



Σχολή Επιστημών Υγείας

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

«Μελέτη της Επίδρασης της Εξάσκησης με Χρήση Βάρους στη Βελτίωση του Καμπτικού Προτύπου Βάδισης σε Παιδιά με Σπαστικό Τύπο Εγκεφαλικής Παράλυσης. Αξιολόγηση της Ισορροπίας και της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας»

Τζαγκαράκη Μυρτώ του Γεωργίου

Μάιος 2022

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σχολή Επιστημών Υγείας
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

«Μελέτη της Επίδρασης της Εξάσκησης με Χρήση Βάρους
στη Βελτίωση του Καμπτικού Προτύπου Βάδισης σε Παιδιά
με Σπαστικό Τύπο Εγκεφαλικής Παράλυσης. Αξιολόγηση της
Ισορροπίας και της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας»

Διπλωματική Εργασία

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

Τζαγκαράκη Μυρτώ 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».

Μάιος 2022

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

- Δρ. Παράς Γεώργιος (Επιβλέπων)
- (Μέλος)
- (Μέλος)

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

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Παρά Γεώργιο, επίκουρο καθηγητή του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την καθοδήγηση του καθ' όλη την διάρκεια της διεξαγωγής της μελέτης, καθώς και για την βοήθεια του στον σχεδιασμό του πρωτοκόλλου της παρούσας μελέτης.

Θα ήθελα ακόμη, να εκφράσω τι ευχαριστίες μου σε όλους τους καθηγητές/καθηγήτριες καθώς και τους προσκεκλημένους ομιλητές κατά την διάρκεια εκπόνησης του μεταπτυχιακού προγράμματος. Παρότι διεξήχθη σε καιρούς πανδημίας ήταν αρωγοί καθ' όλη την διάρκειά του, παρέχοντας μας σημαντικές γνώσεις και κλινικούς συλλογισμούς, που θα ακολουθώ στην κλινική μου πρακτική για την ορθή αποκατάσταση των ασθενών μου.

Ένα ευχαριστώ στον συνάδελφο και φίλο μου, Τσεσμελή Δημοσθένη, που με την αρμονική συνεργασίας μας και το κοινό όραμα για την φυσικοθεραπεία συνεργαστήκαμε με την ανταλλαγή απόψεων, γνώσεων και πληροφοριών, ώστε να υλοποιηθεί η παρούσα μελέτη.

Τέλος, δεν θα μπορούσα να παραλείψω την οικογένεια μου και ιδιαιτέρως τους αγαπημένους μου γονείς και τον αδερφό μου, που όλα τα χρόνια της επαγγελματικής και μη πορείας στέκονται δίπλα μου με αμέριστη συμπαράσταση, υπομονή και αγάπη.

Τζαγκαράκη Μυρτώ

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	iv
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	xii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	xiii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	3
2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	3
2.2 ΟΡΙΣΜΟΣ.....	3
2.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	4
2.4 ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	4
2.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	5
2.6 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	6
2.7. ΚΑΜΠΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΔΙΣΗΣ-ΕΛΛΕΙΜΑΤΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ.....	8
2.7.1 ΚΑΜΠΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΔΙΣΗΣ.....	8
2.7.2 ΕΛΛΕΙΜΑΤΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ.....	11
2.8 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΣΠΑΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	17
3.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ.....	17
3.1.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ.....	17
3.1.2 ΣΚΟΠΟΣ.....	17
3.1.3 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	17
3.1.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ.....	18
3.2 ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ.....	19
3.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	19
3.3.1 ΔΕΙΓΜΑ.....	19
3.3.2 ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΑΚΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	20
3.3.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.....	21
3.3.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ.....	22

3.3.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	22
3.3.6 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	23
3.3.7 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	25
3.3.8 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	30
3.3.9 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	30
3.3.10 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	33
4.1 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ	33
4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ STS ΣΤΟ ΒΜ.....	34
4.2.1 ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΓΕΡΣΗ ΣΕ ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΑ (<i>wt</i>)	34
4.2.2 ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΓΕΡΣΗΣ ΣΕ % ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ (<i>ri</i>)	37
4.2.3 ΤΑΛΑΝΤΕΥΣΗ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ (<i>sv</i>)	41
4.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ TUG	44
4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΛΙΜΑΚΑΣ GMFM.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	52
5.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ	52
5.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ	56
5.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ.....	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	59
ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	61
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	66
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ	67
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ.....	72
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ. ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΗΘΙΚΗΣ & ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ	76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ. ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ GMFCS.....	78
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε. ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ GMFM.....	82
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ TUG.....	89
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ STS	92

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ

Πλήρης Επεξήγηση Συντομογραφίας	Συντομογραφία
1. Balance Master System	BM
2. Berg Balance Scale	BBS
3. Bruininks-Oseretsky Tests of Motor Proficiency	BOTMP
4. Gross Motor Function Classification System	GMFCS
5. Δοκιμασίες Καθημερινής Ζωής	ΔΚΖ
6. Dynamic Neuromuscular Stabilization	DNS
7. Εγκεφαλική Παράλυση	ΕΠ
8. Electromyography	EMG
9. Μέσος Όρος	MO
10. rising index	ri
11. Σωματικό Βάρος	ΣΒ
12. Single Case Experimental Designs	SCED
13. Sit to Stand	STS
14. Step and Quick Turn	SQT
15. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe	SCPE
16. sway velocity	sv
17. Timed Up and Go	TUG

18. weight transfer

wt

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
3.3.9.1	Περιγραφή χρονοδιαγράμματος υλοποίησης των διαδικασιών έρευνας.	31
4.1.1	Σωματομετρικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων έρευνας.	32
4.1.2	Ποιοτικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων έρευνας.	32
4.2.1.1	Friedman test για τις μέσες τιμές του χρόνου μεταφοράς βάρους κατά την έγερση (wt) με μπαστούνια (αριστερά) και με «Πι» (δεξιά).	33
4.2.1.2	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του χρόνου wt με τη χρήση μπαστουνιών.	34
4.2.1.3	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του χρόνου wt με τη χρήση «Πι».	34
4.2.1.4	Friedman test για τις μέσες τιμές του χρόνου μεταφοράς βάρους κατά την έγερση (wt) με μπαστούνια (αριστερά) και με «Πι» (δεξιά).	35
4.2.1.5	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του χρόνου wt με τη χρήση μπαστουνιών.	35
4.2.1.6	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του χρόνου wt με τη χρήση «Πι».	36
4.2.2.1	Friedman test για τις μέσες τιμές του δείκτη έγερσης (ri) με μπαστούνια (αριστερά) και με «Πι» (δεξιά).	37
4.2.2.2	Friedman 2-way ANOVA test για την δοκιμασία STS της μεταβλητής ri με χρήση «Πι».	37
4.2.2.3	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη ri με τη χρήση μπαστουνιών.	38
4.2.2.4	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη ri με τη χρήση «Πι».	39

4.2.2.5	Friedman test για τις μέσες τιμές του δείκτη έγερσης (ri) με μπαστούνια (αριστερά) και με Πι (δεξιά).	39
4.2.2.6	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη ri με τη χρήση μπαστουνιών.	40
4.2.2.7	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη ri με τη χρήση «Πι».	40
4.2.3.1	Friedman test για τις μέσες τιμές της ταλάντευσης του κέντρου βάρους (sv) με μπαστούνια (αριστερά) και με «Πι» (δεξιά).	41
4.2.3.2	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη sv με τη χρήση μπαστουνιών.	42
4.2.3.3	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη sv με τη χρήση «Πι».	42
4.2.3.4	Friedman test για τις μέσες τιμές της ταλάντευσης του κέντρου βάρους (sv) με μπαστούνια (αριστερά) και με Πι (δεξιά).	42
4.2.3.5	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη sv με τη χρήση μπαστουνιών.	43
4.2.3.6	Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη sv με τη χρήση «Πι».	43
4.3.1	Απόδοση της δοκιμασίας TUG.	44
4.3.2	Απόδοση της δοκιμασίας TUG.	45
4.4.1	Σύγκριση τιμών επίδοσης της κατηγορίας ορθοστάτησης με βοήθημα/ορθωτικά και χωρίς.	46
4.4.2	Σύγκριση τιμών επίδοσης της κατηγορίας βάδιση, τρέξιμο, άλμα με βοήθημα/ορθωτικά και χωρίς.	47
4.4.3	Σύγκριση επίδοσης συνολικού σκορ πεδίων.	48
4.4.4	Σύγκριση τιμών επίδοσης της κατηγορίας ορθοστάτησης με βοήθημα/ορθωτικά και χωρίς.	49

4.4.5	Σύγκριση τιμών επίδοσης της κατηγορίας βάδιση, τρέξιμο, άλμα με βοήθημα/ορθωτικά και χωρίς.	50
4.4.6	Σύγκριση επίδοσης συνολικού σκορ πεδίων.	50

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
2.6.1	Τύποι της εγκεφαλικής παράλυσης: Απεικόνιση των προσβεβλημένων περιοχών του εγκεφάλου με την αντίστοιχη κλινική εκδήλωση (τροποποιημένη, από Padmakar et al 2018).	8
2.7.1.1	Συνήθη πρότυπα βάρδισης σε άτομα με σπαστική διπληγία (τροποποιημένη, από Miller 2018).	11
3.2.2.1	Κριτήρια οπτικής ανάλυσης των γραφημάτων (από Kazdin et al, 2021).	21
3.3.5.1	Απεικόνιση προσθήκης βάρους με μορφή σακιδίου πλάτης σε παιδί της μελέτης.	22
3.3.6.1	Διάγραμμα ροής ερευνητικής εργασίας	25
3.3.7.1	Εκτέλεση δοκιμασίας Timed Up and Go	27
3.3.7.2	Δοκιμασία έγερσης στο Balance Master, με χρήση «Πι».	29
3.3.7.3	Δοκιμασία έγερσης στο Balance Master, με χρήση μαστουριών.	29

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση έχουν διαταραγμένο έλεγχο της ισορροπίας τόσο σε στατικές όσο και σε δυναμικές συνθήκες, όπως είναι η βάδιση με αποτέλεσμα, να αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Η σπαστικότητα αποτελεί σημαντικό κλινικό έλλειμμα και πρόσφατα επιστημονικά ευρήματα από κλινικές μελέτες, φανερώνουν ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης σπαστικών μυών, όχι μόνο δεν την επιδεινώνουν, αλλά βοηθούν στην αποκατάσταση της μυϊκής δύναμης και συν-ενεργοποίησης μεταξύ των μυών. Παρόλα αυτά, δεν είναι πλήρως αποσαφηνισμένο κατά πόσο η αύξηση της μυϊκής δύναμης σχετίζεται με βελτίωση της βάδισης των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά με σπαστικό τύπο εγκεφαλικής παράλυσης εμφανίζουν μια ποικιλία στατικών και δυναμικών κινητικών προτύπων στην όρθια στάση και την βάδιση. Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά πρότυπα είναι το καμπτικό πρότυπο βάδισης (crouch gait). Χαρακτηρίζεται, από κάμψη στις αρθρώσεις των κάτω άκρων σε συνδυασμό με κάμψη του κορμού, ώστε τελικά, να διατηρηθεί το κέντρο βάρους εντός της βάσης στήριξης για την διατήρηση της ισορροπίας και την επίτευξη των μετακινήσεων.

Σκοπός: Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της επίδρασης της εξάσκησης με τη χρήση βάρους στη βελτίωση του καμπτικού προτύπου σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π. Ειδικότερα, σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση του αντίκτυπου που έχει η χρήση βάρους στην βελτίωση των ισορροπιστικών αντιδράσεων και της αδρής κινητικής λειτουργίας σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π.

Μεθοδολογία: Η έρευνα αφορά μελέτη περιπτώσεων. Χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από την ανάλυση της επίδοσης δύο (2) παιδιών, 15 ετών, με διαγνωσμένη σπαστική Ε.Π., ταξινομημένα στη κλίμακα GMFCS στο επίπεδο III με καμπτικό πρότυπο μετακίνησης. Ο ερευνητικός σχεδιασμός που χρησιμοποιήθηκε είναι τύπου A-B-A-B. Δόθηκε έντυπο συναίνεσης συμμετοχής στη μελέτη στους κηδεμόνες των παιδιών. Στο πρόγραμμα αποκατάστασης έγινε παρέμβαση βάσει της μεθόδου νευρομυϊκής σταθεροποίησης (DNS), λειτουργική επανεκπαίδευση και εκπαίδευση βάδισης σε διάδρομο με και χωρίς προσθήκη βάρους, για χρονικό διάστημα 4 μηνών.

Αποτελέσματα: Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) για τον δείκτη έγερσης της δοκιμασίας έγερσης με το Balance Master, για την περίοδο με χρήση βάρους στο ένα από τα δύο παιδιά. Σε καμία άλλη μεταβλητή δεν σημειώθηκε

στατιστικά σημαντική διαφορά σε κανένα από τα δύο παιδιά ($p>0,05$). Από την περιγραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε βελτίωση στην δοκιμασία Sit to Sand με χρήση «Πι» και βελτίωση στον χρόνο εκτέλεσης της δοκιμασίας Timed Up and Go, για τους μήνες κατά τους οποίους προηγήθηκε πρόγραμμα αποκατάστασης με βάρος στα δύο παιδιά. Καλύτερα αποτελέσματα είχε το παιδί με σπαστική διπληγία συγκριτικά με το παιδί με σπαστική τετραπληγία. Επίσης, παρατηρήθηκε βελτίωση του λειτουργικού επιπέδου μόνο στο παιδί με διπληγία, βάση της κλίμακας GMFM. Τέλος, καλύτερη επίδοση έδειξαν οι τομείς D και E της κλίμακας GMFM με χρήση ορθωτικών ή/και βοηθημάτων και για τα δύο παιδιά, συγκρίνοντας την επίδοση χωρίς αυτά.

Συμπεράσματα: Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η χρήση βάρους πιθανόν να βελτιώσει την δυναμική ισορροπία, ίσως και το λειτουργικό επίπεδο παιδιών με εγκεφαλική παράλυση με καμπτικό πρότυπο μετακίνησης.

Λέξεις κλειδιά: Εγκεφαλική παράλυση, καμπτικό πρότυπο βάρδισης, στατική ισορροπία, δυναμική ισορροπία, λειτουργικότητα

SUMMARY

Children with cerebral palsy have disturbed balance control in both static and dynamic conditions, such as walking, resulting in difficulty in activities of daily living. Spasticity is a significant clinical deficit and recent scientific findings from clinical studies show that spastic muscle strengthening exercises not only do not aggravate it but help restore muscle strength and co-activation between muscles. However, it is not entirely clear how the increase in muscle strength is related to improved gait in children with cerebral palsy. More specifically, children with spastic cerebral palsy show a variety of static and dynamic motor patterns in the standing posture and gait, one of such patterns is the *crouch gait* pattern. It is characterized by flexion in the joints of the lower limbs in combination with flexion of the trunk, so that eventually, the center of gravity is maintained within the base support to maintain balance and achieve movements.

Purpose: The purpose of the research is to investigate the effect of exercise with the use of weight on the improvement of the crouch pattern in children with spastic CP. In particular, the study of the impact that the use of weight has on the improvement of balancing reactions and gross motor function in a child with spastic CP.

Method: The design of the study is a case study. The data were used from analysis of the performance of two (2) children, 15 years old, with a diagnosed spastic CP, classified in the GMFCS scale at level III and with crouch gait pattern. The research design used is type A-B-A-B. A consent form was given for the children's guardians to participate in the study. The rehabilitation program was based on the method of neuromuscular stabilization (DNS), functional goal-oriented rehabilitation and gait training with and without weight gain, for a period of 4 months.

Results: The results showed a statistically significant difference ($p < 0,05$) for the rising index of the Sit to Stand test with the Balance Master, for the period using weight in one of the two children. In no other variable was there a statistically significant difference in neither of the two children ($p > 0,05$). From the descriptive analysis of the results there was an improvement in the Sit to Stand test using walking frame and an improvement in the execution time of the Timed Up and Go test for the months during which a rehabilitation program with weight in the two children preceded. The child with spastic diplegia had better results compared to the child with spastic quadriplegia. Also, an improvement in functional level was observed only in the child with diplegia, based on

the GMFM scale. Finally, sections D and E of the GMFM scale using orthotics and/or aids showed the best performance for both children comparing performance without them.

Conclusion: The results of the research showed that the use of weight may improve the dynamic balance, perhaps the functional level of children with cerebral palsy with a crouch pattern of movement.

Key words: Cerebral palsy, crouch gait, static balance, dynamic balance, function

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ε.Π. περιγράφει μια ομάδα μόνιμων διαταραχών με κύριο χαρακτηριστικό την κινητική αναπηρία. Λαμβάνει χώρα κατά τα αρχικά στάδια ανάπτυξης του εγκεφάλου και παρόλο που η βλάβη είναι στάσιμη ή μη προοδευτικά επιδεινούμενη, παρατηρείται μεταβαλλόμενη εξέλιξη των κλινικών χαρακτηριστικών (Bax et al., 2005; Woollacott & Burtner, 1996). Ο επιπολασμός αφορά κυρίως πρόωρα λιποβαρή βρέφη και η έγκαιρη διάγνωση είναι πολύ σημαντική για την διαπίστωση της πρόγνωσης του παιδιού (O'Shea, 2008; Wimalasundera & Stevenson, 2016). Οι ανωμαλίες στην βάδιση των παιδιών με Ε.Π., αποτελούν ένα από τα άμεσα αποτελέσματα της βλάβης (Beckung et al., 2008). Ο σπαστικός τύπος προσβάλλει την πλειονότητα των παιδιών και συχνά παρατηρείται το καμπτικό πρότυπο βάδισης, που ορίζεται ως η υπερβολική κάμψη στο γόνατο, η οποία μπορεί να συνυπάρχει με κάμψη στο ισχίο και στην ποδοκνημική κατά την φάση στήριξης στη βάδιση (O'Sullivan et al., 2020; Sadowska et al., 2020). Αποτελεί φυσική εξέλιξη της διαταραγμένης βάδισης σε παιδιά με σπαστική διπληγία ή τετραπληγία, λόγω της μυϊκής αδυναμίας και της σπαστικότητας (Galey et al., 2017). Ουσιαστικά, η καμπτική βάδιση προκαλείται σε μια προσπάθεια του σώματος να διατηρηθεί το κέντρο βάρους εντός της βάσης στήριξης (Arnold et al., 2006). Τέλος, αποτελεί το κυριότερο πρότυπο που υιοθετούν τα παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π., μετά από χειρουργικές επεμβάσεις στα κάτω άκρα για την διαχείριση της υπέρτονίας (Arnold et al., 2006).

Τα παιδιά με σπαστική Ε.Π. επακόλουθα των ελλειμάτων ισορροπίας και του διαταραγμένου προτύπου βάδισης, αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (ΔΚΖ) και έχει βρεθεί ότι είναι λιγότερο δραστήρια συγκριτικά με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, αντίστοιχης ηλικίας. Επίσης, οι διαταραχές όπως η αδυναμία, η σπαστικότητα, η έλλειψη συντονισμού σε συνδυασμό με τα παραπάνω, καθιστούν δύσκολη την ανεξάρτητη μετακίνηση και περιορίζουν σημαντικά την σωματική δραστηριότητα και άρα, την ψυχική υγεία του παιδιού (Banía et al., 2014). Η μειωμένη ικανότητα παραγωγής επαρκούς δύναμης είναι από τους πιο σημαντικούς περιορισμούς στην καθημερινότητα των παιδιών με Ε.Π. (Michelsen et al., 2020).

Αφορμή για την πραγματοποίηση της παρούσας μελέτης αποτέλεσε το κενό στην έρευνα σχετικά με το κατά πόσο η αύξηση της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων σχετίζεται άμεσα με την βελτίωση της βάδισης παιδιών με Ε.Π. με σπαστικό πρότυπο μετακίνησης. Έχει βρεθεί ότι η εφαρμογή

ουραίας δύναμης στην περιοχή της πυέλου με ένα ρομποτικό σύστημα κατά την βάδιση σε ηλεκτροκίνητο διάδρομο, μπορεί να βελτιώσει την δύναμη και τον συντονισμό των μυών των κάτω άκρων, άρα και τη βάδιση (Kang et al., 2017). Επίσης, αντί της εφαρμογής ουραίας δύναμης με τον παραπάνω τρόπο, η χρήση ζώνης βάρους έχει φανεί ότι μπορεί να επιφέρει καλύτερη ενεργοποίηση του γαστροκνημίου, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται πιο αποδοτική βάδιση (Ghonasgi et al., 2019). Έτσι, δημιουργείται ένα κενό στην ερευνητική μελέτη για την εφαρμογή του βάρους σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και αν τελικά, αυτό μπορεί να προκαλέσει βελτιώσεις στην βάδιση, την ισορροπία και τον συντονισμό. Για τον λόγο αυτό, στα επόμενα κεφάλαια θα γίνει παρουσίαση των στοιχείων γενικά για το καμπτικό πρότυπο μετακίνησης, για τα ελλείματα στην ισορροπία και την λειτουργική ικανότητα που προκαλεί, καθώς και για τα εργαλεία αξιολόγησης που καταγράφουν τέτοιες διαταραχές και παρέχουν σαφή κλινικά δεδομένα για την εικόνα των παιδιών με σπαστική Ε.Π. Στην συνέχεια θα αναφερθεί ο σκοπός και η κλινική σημαντικότητα της παρούσας μελέτης και στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας θα παρουσιαστούν λεπτομερώς πληροφορίες σχετικά με το δείγμα, τα εργαλεία μέτρησης και τις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν προκειμένου να αποσαφηνιστεί η σχέση της προσθήκης βάρους στο σώμα του παιδιού στην βελτίωση των ισορροπιστικών αντιδράσεων και της αδρής κινητικής ικανότητάς του.

Στο κεφάλαιο των αποτελεσμάτων θα παρουσιαστούν τα κύρια ευρήματα της έρευνας, ενώ στη συζήτηση γίνεται κριτικός σχολιασμός των αποτελεσμάτων και της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε, σε συνάρτηση με το θεωρητικό πλαίσιο και τα πορίσματα άλλων ερευνών που προέκυψαν από την αρθρογραφική ανασκόπηση. Περιορισμοί της παρούσας μελέτης αλλά και προτάσεις για μελλοντικές έρευνες παρουσιάζονται στο τέλος της εργασίας, με στόχο την καλύτερη αξιοποίηση των ευρημάτων της μελέτης αυτής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η εγκεφαλική παράλυση (Ε.Π.) έχει αναγνωρισθεί από την αρχαιότητα και συγκεκριμένα, από την εποχή του Ιπποκράτη, ωστόσο δεν υπάρχει εκτενής αναφορά μέχρι τον 19^ο αιώνα. Τότε, για πρώτη φορά ο Άγγλος ορθοπαιδικός χειρουργός William John Little, βασιζόμενος στην έρευνα διακοσίων βρεφών και μικρών παιδιών, αναφέρθηκε σε μία κατάσταση σπαστικής ακαμψίας των άκρων των νεογνών που αρχικά, ονομάστηκε «νόσος του Little» (Evans, 1946). Λίγο αργότερα, το 1889, ο Καναδός ιατρός William Osler πρότεινε τον όρο «εγκεφαλική παράλυση» (cerebral palsy) μέσα από το σύγγραμμά του, το οποίο στηρίχθηκε στη μελέτη 150 προσβεβλημένων παιδιών (Wimalasundera & Stevenson, 2016). Το 1897 ο Sigmund Freud διαφοροποιήθηκε από τις θεωρίες των δύο παραπάνω ερευνητών, που υποστήριζαν την δυστοκία ως το βασικό παράγοντα της Ε.Π., προβάλλοντας για πρώτη φορά την προγεννητική εγκεφαλική βλάβη ως έναν πιθανό αιτιολογικό παράγοντα (Panteliadis et al., 2013). Μετέπειτα, το 1947 συγκροτείται η Αμερικανική Ακαδημία Εγκεφαλικής Παράλυσης και το 1957 η «Λέσχη του Little», τοποθετώντας την Ε.Π. στο κέντρο των υπηρεσιών θεραπείας και αποκατάστασης (Rosenbaum et al., 2007).

2.2 ΟΡΙΣΜΟΣ

Ο ορισμός της Ε.Π., ανέκαθεν αποτελούσε πρόκληση για τους επιστήμονες, αφού καταβάλλονται προσπάθειες για την σαφή διατύπωσή του από το 1950. Ο πλέον πρόσφατος ορισμός επικυρώθηκε το 2006, περιλαμβάνοντας τις συνοδές μη κινητικές νευροεξελικτικές ή αισθητηριακές διαταραχές και τα δευτεροπαθή αναπτυσσόμενα ορθοπαιδικά προβλήματα, που εκδηλώνονται λόγω της νόσου (Rosenbaum et al., 2007). Έτσι, λοιπόν, η Ε.Π. περιγράφει μια ομάδα μόνιμων διαταραχών με κύριο χαρακτηριστικό την κινητική αναπηρία. Η διαταραχή λαμβάνει χώρα κατά τα αρχικά στάδια ανάπτυξης του εγκεφάλου και έχει ως αποτέλεσμα, την προσβολή της ανάπτυξης της κίνησης και της στάσης του σώματος (Bax et al., 2005). Παρόλο που, η βλάβη είναι στάσιμη ή μη προοδευτικά επιδεινούμενη, παρατηρείται μεταβαλλόμενη εξέλιξη των κλινικών χαρακτηριστικών. Οι κινητικές διαταραχές, που σχετίζονται με τη βλάβη συχνά συνοδεύονται από διαταραχές της αίσθησης, της αντίληψης, της νόησης, της επικοινωνίας, της συμπεριφοράς, από επιληψία και από δευτερογενή μυοσκελετικά προβλήματα (Woollacott & Burtner, 1996).

Σήμερα παρόλα αυτά, συνεχίζεται η συζήτηση σχετικά με την ορολογία της Ε.Π. με πρόταση αλλαγής του ονόματος σε «διαταραχή φάσματος Ε.Π.» (cerebral palsy spectrum disorder), ως πιο ακριβής, σαφής και κατάλληλος όρος για μια τέτοια πολύπλευρη και ετερογενή νόσο (Shevell, 2018).

2.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο επιπολασμός της Ε.Π. σε αναπτυγμένες χώρες υπολογίζεται ότι είναι 2-3 ανά 1000 γεννήσεις (Michael-Asalu et al., 2019). Ο επιπολασμός είναι σημαντικά υψηλότερος σε παιδιά που γεννιούνται πρόωρα και είναι λιποβαρή (40-100 ανά 1000 γεννήσεις). Σε μια μεγάλη μελέτη λιποβαρή πληθυσμού παιδιών με Ε.Π., βρέθηκε ότι το 25% των παιδιών με σπαστική Ε.Π. είχαν ημιπληγία, το 37,5% είχαν τετραπληγία και το υπόλοιπο 37,5% είχαν διπληγία. Στα παιδιά με ημιπληγία φαίνεται ότι αναπτύσσεται σχεδόν πάντα η ικανότητα για ανεξάρτητη έγερση, ενώ η πλειονότητα των παιδιών με τετραπληγία δεν είναι ικανά (O'Shea, 2008). Επιπρόσθετα, οι πολλαπλές γεννήσεις, φαίνεται ότι αποτελούν παράγοντα κινδύνου σε συνδυασμό με λιποβαρή βρέφη (Cans, 2000). Οι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την Ε.Π. είναι οι διαταραχές στον πλακούντα κατά την κύηση, γενετικές ανωμαλίες, χαμηλό βάρος κύησης, εγκεφαλικό επεισόδιο, καισαρική τομή έκτακτης ανάγκης, ασφυξία κατά την γέννα, επιληπτικές κρίσεις νεογνών, σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας, υπογλυκαιμία και διάφορες νεογνικές λοιμώξεις (McIntyre et al., 2013).

2.4 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η έγκαιρη διάγνωση της Ε.Π. είναι πολύ σημαντική, συνάμα δύσκολη και βοηθάει τους κλινικούς για την διαπίστωση της πρόγνωσης του παιδιού. Η αναγνώριση της Ε.Π. βασίζεται ουσιαστικά στην κλινική διάγνωση και πιο συγκεκριμένα, στον εντοπισμό και την ταξινόμηση της διαταραχής της κίνησης. Μπορεί να αναγνωριστεί σε ορισμένες περιπτώσεις από τον πέμπτο μήνα ζωής, μέσω της αξιολόγησης των αναπτυξιακών ορόσημων. Ωστόσο, η διάγνωση γίνεται αργότερα, συχνά στο δεύτερο έτος ζωής, όταν πλέον τα κλινικά σημεία είναι σταθερά και υπάρχει η αντίστοιχη νευροαπεικονιστική διάγνωση, που σε μικρότερη ηλικία μπορεί να μην έχει φανερωθεί. Αξίζει να σημειωθεί ότι, τα πρώτα κλινικά σημεία μπορεί να σχετίζονται περισσότερο με την σίτιση παρά με την κινητική δυσκολία του παιδιού (Herskind et al., 2015; Wimalasundera & Stevenson, 2016).

Τέλος, το προσδόκιμο ζωής των ατόμων με Ε.Π. σχετίζεται με τον βαθμό συνοσυρότητας, πιο συγκεκριμένα έχει βρεθεί ότι άτομα με σοβαρή συνοσυρότητα ζουν μέχρι την ενήλικη ζωή (Hutton & Pharoah, 2006).

2.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η Ε.Π. ταξινομείται σύμφωνα με την κατανομή και τον τύπο της κινητικής διαταραχής. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ομάδα Παρακολούθησης της Ε.Π. (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, SCPE), η ταξινόμησή της γίνεται βάσει των προσβεβλημένων άκρων και αναφέρεται ως αμφοτερόπλευρη ή αμφίπλευρη και ετερόπλευρη ή μονόπλευρη προσβολή. Η αμφοτερόπλευρη σπαστική Ε.Π. διαγιγνώσκεται όταν προσβάλλονται τα άκρα και των δύο πλευρών του σώματος, ενώ η ετερόπλευρη σπαστική Ε.Π. όταν προσβάλλονται τα άκρα της μίας πλευράς του σώματος (Cans, 2000). Σχεδόν οι μισές περιπτώσεις Ε.Π. αφορούν αμφοτερόπλευρη σπαστική Ε.Π. και το 35% ετερόπλευρη σπαστική Ε.Π. (Beckung et al., 2007). Η ορολογία αυτή, ως πιο ισχυρή για την περιγραφή της κατανομής της βλάβης, αντικαθιστά παλαιότερους όρους όπως ημιπληγία, διπληγία, τετραπληγία ή μονοπληγία, τριπληγία, παραπληγία (Cans, 2000). Για παράδειγμα, οι όροι μονοπληγία ή τριπληγία σε κλινικό επίπεδο θεωρούνται αβέβαιοι, καθώς περιγράφουν μόνο το πιο εμφανές ανατομικό μέλος προσβολής, χωρίς να λαμβάνονται υπόψιν τα λιγότερο επηρεασμένα μέλη του σώματος (Skoutelis et al., 2020). Επιπλέον, ο όρος παραπληγία θεωρείται και αυτός ασαφής, καθώς σχεδόν σε όλα τα παιδιά με Ε.Π. παρατηρείται κάποιος βαθμός προσβολής των άνω άκρων, ακόμα και αν είναι πολύ μικρή (Skoutelis et al., 2020). Από την άλλη, ο κινητικός τύπος, που εμφανίζεται ως αποτέλεσμα των παθοφυσιολογικών διαταραχών της Ε.Π., περιγράφεται ως σπαστικός, δυσκινητικός (δυστονία, αθέτωση, χορεία), αταξικός, υποτονικός και μικτός τύπος. Ο σπαστικός τύπος είναι ο πιο συχνά εμφανιζόμενος τύπος Ε.Π. (85%-90%), ακολουθεί ο δυσκινητικός (7%) και τέλος, ο αταξικός τύπος Ε.Π. (4%) (Cans, 2000).

