά τα χρόνια, έχουν προταθεί πολλοί τρόποι ταξινόμησης της διαταραχής. Η πιο διαδεδομένη ταξινόμηση, είναι αυτή που προτάθηκε από τους Ingram (in 1955) and Hagberg (in 1976). Αυτή η ταξινόμηση, προσδιορίζει τόσο τον τύπο ΕΠ όσο και τον αντίστοιχο εντοπισμό της βλάβης στον εγκέφαλο (Sadowska et al., 2020). Σύμφωνα με αυτή, εντοπίζονται οι εξής τύποι ΕΠ:

Σπαστική μορφή: Είναι η πιο συχνά εμφανιζόμενη μορφή της ΕΠ και αφορά το 80% των διαγνώσεων της διαταραχής. Σε αυτή την περίπτωση, η βλάβη εντοπίζεται στον φλοιό του εγκεφάλου. Κυριότερο χαρακτηριστικό σημείο σπαστικού τύπου ΕΠ, είναι η ταχοεξαρτώμενη αύξηση του μυϊκού τόνου σε παθητική διάταση των άκρων, αντίδραση γνωστή ως σπαστικότητα, η οποία εμφανίζεται ως αποτέλεσμα βλάβης του ανώτερου κινητικού νευρώνα (AKN) και έχει ως συνέπεια την παρουσία κλονικών συσπάσεων στους προσβεβλημένους μυς (κλόνου).

Δυσκινητική μορφή: Σε άτομα με αυτή τη μορφή της ΕΠ, η βλάβη εντοπίζεται στα βασικά γάγγλια ή/και στην παρεγκεφαλίδα. Στα άτομα, εμφανίζονται παρατεταμένες, άστοχες και ακούσιες συσπάσεις στον κορμό και τα άκρα, κυρίως στα άνω. Οι δυσκινησίες, εμφανίζονται με τη μορφή χορείας ή αθέτωσης. Οι χορειακές κινήσεις είναι άσκοπες, γρήγορες και απρόβλεπτες και αφορούν κυρίως το πρόσωπο, τα άκρα και τον κορμό. Αντίθετα, οι αθετωσικές κινήσεις είναι πιο αργές, στροφικές και συνεχείς κινήσεις στα άκρα, ειδικά στα δάκτυλα των χεριών.

Αταξική μορφή: Αυτός ο τύπος της διαταραχής, εντοπίζεται με την προσβολή της παρεγκεφαλίδας. Κύρια χαρακτηριστικά της αταξίας, αποτελούν ο τρόμος στα άκρα, τον κορμό αλλά και την κεφαλή, η διαταραχή στον συντονισμό των κινήσεων και ελλείμματα στην στατική και δυναμική ισορροπία, τα οποία, γίνονται ιδιαίτερα εμφανή κυρίως κατά τις φάσεις του κύκλου της βάδισης.

Υποτονία: Ο υποτονικός τύπος της ΕΠ, χαρακτηρίζεται από χαμηλότερο, από το φυσιολογικό, μυϊκό τόνο που έχει ως επακόλουθο την αδυναμία των μυών και την χαλαρότητα των αρθρώσεων. Η υποτονία θεωρείται ως μια παροδική μορφή ΕΠ, καθώς

συχνά εξελίσσεται σε σπαστικό ή δυσκινητικό τύπο ΕΠ. Τα παιδιά με υποτονία, εμφανίζουν επηρεασμένες τις στατικές λειτουργίες και αδυναμία ανεξάρτητης διατήρησης των θέσεων.

Μεικτές μορφές: Αυτές οι μορφές της ΕΠ, αναφέρονται στην παρουσία στοιχείων από παραπάνω από έναν, τύπους της διαταραχής που συναντώνται στο ίδιο άτομο. Συχνά, στα άτομα με μεικτό τύπο ΕΠ, παρατηρείται συνδυασμός χαρακτηριστικών του σπαστικού και δυσκινητικού τύπου ή σπαστικού και αταξικού τύπου ΕΠ.

2.2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΑΣΕΙ ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΤΟ ΣΩΜΑ

Αναφορικά με τον καταμερισμό της προσβολής στα διάφορα μέρη του σώματος, σύμφωνα με την ταξινόμηση από τους Ingram και Hagberg η εγκεφαλική παράλυση χωρίζεται σε:

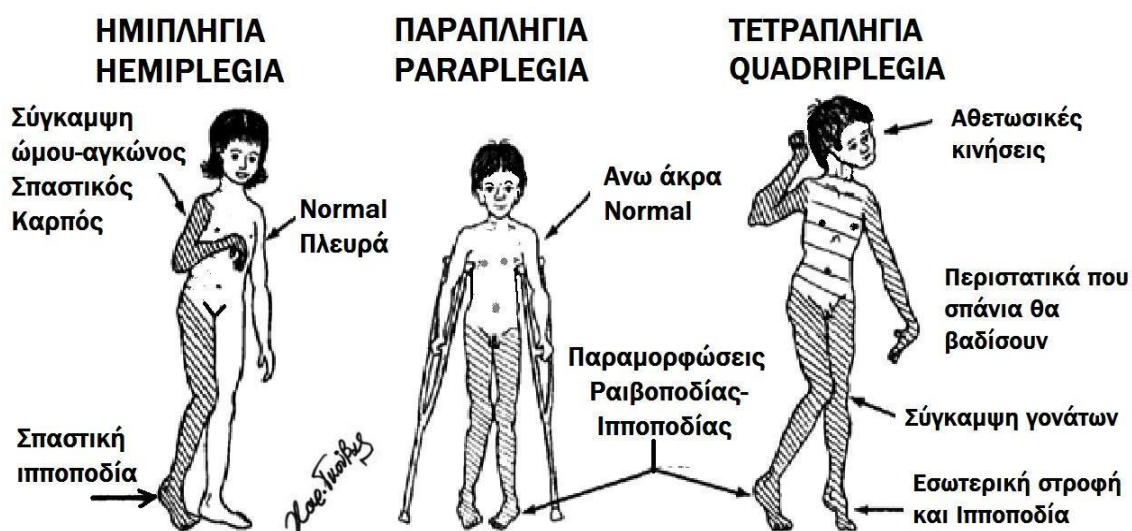
Μονοπληγία: Συναντάται σπάνια και αναφέρεται σε προσβολή ή παράλυση ενός μέλους του σώματος και συνήθως αφορά διαταραχές στα άνω άκρα.

Ημιπληγία: Είναι η ηπιότερη μορφή της ΕΠ, μετά τη μονοπληγία, και αφορά το 30% των περιπτώσεων ΕΠ. Σε περιπτώσεις ημιπληγίας, παρατηρείται βλάβη στα άνω και κάτω άκρα και στον κορμό, στο ένα ημιμόριο του σώματος. Συνήθως το άνω άκρο επηρεάζεται περισσότερο από το κάτω (εικόνα 2.2.2). Η εξελικτική πορεία ενός παιδιού με διάγνωση ημιπληγίας είναι ευνοϊκή εάν δεν υπάρξουν σοβαρές γνωστικές-αντιληπτικές ή/και αισθητηριακές διαταραχές. Συνήθως, τα άτομα με ημιπληγία μπορούν να διαμένουν μόνα τους και να είναι ανεξάρτητα.

Διπληγία-παραπληγία: Εμφανίζεται σε ποσοστό 50% των περιπτώσεων ΕΠ. Χαρακτηρίζεται από προσβολή ολόκληρου του σώματος, η οποία όμως εκδηλώνεται έντονα στα κάτω άκρα τα οποία παρουσιάζουν αυξημένο, πέραν του φυσιολογικού, μυϊκό τόνο. Στα άνω άκρα, συχνά παρατηρούνται αισθητηριακές διαταραχές και μειωμένη επιδεξιότητα. Τα κάτω άκρα εμφανίζουν χαρακτηριστικά πρότυπα στάσης και κίνησης με τα ισχία να βρίσκονται σε θέση κάμψης, προσαγωγής και έσω στροφής, τα γόνατα σε θέση κάμψης και τα πέλματα να πατούν στις μύτες των δακτύλων. Κατά τη βάδιση, παρατηρείται χιασμός στα κάτω άκρα και ιπποποδία, δηλαδή η μόνιμη παραμόρφωση του πέλματος σε θέση πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής άρθρωσης με συνέπεια την στήριξη του

ατόμου στα μετατάρσια και τις φάλαγγες των δακτύλων και την απουσία επαφής της πτέρνας με την επιφάνεια του εδάφους (εικόνα 2.2.2).

Τετραπληγία: Αποτελεί τη σοβαρότερη μορφή της ΕΠ. Σε αυτόν τον τύπο της διαταραχής, επηρεάζονται εξίσου ο κορμός και τα τέσσερα άκρα του σώματος (εικόνα 2.2.2). Συχνά, εκτός από τα σοβαρά κινητικά ελλείμματα στα άκρα, τα άτομα εμφανίζουν, επίσης, γνωστικά και αισθητηριακά ελλείμματα. Ως επακόλουθο, τα παιδιά εμφανίζουν μελλοντικά, συγκάμψεις και παραμορφώσεις αρθρώσεων και οστών, ατροφία μυών και συνδέσμων, αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καταγμάτων λόγω της απουσίας φόρτισης των άκρων και μεγάλες πιθανότητες εμφάνισης παχυσαρκίας και καρδιοαναπνευστικών επιπλοκών εξαιτίας της παρατεταμένης καθιστής θέσης.

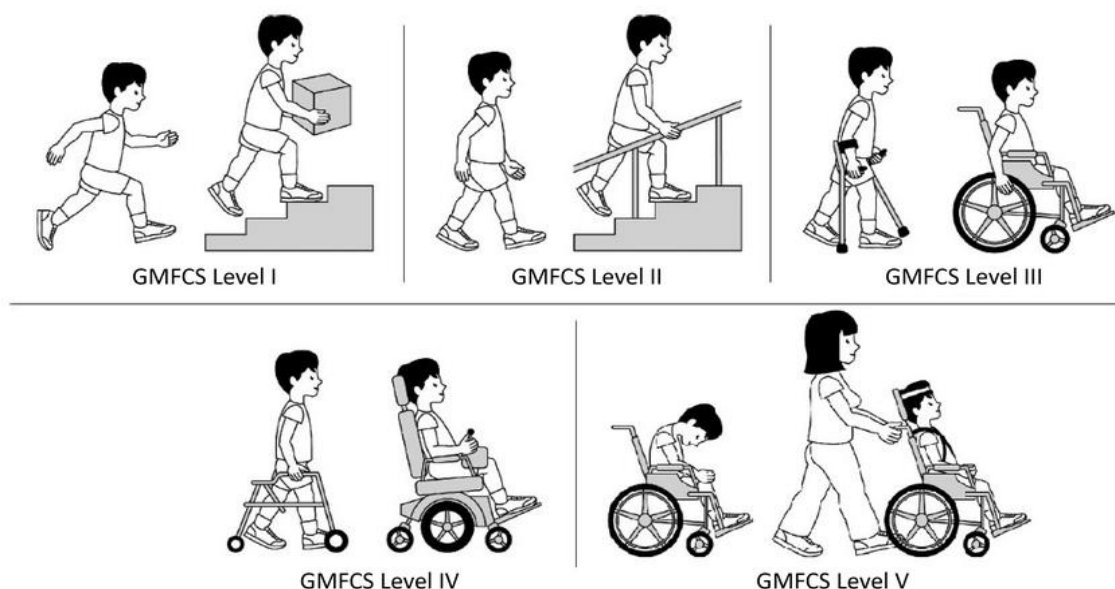


Εικόνα 2.2.2: Ταξινόμηση ΕΠ βάσει καταμερισμού της βλάβης στα μέλη του σώματος. (Πηγή: https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%B3%CE%BA%CE%B5%CF%86%CE%B1%CE%B%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CE%BB%CF%85%CF%83%CE%B7)

2.2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Για την εκτίμηση της βαρύτητας των ελλειμμάτων της διαταραχής, χρησιμοποιούνται διάφορες έγκυρες και αξιόπιστες κλίμακες και συστήματα ταξινόμησης, διαθέσιμες στην ελληνική γλώσσα με πιο διαδεδομένη μεταξύ αυτών, την Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Το σύστημα ταξινόμησης GMFCS, δημιουργήθηκε για τον προσδιορισμό της λειτουργικής ικανότητας του παιδιού ενώ αυτό εκτελεί καθημερινές

δραστηριότητες, όπως είναι η βάρδια και το κάθισμα. Η ταξινόμηση της λειτουργικής ικανότητας γίνεται σε 5 επίπεδα που βαθμολογούνται (I-V) με αύξουσα σειρά. Το επίπεδο I (GMFCS I), περιγράφει ένα λειτουργικά ανεξάρτητο παιδί με ελάχιστους περιορισμούς στην κίνηση ενώ το επίπεδο V (GMFCS V), περιγράφει ένα παιδί με πλήρη ανικανότητα αυτόνομης κίνησης. Η GMFCS τροποποιείται ανάλογα την ηλικία του παιδιού με κατηγορίες: 0-2, 2-4, 4-6, 6-12 και 12-18 ετών. Έλλειμμα του GMFCS, αποτελεί η αδυναμία εκτίμησης της επιδεξιότητας του άνω άκρου (Palisano et al., 2006). Επομένως, για την εκτίμηση της λειτουργίας των άνω άκρων χρησιμοποιείται συχνά το σύστημα ταξινόμησης Manual Ability Classification System (MACS) και η κλίμακα Bimanual Fine Motor Function (BFMF) (Eliasson et al., 2006).



Εικόνα 2.2.3 I: Τα 5 επίπεδα ταξινόμησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας για παιδιά με ΕΠ.
(Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Levels-of-Gross-Motor-Function-Classification-System-GMFCS_fig2_326345460)

Το σύστημα ταξινόμησης Manual Ability Classification System (MACS), δημιουργήθηκε για άτομα με διάγνωση ΕΠ, ηλικίας 4 έως και 18 ετών και αξιολογεί την ικανότητα των ατόμων να χειρίζονται αντικείμενα με τα άνω άκρα τους κατά την επιτέλεση δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, όπως είναι η σίτιση και η ένδυση (Öhrvall et al., 2014). Σε αυτό το σύστημα ταξινόμησης, η ικανότητα χειρισμού αντικειμένων ταξινομείται σε 5 λειτουργικά επίπεδα (I-V). Αυτά, είναι τα παρακάτω:

I: Χειρίζεται αντικείμενα εύκολα και με επιτυχία.

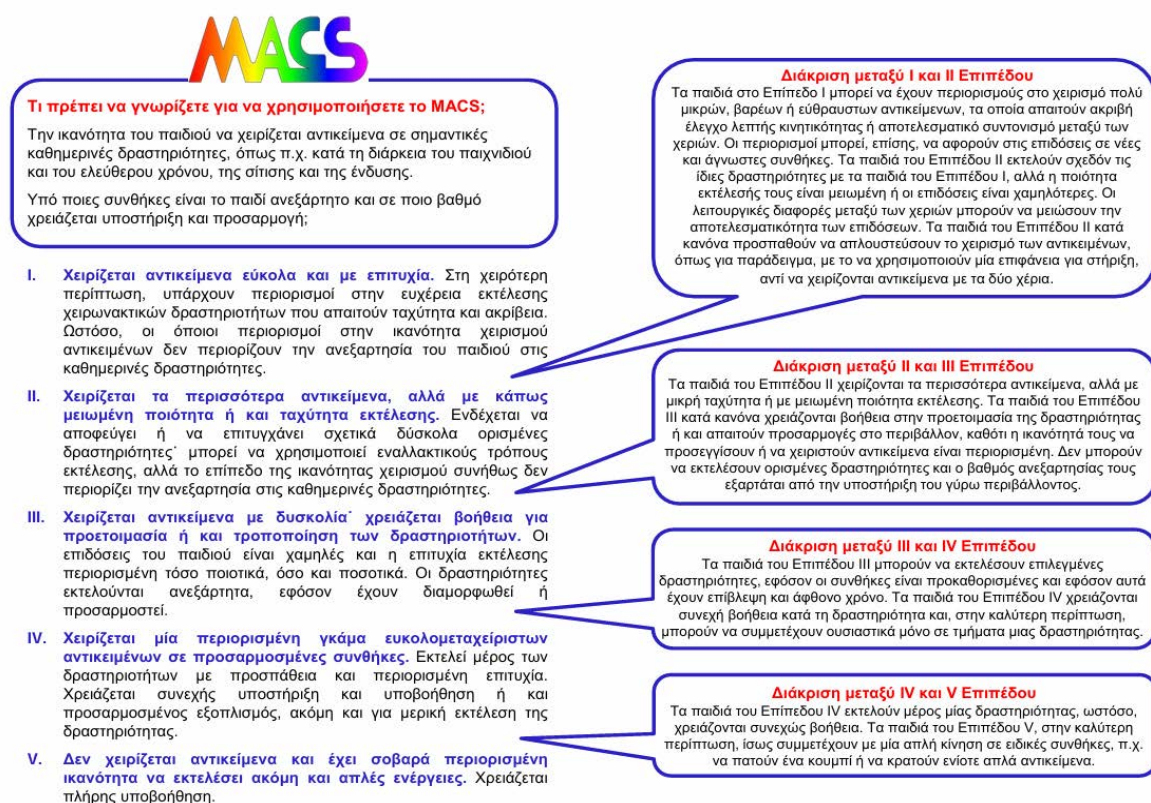
II: Χειρίζεται τα περισσότερα αντικείμενα αλλά με κάπως μειωμένη ποιότητα ή ταχύτητα εκτέλεσης.

III: Χειρίζεται αντικείμενα με δυσκολία: χρειάζεται βοήθεια για προετοιμασία ή και τροποποίηση δραστηριοτήτων.

IV: Χειρίζεται μια περιορισμένη γκάμα ευκολομεταχειρίστων αντικειμένων σε προσαρμοσμένες συνθήκες.

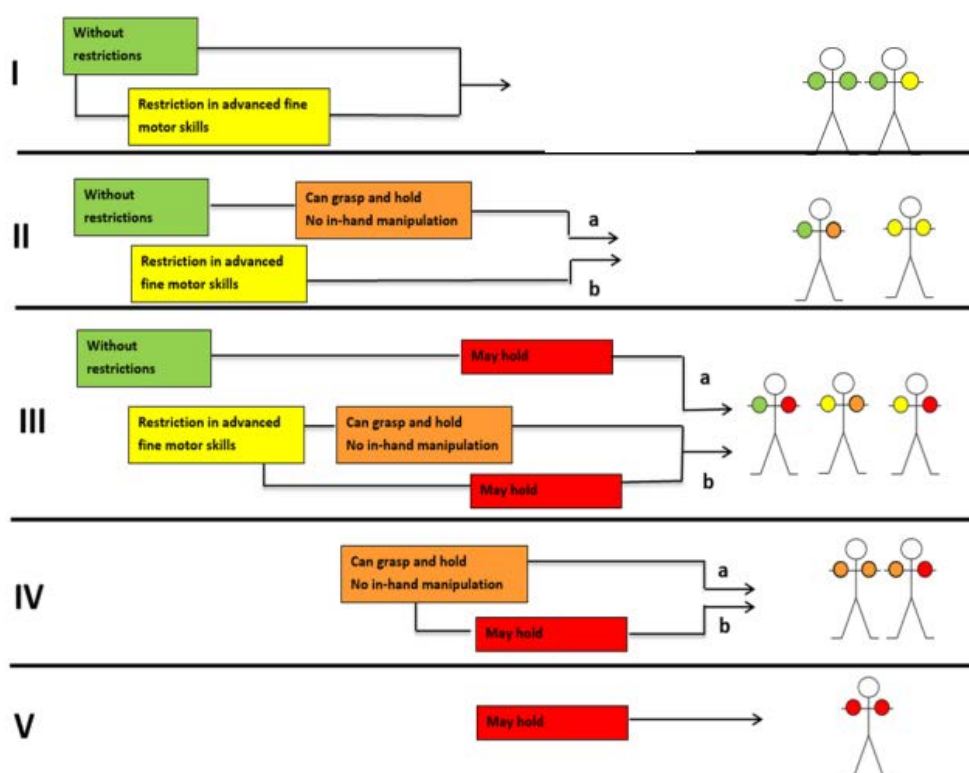
V: Δεν χειρίζεται αντικείμενα και έχει σοβαρά περιορισμένη ικανότητα να πραγματοποιήσει απλές ενέργειες.

Για αξιολόγηση της επιδεξιότητας των άνω άκρων σε μικρότερα παιδιά ηλικίας από ενός έως και 4 ετών, χρησιμοποιείται ευρέως η κατάταξη mini-MACS που βρίσκεται, επίσης, διαθέσιμη και σταθμισμένη στην ελληνική γλώσσα και χρησιμοποιείται συχνά από τους κλινικούς θεραπευτές.



Εικόνα 2.2.3 II: Τα 5 επίπεδα ταξινόμησης της Χειρωνακτικής Ικανότητας για παιδιά ηλικίας 4-18 ετών. (Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Summary-of-the-five-Manual-Ability-Classification-System-MACS-levels-Reproduced-with_fig2_316555351)

Τέλος, η κλίμακα ταξινόμησης αμφίχειρης λεπτής κινητικής λειτουργίας Bimanual Fine Motor Function (BFMF), αποτελεί ένα ακόμη σταθμισμένο και μεταφρασμένο, στα ελληνικά, εργαλείο για την αξιολόγηση της λεπτής κινητικής λειτουργίας των άνω άκρων σε παιδιά με ΕΠ ηλικίας από 3 έως και 18 ετών. Η κλίμακα, είναι βασισμένη στην ικανότητα του παιδιού να χειρίζεται και να κρατάει αντικείμενα και με τα δύο άνω άκρα σε συσχέτιση με τα κινητικά ορόσημα που αναμένεται να κατακτήσει ανάλογα με την ηλικία του. Όπως και οι προηγούμενες δυο ταξινομήσεις, η BFMF κατατάσσει την λειτουργική ικανότητα σε 5 λειτουργικά επίπεδα (I-V). Στο επίπεδο I, ταξινομείται η ικανότητα ενός παιδιού με ελάχιστους λειτουργικούς περιορισμούς, ενώ στο επίπεδο V, ταξινομείται μια εικόνα παιδιού με σοβαρούς λειτουργικούς περιορισμούς στην επιδέξια, λεπτή κίνηση (Metin Ökmen et al., 2019).



Εικόνα 2.2.3 III: Τα 5 επίπεδα ταξινόμησης της Αμφίχειρης Λεπτής Κινητικής Λειτουργίας. (Πηγή: <https://eu-rd-platform.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/Bimanual-Fine-Motor-Function-2.0.pdf>)

2.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Η διάγνωση της διαταραχής, προϋποθέτει την συνεκτίμηση πολλών κλινικών και απεικονιστικών σημείων καθώς δεν υπάρχει μια μεμονωμένη δοκιμασία που να επιβεβαιώνει την διάγνωση ή μη της ΕΠ. Αναλυτικότερα, η εκτίμηση βασίζεται στην κλινική εικόνα στην παρακολούθηση της κατάκτησης των αναπτυξιακών οροσήμων και στην αναγνώριση σημείων από τους ιατρούς και τους θεραπευτές, που χαρακτηρίζουν τη διαταραχή. Τέτοια κλινικά σημεία, αποτελούν ο αυξημένος πέραν του φυσιολογικού ή ασυνήθιστα χαμηλός μυϊκός τόνος, η παρουσία παθολογικών αντανακλαστικών, η αυξημένη ή μειωμένη αντανακλαστική ζώνη και η καθυστέρηση της κινητικής ανάπτυξης. Παλαιότερα, η διάγνωση της ΕΠ γινόταν εντός των πρώτων ετών της ζωής με την παρατήρηση της καθυστέρησης της κατάκτησης των κινητικών οροσήμων και την ανίχνευση μόνιμων στατικών και κινητικών ελλειμμάτων. Στις μέρες μας, η χρήση υπερηχογραφήματος κατά την κύηση και μαγνητικής τομογραφίας εγκεφάλου (MRI) μετά τη γέννηση, μπορούν να εντοπίσουν την εγκεφαλική βλάβη σε πολύ πρώιμα στάδια, και κατόπιν συνεκτίμησης με τα κλινικά σημεία και συνεχούς παρακολούθησης του βρέφους, να οδηγήσουν έγκαιρα, στην διάγνωση της ΕΠ. Περιπτώσεις βαρύτερων μορφών της διαταραχής όπως περιπτώσεις σπαστικής τετραπληγίας γίνονται πιο άμεσα αντιληπτές (Vitrikas et al., 2020). Η πρώιμη διάγνωση και παρέμβαση, είναι άμεσα συνδεδεμένες με την βελτιστοποίηση της κινητικής και γνωστικής ανάπτυξης των βρεφών, την πορεία των θεραπευτικών πλάνων καθώς και την πρόληψη δευτερογενών επιπλοκών (Novak et al., 2017).

2.4 ΣΥΝΟΔΑ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ

2.4.1 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ

Τα πρωτογενή ελλείμματα, ορίζονται ως τα ελλείμματα αυτά που προκύπτουν ως άμεση συνέπεια της εγκεφαλικής παράλυσης και σχετίζονται, όπως προαναφέρθηκε, με την περιοχή που εντοπίζεται η εγκεφαλική βλάβη. Αντίστοιχα, δευτερογενή ελλείμματα είναι αυτά που προκύπτουν ως συνέπεια της μόνιμης εγκατάστασης των πρωτογενών ελλειμμάτων (Skoutelis et al., 2021). Στα κινητικά πρωτογενή ελλείμματα, συγκαταλέγονται οι διαταραχές στον μυϊκό τόνο που εμφανίζονται με τη μορφή υποτονίας, υπερτονίας ή δυστονίας, η κινητική αδυναμία και οι διαταραχές στον σχεδιασμό και

συντονισμό της κίνησης. Οι τελευταίες, εμφανίζονται υπό την μορφή διαταραχών ενεργοποίησης ή αλληλουχίας, χρονισμού ή/και διαβάθμισης των δυνάμεων. Μερικά από τα δευτερογενή ελλείμματα της ΕΠ, είναι ο πόνος λόγω της εγκατάστασης μόνιμων προτύπων στα άνω και κάτω άκρα στο 80% των ατόμων, οι συγκάμψεις που οδηγούν τελικά σε παραμορφώσεις σε οστά και αρθρώσεις, οι δυσκολίες στην ισορροπία και οι διαταραχές στη βάδιση και τελικά η μειωμένη συμμετοχή των ατόμων σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Εξαιτίας της απουσίας φόρτισης των άκρων, τα άτομα είναι επιρρεπή στην αύξηση του σωματικού τους βάρους με επακόλουθο την εμφάνιση παχυσαρκίας και τον κίνδυνο εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων εξαιτίας της ευθραυστότητας των οστών (Bischoff et al., 2024)

Εκτός από τα κινητικά συμπτώματα που εμφανίζονται ως συνέπεια της εγκεφαλικής βλάβης, τα άτομα με ΕΠ αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε πολλούς άλλους τομείς. Συνήθως, είναι τα αισθητηριακά προβλήματα όπως οι διαταραχές της ακοής, της όρασης ή της επεξεργασίας αυτών και διαταραχές της ιδιοδεκτικότητας. Στις διαταραχές όρασης συγκαταλέγονται ο στραβισμός, η ημιανοψία, η ολική ή μερική τύφλωση κ.α. Τα παιδιά με διαταραχές αισθητηριακής επεξεργασίας, παρουσιάζουν υπερευαισθησία (υπεραντίδραση) ή υποευαισθησία (υποαντίδραση) ως απόκριση σε εξωτερικά ερεθίσματα όπως είναι οι ήχοι και τα φώτα. Στα ιδιοδεκτικά ελλείμματα συγκαταλέγεται η δυσκολία αντίληψης και ελέγχου των κινήσεων και της στάσης του σώματος στον χώρο. Συχνά, παρατηρούνται και δυσκολίες στην κατάποση και στον γραπτό ή/και προφορικό λόγο όπως διαταραχές στην άρθρωση του λόγου, τη συχνότητα της ομιλίας ή η δυσλεξία. Σε μεγάλο ποσοστό παιδιών με ΕΠ, εμφανίζεται νοητική υστέρηση, κρίσεις επιληψίας και διαταραχές συγκέντρωσης, άγχους ή/και διάθεσης (Kılıç et al., 2024).

Όλα τα προαναφερθέντα, επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα ζωής των ατόμων με ΕΠ καθώς και της οικογένειας αυτών και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόγνωση και εκτίμηση της πορείας των θεραπευτικών πλάνων παιδιών με ΕΠ. Τα παραπάνω ευρήματα, πρέπει να αξιολογούνται τακτικά από τη διεπιστημονική ομάδα η οποία απαρτίζεται από τον ιατρό, τον φυσικοθεραπευτή, τον λογοθεραπευτή, τον εργοθεραπευτή κ.α. ειδικότητες που παρακολουθούν την πορεία του παιδιού (Zhang, 2017). Οι επαγγελματίες υγείας, οφείλουν να επικοινωνούν τακτικά και να συνεργάζονται αρμονικά τόσο μεταξύ τους όσο και με την οικογένεια του παιδιού, με απώτερο σκοπό την στοχοθεσία των θεραπευτικών πλάνων προσαρμοσμένη στις ανάγκες του παιδιού και την επίτευξη του

βέλτιστου λειτουργικού του οφέλους και την βελτίωση της ποιότητας ζωής των ατόμων με ΕΠ (Fitoussi & Lallemand-Dudek, 2024).

