

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**Σχολή Επαγγελματιών Υγείας & Πρόνοιας  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

**«Master of Science in Advanced Physiotherapy»**

**«Η επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητική  
λειτουργία παιδιών και εφήβων με ημιπληγία»**

**Διπλωματική Εργασία**

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας  
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία  
από την

**Λιζέκα Ευαγγελία του Γεωργίου**

**Ιούνιος 2017**

# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Σχολή Επαγγελματιών Υγείας & Πρόνοιας  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

«Η επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή  
κινητική λειτουργία παιδιών και εφήβων με ημιπληγία »

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας  
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία  
από την

Λιζέκα Ευαγγελία του Γεωργίου

**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».

Ιούνιος 2017

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή η οποία ορίστηκε από την Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του ΠΜΣ «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία». Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Παράς Γεώργιος, Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας.....( Επιβλέπων)
- Σακελλάρη Βασιλική, Καθηγήτρια ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας..... ( Μέλος)
- Λαμπροπούλου Σοφία, Επίκουρος Καθηγήτρια Πανεπιστήμιο Λευκωσίας.....( Μέλος)

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

### **Περίληψη:**

**Αντικείμενο της μελέτης:** Ο όρος ημιπληγία αναφέρεται σε νευρομυϊκές διαταραχές που επηρεάζουν το ένα ημιμόριο του σώματος, ενώ το άλλο ημιμόριο είναι φυσιολογικό ή κυμαίνεται κοντά στο φυσιολογικό. Η ημιπληγία περιλαμβάνεται στις συνηθέστερες μορφές εγκεφαλικής παράλυσης και χαρακτηρίζεται από διαταραχές του κινητικού ελέγχου και της αδρής κινητικής λειτουργίας, προκαλώντας περιορισμούς στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Οι μακροχρόνιες παρεμβάσεις, αλλά και ο επαναλαμβανόμενος χαρακτήρας των ασκήσεων, έχουν σαν αποτέλεσμα την μονοτονία και την μείωση του κινήτρου στα παιδιά και του εφήβους. Διάφορες παρεμβάσεις χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των διαταραχών στα παιδιά με ημιπληγία. Η αναρρίχηση είναι ένας απόλυτα φυσιολογικός τύπος άσκησης, η οποία μέσω του συνδυασμού και της ποικιλίας των κινήσεων, μπορεί να βελτιώσει τη δύναμη, την ισορροπία και το συντονισμό των κινήσεων, παράμετροι οι οποίες βελτιώνουν την αδρή κινητική λειτουργία. Η θεραπευτική αναρρίχηση αποτελεί έναν συμπληρωματικό τρόπο παρέμβασης για τη βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας και την ομαλοποίηση του μυϊκού τόνου στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και κλινική εικόνα ημιπληγίας.

**Σκοπός:** Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα, στην αδρή κινητική επίδοση και στη σπαστικότητα σε παιδιά και εφήβους με ημιπληγία.

**Μέθοδος:** Η συγκεκριμένη έρευνα είναι μια περιπτωσιακή πειραματική μελέτη με δυο φάσεις (AB) και δύο ομάδες. Στη μελέτη συμμετείχαν 4 παιδιά ( $n=4$ ), ηλικίας 10-17 ετών ( $MT=13.75$ ,  $\pm SD=2.98$ ), με διάγνωση Εγκεφαλικής Παράλυσης και κλινική εικόνα ημιπληγίας και λειτουργικό επίπεδο I-II, σύμφωνα με την εκτεταμένη και αναθεωρημένη έκδοση του Συστήματος Ταξινόμησης Αδρής Κινητικής Λειτουργίας για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (GMFCS-E&R). Δυο από τους συμμετέχοντες παρακολούθησαν πρόγραμμα αναρρίχησης για 6 εβδομάδες, ενώ οι άλλοι δυο παρακολούθησαν το συνηθισμένο θεραπευτικό πρόγραμμα, σύμφωνα με τις αρχές της Νευροαναπτυξιακής αγωγής (NDT). Μετά τις 6 εβδομάδες έγινε αντιστροφή των παρεμβάσεων. Οι μετρήσεις των παιδιών έγιναν από δυο ανεξάρτητους αξιολογητές, πριν την έναρξη των παρεμβάσεων, μετά από 3, 6, 9 και 12 εβδομάδες, ενώ ακολούθησε μια επαναξιολόγηση (follow up) μετά από 12 εβδομάδες για την διαπίστωση της σταθερότητας των πιθανών επιδράσεων της αναρρίχησης. Αξιολογήθηκε η αδρή κινητικότητα με την Κλίμακα Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM), η αδρή κινητική επίδοση με την



Κλίμακα Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPM) και η σπαστικότητα με την Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth (MAS).

**Αποτελέσματα:** Η ανάλυση διακύμανσης ANOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις έδειξε ότι η συγκέντρωση των μέσων όρων των τιμών της αδρής κινητικής λειτουργίας, της αδρής κινητικής επίδοσης και της σπαστικότητας δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ των μετρήσεων [GMFM ( $F_{1.167, 2.333}=3.341$ ,  $p=0.195$ ), GMPM ( $F_{1.806, 3.611}=6.314$ ,  $p=0.067$ ) και MAS ( $F_{1.387, 2.773}=1.849$ ,  $p=0.292$ )]. Οι post hoc δοκιμασίες αποκάλυψαν ότι η αναρρίχηση προκάλεσε βελτίωση στην αδρή κινητική λειτουργία ( $M_{\text{πριν}}=89.0\pm 11.3$  και  $M_{\text{μετά}}=90.5\pm 10.6$ ), βελτίωση στην αδρή κινητική επίδοση στα παιδιά και των δυο ομάδων ( $M_{\text{πριν}}=55.0\pm 22.1$ ,  $M_{\text{πριν}}=65.0\pm 18.3$  και  $M_{\text{μετά}}=77.0\pm 14.1$ ,  $M_{\text{μετά}}=78.5\pm 19.0$ ) και μειωμένη σπαστικότητα ( $M_{\text{πριν}}=6.0\pm 2.8$  και  $M_{\text{μετά}}=3.5\pm 2.1$ ), αλλά όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές (GMFM,  $p=0.415$ , GMPM,  $p=0.742$  και MAS,  $p=0.825$ ).

**Συμπεράσματα:** Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις επιδόσεις αναφορικά στην Κλίμακα Μέτρησης της Αδρής Κινητικότητας, στην Κλίμακα Μέτρησης της Αδρής Κινητικής Επίδοσης και στην Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth μετά από 6 εβδομάδες θεραπευτικής αναρρίχησης, τόσο σε κάθε παιδί, όσο και μεταξύ των δύο ομάδων. Παρουσιάστηκε μικρή βελτίωση στην αδρή κινητικότητα, στην αδρή κινητική επίδοση και στην σπαστικότητα. Η βελτίωση αυτή θεωρείται αναμενόμενη λόγω της φύσης της διαταραχής. Ως γνωστόν, τα παιδιά και οι έφηβοι με ΕΠ παρουσιάζουν αργή, μέσα στο χρόνο, μεταβολή των παραπάνω χαρακτηριστικών. Η θεραπευτική αναρρίχηση αποτελεί αναμφισβήτητα μία χρήσιμη, για τα παιδιά με ημιπληγία, δραστηριότητα με πολλαπλά οφέλη στην αδρή κινητική λειτουργία, στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της κίνησης, στον συντονισμό, στη διαχείριση του μυϊκού τόνου και στην αύξηση του κινήτρου.

**Λέξεις κλειδιά:** Θεραπευτική αναρρίχηση, εγκεφαλική παράλυση, αδρή κινητική λειτουργία, σπαστικότητα, φυσικοθεραπεία.

**Abstract:**

**Objective:** The term hemiplegia refers to neuromuscular disorders affecting one half of the body while the other half is normal or near to normal. Hemiplegia is one of the most common types of cerebral palsy and is characterized by disorders of motor control and gross motor function, causing limitations in activities of daily living. Long-term interventions and the repetition of exercises result in monotony and the reduction of motivation in children and adolescents. Several interventions are used to manage disorders in children with hemiplegia. Climbing is a normal type of exercise that, through combination and variety of movements, can improve strength, balance and coordination of movements, parameters that improves gross motor function. Therapeutic climbing may be a complementary approach to improve gross motor function and spasticity in hemiplegic children.

**Aim:** The purpose of this study was to investigate the effectiveness of therapeutic climbing on gross motor function, gross motor performance and spasticity in children and adolescents with hemiplegia.

**Methods:** A single-case experimental design with two phases (AB) and two groups was utilized. In the study participated four children ( $n=4$ ), aged 10-17 years old (mean 13.75;  $\pm SD=2.98$ ) with the diagnosis of hemiplegic cerebral palsy and functioning level I-II, according to extended and revised version of Gross Motor Classification System (GMFCS-E&R). Two of the participants attended therapeutic climbing for 6 weeks, while the other two attended Neurodevelopmental Treatment (NDT). After 6 weeks, interventions were reversed. Assessments of the children were made from two independent assessors, before, after 3, 6, 9 and 12 weeks and follow up after 12 weeks. Outcome measures included Gross Motor Function Measure (GMFM), Gross Motor Performance Measure (GMPM) and Modified Ashworth Scale (MAS).

**Results:** Changes over time in GMFM ( $F_{1.167, 2.333} = 3.341$ ,  $p = 0.195$ ), GMPM ( $F_{1.806, 3.611} = 6.314$ ,  $p = 0.067$ ) and MAS ( $F_{1.387, 2.773} = 1.849$ ,  $p = 0.292$ ) were not significant. Post hoc tests revealed that climbing caused improvement in gross motor function ( $M_{\text{before}} 89.0 \pm 11.3$  and  $M_{\text{after}} 90.5 \pm 10.6$ ), improvement in gross motor performance in of both groups ( $M_{\text{before}} 55.0 \pm 22.1$ ,  $M_{\text{before}} 65.0 \pm 18.3$  and  $M_{\text{after}} 77.0 \pm 14.1$ ,  $M_{\text{after}} 78.5 \pm 19.0$ ) and decreased spasticity ( $M_{\text{before}} 6.0 \pm 2.8$  and  $M_{\text{after}} 3.5 \pm 2.1$ ), but were not significant (GMFM,  $p = 0.415$ , GMPM,  $p = 0.742$  and MAS,  $p = 0.825$ ).

**Conclusion:** There was no statistically significant difference in scores of Gross Motor Function Measure, Gross Motor Performance Measure and Modified Ashworth Scale after 6 weeks of therapeutic climbing in each participant neither between two groups. There was a small improvement in gross motor function, gross motor performance and spasticity. This improvement is considered to be due to the nature of the disorder. As it is known, children and teenagers with CP show slow changes over time in the above characteristics. Therapeutic climbing is undoubtedly a useful intervention for hemiplegic children, with multiple benefits in gross motor function, quality of movements, coordination, spasticity and motivation.

**Keywords:** Therapeutic climbing, cerebral palsy, gross motor function, spasticity, physiotherapy.

## Πρόλογος

Η παρούσα μελέτη αποτελεί την διπλωματική εργασία, που διεξήχθη στο τέταρτο (4ο) εξάμηνο, στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία» του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Τ.Ε.Ι.) Στερεάς Ελλάδας. Σκοπός της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα, στην αδρή κινητική επίδοση και στη σπαστικότητα παιδιών και εφήβων με Εγκεφαλική Παράλυση (Ε.Π) και κλινική εικόνα ημιπληγίας.

Η διπλωματική εργασία χωρίζεται σε οκτώ κεφάλαια. Στο Πρώτο Κεφάλαιο παρουσιάζεται το αντικείμενο της μελέτης, οι στόχοι και η σκοπιμότητα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Ειδικότερα γίνεται αναφορά στον προβληματισμό που οδήγησε στην επιλογή του συγκεκριμένου θέματος. Το Δεύτερο Κεφάλαιο περιλαμβάνει την ανασκόπηση της υπάρχουσας αρθρογραφίας σχετικά με την Εγκεφαλική Παράλυση, τους παράγοντες κινδύνου και τα αίτια εμφάνισής της, τη διάγνωση, τους τρόπους ταξινόμησης, καθώς και τα κλινικά χαρακτηριστικά των μορφών της Εγκεφαλικής Παράλυσης, με έμφαση στην ημιπληγία, η οποία αποτελεί το αντικείμενο της συγκεκριμένης μελέτης. Στο Τρίτο Κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους τρόπους αντιμετώπισης των κινητικών διαταραχών της Ε.Π., καθώς και στις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης, σύμφωνα με την υπάρχουσα αρθρογραφία. Στο Τέταρτο Κεφάλαιο καθορίζεται ο σκοπός της έρευνας, οι επιμέρους στόχοι και οι ερευνητικές υποθέσεις, ενώ στο Πέμπτο Κεφάλαιο αναφέρεται η μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε, γίνεται εκτενής και λεπτομερής αναφορά του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή της μελέτης, του πρωτοκόλλου παρέμβασης, παρουσιάζονται τα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη, με αναφορά σε στοιχεία αξιοπιστίας και εγκυρότητά τους, καθώς και η στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Στο Έκτο Κεφάλαιο καταγράφονται τα αποτελέσματα της μελέτης, ενώ στο Έβδομο Κεφάλαιο γίνεται η συζήτηση σχετικά με τα αποτελέσματα που προέκυψαν, η κλινική σημασία τους, οι περιορισμοί της μελέτης, καθώς και οι προτάσεις για μελλοντικές έρευνες. Τέλος, στο Όγδοο Κεφάλαιο αναφέρονται συνοπτικά τα συμπεράσματα της μελέτης.

## Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Παρά Γεώργιο, Καθηγητή Εφαρμογών του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Τεχνολογικού Ιδρύματος Στερεάς Ελλάδας, για την καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της διεξαγωγής της μελέτης.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Στριμπάκο Νικόλαο, Καθηγητή του Τμήματος Φυσικοθεραπείας και Διευθυντή του Π.Μ.Σ. «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία» για τη βοήθειά του στον σχηματισμό του ερευνητικού πρωτοκόλλου.

Ευχαριστώ θα ήθελα να εκφράσω στις συναδέλφους, κυρία Ταμπάκη Σοφία και κυρία Δήμου Νικολίτσα για την βοήθειά τους στην αξιολόγηση των παιδιών.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα, για τον χρόνο που αφιέρωσαν και την υπομονή που έκαναν για την τήρηση του πρωτοκόλλου και τελικά για την επιτυχή διεξαγωγή της μελέτης.

Τέλος, δεν θα μπορούσα να παραλείψω να ευχαριστήσω τον αγαπημένο μου σύζυγο Σπαϊδιώτη Σπύρο και τις κόρες μου Γεωργία και Ελένη για την αμέριστη συμπαράστασή τους και την υπομονή τους καθ' όλη τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος, καθώς και ένα μεγάλο συγγώμη που δεν ήμουν κοντά τους πολλές φορές, όταν με χρειάζονταν...

Λιζέκα Γ. Ευαγγελία

*Στην οικογένειά μου*

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	<b>Σελίδες</b>
<i>Περίληψη</i>	<i>iv</i>
<i>Πρόλογος</i>	<i>viii</i>
<i>Ευχαριστίες</i>	<i>ix</i>
<i>Αφιέρωση</i>	<i>x</i>
<i>Συντομογραφίες</i>	<i>xiii</i>
<i>Κατάλογος εικόνων</i>	<i>xiv</i>
<i>Κατάλογος πινάκων</i>	<i>xv</i>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ</b>	<b>4</b>
<u>2.1 ΓΕΝΙΚΑ</u>	4
<u>2.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ</u>	5
<u>2.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ</u>	7
<u>2.4 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ</u>	7
<u>2.5 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ</u>	10
2.5.1 ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΑ	10
2.5.2 ΔΙΠΛΗΓΙΑ	11
2.5.3 ΗΜΙΠΛΗΓΙΑ	11
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ</b>	<b>17</b>
<u>3.1 ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ</u>	17
<u>3.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ</u>	17
<u>3.3 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΗ</u>	20
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΣΚΟΠΟΣ &amp; ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ</b>	<b>32</b>
<u>4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ</u>	32
<u>4.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ</u>	33
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b>	<b>34</b>
<u>5.1 ΔΕΙΓΜΑ</u>	34
5.1.1 ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	34
5.1.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	35
5.1.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	35
5.1.4 ΑΔΕΙΑ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ	36
<u>5.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ</u>	36
5.2.1 ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΑΚΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	36
5.2.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ	39

5.3 <u>ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ</u>	42
5.3.1 <i>ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ASHWORTH (MAS)</i>	42
5.3.2 <i>ΚΛΙΜΑΚΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΔΡΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (GMFM)</i>	43
5.3.3 <i>ΚΛΙΜΑΚΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΔΡΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ (GMPPM)</i>	44
5.4 <u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</u>	45
5.5 <u>ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ</u>	47
5.5.1 <i>ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ</i>	47
5.5.2 <i>ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΗΣ</i>	49
5.6 <u>ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</u>	51
5.6.1 <i>ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (VISUAL ANALYSIS)</i>	52
5.6.2 <i>ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</i>	53
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>	55
6.1 <u>ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΩΝ</u>	55
6.2 <u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</u>	56
6.2.1 <i>ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ 1</i>	57
6.2.2 <i>ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ 2</i>	58
6.2.3 <i>ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ 3</i>	58
6.2.4 <i>ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ 4</i>	59
6.3 <u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</u>	60
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – ΣΥΖΗΤΗΣΗ &amp; ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</b>	66
7.1 <u>ΣΥΖΗΤΗΣΗ</u>	66
7.2 <u>ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	70
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	73
<b>ΑΝΑΦΟΡΕΣ</b>	74
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>	80



## **ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

***E.Π.:*** Εγκεφαλική Παράλυση

***Π.Ο.Υ.:*** Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (W.H.O.)

***GMFCS:*** *Gross Motor Function Classification System – Σύστημα Ταξινόμησης Αδρής Κινητικής Λειτουργίας*

***GMFCS-E&R:*** *Gross Motor Function Classification System –Expanded & Revised – Σύστημα Ταξινόμησης Αδρής Κινητικής Λειτουργίας-Διευρυμένο & Αναθεωρημένο*

***GMFM:*** *Gross Motor Functional Measure – Κλίμακα Μέτρησης Αδρής Κινητικής Λειτουργίας*

***GMPM:*** *Gross Motor Performance Measure – Κλίμακα Μέτρησης Αδρής Κινητικής Επίδοσης*

***ICD-10:*** *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems - Διεθνής Στατιστική Ταξινόμηση Νόσων και Συναφών Προβλημάτων Υγείας*

***ICF:*** *International Classification of Functioning, Disability and Health – Διεθνής Ταξινόμηση Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας*

***MAS:*** *Modified Ashworth Scale – Προσαρμοσμένη Κλίμακα Ashworth*

***NDT:*** *Neurodevelopmental Treatment – Νευροαναπτυξιακή Αγωγή*

***PND:*** *Percentage of Non-Overlapping Data-Ποσοστό Μη Επικαλυπτόμενων Δεομένων*

***SMD:*** *Standard Mean Difference - Τυπική Μέση Διαφορά*

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

**Εικόνα 2.5.3.1** Χαρακτηριστική στάση παιδιού με Σπαστική Ημιπληγία, Πηγή: [http://www.childortho.com/cerebral\\_palsy\\_main.html](http://www.childortho.com/cerebral_palsy_main.html), σελ.12.

**Εικόνα 2.5.3.2** Πρότυπα βάρδισης σπαστικής ημιπληγίας, Rodda & Graham 2001, Νοσοκομείο Παίδων Royal , Μελβούρνη, Αυστραλία, σελ.15.

**Εικόνα 3.3.1** Σύστημα “top rope”, Πηγή: <http://blog.weighmyrack.com/top-roping-vs-lead-climbing/>, σελ.21.

**Εικόνα 3.3.2** Κατά την αναρρίχηση η ποδοκνημική άρθρωση σταθεροποιείται ισομετρικά σε διάφορες θέσεις. α) Πρηνισμός, β) Υπτιασμός, γ) Ραχιαία κάμψη και δ) Πελματιαία κάμψη, Schweizer et al. (2005) Functional ankle control of rock climbers. British Journal of Sports Medicine, 39 (7), 429-431, σελ.23.

**Εικόνα 3.3.3** Α) Διαγώνια δραστηριοποίηση των ραχιαίων μυών του κορμού και του κάτω άκρου και Β) Φάσεις της άσκησης: 1) Αρχική θέση, 2) Μετάβαση, 3) Τελική θέση, Mally et al. (2013) Surface Electromyography Measurements of Dorsal Muscle Cross-activation in Therapeutic Climbing. Procedia Engineering, 60 , 22-27, σελ.25.

**Εικόνα 5.2.2.1** Ερευνητικό πρωτόκολλο: Περιπτωσιακός πειραματικός σχεδιασμός με 4 συμμετέχοντες, επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, δυο φάσεις και επαναξιολόγηση, σελ.39.

**Εικόνα 5.4.1** Τοίχος αναρρίχησης, Πηγή: Προσωπικό φωτογραφικό αρχείο Λιζέκα 2017, σελ.46.

**Εικόνα 5.4.2** Ιπποσκευή (Baudrier), Πηγή: <http://v15.gr/products/7359/selena>, σελ.46.

**Εικόνα 5.4.3** α) Καραμπίνερ β) Gri-gri, Πηγή: Προσωπικό φωτογραφικό αρχείο Λιζέκα 2017, σελ.47.

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

**Πίνακας 2.2.1** Αίτια και Παράγοντες Κινδύνου Εγκεφαλικής Παράλυσης, σελ.6.

**Πίνακας 2.4.1** Λειτουργικά επίπεδα του GMFCS, σελ.10.

**Πίνακας 3.3.1** Ερευνητικές μελέτες για την αποτελεσματικότητα της Θεραπευτικής Αναρρίχησης, σελ.28-31.

**Πίνακας 5.1.1.1** Περιγραφή των δημογραφικών δεδομένων των συμμετεχόντων, σελ.34,55.

**Πίνακας 5.3.1.1** Κλίμακα Ashworth, σελ.41.

**Πίνακας 5.3.1.2** Τροποποιημένη κλίμακα Ashworth, σελ.42.

**Πίνακας 5.5.2.1** Περιγραφή συνεδριών προοδευτικού προγράμματος αναρρίχησης, σελ.49.

**Πίνακας 5.5.2.2** Προσαρμοσμένοι θεραπευτικοί στόχοι κατά τη θεραπευτική αναρρίχηση σύμφωνα με τη φιλοσοφία της Νεύρο-Αναπτυξιακής θεραπείας, σελ.51.

**Πίνακα 5.6.1.1** Υπολογισμός μεγέθους διαφοράς της επίδρασης της αναρρίχησης, σελ.53.

**Πίνακας 6.1.1** Συμφωνία των δυο αξιολογητών για τα συνολικά σκορ του GMFM, του GMPM και της MAS., σελ.56.

**Πίνακας 6.2.1** Συνολικές βαθμολογίες των συμμετεχόντων του GMFM, του GMPM και του MAS, σελ.56.

**Πίνακας 6.2.2** Γραφικές παραστάσεις των βαθμολογιών της Κλίμακας της Αδρής Κινητικής Λειτουργία (GMFM) για κάθε συμμετέχοντα, σελ.62.

**Πίνακας 6.2.3** Γραφικές παραστάσεις των βαθμολογιών της Κλίμακας Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPM) του κάθε συμμετέχοντα, σελ.63.

**Πίνακας 6.2.4** Γραφικές παραστάσεις των βαθμολογιών της Προσαρμοσμένης Κλίμακας Ashworth (MAS) του κάθε συμμετέχοντα, σελ.64.

**Πίνακας 6.2.8** Αποτελέσματα ανάλυσης δεδομένων για κάθε συμμετέχοντα από τους δυο αξιολογητές, σελ.65.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Η Εγκεφαλική Παράλυση (Ε.Π.) είναι ένας γενικός όρος, ο οποίος περιγράφει ένα σύνολο διαταραχών που προκαλούνται από μια μη εξελισσόμενη βλάβη στον ανώριμο εγκέφαλο και δημιουργεί κινητική αναπηρία κατά την πορεία της ανάπτυξης (Rosenbaum et al. 2007). Η εγκεφαλική παράλυση αποτελεί την συχνότερη κινητική διαταραχή στην παιδική ηλικία. Σύμφωνα με τις επιδημιολογικές μελέτες, η συχνότητα εμφάνισης της στις αναπτυγμένες χώρες κυμαίνεται από 1,2 έως 2,5 γεννήσεις ανά 1000 ζώντα νεογνά. Η συχνότητα αυτή παραμένει σταθερή τις τελευταίες δεκαετίες με εξαίρεση τα λιποβαρή και τα πρόωρα νεογνά (Odding et al. 2006). Χαρακτηρίζεται από διαταραχές του κινητικού ελέγχου και της αδρής κινητικής λειτουργίας, ενώ αποτέλεσμα της βλάβης είναι η εμφάνιση αδυναμίας, διαταραχών του μυϊκού τόνου και του συντονισμού των κινήσεων, μυϊκών βραχύνσεων, οστικών παραμορφώσεων και διαταραχών της επιλεκτικής συ-σύσπασης των αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, προκαλώντας περιορισμούς στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Donker et al. 2008) και χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (Rimmer and Rowland 2008).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ.), οι δραστηριότητες περιγράφονται ως «*η φύση και η έκταση της λειτουργικότητας στο επίπεδο του ατόμου*». Ως περιορισμός στις δραστηριότητες ή αλλιώς αναπηρία, καθορίζεται η αδυναμία ή η δυσκολία εκτέλεσης μιας δραστηριότητας με τον τρόπο ή το εύρος που θα εκτελούνταν από ένα άτομο ίδιας ηλικίας και ανάπτυξης στα πλαίσια του φυσιολογικού (WHO 2001). Με τις κινητικές δυσλειτουργίες, συχνά συνυπάρχουν διαταραχές της αισθητικότητας, της αντίληψης, της γνωστικής λειτουργίας, της επικοινωνίας και δευτερογενή μυοσκελετικά προβλήματα (Rosenbaum et al. 2007). Παρόλο που η βλάβη στον εγκέφαλο είναι σταθερή, η κλινική εικόνα του παιδιού με εγκεφαλική παράλυση μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου.

Η φυσικοθεραπεία παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαχείριση των διαταραχών στα παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση. Επικεντρώνεται στην επίτευξη λειτουργικών κινήσεων, αναπτύσσοντας το μέγιστο δυνατό δυναμικό του κάθε παιδιού. Οι παρεμβάσεις έχουν σκοπό την προαγωγή, τη διατήρηση και την αποκατάσταση των φυσικών, ψυχολογικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών, ενώ ταυτόχρονα οι θεραπευτές παρέχουν υποστήριξη και

εκπαίδευση στους κηδεμόνες για τη διαχείριση του κάθε παιδιού στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Anttila et al. 2008).

Οι διάφορες φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις στοχεύουν στη βελτίωση της λειτουργικότητας και της ανεξαρτητοποίησης των παιδιών. Πρωταρχικός στόχος της αποκατάστασης είναι η μείωση των δευτερογενών μυοσκελετικών επιπλοκών, παρά των πρωτογενών κεντρικών νευρολογικών διαταραχών. Οι περισσότερες προσεγγίσεις στηρίζονται στις αρχές της νεύρο-πλαστικότητας, με απώτερο σκοπό τη βελτίωση των παθολογικών κινητικών προτύπων μέσω διαφόρων παρεμβάσεων, όπως την εκπαίδευση του στατικού ελέγχου, τη μυϊκή ενδυνάμωση, την προσαρμογή σε λειτουργικές καταστάσεις κ.α. (Franki et al. 2012). Παρόλα αυτά, δεν υπάρχουν ισχυρές ερευνητικές αποδείξεις για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης έναντι κάποιας άλλης. Συνήθως, οι θεραπευτές χρησιμοποιούν θεραπευτικές προσεγγίσεις συνδυαστικά με παρεμβάσεις που στηρίζονται στη λειτουργικότητα.

Η βελτίωση της βάδισης ή άλλων λειτουργικών δραστηριοτήτων αποτελεί βασικό στόχο της αποκατάστασης. Ποικίλες παρεμβάσεις χρησιμοποιούνται στην παιδιατρική αποκατάσταση για τη βελτίωση των κινητικών ελλειμμάτων στα παιδιά με Ε.Π., μεταξύ των οποίων είναι και η νευροαναπτυξιακή αγωγή (NDT). Θεωρείται από τις πλέον διαδεδομένες μεθόδους παρέμβασης σε παιδιά με νευρολογικές διαταραχές, παρόλο που από τα ερευνητικά δεδομένα δεν προκύπτουν ισχυρές αποδείξεις για την αποτελεσματικότητά της. Αυτό ενδεχομένως συμβαίνει επειδή στην κλινική πρακτική, ενσωματώνονται και άλλοι τύποι παρεμβάσεων, όπως εκπαίδευση του κινητικού ελέγχου, με αποτέλεσμα να μην είναι ευδιάκριτο εάν η αποτελεσματικότητα οφείλεται στην μια παρέμβαση ή στην άλλη (Novak et al. 2013).

Ο επαναλαμβανόμενος χαρακτήρας των ασκήσεων, αλλά και οι μακροχρόνιες παρεμβάσεις σε πολλές περιπτώσεις, έχει σαν αποτέλεσμα την μονοτονία και την μείωση του επιπέδου του κινήτρου και τελικά την προσκόλληση της θεραπείας στα παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση (Meyns et al. 2017; Sluijs et al. 1993). Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι τα παιδιά και οι έφηβοι με αναπηρίες, εμφανίζουν χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας επηρεάζοντας περαιτέρω την κινητικότητα, την λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής (Reedman et al. 2017; Rimmer and Rowland 2008). Κλινικές οδηγίες συστήνουν και παροτρύνουν την συμμετοχή των παιδιών με αναπηρία σε προσαρμοσμένα προγράμματα άθλησης, τόσο για τη βελτίωση ή/και τη διατήρηση αδρής κινητικότητας, της ισορροπίας, της δύναμης και της κάρδιο-

αναπνευστικής ικανότητας, όσο και την ενίσχυση των ψυχολογικών και συμπεριφορικών παραμέτρων (WHO 2007). Περιορισμένες είναι οι παρεμβάσεις που έχουν διασκεδαστικό και αθλητικό χαρακτήρα και είναι κατάλληλες για παιδιά με κινητικές δυσλειτουργίες. Η κολύμβηση, η θεραπευτική ιππασία, όπως και η αναρρίχηση είναι αθλήματα τα οποία, με τις κατάλληλες προσαρμογές, έχουν χρησιμοποιηθεί σε παιδιά με κινητικές διαταραχές. Το επίπεδο διασκέδασης των αθλητικών δραστηριοτήτων με συγκεκριμένο πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας και δύναμης, ίσως να συναινεί στη βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων, στην αδρή κινητικότητα και επίδοση, τον συντονισμό και τον έλεγχο των κινήσεων.

Τα τελευταία χρόνια, η θεραπευτική αναρρίχηση έχει γίνει αρκετά δημοφιλής στην αποκατάσταση νευρολογικών, μυοσκελετικών και ψυχοσωματικών διαταραχών (Buechter and Fichtelpeper 2011). Η θεραπευτική αναρρίχηση περιλαμβάνεται στις παρεμβάσεις που έχουν διασκεδαστικό και αθλητικό χαρακτήρα, αυξάνοντας το κίνητρο στα παιδιά για συμμετοχή σε σχέση με άλλες παραδοσιακές παρεμβάσεις (Mally et al. 2013). Αναρρίχηση είναι ένας απόλυτα φυσιολογικός τύπος άσκησης, ο οποίος περιλαμβάνει ένα σύνολο πολύπλοκων και συνδυαστικών κινήσεων. Χαρακτηριστικό της είναι οι ιδιαίτερα ελεγχόμενες κινήσεις, προσαρμοσμένες από τις τεχνικές κινήσεων της αθλητικής αναρρίχησης (Buechter and Fichtelpeper 2011). Μπορεί να εκτελεστεί, τόσο σε εξωτερικό, όσο και σε εσωτερικό περιβάλλον, ενώ οι διαφορές μεταξύ της υπαίθριας και της εσωτερικού χώρου αναρρίχησης είναι ότι οι εσωτερικές πίστες αναπαριστούν τις πραγματικές συνθήκες σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον. Επομένως, η αναρρίχηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένας ασφαλής τρόπος άσκησης.

Οι επιδράσεις της αναρρίχησης έχουν διερευνηθεί αρκετά για διάφορες παραμέτρους, όπως ανθρωπομετρικές, εμβιομηχανικές, φυσιολογικές, επίδοσης, σε υγιή πληθυσμό, ιδιαίτερα σε ενήλικες. Ελάχιστες είναι οι μελέτες που αναζητούν τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης σε παιδιά και εφήβους με εγκεφαλική παράλυση.

Στόχος της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης είναι η αναζήτηση της επίδρασης της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητική λειτουργία, στον παθολογικό μυϊκό τόνο, στην ισορροπία και στον συντονισμό μετά από εκπαίδευση, καθιστώντας την ως ένα συμπληρωματικό τρόπο παρέμβασης στην αποκατάσταση παιδιών με ημιπληγία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### 2. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

#### 2.1. Γενικά

Η Εγκεφαλική Παράλυση είναι ένας γενικός όρος, ο οποίος περιγράφει ένα σύνολο διαταραχών που προκαλούνται από μια μη εξελισσόμενη βλάβη στον ανώριμο εγκέφαλο και δημιουργεί κινητική αναπηρία κατά την πορεία της ανάπτυξης (Rosenbaum et al. 2007). Η εγκεφαλική παράλυση αποτελεί την πλέον συχνή αιτία κινητικών διαταραχών στην παιδική ηλικία. Σύμφωνα με τις επιδημιολογικές μελέτες, η συχνότητα εμφάνισης της στις αναπτυγμένες χώρες κυμαίνεται από 1,2 έως 2,5 γεννήσεις ανά 1000 ζώντα νεογνά. Η συχνότητα αυτή παραμένει σταθερή τις τελευταίες δεκαετίες με εξαίρεση τα λιποβαρή και τα πρόωρα νεογνά (Odding et al. 2006). Χαρακτηρίζεται από διαταραχές του κινητικού ελέγχου και της αδρής κινητικότητας, ενώ αποτέλεσμα της βλάβης είναι η εμφάνιση αδυναμίας, διαταραχών του μυϊκού τόνου και του συντονισμού των κινήσεων, μυϊκών βραχύνσεων, οστικών παραμορφώσεων και διαταραχών της επιλεκτικής συ-σύσπασης των αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, προκαλώντας περιορισμούς στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Donker et al. 2008), ενώ παρατηρείται και χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (Rimmer and Rowland 2008).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, οι δραστηριότητες περιγράφονται ως «η φύση και η έκταση της λειτουργικότητας στο επίπεδο του ατόμου». Ως περιορισμός στις δραστηριότητες ή αλλιώς αναπηρία, καθορίζεται η αδυναμία ή η δυσκολία εκτέλεσης μιας δραστηριότητας με τον τρόπο ή το εύρος που θα εκτελούνταν από ένα άτομο ίδιας ηλικίας και ανάπτυξης στα πλαίσια του φυσιολογικού (WHO 2001). Με τις κινητικές δυσλειτουργίες, συχνά συνυπάρχουν διαταραχές της αισθητικότητας, της αντίληψης, της γνωστικής λειτουργίας, της επικοινωνίας και δευτερογενή μυοσκελετικά προβλήματα. Παρόλο που η βλάβη στον εγκέφαλο είναι σταθερή, η κλινική εικόνα του παιδιού με εγκεφαλική παράλυση διαφοροποιείται με την πάροδο του χρόνου.

Άλλα κλινικά χαρακτηριστικά που παρατηρούνται στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση είναι η μείωση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, οι βραχύνσεις των μυών του ισχίου, του γόνατος και της ποδοκνημικής και οι οστικές παραμορφώσεις, τα οποία καθορίζουν και την χαρακτηριστική στάση του σώματος και την όρθια θέση και τη βάδιση. Η μη τυπική

ευθυγράμμιση μπορεί να εκφραστεί διαφορετικά και ως αλλαγή της θέσης του σώματος αναφορικά με το κέντρο βάρους και τη βάση στήριξης του σώματος (Domagalska et al. 2011).

Όλα τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση εμφανίζουν διαταραχές του μυϊκού τόνου. Μπορεί να εμφανίζουν αυξημένο, μειωμένο μυϊκό τόνο ή συνδυασμό και των δυο. Η πιο συχνή μορφή εμφάνισης είναι η σπαστικότητα και αναφέρεται στην αυξημένη αντίσταση κατά την παθητική διάταση. Παραδοσιακά, επικρατεί η περιγραφή του Lance (1980), ο οποίος όρισε ως σπαστικότητα την εξαρτώμενη από την ταχύτητα αύξηση του μυϊκού τόνου και αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά που προέρχονται από την αδυναμία αναστολής των τενόντιων αντανακλαστικών και αποτελεί βασικό συστατικό στοιχείο του συνδρόμου του ανώτερου κινητικού νευρώνα (Mukherjee and Chakravarty 2010).

## 2.2 Αιτιολογία και παράγοντες κινδύνου

Η Εγκεφαλική Παράλυση είναι μια μη εξελισσόμενη νευρολογική κατάσταση, η οποία προκύπτει από βλάβη του εγκεφάλου, πριν την ολοκλήρωση της ανάπτυξής του. Σύμφωνα με την αρθρογραφία και τους προτεινόμενους ορισμούς της Ε.Π., δεν αναφέρεται με σαφήνεια ανώτατο όριο ηλικίας διάγνωσης, ενώ κάποιοι ερευνητές θέτουν αυθαίρετα την ηλικία 2-3 ετών, εφόσον σε αυτή την ηλικία αναπτύσσονται τα 3/4 των βασικών λειτουργιών του εγκεφάλου, ενώ κάποιοι άλλοι θέτουν την ηλικία των 8-9 ετών, λόγω της πλαστικότητας του εγκεφάλου (Johansson 2007; Rosenbaum et al. 2002).

Τα αίτια είναι πολλαπλά, αν και στις περισσότερες περιπτώσεις αναγνωρίζονται μόνο παράγοντες κινδύνου, ενώ μπορεί να είναι αποτέλεσμα προγεννητικών, περιγεννητικών ή μεταγεννητικών παραγόντων. Το 70% - 80% των περιπτώσεων οφείλεται σε προγεννητικούς παράγοντες με άγνωστα συνήθως αίτια. Κυριότεροι προγεννητικοί παράγοντες θεωρούνται η ενδομήτρια υποξία, λόγω μειωμένης παροχής αίματος στην μήτρα τις τελευταίες εβδομάδες κύησης, υπέρταση κύησης και ανωμαλίες του πλακούντα, οι συγγενείς λοιμώξεις, όπως τοξοπλάσμωση, σύφιλη, ερυθρά κ.α., οι συγγενείς δυσπλασίες του εγκεφάλου, όπως υδροκεφαλία, αγενεσία μεσολοβίου κ.α., τερατογόνοι παράγοντες, όπως λήψη φαρμάκων και ακτινοβολία, η πολλαπλή κύηση κ.α. (Coorssen et al. 1991; MacLennan et al. 2015). Επιπλοκές κατά τη γέννηση, όπως η περιγεννητική ασφυξία, εικάζεται ότι αποτελεί το 6% των παιδιών με Εγκεφαλική Παράλυση. Παράγοντες υψηλού κινδύνου εμφάνισης θεωρούνται η προωρότητα με λιγότερο από 32 εβδομάδες κύησης, το χαμηλό βάρος γέννησης λιγότερο των 2.5 κιλών, η καθυστερημένη ενδομήτρια ανάπτυξη, η ενδοκρανιακή αιμορραγία και ο ενδομήτριος



τραυματισμός. Το 10% - 20% των περιπτώσεων οφείλεται σε μεταγεννητικούς παράγοντες, κυρίως λόγω βλάβης του εγκεφάλου από βακτηριακή μηνιγγίτιδα, ιογενής εγκεφαλίτιδα ή τραυματισμό (Reddihough and Collins 2003), ενώ εικάζεται ότι κάποιες περιπτώσεις ημιπληγίας οφείλονται σε ισχαιμία του εγκεφάλου (Sankar and Mundkur 2005). Αυτοί αποτελούν τους πιο κοινούς παράγοντες εμφάνισης Ε.Π., ενώ στο 20%-30% των περιπτώσεων η αιτία παραμένει άγνωστη. (Πίνακα 2.2.1).

**Πίνακας 2.2.1** Αίτια και Παράγοντες Κινδύνου Εγκεφαλικής Παράλυσης (Sankar & Mundkur 2005)

Προγεννητικοί Παράγοντες	Περιγεννητικοί Παράγοντες	Μεταγεννητικοί Παράγοντες
Ενδομήτρια Υποξία	Περιγεννητική Ασφυξία	Βακτηριακή Μηνιγγίτιδα
Υπέρταση Κύησης	Προωρότητα	Ιογενής Εγκεφαλίτιδα
Ανωμαλίες του Πλακούντα	Χαμηλό Βάρος Γέννησης	Εγκεφαλική Κάκωση
Συγγενείς Λοιμώξεις	Ενδομήτριος Τραυματισμός	
Χρωμοσωμιακές Ανωμαλίες	Υπερχολυρεθρηναιμία	
Τερατογόνοι Παράγοντες	Ενδοκρανιακή Αιμορραγία	
Πολλαπλή Κύηση		
Τοξιναιμία		
Υποσιτισμός		
Οικογενές Ιστορικό Ε.Π.		
Συγγενείς Ανωμαλίες Εγκεφάλου		

Σύμφωνα με πρόσφατη έκδοση του Διεθνούς Ινστιτούτου Υγείας και Φροντίδας (NICE) σχετικά με την Εγκεφαλική Παράλυση, ένας μεγάλος αριθμός εγκεφαλικών δυσλειτουργιών παρατηρήθηκε μέσω μαγνητικής τομογραφίας σε ενήλικους με ΕΠ, δίνοντας χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τους παράγοντες κινδύνου και τις πιθανές αιτίες εγκεφαλικής παράλυσης. Συγκεκριμένα, το 45% των παιδιών με Ε.Π. παρουσίαζαν βλάβη στη λευκή ουσία, το 13% στα βασικά γάγγλια ή την φαιά ουσία, το 10% σε συγγενείς δυσπλασίες του εγκεφάλου και 7% εστιακά έμφρακτα. Βλάβες στη λευκή ουσία παρατηρήθηκαν περισσότερο στα παιδιά με ιστορικό προωρότητας από ότι στα τελειόμηνα, σε διάφορες μορφές και με μεγαλύτερη συχνότητα στα παιδιά με σπαστικότητα. Βλάβες στα βασικά γάγγλια ή τη φαιά ουσία φαίνεται να σχετίζεται με δυσκινητικού τύπου Ε.Π. Συγγενείς δυσπλασίες παρατηρήθηκαν πιο συχνά σε τελειόμηνα παιδιά, ανεξάρτητα από το λειτουργικό επίπεδο ή τον τύπο της Ε.Π. (NICE 2017).

### 2.3 Διάγνωση

Η Ε.Π αποτελεί μια κλινική διάγνωση, η οποία τίθεται από την λήψη λεπτομερούς ιστορικού του νεογνού (προγεννητικούς και περιγεννητικούς παράγοντες κινδύνου), την επισκόπηση των αναπτυξιακών οροσήμων και τη νευρολογική εξέταση. Η διάγνωση είναι δύσκολο να τεθεί σε βρέφη μικρότερα των 6 μηνών με εξαίρεση τις βαριές περιπτώσεις. Ο τύπος της Ε.Π εγκαθίσταται βαθμιαία με πρώιμα στοιχεία την καθυστέρηση των αναπτυξιακών οροσήμων, τον διαταραγμένο μυϊκό τόνο και την παραμονή των αρχέγονων αντανακλαστικών. Άλλα πρώιμα χαρακτηριστικά αποτελούν η παρουσία χεριού προτίμησης (πλευρίωση) πριν το πρώτο έτος, η παρατεταμένη διατήρηση «γροθιάς», η καθυστέρηση εμφάνισης των στασικών και προστατευτικών αντιδράσεων και οι εμφάνιση ασύμμετρων κινήσεων. Η παραμονή των αρχέγονων βρεφικών αντανακλαστικών πέραν των έξι μηνών σηματοδοτεί πιθανή παθολογία και απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση. Το πιο χρήσιμα κλινικά αντανακλαστικά είναι το Αντανακλαστικό Εναγκαλισμού (Moro reflex), το Τονικό Λαβυρίνθιο Αντανακλαστικό και το Ασύμμετρο Τονικό Αντανακλαστικό του Αυχένα (Sankar and Mundkur 2005).

Ανάλογα με τη φύση και τη βαρύτητα των νευρολογικών διαταραχών, το Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ), η Αξονική Τομογραφία (CT) και η Μαγνητική Τομογραφία (MRI) ενδείκνυται για τον καθορισμό του εντοπισμού και της έκτασης των δομικών ανωμαλιών και δυσλειτουργιών. Επιπρόσθετες εξετάσεις περιλαμβάνουν δοκιμασίες ακοής, όρασης και καθορισμού νοητικού πηλίκου.