Επιπρόσθετα, υπάρχει η κατανομή της λειτουργικότητας ατόμων με Ε.Π., καθώς οι δύο παραπάνω ταξινομήσεις, δεν δίνουν πληροφορίες για την ικανότητα συμμετοχής σε δεξιότητες του παιδιού. Το σύστημα ταξινόμησης αδρής κινητικής λειτουργίας (Gross Motor Function Classification System, GMFCS), αποτελεί σημαντικό εργαλείο πρόγνωσης και αναγνώρισης κατάλληλων μεθόδων για θεραπεία, εξετάζοντας λειτουργικές δραστηριότητες. Αποτελείται από πέντε επίπεδα ταξινόμησης, τα οποία είναι ανεξάρτητα από την κατανομή και τον τύπο της κινητικής διαταραχής

του παιδιού με Ε.Π. Δεν υποδηλώνουν ποιότητα της κίνησης, αλλά τον τρόπο με τον οποίο το άτομο κινητοποιείται/μετακινείται (Liptak & Accardo, 2004; Palisano et al., 1997; Wimalasundera & Stevenson, 2016). Τέλος, η κλίμακα έχει μεταφραστεί στα Ελληνικά και έχει μελετηθεί ως προς την αξιοπιστία της, με καλά αποτελέσματα. Επομένως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση ασθενών με εγκεφαλική παράλυση και περαιτέρω, για τη χρήση του GMFCS σε κλινικές έρευνες (Papavasiliou et al., 2007).

2.6 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η σπαστικότητα, όπως προαναφέρθηκε προσβάλλει την πλειονότητα των παιδιών με Ε.Π. και προκαλείται από βλάβες του πυραμιδικού δεματίου και των πυραμιδικών κινητικών οδών. Ο σπαστικός τύπος της Ε.Π. συνήθως διακρίνεται στην σπαστική ημιπληγία, διπληγία, τετραπληγία και διπλή ημιπληγία. Στην σπαστική ημιπληγία, προσβάλλεται το ένα τμήμα του σώματος (μονομερής σπαστική διπληγία) με μεγαλύτερη προσβολή στο άνω ή το κάτω άκρο. Η σπαστική διπληγία επηρεάζει περισσότερο τα δύο κάτω άκρα, ή μπορεί να προσβάλλει και τα τέσσερα άκρα (τετραπληγία, όπου τα κάτω άκρα είναι πιο προσβεβλημένα από τα άνω). Στη σπαστική τετραπληγία, παρουσιάζεται ίση ή μεγαλύτερη προσβολή των άνω άκρων έναντι των κάτω και αφορά τον πιο σοβαρό τύπο σπαστικής Ε.Π., όσον αφορά την σοβαρότητα της κινητικής αναπηρίας. Γενικότερα, αυτός ο τύπος Ε.Π. χαρακτηρίζεται από αυξημένα τονικά αντανακλαστικά (μυϊκός τόνος), αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά και παρουσία παθολογικών αντανακλαστικών. Ως θετικά σημεία της βλάβης στον σπαστικό τύπο θεωρούνται πέρα από την σπαστικότητα, που είναι η κυριότερη, η υπεραντανακλαστικότητα, ο κλώνος και η συν-σύσπαση. Στα αρνητικά σημεία, περιλαμβάνονται η μυϊκή αδυναμία, μειωμένος επιλεκτικός κινητικός έλεγχος, ελλείματα ισορροπίας και συντονισμού, εύκολη κόπωση και αισθητικά ελλείματα (απτικά, κιναισθητικά, ιδιοδεκτικά) (Sadowska et al., 2020; Sanger et al., 2003).

Η δυσκινησία, είναι ένας γενικός όρος, που περιγράφει τη δυσκολία ή την διαταραχή στην εκτέλεση εκούσιων κινήσεων στα άκρα, ως συνέπεια βλάβης των βασικών γαγγλίων ή και σε άλλες δομές όπως ο θάλαμος και το εγκεφαλικό στέλεχος (Sanger et al., 2010). Ο δυσκινητικός (εξωπυραμιδικός) τύπος της Ε.Π. χαρακτηρίζεται από ανώμαλες στάσεις και ακούσιες, επαναλαμβανόμενες ή στερεοτυπικές κινήσεις που σχετίζονται με την μειωμένη ρύθμιση του μυϊκού τόνου, τον μειωμένο έλεγχο της κίνησης, τον συντονισμό και τη γενικευμένη μυϊκή

δυσκαμψία, εκδηλώνοντας τα εξής πρότυπα διαταραχών της κίνησης: δυστονία, χορεία και αθέτωση. Ο τύπος αυτός της Ε.Π., συχνά αναφέρεται ως δυστονικός, εξωπυραμιδικός ή χοραιοαθετωσικός και αποτελεί την δεύτερη πιο συχνή μορφή, μετά τον σπαστικό τύπο Ε.Π. (Monbaliu et al., 2017). Η δυστονία μπορεί να είναι εστιακή, πολυεστιακή, τμηματική, γενικευμένη ή να εμφανίζεται ως ημιδυστονία, ωστόσο κατά 90% εμφανίζεται ως γενικευμένη (Skoutelis et al., 2020). Η χορεία έχει κύρια εντόπιση στα κεντρικά τμήματα των άκρων, ενώ η αθέτωση στα περιφερικά, επιπλέον, εντοπίζονται στον κορμό, αυχένα, πρόσωπο και γλώσσα (Sanger et al., 2010). Στα παιδιά η χορεία σπάνια εκδηλώνεται μεμονωμένα αλλά σε συνδυασμό με την αθέτωση, για αυτό ονομάζεται χοραιοαθέτωση (Cans, 2000). Πέραν από τις κινητικές βλάβες, που είναι πιο σοβαρές σε αυτό τον τύπο Ε.Π., συχνά εκδηλώνονται μη κινητικές συνοσυρότητες, επιληψία και νοητική διαταραχή. Τέλος, τα παιδιά αυτά είναι λιποβαρή, πιθανόν λόγω των ακούσιων κινήσεων σε συνδυασμό με την δυσκολία στη σίτιση, τη δυσφαγία και την γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση (Monbaliu et al., 2017).

Ο παραγκεφαλιδικός ή αταξικός τύπος, προκύπτει από βλάβη που εντοπίζεται στην περιοχή της παρεγκεφαλίδας και χαρακτηρίζεται από γενικευμένη υποτονία, τρόμο και διαταραχές του κινητικού συντονισμού, διατάραξη στην ισορροπία του σώματος, στη στάση και στη βάδιση. Παρατηρούνται επίσης, κατά την εκτέλεση της κίνησης δυσδιαδοχοκινησία, δυσμετρία και τρόμος στο τελικό σκοπό. Μπορεί να προσβάλλει το ένα ή και τα δύο ημιμόρια του σώματος (Cans, 2000; Sadowska et al., 2020).

Ο υποτονικός τύπος, που χαρακτηρίζεται από γενικευμένη μυϊκή υποτονία με φυσιολογικά ή υπερδραστήρια εν τω βάθει τενόντια αντανακλαστικά και φυσιολογική ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα, από την Ευρωπαϊκή ταξινόμηση (SCPE), αναγνωρίζεται μόνο όταν συνυπάρχει με αταξία (Cans, 2000). Η υποτονία συνήθως είναι παροδική και συναντάται σε βρέφη πριν εκδηλώσουν σπαστικότητα, δυσκινησία ή αταξία. Ειδικότερα, η σπαστικότητα εκδηλώνεται από τους πρώτους μήνες από τα απώτερα τμήματα του σώματος και σταδιακά επεκτείνεται στα εγγύτερα. Η δυσκινησία εμφανίζεται τον δεύτερο με τρίτο χρόνο ζωής, ενώ η αταξία συνήθως όταν τα παιδιά ξεκινήσει να βαδίζει ή παρατηρείται ελλειμματική η συλληπτική του ικανότητα (Skoutelis et al., 2020). Τέλος, ο μεικτός τύπος Ε.Π., αποτελεί συνδυασμό του πυραμιδικού, εξωπυραμιδικού ή/και άλλου τύπου (Cans, 2000).



(Εικόνα 2.6.1) Τύποι της εγκεφαλικής παράλυσης: Απεικόνιση των προσβεβλημένων περιοχών του εγκεφάλου με την αντίστοιχη κλινική εκδήλωση (τροποποιημένη, από Radmakar et al 2018).

2.7. ΚΑΜΠΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΔΙΣΗΣ-ΕΛΛΕΙΜΑΤΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

2.7.1 ΚΑΜΠΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΒΑΔΙΣΗΣ

Οι ανωμαλίες στην βάδιση των παιδιών με Ε.Π., αποτελούν ένα από τα άμεσα αποτελέσματα της βλάβης στις κινητικές περιοχές του εγκεφάλου και του διαταραγμένου κινητικού ελέγχου (Beckung et al., 2008). Ως καμπτικό πρότυπο βάδισης ορίζεται, η υπερβολική κάμψη στο γόνατο, η οποία μπορεί να συνυπάρχει με κάμψη στο ισχίο και στην ποδοκνημική κατά την φάση στήριξης στη βάδιση. Πιο συγκεκριμένα, σε μια συστηματική ανασκόπηση το 2020 βρέθηκε, ότι ο όρος για την καμπτική στάση στη φάση στήριξης αναφέρετε κυρίως για την κάμψη της άρθρωσης του

γόνατος, ανεξάρτητα από τη θέση της ποδοκνημικής (O'Sullivan et al., 2020). Ποσοτικά η κάμψη στο γόνατο υπολογίζεται στις 20° κατά την φάση στήριξης, ενώ μπορεί να κατηγοριοποιηθεί και σε διαφορετικά επίπεδα σοβαρότητας, δηλαδή 20-30° ήπιο, 30-40° μέτριο και μεγαλύτερη κάμψη των 40° σοβαρό καμπτικό πρότυπο στο γόνατο (Hicks et al., 2008).

Το καμπτικό πρότυπο βάρδισης αποτελεί φυσική εξέλιξη της διαταραγμένης βάρδισης σε παιδιά με σπαστική διπληγία ή τετραπληγία, λόγω της μυϊκής αδυναμίας και του υπερβολικά αυξημένου μυϊκού τόνου. Εμφανίζεται κατά την εφηβεία, στην οποία συνυπάρχει δυσμενής αναλογία αυξημένης μάζας σώματος με ανεπαρκή μυϊκή δύναμη και παρατηρείται υπερφόρτιση της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης, η οποία προκαλεί επιδείνωση στην λειτουργική ικανότητα του παιδιού καθώς αναπτύσσεται. Αυξάνεται η ενεργειακή δαπάνη της βάρδισης και συνάμα, το πρότυπο αυτό συμβάλλει στην μείωση της ικανότητας μεταφοράς των παιδιών με Ε.Π. (Galey et al., 2017). Δεν παρατηρείται συχνά σε παιδιά με ημιπληγία, αφού η υγιής πλευρά παρέχει επαρκή υποστήριξη για την ομαλότερη διατήρηση της όρθιας στάσης (Kedem & Scher, 2016; Rodda et al., 2004).

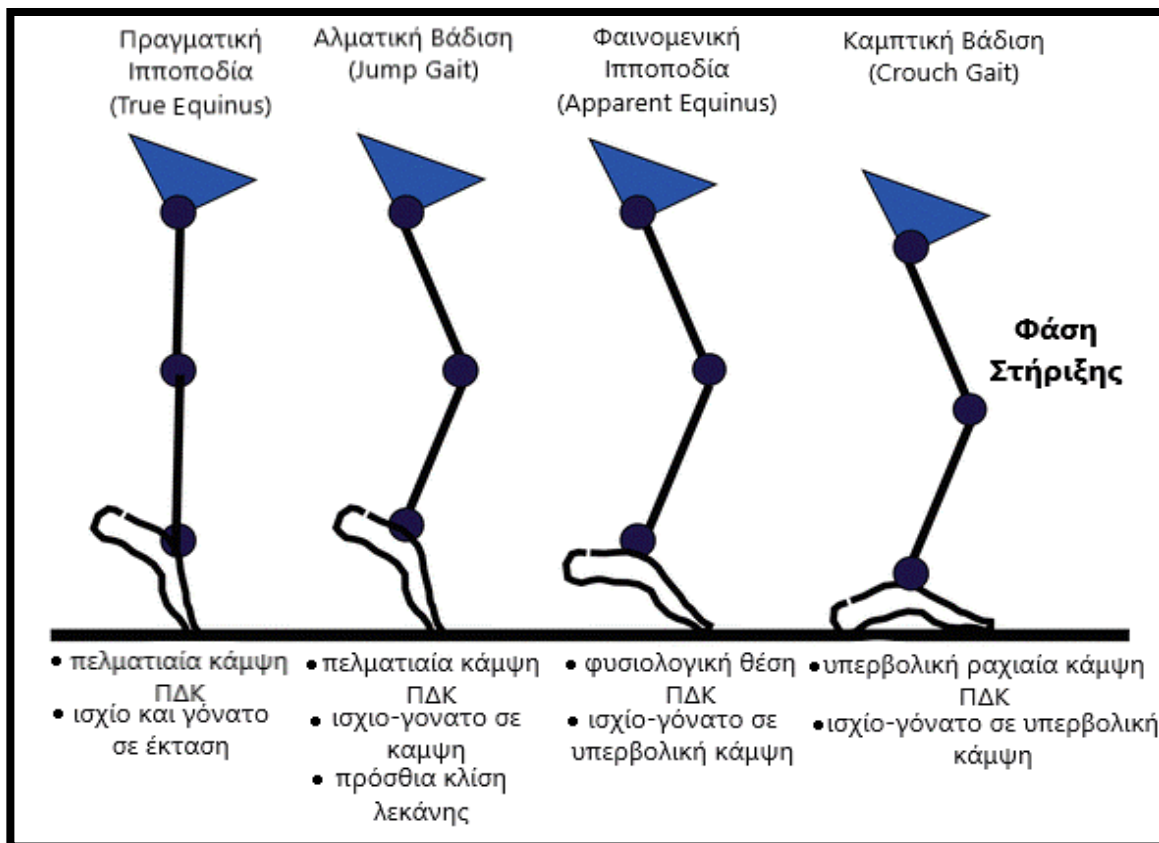
Τα αίτια της εκδήλωσης της καμπτικής στάσης περιλαμβάνουν την μυϊκή ασυnergία καμπτήρων ισχίου και γόνατος, την μυϊκή υπερτονία των ισχιοκνημιαίων, την υπερτονία του λαγονοψοϊτή, την αδυναμία του τετρακεφάλου και την αδυναμία των πελματιαίων μυών της ποδοκνημικής με σημαντικότερη, πιθανόν αιτία, την αδυναμία του υποκνημιδίου. Ο υποκνημίδιος, όχι μόνο συμμετέχει στην έκταση της άρθρωσης της ποδοκνημικής, αλλά συμβάλλει σημαντικά στην υποστήριξη ολόκληρου του σώματος. Έχει βρεθεί ότι η αδυναμία στήριξης των κάτω άκρων είναι ιδιαίτερα ευάλωτη όταν το πέλμα είναι αδύναμο, όπως συμβαίνει σε παιδιά με Ε.Π. (Gage et al., 2009; Galey et al., 2017).

Πιο συγκεκριμένα η αδυναμία του υποκνημιδίου που παρατηρείται στο καμπτικό πρότυπο βάρδισης, αποδίδεται στην εγκεφαλική δυσλειτουργία, στον μειωμένο έλεγχο της κίνησης και κυριότερα στην αδυναμία που προκύπτει εξαιτίας της χειρουργικής επιμήκυνσης του αχίλλειου. Καθώς οι πελματιαίοι καμπτήρες δεν μπορούν να επιβραδύνουν την κίνηση της κνήμης κατά την φάση στήριξης, η δύναμη αντίδρασης από το έδαφος, αντί για την ποδοκνημική, εφαρμόζεται πίσω από το γόνατο. Δημιουργείται τότε στιγμιαία κάμψη σε αυτό και λόγω αδυναμίας των πελματιαίων καμπτήρων και εκτεινόντων του γόνατος, δεν μπορεί να διατηρηθεί η άρθρωση του

γόνατος σε θέση έκτασης. Επίσης, η δύναμη αντίδρασης του εδάφους, εφαρμόζεται πρόσθια προς το ισχίο δημιουργώντας και εκεί στιγμιαία κάμψη. Επιπλέον, η έξω συστροφή της κνήμης (external tibial torsion), που είναι ένας από τους παράγοντες πρόκλησης του καμπτικού προτύπου, μειώνει την ικανότητα παραγωγής έκτασης από τον υποκνημίδιο και τους εκτείνοντες του ισχίου, ειδικά αν η συστροφή είναι πάνω από 30° του φυσιολογικού. Ο πρηνισμός της ποδοκνημικής μπορεί, επίσης να αποτελεί έναν ακόμα παράγοντα, ο οποίος συνήθως συνυπάρχει με την έξω συστροφή της κνήμης. Έτσι διαταράσσεται η μυϊκή ισορροπία μεταξύ πελματιαίας κάμψης και έκτασης γόνατος, με αποτέλεσμα την ραιβότητα στα γόνατα (genu valgum/knock knee) (Arnold et al., 2006; Gage et al., 2009; Kedem & Scher, 2016; Law, 2013).

Οι βραχυσμένοι ισχιοκνημιαίοι δεν φαίνεται να αποτελούν τόσο σημαντικό παράγοντα, καθώς έχει βρεθεί ότι σε πολλούς ασθενείς έχουν φυσιολογικό μήκος (Delp et al., 1996). Ωστόσο, σε μια έρευνα βρέθηκε ότι καθώς επιδεινώνεται το καμπτικό πρότυπο, ο ρόλος των ισχιοκνημιαίων μπορεί να αντιστραφεί και τελικά να γίνουν οι κύριοι εκτείνοντες της άρθρωσης του γόνατος όταν η κάμψη φτάσει πάνω από 60° (Stewart et al., 2008). Γεγονός που πιθανόν να συμβαίνει για να ανταπεξέλθει το σώμα στις ακραίες καμπτικές στάσεις (Law, 2013).

Αντίθετα, οι βραχυσμένοι καμπτήρες του ισχίου μπορεί να είναι πιο σύνηθες φαινόμενο στους ασθενείς με σπαστική Ε.Π. και αποτελεί παράγοντα πρόκλησης καμπτικού προτύπου βάδισης (Delp et al., 1996). Οι βραχυσμένοι καμπτήρες του ισχίου, προκαλούν πρόσθια κλίση της λεκάνης, επακόλουθα τάση στους ισχιοκνημιαίους και άρα, σφικτή άρθρωση γόνατος. Η κάμψη στο ισχίο εξαναγκάζει το γόνατο σε θέση κάμψης, ώστε τελικά, να διατηρηθεί το βάρος του σώματος εντός της βάσης στήριξης (Arnold et al., 2006; Gage, 2009; Kedem & Scher, 2016; Law, 2013).



(Εικόνα 2.7.1.1) Συνήθη πρότυπα βάδισης σε άτομα με σπαστική διπληγία (τροποποιημένη, από Miller 2018).

2.7.2 ΕΛΛΕΙΜΑΤΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

Πολλά από τα παιδιά με Ε.Π. έχουν φτωχή ικανότητα για βάδιση και άλλων λειτουργικών δεξιοτήτων. Ένας από τους παράγοντες που συμβάλλει στην μειωμένη ικανότητα για βάδιση και επίτευξη λειτουργικής κίνησης, είναι ο κακός έλεγχος της ισορροπίας, καθώς η διατήρηση της σταθερότητας του σώματος (ισορροπιστικές αντιδράσεις) είναι κρίσιμη προς την επίτευξη οποιασδήποτε κίνησης. Ο έλεγχος της ισορροπίας είναι σημαντικός στην απόδοση λειτουργικών δεξιοτήτων, βοηθώντας το παιδί να ανακάμψει μετά από διαταραχές της ισορροπίας του, είτε λόγω κάποιου εξωτερικού παράγοντα, είτε λόγω αδυναμίας διατήρησης της στάσης του σώματος σε κινήσεις κοντά στα όρια σταθερότητας (Woollacott & Shumway-Cook, 2005). Έτσι, τα παιδιά με Ε.Π. διατρέχουν υψηλό κίνδυνο πτώσεων, που πιθανόν να οφείλεται στα ελλείματα ισορροπίας. Για παράδειγμα σε μια έρευνα βρέθηκε, ότι τα παιδιά με Ε.Π. συγκριτικά με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, δεν μπορούν να κλιμακώσουν την μυϊκή απόκριση σε διαβαθμιζόμενο

μέγεθος ενός ερεθίσματος διαταραχής της ισορροπίας, ίσως λόγω της περιορισμένης ικανότητας ενεργοποίησης αγωνιστών-ανταγωνιστών μυών υπεύθυνων για την διατήρηση της όρθιας στάσης, όπως είναι ο γαστροκνήμιος με τον πρόσθιο κνημιαίο (Roncesvalles et al., 2002).

Μια άλλη έρευνα έδειξε, ότι τα παιδιά με σπαστική ημιπληγία παρουσιάζουν προβλήματα χρονισμού στην μυϊκή απόκριση. Τέτοια προβλήματα, περιλαμβάνουν την καθυστερημένη έναρξη συστολής αγωνιστών-ανταγωνιστών σε μια άρθρωση, όπως των μυών υπεύθυνων για την κινητική απόκριση της ποδοκνημικής (πρόσθιος κνημιαίος, γαστροκνήμιος, υποκνημίδος), αλλά και την μυϊκή ενεργοποίηση των ισχιοκνημιαίων σε σχέση με τον τετρακέφαλο στην άρθρωση του γόνατος. Αυτές, λοιπόν, οι αλλαγές στα χαρακτηριστικά της νευρομυϊκής απόκρισης, είναι ικανές να καθυστερήσουν και να διαταράξουν την κατάλληλη απόκριση ανάκαμψης της ισορροπίας, έπειτα από ένα ερέθισμα διαταραχής αυτής (Nashner et al., 1983). Μια άλλη έρευνα το 2020, σύγκρινε τις ισορροπιστικές αντιδράσεις της πρόσθιας και οπίσθιας μετατόπισης από την όρθια θέση (στρατηγική του ισχίου) σε παιδιά με και χωρίς σπαστική Ε.Π. Μελετήθηκαν δεκαεπτά παιδιά με σπαστική Ε.Π. και είκοσι-οχτώ τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, ηλικίας πέντε έως δώδεκα ετών. Παρατηρήθηκε ότι οι ισορροπιστικές αντιδράσεις στα παιδιά με Ε.Π. είναι ανάλογες με την ηλικία και τη κατεύθυνση της διαταραχής. Τα μεγαλύτερα ηλικιακά παιδιά είναι πιο ικανά να διορθώσουν την πρόσθια διαταραχή της ισορροπίας τους με έναν βηματισμό, συγκριτικά με τα μικρότερα, χωρίς όμως να υπάρχει συσχέτιση με την ικανότητα μυϊκής ενεργοποίησης των μυών της ποδοκνημικής. Τέλος, βρέθηκε ότι η μυϊκή δυσκαμψία μπορεί να μειώσει την ταλάντωση που προκύπτει από την διαταραχή, περισσότερο στην πρόσθια από την οπίσθια κατεύθυνση (Crenshaw et al., 2020).

Τα παιδιά με σπαστική Ε.Π. επακόλουθα των ελλειμάτων ισορροπίας και του διαταραγμένου προτύπου βάδισης, αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (ΔΚΖ) και έχει βρεθεί ότι είναι λιγότερο δραστήρια συγκριτικά με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, αντίστοιχης ηλικίας. Επίσης, οι διαταραχές όπως η αδυναμία, η σπαστικότητα, η έλλειψη συντονισμού σε συνδυασμό με τα παραπάνω, καθιστούν δύσκολη την ανεξάρτητη μετακίνηση και περιορίζουν σημαντικά την σωματική δραστηριότητα και άρα, την ψυχική υγεία του παιδιού (Bania et al., 2014).

Μια έρευνα το 2014, μελέτησε τα καθημερινά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας εφήβων και νεαρών ενήλικων με σπαστική Ε.Π. Χρησιμοποιήθηκαν 45 άτομα με Ε.Π. (GMFCS II και III) με μέτριο καμπτικό πρότυπο βάδισης. Τα αποτελέσματα έδειξαν χαμηλά επίπεδα συμμετοχής σε ΔΚΖ (Banía et al., 2014). Επιπροσθέτως, τα φορητά συστήματα καταγραφής ηλεκτρομυογραφίας (Electromyography, EMG), επιτρέπουν την καταγραφή της μυϊκής δραστηριότητας κατά την διάρκεια ΔΚΖ έκτος κλινικού περιβάλλοντος (Akita et al., 2008). Το 2020 μια έρευνα, διερεύνησε εάν τα φορητά EMG, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση των επιπέδων μυϊκής δραστηριότητας κατά την διάρκεια ΔΚΖ μεταξύ παιδιών με Ε.Π. και τυπικά αναπτυσσόμενων παιδιών. Χρησιμοποιήθηκαν δέκα παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π. (GMFCS I και II) και έντεκα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα καταγραφής στο EMG για τα παιδιά με Ε.Π. στην περισσότερο προσβεβλημένη πλευρά κατά την διάρκεια μέγιστων εθελούσιων συσπάσεων, αλλά και μεγαλύτερη καταγραφή κατά την εκτέλεση ΔΚΖ, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Αποδείχθηκε δηλαδή, ότι η μειωμένη ικανότητα παραγωγής επαρκούς δύναμης είναι από τους πιο σημαντικούς περιορισμούς στην καθημερινότητα των παιδιών με Ε.Π. (Michelsen et al., 2020).

2.8 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΣΠΑΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Στα πλαίσια διαμόρφωσης ενός προγράμματος αποκατάστασης των παιδιών με Ε.Π., βασικός στόχος είναι η βελτίωση της κινητικής λειτουργίας, δίνοντας έμφαση στην εκπαίδευση της ισορροπίας (Woollacott & Shumway-Cook, 2005). Από το σύνολο των λειτουργικών δοκιμασιών που έχουν εφαρμοσθεί σε παιδιά με Ε.Π., οι πιο συχνά εφαρμοσμένες δοκιμασίες που καταγράφουν ποσοτικές αλλαγές της ισορροπίας, είναι η Berg Balance Scale (BBS), η Timed Up and Go (TUG) και η Balance Sub-Scale του Bruininks-Oseretsky Tests of Motor Proficiency (BOTMP) (Iatridou & Dionyssiotis, 2013). Σε μια μελέτη το 2013, μελετήθηκαν οι παραπάνω δοκιμασίες, ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους, σε δώδεκα παιδιά ελληνικής προελεύσεως, ηλικίας έξι έως δεκατεσσάρων ετών, διαγνωσμένα με σπαστική διπληγία ή ημιπληγία, ικανά για ανεξάρτητη βάδιση. Τα αποτελέσματα, έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των βαθμολογιών στις μετρήσεις σε όλες τις δοκιμασίες. Οι τρεις παραπάνω

δοκιμασίες είναι απολύτως έγκυρες και αξιόπιστες σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, καθώς μπορούν να καταγράψουν ποσοτικά αλλαγές στην ισορροπία τους (Iatridou & Dionyssiotis, 2013).

Το 2001 διερευνήθηκε η αξιοπιστία χρήσης δοκιμασιών ισορροπίας με τη χρήση του Balance Master System (BM) (NeuroCom International, Clackamas, OR, USA), της δοκιμασίας μονής και διπλής στήριξης και της δοκιμασίας BOTMP σε πενήντα παιδιά χωρίς αναπηρία και σε τριάντα-έξι παιδιά με Ε.Π., ηλικίας πέντε έως δώδεκα ετών (Liao et al., 2001). Το BM αποτελεί συσκευή αξιολόγησης διατήρησης της ισορροπίας του ατόμου σε συγκεκριμένες συνθήκες και πραγματικό χρόνο. Αποτελείται από ένα force plate συνδεδεμένο με ένα λογισμικό σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, που καταγράφει τη θέση και την μετακίνηση του κέντρου βάρους του σώματος (Geldhof et al., 2006). Η ενδο-βαθμολογική (intrasession) αξιοπιστία για τη διπλή στήριξη ήταν υψηλή στα παιδιά με Ε.Π., ενώ η δοκιμασία μονοποδικής στήριξης ήταν μέτρια προς καλή και για τις δύο ομάδες. Τελικά, αποδείχθηκε καλή αξιοπιστία της αξιολόγησης της στατικής ισορροπίας στο B.M σε παιδιά με Ε.Π. (Liao et al., 2001).

Αργότερα, σε μια μελέτη που έγινε το 2016, διερευνήθηκε η στατική και δυναμική ισορροπία μεταξύ παιδιών με σπαστική ημιπληγία (GMFCS I-II) και τυπικά αναπτυσσόμενων παιδιών. Τα παιδιά ηλικίας πέντε έως δεκατεσσάρων ετών, αξιολογήθηκαν με το BM στην δοκιμασία Modified Clinical Test for Sensory Interaction on Balance (mCTSIB), για την αξιολόγηση του ποσού ταλάντωσής τους κατά την διατήρηση της όρθιας θέσης με ανοικτά και κλειστά μάτια σε σταθερή και αφρώδη επιφάνεια και στις δοκιμασίες Sit to Stand (STS) και Step and Quick Turn (SQT), για την αξιολόγηση της ικανότητας έγερσης-καθίσματος και μετακίνησης (στροφή), αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, τα παιδιά με σπαστική ημιπληγία σημείωσαν μεγαλύτερο ποσοστό ταλάντευσης στην δοκιμασία mCTSIB, συγκριτικά με τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά. Επίσης, είχαν μεγαλύτερο χρόνο αντίδρασης κατά την έγερση στη δοκιμασία STS και επιπλέον, σημείωσαν μεγαλύτερο χρόνο μετακίνησης κατά την διάρκεια εκτέλεσης της στροφής στη δοκιμασία SQT (Kenis-Coskun et al., 2016).

Όπως προαναφέρθηκε πρωταρχικός παράγοντας των προγραμμάτων αποκατάστασης στα παιδιά με Ε.Π., είναι η ενίσχυση της λειτουργικής ανεξαρτησίας τους. Ο προσδιορισμός των κύριων παραγόντων που επηρεάζουν την αδρή κινητική λειτουργία είναι πολύ σημαντικός στον

σχεδιασμό του προγράμματος αποκατάστασης, που στοχεύουν στην βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του παιδιού (Noble et al., 2019).

Το σύστημα ταξινόμησης αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFCS), αποτελεί σημαντικό εργαλείο πρόγνωσης και αναγνώρισης κατάλληλων μεθόδων για θεραπεία, εξετάζοντας δραστηριότητες, όπως το ρολλάρισμα, τη βάδιση, το τρέξιμο, το άλμα. Στόχος της κλίμακας, είναι να δώσει έμφαση στις ικανότητες του παιδιού και όχι στους περιορισμούς του. Παρέχει στους κλινικούς και στην οικογένεια του παιδιού με Ε.Π. μια σαφή περιγραφή της τρέχουσας κινητικής λειτουργίας του παιδιού και του εξοπλισμού ή των βοηθημάτων που μπορεί να χρειαστεί. Η κλίμακα εξαρτάται από την ηλικία του παιδιού, δηλαδή, αν ένα παιδί πέντε ετών ταξινομείται στο επίπεδο IV, τότε είναι πιθανό, στην ηλικία των έξι ετών να χρειαστεί κάποιο κινητικό βοήθημα καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του. Πιο συγκεκριμένα, περιγράφει πέντε ομάδες, ανάλογα με το επίπεδο κινητικότητας του ασθενή. Εν αρχή, το επίπεδο I, αφορά στην ελάχιστη αναπηρία, δηλαδή βάδιση χωρίς περιορισμούς, το επίπεδο II, αφορά την βάδιση με περιορισμούς ειδικά σε ανώμαλες επιφάνειες/κλίσεις, ελάχιστη ικανότητα για τρέξιμο ή άλματος και το επίπεδο III, αφορά την βάδιση με βοήθημα. Το επίπεδο IV, αφορά την αδυναμία ανεξάρτητης βάδισης ακόμη και με βοήθημα, αντίθετα το παιδί μετακινείται με αναπηρικό αμαξίδιο, χωρίς να είναι όμως πλήρως εξαρτημένο. Τέλος, το επίπεδο V, αναφέρεται στην πιο βαριά κινητική αναπηρία με περιορισμένο εθελούσιο έλεγχο της κίνησης και διατήρησης της κεφαλής και του κορμού ενάντια στη βαρύτητα και άρα, την πλήρη εξάρτηση του παιδιού από φροντιστή. (Liptak & Accardo, 2004; Palisano et al., 1997; Wimalasundera & Stevenson, 2016).