Συγκεκριμένα, η εργοθεραπεία και η φυσικοθεραπεία, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη και στην διαχείριση των ελλειμμάτων των παιδιών με ΕΠ. Η ΕΘ, χρησιμοποιεί μέσα και τεχνικές που εστιάζουν στην βελτίωση της λεπτής κινητικότητας και της επιδεξιότητας του άνω άκρου καθώς και στην βελτίωση διαταραχών στην αισθητηριακή επεξεργασία. Αντίστοιχα η ΦΘ, στοχεύει στη βελτίωση της αδρής κινητικότητας, στην ενίσχυση της μυϊκής ισχύος και στην βελτίωση ισορροπιστικής ικανότητας και του νευρομυϊκού συντονισμού. Τόσο η ΕΘ όσο και η ΦΘ, έχουν ως απώτερο στόχο την ενίσχυση της λειτουργικότητας και την αυτονομία του ατόμου. Σε συνδυασμό, οι δύο αυτές προσεγγίσεις βελτιώνουν την ποιότητα ζωής και την κοινωνική ενσωμάτωση των ατόμων με ΕΠ. Η λογοθεραπεία, εστιάζει στην βελτίωση της ομιλίας και την εναλλακτική υποστήριξη της μέσω συσκευών, στα μη λεκτικά παιδιά. Επιπλέον, οι τεχνικές της λογοθεραπείας, βοηθούν παιδιά με προβλήματα σίτισης και κατάποσης, συμπτώματα που είναι άμεσα συνδεδεμένα με την ΕΠ. Οι ψυχολόγοι και οι σύμβουλοι γονέων αποτελούν ειδικότητες που διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στην συναισθηματική στήριξη των γονέων και των παιδιών και την ομαλή ένταξη των παιδιών στο κοινωνικό σύνολο. Απώτερος στόχος, είναι η ενίσχυση της αυτοεκτίμησης του παιδιού και η εκπαίδευση του ίδιου και της οικογένειας του για τα δεδομένα γύρω από την ΕΠ και τη διαχείρισή της και η υιοθέτηση πρακτικών στρατηγικών για την ενίσχυση της μάθησης, της επικοινωνίας και της μετακίνησης τόσο στο περιβάλλον του σπιτιού όσο και στα εξωτερικά περιβάλλοντα. Η ομαδική προσέγγιση όλων αυτών των ειδικοτήτων συντελεί την δημιουργία ενός ολοκληρωμένου και αποτελεσματικού σχεδίου παρέμβασης για την διαχείριση της ΕΠ (Castelli et al., 2016).

2.4.2 ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η λειτουργία των άνω άκρων είναι άμεσα συνυφασμένη με την αυτονομία του ατόμου και η δυσλειτουργία τους, οδηγεί το άτομο σε ανικανότητα κι αδυναμία επίτευξης των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής (Boyd et al., 2001). Η διαταραχή του μυϊκού τόνου του κορμού και των άκρων, η κινητική αδυναμία και ο ανεπαρκής συντονισμός των κινήσεων είναι υπεύθυνοι παράγοντες που οδηγούν, τελικά, σε περιορισμό της λειτουργικότητας του ατόμου και στην εγκατάσταση μόνιμων προτύπων

στα άνω και στα κάτω άκρα, περίπου σε ποσοστό ίσο με 80% των ασθενών (Chaleat-Valayer et al., 2017). Τα παραπάνω, επηρεάζουν άμεσα την ποιότητα ζωής του ίδιου του ανθρώπου και της οικογένειάς του, καθώς η εγκατάστασή των παραπάνω ελλειμμάτων δυσκολεύει την πρόσβαση στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, την μετακίνηση και την ανεξαρτησία (Sakzewski et al., 2014).

Οι πιο συχνά εμφανιζόμενες διαταραχές στα άνω άκρα σε ασθενείς με ΕΠ, είναι η κινητική αδυναμία ή η ολική παράλυση του άκρου, οι αισθητηριακές διαταραχές όπως η δυσκολία αντίληψης της θερμοκρασίας, της πίεσης ή της θέσης στην οποία βρίσκεται το άκρο στον χώρο καθώς και ο ανώμαλος μυϊκός τόνος. Οι διαταραχές στον μυϊκό τόνο, εντοπίζονται με τη μορφή σπαστικότητας, δυστονίας, υποτονίας ή αταξίας. Η σπαστικότητα, αναφέρεται σε αυξημένο πέραν του φυσιολογικού μυϊκό τόνο που εμποδίζει την ικανότητα για εκούσια κίνηση. Συχνά, ως αποτέλεσμα του παθολογικού τόνου, το άνω άκρο παρατηρείται σε θέση κάμψης με τις αρθρώσεις του ώμου και του αγκώνα να είναι σε έσω στροφή και κάμψη και την πηχεοκαρπική άρθρωση να βρίσκεται σε θέση κάμψης και ωλένιας απόκλισης (Stavness, 2006). Η δυστονία, επηρεάζει τη σταθερότητα και την ακρίβεια των κινήσεων καθώς εντοπίζεται με παρουσία ακούσιων και άτακτων συσπάσεων που προκαλούν μη φυσιολογικές στάσεις ή κινήσεις. Τέλος, συνέπεια της αταξίας, είναι η δυσκολία στον συντονισμό των κινήσεων με αποτέλεσμα την αστάθεια τόσο κατά τη στάση όσο και κατά την κίνηση. Ως επακόλουθο, οι παραπάνω διαταραχές καθιστούν δύσκολη την επιδέξια κίνηση και την σύλληψη ή άφεση αντικειμένων, Συνήθεις συνέπειες των παραπάνω ελλειμμάτων, είναι το μειωμένο εύρος κίνησης και η ύπαρξη πόνου στο επηρεασμένο άνω άκρο (Cerebral Palsy Introduction, 2024).

Η αξιολόγηση του άνω άκρου, γίνεται τόσο μέσω της κλινικής εκτίμησης από τον θεράποντα ιατρό/θεραπευτή διαμέσου της παρατήρησης ή βιντεοσκόπησης του άκρου ή της χρήσης σταθμισμένων εργαλείων, όπως κλίμακες, γωνιόμετρα ή δυναμόμετρα όσο και από τον ίδιο τον ασθενή μέσω της συμπλήρωσης αυτοαναφερόμενων ερωτηματολογίων. Η αξιολόγηση του μυϊκού τόνου του άνω άκρου, γίνεται συχνά με την κλίμακα Modified Ashworth (MAS). Πρόκειται για μια κλίμακα, που περιεγράφηκε για πρώτη φορά, από τον Ashworth, το έτος 1964. Αργότερα, το έτος 1987 οι Bohannon και Smith τροποποίησαν την κλίμακα με σκοπό τη βελτίωσή της (MAS). Η MAS, χρησιμοποιείται ευρέως για να αποδώσει, υποκειμενικά, από την σκοπιά του θεραπευτή, την αίσθηση του τόνου του μέλους

όταν ο θεραπευτής κινεί παθητικά το μέλος του ασθενή. Η αίσθηση του τόνου του μέλους, βαθμολογείται από το 0 έως και το 4. Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικά οι βαθμολογίες:

0: Καμία αύξηση τόνου.

1: Ελάχιστη αύξηση του τόνου όταν το μέλος κινείται παθητικά.

1+: Μικρή αύξηση τόνου (>50% του εύρους κίνησης) σε παθητική κίνηση του μέλους.

2: Περισσότερο αισθητή αύξηση του τόνου, παρόλα αυτά το μέλος μετακινείται εύκολα.

3: Μεγάλη αύξηση του τόνου, οι παθητικές κινήσεις τελούνται με δυσκολία.

4: Το μέλος είναι άκαμπτο.

Modified ashworth scale	Description
0	No increase in muscle tone
1	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release or by minimal resistance at the end range of motion when the affected parties moved in flexion or extension
1+	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder (less than half) of the range of motion
2	More marked increase in muscle tone through most of the range of motion, but the affect part is easily moved
3	Considerable increase in muscle tone, passive movement is difficult
4	Affected part is rigid in flexion or extension

Εικόνα 2.4.2: Η κλίμακα Modified Ashworth. (Πηγή: <https://www.semanticscholar.org/paper/Interrater-Reliability-of-Modified-Ashworth-Scale-Yam-Leung/2a3435b169108eb60fa9371318bdcc60d98563ac>)

Μερικά σταθμισμένα αυτοαναφερόμενα ερωτηματολόγια για την εκτίμηση της λειτουργίας των άνω άκρων από τη σκοπιά του ασθενή, αποτελούν μεταξύ άλλων, το ερωτηματολόγιο

ABILHAND-Kids, το Children's Hand-Use Experience Questionnaire (CHEQ) και το ερωτηματολόγιο Canadian Occupational Performance Measure (COMP). Το πρώτο, αξιολογεί τη λειτουργική ικανότητα των χεριών κατά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων και απαντάται από τους γονείς ή τους φροντιστές του παιδιού (Gözaçan Karabulut & Numanoglu Akbaş, 2024). Το CHEQ, εκτιμά την «εμπειρία» και τη λειτουργική χρήση των άνω άκρων. Αξιολογεί τη λειτουργική ικανότητα κατά την επίτευξη καθημερινών δραστηριοτήτων, τον τρόπο με τον οποίο εκτελούνται οι δραστηριότητες, την ταχύτητα εκτέλεσης τους και την προσωπική ικανοποίηση του παιδιού από την απόδοσή του. Συμπληρώνεται από το παιδί ή τον φροντιστή. Το COMP, αξιολογεί, υποκειμενικά από την σκοπιά του ασθενή, την αδρή λειτουργική του επίδοση. Αποτελεί έναν τύπο συνέντευξης βάσει δομημένων ερωτήσεων ώστε να καθοριστούν οι τομείς που παρουσιάζουν ελλείμματα ώστε να βελτιωθεί, συνολικά η ποιότητα ζωής του ασθενούς. Το CHEQ και το COMP, υπάρχουν διαθέσιμα στην ελληνική γλώσσα και είναι προσβάσιμα, χωρίς χρέωση, στο διαδίκτυο (<https://enothe.eu/official-greek-version-of-the-canadian-occupational-performance-measure-comp-5/>).

2.5 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΩ ΑΚΡΟ

Η αποκατάσταση των ελλειμμάτων του άνω άκρου, αποτελεί συχνά ένα πολύπλοκο ζήτημα. Είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψιν κατά τη θεραπεία πληθώρα παραγόντων, όπως η θέση του άκρου, ελλείμματα του οπτικού συστήματος, αισθητηριακά ελλείμματα, το νοητικό και αντιληπτικό επίπεδο του ατόμου κ.α. Προτού αποφασισθεί η κατάλληλη, για τον εκάστοτε ασθενή, μέθοδος αποκατάστασης, απαιτείται η αρμονική συνεργασία της διεπιστημονικής ομάδας και η ενδεδειγμένη αξιολόγηση του άκρου από τους ειδικούς θεραπευτές όπως είναι οι φυσικοθεραπευτές και οι εργοθεραπευτές (Fitoussi & Lallemand-Dudek, 2024). Σημαντικό γεγονός αποτελεί, οι θεραπευτικές παρεμβάσεις των παιδιών με ΕΠ να ξεκινούν πρώιμα, σε πολύ μικρή ηλικία, με σκοπό οι θεραπευτές να μπορούν να επωφεληθούν από την πλαστικότητα του αναπτυσσόμενου εγκεφάλου (Herskind et al., 2014).

Στην εποχή μας, η ταχεία πρόοδος της επιστήμης και της τεχνολογίας, έχουν επιτρέψει την υιοθέτηση νέων θεραπευτικών μέσων και μεθόδων στην αποκατάσταση των άνω άκρων παιδιών με ΕΠ (Leafblad & Van Heest, 2015). Η μέθοδος CIMT (Constraint Induced Movement Therapy) αποτελεί μια εργοπροσανατολισμένη και δυναμική μορφή θεραπείας

στην οποία μέσω της ακινητοποίησης του λιγότερο επηρεασμένου ή μη επηρεασμένου άνω άκρου με ειδικό νάρθηκα για τον περισσότερο χρόνο της ημέρας, προωθείται, εντατικά, η λειτουργική κίνηση του παρετικού άνω άκρου. Η μέθοδος, βασίζεται στις αρχές της πλαστικότητας του ΚΝΣ και στοχεύει στην επαναλαμβανόμενη εξάσκηση μιας δραστηριότητας και τη μεταφορά αυτής σε πραγματικές εξωτερικές συνθήκες (Morris et al., 2006). Το 2019, οι Hoare et al, κατόπιν ανάλυσης δεδομένων από 36 συστηματικές ανασκοπήσεις, συμπέραναν πως παιδιά με ΕΠ με επηρεασμένα και τα δύο άνω άκρα που ακολουθούσαν θεραπεία CIMT κατά μέσο όρο 137 ώρες την εβδομάδα, παρουσίασαν βελτίωση στη λειτουργικότητα των άνω άκρων συγκριτικά με παιδιά που λάμβαναν τυπική φυσικοθεραπεία. Η μέθοδος CIMT φαίνεται να είναι ασφαλής και ευχάριστη επιλογή θεραπείας για παιδιά με ΕΠ (Hoare et al., 2019). Σε μελέτη του 2024, στην οποία συμμετείχαν παιδιά ηλικίας 6-16 ετών με σπαστική ημιπληγία και παρουσία ακούσιων κινήσεων στα άνω άκρα εφαρμόστηκε πρόγραμμα παρέμβασης CIMT για 6 ώρες την ημέρα για συνολικά 15 ημέρες. Τα αποτελέσματα μετά την παρέμβαση, έδειξαν βελτίωση στην λειτουργικότητα του ημιπαρετικού άνω άκρου και στον συντονισμό των κινήσεων που γίνονται και με τα δύο άνω άκρα καθώς και μείωση της εμφάνισης και της βαρύτητας των ακούσιων κινήσεων του άκρου (Shahid et al., 2024).

Τα τελευταία χρόνια, λόγω της ταχείας εξέλιξης της επιστήμης, οι νέες τεχνολογίες καταλαμβάνουν σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση παιδιών και ενηλίκων με νευρολογικές διαταραχές. Σύμφωνα με πληθώρα μελετών, τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας αποτελούν διαδραστικό θεραπευτικό μέσο που μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργία του άνω άκρου και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής παιδιών με ΕΠ (Chang et al., 2020). Μετανάλυση από τον Chen και τους συνεργάτες του που περιέχει δεδομένα από 14 έρευνες, υποστηρίζει πως τα συστήματα VR αποτελούν διαδραστικό εργαλείο για τη βελτίωση της λειτουργικότητας των άνω άκρων παιδιών με ΕΠ (Chen et al., 2014). Νεότερες μελέτες, όπως η συστηματική ανασκόπηση των Bell et al το 2024, μετά από ανάλυση δεδομένων 21 μελετών, καταλήγει πως θεραπεία με εφαρμογές VR με διάρκεια 30-60 λεπτά, και συχνότητα εφαρμογής 3 φορές την εβδομάδα, οδηγεί στη βελτίωση της κινητικότητας και της επιδέξιας, λεπτής κίνησης των άνω άκρων παιδιών με ΕΠ (Bell et al., 2024). Επιπλέον, σε τυχαioποιημένη μελέτη του ίδιου έτους, φάνηκε πως και η εμπλοκή βιντεοσκοπημένων ασκήσεων για το άνω άκρο εντός της θεραπείας, μπορεί να ενισχύσει τη λειτουργικότητα, τον κινητικό έλεγχο και την ιδιοδεκτικότητα σε ασθενείς με ΕΠ (Gözaçan Karabulut et al., 2024).

Σε κοινή γραμμή με τα συστήματα θεραπείας VR, τα “exergames” (exercise+games) αποτελούν επίσης, διαδραστικό και ευχάριστο συμπληρωματικό μέσο στην αποκατάσταση παιδιών με ΕΠ. Τα exergames, αποτελούν ψηφιακά παιχνίδια που συνδυάζουν την σωματική δραστηριότητα με τη διασκέδαση. Στόχος τους, είναι η ενθάρρυνση της σωματικής άσκησης μέσω της αλληλεπίδρασης του παίκτη με το παιχνίδι χρησιμοποιώντας εξειδικευμένο εξοπλισμό όπως κάμερες, αισθητήρες κ.α. Σύμφωνα με τυχαιοποιημένη μελέτη από τους Sajan et al, η θεραπεία με χρήση Nintendo Wii με διάρκεια 45 λεπτά και συχνότητα 6 μέρες την εβδομάδα, για συνολικά 3 εβδομάδες βελτιώνει σημαντικά την λειτουργικότητα των άνω άκρων παιδιών με ΕΠ που έλαβαν την θεραπεία ενώ παιδιά με ΕΠ που λάμβαναν τυπική φυσικοθεραπεία δεν παρουσίασαν αλλαγή στη λειτουργικότητα των άνω άκρων (Sajan et al., 2017). Μετανάλυση του 2022 από δεδομένα 9 μελετών με συνολικά 276 συμμετέχοντες, υποστηρίζει πως θεραπεία με τη χρήση Nintendo Wii έχει στατιστικά σημαντικά οφέλη στη δύναμη λαβής, την ικανότητα σύλληψης και την συνολική λειτουργικότητα του άνω άκρου σε άτομα με ΕΠ, συγκριτικά με την συμβατική φυσικοθεραπεία (Montoro-Cárdenas et al., 2022). Το 2023, οι Ahn et al, κατόπιν ανάλυσης αποτελεσμάτων από δεδομένα 19 μελετών, κατέληξαν πως οι παρεμβάσεις με τη χρήση των exergames (Just Dance, Nintendo Wii, Kinect) έχουν μακροπρόθεσμα οφέλη στην αποκατάσταση ατόμων με ΕΠ και μπορεί να έχουν σημαντική επίδραση στην συμμόρφωση των ατόμων στα προγράμματα αποκατάστασης (Ahn, 2023).

Μια άλλη σύγχρονη επιλογή θεραπείας, αποτελούν τα ρομποτικά συστήματα θεραπείας, τα οποία διακρίνονται σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (AI), εξωσκελετούς, φορέσιμες συσκευές και αισθητήρες. Τα συστήματα αυτά, βασίζόμενα στις αρχές της πλαστικότητας του ΚΝΣ, και στις αρχές της κινητικής μάθησης και του κινητικού ελέγχου, προκαλούν προσαρμοστικές αλλαγές στο ΚΝΣ με αποτέλεσμα την προώθηση της κίνησης στα προσβεβλημένα μέλη του σώματος. Τα συστήματα ρομποτικής, επικεντρώνονται στην προώθηση της λειτουργικότητας μέσω της επαναλαμβανόμενης ενεργητικής εξάσκησης και της παροχής αισθητικοκινητικών ερεθισμάτων στα άτομα. Αποτελέσματα μελετών, αποδεικνύουν πως θεραπεία με χρήση ρομποτικών μέσων και συστημάτων βελτιώνει το εύρος κίνησης, τον μυϊκό τόνο, την στάση και την λειτουργικότητα άνω και κάτω άκρων σε παιδιά με ΕΠ (Gilliaux et al., 2015), (Sung-U et al., 2021).

Τέλος, οι τεχνικές Μη Επεμβατικής Νευροδιέγερσης (NIBS), ακολουθώντας τις αρχές της νευροπλαστικότητας του ΚΝΣ, φαίνονται «πολλά υποσχόμενα» εργαλεία στην αποκατάσταση του άνω άκρου παιδιών με ΕΠ. Οι τεχνικές NIBS, με γνωστότερες αυτών τις τεχνικές rTMS και tDCS, στοχεύουν στην διέγερση μιας εντοπισμένης εγκεφαλικής περιοχής χωρίς την χορήγηση αναισθησίας και την διενέργεια χειρουργικής επέμβασης (Elbanna et al., 2019). Οι τεχνικές rTMS χρησιμοποιούν επαναλαμβανόμενους μαγνητικούς παλμούς για την πυροδότηση δυναμικών δράσης με σκοπό τη διέγερση ή αναστολή συγκεκριμένης εγκεφαλικής περιοχής. Αντίστοιχα, οι τεχνικές tDCS, χρησιμοποιούν χαμηλής έντασης, συνεχή ηλεκτρικά ρεύματα με σκοπό την τροποποίηση της νευρωνικής δράσης (Metelski et al., 2024). Μελέτες, υποστηρίζουν την θετική επίδρασή τους στα πλάνα αποκατάστασης ατόμων με ΕΠ, ωστόσο, λόγω του μικρού αριθμού ερευνών και της αναφοράς κάποιων παρενεργειών όπως παρουσία ζάλης ή μούδιασματος κατά την θεραπεία, περαιτέρω έρευνα γύρω από την μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητά και την σαφέστερη παραμετροποίησή τους κρίνεται αναγκαία (Rathinam et al., 2024).

Όταν οι συντηρητικές θεραπείες για τα άνω άκρα, όπως η φυσικοθεραπεία και η εργοθεραπεία, δεν είναι επαρκείς, κατόπιν αξιολόγησης από ιατρό, μπορούν να διενεργηθούν χειρουργικές παρεμβάσεις, ώστε να βελτιωθεί η λειτουργικότητα και να διορθωθούν εγκατεστημένες παραμορφώσεις στα άνω άκρα. Κάποιες από αυτές τις παρεμβάσεις, αποτελούν οι οστεοτομίες, οι τενοντομεταθέσεις, οι εγχύσεις αλκοόλης και αλλαντικής τοξίνης (Botox). Οι πρώτες δύο χειρουργικές επεμβάσεις, είναι πιο παρεμβατικές και έχουν στόχο την βελτίωση της κίνησης μιας άρθρωσης και τη μείωση του πόνου του ασθενή. Οι οστεοτομίες, πραγματοποιούνται σε οστά με στροφική ή αξονική παραμόρφωση. Πρώτα, δημιουργείται διαχωρισμός στο οστό, το οποίο ακολούθως, τοποθετείται εκ νέου σε θέση ευθυγράμμισης, με σκοπό τη βελτίωση της μηχανικής της άρθρωσης και της καλύτερης κατανομής των εσωτερικών και εξωτερικών φορτίων σε αυτή (Muhammad et al., 2022). Στις τενοντομεταθέσεις, τένοντες από κάποιο σημείο του σώματος του ατόμου, μετακινούνται σε ένα άλλο με σκοπό τη βελτίωση της λειτουργίας μιας άρθρωσης και της κίνησης ενός μυ, που έχει απολεσθεί, λόγω της ύπαρξης σπαστικότητας ή των μυϊκών ανισορροπιών (Gerami et al., 2024). Οι επόμενες δύο, λιγότερο παρεμβατικές τεχνικές στοχεύουν κατά κύριο λόγο στην διαχείριση του μυϊκού τόνου. Οι εγχύσεις αλκοόλης (αιθανόλης ή φαινόλης) προκαλούν απονεύρωση στους νευρικούς ιστούς οδηγώντας στην μείωση αγωγιμότητας των νευρικών σημάτων από και προς το ΚΝΣ και κατ' επέκταση τη μείωση της σπαστικότητας. Πλέον, η χρήση τους έχει

συσχετισθεί με παρενέργειες και δε χρησιμοποιούνται τόσο συχνά για την αποκατάσταση ατόμων με ΕΠ (Gonnade et al., 2017). Τέλος, οι εγχύσεις αλλαντικής τοξίνης, χρησιμοποιούνται συχνά για την διαχείριση του μυϊκού τόνου ατόμων με ΕΠ. Η δράση τους, εμποδίζει την απελευθέρωση ακετυλοχολίνης, που αποτελεί διεγερτικό νευροδιαβιβαστή, στη νευρομυϊκή σύναψη, προκαλώντας προσωρινή χαλάρωση των υπερδραστήριων μυών (Bohn et al., 2021). Πληθώρα επιστημονικών ερευνών, καταλήγουν στο συμπέρασμα πως τα βέλτιστα λειτουργικά αποτελέσματα για το άτομο, προέρχονται με την παρακολούθηση και την τήρηση ενός φυσικοθεραπευτικού προγράμματος αποκατάστασης μετά από τις χειρουργικές παρεμβάσεις (Fidan et al., 2024).

3. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΟΝΗΣΗ

3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΟΝΗΣΗΣ

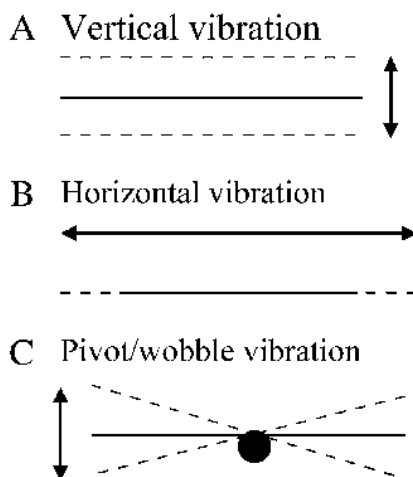
Η δόνηση, αποτελεί έναν τύπο μηχανικής ταλάντωσης. Συγκεκριμένα, αποτελεί περιοδική μεταβολή της δύναμης και της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με τον χρόνο και χρησιμοποιείται ως ερέθισμα στις νευρομυϊκές δομές (Souron et al., 2017). Η εφαρμογή της μηχανικής δόνησης έχει μακρά ιστορία, της οποίας η έναρξη χρονολογείται στην αρχαιότητα και συνεχίζεται έως σήμερα, μέσω της τεχνολογικής εξέλιξης και της προόδου της επιστήμης. Ο πατέρας της κλινικής ιατρικής, ο Ιπποκράτης, πρότεινε για πρώτη φορά τη χρήση κραδασμών για την θεραπεία μυϊκών και νευρολογικών παθήσεων περιγράφοντας τους κραδασμούς αυτούς, ως τεχνικές χειροκίνητης διέγερσης. Τον 19^ο αιώνα ο Gustav Zander, δημιούργησε μηχανήματα που παρήγαγαν δονήσεις για την θεραπεία της μυϊκής ατροφίας. Τον 20^ο αιώνα, ο Ρώσος επιστήμονας Vladimir Nazarov, ανέπτυξε την εφαρμογή της Whole Body Vibration (WBV), που εφαρμόστηκε αρχικά για την ενδυνάμωση των αστροναυτών προκειμένου να προλάβουν τις απώλειες στην οστική και τη μυϊκή τους μάζα εξαιτίας της έλλειψης βαρύτητας στο περιβάλλον του διαστήματος (Swolin-Eide & Magnusson, 2020).

Στις μέρες μας, η μηχανική δόνηση βρίσκει πλέον ποικίλες εφαρμογές στον τομέα της υγείας και πιο συγκεκριμένα στον τομέα της αποκατάστασης. Οι πλατφόρμες μηχανικής δόνησης, αποτελούν ασφαλή, εύκολα εφαρμόσιμα και προσιτά εργαλεία, με πολλές εφαρμογές και παραμέτρους χρήσης και χρησιμοποιούνται ευρέως στα πλάνα αποκατάστασης πολλών παθήσεων συμπεριλαμβανομένης και της εγκεφαλικής παράλυσης. Η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων παρέμβασης με τη χρήση πλατφόρμας

παραγωγής ολικής σωματικής δόνησης, έχει αξιολογηθεί με επιτυχία σε πληθυσμούς υγιών νεαρών αθλητών (Muniz-Pardos et al., 2020), γυναικών κατά την περίοδο της εμμηνόπαυσης (Fratini et al., 2016), ατόμων με νευρολογικές διαταραχές όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας (Tahir et al., 2022) και άλλους ειδικούς πληθυσμούς (Gerhardt et al., 2017). Οι τεχνικές εφαρμογής μηχανικής δόνησης ολοένα και εξελίσσονται, καθιστώντας την πλατφόρμα παραγωγής δόνησης σημαντικό εργαλείο στα χέρια των κλινικών θεραπειών και των υπόλοιπων επαγγελματιών υγείας (Tekin & Kavlak, 2021).