### 2.4 Ταξινόμηση

Πολλά συστήματα ταξινόμησης έχουν προταθεί, ανάλογα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Οι διάφορες κατατάξεις περιγράφουν την κινητική αναπηρία με βάση την τοπογραφία, τον τύπο της νευρομυϊκής διαταραχής, την αιτιολογία και το επίπεδο λειτουργικής ικανότητας και ανεξαρτησίας. Ένα από τα συστήματα που χρησιμοποιείται πιο συχνά είναι η ταξινόμηση με βάση το πρότυπο κατανομής των επηρεασμένων άκρων και σε αυτά περιλαμβάνεται η **τετραπληγία**, η **διπληγία**, η **ημιπληγία**, καθώς και η **μονοπληγία** και η **τριπληγία**, οι οποίες είναι σχετικά σπάνιες (Srsen 2012). Σύμφωνα με έρευνες, η διπληγία είναι η συνηθέστερη μορφή, όπου εμφανίζεται στο 30-40% των περιπτώσεων, η ημιπληγία στο 36%, ενώ η τετραπληγία εμφανίζεται στο 10-15% των περιπτώσεων (Sankar and Mundkur 2005).

Σε περιπτώσεις που δεν απαιτείται λεπτομερής περιγραφή της κλινικής εικόνας χρησιμοποιείται μια κατάταξη με βάση το βαθμό σοβαρότητας της κλινικής εικόνας και τους περιορισμούς στη δραστηριότητες. Σε αυτήν περιλαμβάνονται 4 επίπεδα:

- **Ήπια Ε.Π.**, όπου σημαίνει ότι το παιδί είναι σε θέση να κινηθεί χωρίς βοήθεια και χωρίς περιορισμούς στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής,
- **Μέτρια Ε.Π.**, όπου περιγράφει ότι το παιδί χρειάζεται ορθωτικές και υποστηρικτικές συσκευές για να εκτελέσει δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.
- **Σοβαρή Ε.Π.**, όπου το παιδί χρειάζεται βοήθεια από τρίτους, προκειμένου να μετακινηθεί και να εκτελέσει δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.

Το 2001 ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εξέδωσε τη Διεθνή Ταξινόμηση Λειτουργικότητας, Υγείας και Αναπηρίας (ICF) για την καταγραφή και τυποποίηση των δεδομένων της υγείας και της αναπηρίας. Η ICF περιγράφει την αναπηρία ως δυσλειτουργία σε 1 ή περισσότερα από 3 επίπεδα: 1) Διαταραχή σε δομές του σώματος, 2) Περιορισμό στις δραστηριότητες και 3) Περιορισμό στη συμμετοχή (WHO 2007). Στην αποκατάσταση, η λειτουργία αξιολογείται ξεχωριστά, σύμφωνα με τη Διεθνή Στατιστική Ταξινόμηση Νοσημάτων και Συναφών Προβλημάτων Υγείας (ICD), η οποία αποτελεί μία κωδικοποίηση των νοσημάτων από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, που αρχικά είχε σαν σκοπό την καλύτερη δυνατή ανάλυση και επεξεργασία των ιατρικών διαγνώσεων παγκοσμίως. (WHO 2007). Παρόλο που η ICF και η ICD είναι αναγνωρισμένοι διεθνείς τρόποι ταξινόμησης, η κοινή χρήση τους δεν έχει ακόμη καταστεί καθιερωμένη πρακτική. Η κύρια πρόκληση για την από κοινού χρήση της ICF με την ICD είναι η ευθυγράμμιση των εννοιών και της ορολογίας (Kohler et al. 2012). Υπάρχει η ευκαιρία να επιτευχθεί αυτή η ευθυγράμμιση στο πλαίσιο της τρέχουσας αναθεώρησης της ICD-10 στην ICD-11. Σε αυτήν την αναθεώρηση, η ICD θα συμπληρωθεί με μια σειρά από ιδιότητες που θα επιτρέπουν έναν καλύτερο και πληρέστερο χαρακτηρισμό των συνθηκών υγείας από ό, τι στο παρελθόν. Για πρώτη φορά η ICD θα περιλαμβάνει επίσης την έννοια της λειτουργίας (και της αναπηρίας), μέσω των αποκαλούμενων λειτουργικών ιδιοτήτων. Οι λειτουργικές ιδιότητες είναι κατηγορίες της ICF στην συνιστώσα των δραστηριοτήτων και της συμμετοχής, οι οποίες έχουν προσδιοριστεί ως οι πλέον κατάλληλες για την πληρέστερη περιγραφή της επίδρασης μιας κατάστασης της υγείας στη λειτουργία ενός ατόμου (Selb et al. 2015).

Ένα άλλο σύστημα που φαίνεται να υπερισχύει τα τελευταία χρόνια είναι η ταξινόμηση με βάση την λειτουργική ικανότητα του παιδιού, το οποίο δίνει έμφαση στη φύση και τον τύπο

των κινητικών ικανοτήτων και αναφέρεται ως σύστημα ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFCS) (Rosenbaum et al. 2007). Σκοπός της δημιουργίας του ήταν η βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ της οικογένειας και των επαγγελματιών υγείας σχετικά με την αδρή κινητική λειτουργία των παιδιών. Το Σύστημα Ταξινόμησης Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFCS) χρησιμοποιήθηκε για να καθοριστεί το επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας και των λειτουργικών περιορισμών στην καθημερινή ζωή των παιδιών με Εγκεφαλική Παράλυση (Palisano et al. 1997). Το GMFCS βασίζεται στην κίνηση που ξεκινά αυθόρμητα το παιδί ανεξάρτητα με ιδιαίτερη έμφαση στην καθιστή θέση, που καθορίζει τον έλεγχο του κορμού, την μετακίνηση και τη βάδιση. Περιγράφει μια κλίμακα 5 λειτουργικών επιπέδων, τα οποία ορίζουν την αδρή κινητική λειτουργία του παιδιού και περιλαμβάνει 4 ηλικιακά εύρη (Πριν τα 2<sup>α</sup> γενέθλια-Μεταξύ 2<sup>α</sup>-4<sup>α</sup> γενέθλια-Μεταξύ 4<sup>α</sup>-6<sup>α</sup> γενέθλια και Μεταξύ 6<sup>α</sup>-12<sup>α</sup> γενέθλια). Στο επίπεδο 1 ταξινομούνται παιδιά που βαδίζουν ανεξάρτητα, χωρίς περιορισμούς, ενώ περιορισμοί παρουσιάζονται σε περισσότερο δύσκολες αδρές κινητικές δεξιότητες. Στο επίπεδο 2 ταξινομούνται παιδιά, τα οποία βαδίζουν χωρίς βοηθήματα μετακίνησης, με περιορισμούς έξω από το σπίτι και την κοινότητα. Το επίπεδο 3 αφορά παιδιά τα οποία βαδίζουν με τη χρήση βοηθημάτων μετακίνησης, με περιορισμούς έξω από το σπίτι και την κοινότητα. Στο επίπεδο 4 ταξινομούνται παιδιά τα οποία μετακινούνται ανεξάρτητα με περιορισμούς, αλλά έξω από το σπίτι και στην κοινότητα μεταφέρονται από τρίτους ή χρησιμοποιούν αναπηρικό αμαξίδιο. Τέλος, στο επίπεδο 5 κατατάσσονται παιδιά στα οποία η ανεξάρτητη μετακίνηση είναι πολύ περιορισμένη, ακόμη και με τη χρήση ειδικής υποστηρικτικής τεχνολογίας (Πίνακας 2.4.1).

Η διευρυμένη και αναθεωρημένη έκδοση του Συστήματος Ταξινόμησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM-E&R), περιλαμβάνει μια ακόμη κατηγορία για το ηλικιακό εύρος από 12 έως 18 ετών και τονίζει τις έννοιες, σύμφωνα με την ταξινόμηση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας της Λειτουργίας, Αναπηρίας και της Υγείας (ICF). Η αναθεώρηση του επιπέδου 6-12 ετών και η επέκταση του ηλικιακού εύρους 12 έως 18 ετών αντανακλούν τις πιθανές επιπτώσεις των περιβαλλοντικών παραγόντων (π.χ. αποστάσεις στο σχολείο και την κοινότητα) και προσωπικούς παράγοντες (π.χ. ενεργειακές απαιτήσεις και κοινωνικές προτιμήσεις).

Η αναγκαιότητα της αναθεώρησης και της επέκτασης του συστήματος ταξινόμησης προέκυψε από την επίρεια πολλών παραγόντων. Όταν αρχικά αναπτύχθηκε το GMFCS το 1994, η γνώση της αδρής κινητικής ανάπτυξης των παιδιών με ΕΠ, ήταν περιορισμένη. Έρευνα

που ολοκληρώθηκε μετά τη δημοσίευση του GMFCS, υποδεικνύει ότι οι περιβαλλοντικές ρυθμίσεις επηρεάζουν σημαντικά την κινητικότητα των παιδιών με ΕΠ (Tieman et al. 2004). Η ηλικιακή ζώνη 12 έως 18 ετών αναπτύχθηκε με βάση την αντίληψη ότι η απόδοση της αδρής κινητικής λειτουργίας επηρεάζεται από το φυσικό, το κοινωνικό και το συμπεριφορικό περιβάλλον, αλλά και από προσωπικούς παράγοντες όπως τις προτιμήσεις, τα συμφέροντα και το κίνητρο. Το GMFCS-E&R επέτρεψε την ενσωμάτωση νέων γνώσεων, την διασαφήνιση ερωτημάτων που είχαν δημιουργηθεί καθ' όλη τη διάρκεια των ετών και την παροχή καλύτερου ορισμού των όρων (Palisano et al. 2008).

**Πίνακας 2.4.1** Λειτουργικά επίπεδα του GMFCS. (GMFCS © Palisano et al. 1997 CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University)

Επίπεδο	Λειτουργικοί Περιορισμοί
I	Βαδίζει χωρίς περιορισμούς.
II	Βαδίζει με περιορισμούς.
III	Βαδίζει με τη χρήση βοηθήματος.
IV	Η ικανότητα μετακίνησης εμφανίζει σοβαρούς περιορισμούς ακόμη και με τη χρήση βοηθήματος. Χρήση δυναμικού αμαξιδίου.
V	Αδυναμία ανεξάρτητης μετακίνησης. Η μετακίνηση επιτυγχάνεται με τη χρήση αναπηρικού αμαξιδίου.

Η αλλαγή επιπέδου φαίνεται να μπορεί να αλλάξει με τις φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις, την άσκηση ή/και με την μακροχρόνια εξάσκηση (Bodkin et al. 2003; Wood and Rosenbaum 2000).

## 2.5 Κλινική εικόνα.

### 2.5.1 Τετραπληγία

Η Ε.Π. με κλινική εικόνα τετραπληγίας αποτελεί την πιο σοβαρή μορφή και αποτελεί το 10%-15% των περιπτώσεων (Sankar and Mundkur 2005). Χαρακτηρίζεται από αμφοτερόπλευρη υπερτονία των άνω και κάτω άκρων, απουσία εκούσιων κινήσεων, δημιουργία συγκάμψεων και βραχύνσεων. Σε πιο ήπιες περιπτώσεις αναπτύσσουν βαθμιαία σπαστικότητα κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους ζωής, αν και σε πολλές περιπτώσεις μπορούν να αναγνωριστούν συμπτώματα στο πρώτο τρίμηνο ή και νωρίτερα (Rosenbaum et al. 2007). Σε κάθε προσπάθεια κίνησης χρησιμοποιούνται ολικά πρότυπα κίνησης, ενώ η υπερβολική προσπάθεια αυξάνει τη σπαστικότητα περιορίζοντας περαιτέρω την κινητικότητα., ενώ η παραμονή των αρχέγονων αντανακλαστικών (Μορο, τονικά αντανακλαστικό του αυχένα,

αυτόματης βάρδισης), δυσχεραίνουν το παιδί στην απόκτηση οποιαδήποτε λειτουργικής κίνησης ή ανεξαρτησίας. Εμφανίζουν δυσκολία στη σίτιση, σοβαρές διαταραχές στην ανάπτυξη ομιλίας, στραβισμό, ενώ το 50% των περιπτώσεων έχουν γενικευμένους τονικούς σπασμούς και νοητική υστέρηση. Συχνά, τα παιδιά με σπαστική τετραπληγία συνυπάρχει αθέτωση, οπότε κατατάσσονται και στις μεικτές μορφές εγκεφαλικής παράλυσης (Rosenbaum et al. 2007).

### 2.5.2 Διπληγία

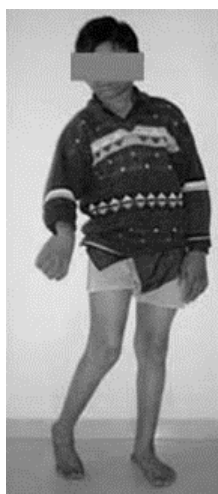
Η διπληγία, φαίνεται να σχετίζεται με την προωρότητα και το χαμηλό βάρος γέννησης και αποτελεί τη συνηθέστερη μορφή Ε.Π. με ποσοστό εμφάνισης 35% (Sankar and Mundkur 2005). Τα κάτω άκρα συνήθως είναι περισσότερο επηρεασμένα από τα άνω άκρα. Σε ήπιες περιπτώσεις τα παιδιά με διπληγία βαδίζουν στα δάκτυλα των ποδιών, λόγω της επηρεασμένης ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής και αυξημένο μυϊκό τόνο του γαστροκνημίου μυός. Σε σοβαρές περιπτώσεις εμφανίζεται κάμψη των ισχίων και των γονάτων. Στην όρθια θέση, λόγω του αυξημένου μυϊκού τόνου των προσαγωγών μυών, εμφανίζεται η χαρακτηριστική «ψαλιδοειδή» θέση των κάτω άκρων με αποτέλεσμα τη δυσκολία της βάρδισης. Συνοδά προβλήματα που παρατηρούνται στη σπαστική διπληγία είναι επιληψία, νοητική υστέρηση και διαταραχές στις οπτικές οδούς.

### 2.5.3 Ημιπληγία

Η ημιπληγία συναντάται στο 36% των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση (Sakzewski et al. 2009), όπου το 17% των περιπτώσεων έχουν ιστορικό προωρότητας, ενώ το 56% είναι τελειόμηνα. Ο όρος σπαστική ημιπληγία χρησιμοποιήθηκε για να ερμηνεύσει τα νευρικά ελλείμματα, τα οποία προκύπτουν σε ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές, όπως η εγκεφαλική παράλυση, οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ή το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Αναφέρεται σε νευρομυϊκές διαταραχές που επηρεάζουν το ένα ημιμόριο του σώματος στο μετωπιαίο επίπεδο, ενώ το άλλο ημιμόριο είναι φυσιολογικό ή κυμαίνεται κοντά στο φυσιολογικό (Winters et al. 1987). Τα αίτια της είναι πολυπαραγοντικά, όπου στις περισσότερες περιπτώσεις οφείλεται σε προγεννητικούς και περιγεννητικούς παράγοντες, ενώ στο 30% τα αίτια παραμένουν άγνωστα. Τα συχνότερα αίτια είναι η περικοιλιακή λευκομαλακία, η παρεγχυματική αιμορραγία και το έμφρακτο στα πρόωρα νεογνά, ενώ στα τελειόμηνα οφείλεται σε εγκεφαλική αιμορραγία ή έμφρακτο της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας.

Αισθητηριακές διαταραχές συνήθως συνυπάρχουν στην προσβεβλημένη πλευρά, ενώ άλλα συνοδά προβλήματα που παρατηρούνται είναι η επιληψία (50%), οπτικές διαταραχές, ημιανομία και διαταραχές του προσωπικού νεύρου (Odding et al. 2006).

Παρόλο που τα παιδιά με ημιπληγία αποκτούν τα κινητικά ορόσημα εντός των φυσιολογικών ορίων, η ανάπτυξη των κινητικών προτύπων διαφέρει σε σχέση με τα παιδιά με φυσιολογική ανάπτυξη, ενώ η βάδιση επιτυγχάνεται περίπου 18 μηνών ή αργότερα. Οι εκούσιες κινήσεις επηρεάζονται, με τη λειτουργία του άνω άκρου να εμφανίζει μεγαλύτερη επιβάρυνση. Η σύλληψη με την αντίθεση του αντίχειρα, η έκταση του καρπού και ο υπτιασμός του αντιβραχίου αποτελούν χαρακτηριστικά ελλείμματα στο άνω άκρο, ενώ στα κάτω άκρα, η ραχιαία κάμψη και η ανάσπαση του έσω χείλους της ποδοκνημικής επηρεάζονται, εμφανίζοντας ιπποποδία. Χαρακτηριστική είναι η στάση στην όρθια θέση, με αύξηση του μυϊκού τόνου στους καμπτήρες της επηρεασμένης πλευράς (Rosenbaum et al. 2007) (Εικόνα 2.5.3.1).



**Εικόνα 2.5.3.1** Χαρακτηριστική στάση παιδιού με Σπαστική Ημιπληγία, Πηγή: [http://www.childortho.com/cerebral\\_palsy\\_main.html](http://www.childortho.com/cerebral_palsy_main.html)

Η κλινική εικόνα των παιδιών με ημιπληγία παρατηρήθηκε ότι διαφέρει, παρόλο που η αρχική βλάβη έχει παρόμοια κατανομή (Domagalska et al. 2011; Perry et al. 1978). Οι διαφοροποιήσεις προκύπτουν από την αδυναμία της επιλεκτικής δραστηριοποίησης των αγωνιστών και των ανταγωνιστών μυών, με αποτέλεσμα τη διαταραχή του συντονισμού των κινήσεων. Τα μαζικά πρότυπα κίνησης έχουν ερευνηθεί για τον προσδιορισμό συγκεκριμένων στρατηγικών του κινητικού ελέγχου, όπου φαίνεται να δημιουργούν διαφοροποιήσεις στη

στάση και την κίνηση του σώματος στα παιδιά με ημιπληγία.. Η ευθυγράμμιση των άκρων, ο βαθμός του μυϊκού τόνου, το πρότυπο του συντονισμού των κινήσεων και ο ρυθμός σύσπασης των αγωνιστών και των ανταγωνιστών μυών φαίνεται να είναι παράγοντες που επηρεάζουν την κλινική εικόνα, όχι μόνο μεταξύ των παιδιών με ίδια παθολογία, αλλά και στον ίδιο ασθενή στην καθημερινότητα (Domagalska et al. 2011; Perry et al. 1978; Szopa et al. 2014). Ωστόσο, μακροπρόθεσμα, επέρχονται αλλαγές με την ηλικία και ως αποτέλεσμα των θεραπευτικών παρεμβάσεων.

Πιο συγκεκριμένα, η ετερόπλευρη αδυναμία και η διαφοροποιημένη σταθερότητα της λεκάνης έχει αποτέλεσμα την μονομερή φόρτιση της ανεπηρέαστης πλευράς, την κατανομή του κέντρου βάρους του σώματος ετερόπλευρα , προκαλώντας ασυμμετρία, επηρεάζοντας και την κινητική λειτουργία (Szopa et al. 2014). Επιπλέον, επηρεασμένη φαίνεται να είναι και η ποιότητα των κινήσεων, καθώς και η επίδοση, κατά την οποία προκαλούνται λιγότερο επιλεκτικές κινήσεις και περισσότερο μαζικά πρότυπα κίνησης (Jeng et al. 1996; Szopa et al. 2014). Τελικά, όλα τα τμήματα του σώματος, όπως το κεφάλι, ο κορμός, η ωμική ζώνη, η λεκάνη και τα κάτω άκρα επηρεάζονται κατά την στάση ή/και την κίνηση.

Ο στατικός έλεγχος είναι σημαντικός για την απόδοση εκούσιων κινήσεων, ενώ η διαταραχή του επηρεάζει τις κινητικές ικανότητες των παιδιών με ημιπληγία. Τα παθολογικά κινητικά πρότυπα φαίνεται να εμφανίζονται από την αναγκαιότητα επικάλυψης των κινητικών ελλειμμάτων , όπως τις διαταραχές της ισορροπίας και τη μυϊκή αδυναμία, με αποτέλεσμα την δημιουργία αντισταθμίσεων και προσαρμογών των κινήσεων και των θέσεων (Sediek and El-Tohamy 2016). Ουσιαστικά, τα μη τυπικά κινητικά πρότυπα και τα πρότυπα βάδισης, αποτελούν λειτουργικές στρατηγικές, οι οποίες προκύπτουν από τις προσαρμογές του μυοσκελετικού συστήματος, γνωστές ως δευτερογενείς διαταραχές, για την αντιστάθμιση πρωτογενών ανωμαλιών που αποδίδονται άμεσα στη βλάβη του ΚΝΣ (Rosenbaum et al. 2007). Αυτές οι λειτουργικές προσαρμογές εξαρτώνται και καθορίζονται από τον μη φυσιολογικό μυϊκό τόνο, την ανώμαλη αντανεκλαστική δραστηριότητα, την ετερόπλευρη κατανομή του βάρους, επηρεάζοντας την ευθυγράμμιση και την ισορροπία, αλλά και από το πρότυπο του συντονισμού των κινήσεων, λόγω της αδυναμίας επιλεκτικής δραστηριοποίησης των αγωνιστών και των ανταγωνιστών μυών (Szopa and Domagalska-Szopa 2015). Σύμφωνα με τους Curtis et al. (2015), ο στατικός έλεγχος του κορμού αποτελεί το κλειδί της κινητικότητας, καθορίζοντας τη σχέση μεταξύ του κινητικού ελέγχου των τμημάτων του σώματος και την επίδρασή του στην αδρή κινητικότητα, σε όλες τις κατηγορίες του GMFCS (Curtis et al. 2015).



Οι ποικίλες διαφοροποιήσεις των κλινικών χαρακτηριστικών στα παιδιά με ημιπληγία, οδήγησαν τους ερευνητές στην προσπάθεια κατηγοριοποίησης. Στην αρθρογραφία αναφέρονται, τόσο ποιοτικές ταξινομήσεις, οι οποίες στηρίζονται στην παρατήρηση, όσο και ποσοτικές ταξινομήσεις, οι οποίες προκύπτουν από ποσοτικά δεδομένα χρησιμοποιώντας κινηματικές παραμέτρους.

Η πλέον επικρατούσα ποιοτική ταξινόμηση είναι των Winters et al. (1987), οι οποίοι κατηγοριοποίησαν τα πρότυπα βάδισης της ημιπληγίας σε 4 τύπους (Εικόνα 2.5.3.2), ανάλογα με τη δραστηριοποίηση των μυών των κάτω άκρων, ενώ συμπέραναν ότι η ακριβής περιγραφή των προτύπων βάδισης μπορεί να βοηθήσει στην πρόγνωση των κινητικών αλλαγών, επομένως και στην κατάλληλη παρέμβαση (Winters et al. 1987). Τα χαρακτηριστικά του κάθε τύπου είναι:

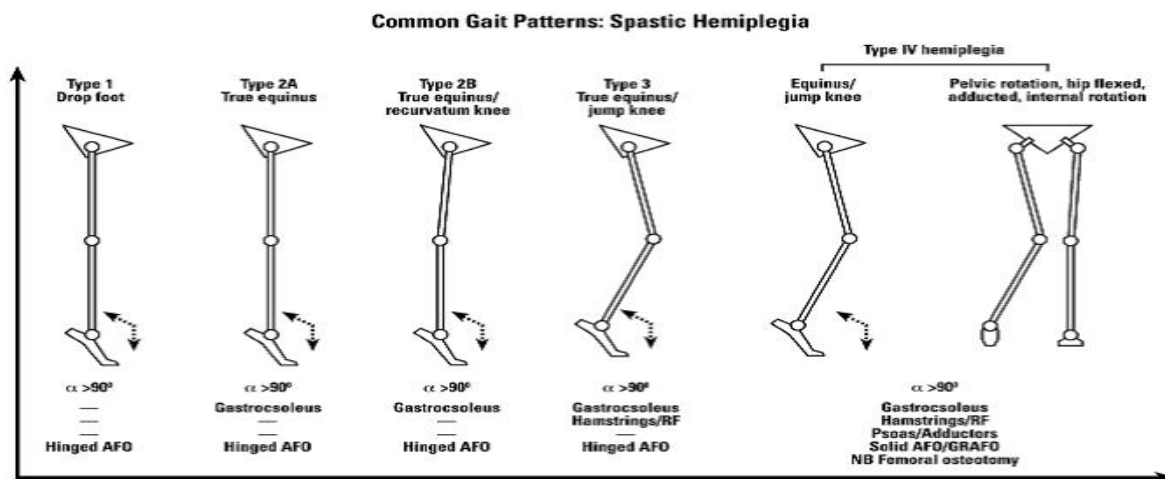
*Τύπου 1:* Στην Τύπου 1 ημιπληγία υπάρχει ιπποποδία, η οποία είναι πιο εμφανής στη φάση αιώρησης του κύκλου βάδισης, λόγω ελλιπούς επιλεκτικού ελέγχου των ραχιαίων μυών της ποδοκνημικής, ενώ ο γαστροκνήμιος μυς είναι φυσιολογικός. Παρατηρείται σπάνια, με εξαίρεση τις περιπτώσεις που έχει προηγηθεί επέμβαση επιμήκυνσης.

*Τύπου 2:* Η Τύπου 2 ημιπληγία αποτελεί τον πιο συχνό τύπο ημιπληγίας. Διαχωρίζεται σε δυο τύπους: Τη 2α Ιπποποδία με ουδέτερη θέση του γόνατος και εκτεταμένο το ισχίο και τη 2β Ιπποποδία με το γόνατο σε υπερέκταση και εκτεταμένο το ισχίο. Το παιδί με αυτού του τύπου ημιπληγία, εμφανίζει ιπποποδία σε όλες τις φάσεις της βάδισης, λόγω της σπαστικότητας του γαστροκνημίου μυ και της αδυναμίας του πρόσθιου κνημιαίου και σε συνδυασμό με το εκτεταμένο γόνατο, αποτέλεσμα είναι η υιοθέτηση του προτύπου βάδισης.

*Τύπου 3:* Ο Τύπος 3 ημιπληγία χαρακτηρίζεται από σπαστικότητα ή βράχυνση του γαστροκνημίου μυ, διαταραχή της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής κατά τη φάση αιώρησης και δύσκαμπτο κεκαμένο γόνατο, λόγω της συ-σύσπασης των ισχιοκνημιαίων και του τετρακέφαλου.

*Τύπου 4:* Η τύπου 4 αποτελεί την πιο βαριά μορφή ημιπληγίας. Χαρακτηρίζεται από υπέρμετρη ασυμμετρία και στροφή της λεκάνης. Στο οβελιαίο επίπεδο εμφανίζεται ιπποποδία, δύσκαμπτο κεκαμένο γόνατο και ασύμμετρη πρόσθια κλίση της λεκάνης, στο μετωπιαίο επίπεδο προσαγωγή του ισχίου, ενώ στο εγκάρσιο επίπεδο έσω στροφή του ισχίου (Rodda and Graham 2001).

Οι υπάρχουσες ταξινομήσεις αναφέρονται σε ποιοτικά χαρακτηριστικά των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Αυτό οδήγησε τους ερευνητές να διεξάγουν περαιτέρω μελέτες για την ανεύρεση ποσοτικών διαφοροποιήσεων, στηριζόμενοι στην ταξινόμηση των στρατηγικών βάδισης που υιοθετούν τα παιδιά με ημιπληγία, σύμφωνα με τους Winters et al. (1987).



Εικόνα 2.5.3.2 Πρότυπα βάδισης σπαστικής ημιπληγίας, Rodda and Graham 2001, Νοσοκομείο Παιδών Royal , Μελβούρνη, Αυστραλία.

Οι Galli et al. (2010), συνέκριναν τις στρατηγικές βάδισης ανάλογα με την δεξιά και αριστερή επιβάρυνση, χρησιμοποιώντας τρισδιάστατη ανάλυση βάδισης και κινηματικές παραμέτρους. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η ταχύτητα βάδισης ήταν μεγαλύτερη σε όλα τα παιδιά με δεξιά επιβάρυνση σε σχέση με τα παιδιά με αριστερή επιβάρυνση, ανεξάρτητα από τον τύπο ημιπληγίας. Ποικιλία διαφοροποιήσεων βρέθηκαν στις στρατηγικές της ποδοκνημικής στους τύπους 1 έως 3, τόσο στα παιδιά με δεξιά, όσο και στα παιδιά με αριστερή επιβάρυνση. Στα παιδιά με τύπου 2 ημιπληγία, καταγράφηκαν διαφοροποιήσεις στα κινηματικά χαρακτηριστικά του γόνατος, όπου τα παιδιά με αριστερή επιβάρυνση, βάδιζαν με μεγαλύτερη κάμψη στην αρχική φάση, σημαντική υπερέκταση στη μέση φάση στήριξης και μειωμένη ικανότητα κάμψης στη φάση αιώρησης, ενώ στους τύπους 2 και 3, καταγράφηκε περιορισμένη ικανότητα έκτασης στη μέση φάση στήριξης, στα παιδιά με αριστερή επιβάρυνση σε σχέση με τα παιδιά με δεξιά επιβάρυνση. Γενικότερα, τα παιδιά με αριστερή επιβάρυνση εμφάνιζαν πιο σοβαρές διαταραχές απ' ό,τι τα παιδιά με αριστερή επιβάρυνση και ιδιαίτερα στην ποδοκνημική άρθρωση (Galli et al. 2010).

Επομένως, η ποικιλομορφία και η πολυπλοκότητα των διαταραχών στα παιδιά με Ε.Π., καθιστούν απαραίτητη την πρώιμη παρέμβαση για την ελαχιστοποίηση των δευτερογενών προβλημάτων, αλλά και τη συνεχή θεραπευτική παρέμβαση κατά την πορεία της ανάπτυξης για τη διατήρηση της λειτουργικότητας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### 3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

#### 3.1 Ιατρικές παρεμβάσεις

Η αντιμετώπιση της Ε.Π., λόγω των πολλαπλών προβλημάτων που περιλαμβάνει, είναι διεπιστημονική. Περιλαμβάνει τη συνεργασία διαφόρων ειδικοτήτων, όπως παιδο-νευρολόγων, παιδο-ορθοπεδικών, χειρουργών, φυσικοθεραπευτών, εργοθεραπευτών, λογοθεραπευτών, ψυχολόγων και κοινωνικών λειτουργών, ενώ η ιατρογενή παρέμβαση αφορά τη φαρμακολογική θεραπεία, καθώς και τις χειρουργικές επεμβάσεις.

Οι φαρμακολογικές παρεμβάσεις περιλαμβάνουν, συνήθως, λήψη δια του στόματος φαρμακευτικής αγωγής, όπως διαζεπάμη ή βακλοφαίνη και ενδομυϊκές εγχύσεις αλλαντικής τοξίνης Α. Οι φαρμακολογικές παρεμβάσεις στοχεύουν στην μείωση της σπαστικότητας και των επιπλοκών της (Gormley 2001).

Οι ορθοπεδικές παρεμβάσεις αποτελούν σημαντικό κεφάλαιο στην προσπάθεια βελτίωσης της κινητικότητας και της λειτουργικότητας των παιδιών με Ε.Π. Οι χειρουργικές παρεμβάσεις περιλαμβάνουν ορθοπεδικές χειρουργικές επεμβάσεις για την αντιμετώπιση των βραχύνσεων (επιμηκύνσεις) και για τη διαχείριση των οστικών παραμορφώσεων (οστεοτομίες), ενώ πιο σπάνια, εκτελούνται νευροχειρουργικές τεχνικές που στοχεύουν στην μείωση της σπαστικότητας, όπως η ενδοραχιαία αντλίας βακλοφένη (ITB) ή η επιλεκτική ραχιαία ριζοτομία (SDR) (Graham et al. 2016).

#### 3.2 Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις

Οι φυσικοθεραπεία παίζει σημαντικό ρόλο στη διαχείριση των διαταραχών στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, με στόχο την μεγιστοποίηση των δυνατοτήτων του παιδιού και κατά συνέπεια την αύξηση της κινητικότητάς του και της λειτουργικότητάς του. Πολλές έρευνες έχουν διεξαχθεί, οι οποίες αναζητούν την αποτελεσματικότητα διαφόρων θεραπευτικών παρεμβάσεων, μεταξύ των οποίων οι πιο διαδεδομένες είναι η Νεύρο-αναπτυξιακή Αγωγή, η Αντανεκλαστική Κινητοποίηση (Vojta), η μέθοδος Peto, σε συνδυασμό με τη χρήση ορθωτικών μέσων, οι παθητικές διατάσεις, η θεραπευτική ιππασία, η υδροθεραπεία και άλλες. Τα αποτελέσματα είναι διφορούμενα, χωρίς μία παρέμβαση να υπερτερεί της άλλης, λόγω της ιδιομορφίας των περιστατικών, αλλά και των περιορισμένων ποιοτικών μεθοδολογικά σχεδιασμών (Anttila et al. 2008).

Η Νεύροναπτυξιακή Αγωγή (NDT) είναι μια θεραπευτική προσέγγιση που αναπτύχθηκε από τους Berta και Karl Bobath στη δεκαετία του 1940, στηριζόμενοι σε προσωπικές τους παρατηρήσεις κατά τη θεραπεία παιδιών με Εγκεφαλική Παράλυση. Θεωρείται ως μια από τις πιο δημοφιλείς θεραπευτικές παρεμβάσεις για ασθενείς με νευροαναπτυξιακές διαταραχές (Zanon et al. 2015).

Το θεωρητικό μοντέλο της NDT υποστηρίζει ότι οι κινητικές διαταραχές στα παιδιά με ΕΠ οφείλονται στη μη φυσιολογική ανάπτυξη του στασικού ελέγχου και των αντανακλαστικών, λόγω της δυσλειτουργίας του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος. Χρησιμοποιούνται τεχνικές αναχαίτισης του παθολογικού μυϊκού τόνου και τεχνικές διευκόλυνσης φυσιολογικών προτύπων κίνησης και λειτουργίας, με στόχο την απόκτηση πιο φυσιολογικών προτύπων κίνησης, αλλά και την πρόληψη ανάπτυξης δευτερογενών διαταραχών, όπως τη βράχυνση των μυών, τη δυσκαμψία των αρθρώσεων και των παραμορφώσεων (Kollen et al. 2009; Shepherd 1968) . Παρόλα αυτά, δεν υπάρχουν ισχυρές ερευνητικές αποδείξεις για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της NDT έναντι κάποιας άλλης προσέγγισης (Brown and Burns 2001; Novak et al. 2013).

Η Αντανακλαστική Κινητοποίηση του Vojta αναπτύχθηκε από τον νευρολόγο Dr Vojta για τη πρώιμη παρέμβαση σε παιδιά με νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Το θεωρητικό μοντέλο της μεθόδου υποστηρίζει ότι μέσα από ακριβείς και διαφοροποιημένες διεργασίες στην περιοχή του κορμού, της κεφαλής και των άκρων επηρεάζονται αντανακλαστικά συγκεκριμένα σημεία ερεθισμού και προκαλούν συγκεκριμένες κινητικές απαντήσεις. Από την πρόκληση των κινητικών απαντήσεων προέκυψε η θεωρία της ύπαρξης των καθολικών προτύπων, του αντανακλαστικού ερπυσμού και του αντανακλαστικού ρολλαρίσματος (Banaszek 2010).

Η μέθοδος Peto ή αλλιώς γνωστή ως καθοδηγητική εκπαίδευση (conductive education) είναι ένα σύστημα το οποίο ενσωματώνει εκπαιδευτικές και παιδαγωγικές μεθόδους και στρατηγικές για την αποκατάσταση των παιδιών, τόσο σε σωματικό, όσο και σε γνωστικό επίπεδο (Sagrario Pérez- de la Cruz 2015).

Η μυϊκή αδυναμία αποτελεί κοινή διαταραχή στα παιδιά και εφήβους με εγκεφαλική παράλυση (Wiley and Damiano 1998), η οποία φαίνεται να σχετίζεται με την κινητικότητα και τη δραστηριότητα (Kim and Park 2011). Παλιότερα, οι θεραπευτές της νευρο-αναπτυξιακής αγωγής υποστήριζαν ότι η μυϊκή ενδυνάμωση στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση αυξάνει την σπαστικότητα, τη συ-σύσπαση, τις εξαρτημένες αντιδράσεις και την εγκατάσταση

παθολογικών κινητικών προτύπων (Lee et al. 2008). Στη νεότερη αρθρογραφία αναφέρονται μελέτες, οι οποίες υποστηρίζουν τις θετικές επιδράσεις της μυϊκής ενδυνάμωσης, παρόλα αυτά η αποτελεσματικότητα δεν είναι ξεκάθαρη, εφόσον δεν έχουν καθοριστεί οι ακριβείς παράμετροι του προγράμματος παρέμβασης (Franki et al. 2012).

Περιορισμένες είναι οι έρευνες έχουν διεξαχθεί που να αναζητούν τις παραμέτρους άσκησης για τη βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας και των λειτουργικών ικανοτήτων, οι οποίες καθορίζουν την εντατικότητα των παρεμβάσεων. Σύμφωνα με μια συστηματική ανασκόπηση, ως εντατική παρέμβαση εννοείται η συχνότητα και η ποσότητα μιας παρέμβασης, η διάρκεια μιας συνεδρίας (λεπτά-ώρες) και η περίοδος παρέμβασης (εβδομάδες-μήνες). Κάποιες έρευνες καθορίζουν την εντατική άσκηση ως περισσότερο από τρεις συνεδρίες την εβδομάδα, ενώ κάποιες άλλες αναφέρουν περισσότερο από δυο. Τελικά, η εντατική άσκηση, με συχνότητα δυο συνεδρίες ανά εβδομάδα, δε φαίνεται να επηρεάζει την αδρή κινητική λειτουργία και την λειτουργική ικανότητα (Agrino et al. 2010).

Γενικότερα, οι θεραπευτικές παρεμβάσεις που χρησιμοποιούνται στην αποκατάσταση παιδιών με εγκεφαλική παράλυση είναι ποικίλες, κάποιες αποτελεσματικές κάποιες αναποτελεσματικές ή/και επιζήμιες. Σύμφωνα με μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση των Novak et al. (2013), που είχε σκοπό την καταγραφή των πιο αποτελεσματικών παρεμβάσεων έδειξαν να είναι αποτελεσματικές μεταξύ άλλων: 1) η έγχυση αλλαντικής τοξίνης A, η διαζεπάμη, και η επιλεκτική ραχιαία ριζοτομή για τη μείωση της σπαστικότητας, 2) η χρήση ορθωτικών μέσων για τη βελτίωση και τη διατήρηση του εύρους κίνησης της ποδοκνημικής, 3) η περιοριστική - προκλητή κινησιοθεραπεία (CIMT), 4) η αμφοτερόπλευρη (bimanual) εκπαίδευση, 5) η θεραπεία εστιασμένη στο πλαίσιο (context-focused therapy), όπου ο θεραπευτής καλείται να προσαρμόσει μια δραστηριότητα που το παιδί θεωρεί δύσκολο να επιτευχθεί, 6) η θεραπεία κατευθυνόμενη στο στόχο (goal-directed therapy), όπου ο θεραπευτής καλείται να σχεδιάσει ένα θεραπευτικό πρόγραμμα για τη βελτίωση μιας συγκεκριμένης παραμέτρου π.χ. την ισορροπία, 7) η λειτουργική εκπαίδευση για τη βελτίωση των κινητικών δραστηριοτήτων και 8) η αθλητική δραστηριότητα για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης (Novak et al. 2013).

Η θεραπευτική κολύμβηση (Declerck et al. 2016), η θεραπευτική ιππασία (Moraes et al. 2016), όπως και η θεραπευτική αναρρίχηση είναι παρεμβάσεις με αθλητικό χαρακτήρα, οι οποίες με τις κατάλληλες προσαρμογές, έχουν χρησιμοποιηθεί σε παιδιά με κινητικές διαταραχές. Το επίπεδο διασκέδασης των αθλητικών δραστηριοτήτων με συγκεκριμένο

πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας και δύναμης, ίσως να συναινεί στη βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας, των κινητικών δεξιοτήτων, του συντονισμού και του ελέγχου των κινήσεων.

### 3.3 Θεραπευτική Αναρρίχηση

Ως αναρρίχηση αναφέρεται η προώθηση σε κάθετη ή κεκλιμένη σκληρή επιφάνεια με την χρήση ειδικών τεχνικών, καθώς και συνδυασμό και ποικιλία κινήσεων (Sheel 2004).

Οι επιδράσεις της αναρρίχησης έχουν διερευνηθεί αρκετά για διάφορες παραμέτρους ανθρωπομετρικές, εμβιομηχανικές, φυσιολογικές (Mermier et al. 2000), επίδοσης και τραυματισμού σε υγιή πληθυσμό, τόσο σε ενήλικες, όσο και σε παιδικό πληθυσμό (Balas et al. 2014). Η αναρρίχηση έχει τη δυνατότητα ενδυνάμωσης διαφόρων μυϊκών ομάδων, ιδιαίτερα τους στατικούς μύες, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την ισορροπία και τον συντονισμό, καθώς και την ενδυνάμωση μικρότερων μυών, όπως των μυών της άκρας χείρας και του πέλματος (Heitkamp et al. 2005).

Τα προγράμματα αναρρίχησης σε τοίχο εσωτερικού χώρου, εκτός από βελτίωση των παραμέτρων της δύναμης των μυών του κορμού (core strength) και τη δύναμη της λαβής, αυξάνουν και την κινητικότητα του κορμού (Muehlbauer et al. 2012). Η κινητικότητα του κορμού είναι μια παράμετρος που μπορεί να προστεθεί στα πλεονεκτήματα της θεραπευτικής αναρρίχησης και να χρησιμοποιηθεί, όταν στόχος της θεραπευτικής παρέμβασης ταυτόχρονα με την κεντρική σταθεροποίηση και την ενδυνάμωση, είναι και η βελτίωση της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης. Οι Muehlbauer et al. (2012), αναζήτησαν την επίδραση της αναρρίχησης στην κεντρική δύναμη (core strength) και την κινητικότητα του κορμού σε νεαρούς ενήλικες μετά από 8 εβδομάδες εκπαίδευση σε τοίχο αναρρίχησης και συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα. Αξιολογήθηκε η μέγιστη δύναμη λαβής με δυναμόμετρο χειρός (Jamal), η κινητικότητα του κορμού στο μετωπιαίο και το οβελιαίο επίπεδο με Medimouse και η μέγιστη κεντρική ισομετρική δύναμη στο μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο με το σύστημα Dr Wolff back-check. Οι μετρήσεις έγιναν πριν την έναρξη του προγράμματος, μετά από 8 εβδομάδες και επαναξιολόγηση μετά από 8 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση, τόσο στην δύναμη των μυών του κορμού, όσο και στην κινητικότητα του κορμού, καταλήγοντας ότι η αναρρίχηση αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο παρέμβασης για τη βελτίωση αυτών των παραμέτρων. Παράλληλα, συστήνεται η διατήρηση του προγράμματος ασκήσεων για την βελτίωση της κεντρικής σταθεροτητας και της κινητικότητας του κορμού,

αφού με τη διακοπή του, φαίνεται να μην διατηρούνται οι επιδράσεις. (Muehlbauer et al. 2012).

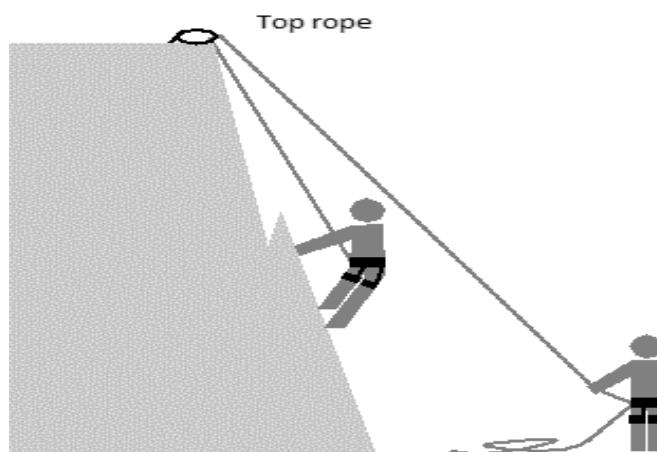
Ομοίως, οι Heitkamp et al. (2005), σε μια πειραματική μελέτη διάρκειας 10 εβδομάδων εκπαίδευσης σε πρόγραμμα αναρρίχησης και με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα, σε 26 μαθητές γυμνασίου, έδειξαν ότι η ισομετρική δύναμη των αυχενικών, οσφυϊκών και θωρακικών μυών της σπονδυλικής στήλης στο μετωπιαίο και το εγκάρσιο επίπεδο, καθώς και η κινητικότητα του κορμού είχαν σημαντική βελτίωση (9%-26%) (Heitkamp et al. 2005). Παρόλα αυτά, στην μελέτη δεν αναφέρονταν το ακριβές πρωτόκολλο παρέμβασης, ενώ δεν ήταν δυνατή η πρόσβαση στο άρθρο για περαιτέρω πληροφορίες.