Επιπρόσθετα, υπάρχει το εργαλείο αξιολόγησης/μέτρησης αλλαγών στην αδρή κινητική λειτουργία με την πάροδο του χρόνου ή με την εφαρμογή παρέμβασης σε παιδιά με Ε.Π., το Gross Motor Measure (GMFM). Υπάρχουν δύο εκδόσεις, που αξιολογούν παιδιά ηλικίας πέντε έως δεκαέξι ετών. Το GMFM-88 αποτελεί την αρχική έκδοση, το οποίο αποτελείται από 88 στοιχεία που αξιολογούν την λειτουργική κινητική ικανότητα σε πέντε διαστάσεις (οριζόντια κατάκλιση και ρολλάρισμα, κάθισμα, μετακίνηση στη τετραποδική και γονατιστή θέση, ορθοστάτηση και βάδιση, τρέξιμο, άλμα) και βαθμολογείται από 0 έως 100, με το 100 να αποτελεί την βέλτιστη κινητική λειτουργία. Τα στοιχεία της κλίμακας είναι ταξινομημένα με αύξοντα βαθμό δυσκολίας και καθένα βαθμολογείται από μηδέν έως τρία, όπου τρία το παιδί είναι ικανό να εκτελέσει την ζητούμενη κίνηση. Το GMFM-66, αποτελεί την συμπυκνωμένη και πιο πρόσφατη μορφή του

πρώτου, όπου τα στοιχεία του ταξινομούνται ανά βαθμό δυσκολίας. Η επιλογή ανάμεσα στα δύο, εξαρτάται από τον σκοπό της αξιολόγησης. Το GMFM-88, ανταποκρίνεται καλύτερα σε παιδιά μικρότερης ηλικίας και με πιο περίπλοκη κινητική ικανότητα, όπως τα παιδιά του επιπέδου V της GMFCS. Επίσης, εφαρμόζεται καλύτερα σε παιδιά που χρησιμοποιούν βοήθημα ή νάρθηκες, γιατί το GMFM-66, περιλαμβάνει δοκιμασίες που απαιτεί το παιδί να είναι ελεύθερο από βοήθημα (ξυπόλητο). Το GMFM-66 διαρκεί μικρότερο χρόνο και δεν απαιτεί να αξιολογηθούν όλα τα στοιχεία για να ληφθεί εκτίμηση, ενώ παρέχει μια πιο ουσιαστική εκτίμηση της κινητικής συμπεριφοράς του παιδιού, επειδή τα στοιχεία που το απαρτίζουν είναι δομημένα ανά βαθμό δυσκολίας. Το GMFM-88, δεν περιγράφει ποσοτικά τη διαφορά μεταξύ των κατηγοριών, η οποία ακόμα παραμένει ασαφής δίνοντας τακτικού τύπου δεδομένα (ordinal scale). Αντίθετα, το GMFM-66 δίνει δεδομένα ίσων διαστημάτων (interval scale), που περιγράφουν την ποσοτική διαφορά μεταξύ των κατηγοριών, μέσω ενός λογισμικού εκτίμησης της αδρής κινητικής ικανότητας. Ωστόσο, όσο περισσότερα δεδομένα υπάρχουν διαθέσιμα για ένα παιδί, τόσο μεγαλύτερη ακρίβεια υπάρχει στον καθορισμό της αδρής κινητικότητας (Alotaibi et al., 2014; Russell et al., 2000).

Σε μια συστηματική ανασκόπηση, για την αποτελεσματική χρήση στην ανίχνευση αλλαγών της αδρής κινητικής λειτουργίας σε παιδιά που συμμετέχουν σε πρόγραμμα αποκατάστασης, βρέθηκε ότι το GMFM-88 και το GMFM-66, αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για την χρήση από τους κλινικούς στην αξιολόγηση της αδρής κινητικότητας των παιδιών με Ε.Π. (Alotaibi et al., 2014).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

3.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

3.1.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ

Το ερευνητικό ερώτημα αφορά την διερεύνηση της επίδρασης της χρήσης βάρους σε παιδιά με σπαστική Ε.Π. και δη με καμπτικό πρότυπο βάδισης, στον έλεγχο της ισορροπίας και στην βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας.

3.1.2 ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της επίδρασης της εξάσκησης με τη χρήση βάρους στη βελτίωση του καμπτικού προτύπου σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π. Ειδικότερα, σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση του αντίκτυπου που έχει η χρήση βάρους στην βελτίωση των ισορροπιστικών αντιδράσεων και της αδρής κινητικής λειτουργίας σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π.

Επιμέρους στόχοι της έρευνας:

- Ανάπτυξη συλλογιστικής για την φυσικοθεραπευτική προσέγγιση στην αξιολόγηση και θεραπεία των παιδιών με σπαστική Ε.Π.
- Διατύπωση των κλινικών κριτηρίων στην αξιολόγηση της κινητικής συμπεριφοράς
- Αξιολόγηση της ισορροπίας και της αδρής κινητικής λειτουργίας των παιδιών με σπαστική Ε.Π.

3.1.3 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Παλαιότερες έρευνες υποστηρίζουν ότι η μυϊκή ενδυνάμωση των κάτω άκρων επιδεινώνει τη σπαστικότητα και τη συν-ενεργοποίηση των μυών, αντίθετα υπάρχουν πρόσφατες μελέτες που καταρρίπτουν αυτές τις υποθέσεις. Διάφορες τεχνικές μυϊκής ενδυνάμωσης φαίνεται ότι αυξάνουν τη μυϊκή δύναμη χωρίς την αύξηση της σπαστικότητας και της πρόκλησης παθολογικής συν-ενεργοποίησης. Πλέον, στη κλινική πρακτική, χρησιμοποιούνται διάφορα είδη ασκήσεων για τη μυϊκή ενδυνάμωση των εκτεινόντων μυών όπως η πρέσα ποδιών, η άσκηση έγερσης και καθίσματος ή και οι ασκήσεις με ελαστικές αντιστάσεις. Ωστόσο, δεν είναι σίγουρο κατά πόσο η

αύξηση της μυϊκής δύναμης σχετίζεται άμεσα με την βελτίωση της βάδισης των παιδιών με Ε.Π. (Anttila et al., 2008; Scholtes et al., 2012; Scholtes et al., 2008).

Από την άλλη, στην αποκατάσταση παιδιών με Ε.Π. χρησιμοποιείται η βάδιση σε διάδρομο με μερική υποστήριξη βάρους. Ωστόσο και εδώ, δεν υπάρχουν ερευνητικές αποδείξεις που να επικυρώνουν ότι η στήριξη βάρους και η βάδιση σε διάδρομο, μπορεί να βελτιώσει την στάση των παιδιών με καμπτικό πρότυπο βάδισης (Kang et al., 2017). Το 2017, μια μελέτη διερεύνησε την εφαρμογή έλξης στην περιοχή της πυέλου προς τα κάτω με το ρομποτικό σύστημα Tethered Pelvic Assisted Device (TPAD), για την βελτίωση της δύναμης και του συντονισμού των μυών κατά τη βάδιση σε παιδιά με σπαστικό πρότυπο βάδισης. Πράγματι, η ουραία δύναμη που εφαρμόστηκε στα παιδιά κατά την βάδιση αύξησε την εκτασιμότητα των κάτω άκρων κατά τη φάση στήριξης και έτσι, παρουσιάστηκαν βελτιώσεις στην βάδιση (Kang et al., 2017). Ακολούθησε το 2019, μια επόμενη μελέτη σε υγιή πληθυσμό, η οποία διερεύνησε αν η ουραία δύναμη με το σύστημα TPAD ή η εφαρμογή βάρους κεντρικά της λεκάνης θα επέφερε παρόμοιες αλλαγές στην βάδιση, εξετάζοντας τις κινηματικές, κινητικές και ηλεκτρομυογραφικές μεταβολές, σε υγιή όμως πληθυσμό. Τελικά, η χρήση ζώνης βάρους έδειξε καλύτερη ενεργοποίηση του γαστροκνημίου, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται πιο αποδοτική βάδιση (Ghonasgi et al., 2019). Οι ερευνητές της παραπάνω μελέτης υπέθεσαν ότι μπορεί να προκαλούνται αντίστοιχα αποτελέσματα με τη χρήση βάρους στα παιδιά με καμπτικό πρότυπο βάδισης. Έτσι, δημιουργείται ένα κενό στην ερευνητική μελέτη για την εφαρμογή απλού βάρους σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και αν τελικά, μπορεί να προκαλέσει βελτιώσεις στην βάδιση, την ισορροπία και τον συντονισμό. Για τον λόγο αυτόν, λοιπόν, διαμορφώθηκε η παρούσα μελέτη, ώστε να απαντήσει στα παραπάνω κενά της ερευνητικής αρθρογραφίας.

3.1.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

- Ερευνητική Υπόθεση (H0): Η χρήση εξωτερικού βάρους δεν βελτιώνει το καμπτικό πρότυπο σε παιδιά με σπαστικότητα.
- Ερευνητική Υπόθεση (H1): Η χρήση εξωτερικού βάρους βελτιώνει το καμπτικό πρότυπο σε παιδιά με σπαστικότητα.

Και επιπλέον,

- Ερευνητική Υπόθεση (H0): Η χρήση εξωτερικού βάρους δεν βελτιώνει την ισορροπία και την αδρή κινητική λειτουργία σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π.
- Ερευνητική Υπόθεση (H1): Η χρήση εξωτερικού βάρους βελτιώνει την ισορροπία και την αδρή κινητική λειτουργία σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π.

3.2 ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Η έρευνα διεξήχθη με κύριο σκοπό την βελτίωση ποιότητας ζωής των παιδιών με Ε.Π. Εγκρίθηκε από την επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας (Ε.Η.Δ.Ε.) του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, με σκοπό να παρέχει σε ηθικό και δεοντολογικό επίπεδο εγγύηση αξιοπιστίας των ερευνητικών έργων που πρόκειται να διεξαχθούν στην παρούσα έρευνα. Οι γονείς των συμμετεχόντων υπέγραψαν έγγραφο συγκατάθεσης, όπου διασφαλίζει ότι το ερευνητικό έργο πραγματοποιήθηκε με σεβασμό στην αξία των ανθρώπινων όντων, στην αυτονομία των προσώπων που συμμετέχουν, στην ιδιωτική ζωή και τα προσωπικά τους δεδομένα, καθώς και στο φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον. Μεταξύ άλλων, τους δόθηκε το δικαίωμα να αποχωρήσουν από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμούν.

3.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.3.1 ΔΕΙΓΜΑ

Στην έρευνα συμμετείχαν αρχικά, τρία (3) παιδιά ηλικίας μεταξύ δώδεκα και δεκαπέντε ετών, με διαγνωσμένη σπαστική Ε.Π. και καμπτικό πρότυπο βάδισης. Πριν την έναρξη του προγράμματος το ένα παιδί αποχώρησε, με αποτέλεσμα το δείγμα να αφορά δύο παιδιά. Όλα τα παιδιά ακολούθησαν πρόγραμμα συμβατικής φυσικοθεραπείας βασιζόμενο στις αρχές της δυναμικής νευρομυϊκής σταθεροποίησης (Dynamic Neuromuscular Stabilization, DNS), λειτουργική επανεκπαίδευση (εκπαίδευση έγερσης από καθιστή θέση, ισορροπίας, βάδισης) και επανεκπαίδευση βάδισης σε ηλεκτροκίνητο διάδρομο για ένα μήνα. Τον επόμενο μήνα, το ίδιο πρόγραμμα εκτελέστηκε με προσθήκη βάρους. Ανά μήνα, το πρόγραμμα άλλαζε από την τακτική φυσικοθεραπευτική προσέγγιση, που αναφέρθηκε παραπάνω, στη περίοδο με την προσθήκη βάρους, για χρονικό διάστημα τεσσάρων μηνών. Το δείγμα είναι ευκολίας, λήφθηκε από ένα φυσικοθεραπευτήριο στην περιοχή της Λαμίας και η έρευνα, αφορά δύο μελέτες περιπτώσεων.

3.3.2 ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΑΚΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο περιπτωσιακός πειραματικός ερευνητικός σχεδιασμός (Single Case Experimental Designs, SCED), αποτελεί σημαντικό κλινικό εργαλείο, παρέχοντας πληροφορίες για την κλινική πρακτική, σχετικά με δεδομένα που επικυρώνουν τρέχουσες θεωρίες στην αποκατάσταση, αλλά και με την προαγωγή νέων θεωριών. Είναι εύχρηστος και ιδανικός πειραματικός σχεδιασμός όταν υπάρχει μικρό δείγμα στην αναζήτηση της αποτελεσματικότητας μιας παρέμβασης (Kratochwill et al., 2012).

Δύο βασικά χαρακτηριστικά απαρτίζουν την SCED. Πρώτον, για τον σχεδιασμό της έρευνας απαιτούνται συνεχείς και επαναλαμβανόμενες μετρήσεις μέσα στον χρόνο, σε όλες τις διαφορετικές συνθήκες που μπορεί να απαρτίζουν την μελέτη. Δεύτερον, τα αποτελέσματα της παρέμβασης αφορούν τον ίδιο τον συμμετέχοντα μέσα στον χρόνο, καθώς γίνεται η αξιολόγηση της απόδοσής του υπό διαφορετικές συνθήκες (Kazdin, 2021). Αυτή είναι η διαφορά μεταξύ των SCED με τις ερευνητικές μελέτες περισσότερων ομάδων (πειραματική και ομάδα ελέγχου), που υπάρχει συνήθως αξιολόγηση πριν και μετά την παρέμβαση. Στις SCED τα υποκείμενα χρησιμοποιούνται ως πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου, δηλαδή ο κάθε συμμετέχων λειτουργεί κυρίως ως έλεγχος του εαυτού του μεταξύ των φάσεων. Τα δεδομένα που προκύπτουν από τις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις πριν, κατά την διάρκεια και μετά από τις διάφορες συνθήκες, ορίζονται ως «φάσεις» (Artman et al., 2010; Kratochwill et al., 2012).

Ο ερευνητικός σχεδιασμός που ακολουθήθηκε στη συγκεκριμένη μελέτη ήταν A-B-A-B. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα μιας παρέμβασης αξιολογούνται εναλλάσσοντας την βασική συνθήκη (φάση A), όταν δεν ισχύει καμία παρέμβαση, με την συνθήκη παρέμβασης (φάση B) (Kazdin, 2021). Οι δύο φάσεις επαναλαμβάνονται ώστε να ολοκληρωθούν οι τέσσερις φάσεις.

Οι επαναλαμβανόμενες καταγραφές χρησιμοποιούνται, αρχικά, για να γίνει η ανάλυση μέσω παρατήρησης των γραφημάτων. Στην οπτική ανάλυση (visual analysis) κάθε φάσης ακολουθεί η σειρά περιγραφής, πρόβλεψης και έλεγχος των προβλέψεων. Εάν λοιπόν, αναπαράγεται το υποτιθέμενο αποτέλεσμα της παρέμβασης συνολικά στις διάφορες φάσεις, μπορεί να φανεί εάν τελικά επιτεύχθηκε ο αρχικός σκοπός της έρευνας (η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης). (Kazdin, 2021). Ο έλεγχος αυτός γίνεται με βάση τα κριτήρια της οπτικής ανάλυσης των γραφημάτων, όπως παρουσιάζονται στην Εικόνα 6.3.1. Η ύπαρξη κλινικά σημαντικών αλλαγών

οδηγούν σε περαιτέρω μελέτη για τον εντοπισμό διαφορών μεταξύ των συμμετεχόντων, των παραμέτρων, αλλά και των αξιολογητών για την συγκέντρωση νέων πληροφοριών, που ενισχύουν την εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα (Kratochwill et al., 2012). Επιπλέον, γίνεται η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων για την αξιολόγηση των δεδομένων στην ανίχνευση πιθανών αλλαγών ή στον καθορισμό του μεγέθους των αλλαγών, καθώς και για την ενίσχυση των δεδομένων για στατιστικά σημαντικές επιδράσεις με βάση τους μέσους όρους των φάσεων (Kazdin, 2021).

<i>Frequently Used Criteria for Invoking Visual Inspection in Applied Research</i>	
Criterion	Defined
Mean Changes across Phases	The average (the arithmetic mean is only one index of "average" level of performance) within a phase and then a comparison across phases.
Trend (slope) Changes across Phases	A slope is usually a best-fitting straight line to characterize the data with a phase and then also to compare across phases.
Shift in Level at Point of Phase Change	Discontinuity or abrupt change in performance on the dependent measure at that point in which a change is made from one phase or condition to another.
Latency of the Change	Latency refers to the period between the onset or termination of one condition (e.g., intervention, return to baseline) and a change in performance. The more closely in time that the change occurs after the phase has been altered, the clearer the intervention effect.
Overlap of Data Points	The proportion of data points in one phase (e.g., baseline) that overlaps with data points from another phase (e.g., intervention).
Variability Differences across Phases	The extent of fluctuation in the data within a phase and the extent of changes across phases.
Consistency in the Overall Pattern	The extent to which the overall pattern of the data shows a similar pattern (e.g., expected pattern across all phases in an ABAB or multiple baseline design). Replication of the effect within the design.

(Εικόνα 3.3.2.1) Κριτήρια οπτικής ανάλυσης των γραφημάτων (από Kazdin et al, 2021)

3.3.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Για την αξιοπιστία και την εγκυρότητα της σύγκρισης των αποτελεσμάτων της ερευνητικής ομάδας αναζητήθηκαν στην αρθρογραφία τα κατάλληλα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού για τη συμμετοχή στη μελέτη.

Απαραίτητη προϋπόθεση ήταν τα παιδιά να βρίσκονται από το στάδιο I έως IV της κλίμακας GMFCS, δηλαδή να είναι σε θέση να ορθοστατούν και να βαδίζουν ανεξάρτητα ή και στηριζόμενα

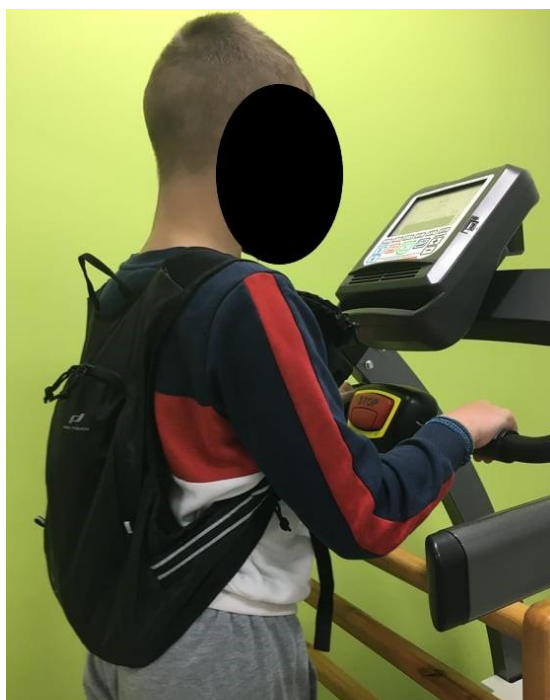
σε βοήθημα μετακίνησης. Επιπλέον, απαραίτητη ήταν η κατανόηση λεκτικών οδηγιών, δηλαδή να μην έχουν γνωσιακά ελλείματα.

3.3.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

Παιδιά στα οποία έχει πραγματοποιηθεί έγχυση αλλαντικής τοξίνης έως και τρεις μήνες πριν, παιδιά που πραγματοποίησαν χειρουργείο επιλεκτικής ριζοτομής έως και έναν χρόνο πριν, παιδιά που έχουν αντλία μπακλοφένης και παιδιά με μη ελεγχόμενη επιληψία απορρίπτονταν από την έρευνα. Επίσης, παιδιά με γνωσιακά ελλείματα, που δεν μπορούν να ακολουθήσουν λεκτικές οδηγίες, δεν συμπεριλήφθηκαν.

3.3.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Έπειτα από έρευνα της σχετικής αρθρογραφίας για την προσθήκη βάρους στο πρόγραμμα αποκατάστασης, στη παρούσα έρευνα, εφαρμόστηκε στα παιδιά βάρος κατά προσέγγιση, που ισοδυναμεί στο 10% - 15% του σωματικού βάρους, με τη μορφή σακιδίου πλάτης. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε ο ηλεκτροκίνητος διάδρομος ScFit AC500 Medical, στον οποίο έγινε η εκπαίδευση βάρδισης (Εικόνα 3.3.5.2).



(Εικόνα 3.3.5.1) Απεικόνιση προσθήκης βάρους με μορφή σακιδίου σε παιδί της μελέτης.

Σε μια μελέτη, βρέθηκε ότι, η προσθήκη φορτίου στο σώμα αυξάνει την ταχύτητα βάδισης, τον ρυθμό βάδισης και προκαλεί σημαντικές μεταβολές στην μονή και διπλή φάσης στήριξης. Ιδιαίτερα, όταν το φορτίο ήταν 20% του σωματικού βάρους του ατόμου, οι μεταβολές αυτές ήταν εντονότερες (Demur & Demura, 2010). Σε έρευνες που έγιναν σε υγιή παιδιά βρέθηκε ότι το ελάχιστο βάρος των σακιδίων πλάτης που μπορούν να μεταφέρουν, ώστε να καταγραφούν σημαντικές αλλαγές στη στάση του σώματος στατικά και δυναμικά, όπως κατά την βάδιση, επιτυγχάνεται όταν το βάρος του σακιδίου ισοδυναμεί στο 10% του σωματικού βάρους του εκάστοτε παιδιού (Chow et al., 2005; Li et al., 2003). Σε αυτά τα αποτελέσματα, βασίστηκαν οι Kang et al (2017) και έδειξαν ότι η εφαρμογή ουραίας δύναμης περιφερικά της μέσης με ένα ρομποτικό μηχάνημα, που αντιστοιχεί στο 10% του σωματικού βάρους, κατά την εκπαίδευση βάδισης σε ηλεκτροκίνητο διάδρομο, επιφέρει βελτίωση του καμπτικού προτύπου βάδισης σε παιδιά με Ε.Π. (Kang et al., 2017). Αργότερα οι Ghonasgi et al (2019), έδειξαν ότι η χρήση ζώνης βάρους (weighted pelvic belt) επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με το ρομποτικό μηχάνημα που χρησιμοποίησαν οι Kang et al για την παραγωγή ουραίας δύναμης. Ωστόσο τα αποτελέσματα πρέπει να ερμηνευθούν με προσοχή, γιατί η έρευνα έγινε σε υγιή πληθυσμό, υποθέτοντας ότι αντίστοιχα αποτελέσματα θα έχει η εφαρμογή ζώνης βάρους σε παιδιά με καμπτικό πρότυπο βάδισης με Ε.Π. επιπέδου II της κλίμακας GMFCS (Ghonasgi et al., 2019). Με βάση τα παραπάνω, επιλέχθηκε στη παρούσα έρευνα να εφαρμοσθεί βάρος κατά προσέγγιση στο 10%-15% του σωματικού βάρους του παιδιού με τη μορφή σακιδίου πλάτης.

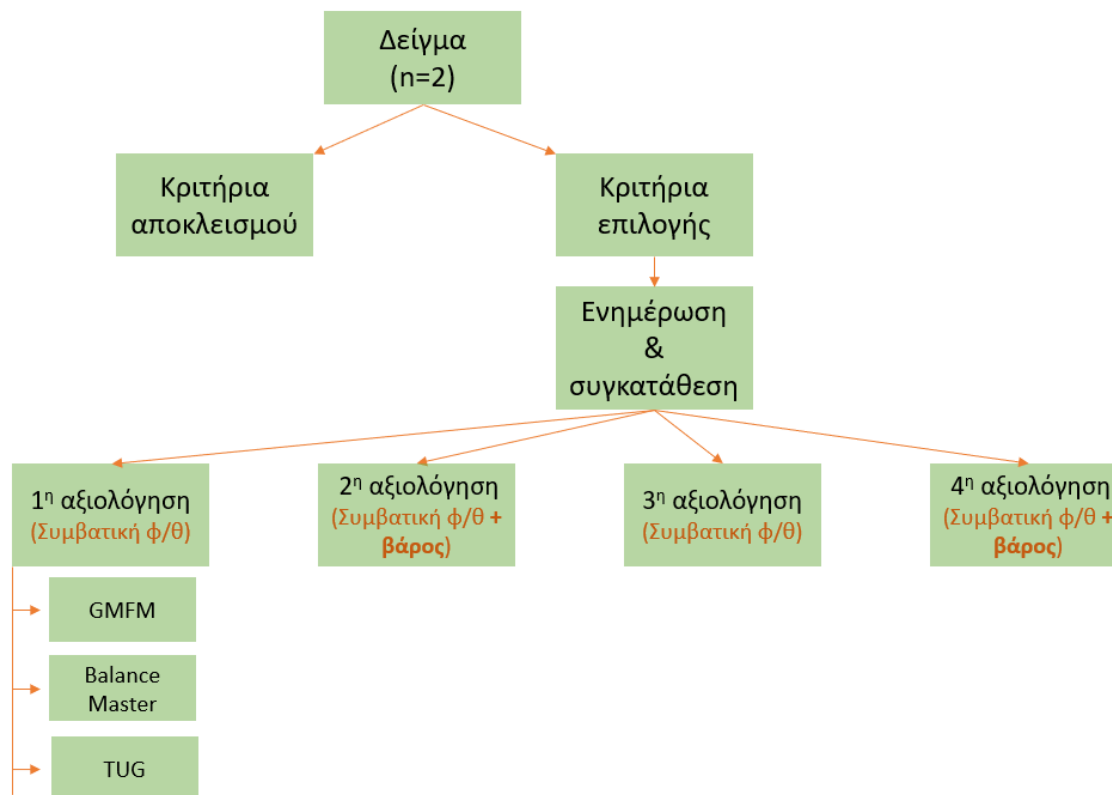
3.3.6 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Ο σχεδιασμός του προγράμματος ακολουθεί το νευροαναπτυξιακό μοντέλο παρέμβασης, όπου εκπαιδεύεται η στατική και κινητική λειτουργία μέσω της μυϊκής επανεκπαίδευσης και λειτουργικών αναπτυξιακών θέσεων στη βάση των αρχών της DNS. Η DNS, παρέχει μια προσέγγιση αξιολόγησης και αντιμετώπισης του νευρολογικού ασθενή, που αφορά την σταθερότητα του κορμού πριν από την παραγωγή κίνησης, την βέλτιστη σταθερότητα κατά την κίνηση και τελικά, την συνολικά βελτιωμένη λειτουργικότητα (Kobesova et al., 2019).

Συγκεκριμένα, το φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα αποτελείται από λειτουργικές θέσεις και ασκήσεις μέσω των οποίων εκπαιδεύεται πρωτίστως ο στατικός μηχανισμός ελέγχου (integrated stabilizing system), ακολούθως η υποστηρικτική λειτουργία των άκρων (support function) και

τέλος, η μετακίνηση προς τα εμπρός (stepping forward). Μέσω καθορισμένων θέσεων και κινήσεων αξιολογείται και εκπαιδεύεται η φυσιολογική αναπνευστική λειτουργία (λειτουργία διαφράγματος) και η φυσιολογική στατική λειτουργία (σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης στο οβελιαίο επίπεδο), μέσω της εκπαίδευσης του Ενσωματωμένου Σταθεροποιητικού Συστήματος (Integrated Stabilizing System). Επιπλέον, αξιολογείται η ρύθμιση της ενδοκοιλιακής πίεσης (Intra-Abdominal Pressure), η υποστηρικτική λειτουργία και η ελεύθερη φασική κινητικότητα (support function – stepping-forward) μέσω αναπτυξιακών θέσεων και τέλος, η κατάλληλη αρθρική προσέγγιση και επικέντρωση (approximation, centration) των αρθρικών επιφανειών (Frank et al., 2013; Kobesova et al., 2019).

Τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα, ακολουθούσαν από πριν πρόγραμμα αποκατάστασης συμβατικής φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης. Επομένως, η πρώτη μέτρηση ήταν η φάση χωρίς παρέμβαση (baseline), η οποία αφορά την χρονική περίοδο που καταγράφεται η κατάσταση των παραμέτρων-στόχων χωρίς χρήση βάρους. Αποτελεί λοιπόν, ένα πλαίσιο αναφοράς για σύγκριση μετά την εφαρμογή της παρέμβασης με χρήση βάρους. Η φάση της παρέμβασης διήρκησε ένα μήνα, όπου τα παιδιά εκτέλεσαν το πρόγραμμα συμβατικής φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης, με επιπλέον την προσθήκη βάρους καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των δραστηριοτήτων του προγράμματος. Η παραπάνω αλληλουχία - φάση χωρίς παρέμβαση και φάση παρέμβασης - διήρκησε συνολικά τέσσερις (4) μήνες μαζί με την αρχική αξιολόγηση (Εικόνα 3.3.6.1). Ειδικότερα, το πρόγραμμα αποκατάστασης των παιδιών περιλάμβανε αρχικά, κινητοποίηση και βελτίωση του εύρους των αρθρώσεων με ήπιες διατάσεις, έπειτα ασκήσεις ισορροπίας σε όρθια θέση, λειτουργικές δραστηριότητες, όπως η έγερση από καθιστή θέση και εκπαίδευση βάδισης σε ηλεκτροκίνητο διάδρομο (ScFit AC500 Medical). Η διάρκεια βάδισης στον διάδρομο ήταν περίπου δεκαπέντε λεπτά (15') και η ταχύτητα βάδισης ήταν ανάλογη της αβίαστης ελεύθερης βάδισης του παιδιού. Η συνολική διάρκεια κάθε συνεδρίας και για τους τέσσερις μήνες ανερχόταν στα εξήντα (60) λεπτά.



(Εικόνα 3.3.6.1) Διάγραμμα ροής της ερευνητικής εργασίας.

3.3.7 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η **αξιοπιστία των μετρήσεων** επιτυγχάνεται με την αξιοπιστία των εργαλείων μέτρησης. Τα εργαλεία αξιολόγησης των παιδιών, που έλαβαν μέρος στην έρευνα, περιλαμβάνουν την κλίμακα GMFCS, την κλίμακα GMFM, την δοκιμασία TUG και το σύστημα αξιολόγησης της ισορροπίας Balance Master (NeuroCom International, Clackamas, OR, USA) (BM), αποτελώντας εύχρηστα εργαλεία για την αξιολόγηση παιδιών με Ε.Π. για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Η κλίμακα GMFCS, αποτελεί ιδιαίτερα εύχρηστο εργαλείο για την ταξινόμηση της αδρής κινητικής λειτουργίας των παιδιών με Ε.Π. Μάλιστα, αποτελεί σταθμισμένη κλίμακα, με την αξιοπιστία του εργαλείου μεταξύ των αξιολογητών (interrater) να είναι υψηλή (0,75) για παιδιά δύο έως δώδεκα ετών και μέτρια για παιδιά δεκατρία έως δεκαπέντε (Palisano et al., 1997). Γεγονός, που επιβεβαιώνεται και από τους Papavasiliou et al (2007), αφού το ποσοστό αξιοπιστίας μεταξύ των αξιολογητών, που κατέγραψαν ανέρχεται στο 75%. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές, ελέγξαν την

εγκυρότητα και την αξιοπιστία της ελληνικής έκδοσης της GMFCS και τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης, υποδηλώνουν ότι το GMFCS (Ελληνική έκδοση) μπορεί να χρησιμοποιηθεί αξιόπιστα για την ταξινόμηση ασθενών με εγκεφαλική παράλυση και περαιτέρω, για τη χρήση του GMFCS σε κλινικές έρευνες (Papavasiliou et al., 2007).