3.2 ΤΥΠΟΙ ΔΟΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΡΗΣΗΣ

Οι μηχανικές δονήσεις, διαφέρουν ως προς την κατεύθυνσή τους και διακρίνονται σε ημιτονοειδείς, κατακόρυφες ή πλευρικές εναλλασσόμενες (Duquette et al., 2015). Οι πρώτες, χαρακτηρίζονται από μια περιοδική, αρμονική κυματομορφή ενώ κύριο χαρακτηριστικό τους αποτελεί η σταθερή συχνότητα και το πλάτος της ταλάντωσης, γεγονός που προσδίδει μια σταθερή και προβλέψιμη επίδραση στο σώμα. Συχνά, οι ημιτονοειδείς δονήσεις, εφαρμόζονται με σκοπό τη μυϊκή ενεργοποίηση. Οι πλευρικές εναλλασσόμενες δονήσεις, χαρακτηρίζονται από την εναλλαγή των ημιτονοειδών δονήσεων από πλευρά σε πλευρά κατά μήκος της πλατφόρμας παραγωγής δόνησης (οριζόντιος άξονας) και είναι πλέον, οι πιο διαδεδομένες στον τομέα της αποκατάστασης. Διαδίδονται συχνά στο σώμα, μέσω πλατφόρμας, με σκοπό την σταθεροποίηση των αρθρώσεων, την βελτίωση της ισορροπίας και την εξάσκηση του νευρομυϊκού συντονισμού. Αντίθετα, οι κατακόρυφες δονήσεις παρέχουν συγχρονισμένη ταλάντωση σε συγκεκριμένο σημείο της πλατφόρμας με κατεύθυνση προς τα πάνω και κάτω, στον κάθετο άξονα συντεταγμένων (Festa et al., 2020). Η εφαρμογή τους, στοχεύει στην μυϊκή ενδυνάμωση και στη βελτίωση της οστικής πυκνότητας μέσω της χρήσης της πλατφόρμας ολικής σωματικής δόνησης (Ritzmann et al., 2018)



Εικόνα 3.2: Τύποι της μηχανικής δόνησης. (Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Different-whole-body-vibration-WBV-platform-mechanisms-a-Vertical-vibration-b_fig1_24175055)

3.3 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Πληθώρα μελετών, υποστηρίζει ότι η εφαρμογή της μηχανικής δόνησης στο σώμα προκαλεί ενεργοποίηση των α-κινητικών νευρώνων που βρίσκονται εντός των μυϊκών ατράκτων, διεγείροντας την έκλυση του μυοτατικού αντανακλαστικού. Αυτό το αντανακλαστικό, ενεργοποιεί εκούσιες μυϊκές συσπάσεις επιστρατεύοντας τις ανενεργές κινητικές μονάδες (Pin, Butler, Purves, et al., 2019). Οι περιφερικοί μηχανοϋποδοχείς διεγείρονται από την δόνηση και έτσι, η επαναλαμβανόμενη έκθεση σε ερεθίσματα μηχανικής δόνησης μπορεί να αναδιοργανώσει τα νευρωνικά κυκλώματα του εγκεφάλου μέσω διέγερσης των σωματοαισθητικών και κινητικών οδών οδηγώντας σε αλλαγές στις εγκεφαλικές λειτουργίες (Dickin et al., 2013). Η δόνηση, μπορεί να εφαρμοστεί σε ολόκληρο το σώμα (WBV) ή σε μεμονωμένο τμήμα αυτού όπως για παράδειγμα, στο ένα ή και στα δύο άνω άκρα. Ωστόσο, παραμένει απροσδιόριστη η εφαρμογή συγκεκριμένου θεραπευτικού πρωτοκόλλου χρήσης της μηχανικής δόνησης σε παιδιά με ΕΠ (Sá-Caputo et al., 2016), (Pin, Butler, Purves, et al., 2019). Οι παράμετροι εφαρμογής των δονήσεων τροποποιούνται από τους ειδικούς θεραπευτές, σύμφωνα με τον σκοπό της παρέμβασης όπως για παράδειγμα, μυϊκή ενεργοποίηση/ενδυνάμωση/διαχείριση μυϊκού τόνου και τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά του εκάστοτε ατόμου όπως είναι η ηλικία, η ευαισθησία στα ερεθίσματα κ.α. Οι παράμετροι εφαρμογής, περιλαμβάνουν την συχνότητα, δηλαδή τον αριθμό πλήρων κύκλων ανά δευτερόλεπτο που κυμαίνεται μεταξύ 5-200 Hz, το πλάτος της δόνησης, δηλαδή την κατακόρυφη μετατόπιση και το είδος αυτών. Γενικά, όπως προαναφέρθηκε, οι δονήσεις

χωρίζονται σε ημιτονοειδείς, κατακόρυφες ή πλευρικές εναλλασσόμενες (Ritzmann et al., 2018).

Τα τελευταία χρόνια, η μηχανική δόνηση χρησιμοποιείται στα πλάνα θεραπείας παιδιών με ΕΠ, καθώς φαίνεται αποτελεσματικό συμπληρωματικό μέσο για τη διαχείριση της σπαστικότητας και την ενίσχυση της μυϊκής δύναμης που αποτελούν τα συχνότερα ελλείμματα σε άτομα με ΕΠ. Με τα σημερινά δεδομένα, έχει βρεθεί πως η χρήση δονήσεων συμβάλλει στη μείωση διέγερσης των τενόντιων αντανακλαστικών και τελικά στη διαχείριση της σπαστικότητας μέσω των προαναφερθέντων μηχανισμών, όπως επίσης και στην ενίσχυση του συντονισμού των κινήσεων μέσω του μηχανισμού φόρτισης βάρους (Ritzman et al., 2018). Αναφορικά με την επίδρασή της στη μυϊκή δύναμη, η χρήση WBV ενισχύει τη μυϊκή ενεργοποίηση καθώς φαίνεται πως οδηγεί σε νευρομυϊκές προσαρμογές όμοιες με αυτές που εντοπίζονται ως αποτέλεσμα των ασκήσεων ενδυνάμωσης. Σημαντικό να τονιστεί, είναι επίσης πως η θεραπεία με χρήση δονούμενης πλατφόρμας, οδηγεί σε αύξηση της λειτουργικότητας του άνω άκρου των παιδιών με ΕΠ, όφελος άρρηκτα συνδεδεμένο με την αυτονομία και την καλή ποιότητα ζωής (Ahn et al., 2019). Επιπλέον, συστηματική ανασκόπηση των Alashram και των συνεργατών του, καταλήγει στο συμπέρασμα πως η εφαρμογή WBV έχει μακροπρόθεσμα οφέλη στην αδρή κινητικότητα παιδιατρικών και ενηλίκων ασθενών με νευρολογικά ελλείμματα (Alashram et al., 2019). Τέλος, σε πολλές μελέτες αναφέρεται πως η εφαρμογή της WBV, φαίνεται να αποτελεί ασφαλές εργαλείο για την αύξηση της οστικής πυκνότητας σε παιδιά με γονιδιακά σύνδρομα και νευροαναπτυξιακές διαταραχές (Swolin-Eide & Magnusson, 2020).

Όσον αφορά στην αποκατάσταση του άνω άκρου, οι Naz et al απέδειξαν πως η θεραπεία εξαναγκασμένης περιοριστικής κινησιοθεραπείας (CIMT) σε συνδυασμό με χρήση μηχανικής δόνησης χαμηλής συχνότητας για 8-10 λεπτά, 4 φορές την εβδομάδα, είχε φανερά καλύτερα αποτελέσματα στη λειτουργικότητα του άνω άκρου παιδιών ηλικίας 5-15 ετών με ΕΠ, συγκριτικά με παρέμβαση CIMT χωρίς προσθήκη μηχανικής δόνησης (Naz et al., 2022). Σε μια άλλη τυχαιοποιημένη μελέτη από τους Farouk et al, όπου συμμετείχαν 30 παιδιά με ΕΠ, βρέθηκε πως η χρήση μηχανικής δόνησης για διάρκεια 30 λεπτών με συχνότητα 5 φορές την εβδομάδα, βελτίωνε το εύρος κίνησης της κάμψης του ώμου των παιδιών (Farouk et al., 2023). Την ίδια χρονιά οι Hosbas και Selter, σε μελέτη που συμμετείχαν 45 παιδιά που εμφάνιζαν ήπια έως σημαντικού βαθμού σπαστικότητα, σύμφωνα με την κλίμακα Ashworth, συμπέραναν πως η ταυτόχρονη εφαρμογή kinesio-

taping και μηχανικής δόνησης χαμηλής συχνότητας για 10 λεπτά στους εκτείνοντες του αγκώνα, έχει άμεσα οφέλη στην αδρή και λεπτή κινητικότητα παιδιών με σπαστικού τύπου ΕΠ και μπορούν να φανούν χρήσιμα εργαλεία για τους φυσικοθεραπευτές στα προγράμματα αποκατάστασης.

3.4 ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Παρά τα πολυσήμαντα οφέλη που φαίνεται να προκύπτουν από την εφαρμογή της μηχανικής δόνησης στην φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση, υπάρχουν μερικά ζητήματα που πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψιν για την διατήρηση ασφαλών συνθηκών για τους ασθενείς πριν, κατά και μετά τη θεραπεία με την εφαρμογή μηχανικής δόνησης. Η παρατεταμένη έκθεση σε πολύ υψηλής συχνότητας και έντασης μηχανική δόνηση, μπορεί να προκαλέσει καταπόνηση στο μυοσκελετικό σύστημα οδηγώντας, τελικά τα άτομα, σε τραυματισμούς. Η χρήση των τεχνικών δόνησης από προσωπικό χωρίς την κατάλληλη εκπαίδευση, μπορεί επίσης να οδηγήσει σε κίνδυνο πρόκλησης τραυματισμών. Επιπλέον, η μηχανική δόνηση, μπορεί να αποτελεί αντένδειξη για συγκεκριμένες παθήσεις όπως η βαριά οστεοπόρωση ή η φλεβοθρόμβωση όπου η αυξημένη αιματική ροή που προκαλείται μέσω της δόνησης, μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για την υγεία των ατόμων (Benedetti et al., 2018). Ειδικοί πληθυσμοί όπως οι ηλικιωμένοι και οι γυναίκες σε περίοδο εγκυμοσύνης πρέπει να ακολουθούν συγκεκριμένα πρωτόκολλα, εξατομικευμένα στις ανάγκες τους, αφού για παράδειγμα, στην εγκυμοσύνη δόνηση στην περιοχή της κοιλιάς και της λεκάνης, ενδέχεται να αποβεί επικίνδυνη για το έμβρυο. Επομένως, για την πρόληψη των παραπάνω συνθηκών, απαιτείται εφαρμογή της δόνησης από εξειδικευμένο προσωπικό, η λήψη πλήρους ιατρικού ιστορικού, η εξατομίκευση του θεραπευτικού πλάνου στις ιδιαιτερότητες του εκάστοτε ασθενούς καθώς και τέλος, η κατάλληλη συντήρηση και πιστοποίηση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στην θεραπεία.

Αναφορικά με τα ζητήματα ασφαλείας που προκύπτουν από την χρήση της δόνησης, πολλές μελέτες ανά τα χρόνια, καταλήγουν πως η μηχανική δόνηση αποτελεί ένα ασφαλές εργαλείο, το οποίο μπορεί, αποτελεσματικά, να εντάσσεται στα πλάνα θεραπείας ατόμων με ΕΠ. Για παράδειγμα, το 2019 εξετάστηκε από τον Pin και τους συνεργάτες του η σκοπιμότητα και ασφάλεια από την πρακτική εφαρμογή μηχανικής δόνησης σε ασθενείς με σπαστικού τύπου εγκεφαλική παράλυση. Οι ασθενείς που αποτελούσαν το δείγμα τα μελέτης, είχαν ηλικιακό εύρος 6 έως και 42 ετών. Το πρόγραμμα παρέμβασης, περιλάμβανε

καθημερινά, ορθοστάτιση στην πλατφόρμα δόνησης για 4 εβδομάδες. Με την ολοκλήρωση της παρέμβασης, οι ασθενείς δεν ανέφεραν κάποια ενόχληση ενώ οι ίδιοι ανέφεραν πως ένιωθαν απόλυτη ασφάλεια κατά την θεραπεία. Έτσι, από τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης ενισχύθηκε η άποψη πως η εφαρμογή της δόνησης, αποτελεί ασφαλές εργαλείο στην αποκατάσταση ατόμων με ΕΠ (Pin, Butler, Purves, et al., 2019). Επιπλέον, οι Adaikina et al το 2022, εξέταζαν την ασφάλεια και την εφαρμοσιμότητα ενός πρωτοκόλλου με διάρκεια 12 εβδομάδες, με τη χρήση πλευρικών δονήσεων σε εφήβους με μυοπάθεια. Χρησιμοποίησαν συχνότητα 20 Hz και οι έφηβοι εκτέθηκαν στην δόνηση συνολικά για 9 λεπτά. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η μηχανική δόνηση είναι ασφαλές εργαλείο για την βελτίωση της κινητικής λειτουργίας σε εφήβους με συγγενή μυοπάθεια (Adaikina et al., 2022). Τέλος, σε μελέτη του 2023, από την ίδια ομάδα ερευνητών, εξετάστηκε η ασφάλεια και η εφαρμοσιμότητα ενός πρωτοκόλλου με την εφαρμογή δόνησης, ίδιας συχνότητας με διάρκεια, αυτή τη φορά, 15 λεπτά, σε παιδιά και εφήβους με εγκεφαλική παράλυση. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, προέκυψε ότι το πρωτόκολλο των 15 λεπτών ήταν, επίσης, ασφαλές και ανεκτό από τα άτομα. Μετά από 20 εβδομάδες τα παιδιά και οι έφηβοι, βελτίωσαν την κινητικότητά τους και την υγεία των οστών τους (Adaikina et al., 2023).

4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

4.1 ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Όπως αναλύθηκε στα παραπάνω κεφάλαια, οι έρευνες γύρω από τις επιδράσεις της μηχανικής δόνησης, επικεντρώνονται στα κάτω άκρα ενώ είναι λίγες ή αμφιλεγόμενες οι μελέτες που εξετάζουν την επίδραση της δόνησης στον μυϊκό τόνο, την δύναμη και την επιδεξιότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Η εγκεφαλική παράλυση έχει σημαντικό αντίκτυπο στη λειτουργικότητα των ατόμων που την εμφανίζουν, περιορίζοντας τη συμμετοχή τους στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Sakzewski et al., 2014). Οι συχνότερες διαταραχές του άνω άκρου στην ΕΠ αφορούν σε ελλείμματα στην μυϊκή δύναμη, διαταραχές του μυϊκού τόνου και του συντονισμού της κίνησης, που οδηγούν, τελικά, σε δυσκολία χρήσης του άκρου σε καθημερινές δραστηριότητες όπως η σύλληψη και η άφεση κάποιου αντικειμένου (Boyd et al., 2001). Μελέτη γύρω από την αποτελεσματικότητα καινοτόμων και προσιτών μέσων όπως η πλατφόρμα παραγωγής μηχανικής δόνησης και η παραμετροποίηση της χρήσης τους

ανάλογα τις ιδιαιτερότητες του εκάστοτε παιδιού, είναι απαραίτητες διαδικασίες για την συμπερίληψη αυτών των μέσων στα πλάνα αποκατάστασης παιδιών με ΕΠ.

Πληθώρα μελετών, υποστηρίζουν πως η μηχανική δόνηση αποτελεί ένα ασφαλές και οικονομικό μέσο που παρακινεί το ενδιαφέρον των παιδιών και επιφέρει οφέλη στην μυϊκή ενεργοποίηση, στην διαχείριση του μυϊκού τόνου και στην βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και του συντονισμού στα κάτω άκρα των παιδιών με ΕΠ (Alashram et al., 2019) (El-Shamy, 2014); (Hegazy & Abdel-Aziem, 2022) (Ko et al., 2016); (Pulay et al., 2023) (Tekin & Kavlak, 2021). Ωστόσο, τα άνω άκρα είναι άμεσα συνυφασμένα με την λειτουργία, την επιδέξια κίνηση, την έκφραση συναισθημάτων και την καλλιτεχνική έκφραση (Boyd et al., 2001). Παρά της μεγάλης σημασίας που κατέχουν τα άνω άκρα για τη συμμετοχή του ατόμου στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, τα ερευνητικά δεδομένα γύρω από την αποκατάσταση των ελλειμμάτων που εντοπίζονται στα άνω άκρα είναι περιορισμένα και η μελέτη γύρω από αυτά είναι απαραίτητη. Σε αντίθεση με προηγούμενες έρευνες που εξετάζουν μόνο την λειτουργικότητα, η παρούσα εργασία εστιάζει και στην ενδυνάμωση παρέχοντας μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης.

4.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας, ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης, διάρκειας 8 εβδομάδων (δύο μηνών), με τη χρήση μηχανικής δόνησης, στη δύναμη και στη λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

4.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Διαμορφώθηκαν οι εξής ερευνητικές υποθέσεις:

Πρώτη H0 (μηδενική υπόθεση): Παιδιά με ΕΠ που λαμβάνουν πρόγραμμα παρέμβασης με συμβατική φυσικοθεραπεία και μηχανικής δόνησης **δεν** παρουσιάζουν μεταβολή της δύναμης του άνω άκρου σε σχέση με παιδιά με ΕΠ που λαμβάνουν πρόγραμμα που περιλαμβάνει μόνο συμβατική φυσικοθεραπεία.

Πρώτη H1 (εναλλακτική υπόθεση): Παιδιά με ΕΠ που λαμβάνουν πρόγραμμα παρέμβασης με συμβατική φυσικοθεραπεία και μηχανικής δόνηση παρουσιάζουν μεταβολή της δύναμης του άνω άκρου σε σχέση με παιδιά με ΕΠ που λαμβάνουν πρόγραμμα που περιλαμβάνει μόνο συμβατική φυσικοθεραπεία.

Δεύτερη H0: Παιδιά με ΕΠ που λαμβάνουν πρόγραμμα παρέμβασης με συνδυασμό συμβατικής φυσικοθεραπείας και μηχανικής δόνησης **δεν** παρουσιάζουν μεταβολή στη λειτουργικότητα του άνω άκρου συγκριτικά με παιδιά με ΕΠ που λαμβάνουν πρόγραμμα που περιλαμβάνει μόνο συμβατική φυσικοθεραπεία.

Δεύτερη H1: Παιδιά με ΕΠ που λαμβάνουν πρόγραμμα παρέμβασης με συνδυασμό συμβατικής φυσικοθεραπείας και μηχανικής δόνησης παρουσιάζουν μεταβολή στη λειτουργικότητα του άνω άκρου συγκριτικά με παιδιά με ΕΠ που λαμβάνουν πρόγραμμα που περιλαμβάνει μόνο συμβατική φυσικοθεραπεία.

Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε ως $\alpha=5\%$, τιμή $p\text{-value} < 0.05$ συνεπάγεται την απόρριψη της H_0 .

5. ΜΕΘΟΔΟΣ

5.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Η παρούσα μελέτη ήταν μια τυχαιοποιημένη, τυφλή ως προς την αξιολόγηση, ελεγχόμενη δοκιμή, συνολικής διάρκειας 8 εβδομάδων (2 μηνών) με συχνότητα των συνεδριών 2 φορές κάθε εβδομάδα για 45 λεπτά. Το δείγμα της μελέτης συλλέχθηκε βάσει σκοπού καθώς έπρεπε να πληρούνται συγκεκριμένα κριτήρια για την ένταξη των παιδιών στη μελέτη, τα οποία παρατίθενται αναλυτικά παρακάτω. Αφού ενημερώθηκαν λεπτομερώς τα παιδιά και οι γονείς ή οι κηδεμόνες και δόθηκε η ενυπόγραφη συγκατάθεσή τους για συμμετοχή στην παρέμβαση, το δείγμα 10 συνολικά παιδιών με ΕΠ ηλικίας από 4 έως και 16 ετών, χωρίστηκε τυχαία σε ισάριθμες 2 ομάδες (5+5 ατόμων), από ανεξάρτητο με την έρευνα άτομο, με τη χρήση πιστοποιημένης εφαρμογής τυχαίων αριθμών στον υπολογιστή. Η ΟΠ λάμβανε 30 λεπτά φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα με ασκήσεις ισορροπίας και ενδυνάμωσης και 15 λεπτά πρωτόκολλο ασκήσεων στην πλατφόρμα δόνησης με εφαρμογή μηχανικής δόνησης ενώ η ΟΕ λάμβανε το ίδιο πρόγραμμα ασκήσεων πάνω στην πλατφόρμα

χωρίς την εφαρμογή της δόνησης. Πριν την έναρξη της παρέμβασης, έγιναν οι αρχικές μετρήσεις ώστε να εξεταστεί η ομοιογένεια του ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, τον τύπο και την βαρύτητα της διαταραχής. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων έγινε όσον αφορά στη δύναμη του δικεφάλου και τρικεφάλου μυός, με το δυναμόμετρο Kinvent K-Push και όσον αφορά στη λειτουργικότητα του άκρου με την κλίμακα αξιολόγησης αισθητικοκινητικής λειτουργίας άνω άκρου Fugl-Meyer AA. Η διαδικασία της δειγματοληψίας ξεκίνησε στις 14 Οκτωβρίου 2024, ακολούθησε η τυχαιοποίηση του δείγματος και η παρέμβαση ξεκίνησε στις 20 Οκτωβρίου 2024 και έληξε 20 Δεκεμβρίου 2024 όπου ακολούθησαν και οι τελικές αξιολογήσεις. Τον Ιανουάριο του 2025 ακολούθησε η ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων που προέκυψαν από την παρέμβαση.

Αναφορικά με την τυφλοποίηση των αξιολογητών, εξασφαλίστηκε πως οι αξιολογητές δεν γνωρίζουν ποια παιδιά αποτελούν την ΟΠ και ποια την ΟΕ της μελέτης για μείωση του κινδύνου μεροληψίας κατά την αξιολόγηση. Η φύση της παρέμβασης, δεν επέτρεπε την τυφλοποίηση των συμμετεχόντων και των θεραπειών που πραγματοποιούσαν την παρέμβαση καθώς βασική προϋπόθεση ήταν η εφαρμογή της μηχανικής δόνησης μέσω της πλατφόρμας. Οι θεραπευτές που πραγματοποίησαν την παρέμβαση, διαθέτουν πολυετή εμπειρία στην παιδιατρική φυσικοθεραπεία και αποκατάσταση για την διασφάλιση της προστασίας των παιδιών, που αποτελούν μια ευαίσθητη πληθυσμιακή ομάδα. Οι φυσικοθεραπευτές, ενημερώθηκαν αναλυτικά τόσο με γραπτές όσο και προφορικές οδηγίες καθώς και την επίδειξη φωτογραφικού υλικού με τις ασκήσεις για αποφυγή παρανοήσεων, την καλύτερη κατανόηση των ασκήσεων και των οδηγιών και την πραγματοποίησή τους με τον όσο το δυνατό κοινό τρόπο.

5.2 ΔΕΙΓΜΑ

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 10 παιδιά με διάγνωση κάθε τύπου εγκεφαλικής παράλυσης και ηλικίες από 4 έως και 16 ετών. Συγκεκριμένα, η συλλογή του δείγματος έγινε βάσει σκοπού καθώς έπρεπε να πληρούνται συγκεκριμένα κριτήρια για ένταξη στη μελέτη, από δύο παιδιατρικά θεραπευτήρια στις πόλεις των Τρικάλων και της Κατερίνης για την διασφάλιση, της όσο το δυνατό, μικρότερης διασποράς του δείγματος. Προτού ολοκληρωθεί η διαδικασία της δειγματοληψίας, τα παιδιά άνω των 7 ετών και οι γονείς ή οι

κηδεμόνες, ενημερώθηκαν λεπτομερώς για τους σκοπούς της μελέτης και έδωσαν την ενυπόγραφη συγκατάθεσή τους για τη συμμετοχή τους σε αυτή.

Το δείγμα που συμμετείχε τελικά στην έρευνα, αποτελούταν από συνολικά 10 παιδιά (5 αγόρια και 5 κορίτσια). Από τα παιδιά που συμμετείχαν στην μελέτη, 4 είχαν διάγνωση σπαστικής ημιπληγίας, 4 σπαστικής διπληγίας, 1 σπαστικής τετραπληγίας και 1 παρεγκεφαλιδικής αταξίας. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν τα 10,5 έτη. Η κατανομή το δείγματος στις δύο ομάδες ήταν κρυφή και τυχαία μέσω εφαρμογής τυχαίων αριθμών στον υπολογιστή, από ανεξάρτητο με την έρευνα άτομο. Η ομάδα παρέμβασης αποτελούταν από 5 παιδιά, ενώ αντίστοιχα, η ομάδα ελέγχου αποτελούταν επίσης από 5 παιδιά.

5.2.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ

Κατόπιν της ανασκόπησης της υπάρχουσας αρθρογραφίας και βιβλιογραφίας, για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη εφαρμογή του πρωτοκόλλου χωρίς περιορισμούς, διαμορφώθηκαν τα παρακάτω κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού των συμμετεχόντων στην έρευνα.

Κριτήρια ώστε τα παιδιά να ενταχθούν στο δείγμα της μελέτης, αποτέλεσαν:

- Ηλικίες 4-16 ετών
- Διάγνωση ΕΠ
- Λειτουργικά ελλείμματα στο άνω άκρο
- Ικανοποιητικό επίπεδο επικοινωνίας

5.2.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

Κριτήρια αποκλεισμού των παιδιών από τη μελέτη, αποτέλεσαν:

- Μη ελεγχόμενες επιληπτικές κρίσεις
- Πρόσφατα χειρουργεία
- Τραυματισμοί στον αυχένα και την σπονδυλική στήλη
- Σοβαρή οστεοπόρωση
- Ζάλη-Πιγγος
- Μη ικανότητα τήρησης του χρονοδιαγράμματος από την οικογένεια

5.3 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η αξιολόγηση και η παρέμβαση πραγματοποιήθηκαν με την χρήση τριών έγκυρων και αξιόπιστων εργαλείων, κατάλληλων για το ηλικιακό εύρος των συμμετεχόντων, προσβάσιμων στους χώρους που πραγματοποιήθηκε η μελέτη και εύκολα εφαρμόσιμων από τους θεραπευτές. Οι αξιολογήσεις, πραγματοποιήθηκαν από ανεξάρτητους ερευνητές για τη διασφάλιση της αντικειμενικότητας των αποτελεσμάτων. Τα εργαλεία και τα χαρακτηριστικά τους, παρατίθενται παρακάτω.

5.3.1 ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΔΟΝΗΣΗΣ *HYPERVIBE*

Η πλατφόρμα δόνησης Hypervibe, αποτελεί μέσο που χρησιμοποιείται ευρέως και με ασφάλεια στα πλάνα αποκατάστασης, αθλητών αλλά και ατόμων με νευρολογικές διαταραχές με σκοπό τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, ενίσχυση της μυϊκής ισχύος και της ποιότητας των οστών. Για την διασφάλιση της αξιοπιστίας της ερευνητικής διαδικασίας, όλα τα θεραπευτήρια διαθέτουν την ίδια πλατφόρμα δόνησης από τον ίδιο κατασκευαστή. Τα θεραπευτήρια διαθέτουν το μοντέλο της πλατφόρμας Hypervibe G10. Κύρια χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης πλατφόρμας παραγωγής μηχανικής δόνησης (Hypervibe G10) αποτελούν, το εύρος συχνοτήτων που κυμαίνεται από τα 5 έως και τα 25 Hz, η μέγιστη επιτάχυνση (G-Force) 10g και η υποστήριξη παλινδρομικής κίνησης (Pivotal). Το μηχάνημα ζυγίζει 27 κιλά και το μέγιστο βάρος χρήσης του, είναι τα 140 κιλά. Η συσκευή υποστηρίζει 40 προγράμματα άσκησης σχεδιασμένα από ειδικούς, για αρχάριους, προχωρημένους αλλά και ελίτ αθλητές.



Εικόνα 5.3.1: Η πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10. (Πηγή: <https://www.hypervibe.com/au/product-comparison/>)

5.3.2 KINVENT K-PUSH

Το δυναμόμετρο χειρός Kinvent K-Push είναι ένα φορητό δυναμόμετρο χειρός που έχει σχεδιαστεί για τον ακριβή προσδιορισμό της μέγιστης ισομετρικής δύναμης και της μυϊκής συμμετρίας σε παραπάνω από 40 μυϊκές ομάδες του ανθρώπινου σώματος. Το Kinvent K-Push, έχει ελεγχθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά του σε νεαρούς ενήλικες. Τα αποτελέσματα της συγκριτικής μελέτης, έδειξαν καλή έως εξαιρετική αξιοπιστία ενδοεξεταστή και μεταξύ διαφορετικών εξεταστών τόσο στις εξεταζόμενες κινήσεις των άνω όσο και των κάτω άκρων. Στην κάμψη του ώμου, ο δείκτης αξιοπιστίας ενδοεξεταστή

ICC βρέθηκε 0,7 και διαξεταστή 0,92 ενώ στην κάμψη και έκταση αγκώνα οι τιμές ήταν 0,95 και 0,98 καθώς και 0,91 και 0,96 αντίστοιχα (Almeida et al., 2023).

Η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του δυναμόμετρου Kinvent αναφορικά με τις κινήσεις του ώμου, έχει ελεγχθεί σε πληθυσμό αθλητών. Τα αποτελέσματα, έδειξαν πως το δυναμόμετρο χειρός Kinvent, αποτελεί ένα αξιόπιστο και έγκυρο ($ICC > 0,82$) εργαλείο για την μέτρηση της δύναμης ($ICC > 0,8$), της ροπής ($ICC > 0,84$) όσον αφορά στην άρθρωση του ώμου (Olds et al., 2023).