Ο κινητικός έλεγχος και ο συντονισμός τροποποιείται ανάλογα με τη αρχική θέση επάνω στον τοίχο αναρρίχησης. Η οργάνωση της κίνησης μπορεί να διαφοροποιηθεί με ελάχιστες αλλαγές της στατικής θέσης, διατηρώντας τον ίδιο στόχο δράσης. Επομένως, ήπιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους και του κέντρου μάζας, μπορούν να διαταράξουν την ισορροπία και να ενεργοποιήσουν αντισταθμιστικές αντιδράσεις, ακόμη και πριν την έναρξη της κίνησης, οι οποίες απαιτούνται για τη βελτίωση της αδρής κινητικότητας και επίδοσης στα παιδιά με ημιπληγία (Girolami et al. 2011). Οι Testa et al. (1999), διεξήγαγαν μια μελέτη με σκοπό την καταγραφή των κατανεμημένων οριζόντιων και κάθετων δυνάμεων στις λαβές κατά την αναρρίχηση, μιας ομοιογενούς ομάδας αρχάριων παιδιών. Στη μελέτη συμμετείχαν 5 αριστερόχειρα παιδιά, ηλικίας 12 ετών, ενώ οι μετρήσεις έγιναν με ένα εργαστηριακό αναρριχητικό εργόμετρο. Η συσκευή αποτελούνταν από τέσσερις κάθετους τοίχους, στους οποίους προσαρμόστηκαν λαβές αναρρίχησης, ενώ στις λαβές προσαρμόστηκαν 3D strain gauges (αισθητήρας που μετατρέπει τη δύναμη, την πίεση, το βάρος κλπ., σε ηλεκτρική τάση) (Schlumberger, model CD 7501, Velizy -Villacoublay cedex France). Η αρχική θέση των παιδιών έγινε με βάση τα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά, ενώ τους ζητήθηκε να εκτελέσουν εναλλαγές των κάτω άκρων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κατά την αναρρίχηση επιτελούνται δυο λειτουργίες στην ενεργοποίηση των αντισταθμιστικών αντιδράσεων: Οι οριζόντιες μετατοπίσεις επηρεάζουν τον έλεγχο της ισορροπίας, ενώ οι κάθετες μετατοπίσεις επηρεάζουν την έναρξη της κίνησης (Testa et al. 1999).

Στην αποκατάσταση έχουν χρησιμοποιηθεί οι θετικές επιδράσεις της αναρρίχησης σε ασθενείς με ποικίλες παθολογίες, οπότε καθιερώθηκε και ο όρος «Θεραπευτική Αναρρίχηση», όπου ο θεραπευτής καλείται να διορθώσει κινητικά πρότυπα με τη δραστηριοποίηση συγκεκριμένων μυών.



Οι λαβές που χρησιμοποιούνται σε άτομα με αναπηρία είναι πολυάριθμες και μεγαλύτερες σε μέγεθος. Η κλίση του τοίχου συνήθως είναι 90° με δυνατότητα προσαρμογής θετικής κλίσης για μείωση του βαθμού δυσκολίας. Οι ασθενείς φοράνε ζώνη αναρρίχησης και ασφαλιζονται με το σύστημα «top rope» (Εικόνα 3.3.1) με τη χρήση gri-gri, το οποίο είναι μια συσκευή αυτόματου κλειδώματος του σκοινιού, δίνοντας τη δυνατότητα στον ασθενή να αναρριχηθεί με ασφάλεια και να ξεκουραστεί, όταν χρειάζεται, με τη βοήθεια του εκπαιδευμένου ατόμου. Ως «top rope» αναφέρεται όταν ο αναρριχητής είναι ασφαλισμένος με ένα σκοινί, το οποίο περνά μέσα από έναν ανθεκτικό ειδικό κρίκο στην κορυφή της αναρριχητικής διαδρομής. Αυτό το είδος αναρρίχησης είναι εξαιρετικά ασφαλές και ο κίνδυνος τραυματισμού ελαχιστοποιείται (Sheel 2004).



**Εικόνα 3.3.1** Σύστημα “top rope”, <http://blog.weighmyrack.com/top-roping-vs-lead-climbing/>

Η θεραπευτική αναρρίχηση αρχικά χρησιμοποιήθηκε ως τρόπος παρέμβασης για την αντιμετώπιση φοβιών, την ενίσχυση της πειθαρχίας και της αυτοεκτίμησης (Mazzoni et al. 2009). Ελάχιστες μελέτες έχουν γίνει, οι οποίες να αναζητούν τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης σε παραμέτρους της στάσης και της κίνησης, ενώ περισσότερες από αυτές αφορούν μυο-σκελετικές διαταραχές ενηλίκων. Σε ασθενείς με χαμηλή οσφυαλγία φαίνεται ότι η θεραπευτική αναρρίχηση αυξάνει τη δύναμη των παρασπονδυλικών μυών και βελτιώνει τις μυϊκές ανισορροπίες. Σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, οι ερευνητές θέλησαν να διερευνήσουν τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης, τόσο στο μυϊκό σύστημα, όσο και τις αλλαγές στη ψυχολογία και στη συμπεριφορά σε σχέση με τον πόνο και την κινησιοφοβία (fear - avoidance behavior) σε ασθενείς με χρόνια χαμηλή οσφυαλγία, μετά από 4 εβδομάδες

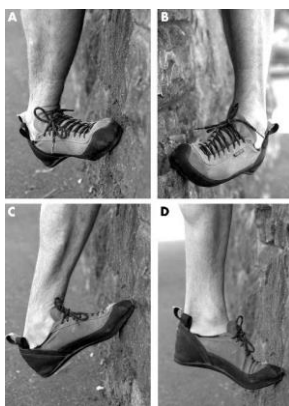
εκπαίδευσης συγκριτικά με τις κλασικές συντηρητικές ασκήσεις. Στη μελέτη συμμετείχαν 28 άτομα, ηλικίας 18 έως 65 ετών, με χρόνια οσφυαλγία. Το πρωτόκολλο παρέμβασης περιλάμβανε προθέρμανση (10-15 λεπτά) με πλάγιες μετακινήσεις στον τοίχο αναρρίχησης (tranverse), ενώ το βασικό μέρος ασκήσεις συντονισμού, σταθεροποίησης και εκπαίδευσης κορμού, χωρίς να αναφέρονται συγκεκριμένα στη μελέτη. Τα αποτελέσματα έδειξαν σαφή βελτίωση, τόσο στη λειτουργικότητα, όσο και στην γενική αντίληψη της υγείας του ασθενούς. (Engbert and Weber 2011).

Σε μια άλλη μελέτη, η θεραπευτική αναρρίχηση χρησιμοποιήθηκε για τη βελτίωση των Δραστηριοτήτων της Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ), της κινητικότητας, της ισορροπίας κατά τη βάδιση, της δύναμης της λαβής και για τη μείωση του αριθμού των πτώσεων σε 95 γηριατρικούς ασθενείς, έναντι της συντηρητικής φυσικοθεραπείας. Τα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το Barthel-Index test για τις Δραστηριότητες της Καθημερινής Ζωής (ΔΚΖ), το Timed Up & Go και το Tinetti test για την αξιολόγηση της ισορροπίας, ενώ για της δύναμη της λαβής χρησιμοποιήθηκε δυναμόμετρο χειρός. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά στις ΔΚΖ, το Timed Up & Go και Tinetti test, ενώ δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στη δύναμη της λαβής και τον αριθμό εξίσου των πτώσεων σε σχέση με τους ηλικιωμένους που παρακολουθούσαν συντηρητικό πρόγραμμα ασκήσεων (Fleissner et al. 2010). Παρόλα αυτά, δεν αναφέρονταν με ακρίβεια το πρωτόκολλο παρέμβασης.

Οι Schweizer et al. (2005), χρησιμοποίησαν τη θεραπευτική αναρρίχηση για την αποκατάσταση μετά από διάστρεμμα της ποδοκνημικής για τη βελτίωση της σταθερότητας και του συντονισμού της άρθρωσης. Στη μελέτη συμμετείχαν 25 αναρριχητές βράχου έναντι 26 ποδοσφαιριστών με ιστορικό διαστρέμματος, ενώ κριτήρια εισαγωγής ήταν η εξάσκηση 3-4 φορές την εβδομάδα (6-12 ώρες) στο άθλημά τους, ενώ αξιολογήθηκε η μονοποδική στήριξη με συσκευή μέτρησης σταθερότητας (stabilometry) και η μέγιστη μειομετρική δύναμη των καμπτήρων και των εκτεινόντων της ποδοκνημικής άρθρωσης με ισοκινητικό δυναμόμετρο (Cybex). Οι ελεγχόμενες και οι αργές κινήσεις, καθώς και οι στατικές θέσεις που απαιτούνται κατά την εκτέλεση των ασκήσεων αναρρίχησης, φαίνεται να είναι εποικοδομητικές στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας σε αστάθεια της ποδοκνημικής μετά από διάστρεμμα (Εικόνα 3.3.2). Ωστόσο, περαιτέρω έρευνες απαιτούνται για την διερεύνηση των παραμέτρων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τον τρόπο που μπορεί η θεραπευτική αναρρίχηση να

υπερέχει έναντι των κλασικών ασκήσεων και παρεμβάσεων που χρησιμοποιούνται στην αποκατάσταση της αστάθειας της ποδοκνημικής μετά από διάστρεμμα (Schweizer et al. 2005).

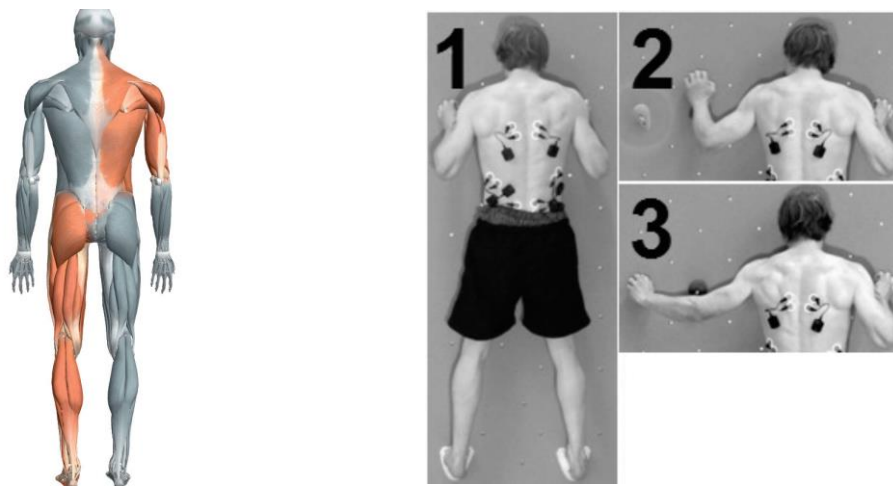
Οι Mally et al. (2013), θέλησαν να ενισχύσουν την ερευνητική απόδειξη της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής αναρρίχησης ποσοτικοποιώντας την επίδραση της ως προς την μυϊκή ενεργοποίηση ή την εκπαίδευση των μυών. Η μέτρηση έγινε με επιφανειακό EMG σε δυο άτομα, ηλικίας 25 και 26 ετών. Ως διαγώνια δραστηριοποίηση ορίστηκε η ασύμμετρη ενεργοποίηση των ραχιαίων μυών για τη σταθεροποίηση του σώματος, όταν το ένα άνω άκρο απομακρύνεται από τον τοίχο. Η αρχική θέση ήταν στατική θέση με τα χέρια και τα πόδια με εύρος στο άνοιγμα των ώμων και ζητήθηκε να παραμείνουν για 3 δευτερόλεπτα. Στη δεύτερη φάση ζητήθηκε άφεση της λαβής και σύλληψη μιας άλλης πλάγια 50εκ. Ζητήθηκε αργή κίνηση διάρκειας εκτέλεσης 3 δευτερόλεπτα (Εικόνα 3.3.3). Πραγματοποιήθηκαν 10 επαναλήψεις, 5 λεπτά διάλειμμα και άλλες 10 επαναλήψεις. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι με την κατευθυνόμενη μυϊκή εκπαίδευση, προκαλείται διαγώνια ενεργοποίηση των ραχιαίων μυών του κορμού και των κάτω άκρων, επομένως και σταθεροποίηση του κορμού κατά την μετάβαση από την μια λαβή στην επόμενη (Mally et al. 2013). Παρόλα αυτά, η έρευνα παρουσίαζε αρκετούς περιορισμούς, τόσο στην ποιότητα της μεθοδολογίας, όσο στο μικρό δείγμα.



**Εικόνα 3.3.2** Κατά την αναρρίχηση, η ποδοκνημική άρθρωση σταθεροποιείται ισομετρικά σε διάφορες θέσεις. α) Πρηνισμός, β) Υπτιασμός, γ) Ραχιαία κάμψη και δ) Πελματιαία κάμψη, Schweizer et al. 2005.

Αναζητήθηκαν ελεγχόμενες μελέτες με ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές και βρέθηκαν ελάχιστες. Μια από αυτές συνέκρινε την αποτελεσματικότητα της γιόγκα σε σχέση με την θεραπευτική αναρρίχηση σε 20 ενήλικες με Σκλήρυνση κατά Πλάκας ως προς τη σπαστικότητα, τη γνωστική διαταραχή, της αλλαγές στη διάθεση και την κόπωση

ακολουθώντας ένα πρόγραμμα διάρκειας 10 εβδομάδων. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δεν έδειξαν σημαντική βελτίωση στη σπαστικότητα, τη διάθεση και τη λειτουργικότητα, αλλά υπήρξε βελτίωση στην κόπωση και στην ελλειμματική προσοχή (Velikonja et al. 2010). Παρόλα αυτά, δεν αναφέρεται το ακριβές πρωτόκολλο παρέμβασης για περαιτέρω διερεύνηση.



**Εικόνα 3.3.3** Α) Διαγώνια δραστηριοποίηση των ραχιαίων μυών του κορμού και του κάτω άκρου και Β) Φάσεις της άσκησης: 1) Αρχική θέση, 2) Μετάβαση, 3) Τελική θέση, Mally et al. 2013.

Σε μια άλλη μελέτη που συμμετείχαν ενήλικες με ημιπληγία, βελτιώθηκε το επηρεασμένο άνω και κάτω άκρο ως προς τη φόρτιση, αλλά η έρευνα αυτή δεν περιλάμβανε παρέμβαση ελέγχου, ενώ δεν ήταν δυνατή η πρόσβαση στο άρθρο για περαιτέρω διερεύνηση της μεθοδολογίας (Lazik 2007).

Σε μια περιπτωσιακή κλινική μελέτη με 4 αριστερόχειρες ασθενείς με παρεγκεφαλική αταξία, αναζητήθηκε η αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής αναρρίχησης στην επιδεξιότητα των χεριών και την ισορροπία. Τα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το Berg Balance test για την ισορροπία και το Box and Block Test of Manual Dexterity για την επιδεξιότητα των χεριών, ενώ χρησιμοποιήθηκε και το ερωτηματολόγιο Self-Perception of Motor Symptoms για την αυτό-αντίληψη των κινητικών ικανοτήτων. Το ερευνητικό πρωτόκολλο αποτελούνταν από 6 μετρήσεις. Δύο μετρήσεις πριν την έναρξη της παρέμβασης (B1, B2), μετά από 2 εβδομάδες 3 μετρήσεις κατά την παρέμβαση (T1, T2, T3) και μια στο τέλος της παρέμβασης, μετά από 6 εβδομάδες. Στη αυτή μελέτη, ο κάθε ασθενής αντιμετωπίστηκε εξατομικευμένα, ανάλογα με το λειτουργικό του επίπεδο. Συγκεκριμένα, ο ασθενής 1 αξιολογήθηκε και εκτέλεσε ασκήσεις για το συντονισμό των άκρων, την ταχύτητα

και τη συνέπεια των κινήσεων, ο ασθενής 2 για την ακρίβεια των κινήσεων και την ισορροπία, ο ασθενής 3 για την ορθή στροφή της κεφαλής και την ενσωμάτωση οπτικών πληροφοριών κατά τις κινήσεις, ενώ ο ασθενής 4 εκτέλεσε συνδυαστικές κινήσεις για τη βελτίωση της συγκέντρωσης και της προσοχής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εκπαίδευση αναρρίχησης 6 εβδομάδων και συχνότητα 6 συνεδρίες την εβδομάδα, βελτίωσε, τόσο την ταχύτητα και τη συμμετρία σε στοχευμένες κινήσεις των άνω και κάτω άκρων, όσο και την ισορροπία και την επιδεξιότητα των κινήσεων (Marianne Anke et al. 2011).

Σε αναζήτηση μελετών για τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης σε παιδικό πληθυσμό βρέθηκαν μόνο δυο. Οι Bohm et al. (2015), διεξήγαγαν μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη σε παιδιά ηλικίας 7-18 ετών με Εγκεφαλική Παράλυση και κλινική εικόνα διπληγίας και θέλησαν να καταγράψουν την επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης στις παραμέτρους της βάρδισης, όπως την ταχύτητα, το μήκος βήματος, τη μέγιστη ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής, την κάμψη του γόνατος κατά την αρχική επαφή του πέλματος, καθώς και η έσω στροφή του ισχίου, συγκριτικά με την επίδραση των ασκήσεων σύμφωνα με την φιλοσοφία της νεύρο-αναπτυξιακής αγωγής. Οι μετρήσεις των παραμέτρων της βάρδισης έγιναν με κινηματική ανάλυση. Το πρωτόκολλο παρέμβασης που χρησιμοποιήθηκε ήταν το εξής: 1<sup>η</sup> εβδομάδα: Εξοικείωση με τον τοίχο-Συγκέντρωση αυτοκόλλητων, 2<sup>η</sup> εβδομάδα: Διατήρηση Κ.Β κοντά στον τοίχο, 3<sup>η</sup> εβδομάδα: Σταθεροποίηση στον τοίχο, χωρίς χρήση χεριών, 4<sup>η</sup> εβδομάδα: Ενδυνάμωση με έκταση ποδιών με σταθερές λαβές στα χέρια και 5<sup>η</sup> εβδομάδα: Καταρρίχηση. Η διάρκεια της μελέτης ήταν 6 εβδομάδες με συχνότητα 2 συνεδρίες της εβδομάδα και 1,5 ώρα ανά συνεδρία. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στην ταχύτητα και το μήκος βήματος, τόσο στην ομάδα που εκτέλεσε πρόγραμμα αναρρίχησης, όσο και στην ομάδα που εφαρμόστηκε πρόγραμμα σύμφωνα με τη φιλοσοφία της νεύρο-αναπτυξιακής αγωγής. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση σε όλες τις παραμέτρους της βάρδισης, ενώ μικρή στατιστική διαφορά υπήρχε στα παιδιά με “crouch gait” που ακολούθησαν πρόγραμμα θεραπευτικής αναρρίχησης, στα οποία φαίνεται να χειροτέρευσε ελαφρώς η βάρδισή τους και συνέστησαν να αντιμετωπίζονται με επιφύλαξη τα παιδιά με αυτή τη μορφή εγκεφαλικής παράλυσης (Bohm et al. 2015).

Οι Koch et al. (2015), σε μια περιπτώσιακή μελέτη, αξιολόγησαν τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης στη δύναμη της λαβής, στον στατικό έλεγχο, στη λειτουργικότητα και στη σπαστικότητα, σε 7 παιδιά ηλικίας 4-14 ετών, με Εγκεφαλική Παράλυση και κλινική εικόνα ημι-πάρεσης. Η αξιολόγηση της δύναμης έγινε με δυναμόμετρο χειρός (Jamar, Lafayette

Instruments, USA), η στασική ισορροπία, η ταχύτητα βάρδισης και η ικανότητα έγερσης από την καρέκλα με το Guralnik battery of tests, η σπαστικότητα με την Προσαρμοσμένη κλίμακα Ashworth, ενώ για την λειτουργική ικανότητα χρησιμοποιήθηκε το Timed Up & Go test. Το πρωτόκολλο παρέμβασης περιλάμβανε τα εξής: Προθέρμανση (10 λεπτά) με αναπνευστικές ασκήσεις και διατάσεις. Στην Α΄ Φάση: (20 λεπτά) εκτελέστηκαν στατικές ασκήσεις για λίγα δευτερόλεπτα, ασκήσεις προσέγγισης άνω άκρου και κινήσεις από μέγιστη κάμψη άνω και κάτω άκρων σε μέγιστη έκταση. Ο βαθμός δυσκολίας αυξάνονταν με την καθοδήγηση της διαδρομής με χρήση ταινίας ή με περιορισμό στις λαβές. Στη συνέχεια ακολουθούσε 10λεπτη ξεκούραση με ήπια δραστηριότητα για μείωση των καρδιακών παλμών και του αναπνευστικού ρυθμού. Η Β΄ Φάση (10 λεπτά) εκτελέστηκαν οι ασκήσεις ομοίως με Α Φάση και τέλος 10λεπτη ξεκούραση. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση σε όλες τις παραμέτρους που μελετούσαν, καθώς και βελτίωση στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής των παιδιών (Koch et al. 2015). Στον Πίνακα 3.3.1 αναφέρονται συνοπτικά οι μελέτες που αναζητούν τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης, σύμφωνα με την υπάρχουσα αρθρογραφία.

Συμπερασματικά, λοιπόν, οι επιδράσεις της αναρρίχησης έχουν διερευνηθεί αρκετά για διάφορες παραμέτρους, όπως ανθρωπομετρικές, εμβιομηχανικές, φυσιολογικές, επίδοσης, σε υγιή πληθυσμό, ιδιαίτερα σε ενήλικες. Ελάχιστες είναι οι μελέτες που αναζητούν τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης σε παιδιά και εφήβους με εγκεφαλική παράλυση. Συγκεκριμένα, ανευρέθηκαν μόνο δύο, όπου η μία αναφέρεται σε παιδιά με διπληγία και διερευνάται η επίδρασή της σε παραμέτρους της βάρδισης, ενώ η άλλη αναζητά την επίδραση της αναρρίχησης στη δύναμη της λαβής, στον στατικό έλεγχο, στη λειτουργικότητα και στη σπαστικότητα σε παιδιά με ημι-πάρεση. Καμία μελέτη δε βρέθηκε που να αναζητά την επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητική λειτουργία παιδιών και εφήβων με ημιπληγία.

Υπό το πρίσμα των περιορισμένων αποδείξεων που υποστηρίζουν την επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και την αναγκαιότητα αναζήτησης της αποτελεσματικότητάς της σε συγκεκριμένους τύπους Ε.Π., όπως είναι η ημιπληγία, προέκυψε το ερευνητικό ερώτημα, εάν δηλαδή ένα προσαρμοσμένο πρόγραμμα θεραπευτικής αναρρίχησης, μπορεί να βελτιώσει την αδρή κινητική λειτουργία και να ομαλοποιήσει τον παθολογικό μυϊκό τόνο. Σύμφωνα με μελέτες, υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ της σπαστικότητας, της δύναμης και της ισορροπίας με την αδρή κινητική λειτουργία (Kim and Park 2011; Ostensjo et al. 2004).

**Πίνακας 3.3.1** Ερευνητικές μελέτες για την επίδραση της Θεραπευτικής Αναρρίχησης

Έρευνα	Είδος έρευνας	Δείγμα	Ηλικία	Χαρακτηριστικά	Διάρκεια	Παρέμβαση	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Muehlbauer et al. 2012	RCT	n=28  n=14 (11 γυναίκες, 3 άντρες- Παρέμβαση) n=14 (10 γυναίκες, 4 άντρες- Ελέγχου)	30 ± 3 (Παρέμβασης) 29 ± 2 (Ελέγχου)	Αγύμναστα άτομα – Υπάλληλοι γραφείου (Άντρες και Γυναίκες)	8 εβδομάδες-2 συνεδρίες/εβδομάδα και 8 εβδομάδες χωρίς/1 ώρα Κλίση τοίχου: 90°	<u>Προθέρμανση</u> (7-8 λεπτά) Άνω / κάτω άκρων: -2 × 10 push-ups -2 × 10 hops ανά πόδι Κορμού: Κάμψεις και πλάγιες κάμψεις Στον τοίχο (12-13 λεπτά) Πλάγιες μετακινήσεις Βασικό μέρος (30 λεπτά) Κάθετες αναβάσεις (2 διαδρομές με αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας) <u>Αποθεραπεία</u> (10 λεπτά) Διατάσεις	Πριν-Μετά Μέγιστη ισομετρική δύναμη καμπτήρων/εκτεινόντων - σύστημα Dr Wolff back-check Δύναμη λαβής - Δυναμόμετρο χειρός Jamal Κινητικότητα κορμού στο οβελιαίο και εγκάρσιο επίπεδο -Medimouse	Στατιστικά σημαντικές διαφορές σε -Μέγιστη ισομετρική δύναμη καμπτήρων /εκτεινόντων ( $p < 0.01$ ), - Δύναμη λαβής ( $p < 0.01$ ) - Κινητικότητα κορμού στο οβελιαίο και εγκάρσιο επίπεδο ( $p < 0.01$ )
Heitkamp et al. 2005	Πειραματική μελέτη	n=26 (n=17 Παρέμβαση n=9 Ελέγχου)	11-14 ετών	Μαθητές γυμνασίου	10 εβδομάδες, 2 φορές/εβδ.	Δεν αναφέρεται	Πριν-Μετά Ισομετρική δύναμη εκτεινόντων και πλάγιων καμπτήρων ΑΜΣΣ και καμπτήρων/εκτεινόντων/στροφών και πλάγια κάμψη ΘΜΣΣ&ΟΜΣΣ	Σημαντική αύξηση της δύναμης στην ομάδα παρέμβασης.
Engbert and Weber 2011	RCT	n=28 n=14(6 γυναίκες, 4 άντρες- Αναρρίχηση. n=14 (6 γυναίκες, 7 άντρες- Γενική άσκηση)	18-65 ετών	Οσφυαλγία $\geq 3$ μήνες	4 εβδομάδες/4 συνεδρίες/εβδ./4 5 λεπτά/συν. Θεραπευτική αναρρίχηση ≠Γενική άσκηση	<u>Προθέρμανση</u> (10-15 λεπτά) -Πλάγιες μετακινήσεις (transverse) Βασικό μέρος (30 λεπτά) Ασκήσεις συντονισμού, σταθεροποίησης και εκπαίδευσης κορμού (δεν αναφέρεται συγκεκριμένα) <u>Αποθεραπεία</u> (10 λεπτά) Ασκήσεις χαλάρωσης	Πριν-μετά SF-36 FFbH-R	<u>Θεραπευτική αναρρίχηση:</u> Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SF-36 (ιδιαίτερα σε 5/8 υποκατηγορίες). Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές στο FFbH-R <u>Γενική άσκηση:</u> Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο SF-36 (ιδιαίτερα σε 4/8 υποκατηγορίες). Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές στο FFbH-R
Fleissner et al. 2010	RCT (Περίληψη)	n=95 (n=48 Μικρής	M.O.= 81 έτη	Γηριατρικοί ασθενείς	Θεραπευτική αναρρίχηση	Δεν αναφέρεται	ΔΚΖ, Barthel-index Κινητικότητα Ισορροπία	<u>Θεραπευτική αναρρίχηση:</u>

**Πίνακας 3.3.1** Ερευνητικές μελέτες για την επίδραση της Θεραπευτικής Αναρρίχησης (συνέχεια)

		δυσκολίας αναρρίχηση n=47 Συντηρητική φθ			≠συντηρητική φυσικοθεραπεία		- timed up & go test, -Tinetti test, Δύναμη λαβής Αριθμός πτώσεων	Στατιστικά σημαντική διαφορά σε ΔΚΖ, TUG Tinetti test Όχι στατιστικά σημαντική διαφορά σε δύναμη λαβής και αριθμό πτώσεων
Schweizer et al. 2005	Experimental trial	n=51 n=25 (αναρριχητές) n=26 (ποδοσφαιριστές)	19-34 ετών SD=32 ετών (Αναρριχητές) 17-45 ετών SD=27 ετών (ποδοσφαιριστές)	Αναρριχητές βράχου ≠ Ποδοσφαιριστές	Εξάσκηση 3-4 φορές /εβδ. (6-12 ώρες) στο άθλημά τους.	Εξάσκηση 3-4 φορές /εβδ. (6-12 ώρες) στο άθλημά τους.	Σταθερότητα ποδοκνημικής άρθρωσης -Μονοποδική στήριξη σε μετρητή σταθερότητας Μέγιστη μειομετρική δύναμη καμπτήρων και εκτεινόντων ποδοκνημικής άρθρωσης -Cybex	Αναρριχητές: Στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέτρηση σταθερότητας (p = 0.015) και στη μέγιστη μειομετρική κάμψη (p,0.001)
Mally et al. 2013	Experimental trial	n=2	25 και 26 ετών	Υγιείς με παρόμοια φυσική κατάσταση	Κλίση τοίχου: 15°	Αρχική θέση: Στατική θέση με τα χέρια και τα πόδια με εύρος στο άνοιγμα των ώμων (3'') Άφεση της λαβής και σύλληψη μιας άλλης πλάγια 50εκ. Ζητήθηκε αργή κίνηση διάρκειας εκτέλεσης 3''. 10 επαναλήψεις-5 λεπτά διάλειμμα – 10 επαναλήψεις	Διαγώνια μυϊκή δραστηριοποίηση 14 μυών των κάτω άκρων και του κορμού κατά την αναρρίχηση -Ασύρματο sEMG - Κάτω τραπεζοειδής μυς -Πλατύς ραχιαίος μυς -Πολυσιδής μυς -Μείζον γλουτιαίος μυς -Μέσος γλουτιαίος μυς -Ημιτενοντώδης μυς -Δικέφαλος μηριαίος μυς	Στατιστικά σημαντικές διαφορές σε όλους τους μύες που μετρήθηκαν (p=0,010-0,050)
Velikonja et al. 2010	Randomized prospective study.	n=20	26-50 ετών	Σκλήρυνση Κατά Πλάκα	10 εβδομάδες Αθλητική αναρρίχηση≠ Γιόγκα	Δεν αναφέρεται	Σπαστικότητα - MAS - EDSSpyr - Executive functions -NAB -TOLtnm -TOLit Γνωστική Λειτουργία Προσοχή - d2CP Διάθεση - CES-D Κόπωση - MMFISt - MFIScog - MFISps - MFISphys	<u>Σπαστικότητα:</u> Yoga: Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές στο MAS. Αναρρίχηση: Στατιστικά σημαντικές αλλαγές στο EDSSpyr (p=0,046) <u>Γνωστική λειτουργία:</u> Yoga: Στατιστικά σημαντικές αλλαγές (p=0,005) Αναρρίχηση: Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές <u>Προσοχή:</u> Yoga: Στατιστικά σημαντικές αλλαγές (p=0,005) Αναρρίχηση: Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές <u>Διάθεση:</u> Yoga: Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές. Αναρρίχηση: Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές. <u>Κόπωση:</u>



								Yoga: Όχι στατιστικά σημαντικές αλλαγές Αναρρίχηση: Στατιστικά σημαντικές διαφορές (p=0,015)
Bohm et al. 2015	Randomized, controlled crossover trial	n=8	7-18 ετών (SD=13.0 ±4.3)	Σπαστική διπληγία GMFM I-III	6 εβδομάδες Θ.Α σε σύγκριση με Φ/Θ 2 συνεδρίες/1,5 ώρα	1 <sup>η</sup> εβδ. Εξοικείωση με τον τοίχο-Συγκέντρωση αυτοκόλλητων 2 <sup>η</sup> εβδ. Διατήρηση Κ.Β κοντά στον τοίχο. 3 <sup>η</sup> εβδ. Σταθεροποίηση στον τοίχο, χωρίς χρήση χεριών. 4 <sup>η</sup> εβδ. Ενδυνάμωση με έκταση ποδιών με σταθερές λαβές στα χέρια. 5 <sup>η</sup> εβδ. Καταρρίχηση	Κινηματική ανάλυση: 8 κάμερες -Ταχύτητα βάδισης -Μήκος βήματος -Έσω στροφή ισχίου -Κάμψη γόνατος στην αρχική επαφή -Peak ραχιαίας κάμψης -Gait profile score	<u>Αναρρίχηση:</u> -Gait profile score, έσω στροφή ισχίου βελτιώθηκε -Κάμψη γόνατος και ραχιαία κάμψη χειροτέρεψαν. <u>Φ/Θ:</u> -Κάμψη γόνατος και ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής βελτιώθηκαν -Έσω στροφή ισχίου χειροτέρεψε
Koch et al. 2015	Case series study	n=7	4-14 ετών SD=9,6±3,7	Εγκεφαλική παράλυση- Ημιπάρεση	19 συνεδρίες, 2συνεδρίες/εβδ, 1ώρα/συν.	<u>Προθέρμανση</u> (10 λεπτά) -Αναπνευστικές -Διατάσεις <u>Α Φάση:</u> (20 λεπτά) -Στατικές ασκήσεις για λίγα δευτερόλεπτα -Ασκήσεις προσέγγισης Άνω άκρο -Από μέγιστη κάμψη άνω και κάτω άκρων σε μέγιστη έκταση. -Ο βαθμός δυσκολίας αυξάνονταν με καθοδήγηση της διαδρομής με χρήση ταινίας ή με περιορισμό στις λαβές <u>Ξεκούραση:</u> (10 λεπτά) <u>Β' Φάση:</u> 10 λεπτά Ομοίως με Α Φάση <u>Ξεκούραση:</u> (10 λεπτά)	Δύναμη λαβής -Δυναμόμετρο χειρός (Jamar, Lafayette Instruments, USA) Κινητικό έλεγχο -Guralnik battery of tests (στατική ισορροπία, ταχύτητα βάδισης, δυνατότητα έγερσης από καρέκλα) Λειτουργική Κινητικότητα -Timed Up and Go test (TUG). Σπαστικότητα: MAS	Δύναμη λαβής: Στατιστικά σημαντική διαφορά (p = 0.022) Στατική ισορροπία και βάδιση: Στατιστικά σημαντική διαφορά (p = 0.007). Λειτουργική Κινητικότητα : Στατιστικά σημαντική διαφορά (p=0,014) MAS: Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές
Anke et al. 2011	Clinical trial	n=4	22,29,42,56	Παρεγκεφαλιδική αταξία με δυνατότητα ορθοστάτησης	6 εβδομάδες/6 συνεδρίες/εβδ.	B1,B2,T1,T2,T3,Follow up Ασθενής 1: Συντονισμός των άκρων, ταχύτητα κινήσεων και συνέπεια	Ισορροπία -Berg Balance scale Επιδεξιότητα -Box and Block Test of Manual Dexterity	Όλοι οι ασθενείς είχαν μικρή βελτίωση

**Πίνακας 3.3.1.** Ερευνητικές μελέτες για την επιδράσεις της Θεραπευτικής Αναρρίχησης (συνέχεια)

						Ασθενής 2: Ακρίβεια και ισορροπία Ασθενής 3: Ορθή στροφή της κεφαλής και ενσωμάτωση οπτικών πληροφοριών κατά τις κινήσεις Ασθενής 4: Συνδυαστικές κινήσεις για συγκέντρωση και προσοχή	Αυτό-αντίληψη κινητικών ικανοτήτων - Self-Perception of Motor Symptoms.	
Schinhan et al. 2015	Prospective Randomized Controlled Trial-	n=30	18-45 ετών	Οσφυαλγία	Αναρρίχηση ≠ χωρίς θεραπεία 8 εβδομάδες/10 συνεδρίες/1ώρα/ συνεδρία	T0, T8, T14 5 διαδρομές με την καθοδήγηση έμπειρων εκπαιδευτών	-Oswestry Disability Index, -Visual Analog Scale (VAS), -Likert scale, -MRI.	Αναρρίχηση: Oswestry Disability Index (p=0,022) και VAS (p=0,048) στατιστικά σημαντικές διαφορές
Kim&Seo 2015	Clinical trial	n=30  n=15 (ασκήσεις σταθεροποίησης) n=15 (θεραπευτική ή αναρρίχηση)	SD=33.6 ± 7.2 (Ασκήσεις σταθεροποίησης) SD= 34.9 ± 6.4 (Θεραπευτική αναρρίχηση)	Οσφυαλγία ≥ 3 μήνες Ασκήσεις σταθεροποίησης ΟΜΣΣ ≠Αναρρίχηση	Θεραπευτική αναρρίχηση ≠Ασκήσεις σταθεροποίησης	4εβδομάδες, 3 συνεδρίες/εβδ, 30 λεπτά/συνεδρία Κλίση τοίχου: 90° <u>Πρωτόκολλο παρέμβασης:</u>  Ασκήσεις σταθεροποίησης: -Άσκηση «γέφυρα» -Άσκηση «γέφυρα» και έλεγχο κορμού (άρση ποδιού) -Πλευρική στήριξη και δυναμική σταθεροποίηση (άρση ενός ποδιού)  Θεραπευτική αναρρίχηση: -Άσκηση σταθεροποίησης ώμου -Άσκηση σταθεροποίησης ώμου και κορμού -Δυναμική σταθεροποίηση (αλλαγή λαβών)	Short-form 36-item Questionnaire (SF-36) sEMG	<u>Αναρρίχηση:</u> -Στατιστικά σημαντικές διαφορές στη δραστηριότητα του ορθού κοιλιακού και εγκάρσιων κοιλιακών - Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο σκορ SF-36 <u>Ασκήσεις σταθεροποίησης:</u> -Στατιστικά σημαντικές διαφορές στο σκορ SF-36 --Στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μύες της ΟΜΣΣ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### 4. ΣΚΟΠΟΣ & ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

#### 4.1 Σκοπός & επιμέρους στόχοι της μελέτης

Οι θεραπευτικές παρεμβάσεις στα παιδιά με ημιπληγία στοχεύουν στη βελτίωση της κινητικότητας και της λειτουργικότητας, με απώτερο σκοπό την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους και την ένταξή τους στην κοινωνία.

Σύμφωνα με την παλαιότερη και την νεότερη αρθρογραφία, που λεπτομερώς καταγράφηκε παραπάνω, υπάρχουν ερευνητικές αποδείξεις ότι η ενδυνάμωση του κορμού και των κάτω άκρων, η εκπαίδευση της ισορροπίας και του συντονισμού, καθώς και η βελτίωση του ελέγχου των κινήσεων και η διαχείριση των αντισταθμιστικών προσαρμογών, φαίνεται να επηρεάζουν θετικά την σπαστικότητα, την αδρή κινητικότητα και επίδοση στα παιδιά με Ε.Π. Επιπλέον, φαίνεται να υπάρχει σημαντική συσχέτιση της σπαστικότητας, της δύναμης και της ισορροπίας με την αδρή κινητική λειτουργία (Kim and Park 2011). Επομένως, η βελτίωση αυτών των παραμέτρων με ένα προσαρμοσμένο πρόγραμμα αναρρίχησης μπορεί να επιδράσει θετικά, τόσο στην αδρή κινητικότητά τους, όσο και στην ποιότητα των κινήσεών τους.

Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι τα παιδιά και οι έφηβοι με αναπηρίες, εμφανίζουν χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας επηρεάζοντας περαιτέρω την κινητικότητα, την λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής τους (Rimmer and Rowland 2008). Το χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στα παιδιά και στους εφήβους με εγκεφαλική παράλυση είναι αποτέλεσμα, τόσο συμπεριφορικών, όσο και περιβαλλοντικών παραγόντων. Ο επαναλαμβανόμενος χαρακτήρας των ασκήσεων, αλλά και οι μακροχρόνιες παρεμβάσεις, έχουν σαν αποτέλεσμα την μείωση του κινήτρου, ενώ η αντίληψη του βαθμού δυσκολίας εκτέλεσης ενός προγράμματος φαίνεται να αποθαρρύνει περαιτέρω τα παιδιά (Verschuren et al. 2013). Κλινικές οδηγίες συστήνουν και παροτρύνουν την συμμετοχή των παιδιών με αναπηρία σε προσαρμοσμένα προγράμματα άθλησης, τόσο για τη βελτίωση ή/και τη διατήρηση αδρής κινητικότητας, της ισορροπίας, της δύναμης και της κάρδιο-αναπνευστικής ικανότητας, όσο και την ενίσχυση των ψυχολογικών και συμπεριφορικών παραμέτρων (WHO 2007).

Περιορισμένες είναι οι παρεμβάσεις που έχουν διασκεδαστικό και αθλητικό χαρακτήρα και είναι κατάλληλες για παιδιά με κινητικές δυσλειτουργίες. Η θεραπευτική αναρρίχηση περιλαμβάνεται στις παρεμβάσεις που έχουν διασκεδαστικό και αθλητικό χαρακτήρα,

αυξάνοντας το κίνητρο στα παιδιά για συμμετοχή, σε σχέση με άλλες παραδοσιακές παρεμβάσεις (Mally et al. 2013). Επιπλέον, φαίνεται να αυξάνει τη δύναμη και την κινητικότητα του κορμού και των άκρων, να προκαλεί διαγώνια ενεργοποίηση των μυών του κορμού, βελτιώνοντας τον έλεγχο των κινήσεων και να επηρεάζει, ανάλογα με την αρχική θέση, τις αντισταθμιστικές προσαρμογές.

**Σκοπός** της συγκεκριμένης έρευνας είναι η μελέτη της επίδρασης της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα, στην αδρή κινητική επίδοση και στη σπαστικότητα, παιδιών και εφήβων με ημιπληγία.

Επιμέρους στόχοι της μελέτης είναι:

- 1) Η παρουσίαση της θεραπευτικής αναρρίχησης ως ένα συμπληρωματικό μέσο παρέμβασης και η δυνατότητα ανάπτυξή του από συναδέλφους που ασχολούνται με παιδιατρικούς ασθενείς.
- 2) Ο καθορισμός της πιθανής θετικής συνεισφοράς της θεραπευτικής αναρρίχησης καθιστώντας την ως μια φιλική ως προς το παιδί δραστηριότητα ενισχύοντας το κίνητρο.
- 3) Η επισήμανση της αναγκαιότητας προσαρμογής του πλαισίου με τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος για την απόκτηση, την βελτίωση και τη διατήρηση της λειτουργικότητας στα παιδιά και τους εφήβους με νευρολογικές διαταραχές.

#### 4.2 Ερευνητικές υποθέσεις

Σύμφωνα, λοιπόν, με την υπάρχουσα αρθρογραφία και τον σκοπό της μελέτης, διαμορφώθηκαν οι εξής υποθέσεις:

- 1) Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και κλινική εικόνα ημιπληγίας που παρακολούθησαν πρόγραμμα θεραπευτικής αναρρίχησης για 6 εβδομάδες, θα βελτιώσουν την αδρή κινητικότητα και επίδοσή τους.
- 2) Το προσαρμοσμένο πρόγραμμα θεραπευτικής αναρρίχησης διάρκειας 6 εβδομάδων, θα ομαλοποιήσει τον παθολογικό μυϊκό τόνο στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και κλινική εικόνα ημιπληγίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### 5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 5.1 Δείγμα

##### 5.1.1 Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 4 παιδιά, 2 αγόρια και 2 κορίτσια ( $n = 4$ ), ηλικίας 10-17 ετών ( $MT=13.75$ ,  $\pm SD=2.98$ ), με διάγνωση Εγκεφαλικής Παράλυσης, κλινική εικόνα ημιπληγίας, και λειτουργικό επίπεδο I-II της GMFCS E&R. Όλα τα παιδιά εμφάνιζαν κλινική εικόνα ημιπληγίας, όπου στα τρία οφείονταν σε προωρότητα λόγω δίδυμης κύησης και στο ένα οφείλονταν σε αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο σε ηλικία τεσσάρων ετών. Τα παιδιά ήταν εξοικειωμένα με τις θεραπευτικές παρεμβάσεις εφόσον παρακολουθούσαν θεραπευτικές παρεμβάσεις από μικρή ηλικία. Ωστόσο, τα παιδιά δεν παρακολουθούσαν κάποια θεραπευτική παρέμβαση για δύο μήνες, λόγω των καλοκαιρινών διακοπών. Όλα τα παιδιά βάδιζαν ανεξάρτητα. Στον Πίνακα 5.1.1.1 αναφέρονται περιληπτικά τα δημογραφικά στοιχεία των παιδιών βάσει των πληροφοριών από τους γονείς και των ιατρικών τους γνωματεύσεων.

Πίνακας 5.1.1.1 Περιγραφή των δημογραφικών δεδομένων των συμμετεχόντων

Περιγραφή των συμμετεχόντων	Παιδί 1 Σ.Γ.	Παιδί 2 Ζ.Φ.	Παιδί 3 Σ.Σ.	Παιδί 4 Τ.Π.
<b>Ηλικία</b>	13 ετών	10 ετών	17 ετών	15 ετών
<b>Φύλο</b>	Άρρεν	Θήλυ	Άρρεν	Θήλυ
<b>Βάρος (Kg)</b>	58	39	55	47
<b>Ύψος (cm)</b>	162	151	158	155
<b>Διάγνωση</b>	ΑΕΕ – Σπαστική Ημιπληγία	ΕΠ – Ημιπληγία	ΕΠ - Σπαστική Ημιπληγία	ΕΠ – Σπαστική Ημιπληγία
<b>Τύπος ημιπληγίας</b>	4	2A	4	2B
<b>Επιβαρυσμένη πλευρά</b>	Δεξιά	Αριστερά	Δεξιά	Αριστερά
<b>GMFCS –E&amp;R Level</b>	II	I	II	I
<b>Ιστορικό</b>	- Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (4 ετών) - Κανονικό σχολείο	- Προωρότητα - Δίδυμη κύηση - Κανονικό σχολείο	- Προωρότητα - Δίδυμη κύηση -Κανονικό σχολείο με παράλληλη στήριξη	- Προωρότητα - Δίδυμη κύηση - Κανονικό σχολείο

### 5.1.2 Κριτήρια επιλογής

Για την αξιοπιστία και την εγκυρότητα της σύγκρισης των αποτελεσμάτων της θεραπευτικής αναρρίχησης και της Νεύρο-αναπτυξιακής Αγωγής (NDT), αναζητήθηκαν στην αρθρογραφία τα κατάλληλα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού για τη συμμετοχή στη μελέτη.