Για την αξιολόγηση/μέτρηση των αλλαγών στην αδρή κινητική λειτουργία με την πάροδο του χρόνου ή με την εφαρμογή παρέμβασης σε παιδιά με Ε.Π., χρησιμοποιήθηκε το GMFM. Παρόλο που δεν υπάρχει ακόμα στάθμιση του εργαλείου στα Ελληνικά για την ταξινόμηση των επιδόσεων ανά τύπο Ε.Π. και ηλικίας, χρησιμοποιείται σε πολλές έρευνες και θεωρείται gold standard. Το 2009 έγινε μια διαχρονική μελέτη πέντε χρόνων σε σαράντα παιδιά με διπληγία με Ε.Π. για να μελετηθεί η διαχρονική εγκυρότητα της GMFM-88 και GMFM-66. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την υπόθεση, δείχνοντας μεγάλη διαχρονική εγκυρότητα στη μακροχρόνια παρακολούθηση των παιδιών (Lundkvist Josenby et al., 2009). Αργότερα, το 2014 έγινε μια συστηματική ανασκόπηση, σχετικά με την χρήση των GMFM-88 και GMFM-66 για να προσδιοριστεί εάν αυτά τα εργαλεία ανιχνεύουν αλλαγές στην κινητική ικανότητα παιδιών με Ε.Π. που υποβάλλονται σε φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις. Πράγματι, η ανασκόπηση έδειξε ότι το GMFM είναι αποτελεσματικό εργαλείο μέτρησης αλλαγών στη λειτουργική ικανότητα παιδιών με Ε.Π., σύμφωνα με έναν αριθμό τυχαίοποιημένων μελετών που χρησιμοποιούν ικανοποιητικό αριθμό συμμετεχόντων (Alotaibi et al., 2014).

Στην παρούσα έρευνα η αξιολόγηση με τη κλίμακα GMFCS και GMFM, πραγματοποιήθηκε σε ήσυχο περιβάλλον του κέντρου φυσικοθεραπείας από δύο έμπειρους αξιολογητές της κλίμακας, οι οποίοι εκτέλεσαν και το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας των παιδιών. Ο χρόνος διάρκειας της αξιολόγησης διήρκησε περίπου μία ώρα, ανάλογα με την ικανότητα του αξιολογητή, το λειτουργικό επίπεδο του παιδιού, καθώς και την ικανότητα συνεργασίας του. Τα έντυπα αξιολόγησης του GMFCS και GMFM βρίσκονται στο Παράρτημα Δ' και Ε', αντίστοιχα.

Επιπρόσθετα, η δοκιμασία TUG έχει και αυτή ελεγχθεί ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της σε παιδιά με Ε.Π. (επίπεδο I έως III της GMFM) συγκριτικά με τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλό συντελεστή συσχέτισης (0,89), ομοίως και στον έλεγχο-επανάλεγχο (0,83). Επίσης παρατηρήθηκαν διαφορές στα αποτελέσματα μετά από περίοδο πέντε μηνών, υποδεικνύοντας ότι η TUG ανιχνεύει αλλαγές στην κλινική εικόνα. Καταγράφηκαν

επιπλέον, σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών που είναι ταξινομημένα σε διαφορετικά επίπεδα της GMFCS ($p=0,001$). Η TUG αποτελεί, λοιπόν, αντικειμενικό εργαλείο αξιολόγησης λειτουργικής ικανότητας παιδιών άνω των τριών ετών με Ε.Π. και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεταξύ διαφορετικών αξιολογητών, χρήζει όμως, ακόμα περαιτέρω έρευνας (Williams et al., 2005).

Στη συγκεκριμένη έρευνα, η δοκιμασία TUG πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Ανθρώπινης Δραστηριότητας και Αποκατάστασης, που στεγάζεται στο τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, από την ερευνήτρια της μελέτης (Εικόνα 3.3.7.1). Η διαμόρφωση του χώρου, οι οδηγίες προς το παιδί αλλά και ο αριθμός των επαναλήψεων που εκτελέστηκε η δοκιμασία έγινε βασισμένη στην απαραίτητη αρθρογραφία, έπειτα από αναζήτηση, συλλογή και διάκριση των σημαντικότερων και πιο αντιπροσωπευτικών πληροφοριών σχετικά με παιδιά με σπαστική μορφή Ε.Π. Αναλυτικά η διεκπεραίωση της δοκιμασίας με την αντίστοιχη βιβλιογραφία βρίσκονται στο Παράρτημα ΣΤ'.



(Εικόνα 3.3.7.1) Εκτέλεση λειτουργικής δοκιμασίας Timed Up and Go.

Τέλος, το 2001, μια ομάδα μελετητών διερεύνησε την ενδο-βαθμολογική (intrasession) αξιοπιστία της στατικής ισορροπίας σε παιδιά με σπαστική Ε.Π. και τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά, ηλικίας πέντε έως δώδεκα ετών, χρησιμοποιώντας το Smart Balance Master, υπό διάφορες αισθητηριακές συνθήκες. Επιπλέον, διερευνήθηκε η δια-βαθμολογική (intersession) αξιοπιστία της στατικής ισορροπίας και δυναμικής ρυθμικής μετατόπισης από το ένα κάτω άκρο στο άλλο και η αξιοπιστία της δοκιμασίας μονοποδικής στήριξης στο BM. Τα αποτελέσματα έδειξαν μέτρια έως καλή δια-βαθμολογική αξιοπιστία (intersession) για την λήψη πληροφοριών σχετικά με την καταγραφή του κέντρου βάρους του σώματος, της ταλάντωσης με ανοιχτά και κλειστά μάτια (0,72-0,84) και της μονοποδικής στήριξης (0,56-0,99). Η ενδο-βαθμολογική (intrasession) αξιοπιστία ήταν επίσης υψηλή στα παιδιά με Ε.Π. (ICC=1). Τα αποτελέσματα για τα τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά ήταν μέτρια έως καλά σε όλες τις συνθήκες. Φάνηκε ότι η αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας είναι αξιόπιστη διαδικασία με τη χρήση του BM σε παιδιά με σπαστική Ε.Π. (Liao et al., 2001).

Στη παρούσα μελέτη, χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία Sit to Stand (STS) του BM, η οποία πραγματοποιήθηκε από την ερευνήτρια της μελέτης (Εικόνα 3.3.7.2). Η επιλογή της δοκιμασίας έγινε βάση της λειτουργικής ικανότητας των συμμετεχόντων παιδιών, όπως φανερώθηκε και από την αξιολόγηση με τη κλίμακα της GMFCS. Ενδεικτικά τα αποτελέσματα μιας μέτρησης της δοκιμασίας STS στο BM βρίσκονται στο Παράρτημα Ζ'.



(Εικόνα 3.3.7.2) Δοκιμασία έγερσης στο Balance Master, με χρήση «Πι».



(Εικόνα 3.3.7.3) Δοκιμασία έγερσης στο Balance Master, με χρήση μαστουιών.

3.3.8 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Αρχικά, έγινε επικοινωνία με τους γονείς των παιδιών που πήραν μέρος στην έρευνα, όπου ενημερώθηκαν πλήρως για την διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας, αλλά και της εχεμύθειας και σεβασμού προς τους συμμετέχοντες, που την απαρτίζει. Μετά την αποδοχή συμμετοχής, δόθηκε έντυπο συναίνεσης συμμετοχής και εχεμύθειας για τη μελέτη.

Με τα εργαλεία αξιολόγησης που αναφέρθηκαν παραπάνω, πραγματοποιήθηκαν τέσσερις (4) μετρήσεις στο Εργαστήριο Ανθρώπινης Δραστηριότητας και Αποκατάστασης, που στεγάζεται στο τμήμα Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Η πρώτη, αρχική, αξιολόγηση (baseline) περιελάμβανε καταγραφή του ύψους, βάρους, ηλικίας, φύλου, καθορισμό κινητικού επιπέδου με την κλίμακα GMFCS, αξιολόγηση με την κλίμακα GMFM, αξιολόγηση της ισορροπίας με το BM και της λειτουργικής ικανότητας με την δοκιμασία TUG και έπειτα, τα δεδομένα περάστηκαν σε ηλεκτρονικούς φακέλους καταγραφής. Ξεκινώντας το πρόγραμμα αποκατάστασης το κάθε παιδί συμμετείχε στο πρόγραμμα, τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα, για περίπου τέσσερις μήνες. Λαμβάνοντας βέβαια υπόψιν, ότι όλα τα παιδιά συμμετείχαν σε πρόγραμμα φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης πριν την συμμετοχή τους στην έρευνα και άρα, είναι εξοικειωμένα με τις θεραπευτικές παρεμβάσεις. Με το πέρας του κάθε μήνα έγινε και μια μέτρηση, ίδια με την αρχική, εκτός από τη καταγραφή των σωματομετρικών και ποιοτικών δεδομένων, που δεν δύναται να αλλάξουν μέσα στη χρονική διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας. Τέλος να σημειωθεί ότι, το ερευνητικό πρωτόκολλο περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε κάθε μία από τις τέσσερις βασικές μετρήσεις που έγιναν ανά μήνα. Οι **επαναλαμβανόμενες μετρήσεις** σε μία έρευνα έχουν ως σκοπό την καταγραφή ενός ξεκάθολου προτύπου και συνέπειας των αλλαγών των παραμέτρων που μελετώνται με την πάροδο του χρόνου, για να είναι έγκυρα και αξιόπιστα τα αποτελέσματα.

3.3.9 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η έρευνα διήρκησε συνολικά οχτώ (8) μήνες από τον Αύγουστο του 2021 έως τον Μάρτιο του 2022. Τον Αύγουστο έγινε η αναζήτηση και καταγραφή της απαραίτητης αρθρογραφίας, τον Σεπτέμβριο η εύρεση χώρου διεξαγωγής της έρευνας και η συλλογή του δείγματος. Τον Νοέμβριο έως τον Φεβρουάριο έγινε η εφαρμογή του προγράμματος θεραπείας της μελέτης και οι αξιολογήσεις των παιδιών ανά ένα μήνα. Κατά τη διεκπεραίωση της έρευνας, γινόταν παράλληλα

και η συγγραφή της με την καταγραφή και αξιολόγηση των δεδομένων που λαμβάνονταν στο τέλος της κάθε μέτρησης. Ταυτόχρονα από τον Ιανουάριο έως τον Μάρτιο γινόταν η ανάλυση των αποτελεσμάτων, καθώς και της ολοκλήρωσης συγγραφής της έρευνας.

Πίνακας 3.3.9.1 Περιγραφή χρονοδιαγράμματος υλοποίησης των διαδικασιών έρευνας.

Χρονοδιάγραμμα Υλοποίησης Έρευνας								
Διαδικασίες	Μήνες							
	08/2021	09/2021	10/2021	11/2021	12/2021	01/2022	02/2022	03/2022
Συλλογή κατάλληλης αρθρογραφίας	•							
Εύρεση χώρου		•						
Συλλογή ασθενών		•						
Υλοποίηση διαδικασιών		•	•	•	•	•	•	
Συλλογή δεδομένων				•	•	•	•	
Εισαγωγή δεδομένων SPSS				•	•	•	•	
Ανάλυση δεδομένων					•	•	•	•
Συγγραφή έρευνας					•	•	•	•

3.3.10 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων είναι το Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) στη έκδοση 22 (IBM Corp.). Κάθε παιδί μελετήθηκε σαν ξεχωριστή κλινική περίπτωση, για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε μη παραμετρικός έλεγχος για την ανάλυση των αποτελεσμάτων κάθε μεταβλητής, που προέκυψαν από τις 3 προσπάθειες της δοκιμασίας STS στο BM για κάθε μια από τις τέσσερις μετρήσεις. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε το Friedman test για να ελεγχθεί αν οι μέσες τιμές των μεταβλητών στις 4 μετρήσεις είναι ίσες ή διαφέρουν. Έπειτα, για να ελεγχθεί μεταξύ ποιων μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε κάθε μεταβλητή, χρησιμοποιήθηκε το Friedman 2-way ANOVA test λόγω εξαρτημένων μεταβλητών. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05 ($\alpha=5\%$).

Έγινε ακόμα περιγραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων τόσο για τη δοκιμασία STS όσο και για τα αποτελέσματα της δοκιμασίας TUG και της κλίμακας GMFM.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ

Τα παιδιά που θα συμμετείχαν στην έρευνα ήταν τρία ($n=3$), με διαγνωσμένη Ε.Π. και πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής. Πριν την αρχική αξιολόγηση, ωστόσο, αποχώρησε ένα παιδί από την έρευνα. Εντούτοις, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των δύο παιδιών που πήραν μέρος στην έρευνα, καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4.1.1).

Πίνακας 4.1.1 Σωματομετρικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων έρευνας.

Σωματομετρικά Χαρακτηριστικά Παιδιού	Παιδί με Διπληγία	Παιδί με Τετραπληγία
Ηλικία	15 ετών	15 ετών
Βάρος	50 kg	67 kg
Ύψος	1,52 cm	1,61 cm

Πίνακας 4.1.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων έρευνας.

Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Παιδιού	Παιδί με Διπληγία	Παιδί με Τετραπληγία
Φύλο	Άρρεν	Άρρεν
Διάγνωση	Σπαστική μορφή Ε.Π.– Διπληγία	Σπαστική μορφή Ε.Π.– Τετραπληγία
GMFCS	III	III

Οι δύο συμμετέχοντες είχαν σπαστική μορφή Ε.Π., αλλά διαφορετική κλινική εικόνα. Το ένα παιδί είχε εικόνα διπληγίας και το άλλο τετραπληγίας. Ήταν στο ίδιο ηλικιακό φάσμα και στο ίδιο επίπεδο ταξινόμησης της GMFCS.

4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ STS ΣΤΟ ΒΜ

4.2.1 ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΓΕΡΣΗ ΣΕ ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΑ (wt)

Για να ελεγχθεί αν οι μέσες τιμές στις τέσσερις (4) μετρήσεις για τον χρόνο μεταφοράς βάρους κατά την έγερση (weight transfer, wt) με «Πι» και με μπαστούνια είναι ίσες ή διαφέρουν, ορίζονται οι εξής υποθέσεις:

H0: Υπάρχει ισότητα στις μέσες τιμές του wt των 4 μετρήσεων ($wt_1=wt_2=wt_3=wt_4$).

H1: Τουλάχιστον 2 μέσες τιμές διαφέρουν.

Παιδί με Διπληγία:

Από την στατιστική ανάλυση με το Friedman test, φάνηκε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά για τον χρόνο μεταφοράς βάρους κατά την έγερση ($p>0,05$). Επομένως ισχύει η H0, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για την μεταβλητή wt με τη χρήση μπαστουνιών και «Πι». Όμως το $p(\Pi) < p(\text{μπαστούνια})$ και αρκετά κοντά στη τιμή του $\alpha=0,05$ (Πίνακας 4.2.1.1).

Πίνακας 4.2.1.1 Friedman test για τις μέσες τιμές του χρόνου μεταφοράς βάρους κατά την έγερση (wt) με μπαστούνια (αριστερά) και με «Πι» (δεξιά).

(Ba) Test Statistics ^a		(Pi) Test Statistics ^a	
N	3	N	3
Chi-Square	2,600	Chi-Square	7,000
df	3	df	3
Asymp. Sig.	,457	Asymp. Sig.	,072
a. Friedman Test		a. Friedman Test	

Αναφορικά με την περιγραφική ανάλυση, στον Πίνακα 4.2.1.2 αναγράφονται τα αποτελέσματα των τεσσάρων μηνιαίων αξιολογήσεων για τον χρόνο μεταφοράς βάρους (wt) κατά την έγερση με μπαστούνια στην δοκιμασία STS, για το παιδί με διπληγία. Ως μεταφορά βάρους ορίζεται ο χρόνος σε δευτερόλεπτα που απαιτείται για τη μετατόπιση του κέντρου βάρους προς τα εμπρός από μια καθιστή θέση σε πλήρη στήριξη στα δύο κάτω άκρα. Οι χαμηλότερες τιμές για αυτή τη παράμετρο σημαίνουν καλύτερη σταθερότητα σε αυτή τη δραστηριότητα. Συγκεκριμένα, στον πίνακα αναγράφεται η καλύτερη προσπάθεια (ελάχιστη τιμή) και ο μέσος όρος (MO) των τριών

προσπαθειών STS για κάθε αξιολόγηση σε δευτερόλεπτα. Ειδικότερα, στην 1^η μέτρηση (χωρίς βάρος) με μαστούνια, το παιδί εμφάνισε καλύτερα αποτελέσματα τόσο στην ελάχιστη τιμή όσο και στον MO, συγκριτικά με την 2^η μέτρηση (με βάρος). Ομοίως και στην 3^η μέτρηση (χωρίς βάρος) είχε καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με την 4^η μέτρηση (με βάρος). Αντίστοιχα κυμαίνονται τα αποτελέσματα συγκριτικά της 1^{ης} με της 4^{ης} μέτρησης.

Πίνακας 4.2.1.2 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του χρόνου wt με τη χρήση μαστουνιών.

		Statistics			
Μετρήσεις		ABawt	BBawt	CBawt	DBawt
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		1,1633	1,6200	1,0500	1,1867
Minimum		,75	1,15	,71	1,00

ABawt= 1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS το χρόνο μεταφοράς βάρους κατά την έγερση με μαστούνια, BBaSTSw= 2^η αξιολόγηση, CBaSTSw= 3^η αξιολόγηση, DBaSTSw= 4^η αξιολόγηση.

Στην έγερση με χρήση «Π» (Πίνακας 4.2.1.3) τα αποτελέσματα κυμαίνονται διαφορετικά, αφού παρόλο που μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης (με βάρος) τα αποτελέσματα ήταν καλύτερα χωρίς τη χρήση βάρους, στην σύγκριση μεταξύ 3^{ης} και 4^{ης} αξιολόγησης, ο χρόνος μεταφοράς του βάρους σημειώνει καλύτερες τιμές, τόσο στην καλύτερη προσπάθεια, όσο και στον MO για τον μήνα αποκατάστασης με βάρος. Ωστόσο, συγκρίνοντας την 1^η με την 4^η αξιολόγηση, υπήρχε βελτίωση μόνο στην τιμή της καλύτερης προσπάθειας (ελάχιστη τιμή) κατά 5 δευτερόλεπτα.

Πίνακας 4.2.1.3 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του χρόνου wt με τη χρήση «Π».

		Statistics			
Μετρήσεις		APiwt	BPIwt	CPiwt	DPIwt
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		,9200	1,5000	1,0700	,9833
Minimum		,86	1,34	,88	,81

APiSTSw=1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS του χρόνου μεταφοράς βάρους στην έγερση με «Π», BPISTSw= 2^η αξιολόγηση, CPiSTSw= 3^η αξιολόγηση, DPISTSw= 4^η αξιολόγηση.

Παιδί με Τετραπληγία:

Από την στατιστική ανάλυση με το Friedman test, φάνηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για τον χρόνο μεταφοράς βάρους (wt) κατά την έγερση ($p > 0,05$). Επομένως ισχύει η H_0 , δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για την μεταβλητή wt με τη χρήση μπαστουνιών και «Πι». Όμως το $p(\Pi) < p(\text{μπαστούνια})$ (Πίνακας 4.2.1.4).

Πίνακας 4.2.1.4 Friedman test για τις μέσες τιμές του χρόνου μεταφοράς βάρους κατά την έγερση (wt) με μπαστούνια (αριστερά) και με Πι (δεξιά).

(Ba) Test Statistics^a		(Pi) Test Statistics^a	
N	3	N	3
Chi-Square	,200	Chi-Square	3,400
df	3	df	3
Asymp. Sig.	,978	Asymp. Sig.	,334
<i>a. Friedman Test</i>		<i>a. Friedman Test</i>	

Σχετικά με την περιγραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έγερσης με μπαστούνια (Πίνακας 4.2.1.5), φαίνεται ότι η 2^η μέτρηση που προηγήθηκε ο μήνας αποκατάστασης με προσθήκη βάρους, είχε καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με τη 1^η για τους ΜΟ, ενώ η καλύτερη προσπάθεια ήταν ίδια τόσο με βάρος όσο χωρίς. Μεταξύ της 2^{ης} και 3^{ης} οι τιμές παρουσιάζουν μικρή αύξηση, δηλαδή μείωση της απόδοσης, ενώ μεταξύ 3^{ης} και 4^{ης} η απόδοση βελτιώνεται τον μήνα αποκατάστασης με βάρος. Από την αρχική μέτρηση μέχρι την τελική αξιολόγηση, παρατηρείται συνολικά βελτίωση της απόδοσης του παιδιού στον χρόνο μεταφοράς βάρους κατά την έγερση με μπαστούνια.

Πίνακας 4.2.1.5 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του χρόνου wt με τη χρήση μπαστουνιών

Statistics					
Μετρήσεις		ABawt	BBawt	CBawt	DBawt
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		1,1600	,5567	,6333	,3000
Minimum		,26	,26	,28	,22

ABawt= 1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS το χρόνο μεταφοράς βάρους κατά την έγερση με μπαστούνια, BBaSTSwT= 2^η αξιολόγηση, CBaSTSwT= 3^η αξιολόγηση, DBaSTSwT= 4^η αξιολόγηση

Στην έγερση με χρήση «Πι» (Πίνακας 4.2.1.6), η 2^η μέτρηση, που προηγήθηκε μήνας αποκατάστασης με βάρος, εμφανίζει καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με τη 1^η μέτρηση και

στις δύο τιμές και αποτελεί την καλύτερη συνολική προσπάθεια από τις τέσσερις μετρήσεις. Από την 2^η στη 3^η και την 3^η στη 4^η ο ΜΟ αυξάνεται, ωστόσο στη 4^η μέτρηση, που προηγήθηκε μήνας αποκατάστασης με βάρος, επιτυγχάνεται η καλύτερη προσπάθεια (ελάχιστη τιμή) και για τις τέσσερις μετρήσεις. Συγκρίνοντας την αρχική με την τελική μέτρηση, η τελευταία παρουσιάζει βελτίωση στη καλύτερη προσπάθεια, ωστόσο ο ΜΟ των προσπαθειών του παιδιού είναι μεγαλύτερος.

Πίνακας 4.2.1.6 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του χρόνου wt με τη χρήση «Πι».

Statistics					
Μετρήσεις		APiwt	BPiwt	CPiwt	DPiwt
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		,5400	,2333	,7733	1,7700
Minimum		,24	,21	,53	,13

APiSTSw=1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS του χρόνου μεταφοράς βάρους στην έγερση με «Πι», BPiSTSw= 2^η αξιολόγηση, CPiSTSw= 3^η αξιολόγηση, DPiSTSw= 4^η αξιολόγηση.

4.2.2 ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΓΕΡΣΗΣ ΣΕ % ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ (ri)

Για να ελεγχθεί αν οι μέσες τιμές στις 4 μετρήσεις για τον δείκτη έγερσης σε % ποσοστό του σωματικού βάρους (ΣΒ) (rising index, ri) με μαστούνι και με «Πι», είναι ίσες ή διαφέρουν ορίζονται οι εξής υποθέσεις:

H0: Υπάρχει ισότητα στις μέσες τιμές του ri των 4 μετρήσεων ($ri_1=ri_2=ri_3=ri_4$).

H1: Τουλάχιστον 2 μέσες τιμές διαφέρουν.

Παιδί με Διπληγία:

Από την στατιστική ανάλυση με το Friedman test, για την μεταβλητή ri με τη χρήση μαστουινιών φάνηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για τον δείκτη έγερσης ($p>0,05$). Επομένως ισχύει η H0, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά. Όμως για την έγερση με «Πι», φάνηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($p<0,05$), αφού $p=0,032$ (Πίνακας 4.2.2.1).

Πίνακας 4.2.2.1 Friedman test για τις μέσες τιμές του δείκτη έγερσης (ti) με μαστούνια (αριστερά) και με «Πι» (δεξιά).

(Ba) Test Statistics^a		(Pi) Test Statistics^a	
N	3	N	3
Chi-Square	4,200	Chi-Square	8,793
df	3	df	3
Asymp. Sig.	,241	Asymp. Sig.	,032
<i>a. Friedman Test</i>		<i>a. Friedman Test</i>	

Για την περίπτωση της δοκιμασίας STS με χρήση «Πι» χρησιμοποιήθηκε το Friedman 2-way ANOVA test, επειδή οι μεταβλητές είναι εξαρτημένες και ο αριθμός των μετρήσεων στις 4 αξιολογήσεις είναι τρεις, ώστε να διερευνηθεί μεταξύ ποιων μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά. Οι σύγκριση μεταξύ των μετρήσεων, έδειξε ότι από τη 2^η στη 3^η μέτρηση, δηλαδή τον μήνα που προηγήθηκε το πρόγραμμα αποκατάστασης χωρίς προσθήκη βάρους, σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην απόδοση του παιδιού ($p=0,043$). Αναλυτικά τα αποτελέσματα των συγκρίσεων αναγράφονται στον Πίνακα 4.2.2.2.

Πίνακας 4.2.2.2 Friedman 2-way ANOVA test για την δοκιμασία STS της μεταβλητής ti με χρήση «Πι».

Pairwise Comparisons					
Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
Μέτρηση_BPiri- Μέτρηση_APiri	1,000	1,054	,949	,343	1,000
Μέτρηση_BPiri- Μέτρηση_DPiri	-2,167	1,054	-2,055	,040	,239
Μέτρηση_BPiri- Μέτρηση_CPiri	-2,833	1,054	-2,688	,007	,043
Μέτρηση_APiri- Μέτρηση_DPiri	-1,167	1,054	-1,107	,268	1,000
Μέτρηση_APiri- Μέτρηση_CPiri	-1,833	1,054	-1,739	,082	,492
Μέτρηση_DPiri- Μέτρηση_CPiri	,667	1,054	,632	,527	1,000
Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same. Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.					
a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.					

Στον Πίνακα 4.2.2.3 αναγράφονται τα αποτελέσματα των τεσσάρων μηνιαίων αξιολογήσεων για τον δείκτη έγερσης (rising index) σε % ποσοστό του σωματικού βάρους στην δοκιμασία STS, για το παιδί με διπληγία, με μπαστούνια. Ως δείκτης έγερσης, ορίζεται η δύναμη που ασκείται από τα κάτω άκρα κατά τη φάση ανόδου, η οποία υπολογίζεται ως ποσοστό του σωματικού βάρους του ασθενούς. Οι χαμηλότερες τιμές για αυτή τη παράμετρο, σημαίνουν καλύτερη σταθερότητα σε αυτή τη δραστηριότητα. Ειδικότερα, μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} αξιολόγησης δεν παρατηρείται διαφορά για την καλύτερη προσπάθεια (ελάχιστη τιμή), όμως ο ΜΟ των προσπαθειών του παιδιού βελτιώνεται τον μήνα που προηγήθηκε πρόγραμμα αποκατάστασης με βάρος (2^η μέτρηση). Συγκρίνοντας την αρχική (χωρίς βάρος) με την τελική μέτρηση (με βάρος) παρατηρείται βελτίωση στην απόδοση του παιδιού στο ΜΟ των προσπαθειών και η καλύτερη προσπάθεια σημειώνει βελτίωση κατά μία μονάδα μόνο από την αρχική.

Πίνακας 4.2.2.3 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη ri με τη χρήση μπαστουνιών

Statistics					
Μετρήσεις		ABari	BBari	CBari	DBari
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		40,00	35,67	45,67	35,67
Minimum		33	33	40	32

ABari= 1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS του δείκτη έγερσης σε % ποσοστό του ΣΒ με μπαστούνια, BBari= 2^η αξιολόγηση, CBari= 3^η αξιολόγηση, DBari= 4^η αξιολόγηση.

Στα αποτελέσματα με τη χρήση «Πι», τον μήνα που προηγήθηκε το πρόγραμμα αποκατάστασης με προσθήκη βάρους (2^η αξιολόγηση) σημειώνεται μείωση της τιμής για το ri, συγκριτικά με την αρχική αξιολόγηση. Οι τιμές, τόσο του ΜΟ όσο και της ελάχιστης τιμής, αφορούν την καλύτερη προσπάθεια του παιδιού για τις τέσσερις μετρήσεις. Στη 3^η μέτρηση, δηλαδή τον μήνα χωρίς προσθήκη βάρους, σημειώνεται αύξηση της τιμής ri, η οποία τελικά φαίνεται να μειώνεται στην τελική μέτρηση, στο τέλος του μήνα, δηλαδή, με τη προσθήκη βάρους. Η διαφορά αυτή μεταξύ 2^{ης} και 3^{ης} μέτρησης είναι στατιστικά σημαντική, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 4.2.2.2. Ειδικότερα, η διαφορά για τον ΜΟ αγγίζει τις 18,3 μονάδες, ενώ για την καλύτερη προσπάθεια (ελάχιστη τιμή) τις 25 μονάδες. Ενώ από την αρχική στη τελική μέτρηση, συνολικά έχει σημειωθεί

βελτίωση στην απόδοση του παιδιού για τον δείκτη έγερσης, 6,33 μονάδες για τον ΜΟ και 3 μονάδες για την καλύτερη προσπάθεια.

Πίνακας 4.2.2.4 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη t_i με τη χρήση «Πι».

Statistics					
Μετρήσεις		APiri	BPiri	CPiri	DPiri
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		34,00	25,00	43,33	40,33
Minimum		33	17	42	36

APiri=1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS του δείκτη έγερσης σε % ποσοστό του ΣΒ με «Π», BPiri= 2^η αξιολόγηση, CPiri= 3^η αξιολόγηση, DPiri= 4^η αξιολόγηση.

Παιδί με Τετραπληγία:

Από την στατιστική ανάλυση με το Friedman test, φάνηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για τον δείκτη έγερσης σε καμία από τις δύο συνθήκες ($p > 0,05$). Επομένως ισχύει η H_0 , δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για την μεταβλητή t_i με τη χρήση μαστουνιών και «Πι». Όμως το $p(\Pi) < p(\text{μαστούνια})$ και αρκετά κοντά στη τιμή του $\alpha = 0,05$ (Πίνακας 4.2.2.5).

Πίνακας 4.2.2.5 Friedman test για τις μέσες τιμές του δείκτη έγερσης (t_i) με μαστούνια (αριστερά) και με Πι (δεξιά).

(Ba) Test Statistics ^a		(Pi) Test Statistics ^a	
N	3	N	3
Chi-Square	5,800	Chi-Square	6,931
df	3	df	3
Asymp. Sig.	,122	Asymp. Sig.	,074
a. Friedman Test		a. Friedman Test	

Στην περιγραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων για τον δείκτη έγερσης, στην έγερση με μαστούνια (Πίνακας 4.2.2.6), φαίνεται ότι οι μετρήσεις στο τέλος των μηνών που προηγήθηκε η χρήση βάρους (2^η και 4^η) έχει καλύτερα αποτελέσματα από τις μετρήσεις χωρίς προσθήκη βάρους (1^η και 3^η). Τέλος, η τελική μέτρηση, συνολικά, έχει καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με τη αρχική μέτρηση για τον δείκτη έγερσης. Στην έγερση με «Πι», τα αποτελέσματα εμφανίζονται ανάλογα, δηλαδή τους μήνες αποκατάστασης με βάρος (2^η και 4^η) τα αποτελέσματα είναι καλύτερα σε σχέση τους μήνες χωρίς βάρος (Πίνακας 4.2.2.7).

Πίνακας 4.2.2.6 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη r_i με τη χρήση μαστουνιών.

Statistics					
Μετρήσεις		ABari	BBar	CBar	DBar
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		38,67	22,67	32,67	32,33
Minimum		32	18	29	24

ABari= 1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS του δείκτη έγερσης σε % ποσοστό του ΣΒ με μαστούνια, BBar= 2^η αξιολόγηση, CBar= 3^η αξιολόγηση, DBar= 4^η αξιολόγηση.