Εικόνα 5.3.2: Το δυναμόμετρο χειρός Kinvent K-Push. (Πηγή: <https://kinvent.com/produit/kpush/>)

5.3.3 FUGL MEYER-AA

Η κλίμακα Fugl-Meyer-AA (Παράρτημα Ε), αποτελεί μια κλίμακα αξιολόγησης της αισθητικότητας και της κινητικής λειτουργίας του άνω άκρου. Έχει σχεδιαστεί για τον έλεγχο αντανακλαστικών αντιδράσεων και τον εντοπισμό πιθανών αισθητικοκινητικών μεταβολών, έλεγχο των κινήσεων και της δύναμης των μυών των άνω άκρων σε ασθενείς με ημιπληγία. Πιο αναλυτικά, η κλίμακα FM-AA αποτελείται από δοκιμασίες ελέγχου της κινητικότητας αρθρώσεων όπως ο ώμος, ο αγκώνας και η πηχεοκαρπική άρθρωση από την καθιστή θέση. Αναφορικά με την αξιολόγηση της κινητικής λειτουργίας, αξιολογούνται 4 επιμέρους υποενότητες (Α-Δ) οι οποίες αφορούν κατά σειρά: το άνω άκρο, τον καρπό, την άκρα χείρα και τον συντονισμό-ταχύτητα των κινήσεων (Παράρτημα Ε). Οι ενότητες Α-Δ βαθμολογούνται συνολικά, με μέγιστη βαθμολογία τους 66 βαθμούς. Στη συνέχεια, η υποενότητα Η, αξιολογεί την αισθητικότητα του άκρου και βαθμολογείται με μέγιστο σκορ τους 12 βαθμούς ενώ τέλος, οι ενότητες Θ και Ι αξιολογούν την παθητική κίνηση της άρθρωσης και τον πόνο της άρθρωσης αντίστοιχα και βαθμολογούνται ,η καθεμία, με μέγιστο σκορ τους 24 βαθμούς.

Η αξιολόγηση με την Fugl-Meyer AA, πρέπει να γίνεται σε ήσυχο δωμάτιο, με το άτομο πλήρως αφυπνισμένο και όχι υπό την επήρεια κάποιου φαρμάκου. Όσον αφορά στις ενότητες με αριθμό 1 έως και 3, από τον ασθενή ζητάται η εκτέλεση μιας κίνησης με το μη προσβεβλημένο άκρο και η επανάληψη της ίδιας κίνησης με το προσβεβλημένο από τρεις φορές, επιλέγοντας, τελικά, την επανάληψη με την βέλτιστη επίδοση. Σε περίπτωση επίτευξης μέγιστης βαθμολογίας από την πρώτη επανάληψη, δεν πραγματοποιούνται οι υπόλοιπες δύο. Κατά την αξιολόγηση δεν παρέχεται κάποια βοήθεια στην κίνηση του εξεταζόμενου παρά μόνο λεκτική ανατροφοδότηση εάν αυτό είναι απαραίτητο. Η κλίμακα αποτελείται, στις ενότητες A-Δ, από 33 στοιχεία τα οποία βαθμολογούνται από σκορ 0-2. Το 0 υποδηλώνει αδυναμία επίτευξης της δοκιμασίας, το 1 υποδηλώνει μερική επίτευξη τη δοκιμασίας ενώ το 2 υποδηλώνει απόλυτα επιτυχή δοκιμασία. Οι ενότητες H-I, αξιολογούν 12 στοιχεία τα οποία βαθμολογούνται με τον ίδιο τρόπο.

Η κλίμακα Fugl-Meyer AA είναι σταθμισμένη και μεταφρασμένη στην ελληνική γλώσσα και διαθέσιμη δωρεάν στο διαδίκτυο. Η εφαρμογή της προϋποθέτει 30 λεπτά και χρήση αντικειμένων που βρίσκονται εύκολα σε κάθε σπίτι. Η αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών βρέθηκε εξαιρετική (ICC=1) και η αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων πολύ υψηλή (ICC=0,899). Όσον αφορά στην εγκυρότητα, κατόπιν σύγκρισης των αποτελεσμάτων με την κλίμακα MAS, ο δείκτης r βρέθηκε ίσος με 0,9 καθιστώντας την κλίμακα Fugl-Meyer AA ένα έγκυρο εργαλείο στα χέρια των κλινικών (Stamati et al., 2015).

5.4 ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

5.4.1 ΗΘΙΚΗ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ

Η μελέτη ξεκίνησε αφού πρώτα έλαβε έγκριση από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Το ερευνητικό πρωτόκολλο, εγκρίθηκε από την Εσωτερική Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας την 14^η Οκτωβρίου του 2024 με Αριθμό Έγκρισης 20692/24/ΤΦΣΚΘ (Παράρτημα Α), κατόπιν δόθηκε έγκριση από τους επιστημονικά υπεύθυνους των φορέων Δρ. Μπέσιο Θωμά για το Πρότυπο Φυσικοθεραπευτήριο παιδιού «Ανάπτυξης» και Δρ. Χανδόλια Κωνσταντίνο για το παιδιατρικό Φυσικοθεραπευτήριο «Εργαστήρι Κίνησης» για την συλλογή δείγματος και την διεξαγωγή της έρευνας (Παράρτημα Β)

Η ερευνητική διαδικασία, ακολούθησε πιστά τις αρχές Διακήρυξης του Ελσίνκι. Οι υποψήφιοι εθελοντές, οι γονείς/κηδεμόνες ενημερώθηκαν πλήρως για τους σκοπούς και την διαδικασία διεξαγωγής της μελέτης προτού αποφασίσουν εάν θα συμμετέχουν. Η αναλυτική ενημέρωση έγινε τόσο γραπτά μέσω του Εντύπου Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή (Παράρτημα Γ) όσο και προφορικά από την ερευνητική ομάδα. Έπειτα, εάν οι εθελοντές αποφάσισαν να συμμετέχουν στην μελέτη, χρειάστηκε η ενυπόγραφη συγκατάθεσή των παιδιών άνω των 7 ετών ή των γονέων/κηδεμόνων τους μέσω του Εντύπου Συναίνεσης μετά από Πληροφόρηση (Παράρτημα Δ). Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για την διασφάλιση των προσωπικών τους δεδομένων και την διατήρηση της ανωνυμίας τους καθώς διατηρούσαν ανά πάσα στιγμή το δικαίωμα οικειοθελούς αποχώρισής τους από την μελέτη.

5.4.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 8 εβδομάδες (2 μήνες) με συχνότητα παρέμβασης δύο φορές την εβδομάδα. Η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε από φυσικοθεραπευτές με πολυετή εμπειρία στην παιδιατρική αποκατάσταση, τον Δρ. Χανδόλια Κωνσταντίνο στο παιδιατρικό φυσικοθεραπευτήριο «Εργαστήρι Κίνησης» στην πόλη της Κατερίνης και τον Δρ. Μπέσιο Θωμά στο πρότυπο παιδιατρικό φυσικοθεραπευτήριο «Ανάπτυξις» στην πόλη των Τρικάλων. Η ομάδα παρέμβασης, έλαβε πρόγραμμα συμβατικής φυσικοθεραπείας σε συνδυασμό με ασκήσεις και στηρίξεις των άνω άκρων πάνω στην πλατφόρμα μηχανικής δόνησης Hypervibe G10. Τις πρώτες τέσσερις εβδομάδες η συχνότητα της δόνησης ήταν προσαρμοσμένη σε συχνότητα 10 Hz, όπως αναγράφεται από τη βιβλιογραφία ότι είναι ασφαλής και ανεκτή από τους ασθενείς, ενώ τις επόμενες τέσσερις εβδομάδες αυξήθηκε έως τα 20 Hz (αύξηση 2 Hz σε κάθε συνεδρία) ανάλογα με την ανοχή του παιδιού στην δόνηση, για την αποφυγή φαινομένου εξοικείωσης. Η ομάδα ελέγχου έλαβε το ίδιο πρόγραμμα παρέμβασης χωρίς την εφαρμογή της δόνησης.

Συγκεκριμένα, οι ομάδες έλαβαν το ίδιο πρόγραμμα παρέμβασης συμβατικής φυσικοθεραπείας, διάρκειας 30 λεπτών ενώ όσον αφορά στο άνω άκρο, έλαβαν πρόγραμμα ασκήσεων 15 λεπτών πάνω στην πλατφόρμα δόνησης. Οι ασκήσεις του προγράμματος παρέμβασης ήταν οι εξής:

1. Στήριξη στα άνω άκρα πάνω στην πλατφόρμα δόνησης από την τετραποδική θέση. Η διάρκεια της εξάσκησης ήταν 2 λεπτά με ένα λεπτό ξεκούρασης ενδιάμεσα.
2. Στήριξη στα άνω άκρα με το σώμα να βρίσκεται σε ένα ρολό, δηλαδή, το σώμα του παιδιού να βρίσκεται οριζόντια με το έδαφος. Η διάρκεια της εξάσκησης ήταν 2 λεπτά με ένα λεπτό ξεκούρασης ενδιάμεσα.
3. Στήριξη των κάτω άκρων σε ρολό, όπως προηγουμένως, και μονόπλευρη στήριξη και μεταφορά αντικειμένων τόσο με το δεξί όσο και με το αριστερό άνω άκρο. Η διάρκεια της εξάσκησης ήταν 2 λεπτά με ένα λεπτό ξεκούρασης ενδιάμεσα.
4. Στήριξη στα άνω άκρα και το σώμα, με το κάτω άκρο επάνω σε μια μπάλα ώστε να επιτυγχάνεται η φόρτιση περισσότερου βάρους στα άνω άκρα. Η διάρκεια της εξάσκησης ήταν 2 λεπτά με ένα λεπτό ξεκούρασης ενδιάμεσα.



Εικόνα 5.4.2 I: Στήριξη στα άνω άκρα με το σώμα να βρίσκεται σε ένα ρολό.



Εικόνα 5.4.2 II: Στήριξη στα άνω άκρα και το σώμα, με το σώμα επάνω σε μια μπάλα.

Άσκηση	Διάρκεια
Στήριξη στα άνω άκρα πάνω στην πλατφόρμα δόνησης από την τετραποδική θέση	2 λεπτά
Στήριξη στα άνω άκρα με το σώμα να βρίσκεται σε ένα ρολό	2 λεπτά
Στήριξη των κάτω άκρων σε ρολό και μονόπλευρη στήριξη και μεταφορά αντικειμένων και με τα δύο άνω άκρα	2 λεπτά
Στήριξη στα άνω άκρα και το σώμα, με το κάτω άκρο επάνω σε μια πλατφόρμα	2 λεπτά

Πίνακας 5.4.2: Το πρόγραμμα παρέμβασης.

5.4.3 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη είχε συνολική διάρκεια 8 εβδομάδες (2 μήνες). Συγκεκριμένα, η μελέτη έλαβε έγκριση από την Εσωτερική Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στις 14 Οκτωβρίου 2024. Η διαδικασία της δειγματοληψίας ξεκίνησε 14 Οκτωβρίου 2024 ενώ ακολούθησε η διαδικασία της τυχαιοποίησης του δείγματος που θα συμμετείχε τελικά στην ερευνητική μελέτη. Αφού έγιναν οι αρχικές μετρήσεις (Baseline)

για την εξέταση της ομοιογένειας του δείγματος, η παρέμβαση ξεκίνησε 20 Οκτωβρίου 2024 και έληξε 20 Δεκεμβρίου 2024 όπου ακολούθησαν οι τελικές μετρήσεις. Με το πέρας των μετρήσεων, τον Ιανουάριο του 2025 ακολούθησε η συλλογή και ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από την παρέμβαση.

Εβδομάδες	Συνεδρίες	Συχνότητα Δόνησης	Μετρήσεις
1η-4η	8	10 Hz	1η εβδομάδα = αρχικές
4η-8η	8	12/14/16/18/20 Hz	8η εβδομάδα = τελικές
20/12-25/12			Συλλογή δεδομένων
Ιανουάριος 2025			Στατιστική ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων

Πίνακας 5.4.3: Το χρονοδιάγραμμα διεξαγωγής της μελέτης.

Για την πραγματοποίηση της μελέτης, υπήρχε άμεση πρόσβαση στην πλατφόρμα δόνησης Hypervibe G10 καθώς και τα δύο θεραπευτήρια διέθεταν ήδη την ίδια πλατφόρμα, επομένως δε χρειάστηκε να αγοραστεί. Το δυναμόμετρο Kinvent K-Push, δανείστηκε από το ερευνητικό εργαστήριο Ανθρώπινης Δραστηριότητας και Αποκατάστασης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για την πραγματοποίηση της αξιολόγησης της δύναμης των άνω άκρων των παιδιών. Η κλίμακα αξιολόγησης Fugl-Meyer υπήρχε διαθέσιμη, δωρεάν, στην ελληνική γλώσσα καθώς και τα έντυπα ενημέρωσης και συναίνεσης των εθελοντών, χρειάστηκαν μόνο να εκτυπωθούν. Τα άτομα που πραγματοποίησαν τις αξιολογήσεις, εργάζονταν στα θεραπευτήρια και επομένως, δε χρειάστηκε η παρουσία εξωτερικού συνεργάτη επί πληρωμή.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρέμβασης έγινε μέσω του προγράμματος IBM-SPSS 28.0.1.1. (14) version ενώ τα διαγράμματα με τη μορφή στηλών, δημιουργήθηκαν μέσω του προγράμματος Microsoft Excel (2019). Πρώτα, έγινε περιγραφική ανάλυση των δεδομένων των ομάδων (τύπος ΕΠ, ηλικία, φύλο) ώστε να

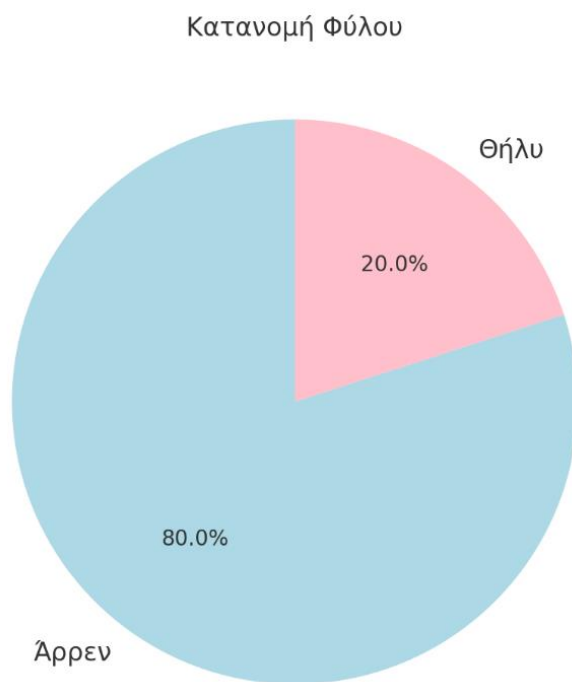
εξεταστεί η ομοιογένεια του δείγματος ως προς αυτά τα χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια, ακολούθησε ο έλεγχος της κανονικότητας όλων των αριθμητικών δεδομένων όπου βρέθηκε πως αυτά δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Για τον λόγο αυτό, εφαρμόστηκαν μη παραμετρικές δοκιμασίες για την σύγκριση των τιμών των δύο ομάδων (ελέγχου και παρέμβασης) πριν και μετά το πέρας του προγράμματος παρέμβασης μέσω της δοκιμασίας Mann-Whitney για ανεξάρτητα δείγματα. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (α), ορίστηκε από την αρχή ίσο με 0,05 σε όλες τις περιπτώσεις. Ανεξάρτητες μεταβλητές της μελέτης αποτελούν η ηλικία, ο τύπος της διαταραχής και το φύλο των παιδιών ενώ οι εξαρτημένες μεταβλητές ήταν η δύναμη των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών του αντιβραχίου και στα δύο άνω άκρα, η κινητική λειτουργία του ημιπαρετικού-περισσότερο προσβεβλημένου άνω άκρου, η αισθητικότητα, η παθητική κίνηση και ο πόνος στο άκρο.

Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 10 παιδιά, τα οποία εντάχθηκαν τυχαία σε δύο ισάριθμες ομάδες, τις ομάδες ελέγχου (ΟΕ) και παρέμβασης (ΟΠ). Κάθε ομάδα, αποτελούταν από 5 παιδιά όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. Το εύρος των ηλικιών των παιδιών κυμαίνεται από τα 7 έως και τα 16 έτη με μέσο όρο ηλικίας τα 10,5 έτη και τυπική απόκλιση 3,03.

Συγκεκριμένα, η ομάδα ελέγχου αποτελούταν σε ποσοστό ίσο με 80% από άρρενες και 20% από θήλεις. Το 20% αυτών έχει διάγνωση αταξίας, 40% αυτών έχει διάγνωση σπαστικής ημιπληγίας και το υπόλοιπο 40% φέρει διάγνωση διπληγίας όπως φαίνεται και στους παρακάτω πίνακες.

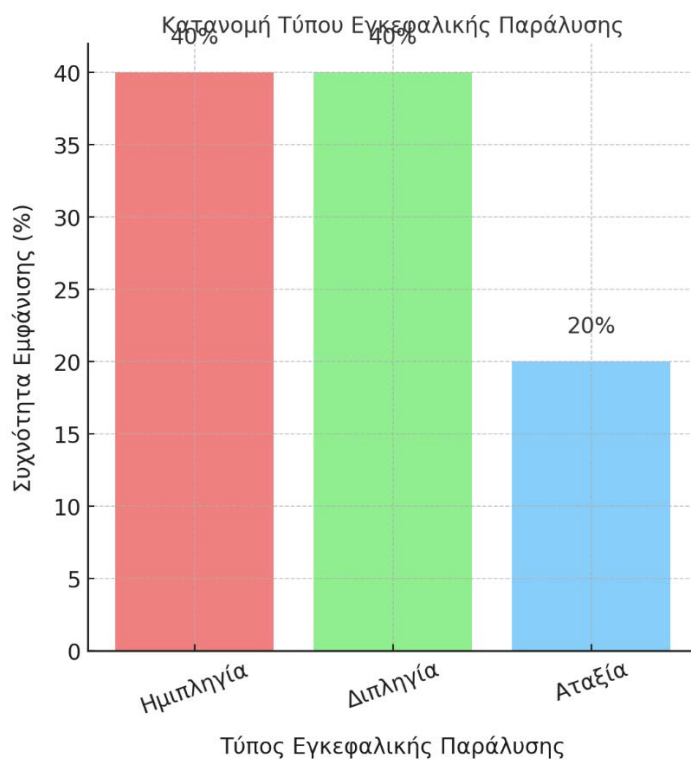
Φύλο	Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό (Percent)	Έγκυρο Ποσοστό (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό (Cumulative Percent)
Άρρεν	4	80,0%	80,0%	80,0%
Θήλυ	1	20,0%	20,0%	100,0%
Σύνολο	5	100,0%	100,0%	

Πίνακας 6.1.1: Κατανομή Φύλου (Ομάδα Ελέγχου).



Τύπος Εγκεφαλικής Παράλυσης	Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό (Percent)	Έγκυρο Ποσοστό (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό (Cumulative Percent)
Ημιπληγία	2	40,0%	40,0%	40,0%
Διπληγία	2	40,0%	40,0%	80,0%
Αταξία	1	20,0%	20,0%	100,0%
Σύνολο	5	100,0%	100,0%	

Πίνακας 6.1.Π: Κατανομή Τύπου Εγκεφαλικής Παράλυσης (Ομάδα Ελέγχου).

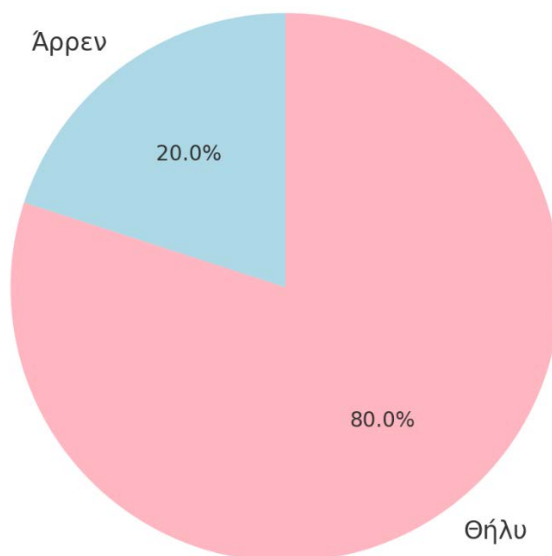


Αντίστοιχα, η ομάδα της παρέμβασης αποτελούταν σε ποσοστό ίσο με 20% από άρρενες και σε ποσοστό 80% από θήλεις. Το 20% των παιδιών έχει διάγνωση σπαστικής ημιπληγίας, το 40% σπαστικής διπληγίας και τέλος, το υπόλοιπο 40% φέρει διάγνωση σπαστικής τετραπληγίας. Τα δεδομένα της ομάδας παρέμβασης παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί.

Φύλο	Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό (Percent)	Έγκυρο Ποσοστό (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό (Cumulative Percent)
Άρρεν	1	20,0%	20,0%	20,0%
Θήλυ	4	80,0%	80,0%	100,0%
Σύνολο	5	100,0%	100,0%	

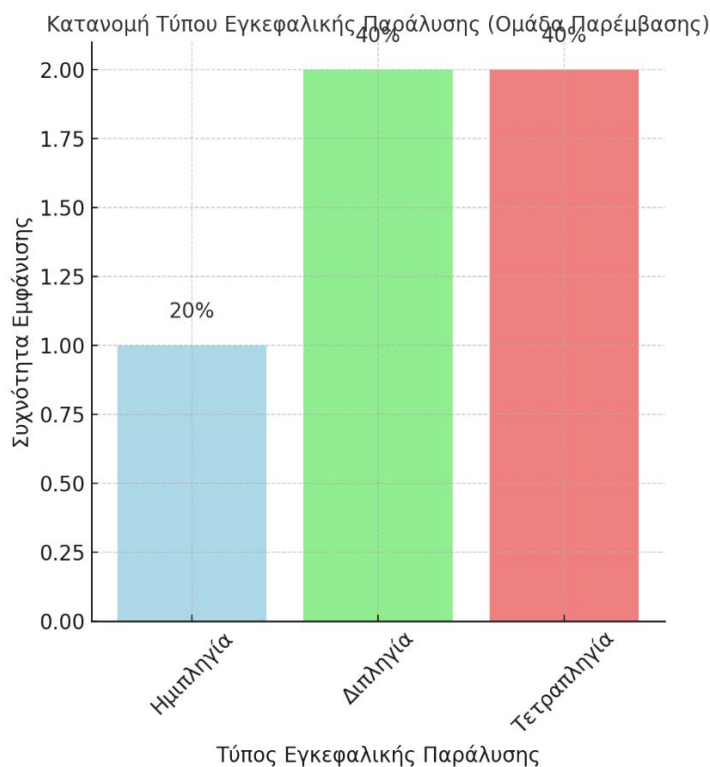
Πίνακας 6.1.III: Κατανομή Φύλου (Ομάδα Παρέμβασης)

Κατανομή Φύλου (Ομάδα Παρέμβασης)



Τύπος Εγκεφαλικής Παράλυσης	Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό (Percent)	Έγκυρο Ποσοστό (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό (Cumulative Percent)
Ημιπληγία	1	20,0%	20,0%	20,0%
Διπληγία	2	40,0%	40,0%	60,0%
Τετραπληγία	2	40,0%	40,0%	100,0%
Σύνολο	5	100,0%	100,0%	

Πίνακας 6.1.IV: Κατανομή Τύπου Εγκεφαλικής Παράλυσης (Ομάδα Παρέμβασης)



Αφού ακολούθησε ο έλεγχος της κανονικότητας όλων των αριθμητικών δεδομένων, βρέθηκε πως αυτά δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Για τον λόγο αυτό, εφαρμόστηκαν μη παραμετρικές δοκιμασίες για την σύγκριση των τιμών όλων των μεταβλητών (8) μεταξύ των δύο ομάδων (ελέγχου και παρέμβασης) πριν και μετά το πέρας του προγράμματος παρέμβασης μέσω της δοκιμασίας Mann-Whitney για ανεξάρτητα δείγματα.

Δύναμη εκτεινόντων μυών του αντιβραχίου στο αριστερό άνω άκρο

Η αξιολόγηση της δύναμης των εκτεινόντων μυών του αριστερού άνω άκρου πραγματοποιήθηκε μέσω συγκριτικής ανάλυσης πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Οι δύο ομάδες (ΟΠ+ΟΕ) δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε σχέση με τη δύναμη των εκτεινόντων μυών του αριστερού άνω άκρου, τόσο πριν την εφαρμογή της παρέμβασης όσο και μετά την ολοκλήρωσή της. Συγκεκριμένα, στον πίνακα των αποτελεσμάτων για τη μεταβλητή «Δ1 Αριστερή Έκταση», η τιμή του p (Sig. (2-tailed)) ήταν ίση με 0,310. Αυτή η τιμή υποδηλώνει ότι δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις αρχικές μετρήσεις μεταξύ των δύο ομάδων. Επιπλέον, το γεγονός ότι η τιμή του sig ήταν μεγαλύτερη από το ορισμένο επίπεδο σημαντικότητας α ($=0,05$) υποδεικνύει ότι οι ομάδες ήταν αρχικά

ομοιογενείς όσον αφορά την εν λόγω μεταβλητή. Μετά την παρέμβαση, για τη μεταβλητή «Δ2 Αριστερή Έκταση», η τιμή του Exact-Sig. (2-tailed) ανήλθε στο 0,151, η οποία είναι επίσης μεγαλύτερη από το επίπεδο $\alpha = 0,05$ (Πίνακας 6.1.VI). Αυτό, υποδεικνύει ότι η παρέμβαση δεν είχε στατιστικά σημαντική επίδραση στην εν λόγω μεταβλητή και συνεπώς δεν παρατηρήθηκε σημαντική αλλαγή στη δύναμη των εκτεινόντων μυών του αριστερού άνω άκρου μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης. Επομένως, τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι, παρότι υπήρξε μια διαφορά στη δύναμη των εκτεινόντων μυών του αριστερού άνω άκρου, αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική και, κατά συνέπεια, δεν υποστηρίζεται η υπόθεση ότι η παρέμβαση είχε θετική επίδραση στην εν λόγω μεταβλητή.

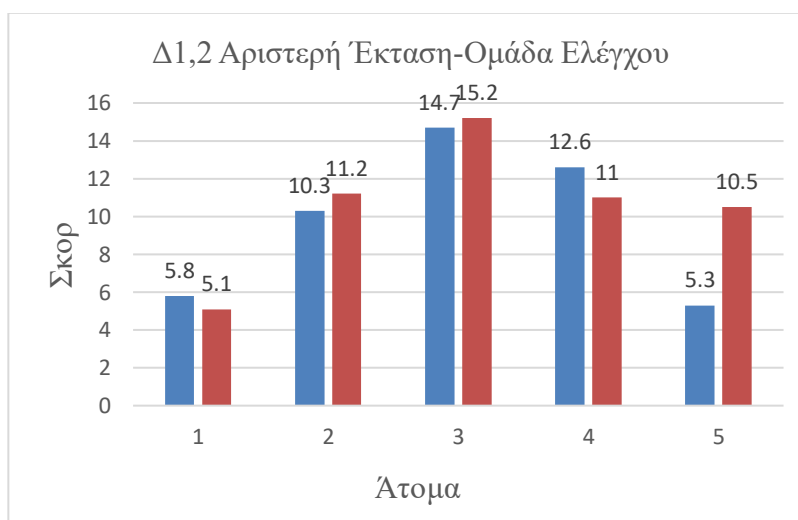
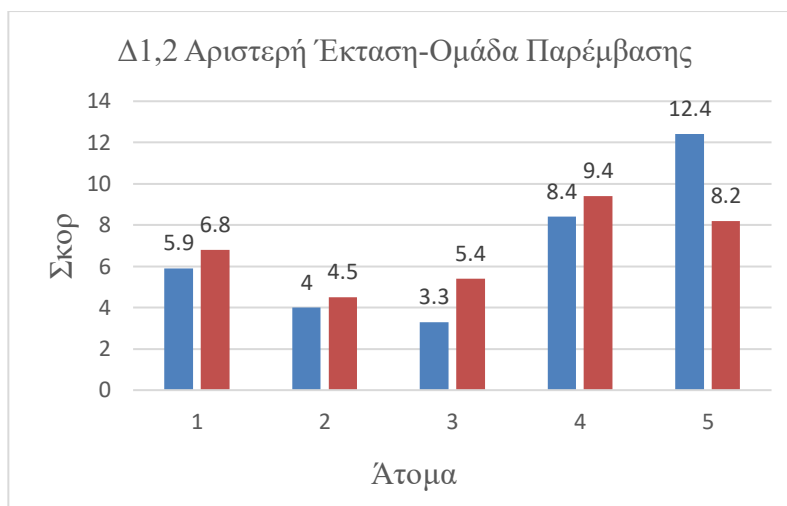
Μεταβλητή	Ομάδα	N	Μέσος Βαθμός (Mean Rank)	Άθροισμα Βαθμών (Sum of Ranks)
Δ1 Αριστερή Έκταση	Ελέγχου	5	6,60	33,00
	Παρέμβασης	5	4,40	22,00
	Σύνολο	10		
Δ2 Αριστερή Έκταση	Ελέγχου	5	7,00	35,00
	Παρέμβασης	5	4,00	20,00
	Σύνολο	10		

Πίνακας 6.1.V: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Αριστερή Έκταση».

Μεταβλητή	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]
Δ1 Αριστερή Έκταση	7,000	22,000	-1,149	0,251	0,310 ^b
Δ2 Αριστερή Έκταση	5,000	20,000	-1,567	0,117	0,151 ^b

Πίνακας 6.1.VI: Test Statistics για την μεταβλητή «Αριστερή Έκταση».