Κριτήρια εισαγωγής:

- Παιδιά ηλικίας 10-17 ετών.
- Επίπεδο I-III σύμφωνα με το GMFCS
- Παιδιά με ημιπληγία

Κριτήρια αποκλεισμού:

- Κινητικά ελλείμματα, τα οποία είναι αποτέλεσμα εκφυλιστικού τύπου παθολογίας.
- Χειρουργική παρέμβαση επιμηκύνσεων το τελευταίο έτος.
- Έκχυση αλλαντικής τοξίνης το τελευταίο εξάμηνο.
- Παιδιά με έκπτωση των νοητικών λειτουργιών και δεν μπορούν να ακολουθήσουν οδηγίες.
- Παιδιά με ιστορικό επιληπτικών κρίσεων.

Αμέσως μετά έγινε εξατομικευμένη αξιολόγηση για την καταγραφή των κινητικών ελλειμμάτων του κάθε παιδιού, σύμφωνα με το GMFM και το GMPM, καθώς και βαθμολόγηση της σπαστικότητας σύμφωνα με την κλίμακα Ashworth.

### 5.1.3 Επιλογή του δείγματος

Η επιλογή του δείγματος έγινε από Κέντρο Φυσικοθεραπείας που εξειδικεύεται σε νευρολογικά και ορθοπδικά παιδιατρικά περιστατικά. Όλες οι περιπτώσεις παιδιών με Εγκεφαλική Παράλυση και με κλινική εικόνα ημιπληγίας, καταγράφηκαν, αξιολογήθηκαν και κατατάχθηκαν, σύμφωνα με την εκτεταμένη και αναθεωρημένη έκδοση του Συστήματος Ταξινόμησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFCS-E&R) (Παράρτημα Ε).

Τα παιδιά που πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής, ερωτήθηκαν τα ίδια, όσο και οι κηδεμόνες τους, για το αν θέλουν να συμμετάσχουν στην έρευνα. Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν λεπτομερώς για την διαδικασία της έρευνας με έντυπο πληροφοριακό υλικό, το οποίο διαμορφώθηκε ειδικά για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης μελέτης (Παράρτημα Α). Δόθηκαν περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα και τους

πιθανούς κινδύνους. Αναφέρθηκαν οι τρόποι διασφάλισης της ασφάλειας των συμμετεχόντων, όπως η χρήση του κατάλληλου αναρριχτικού εξοπλισμού. Απαντήθηκαν με ειλικρίνεια όλες οι ερωτήσεις και απορίες των συμμετεχόντων. Όσα παιδιά δέχτηκαν να συμμετάσχουν, χορηγήθηκε μια συνοδευτική επιστολή-δήλωση συναίνεσης, στην οποία αναφέρονταν τα στοιχεία του φορέα υλοποίησης και της ερευνητικής ομάδας και ζητήθηκε να υπογραφεί από τους γονείς (*Παράρτημα Β*). Στην επιστολή έγινε αναφορά του σκοπού της έρευνας και της σημαντικότητάς της, επιστώντας την προσοχή στους συμμετέχοντες να τηρηθεί το πρωτόκολλο και να αναφερθεί οποιαδήποτε απόκλιση από αυτό. Επιπλέον, διαβεβαιώθηκε στους συμμετέχοντες η τήρηση της ανωνυμίας τους και η προστασία των δεδομένων τους.

Η κατανομή του δείγματος και ο καθορισμός των ομάδων έγινε με τυχαία δειγματοληψία με κλειστούς φακέλους από ανεξάρτητο άτομο. Οι συμμετέχοντες και οι θεραπευτές δεν μπορούσαν να είναι «τυφλοί» στη συγκεκριμένη έρευνα, λόγω της φύσης της παθολογίας των παιδιών, αλλά και της παρέμβασης, ενώ οι αξιολογητές ήταν «τυφλοί», τόσο ως προς την κατανομή του δείγματος, όσο και ως προς το πρωτόκολλο παρέμβασης.

#### *5.1.4 Άδεια ηθικής και δεοντολογίας*

Το πρωτόκολλο της έρευνας ζητήθηκε και εγκρίθηκε από την Επιστημονική Επιτροπή Έρευνας και Δεοντολογίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος της Στερεάς Ελλάδας (*Παράρτημα Γ*).

## **5.2 Ερευνητικός σχεδιασμός**

### *5.2.1 Περιπτωσιακός Πειραματικός Ερευνητικός Σχεδιασμός (SCED)*

Η συγκεκριμένη έρευνα αφορά μια περιπτωσιακή πειραματική μελέτη. Οι περιπτωσιακοί πειραματικοί ερευνητικοί σχεδιασμοί (Single Case Experimental Designs) αποτελούν ένα πολύτιμο κλινικό ερευνητικό εργαλείο. Η ορθή χρήση, δίνει τη δυνατότητα άντλησης πληροφοριών από την κλινική πρακτική. Παρέχουν δεδομένα, ώστε να επικυρώνουν υπάρχουσες θεωρίες στην αποκατάσταση, αλλά και στην προαγωγή νέων θεωριών. Θεωρούνται ιδανικοί πειραματικοί σχεδιασμοί σε περιπτώσεις κλινικών μελετών, όπου αναζητείται η αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης σε μικρό δείγμα, ενώ παρέχουν την δυνατότητα να αποκαλύπτουν την εξατομικευμένη επίδραση μετά από τη διαχείριση της παρέμβασης (Gorczynski 2013; Smith 2012).

Η διαδικασία των SCED περιλαμβάνει τις συστηματικές επαναλαμβανόμενες μετρήσεις μιας συμπεριφοράς-στόχου (εξαρτημένη μεταβλητή) ανά μιας ή περισσότερων φάσεων χωρίς παρέμβαση και με παρέμβαση. Τα δεδομένα συγκεντρώνονται από τρεις μετρήσεις τουλάχιστον πριν την εισαγωγή της παρέμβασης (ανεξάρτητη μεταβλητή). Κατά την παρέμβαση διενεργούνται επαναλαμβανόμενες μετρήσεις για την καταγραφή πιθανών αλλαγών ως αποτέλεσμα της νέας παρέμβασης. Η ύπαρξη κλινικά σημαντικών αλλαγών σηματοδοτούν την έναρξη περαιτέρω μελέτης για τον εντοπισμό διαφοροποιήσεων μεταξύ των συμμετεχόντων, των παραμέτρων, αλλά και των αξιολογητών για την συγκέντρωση αποδεικτικών στοιχείων που να ενισχύουν την εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα (Horner et al. 2005).

Η αναγκαιότητα δημιουργίας ισχυρών ερευνητικών αποδείξεων στις περιπτώσιακούς πειραματικούς σχεδιασμούς, οδήγησαν τους ερευνητές στη δημιουργία κριτηρίων για την αξιολόγηση της εσωτερικής εγκυρότητας των ερευνητικών σχεδιασμών. Σύμφωνα με τους Kratochwill et al. (2010), μια περιπτώσιακή πειραματική μελέτη, ανάλογα με τα κριτήρια που πληρεί, διαχωρίζεται σε τρεις κατηγορίες: α) Πληρεί τα κριτήρια (Meets Evidence Standards), β) Πληρεί τα κριτήρια με περιορισμούς (Meets Evidence Standards with Reservations) ή γ) Δεν πληρεί τα κριτήρια (No Evidence Standards) (Kratochwill et al. 2010). Τα κριτήρια που έθεσε είναι τα εξής:

- Η συστηματική διαχείριση της ανεξάρτητης μεταβλητής (π.χ. της παρέμβασης) και ο καθορισμός του χρόνου και του τρόπου της αλλαγής από τον ερευνητή.
- Κάθε μεταβλητή που διερευνάται θα πρέπει να μετριέται με συστηματικό τρόπο κατά τη διάρκεια συγκεκριμένου χρόνου από περισσότερους από δυο αξιολογητές, ενώ απαιτείται η συμφωνία μεταξύ των αξιολογητών σε κάθε φάση και για λιγότερο από 20% των δεδομένων σε κάθε συνθήκη. Η μελέτη θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 3 μετρήσεις σε τρεις διαφορετικούς χρόνους, για να είναι ενδεικτική η επίδραση μιας παρέμβασης ή να περιλαμβάνει τρεις φάσεις.
- Σε κάθε φάση, θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 3 μετρήσεις.

Οι μελέτες που πληρούν τα κριτήρια, με ή χωρίς περιορισμούς, καθορίζουν και τη δυναμική της μελέτης, η οποία μπορεί να αποδώσει ισχυρές αποδείξεις, μέτριες αποδείξεις ή καθόλου αποδείξεις για τη σχέση μεταξύ της παρέμβασης και των αποτελεσμάτων των αναζητούμενων μεταβλητών (Kratochwill et al. 2010).



Η οπτική ανάλυση των δεδομένων μέσω γραφημάτων (visual analysis) είναι ο επικρατέστερος τρόπος ανάλυσης στις SCED. Η αποτελεσματικότητα καθορίζεται από τουλάχιστον τρεις θετικές επιδράσεις στη φάση παρέμβασης, σε σχέση με τη baseline. Συγκεκριμένα, αυτό θα γίνει με την τεκμηρίωση της συνέπειας του επιπέδου (level), της τάσης των δεδομένων (trend) και της μεταβλητότητας των δεδομένων σε κάθε φάση (variability), με την τεκμηρίωση της αμεσότητας του αποτελέσματος (immediacy of the effect), του ποσοστού της επικάλυψης (overlap) και της συνέπειας των δεδομένων στις φάσεις, προκειμένου να αποδειχθεί η ύπαρξη επίδρασης της παρέμβασης και τελικά συγκρίνοντας τα παρατηρούμενα και προβλεπόμενα πρότυπα της εξαρτημένης μεταβλητής. Τέλος, εξετάζονται οι πιθανοί εξωτερικοί παράγοντες για να καθοριστεί ότι οι αλλαγές οφείλονται στην παρέμβαση (Kratochwill et al. 2010).

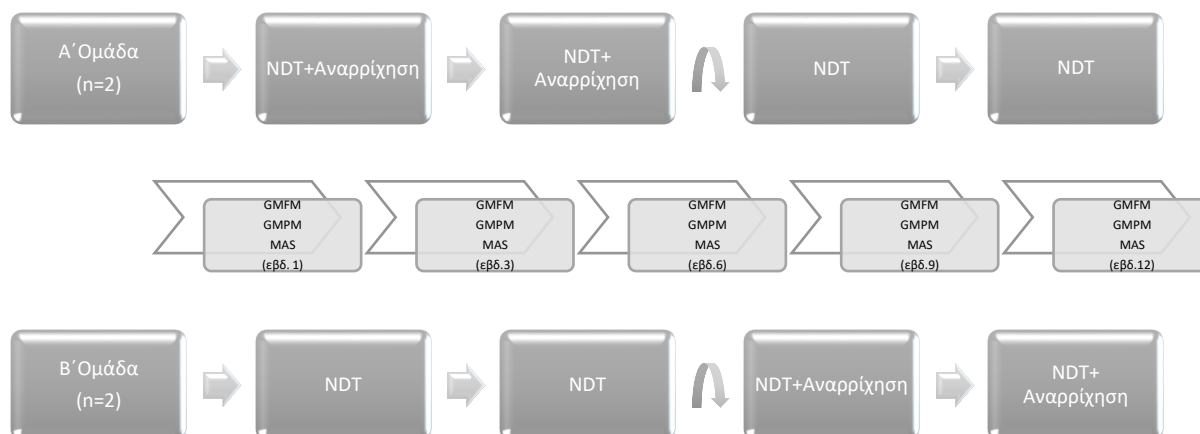
Αν και τα οπτικά δεδομένα μπορεί να εμφανίζουν ασυνέπεια μεταξύ των αξιολογητών, ωστόσο αποτελεί το αρχικό στάδιο ανάλυσης, αν και σε αρκετές περιπτώσεις απαιτείται στατιστική ανάλυση για την ενίσχυση των δεδομένων, την ανίχνευση με ακρίβεια των πιθανών αλλαγών ή τον καθορισμό του μεγέθους των αλλαγών (Cohen et al. 2014).

Χαρακτηριστικά των SCED είναι η ανάλυση των δεδομένων μιας κλινικής περίπτωσης μετά από παρέμβαση. Ως περίπτωση θεωρείται, είτε μόνο ένας συμμετέχοντας, είτε μια μικρή ομάδα συμμετεχόντων με κοινά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, ο κάθε συμμετέχοντας λειτουργεί κυρίως ως έλεγχος του εαυτού του μεταξύ των φάσεων, ενώ τα δεδομένα που προκύπτουν από επαναλαμβανόμενες μετρήσεις πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από διάφορες συνθήκες, οι οποίες ορίζονται ως «φάσεις» (Hitchcock et al. 2015).

Ως έλεγχος στις SCED αναφέρεται η συστηματική αναπαραγωγή των δεδομένων της παρέμβασης και αυτό επιτυγχάνεται με συγκεκριμένους τρόπους, όπως με την εισαγωγή και την απόσυρση (πχ. αντιστροφή) της ανεξάρτητης μεταβλητής (πχ. ABAB), με την επαναλαμβανόμενο χειρισμό της ανεξάρτητης μεταβλητής κατά τη διάρκεια διαφόρων φάσεων (πχ εναλλαγή παρέμβασης και μη) ή με την κλιμάκωση της ανεξάρτητης μεταβλητής στο χρόνο (πχ. πολλαπλών φάσεων). (Backman et al. 1997; Hitchcock et al. 2015).

Οι εναλλακτικές των SCED είναι ποικίλες και προσαρμόσιμες, ενώ καθορίζονται από την υπόθεση και το αντικείμενο της μελέτης, όπου απαιτείται η ακριβής περιγραφή και καθορισμούς της διαδικασίας πριν την έναρξη της μελέτης (Backman et al. 1997).

### 5.2.2 Ερευνητικό Πρωτόκολλο



**Εικόνα 5.2.2.1** Ερευνητικό πρωτόκολλο: Περιπτωσιακός πειραματικός σχεδιασμός με 4 συμμετέχοντες, επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, δυο φάσεις και επαναξιολόγηση.

Η συγκεκριμένη έρευνα είναι μια περιπτωσιακή πειραματική μελέτη με δυο φάσεις (AB) και δύο ομάδες. Δυο από τους συμμετέχοντες παρακολούθησαν πρόγραμμα αναρρίχησης για 6 εβδομάδες, ενώ οι άλλοι δυο παρακολούθησαν το συνηθισμένο θεραπευτικό πρόγραμμα, σύμφωνα με τις αρχές της Νευροαναπτυξιακής αγωγής (NDT). Μετά τις 6 εβδομάδες έγινε αντιστροφή των παρεμβάσεων. Οι μετρήσεις των παιδιών έγιναν από δυο ανεξάρτητους αξιολογητές, πριν την έναρξη των παρεμβάσεων, μετά από 3, 6, 9 και 12 εβδομάδες, ενώ ακολούθησε μια επαναξιολόγηση (follow up) μετά από 12 εβδομάδες για την διαπίστωση της σταθερότητας των πιθανών επιδράσεων της αναρρίχησης. Αξιολογήθηκε η αδρή κινητικότητα με την Κλίμακα Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM), η αδρή κινητική επίδοση με την Κλίμακα Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPM) και η σπαστικότητα με την Προσαρμοσμένη Κλίμακα Ashworth (MAS) (Εικόνα 5.2.2.1).

Σύμφωνα με έρευνες, μια περιπτωσιακή πειραματική μελέτη πρέπει να περιλαμβάνει πέντε χαρακτηριστικά (standards) για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της έρευνας (Zhan and Ottenbacher 2001).

*Αξιοπιστία μετρήσεων.* Οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις που χαρακτηρίζουν τις περιπτωσιακές πειραματικές μελέτες, απαιτούν αξιοπιστία των μετρήσεων και των εργαλείων μέτρησης. Στη συγκεκριμένη μελέτη η αξιοπιστία των μετρήσεων διασφαλίστηκε με την αυστηρή τήρηση της προκαθορισμένης ερευνητικής διαδικασίας. Οι μετρήσεις και η συλλογή

των δεδομένων έγιναν με συνέπεια τις ίδιες προκαθορισμένες ημέρες, ώρα και χώρο για κάθε συμμετέχοντα, από δυο έμπειρους αξιολογητές, εξειδικευμένους στην παιδιατρική φυσικοθεραπεία, οι οποίοι ήταν εξοικειωμένοι με τα εργαλεία μέτρησης. Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα του Συστήματος Ταξινόμησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας σε παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση έχει μελετηθεί και εμφανίζει ισχυρή αξιοπιστία, τόσο του θεραπευτή, όσο και μεταξύ των θεραπειών με τη χρήση βιντεοσκόπησης. Μέτρια συσχέτιση εμφανίζει το κάθε επίπεδο του GMFCS και των δοκιμασιών του GMFM, επομένως τεκμηριώνεται και η εγκυρότητα του GMFCS (Bodkin et al. 2003; Wood and Rosenbaum 2000).

Η αξιοπιστία του αξιολογητή και μεταξύ των αξιολογητών στην κλίμακα Ashworth και στην τροποποιημένη κλίμακα Ashworth, εξαρτάται από το μυ και τα χαρακτηριστικά της άρθρωσης. Η επαναληπτικότητα των μετρήσεων από τον ίδιο αξιολογητή, αλλά και από τον έμπειρο αξιολογητή φαίνεται να μην επηρεάζει την αξιοπιστία (Mutlu et al. 2008).

Η εγκυρότητα, η αξιοπιστία και η ανταποκρισιμότητα του GMPM έχουν διερευνηθεί. Η αξιοπιστία μεταξύ των παρατηρητών εμφανίζεται χαμηλή έως και καλή. Η αξιοπιστία φαίνεται να βελτιώνεται μεταξύ έμπειρων αξιολογητών και με την τακτική χρήση του GMPM, όπου εμφανίζει εξαιρετική αξιοπιστία και καθιστά το GMPM ως ένα εργαλείο χρήσιμο για την αξιολόγηση της ποιότητας της κίνησης (Boyce et al. 1995).

*Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις.* Σκοπός των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων ήταν η καταγραφή ενός ξεκάθਾਰου προτύπου και συνέπειας των αλλαγών των παραμέτρων που μελετώνται με την πάροδο του χρόνου, έτσι ώστε να υπάρχει αξιοπιστία, αλλά και εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Αν και θα ήταν ιδανικές περισσότερες μετρήσεις ανά φάση για την ενίσχυση της εγκυρότητας, όπως συστήνεται στους περιπτώσιακούς ερευνητικούς σχεδιασμούς, σκόπιμα δεν προστέθηκαν, λόγω της φύσης της πάθησης των παιδιών, στην οποία, λόγω του νευρολογικού υπόβαθρου, δεν αναμένονταν αλλαγές σε μικρότερο διάστημα. Επιπλέον, η χρονοβόρα διαδικασία αξιολόγησης με τα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα, τόσο για τους ανεξάρτητους θεραπευτές, όσο και για τους συμμετέχοντες.

*Περιγραφή της διαδικασίας μέτρησης.* Η συλλογή των δεδομένων έγινε την περίοδο από τις 24 Σεπτεμβρίου 2016 έως τις 17 Δεκεμβρίου 2016. Η αξιολόγηση έγινε σε συγκεκριμένο ειδικά διαμορφωμένο χώρο του κέντρου φυσικοθεραπείας. Οι συνθήκες στο περιβάλλον ήταν ιδανικές (θερμοκρασία, ευρύχωρος χώρος). Η περιβολή των παιδιών αποτελούνταν από σορτσάκι και φανελάκι και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε στο χώρο αξιολόγησης,

σύμφωνα με τις οδηγίες του GMFM. Στο χώρο παρευρίσκονταν ο συμμετέχων που αξιολογούνταν, οι δυο αξιολογητές και η ερευνήτρια ως συντονιστής και χρήστης της κάμερας, για τη λήψη των δοκιμασιών του GMPM, όπως συστήνεται. Η κάμερα που χρησιμοποιήθηκε ήταν Traveler HD 10X. Τα έντυπα αξιολόγησης βρίσκονται στο *Παράρτημα Δ2 & Παράρτημα Δ3*. Ο χρόνος χορήγησής τους διήρκεσε από 45 έως 60 λεπτά, ανάλογα με το λειτουργικό επίπεδο του παιδιού, αλλά και την ικανότητά συνεργασίας και κατανόησης.

Οι μετρήσεις της σπαστικότητας έγιναν από τους ίδιους αξιολογητές. Σε όλα τα παιδιά αξιολογήθηκαν οι μυϊκές ομάδες του επιβαρυσμένου κάτω άκρου. Όλες οι μυϊκές ομάδες αξιολογήθηκαν από την ύπια θέση (εκτείνοντες ισχίου, προσαγωγοί ισχίου, απαγωγοί ισχίου, εκτείνοντες γόνατος, καμπτήρες ποδοκνημικής, εκτείνοντες ποδοκνημικής), με εξαίρεση τους καμπτήρες του ισχίου και τους εκτείνοντες του γόνατος, οι οποίοι αξιολογήθηκαν στην πρηνή θέση.

*Baseline και Παρέμβαση:* Σε κάθε ομάδα συμπεριλήφθηκε μια φάση με πρόγραμμα αναρρίχησης και μια φάση με αναρρίχηση. Μετά από 6 εβδομάδες έγινε αντιστροφή των φάσεων στις ομάδες, έτσι ώστε να υπάρχει ταυτόχρονα ομάδα ελέγχου για την διασφάλιση της εγκυρότητας. Η φάση χωρίς αναρρίχηση (baseline), αναφέρεται στην χρονική περίοδο όπου καταγράφηκε η κατάσταση των παραμέτρων-στόχων χωρίς παρέμβαση. Αυτή η κατάσταση αποτέλεσε και ένα πλαίσιο αναφοράς για σύγκριση μετά την εισαγωγή της αναρρίχησης. Η φάση με αναρρίχηση είναι η χρονική περίοδος κατά την οποία εισήχθει η αναρρίχηση (ανεξάρτητη μεταβλητή), ενώ οι παράμετροι - στόχοι συνεχίστηκαν να καταγράφονται και να αξιολογούνται. Στους συμμετέχοντες της Ομάδας 1, έγινε μόνο μια μέτρηση πριν την εισαγωγή της αναρρίχησης, έτσι ώστε να εκτιμηθεί η άμεση επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης αμέσως μετά την έναρξη των θεραπευτικών συνεδριών, πράγμα το οποίο δεν θα γινόταν εμφανές, εάν μετά την περίοδο των διακοπών του καλοκαιριού, όλα τα παιδιά εντάσσονταν για 6 εβδομάδες μόνο στο πρόγραμμα της κλασικής παρέμβασης. Συνεπώς, δεν θα ήταν δυνατή η διάκριση της βελτίωσης αναφορικά με τη θεραπευτική αναρρίχηση, αφού τα παιδιά θα φτάνανε στο μέγιστο της επίδοσής τους μόνο με την εφαρμογή της κλασικής φυσικοθεραπείας.

*Κανόνας εξαρτημένης μεταβλητής.* Μετά την παρέμβαση αναμένεται η βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας και της αδρής κινητικής επίδοσης, καθώς και της σπαστικότητας στα παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση και κλινική εικόνα ημιπληγίας.

## 5.3 Εργαλεία αξιολόγησης

### 5.3.1 Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth

Στα παιδιά που συμμετείχαν στη μελέτη αξιολογήθηκε ο μυϊκός τόνος των μυϊκών ομάδων του επιβαρυσμένου κάτω άκρου (*Παράρτημα Δ3*). Όλα τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση εμφανίζουν διαταραχές του μυϊκού τόνου. Μπορεί να εμφανίζουν αυξημένο, μειωμένο μυϊκό τόνο ή συνδυασμό και των δυο. Η πιο συχνή μορφή εμφάνισης είναι η σπαστικότητα. Ως σπαστικότητα ορίζεται μία κινητική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από εξαρτώμενη από την ταχύτητα κίνησης υπερτονία και αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά που προέρχονται από την αδυναμία αναστολής των τενόντιων αντανακλαστικών και προκύπτει ως συστατικό στοιχείο του συνδρόμου ανώτερου κινητικού νευρώνα.

Μια από τις μεθόδους που έχει προταθεί για την αξιολόγηση του μυϊκού τόνου είναι η κλίμακα Ashworth και η τροποποιημένη κλίμακα Ashworth όπου εκτελείται παθητική διάταση στο εύρος κίνησης μιας συγκεκριμένης μυϊκής ομάδας.

Η κλίμακα Ashworth περιλαμβάνει μια κλίμακα 5 σημείων όπου κατηγοριοποιεί την αντίσταση που προκύπτει από την παθητική διάταση, όπου 0 = φυσιολογικός μυϊκός τόνος, 1 = ήπια αυξημένος μυϊκός τόνος, 2 = περισσότερο αυξημένος τόνος, αλλά επιτρέπεται η κάμψη, 3 = σημαντική αύξηση του μυϊκού τόνου και 4 = υπερβολικός μυϊκός τόνος, όπου δεν επιτρέπεται η κάμψη και η έκταση, ενώ αξιολογείται η κατάσταση του μυϊκού τόνου τη δεδομένη στιγμή (Bohannon and Smith 1987) (*Πίνακας 5.3.1.1*).

**Πίνακας 5.3.1.1** Κλίμακα Ashworth (Bohannon and Smith 1987).

Κλίμακα Ashworth	
0	Καμία αύξηση στον μυϊκό τόνο
1	Ήπια αύξηση στον μυϊκό τόνο, εμφανίζοντας ήπια αντίσταση, όταν το μέλος κινείται σε κάμψη και έκταση
2	Περισσότερο αντιληπτή αύξηση του μυϊκού τόνου, αλλά το μέλος εύκολα κάμπτεται
3	Σημαντική αύξηση του μυϊκού τόνου, δυσκολία στην παθητική κίνηση
4	Ακαμπτο μέλος στην κάμψη ή στην έκταση

Η τροποποιημένη κλίμακα Ashworth διαφοροποιείται λίγο από την κλίμακα Ashworth, όπου 0 = Καμία αύξηση στον μυϊκό τόνο, 1 = ήπια αύξηση στον μυϊκό τόνο, εμφανίζοντας ήπια

αντίσταση ή ελάχιστη αντίσταση στο τέλος του εύρους κίνησης, όταν το μέλος κινείται σε κάμψη και έκταση, 1+ = ήπια αύξηση στον μυϊκό τόνο, εμφανίζοντας ελάχιστη αντίσταση κατά το εύρος της κίνησης αλλά το επιβαρυνόμενο μέλος εύκολα μετακινείται, 2 = περισσότερο αντιληπτή αύξηση του μυϊκού τόνου στο περισσότερο εύρος της κίνησης, αλλά το επιβαρυνόμενο μέλος εύκολα μετακινείται, 3 = σημαντική αύξηση του μυϊκού τόνου, δυσκολία στην παθητική κίνηση και 4 = άκαμπτο μέλος στην κάμψη ή την έκταση (Πίνακας 5.3.1.2). Η εισαγωγή ενός ακόμη στοιχείου (1<sup>+</sup>) κρίθηκε απαραίτητη επειδή οι θεραπευτές κατά την αξιολόγηση του μυϊκού τόνου αντιμετώπισαν δυσκολία στην βαθμολόγηση, αφού σε κάποιες περιπτώσεις δεν ανταποκρίνονταν ούτε στην βαθμολογία 1, αλλά ούτε στη βαθμολογία 2 (Bohannon and Smith 1987).

**Πίνακας 5.3.1.2** Τροποποιημένη κλίμακα Ashworth (Bohannon and Smith 1987).

<b>Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth</b>	
<b>0</b>	Καμία αύξηση στον μυϊκό τόνο
<b>1</b>	Ήπια αύξηση στον μυϊκό τόνο, εμφανίζοντας ήπια αντίσταση ή ελάχιστη αντίσταση στο τέλος του εύρους κίνησης, όταν το μέλος κινείται σε κάμψη και έκταση
<b>1+</b>	Ήπια αύξηση στον μυϊκό τόνο, εμφανίζοντας ελάχιστη αντίσταση κατά το εύρος της κίνησης αλλά το επιβαρυνόμενο μέλος εύκολα μετακινείται
<b>2</b>	Περισσότερο αντιληπτή αύξηση του μυϊκού τόνου στο περισσότερο εύρος της κίνησης, αλλά το επιβαρυνόμενο μέλος εύκολα μετακινείται
<b>3</b>	Σημαντική αύξηση του μυϊκού τόνου, δυσκολία στην παθητική κίνηση
<b>4</b>	Άκαμπτο μέλος στην κάμψη ή την έκταση

Η κλίμακα Ashworth και η τροποποιημένη κλίμακα Ashworth δεν απαιτούν τη χρήση εξοπλισμού και εφαρμόζονται εύκολα στο κλινικό περιβάλλον. Ωστόσο, εμφανίζουν περιορισμούς στη μέτρηση της σπαστικότητας, επειδή προκύπτουν υποκειμενικές πληροφορίες. Επιπλέον, δεν έχουν σταθμιστεί, το ερέθισμα από τη διάταση δεν είναι ελεγχόμενο, καθώς και δεν έχουν εγκυρότητα και αξιοπιστία σε όλες τις μυϊκές ομάδες (Mutlu et al. 2008). Η αξιοπιστία του αξιολογητή και μεταξύ των αξιολογητών στην κλίμακα Ashworth και στην τροποποιημένη κλίμακα Ashworth, εξαρτάται από το μυ και τα χαρακτηριστικά της άρθρωσης. Η επαναληπτικότητα των μετρήσεων από τον ίδιο αξιολογητή, αλλά και από τον έμπειρο αξιολογητή φαίνεται να μην επηρεάζει την αξιοπιστία (Mutlu et al. 2008).

### 5.3.2 Κλίμακα Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM)

Η Κλίμακα Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (Gross Motor Function Measure-GMFM) δημιουργήθηκε και αξιολογήθηκε για την εγκυρότητα του για παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση και χρησιμοποιείται ευρέως ως κλινικό και ερευνητικό εργαλείο μέτρησης της αδρής κινητικότητας (Brunton and Bartlett 2011a; Russell et al. 1989). Το αρχικό GMFM, αναφέρεται στο GMFM-88, και αποτελείται από 88 στοιχεία, τα οποία ταξινομούνται σε 5 κατηγορίες λειτουργικών δοκιμασιών: α) Οριζόντια κατάκλιση και το ρολλάρισμα, β) Καθιστή θέση, γ) Μετακίνηση στην τετραποδική θέση και γονατιστή, δ) Ορθοστάτιση και ε) Τρέξιμο και άλματα. Τα στοιχεία είναι με τέτοιο τρόπο ταξινομημένα, ώστε να αυξάνεται προοδευτικά ο βαθμός δυσκολίας. Το κάθε στοιχείο αξιολογείται από μια κλίμακα 4 σημείων από το 0 έως το 3, όπου το 0 θεωρείται ότι το παιδί δεν μπορεί να ξεκινήσει την ζητούμενη κίνηση, ενώ το 3 θεωρείται ότι το παιδί μπορεί να ολοκληρώσει την ζητούμενη κίνηση, με τον τρόπο που αναφέρεται στο εγχειρίδιο του GMFM. Η κάθε επιλογή της αξιολόγησης καθορίζεται με ακρίβεια, έτσι ώστε να είναι ξεκάθαρη η περιγραφή της κινητικής συμπεριφοράς που παρατηρείται και βαθμολογείται. Η εκατοστιαία βαθμολογία κάθε κατηγορίας αθροίζεται και βρίσκεται ο μέσος όρος (M.O.), ώστε να προκύψει η συνολική βαθμολογία του GMFM-88. Στην αρθρογραφία αναφέρονται σημαντικές αποδείξεις για την αξιοπιστία, την εγκυρότητα και την ανταποκρισιμότητα του GMFM-88 για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (Boyce et al. 1999).

Το GMFM-88 έχει τη δυνατότητα να καταγράφει με συστηματικό τρόπο την αδρή κινητικότητα. Ένας περιορισμός που παρατηρήθηκε ήταν ότι δίνει τακτικού τύπου δεδομένα (ordinal scale) και η ιεράρχηση των στοιχείων δεν περιγράφει την ποσότητα της διαφοράς μεταξύ των κατηγοριών, η οποία παραμένει άγνωστη και ασταθής. Για αυτό το λόγο, δημιουργήθηκε μια βελτιωμένη έκδοση, το GMFM-66, το οποίο δίνει δεδομένα ίσων διαστημάτων (interval scale), δηλαδή δεδομένα που περιγράφουν την ποσότητα της διαφοράς μεταξύ των κατηγοριών, μέσω ενός λογισμικού εκτίμησης της αδρής κινητικής ικανότητας (GMAE) (Russell et al. 2000).

Παρόλο που το GMFM-66 έχει αξιολογηθεί για την εγκυρότητα του για το σύνολο των στοιχείων, δεν απαιτείται η χρήση όλων των κατηγοριών για την αξιολόγηση της αδρής κινητικότητας ενός παιδιού. Ωστόσο, όσο περισσότερα δεδομένα υπάρχουν διαθέσιμα για ένα παιδί, τόσο περισσότερη ακρίβεια υπάρχει στον καθορισμό της αδρής κινητικότητας (Brunton and Bartlett 2011b; Srsen K.G. 2012; Srsen 2012).

### 5.3.3 Κλίμακα Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPM)

Η Κλίμακα Αδρής Κινητικής Επίδοσης (Gross Motor Performance Measure-GMPM) αναπτύχθηκε ως ένα εργαλείο παρατήρησης για τη μέτρηση αλλαγών στην ποιότητα της κίνησης σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Αποτελείται από 20 στοιχεία που προέρχονται από το GMFM, όπου το καθένα συνδυάζεται με 5 χαρακτηριστικά της επίδοσης. Τα χαρακτηριστικά που αξιολογούνται είναι α) η ευθυγράμμιση, β) η σταθερότητα, γ) ο συντονισμός, δ) η μεταφορά βάρους και ε) ο διαχωρισμός των κινήσεων. Τα παιδιά αξιολογούνται μόνο στα στοιχεία που μπορούν να επιτύχουν, έστω και με ελλείμματα, δηλαδή έχουν την ικανότητα να ξεκινήσουν την δραστηριότητα, επιτρέποντας έτσι την εκτίμηση της ποιότητας της κίνησης. Επομένως, κάποια παιδιά αξιολογούνται σε όλα τα στοιχεία, ενώ κάποια άλλα σε 2 ή 3, ανάλογα με τις κινητικές τους ικανότητες. Τα χαρακτηριστικά βαθμολογούνται εξατομικευμένα με μια κλίμακα 5 σημείων από το 1 έως το 5, όπου το 1 θεωρείται «πλήρως παθολογικό», ενώ το 5 θεωρείται «συνεχώς φυσιολογικό». Τα τελικά δεδομένα αθροίζονται και προκύπτει η συνολική βαθμολογία, καθώς και οι βαθμολογίες των υποκατηγοριών των χαρακτηριστικών. Όλες οι βαθμολογίες εκφράζονται ποσοστιαία της μέγιστης δυνατής βαθμολογίας σε σχέση με τον αριθμό των στοιχείων που εκτελέστηκαν (Boyce et al. 1999).

Η εγκυρότητα, η αξιοπιστία και η ανταποκρισιμότητα έχουν διερευνηθεί. Η αξιοπιστία μεταξύ των παρατηρητών εμφανίζεται χαμηλή έως και καλή. Η αξιοπιστία φαίνεται να βελτιώνεται μεταξύ έμπειρων αξιολογητών και με την τακτική χρήση του GMPM, όπου εμφανίζει εξαιρετική αξιοπιστία και καθιστά το GMPM ως ένα εργαλείο χρήσιμο για την αξιολόγηση της ποιότητας της κίνησης (Boyce et al. 1995).

## 5.4 Εξοπλισμός

Η πίστα αναρρίχησης τοποθετήθηκε στο χώρο του γυμναστηρίου του φυσιοθεραπευτικού κέντρου (Εικόνα 5.4.1). Οι διαστάσεις του τοίχου ήταν 2,5 μέτρα μήκος και 2,5 μέτρα ύψος και τοποθετήθηκαν λαβές σε διαφορετικά μεγέθη, σχήματα και χρώματα για τη διαμόρφωση του βαθμού δυσκολίας και της προοδευτικότητας των ασκήσεων. Η οριζόντια και η κάθετη απόσταση μεταξύ των λαβών διέφεραν και η τοποθέτησή τους δεν τροποποιήθηκε κατά την εκπαίδευση. Η κλίση του τοίχου ήταν 90° και με δυνατότητα θετικής κλίσης 30 μοιρών, ενώ στους συμμετέχοντες χρησιμοποιήθηκε το σύστημα “top roping”, δηλαδή το σχοινί που χρησιμοποιήθηκε για την πρόληψη πτώσεων, όπου ήταν απαραίτητο,



τοποθετήθηκε στην κορυφή του τοίχου αναρρίχησης. Το έδαφος πρόσθια του τοίχου καλύφθηκε με στρώματα για περαιτέρω ασφάλεια. Ο τοίχος αναρρίχησης διαμορφώθηκε ειδικά για τις ανάγκες της συγκεκριμένης μελέτης.

Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης τηρήθηκαν όλοι οι κανόνες ασφαλείας για την πρόληψη ατυχημάτων. Όλα τα παιδιά φόρεσαν κράνος, το οποίο περιλαμβάνεται στον υποχρεωτικό εξοπλισμό και ειδική ζώνη αναρρίχησης (ιπποσκευή), οποία είχε τη δυνατότητα ρύθμισης με ειδικούς ιμάντες, ανάλογα με τις διαστάσεις του παιδιού. Η ιπποσκευή περιλαμβάνει μια πόρπη στη μέση, η οποία εξασφαλίζει τη σταθερότητα της ζώνης, καθώς και 2 κυκλικούς ιμάντες στα ισχία για μεγαλύτερη ασφάλεια. Πριν από κάθε τοποθέτηση, διενεργήθηκε συστηματικός έλεγχος της ακεραιότητας της ιπποσκευής και μετά της σωστής εφαρμογής (Εικόνα 5.4.2).



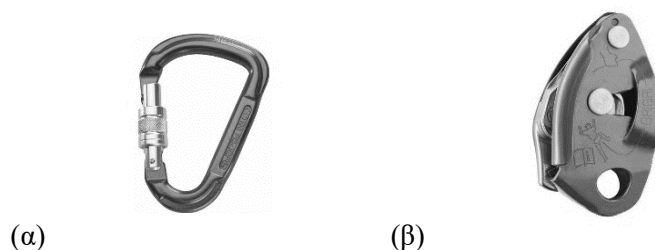
**Εικόνα 5.4.1** Τοίχος αναρρίχησης, Πηγή: Προσωπικό φωτογραφικό αρχείο Λιζέκα 2017



**Εικόνα 5.4.2** Ιπποσκευή (Baudrier), Πηγή: <http://v15.gr/products/7359/selena>

Τα σκοινιά που χρησιμοποιούνται στην αναρρίχηση είναι ειδικού τύπου και διαχωρίζονται στα μικρής τάσης και στα δυναμικά. Ο τύπος του σκοινιού διαχωρίζεται από το χρώμα. Τα σκοινιά μικρής τάσης είναι συνήθως λευκό η μαύρο χρώμα και έχει δυνατότητα τάσης 3-8 %, ανάλογα τον κατασκευαστή, ενώ τα δυναμικά πολύχρωμα και έχουν τη δυνατότητα να επιμηκύνονται περισσότερο από 20%, ανάλογα τον κατασκευαστή, τη φθορά ή τη διάμετρο. Στη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε δυναμικού τύπου σκοινί, όπου ήταν απαραίτητο.

Το καραμπίνερ είναι ένα εξάρτημα «D» σχήματος, το οποίο εφαρμόζεται επάνω στη ιπποσκευή και χρησιμοποιείται για την ολίσθηση του σκοινιού, αλλά και ως επιβραδυντής. Μέσω του συγκεκριμένου εξαρτήματος ελέγχεται το σκοινί κατά την ανάβαση του συμμετέχοντα. Υπάρχουν 2 τύποι: α) το βιδωτό και β) το απλό. Το βιδωτό παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια ως προς την αποφυγή εξόδου του σκοινιού, ιδιαίτερα σε δύσκολες διαδρομές, ενώ το απλό χρησιμοποιείται σε εύκολες διαδρομές. Για μεγαλύτερη ευκολία στη χρήση εξάρτημα ολίσθησης και επιβράδυνσης είναι το gri-gri, το οποίο έχει τη δυνατότητα να κλειδώνει σε περίπτωση απότομης τάσης του σκοινιού. Στη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε καραμπίνερ τύπου gri-gri, όπου κρίθηκε απαραίτητη η χρήση σκοινιού (Εικόνα 5.4.3).



**Εικόνα 5.4.3** α) Καραμπίνερ β) Gri-gri, Πηγή: Προσωπικό φωτογραφικό αρχείο Λιξέκα 2017

## 5.5 Πρωτόκολλο παρέμβασης

### 5.5.1 Φυσικοθεραπευτικό μοντέλο παρέμβασης

Οι διάφορες θεραπευτικές προσεγγίσεις στα παιδιά με Ε.Π., αντανακλούν θεωρίες σχετικά με τα αίτια και τη φύση των δυσλειτουργιών, οι οποίες επιτρέπουν στους θεραπευτές την ερμηνεία των κινητικών διαταραχών. Η θεραπευτική αναρρίχηση ως ένας απόλυτα φυσικός τύπος άσκησης, στηρίζεται στις αρχές της θεωρίας των συστημάτων, των δυναμικών συστημάτων και της οικολογικής θεωρίας, οι οποίες αντιλαμβάνονται τη ρύθμιση των

κινήσεων ως μια κατανεμημένη διαδικασία που προκύπτει από την αλληλεπίδραση πολλαπλών παραγόντων και συστημάτων που συνεργάζονται για την έναρξη και τον έλεγχο των κινήσεων (Shumway-Cook and Woollacott 2007).

Ο Bernstein ως δημιουργός της θεωρίας των συστημάτων περιέγραψε το σώμα ως ένα μηχανικό σύστημα με πολλές αρθρώσεις και μύες, τους λεγόμενους «βαθμούς ελευθερίας», οι οποίοι πρέπει να συνεργαστούν για τον έλεγχο οποιασδήποτε κινητικής δραστηριότητας. Επιπλέον, επισήμανε το ρόλο του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος για τον έλεγχο, την οργάνωση και τον συντονισμό των βαθμών ελευθερίας και των επιδράσεων της βαρύτητας στις κινητικές συνεργίες (Shumway-Cook and Woollacott 2007).

Η θεωρία δυναμικής δράσης περιγράφει τον έλεγχο των κινήσεων ως αυτο-οργάνωση του συστήματος, πράγμα που σημαίνει ότι αντί να ελέγχονται από ανώτερα κέντρα, οι κινήσεις διενεργούνται με βάση τις απαιτήσεις του συστήματος. Η συγκεκριμένη θεωρία περιλαμβάνει και την έννοια των παραμέτρων ελέγχου, καλούμενοι ως «μεταβλητές», οι οποίοι όταν διαφοροποιηθούν, αλλάζουν και οι κινητικές απαντήσεις (Shumway-Cook and Woollacott 2007).

Η οικολογική θεωρία διερευνά τον τρόπο με τον οποίο το κινητικό σύστημα αλληλοεπιδράει με το περιβάλλον για την επίτευξη μιας συμπεριφοράς προσανατολισμένη στο στόχο (goal-oriented behavior), ενώ υποστηρίζει ότι η αντίληψη παίζει μεγαλύτερο ρόλο στη δράση από ό, τι η αίσθηση.

Καμία θεωρία του κινητικού ελέγχου δεν είναι ολοκληρωμένη, ώστε να ερμηνεύσει τα αίτια και τη φύση των κινήσεων, οπότε η ερμηνεία τους γίνεται από τον συνδυασμό των θεωριών. Με την άντληση στοιχείων από διάφορες θεωρίες επιτρέπεται η ερμηνεία των κινήσεων μέσω της αλληλεπίδρασης των χαρακτηριστικών του ατόμου, της δραστηριότητας και του περιβάλλοντος (Kenyon and Blackinton 2011). Στα χαρακτηριστικά των παιδιών με Ε.Π. περιλαμβάνονται, τόσο οι δομικές και λειτουργικές διαταραχές (μυϊκός τόνος, εύρος κίνησης, μυϊκή δύναμη, συντονισμός κινήσεων, ισορροπία), οι οποίες αντιμετωπίζονται με τις θεραπευτικές παρεμβάσεις, όσο και χαρακτηριστικά, όπως το κίνητρο, η γνωστική συμπεριφορά και η προσοχή. Χαρακτηριστικά της δραστηριότητας, όπου το παιδί προσπαθεί να ανταπεξέλθει είναι ο διαχωρισμός των κάτω άκρων, οι μεταφορές του βάρους και η διαγώνια δραστηριοποίηση των μυών του κορμού, τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας και επίδοσης. Η επίδραση του περιβάλλοντος αφορά

την αναγνώριση των λειτουργικών, κοινωνικών και συμπεριφορικών περιορισμών που αποτελούν εμπόδιο στα παιδιά με κινητικές διαταραχές στη συμμετοχή.