Πίνακας 4.2.2.7 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη r_i με τη χρήση «Πι».

Statistics					
Μετρήσεις		APiri	BPiri	CPiri	DPiri
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		42,00	26,00	38,00	37,67
Minimum		39	25	31	30

APiri=1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS του δείκτη έγερσης σε % ποσοστό του ΣΒ με «Πι», BPiri= 2^η αξιολόγηση, CPiri= 3^η αξιολόγηση, DPiri= 4^η αξιολόγηση.

4.2.3 ΤΑΛΑΝΤΕΥΣΗ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΣΕ ΜΟΙΠΕΣ (sv)

Για να ελεγχθεί αν οι μέσες τιμές στις 4 μετρήσεις για την ταλάντευση του κέντρου βάρους (sway velocity, sv) με μαστούνια και με «Πι», είναι ίσες ή διαφέρουν ορίζονται οι εξής υποθέσεις:

H0: Υπάρχει ισότητα στις μέσες τιμές του sv των 4 μετρήσεων ($sv_1=sv_2=sv_3=sv_4$).

H1: Τουλάχιστον 2 μέσες τιμές διαφέρουν.

Παιδί με Διπληγία:

Από την στατιστική ανάλυση με το Friedman test, φάνηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για την ταλάντευση του κέντρου βάρους ($p>0,05$). Επομένως ισχύει η H0, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για την μεταβλητή sv με τη χρήση μαστουνιών και «Πι». Όμως το $p(\Pi_i) < p(\text{μαστούνια})$ (Πίνακας 4.2.3.1).

Πίνακας 4.2.3.1 Friedman test για τις μέσες τιμές της ταλάντευσης του κέντρου βάρους (sv) με μπαστούνια (αριστερά) και με «Πι» (δεξιά).

(Ba) Test Statistics^a		(Pi) Test Statistics^a	
N	3	N	3
Chi-Square	5,800	Chi-Square	5,897
df	3	df	3
Asymp. Sig.	,122	Asymp. Sig.	,117
a. Friedman Test		a. Friedman Test	

Στον Πίνακα 4.2.3.2 και στον Πίνακα 4.2.3.3 αναγράφονται τα αποτελέσματα των τεσσάρων μηνιαίων αξιολογήσεων για την ταλάντευση του κέντρου βάρους (sway velocity,sw) σε μοίρες ανά δευτερόλεπτο της δοκιμασίας STS, για το παιδί με διπληγία με μπαστούνια και με «Πι», αντίστοιχα. Ειδικότερα, στην 1^η αξιολόγηση (baseline) με μπαστούνια, το παιδί εμφάνισε καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με την 2^η αξιολόγηση (με βάρος). Αντίθετα με τη χρήση «Πι», η 2^η αξιολόγηση με χρήση βάρους, συνολικά, σημείωσε καλύτερα αποτελέσματα από την αρχική αξιολόγηση. Στην 3^η αξιολόγηση (χωρίς βάρος) με τα μπαστούνια υπήρξε μείωση της ταλάντευσης, ενώ στις αντίστοιχες μετρήσεις με το «Πι» σημειώνεται αύξηση της ταλάντευσης του κέντρου βάρους. Η 4^η αξιολόγηση με μπαστούνια είχε και αυτή συνολικά, καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με την 3^η αξιολόγηση. Ενώ στη 4^η αξιολόγηση με «Πι», σημειώθηκε πολύ μικρή διαφορά καλύτερης προσπάθειας (2,7 deg/sec), σε σχέση με την 3^η αξιολόγηση (2,8 deg/sec), μόνο 0,01 deg/sec. Τελικά, συγκρίνοντας την 1^η με την 4^η αξιολόγηση με τη χρήση μπαστουνιών παρατηρείται βελτίωση στην ταλάντευση του κέντρου του βάρους του σώματος. Αντίθετα, με τη χρήση «Πι», η αρχική αξιολόγηση έχει καλύτερα αποτελέσματα από την τελική.

Πίνακας 4.2.3.2 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη sv με τη χρήση μπαστουνιών.

Statistics					
Μετρήσεις		ABasv	BBasv	CBasv	DBasv
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		3,333	3,633	3,000	2,167
Minimum		2,6	3,5	2,0	1,9

ABasv= 1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS της ταλάντευσης του κέντρου βάρους με μπαστούνια, BBasv= 2^η αξιολόγηση, CBasv=3^η αξιολόγηση, DBasv= 4^η αξιολόγηση.

Πίνακας 4.2.3.3 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη sv με τη χρήση «Πι».

Statistics					
Μετρήσεις		APisv	BPisv	CPisv	DPisv
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		2,600	1,867	2,833	3,000
Minimum		2,1	1,4	2,8	2,7

APisv=1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS της ταλάντευσης του κέντρου βάρους με «Πι», BPisv=2^η αξιολόγηση, CPisv=3^η αξιολόγηση, DPisv=4^η αξιολόγηση.

Παιδί με Τετραπληγία:

Από την στατιστική ανάλυση με το Friedman test, φάνηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για την ταλάντευση του σώματος ($p > 0,05$). Επομένως ισχύει η H_0 , δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για την μεταβλητή sv με τη χρήση μπαστουνιών και «Πι». Όμως το $p(\text{Πι}) < p(\text{μπαστούνια})$ (Πίνακας 4.2.3.4).

Πίνακας 4.2.3.4 Friedman test για τις μέσες τιμές της ταλάντευσης του κέντρου βάρους (sv) με μπαστούνια (αριστερά) και με Πι (δεξιά).

(Ba) Test Statistics ^a	
N	3
Chi-Square	1,966
df	3
Asymp. Sig.	,580
a. Friedman Test	

(Pi) Test Statistics ^a	
N	3
Chi-Square	5,800
df	3
Asymp. Sig.	,122
a. Friedman Test	

Στον Πίνακα 4.2.3.5, φαίνεται ότι η 1^η μέτρηση (χωρίς βάρος) έχει καλύτερα αποτελέσματα από την 2^η μέτρηση της έγερσης με χρήση μαστουνιών, αντίστοιχα συμβαίνει και με τη χρήση «Πι» (Πίνακας 4.2.3.6). Βελτίωση παρουσιάζεται στη 3^η μέτρηση, δηλαδή τον μήνα αποκατάστασης χωρίς βάρος και στις δύο συνθήκες, καθώς υπάρχει πτώση των τιμών του MO και της καλύτερης προσπάθειας. Ενώ, αύξηση των τιμών εμφανίζεται στη 4^η μέτρηση και στις δύο περιπτώσεις, αντίστοιχα. Κατά συνέπεια φαίνεται ότι τα αποτελέσματα από την αρχική μέτρηση είναι καλύτερα συγκριτικά με την τελευταία, ωστόσο με τη χρήση «Πι» τα αποτελέσματα είναι καλύτερα. Πιο συγκεκριμένα για το «Πι» η διαφορά του MO αρχικής και τελικής μέτρησης είναι 0,4^ο και για την καλύτερη προσπάθεια (ελάχιστη τιμή) είναι 0,5^ο. Ενώ για τα μαστούνια η διαφορά στον MO αρχικής και τελικής μέτρησης είναι 1,7 και για την καλύτερη προσπάθεια 2,9^ο.

Πίνακας 4.2.3.5 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη sv με τη χρήση μαστουνιών.

Statistics					
Μετρήσεις		ABasv	BBasv	CBasv	DBasv
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		2,833	3,867	2,933	4,533
Minimum		1,5	1,9	2,3	4,4

ABasv= 1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS της ταλάντευσης του κέντρου βάρους με μαστούνια, BBasv= 2^η αξιολόγηση, CBasv=3^η αξιολόγηση, DBasv= 4^η αξιολόγηση.

Πίνακας 4.2.3.6 Μέσος όρος και ελάχιστη τιμή του δείκτη sv με τη χρήση «Πι».

Statistics					
Μετρήσεις		APisv	BPisv	CPisv	DPisv
N	Valid	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0
Mean		3,133	5,633	2,467	3,533
Minimum		2,1	5,2	1,5	2,6

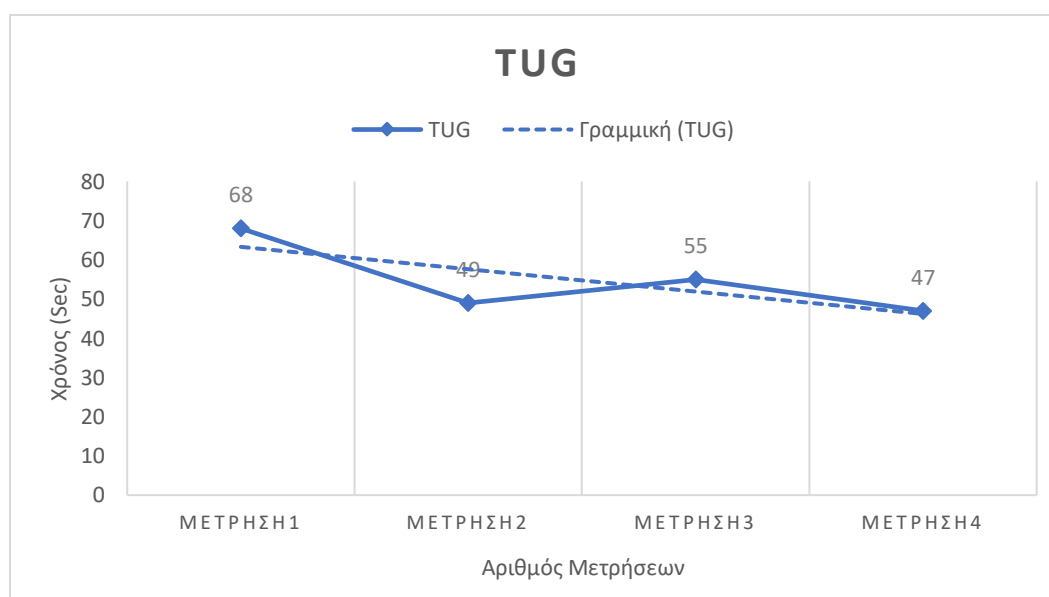
APisv=1^η αξιολόγηση δοκιμασίας STS της ταλάντευσης του κέντρου βάρους με «Πι», BPisv=2^η αξιολόγηση, CPisv=3^η αξιολόγηση, DPisv=4^η αξιολόγηση.

4.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ TUG

Παιδί με Διπληγία:

Στον Πίνακα 4.3.1, αναπαρίσταται η απόδοση του παιδιού μέσα στο χρόνο, από την αρχή του προγράμματος μέχρι το τέλος, στη λειτουργική δοκιμασία TUG. Φαίνεται ο χρόνος σε δευτερόλεπτα που έκανε σε κάθε μέτρηση. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται μείωση του χρόνου εκτέλεσης της δοκιμασίας στην 2^η αξιολόγηση, δηλαδή τον μήνα που προηγήθηκε αποκατάσταση με προσθήκη βάρους, σε σχέση με την αρχική αξιολόγηση (baseline) κατά 19 δευτερόλεπτα. Έπειτα παρατηρείται αύξηση του χρόνου εκτέλεσης της δοκιμασίας στην 3^η αξιολόγηση (μήνας χωρίς βάρος), κατά 6 δευτερόλεπτα και μείωση του χρόνου εκτέλεσης στην τελική μέτρηση (μήνας με βάρος), κατά 8 δευτερόλεπτα. Συνολικά παρατηρείται μια γραμμική μείωση του χρόνου εκτέλεσης της δοκιμασίας και ειδικότερα, μείωση του χρόνου κατά 21 δευτερόλεπτα.

Πίνακας 4.3.1 Απόδοση της δοκιμασίας TUG

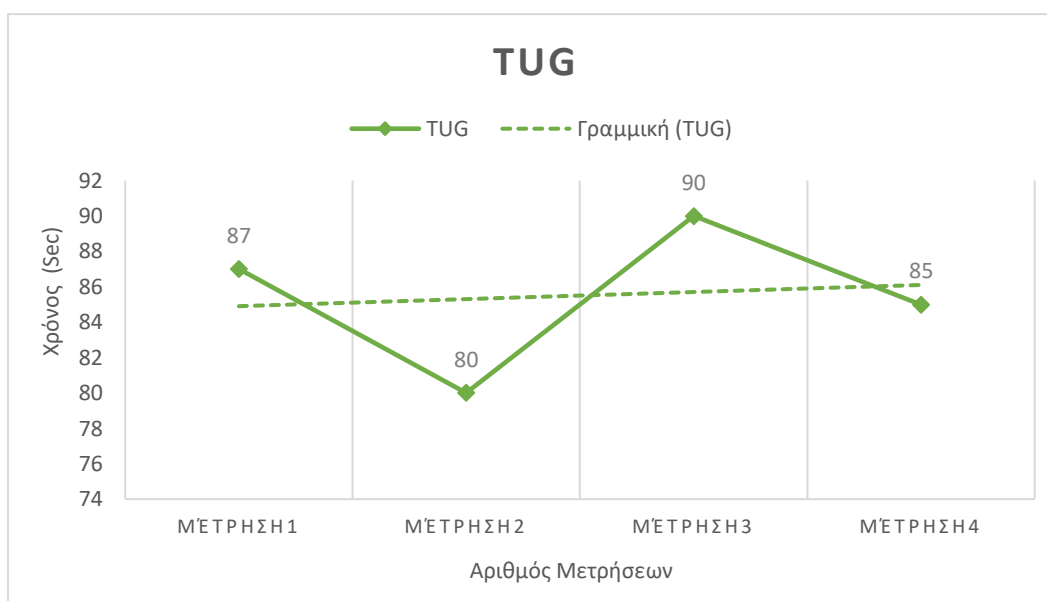


Παιδί με Τετραπληγία:

Στον Πίνακα 4.3.2, αναπαρίσταται η απόδοση του παιδιού στο βάθος του χρόνου, από την αρχή του προγράμματος μέχρι το τέλος, στη λειτουργική δοκιμασία TUG. Φαίνεται ο χρόνος σε δευτερόλεπτα που έκανε σε κάθε μέτρηση. Πιο συγκεκριμένα, στην 2^η μέτρηση (μήνας αποκατάστασης με βάρος) παρατηρείται μικρή πτώση του χρόνου εκτέλεσης της δοκιμασίας, κατά 7 δευτερόλεπτα συγκριτικά με την αρχική μέτρηση (baseline). Μετέπειτα τον μήνα χωρίς

προσθήκη βάρους στην αξιολόγηση (μέτρηση 3), παρατηρείται αύξηση του χρόνου κατά 10 δευτερόλεπτα, η οποία όμως μειώνεται στην τελική μέτρηση, τον μήνα με προσθήκη βάρους και φτάνει 2 δευτερόλεπτα λιγότερα σε σχέση με την πρώτη μέτρηση. Συνολικά, δεν παρατηρείται ιδιαίτερα γραμμική πτώση στην απόδοση του παιδιού κατά την δοκιμασία TUG.

Πίνακας 4.3.2 Απόδοση της δοκιμασίας TUG.



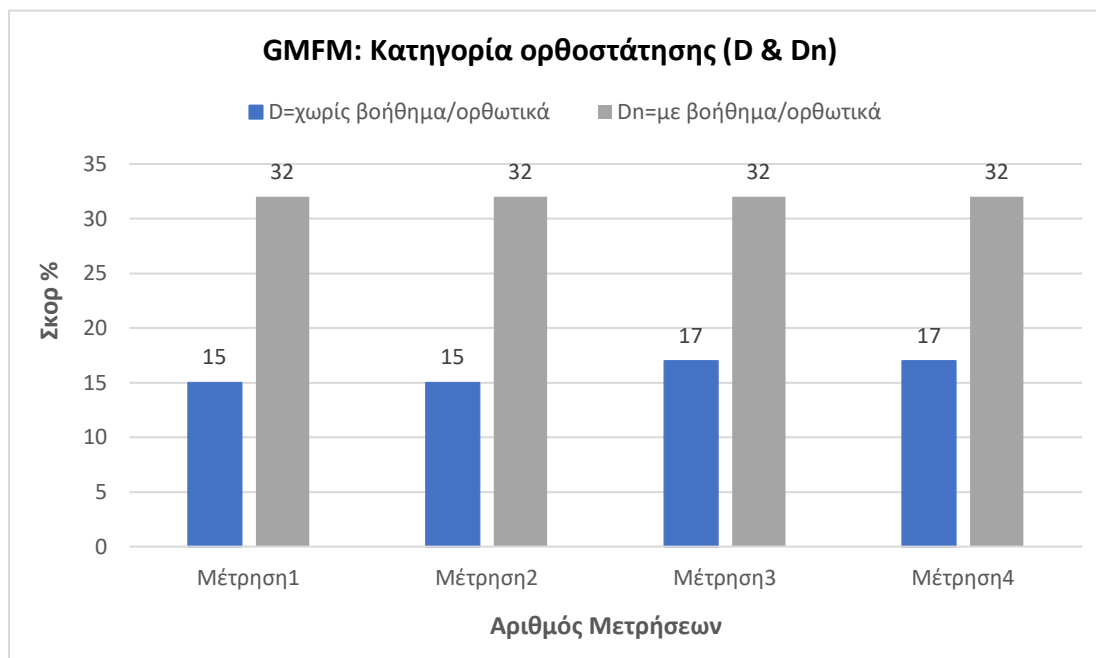
4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΛΙΜΑΚΑΣ GMFMD

Στην κλίμακα GMFMD συγκρίθηκαν οι δύο τελευταίες κατηγορίες με βοήθημα/ορθωτικά και χωρίς. Ειδικότερα, η κατηγορία ορθοστάτησης (D, Dn) και η κατηγορία βάδισης, τρέξιμο, άλματος (E, En). Επίσης, συγκρίθηκαν τα συνολικά σκορ μεταξύ των 2 παραπάνω κατηγοριών με και χωρίς βοήθημα/ορθωτικά [D+E, (D+E)n].

Παιδί με Διπληγία:

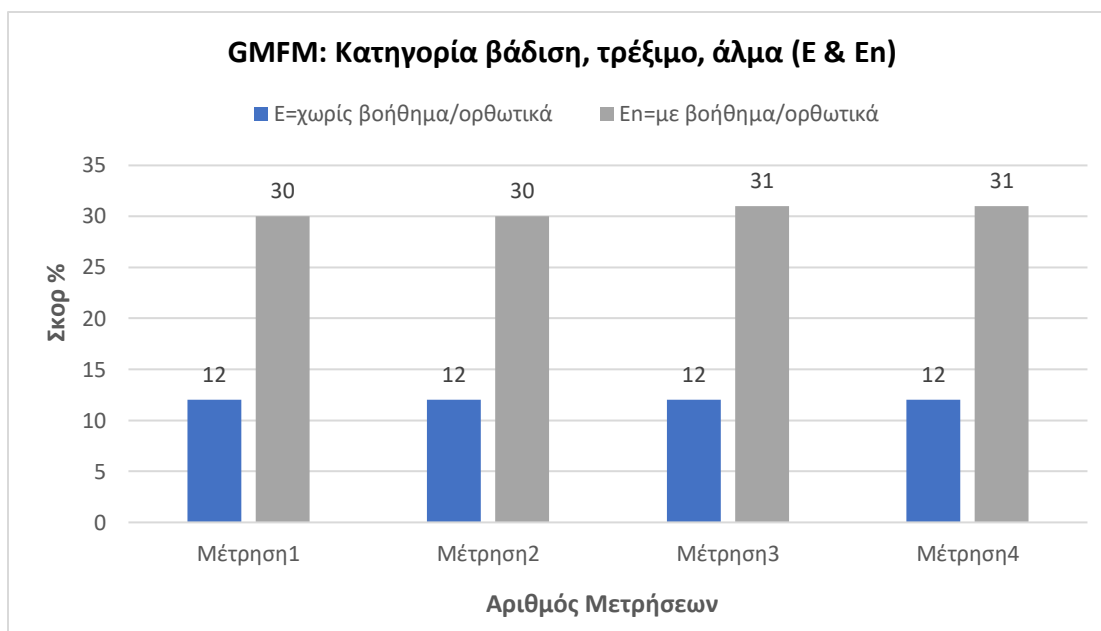
Το παιδί με διπληγία, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.4.1 για την κατηγορία ορθοστάτησης, είχε καλύτερη απόδοση με τη χρήση βοηθήματος/ορθωτικών από ότι χωρίς. Επίσης, στην 3^η μέτρηση (μήνας αποκατάστασης χωρίς προσθήκη βάρους), σημείωσε μικρή βελτίωση στην επίδοση χωρίς βοήθημα/ορθωτικά, η οποία παρέμεινε σταθερή μέχρι την τελική μέτρηση. Η επίδοση με νάρθηκες παρέμεινε σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης.

Πίνακας 4.4.1 Σύγκριση τιμών επίδοσης της κατηγορίας ορθοστάτησης με βοήθημα/ορθωτικά και χωρίς.



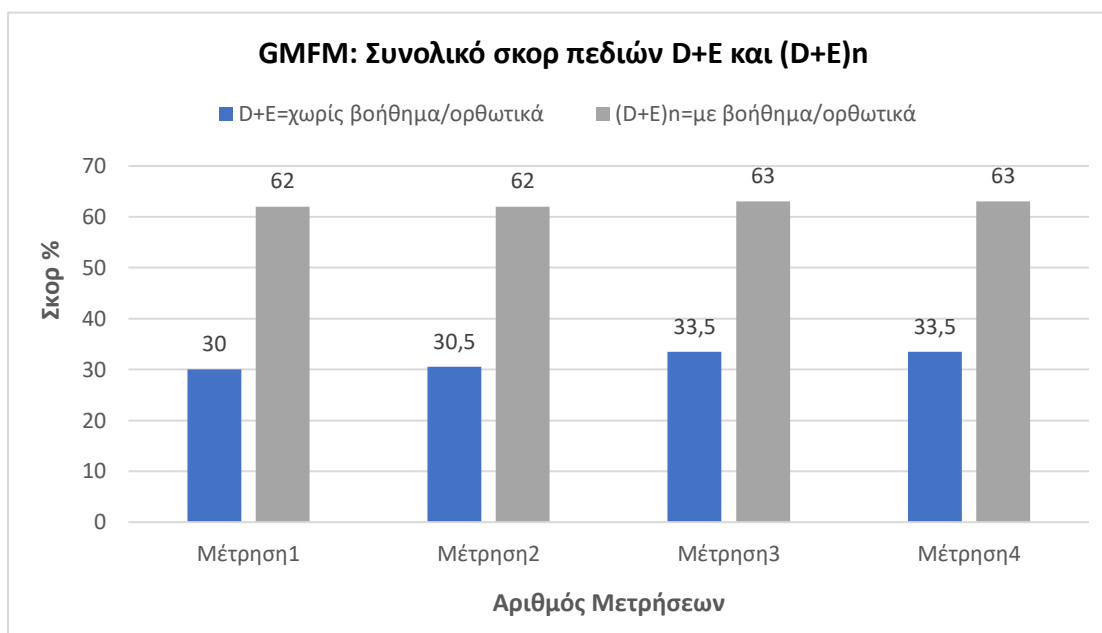
Ομοίως στην κατηγορία E (Πίνακας 4.4.2), η απόδοση ήταν καλύτερη με τη χρήση βοηθήματος/ορθωτικών. Επιπλέον, παρατηρείται μικρή βελτίωση, μίας μονάδας, της επίδοσης στη 3^η μέτρηση, σε αντίθεση με τη κατηγορία En, που η απόδοση του παιδιού παραμένει σταθερή στη πάροδο του χρόνου του προγράμματος αποκατάστασης.

Πίνακας 4.4.2 Σύγκρισης τιμών επίδοσης της κατηγορίας βάδιση, τρέξιμο, άλμα με βοήθημα/ορθωτικά και χωρίς.



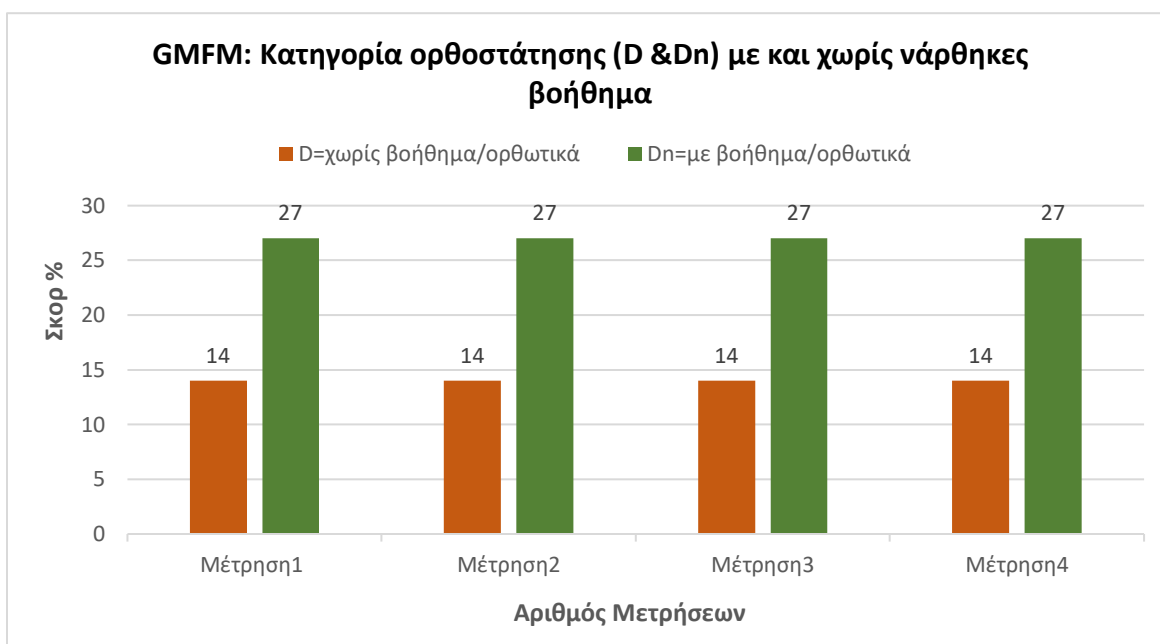
Τέλος, στην σύγκριση των 2 κατηγοριών μαζί (Πίνακας 4.4.3), παρατηρείται και εδώ καλύτερη απόδοση με τη χρήση βοηθημάτων/ορθωτικών. Ειδικότερα, παρατηρείται βελτίωση στην απόδοση της 3^{ης} μέτρησης και στις δύο συνθήκες. Στην κατηγορία D+E παρατηρείται μικρή βελτίωση στην απόδοση τόσο στην 2^η μέτρηση, δηλαδή του μήνα που προηγήθηκε η χρήση βάρους, όσο και στην 3^η μέτρηση, τον μήνα χωρίς προσθήκη βάρους, όπου παραμένει σταθερή μέχρι και το τέλος του προγράμματος. Γενικά, παρατηρείται μικρή βελτίωση του επιπέδου λειτουργικότητας με τη χρήση βοηθημάτων/ορθωτικών με το πέρας του προγράμματος.

Πίνακας 4.4.3 Σύγκριση επίδοσης συνολικού σκορ πεδίων.



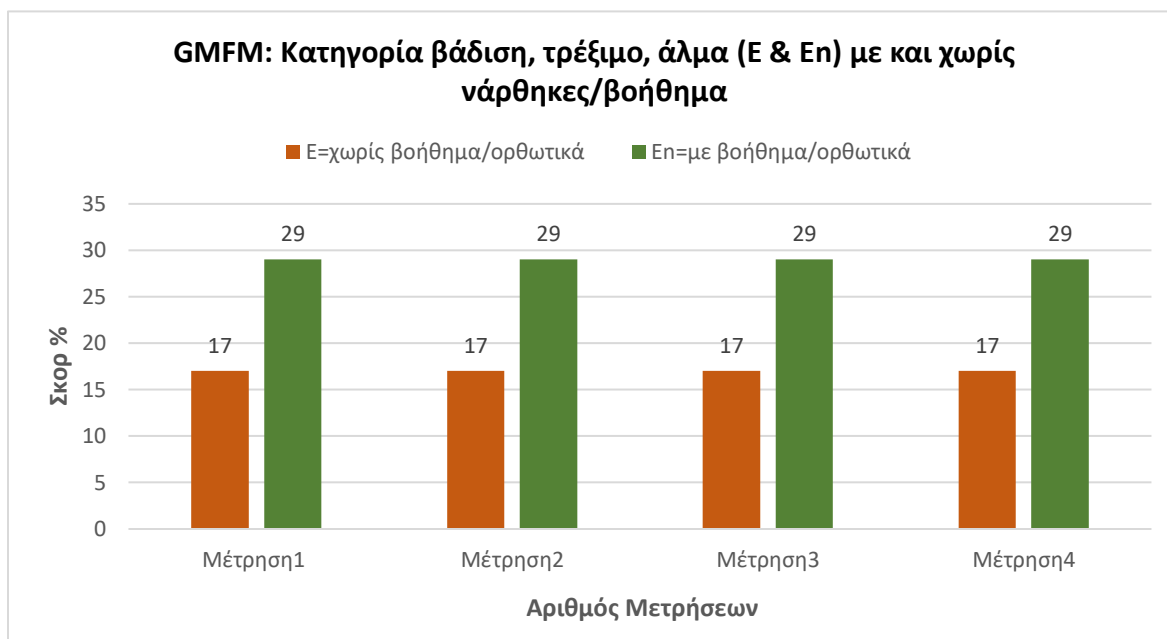
Παιδί με Τετραπληγία:

Το παιδί με τετραπληγία, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.4.4 για την κατηγορία ορθοστάτησης, είχε γενικά καλύτερη επίδοση με τη χρήση βοηθήματος/ορθωτικών από ότι χωρίς. Ωστόσο, δεν παρατηρείται αλλαγή στην επίδοσή του, καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης.

Πίνακας 4.4.4 GMFM: Κατηγορία ορθοστάτησης με και χωρίς νάρθηκες/βοήθημα.

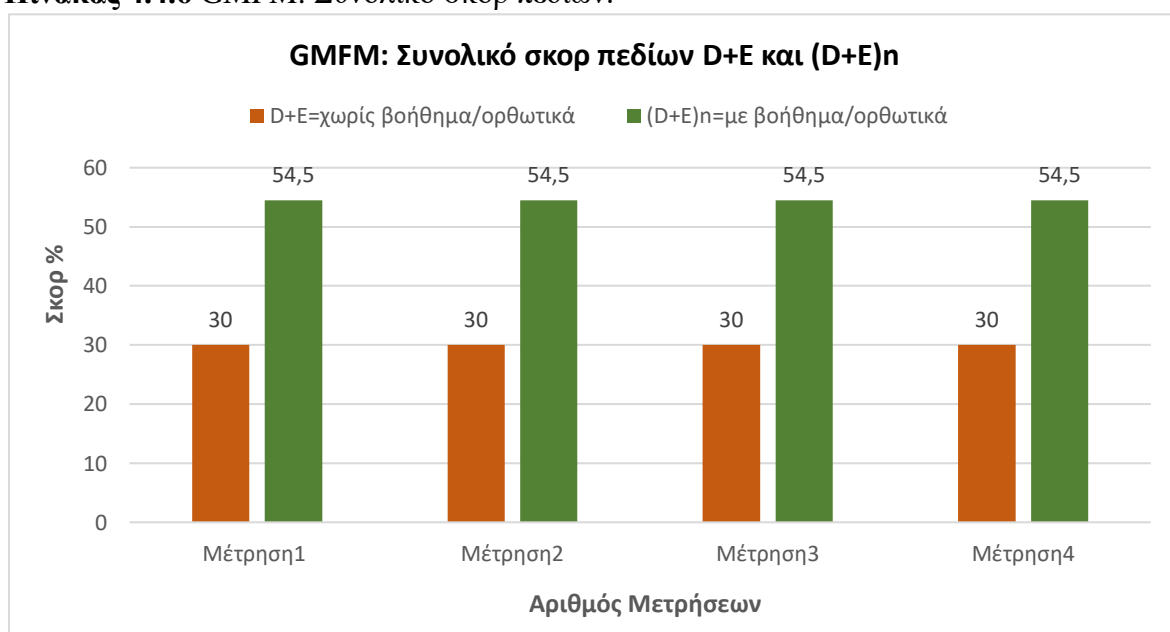
Ομοίως, στην κατηγορία βάδισης, τρέξιμο, άλματος (Πίνακας 4.4.5), είχε καλύτερη απόδοση με τους νάρθηκες/βοήθημα, χωρίς να παρατηρείται βελτίωση στην απόδοσή του μέχρι το πέρας του προγράμματος σε καμία από τις δύο περιπτώσεις.