Στα παρακάτω διαγράμματα στηλών, εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές της δύναμης της έκτασης για το αριστερό άνω άκρο πριν (Δ1) και μετά την παρέμβαση (Δ2) για τα άτομα των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, με μπλε χρώμα εμφανίζονται οι τιμές για την τιμή της δύναμης πριν την παρέμβαση ενώ με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι τιμές της δύναμης μετά το πέρας της παρέμβασης.



Δύναμη καμπτήρων μυών του αντιβραχίου στο αριστερό άνω άκρο

Η αξιολόγηση της δύναμης των καμπτήρων μυών του αριστερού άνω άκρου πραγματοποιήθηκε μέσω συγκριτικής ανάλυσης πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων για την μεταβλητή της δύναμης των καμπτήρων μυών του αριστερού άνω άκρου έδειξε ότι, κατά τις αρχικές μετρήσεις, δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, καταγράφηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ομάδες (Πίνακας 6.1.VIII). Ειδικότερα, για τη μεταβλητή «Δ1 Αριστερή Κάμψη», η τιμή του p (Sig. (2-tailed)) ήταν 0,222, γεγονός που υποδηλώνει ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων στις αρχικές μετρήσεις. Αυτό σημαίνει ότι οι ομάδες ήταν ομοιογενείς ως προς τη δύναμη των καμπτήρων μυών του αριστερού άνω άκρου πριν την παρέμβαση. Αντιθέτως, για τη

μεταβλητή «Δ2 Αριστερή Κάμψη», η τιμή του p (Sig. (2-tailed)) μετά την παρέμβαση ήταν 0,032, η οποία είναι μικρότερη από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$. Αυτό δείχνει ότι η παρέμβαση είχε στατιστικά σημαντική επίδραση στη δύναμη των καμπτήρων μυών του αριστερού άνω άκρου, καθώς υπήρξε διαφορά μεταξύ των ομάδων μετά την ολοκλήρωσή της. Συνεπώς, από τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης φάνηκε ότι ενώ οι ομάδες ήταν ομοιογενείς στην αρχική φάση, η παρέμβαση είχε σημαντική επίδραση στη βελτίωση της δύναμης των καμπτήρων μυών του αριστερού άνω άκρου. Αυτό, οδηγεί σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης και αποδοχή της πρώτης εναλλακτικής υπόθεσης (κεφάλαιο 4.3)

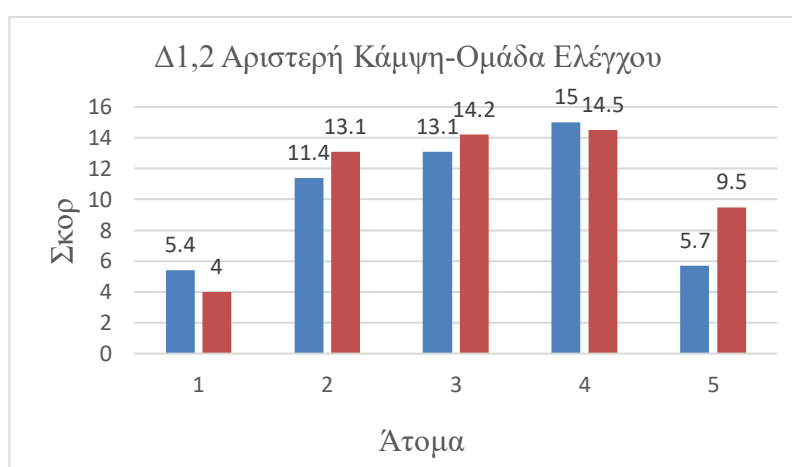
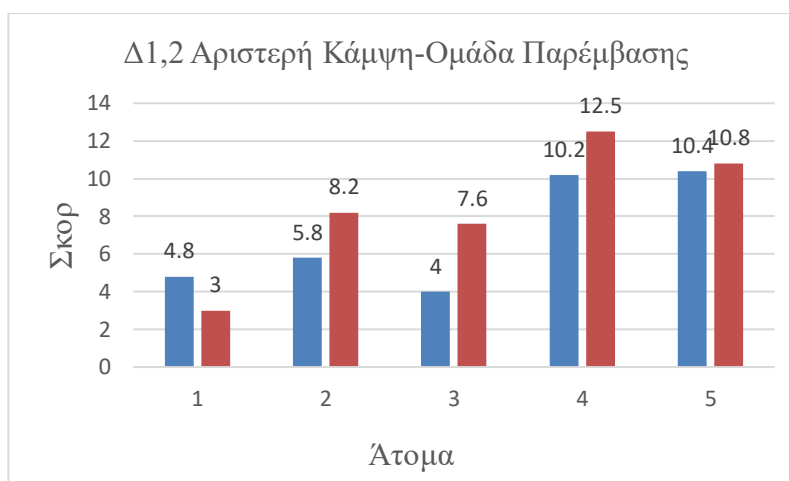
Μεταβλητή	Ομάδα	N	Μέσος Βαθμός (Mean Rank)	Αθροισμα Βαθμών (Sum of Ranks)
Δ1 Αριστερή Κάμψη	Ελέγχου	5	6,80	34,00
	Παρέμβασης	5	4,20	21,00
	Σύνολο	10		
Δ2 Αριστερή Κάμψη	Ελέγχου	5	7,60	38,00
	Παρέμβασης	5	3,40	17,00
	Σύνολο	10		

Πίνακας 6.1.VII: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Αριστερή Κάμψη».

Μεταβλητή	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]
Δ1 Αριστερή Κάμψη	6,000	21,000	-1,358	0,175	0,222 ^b
Δ2 Αριστερή Κάμψη	2,000	17,000	-2,193	0,028	0,032 ^b

Πίνακας 6.1.VIII: Test Statistics για την μεταβλητή «Αριστερή Κάμψη».

Στα παρακάτω διαγράμματα στηλών, εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές της δύναμης της κάμψης για το αριστερό άνω άκρο πριν (Δ1) και μετά την παρέμβαση (Δ2) για τα άτομα των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, με μπλε χρώμα εμφανίζονται οι τιμές για την δύναμη πριν την παρέμβαση ενώ με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι τιμές της δύναμης μετά το πέρας της παρέμβασης.



Δύναμη εκτεινόντων μυών του αντιβραχίου στο δεξί άνω άκρο

Η αξιολόγηση της δύναμης των εκτεινόντων μυών του δεξιού άνω άκρου πραγματοποιήθηκε μέσω συγκριτικής ανάλυσης πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Για την μεταβλητή της δύναμης των εκτεινόντων μυών του αντιβραχίου στο δεξί άνω άκρο οι ομάδες δεν φάνηκε να εμφανίζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο κατά τις αρχικές όσο και κατά τις τελικές μετρήσεις (Πίνακας 6.1.X). Στον πίνακα για τη μεταβλητή «Δ1 Δεξιά Έκταση» το p (Sig. (2-tailed)) είναι ίσο με 0,095, γεγονός που αποδεικνύει πως δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μεταβλητή αυτή μεταξύ των δύο ομάδων κατά τις αρχικές μετρήσεις και επομένως, ήταν αρχικά ομοιογενείς ως προς την εν λόγω μεταβλητή. Η τιμή του p (Sig (2-tailed)) για την μεταβλητή της δύναμης των καμπτήρων μυών του αριστερού άνω άκρου μετά το πέρας της παρέμβασης «Δ2 Δεξιά Έκταση» ήταν ίση με 0,095 η οποία είναι μεγαλύτερη από το καθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ και κατά συνέπεια,

φάνηκε πως η παρέμβαση δεν επέφερε στατιστικά σημαντική διαφορά στην εν λόγω μεταβλητή. Επομένως, τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι, παρότι ενδέχεται να υπήρξε μια διαφορά στη δύναμη των εκτεινόντων μυών του δεξιού άνω άκρου, αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική και, κατά συνέπεια, δεν υποστηρίζεται η υπόθεση ότι η παρέμβαση είχε σημαντική θετική επίδραση στην εν λόγω μεταβλητή.

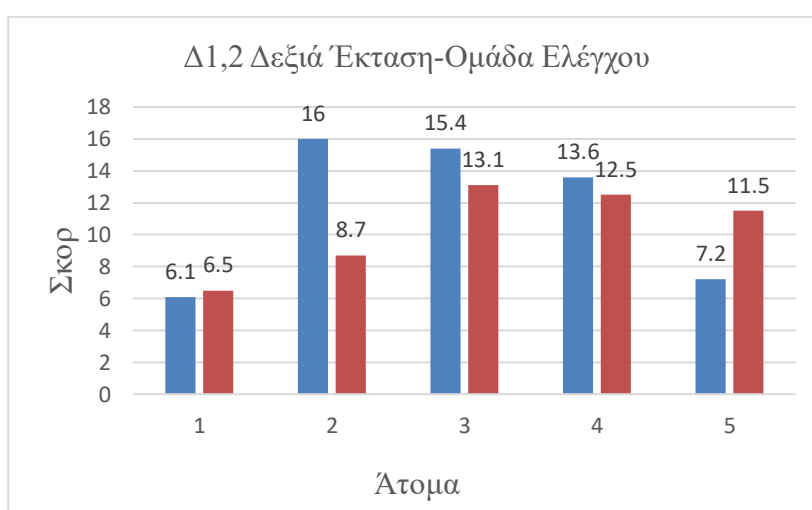
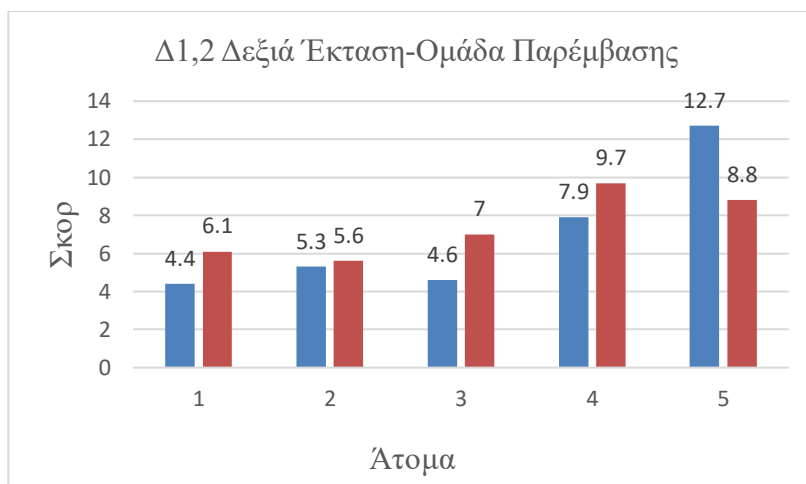
Μεταβλητή	Ομάδα	N	Μέσος Βαθμός (Mean Rank)	Άθροισμα Βαθμών (Sum of Ranks)
Δ1 Δεξιά Έκταση	Ελέγχου	5	7,20	36,00
	Παρέμβασης	5	3,80	19,00
	Σύνολο	10		
Δ2 Δεξιά Έκταση	Ελέγχου	5	7,20	36,00
	Παρέμβασης	5	3,80	19,00
	Σύνολο	10		

Πίνακας 6.1.IX: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για τη μεταβλητή «Δεξιά Έκταση».

Μεταβλητή	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]
Δ1 Δεξιά Έκταση	4,000	19,000	-1,776	0,076	0,095 ^b
Δ2 Δεξιά Έκταση	4,000	19,000	-1,776	0,076	0,095 ^b

Πίνακας 6.1.X: Test Statistics για τη μεταβλητή «Δεξιά Έκταση».

Στα παρακάτω διαγράμματα στηλών, εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές της δύναμης της έκτασης για το δεξί άνω άκρο πριν (Δ1) και μετά την παρέμβαση (Δ2) για τα άτομα των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, με μπλε χρώμα εμφανίζονται οι τιμές για την δύναμη πριν την παρέμβαση ενώ με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι τιμές που αντιστοιχούν στην δύναμη μετά το πέρας της παρέμβασης.



Δύναμη καμπτήρων μυών του αντιβραχίου στο δεξί άνω άκρο

Η αξιολόγηση της δύναμης των καμπτήρων μυών του δεξιού άνω άκρου πραγματοποιήθηκε μέσω συγκριτικής ανάλυσης πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Για την μεταβλητή της δύναμης των καμπτήρων μυών του αντιβραχίου στο δεξί άνω άκρο οι ομάδες δεν φάνηκε να εμφανίζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο κατά τις αρχικές μετρήσεις όσο και μετά το πέρας της παρέμβασης αφού οι διαφορές μεταξύ των ομάδων δεν φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντικές. Στον πίνακα για τη μεταβλητή «Δ1 Δεξιά Κάμψη» το p (Sig. (2-tailed)) είναι ίσο με 0,222, γεγονός που αποδεικνύει πως δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μεταβλητή αυτή μεταξύ των δύο ομάδων κατά τις αρχικές μετρήσεις και επομένως, αυτές ήταν αρχικά ομοιογενείς ως προς την εν λόγω μεταβλητή. Η τιμή του p (Sig (2-tailed)) για την μεταβλητή της δύναμης των καμπτήρων μυών του αριστερού άνω άκρου μετά το πέρας

της παρέμβασης «Δ2 Δεξιά Κάμψη» ήταν ίση με 0,222 που είναι μεγαλύτερη από το καθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας α (0,05) (Πίνακας 6.1.XII). Επομένως, τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι, παρότι ενδέχεται να υπήρξε μια διαφορά στη δύναμη των καμπτήρων μυών του δεξιού άνω άκρου, αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική και, κατά συνέπεια, δεν υποστηρίζεται η υπόθεση ότι η παρέμβαση είχε σημαντική θετική επίδραση στην εν λόγω μεταβλητή.

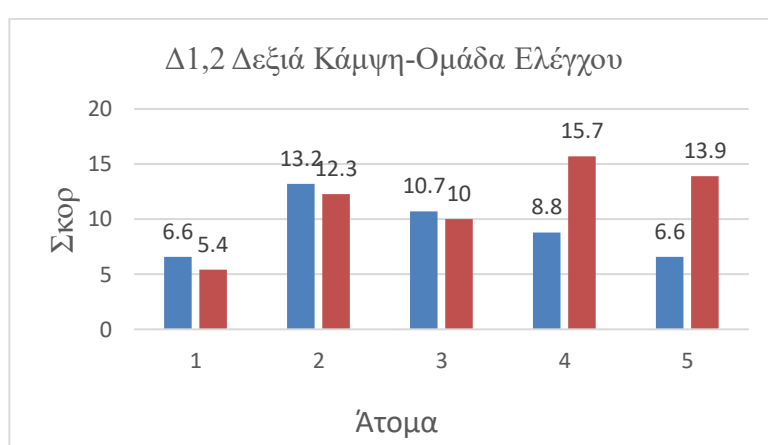
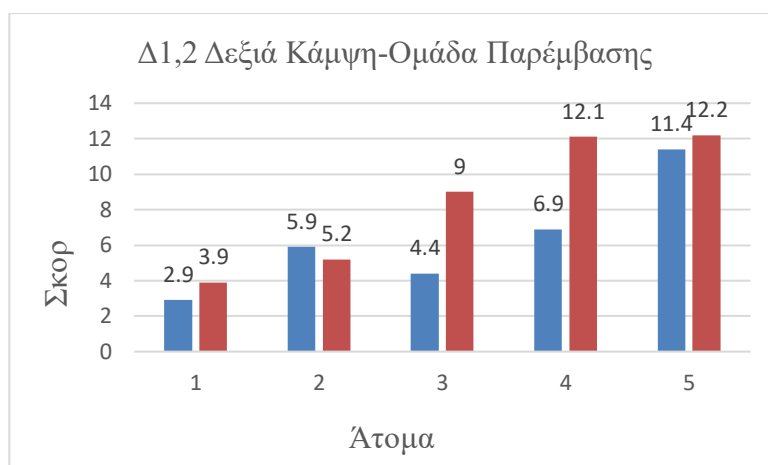
Μεταβλητή	Ομάδα	N	Μέσος Βαθμός (Mean Rank)	Άθροισμα Βαθμών (Sum of Ranks)
Δ1 Δεξιά Κάμψη	Ελέγχου	5	6,80	34,00
	Παρέμβασης	5	4,20	21,00
	Σύνολο	10		
Δ2 Δεξιά Κάμψη	Ελέγχου	5	6,80	34,00
	Παρέμβασης	5	4,20	21,00
	Σύνολο	10		

Πίνακας 6.1.XI: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Δεξιά Κάμψη».

Μεταβλητή	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]
Δ1 Δεξιά Κάμψη	6,000	21,000	-1,362	0,173	0,222 ^b
Δ2 Δεξιά Κάμψη	6,000	21,000	-1,358	0,175	0,222 ^b

Πίνακας 6.1.XII: Test Statistics για την μεταβλητή «Δεξιά Κάμψη».

Στα παρακάτω διαγράμματα στηλών, εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές της δύναμης της κάμψης για το δεξί άνω άκρο πριν (Δ1) και μετά την παρέμβαση (Δ2) για τα άτομα των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, με μπλε χρώμα εμφανίζονται οι τιμές για την δύναμη πριν την παρέμβαση ενώ με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι τιμές της δύναμης μετά το πέρας της παρέμβασης.



Κινητική λειτουργία άνω άκρων

Η αξιολόγηση της κινητικής λειτουργίας του άνω άκρου πραγματοποιήθηκε μέσω συγκριτικής ανάλυσης πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Για την κινητική λειτουργία των άνω άκρων, τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης για τη μεταβλητή «Λ1» δείχνουν ότι οι ομάδες δεν ήταν αρχικά ομοιογενείς ως προς την εν λόγω μεταβλητή. Συγκεκριμένα, η τιμή του p (Sig. (2-tailed)) για την «Λ1» ήταν 0,032, η οποία είναι μικρότερη από το ορισμένο επίπεδο $\alpha = 0,05$, υποδεικνύοντας ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων στις αρχικές μετρήσεις και αυτές δεν ήταν, αρχικά ομοιογενείς ως προς την κινητική λειτουργία. Αντίθετα, για τη μεταβλητή «Λ2», η τιμή του Exact-Sig. (2-tailed) μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης ήταν 0,095, τιμή μεγαλύτερη από το επίπεδο $\alpha = 0,05$ (Πίνακας 6.1.XI). Αυτό υποδηλώνει ότι η παρέμβαση δεν είχε στατιστικά σημαντική επίδραση στην κινητική λειτουργία των άνω άκρων. Ωστόσο, φαίνεται ότι η παρέμβαση είχε θετική επίδραση στην ομοιογένεια μεταξύ των ομάδων, καθώς οι διαφορές μεταξύ τους

μειώθηκαν και οι ομάδες έγιναν περισσότερο ομοιογενείς μετά τη λήξη της παρέμβασης. Επομένως, τα αποτελέσματα της ανάλυσης οδηγούν στο συμπέρασμα ότι, παρόλο που δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλλαγή στην κινητική λειτουργία μετά την παρέμβαση, υπήρξε βελτίωση στην ομοιογένεια των ομάδων ως προς αυτήν τη μεταβλητή.

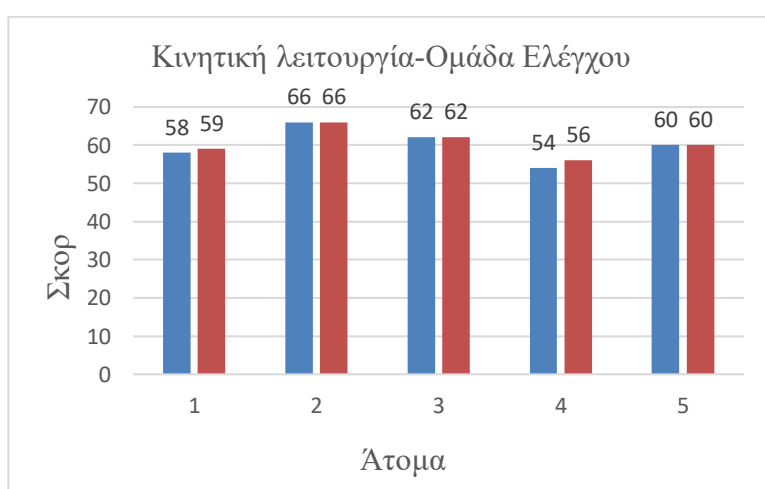
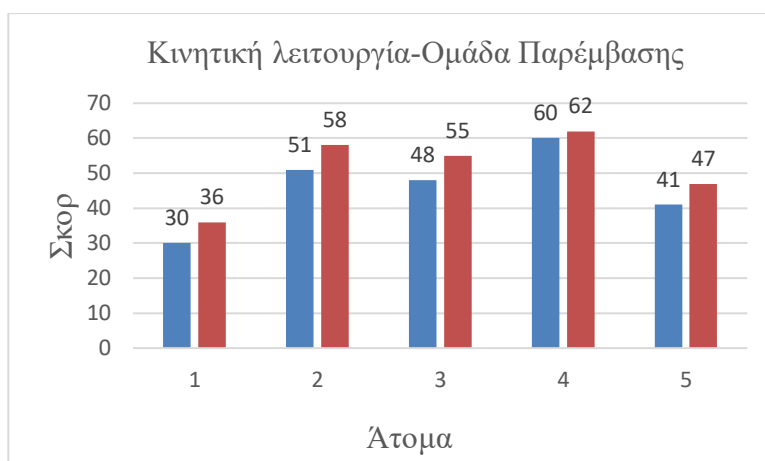
Μεταβλητή	Ομάδα	N	Μέσος Βαθμός (Mean Rank)	Άθροισμα Βαθμών (Sum of Ranks)
Λ1	Ελέγχου	5	7,50	37,50
	Παρέμβασης	5	3,50	17,50
	Σύνολο	10		
Λ2	Ελέγχου	5	7,10	35,50
	Παρέμβασης	5	3,90	19,50
	Σύνολο	10		

Πίνακας 6.1.XIII: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Λ».

Μεταβλητή	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]
Λ1	2,500	17,500	-2,095	0,036	0,032 ^b
Λ2	4,500	19,500	-1,676	0,094	0,095 ^b

Πίνακας 6.1.XIV: Test Statistics για τη μεταβλητή «Λ».

Στα παρακάτω διαγράμματα στηλών, εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές της κινητικής λειτουργίας του άνω άκρου πριν (Λ1) και μετά την παρέμβαση (Λ2) για τα άτομα των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, με μπλε χρώμα εμφανίζονται οι τιμές για την κινητική λειτουργία πριν την παρέμβαση ενώ με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι τιμές της κινητικής λειτουργίας των άνω άκρων μετά το πέρας της παρέμβασης.



Αισθητικότητα άνω άκρων

Η αξιολόγηση της αισθητικότητας του άνω άκρου πραγματοποιήθηκε μέσω συγκριτικής ανάλυσης πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Για την μεταβλητή της αισθητικότητας, οι ομάδες δεν φάνηκε να εμφανίζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο κατά τις αρχικές μετρήσεις όσο και μετά το πέρας της παρέμβασης, αφού οι διαφορές μεταξύ των βαθμολογιών των ομάδων δεν φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντικές. Στον πίνακα για τη μεταβλητή «Αισθητικότητα1» το p (Sig. (2-tailed)) είναι ίσο με 0,310, γεγονός που αποδεικνύει πως δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μεταβλητή αυτή μεταξύ των δύο ομάδων κατά τις αρχικές μετρήσεις και επομένως, αυτές ήταν αρχικά ομοιογενείς ως προς την εν λόγω μεταβλητή. Η τιμή του Exact-sig (Sig (2-tailed)) για την μεταβλητή της αισθητικότητας μετά το πέρας της παρέμβασης «Αισθητικότητα2» ήταν ίση με 0,690 που είναι μεγαλύτερη από το

καθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας $\alpha (=0,05)$ και επομένως, φάνηκε πως η παρέμβαση δεν επέφερε στατιστικά σημαντική διαφορά στην εν λόγω μεταβλητή (Πίνακας 6.1.XVI).

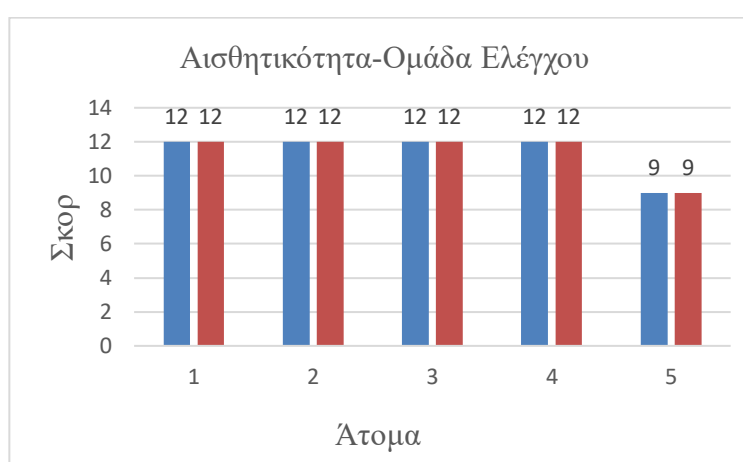
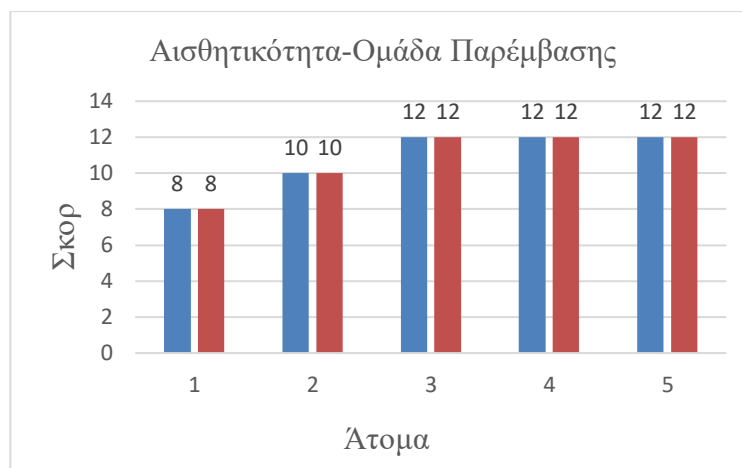
Μεταβλητή	Ομάδα	N	Μέσος Βαθμός (Mean Rank)	Αθροισμα Βαθμών (Sum of Ranks)
Αισθητικότητα1	Ελέγχου	5	6,50	32,50
	Παρέμβασης	5	4,50	22,50
	Σύνολο	10		
Αισθητικότητα2	Ελέγχου	5	6,00	30,00
	Παρέμβασης	5	5,00	25,00
	Σύνολο	10		

Πίνακας 6.1.XV: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Αισθητικότητα».

Μεταβλητή	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]
Αισθητικότητα1	7,500	22,500	-1,181	0,238	0,310 ^b
Αισθητικότητα2	10,000	25,000	-0,643	0,521	0,690 ^b

Πίνακας 6.1.XVI: Test Statistics για την μεταβλητή «Αισθητικότητα».

Στα παρακάτω διαγράμματα στηλών, εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές της αισθητικότητας του άνω άκρου πριν (Αισθητικότητα1) και μετά την παρέμβαση (Αισθητικότητα2) για τα άτομα των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, με μπλε χρώμα εμφανίζονται οι τιμές για την αισθητικότητα πριν την παρέμβαση ενώ με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι τιμές μετά το πέρας της παρέμβασης.



Παθητική κίνηση άνω άκρων

Η αξιολόγηση της παθητικής κίνησης του άνω άκρου πραγματοποιήθηκε μέσω συγκριτικής ανάλυσης πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Για την μεταβλητή της παθητικής κίνησης του άνω άκρου, οι ομάδες δεν φάνηκε να εμφανίζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο κατά τις αρχικές μετρήσεις όσο και μετά το πέρας της παρέμβασης αφού οι διαφορές μεταξύ των ομάδων δεν φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντικές. Στον πίνακα για τη μεταβλητή «Παθητική1» το p (Sig. (2-tailed)) είναι ίσο με 0,151, γεγονός που αποδεικνύει πως δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μεταβλητή αυτή μεταξύ των δύο ομάδων κατά τις αρχικές μετρήσεις και επομένως, αυτές ήταν αρχικά ομοιογενείς ως προς την εν λόγω μεταβλητή. Η τιμή του p (Sig (2-tailed)) για την μεταβλητή μετά το πέρας της παρέμβασης «Παθητική2» ήταν ίση με 0,151 που είναι μεγαλύτερη από το καθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας α ($=0,05$) και επομένως, φάνηκε πως η παρέμβαση δεν επέφερε στατιστικά σημαντική διαφορά στην παθητική κίνηση των άνω άκρων (Πίνακας 6.1.XVIII).