### 5.5.2 Πρωτόκολλο παρέμβασης θεραπευτικής αναρρίχησης

Σε όλα τα παιδιά συμπεριλήφθηκε παρέμβαση σύμφωνα με τη φιλοσοφία της Νεύρο-αναπτυξιακής Αγωγής για να μην υπάρχουν ηθικά και δεοντολογικά προβλήματα. Αυτό περιλάμβανε προετοιμασία για αναχαίτηση του μυϊκού τόνου και διευκόλυνση λειτουργικών κινήσεων, σύμφωνα με την φιλοσοφία και τις αρχές της Νεύρο –αναπτυξιακής αγωγής για 20 λεπτά και στη συνέχεια το πρόγραμμα στον τοίχο αναρρίχησης για 25 λεπτά στην ομάδα παρέμβασης, ενώ στην ομάδα ελέγχου συνεχίστηκε το συνηθισμένο πρόγραμμα. Το πρόγραμμα στον τοίχο αναρρίχησης διατηρούσε τα κριτήρια της προοδευτικότητας ανά συνεδρία το οποίο αναφέρεται λεπτομερώς στον Πίνακα 5.5.2.1 και εκτελέστηκε με ακρίβεια. Οι συνεδρίες εκτελέστηκαν 2 φορές την εβδομάδα και τις ίδιες προκαθορισμένες ημέρες και ώρες την εβδομάδα. Ο βαθμός δυσκολίας του προγράμματος αναρρίχησης διαμορφώθηκε για το κάθε παιδί, έτσι ώστε να ολοκληρώνεται με επιτυχία. Οι στόχοι για το κάθε παιδί εξατομικεύτηκαν με βάση τη λειτουργική του ικανότητα και ανάγκες του.

**Πίνακας 5.5.2.1** Περιγραφή συνεδριών προοδευτικού προγράμματος αναρρίχησης

Συνεδρία	Πρόγραμμα αναρρίχησης
1	Εισαγωγή στην αναρρίχηση <ul style="list-style-type: none"> <li>Εξοικείωση με τον εξοπλισμό.</li> <li>Αναγνώριση των ικανοτήτων του συμμετέχοντα.</li> <li>Πρώτη επαφή με τον τοίχο αναρρίχησης.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης.</li> <li>Συμμετρική φόρτιση των κάτω άκρων στα «πατήματα» και συγκράτηση από τις λαβές.</li> <li>Προοδευτικά αυξανόμενος χρόνος συγκράτησης (5sec, 10sec, 20sec) με διάλλειμα μεταξύ των προσπαθειών.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συμμετρική φόρτιση των κάτω άκρων στα «πατήματα» και συγκράτηση από τις λαβές.</li> <li>Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης για 30sec (5 επαναλήψεις).</li> <li>Πλάγιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους δεξιά και αριστερά διαδοχικά.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης για 30sec (5 επαναλήψεις).</li> <li>Πλάγιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους δεξιά και αριστερά διαδοχικά.</li> <li>Πλάγιες μετακινήσεις επάνω στα «πατήματα» του τοίχου με εναλλαγή των άνω και κάτω άκρων (traverse) δεξιά και αριστερά (10 βήματα). Παρότρυνση για μεταφορά βάρους στην επιβαρυνόμενη πλευρά.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης για 30sec (5 επαναλήψεις).</li> <li>Πλάγιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους δεξιά και αριστερά διαδοχικά.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πλάγιες μετακινήσεις επάνω στα «πατήματα» του τοίχου με εναλλαγή των άνω και κάτω άκρων (traverse) δεξιά και αριστερά (3 διαδρομές). Παρότρυνση για μεταφορά βάρους στην επιβαρυσμένη πλευρά.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης για 30sec (5 επαναλήψεις).</li> <li>• Πλάγιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους δεξιά και αριστερά διαδοχικά με διαγώνιες κινήσεις των άνω άκρων με στόχο.</li> <li>• Πλάγιες μετακινήσεις επάνω στα «πατήματα» του τοίχου με εναλλαγή των άνω και κάτω άκρων (traverse) δεξιά και αριστερά (5 διαδρομές). Παρότρυνση για μεταφορά βάρους στην επιβαρυσμένη πλευρά.</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης για 30sec (5 επαναλήψεις).</li> <li>• Πλάγιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους δεξιά και αριστερά διαδοχικά με διαγώνιες κινήσεις των άνω άκρων με στόχο.</li> <li>• Πλάγιες μετακινήσεις επάνω στα «πατήματα» του τοίχου με εναλλαγή των άνω και κάτω άκρων (traverse) δεξιά και αριστερά (5 διαδρομές). Παρότρυνση για μεταφορά βάρους στην επιβαρυσμένη πλευρά.</li> <li>• Διαχωρισμός των κάτω άκρων σε πατήματα απόστασης 20cm</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης για 30sec (5 επαναλήψεις).</li> <li>• Πλάγιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους δεξιά και αριστερά διαδοχικά με διαγώνιες κινήσεις των άνω άκρων με στόχο.</li> <li>• Πλάγιες μετακινήσεις επάνω στα «πατήματα» του τοίχου με εναλλαγή των άνω και κάτω άκρων (traverse) δεξιά και αριστερά (5 διαδρομές). Παρότρυνση για μεταφορά βάρους στην επιβαρυσμένη πλευρά.</li> <li>• Διαδοχικός διαχωρισμός των κάτω άκρων σε πατήματα απόστασης 20cm και ώθηση προς τα επάνω (3 επαναλήψεις)</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης για 30sec (5 επαναλήψεις).</li> <li>• Πλάγιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους δεξιά και αριστερά διαδοχικά με διαγώνιες κινήσεις των άνω άκρων με στόχο.</li> <li>• Πλάγιες μετακινήσεις επάνω στα «πατήματα» του τοίχου με εναλλαγή των άνω και κάτω άκρων (traverse) δεξιά και αριστερά (5 διαδρομές). Παρότρυνση για μεταφορά βάρους στην επιβαρυσμένη πλευρά.</li> <li>• Διαδοχικός διαχωρισμός των κάτω άκρων σε πατήματα απόστασης 20cm και ώθηση προς τα επάνω (3 επαναλήψεις)</li> <li>• Καταρρίχηση. Διατήρηση θέσης καταρρίχησης με συμμετρική φόρτιση των κάτω άκρων ενάντια στον τοίχο.</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διατήρηση στατικής θέσης κοντά στον τοίχο αναρρίχησης για 30sec (5 επαναλήψεις).</li> <li>• Πλάγιες μετατοπίσεις του κέντρου βάρους δεξιά και αριστερά διαδοχικά με διαγώνιες κινήσεις των άνω άκρων με στόχο.</li> <li>• Πλάγιες μετακινήσεις επάνω στα «πατήματα» του τοίχου με εναλλαγή των άνω και κάτω άκρων (traverse) δεξιά και αριστερά (5 διαδρομές). Παρότρυνση για μεταφορά βάρους στην επιβαρυσμένη πλευρά.</li> <li>• Διαδοχικός διαχωρισμός των κάτω άκρων σε πατήματα απόστασης 20cm και ώθηση προς τα επάνω (3 επαναλήψεις)</li> <li>• Καταρρίχηση. Διατήρηση θέσης καταρρίχησης με συμμετρική φόρτιση των κάτω άκρων ενάντια στον τοίχο.</li> <li>• Καταρρίχηση</li> </ul>
11	Ομοίως με 10 <sup>η</sup> συνεδρία
12	Ομοίως με 10 <sup>η</sup> συνεδρία

Στο πρόγραμμα αναρρίχησης δόθηκε έμφαση στην εκπαίδευση θέσεων και κινήσεων που προκαλούν διαγώνια δραστηριοποίηση των μυών του κορμού για τη βελτίωση του συντονισμού και στις πλάγιες μετατοπίσεις (traverse) για την βελτίωση της ισορροπίας, αλλά και την φόρτιση του κάτω άκρου με την μεγαλύτερη επιβάρυνση. Οι θεραπευτικοί στόχοι κατά την εκτέλεση του προγράμματος αναρρίχησης προσαρμόστηκαν σύμφωνα με τους στόχους που είχαν τεθεί με τη φιλοσοφία της Νεύρο-Αναπτυξιακής Θεραπείας, με βραχυπρόθεσμο στόχο τη βελτίωση του προτύπου βάδισης και της λειτουργικότητας του κάθε παιδιού στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και αναφέρονται λεπτομερώς στον *Πίνακα 5.5.2.2*

**Πίνακας 5.5.2.2** Προσαρμοσμένοι θεραπευτικοί στόχοι κατά τη θεραπευτική αναρρίχηση σύμφωνα με τη φιλοσοφία της Νεύρο-Αναπτυξιακής αγωγής.

Θεραπευτική Αναρρίχηση	Νεύρο-Αναπτυξιακή θεραπεία
<b>Διατήρηση θέσης κοντά στο τοίχο αναρρίχησης</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στατική σταθεροποίηση κορμού</li> <li>• Ισόποση κατανομή βάρους στα κάτω άκρα με απαγωγή και έξω στροφή των ισχίων</li> <li>• Επιμήκυνση πελματιαίων καμπτήρων και έλεγχος της ποδοκνημικής</li> </ul>
<b>Πλάγιες μετακινήσεις (traverse)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος ισορροπιστικών αντιδράσεων</li> <li>• Διαδοχική φόρτιση κάτω άκρων με μεταφορά βάρους</li> </ul>
<b>Αναρρίχηση</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαδοχικός διαχωρισμός κάτω άκρων</li> <li>• Επιλεκτική συ-σύσπαση των μυών του κάτω άκρου</li> <li>• Διαγώνια δραστηριοποίηση των μυών του κορμού</li> <li>• Οπτικοκινητικός συντονισμός ματιού – χεριού</li> <li>• Στοχευμένη κίνηση άνω άκρου</li> </ul>
<b>Καταρρίχηση (rappel)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμμετρική φόρτιση κάτω άκρων</li> <li>• Διαδοχική μεταφορά βάρους στα κάτω άκρα</li> <li>• Επιμήκυνση οπίσθιων μηριαίων και πελματιαίων καμπτήρων</li> <li>• Έλεγχος ποδοκνημικής</li> </ul>

## 5.6 Ανάλυση δεδομένων

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Microsoft Office Excel 2013 για την οπτική ανάλυση των δεδομένων του κάθε συμμετέχοντα (visual analysis) και το

στατιστικό πακέτο IBM SPSS Statistics 22 για την αξιοπιστία των μετρήσεων μεταξύ των αξιολογητών και για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων μεταξύ των ομάδων.

### 5.6.1 Οπτική Ανάλυση Δεδομένων (*visual analysis*)

Η προσέγγιση της ανάλυσης των δεδομένων επιλέχθηκε σύμφωνα με τον ερευνητικό σχεδιασμό, το ερευνητικό ερώτημα και τις υποθέσεις. Δηλαδή, εάν το πρόγραμμα θεραπευτικής αναρρίχησης επηρέασε την αδρή κινητική λειτουργία, την αδρή κινητική επίδοση ή/και μείωσε την σπαστικότητα στα παιδιά με Ε.Π. και κλινική εικόνα ημιπληγίας.

Οι Kratochwill et al. (2010), παρουσίασαν μια λεπτομερή διαδικασία διαχείρισης της οπτικής ανάλυσης δεδομένων σε περιπτώσιακές πειραματικές μελέτες. Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες τους, καταχωρήθηκαν στο Microsoft Office Excel 2013 τα ακατέργαστα σκορ του GMFM, του GMPM και του MAS για κάθε συμμετέχοντα ξεχωριστά και δημιουργήθηκαν οι γραφικές παραστάσεις της φάσης αναρρίχησης, της φάσης χωρίς αναρρίχηση, ενώ προστέθηκε και το σκορ της επαναξιολόγησης (follow up), για την άντληση περαιτέρω πληροφοριών για τη σταθερότητα της επίδρασης, αν και έγινε μετά το πέρας του καθορισμένου χρόνου της μελέτης (μετά από 12 εβδομάδες). Ο κάθετος άξονας περιλαμβάνει τις τιμές των σκορ του εργαλείου αξιολόγησης, ενώ ο οριζόντιος άξονας περιλαμβάνει τις εβδομάδες μέτρησης. Η οπτική ανάλυση των δεδομένων έγινε ενδιάμεσα στις φάσεις και μεταξύ των φάσεων.

Για την ανάλυση των δεδομένων ενδιάμεσα των φάσεων (*with-in subject analysis*), καθορίστηκαν οι φάσεις (A1, B1) για την Ομάδα 1 και (A2, B2) την Ομάδα 2, ενώ υπολογίστηκε ο αριθμός των μετρήσεων ανά φάση ( $A=3, B=3$ ). Υπολογίστηκε ο μέσος όρος (Mean), η μέση τιμή (Median), η τυπική απόκλιση (Standard Deviation) και το εύρος των δεδομένων (Range) για κάθε φάση και για κάθε συμμετέχοντα, ώστε να εντοπιστούν οι πιθανές μεταβολές. Καθορίστηκε η κατεύθυνση τάσης των δεδομένων (Trend), υπολογίστηκε η διαφορά μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας τιμής για κάθε φάση (Level), η μεταβλητότητα (Variability) και το μέγεθος της διαφοράς (Effect Size). Το μέγεθος της διαφοράς ανά συμμετέχοντα, καθορίστηκε με δυο τρόπους: με την Τυπική Μέση Διαφορά-Standard Mean Difference (SMD) και το Ποσοστό των Μη Επικαλυπτόμενων Δεδομένων - Percent of Non-Overlapping Data (PND).

Για την ανάλυση των δεδομένων μεταξύ των φάσεων (*Between subject analysis*), υπολογίστηκε ο μέσος όρος (Mean), η μέση τιμή (Median), η τυπική απόκλιση (Standard

Deviation) και το εύρος των δεδομένων (Range) για κάθε φάση και για κάθε συμμετέχοντα. Καθορίστηκαν οι μεταβλητές που μεταβλήθηκαν μεταξύ των φάσεων και αναγνωρίστηκε η κατεύθυνση τάσης μεταξύ των φάσεων, ώστε να διαπιστωθεί εάν είναι ανοδική, καθοδική ή ουδέτερη. Στη συνέχεια έγινε σύγκριση με την κατεύθυνση τάσης ενδιάμεσα των φάσεων. Υπολογίστηκε η διαφορά μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας τιμής για κάθε φάση (Level), η μεταβλητότητα (Variability) και το μέγεθος της διαφοράς (Effect Size). Το μέγεθος της διαφοράς ανά συμμετέχοντα, καθορίστηκε με δυο τρόπους: με την Τυπική Μέση Διαφορά-Standard Mean Difference (SMD) και το Ποσοστό των Μη Επικαλυπτόμενων Δεδομένων - Percent of Non-Overlapping Data (PND) (Πίνακας 5.6.1.1)

**Πίνακα 5.6.1.1** Υπολογισμός μεγέθους διαφοράς της επίδρασης της αναρρίχησης (Kratochwill et al. 2010).

Μέγεθος της Επίδρασης - Effect size			
Τύπος	Διαδικασία	Επεξήγηση	Ερμηνεία
<b>Τυπική Μέση Διαφορά</b> <b>Standard Mean Difference (SMD)</b>	$d = X_B - X_A / SD_A$	X <sub>A</sub> : Μέση τιμή Α' φάσης X <sub>B</sub> : Μέση τιμή Β' φάσης SD <sub>A</sub> : Τυπική απόκλιση Α' φάσης	<b>0.2</b> = Μικρή διαφορά <b>0.5</b> = Μέτρια διαφορά <b>0.8</b> = Μεγάλη διαφορά
<b>Ποσοστό Μη Επικαλυπτόμενων Δεδομένων</b> <b>Percentage of Non-Overlapping Data (PND)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Προσδιορισμός της υψηλότερη τιμή της Α' φάσης.</li> <li>Υπολογισμός του αριθμού των σημείων της Β' φάσης που υπερβαίνουν την υψηλότερη τιμή της Α' φάσης (μη επικαλυπτόμενα).</li> <li>Υπολογισμός του ποσοστού των μη επικαλυπτόμενων με το συνολικό αριθμό των σημείων της Β' φάσης.</li> </ul>		<b>90% +</b> = Εξαιρετικά αποτελεσματικό <b>70% -90%</b> = Μέτρια αποτελεσματικό <b>50% -70%</b> = Ελάχιστα αποτελεσματικό <b>&gt; 50%</b> = Αναποτελεσματικό

### 5.6.2 Στατιστική ανάλυση δεδομένων

Στατιστική ανάλυση των δεδομένων των ομάδων χρησιμοποιήθηκε για την ενίσχυση της γενίκευσης, αν και το δείγμα είναι πολύ μικρό. Καταχωρήθηκαν τα δεδομένα στο SPSS.



Για την αναζήτηση της συμφωνίας μεταξύ των αξιολογητών (Intra-rater agreement), χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής ενδοταξικής συσχέτιση (ICC), με το μοντέλο two-way mixed singles measures, με διάστημα εμπιστοσύνης καθορισμένο στο 95%. Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του Cicchetti (1994), η ερμηνεία του συντελεστή ενδοταξικής συσχέτισης καθορίζεται ως εξής: <0.40 Φτωχή συμφωνία, 0.40-0.59 Χαμηλή, 0.60–0.74 Καλή και 0.75–1,00 Εξαιρετική.

Η ανάλυση διακύμανσης ANOVA επαναλαμβανόμενων μετρήσεων με διόρθωση Greenhouse-Geisser, χρησιμοποιήθηκε για τον εντοπισμό διαφορών στους μέσους όρους, τόσο ενδιάμεσα και μεταξύ των φάσεων, όσο και μεταξύ των ομάδων. Οι post hoc δοκιμασίες με διόρθωση Bonferroni, χρησιμοποιήθηκαν για την αποκάλυψη της πιθανής επίδρασης της θεραπευτικής αναρρίχησης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη μελέτη συμμετείχαν 4 παιδιά (n=4), ηλικίας 10-17 ετών (MT=13.75, ±SD=2.98), με διάγνωση Εγκεφαλικής Παράλυσης και κλινική εικόνα ημιπληγίας και λειτουργικό επίπεδο I-II, σύμφωνα με την εκτεταμένη και αναθεωρημένη έκδοση του Συστήματος Ταξινόμησης Αδρής Κινητικής Λειτουργίας για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (GMFCS-E&R). Όλα τα παιδιά εμφάνιζαν κλινική εικόνα ημιπληγίας, όπου στα τρία οφείλονταν σε προωρότητα λόγω δίδυμης κύησης και στο ένα οφείλονταν σε αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο σε ηλικία τεσσάρων ετών. Όλα τα παιδιά ήταν εξοικειωμένα με τις θεραπευτικές παρεμβάσεις, εφόσον παρακολουθούνταν από μικρή ηλικία. Ωστόσο, τα παιδιά δεν παρακολουθούσαν κάποια θεραπευτική παρέμβαση για δύο μήνες, λόγω των καλοκαιρινών διακοπών. Όλα τα παιδιά βάδιζαν ανεξάρτητα. Στον Πίνακα 5.1.1.1 αναφέρονται περιληπτικά τα δημογραφικά στοιχεία των παιδιών με βάση τις πληροφορίες από τους γονείς και τις ιατρικές τους γνωματεύσεις.

**Πίνακας 5.1.1.1** Περιγραφή των δημογραφικών δεδομένων των συμμετεχόντων

Περιγραφή	Παιδί 1 Σ.Γ.	Παιδί 2 Ζ.Φ.	Παιδί 3 Σ.Σ.	Παιδί 4 Τ.Π.
<b>Ηλικία</b>	13 ετών	10 ετών	17 ετών	15 ετών
<b>Φύλο</b>	Άρρεν	Θήλυ	Άρρεν	Θήλυ
<b>Βάρος (Kg)</b>	58	39	55	47
<b>Ύψος (cm)</b>	162	151	158	155
<b>Διάγνωση</b>	ΑΕΕ – Σπαστική Ημιπληγία	ΕΠ – Ημιπληγία	ΕΠ - Σπαστική Ημιπληγία	ΕΠ – Σπαστική Ημιπληγία
<b>Τύπος</b>	4	2Α	4	2Β
<b>Επιβαρυμένη πλευρά</b>	Δεξιά	Αριστερά	Δεξιά	Αριστερά
<b>GMFCS –E&amp;R Level</b>	II	I	II	I
<b>Ιστορικό</b>	- Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (4 ετών) - Κανονικό σχολείο	- Προωρότητα - Δίδυμη κύηση - Κανονικό σχολείο	- Προωρότητα - Δίδυμη κύηση -Κανονικό σχολείο με παράλληλη στήριξη	- Προωρότητα - Δίδυμη κύηση - Κανονικό σχολείο

#### 6.1 Συμφωνία μεταξύ των αξιολογητών (Intra-rater Agreement)

Η εκτίμηση του συντελεστή ενδοταξικής συσχέτισης για τα συνολικά σκορ του GMFM ήταν ICC=0,991, (95% CI, (0.75-1.00), p<0.0005), για τα συνολικά σκορ του GMPM ήταν ICC=0,983, (95% CI, (0.75-1.00), p<0.0005) και για τα συνολικά σκορ του MAS ήταν ICC=0.878, (95% CI, (0.75-1.00), p<0.0005). Τα αποτελέσματα έδειξαν εξαιρετική συμφωνία μεταξύ των αξιολογητών και στα τρία αξιολογητικά εργαλεία (Πίνακας 6.1.1).

**Πίνακας 6.1.1** Συμφωνία των δυο αξιολογητών για τα συνολικά σκορ του GMFM, του GMPM και της MAS.

Εργαλείο μέτρησης	ICC	Συμφωνία αξιολογητών
<b>GMFM</b>	0.991	Εξαιρετική
<b>GMPM</b>	0.983	Εξαιρετική
<b>MAS</b>	0.878	Εξαιρετική

\*95%CI, (<0.40 Φτωχή, 0.40-0.59 Χαμηλή, 0.60–0.74 Καλή, 0.75–1,00 Εξαιρετική)

## 6.2 Αποτελέσματα οπτικής ανάλυσης δεδομένων (Visual Analysis)

Η συνολικές βαθμολογίες των συμμετεχόντων για κάθε εβδομάδα μέτρησης του GMFM, του GMPM και του MAS παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.2.1. Τρία από τα τέσσερα παιδιά εμφάνισαν βελτίωση στην Κλίμακα Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM) κατά τη φάση που εισήχθει το πρόγραμμα αναρρίχησης, αλλά οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές, ενώ το παιδί με ID2 δεν είχε διαφορά.

**Πίνακας 6.2.1** Συνολικές βαθμολογίες των συμμετεχόντων του GMFM, του GMPM και του MAS

### Κλίμακα Μέτρησης Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM)

	ID	Εβδομάδα 0	Εβδομάδα 3	Εβδομάδα 6	Εβδομάδα 9	Εβδομάδα 12	Μετά 12
<b>Ομάδα 1</b>	1	97	98	96	96	96	96
	2	99	99	100	99	99	99
<b>Ομάδα 2</b>	3	81	81	83	83	83	83
	4	97	97	97	98	98	98

### Κλίμακα Μέτρησης Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPM)

	ID	Εβδομάδα 0	Εβδομάδα 3	Εβδομάδα 6	Εβδομάδα 9	Εβδομάδα 12	Μετά 12
<b>Ομάδα 1</b>	1	56	60	61	61	65	63
	2	80	88	92	92	98	92
<b>Ομάδα 2</b>	3	40	45	52	74	67	65
	4	70	71	77	92	98	92

### Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth (MAS)

	ID	Εβδομάδα 0	Εβδομάδα 3	Εβδομάδα 6	Εβδομάδα 9	Εβδομάδα 12	Μετά 12
<b>Ομάδα 1</b>	1	12	12	8	8	5	7
	2	4	4	4	2	2	3
<b>Ομάδα 2</b>	3	12	11	11	10	10	11
	4	3	3	3	2	2	3

Στα παιδιά που ανήκαν στην Ομάδα 1 (ID1 και ID2), βελτιώθηκε η βαθμολογία της Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPM), μετά τη φάση της αναρρίχησης, ενώ στα παιδιά της Ομάδας 2 (ID3 και ID4), παρατηρήθηκε βελτίωση στη φάση αναρρίχησης.

Όλα τα παιδιά στην τελευταία μέτρηση της μελέτης εμφάνισαν μειωμένη βαθμολογία στην Προσαρμοσμένη Κλίμακα Ashworth (MAS) σε σχέση με την αρχική μέτρηση. Δύο από τα τέσσερα παιδιά (ID1 και ID3), εμφάνισαν μειωμένη βαθμολογία στη φάση της αναρρίχησης, ενώ τα άλλα δυο παιδιά (ID2 και ID4) δεν είχαν διαφορά.

Επειδή η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί μια περιπτωσιακή πειραματική μελέτη, κρίνεται σκόπιμη η παρουσίαση των αποτελεσμάτων αρχικά ανά συμμετέχοντα και στη συνέχεια ανά ομάδα. Στους Πίνακες 6.2.2, 6.2.3 και 6.2.4, παρουσιάζονται οι γραφικές παραστάσεις των σκορ του GMFM, του GMPM και του MAS ανά συμμετέχοντα των δύο αξιολογητών. Στον Πίνακα 6.2.5, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων του κάθε συμμετέχοντα.

### 6.2.1 Συμμετέχων 1:

Ο συμμετέχων 1 ανήκε στην Ομάδα 1, στην οποία τις 6 πρώτες εβδομάδες εκτελέστηκε πρόγραμμα αναρρίχησης, ενώ τις επόμενες 6 εβδομάδες αποσύρθηκε το πρόγραμμα.

Στις βαθμολογίες της GMFM εντοπίστηκε η ελάχιστη τιμή ( $\min=96$ ), η μέση τιμή ( $\text{median}=97$ ) και η μέγιστη τιμή ( $\max=98$ ). Το εύρος τιμών κυμάνθηκε από 96-98 στο σύνολο των φάσεων. Ο μέσος όρος της Α' φάσης ( $\text{mean}_A'=97.34$ ) εμφανίστηκε ελαφρώς αυξημένος σε σχέση με τον μέσο όρο της φάσης Β' ( $\text{mean}_B'=96.34$ ) με ποσοστιαία μέση διαφορά 1%, το οποίο σημαίνει μικρή βελτίωση στην Αδρή Κινητική Λειτουργία μετά από το πρόγραμμα αναρρίχησης. Η μεταβλητότητα των δεδομένων από την πρώτη μέτρηση μέχρι την τελευταία ήταν 0,7 ( $\text{Var}_A'=0.34$  και  $\text{Var}_B'=0.34$ ), ενώ 12 εβδομάδες μετά (follow up), μειώθηκε ( $\text{Var}_F=0.25$ ) σε σχέση με τη Β' φάση. Οι δείκτες του μεγέθους της επίδρασης ( $\text{SMD}=1.73$  και  $\text{PND}=66.66\%$ ), έδειξαν μικρή διαφορά και ελάχιστη επίδραση αντίστοιχα (Faraone 2008).

Στις βαθμολογίες της GMPM, ο μέσος όρος της Β' φάσης ( $\text{mean}_B'=62.34$ ) εμφανίστηκε αυξημένος σε σχέση με τον μέσο όρο της Α' φάσης ( $\text{mean}_A'=59$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 5.66%, αλλά μεγαλύτερη μεταβλητότητα παρατηρήθηκε στην φάση Α ( $\text{Var}_A'=7$ ). Ο δείκτης του μεγέθους της επίδρασης εμφανίστηκε σημαντικός με  $\text{SMD}=1.26$ , ενώ το  $\text{PND}=66.66\%$  έδειξε μικρή επίδραση.

Στις βαθμολογίες της MAS, η σπαστικότητα εμφανίστηκε μειωμένη στη Β' φάση ( $\text{mean}_B'=7$ ) σε σχέση με την Α' φάση ( $\text{mean}_A'=10.67$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 35% και με μεγαλύτερη μεταβλητότητα στην Α' φάση ( $\text{Var}_A'=5.34$ ). Ο δείκτης SMD εμφανίστηκε

τυπική μέση διαφορά 1.59, ενώ το ποσοστό μη επικαλυπτόμενων δεδομένων συνάδει με ελάχιστη αποτελεσματικότητα (PND=66.66%).

### 6.2.2 Συμμετέχων 2:

Ο συμμετέχων 2 ανήκε στην Ομάδα 1, στην οποία τις 6 πρώτες εβδομάδες εκτελέστηκε πρόγραμμα αναρρίχησης, ενώ τις επόμενες 6 εβδομάδες αποσύρθηκε το πρόγραμμα.

Στις βαθμολογίες της GMFM εντοπίστηκε η ελάχιστη τιμή (min=99), η μέση τιμή (median=100) και η μέγιστη τιμή (max=100). Το εύρος τιμών κυμάνθηκε από 99-100 στο σύνολο των φάσεων. Ο μέσος όρος της Α' και της Β' φάσης ( $mean_A=99.34$  και  $mean_B=99.34$ ) εμφανίστηκε αμετάβλητος, όπως και η μεταβλητότητα, ενώ οι δείκτες του μεγέθους της επίδρασης εμφάνισαν ελάχιστη (PND=33.33%).

Στις βαθμολογίες της GMPM, ο μέσος όρος της Β' φάσης ( $mean_B=94$ ) εμφανίστηκε αυξημένος σε σχέση με τον μέσο όρο της Α' φάσης ( $mean_A=86.67$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 8.45%, ενώ μεγαλύτερη μεταβλητότητα παρατηρήθηκε στην φάση Α ( $Var_A=37.34$ ). Ο δείκτης του μεγέθους της επίδρασης ήταν σημαντικός με  $SMD=1.20$ , ενώ το PND=66.66% έδειξε μικρή επίδραση.

Στις βαθμολογίες της MAS, ο μυϊκός τόνος εμφανίστηκε ελαφρώς μειωμένος στη Β' φάση ( $mean_B=2.67$ ) σε σχέση με την Α' φάση ( $mean_A=4$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 16.5%, με μικρή μεταβλητότητα στην Β' φάση ( $Var_B=1.34$ ). Ο δείκτης SMD εμφανίστηκε αμετάβλητος, ενώ ο δείκτης PND έδειξε καμία επίδραση (PND=0%).

### 6.2.3 Συμμετέχων 3:

Ο συμμετέχων 3 ανήκε στην Ομάδα 2, στην οποία τις 6 πρώτες εβδομάδες δεν εκτελέστηκε πρόγραμμα αναρρίχησης, ενώ τις επόμενες 6 εβδομάδες εισήχθει το πρόγραμμα αναρρίχησης.

Στις βαθμολογίες της GMFM εντοπίστηκε η ελάχιστη τιμή (min=81), η μέση τιμή (median=83) και η μέγιστη τιμή (max=83). Το εύρος τιμών κυμάνθηκε από 81-83 στο σύνολο των φάσεων. Ο μέσος όρος της Α' φάσης ( $mean_A=81.67$ ) εμφανίστηκε ελαφρώς αυξημένος σε σχέση με τον μέσο όρο της φάσης Β' ( $mean_B=83$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 1,6%, το οποίο σημαίνει μικρή βελτίωση στην Αδρή Κινητική Λειτουργία μετά από το πρόγραμμα αναρρίχησης. Η μεταβλητότητα των δεδομένων από την πρώτη μέτρηση μέχρι την τελευταία

είναι 5,2 ( $Var_A=2.3$  και  $Var_B=0.58$ ), ενώ 12 εβδομάδες μετά (follow up), μειώθηκε ελαφρώς ( $Var_F=0.58$ ) σε σχέση με τη Β' φάση. Οι δείκτες του μεγέθους της επίδρασης ( $SMD=1.15$  και  $PND=0\%$ ), έδειξαν καμία διαφορά και ελάχιστη επίδραση αντίστοιχα (Faraone 2008).

Στις βαθμολογίες της GMPM, ο μέσος όρος της Β' φάσης ( $mean_B=64.34$ ) εμφανίστηκε σημαντικά αυξημένος σε σχέση με τον μέσο όρο της Α' φάσης ( $mean_A=45.67$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 40.8%, ενώ μεγαλύτερη μεταβλητότητα παρατηρήθηκε στην φάση Β' ( $Var_B=126.34$ ). Ο δείκτης του μεγέθους της επίδρασης ήταν σημαντικός με  $SMD=3.1$ , ενώ το  $PND=66.66\%$  έδειξε μικρή επίδραση.

Στις βαθμολογίες της MAS, η σπαστικότητα εμφανίστηκε ελάχιστα μειωμένος στη Β' φάση ( $mean_B=10.34$ ) σε σχέση με την Α' φάση ( $mean_A=11.34$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 9%. Ο δείκτης SMD εμφάνισε τυπική μέση διαφορά 1, ενώ το ποσοστό μη επικαλυπτόμενων δεδομένων συνάδει με ελάχιστη αποτελεσματικότητα ( $PND=66.66\%$ ).

#### 6.2.4. Συμμετέχων 4:

Ο συμμετέχων 4 ανήκε στην Ομάδα 2, στην οποία τις 6 πρώτες εβδομάδες δεν εκτελέστηκε πρόγραμμα αναρρίχησης, ενώ τις επόμενες 6 εβδομάδες εισήχθει το πρόγραμμα αναρρίχησης.

Στις βαθμολογίες της GMFM εντοπίστηκε η ελάχιστη τιμή ( $min=97$ ), η μέση τιμή ( $median=98$ ) και η μέγιστη τιμή ( $max=98$ ). Το εύρος τιμών κυμάνθηκε από 97-98 στο σύνολο των φάσεων. Ο μέσος όρος της Α' φάσης ( $mean_A=97.34$ ) εμφανίστηκε ελαφρώς αυξημένος σε σχέση με τον μέσο όρο της φάσης Β' ( $mean_B=98$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 0.6%, το οποίο σημαίνει μικρή βελτίωση στην Αδρή Κινητική Λειτουργία μετά από το πρόγραμμα αναρρίχησης. Οι δείκτες του μεγέθους της επίδρασης ( $SMD=1.15$  και  $PND=66.66\%$ ) έδειξαν μικρή διαφορά και καμία επίδραση αντίστοιχα (Faraone 2008).

Στις βαθμολογίες της GMPM, ο μέσος όρος της Β' φάσης ( $mean_B=89$ ) εμφανίστηκε αυξημένος σε σχέση με τον μέσο όρο της Α' φάσης ( $mean_A=72.67$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 17.4%, ενώ μεγαλύτερη μεταβλητότητα παρατηρήθηκε στην φάση Β' ( $Var_B=117$ ). Ο δείκτης του μεγέθους της επίδρασης ήταν σημαντικός με  $SMD=3.3$ , ενώ το  $PND=66.66\%$  έδειξε μικρή επίδραση.

Στις βαθμολογίες της MAS, ο μυϊκός τόνος εμφανίστηκε ελάχιστα μειωμένος στη Β' φάση ( $mean_B=2.34$ ) σε σχέση με την Α' φάση ( $mean_A=3$ ), με ποσοστιαία μέση διαφορά 12%.

Ο δείκτης SMD εμφάνισε τυπική μέση διαφορά 1.72, ενώ το ποσοστό μη επικαλυπτόμενων δεδομένων συνάδει με ελάχιστη αποτελεσματικότητα (PND=66.66%).

### 6.3 Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης δεδομένων

Η ανάλυση διακύμανσης ANOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με διόρθωση Greenhouse-Geisser έδειξε ότι η συγκέντρωση των μέσων όρων των τιμών της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM) δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ των μετρήσεων ( $F_{1.167, 2.333}=3.341, p=0.195>0.05$ ). Οι post hoc δοκιμασίες χρησιμοποιώντας τη διόρθωση Bonferroni αποκάλυψαν ότι η αναρρίχηση προκάλεσε μια μικρή βελτίωση στην Αδρή Κινητική Λειτουργία από την baseline (M 89.0±11.3) έως την έκτη εβδομάδα (M 90.5±10.6) στα παιδιά που εισήχθει πρώτα η αναρρίχηση, η οποία δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $p=0.415$ ), ενώ στα παιδιά που εισήχθει η αναρρίχηση μετά από έξι εβδομάδες δεν εμφάνισαν διαφορά (M 98.0±2.1). Η επαναξιολόγηση μετά από δώδεκα εβδομάδες δεν έδειξε διαφορές στα παιδιά που εισήχθει πρώτα η αναρρίχηση (M 90.5±2.8), ενώ στα παιδιά που εισήχθει η αναρρίχηση μετά από έξι εβδομάδες έδειξε μικρή μείωση της βαθμολογίας της αδρής κινητικής λειτουργίας (M 97.5±2.1).

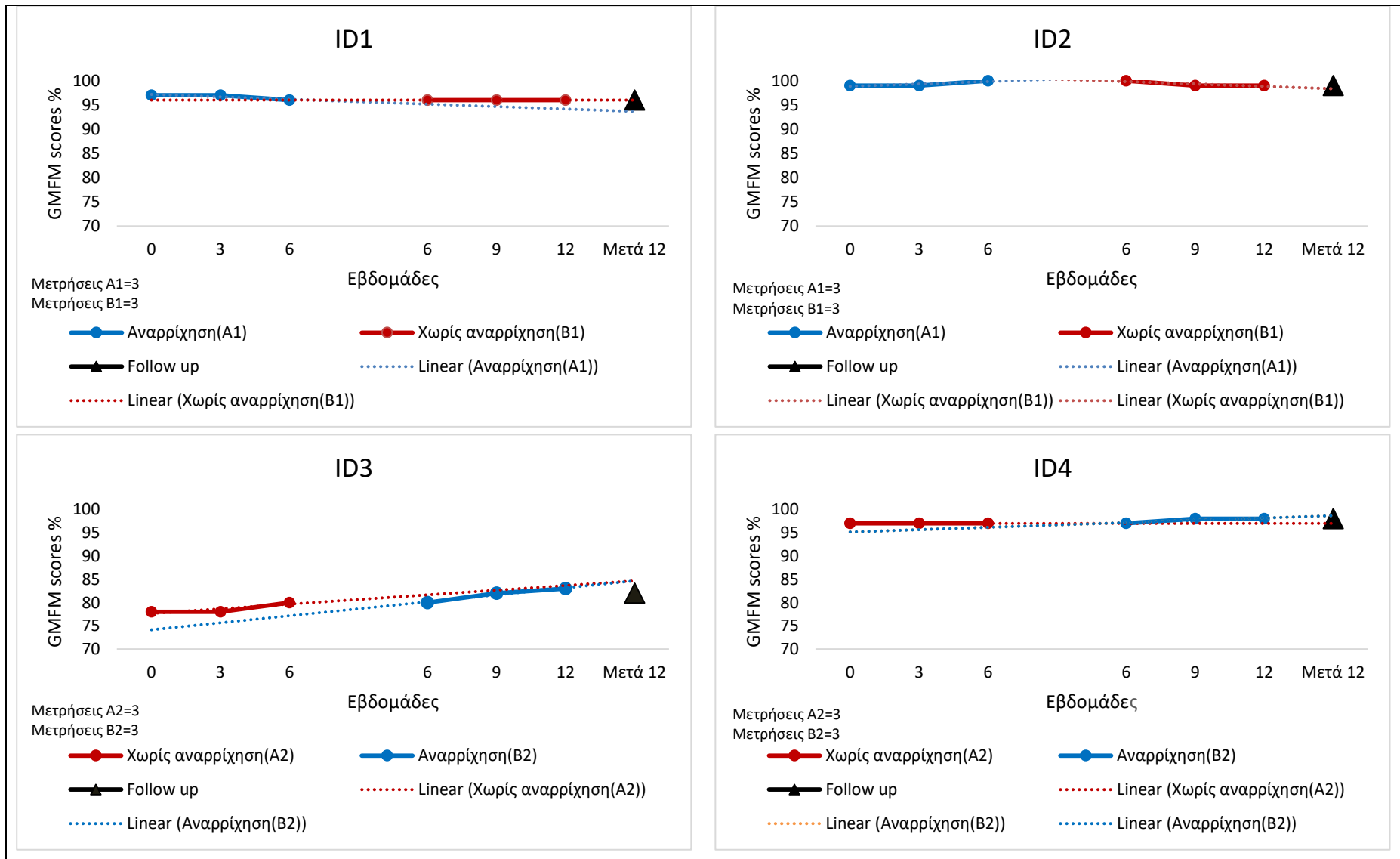
Η ανάλυση διακύμανσης ANOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με διόρθωση Greenhouse-Geisser έδειξε ότι η συγκέντρωση των μέσων όρων των τιμών της Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPM) δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ των μετρήσεων ( $F_{1.806, 3.611}=6.314, p=0.067>0.05$ ). Οι post hoc δοκιμασίες χρησιμοποιώντας τη διόρθωση Bonferroni αποκάλυψαν ότι η αναρρίχηση προκάλεσε βελτίωση στην Αδρή Κινητική Επίδοση, από την baseline (M 55.0±22.1) μέχρι την έκτη εβδομάδα (M 65.0±18.3) στα παιδιά που εισήχθει πρώτα η αναρρίχηση και από την έκτη εβδομάδα (M 65.0±18.3) μέχρι δωδέκατη εβδομάδα (M 77.0±14.1) στα παιδιά που εισήχθει η αναρρίχηση στη δεύτερη φάση, αλλά οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ( $p=0.742$ ). Η επαναξιολόγηση μετά από δώδεκα εβδομάδες έδειξε περαιτέρω βελτίωση (M 78.5±19.0) για τα παιδιά που εισήχθησαν απευθείας σε πρόγραμμα αναρρίχησης, ενώ στα παιδιά που εισήχθει η αναρρίχηση μετά, εμφάνισαν μείωση στη βαθμολογία της αδρής κινητικής επίδοσης (M 77.5±20.5).

Η ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με διόρθωση Greenhouse-Geisser έδειξε ότι η συγκέντρωση των μέσων όρων των τιμών της Προσαρμοσμένης Κλίμακας Ashworth δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ των μετρήσεων ( $F_{1.387, 2.773}=1.849, p=0.292>0.05$ ). Οι post hoc δοκιμασίες χρησιμοποιώντας τη διόρθωση Bonferroni αποκάλυψαν ότι η αναρρίχηση μείωσε την σπαστικότητα από την έκτη εβδομάδα (M 6.0±2.8) μέχρι την

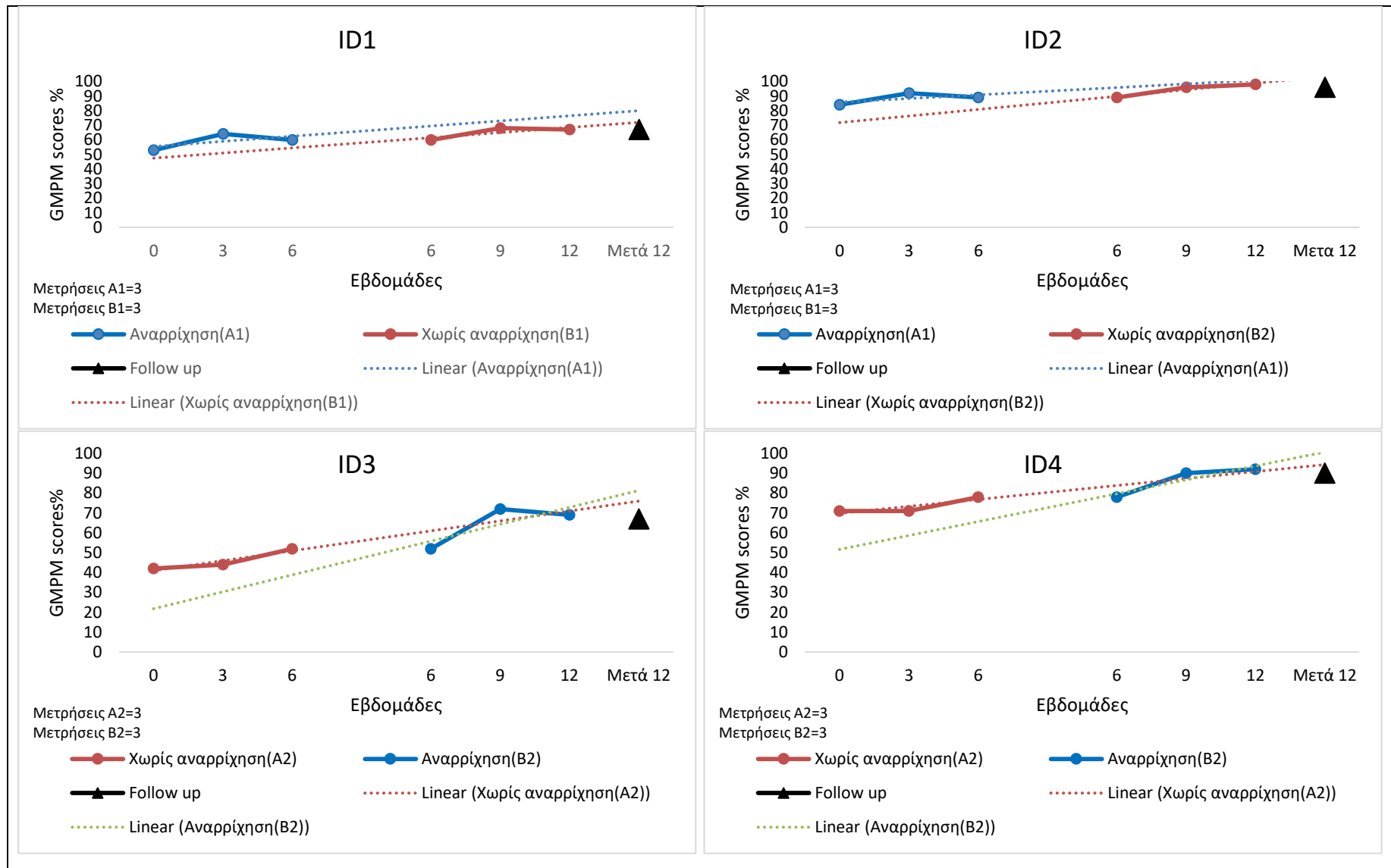
δωδέκατη εβδομάδα ( $M 3.5 \pm 2.1$ ) στα παιδιά που εισήχθει αναρρίχηση μετά, αλλά διαφορές που δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ( $p=0.825$ ). Τα παιδιά που εισήχθησαν απευθείας σε πρόγραμμα αναρρίχησης, δεν εμφάνισαν διαφορά στις μέσες τιμές ( $M 7.0 \pm 4.2$ ). Η επαναξιολόγηση μετά από 12 εβδομάδες έδειξε αύξηση της σπαστικότητας ( $M 5.0 \pm 2.8$ ) στα παιδιά που έκαναν αναρρίχηση μετά, ενώ η τα παιδιά που εισήχθησαν απευθείας σε αναρρίχηση δεν εμφάνισαν διαφορά ( $M 7.0 \pm 5.6$ ).