Πίνακας 4.4.5 GMFM: Κατηγορία βάδιση, τρέξιμο, άλμα με και χωρίς νάρθηκες/βοήθημα.



Επακόλουθα, στην σύγκριση των 2 κατηγοριών μαζί (Πίνακας 4.4.3), παρατηρείται καλύτερη απόδοση με τη χρήση βοηθήματος/ορθωτικών, ενώ συνολικά η επίδοση του παιδιού παραμένει σταθερή στο πέρας του χρόνου αποκατάστασης.

Πίνακας 4.4.6 GMFM: Συνολικό σκορ πεδίων.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το καμπτικό πρότυπο βάδισης προκαλείται από σπαστικούς αδύναμους εκτεινόντες μυς, που δεν μπορούν να παράγουν επαρκή δύναμη για να διατηρήσουν την όρθια στάση ενάντια στη βαρύτητα. Σε αυτή τη λανθασμένη στάση που προκύπτει δημιουργείται μια ροπή κάμψης στα γόνατα και λιγότερο στην ποδοκνημική και το ισχίο, η οποία οδηγεί στην αδυναμία στήριξης του σώματος από τις εκάστοτε αρθρώσεις. Έτσι, τα παιδιά με Ε.Π. και καμπτικό πρότυπο βάδισης αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στην ισορροπία και τη μεταφορά τους για την διεκπεραίωση καθημερινών δραστηριοτήτων (Steele et al., 2012).

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση της εξάσκησης με τη χρήση βάρους στη βελτίωση του καμπτικού προτύπου σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π. Ειδικότερα, σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση του αντίκτυπου που έχει η χρήση βάρους στην βελτίωση των ισορροπιστικών αντιδράσεων και της αδρής κινητικής λειτουργίας σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π.

Μέχρι πρόσφατα δεν έχει βρεθεί κάποιος ενδεδειγμένος τρόπος αποκατάστασης της καμπτικής βάδισης σε παιδιά με Ε.Π. (Kedem & Scher, 2016). Στο παρελθόν διεξήχθησαν ορισμένες μελέτες για τη βελτίωση αυτού του προτύπου, δίνοντας έμφαση στους εκτεινόντες του γόνατος και του ισχίου με πρέσα ποδιών ή με λάστιχα, ωστόσο τα αποτελέσματα τους εμφάνιζαν ασυνέπεια μεταξύ των συμμετεχόντων στη βελτίωση της δύναμης και της βάδισης (Damiano et al., 1995; Eek et al., 2008; Steele et al., 2012). Αντί, λοιπόν, να εστιάζεται η μελέτη στην άρθρωση του γόνατος, οι Kang et al. (2017) έδειξαν ότι η εφαρμογή ουραίας δύναμης κεντρικά της λεκάνης μέσω ενός ρομποτικού συστήματος (TPAD), ενισχύει την ομαλή συν-ενεργοποίηση των εκτεινόντων μυών, επιτρέποντας μεγαλύτερη έκταση στα κάτω άκρα, βελτιώνοντας κατ'επέκταση την ικανότητα της βάδισης σε παιδιά με Ε.Π. της κλίμακας GMFCS I έως II (Kang et al., 2017). Αργότερα οι Ghonasgi et al. (2019) έδειξαν ότι η προσθήκη ζώνης βάρους περιφερικά της μέσης είχε καλύτερα αποτελέσματα σε υγιή πληθυσμό από ότι η εφαρμογή ουραίας έλξης (TPAD), στην μυϊκή ενεργοποίηση του γαστροκνημίου και κατ'επέκταση στη βάδιση. Ωστόσο τα αποτελέσματα πρέπει να ερμηνευθούν με προσοχή, γιατί η έρευνα έγινε σε υγιή πληθυσμό, υποθέτοντας ότι παρόμοιες βελτιώσεις μπορεί να επιφέρει σε παιδιά με καμπτικό πρότυπο βάδισης. Όπως δηλαδή

εφαρμόστηκε και ερευνήθηκε στη παρούσα μελέτη. Η παρούσα μελέτη συγκριτικά με αυτή των Kang et al. (2017), εμφανίζει διαφορές ως προς τον ερευνητικό σχεδιασμό, τη συνολική διάρκεια της έρευνας και το μέσο με το οποίο πραγματοποιήθηκε η θεραπεία. Επίσης, τα παιδιά που συμμετείχαν στη μελέτη ήταν ταξινομημένα στο επίπεδο I-II της κλίμακας GMFCS και όλα είχαν την ικανότητα ανεξάρτητης βάρδισης, σε αντίθεση με τη παρούσα μελέτη που ήταν ταξινομημένα στο επίπεδο III και βάρδιζαν με βοήθημα ή/και ορθωτικά. Παρά τις διαφορές των δυο ερευνών, από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι εμφανίζονται παρόμοιες βελτιώσεις στα παιδιά. Ειδικότερα, τα δύο παιδιά ως επί το πλείστον, εμφάνισαν βελτίωση στις μεταβλητές του χρόνου μεταφοράς βάρους κατά την έγερση (wt) και του δείκτη έγερσης (ti), ιδιαίτερα με τη χρήση «Πι», στις αξιολογήσεις που είχε προηγηθεί μήνας αποκατάστασης με προσθήκη βάρους, παρόλο που υπήρξε σε μια μόνο μέτρηση στατιστικά σημαντική διαφορά σε ένα από τα δύο παιδιά. Ο χρόνος μεταφοράς βάρους (wt) στη δοκιμασία STS σχετίζεται με τον χρόνο κατά τον οποίο τα πόδια έρχονται σε πλήρη επαφή με το έδαφος κατά την ορθοστάτηση και ο δείκτης έγερσης (ti) σχετίζεται με τη δύναμη που ασκούν τα κάτω άκρα κατά την έγερση, που υπολογίζεται ως ποσοστό του σωματικού βάρους του ασθενή (Kenis-Coskun et al., 2016). Τα ευρήματα μπορεί να μην αφορούν άμεσα την βάρδιση, αλλά η βελτίωση ικανότητας έγερσης απεικονίζει την βελτίωση της μυϊκής συν-ενεργοποίησης, που με τη σειρά της μπορεί να επιφέρει βελτίωση στην βάρδιση. Γεγονός που επιβεβαιώνεται από τους Liao et al. (1997), οι οποίοι βρήκαν ότι η δυναμική ισορροπία σχετίζεται σημαντικά με την ικανότητα για βάρδιση (Liao et al., 1997).

Στο παιδί με διπληγία η ταλάντωση του σώματος (sv) κατά την δοκιμασία έγερσης στο BM, σημείωσε μόνο μια μικρή βελτίωση με τη χρήση μαστουριών. Ωστόσο, γενικά και τα δύο παιδιά δεν σημείωσαν σημαντική βελτίωση στη ταλάντωση κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα μιας τυχαιοποιημένης μελέτης των dos Santos (2013), οι οποίοι βρήκαν ότι η μειωμένη ροπή στη κάμψη του γόνατος που παρατηρείται σε παιδιά με σπαστική Ε.Π., επηρεάζει την ισορροπία από καθιστή σε όρθια θέση, προκαλώντας ταλαντώσεις στην αρχή της κίνησης κατά την έγερση, όπως στη δοκιμασία STS (dos Santos et al., 2013). Να σημειωθεί όμως, ότι το δείγμα αφορούσε παιδιά με σπαστική ημιπληγία και ταξινομημένα στη κλίμακα GMFCS I έως II, ενώ στη παρούσα μελέτη τα δύο παιδιά είχαν εικόνα σπαστικής διπληγίας και τετραπληγίας και ήταν ταξινομημένα στο επίπεδο III.

Η δοκιμασία STS αξιολογήθηκε με τη χρήση βοηθήματος, γιατί κανένα από τα δύο παιδιά δεν μπορούσε να εκτελέσει αυτόνομη έγερση χωρίς στήριξη. Για τον λόγο αυτό, επιλέχθηκε να αξιολογηθεί η έγερση σε δύο συνθήκες, ώστε να διερευνηθεί σε ποια από τις δύο συνθήκες είχαν καλύτερη απόδοση, άρα μεγαλύτερη σταθερότητα. Και στις δύο περιπτώσεις τα παιδιά είχαν ως επί το πλείστον καλύτερη απόδοση με τη χρήση «Πι». Αναμενόμενο από το γεγονός ότι το «Πι» παρέχει μεγαλύτερο εύρος στήριξης και είναι πιο απλό στη χρήση του, συγκριτικά με τα μαστούνια που απαιτούν καλύτερο συντονισμό και κίνηση των άνω άκρων. Παρόλα αυτά το παιδί με διπληγία, είχε καλύτερη απόδοση με τα μαστούνια από ότι το παιδί με τετραπληγία, πιθανόν λόγω μικρότερης ή και καθόλου προσβολής των άνω άκρων συγκριτικά με ένα παιδί με τετραπληγία. Αυτό επιβεβαιώνεται από την αρθρογραφία, καθώς παιδιά με διπληγία εμφανίζουν καλύτερο κινητικό έλεγχο, άρα και λειτουργικότητα των άνω άκρων, γιατί ενεργοποιούν περισσότερες και πιο αποδοτικά μυϊκές συνεργείες κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων. Αντίθετα, παιδιά με τετραπληγία λόγω πιο επιβαρυνμένης κινητικής λειτουργίας δεν είναι ικανά για να παράγουν αντίστοιχη ποιότητα κίνησης για να επιτεύξουν τις ίδιες δραστηριότητες (Tang et al., 2017).

Η δοκιμασία TUG προστέθηκε στην έρευνα για να ελεγχθεί εάν οι μεταβολές στην επίδοση των παιδιών μεταφέρονται σε μια άλλη δραστηριότητα. Τα αποτελέσματα από την περιγραφική ανάλυση φανερώσουν βελτίωση τους μήνες που χρησιμοποιήθηκε βάρος, έναντι των μηνών χωρίς βάρος. Ωστόσο, ενώ το παιδί με διπληγία εμφανίζει βελτίωση κατά 21 δευτερόλεπτα, το παιδί με τετραπληγία εμφανίζει βελτίωση μόνο κατά 2 δευτερόλεπτα λιγότερο, συγκριτικά με την αρχική του επίδοση. Τα αντικρουόμενα αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται στο ότι το παιδί με τετραπληγία δεν ήταν συνεπής στις θεραπείες του προγράμματος όπως το παιδί με διπληγία και είχε περίσσιο βάρος, που δυσχεραίνει τις μετακινήσεις του. Άλλος ένας λόγος είναι ότι, τα δύο παιδιά είχαν διαφορετική κλινική εικόνα. Το ένα παιδί είχε εικόνα διπληγίας και το άλλο τετραπληγίας, που πιθανόν να επηρεάζει την ικανότητα και την ποιότητα της μετακίνησής του. Στην έρευνα των Kang et al (2017), τα μισά παιδιά με ΕΠ δεν σημείωσαν βελτίωση σε αυτή δραστηριότητα, υποθέτοντας ότι ο χρόνος διάρκειας του προγράμματος ήταν μικρός για την μεταφορά των αποτελεσμάτων της παρέμβασης σε δεξιότητες που δεν σχετίζονται άμεσα με την εκπαιδευόμενη δραστηριότητα. Στη παρούσα έρευνα, κάτι τέτοιο δεν είναι πλήρως σαφές, καθώς από τη μία το παιδί με διπληγία σημείωσε μεγάλη βελτίωση, ενώ το παιδί με τετραπληγία αρκετά μικρότερη. Επίσης οι συμμετέχοντες της παραπάνω μελέτης, είχαν πιο υψηλή λειτουργική

ικανότητα (GMFM I-II) σε αντίθεση με τα δύο παιδιά της παρούσας έρευνας (GMFMF III), υποστηρίζοντας ότι όσο πιο υψηλά λειτουργικό είναι ένα παιδί τόσο πιο δύσκολη είναι η καταγραφή αλλαγών, ειδικά σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα όσο η μελέτη τους (Kang et al., 2017). Η άποψη αυτή μπορεί να επιβεβαιωθεί από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, αφού και τα δύο παιδιά παρουσίασαν βελτίωση τους μήνες αποκατάστασης με βάρος στην απόδοσή τους, στην δοκιμασία TUG, που έχουν πιο επιβαρυνμένο λειτουργικό επίπεδο. Σε μια άλλη έρευνα, βρέθηκε ότι αλλαγές στην λειτουργική ικανότητα παιδιών με Ε.Π. που ταξινομούνται στην κλίμακα GMFCS I-II, δηλαδή έχουν αυτόνομη μετακίνηση χωρίς βοήθημα/ορθωτικά, μπορούν να ανιχνευθούν από την δοκιμασία TUG, καθώς σχετίζονται με αλλαγές στην επίδοση της κλίμακας GMFM (επίπεδο D και E), που θεωρείται gold standard (de Campos et al., 2011). Ωστόσο το παραπάνω αποτέλεσμα δεν γίνεται σαφές στη παρούσα μελέτη. Από τη μία το παιδί με διπληγία εμφανίζει βελτίωση στη κλίμακα GMFM (επίπεδο D και E) στο τέλος του προγράμματος αποκατάστασης και βελτίωση στον χρόνο της δοκιμασίας TUG. Από την άλλη το παιδί με τετραπληγία, δεν εμφάνισε βελτίωση με την πάροδο του χρόνου σε καμία από τις δύο κατηγορίες D και E, όμως σημειώθηκε μικρή βελτίωση στον χρόνο εκτέλεσης της δοκιμασίας TUG και από την οπτική παρατήρηση του παιδιού στο τέλος του προγράμματος παρατηρήθηκε βελτίωση στις μετακινήσεις του, όπως στη βάδιση.

Έχει παρατηρηθεί η τάση μεταξύ των ερευνητών να χρησιμοποιούν τους τομείς D και E του GMFM και όχι ολόκληρο. Οι δύο τομείς δείχνουν με πιο ακριβή εικόνα ορισμένες δυσκολίες στην λειτουργικότητα (στατικοδυναμική ισορροπία) των παιδιών και εφήβων με Ε.Π., που ανήκουν στις κατηγορίες I έως III του GMFCS (Dodd et al., 2003; Liao et al., 2007; Unnithan et al., 2007). Σύμφωνα με μία μελέτη το 2001, σε παιδιά με σπαστική ημιπληγία, από την αξιολόγηση με την κλίμακα GMFM βρέθηκε ότι η χρήση βοηθημάτων/ορθωτικών ενισχύει την απόδοση των δεξιοτήτων που έχουν ήδη αποκτήσει τα παιδιά, επιτυγχάνοντας αποδοτική ραχιαία κάμψη, διευκόλυνση της μετατόπισης βάρους κατά τις μετακινήσεις και βελτίωση του μοτίβου βάδισης (Buckton et al., 2001). Αποτελέσματα που επιβεβαιώνονται από τη παρούσα έρευνα, παρόλο που τα δύο παιδιά είχαν διαφορετική κλινική εικόνα από τα παιδιά της παραπάνω μελέτης, είχαν καλύτερη απόδοση στην κλίμακα GMFM στους τομείς D και E, με τη χρήση βοηθήματος/ορθωτικών από ότι χωρίς.

Εν τέλει με το πέρας του προγράμματος αποκατάστασης, από την οπτική παρατήρηση των δύο παιδιών φάνηκε βελτίωση στη λειτουργική ικανότητα και ειδικότερα στην μετακίνησή τους. Το παιδί με σπαστική διπληγία απέκτησε την ικανότητα βάδισης χωρίς επίβλεψη με τετράποδες βακτηρίες και νάρθηκες, που στην αρχή του προγράμματος δεν ήταν εφικτή. Επίσης παρατηρήθηκε ότι αυξήθηκε η ταχύτητα βάδισής του, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από την μείωση του χρόνου της δοκιμασίας TUG. Ακόμη, κατά την έναρξη του προγράμματος ήταν ανίκανο να ορθοστατήσει και να βαδίσει χωρίς νάρθηκες, όμως στο τέλος του τρίτου μήνα αποκατάστασης, σχεδιάστηκαν ειδικά διαμορφωμένα ορθωτικά πέλματα έσω υποδήματος και μπορεί πλέον να βαδίζει με αυτά και τις τετράποδες βακτηρίες, χωρίς υποστήριξη από συνοδό αλλά με επίβλεψη. Το παιδί με σπαστική τετραπληγία, στην αρχή του προγράμματος ήταν ανίκανο να βαδίσει χωρίς επίβλεψη με τετράποδες βακτηρίες. Όμως, από την οπτική παρατήρηση φάνηκε ότι τελικά, βελτιώθηκε η μετακίνησή του καθώς ένιωθε μεγαλύτερη ασφάλεια και σταθερότητα, ενώ αυξήθηκε μερικώς και η ταχύτητα βάδισής του, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τη μικρή βελτίωση που εμφάνισε στη δοκιμασία TUG. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι οι γονείς έμειναν ευχαριστημένοι από το θεραπευτικό πρόγραμμα που συμμετείχαν τα παιδιά, παρατηρώντας τη βελτίωση της λειτουργικότητάς τους κατά τη μετακίνησή τους στον χώρο, αλλά και την μεγαλύτερη θέληση των παιδιών για συμμετοχή σε δραστηριότητες.

5.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ένας από τους μεγαλύτερους περιορισμούς της παρούσας μελέτης ήταν το μικρό δείγμα. Επομένως, υπάρχει αναμφίβολα πρόβλημα εγκυρότητας. Τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις μπορεί να μην αντικατοπτρίζουν τι συνέβη πραγματικά στην έρευνα. Λόγου χάρη, δεν είναι πλήρως κατανοητό αν η βελτίωση των εξαρτημένων μεταβλητών -Balance Master, TUG, GMFM- αποδίδεται στην θεραπεία με τη χρήση βάρους ή στη βελτίωση της εικόνας του ασθενούς, που ήταν αναμενόμενο να συμβεί λόγω της συστηματικής συμμετοχής σε πρόγραμμα αποκατάστασης. Για τον λόγο αυτό, εκτελέστηκαν οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον κάθε συμμετέχοντα ατομικά, για την ενίσχυση της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων. Επίσης, η έρευνα στην οποία βασίστηκε η παρούσα μελέτη, αφορούσε παιδιά αυτόνομα στις μετακινήσεις, ενώ τα δύο παιδιά της έρευνας ήταν αδύνατο να μετακινηθούν χωρίς βοήθημα ή/και ορθωτικό. Παρόλα αυτά, το ένα από τα δύο παιδιά, στη τρίτη αξιολόγηση βελτίωσε την ικανότητα μετακίνησής του. Πιο

συγκεκριμένα είναι πλέον ικανό να βαδίζει με ειδικά διαμορφωμένο ορθωτικό πέλμα έσω υποδήματος, αντί για νάρθηκες.

Από την ανάλυση δεδομένων περιπτώσιακών ερευνητικών μελετών, συστήνεται σε έρευνες που η επίδραση της παρέμβασης είναι μικρή, τα δεδομένα να αξιολογούνται με βάση το μέγεθος της διαφοράς και όχι βάση της στατιστικής σημαντικότητας. Σε μικρές μελέτες, όπως η παρούσα, μπορεί να εμφανίζεται κλινικά σημαντική επίδραση της παρέμβασης, αλλά στατιστικά να μην είναι σημαντικές οι αλλαγές, λόγω του μικρού δείγματος που επηρεάζει τα αποτελέσματα (Faraone, 2008).

Παρόλο που τα δύο παιδιά ήταν περίπου στο ίδιο λειτουργικό επίπεδο, δεν μπορούσαν να γίνουν μεταξύ τους συγκρίσεις, λόγω διαφορετικής κλινικής εικόνας. Το ένα παιδί είχε σπαστική τετραπληγία και το άλλο σπαστική διπληγία. Επίσης, το παιδί με την σπαστική τετραπληγία ήταν βαρύτερο, γεγονός που δυσχεραίνει την ικανότητα μετακινήσεων και ταυτόχρονα, δεν συμμετείχε συστηματικά στο πρόγραμμα θεραπειών. Εν αντίθεση τα αποτελέσματα έδειξαν, βελτιώσεις τους μήνες με βάρος για το παιδί με τετραπληγία. Έτσι, πιθανόν αν ήταν πιο συμμορφωμένος στο πρόγραμμα να εμφάνιζε μεγαλύτερη βελτίωση. Η ανομοιογένεια του δείγματος, περιορίστηκε με την εναλλαγή των φάσεων της παρέμβασης και με το κάθε παιδί που αποτελούσε έλεγχο του εαυτού του.

Δεν έγιναν περισσότερες μετρήσεις, που πιθανόν θα ενίσχυαν την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, λόγω της φύσης της πάθησης των παιδιών, καθώς εξαιτίας του νευρολογικού υποβάθρου δεν αναμένονται αλλαγές σε μικρότερο διάστημα. Ακόμα οι παραπάνω επαναλήψεις με τα εργαλεία μέτρησης, μπορεί να δρούσαν ως ανασταλτικός παράγοντας λόγω εξοικείωσης των συμμετεχόντων και των αξιολογητών σε αυτά. Τέλος, οι συμμετέχοντες και οι θεραπευτές δεν μπορούσαν να είναι «τυφλοί» στη συγκεκριμένη έρευνα, λόγω της φύσης της παθολογίας των παιδιών, αλλά και της παρέμβασης.

Σχετικά με τις απειλές εξωτερικής εγκυρότητας, εξαιτίας του μικρού και ανομοιογενές δείγματος που δεν είναι αντιπροσωπευτικό, δεν μπορεί να γίνει γενίκευση των αποτελεσμάτων στο γενικότερο πληθυσμό παιδιών με σπαστικό πρότυπο μετακίνησης με Ε.Π. Επίσης, η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε κλινικό περιβάλλον ενός φυσικοθεραπευτηρίου, που δεν αντιπροσωπεύει

τις συνθήκες καθημερινής ζωής του παιδιού με Ε.Π. Τέλος, η έρευνα αφορά παιδιά ηλικίας 15 ετών, επομένως σε διαφορετικό ηλικιακό φάσμα τα ευρήματα μπορεί να διαφέρουν.

5.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Σύμφωνα με τους περιορισμούς που αναφέρθηκαν, γίνεται επιτακτική η ανάγκη για την μελέτη της χρήσης βάρους σε μεγαλύτερο δείγμα παιδιών με Ε.Π. με σπαστικό πρότυπο βάρδισης και ομοιογένεια μεταξύ του δείγματος, σχετικά με την κλινική εικόνα. Συγκεκριμένα προτείνεται η δημιουργία τεσσάρων ομάδων παιδιών ταξινομημένα στο ίδιο λειτουργικό επίπεδο. Μία ομάδα με σπαστική διπληγία, μία με σπαστική τετραπληγία και μια ομάδα ελέγχου για κάθε μια από τις δύο ερευνητικές ομάδες, ώστε να μελετηθεί αν υπάρχει διαφορά στην επίδραση του βάρους λόγω διαφορετικής κλινικής εικόνας.

Σχετικά με την διαδικασία της αξιολόγησης, για να είναι πιο ακριβή τα αποτελέσματα των μετρήσεων, προτείνεται να χρησιμοποιηθούν πιο ευαίσθητα εργαλεία στην ανίχνευση αλλαγών, όπως τα force plate ή η καταγραφή με τρισδιάστατες κάμερες. Επιπλέον, οι αξιολογήσεις προτείνεται να γίνονται από ανεξάρτητο και διαφορετικό άτομο για το κάθε εργαλείο, ώστε να μην υπάρχουν απειλές μεροληψίας.

Τέλος, προτείνεται η δημιουργία ενός ισχυρού ερευνητικού σχεδιασμού τύπου A-B-A-B, με περισσότερες επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας, που θα παρέχει αποδείξεις μέσω της καταγραφής της επίδρασης με την πάροδο του χρόνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων προκύπτει ότι, η χρήση βάρους μπορεί να βελτιώσει το καμπτικό πρότυπο σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π. Ειδικότερα, μπορεί να βελτιώσει τις ισορροπιστικές αντιδράσεις και ίσως, την αδρή κινητική λειτουργία σε παιδιά με σπαστικό τύπο Ε.Π.

Μπορεί να μη σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν, εκτός από την βελτίωση χρόνου κατά την έγερση σε μία μόνο μέτρηση, σε ένα από τα δύο παιδιά, όμως τα ευρήματα είναι ενθαρρυντικά. Στις περιπτώσιακές μελέτες άλλωστε όπως η παρούσα, μπορεί να μην ήταν στατιστικά σημαντικές οι διαφορές, λόγω του μικρού δείγματος που επηρεάζει τα αποτελέσματα, όμως από την περιγραφική ανάλυση εμφανίζεται κλινικά σημαντική επίδραση της παρέμβασης και στα δύο παιδιά (Faraone, 2008). Ήταν αναμενόμενο οι διαφορές να είναι μικρές, εφόσον τα παιδιά με νευρολογικές διαταραχές στην προεφηβική και εφηβική περίοδο, δεν αναμένεται να εμφανίσουν ακραίες μεταβολές, όσο σε μικρότερη ηλικία. Ωστόσο, το παιδί με την διπληγία κατάφερε στο τέλος του προγράμματος να περπατά ανεξάρτητα με τη προσθήκη ειδικά διαμορφωμένου πάτου εσωτερικά των υποδημάτων του, χωρίς την στήριξη από τους νάρθηκες.

Βελτιώθηκε η δυναμική ισορροπία των παιδιών, καθώς βελτιώθηκε η δύναμη στα κάτω άκρα και ειδικότερα, η μυϊκή συν-ενεργοποίηση των εκτεινόντων μυών. Πιθανόν η προσθήκη βάρους να περιορίσε τη κάμψη στη ποδοκνημική και στο γόνατο, ώστε τελικά να προκαλέσει ταχύτερο χρόνο μεταφοράς βάρους και καλύτερη παραγωγή δύναμης στα κάτω άκρα για μια πιο αποδοτική ορθοστάτηση.

Το αισθητηριακό ερέθισμα που προκαλεί η φόρτιση, ενισχύει την λειτουργία του κινητικού ελέγχου για τη στήριξη του βάρους και άρα, ενεργοποιεί τους εκτεινόντες μυς. Ειδικότερα, έχει βρεθεί ότι η φόρτιση στα κάτω άκρα, επιτρέπει στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού να ρυθμίζει την έξοδο των απαγωγών ερεθισμάτων προς αυτά, με τέτοιο τρόπο που να διευκολύνεται ο βηματισμός (Harkema et al., 1997).

Ωστόσο το παραπάνω είναι πιο ευδιάκριτο στο παιδί με την σπαστική διπληγία, όπου εκεί σημειώθηκε η στατιστικά σημαντική διαφορά, μεγαλύτερη βελτίωση στη δοκιμασία TUG αλλά

και βελτίωση στο λειτουργικό επίπεδο στους τομείς D και E της κλίμακας GMFM, λόγω πιο ήπιας κλινικής εικόνας και συνέπειας του παιδιού απέναντι στο πρόγραμμα θεραπειών του.

Τέλος, η προσθήκη βάρους με τη μορφή σακιδίου πλάτης, ως εργαλείο στο πρόγραμμα αποκατάστασης του καμπτικού προτύπου βάδισης, αποτελεί οικονομικό και προσιτό μέσο που μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε συνθήκη και περιβάλλον.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- Akita, J., Shinmura, T., Sakurazawa, S., Yanagihara, K., Kunita, M., Toda, M., & Iwata, K. (2008). Wearable electromyography measurement system using cable-free network system on conductive fabric. *Artif Intell Med*, 42(2), 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2007.11.003>
- Alotaibi, M., Long, T., Kennedy, E., & Bavishi, S. (2014). The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with cerebral palsy (CP): a literature review. *Disabil Rehabil*, 36(8), 617-627. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.805820>
- Anttila, H., Autti-Rämö, I., Suoranta, J., Mäkelä, M., & Malmivaara, A. (2008). Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: a systematic review. *BMC Pediatr*, 8, 14. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-8-14>
- Arnold, A. S., Liu, M. Q., Schwartz, M. H., Ounpuu, S., & Delp, S. L. (2006). The role of estimating muscle-tendon lengths and velocities of the hamstrings in the evaluation and treatment of crouch gait. *Gait Posture*, 23(3), 273-281. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2005.03.003>
- Artman, K., Wolery, M., & Yonder, P. (2010). Embracing Our Visual Inspection and Analysis Tradition: Graphing Interobserver Agreement Data. *Remedial and Special Education*, 33(3), 71-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0741932510381653>
- Bania, T. A., Taylor, N. F., Baker, R. J., Graham, H. K., Karimi, L., & Dodd, K. J. (2014). Gross motor function is an important predictor of daily physical activity in young people with bilateral spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 56(12), 1163-1171. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12548>
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., . . . Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol*, 47(8), 571-576. <https://doi.org/10.1017/s001216220500112x>
- Beckung, E., Carlsson, G., Carlsdotter, S., & Uvebrant, P. (2007). The natural history of gross motor development in children with cerebral palsy aged 1 to 15 years. *Dev Med Child Neurol*, 49(10), 751-756. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00751.x>
- Beckung, E., Hagberg, G., Uldall, P., & Cans, C. (2008). Probability of walking in children with cerebral palsy in Europe. *Pediatrics*, 121(1), e187-192. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0068>
- Buckon, C. E., Thomas, S. S., Jakobson-Huston, S., Sussman, M., & Aiona, M. (2001). Comparison of three ankle-foot orthosis configurations for children with spastic hemiplegia. *Dev Med Child Neurol*, 43(6), 371-378. <https://doi.org/10.1017/s0012162201000706>
- Cans, C. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Dev Med Child Neurol*, 42(12), 816-824. <https://doi.org/10.1017/s0012162200001511>
- Chow, D. H., Kwok, M. L., Au-Yang, A. C., Holmes, A. D., Cheng, J. C., Yao, F. Y., & Wong, M. S. (2005). The effect of backpack load on the gait of normal adolescent girls. *Ergonomics*, 48(6), 642-656. <https://doi.org/10.1080/00140130500070921>
- Crenshaw, J. R., Petersen, D. A., Conner, B. C., Tracy, J. B., Pigman, J., Wright, H. G., . . . Modlesky, C. M. (2020). Anteroposterior balance reactions in children with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 62(6), 700-708. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14500>
- Damiano, D. L., Kelly, L. E., & Vaughn, C. L. (1995). Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in children with spastic diplegia. *Phys Ther*, 75(8), 658-667; discussion 668-671. <https://doi.org/10.1093/ptj/75.8.658>
- de Campos, A. C., da Costa, C. S., & Rocha, N. A. (2011). Measuring changes in functional mobility in children with mild cerebral palsy. *Dev Neurorehabil*, 14(3), 140-144. <https://doi.org/10.3109/17518423.2011.557611>

- Delp, S. L., Arnold, A. S., Speers, R. A., & Moore, C. A. (1996). Hamstrings and psoas lengths during normal and crouch gait: implications for muscle-tendon surgery. *J Orthop Res*, *14*(1), 144-151. <https://doi.org/10.1002/jor.1100140123>
- Demur, T., & Demura, S. (2010). Relationship among gait parameters while walking with varying loads. *J Physiol Anthropol*, *29*(1), 29-34. <https://doi.org/10.2114/jpa2.29.29>
- Dodd, K. J., Taylor, N. F., & Graham, H. K. (2003). A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, *45*(10), 652-657. <https://doi.org/10.1017/s0012162203001221>
- dos Santos, A. N., Pavão, S. L., Santiago, P. R., Salvini Tde, F., & Rocha, N. A. (2013). Sit-to-stand movement in children with hemiplegic cerebral palsy: relationship with knee extensor torque and social participation. *Res Dev Disabil*, *34*(6), 2023-2032. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.03.021>
- Eek, M. N., Tranberg, R., Zügner, R., Alkema, K., & Beckung, E. (2008). Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, *50*(10), 759-764. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03045.x>
- Evans, E. S. (1946). Cerebral Palsy. *Proc R Soc Med*, *39*(6), 317-320.
- Faraone, S. V. (2008). Interpreting estimates of treatment effects: implications for managed care. *P t*, *33*(12), 700-711.
- Frank, C., Kobesova, A., & Kolar, P. (2013). Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther*, *8*(1), 62-73.
- Gage, R. G., Schwatz, H. M., Koop, E. S., & Novacheck, T. F. (2009). *The Identification and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy, 2nd Edition* (2nd ed., Vol. 30). Journal of Pediatric Orthopaedics. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181d07f0c>
- Gage, R. G., Schwatz, H.M., Koop, E.S., Novacheck, T.F. (2009). *The Identification and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy, 2nd Edition* (2nd ed., Vol. 30). Journal of Pediatric Orthopaedics. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181d07f0c>
- Galey, S. A., Lerner, Z. F., Bulea, T. C., Zimble, S., & Damiano, D. L. (2017). Effectiveness of surgical and non-surgical management of crouch gait in cerebral palsy: A systematic review. *Gait Posture*, *54*, 93-105. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.02.024>
- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., Danneels, L., Coorevits, P., Vanderstraeten, G., & De Clercq, D. (2006). Static and dynamic standing balance: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *Eur J Pediatr*, *165*(11), 779-786. <https://doi.org/10.1007/s00431-006-0173-5>
- Ghonasgi, K., Kang, J., & Agrawal, S. (2019). Walking With a Weighted Pelvic Belt or With an Equivalent Pure Downward Force on the Pelvis: Are These Different? *Journals & Magazines*, *4*(2).
- Harkema, S. J., Hurley, S. L., Patel, U. K., Requejo, P. S., Dobkin, B. H., & Edgerton, V. R. (1997). Human lumbosacral spinal cord interprets loading during stepping. *J Neurophysiol*, *77*(2), 797-811. <https://doi.org/10.1152/jn.1997.77.2.797>
- Herskind, A., Greisen, G., & Nielsen, J. B. (2015). Early identification and intervention in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, *57*(1), 29-36. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12531>
- Hicks, J. L., Schwartz, M. H., Arnold, A. S., & Delp, S. L. (2008). Crouched postures reduce the capacity of muscles to extend the hip and knee during the single-limb stance phase of gait. *J Biomech*, *41*(5), 960-967. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.01.002>
- Hutton, J. L., & Pharoah, P. O. (2006). Life expectancy in severe cerebral palsy. *Arch Dis Child*, *91*(3), 254-258. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.075002>
- Iatridou, G., & Dionyssiotis, Y. (2013). Reliability of balance evaluation in children with cerebral palsy. *Hippokratia*, *17*(4), 303-306.