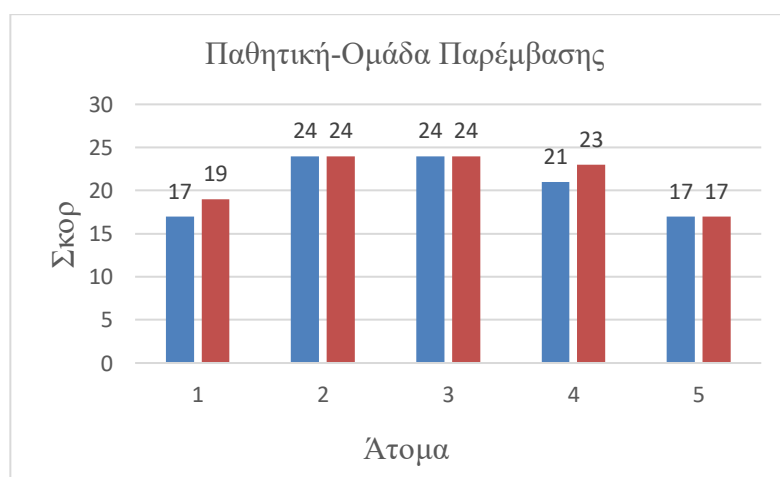
Μεταβλητή	Ομάδα	N	Μέσος Βαθμός (Mean Rank)	Άθροισμα Βαθμών (Sum of Ranks)
Παθητική1	Ελέγχου	5	7,00	35,00
	Παρέμβασης	5	4,00	20,00
	Σύνολο	10		
Παθητική2	Ελέγχου	5	7,00	35,00
	Παρέμβασης	5	4,00	20,00
	Σύνολο	10		

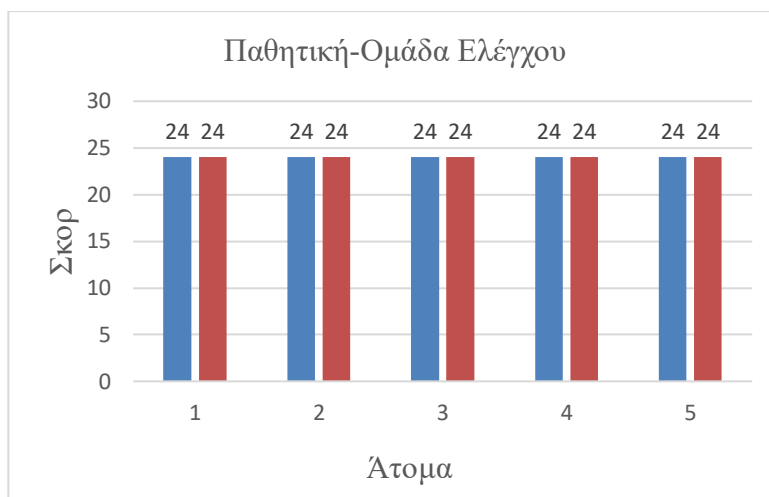
Πίνακας 6.1.XVII: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Παθητική».

Μεταβλητή	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]
Παθητική1	5,000	20,000	-1,936	0,053	0,151 ^b
Παθητική2	5,000	20,000	-1,928	0,054	0,151 ^b

Πίνακας 6.1.XVIII: Test Statistics για την μεταβλητή «Παθητική».

Στα παρακάτω διαγράμματα στηλών, εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές της παθητικής κίνησης του άνω άκρου πριν (Παθητική1) και μετά την παρέμβαση (Παθητική2) για τα άτομα των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, με μπλε χρώμα εμφανίζονται οι τιμές για την παθητική κίνηση των άνω άκρων πριν την παρέμβαση ενώ με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι τιμές μετά το πέρας της παρέμβασης.





Αίσθηση πόνου στα άνω άκρα

Τέλος, η αξιολόγηση της αίσθησης του πόνου του άνω άκρου πραγματοποιήθηκε μέσω συγκριτικής ανάλυσης πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, με σκοπό την εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς της. Όσον αφορά στην μεταβλητή της αίσθησης του πόνου στα προσβεβλημένα άνω άκρα, κατά τις αρχικές μετρήσεις του πόνου (Πόνος1) οι ομάδες δεν έφεραν διαφορές ως προς την αίσθηση του πόνου αφού η τιμή του p φάνηκε να είναι ίση με 0,310. Μετά την παρέμβαση, η τιμή του p ήταν ίση με 0,690, μεγαλύτερη από το ορισμένο επίπεδο σημαντικότητας α ($=0,05$) και έτσι φάνηκε πως η παρέμβαση δεν είχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων για τη μεταβλητή της αίσθησης του πόνου των άνω άκρων (Πίνακας 6.1.XX).

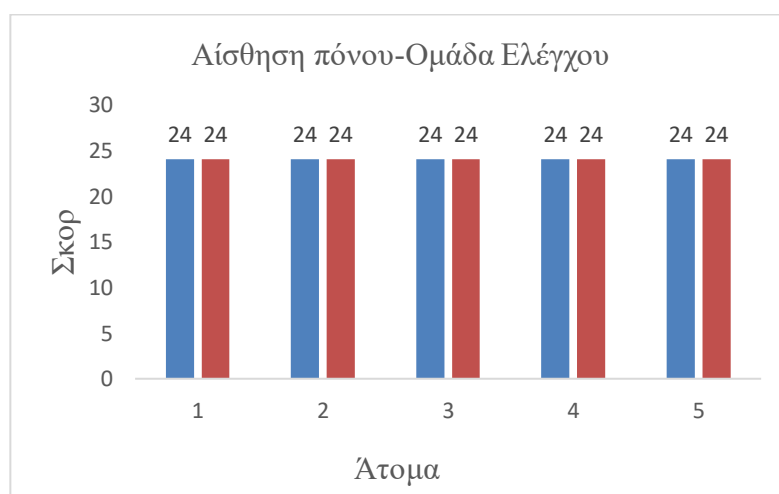
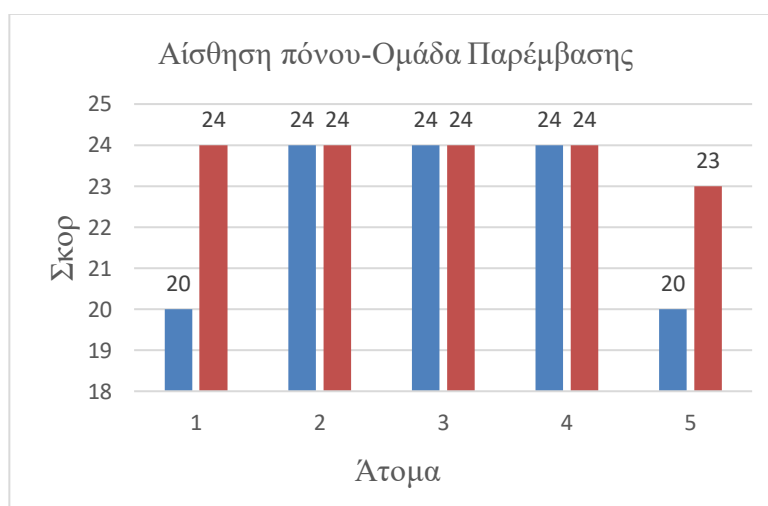
Μεταβλητή	Ομάδα	N	Μέσος Βαθμός (Mean Rank)	Άθροισμα Βαθμών (Sum of Ranks)
Πόνος1	Ελέγχου	5	6,50	32,50
	Παρέμβασης	5	4,50	22,50
	Σύνολο	10		
Πόνος2	Ελέγχου	5	6,00	30,00
	Παρέμβασης	5	5,00	25,00
	Σύνολο	10		

Πίνακας 6.1.XIX: Κατανομή Βαθμολογιών (Mann-Whitney Test) για την μεταβλητή «Πόνος».

Μεταβλητή	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]
Πόνος1	7,500	22,500	-1,500	0,134	0,310 ^b
Πόνος2	10,000	25,000	-1,000	0,317	0,690 ^b

Πίνακας 6.1.XX: Test Statistics για την μεταβλητή «Πόνος».

Στα παρακάτω διαγράμματα στηλών, εμφανίζονται αναλυτικά οι τιμές της αίσθησης του πόνου του άνω άκρου πριν (Πόνος1) και μετά την παρέμβαση (Πόνος2) για τα άτομα των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, με μπλε χρώμα εμφανίζονται οι τιμές για την αίσθηση του πόνου πριν την παρέμβαση ενώ με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι αντίστοιχες τιμές μετά το πέρας της παρέμβασης.



7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας, ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης, διάρκειας δύο μηνών, με τη χρήση μηχανικής δόνησης, στη δύναμη και στη λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Όπως αναφέρθηκε στα παραπάνω κεφάλαια, από το έτος 2011 έως και το 2024, κατόπιν αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar, βρέθηκαν μόνο 5 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που χρησιμοποιούσαν την μηχανική δόνηση για την αποκατάσταση του άνω άκρου παιδιών με ΕΠ. Σε αυτές, διέφεραν οι παράμετροι εφαρμογής της μηχανικής δόνησης τόσο ως προς τη συχνότητα και τη διάρκεια εφαρμογής, όσο και όσον αφορά στο πρωτόκολλο της παρέμβασης, γεγονότα που συντέλεσαν στο να εξαχθούν ετερογενή συμπεράσματα στην κάθε μελέτη. Οι νεότερες μελέτες, χρησιμοποιούσαν συχνότητες που ξεκινούσαν από τα 10 Hz και σταδιακά αυξάνονταν έως τα 20 Hz και διάρκεια έκθεσης στη δόνηση τα 15 λεπτά.

Αναφορικά με την μεταβλητή της δύναμης των καμπτήρων μυών του αντιβραχίου, οι Reyes et al, το 2011 χρησιμοποίησαν φορητή συσκευή δόνησης (HFLMV) με συχνότητα ρυθμισμένη στα 60 Hz, κατά μήκος του βραχιονίου οστού. Στη μελέτη αυτή, συμμετείχαν 65 παιδιά ηλικίας 6-9 ετών χωρισμένα σε δύο ομάδες, εκ των οποίων η μια λάμβανε placebo θεραπεία. Η δόνηση εφαρμοζόταν καθημερινά για 5 λεπτά σε κάθε άνω άκρο. Η αξιολόγηση της δύναμης των μυών του άνω άκρου έγινε με το δυναμόμετρο χειρός Nicholas MMT, μοντέλο 01160. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων με το πέρας 6 μηνών, έδειξε πως η παρέμβαση βελτίωσε σημαντικά τη δύναμη των καμπτήρων και απαγωγών μυών του ώμου των παιδιών με ΕΠ και όχι την δύναμη των εκτεινόντων μυών των άνω άκρων (Reyes et al., 2011). Αντίθετα από τη μελέτη από τους Reyes et al, στην παρούσα μελέτη, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα ολικής σωματικής δόνησης Hypervibe G10 και όχι φορητή συσκευή παραγωγής δόνησης η οποία επέτρεπε την ρύθμιση της συχνότητας έως 25 Hz ενώ οι αξιολογήσεις της δύναμης έγιναν μέσω του δυναμόμετρου Kinvent K-Push. Επίσης, η μελέτη είχε διάρκεια 2 μήνες με συχνότητα 2 φορές/εβδομάδα και δείγμα που αποτελούσαν από 10 άτομα. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης έρχονται σε συμφωνία με την μελέτη των Reyes et al, όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα από την εφαρμογή μηχανικής δόνησης στην δύναμη της κάμψης του άνω άκρου όπου και τα αποτελέσματα μεταξύ των δύο ομάδων είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά (Πίνακας 6.1.VIII). Αντίστοιχα με την μελέτη από τους Reyes et al, οι διαφορές μεταξύ των ομάδων

για την δύναμη των εκτεινόντων μυών του αντιβραχίου δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ((Πίνακες 6.1.VI και 6.1.X).

Όσον αφορά στη μεταβλητή της κινητικής λειτουργίας του άνω άκρου, το 2020, ο Naz και οι συνεργάτες, χώρισαν τυχαία δείγμα 40 παιδιών ηλικίας 5-12 ετών με ΕΠ σε δύο ομάδες. Στην ομάδα παρέμβασης, τα παιδιά λάμβαναν θεραπεία CIMT σε συνδυασμό με ασκήσεις από τετραποδική θέση πάνω σε πλατφόρμα μηχανικής δόνησης με συχνότητα 30 Hz και διάρκεια έκθεσης στην δόνηση τα 8-10 λεπτά, 4 φορές/εβδομάδα. Η ομάδα ελέγχου λάμβανε πρόγραμμα με τη μέθοδο CIMT με τη χρήση της εικονικής δόνησης (sham). Η αξιολόγηση της κινητικής λειτουργίας έγινε με τη χρήση του Jebsen Taylor Hand Function test. Με το πέρας 4 μηνών, τα παιδιά της ομάδας παρέμβασης εμφάνισαν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και βελτίωση στη λειτουργία του άνω άκρου σε σύγκριση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου (Naz et al., 2020). Επιπλέον, το 2023, οι Hosbas και Sertel χώρισαν, τυχαία, δείγμα 45 παιδιών με ΕΠ ηλικίας 4-18 ετών σε 3 ομάδες. Η μία ομάδα λάμβανε θεραπεία με δόνηση ρυθμισμένη σε συχνότητα 8 Hz, στους εκτεινόντες του αγκώνα για 10 λεπτά, στην δεύτερη ομάδα εφαρμόστηκε Kinesio-Taping στους εκτεινόντες του αγκώνα και η τρίτη, αποτελούσε την ομάδα ελέγχου. Όλες οι ομάδες λάμβαναν συμβατική φυσικοθεραπεία και οι πρώτες δύο λάμβαναν επιπλέον τις συμπληρωματικές παρεμβάσεις, στο τέλος της συμβατικής θεραπείας. Οι αξιολογήσεις της επιδεξιότητας της άκρας χείρας έγιναν μέσω των δοκιμασιών Nine-Hole Peg test και Box and Block test. Μετά από 4 μήνες, η ομάδα παιδιών που λάμβαναν θεραπεία με δόνηση, εμφάνισε σημαντική βελτίωση στην αδρή κίνηση αλλά και στην επιδεξιότητα της άκρας χείρας. Σε αντίθεση με τις προαναφερθείσες μελέτες από τους Naz et al και Hosbas et al αντίστοιχα, η παρούσα μελέτη είχε διάρκεια 2 μήνες και δείγμα που αποτελούταν από 10 άτομα. Επίσης, δεν ακολουθήθηκε επιπλέον κάποια παρέμβαση για την λειτουργία του άνω άκρου όπως η CIMT, η οποία υποστηρίζεται από πολλές μελέτες ότι βελτιώνει την κινητική λειτουργία του άνω άκρου σε παιδιά και ενήλικες με ΕΠ και η αξιολόγηση έγινε με την κλίμακα Fugl-Meyer. Ωστόσο, τα ευρήματα της στατιστικής ανάλυσης έδειξαν ότι υπήρξε βελτίωση στην κινητική λειτουργία άνω άκρου πριν και μετά την παρέμβαση αν και αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική (Πίνακας 6.1.XIV). Ακόμη, δύο παιδιά από την ομάδα παρέμβασης ανέφεραν πως αισθάνονται μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και χρησιμοποιούν περισσότερο το προσβεβλημένο άνω άκρο μετά από την έκθεσή τους στην μηχανική δόνηση. Επομένως, ενδέχεται σε μελλοντικές μελέτες με μεγαλύτερο δείγμα και μεγαλύτερη διάρκεια τα αποτελέσματα να είναι διαφορετικά.

Σε μελέτες του προηγούμενου έτους, αξιολογήθηκαν και άλλες μεταβλητές όπως το εύρος κίνησης των μυών του άνω άκρου και η ιδιοδεκτικότητα. Οι Farouk et al., σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, χώρισαν 30 παιδιά με ημιπληγία ηλικίας 3 έως και 6 ετών σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα, λάμβανε συμβατική φυσικοθεραπεία και η δεύτερη ομάδα λάμβανε την ίδια θεραπεία με την προσθήκη ολικής σωματικής δόνησης (WBV) με συχνότητα 5 φορές/εβδομάδα για 1 μήνα. Το εύρος κίνησης των μυών του ώμου αξιολογήθηκε με ψηφιακό γωνιόμετρο. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η ομάδα παρέμβασης, παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο εύρος της κάμψης του ώμου και της έκτασης του αγκώνα στο ημιπαρετικό άνω άκρο (Farouk et al., 2024). Οι ίδιοι ερευνητές αναφέρουν πως η εφαρμογή μηχανικής δόνησης ενίσχυσε τη δύναμη των ίδιων μυϊκών ομάδων. Τέλος, το ίδιο έτος οι Hussain et al δημιούργησαν τυχαία έξι ισάριθμες ομάδες από δείγμα 60 παιδιών, ηλικίας 5 έως και 15 ετών με σπαστική ημιπληγία. Κάθε ομάδα λάμβανε είτε ασκήσεις για τα άνω άκρα, είτε για τα κάτω άκρα ή συνδυασμό αυτών. Η συχνότητα της δόνησης ξεκίνησε από τα 10 Hz και σταδιακά αυξανόταν έως και τα 18 Hz ανά 2 δευτερόλεπτα. Η εφαρμογή WBV, φάνηκε να βελτιώνει την ισορροπία, την ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθησία, σε θέσεις φόρτισης που αφορούν τόσο τα άνω όσο και τα κάτω άκρα (Hussain et al., 2024). Συγκριτικά με τις προαναφερθείσες μελέτες, η παρούσα μελέτη χρησιμοποίησε παρόμοιες συχνότητες και διάρκεια έκθεσης στην μηχανική δόνηση. Τα αποτελέσματα αναφορικά με την ενίσχυση τα δύναμης της κάμψης των μυών του άνω άκρου μετά από εφαρμογή πρωτοκόλλου με τη χρήση μηχανικής δόνησης, έρχονται σε συμφωνία με τα συμπεράσματα των Farouk et al (Πίνακας 6.1.VIII).

Ανακεφαλαιώνοντας, η παρούσα μελέτη έδειξε στατιστικά σημαντικές αλλαγές έπειτα από την εφαρμογή πρωτοκόλλου με τη χρήση της μηχανικής δόνησης στην δύναμη των καμπτήρων μυών του αριστερού άνω άκρου. Αυτό, έρχεται σε συμφωνία με αποτελέσματα προηγούμενων μελετών (Farouk, 2024; Reyes, 2011). Τα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στην δύναμη, μπορούν να αποδοθούν στη διέγερση των μυϊκών ατράκτων μέσω της δόνησης, γεγονός που έχει φανεί και σε προϋπάρχουσες μελέτες ότι οδηγεί σε νευρομυϊκές προσαρμογές όμοιες με αυτές που εντοπίζονται ως αποτέλεσμα των ασκήσεων ενδυνάμωσης (Pin, Butler, Purves, et al., 2019). Η στατιστικά σημαντική αύξηση της μυϊκής δύναμης μόνο στο αριστερό άνω άκρο μπορεί να αποδοθεί σε ασυμμετρίες της λειτουργικής χρήσης των άκρων στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Είναι πιθανό τα παιδιά να χρησιμοποιούν περισσότερο το ένα άνω άκρο στην καθημερινότητά τους, γεγονός που μπορεί να έχει επηρεάσει τα αποτελέσματα. Στην παρούσα έρευνα, η λειτουργικότητα του

άνω άκρου παρέμεινε αμετάβλητη. Σε αντίθεση, οι μελέτες από από τους Naz et al και Hosbas et al ανέφεραν στατιστικά σημαντική βελτίωση στην λειτουργικότητα του άνω άκρου σε παιδιά με ΕΠ. Τα αποτελέσματα αυτά, μπορεί να οφείλονται στην μεγαλύτερη διάρκεια της παρέμβασης και στη συλλογή μεγαλύτερου δείγματος σε αυτές τις μελέτες. Η απουσία στατιστικά σημαντικής διαφοράς στη λειτουργικότητα στην παρούσα μελέτη, μπορεί να οφείλεται στο ότι η ενδυνάμωση από μόνη της δεν επαρκεί για την βελτίωση της λεπτής κίνησης των άνω άκρων και ίσως χρειάζεται να συνδυαστεί με άλλες θεραπευτικές προσεγγίσεις, όπως η CIMT. Επίσης, η έλλειψη σημαντικής διαφοράς μπορεί να οφείλεται και στη σχετικά σύντομη διάρκεια της παρέμβασης (8 εβδομάδες), καθώς προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι η λειτουργική αποκατάσταση απαιτεί περισσότερο χρόνο (Naz et al.,2020).

Από την ανάλυση των παραπάνω ερευνών, γίνεται σαφές ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένο και κοινώς αποδεκτό πρωτόκολλο για τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικότητας του άνω άκρου σε παιδιά με ΕΠ. Επιπλέον, φαίνεται πως η συχνότητα της δόνησης δεν επηρέασε τα αποτελέσματα για την μεταβλητή της δύναμης των μυών και πως η ιδανική διάρκεια έκθεσης στη δόνηση ήταν τα 10 έως 15 λεπτά. Τέλος, όσο μεγαλύτερη η διάρκεια της παρέμβασης στον χρόνο, τόσο καλύτερα φάνηκε να είναι τα αποτελέσματα για τις υπό εξέταση μεταβλητές.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ

Η πειραματική μελέτη που παρουσιάστηκε αναλυτικά παραπάνω και ολοκληρώθηκε σε διάστημα 2 μηνών, αποσκοπούσε στην αξιολόγηση της επίδρασης της μηχανικής δόνησης στην δύναμη και την λειτουργικότητα του άνω άκρου σε παιδιά με ΕΠ. Το πρόγραμμα παρέμβασης με την πρόσθετη εφαρμογή μηχανικής δόνησης παρόλο που έδειξε τάση για βελτίωση, δεν έδειξε στατιστικά σημαντική αλλαγή όσον αφορά στην δύναμη των εκτεινόντων μυών του αντιβραχίου και την λειτουργία του άνω άκρου, ωστόσο έδειξε στατιστικά σημαντική βελτίωση της δύναμης της κάμψης του αριστερού άνω άκρου σε παιδιά με ΕΠ. Αξίζει να σημειθούν και αναφορές δύο εκ των παιδιών που συμμετείχαν στην παρέμβαση οι οποίες αναφέρουν βελτίωση της επιδεξιότητας του άνω άκρου μετά το

πρόγραμμα με τη χρήση δόνησης. Αυτά τα ευρήματα έχουν σημαντικές προεκτάσεις για την κλινική πρακτική, καθώς η αύξηση της δύναμης μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση των καθημερινών δραστηριοτήτων, όπως ο χειρισμός αντικειμένων, η αυτοεξυπηρέτηση και η συμμετοχή σε δραστηριότητες παιχνιδιού.

Κατά την ανασκόπηση της αρθρογραφίας, οι μελέτες που ανέφεραν στατιστικά σημαντική βελτίωση στις παραμέτρους που εξετάστηκαν και στην παρούσα μελέτη, ήταν αρκετά ετερογενείς αναφορικά με τις παραμέτρους χρήσης της δόνησης (συχνότητα εφαρμογής, διάρκεια θεραπείας). Ωστόσο, οι πιο πρόσφατες τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες όπως αυτή από τους Farouk et al το έτος 2024, χρησιμοποίησαν συχνότητες που ξεκινούσαν από τα 10 Hz και σταδιακά αυξάνονταν έως τα 20 Hz και διάρκεια έκθεσης στη δόνηση τα 15 λεπτά, γεγονός που έρχεται σε συμφωνία με το πρωτόκολλο της παρούσας τυχαιοποιημένης μελέτης. Η ετερογένεια στις παραμέτρους χρήσης, αποτελεί παράγοντα που επηρεάζει την έκβαση κάθε μελέτης.

Συμπερασματικά, η συγκεκριμένη μελέτη, οδήγησε στην ενίσχυση της άποψης, όπως αναφέρεται και σε προϋπάρχουσες μελέτες, πως η εφαρμογή της μηχανικής δόνησης αποτελεί εργαλείο για την ενίσχυση της δύναμης της κάμψης του άνω άκρου σε παιδιά με ΕΠ. Τα ευρήματα της μελέτης υποδηλώνουν ότι η μηχανική δόνηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια, ως συμπληρωματική θεραπεία για την ενίσχυση της μυϊκής δύναμης σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Στο κλινικό περιβάλλον, η χρήση πλατφορμών δόνησης αποτελεί προσιτή και εύκολα εφαρμόσιμη λύση που μπορεί να ενσωματωθεί σε προγράμματα φυσικοθεραπείας με στόχο τη βελτίωση της δύναμης των άνω άκρων. Δεδομένου ότι η λειτουργικότητα των άνω άκρων δεν παρουσίασε σημαντική βελτίωση, προτείνεται η συνδυαστική χρήση της μηχανικής δόνησης με άλλες θεραπευτικές προσεγγίσεις, όπως η θεραπεία περιοριστικής κινησιοθεραπείας (CIMT) ή η ρομποτική αποκατάσταση, για την επίτευξη μεγαλύτερης κλινικής βελτίωσης. Βάσει των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης, η δόνηση μπορεί να εφαρμοστεί με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα, διάρκεια έκθεσης 10 με 15 λεπτά σε συχνότητα προσαρμοσμένη στις ανάγκες του εκάστοτε ατόμου. Περαιτέρω έρευνα κρίνεται απαραίτητη ώστε να εξεταστεί η επίδραση της μηχανικής δόνησης και σε άλλες παραμέτρους, όπως ο μυϊκός τόνος του άνω άκρου σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

8.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη έχει ορισμένους περιορισμούς που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Βασικότερους περιορισμούς της μελέτης, αποτέλεσαν η αδυναμία τυφλοποίησης των συμμετεχόντων και των ατόμων που πραγματοποιούσαν την παρέμβαση λόγω της φύσης της ίδιας της παρέμβασης. Το δείγμα των 10 ατόμων, ήταν μικρό συγκριτικά με την επιδημιολογία της ΕΠ στην χώρα μας και έτσι, καθίσταται δύσκολη η γενίκευση των ευρημάτων σε ολόκληρο των πληθυσμό των ατόμων με ΕΠ. Επιπλέον, η διάρκεια της παρέμβασης ήταν σχετικά σύντομη, γεγονός που ενδέχεται να επηρέασε τη δυνατότητα παρατήρησης λειτουργικών βελτιώσεων σε νευρολογικούς ασθενείς. Ένας ακόμη περιορισμός ήταν η απουσία περιόδου παρακολούθησης (follow-up period), η οποία θα μπορούσε να παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη διατήρηση των αποτελεσμάτων σε βάθος χρόνου. Τέλος, η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε στο ίδιο κλινικό περιβάλλον, γεγονός που δεν επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων για το εάν τα παιδιά μπορούν να μεταφέρουν τις βελτιώσεις στη μυϊκή ισχύ στην καθημερινή τους ζωή.

Απειλές εσωτερικής εγκυρότητας της έρευνας

Διασφάλιση προσωπικών δεδομένων

Για τη συμμετοχή των ατόμων στη μελέτη και την έναρξη της παρέμβασης, δόθηκε έντυπο ενημέρωσης στους υποψήφιους εθελοντές και ζητήθηκε η ενυπόγραφη συγκατάθεση από τα παιδιά άνω των 7 ετών και τους γονείς ή κηδεμόνες. Οι συμμετέχοντες, ανά πάσα στιγμή, διατηρούσαν το δικαίωμα της οικειοθελούς αποχώρισης από την έρευνα. Τα αποτελέσματα των ασθενών παρέμειναν ανώνυμα, καθώς έγινε αντιστοίχιση των ονομάτων τους με μοναδικό κωδικό αριθμό για τη διασφάλιση και προστασία των δεδομένων τους.

Ασφάλεια ασθενών

Για την ασφάλεια των ασθενών, το πρόγραμμα παρέμβασης εφάρμοσαν άτομα εξειδικευμένα στη νευρολογική και παιδιατρική αποκατάσταση με πολυετή εμπειρία στον χώρο της παιδιατρικής αποκατάστασης. Οι ερευνητές, όφειλαν να είναι άτομα προσιτά, να σέβονται τον χώρο και τους ασθενείς και να επιλύουν κάθε απορία ή προβληματισμό του ασθενή ή της οικογένειας. Στον χώρο της θεραπείας υπήρχαν κουτιά για παροχή πρώτων βοηθειών και απινιδωτής.

Παροχή βέλτιστης θεραπείας

Θα ήταν εκτός του κώδικα ηθικής, κάποια από τις ομάδες παιδιών με ΕΠ, να μείνει χωρίς κάποια παρέμβαση και για αυτό το λόγο, εξασφαλίστηκε η περισσότερο τεκμηριωμένη θεραπεία για τα κινητικά ελλείμματα της ΕΠ και για τις δυο ομάδες η οποία είναι η θεραπευτική άσκηση, με την ομάδα παρέμβασης να λαμβάνει συμπληρωματική θεραπεία με χρήση μηχανικής δόνησης.

Αντιπροσωπευτικότητα δείγματος

Δεδομένου του μικρού αριθμού δείγματος (10 άτομα) και των συγκεκριμένων χαρακτηριστικών που διέθετε, περαιτέρω έρευνα κρίνεται απαραίτητη για την ασφαλή γενίκευση των αποτελεσμάτων στον γενικό πληθυσμό των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση στη χώρα μας.