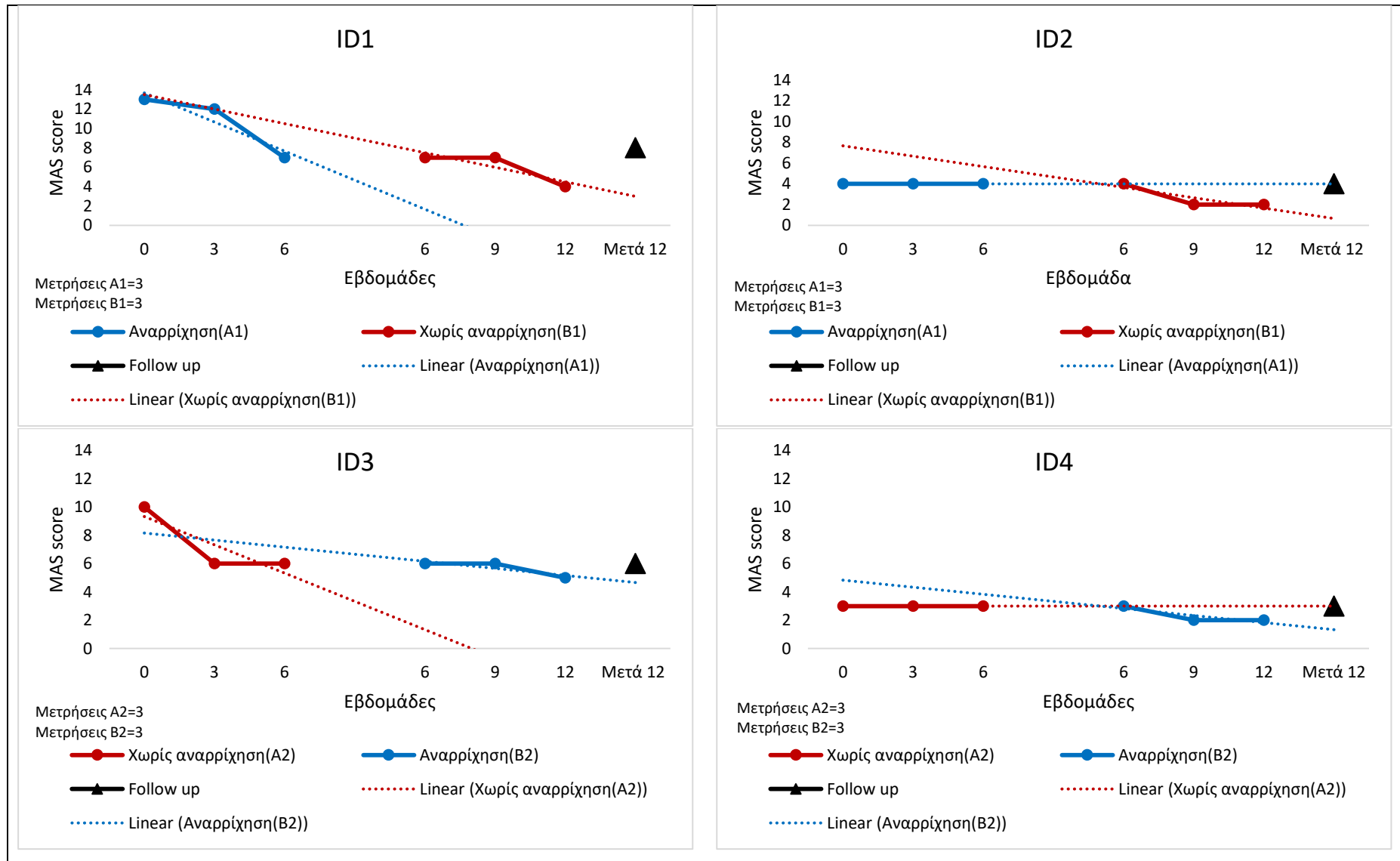
**Πίνακας 6.2.2** Γραφικές παραστάσεις των βαθμολογιών της Κλίμακας της Αδρής Κινητικής Λειτουργία (GMFM) για κάθε συμμετέχοντα.



**Πίνακας 6.2.3** Γραφικές παραστάσεις των βαθμολογιών της Κλίμακας Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPM) του κάθε συμμετέχοντα.



**Πίνακας 6.2.4** Γραφικές παραστάσεις των βαθμολογιών της Τροποποιημένης Κλίμακας Ashworth (MAS) του κάθε συμμετέχοντα.



**Πίνακας 6.2.5** Αποτελέσματα ανάλυσης δεδομένων για κάθε συμμετέχοντα.

**Κλίμακα Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM)**

ID	Min	Median	Max	Range	Mean <sub>A'</sub>	Mean <sub>B'</sub>	SD <sub>A'</sub>	SD <sub>B'</sub>	Var. A'	Var. B'	Total Var.	Var <sub>F</sub>	SMD	PND	MD %
1	96	97	97	96-97	96.67	96	0.58	0	0.58	0	0.3	0	1.15	33.33	1%
2	99	100	100	99-100	99.34	99.34	0	0	0.58	0.58	0.2	0.25	0	0	0%
3	78	82	83	78-83	79.34	82.34	2.89	0.58	2.30	0.58	5.2	1.58	1.30	66,66	1.6%
4	97	98	98	97-98	97.34	98	0.58	0	0.58	0	0.3	0.25	1.15	66.66	0.6%

**Κλίμακα Αδρής Κινητικής Επίδοσης (GMPPM)**

ID	Min	Median	Max	Range	Mean <sub>A'</sub>	Mean <sub>B'</sub>	SD <sub>A'</sub>	SD <sub>B'</sub>	Var. A'	Var. B'	Total var.	Var <sub>F</sub>	SMD	PND	MD %
1	53	64	68	53-68	59	65	5.57	4.36	31	19	37.3	13.67	1.08	66.66	5.66%
2	84	92	98	84-98	88,34	94.34	4.04	4.72	16.34	22.34	31.2	15.58	1.48	66.66	8.45%
3	42	52	72	42-72	46	64.34	5.3	10.78	28	116.34	195.2	79.34	3.46	66.66	40.8%
4	71	78	92	71-92	73,34	86.67	4.04	7.57	16.34	57.34	102.3	41	3.3	66.66	17.4%

**Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth (MAS)**

ID	Min	Median	Max	Range	Mean <sub>A'</sub>	Mean <sub>B'</sub>	SD <sub>A'</sub>	SD <sub>B'</sub>	Var. A'	Var. B'	Total var.	Var <sub>F</sub>	SMD	PND	MD%
1	4	7	13	4-13	10.67	6	3.2	1.73	10.34	3	14.3	3	1.45	66.66	35%
2	2	4	4	2-4	4	2.67	0	1.15	0	1.34	1.2	1.34	0	33.33	16.5%
3	5	6	10	5-10	7.34	5.67	2.3	0.58	5.34	0.34	3.8	0.25	0.72	66.66	9%
4	2	3	3	2-3	3.34	2.34	0	0.58	0	0.34	0.3	0.34	0	33.33	12%

**ID:** Αριθμός συμμετέχοντα, **Min:** Ελάχιστη τιμή, **Median:** Μέση τιμή, **Max:** Μέγιστη τιμή, **Range:** Εύρος τιμών, **Mean<sub>A'</sub>:** Μέσος όρος Α' φάσης, **Mean<sub>B'</sub>:** Μέση τιμή Β' φάσης, **SD<sub>A'</sub>:** Τυπική απόκλιση Α' φάσης, **SD<sub>B'</sub>:** Τυπική απόκλιση Β' φάσης, **Var.<sub>A'</sub>:** Μεταβλητότητα Α' φάσης, **Var.<sub>B'</sub>:** Μεταβλητότητα Β' φάσης, **Total Var:** Συνολική Μεταβλητότητα, **Var<sub>F</sub>:** Μεταβλητότητα follow up ως προς τη Β' φάση, **SMD:** Τυπική Μέση Διαφορά, **PND:** Ποσοστό Μη Επικαλυπτόμενων Δεδομένων, **MD%:** Ποσοστιαία διαφορά των μέσων

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### 7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ & ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### 7.1 Συζήτηση

Τα τελευταία χρόνια, η θεραπευτική αναρρίχηση έχει γίνει αρκετά δημοφιλής στην αποκατάσταση νευρολογικών, μυοσκελετικών και ψυχοσωματικών διαταραχών (Buechter and Fechtelpeter 2011). Η θεραπευτική αναρρίχηση περιλαμβάνεται στις παρεμβάσεις που έχουν διασκεδαστικό και αθλητικό χαρακτήρα, αυξάνοντας το κίνητρο στα παιδιά για συμμετοχή σε σχέση με άλλες παραδοσιακές παρεμβάσεις (Mally et al. 2013). Χαρακτηριστικό της θεραπευτικής αναρρίχησης είναι οι ιδιαίτερα ελεγχόμενες κινήσεις προσαρμοσμένες από τις τεχνικές κινήσεων της αθλητικής αναρρίχησης (Buechter and Fechtelpeter 2011). Μπορεί να εκτελεστεί, τόσο σε εξωτερικό, όσο και σε εσωτερικό περιβάλλον. Οι διαφορές μεταξύ της υπαίθριας και της εσωτερικού χώρου αναρρίχησης είναι ότι οι εσωτερικές πίστες αναπαριστούν τις πραγματικές συνθήκες, σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον. Επομένως, η αναρρίχηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένας ασφαλής τρόπος άσκησης.

Σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα, στην αδρή κινητική επίδοση και στη σπαστικότητα σε παιδιά και εφήβους με ημιπληγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 4 παιδιά, 2 αγόρια και 2 κορίτσια ( $n=4$ ), με διάγνωση Εγκεφαλική Παράλυση και κλινική εικόνα ημιπληγίας, ηλικίας 10-17 ετών ( $MT=13.75$ ,  $\pm SD= 2.98$ ) και λειτουργικό επίπεδο I-II, σύμφωνα με την εκτεταμένη και αναθεωρημένη έκδοση του Συστήματος Ταξινόμησης Αδρής Κινητικής Λειτουργίας για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (GMFCS-E&R). Η συγκεκριμένη έρευνα είναι μια περιπτωσιακή πειραματική μελέτη με δυο φάσεις (AB) και δύο ομάδες. Δυο από τους συμμετέχοντες παρακολούθησαν πρόγραμμα αναρρίχησης για 6 εβδομάδες, ενώ οι άλλοι δυο παρακολούθησαν το συνηθισμένο θεραπευτικό πρόγραμμα, σύμφωνα με τις αρχές της Νευροαναπτυξιακής αγωγής (NDT). Μετά τις 6 εβδομάδες έγινε αντιστροφή των παρεμβάσεων. Οι μετρήσεις των παιδιών έγιναν από δυο ανεξάρτητους αξιολογητές, πριν την έναρξη των παρεμβάσεων, μετά από 3, 6, 9 και 12 εβδομάδες, ενώ ακολούθησε μια επαναξιολόγηση (follow up) μετά από 12 εβδομάδες για την διαπίστωση της σταθερότητας των πιθανών επιδράσεων της αναρρίχησης. Αξιολογήθηκε η αδρή κινητικότητα με την Κλίμακα Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM), η αδρή κινητική επίδοση με την Κλίμακα Αδρής

Κινητικής Επίδοσης (GMFM) και η σπαστικότητα με την Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth (MAS).

Τα αποτελέσματα έδειξαν συμφωνία μεταξύ των αξιολογητών για τα συνολικά σκορ του GMFM. Σύμφωνα με τους Kratochwill et al.(2010), κάθε μεταβλητή που διερευνάται θα πρέπει να μετριέται με συστηματικό τρόπο κατά τη διάρκεια συγκεκριμένου χρόνου από περισσότερους από δυο αξιολογητές, ενώ απαιτείται η συμφωνία μεταξύ των αξιολογητών σε κάθε φάση και για λιγότερο από 20% των δεδομένων σε κάθε συνθήκη (Kratochwill et al. 2010). Στα συγκεκριμένα αποτελέσματα εκπληρώνεται το κριτήριο στα συνολικά σκορ του GMFM, του GMFM και της MAS.

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η αδρή κινητική λειτουργία, η αδρή κινητική επίδοση και η σπαστικότητα, δεν εμφάνισαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μετά από παρέμβαση 6 εβδομάδων με πρόγραμμα θεραπευτικής αναρρίχησης. Ωστόσο, η οπτική ανάλυση έδειξε ότι όλα τα παιδιά εμφάνισαν μικρή ή καθόλου βελτίωση στην Κλίμακα Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM) κατά τη φάση που εισήχθει το πρόγραμμα αναρρίχησης. Δεν είναι ξεκάθαρο, εάν οι μικρές αλλαγές στα τρία παιδιά προήλθαν από την αναρρίχηση ή εάν οφείλεται στην εισαγωγή δραστηριότητα μετά από την παραμονή χωρίς παρέμβαση, λόγω των καλοκαιρινών διακοπών. Η επαναξιολόγηση μετά από 12 εβδομάδες από τη λήξη της μελέτης δεν έδειξε διαφορά στις τιμές της αδρής κινητικής λειτουργίας. Ένας ερευνητικός σχεδιασμός με περισσότερες εναλλαγές των φάσεων θα αναπαρήγαγε τις επιδράσεις με πιο ξεκάθαρο τρόπο. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Rosenbaum et al (2002) και τις προγνωστικές καμπύλες της αδρής κινητικής λειτουργίας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση που δημιούργησε, δεν αναμένονται ακραίες αλλαγές στην αδρή κινητικότητα, όταν τα παιδιά εισέρχονται στην εφηβική ηλικία.

Στα παιδιά που εισήχθει απευθείας πρόγραμμα αναρρίχησης, βελτιώθηκε η αδρή κινητική επίδοση, μετά τη φάση της αναρρίχησης, ενώ στα παιδιά που είχαν παρακολουθήσει πρώτα NDT, παρατηρήθηκε βελτίωση στη φάση αναρρίχησης. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι τα παιδιά είχαν το χρόνο να προσαρμοστούν και να προετοιμαστούν μέσω της παρέμβασης NDT σε σχέση με τα παιδιά που εισήχθησαν απευθείας σε πρόγραμμα αναρρίχησης. Αυτό ενδεχομένως σημαίνει ότι η θεραπευτική αναρρίχηση δεν θα πρέπει να επιλέγεται ως αποκλειστική παρέμβαση στα παιδιά με ημιπληγία, αλλά να εισάγεται όταν έχει προηγηθεί προετοιμασία με τις κλασικές παρεμβάσεις.

Το πρόγραμμα θεραπευτικής αναρρίχησης δε φαίνεται να επηρέασε την αδρή κινητική λειτουργία και τη σπαστικότητα ανάλογα με το φύλο ή την επιβαρυσμένη πλευρά.

Όλα τα παιδιά, στην τελευταία μέτρηση της μελέτης εμφάνιζαν μειωμένη σπαστικότητα σε σχέση με την αρχική μέτρηση. Δύο από τα τέσσερα παιδιά (ID1 και ID3), εμφάνισαν μειωμένη βαθμολογία στη φάση της αναρρίχησης, ενώ τα άλλα δυο παιδιά (ID2 και ID4) δεν είχαν διαφορά σε αυτή τη φάση. Οι συμμετέχοντες ID2 και ID4, εμφάνιζαν υψηλό λειτουργικό επίπεδο (Επίπεδο I) και μυϊκό τόνο κοντά στο φυσιολογικό στα κάτω άκρα, επομένως δεν θα ήταν εύκολο να ανιχνευτούν αλλαγές, ενώ τα παιδιά με ID1 και ID3 που παρουσίαζαν αυξημένο μυϊκό τόνο, ενδεχομένως να απαιτούνταν μεγαλύτερο διάστημα παρέμβασης. Η άποψη αυτή συναινεί με τα αποτελέσματα μελετών που αναφέρουν ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση της Τροποποιημένης Κλίμακας Ashworth (MAS) και της μυϊκής ενδυνάμωσης, επομένως ένα πρόγραμμα με ασκήσεις ενδυνάμωσης, όπως η αναρρίχηση, μπορεί να μειώσει την σπαστικότητα (Park and Kim 2014), ενώ κάποιες άλλες αναφέρουν ότι δεν υπάρχει διαφορά στην MAS (Dodd et al. 2002).

Συνεπώς, η υπόθεση ότι η θεραπευτική αναρρίχηση μπορεί να έχει θετική επίδραση στην αδρή κινητική λειτουργία και επίδοση, καθώς και να μειώσει τη σπαστικότητα, δεν μπορεί να απαντηθεί με σαφήνεια, εφόσον τα αποτελέσματα δεν είναι στατιστικά σημαντικά. Παρόλα αυτά, πολλοί ερευνητές που ασχολούνται με την ανάλυση δεδομένων περιπτώσιακών ερευνητικών μελετών, συστήνουν ότι έρευνες στις οποίες η επίδραση μιας παρέμβασης είναι μικρή, θα πρέπει να αξιολογούνται με βάση την κλινική σημαντικότητα και το μέγεθος της διαφορά και όχι με βάση τη στατιστική σημαντικότητα. Σε μικρές μελέτες, όπως είναι και η συγκεκριμένη, μπορεί να εμφανίζουν κλινικά σημαντική επίδραση, αλλά στατιστικά να μην είναι σημαντικές οι αλλαγές, λόγω του μικρού δείγματος που επηρεάζει τα αποτελέσματα (Faraone 2008). Ενδεχομένως, μεγαλύτερο δείγμα και μεγαλύτερης διάρκειας πρόγραμμα θεραπευτικής αναρρίχησης θα έδινε περισσότερες πληροφορίες για την επίδραση της.

Αν και θα ήταν ιδανικές περισσότερες μετρήσεις ανά φάση για την ενίσχυση της εγκυρότητας, όπως συστήνεται στους περιπτώσιακούς ερευνητικούς σχεδιασμούς, σκόπιμα δεν προστέθηκαν, λόγω της φύσης της πάθησης των παιδιών, στην οποία, λόγω του νευρολογικού υπόβαθρου, δεν αναμένονταν αλλαγές σε μικρότερο διάστημα.

Παρόλα αυτά, κλινικές οδηγίες συστήνουν και παροτρύνουν την συμμετοχή των παιδιών με αναπηρία σε προσαρμοσμένα προγράμματα άθλησης, τόσο για τη βελτίωση ή/και

τη διατήρηση αδρής κινητικότητας, της ισορροπίας, της δύναμης και της κάρδιο-αναπνευστικής ικανότητας, όσο και την ενίσχυση των ψυχολογικών και συμπεριφορικών παραμέτρων (WHO 2007). Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι τα παιδιά και οι έφηβοι με αναπηρίες, εμφανίζουν χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας επηρεάζοντας περαιτέρω την κινητικότητα, την λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής (Rimmer and Rowland 2008). Η θεραπευτική αναρρίχηση περιλαμβάνεται στις παρεμβάσεις που έχουν διασκεδαστικό και αθλητικό χαρακτήρα, αυξάνοντας το κίνητρο στα παιδιά για συμμετοχή σε σχέση με άλλες παραδοσιακές παρεμβάσεις, παροτρύνοντας τη φυσική δραστηριότητα και τα οφέλη της (Mally et al. 2013).

Συνάμα, δεν θα μπορούσε να παραληφθεί η αναγκαιότητα διαφοροποίησης και προσαρμογής του περιβάλλοντος παρέμβασης στα παιδιά και τους εφήβους με Εγκεφαλική Παράλυση. Σύμφωνα με τους Verschuren et al. (2013), τα παιδιά με Ε.Π., τα οποία βρίσκονται στην ευαίσθητη ηλικία της εφηβείας εμφανίζουν χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και κινήτρου, λόγω, μεταξύ άλλων, της προσωπικής αντίληψης του βαθμού δυσκολίας εκτέλεσης ενός προγράμματος άσκησης, αλλά και του περιβάλλοντος στο οποίο εκτελείται, παράμετροι οι οποίοι φαίνεται να δρουν ανασταλτικά στην διατήρηση του θεραπευτικού πλάνου. Η διαφοροποίηση ή η προσαρμογή του περιβάλλοντος παρέμβασης, διατηρώντας τους προκαθορισμένους θεραπευτικούς στόχους, παροτρύνει τους έφηβους στην ενίσχυση του κινήτρου και στη συμμερφωση στην άσκηση. Οι θεραπευτικές παρεμβάσεις προσανατολισμένες στο πλαίσιο και στο στόχο, είναι προσεγγίσεις με ισχυρές αποδείξεις αποτελεσματικότητας στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (Novak et al. 2013).

Επιπλέον, η θεραπευτική αναρρίχηση, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, δε φαίνεται να είναι επιβλαβής για τα παιδιά με ημιπληγία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα συμπληρωματικό μέσο παρέμβασης. Στη συγκεκριμένη μελέτη, τα παιδιά που εισέρχονταν σε πρόγραμμα αναρρίχησης δέχτηκαν ταυτόχρονα παρέμβαση, σύμφωνα με τις αρχές της Νευροαναπτυξιακής αγωγής, στα πλαίσια της προετοιμασίας. Επομένως, λόγω έλλειψης ισχυρών αποδείξεων και για ηθικούς λόγους, δε θα πρέπει να αποτελεί αποκλειστικό τρόπο παρέμβασης, αλλά συνίσταται να χρησιμοποιείται συνδυαστικά με άλλες φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις.

Περισσότερες μελέτες απαιτούνται για την διερεύνηση της επίδρασης της θεραπευτικής αναρρίχησης σε παιδιά με διαταραχές στην αδρή κινητικής λειτουργίας, περιλαμβάνοντας



μεγαλύτερο δείγμα παιδικού πληθυσμού και σε διάφορες μορφές εγκεφαλικής παράλυσης, έτσι ώστε να είναι δυνατή η γενίκευση των αποτελεσμάτων.

Επιπρόσθετα, η μεγαλύτερης διάρκειας, συχνότητας και έντασης παρέμβαση, θα παρείχε περισσότερες πληροφορίες, σχετικά με την θεραπευτική αναρρίχηση, εφόσον η εντατική άσκηση με περισσότερες από δυο συνεδρίες ανά εβδομάδα, φαίνεται να επιδρά θετικά στην διατήρηση της λειτουργικότητας στα παιδιά με Εγκεφαλική παράλυση (Argino et al. 2010).

Τέλος, η δημιουργία ενός ισχυρού ερευνητικού σχεδιασμού τύπου ABAB, με περισσότερες επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, περισσότερες φάσεις και μεγαλύτερης διάρκειας μελέτη, θα παρείχε αποδείξεις μέσω της αναπαραγωγής της επίδρασης στην πάροδο του χρόνου.

## 7.2 Περιορισμοί της μελέτης

Υπήρξαν αρκετοί περιορισμοί στη διεξαγωγή της συγκεκριμένης μελέτης. Η ανομοιογένεια των παιδιών στην ηλικία (10-17 ετών), πιθανόν να επηρέασε τα αποτελέσματα. Η βελτίωση της αδρής κινητικότητας και επίδοσης αναμένεται να είναι μεγαλύτερη σε παιδιά μικρότερης ηλικίας. Παρόλα αυτά, δεν υπήρχε σημαντική ετερογένεια μεταξύ των ομάδων.

Η βαρύτητα του λειτουργικού επιπέδου (Επίπεδο I-II του GMFCS) του κάθε παιδιού δεν μπορεί να παρέχει ξεκάθαρες αποδείξεις για την επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης. Η ομοιογένεια του δείγματος θα παρείχε πιο αξιόπιστες πληροφορίες. Παρόλα αυτά, ο περιορισμός της ανομοιογένειας των συμμετεχόντων περιορίστηκε με την εναλλαγή των φάσεων και των ομάδων στον ερευνητικό σχεδιασμό, ενώ το κάθε παιδί αποτέλεσε έλεγχο του εαυτού του.

Το μικρό δείγμα παιδιών (n=4), αποτέλεσε ένα ακόμη περιορισμό στη μελέτη. Στις περιπτώσιακές μελέτες το μικρό δείγμα δεν επιτρέπει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων στον πληθυσμό που ερευνάται. Για την ενίσχυση της γενίκευσης εκτελέστηκαν επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον κάθε συμμετέχοντα ατομικά, αλλά δημιουργήθηκαν και δυο ομάδες με παρόμοια χαρακτηριστικά.

Σε αρκετές περιπτώσιακές μελέτες παρατηρείται ότι όταν η ανεξάρτητη μεταβλητή τροποποιηθεί, επηρεάζεται και η εξαρτημένη μεταβλητή. Η επίδραση αυτή δεν μπορεί να αντιστραφεί με την απόσυρση της ανεξάρτητης μεταβλητής. Στη μελέτη μας, η αντιστροφή των

φάσεων θα μπορούσε να προκαλέσει «επιδράσεις μεταφοράς» (carry over effects), στα παιδιά που ξεκίνησαν πρώτα την παρέμβαση, αλλά αυτό αντιμετωπίστηκε με την δημιουργία δυο ομάδων παιδιών με παρόμοια χαρακτηριστικά, αλλά και με τη προσθήκη μιας ακόμη μέτρησης μετά από 12 εβδομάδες μετά τη λήξη της μελέτης για την διαπίστωση της σταθερότητας της επίδρασης της θεραπευτικής αναρρίχησης. Αν και στις περιπτωσιακές πειραματικές μελέτες είθισται να μην δημιουργούνται ομάδες, στη συγκεκριμένη μελέτη η ομαδοποίηση έγινε με επιφύλαξη, έτσι ώστε να εκτιμηθεί η άμεση επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης, αμέσως μετά την έναρξη των θεραπευτικών συνεδριών, πράγμα το οποίο δεν θα γινόταν εμφανές, εάν μετά την περίοδο των διακοπών του καλοκαιριού όλα τα παιδιά εντάσσονταν για 6 εβδομάδες μόνο στο κλασικό πρόγραμμα της παρέμβασης.

Ένα ακόμη περιορισμός της μελέτης ήταν ότι οι συμμετέχοντες δεν ήταν εξοικειωμένοι με τους αξιολογητές, με αποτέλεσμα η απόδοσή τους κατά τις αρχικές μετρήσεις να μην ήταν η βέλτιστη.

Επιπλέον, όλα τα παιδιά που συμμετείχαν, δέχτηκαν και παρέμβαση σύμφωνα με τις αρχές της Νευροαναπτυξιακής Θεραπείας για ηθικούς λόγους, οι οποίες όμως δε διέφεραν σε στόχους σε σχέση με αυτές που παρακολουθούσαν το προηγούμενο διάστημα. Το πρόγραμμα της θεραπευτικής αναρρίχησης προσαρμόστηκε, σύμφωνα με τους θεραπευτικούς στόχους που είχαν τεθεί στην κλασική παρέμβαση.

Στα παιδιά της Α΄ Ομάδας εισήχθει απευθείας παρέμβαση, επομένως δεν υπήρχαν μετρήσεις για τη σταθερότητα της baseline, όπως απαιτείται στις περιπτωσιακές πειραματικές μελέτες. Σύμφωνα με τους Kratochwill et al.(2010), όταν η baseline δεν είναι σταθερή, είτε αναμένεται η σταθερότητά της με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και μετά εισέρχεται η θεραπευτική παρέμβαση που διερευνάται, είτε θεωρείται σταθερή, με το ρίσκο της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων και εισάγεται η θεραπευτική παρέμβαση. Στη συγκεκριμένη μελέτη, όλα τα παιδιά δεν παρακολουθούσαν κάποια θεραπευτική παρέμβαση για δύο μήνες, λόγω των καλοκαιρινών διακοπών πριν την έναρξη της μελέτης, οπότε θεωρήθηκε η αρχική μέτρηση ως σταθερή τιμή και συνηγορεί με σταθερότητα της baseline.

Αν και θα ήταν ιδανικές περισσότερες μετρήσεις ανά φάση και περισσότερες εναλλαγές φάσεων για την ενίσχυση της εγκυρότητας μέσω της αναπαραγωγή των αποτελεσμάτων, όπως συστήνεται στους περιπτωσιακούς ερευνητικούς σχεδιασμούς, σκόπιμα δεν προστέθηκαν, λόγω της φύσης της πάθησης των παιδιών, στην οποία, λόγω του νευρολογικού υπόβαθρου,

δεν αναμένονται αλλαγές σε μικρότερο διάστημα. Επιπλέον, η χρονοβόρα διαδικασία αξιολόγησης με τα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα, τόσο για τους ανεξάρτητους θεραπευτές, όσο και για τους συμμετέχοντες. Παρόλα αυτά, μετά τη λήξη των μετρήσεων που έγιναν στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, επακολούθησε άλλη μια μέτρηση (μετά από 12 εβδομάδες) για να εντοπιστούν πιθανές αλλαγές στην πάροδο του χρόνου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>

### 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις επιδόσεις αναφορικά στην Κλίμακα Μέτρησης της Αδρής Κινητικότητας, στην Κλίμακα Μέτρησης της Αδρής Κινητικής Επίδοσης και στην Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth μετά από 6 εβδομάδες θεραπευτικής αναρρίχησης, τόσο σε κάθε συμμετέχοντα, όσο και μεταξύ των δύο ομάδων. Παρουσιάστηκε μικρή βελτίωση στην αδρή κινητικότητα, στην αδρή κινητική επίδοση και στην σπαστικότητα. Η βελτίωση αυτή θεωρείται αναμενόμενη λόγω της φύσης της διαταραχής. Ως γνωστόν, τα παιδιά και οι έφηβοι με ΕΠ παρουσιάζουν αργή, μέσα στο χρόνο, μεταβολή των παραπάνω χαρακτηριστικών. Η θεραπευτική αναρρίχηση αποτελεί αναμφισβήτητα μία χρήσιμη, για τα παιδιά με ημιπληγία, δραστηριότητα με πολλαπλά οφέλη στην αδρή κινητική λειτουργία, στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της κίνησης, στον συντονισμό, στη διαχείριση του μυϊκού τόνου και στο κίνητρο.

Ωστόσο, πολλοί ερευνητές που ασχολούνται με την ανάλυση δεδομένων περιπτώσιακών ερευνητικών μελετών, συστήνουν ότι έρευνες στις οποίες η επίδραση μιας παρέμβασης είναι μικρή, θα πρέπει να αξιολογούνται με βάση την κλινική σημαντικότητα και το μέγεθος της διαφορά και όχι με βάση τη στατιστική σημαντικότητα. Σε μικρές μελέτες, όπως είναι και η συγκεκριμένη, εμφάνισε κλινικά σημαντική επίδραση. Ο διασκεδαστικός και αθλητικός χαρακτήρας της παρέμβασης ενίσχυσε το κίνητρο στα παιδιά για φυσική δραστηριότητα διατηρώντας την κινητικότητα και την ανεξαρτησία τους, παράμετροι οι οποίοι αποτελούν τον απόλυτο στόχο στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Anttila, H., Autti-Rammo, I., Suoranta, J., Makela, M., Malmivaara, A., (2008) Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 8 , 14.
2. Arpino, C., Vescio, M.F., De, L.A., Curatolo, P., (2010) Efficacy of intensive versus nonintensive physiotherapy in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *International Journal of Rehabilitation Research*, 33 (2), 165-171.
3. Backman, C.L., Harris, S.R., Chisholm, J.A., Monette, A.D., (1997) Single-subject research in rehabilitation: A review of studies using AB, withdrawal, multiple baseline, and alternating treatments designs. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78 (10), 1145-1153.
4. Balas, J., Panackova, M., Jandova, S., Martin, A.J., Strejcova, B., Vomacko, L. et al , (2014) The Effect of Climbing Ability and Slope Inclination on Vertical Foot Loading Using a Novel Force Sensor Instrumentation System. *Journal of Human Kinetics*, 44 , 75-81.
5. Banaszek, G., (2010) [Vojta's method as the early neurodevelopmental diagnosis and therapy concept]. *Przegl. Lek.*, 67 (1), 67-76.
6. Bodkin, A.W., Robinson, C., Perales, F.P., (2003) Reliability and validity of the gross motor function classification system for cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 15 (4), 247-252.
7. Bohannon, R.W., Smith, M.B., (1987) Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. *Physical Therapy*, 67 (2), 206-207.
8. Bohm, H., Rammelmayr, M.K., Doderlein, L., (2015) Effects of climbing therapy on gait function in children and adolescents with cerebral palsy – A randomized, controlled crossover trial. *European Journal of Physiotherapy*, 17 , 1-8.
9. Boyce, W., Queen's University (Kingston, O., McMaster University, Boorview MacMillan Rehabilitation Centre , (1999). *Gross Motor Performance Measure Manual* Queen's University.
10. Boyce, W.F., Gowland, C., Rosenbaum, P.L., Lane, M., Plews, N., Goldsmith, C.H. et al , (1995) The Gross Motor Performance Measure: Validity and Responsiveness of a Measure of Quality of Movement. *Physical Therapy*, 75 (7), 603-613.
11. Brown, G.T., Burns, S.A., (2001) The Efficacy of Neurodevelopmental Treatment in Paediatrics: A Systematic Review. *British Journal of Occupational Therapy*, 64 (5), 235-244.
12. Brunton, L.K., Bartlett, D.J., (2011a) Validity and Reliability of Two Abbreviated Versions of the Gross Motor Function Measure. *Physical Therapy*, 91 (4), 577-588.
13. Brunton, L.K., Bartlett, D.J., (2011b) Validity and Reliability of Two Abbreviated Versions of the Gross Motor Function Measure. *Physical Therapy*, 91 (4), 577-588.
14. Buechter, R.B., Fechtelpeter, D., (2011) Climbing for preventing and treating health problems: a systematic review of randomized controlled trials. *GMS German Medical Science*, 9 , Doc19.
15. Cohen, L.L., Feinstein, A., Masuda, A., Vowles, K.E., (2014) Single-Case Research Design in Pediatric Psychology: Considerations Regarding Data Analysis. *Journal of Pediatric Psychology*, 39 (2), 124-137.
16. Coorssen, E.A., Msall, M.E., Duffy, L.C., (1991) Multiple minor malformations as a marker for prenatal etiology of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 33 (8), 730-736.

17. Curtis, D.J., Butler, P., Saavedra, S., Bencke, J., Kallemose, T., Sonne-Holm, S. et al , (2015) The central role of trunk control in the gross motor function of children with cerebral palsy: a retrospective cross-sectional study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57 (4), 351-357.
18. Declerck, M., Verheul, M., Daly, D., Sanders, R., (2016) The benefits and enjoyment of a swimming intervention for youth with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 28 (2), 162-169.
19. Dodd, K.J., Taylor, N.F., Damiano, D.L., (2002) A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83 (8), 1157-1164.
20. Domagalska, M.E., Szopa, A.J., Lembert, D.T., (2011) A descriptive analysis of abnormal postural patterns in children with hemiplegic cerebral palsy. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 17 (2), CR110-CR116.
21. Donker, S.F., Ledebt, A., Roerdink, M., Savelsbergh, G.J.P., Beek, P.J., (2008) Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children. *Experimental Brain Research. Experimentelle Hirnforschung. Experimentation Cerebrale*, 184 (3), 363-370.
22. Engbert, K., Weber, M., (2011) The effects of therapeutic climbing in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study. *Spine (Phila Pa 1976. )*, 36 (11), 842-849.
23. Faraone, S.V., (2008) Interpreting Estimates of Treatment Effects: Implications for Managed Care. *Pharmacy and Therapeutics*, 33 (12), 700-711.
24. Fleissner, H., Sternat, D., Seiwald S., Kapp, G., Kauder, G., Rauter, B. et al , (2010) Therapeutic climbing improves independence, mobility and balance in geriatric patients. *European Journal of Geriatrics*, 12 (1), 12-16.
25. Franki, I., Desloovere, K., De, C.J., Feys, H., Molenaers, G., Calders, P. et al , (2012) The evidence-base for conceptual approaches and additional therapies targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the ICF as a framework. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 44 (5), 396-405.
26. Galli, M., Cimolin, V., Rigoldi, C., Tenore, N., Albertini, G., (2010) Gait patterns in hemiplegic children with Cerebral Palsy: Comparison of right and left hemiplegia. *Research in Developmental Disabilities*, 31 (6), 1340-1345.
27. Girolami, G.L., Shiratori, T., Aruin, A.S., (2011) Anticipatory postural adjustments in children with hemiplegia and diplegia. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21 (6), 988-997.
28. Gorzynski, P., (2013) The Use of Single-Case Experimental Research to Examine Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness Interventions: A Review. *Journal of Applied Sport Psychology*, 25 (1), 148-156.
29. Gormley, M.E., Jr., (2001) Treatment of neuromuscular and musculoskeletal problems in cerebral palsy. *Pediatric Rehabilitation*, 4 (1), 5-16.
30. Graham, D., Aquilina, K., Cawker, S., Paget, S., Wimalasundera, N., (2016) Single-level selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy. *Journal of Spine Surgery*, 2 (3), 195-201.
31. Heitkamp, H.C., Worner, C., Horstmann, T., (2005) [Sport climbing with adolescents: effect on spine stabilising muscle strength]. *Sportverletz Sportschaden*, 19 (1), 28-32.
32. Hitchcock, J.H., Kratochwill, T.R., Chezian, L.C., (2015) What Works Clearinghouse Standards and Generalization of Single-Case Design Evidence. *Journal of Behavioral Education*, 24 (4), 459-469.

33. Horner, R.H., Carr, E.G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., Wolery, M., (2005) The Use of Single-Subject Research to Identify Evidence-Based Practice in Special Education. *Exceptional Children*, 71 (2), 165-179.
34. Jeng, S.F., Holt, K.G., Feters, L., Certo, C., (1996) Self-optimization of walking in nondisabled children and children with spastic hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Motivative Behaviour*, 28 (1), 15-27.
35. Johansson, B.B., (2007) Regeneration and Plasticity in the Brain and Spinal Cord. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 27 (8), 1417-1430.
36. Kenyon, L. K., & Blackinton, M. T. (2011). Applying Motor-Control Theory to Physical Therapy Practice: A Case Report. *Physiotherapy Canada*, 63(3), 345–354. <http://doi.org/10.3138/ptc.2010-06>
37. Kim, W.H., Park, E.Y., (2011) Causal relation between spasticity, strength, gross motor function, and functional outcome in children with cerebral palsy: a path analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53 (1), 68-73.
38. Koch, H.G.B., Peixoto, G.d.O., Lambronici, R.H.D.D., Silva, N.C.d.O.V., Alfieri, F.M., Portes, L.A., (2015) Therapeutic climbing: a possibility of intervention for children with cerebral palsy. *Acta Fysiatrica*, 22 (1), 30-33.
39. Kohler, F., Selb, M., Escorpizo, R., Kostanjsek, N., Stucki, G., Riberto, M., (2012) Towards the joint use of ICD and ICF: a call for contribution. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 44 (10), 805-810.
40. Kollen, B.J., Lennon, S., Lyons, B., Wheatley-Smith, L., Scheper, M., Buurke, J.H. et al , (2009) The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *Stroke*, 40 (4), e89-e97.
41. Kratochwill, T.R., Hitchcock, J., Horner, R.H., Levin, J.R., Odom, S.L., Rindskopf, D.M. et al , (2010) Single-case designs technical documentation. What works clearinghouse. <http://ies.ed.gov/ncee/wwc>
42. Lazik, D., (2007) Bewegung bahnen an der Kletterwand. *Physiopraxis*, 5 (03), 32-35.
43. Lee, J.H., Sung, I.Y., Yoo, J.Y., (2008) Therapeutic effects of strengthening exercise on gait function of cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 30 (19), 1439-1444.
44. MacLennan, A.H., Thompson, S.C., Gecz, J., (2015) Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 213 (6), 779-788.
45. Mally, F., Litzenberger, S., Sabo, A., (2013) Surface Electromyography Measurements of Dorsal Muscle Cross-activation in Therapeutic Climbing. *Procedia Engineering*, 60 , 22-27.
46. Marianne Anke, S., Sylvie, K., Jerome, P., Shahid, B., Thomas, F., Dieter Georg, R. et al , (2011) Effect of Long-Term Climbing Training on Cerebellar Ataxia: A Case Series. *Rehabilitation Research and Practice*, 2011 , 525879.
47. Mazzoni, E.R., Purves, P.L., Southward, J., Rhodes, R.E., Temple, V.A., (2009) Effect of indoor wall climbing on self-efficacy and self-perceptions of children with special needs. *Adaptive Physical Activity.*, 26 (3), 259-273.
48. Mermier, C., Janot, J., Parker, D., Swan, J., (2000) Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *British Journal of Sports Medicine*, 34 (5), 359-365.
49. Meyns, P., Roman de Mettelinge, T., van der Spank, J., Coussens, M., Van Waelvelde, H., (2017) Motivation in pediatric motor rehabilitation: A systematic search of the literature using the self-determination theory as a conceptual framework. *Developmental Neurorehabilitation*, 1-20.

50. Moraes, A.G., Copetti, F., Angelo, V.R., Chiavoloni, L.L., David, A.C., (2016) The effects of hippotherapy on postural balance and functional ability in children with cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*, 28 (8), 2220-2226.
51. Muehlbauer, T., Stuerchler, M., Granacher, U., (2012) Effects of climbing on core strength and mobility in adults. *International Journal of Sports Medicine*, 33 (6), 445-451.
52. Mukherjee, A., Chakravarty, A., (2010) Spasticity Mechanisms for the Clinician. *Frontiers in Neurology*, 1 , 149.
53. Mutlu, A., Livanelioglu, A., Gunel, M.K., (2008) Reliability of Ashworth and Modified Ashworth Scales in Children with Spastic Cerebral Palsy. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9 , 44.
54. NICE, (2017) Cerebral palsy in under 25s: assessment and management. National Institute for Health and Care Excellence 2017.
55. Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N. et al , (2013) A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55 (10), 885-910.
56. Odding, E., Roebroeck, M.E., Stam, H.J., (2006) The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability Rehabilitation*, 28 (4), 183-191.
57. Ostensjo, S., Carlberg, E.B., Vollestad, N.K., (2004) Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46 (9), 580-589.
58. Palisano, R.J., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E.P., Galuppi, B.E., (1997) Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 39 .
59. Palisano, R.J., Rosenbaum, P., Bartlett, D., Livingston, M.H., (2008) Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50 (10), 744-750.
60. Park, E.Y., Kim, W.H., (2014) Meta-analysis of the effect of strengthening interventions in individuals with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 35 (2), 239-249.
61. Perry, J., Giovan, P., Harris, L.J., Montgomery, J., Azaria, M., (1978) The determinants of muscle action in the hemiparetic lower extremity (and their effect on the examination procedure). *Clinical Orthopedics and Relative Research*(131), 71-89.
62. Reddihough, D.S., Collins, K.J., (2003) The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Australian Journal of Physiotherapy*, 49 (1), 7-12.
63. Reedman, S., Boyd, R.N., Sakzewski, L., (2017) The efficacy of interventions to increase physical activity participation of children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*.
64. Rethlefsen, S.A., Ryan, D.D., Kay, R.M., (2010) Classification Systems in Cerebral Palsy. *Orthopedic Clinics of North America*, 41 (4), 457-467.
65. Rimmer, J.A., Rowland, J.L., (2008) Physical activity for youth with disabilities: A critical need in an underserved population. *Developmental Neurorehabilitation*, 11 (2), 141-148.
66. Rodda, J., Graham, H.K., (2001) Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology*, 8 Suppl 5 , 98-108.
67. Rosenbaum, P.L., Walter, S.D., Hanna, S.E., (2002) Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: Creation of motor development curves. *JAMA*, 288 (11), 1357-1363.



68. Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., (2007) A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49 , 8-14.
69. Russell, D.J., Avery, L.M., Rosenbaum, P.L., Raina, P.S., Walter, S.D., Palisano, R.J., (2000) Improved Scaling of the Gross Motor Function Measure for Children With Cerebral Palsy: Evidence of Reliability and Validity. *Physical Therapy*, 80 (9), 873-885.
70. Russell, D.J., Rosenbaum, P.L., Cadman, D.T., Gowland, C., Hardy, S., Jarvis, S., (1989) THE GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE: A MEANS TO EVALUATE THE EFFECTS OF PHYSICAL THERAPY. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 31 (3), 341-352.
71. Sagrario Pérez- de la Cruz, (2015) Normalized therapy versus intensive Pet+ therapy: a comparison of two conductive treatment modalities for motor disability. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57 , 58.
72. Sakzewski, L., Ziviani, J., Boyd, R., (2009) Systematic review and meta-analysis of therapeutic management of upper limb dysfunction in children with congenital hemiplegia. *Pediatrics*, 123 .
73. Sankar, C., Mundkur, N., (2005) Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *The Indian Journal of Pediatrics*, 72 (10), 865-868.
74. Schweizer, A., Bircher, H., Kaelin, X., Ochsner, P., (2005) Functional ankle control of rock climbers. *British Journal of Sports Medicine*, 39 (7), 429-431.
75. Sediek, R.H., El-Tohamy, A.M.I.R., (2016) Effect of Core-Stability on Motor Function Participation in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Medical Journal Cairo University*, 84 (2), 259-264.
76. Selb, M., Kohler, F., Robinson Nicol, M.M., Riberto, M., Stucki, G., Kennedy, C., Ustun, B., (2015) ICD-11: a comprehensive picture of health, an update on the ICD-ICF joint use initiative. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 47(1), 2-8.
77. Sheel, A.W., (2004) Physiology of sport rock climbing. *British Journal of Sports Medicine*, 38 (3), 355-359.
78. Shepherd, R., (1968) THE BOBATH CONCEPT IN THE TREATMENT OF CEREBRAL PALSY\* \*Received April, 1968. *Australian Journal of Physiotherapy*, 14 (3), 79-85.
79. Shumway-Cook, A., Woollacott, M. (2007). *Motor control: translating research into clinical practice*. ed. 3. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
80. Sluijs, E.M., Kok, G.J., van der Zee, J., (1993) Correlates of Exercise Compliance in Physical Therapy. *Physical Therapy*, 73 (11), 771-782.
81. Smith, J.D., (2012) Single-Case Experimental Designs: A Systematic Review of Published Research and Current Standards. *Psychological methods*, 17 (4), 10.
82. Srsen K.G., (2012) Evaluation measures for children with cerebral palsy. *Eastern Journal Medicine*, 17 , 156-165.
83. Srsen, K.G., (2012) Evaluation measures for children with cerebral palsy. *Eastern Journal Medicine*, 17 , 156-165.
84. Szopa, A., Domagalska-Szopa, M., (2015) Postural stability in children with hemiplegia estimated for three postural conditions: Standing, sitting and kneeling. *Research in Developmental Disabilities*, 39 , 67-75.
85. Szopa, A., Domagalska-Szopa, M., Czamara, A., (2014) Gait pattern differences in children with unilateral cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 35 (10), 2261-2266.

86. Testa, M., Martin, L., Debu, B., (1999) Effects of the type of holds and movement amplitude on postural control associated with a climbing task. *Gait & Posture*, 9 (1), 57-64.
87. Tieman, B., Palisano, R.J., Gracely, E.J., Rosenbaum, P., Chiarello, L.A., O'Neil, M., (2004) Changes in mobility of children with cerebral palsy over time and across environmental settings. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 24 (1-2), 109-128.
88. Velikonja, O., Curic, K., Ozura, A., Jazbec, S.S., (2010) Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 112 (7), 597-601.
89. Verschuren, O., Wiart, L., Ketelaar, M., (2013) Stages of change in physical activity behavior in children and adolescents with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*, 35 (19), 1630-1635.
90. World Health Organization, *International Classification Of Functioning, Disability and Health*. ICF. (2001). Ref Type: In Press
91. World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability and Health*. ICF . (2007). Ref Type: In Press
92. Wiley, M.E., Damiano, D.L., (1998) Lower-extremity strength profiles in spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40 (2), 100-107.
93. Winters, T., Gage, J., Hicks, R., (1987) Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 69 (3), 437.
94. Wood, E., Rosenbaum, P., (2000) The Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy: a study of reliability and stability over time. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42 (5), 292-296.
95. Zanon, M.A., Porfirio, G.J., Riera, R., (2015) Neurodevelopmental treatment approaches for children with cerebral palsy. *The Cochrane Library*.
96. Zhan, S., Ottenbacher, K.J., (2001) Single subject research designs for disability research. *Disability and rehabilitation*, 23 (1), 1-8.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α** ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ, σελ. 81

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β** ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ, σελ. 86

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ** ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΗΘΙΚΗΣ & ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ, σελ. 92

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ** ΕΝΤΥΠΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ GMFM, GMPM, MAS, σελ. 94

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε** ΕΝΤΥΠΟ GMFCS-E&R, σελ. 112

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ** ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ, σελ. 117

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ** ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΣΕΙΡΕΣ, σελ. 118

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄

Α. ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ

## Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή

### **Τίτλος της ερευνητικής εργασίας:**

«Η επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα σε παιδιά και εφήβους με Εγκεφαλική Παράλυση».

Σας καλούμε να λάβετε μέρος στην έρευνα που κάνει το ίδρυμά μας. Πριν αποφασίσετε αν θέλετε να λάβετε μέρος είναι σημαντικό να διαβάσετε τις παρακάτω πληροφορίες για να καταλάβετε γιατί πραγματοποιούμε την έρευνα και τι προσπαθούμε να βρούμε. Δεν είναι ανάγκη να μας απαντήσετε αμέσως, αν επιθυμείτε μπορείτε να συζητήσετε και με άλλους και μετά 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 έρευνας;**

Εγκεφαλική Παράλυση είναι ένας γενικός όρος, ο οποίος περιγράφει ένα σύνολο διαταραχών που προκαλούνται από μια μη εξελισσόμενη βλάβη στον ανώριμο εγκέφαλο και δημιουργεί κινητική αναπηρία κατά την πορεία της ανάπτυξης. Μπορεί να οφείλεται σε προγεννητικούς, προγεννητικούς ή μεταγεννητικούς παράγοντες. Χαρακτηρίζεται από διαταραχές του κινητικού ελέγχου και της αδρής κινητικότητας, ενώ αποτέλεσμα της βλάβης είναι η εμφάνιση αδυναμίας, διαταραχές του μυϊκού τόνου και του συντονισμού των κινήσεων, προκαλώντας περιορισμούς στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Επιπλέον, ο επαναλαμβανόμενος χαρακτήρας των ασκήσεων, αλλά και οι μακροχρόνιες παρεμβάσεις σε πολλές περιπτώσεις, έχει σαν αποτέλεσμα την μονοτονία και την μείωση του επιπέδου του κινήτρου και τελικά την προσκόλληση της θεραπείας στα παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση. Η θεραπευτική αναρρίχηση, ίσως αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο παρέμβασης για τη βελτίωση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, καθώς και της ποιότητας ζωής των παιδιών.

Σκοπός της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης είναι η αναζήτηση της αποτελεσματικότητας και η ενίσχυση των γνώσεων μας για τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα, την ισορροπία, τον συντονισμό και τη σπαστικότητα σε παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση και κλινική εικόνα ημιπληγίας μετά από εκπαίδευση.

Η διάρκεια της έρευνας θα είναι 3 μήνες, με ημερομηνία έναρξης 15 Σεπτεμβρίου 2016 και ημερομηνία λήξης 15 Δεκεμβρίου 2016. Η συχνότητα των συνεδριών θα είναι 2 φορές την εβδομάδα σε προκαθορισμένες ημέρες και ώρες.

### **Γιατί επιλέχθηκα;**

Ο λόγος που επιλεχθήκατε για τη συμμετοχή σας στην συγκεκριμένη έρευνα είναι ότι πληρούνται τα κριτήρια ένταξης. Επιπλέον, η θεραπευτική αναρρίχηση, ίσως αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο παρέμβασης με τον οποίο θα ωφεληθείτε, βελτιώνοντας την κινητικότητά σας και τις δραστηριότητες της καθημερινής σας ζωής. Στη μελέτη θα λάβουν μέρος συνολικά 4 παιδιά, ηλικίας 7-17 ετών και με κλινική εικόνα ημιπληγίας.

### **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 *Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση* για να το υπογράψετε. Έχετε πάντα το δικαίωμα να αποσυρθείτε από την έρευνα ακόμα και μετά την υπογραφή σας χωρίς να δώσετε καμία εξήγηση. Η

απόφασή σας να μην συμμετέχετε δεν θα επηρεάσει την παροχή υπηρεσιών από το Κέντρο Φυσικοθεραπείας.

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

Εφόσον αποφασίσετε να λάβετε μέρος στην έρευνα θα ενταχθείτε στο πρόγραμμα της παρέμβαση. Αυτό θα περιλαμβάνει προετοιμασία για αναχαίτηση του μυϊκού τόνου και διευκόλυνση λειτουργικών κινήσεων, σύμφωνα με την φιλοσοφία και τις αρχές της Νεύρο –αναπτυξιακής αγωγής για 20 λεπτά και αμέσως μετά θα πραγματοποιηθεί πρόγραμμα στον τοίχο αναρρίχησης για 25 λεπτά. Στο πρόγραμμα αναρρίχησης θα δοθεί έμφαση στην εκπαίδευση θέσεων και κινήσεων που προκαλούν διαγώνια δραστηριοποίηση των μυών του κορμού για τη βελτίωση του συντονισμού και στις πλάγιες μετατοπίσεις (transverse) για την βελτίωση της ισορροπίας, αλλά και την φόρτιση του κάτω άκρου με την μεγαλύτερη επιβάρυνση.

Η διάρκεια της έρευνας θα είναι 12 εβδομάδες με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα σε προκαθορισμένες μέρες και ώρες. Πριν την έναρξη των παρεμβάσεων, σε όλα τα παιδιά θα πραγματοποιηθεί αξιολόγηση-μέτρηση της κινητικής κατάστασης. Τις πρώτες 6 εβδομάδες, μόνο 2 από τα παιδιά θα ενταχθούν στο πρόγραμμα αναρρίχησης με τυχαία επιλογή, ενώ τα άλλα 2 παιδιά θα παρακολουθούν τις συνεδρίες με το συνηθισμένο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας, με ασκήσεις αναχαίτησης του μυϊκού τόνου και διευκόλυνση λειτουργικών κινήσεων, σύμφωνα με τη φιλοσοφία και τις αρχές της νεύρο-αναπτυξιακής αγωγής, διάρκειας 45 λεπτών. Στις 6 εβδομάδες θα πραγματοποιηθεί μια δεύτερη αξιολόγηση-μέτρηση και θα αντιστραφούν οι ομάδες. Στο τέλος των 12 εβδομάδων θα πραγματοποιηθεί η τρίτη και τελική αξιολόγηση. Σημαντική είναι η διατήρηση του ερευνητικού πρωτοκόλλου, ενώ οποιαδήποτε παρέκκλιση από αυτό, θα πρέπει να αναφέρεται.

***Τι περιορισμοί υπάρχουν;***

Δεν υφίσταται κάποιος περιορισμός για τη συμμετοχή σας στην μελέτη. Η καθημερινές σας δραστηριότητες δεν θα επηρεάσουν τα αποτελέσματα της μελέτης. Παρόλα αυτά, οποιαδήποτε νέα δραστηριότητα θα πρέπει να αναφερθεί.

***Υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις;***

Καθίσταται σαφές ότι κανένα παιδί δε θα απέχει από θεραπευτική παρέμβαση για Ηθικούς και Δεοντολογικούς λόγους. Η συμμετοχή σας στη μελέτη ενδεχομένως να προσδώσει επιπλέον οφέλη στην κινητικής κατάσταση και στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.

***Υπάρχουν παρενέργειες;***

Δεν έχουν αναφερθεί παρενέργειες από την εκπαίδευση στην θεραπευτική αναρρίχηση με αυτή τη συχνότητα παρέμβασης. Παρόλα αυτά, οποιαδήποτε εμφάνιση παρενέργειας θα πρέπει να αναφερθεί. Τηλέφωνο επικοινωνίας έκτακτης ανάγκης είναι: 6936181846 κα Λιζέκα Ευαγγελία.

***Πιθανοί κίνδυνοι ή μειονεκτήματα:***

Πιθανοί κίνδυνοι από την θεραπευτική αναρρίχηση είναι ο τραυματισμός από πτώση από τον τοίχο αναρρίχησης. Παρόλα αυτά, έχει διασφαλιστεί η ασφάλεια των παιδιών με τη χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού αναρρίχησης, καθώς και την τοποθέτηση στρώματος πρόσθια του αναρριχητικού τοίχου. Επιπλέον, ο βαθμός δυσκολίας θα προσαρμοστεί στις δυνατότητες και τις ανάγκες του κάθε παιδιού.

***Ποιο είναι το όφελος του εθελοντή-ασθενή;***

Δεν θα έχετε κανένα κόστος για τη συμμετοχή σας στην έρευνα που διεξάγουμε. Με τη συμμετοχή σας, σας δίνεται η ευκαιρία να παρακολουθήσετε έναν εναλλακτικό τρόπο παρέμβασης που μπορεί να οδηγήσει σε ευεργετικά αποτελέσματα. Στο μέλλον, είναι πιθανό να ωφεληθούν και

άλλοι ασθενείς από τα αποτελέσματα της μελέτης στην οποία σας καλούμε να συμμετάσχετε. Ευχόμαστε να έχει ευεργετική συνέπεια επάνω σας η έρευνα αν και δεν μπορούμε να σας το εγγυηθούμε. Οι πληροφορίες που θα συγκεντρώσουμε θα χρησιμοποιηθούν για μελλοντικούς ασθενείς.

#### ***Νέες πληροφορίες έρχονται στο φως από την έρευνα:***

Αν κατά τη διάρκεια της έρευνας αποκαλυφθούν πρόσθετες πληροφορίες, θα ενημερωθείτε. Μερικές φορές κατά τη διάρκεια της έρευνας καινούργιες πληροφορίες έρχονται στο φως που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα της έρευνας. Αν αυτό συμβεί, ο ερευνητής θα σας ενημερώσει και θα ξανασυζητήσει την συμμετοχή σας στην έρευνα σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν την γνώμη σχετικά με την συμμετοχή σας. Αν αποφασίσετε να αποσυρθείτε, η ερευνήτρια θα διευθετήσει την συνέχιση της θεραπείας σας. Αν συνεχίσετε να συμμετέχετε, ένα νέο έντυπο *Ενημέρωση Ασθενούς* που περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα θα σας δοθεί για να το υπογράψετε. Υπάρχει περίπτωση η ερευνήτρια σε συνεννόηση με τον θεράποντα ιατρό σας να θεωρήσουν ότι βάση των νέων δεδομένων δεν είναι προς όφελος σας να συνεχίσετε να συμμετέχετε. Και σε αυτή την περίπτωση, πλήρεις πληροφορίες θα σας δοθούν.

#### ***Τι γίνεται όταν τελειώσει η έρευνα;***

Τα δεδομένα που θα συλλεχθούν θα υποβληθούν σε επεξεργασία (στατιστική ανάλυση) μετά το τέλος της μελέτης σύμφωνα με τη νομοθεσία περί προστασίας των προσωπικών δεδομένων. Όλοι όσοι έχουν πρόσβαση στα δεδομένα αυτά είναι υποχρεωμένοι να τηρούν εχεμύθεια και να υπογράφουν δήλωση εχεμύθειας. Τα προσωπικά σας δεδομένα θα συλλέγονται με ευθύνη του φυσικοθεραπευτή της μελέτης και θα αντιμετωπιστούν με εμπιστευτικότητα. Στα αρχεία του ασθενή θα έχει πρόσβαση μόνο η *ερευνητική ομάδα* που σας παρακολουθεί, τα μέλη της *Επιτροπής Ηθικής και Δεοντολογίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Στερεάς Ελλάδας*, καθώς και στην *Επιτροπή Ελέγχου της Έρευνας*. Τα στοιχεία σας δεν θα αποκαλυφθούν αλλού. Όπου απαιτείται, τα αποτελέσματα θα ελέγχονται με τα προσωπικά σας στοιχεία (όνομα, επώνυμο, διεύθυνση κλπ.) καλυμμένα. Όλα τα παραπάνω πρόσωπα δεσμεύονται από τις Αρχές περί Εμπιστευτικότητας. Ειδικότερα, κανένα από τα έγγραφα της μελέτης δεν θα περιλαμβάνει αναφορά στο όνομα σας. Σε αυτά τα έγγραφα το όνομά σας θα αντικαθίσταται από τα αρχικά σας.

Ζητάμε τη συγκατάθεση σας να επεξεργαστούμε τα προσωπικά σας δεδομένα με τον τρόπο που περιεγράφηκε παραπάνω. Με τη συμμετοχή σας στη μελέτη αυτή, αποδέχεστε ότι τα προσωπικά σας δεδομένα, στα οποία περιλαμβάνονται ιατρικά και δημογραφικά σας στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της έρευνας. Αν το επιθυμείτε, έχετε κάθε δικαίωμα να λάβετε επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την επεξεργασία των προσωπικών σας δεδομένων, επικοινωνώντας με την Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων.

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

Θα πρέπει να γνωρίζετε ότι σε μια ερευνητική διαδικασία, τα αποτελέσματα δεν είναι πάντα τα αναμενόμενα. Καμία αποζημίωση δε δικαιούται ο συμμετέχοντας σχετικά με τα αποτελέσματα της έρευνας. Όλοι οι κανόνες ασφαλείας θα τηρηθούν κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας. Παρόλα αυτά, είστε σε θέση να ασκήσετε οποιοδήποτε νομικό δικαίωμά σας σε περίπτωση αμέλειας ή αδιαφορίας.

#### ***Τι θα γίνει με τα αποτελέσματα της έρευνας;***

Εξειδικευμένα άτομα θα πραγματοποιήσουν λεπτομερή ανάλυση των δεδομένων όλων των συμμετεχόντων στη μελέτη. Η τελική έκθεση αναφοράς των αποτελεσμάτων ενδεχομένως να δημοσιευθεί ή/και να ανακοινωθεί σε κάποιο επιστημονικό περιοδικό ή επιστημονικό συνέδριο. Η



δημοσίευση ή/και η ανακοίνωση δεν θα περιλαμβάνει τα προσωπικά δεδομένα των συμμετεχόντων. Επιπλέον υπάρχει η δέσμευση ότι τα αποτελέσματα που θα προκύψουν θα αφορούν αποκλειστικά την συγκεκριμένη μελέτη και σε καμία περίπτωση δεν θα εξυπηρετήσουν άλλη έρευνα ή πείραμα χωρίς την άδεια σας. Μπορείτε, αν το επιθυμείτε, να έχετε πρόσβαση στις πληροφορίες που σας αφορούν, ζητώντας τις από τον θεραπευτή σας.

***Περισσότερες πληροφορίες:***

Απευθυνθείτε στην υπεύθυνη της έρευνας κα Λιζέκα Ευαγγελία, φυσικοθεραπεύτρια

Τηλέφωνο επικοινωνίας: 6936181846

\*Ευχαριστούμε για την συμμετοχή σας στην έρευνα. Στο έντυπο *Ενημέρωση Υποψήφιου Εθελοντή* **αναγράφεται η ημερομηνία παράδοσής στον συμμετέχοντα**, το οποίο θα πρέπει να επιστραφεί **εντός 1 εβδομάδας**, καθώς και το υπογεγραμμένο έντυπο *Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση*. Ο κάθε συμμετέχοντας θα κρατήσει ένα αντίγραφο του εντύπου *Ενημέρωση Υποψήφιου Εθελοντή* , καθώς και ένα αντίγραφο από το υπογεγραμμένο έντυπο *Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση*.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄

## Β. ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ

## **Πληροφορίες για το έντυπο ‘Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση’:**

### ***Τι είναι αυτό το έντυπο;***

Τεκμηριώνει την συγκατάθεση του ασθενούς ή του κηδεμόνα στη χρησιμοποίησή του για μια συγκεκριμένη έρευνα. Σε καμία περίπτωση δεν αποτελεί έγγραφο παραίτησης από τα νόμιμα δικαιώματά του. Οι ασθενείς ή οι κηδεμόνες, μπορούν πάντα να αλλάξουν γνώμη ακόμα και μετά από την υπογραφή του εντύπου. Το έντυπο υπενθυμίζει το είδος των πληροφοριών που πρέπει να έχει ο ασθενής ή ο κηδεμόνας και σε καμία περίπτωση δεν αντικαθιστά την συζήτηση που πρέπει να έχει ο ασθενής με τον ερευνητή.

### ***Πότε δεν πρέπει να χρησιμοποιείται το έντυπο:***

Ένας ασθενής δεν έχει την δυνατότητα να συναινέσει στην έρευνα όταν αδυνατεί να κατανοήσει σημαντικές πληροφορίες που του δίνονται ή αδυνατεί να χρησιμοποιήσει αυτές τις πληροφορίες για να αποφασίσει. Για να αποφασιστεί ότι ο ασθενής είναι ακατάλληλος για να συναινέσει, ένας ειδικευμένος γιατρός πρέπει να μας βοηθήσει συναποφασίζοντας. Οι συγγενείς δεν μπορούν να υπογράψουν αντί του ασθενούς, εκτός της περίπτωσης ανηλίκων, όπου ο κηδεμόνας υπογράφει.

### ***Τι πληροφορίες πρέπει να δίνονται στον εθελοντή (ασθενή);***

Πάντα πρέπει να είμαστε ειλικρινείς με τους ασθενείς. Οι πληροφορίες που πρέπει να δίνονται περιλαμβάνουν τα πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, πιθανούς κινδύνους, επιπλοκές, αλλά και εναλλακτικές θεραπείες σε περίπτωση που είναι ασθενείς. Το πόσες πληροφορίες χρειάζεται να δώσουμε στον ασθενή είναι δύσκολο να αποφασιστεί. Προσπαθούμε να γνωρίζει για σημαντικούς κινδύνους οι οποίοι θα επηρέαζαν έναν λογικό ασθενή και όχι όλες τις τυχόν συνέπειες που θα μπορούσε να έχει.

Αν ο ασθενής έχει κάποιες ιδιαίτερες ανησυχίες για κάτι συγκεκριμένο πρέπει να απαντήσουμε όσο λεπτομερέστερα και όσο ειλικρινέστερα μπορούμε. Κάποιοι ασθενείς μας κάνουν ξεκάθαρο ότι θέλουνε να αποφασίσουμε εμείς για αυτούς. Σε αυτή την περίπτωση προσπαθούμε να δώσουμε στον ασθενή τουλάχιστον κάποιες βασικές πληροφορίες.

**Έντυπο 'Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση'**

Ημερομηνία \_\_/\_\_/\_\_

Επώνυμο εθελοντή (ασθενή): \_\_\_\_\_

Όνομα: \_\_\_\_\_

Αριθμός αναγνώρισης ασθενούς στην παρούσα έρευνα: 

Ημερομηνία γέννησης: \_\_/\_\_/\_\_

Προϊστάμενος ερευνητής- εισηγητής: \_\_\_\_\_

Φοιτητής/ερευνητής: \_\_\_\_\_

Υπεύθυνος γιατρός: \_\_\_\_\_

Αρρεν  Θήλυ 

Ιδιαιτερότητες εθελοντή-(ασθενή):

---

---

---

---

Άλλες πληροφορίες:

---

---

---

---

---

Το παρόν περιέχει εμπιστευτικές πληροφορίες και φυλάσσεται στο αρχείο του φοιτητή.

**Δήλωση και υποχρεώσεις του υπεύθυνου φοιτητή-ερευνητή:**

Έχω εξηγήσει τη διαδικασία της έρευνας στον συμμετέχοντα (ασθενή). Έχει πληροφορηθεί 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 το πείραμα, 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 του πειράματος μπορεί να με βρει στο τηλ. 6936181846.

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 φοιτητή/ερευνητή

Ημερομηνία \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Το παρόν δόθηκε στον συμμετέχοντα ναι όχι

Βάλτε ✓ στην απάντηση που θέλετε.
-----------------------------------

### **Δήλωση του συμμετέχοντα:**

Παρακαλώ να διαβάσετε το παρόν προσεκτικά. Κανονικά πρέπει να έχετε ήδη στα χέρια σας ένα αντίγραφο του *Έντυπου Ενημέρωσης Εθελοντή* που περιγράφει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του πειράματος στο οποίο συμμετέχετε. Αν όχι, ο ερευνητής θα σας δώσει ένα αντίγραφο τώρα.

*Τίτλος της ερευνητικής εργασίας:* “ Η επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα σε παιδιά και εφήβους με Εγκεφαλική Παράλυση”

*Μικρή επεξήγηση της ερευνητικής εργασίας:* Εγκεφαλική Παράλυση είναι ένας γενικός όρος, ο οποίος περιγράφει ένα σύνολο διαταραχών που προκαλούνται από μια μη εξελισσόμενη βλάβη στον ανώριμο εγκέφαλο και δημιουργεί κινητική αναπηρία κατά την πορεία της ανάπτυξης. Οφείλεται σε προγεννητικούς, σε περιγεννητικούς ή σε μεταγεννητικούς παράγοντες. Χαρακτηρίζεται από διαταραχές του κινητικού ελέγχου και της αδρής κινητικότητας, ενώ αποτέλεσμα της βλάβης είναι η εμφάνιση αδυναμίας, διαταραχές του μυϊκού τόνου και του συντονισμού των κινήσεων, προκαλώντας περιορισμούς στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Επιπλέον, ο επαναλαμβανόμενος χαρακτήρας των ασκήσεων, αλλά και οι μακροχρόνιες παρεμβάσεις σε πολλές περιπτώσεις, έχει σαν αποτέλεσμα την μονοτονία και την μείωση του επιπέδου του κινήτρου και τελικά την προσκόλληση της θεραπείας στα παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση. Η θεραπευτική αναρρίχηση, ίσως αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο παρέμβασης για τη βελτίωση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, καθώς και της ποιότητας ζωής των παιδιών.

Σκοπός της συγκεκριμένης ερευνητικής μελέτης είναι η αναζήτηση της αποτελεσματικότητας και η ενίσχυση των γνώσεων μας για τις επιδράσεις της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα, την ισορροπία, τον συντονισμό και τη σπαστικότητα σε παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση και κλινική εικόνα ημιπληγίας, μετά από εκπαίδευση.

1. Επιβεβαιώνω ότι διάβασα και κατάλαβα το *Έντυπο Ενημέρωσης Εθελοντή* σήμερα την \_\_/\_\_/\_\_ και ότι είχα την δυνατότητα να κάνω ερωτήσεις.
2. Καταλαβαίνω ότι η συμμετοχή μου είναι εθελοντική και ότι είμαι ελεύθερη(-ος) να αποσυρθώ από το πείραμα οποιαδήποτε ώρα, ακόμα και μετά από την υπογραφή της παρούσας δήλωσης, χωρίς να δώσω εξηγήσεις ή το λόγο της απόσυρσής μου, χωρίς να επηρεαστεί το επίπεδο παροχής υπηρεσιών από το φυσικοθεραπευτή μου, το γιατρό μου ή το νοσοκομείο.
3. Καταλαβαίνω ότι μέρος ή ολόκληρος ο ιατρικός μου φάκελος θα διαβαστεί από τους ερευνητές.  
  
Δίνω την άδεια να έχουν πρόσβαση στον ιατρικό φάκελό μου.
4. Συμφωνώ να συμμετάσχω εθελοντικά στην παρούσα ερευνητική εργασία.

Βάλτε σε κάθε  
τετράγωνο ✓ αν  
συμφωνείτε ή ✗ αν  
διαφωνείτε.

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

---

---

---

Υπογραφή συμμετέχοντα

Ημερομηνία \_\_/\_\_/\_\_

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ΄

Γ. ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΗΘΙΚΗΣ & ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Στερεάς Ελλάδας  
Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας  
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΗΘΙΚΗΣ και ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Δρ Ιωάννης Πουλής  
Καθηγητής Εφαρμογών  
Τμήμα Φυσικοθεραπείας  
ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας  
3<sup>ο</sup> χλμ. ΠΕΟ Λαμίας-Αθήνας  
351 00, Λαμία  
22310 60205  
ipoulis@teilam.gr

Λαμία, 22 Σεπτέμβρη 2016

#### Απόσπασμα απόφασης Νο 42

Σήμερα Πέμπτη, 22 Σεπτέμβρη 2016 και ώρα 11.30 στο Γραφείο του επίκουρου καθηγητή του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, Ιωάννη Πουλή, συνήλθε η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας:

Σύμφωνα με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος (αρ. πρωτ. 118/02-10-2008) η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας αποτελείται από τα ακόλουθα μέλη:

Πουλής Ιωάννης  
Στριμπάκος Νικόλαος  
Παράς Γεώργιος  
Τρίγκας Παναγιώτης (αναπληρωματικό μέλος)

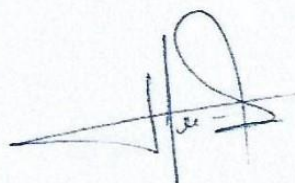
Κατόπιν μελέτης της αίτησης της μεταπτυχιακής φοιτήτριας κ. Λιζέκα Ευαγγελίας, με θέμα πτυχιακής εργασίας: «**Η επίδραση της θεραπευτικής αναρρίχησης στην αδρή κινητικότητα σε παιδιά και εφήβους με Εγκεφαλική Παράλυση**»

και βασιζόμενη στα στοιχεία που παρέχονται στην Επιτροπή από την αιτούσα, η Επιτροπή αποφασίζει ότι:

Η ερευνητική πρόταση είναι κοντά στα διεθνή πρότυπα ηθικής πρακτικής και δεοντολογίας τα οποία συνάδουν με την αξία του σεβασμού προς τους εθελοντές που θα συμμετάσχουν.

Για την ακρίβεια του αποσπάσματος

Ο Γραμματέας της Επιτροπής



Γιώργος Παράς

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ'

Δ. ΕΝΤΥΠΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Δ.1 GMFM

Δ.2 GMPM

Δ.3. MAS



Α.1

GMFM-88, -66 version 1.0

**GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE (GMFM)  
SCORE SHEET (GMFM-88 & GMFM-66 scoring)  
Version 1.0**

Όνομα παιδιού: \_\_\_\_\_ ID #: \_\_\_\_\_

Ημερομηνία αξιολόγησης: \_\_\_\_\_  
ημέρα / μήνας / έτοςΗμερομηνία γέννησης: \_\_\_\_\_  
ημέρα / μήνας / έτοςΧρονολογική ηλικία: \_\_\_\_\_  
έτη / μήνες**Επίπεδο GMFCS<sup>1</sup>**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	II	III	IV	V

Συνθήκες αξιολόγησης (π.χ. συνθήκες δωματίου, ρουχισμός, ώρα, παρόντες κατά την αξιολόγηση ..)

Όνομα εξεταστή: \_\_\_\_\_

Το GMFM είναι ένα τυποποιημένο και έγκυρο όργανο παρατήρησης σχεδιασμένο να μετρά τις αλλαγές στην αδρή κινητική λειτουργία μέσα στο χρόνο, στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (CP). Η βαθμολόγηση έχει την έννοια του γενικού οδηγού. Ωστόσο, στις περισσότερες δοκιμασίες υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες για κάθε βαθμό. Είναι απαραίτητο οι οδηγίες, που περιέχονται στο εγχειρίδιο, να χρησιμοποιούνται για τη βαθμολόγηση της κάθε δοκιμασίας.

**Βαθμολόγηση (Scoring key)**

- 0** = Δεν ξεκινά τη δοκιμασία  
**1** = Έναρξη δοκιμασίας (< 10% της δοκιμασίας)  
**2** = Ολοκληρώνει μερικώς τη δοκιμασία (10% - <100% της δοκιμασίας)  
**3** = Ολοκληρώνει τη δοκιμασία (100% της δοκιμασίας)  
**NT** = Δεν αξιολογήθηκε (Not Tested) – [χρησιμοποιείται στο GMAE\*]

**Εάν ενδιαφέρεστε να χρησιμοποιήσετε το λογισμικό για την εκτίμηση των ικανοτήτων GMFM-66, είναι σημαντικό να διαχωρίσετε μια δοκιμασία με πραγματικό βαθμό "0" (το παιδί δεν αρχίζει - εκτελεί τη δοκιμασία) από μία δοκιμασία η οποία "δεν αξιολογήθηκε" (NT – not tested)**

\*Το λογισμικό της δοκιμασίας GMFM-66 για την εκτίμηση της αδρής κινητικής ικανότητας (Gross Motor Ability Estimator – GMAE) είναι διαθέσιμο με το εγχειρίδιο GMFM (2002). Το πλεονέκτημα του λογισμικού είναι η μετατροπή της τακτικής κλίμακας (ordinal scale) σε διαστηματική κλίμακα (interval scale). Αυτό μας δίνει την δυνατότητα για ακριβέστερη εκτίμηση των ικανοτήτων του παιδιού και παρέχει μια μέτρηση η οποία είναι εξίσου ευαίσθητη (responsive) στις αλλαγές απέναντι στο φάσμα επιπέδων των ικανοτήτων (ability levels). Οι δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του GMFM-66 είναι σκιαγραφημένες και έχουν αστερίσκο (\*). Το GMFM-66 είναι έγκυρο για χρήση μόνο σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

**Για επικοινωνία με την ερευνητική ομάδα:**Dianne Russell, *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University, Institute for Applied Health Sciences, McMaster University, 1400 Main St. W., Rm. 408, Hamilton, L8S 1C7

Tel: North America – 1 905 525-9140 Ext: 27850

Tel: All other countries – 001 905 525-9140 Ext: 27850, Fax: 1 905 522-6095

E-mail: [canchild@mcmaster.ca](mailto:canchild@mcmaster.ca) - Website: [www.fhs.mcmaster.ca/canchild](http://www.fhs.mcmaster.ca/canchild)

<sup>1</sup> Τα επίπεδα του GMFCS (gross motor function classification system) αποτελούν μία βαθμίδα για την εκτίμηση της βαρύτητας της κινητικής λειτουργίας. Οι ορισμοί βρίσκονται στο παράρτημα I του εγχειριδίου GMFM (2002).



Σημειώστε με (✓) τον κατάλληλο βαθμό (score): εάν μια δοκιμασία δεν εξετάστηκε (NT), κυκλώστε τον αριθμό της δοκιμασίας στην δεξιά στήλη.

item	A: Οριζόντια κατάκλιση, ρολάρισμα (lying & rolling)	Βαθμός (score)				NT
1.	Ύπτια, κεφάλι στη μέση γραμμή: Στρέφει το κεφάλι ενώ τα άκρα παραμένουν συμμετρικά .....	0	1	2	3	1.
* 2.	Ύπτια: Φέρνει τα χέρια στη μέση γραμμή, τα δάχτυλα το ένα με το άλλο .....	0	1	2	3	2.
3.	Ύπτια: Σηκώνει (κάμπει) το κεφάλι 45° .....	0	1	2	3	3.
4.	Ύπτια: Κάμπει το Α ισχίο & γόνατο σε πλήρες εύρος .....	0	1	2	3	4.
5.	Ύπτια: Κάμπει το Α ισχίο & γόνατο σε πλήρες εύρος .....	0	1	2	3	5.
* 6.	Ύπτια: Φτάνει με το Δ ά. άκρο, περνώντας τη μέση γραμμή ένα παιχνίδι .....	0	1	2	3	6.
* 7.	Ύπτια: Φτάνει με το Α ά. άκρο, περνώντας τη μέση γραμμή ένα παιχνίδι .....	0	1	2	3	7.
8.	Ύπτια: Ρολάρει στην πρηνή θέση μέσω της Α πλευράς .....	0	1	2	3	8.
9.	Ύπτια: Ρολάρει στην πρηνή θέση μέσω της Α πλευράς .....	0	1	2	3	9.
* 10.	Πρηνή: Σηκώνει το κεφάλι του ευθειασμένο .....	0	1	2	3	10.
11.	Πρηνή με στήριξη στα αντιβράχια: Σηκώνει το κεφάλι ευθειασμένο, αγκώνες σε έκταση, το στήθος σηκωμένο .....	0	1	2	3	11.
12.	Πρηνή με στήριξη στα αντιβράχια: Το βάρος στο Α αντιβράχιο, εκτείνει πλήρως το αντίθετο άκρο εμπρός .....	0	1	2	3	12.
13.	Πρηνή με στήριξη στα αντιβράχια: Το βάρος στο Α αντιβράχιο, εκτείνει πλήρως το αντίθετο άκρο εμπρός .....	0	1	2	3	13.
14.	Πρηνή: Ρολάρει στην ύπτια θέση μέσω της Δ πλευράς .....	0	1	2	3	14.
15.	Πρηνή: Ρολάρει στην ύπτια θέση μέσω της Α πλευράς .....	0	1	2	3	15.
16.	Πρηνή: Περιστροφή (pivot) 90° στα Α χρησιμοποιώντας τα άκρα .....	0	1	2	3	16.
17.	Πρηνή: Περιστροφή (pivot) 90° στα Α χρησιμοποιώντας τα άκρα .....	0	1	2	3	17.
<b>Συνολική βαθμολογία (score) της κατηγορίας (dimension) A</b>						

item	B: Κάθισμα (sitting)	Βαθμός (score)				NT
* 18.	Ύπτια, τα χέρια πιασμένα από τον εξεταστή: τραβιέται στην καθιστή θέση με έλεγχο κεφαλής .....	0	1	2	3	18.
19.	Ύπτια: Ρολάρει στην Δ πλευρά, πραγματοποιεί κάθισμα .....	0	1	2	3	19.
20.	Ύπτια: Ρολάρει στην Α πλευρά, πραγματοποιεί κάθισμα .....	0	1	2	3	20.
* 21.	Κάθισμα σε στρώμα, υποστήριξη του θώρακα από τον θεραπευτή: ευθειάζει το κεφάλι, διατηρεί 3 sec .....	0	1	2	3	21.
* 22.	Κάθισμα σε στρώμα, υποστήριξη του θώρακα από τον θεραπευτή: ευθειάζει το κεφάλι, διατηρεί 10 sec .....	0	1	2	3	22.
* 23.	Κάθισμα σε στρώμα, στήριξη στο(α) άνω άκρο(α): Διατηρεί 5 sec .....	0	1	2	3	23.
* 24.	Κάθισμα σε στρώμα: διατηρεί, με τα άνω άκρα ελεύθερα, 3 sec .....	0	1	2	3	24.
* 25.	Κάθισμα σε στρώμα με μικρό παιχνίδι μπροστά: γέρνει μπροστά, ακουμπά το παιχνίδι, και ξανα-ευθειάζει το σώμα του χωρίς στήριξη στα χέρια .....	0	1	2	3	25.
* 26.	Κάθισμα σε στρώμα: Ακουμπά παιχνίδι που βρίσκεται 45° διαγώνια πίσω στη Δ πλευρά. Επιστρέφει στην αρχική θέση .....	0	1	2	3	26.
* 27.	Κάθισμα σε στρώμα: Ακουμπά παιχνίδι που βρίσκεται 45° διαγώνια πίσω στην Α πλευρά. Επιστρέφει στην αρχική θέση .....	0	1	2	3	27.
28.	Πλάγιο Α κάθισμα: Διατηρεί με τα άκρα ελεύθερα 5 sec .....	0	1	2	3	28.
29.	Πλάγιο Α κάθισμα: Διατηρεί με τα άκρα ελεύθερα 5 sec .....	0	1	2	3	29.
* 30.	Κάθισμα σε στρώμα: Χαμηλώνει ελεγχόμενα στην πρηνή θέση .....	0	1	2	3	30.
* 31.	Κάθισμα σε στρώμα με τα πόδια μπροστά: επιτυγχάνει 4-ποδική στήριξη μέσω της Δ πλευράς .....	0	1	2	3	31.
* 32.	Κάθισμα σε στρώμα με τα πόδια μπροστά: επιτυγχάνει 4-ποδική στήριξη μέσω της Α πλευράς .....	0	1	2	3	32.
33.	Κάθισμα σε στρώμα: Περιστρέφεται 90° χωρίς τη βοήθεια των άνω άκρων .....	0	1	2	3	33.
* 34.	Κάθισμα σε πάγκο: Διατηρεί, άνω & κάτω άκρα ελεύθερα 10 sec .....	0	1	2	3	34.
* 35.	Ορθοστάτιση: Επιτυγχάνει κάθισμα σε μικρό πάγκο .....	0	1	2	3	35.
* 36.	Στο πάτωμα: Επιτυγχάνει κάθισμα σε μικρό πάγκο .....	0	1	2	3	36.
* 37.	Στο πάτωμα: Επιτυγχάνει κάθισμα σε μεγάλο πάγκο .....	0	1	2	3	37.
<b>Συνολική βαθμολογία (score) της κατηγορίας (dimension) B</b>						



item	C: Μπουσούλισμα & γονάτισμα (crawling & kneeling)	Βαθμός (score)				NT
38.	Πρηνή: Έρπει εμπρός για 1,8m .....	0□	1□	2□	3□	38.
* 39.	4-ποδική στήριξη: Διατηρεί, το βάρος στα χέρια και στα γόνατα, 10 sec .....	0□	1□	2□	3□	39.
* 40.	4-ποδική στήριξη: Πραγματοποιεί κάθισμα με τα άνω άκρα ελεύθερα .....	0□	1□	2□	3□	40.
* 41.	Πρηνή: Πραγματοποιεί 4-ποδική στήριξη με το βάρος στα χέρια και στα γόνατα .....	0□	1□	2□	3□	41.
* 42.	4-ποδική στήριξη: Εκτείνει το Δ άνω άκρο μπροστά, το χέρι πάνω από το επίπεδο του ώμου .....	0□	1□	2□	3□	42.
* 43.	4-ποδική στήριξη: Εκτείνει το Α άνω άκρο μπροστά, το χέρι πάνω από το επίπεδο του ώμου .....	0□	1□	2□	3□	43.
* 44.	4-ποδική στήριξη: μπουσουλιά ή τινάζεται απότομα (hitches) μπροστά για 1,8m .....	0□	1□	2□	3□	44.
* 45.	4-ποδική στήριξη: μπουσουλιά αμοιβαία (διαδοχικά) μπροστά για 1,8 m .....	0□	1□	2□	3□	45.
* 46.	4-ποδική στήριξη: Ανεβαίνει μπουσουλώντας 4 σκαλοπάτια στα χέρια & γόνατα/πέλματα .....	0□	1□	2□	3□	46.
47.	4-ποδική στήριξη: Κατεβαίνει μπουσουλώντας 4 σκαλοπάτια στα χέρια & γόνατα/πέλματα .....	0□	1□	2□	3□	47.
* 48.	Κάθισμα σε στρώμα: Έρχεται στη γονυπετή θέση χρησιμοποιώντας τα άνω άκρα, διατηρεί, τα χέρια ελεύθερα, 10 sec .....	0□	1□	2□	3□	48.
49.	Γονυπετής θέση: Πραγματοποιεί ημι-γονάτισμα στο Δ γόνατο χρησιμοποιώντας τα χέρια, διατηρεί, χέρια ελεύθερα, 10 sec .....	0□	1□	2□	3□	49.
50.	Γονυπετής θέση: Πραγματοποιεί ημι-γονάτισμα στο Α γόνατο χρησιμοποιώντας τα χέρια, διατηρεί, χέρια ελεύθερα, 10 sec .....	0□	1□	2□	3□	50.
* 51.	Γονυπετής θέση: βαδίζει γονατιστός μπροστά 10 βήματα, τα άνω άκρα ελεύθερα .....	0□	1□	2□	3□	51.
<b>Συνολική βαθμολογία (score) της κατηγορίας (dimension) C</b>						

item	D: Ορθοστάτιση (standing)	Βαθμός (score)				NT
* 52.	Στο δάπεδο: Τραβιέται σε όρθια θέση από μεγάλο πάγκο .....	0□	1□	2□	3□	52.
* 53.	Ορθοστάτιση: Διατηρεί, άνω άκρα ελεύθερα, 3 sec .....	0□	1□	2□	3□	53.
* 54.	Ορθοστάτιση: Κρατιέται από μεγάλο πάγκο με το ένα χέρι, σηκώνει το Δ πόδι, 3 sec .....	0□	1□	2□	3□	54.
* 55.	Ορθοστάτιση: Κρατιέται από μεγάλο πάγκο με το ένα χέρι, σηκώνει το Α πόδι, 3 sec .....	0□	1□	2□	3□	55.
* 56.	Ορθοστάτιση: Διατηρεί, τα άνω άκρα ελεύθερα, 20 sec .....	0□	1□	2□	3□	56.
* 57.	Ορθοστάτιση: Σηκώνει το Α πόδι, τα άνω άκρα ελεύθερα, 10 sec .....	0□	1□	2□	3□	57.
* 58.	Ορθοστάτιση: Σηκώνει το Δ πόδι, τα άνω άκρα ελεύθερα, 10 sec .....	0□	1□	2□	3□	58.
* 59.	Κάθισμα σε μικρό πάγκο: Ορθοστατεί χωρίς την χρήση των άνω άκρων .....	0□	1□	2□	3□	59.
* 60.	Γονυπετής: Ορθοστατεί μέσω της ημι-γονυπετής θέσης στο Δ γόνατο, χωρίς τη χρήση των άνω άκρων .....	0□	1□	2□	3□	60.
* 61.	Γονυπετής: Ορθοστατεί μέσω της ημι-γονυπετής θέσης στο Α γόνατο, χωρίς τη χρήση των άνω άκρων .....	0□	1□	2□	3□	61.
* 62.	Ορθοστάτιση: Χαμηλώνει και κάθεται στο δάπεδο ελεγχόμενα, τα άνω άκρα ελεύθερα .....	0□	1□	2□	3□	62.
* 63.	Ορθοστάτιση: Πραγματοποιεί βαθύ κάθισμα (squat), τα άνω άκρα ελεύθερα .....	0□	1□	2□	3□	63.
* 64.	Ορθοστάτιση: Σηκώνει αντικείμενο από το δάπεδο, τα χέρια ελεύθερα, επιστρέφει στην όρθια θέση .....	0□	1□	2□	3□	64.
<b>Συνολική βαθμολογία (score) της κατηγορίας (dimension) D</b>						







## GMFM ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ, ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΟ ΣΚΟΡ (raw summary score)

Κατηγορία (dimension)	Υπολογισμός του σκορ % ανά κατηγορία	Πεδίο δράσης (✓) (goal area)
A. Οριζόντια κατάκλιση & ρολάρισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας A}}{51} \times 100 = \text{___} \%$	A. <input type="checkbox"/>
B. Κάθισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας B}}{60} \times 100 = \text{___} \%$	B. <input type="checkbox"/>
C. Μπουσούλισμα & γονάτισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας C}}{42} \times 100 = \text{___} \%$	C. <input type="checkbox"/>
D. Ορθοστάτιση	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας D}}{39} \times 100 = \text{___} \%$	D. <input type="checkbox"/>
E. Περπάτημα, τρέξιμο & άλματα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας E}}{72} \times 100 = \text{___} \%$	E. <input type="checkbox"/>

$$\text{Συνολικό σκορ} = \frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Συνολικός αριθμός κατηγοριών}}$$

$$= \frac{+ + + +}{5} = \frac{\text{___}}{5} = \text{___} \%$$

$$\text{Συνολικό σκορ πεδίων} = \frac{\text{Άθροισμα των \% σκορ κάθε κατηγορίας αναγνωρισμένης ως πεδίο δράσης (goal area)}}{\text{αριθμός των πεδίων δράσης (goal areas)}}$$

$$= \text{___} = \text{___} \%$$

GMFM-66 Gross Motor Ability Estimator Score<sup>1</sup>

GMFM-66 σκορ = \_\_\_\_\_ έως \_\_\_\_\_  
95% διαστήματα εμπιστοσύνης

Προηγούμενο GMFM-66 σκορ = \_\_\_\_\_ έως \_\_\_\_\_  
95% διαστήματα εμπιστοσύνης

Αλλαγή στο GMFM-66 = \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Από το λογισμικό του Gross Motor Ability Estimator (GMAE)

\* Εάν υπάρχουν δεκαδικά ψηφία θα πρέπει πάντα να γίνεται στρογγυλοποίηση.