- Kang, J., Martelli, D., Vashista, V., Martinez-Hernandez, I., Kim, H., & Agrawal, S. K. (2017). Robot-driven downward pelvic pull to improve crouch gait in children with cerebral palsy. *Sci Robot*, 2(8). <https://doi.org/10.1126/scirobotics.aan2634>
- Kazdin, A. E. (2021). Single-case experimental designs: Characteristics, changes, and challenges. *J Exp Anal Behav*, 115(1), 56-85. <https://doi.org/10.1002/jeab.638>
- Kedem, P., & Scher, D. M. (2016). Evaluation and management of crouch gait. *Curr Opin Pediatr*, 28(1), 55-59. <https://doi.org/10.1097/mop.0000000000000316>
- Kenis-Coskun, O., Giray, E., Eren, B., Ozkok, O., & Karadag-Saygi, E. (2016). Evaluation of postural stability in children with hemiplegic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*, 28(5), 1398-1402. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1398>
- Kobesova, A., Nørgaard, I., & Kolar, P. (2019). *Dynamic Neuromuscular Stabilization. Rehabilitation of the Spine. A Patient-Centered Approach* (3rd ed.). Wolters Kluwer, Los Angeles, USA.
- Kratochwill, T. R., Hitchcock, J. H., Horner, R. H., Levin, J. R., Odom, S. L., Rindskopf, D. M., & Shadish, W. R. (2012). Single-Case Intervention Research Design Standards. *Remedial and Special Education*, 34(1), 26-38. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0741932512452794>
- Law, S. (2013). Risk factors contributing to crouch gait in children with spastic cerebral palsy. In (Vol. 19, pp. 114-123): *Physical Therapy Reviews*.
- Li, J. X., Hong, Y., & Robinson, P. D. (2003). The effect of load carriage on movement kinematics and respiratory parameters in children during walking. *Eur J Appl Physiol*, 90(1-2), 35-43. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0848-9>
- Liao, H. F., Jeng, S. F., Lai, J. S., Cheng, C. K., & Hu, M. H. (1997). The relation between standing balance and walking function in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 39(2), 106-112. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07392.x>
- Liao, H. F., Liu, Y. C., Liu, W. Y., & Lin, Y. T. (2007). Effectiveness of loaded sit-to-stand resistance exercise for children with mild spastic diplegia: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 88(1), 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.10.006>
- Liao, H. F., Mao, P. J., & Hwang, A. W. (2001). Test-retest reliability of balance tests in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 43(3), 180-186.
- Liptak, G. S., & Accardo, P. J. (2004). Health and social outcomes of children with cerebral palsy. *J Pediatr*, 145(2 Suppl), S36-41. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.05.021>
- Lundkvist Josenby, A., Jarnlo, G. B., Gummesson, C., & Nordmark, E. (2009). Longitudinal construct validity of the GMFM-88 total score and goal total score and the GMFM-66 score in a 5-year follow-up study. *Phys Ther*, 89(4), 342-350. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080037>
- McIntyre, S., Taitz, D., Keogh, J., Goldsmith, S., Badawi, N., & Blair, E. (2013). A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Dev Med Child Neurol*, 55(6), 499-508. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12017>
- Michael-Asalu, A., Taylor, G., Campbell, H., Lelea, L. L., & Kirby, R. S. (2019). Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Adv Pediatr*, 66, 189-208. <https://doi.org/10.1016/j.yapd.2019.04.002>
- Michelsen, J. S., Lund, M. C., Alkjaer, T., Finni, T., Nielsen, J. B., & Lorentzen, J. (2020). Wearable electromyography recordings during daily life activities in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 62(6), 714-722. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14466>
- Monbaliu, E., Himmelmann, K., Lin, J. P., Ortibus, E., Bonouvrié, L., Feys, H., . . . Dan, B. (2017). Clinical presentation and management of dyskinetic cerebral palsy. *Lancet Neurol*, 16(9), 741-749. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(17\)30252-1](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(17)30252-1)
- Nashner, L. M., Shumway-Cook, A., & Marin, O. (1983). Stance posture control in select groups of children with cerebral palsy: deficits in sensory organization and muscular coordination. *Exp Brain Res*, 49(3), 393-409. <https://doi.org/10.1007/bf00238781>

- Noble, J. J., Gough, M., & Shortland, A. P. (2019). Selective motor control and gross motor function in bilateral spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, *61*(1), 57-61. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14024>
- O'Shea, T. M. (2008). Diagnosis, treatment, and prevention of cerebral palsy. *Clin Obstet Gynecol*, *51*(4), 816-828. <https://doi.org/10.1097/GRF.0b013e3181870ba7>
- O'Sullivan, R., Marron, A., & Brady, K. (2020). Crouch gait or flexed-knee gait in cerebral palsy: Is there a difference? A systematic review. *Gait Posture*, *82*, 153-160. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.09.001>
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, *39*(4), 214-223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>
- Panteliadis, C., Panteliadis, P., & Vassilyadi, F. (2013). Hallmarks in the history of cerebral palsy: from antiquity to mid-20th century. *Brain Dev*, *35*(4), 285-292. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2012.05.003>
- Papavasiliou, A. S., Rapidi, C. A., Rizou, C., Petropoulou, K., & Tzavara, C. (2007). Reliability of Greek version Gross Motor Function Classification System. *Brain Dev*, *29*(2), 79-82. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2006.06.007>
- Rodda, J. M., Graham, H. K., Carson, L., Galea, M. P., & Wolfe, R. (2004). Sagittal gait patterns in spastic diplegia. *J Bone Joint Surg Br*, *86*(2), 251-258. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.86b2.13878>
- Roncesvalles, M. N., Woollacott, M. W., & Burtner, P. A. (2002). Neural factors underlying reduced postural adaptability in children with cerebral palsy. *Neuroreport*, *13*(18), 2407-2410. <https://doi.org/10.1097/00001756-200212200-00006>
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., . . . Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, *109*, 8-14.
- 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. *Phys Ther*, *80*(9), 873-885.
- Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatr Dis Treat*, *16*, 1505-1518. <https://doi.org/10.2147/ndt.s235165>
- Sanger, T. D., Chen, D., Fehlings, D. L., Hallett, M., Lang, A. E., Mink, J. W., . . . Valero-Cuevas, F. (2010). Definition and classification of hyperkinetic movements in childhood. *Mov Disord*, *25*(11), 1538-1549. <https://doi.org/10.1002/mds.23088>
- Sanger, T. D., Delgado, M. R., Gaebler-Spira, D., Hallett, M., & Mink, J. W. (2003). Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics*, *111*(1), e89-97. <https://doi.org/10.1542/peds.111.1.e89>
- Scholtes, V. A., Becher, J. G., Janssen-Potten, Y. J., Dekkers, H., Smallegenbroek, L., & Dallmeijer, A. J. (2012). Effectiveness of functional progressive resistance exercise training on walking ability in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Res Dev Disabil*, *33*(1), 181-188. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.026>
- Scholtes, V. A., Dallmeijer, A. J., Rameckers, E. A., Verschuren, O., Tempelaars, E., Hensen, M., & Becher, J. G. (2008). Lower limb strength training in children with cerebral palsy--a randomized controlled trial protocol for functional strength training based on progressive resistance exercise principles. *BMC Pediatr*, *8*, 41. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-8-41>
- Shevell, M. (2018). Cerebral palsy to cerebral palsy spectrum disorder: Time for a name change? *Neurology*. <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000006747>

- Skoutelis, V. C., Dinopoulos, A., Papagelopoulos, P., & Kontogeorgakos, V. (2020). Cerebral Palsy: Historical perspective, definition, pathophysiological classification. In S. Chronicles (Ed.), (Vol. 25 (4)), pp. 615-628).
- Steele, K. M., Damiano, D. L., Eek, M. N., Unger, M., & Delp, S. L. (2012). Characteristics associated with improved knee extension after strength training for individuals with cerebral palsy and crouch gait. *J Pediatr Rehabil Med*, 5(2), 99-106. <https://doi.org/10.3233/prm-2012-0201>
- Stewart, C., Postans, N., Schwartz, M. H., Rozumalski, A., & Roberts, A. P. (2008). An investigation of the action of the hamstring muscles during standing in crouch using functional electrical stimulation (FES). *Gait Posture*, 28(3), 372-377. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.05.007>
- Tang, L., Chen, X., Cao, S., Wu, D., Zhao, G., & Zhang, X. (2017). Assessment of Upper Limb Motor Dysfunction for Children with Cerebral Palsy Based on Muscle Synergy Analysis. *Front Hum Neurosci*, 11, 130. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00130>
- Unnithan, V. B., Katsimanis, G., Evangelinou, C., Kosmas, C., Kandrali, I., & Kellis, E. (2007). Effect of strength and aerobic training in children with cerebral palsy. *Med Sci Sports Exerc*, 39(11), 1902-1909. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181453694>
- Williams, E. N., Carroll, S. G., Reddihough, D. S., Phillips, B. A., & Galea, M. P. (2005). Investigation of the timed 'up & go' test in children. *Dev Med Child Neurol*, 47(8), 518-524. <https://doi.org/10.1017/s0012162205001027>
- Wimalasundera, N., & Stevenson, V. L. (2016). Cerebral palsy. *Pract Neurol*, 16(3), 184-194. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2015-001184>
- Woollacott, M. H., & Burtner, P. (1996). Neural and musculoskeletal contributions to the development of stance balance control in typical children and in children with cerebral palsy. *Acta Paediatr Suppl*, 416, 58-62. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1996.tb14279.x>
- Woollacott, M. H., & Shumway-Cook, A. (2005). Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance? *Neural Plast*, 12(2-3), 211-219; discussion 263-272. <https://doi.org/10.1155/np.2005.211>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ και ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΕΛΙΔΑ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'	Έντυπο πληροφόρησης υποψήφιου εθελοντή	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β'	Έντυπο συναίνεσης μετά από πληροφόρηση	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ'	Έγκριση επιτροπής ηθικής & δεοντολογίας	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ'	Κλίμακα αξιολόγησης GMFCS	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε'	Κλίμακα αξιολόγησης GMFM	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ'	Κλινική δοκιμασία TUG	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ'	Ενδεικτική μέτρηση δοκιμασίας STS στο ΒΜ	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ

Έντυπο πληροφόρησης συμμετεχόντων

Τίτλος: Μελέτη της Επίδρασης της Εξάσκησης με Χρήση Βάρους στη Βελτίωση του Καμπτικού Προτύπου Βάδισης σε Παιδιά με Σπαστικό Τύπο Εγκεφαλικής Παράλυσης. Αξιολόγηση της Ισορροπίας και της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας.

Ερευνητές: Τζαγκαράκη Μυρτώ, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια και Γεώργιος Παράς, Επίκουρος Καθηγητής

Έχετε προσκληθεί να συμμετάσχετε στην έρευνα του Προγράμματος Σπουδών Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με τίτλο «Μελέτη της Επίδρασης της Εξάσκησης με Χρήση Βάρους στη Βελτίωση του Καμπτικού Προτύπου Βάδισης σε Παιδιά με Σπαστικό Τύπο Εγκεφαλικής Παράλυσης. Αξιολόγηση της Ισορροπίας και της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας» και υπεύθυνους την μεταπτυχιακή φοιτήτρια κα Τζαγκαράκη Μυρτώ και εισηγητή τον κο Γεώργιο Παρά, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Φυσικοθεραπείας. Το έντυπο που κρατάτε στα χέρια σας θα σας δώσει πληροφορίες για την έρευνα προκειμένου να ενημερωθείτε για τους σκοπούς και την διεξαγωγή της έρευνας. Δεν είναι ανάγκη να απαντήσετε αμέσως. Αν οτιδήποτε δεν είναι ξεκάθαρο μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μας, για να σας δώσουμε περαιτέρω πληροφορίες. Αν αποφασίσετε να συμμετάσχετε, θα σας ζητηθεί να υπογράψετε αυτό το έντυπο και θα λάβετε ένα αντίγραφο.

1. ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ;

Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της επίδρασης της εξάσκησης με τη χρήση βάρους στη βελτίωση του καμπτικού προτύπου σε παιδιά με σπαστικό τύπο ΕΠ. Ειδικότερα, η μελέτη του αντίκτυπου που έχει η χρήση βάρους στην βελτίωση των ισορροπιστικών αντιδράσεων και της αδρής κινητικής λειτουργίας σε παιδιά με σπαστικό τύπο ΕΠ.

2. ΠΟΙΟΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ; ΓΙΑΤΙ ΕΧΩ ΠΡΟΣΚΛΗΘΕΙ;

Στην έρευνα αυτή προβλέπεται να συμμετέχουν παιδιά ηλικιακού φάσματος 5 έως 16 ετών, διαγνωσμένα με σπαστικό τύπο ΕΠ, να είναι ταξινομημένα από το επίπεδο I έως III της κλίμακας GMFCS, δηλαδή να είναι σε θέση να ορθοστατούν και να βαδίζουν ανεξάρτητα ή και στηριζόμενα σε βοήθημα μετακίνησης. Αυτός είναι και ο λόγος, που προσκαλούμε το παιδί με την έγκρισή σας να λάβει μέρος στην έρευνα αυτή.

3. ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ ΝΑ ΣΥΜΜΕΤΑΣΧΩ;

Η συμμετοχή του παιδιού στην έρευνα δεν είναι υποχρεωτική και αφορά τη συγκατάβαση του κηδεμόνα του. Είναι δική σας απόφαση αν θα λάβετε μέρος ή όχι. Αν αποφασίσετε τελικά να λάβετε μέρος θα σας δοθεί ένα έντυπο “Συναίνεσης 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.

4. ΤΙ ΘΑ ΓΙΝΕΙ ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΙΓΜΗ ΠΟΥ ΘΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΩ ΝΑ ΛΑΒΩ ΜΕΡΟΣ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ;

Αν αποφασίσετε το παιδί σας να λάβει μέρος στην έρευνα, τότε θα συνεχίσει το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας που ακολουθεί με την προσθήκη, επιπλέον, εξωτερικού βάρους προσαρμοσμένο στο σωματικό του βάρος.

Το πρόγραμμα θεραπείας που πρόκειται να συμμετέχει το κάθε παιδί θα έχει διάρκεια 4 μηνών και δεν θα επηρεάσει την ενδεδειγμένη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση που ακολουθεί το παιδί. Θα γίνει πρώτα, μια αρχική αξιολόγηση του παιδιού με την κλίμακα GMFCS, αξιολόγηση της ισορροπίας με το Balance System και αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας με την κλίμακα Timed Up and Go (TUG). Όλα τα εργαλεία αξιολόγησης έχουν ελεγχθεί και αξιολογηθεί για την ασφαλή, αξιόπιστη και έγκυρη χρήση τους σε παιδιά με ΕΠ. Με το πέρας του κάθε μήνα συμμετοχής στο πρόγραμμα, θα γίνεται μια μέτρηση, ίδια με την αρχική.

5. ΤΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΑΡΧΟΥΝ;

Δεν μπορούν να συμμετέχουν στην έρευνα παιδιά στα οποία έχει πραγματοποιηθεί έγχυση αλλαντικής τοξίνης έως και τρεις μήνες πριν, παιδιά που πραγματοποίησαν χειρουργείο επιλεκτικής ριζοτομής έως και έναν χρόνο πριν, παιδιά που έχουν αντλία μπακλοφένης και παιδιά με μη ελεγχόμενη επιληψία θα απορρίπτονται από την έρευνα.

6. ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ;

Δεν υπάρχει καμία παρενέργεια που να σχετίζεται με την συμμετοχή του παιδιού σας στην έρευνα.

7. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ Ή ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ;

Η συμμετοχή σας στην έρευνα δεν συνεπάγεται κάποιο επιπλέον κόστος ή επιβάρυνση για εσάς ή το παιδί σας. Επίσης δεν υπάρχει παραμικρός κίνδυνος να υπάρχουν ανεπιθύμητες συνέπειες, καθώς η θεραπεία που θα λάβει το παιδί σας βασίζεται σε ελεγμένες και αποτελεσματικές μεθόδους (evidence based) για παιδιά με ΕΠ.

8. ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΟΦΕΛΟΣ ΤΟΥ ΕΘΕΛΟΝΤΗ-ΑΣΘΕΝΗ;

Ελπίζουμε τα αποτελέσματα της έρευνας να βοηθήσουν στη βελτίωση της κινητικής λειτουργίας των παιδιών με αντίστοιχη παθολογία. Ευελπιστούμε, τα δεδομένα της μελέτης να αποτελέσουν τη βάση για διεξαγωγή μελλοντικών ερευνών προς όφελος των παιδιών.

9. ΝΕΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΦΩΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ;

Συχνά, κατά τη διάρκεια της έρευνας νέες πληροφορίες έρχονται στο φως που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα και το σχεδιασμό της μελέτης. Αν αυτό συμβεί, και σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν τη γνώμη σχετικά με τη συμμετοχή σας στην έρευνα, θα ενημερωθείτε εκ νέου, όπου θα ζητάμε ξανά την συγκατάθεσή σας για την συμμετοχή στην έρευνα. Αν αποφασίσετε να αποσυρθείτε θα φροντίσουμε ώστε η αποχώρησή σας να είναι ομαλή. Αν συνεχίσετε να συμμετέχετε στη μελέτη ένα νέο έντυπο «Ενημέρωση Ασθενούς» που περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα θα σας δοθεί για να το υπογράψετε. Υπάρχει περίπτωση ο φυσικοθεραπευτής σε συνεννόηση με το γιατρό σας να θεωρήσουν ότι βάση των νέων δεδομένων δεν είναι προς το συμφέρον σας να συνεχίσετε να συμμετέχετε. Και σε αυτή την περίπτωση θα σας δοθούν πλήρεις πληροφορίες.

10. ΤΙ ΘΑ ΓΙΝΕΙ ΟΤΑΝ ΤΕΛΕΙΩΣΕΙ Η ΕΡΕΥΝΑ;

Όταν συλλεχθούν όλες οι πληροφορίες και τα ερευνητικά δεδομένα, και μόλις ολοκληρωθεί η έρευνα, θα ενημερωθείτε για τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν.

11. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ Ή ΚΑΤΙ ΠΑΕΙ ΛΑΘΟΣ;

Σε περίπτωση που έχετε παράπονα που σχετίζονται με την συμπεριφορά των θεραπειών, την διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας ή οτιδήποτε άλλο που σας φέρει σε δύσκολη θέση μπορείτε ανά πάσα στιγμή να αποχωρήσετε από την έρευνα. Θα ληφθούν, ωστόσο, όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μη νιώσετε άβολα ούτε εσείς ούτε το παιδί σας σε όλη την διαδικασία.

12. ΠΩΣ ΘΑ ΔΙΑΦΥΛΑΧΘΕΙ Η ΙΔΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑ ΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ;

Με τη συναίνεσή σας στην έρευνα ο ιατρικός φάκελος του παιδιού θα γίνει γνωστός στην ομάδα που πραγματοποιεί την έρευνα, ώστε να υπάρχει αρχείο με τις πληροφορίες αυτές μαζί με εκείνες που θα προκύψουν με το πέρας της έρευνας, για να αξιολογηθούν και αναλυθούν τελικώς, τα αποτελέσματα. Επίσης, τα στοιχεία σας μπορεί να γίνουν γνωστά στην Επιτροπή Ελέγχου της Έρευνας. Τα στοιχεία σας δεν θα αποκαλυφθούν αλλού. Όπου είναι δυνατό τα αποτελέσματα θα ελέγχονται με τα προσωπικά σας στοιχεία (όνομα, επώνυμο, διεύθυνση κλπ) καλυμμένα, ώστε να εξασφαλιστεί η ανωνυμία των συμμετεχόντων. Ο ιατρικός φάκελος αλλά και οι πληροφορίες που θα συλλεχθούν κατά την διάρκεια της έρευνας θα παραμείνουν εμπιστευτικά τόσο κατά την διάρκεια όσο και με το πέρας της έρευνας.

13. ΤΙ ΘΑ ΓΙΝΕΙ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ;

Τα αποτελέσματα της έρευνας θα παρουσιαστούν στην διπλωματική εργασία της μεταπτυχιακής φοιτήτριας Τζαγκαράκη Μυρτώ και θα είναι διαθέσιμα για ανάγνωση στην Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά το τέλος της εξέτασης της.

Τα δεδομένα και οι πληροφορίες που θα μας δώσετε μπορεί να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον σε παρόμοια έρευνα. Αποτελέσματα αυτής της έρευνας πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε επιστημονικές δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις σε συνέδρια. Τα αποτελέσματα θα παρουσιαστούν σε συνοπτική μορφή και το όνομα ή η ταυτότητά σας δεν θα μπορούν να προσδιοριστούν σε καμία δημοσίευση, συνεδριακή ανακοίνωση.

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ:

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την έρευνα προκειμένου να αποφασίσετε για την συμμετοχή του παιδιού σας σε αυτήν, παρακαλώ επικοινωνήστε με τη μεταπτυχιακή φοιτήτρια κα Τζαγκαράκη Μυρτώ στο 6980817175 ή στο e-mail: myrto_tz@outlook.com ή εναλλακτικά με τη Γραμματέα του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στο msecphysio@uth.gr, τηλ: 2231060158.

Με τιμή,



Τζαγκαράκη Μυρτώ
Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια
Φυσικοθεραπείας

Γιώργος Παράς, Ph.D.
Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

Ημερομηνία: ___/___/202__

Όνοματεπώνυμο εθελοντή (παιδιού): _____

Άρρεν Θήλυ

Αριθμός αναγνώρισης ασθενούς στην παρούσα έρευνα (#ID):

Ημερομηνία γέννησης: ___/___/20___

Προϊστάμενος ερευνητής - εισηγητής: Δρ Γεώργιος Παράς, Επίκουρος Καθηγητής

Φοιτήτρια/ερευνήτρια: κα Τζαγκαράκη Μυρτώ, Φυσικοθεραπεύτρια

Υπεύθυνος γιατρός (εφόσον το παιδί παρακολουθείται): _____

Ιδιαιτερότητες εθελοντή (παιδιού):

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

Σε περίπτωση που ο συμμετέχων θέλει περαιτέρω πληροφορίες πριν ή και μετά τη διεξαγωγή του πειράματος μπορεί να επικοινωνήσει στο τηλέφωνο: 6980817175

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 φοιτήτριας/ερευνήτριας:

Ημερομηνία: ___/___/202__

Τζαγκαράκη Μυρτώ

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια Φυσικοθεραπείας

Το παρόν δόθηκε στον συμμετέχοντα; Ναι Όχι

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 της μελέτης στην οποία συμμετέχετε. Αν όχι, ο ερευνητής θα σας δώσει ένα αντίγραφο τώρα.

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας: «Μελέτη της Επίδρασης της Εξάσκησης με Χρήση Βάρους στη Βελτίωση του Καμπτικού Προτύπου Βάδισης σε Παιδιά με Σπαστικό Τύπο Εγκεφαλικής Παράλυσης. Αξιολόγηση της Ισορροπίας και της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας».

Μικρή επεξήγηση της ερευνητικής εργασίας:

Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της επίδρασης της εξάσκησης με τη χρήση βάρους στη βελτίωση του καμπτικού προτύπου σε παιδιά με σπαστικό τύπο ΕΠ, ηλικίας 5 έως 16 ετών. Ειδικότερα, η μελέτη του αντίκτυπου που έχει η χρήση βάρους στην βελτίωση των ισορροπιστικών αντιδράσεων και της αδρής κινητικής λειτουργίας σε παιδιά με σπαστικό τύπο ΕΠ.

1. Επιβεβαιώνω ότι διάβασα και κατανόησα το *Έντυπο Ενημέρωσης Εθελοντή* σήμερα την ___/___/202__ και ότι είχα την δυνατότητα να κάνω ερωτήσεις.
2. Καταλαβαίνω ότι η συμμετοχή μου είναι εθελοντική και ότι είμαι ελεύθερος(-η) να αποσυρθώ από την έρευνα/μελέτη οποιαδήποτε ώρα, ακόμη και μετά από την υπογραφή της παρούσας δήλωσης, χωρίς να δώσω εξηγήσεις για το λόγο της απόσυρσής μου.
3. Καταλαβαίνω ότι μέρος ή ολόκληρος ο ιατρικός μου φάκελος θα διαβαστεί από τους ερευνητές (σε περίπτωση που υπάρχει).

Δίνω την άδεια πρόσβασης στον ιατρικό φάκελο του παιδιού μου.

4. Συμφωνώ να συμμετάσχω εθελοντικά στην παρούσα ερευνητική εργασία.

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

Υπογραφή συμμετέχοντα:

Ημερομηνία: ___/___/202__

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ. ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΗΘΙΚΗΣ & ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
3^ο χλμ ΠΕΟ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 35132
Τηλ.: 2231060176-177, email: g-physio@uth.gr

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Λαμία 23-9-2021
Αριθμ. Πρωτ.: 718

Αίτηση Εξέτασης της πρότασης για διεξαγωγή Έρευνας με τίτλο: Μελέτη της Επίδρασης της εξάσκηση με χρήση βάρους στη βελτίωση του καμπτικού προτύπου βάδισης σε παιδιά με σπαστικό τύπο εγκεφαλικής παράλυσης. Αξιολόγηση της ισορροπίας και της αδρής κινητικής λειτουργίας

Επιστημονικώς υπεύθυνος/η - επιβλέπων: Γεώργιος Παράς
Ιδιότητα: Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα: Φυσικοθεραπείας
Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Κύριος/α ερευνητής - φοιτητής: Τζαγκαράκη Μυρτώ
Πρόγραμμα Σπουδών: ΠΜΣ Προηγμένη Φυσικοθεραπεία
Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα: Φυσικοθεραπείας

Η προτεινόμενη έρευνα αποτελεί: (βάλτε το γράμμα X δίπλα από το είδος της έρευνας)

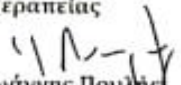
Ερευνητικό πρόγραμμα Διπλωματική εργασία Μεταπτυχιακή έρευνα X
Διδακτορική Έρευνα Ανεξάρτητη έρευνα

Τηλ. επικοινωνίας:

E-mail επικοινωνίας: myrto_tz@outlook.com

Η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά την συνεδρίασή της, στις 23-9-2021 **εγκρίνει** τη διεξαγωγή της προτεινόμενης έρευνας με την επισήμανση ότι στο έντυπο ενημέρωσης εθελοντή να γραφτεί ότι τουλάχιστον ένας γονιός θα είναι παρόντας κατά την ερευνητική διαδικασία.

Ο Πρόεδρος της Εσωτερικής Επιτροπής
Δεοντολογίας του Τμήματος
Φυσικοθεραπείας


Ιωάννης Πούλας
Αναπλ. Καθηγητής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ. ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ GMFCS

This work has been supported in part by the *Easter Seal Research Institute and the National Health Research and Development Program.*

Distribution by the Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy has been made possible by a grant from the United Cerebral Palsy Research and Educational Foundation, USA

Creative Design: Dawn Whitwell

Can Child Center for Childhood Disability Research (formerly Neurodevelopmental Clinical Research Unit)
 McMaster University, Faculty of Health Sciences 4N1 CANADA
 Tel: (905) 525-9140 Ext.27850 Fax: (905) 525-9099 E-mail: canchild@fhs.mcmaster.ca
 Website: www.fhs.mcmaster.ca/canchild/



Με την ευγενική χορηγία της Alvia S.A.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ

Το **GMFCS** σύστημα ταξινόμησης αδρής κινητικής λειτουργίας παιδιών με εγκεφαλική παράλυση βασίζεται στην κίνηση που ξεκινά αυθόρμητα μόνο του το παιδί με ιδιαίτερη έμφαση στην καθιστή θέση (έλεγχος κορμού) και την βάδιση. Όταν ορίσαμε τα 5 επίπεδα του συστήματος ταξινόμησης, το πρωταρχικό μας κριτήριο ήταν ότι οι διακρίσεις στην κινητική λειτουργία μεταξύ των διαφόρων επιπέδων πρέπει να είναι κλινικά σημαντική. Οι διαφορές στην κινητική λειτουργία μεταξύ των διαφόρων επιπέδων βασίζονται στους **λεπτομερειακούς περιορισμούς, την ανάγκη υποστηρικτικής τεχνολογίας συμπεριλαμβανομένων και των βοηθημάτων μετακίνησης (όπως περπατητήρες, βακτηρίες και μαστούνια) και της μετακίνησης με την βοήθεια «τροχών»**, και σε ένα πολύ μικρότερο βαθμό στην **ποιότητα της κίνησης**. Το επίπεδο I περιλαμβάνει παιδιά με νευρο-κινητικές ανικανότητες των οποίων οι λειτουργικοί περιορισμοί είναι λιγότεροι από αυτούς που τυπικά σπανίζουν σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και παιδιά που κατά παράδοση έχουν διάγνωση «ελάχιστης εγκεφαλικής δυσλειτουργίας» ή «εγκεφαλικής παράλυσης ελάχιστης βαρύτητας». Έτσι οι διαφορές μεταξύ των επιπέδων I και II δεν είναι τόσο εμφανείς όπως οι διαφορές μεταξύ των άλλων επιπέδων, ιδιαίτερα για τα νήπια μικρότερα των 2 ετών.