Επίδραση των οργάνων μέτρησης

Για την αποφυγή αυτού του φαινομένου, επιλέχθηκαν όργανα αξιολόγησης τα οποία έχουν ήδη ελεγχθεί για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους στον ελληνικό πληθυσμό (Kinvent K-Push, Κλίμακα Fugl-Meyer AA). Πριν από κάθε αξιολόγηση γινόταν εκ νέου βαθμονόμηση του μέσου.

Προκατάληψη στην επιλογή ατόμων και την κατανομή στις ομάδες

Από τους εθελοντές που εκδήλωσαν ενδιαφέρον οι 10 πληρούσαν τα κριτήρια για ένταξη στη μελέτη. Τα άτομα επιλέχθηκαν με πρόγραμμα τυχαίων αριθμών στον υπολογιστή. Για την αποφυγή της προκατάληψης του ερευνητή, η κατανομή στις ομάδες ήταν κρυφή και τυχαία, χωρίς εμπλοκή του ίδιου του ερευνητή.

Προκατάληψη αξιολογητών

Οι αξιολογητές ήταν άτομα ανεξάρτητα με την έρευνα με σκοπό την διασφάλιση αντικειμενικότητας των αποτελεσμάτων

Απειλές εξωτερικής εγκυρότητας της έρευνας

Αλληλεπίδραση θεραπείας-περιβάλλοντος

Η χρήση ενός κλινικού περιβάλλοντος ενδέχεται να έχει επηρεάσει τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων, καθώς η θεραπεία υπό ελεγχόμενες συνθήκες δεν αντανακλά πλήρως την καθημερινή χρήση των άνω άκρων.

Αλληλεπίδραση θεραπείας-δείγματος

Εξαιτίας του μικρού αριθμού δείγματος (10 ατόμων) καθίσταται δύσκολη η γενίκευση των αποτελεσμάτων στον γενικό ελληνικό πληθυσμό. Επιπλέον, το περιβάλλον παρέμβασης ήταν κλινικό και όχι αυτό της καθημερινότητας με την παρουσία πολλών ανεξέλεγκτων παραγόντων.

8.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το δείγμα των 10 ατόμων που συμμετείχε στην παρούσα μελέτη εάν και μας παρέχει μια αισιόδοξη εικόνα για τα ευεργετικά οφέλη της μηχανικής δόνησης στη δύναμη και στην αισθητικοκινητική λειτουργία του άνω άκρου σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, καθίσταται μικρό ώστε να μπορέσουν τα αποτελέσματα να γενικευτούν με ασφάλεια σε ολόκληρο τον πληθυσμό ατόμων με ΕΠ. Η διεξαγωγή μεγαλύτερων μελετών με περισσότερους συμμετέχοντες θα βοηθήσει να καθοριστεί η γενίκευση των αποτελεσμάτων και να διαπιστωθεί αν διαφορετικές ηλικιακές ομάδες ανταποκρίνονται διαφορετικά στη θεραπεία. Επιπλέον, θα ήταν σημαντικό να δοθεί έμφαση στα μακροπρόθεσμα οφέλη, δηλαδή, στην διερεύνηση γύρω από την απόκτηση και την διατήρηση των ευεργετικών αποτελεσμάτων από την παρέμβαση με τη χρήση της μηχανικής δόνησης σε βάθος χρόνου. Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να σχεδιαστούν μελέτες με μεγαλύτερη διάρκεια παρέμβασης και ένταξη περιόδου παρακολούθησης (Follow-up period). Τέλος, θα μπορούσε να μελετηθεί η επίδραση προγραμμάτων παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης σε περισσότερες παραμέτρους όπως είναι ο μυϊκός τόνος ή ο συντονισμός των κινήσεων του άνω άκρου σε παιδιά ή ενήλικες με ΕΠ. Με την διεξαγωγή τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών, υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας που εξετάζουν τα ανωτέρω, θα προκύψει νέα γνώση η οποία θα ενισχύσει την συγκρότηση ασφαλών, ολοκληρωμένων και αποτελεσματικών προσεγγίσεων για τα άτομα με ΕΠ.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

-ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΑ

1. Λαμπροπούλου, Σ., Σταμάτη, Μ., Γκεδίκोगλου, ΙΑ., Μπίλλη, Ε., (2015). Πτυχιακή εργασία: ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ FUGL-MEYER ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ. [online] Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://repository.library.teiwest.gr/xmlui/handle/123456789/4664> [Πρόσβαση 5 Νοεμβρίου 2024]
2. Λογοθέτης Ι., Μυλωνάς Ι. (2016). Νευρολογία Λογοθέτη. 5th ed. University Studio Press.

-ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΑ

- Adaikina, A., Derraik, J. G. B., McMillan, J., Colle, P., Hofman, P. L., & Gusso, S. (2023). Feasibility study on a longer side-alternating vibration therapy protocol (15 min per session) in children and adolescents with mild cerebral palsy. *Front Pediatr*, 11, 1231068. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1231068>
- Adaikina, A., Derraik, J. G. B., Power, L. C., Grady, G. O., Munns, C. F., Hofman, P. L., & Gusso, S. (2022). Feasibility, safety, and efficacy of 12-week side-to-side vibration therapy in children and adolescents with congenital myopathy in New Zealand. *Neuromuscul Disord*, 32(10), 820-828. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2022.07.398>
- Ahn, S. N. (2023). A Scoping Review of the Serious Game-Based Rehabilitation of People with Cerebral Palsy. *Int J Environ Res Public Health*, 20(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph20217006>
- Alashram, A. R., Padua, E., & Annino, G. (2019). Effects of Whole-Body Vibration on Motor Impairments in Patients With Neurological Disorders: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*, 98(12), 1084-1098. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001252>
- Basoya, S., Kumar, S., & Wanjari, A. (2023). Cerebral Palsy: A Narrative Review on Childhood Disorder. *Cureus*, 15(11), e49050. <https://doi.org/10.7759/cureus.49050>
- Bell, J., Decker, B., Eichmann, A., Palkovich, C., & Reji, C. (2024). Effectiveness of Virtual Reality for Upper Extremity Function and Motor Performance of Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Am J Occup Ther*, 78(2). <https://doi.org/10.5014/ajot.2024.050374>
- Benedetti, M. G., Furlini, G., Zati, A., & Letizia Mauro, G. (2018). The Effectiveness of Physical Exercise on Bone Density in Osteoporotic Patients. *Biomed Res Int*, 2018, 4840531. <https://doi.org/10.1155/2018/4840531>
- Bischoff, L. A., Tschertter, A., Hunziker, S., Grunt, S., Graf, N. T., Künzle, C. T., & Broser, P. J. (2024). Pain in Children and Adolescents with Cerebral Palsy: A Cross-sectional Survey Study. *Neuropediatrics*. <https://doi.org/10.1055/a-2474-6503>
- Bohn, E., Goren, K., Switzer, L., Falck-Ytter, Y., & Fehlings, D. (2021). Pharmacological and neurosurgical interventions for individuals with cerebral palsy and dystonia: a systematic review update and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*, 63(9), 1038-1050. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14874>
- Boyd, R. N., Morris, M. E., & Graham, H. K. (2001). Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: a systematic review. *Eur J Neurol*, 8 Suppl 5, 150-166. <https://doi.org/10.1046/j.1468-1331.2001.00048.x>
- Castelli, E., Fazzi, E., & Commission, S.-S. I. (2016). Recommendations for the rehabilitation of children with cerebral palsy. *Eur J Phys Rehabil Med*, 52(5), 691-703.
- Chaleat-Valayer, E., Bard-Pondarre, R., Bernard, J. C., Roumenoff, F., Lucet, A., Denis, A.,...Touzet, S. (2017). Upper limb and hand patterns in cerebral palsy: Reliability of two new classifications. *Eur J Paediatr Neurol*, 21(5), 754-762. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2017.04.1332>
- Chang, H. J., Ku, K. H., Park, Y. S., Park, J. G., Cho, E. S., Seo, J. S.,...O, S. H. (2020). Effects of Virtual Reality-Based Rehabilitation on Upper Extremity Function among Children with Cerebral Palsy. *Healthcare (Basel)*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/healthcare8040391>
- Chen, Y. P., Lee, S. Y., & Howard, A. M. (2014). Effect of virtual reality on upper extremity function in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatr Phys Ther*, 26(3), 289-300. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000046>
- Dickin, D. C., Faust, K. A., Wang, H., & Frame, J. (2013). The acute effects of whole-body vibration on gait parameters in adults with cerebral palsy. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 13(1), 19-26.

- Duquette, S. A., Guiliano, A. M., & Starmer, D. J. (2015). Whole body vibration and cerebral palsy: a systematic review. *J Can Chiropr Assoc*, 59(3), 245-252.
- El-Shamy, S. M. (2014). Effect of whole-body vibration on muscle strength and balance in diplegic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*, 93(2), 114-121. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182a541a4>
- Elad, D., Barak, S., Silberg, T., & Brezner, A. (2018). Sense of autonomy and daily and scholastic functioning among children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*, 80, 161-169. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.06.006>
- Elbanna, S. T., Elshennawy, S., & Ayad, M. N. (2019). Noninvasive Brain Stimulation for Rehabilitation of Pediatric Motor Disorders Following Brain Injury: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil*, 100(10), 1945-1963. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.04.009>
- Eliasson, A. C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Ohrvall, A. M., & Rosenbaum, P. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol*, 48(7), 549-554. <https://doi.org/10.1017/S0012162206001162>
- Faccioli, S., Pagliano, E., Ferrari, A., Maghini, C., Siani, M. F., Sgherri, G.,...Sassi, S. (2023). Evidence-based management and motor rehabilitation of cerebral palsy children and adolescents: a systematic review. *Front Neurol*, 14, 1171224. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1171224>
- Fidan, H., Bingöl, H., & Kerem Günel, M. (2024). Effectiveness of upper extremity BoNT-A Treatment followed by rehabilitation approaches on activity and participation in children with cerebral palsy: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther*, 40, 2017-2023. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.10.070>
- Fitoussi, F., & Lallemand-Dudek, P. (2024). The upper limb in children with cerebral palsy. Evaluation and treatment. *Orthop Traumatol Surg Res*, 110(1S), 103763. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2023.103763>
- Fratini, A., Bonci, T., & Bull, A. M. (2016). Whole Body Vibration Treatments in Postmenopausal Women Can Improve Bone Mineral Density: Results of a Stimulus Focussed Meta-Analysis. *PLoS One*, 11(12), e0166774. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166774>
- Friedman, J. M., van Essen, P., & van Karnebeek, C. D. M. (2022). Cerebral palsy and related neuromotor disorders: Overview of genetic and genomic studies. *Mol Genet Metab*, 137(4), 399-419. <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2021.11.001>
- Gerami, H., Shahcheraghi, G. H., & Javid, M. (2024). Tendon transfer in spastic cerebral palsy upper limb. *J Pediatr Orthop B*, 33(5), 507-514. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000001137>
- Gerhardt, F., Dumitrescu, D., Gärtner, C., Beccard, R., Viethen, T., Kramer, T.,...Rosenkranz, S. (2017). Oscillatory whole-body vibration improves exercise capacity and physical performance in pulmonary arterial hypertension: a randomised clinical study. *Heart*, 103(8), 592-598. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-309852>
- Gilliaux, M., Renders, A., Dispa, D., Holvoet, D., Sapin, J., Dehez, B.,...Stoquart, G. (2015). Upper limb robot-assisted therapy in cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*, 29(2), 183-192. <https://doi.org/10.1177/1545968314541172>
- Gonnade, N., Lokhande, V., Ajij, M., Gaur, A., & Shukla, K. (2017). Phenol Versus Botulinum Toxin A Injection in Ambulatory Cerebral Palsy Spastic Diplegia: A Comparative Study. *J Pediatr Neurosci*, 12(4), 338-343. https://doi.org/10.4103/jpn.JPN_123_17
- Gözaçan Karabulut, D., Maden, Ç., Karabulut, Y., & Aslan, M. (2024). Effects of Video-Based Exercises and Conventional Physiotherapy on Upper Extremity Functionality, Selective Motor Control, and Proprioception in Unilateral Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Games Health J*, 13(4), 305-312. <https://doi.org/10.1089/g4h.2024.0044>
- Gözaçan Karabulut, D., & Numanoglu Akbaş, A. (2024). The effect of horse riding simulator on upper extremity skills, trunk control and functionality in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/09638288.2024.2380785>
- Han, Y. G., & Kim, M. K. (2023). Effectiveness of whole-body vibration in patients with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, 102(48), e36441. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000036441>
- Hegazy, R. G., & Abdel-Aziem, A. A. (2022). Effect of Whole-Body Vibration Exercise on Hamstrings-to-Quadriceps Ratio, Walking Performance, and Postural Control in Children With Hemiparetic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther*, 45(9), 660-670. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2023.04.011>
- Hoare, B. J., Wallen, M. A., Thorley, M. N., Jackman, M. L., Carey, L. M., & Imms, C. (2019). Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev*, 4(4), CD004149. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004149.pub3>
- Hussain, S. A., Hadian Rasanani, M. R., Hassan, Z., Shadmehr, A., Talebian, S., & Kiyani, M. M. (2024). Effects of Whole-Body Vibration Therapy in Weight-Bearing and Non-Weight Bearing Positions

- for Upper and Lower Extremities on Balance and Cervical Joint Position Sense in Children With Cerebral Palsy. *Cureus*, 16(6), e62481. <https://doi.org/10.7759/cureus.62481>
- Keeratisiroj, O., Thawinchai, N., Siritaratiwat, W., Buntragulpoontawee, M., & Pratoomsoot, C. (2018). Prognostic predictors for ambulation in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Disabil Rehabil*, 40(2), 135-143. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1250119>
- Kılıç, E., Cemali, M., & Aki, E. (2024). The Impact of Cerebral Visual Impairment on Social Skills and Sensory Processing. *OTJR (Thorofare N.J)*, 15394492241261358. <https://doi.org/10.1177/15394492241261358>
- Ko, M. S., Sim, Y. J., Kim, D. H., & Jeon, H. S. (2016). Effects of Three Weeks of Whole-Body Vibration Training on Joint-Position Sense, Balance, and Gait in Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Study. *Physiother Can*, 68(2), 99-105. <https://doi.org/10.3138/ptc.2014-77>
- Leafblad, N. D., & Van Heest, A. E. (2015). Management of the spastic wrist and hand in cerebral palsy. *J Hand Surg Am*, 40(5), 1035-1040; quiz 1041. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.11.025>
- Little, W. J. (2012). The classic: Hospital for the cure of deformities: course of lectures on the deformities of the human frame. 1843. *Clin Orthop Relat Res*, 470(5), 1252-1256. <https://doi.org/10.1007/s11999-012-2302-y>
- Mazzarella, J., & Heathcock, J. C. (2024). A Randomized Feasibility Study of Rehabilitation Targeting Upper Extremity Function and Participation Using Hippotherapy and the Equine Environment for Children with Cerebral Palsy and Autism Spectrum Disorder. *J Integr Complement Med*. <https://doi.org/10.1089/jicm.2024.0292>
- Mendoza-Sengco, P., Lee Chicoine, C., & Vargus-Adams, J. (2023). Early Cerebral Palsy Detection and Intervention. *Pediatr Clin North Am*, 70(3), 385-398. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2023.01.014>
- Metelski, N., Gu, Y., Quinn, L., Friel, K. M., & Gordon, A. M. (2024). Safety and efficacy of non-invasive brain stimulation for the upper extremities in children with cerebral palsy: A systematic review. *Dev Med Child Neurol*, 66(5), 573-597. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15720>
- Metin Ökmen, B., Doğan Aslan, M., Nakipoğlu Yüzer, G. F., & Özgürin, N. (2019). Effect of virtual reality therapy on functional development in children with cerebral palsy: A single-blind, prospective, randomized-controlled study. *Turk J Phys Med Rehabil*, 65(4), 371-378. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2019.2388>
- Montoro-Cárdenas, D., Cortés-Pérez, I., Ibanco-Losada, M. D. R., Zagalaz-Anula, N., Obrero-Gaitán, E., & Osuna-Pérez, M. C. (2022). Nintendo. *Int J Environ Res Public Health*, 19(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph191912343>
- Morris, D. M., Taub, E., & Mark, V. W. (2006). Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. *Eura Medicophys*, 42(3), 257-268.
- Muhammad, H., Filza, M. R., Siwendro, A. B., & Ismiarto, Y. D. (2022). Pediatric neglected distal femoral fracture with growth arrest. *Int J Surg Case Rep*, 93, 106929. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2022.106929>
- Muniz-Pardos, B., Gómez-Bruton, A., Matute-Llorente, Á., González-Agüero, A., Gómez-Cabello, A., Casajús, J. A., & Vicente-Rodríguez, G. (2020). Long-Term Effects of Whole-Body Vibration in Trained Adolescent Swimmers: Does It Increase Strength, Power, and Swimming Performance? *Int J Sports Physiol Perform*, 15(3), 416-422. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0282>
- Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J.,...Badawi, N. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr*, 171(9), 897-907. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.1689>
- Olds, M., McLaine, S., & Magni, N. (2023). Validity and Reliability of the Kinvent Handheld Dynamometer in the Athletic Shoulder Test. *J Sport Rehabil*, 32(7), 764-772. <https://doi.org/10.1123/jsr.2022-0444>
- Palisano, R. J., Cameron, D., Rosenbaum, P. L., Walter, S. D., & Russell, D. (2006). Stability of the gross motor function classification system. *Dev Med Child Neurol*, 48(6), 424-428. <https://doi.org/10.1017/S0012162206000934>
- Panda, S., Singh, A., Kato, H., & Kokhanov, A. (2024). Cerebral Palsy: A Current Perspective. *Neoreviews*, 25(6), e350-e360. <https://doi.org/10.1542/neo.25-6-e350>
- Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Transl Pediatr*, 9(Suppl 1), S125-S135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>
- Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxid Med Cell Longev*, 2022, 2622310. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>
- Pin, T. W., Butler, P. B., & Purves, S. (2019). Use of whole body vibration therapy in individuals with moderate severity of cerebral palsy- a feasibility study. *BMC Neurol*, 19(1), 80. <https://doi.org/10.1186/s12883-019-1307-5>

- Pin, T. W., Butler, P. B., Purves, S., & Poon, N. C. (2019). Feasibility of Whole Body Vibration Therapy in Individuals with Dystonic or Spastic Dystonic Cerebral Palsy: A Pilot Study. *J Rehabil Med Clin Commun*, 2, 1000021. <https://doi.org/10.2340/20030711-1000021>
- Pulay, M., Nagy, R., Kóí, T., Harnos, A., Zimonyi, N., Garami, M.,...Feketéné Szabó, É. (2023). The Effect of Additional Whole-Body Vibration on Musculoskeletal System in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *J Clin Med*, 12(21). <https://doi.org/10.3390/jcm12216759>
- Rathinam, C., Mohan, V., Yates, D., Bill, P., Peirson, J., & Gupta, R. (2024). Effect of non-invasive brain stimulation in children with acquired brain injury-a scoping review. *Front Neurol*, 15, 1388718. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1388718>
- Reyes, M. L., Hernández, M., Holmgren, L. J., Sanhueza, E., & Escobar, R. G. (2011). High-frequency, low-intensity vibrations increase bone mass and muscle strength in upper limbs, improving autonomy in disabled children. *J Bone Miner Res*, 26(8), 1759-1766. <https://doi.org/10.1002/jbmr.402>
- Ritzmann, R., Stark, C., & Krause, A. (2018). Vibration therapy in patients with cerebral palsy: a systematic review. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 14, 1607-1625. <https://doi.org/10.2147/NDT.S152543>
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 16, 1505-1518. <https://doi.org/10.2147/NDT.S235165>
- Sajan, J. E., John, J. A., Grace, P., Sabu, S. S., & Tharion, G. (2017). Wii-based interactive video games as a supplement to conventional therapy for rehabilitation of children with cerebral palsy: A pilot, randomized controlled trial. *Dev Neurorehabil*, 20(6), 361-367. <https://doi.org/10.1080/17518423.2016.1252970>
- Sakzewski, L., Ziviani, J., & Boyd, R. N. (2014). Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics*, 133(1), e175-204. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0675>
- Shahid, J., Hussain, M. A., & Khan, H. (2024). Effect of constraint-induced movement therapy in reducing severity of mirror movements in children with unilateral spastic cerebral palsy. *J Pak Med Assoc*, 74(1), 141-144. <https://doi.org/10.47391/JPMA.9144>
- Souron, R., Besson, T., Millet, G. Y., & Lapole, T. (2017). Acute and chronic neuromuscular adaptations to local vibration training. *Eur J Appl Physiol*, 117(10), 1939-1964. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3688-8>
- Stavness, C. (2006). The effect of positioning for children with cerebral palsy on upper-extremity function: a review of the evidence. *Phys Occup Ther Pediatr*, 26(3), 39-53.
- Sung-U, S., Nisa, B. U., Yotsumoto, K., & Tanemura, R. (2021). Effectiveness of robotic-assisted therapy for upper extremity function in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review protocol. *BMJ Open*, 11(5), e045051. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045051>
- Swolin-Eide, D., & Magnusson, P. (2020). Does Whole-Body Vibration Treatment Make Children's Bones Stronger? *Curr Osteoporos Rep*, 18(5), 471-479. <https://doi.org/10.1007/s11914-020-00608-0>
- Sá-Caputo, D. C., Costa-Cavalcanti, R., Carvalho-Lima, R. P., Arnóbio, A., Bernardo, R. M., Ronikeile-Costa, P.,...Bernardo-Filho, M. (2016). Systematic review of whole body vibration exercises in the treatment of cerebral palsy: Brief report. *Dev Neurorehabil*, 19(5), 327-333. <https://doi.org/10.3109/17518423.2014.994713>
- Tahir, S., Baig, M. O., Rathore, F. A., & Aslam, H. (2022). The emerging role of focal muscle vibration in rehabilitation of neurological disorders. *J Pak Med Assoc*, 72(10), 2126-2128. <https://doi.org/10.47391/JPMA.22-106>
- te Velde, A., Morgan, C., Novak, I., Tantsis, E., & Badawi, N. (2019). Early Diagnosis and Classification of Cerebral Palsy: An Historical Perspective and Barriers to an Early Diagnosis. *J Clin Med*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/jcm8101599>
- Tekin, F., & Kavlak, E. (2021). Short and Long-Term Effects of Whole-Body Vibration on Spasticity and Motor Performance in Children With Hemiparetic Cerebral Palsy. *Percept Mot Skills*, 128(3), 1107-1129. <https://doi.org/10.1177/0031512521991095>
- Vitrikas, K., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *Am Fam Physician*, 101(4), 213-220.
- Zhang, J. (2017). Multivariate Analysis and Machine Learning in Cerebral Palsy Research. *Front Neurol*, 8, 715. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00715>
- Zouvelou, V., Yubero, D., Apostolakopoulou, L., Kokkinou, E., Bilanakis, M., Dalivigka, Z.,...Pons, R. (2019). The genetic etiology in cerebral palsy mimics: The results from a Greek tertiary care center. *Eur J Paediatr Neurol*, 23(3), 427-437. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2019.02.001>
- Öhrvall, A. M., Krumlinde-Sundholm, L., & Eliasson, A. C. (2014). The stability of the Manual Ability Classification System over time. *Dev Med Child Neurol*, 56(2), 185-189. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12348>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Έγκριση και αποδοχή της πρότασης από την Εσωτερική Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Αρ. Πρωτ. ΠΘ: 23711/24/ΤΦΣΚΘ - 14/10/24

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Σχολή Επιστημών Υγείας

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Σήμερα, στις 9-10-2024, στην αίθουσα συνεδριάσεων του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, συνεδρίασε η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας.

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

Δρ. Ζαχαρίας Δημητριάδης, Επίκουρος Καθηγητής (πρόεδρος)

Δρ. Γεώργιος Παράς, Επίκουρος Καθηγητής (μέλος)

Δρ. Αριστείδης Βασιλόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής (μέλος)

Μετά από μελέτη της αίτησης για διεξαγωγή έρευνας της Κανελλοπούλου Αθανασίας, με αριθμό πρωτοκόλλου 20692/24/ΤΦΣΚΘ - 23/09/24 και τίτλο:

«Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη & λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση»

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

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

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

Τα μέλη της Εσωτερικής Επιτροπής δεοντολογίας

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Αποδοχή της αίτησης για διεξαγωγή έρευνας από τους φορείς.

Δέχομαι να συνεισφέρω στην πραγματοποίηση της μελέτης της μεταπτυχιακής φοιτήτριας Κανελλοπούλου Αθανασίας με τίτλο «Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη & λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση» που θα λάβει χώρα κατά την περίοδο 10 Οκτωβρίου-10 Ιανουαρίου στο θεραπευτήριό μου.

Υπογραφή υπευθύνου φορέα:

Δέχομαι να συνεισφέρω στην πραγματοποίηση της μελέτης της μεταπτυχιακής φοιτήτριας Κανελλοπούλου Αθανασίας με τίτλο «Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη & λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση» που θα λάβει χώρα κατά την περίοδο 10 Οκτωβρίου-10 Ιανουαρίου στο θεραπευτήριό μου.

Υπογραφή υπευθύνου φορέα:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: Έντυπο ενημέρωσης υποψήφιου εθελοντή.

 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	 Παιδιατρικό Διακλινικό Τμήμα Φυσικοθεραπείας	ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ 3^ο χλμ ΠΕΟ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 35132 Τηλ.: 2231060176-177, email: g-physics@uth.gr
---	---	--

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας:

«Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη & λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση».

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

Ποιος είναι ο σκοπός της μελέτης/έρευνας;

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η συλλογή δεδομένων όσον αφορά στη δύναμη και στη λειτουργικότητα του άνω άκρου των συμμετεχόντων κατόπιν πραγματοποίησης προγράμματος ασκήσεων με τη χρήση πλατφόρμας μηχανικής δόνησης. Πιο αναλυτικά, η μελέτη πραγματοποιείται για να ελέγξει την επίδραση της μηχανικής δόνησης στη δύναμη και στη λειτουργικότητα του άνω άκρου σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Γιατί επιλέχθηκε;

Οι εθελοντές επιλέγονται βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων όπως η ηλικία και ο τύπος της εγκεφαλικής παράλυσης και επιλεχθήκατε γιατί πληροίτε τα κριτήρια.

Είναι υποχρεωτικό να λάβω μέρος;

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

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

Εφόσον αποφασίσετε να συμμετέχετε στην έρευνα και υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης, ο υπεύθυνος ερευνητής θα σας εξηγήσει τη διαδικασία των μετρήσεων. Η διαδικασία θα περιλαμβάνει την πραγματοποίηση συγκεκριμένων ασκήσεων για τα άνω άκρα με τη χρήση μηχανικής δόνησης σε συνδυασμό με τη θεραπεία που ήδη λάμβανε το παιδί.

Η πραγματοποίηση των μετρήσεων θα γίνει στον χώρο που το παιδί λάμβανε προηγουμένως την παρέμβασή του.

Τι περιορισμοί υπάρχουν;

Δεν υπάρχουν περιορισμοί οι οποίοι θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν.

Υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις;

Δεν έχουν εντοπιστεί εναλλακτικές λύσεις για την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας.

Υπάρχουν παρενέργειες;

Δεν έχουν εντοπιστεί παρενέργειες που θα μπορούσαν να είναι επιβλαβείς προς το παιδί.

Πιθανοί κίνδυνοι ή μειονεκτήματα;

Δεν έχουν εντοπιστεί πιθανοί κίνδυνοι ή μειονεκτήματα που θα επηρεάσουν τους συμμετέχοντες.

Ποιο είναι το όφελος του εθελοντή-ασθενή;

Το άμεσο όφελος για το παιδί είναι η μέτρηση της δύναμης και της λειτουργικότητας του άνω άκρου και η πιθανή βελτίωσή τους συγκριτικά με την πραγματοποίηση μόνο της τυπικής φυσικοθεραπείας. Επιπλέον, μέσω των μετρήσεων μπορεί να αξιολογηθεί η συνολική πορεία των συμμετεχόντων από την φυσιοθεραπευτική παρέμβαση με αντικειμενικούς δείκτες που μπορούν να διατηρηθούν ως φυσιοθεραπευτικό ιστορικό. Τέλος, τα αποτελέσματα κατόπιν ανάλυσης, ίσως επηρεάσουν τις θεραπευτικές πρακτικές, βελτιώνοντας την παροχή φροντίδας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Νέες πληροφορίες έρχονται στο φως από την έρευνα;

Μερικές φορές κατά τη διάρκεια της μελέτης/έρευνας καινούργιες πληροφορίες έρχονται στο φως που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα αυτής. Αν αυτό συμβεί, ο ερευνητής θα σας ενημερώσει και θα ξανασυζητήσει την συμμετοχή σας στην μελέτη/έρευνα σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν την γνώμη σχετικά με την συμμετοχή σας. Αν αποφασίσετε να αποσυρθείτε, ο ερευνητής θα φροντίσει ώστε η θεραπεία σας να συνεχιστεί. Αν συνεχίσετε να συμμετέχετε ένα νέο Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή που περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα θα σας δοθεί για να το υπογράψετε. Υπάρχει περίπτωση ο ερευνητής σε συνεννόηση με το γιατρό σας να θεωρήσουν ότι βάση των νέων δεδομένων δεν είναι προς το συμφέρον σας να συνεχίσετε να συμμετέχετε. Και σε αυτή την περίπτωση θα σας δοθούν πλήρεις πληροφορίες

Τι γίνεται όταν τελειώσει η έρευνα;

Μετά το πέρας της έρευνας, αποδεσμεύετε από τις ανάγκες του ερευνητή. Εάν ενδιαφέρεστε για τα δεδομένα της μελέτης από την συμμετοχή σας μπορούμε να σας ενημερώσουμε είτε μέσω email είτε με απευθείας επικοινωνία.