### Δοκιμασία με βοηθήματα / ορθωτικά

Σημειώστε με (✓) ποιο βοήθημα / ορθωτικό μέσο χρησιμοποιούνταν και σε ποια κατηγορία εφαρμόστηκε αρχικά (μπορεί να είναι περισσότερες από μία κατηγορίες)

Βοήθημα (aid)	Κατηγορία	Ορθωτικά (orthosis)	Κατηγορία
Περπατητήρας ..... (rollator/pusher)	<input type="checkbox"/> _____	Έλεγχος ισχίων (hip control)...	<input type="checkbox"/> _____
Περπατούρα (walker) .....	<input type="checkbox"/> _____	Έλεγχος γονάτων ..... (knee control)	<input type="checkbox"/> _____
Βακτηρίες (H frame Crutches)	<input type="checkbox"/> _____	ΠΑΚ έλεγχος (AF control) .....	<input type="checkbox"/> _____
Βακτηρίες (crutches) .....	<input type="checkbox"/> _____	Έλεγχος άκρου ποδός ..... (foot control)	<input type="checkbox"/> _____
Μπαστούνι 4 σημείων ..... (quad cane)	<input type="checkbox"/> _____	Παπούτσια (shoes) .....	<input type="checkbox"/> _____
Μπαστούνι (Cane) .....	<input type="checkbox"/> _____	Κανένα .....	<input type="checkbox"/> _____
Κανένα .....	<input type="checkbox"/> _____	Άλλο .....	<input type="checkbox"/> _____
Άλλο _____ (παρακαλώ καθορίστε)	<input type="checkbox"/> _____	Άλλο _____ (παρακαλώ καθορίστε)	<input type="checkbox"/> _____

### ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ, ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΟ ΣΚΟΡ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΒΟΗΘΗΜΑΤΩΝ / ΟΡΘΩΤΙΚΩΝ (raw summary score using aids/orthoses)

Κατηγορία (dimension)	Υπολογισμός του σκορ % ανά κατηγορία	Πεδίο δράσης (✓) (goal area)
A. Οριζόντια κατάκλιση & ρολάρισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας A}}{51} \times 100 = \text{___} \%$	A. <input type="checkbox"/>
B. Κάθισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας B}}{60} \times 100 = \text{___} \%$	B. <input type="checkbox"/>
C. Μπουσούλισμα & γονάτισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας C}}{42} \times 100 = \text{___} \%$	C. <input type="checkbox"/>
D. Ορθοστάτιση	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας D}}{39} \times 100 = \text{___} \%$	D. <input type="checkbox"/>
E. Περπάτημα, τρέξιμο & άλματα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας E}}{72} \times 100 = \text{___} \%$	E. <input type="checkbox"/>

$$\text{Συνολικό σκορ} = \frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Συνολικός αριθμός κατηγοριών}}$$

$$= \frac{+ + + +}{5} = \frac{\text{___}}{5} = \text{___} \%$$

$$\text{Συνολικό σκορ πεδίων} = \frac{\text{Άθροισμα των \% σκορ κάθε κατηγορίας αναγνωρισμένης ως πεδίο δράσης (goal area)}}{\text{αριθμός των πεδίων δράσης (goal areas)}}$$

$$= \text{___} = \text{___} \%$$

### GMFM-66 Gross Motor Ability Estimator Score<sup>1</sup>

GMFM-66 σκορ = \_\_\_\_\_ έως \_\_\_\_\_  
95% διαστήματα εμπιστοσύνης

Προηγούμενο GMFM-66 σκορ = \_\_\_\_\_ έως \_\_\_\_\_  
95% διαστήματα εμπιστοσύνης

Αλλαγή στο GMFM-66 = \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Από το λογισμικό του Gross Motor Ability Estimator (GMAE)



## ΦΥΛΛΟ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (Demographic Data Sheet)

Δ2. ΠΕΡΟΜΗΝΙΑ: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
ημέρα / μήνας / έτος

## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΣΘΕΝΗ:

Όνομα παιδιού: \_\_\_\_\_ Φύλλο: Άρρεν 1 Θήλυ 2

ID #: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία γέννησης: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
ημέρα / μήνας / έτος

Ηλικία κύησης εμβρύου: \_\_\_\_\_ εβδομάδες

Όνομα γονέα ή κηδεμόνα: \_\_\_\_\_

Διεύθυνση: \_\_\_\_\_  
 Τηλέφωνο: \_\_\_\_\_

## Διάγνωση παιδιού:

Εγκεφαλική Παράλυση 1 Κρανιακή Κάκωση 2 Άλλο 3 (καθορίστε: \_\_\_\_\_)

## Τύπος εγκεφαλικής παράλυσης:

Σπαστικός 1 Αταξικός 2 Αθετωσικός 3 Δυστονικός 4 Υποτονικός 5 Μικτός 6

## Κατανομή της Εγκεφαλικής Παράλυσης:

Μονοπληγία 1 Ημιπληγία 2 Παραπληγία 3 Τετραπληγία 4 Διπληγία 5

## Σοβαρότητα:

Ελαφριά 1 Μέτρια 2 Βαριά 3

## Επικρατούσα (κυρίαρχη) πλευρά\* της βλάβης:

Δεξιά 1 Αριστερή 2 Αμφοτερόπλευρα ίση 3

\*Σημείωση: Η επικρατούσα (κυρίαρχη) πλευρά που υποδεικνύεται παραπάνω, είναι η πλευρά που εισάγουμε στα κενά διαστήματα καθ' όλη τη διάρκεια της μέτρησης της επίδοσης (performance measure). Εάν η προσβολή είναι αμφοτερόπλευρα ίση σημειώνουμε την Δεξιά πλευρά. Γεμίστε τα κενά στο Φύλλο Βαθμολόγησης της Επίδοσης (Performance Measure Score Sheet) πριν ξεκινήσει η εξέταση. Χρησιμοποιείτε την ίδια πλευρά σε κάθε επαναληπτική εξέταση. Εάν οποιαδήποτε από τις παραπάνω πληροφορίες αλλάξει παρακαλείστε να το σημειώσετε στο φύλο βαθμολόγησης (Score Sheet).

ΟΝΟΜΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗ: \_\_\_\_\_



## GROSS MOTOR PERFORMANCE MEASURE (GMPPM)

### ΦΥΛΛΟ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ (Score Sheet)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
ημέρα / μήνας / έτος

Όνομα παιδιού: \_\_\_\_\_ ID #: \_\_\_\_\_

Όνομα θεραπευτή: \_\_\_\_\_

Αρχική Εξέταση 1      Επαναληπτική Εξέταση 2

.....

Εισάγετε τις κατάλληλες βαθμολογίες της Λειτουργικής Μέτρησης (Function Measure Scores) για κάθε δοκιμασία (item) στο κενό που παρέχεται. Οι δοκιμασίες είναι αριθμημένες με τον ίδιο τρόπο για την Λειτουργική Μέτρηση (Function Measures) όπως και για την Μέτρηση της Επίδοσης (Performance Measures). Αν το παιδί παρουσιάσει μία βαθμολογία στην Λειτουργική Μέτρηση (Function Measure) η οποία διαφέρει σε προηγούμενη εξέταση, σημειώστε το και χρησιμοποιείστε την τρέχουσα βαθμολογία στα κενά που έχουν προβλεφθεί.

Εισάγετε την πιο προσβεβλημένη πλευρά για τις δοκιμασίες 8/9, 12/13, 16/17, 31/32, 54/55, 65/66 και 82/83.

#### Βαθμολόγηση<sup>5</sup>

Μέτρηση της Λειτουργικότητας (function measure)	Μέτρηση της Επίδοσης (performance measure)
0 – δεν ξεκινά την δοκιμασία	1 – σοβαρή ανωμαλία
1 – ανεξάρτητη έναρξη (< 10% της δοκιμασίας)	2 – μέτρια ανωμαλία
2 – ολοκληρώνει μερικώς (10% - <100% της δοκιμασίας)	3 – ήπια ανωμαλία
3 – ολοκληρώνει ανεξάρτητα (100% της δοκιμασίας)	4 – μη σταθερά φυσιολογική
	5 – σταθερά φυσιολογική

Για να αποδώσετε τη βαθμολογία στη Μέτρηση των Χαρακτηριστικών (Ιδιοτήτων) της Επίδοσης (performance measure attributes), κυκλώστε τον κατάλληλο αριθμό από το 1 έως το 5.

<sup>5</sup> Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η κλίμακα βαθμολόγησης έχει την έννοια ένας γενικού οδηγού. Ωστόσο, οι περισσότερες δοκιμασίες έχουν συγκεκριμένες περιγραφές για κάθε βαθμολογία. Είναι πολύ σημαντικό η διαχείριση και ο οδηγός για την βαθμολόγηση του GMFM να χρησιμοποιούνται για την βαθμολόγηση της κάθε δοκιμασίας.



**ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΤΑΚΛΙΣΗ & ΡΟΛΑΡΙΣΜΑ (lying & rolling)**

<b>8/9.</b>	Ύπτια: Ρολάρει στην πρηνή θέση μέσω της Δ/Α πλευράς	GMFM = ____
	Ευθυγράμμιση κεφαλής και κορμού	1 2 3 4 5
	Συντονισμός	1 2 3 4 5
	Σταθερότητα στη λεκάνη και στα κάτω άκρα	1 2 3 4 5
<b>11.</b>	Πρηνή με στήριξη στα αντιβράχια: Σηκώνει το κεφάλι ευθειασμένο, αγκώνες εκτεταμένοι, το στήθος σηκωμένο	GMFM = ____
	Ευθυγράμμιση κεφαλής και κορμού	1 2 3 4 5
	Ευθυγράμμιση άνω άκρων	1 2 3 4 5
	Μετατόπιση βάρους	1 2 3 4 5
<b>12/13.</b>	Πρηνή με στήριξη στα αντιβράχια: Το βάρος στο Δ/Α αντιβράχιο, εκτείνει πλήρως το αντίθετο άκρο μπροστά	GMFM = ____
	Ευθυγράμμιση του κορμού & του άνω άκρου στην πλευρά μεταφοράς του βάρους	1 2 3 4 5
	Ανεξάρτητη κίνηση της ωμικής ζώνης και του αγκώνα του εκτεινόμενου άνω άκρου	1 2 3 4 5
	Μετατόπιση βάρους	1 2 3 4 5
<b>16/17.</b>	Πρηνή: Περιστροφή 90° στα Δ/Α χρησιμοποιώντας τα άκρα	GMFM = ____
	Ευθυγράμμιση των άνω άκρων	1 2 3 4 5
	Συντονισμός	1 2 3 4 5
	Μετατόπιση βάρους	1 2 3 4 5

**ΚΑΘΙΣΜΑ (sitting)**

- 22.** Κάθισμα σε στρώμα, υποστήριξη του θώρακα από τον  
θεραπευτή: Ευθειάζει το κεφάλι στη μέση γραμμή, διατηρεί 10  
sec GMFM = \_\_\_\_
- Ευθυγράμμιση κεφαλής και αυχένα 1 2 3 4 5
- Ευθυγράμμιση ωμικής ζώνης και κορμού 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα κεφαλής, αυχένα και ωμικής ζώνης 1 2 3 4 5
- 
- 25.** Κάθισμα σε στρώμα με μικρό παιχνίδι μπροστά: Γέρνει  
μπροστά, ακουμπά το παιχνίδι και ξανά-ευθειάζει χωρίς  
υποστήριξη στα χέρια GMFM = \_\_\_\_
- Ευθυγράμμιση κορμού και πυελικής ζώνης 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητη κίνηση του εκτεταμένου άνω άκρου 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους 1 2 3 4 5
- 
- 31/32.** Κάθισμα σε στρώμα με τα πόδια μπροστά: Επιτυγχάνει 4-ποδική  
στήριξη μέσω της Δ/Α πλευράς GMFM = \_\_\_\_
- Ευθυγράμμιση κορμού και λεκάνης 1 2 3 4 5
- Συντονισμός λεκάνης και κάτω άκρου 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα του άνω άκρου της επιλεγμένης πλευράς 1 2 3 4 5
- 
- 34 .** Κάθισμα σε πάγκο: διατηρεί άνω & κάτω άκρα ελεύθερα, 10 sec GMFM = \_\_\_\_
- Ευθυγράμμιση κεφαλής και ωμικής ζώνης 1 2 3 4 5
- Ευθυγράμμιση κορμού και λεκάνης 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα 1 2 3 4 5



**ΜΠΟΥΣΟΥΛΙΣΜΑ & ΓΟΝΑΤΙΣΜΑ (crawling & kneeling)**

- 39.** 4-ποδική στήριξη: Διατηρεί, το βάρος στα χέρια και στα γόνατα, 10sec GMFM = \_\_\_\_
- Ευθυγράμμιση άνω άκρων και κορμού 1 2 3 4 5
- Ευθυγράμμιση κάτω άκρων 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα 1 2 3 4 5
- 
- 41.** Πρηνή: Πραγματοποιεί 4-ποδική στήριξη, το βάρος στα χέρια και στα γόνατα GMFM = \_\_\_\_
- Ευθυγράμμιση άνω άκρων και κορμού 1 2 3 4 5
- Συντονισμός 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους 1 2 3 4 5
- 
- 45.** 4-ποδική στήριξη: Μπουσουλιά αμοιβαία (διαδοχικά) μπροστά για 1,8 m. GMFM = \_\_\_\_
- Συντονισμός 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητη κίνηση των κάτω άκρων 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα άνω άκρων 1 2 3 4 5
- 
- 50.** Γονυπετής θέση: Πραγματοποιεί ημι-γονάτισμα στο Α γόνατο χρησιμοποιώντας τα χέρια, διατηρεί, τα χέρια ελεύθερα, 10 sec. GMFM = \_\_\_\_
- Ευθυγράμμιση κορμού και λεκάνης 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητη κίνηση των κάτω άκρων 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα κορμού και Α κάτω άκρου 1 2 3 4 5

**ΟΡΘΟΣΤΑΤΙΣΗ (standing)**

- 54/55.** Ορθοστάτιση: Κρατιέται από μεγάλο πάγκο με το ένα χέρι, σηκώνει το Δ/Α πόδι για 3 sec. GMFM = \_\_\_\_
- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| Ευθυγράμμιση του κάτω άκρου που φέρει το βάρος | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Σταθερότητα                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Μετατόπιση βάρους                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
- 56.** Ορθοστάτιση: Διατηρεί, τα άνω άκρα ελεύθερα, 20 sec. GMFM = \_\_\_\_
- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| Ευθυγράμμιση κεφαλής, αυχένα και κορμού | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ευθυγράμμιση κάτω άκρων                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Σταθερότητα                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
- 60.** Γονυπετής: Πραγματοποιεί ορθοστάτιση μέσω της ημιγονατιστής θέσης στο Δ γόνατο, χωρίς τη χρήση των άνω άκρων GMFM = \_\_\_\_
- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| Συντονισμός                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ανεξάρτητες κινήσεις                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Σταθερότητα στον κορμό και στο Δ κάτω άκρο | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
- 62.** Ορθοστάτιση: Χαμηλώνει και κάθετε στο δάπεδο ελεγχόμενα, τα άνω άκρα ελεύθερα GMFM = \_\_\_\_
- |                   |   |   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Συντονισμός       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Σταθερότητα       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Μετατόπιση βάρους | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



**ΒΑΔΙΣΗ, ΤΡΕΞΙΜΟ & ΑΛΜΑΤΑ (walking, running & jumping)**

<b>65/66.</b>	Ορθοστάτιση, τα 2 χέρια σε μεγάλο πάγκο: Πραγματοποιεί 5 πλάγια βήματα προς τα Δ/Α	GMFM = ____
	Ευθυγράμμιση κάτω άκρων	1 2 3 4 5
	Συντονισμός	1 2 3 4 5
	Μετατόπιση βάρους	1 2 3 4 5
<b>69.</b>	Ορθοστάτιση: Βαδίζει εμπρός 10 βήματα	GMFM = ____
	Συντονισμός	1 2 3 4 5
	Ανεξάρτητη κίνηση των κάτω άκρων	1 2 3 4 5
	Μετατόπιση βάρους	1 2 3 4 5
<b>71.</b>	Ορθοστάτιση: Βαδίζει προς τα πίσω 10 βήματα	GMFM = ____
	Συντονισμός	1 2 3 4 5
	Ανεξάρτητη κίνηση των κάτω άκρων	1 2 3 4 5
	Μετατόπιση βάρους	1 2 3 4 5
<b>82/83.</b>	Μονοποδική Δ/Α ορθοστάτιση: Πηδά 10 φορές στο Δ/Α πόδι σε κύκλο 60 cm.	GMFM = ____
	Συντονισμός	1 2 3 4 5
	Σταθερότητα	1 2 3 4 5
	Μετατόπιση βάρους	1 2 3 4 5

Αριθμός των συνεδριών για την ολοκλήρωση της εξέτασης: \_\_\_\_\_ συνεδρίες

Συνολικός χρόνος που χρειάστηκε για την ολοκλήρωση της εξέτασης: \_\_\_\_\_ λεπτά

Κλίμακα κατάταξης της συμπεριφοράς (behaviour rating)

Είναι αυτή η «συνήθης» συμπεριφορά του παιδιού;  Ναι  Όχι

Πόσο συχνά, κατά μέσο όρο, παρέχεται σε αυτό το παιδί θεραπεία για την αδρή κινητικότητα (gross motor therapy);

- Καθημερινά
- 3-4 Φορές την εβδομάδα
- 1-2 Φορές την εβδομάδα
- 2 Φορές τον μήνα
- 1 Φορά το μήνα
- Άλλο – παρακαλώ καθορίστε

.....  
Πόσο διαρκεί, κατά μέσο όρο, κάθε θεραπευτική συνεδρία; \_\_\_\_\_ λεπτά



## ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΕΣ (Summary Scores)

Οι συνολικές βαθμολογίες υπολογίζονται για να δημιουργήσουν 5 Ατομικές Βαθμολογίες των Χαρακτηριστικών - Ιδιοτήτων (Attribute Scores) και μία Συνολική Βαθμολογία (Total Score) του GMPM. Μια υψηλή βαθμολογία δείχνει μια συγκριτικά υψηλή κινητική επίδοση.

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΩΝ

Για να υπολογιστεί η βαθμολογία της ευθυγράμμισης, για παράδειγμα, οι ακατέργαστες βαθμολογίες για το χαρακτηριστικό (ιδιότητα) της ευθυγράμμισης αθροίζονται από όλες τις κινητικές δοκιμασίες στις οποίες υπάρχει η ευθυγράμμιση. Αυτή η βαθμολογία εκφράζεται σαν ποσοστό της μέγιστης πιθανής βαθμολογίας σε σχέση με τον αριθμό των περιπτώσεων που το παιδί αξιολογήθηκε στην ευθυγράμμιση.

Αυτή η μέθοδος βεβαιώνει ότι το επίπεδο της κινητικής λειτουργίας ή η ικανότητα να διαπράξει κινητική δραστηριότητα, δεν επηρεάζει τη βαθμολόγηση της εκτέλεσης (performance) αυτών των δραστηριοτήτων. Έτσι, νεαρά παιδιά χωρίς ανικανότητες μπορεί να βαθμολογηθούν χαμηλά στη λειτουργικότητα και υψηλά στην εκτέλεση (performance). Μεγαλύτερα παιδιά με σοβαρές ανικανότητες μπορεί να βαθμολογηθούν χαμηλά στην λειτουργικότητα και στην εκτέλεση.

### GROSS MOTOR PERFORMANCE MEASURE - GMPM

#### ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ

Εισάγετε το ακατέργαστο σκορ των χαρακτηριστικών όπως σημειώθηκαν στο φύλλο βαθμολόγησης. Εάν ένα χαρακτηριστικό δεν βαθμολογήθηκε (GMFM = 0) αφήστε κενό.

Λοκμασία	Ανεξάρτητη κίνηση	Συντονισμός	Ευθυγράμμιση	Μετατόπιση βάρους	Σταθερότητα
8/9					
11					
12/13					
16/17					
22					
25					
31/32					
34					
39					
41					
45					
50					
54/55					
56					
60					
62					
65/66					
69					
71					
82/83					
Sum of raw scores					
Number of missing scores					
Missing scores x 5	A =	B =	C =	D =	E =
Divide sum of raw scores	Sum = 35-A	Sum = 55-B	Sum = 95-C	Sum = 55-D	Sum = 60-E
	x 100	x 100	x 100	x 100	x 100
Percent attribute score	%	%	%	%	%
Συν/κό σκορ GMFM	Add % attribute scores			Διαιρέσει με το 5 =	%

© Gross Motor Measures Group, 1998.

### Δ.3 Οδηγίες για την Τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth

Γενικές πληροφορίες (σύμφωνα με τους Bohannon και Smith, 1987)

- Τοποθετήστε τον ασθενή σε ύπτια θέση
- Εάν αξιολογείται ένας καμπτήρας μυς, τοποθετείστε την άρθρωση σε μέγιστη κάμψη και εκτείnete σε μέγιστη έκταση σε διάρκεια ένα δευτερόλεπτο.
- Εάν αξιολογείται ένας εκτεινώντας μυς, τοποθετείστε την άρθρωση σε μέγιστη έκταση και κάμψτε σε μέγιστη κάμψη σε διάρκεια ένα δευτερόλεπτο.
- Η βαθμολόγηση στηρίζεται στην παρακάτω κλίμακα.

Βαθμολόγηση (σύμφωνα με τους Bohannon και Smith, 1987)

Προσαρμοσμένη κλίμακα Ashworth	
Βαθμολογία	Περιγραφή
0	Καμία αύξηση στον μυϊκό τόνο
1	Ήπια αύξηση στον μυϊκό τόνο, εμφανίζοντας ήπια αντίσταση ή ελάχιστη αντίσταση στο τέλος του εύρους κίνησης, όταν το μέλος κινείται σε κάμψη και έκταση
1+	Ήπια αύξηση στον μυϊκό τόνο, εμφανίζοντας ελάχιστη αντίσταση κατά το εύρος της κίνησης αλλά το επιβαρυμένο μέλος εύκολα μετακινείται
2	Περισσότερο αντιληπτή αύξηση του μυϊκού τόνου στο περισσότερο εύρος της κίνησης, αλλά το επιβαρυμένο μέλος εύκολα μετακινείται
3	Σημαντική αύξηση του μυϊκού τόνου, δυσκολία στην παθητική κίνηση
4	Ακαμπτο μέλος στην κάμψη ή την έκταση

#### Οδηγίες ασθενούς

Ζητείται από τον ασθενή να είναι χαλαρός



**ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ASHWORTH**  
**ΦΟΡΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

Ημερομηνία:

Επώνυμο: \_\_\_\_\_ Όνομα: \_\_\_\_\_ ID#:

Διάγνωση: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία γέννησης: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Εισηγητής: \_\_\_\_\_ Φοιτητής/ερευνητής: \_\_\_\_\_

Αξιολογητής: \_\_\_\_\_ Υπεύθυνος γιατρός: \_\_\_\_\_

Αρρεν  Θήλυ

Μύες	Πλευρά	Βαθμολογία	Παρατηρήσεις
<i>Καμπτήρες Ωμου</i>			
<i>Εκτείνοντες Ωμου</i>			
<i>Καμπτήρες Αγκώνα</i>			
<i>Εκτείνοντες Αγκώνα</i>			
<i>Καμπτήρες Καρπού</i>			
<i>Εκτείνοντες Καρπού</i>			
<i>Καμπτήρες Ισχίου</i>			
<i>Εκτείνοντες Ισχίου</i>			
<i>Προσαγωγοί Ισχίου</i>			
<i>Απαγωγοί Ισχίου</i>			
<i>Καμπτήρες Γόνατος</i>			
<i>Εκτείνοντες Γόνατος</i>			
<i>Καμπτήρες Ποδοκνημικής</i>			
<i>Εκτείνοντες Ποδοκνημικής</i>			
<b>Σύνολο Άνω Άκρου</b>			
<b>Σύνολο Κάτω Άκρου</b>			

Bohannon, R.W., Smith, M.B., (1987) Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. *Physical Therapy*, 67 (2), 206-207.



CanChild Centre for Childhood Disability Research  
 Institute for Applied Health Sciences, McMaster University,  
 1400 Main Street West, Room 408, Hamilton, ON, Canada L8S 1C7  
 Tel: 905-525-9140 ext. 27850 Fax: 905-522-6095  
 E-mail: [canchild@mcmaster.ca](mailto:canchild@mcmaster.ca) Website: [www.canchild.ca](http://www.canchild.ca)

## GMFCS – E & R

# Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised

**GMFCS - E & R © Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Doreen Bartlett, Michael Livingston, 2007**  
 CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University

**GMFCS © Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Dianne Russell, Ellen Wood, Barbara Galuppi, 1997**  
 CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University  
 (Reference: Dev Med Child Neurol 1997;39:214-223)

### INTRODUCTION & USER INSTRUCTIONS

The Gross Motor Function Classification System (GMFCS) for cerebral palsy is based on self-initiated movement, with emphasis on sitting, transfers, and mobility. When defining a five-level classification system, our primary criterion has been that the distinctions between levels must be meaningful in daily life. Distinctions are based on functional limitations, the need for hand-held mobility devices (such as walkers, crutches, or canes) or wheeled mobility, and to a much lesser extent, quality of movement. The distinctions between Levels I and II are not as pronounced as the distinctions between the other levels, particularly for infants less than 2 years of age.

The expanded GMFCS (2007) includes an age band for youth 12 to 18 years of age and emphasizes the concepts inherent in the World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). We encourage users to be aware of the impact that **environmental** and **personal** factors may have on what children and youth are observed or reported to do. The focus of the GMFCS is on determining which level best represents the **child's or youth's present abilities and limitations in gross motor function**. Emphasis is on usual **performance** in home, school, and community settings (i.e., what they do), rather than what they are known to be able to do at their best (capability). It is therefore important to classify current performance in gross motor function and not to include judgments about the quality of movement or prognosis for improvement.

The title for each level is the method of mobility that is most characteristic of performance after 6 years of age. The descriptions of functional abilities and limitations for each age band are broad and are not intended to describe all aspects of the function of individual children/youth. For example, an infant with hemiplegia who is unable to crawl on his or her hands and knees, but otherwise fits the description of Level I (i.e., can pull to stand and walk), would be classified in Level I. The scale is ordinal, with no intent that the distances between levels be considered equal or that children and youth with cerebral palsy are equally distributed across the five levels. A summary of the distinctions between each pair of levels is provided to assist in determining the level that most closely resembles a child's/youth's current gross motor function.

We recognize that the manifestations of gross motor function are dependent on age, especially during infancy and early childhood. For each level, separate descriptions are provided in several age bands. Children below age 2 should be considered at their corrected age if they were premature. The descriptions for the 6 to 12 year and 12 to 18 year age bands reflect the potential impact of environment factors (e.g., distances in school and community) and personal factors (e.g., energy demands and social preferences) on methods of mobility.

An effort has been made to emphasize abilities rather than limitations. Thus, as a general principle, the gross motor function of children and youth who are able to perform the functions described in any particular level will probably be classified at or above that level of function; in contrast, the gross motor function of children and youth who cannot perform the functions of a particular level should be classified below that level of function.



## OPERATIONAL DEFINITIONS

**Body support walker** – A mobility device that supports the pelvis and trunk. The child/youth is physically positioned in the walker by another person.

**Hand-held mobility device** – Canes, crutches, and anterior and posterior walkers that do not support the trunk during walking.

**Physical assistance** – Another person manually assists the child/youth to move.

**Powered mobility** – The child/youth actively controls the joystick or electrical switch that enables independent mobility. The mobility base may be a wheelchair, scooter or other type of powered mobility device.

**Self-propels manual wheelchair** – The child/youth actively uses arms and hands or feet to propel the wheels and move.

**Transported** – A person manually pushes a mobility device (e.g., wheelchair, stroller, or pram) to move the child/youth from one place to another.

**Walks** – Unless otherwise specified indicates no physical assistance from another person or any use of a hand-held mobility device. An orthosis (i.e., brace or splint) may be worn.

**Wheeled mobility** – Refers to any type of device with wheels that enables movement (e.g., stroller, manual wheelchair, or powered wheelchair).

## GENERAL HEADINGS FOR EACH LEVEL

- |                  |   |  |
|------------------|---|--|
| <b>LEVEL I</b>   | - | Walks without Limitations                                |
| <b>LEVEL II</b>  | - | Walks with Limitations                                   |
| <b>LEVEL III</b> | - | Walks Using a Hand-Held Mobility Device                  |
| <b>LEVEL IV</b>  | - | Self-Mobility with Limitations; May Use Powered Mobility |
| <b>LEVEL V</b>   | - | Transported in a Manual Wheelchair                       |

## DISTINCTIONS BETWEEN LEVELS

**Distinctions Between Levels I and II** - Compared with children and youth in Level I, children and youth in Level II have limitations walking long distances and balancing; may need a hand-held mobility device when first learning to walk; may use wheeled mobility when traveling long distances outdoors and in the community; require the use of a railing to walk up and down stairs; and are not as capable of running and jumping.

**Distinctions Between Levels II and III** - Children and youth in Level II are capable of walking without a hand-held mobility device after age 4 (although they may choose to use one at times). Children and youth in Level III need a hand-held mobility device to walk indoors and use wheeled mobility outdoors and in the community.

**Distinctions Between Levels III and IV** - Children and youth in Level III sit on their own or require at most limited external support to sit, are more independent in standing transfers, and walk with a hand-held mobility device. Children and youth in Level IV function in sitting (usually supported) but self-mobility is limited. Children and youth in Level IV are more likely to be transported in a manual wheelchair or use powered mobility.

**Distinctions Between Levels IV and V** - Children and youth in Level V have severe limitations in head and trunk control and require extensive assisted technology and physical assistance. Self-mobility is achieved only if the child/youth can learn how to operate a powered wheelchair.



## Gross Motor Function Classification System – Expanded and Revised (GMFCS – E & R)

### BEFORE 2<sup>ND</sup> BIRTHDAY

**LEVEL I:** Infants move in and out of sitting and floor sit with both hands free to manipulate objects. Infants crawl on hands and knees, pull to stand and take steps holding on to furniture. Infants walk between 18 months and 2 years of age without the need for any assistive mobility device.

**LEVEL II:** Infants maintain floor sitting but may need to use their hands for support to maintain balance. Infants creep on their stomach or crawl on hands and knees. Infants may pull to stand and take steps holding on to furniture.

**LEVEL III:** Infants maintain floor sitting when the low back is supported. Infants roll and creep forward on their stomachs.

**LEVEL IV:** Infants have head control but trunk support is required for floor sitting. Infants can roll to supine and may roll to prone.

**LEVEL V:** Physical impairments limit voluntary control of movement. Infants are unable to maintain antigravity head and trunk postures in prone and sitting. Infants require adult assistance to roll.

### BETWEEN 2<sup>ND</sup> AND 4<sup>TH</sup> BIRTHDAY

**LEVEL I:** Children floor sit with both hands free to manipulate objects. Movements in and out of floor sitting and standing are performed without adult assistance. Children walk as the preferred method of mobility without the need for any assistive mobility device.

**LEVEL II:** Children floor sit but may have difficulty with balance when both hands are free to manipulate objects. Movements in and out of sitting are performed without adult assistance. Children pull to stand on a stable surface. Children crawl on hands and knees with a reciprocal pattern, cruise holding onto furniture and walk using an assistive mobility device as preferred methods of mobility.

**LEVEL III:** Children maintain floor sitting often by "W-sitting" (sitting between flexed and internally rotated hips and knees) and may require adult assistance to assume sitting. Children creep on their stomach or crawl on hands and knees (often without reciprocal leg movements) as their primary methods of self-mobility. Children may pull to stand on a stable surface and cruise short distances. Children may walk short distances indoors using a hand-held mobility device (walker) and adult assistance for steering and turning.

**LEVEL IV:** Children floor sit when placed, but are unable to maintain alignment and balance without use of their hands for support. Children frequently require adaptive equipment for sitting and standing. Self-mobility for short distances (within a room) is achieved through rolling, creeping on stomach, or crawling on hands and knees without reciprocal leg movement.

**LEVEL V:** Physical impairments restrict voluntary control of movement and the ability to maintain antigravity head and trunk postures. All areas of motor function are limited. Functional limitations in sitting and standing are not fully compensated for through the use of adaptive equipment and assistive technology. At Level V, children have no means of independent movement and are transported. Some children achieve self-mobility using a powered wheelchair with extensive adaptations.

### BETWEEN 4<sup>TH</sup> AND 6<sup>TH</sup> BIRTHDAY

**LEVEL I:** Children get into and out of, and sit in, a chair without the need for hand support. Children move from the floor and from chair sitting to standing without the need for objects for support. Children walk indoors and outdoors, and climb stairs. Emerging ability to run and jump.

**LEVEL II:** Children sit in a chair with both hands free to manipulate objects. Children move from the floor to standing and from chair sitting to standing but often require a stable surface to push or pull up on with their arms. Children walk without the need for a hand-held mobility device indoors and for short distances on level surfaces outdoors. Children climb stairs holding onto a railing but are unable to run or jump.

**LEVEL III:** Children sit on a regular chair but may require pelvic or trunk support to maximize hand function. Children move in and out of chair sitting using a stable surface to push on or pull up with their arms. Children walk with a hand-held mobility device on level surfaces and climb stairs with assistance from an adult. Children frequently are transported when traveling for long distances or outdoors on uneven terrain.

**LEVEL IV:** Children sit on a chair but need adaptive seating for trunk control and to maximize hand function. Children move in and out of chair sitting with assistance from an adult or a stable surface to push or pull up on with their arms. Children may at best walk short distances with a walker and adult supervision but have difficulty turning and maintaining balance on uneven surfaces. Children are transported in the community. Children may achieve self-mobility using a powered wheelchair.

**LEVEL V:** Physical impairments restrict voluntary control of movement and the ability to maintain antigravity head and trunk postures. All areas of motor function are limited. Functional limitations in sitting and standing are not fully compensated for through the use of adaptive equipment and assistive technology. At Level V, children have no means of independent movement and are transported. Some children achieve self-mobility using a powered wheelchair with extensive adaptations. © Palisano, Rosenbaum, Bartlett & Livingston, 2007 Page 3 of 4



### BETWEEN 6<sup>TH</sup> AND 12<sup>TH</sup> BIRTHDAY

**Level I:** Children walk at home, school, outdoors, and in the community. Children are able to walk up and down curbs without physical assistance and stairs without the use of a railing. Children perform gross motor skills such as running and jumping but speed, balance, and coordination are limited. Children may participate in physical activities and sports depending on personal choices and environmental factors.

**Level II:** Children walk in most settings. Children may experience difficulty walking long distances and balancing on uneven terrain, inclines, in crowded areas, confined spaces or when carrying objects. Children walk up and down stairs holding onto a railing or with physical assistance if there is no railing. Outdoors and in the community, children may walk with physical assistance, a hand-held mobility device, or use wheeled mobility when traveling long distances. Children have at best only minimal ability to perform gross motor skills such as running and jumping. Limitations in performance of gross motor skills may necessitate adaptations to enable participation in physical activities and sports.

**Level III:** Children walk using a hand-held mobility device in most indoor settings. When seated, children may require a seat belt for pelvic alignment and balance. Sit-to-stand and floor-to-stand transfers require physical assistance of a person or support surface. When traveling long distances, children use some form of wheeled mobility. Children may walk up and down stairs holding onto a railing with supervision or physical assistance. Limitations in walking may necessitate adaptations to enable participation in physical activities and sports including self-propelling a manual wheelchair or powered mobility.

**Level IV:** Children use methods of mobility that require physical assistance or powered mobility in most settings. Children require adaptive seating for trunk and pelvic control and physical assistance for most transfers. At home, children use floor mobility (roll, creep, or crawl), walk short distances with physical assistance, or use powered mobility. When positioned, children may use a body support walker at home or school. At school, outdoors, and in the community, children are transported in a manual wheelchair or use powered mobility. Limitations in mobility necessitate adaptations to enable participation in physical activities and sports, including physical assistance and/or powered mobility.

**Level V:** Children are transported in a manual wheelchair in all settings. Children are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control arm and leg movements. Assistive technology is used to improve head alignment, seating, standing, and and/or mobility but limitations are not fully compensated by equipment. Transfers require complete physical assistance of an adult. At home, children may move short distances on the floor or may be carried by an adult. Children may achieve self-mobility using powered mobility with extensive adaptations for seating and control access. Limitations in mobility necessitate adaptations to enable participation in physical activities and sports including physical assistance and using powered mobility.

### BETWEEN 12<sup>TH</sup> AND 18<sup>TH</sup> BIRTHDAY

**Level I:** Youth walk at home, school, outdoors, and in the community. Youth are able to walk up and down curbs without physical assistance and stairs without the use of a railing. Youth perform gross motor skills such as running and jumping but speed, balance, and coordination are limited. Youth may participate in physical activities and sports depending on personal choices and environmental factors.

**Level II:** Youth walk in most settings. Environmental factors (such as uneven terrain, inclines, long distances, time demands, weather, and peer acceptability) and personal preference influence mobility choices. At school or work, youth may walk using a hand-held mobility device for safety. Outdoors and in the community, youth may use wheeled mobility when traveling long distances. Youth walk up and down stairs holding a railing or with physical assistance if there is no railing. Limitations in performance of gross motor skills may necessitate adaptations to enable participation in physical activities and sports.

**Level III:** Youth are capable of walking using a hand-held mobility device. Compared to individuals in other levels, youth in Level III demonstrate more variability in methods of mobility depending on physical ability and environmental and personal factors. When seated, youth may require a seat belt for pelvic alignment and balance. Sit-to-stand and floor-to-stand transfers require physical assistance from a person or support surface. At school, youth may self-propel a manual wheelchair or use powered mobility. Outdoors and in the community, youth are transported in a wheelchair or use powered mobility. Youth may walk up and down stairs holding onto a railing with supervision or physical assistance. Limitations in walking may necessitate adaptations to enable participation in physical activities and sports including self-propelling a manual wheelchair or powered mobility.

**Level IV:** Youth use wheeled mobility in most settings. Youth require adaptive seating for pelvic and trunk control. Physical assistance from 1 or 2 persons is required for transfers. Youth may support weight with their legs to assist with standing transfers. Indoors, youth may walk short distances with physical assistance, use wheeled mobility, or, when positioned, use a body support walker. Youth are physically capable of operating a powered wheelchair. When a powered wheelchair is not feasible or available, youth are transported in a manual wheelchair. Limitations in mobility necessitate adaptations to enable participation in physical activities and sports, including physical assistance and/or powered mobility.

**Level V:** Youth are transported in a manual wheelchair in all settings. Youth are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control arm and leg movements. Assistive technology is used to improve head alignment, seating, standing, and mobility but limitations are not fully compensated by equipment. Physical assistance from 1 or 2 persons or a mechanical lift is required for transfers. Youth may achieve self-mobility using powered mobility with extensive adaptations for seating and control access. Limitations in mobility necessitate adaptations to enable participation in physical activities and sports including physical assistance and using powered mobility.



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ΄

ΣΤ. ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ

## ΣΤ. ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ

Όνομα:

ID#:

Ημερομηνία συνεδρίας	Ώρα	Εβδομάδα	Παρόν/ούσα	Απόν/ούσα	Υπογραφή
		<b>Α΄ ΜΕΤΡΗΣΗ</b>			
		1 <sup>η</sup>			
		1 <sup>η</sup>			
		2 <sup>η</sup>			
		2 <sup>η</sup>			
		3 <sup>η</sup>			
		3 <sup>η</sup>			
		4 <sup>η</sup>			
		4 <sup>η</sup>			
		5 <sup>η</sup>			
		5 <sup>η</sup>			
		6 <sup>η</sup>			
		6 <sup>η</sup>			
		<b>Β΄ ΜΕΤΡΗΣΗ</b>			
		7 <sup>η</sup>			
		7 <sup>η</sup>			
		8 <sup>η</sup>			
		8 <sup>η</sup>			
		9 <sup>η</sup>			
		9 <sup>η</sup>			
		10 <sup>η</sup>			
		10 <sup>η</sup>			
		11 <sup>η</sup>			
		11 <sup>η</sup>			
		12 <sup>η</sup>			
		12 <sup>η</sup>			
		<b>Γ΄ ΜΕΤΡΗΣΗ</b>			

Παρατηρήσεις:

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ΄

## Ζ. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΣΕΙΡΕΣ SPSS

### Ζ.1 ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΩΝ ICC

### Ζ.2 ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ-BONFERRONI

## Z. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΣΕΙΡΕΣ SPSS

### Z.1 ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΩΝ ICC

- GMFM

#### RELIABILITY

```
/VARIABLES=Αξιολογητής1GMFM Αξιολογητής2GMFM
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
```

- GMPM

#### RELIABILITY

```
/VARIABLES=Αξιολογητής1GMPM Αξιολογητής2GMPM
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/ICC=MODEL(MIXED) TYPE(ABSOLUTE) CIN=95 TESTVAL=0.
```

- MAS

#### RELIABILITY

```
/VARIABLES=Αξιολογητής1MAS Αξιολογητής2MAS
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/ICC=MODEL(MIXED) TYPE(ABSOLUTE) CIN=95 TESTVAL=0.
```

### Z.2 ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ-BERFERRONI

- GMFM

```
GLM GMFM0A1 GMFM1A1 GMFM2A1 GMFM3A1 GMFM4A1 GMFMFA1 BY Ομάδα
```

```
/WSFACTOR=factor1 6 Polynomial
```

```
/METHOD=SSTYPE(3)
```

```
/EMMEANS=TABLES(Ομάδα) COMPARE ADJ(BONFERRONI)
```

```
/PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ
```

```
/CRITERIA=ALPHA(.05)
```

```
/WSDESIGN=factor1
```

```
/DESIGN=Ομάδα.
```

- GMPM

```
GLM GMPM0A1 GMPM1A1 GMPM2A1 GMPM3A1 GMPM4A1 GMPMFA1 BY Ομάδα
```

```
/WSFACTOR=factor1 6 Polynomial
```

```
/METHOD=SSTYPE(3)  
/EMMEANS=TABLES(Ομάδα) COMPARE ADJ(BONFERRONI)  
/PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ  
/CRITERIA=ALPHA(.05)  
/WSDESIGN=factor1  
/DESIGN=Ομάδα.
```

- MAS

```
GLM MAS0κA1 MAS1κA1 MAS2κA1 MAS3κA1 MAS4κA1 MASFA1 BY Ομάδα
```

```
/WSFACTOR=factor1 6 Polynomial  
/METHOD=SSTYPE(3)  
/EMMEANS=TABLES(Ομάδα) COMPARE ADJ(BONFERRONI)  
/PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ  
/CRITERIA=ALPHA(.05)  
/WSDESIGN=factor1  
/DESIGN=Ομάδα.
```