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

Η μελέτη περιλαμβάνει μόνο κλινικές δοκιμασίες που γίνονται συχνά στην κλινική πράξη και στην έρευνα και από τα οποία δεν προκύπτει κανένας γνωστός κίνδυνος. Ωστόσο, σε περίπτωση που κάτι πάει λάθος, δεν προβλέπεται κάποια ειδική αποζημίωση. Εάν συμβεί οτιδήποτε από αμέλεια ή αδιαφορία κάποιου τότε μπορείτε να προβείτε σε κάθε νόμιμη ενέργεια. Σε περίπτωση εμφάνισης

παραπόνων όσον αφορά στη συμπεριφορά του προσωπικού, τα αποτελέσματα της μελέτης ή άλλες παραμέτρους διεξαγωγής της έρευνας, μπορείτε να επικοινωνήσετε με την ερευνήτρια και τους υπευθύνους καθηγητές.

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

Αν συναινέσετε και λάβετε μέρος στην μελέτη, ο ιατρικός φάκελος του παιδιού σας (ή προστατευόμενου μέλους) θα γίνει γνωστός στην ομάδα που πραγματοποιεί την μελέτη (και μόνο σε αυτήν) ώστε να αξιολογήσει και να αναλύσει τα αποτελέσματα. Τα στοιχεία σας θα είναι προστατευμένα και η συμμετοχή σας στην μελέτη θα παραμείνει απόρρητη. Τα στοιχεία σας θα βρίσκονται προστατευμένα σε ειδικό χώρο με βάση την νομοθεσία περί προσωπικών δεδομένων και πρόσβαση θα υπάρχει μόνο με κωδικό ο οποίος θα είναι γνωστός μόνο στον ερευνητή. Οποιαδήποτε πληροφορία σχετικά με τις μετρήσεις απομακρυνθεί από το Πανεπιστήμιο ή το κέντρο δεν θα έχει καμία αναγνωριστική πληροφορία για εσάς ή το παιδί σας (ή προστατευόμενο μέλος).

Τι θα γίνει με τα αποτελέσματα της μελέτης/έρευνας;

Τα αποτελέσματα της μελέτης θα χρησιμοποιηθούν σε μεταπτυχιακή διατριβή. Ορισμένα από τα αποτελέσματα είναι επίσης πιθανό να δημοσιευτούν σε επιστημονικά περιοδικά και να ανακοινωθούν σε συνέδρια. Το όνομά ή οποιοδήποτε άλλο αναγνωριστικό στοιχείο του παιδιού σας (ή προστατευόμενου μέλους) δεν θα αναφέρεται σε κανένα από αυτά. Εάν επιθυμείτε μετά την ολοκλήρωση της μελέτης τα αποτελέσματα μπορούν να σας σταλούν μετά από επικοινωνία με τον ερευνητή της μελέτης.

Περισσότερες πληροφορίες;

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να απευθυνθείτε στην ερευνήτρια μέσω e-mail:

Κανελλοπούλου Αθανασία: Αφαίρεση προσωπικών δεδομένων (Υπηρεσία Βιβλιοθήκης & Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας)

Και στον υπεύθυνο καθηγητή:

Δρ. Μπέσση Θωμά:

Ευχαριστούμε για την συμμετοχή σας στην έρευνα και είμαστε στη διάθεσή σας για περαιτέρω πληροφορίες!

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: Έντυπο συναίνεσης μετά από πληροφόρηση.

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

Όνοματεπώνυμο εθελοντή (ασθενή ή παιδιού): _____
 Ημερομηνία γέννησης: ____/____/20____
 Όνοματεπώνυμο Πατέρα / Μητέρας¹: _____
 Ιδιαιτερότητες εθελοντή – άλλες πληροφορίες: _____

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας: **«Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης με τη χρήση μηχανικής δόνησης στη δύναμη & λειτουργικότητα των άνω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση»**

Προϊστάμενος ερευνητής - εισηγητής: Δρ. Μπέσιος Θωμάς

Φοιτητής - ερευνητής: Κανελλοπούλου Αθανασία

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

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

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

Όνοματεπώνυμο & Υπογραφή (του γονέα αν πρόκειται για ανήλικο) _____ Ημερομηνία: ____/____/202__

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



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Η ερευνητική εργασία είναι εγκεκριμένη από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (αριθμός/πρωτ. 100X, XX/XX.X.202X²).

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

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



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Δήλωση και υποχρεώσεις του υπεύθυνου ερευνητή - μεταπτυχιακού φοιτητή:

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

Σε περίπτωση που ο συμμετέχων θέλει περαιτέρω πληροφορίες πριν ή και μετά τη διεξαγωγή της έρευνας μπορεί να επικοινωνήσει με τον υπεύθυνο ερευνητή στο τηλέφωνο:
6975020429 (Κανελλοπούλου Αθανασία)

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

Υπογραφή ερευνητή – φοιτητή:

Ημερομηνία: ____/____/202__

Ονοματεπώνυμο - ιδιότητα

Το παρόν δόθηκε στον συμμετέχοντα; ☐ Ναι ☐ Όχι

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: Η κλίμακα Fugl-Meyer AA.

FUGL-MEYER ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ (FMA-AA)
Αξιολόγηση αισθητικοκινητικής λειτουργίας

Ταυτότητα:
Ημερομηνία:
Εξεταστής:

Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Steglind S: The post-stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med 1975, 7:13-31.

A. ΑΝΩ ΑΚΡΟ, καθιστή θέση				
I. Αντανεκλαστική Δραστηριότητα		καμία	μπορεί να εκκληθεί	
Καμπτήρες: δικέφαλος και καμπτήρες δακτύλων (τουλάχιστον ένα)		0	2	
Εκτείνοντες: τρικέφαλος		0	2	
Υποσύνολο I (μέγιστο 4)				
II. Ενεργητική κίνηση εντός συνεργιών, χωρίς τη βοήθεια της βαρύτητας		καμία	μερική	πλήρης
Καμπτική Συνεργία: χέρι από ετερόπλευρο γόνατο στο ομόπλευρο αυτί. Από εκτατική συνεργία (προσαγωγή/έσω στροφή ώμου, έκταση αγκώνα, πρηνισμό αντιβραχίου) σε καμπτική συνεργία (απαγωγή/έξω στροφή ώμου, κάμψη αγκώνα, υπτιασμό αντιβραχίου). Εκτατική Συνεργία: Χέρι από ομόπλευρο αυτί στο ετερόπλευρο γόνατο.	Ώμος οπίσθια προβολή	0	1	2
	ανύψωση	0	1	2
	απαγωγή (90 °)	0	1	2
	έξω στροφή	0	1	2
	Αγκώνας κάμψη	0	1	2
Αντιβράχιο υπτιασμός	0	1	2	
Εκτατική Συνεργία: Χέρι από ομόπλευρο αυτί στο ετερόπλευρο γόνατο.	Ώμος προσαγωγή/έσω στροφή	0	1	2
	Αγκώνας έκταση	0	1	2
	Αντιβράχιο πρηνισμός	0	1	2
Υποσύνολο II (μέγιστο 18)				
III. Ενεργητική κίνηση με ανάμειξη συνεργιών, χωρίς αντιρρόπηση		καμία	μερική	πλήρης
Χέρι στην οσφύ χέρι στο μηρό	αδύνατο να πραγματοποιηθεί ή χέρι μπροστά από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα χέρι πίσω από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα (χωρίς αντιρρόπηση) χέρι στην οσφύ (χωρίς αντιρρόπηση)	0	1	2
Κάμψη Ώμου 0°-90 ° αγκώνας σε 0° πρηνισμός-υπτιασμός 0°	άμεση απαγωγή ή κάμψη αγκώνα απαγωγή ή κάμψη αγκώνα κατά την κίνηση κάμψη 90°, καθόλου απαγωγή ώμου ή κάμψη αγκώνα	0	1	2
Πρηνισμός-υπτιασμός αγκώνας σε 90° ώμος σε 0°	καθόλου πρηνισμός/υπτιασμός, αρχική θέση αδύνατη περιορισμένος πρηνισμός/υπτιασμός, παραμένει στην αρχική θέση πλήρης πρηνισμός/υπτιασμός, παραμένει στην αρχική θέση	0	1	2
Υποσύνολο III (μέγιστο 6)				
IV. Ενεργητική κίνηση με ελάχιστη ή καμία συνεργία		καμία	μερική	πλήρης
Απαγωγή Ώμου 0-90° αγκώνας σε 0 ° αντιβράχιο σε ουδέτερη θέση	άμεσος υπτιασμός ή κάμψη αγκώνα υπτιασμός ή κάμψη αγκώνα κατά την κίνηση απαγωγή 90°, παραμένει σε έκταση και πρηνισμό	0	1	2
Κάμψη Ώμου 90° - 180° αγκώνας σε 0° πρηνισμός-υπτιασμός 0°	άμεση απαγωγή ή κάμψη αγκώνα απαγωγή ή κάμψη αγκώνα κατά την κίνηση κάμψη 180°, καθόλου απαγωγή ώμου ή κάμψη αγκώνα	0	1	2

Πρηνισμός / υπτιασμός αγκώνας σε 0° ώμος σε 30°-90° κάμψη	καθόλου πρηνισμός/υπτιασμός, θέση έναρξης αδύνατη περιορισμένος πρηνισμός/υπτιασμός, παραμένει στην αρχική θέση πλήρης πρηνισμός/υπτιασμός, παραμένει στην αρχική θέση	0	1	2
Υποσύνολο IV (μέγιστο 6)				
V. Φυσιολογική Αντανακλαστική Δραστηριότητα αξιολογείται μόνο εάν επιτευχθεί πλήρης βαθμολογία 6 σημείων στο τμήμα IV: συγκρίνετε με τη μη προσβεβλημένη πλευρά		Υπερ	Ζωηρά	Φυσιο-λογικά
Δικέφαλος, τρικέφαλος, καμπτήρες δακτύλων	2 από 3 αντανακλαστικά υπερβολικά αυξημένα 1 αντανακλαστικό υπερβολικά αυξημένο ή τουλάχιστον 2 αντανακλαστικά ζωηρά Το πολύ 1 αντανακλαστικό ζωηρό, κανένα υπερβολικά αυξημένο	0	1	2
Υποσύνολο V (μέγιστο 2)				
Σύνολο A (μέγιστο 36)				

B. ΚΑΡΠΟΣ , υποστήριξη επιτρέπεται να παρασχεθεί στον αγκώνα για να αποκτήσει ή να κρατήσει τη θέση του, καθόλου υποστήριξη στον καρπό, ελέγξτε το παθητικό εύρος κίνησης πριν την εξέταση		καμία	μερική	πλήρης
Σταθερότητα στις 15° ραχιαίας κάμψης αγκώνας σε 90°, αντιβράχιο σε πρηνισμό, ώμος σε 0°	λιγότερο από 15° ενεργητική ραχιαία κάμψη ραχιαία κάμψη 15° χωρίς αντίσταση παραμένει σε ραχιαία κάμψη ενάντια σε αντίσταση	0	1	2
Επαναλαμβανόμενη ραχιαία / παλαμιαία κάμψη αγκώνας σε 90°, αντιβράχιο σε πρηνισμό, ώμος σε 0°, ελαφριά κάμψη δακτύλων	αδύνατο να πραγματοποιηθεί ενεργητικά περιορισμένο εύρος ενεργητικής κίνησης πλήρες εύρος και ομαλή ενεργητική κίνηση	0	1	2
Σταθερότητα στις 15° ραχιαίας κάμψης αγκώνας σε 0°, αντιβράχιο σε πρηνισμό, ελαφριά κάμψη/απαγωγή ώμου	λιγότερο από 15° ενεργητική ραχιαία κάμψη ραχιαία κάμψη 15° χωρίς αντίσταση παραμένει στην θέση ενάντια σε αντίσταση	0	1	2
Επαναλαμβανόμενη ραχιαία / παλαμιαία κάμψη αγκώνας σε 0°, αντιβράχιο σε πρηνισμό, ελαφριά κάμψη/απαγωγή ώμου	αδύνατο να πραγματοποιηθεί ενεργητικά περιορισμένο εύρος ενεργητικής κίνησης πλήρες εύρος και ομαλή ενεργητική κίνηση	0	1	2
Περιογωγή αγκώνας σε 90°, αντιβράχιο σε πρηνισμό, ώμος σε 0°	αδύνατο να πραγματοποιηθεί ενεργητικά σπασμωδική ή ελλιπής κίνηση πλήρης και ομαλή περιογωγή	0	1	2
Σύνολο B (μέγιστο 10)				

Γ. ΑΚΡΑ ΧΕΙΡΑ υποστήριξη επιτρέπεται να παρασχεθεί στον αγκώνα για να διατηρήσει 90° κάμψης, καμία υποστήριξη στον καρπό, συγκρίνετε με τη μη προσβεβλημένη άκρα χείρα, τα αντικείμενα παρεμβάλλονται, ενεργητική κίνηση λαβής		καμία	μερική	πλήρης
Μαζική κάμψη από πλήρη ενεργητική ή παθητική έκταση		0	1	2

Μαζική έκταση από πλήρη ενεργητική ή παθητική κάμψη		0	1	2
ΛΑΒΗ				
α. Λαβή άγκιστρου κάμψη στις εγγύς & άπω ΜΦ (δάκτυλα II-V) έκταση ΜΚΦ (δάκτυλα II-V)	αδύνατο να πραγματοποιηθεί μπορεί να διατηρήσει τη θέση, αλλά αδύναμα παραμένει στην θέση ενάντια σε αντίσταση	0	1	2
β. Προσαγωγή αντίχειρα 1η ΚΜΚ, ΜΚΦ, ΜΦ στους 0°, Απόκομμα χαρτιού μεταξύ αντίχειρα και 2 ^{ης} ΜΚΦ άρθρωσης	αδύνατο να πραγματοποιηθεί μπορεί να κρατήσει το χαρτί, αλλά όχι ενάντια σε τράβηγμα μπορεί να κρατήσει το χαρτί ενάντια σε τράβηγμα	0	1	2
γ. Λαβή τσιμπιδας, αντίθεση Πολφός του αντίχειρα ενάντια στον πολφό του 2ου δακτύλου, μολύβι, τράβηγμα προς τα πάνω	αδύνατο να πραγματοποιηθεί μπορεί να κρατήσει το μολύβι, αλλά όχι ενάντια σε τράβηγμα μπορεί να κρατήσει το μολύβι ενάντια σε τράβηγμα	0	1	2
δ. Λαβή κυλίνδρου Αντικείμενο σε σχήμα κυλίνδρου (μικρή κονσέρβα) τράβηγμα προς τα πάνω, αντίθεση μεταξύ αντίχειρα και δακτύλων	αδύνατο να πραγματοποιηθεί μπορεί να κρατήσει τον κύλινδρο αλλά όχι ενάντια σε τράβηγμα μπορεί να κρατήσει τον κύλινδρο ενάντια σε τράβηγμα	0	1	2
Ε - Σφαιρική λαβή δάκτυλα σε απαγωγή/κάμψη αντίχειρας σε αντίθεση, μπαλάκι του τένις, τράβηγμα	αδύνατο να πραγματοποιηθεί μπορεί να κρατήσει το μπαλάκι, αλλά όχι ενάντια σε τράβηγμα μπορεί να κρατήσει το μπαλάκι ενάντια σε τράβηγμα	0	1	2
Σύνολο Γ (μέγιστο 14)				

Δ. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ / ΤΑΧΥΤΗΤΑ καθιστή θέση, μετά από μια δοκιμή και με τα δύο χέρια, μάτια κλειστά, το ακροδάχτυλο του δείκτη από το γόνατο στη μύτη, 5 φορές όσο το δυνατόν γρηγορότερα		έντονος	ελαφρύς	κανένας
Τρόμος		0	1	2
Δυσμετρία	έντονη ή μη συστηματική ελαφρά και συστηματική καθόλου δυσμετρία	0	1	2
		≥ 6 δευτ	2-5 δευτ	< 2 δευτ
Χρόνος Ξεκινά και τελειώνει με το χέρι στο γόνατο	6 ή περισσότερα δευτερόλεπτα πιο αργά σε σχέση με τη μη προσβεβλημένη πλευρά 2-5 δευτερόλεπτα πιο αργά σε σχέση με τη μη προσβεβλημένη πλευρά Λιγότερο από 2 δευτερόλεπτα διαφορά	0	1	2
Σύνολο Δ (μέγιστο 6)				

Σύνολο Α-Δ (μέγιστο 66)	
--------------------------------	--

Η. ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ , άνω άκρο, μάτια κλειστά, σύγκριση με μη προσβεβλημένη πλευρά.		αναισθησία	υπαισθησία δυσαισθησία	φυσιολογική
Επιτολής Αφή	βραχίονας, αντιβράχιο, παλαμιαία επιφάνεια του χεριού	0 0	1 1	2 2
		λιγότερο από 3/4 σωστή ή απουσία,	3/4 σωστή, σημαντική διαφορά	100% σωστή, ελάχιστη ή καμία διαφορά
Θέση μικρές μεταβολές στη θέση	ώμος αγκώνας καρπός αντίχειρας (ΜΦ άρθρωση)	0 0 0 0	1 1 1 1	2 2 2 2
Σύνολο Η (μέγιστο 12)				

Θ. ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΑΡΘΡΩΣΗΣ , άνω άκρο καθιστή θέση, συγκρίνετε με μη προσβεβλημένη πλευρά				Ι. ΠΟΝΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ , κατά τη διάρκεια παθητικής κίνησης, άνω άκρο		
	μόνο μερικές μοίρες (λιγότερο από 10° στον ώμο)	μειωμένη	φυσιολογική	Έντονος πόνος κατά τη διάρκεια της κίνησης ή αξιοσημείωτος πόνος στο τέλος της κίνησης	Μερικός πόνος	Καθόλου πόνος
Ώμος Κάμψη (0°- 180°) Απαγωγή (0°- 90 °) Έξω στροφή Έσω στροφή	0 0 0 0	1 1 1 1	2 2 2 2	0 0 0 0	1 1 1 1	2 2 2 2
Αγκώνας Κάμψη Έκταση	0 0	1 1	2 2	0 0	1 1	2 2
Αντιβράχιο Πρηνισμός Υπτιασμός	0 0	1 1	2 2	0 0	1 1	2 2
Καρπός Κάμψη Έκταση	0 0	1 1	2 2	0 0	1 1	2 2
Δάκτυλα Κάμψη Έκταση	0 0	1 1	2 2	0 0	1 1	2 2
Σύνολο (μέγιστο 24)				Σύνολο (μέγιστο 24)		

Α. ΑΝΩ ΑΚΡΟ	/36
Β. ΚΑΡΠΟΣ	/10
Γ. ΑΚΡΑ ΧΕΙΡΑ	/14
Δ. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ / ΤΑΧΥΤΗΤΑ	/6
ΣΥΝΟΛΟ Α-Δ (κινητική λειτουργία)	/66
Η. ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	/12
Θ. ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΑΡΘΡΩΣΗΣ	/24
Ι. ΠΟΝΟΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ	/24

Ελληνική μετάφραση & επιμέλεια από: Σταμάτη Μ., Γκεδίκोगλου ΙΑ., Μπίλλη Ε., Λαμπροπούλου Σ.
Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ελλάδα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ: Γενικοί κανόνες διαχείρισης της κλίμακας Fugl-Meyer AA.

ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

1. Η εξέταση πρέπει κατά προτίμηση να πραγματοποιείται σε ένα ήσυχο δωμάτιο ή μέρος χωρισμένο με παραβάν, με τυποποιημένες διαδικασίες αξιολόγησης και υλικά (βλέπε 13).
2. Η εξέταση πρέπει να πραγματοποιείται όταν ο ασθενής είναι αφυπνισμένος στο μέγιστο. Για παράδειγμα, όχι κάτω από την επίδραση υπνωτικών ή ηρεμιστικών φαρμάκων. Σημείωση πρέπει να κρατείται αν ο ασθενής είναι υπό την επήρεια κάποιου από αυτά τα φάρμακα.
3. Ο ασθενής πρέπει να είναι ντυμένος με κατάλληλα, καθημερινού τύπου ρούχα. Οι δραστηριότητες 1 έως και 3 μπορούν να βαθμολογηθούν εάν είναι απαραίτητο, με τον ασθενή με τη νυχτερινή του περιβολή.
4. Κάθε δραστηριότητα βαθμολογείται σε μια κλίμακα από το 0 έως το 6.
5. Όλες οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται από τον ασθενή μόνο του εκτός και αν δηλώνεται κάτι διαφορετικό. Σε «ετοιμότητα για βοήθεια» σημαίνει ότι ο θεραπευτής είναι σε ετοιμότητα και ίσως σταθεροποιήσει τον ασθενή αλλά δεν πρέπει να τον βοηθήσει ενεργά.
6. Ο ασθενής πρέπει να βαθμολογείται στην καλύτερη εκ των τριών επιδόσεων εκτός και αν ορίζονται άλλες ειδικές οδηγίες.
7. Καθώς η κλίμακα είναι σχεδιασμένη να βαθμολογεί την καλύτερη επίδοση, ο θεραπευτής πρέπει να δίνει γενική ενθάρρυνση αλλά δε θα πρέπει να δίνει συγκεκριμένες πληροφορίες για το αν η αντίδραση είναι η σωστή ή λάθος. Η ευαισθησία προς τον ασθενή είναι απαραίτητη για τον καταστήσει ικανό να αποδώσει στο μέγιστο.
8. Οι οδηγίες θα πρέπει να επαναλαμβάνονται και αν είναι απαραίτητο να γίνονται επιδείξεις στον ασθενή.
9. Η σειρά πραγματοποίησης των δραστηριοτήτων 1 έως 8 μπορεί να αλλάξει βάσει του τι βολεύει περισσότερο.
10. Αν ο ασθενής γίνεται συναισθηματικά ευμετάβλητος σε οποιοδήποτε στάδιο βαθμολόγησης, ο θεραπευτής θα πρέπει να περιμένει 15 δευτερόλεπτα πριν επιχειρήσει τις ακόλουθες διαδικασίες:
 - (1) Ζητά από τον ασθενή να κλείσει το στόμα και να πάρει μια βαθιά ανάσα
 - (2) Κρατά το σαγόνι του ασθενή κλειστό και ζητά από τον ασθενή να σταματήσει να κλαίει
 Εάν ο ασθενής είναι ανίκανος να ελέγξει την συμπεριφορά του, ο εξεταστής πρέπει να σταματήσει την εξέταση, και να ξαναβαθμολογήσει αυτή την δραστηριότητα και όλες δραστηριότητες δεν έχουν βαθμολογηθεί σε μια πιο κατάλληλη στιγμή.
11. Αν η επίδοση βαθμολογείται διαφορετικά στην δεξιά και την αριστερή πλευρά, ο θεραπευτής πρέπει να το επισημάνει χωρίζοντας το κουτί σε Δ και Α.
12. Ο ασθενής θα πρέπει να ενημερώνεται όταν χρονομετρείται.
13. Θα χρειαστείτε τον παρακάτω τυποποιημένο εξοπλισμό: ένα χαμηλό και πλατύ κρεβάτι, ένα χρονόμετρο, ένα πλαστικό φλιτζάνι, 8 ζελεδένιες καραμέλες, δύο φλιτζάνια τσαγιού, μια λαστιχένια μπάλα διαμέτρου περίπου 15 εκ, ένα σκαμπό, μία χτένα, ένα καπάκι από στυλό, ένα τραπέζι, ένα κουταλάκι του γλυκού και νερό, ένα στυλό, ένα χαρτί προετοιμασμένο για σχεδιασμό οριζόντιων γραμμών με μία κάθετη γραμμή στην δεξιά πλευρά του χαρτιού, και ένα κυλινδρικό αντικείμενο όπως ένα βάζο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: Αρχές βαθμολόγησης για το άνω άκρο.

6. Λειτουργία Άνω Άκρου

1. Υπτια θέση, προβάλλει την ωμοπλάτη, με το άνω άκρο σε 90° κάμψης ώμου. (Ο θεραπευτής τοποθετεί το άκρο στην θέση αυτή και υποστηρίζει τον αγκώνα σε έκταση.)
2. Υπτια θέση, κρατά το άνω άκρο σε 90° κάμψης ώμου για 2 δευτερόλεπτα. (Ο θεραπευτής τοποθετεί το άνω άκρο στην θέση αυτή και ο ασθενής πρέπει να διατηρήσει την θέση με μερική (45°) έξω στροφή ώμου. Ο αγκώνας πρέπει να διατηρείται μέσα σε τουλάχιστον 20° από την πλήρη έκταση.)
3. Υπτια θέση, κρατά το άνω άκρο σε 90° κάμψης ώμου, κάμπει και εκτείνει τον αγκώνα για να ακουμπήσει η παλάμη στο μέτωπο. (Ο θεραπευτής μπορεί να βοηθήσει τον υπτισμό του αντιβραχίου.)
4. Καθιστή θέση, κρατά το άνω άκρο εκτεταμένο σε 90° κάμψης προς τα εμπρός σε σχέση με το σώμα για 2 δευτερόλεπτα. (Ο θεραπευτής θα πρέπει να τοποθετήσει το άνω άκρο στη θέση αυτή και ο ασθενής διατηρεί τη θέση. Ο ασθενής πρέπει να κρατά το άκρο σε μέση θέση στροφής (ο αντίχειρας να δείχνει προς τα πάνω). Να μην επιτραπεί υπερβολική ανύψωση ωμοπλάτης.)
5. Καθιστή θέση, ο ασθενής σηκώνει το άνω άκρο όπως στην προηγούμενη θέση, το κρατά εκεί για 10 δευτερόλεπτα και μετά το κατεβάζει. (Ο ασθενής πρέπει να διατηρεί την θέση με μερική έξω στροφή. Να μην επιτραπεί πρηνισμός)
6. Ορθια θέση, η άκρα χείρα ενάντια στον τοίχο. Διατηρεί την θέση του χεριού καθώς στρίβει το σώμα προς τον τοίχο. (Το άνω άκρο σε απαγωγή 90° με την παλάμη επίπεδη ενάντια στον τοίχο.)

7. Κινήσεις Άκρας Χείρας

1. Καθιστή θέση, έκταση καρπού. (Ο ασθενής κάθεται μπροστά σε τραπέζι με το αντιβράχιο να αναπαύεται πάνω στο τραπέζι. Ο θεραπευτής τοποθετεί κυλινδρικό αντικείμενο στην παλάμη του χεριού του ασθενή. Ζητείται από τον ασθενή να σηκώσει το αντικείμενο από το τραπέζι με έκταση του καρπού. Μην επιτρέπετε κάμψη αγκώνα.)
2. Καθιστή θέση, κερκιδιακή απόκλιση του καρπού. (Ο θεραπευτής τοποθετεί το αντιβράχιο σε μέση θέση υπτισμού-πρηνισμού δηλαδή ακουμπώντας πάνω στην ωλένια πλευρά, ο αντίχειρας σε ευθεία με το αντιβράχιο και ο καρπός σε έκταση, δάκτυλα γύρω από ένα κυλινδρικό αντικείμενο. Ζητείται από τον ασθενή να σηκώσει την άκρα χείρα από το τραπέζι. Μην επιτρέπετε κάμψη αγκώνα ή πρηνισμό.)
3. Καθιστή θέση, αγκώνας στα πλάγια του κορμού, πρηνισμός και υπτισμός. (Αγκώνας χωρίς υποστήριξη και σε ορθή γωνία. Τρία τέταρτα εύρους είναι αποδεκτό.)
4. Καθιστή θέση, τεντώνεται προς τα εμπρός, σηκώνει μεγάλη μπάλα διαμέτρου 14 εκ. με τα δύο χέρια και την βάζει ξανά κάτω. (Η μπάλα πρέπει να είναι πάνω σε τραπέζι σε τέτοια απόσταση μπροστά από τον ασθενή, ώστε θα πρέπει να εκτείνει τους αγκώνες για να τη φτάσει. Οι παλάμες θα πρέπει να βρίσκονται σε επαφή με την μπάλα.)
5. Καθιστή θέση, σηκώνει ένα πλαστικό φλιτζάνι από το τραπέζι και το βάζει στο τραπέζι, στην άλλη πλευρά του σώματος. (Μην επιτρέπετε αλλαγή στο σχήμα του φλιτζανιού.)
6. Καθιστή θέση, συνεχής αντίθεση του αντίχειρα με κάθε δάχτυλο περισσότερο από 14 φορές σε 10 δευτερόλεπτα. (Κάθε δάχτυλο με τη σειρά του χτυπά ελαφρά τον αντίχειρα, ξεκινώντας από το δείκτη. Μην επιτρέπετε στον αντίχειρα να γλιστρήσει από το ένα δάχτυλο στο άλλο ή να κινηθεί προς τα πίσω.)