Στόχος είναι να καθορισθεί ποιο επίπεδο αντιπροσωπεύει καλύτερα τις παρούσες δυνατότητες και περιορισμούς των κινητικών λειτουργιών του παιδιού. Έμφαση δίνεται στη συνήθη επίδοση του παιδιού στο σπίτι, το σχολείο και στην κοινότητα. Είναι, λοιπόν, σημαντικό το παιδί να ταξινομηθεί βάσει της συνηθισμένης του επίδοσης (όχι βάσει της καλύτερης) και δεν πρέπει να συμπεριλαμβάνονται κρίσεις σχετικά με την πρόγνωση. Θυμηθείτε ότι στόχος είναι η ταξινόμηση της παρούσας αδρής κινητικής λειτουργίας του παιδιού και όχι να αξιολογηθεί η ποιότητα της κίνησης ή οι δυνατότητες βελτίωσης!

Η περιγραφή των 5 επιπέδων γίνεται με την ευρεία έννοια και δεν προτίθεται να αναφερθεί σε όλες τις λειτουργικές δραστηριότητες κάθε παιδιού. Για παράδειγμα, ένα νήπιο με ημιπληγία που δεν μπορεί να μπουσουλίσει με τα χέρια και γόνατα αλλά κατά τα άλλα ταράζει με την περιγραφή του επιπέδου I, πρέπει να ταξινομηθεί στο επίπεδο I. Η κλίμακα είναι αναλογική αλλά οι αποστάσεις μεταξύ των επιπέδων δεν είναι ίσες, ούτε τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση κατατάσσονται εξίσου στα 5 επίπεδα. Δίνεται επίσης μια περιγραφή των διαφορών μεταξύ των επιπέδων ανά ζεύγη για την διευκόλυνση του καθορισμού του επιπέδου στο οποίο πιο πολύ ταιριάζει η παρούσα αδρή κινητική λειτουργία του παιδιού.

Ο τίτλος σε κάθε επίπεδο αντιπροσωπεύει το μέγιστο επίπεδο της κινητικότητας το οποίο αναμένεται να πετύχει το παιδί στην ηλικία των 6-12 ετών. Αναγνωρίζουμε ότι η ταξινόμηση της κινητικής λειτουργίας εξαρτάται από την ηλικία, ειδικά κατά την νηπιακή και πρώιμη παιδική ηλικία. Έτσι για κάθε επίπεδο δίνονται ξεχωριστές περιγραφές για τις διαφορετικές ηλικιακές ζώνες των παιδιών. Οι λειτουργικές ικανότητες και περιορισμοί για κάθε ηλικιακή ζώνη σκοπό έχουν να χρησιμοποιηθούν σαν κατευθυντήριες γραμμές, δεν περιλαμβάνουν το σύνολο των λειτουργικών ικανοτήτων και περιορισμών του παιδιού, δεν είναι κανόνες. **Το μικρότερο των 2 ετών παιδιά εάν είναι πρόωρα πρέπει να ταξινομούνται με την ηλικία τους διαρθωμένη.**

Έχει γίνει προσπάθεια να τονισθεί η λειτουργικότητα των παιδιών και όχι οι περιορισμοί. Έτσι σαν γενική αρχή: η αδρή κινητική λειτουργία των παιδιών που είναι ικανά να κάνουν τις λειτουργίες που περιγράφονται σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο θα ταξινομηθεί είτε σε αυτό είτε στο πάνω από αυτό επίπεδο. Αντίθετα η αδρή κινητική λειτουργία των παιδιών που δεν είναι ικανά να κάνουν τις λειτουργίες που περιγράφονται σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο πιθανότατα θα ταξινομηθεί στο κάτω από αυτό επίπεδο.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΑΔΡΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

GROSS MOTOR FUNCTION CLASSIFICATION SYSTEM FOR CEREBRAL PALSY

Robert Palisano
 Peter Rosenbaum
 Stephen Walter
 Dianne Russell
 Ellen Wood
 Barbara Galuppi

Επιστημονική απόδοση στα ελληνικά:

Αντιγόνη Παπαβασιλείου
 Χριστίνα-Αναστασία Ρασιδίη
 Κωνσταντίνα Πετροπούλου



Νευρολογικό Τμήμα
 Νεοογκρεμίου Παιδιών «Πεντέλη»

Β. Κληκιά
 Αναστασιάνου
 C.I.A.A.

Πριν τη χρήση της κλίμακας παρακαλούμε να προηγηθεί η ανάγνωση των οδηγιών χρήσης στην πίσω σελίδα

Reference: *Dev Med Child Neurol* 1997; 39:214-223
 ©1997 Neurodevelopmental Clinical Research Unit (NCRU)
 (NCRU is now CanChild Centre for Childhood Disability Research)

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΑΔΡΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

LEVEL I: Βοδίζει χωρίς περιορισμούς, περιορισμοί σε πιο δύσκολες αδρές κινητικές δεξιότητες

Πριν το 2^ο γενέθλιο: Τα νήπια κινούνται από και προς την καθιστή θέση και το κάθισμα στο έδαφος με ελεύθερα και τα δύο χέρια να χειρίζονται αντικείμενα. Τα νήπια μπουσουλάνε με τα χέρια και γόνατα, τραβούν για να σηκωθούν και κάνουν βήματα κρατώντας το έπιπλα. Τα νήπια βαδίζουν μεταξύ 18 μηνών και 2 ετών χωρίς βοηθήματα μετακίνησης.

Από 2 ετών – 4^ο γενέθλιο: Τα παιδιά κάθονται στο έδαφος με ελεύθερα και τα δύο χέρια να χειρίζονται αντικείμενα. Κινούνται από και προς την καθιστή θέση στο έδαφος και την όρθια θέση χωρίς την βοήθεια ενήλικα. Τα παιδιά μπορούν και βαδίζουν χωρίς κανένα βοήθημα.

Από 4 ετών – 6^ο γενέθλιο: Τα παιδιά κάθονται και σηκώνονται από καρέκλα χωρίς να στηριχτούν στα χέρια. Τα παιδιά σηκώνονται από το έδαφος και την καρέκλα σε όρθια θέση χωρίς την ανάγκη να στηριχτούν σε αντικείμενα. Τα παιδιά βαδίζουν μέσα και έξω από το σπίτι και ανεβαίνουν σκάλα. Αρχίζουν να τρέχουν και να πηδούν.

Από 6 ετών – 12^ο γενέθλιο: Τα παιδιά βαδίζουν μέσα και έξω από το σπίτι, ανεβαίνουν σκάλα χωρίς περιορισμούς. Τα παιδιά μπορεί να κάνουν όλες τις αδρές κινητικές δραστηριότητες συμπεριλαμβανομένων του τρέξιματος και πηδήματος, αλλά η ταχύτητα, η ισορροπία και ο συντονισμός είναι μειωμένα.

LEVEL II: Βοδίζει χωρίς βοηθήματα μετακίνησης, με περιορισμούς έξω από το σπίτι και στην κοινότητα.

Πριν το 2^ο γενέθλιο: Τα νήπια διατηρούν την καθιστή θέση στο έδαφος αλλά μπορεί να χρειαστούν την στήριξη των χεριών για να κρατήσουν την ισορροπία τους. Τα νήπια έρχονται με το στομάχι ή μπουσουλάνε με τα χέρια και πόδια. Τα νήπια μπορεί να τραβούν για να σηκωθούν και κάνουν βήματα κρατώντας το έπιπλα.

Από 2 ετών – 4^ο γενέθλιο: Τα παιδιά κάθονται στο έδαφος αλλά μπορεί να υπάρχουν προβλήματα ισορροπίας όταν και με τα δύο χέρια χειρίζονται αντικείμενα. Κινούνται από και προς την καθιστή θέση χωρίς τη βοήθεια ενήλικα. Τα παιδιά τραβούν από σταθερή επιφάνεια για να σηκωθούν. Τα παιδιά μπουσουλάνε με χέρια και γόνατα με εναλλασσόμενο τρόπο, βαδίζουν στηριζόμενα στα έπιπλα και βαδίζουν κατά προτίμηση με βοηθήματα.

Από 4 ετών – 6^ο γενέθλιο: Τα παιδιά κάθονται σε καρέκλα με ελεύθερα και τα δύο χέρια να χειρίζονται αντικείμενα. Τα παιδιά σηκώνονται από το έδαφος και την καρέκλα αλλά συχνά χρειάζεται να τραβηχτούν ή να απλώξουν σε σταθερή επιφάνεια με τα χέρια. Τα παιδιά βαδίζουν χωρίς βοηθήματα μέσα στο σπίτι και για μικρές αποστάσεις σε ομαλό έδαφος έξω από το σπίτι. Τα παιδιά ανεβαίνουν σκάλα κρατώντας κουπαστή αλλά δεν μπορεί να τρέξουν ή να πηδούν.

Από 6 ετών – 12^ο γενέθλιο: Τα παιδιά βαδίζουν μέσα και έξω από το σπίτι και ανεβαίνουν σκάλα κρατώντας την κουπαστή αλλά έχουν περιορισμούς όταν βαδίζουν σε ανώμαλο έδαφος, σε ανηφόρες-κατηφόρες, όταν βαδίζουν σε παλκομακία και σε περιορισμένο χώρο. Τα παιδιά στην καλύτερη

περίπτωση έχουν ελάχιστη μόνο ικανότητα για αδρές κινητικές δεξιότητες όπως τρέξιμο ή πηδήμα.

LEVEL III: Βοδίζει με βοηθήματα μετακίνησης, με περιορισμούς έξω από το σπίτι και στην κοινότητα.

Πριν το 2^ο γενέθλιο: Τα νήπια διατηρούν την καθιστή θέση στο έδαφος με στήριξη της πλάτης. Τα νήπια γυρίζουν σε πηγή ή ύπια θέση και έρχονται με το στομάχι προς τα εμπρός.

Από 2 ετών – 4^ο γενέθλιο: Τα παιδιά διατηρούν την καθιστή θέση στο έδαφος συχνά παίρνοντας την στάση "W-sitting" (κάθονται ανάμεσα στα πόδια τους με λυγισμένα και σε έσω στροφή τα γόνατα και τα ισχία), ενίοτε χρειάζονται τη βοήθεια ενήλικα για να πάρουν αυτή τη θέση. Τα παιδιά έχουν σαν πρωταρχική μέθοδο ανεξάρτητης μετακίνησης τους το να έρχονται με το στομάχι ή να μπουσουλάνε με τα χέρια και πόδια (συχνά όμως όχι με εναλλασσόμενο τρόπο). Τα παιδιά μπορεί να τραβούν από σταθερή επιφάνεια για να σηκωθούν και να περπατούν κρατώντας τα έπιπλα για μικρές αποστάσεις. Τα παιδιά μπορεί να μετακινούνται για μικρές αποστάσεις μέσα στο σπίτι με βοηθήματα και χρειάζονται τη βοήθεια ενήλικα για να τα οδηγούν και να τα στρίβουν.

Από 4 ετών – 6^ο γενέθλιο: Τα παιδιά κάθονται σε συνηθισμένη καρέκλα αλλά μπορεί να απαιτείται στήριξη της λεκάνης ή του κορμού για να μεγιστοποιείται η λειτουργικότητα των χεριών. Τα παιδιά για να σηκωθούν ή να κάτσουν σε καρέκλα τραβούν ή στηρίζονται σε σταθερή επιφάνεια με τα χέρια τους. Τα παιδιά βαδίζουν με βοηθήματα σε ομαλό έδαφος και ανεβαίνουν σκάλα με την βοήθεια ενήλικα. Για τη μετακίνηση σε μεγάλες αποστάσεις έξω από το σπίτι ή για το ανώμαλο έδαφος τα παιδιά συχνά τα μεταφέρουν άλλα.

Από 6 ετών – 12^ο γενέθλιο: Τα παιδιά βαδίζουν μέσα ή έξω από το σπίτι σε ομαλό έδαφος με βοηθήματα. Τα παιδιά μπορεί να ανεβαίνουν σκάλα κρατώντας την κουπαστή. Ανάλογα την λειτουργικότητα των άνω άκρων τα παιδιά χρησιμοποιούν χειροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο ή μεταφέρονται από άλλους για τις μεγάλες αποστάσεις και το ανώμαλο έδαφος.

LEVEL IV: Ανεξάρτητη μετακίνηση με περιορισμούς έξω από το σπίτι και στην κοινότητα τα παιδιά τα μεταφέρουν άλλοι ή χρησιμοποιούν ηλεκτροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο.

Πριν το 2^ο γενέθλιο: Τα νήπια έχουν έλεγχο κεφαλής αλλά απαιτείται στήριξη του κορμού για το κάθισμα στο έδαφος. Τα νήπια γυρίζουν σε ύπια και ίσιος σε πηγή θέση.

Από 2 ετών – 4^ο γενέθλιο: Τα παιδιά κάθονται στο έδαφος οφού τα τοποθετήσουν άλλοι και για τη διατήρηση της ισορροπίας χρειάζονται τη στήριξη των χεριών. Τα παιδιά χρειάζονται συχνά ειδικά βοηθήματα και τροποποιήσεις για το κάθισμα και την ορθοστάτηση. Τα παιδιά για την ανεξάρτητη μετακίνηση τους σε μικρές αποστάσεις (μέσα στο δωμάτιο) κλιμακούν, έρχονται με το στομάχι, μπουσουλάνε στα χέρια και γόνατα με μη εναλλασσόμενο τρόπο.

Από 4 ετών – 6^ο γενέθλιο: Τα παιδιά κάθονται σε καρέκλες ειδικά τροποποιημένες για τον έλεγχο του κορμού για να μεγιστοποιείται η λειτουργικότητα των χεριών. Τα παιδιά για να κάτσουν σε καρέκλα ή να σηκωθούν από αυτήν χρειάζονται την βοήθεια ενήλικα ή τραβούν ή στηρίζονται σε σταθερή επιφάνεια με τα χέρια τους. Τα παιδιά στην καλύτερη περίπτωση βαδίζουν για μικρές αποστάσεις με περπατητήρα και επιβραχιαία ενήλικα αλλά έχουν δυσκολία να στρίβουν και να διατηρήσουν την ισορο-

πία τους στις ανώμαλες επιφάνειες. Τα παιδιά μεταφέρονται από άλλους στην κοινότητα. Τα παιδιά μπορεί να επιτύχουν την ανεξάρτητη μετακίνηση τους με ηλεκτροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο.

Από 6 ετών – 12^ο γενέθλιο: Τα παιδιά μπορεί να διατηρήσουν επίπεδο λειτουργικότητας που επιτεύχθηκαν πριν την ηλικία των 6 ετών ή να προτιμήσουν την μετακίνηση με τροχοφόρα βοηθήματα μετακίνησης μέσα στο σπίτι, στο σχολείο , στην κοινότητα. Τα παιδιά μπορεί να επιτύχουν την ανεξάρτητη μετακίνηση τους με ηλεκτροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο.

LEVEL V: Η ανεξάρτητη μετακίνηση είναι πολύ περιορισμένη ακόμη και με τη χρήση ειδικής υποστηρικτικής τεχνολογίας.

Πριν το 2^ο γενέθλιο: Φυσικές ανακινήσεις περιορίζουν τον εκούσιο έλεγχο της κίνησης. Τα νήπια δεν μπορεί να διατηρήσουν αντιβαρικές θέσεις κεφαλής και κορμού στην πηγή και καθιστή θέση. Τα νήπια χρειάζονται την βοήθεια ενήλικα για να γυρίσουν σε ύπια ή πηγή θέση.

Από 2 ετών – 12^ο γενέθλιο: Φυσικές ανακινήσεις περιορίζουν τον εκούσιο έλεγχο της κίνησης και την διατήρηση αντιβαρικών θέσεων κεφαλής και κορμού. Η κινητική λειτουργία είναι περιορισμένη από κάθε άποψη. Οι λειτουργικοί περιορισμοί στην καθιστή και όρθια θέση δεν υποκαθίστανται πλήρως με την χρήση ειδικών προσομοιωτών και υποστηρικτικής τεχνολογίας. Τα παιδιά στο επίπεδο V δεν έχουν δυνατότητα ανεξάρτητης μετακίνησης, τα μεταφέρουν άλλοι. Μερικά παιδιά πετυχαίνουν ανεξάρτητη μετακίνηση με την χρήση ηλεκτροκίνητων αναπηρικών αμαξιδίων με εκτεταμένες τροποποιήσεις.

Διακρίση μεταξύ I και II επιπέδου:

Συγκρινόμενα με τα παιδιά στο επίπεδο I, τα παιδιά στο επίπεδο II έχουν περιορισμούς στην ευκαλία με την οποία κάνουν τις μετακινήσεις, στη βολή έξω από το σπίτι και στην κοινότητα, χρειάζονται βοηθήματα όταν αρχίζουν να βαδίζουν, έχουν διαφορετική ποιότητα κίνησης και διαφορετική ικανότητα για αδρές κινητικές δεξιότητες όπως το τρέξιμο και πηδήμα.

Διακρίση μεταξύ II και III επιπέδου:

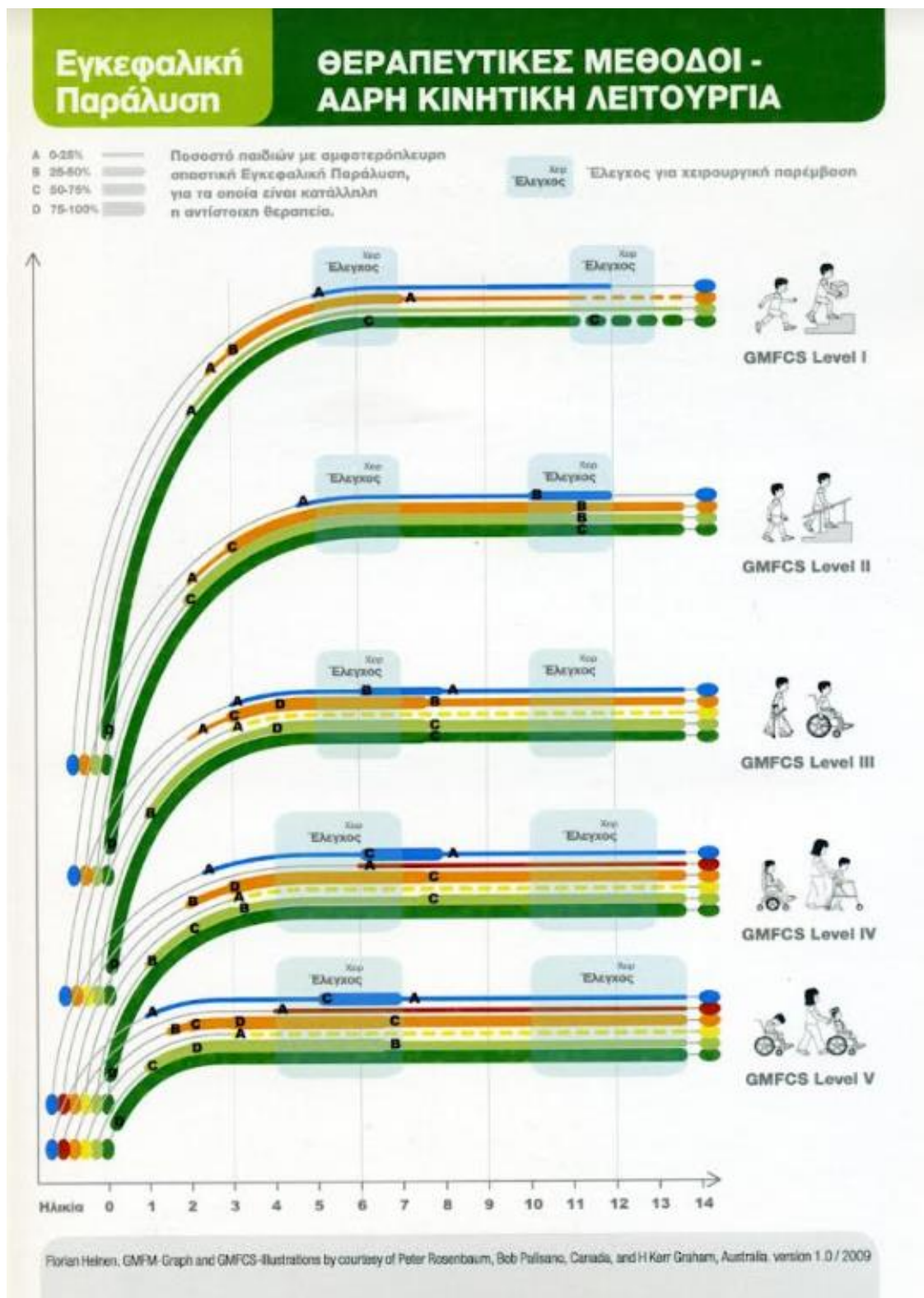
Υπάρχουν διαφορές στο βαθμό απόκτησης λειτουργικής κίνησης. Τα παιδιά στο επίπεδο III χρειάζονται βοηθήματα και συχνά ορθώσεις για να βαδίσουν, ενώ στο επίπεδο II δεν χρειάζονται βοηθήματα μετά την ηλικία των 4 ετών.

Διακρίση μεταξύ III και IV επιπέδου:

Υπάρχουν διαφορές στην ικανότητα καθιστής θέσης και μετακίνησης ακόμη και με την εκτεταμένη χρήση βοηθημάτων. Στο επίπεδο III τα παιδιά κάθονται ανεξάρτητα, έχουν ανεξάρτητη μετακίνηση στο έδαφος και βαδίζουν με βοηθήματα. Στο επίπεδο IV τα παιδιά είναι λειτουργικά στην καθιστή θέση (συχνά με βοηθήματα για την στήριξη) αλλά η ανεξάρτητη μετακίνηση είναι πολύ περιορισμένη. Τα παιδιά στο επίπεδο IV ουνήλικα τα μεταφέρουν άλλοι ή χρησιμοποιούν ηλεκτροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο.

Διακρίση μεταξύ IV και V επιπέδου:

Τα παιδιά στο επίπεδο V στερούνται ανεξαρτησίας ακόμη και στο βασικό αντιβαρικό έλεγχο. Η ανεξάρτητη μετακίνηση επιτυγχάνεται μόνο εάν το παιδί μπορεί να μάθει πως να χρησιμοποιεί ηλεκτροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε. ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΜΦΜ

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.	Υπτια, κεφάλι στη μέση γραμμή: Στρέφει το κεφάλι ενώ τα άκρα παραμένουν συμμετρικά	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	1.
* 2.	Υπτια: Φέρνει τα χέρια στη μέση γραμμή, τα δάχτυλα το ένα με το άλλο	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	2.
3.	Υπτια: Σηκώνει (κάμπτει) το κεφάλι 45°	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	3.
4.	Υπτια: Κάμπτει το Α ισχίο & γόνατο σε πλήρες εύρος	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 ✓ 3 <input type="checkbox"/> 4.	4.
5.	Υπτια: Κάμπτει το Α ισχίο & γόνατο σε πλήρες εύρος	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 ✓ 3 <input type="checkbox"/> 5.	5.
* 6.	Υπτια: Φτάνει με το Α ά. άκρο, περνώντας τη μέση γραμμή ένα παιχνίδι	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	6.
* 7.	Υπτια: Φτάνει με το Α ά. άκρο, περνώντας τη μέση γραμμή ένα παιχνίδι	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	7.
8.	Υπτια: Ρολάρει στην πρηνή θέση μέσω της Α πλευράς	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	8.
9.	Υπτια: Ρολάρει στην πρηνή θέση μέσω της Α πλευράς	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	9.
* 10.	Πρηνή: Σηκώνει το κεφάλι του ευθειασμένο	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	10.
11.	Πρηνή με στήριξη στα αντιβράχια: Σηκώνει το κεφάλι ευθειασμένο, αγκώνες σε έκταση, το στήθος σηκωμένο	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	11.
12.	Πρηνή με στήριξη στα αντιβράχια: Το βάρος στο Α αντιβράχιο, εκτείνει πλήρως το αντίθετο άκρο εμπρός	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	12.
13.	Πρηνή με στήριξη στα αντιβράχια: Το βάρος στο Α αντιβράχιο, εκτείνει πλήρως το αντίθετο άκρο εμπρός	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	13.
14.	Πρηνή: Ρολάρει στην ύπτια θέση μέσω της Α πλευράς	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	14.
15.	Πρηνή: Ρολάρει στην ύπτια θέση μέσω της Α πλευράς	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	15.
16.	Πρηνή: Περιστροφή (ρινοί) 90° στα Α χρησιμοποιώντας τα άκρα	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	16.
17.	Πρηνή: Περιστροφή (ρινοί) 90° στα Α χρησιμοποιώντας τα άκρα	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	17.
Συνολική βαθμολογία της κατηγορίας (dimension) A		49	

item	B: Κάθισμα (sitting)	Βαθμός (score)	NT
* 18.	Υπτια, τα χέρια πιασμένα από τον εξεταστή: τραβιέται στην καθιστή θέση με έλεγχο κεφαλής	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	18.
19.	Υπτια: Ρολάρει στην Α πλευρά, πραγματοποιεί κάθισμα	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	19.
20.	Υπτια: Ρολάρει στην Α πλευρά, πραγματοποιεί κάθισμα	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	20.
* 21.	Κάθισμα σε στρώμα, υποστήριξη του θώρακα από τον θεραπευτή: ευθειάζει το κεφάλι, διατηρεί 3 sec	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	21.
* 22.	Κάθισμα σε στρώμα, υποστήριξη του θώρακα από τον θεραπευτή: ευθειάζει το κεφάλι, διατηρεί 10 sec	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	22.
* 23.	Κάθισμα σε στρώμα, στήριξη στο(α) άνω άκρο(α): Διατηρεί 5 sec	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	23.
* 24.	Κάθισμα σε στρώμα: διατηρεί, με τα άνω άκρα ελεύθερα, 3 sec	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	25.
* 26.	Κάθισμα σε στρώμα: Ακουμπά παιχνίδι που βρίσκεται 45° διαγώνια πίσω στη Α πλευρά. Επιστρέφει στην αρχική θέση	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	26.
* 27.	Κάθισμα σε στρώμα: Ακουμπά παιχνίδι που βρίσκεται 45° διαγώνια πίσω στην Α πλευρά. Επιστρέφει στην αρχική θέση	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	27.
28.	Πλάγιο Α κάθισμα: Διατηρεί με τα άκρα ελεύθερα 5 sec	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	28.
29.	Πλάγιο Α κάθισμα: Διατηρεί με τα άκρα ελεύθερα 5 sec	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	29.
* 30.	Κάθισμα σε στρώμα: Χαμηλώνει ελεγχόμενα στην πρηνή θέση	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	30.
* 31.	Κάθισμα σε στρώμα με τα πόδια μπροστά: επιτυγχάνει 4-ποδική στήριξη μέσω της Α πλευράς	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	31.
* 32.	Κάθισμα σε στρώμα με τα πόδια μπροστά: επιτυγχάνει 4-ποδική στήριξη μέσω της Α πλευράς	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	32.
33.	Κάθισμα σε στρώμα: Περιστρέφεται 90° χωρίς τη βοήθεια των άνω άκρων	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	33.
* 34.	Κάθισμα σε πάγκο: Διατηρεί, άνω & κάτω άκρα ελεύθερα 10 sec	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	34.
* 35.	Ορθοστάτιση: Επιτυγχάνει κάθισμα σε μικρό πάγκο	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	35.
* 36.	Στο πάτωμα: Επιτυγχάνει κάθισμα σε μικρό πάγκο	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	36.
* 37.	Στο πάτωμα: Επιτυγχάνει κάθισμα σε μεγάλο πάγκο	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 ✓	37.
Συνολική βαθμολογία της κατηγορίας (dimension) B		60	

GMFM-88, -66 version 1.0

item	C: Μπουσούλισμα & γονάτισμα (crawling & kneeling)	Βαθμός (score)				NT
38.	Πρηνή: Έρχει 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 Α 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 αμφοβραία (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 Α 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 γονυτιστός μπροστά 10 βήματα, τα άνω άκρα ελεύθερα	0	1	2	3	51.
Συνολική βαθμολογία της κατηγορίας (dimension) C					36	

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 Α 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	3A	56.
* 57.	Ορθοστάτιση: Σηκώνει το Α πόδι, τα άνω άκρα ελεύθερα, 10 sec	0	1	2	3A	57.
* 58.	Ορθοστάτιση: Σηκώνει το Α πόδι, τα άνω άκρα ελεύθερα, 10 sec	0	1	2	3A	58.
* 59.	Κάθισμα σε μικρό πάγκο: Ορθοστατεί χωρίς την χρήση των άνω άκρων	0	1	2	3A	59.
* 60.	Γονυπετής: Ορθοστατεί μέσω της ημι-γονυπετής θέσης στο Α 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	1A	2	3	62.
* 63.	Ορθοστάτιση: Πραγματοποιεί βαθύ κάθισμα (squat), τα άνω άκρα ελεύθερα	0	1	2A	3	63.
* 64.	Ορθοστάτιση: Σηκώνει αντικείμενο από το δάπεδο, τα χέρια ελεύθερα, επιστρέφει στην όρθια θέση	0	1	2	3A	64.
Συνολική βαθμολογία της κατηγορίας (dimension) D					17 / 32A	

item	E: Βάδιση, τρέξιμο & άλματα (walking, running & jumping)	Βαθμός (score)				NT
* 65.	Ορθοστάτιση, τα 2 χέρια σε μεγάλο πάγκο: κάνει 5 πλάγια βήματα προς τα Α ...	0	1	2	3	65.
* 66.	Ορθοστάτιση, τα 2 χέρια σε μεγάλο πάγκο: κάνει 5 πλάγια βήματα προς τα Α ...	0	1	2	3	66.
* 67.	Ορθοστάτιση, τα 2 χέρια κρατημένα: κάνει 10 βήματα εμπρός	0	1	2	3	67.
* 68.	Ορθοστάτιση, το 1 χέρι κρατημένο: κάνει 10 βήματα εμπρός	0	1	2	3	68.
* 69.	Ορθοστάτιση: Βαδίζει εμπρός 10 βήματα	0	1	2	3A	69.
* 70.	Ορθοστάτιση: Βαδίζει εμπρός 10 βήματα, σταματά, γυρνά 180°, επιστρέφει	0	1	2	3A	70.
* 71.	Ορθοστάτιση: Βαδίζει προς τα πίσω 10 βήματα	0	1	2	3A	71.
* 72.	Ορθοστάτιση: Βαδίζει εμπρός 10 βήματα κουβαλώντας μεγάλο αντικείμενο με τα 2 χέρια	0	1	2	3	72.
* 73.	Ορθοστάτιση: Βαδίζει εμπρός 10 διαδοχικά βήματα μεταξύ παράλληλων γραμμών (20 cm απόσταση η μία με την άλλη)	0	1	2	3A	73.
* 74.	Ορθοστάτιση: Βαδίζει εμπρός 10 διαδοχικά βήματα σε ευθεία γραμμή πάχους 2cm	0	1	2A	3	74.
* 75.	Ορθοστάτιση: Παρνά πάνω από ράβδο στο επίπεδο του γόνατος, με το Α πόδι ...	0	1	2	3	75.
* 76.	Ορθοστάτιση: Παρνά πάνω από ράβδο στο επίπεδο του γόνατος, με το Α πόδι ...	0	1	2	3	76.
* 77.	Ορθοστάτιση: Τρέχει 4,5m, σταματά και επιστρέφει	0	1	2	3	77.
* 78.	Ορθοστάτιση: Κλωτσά μπάλα με το Α πόδι	0	1	2	3	78.
* 79.	Ορθοστάτιση: Κλωτσά μπάλα με το Α πόδι	0	1	2	3	79.
* 80.	Ορθοστάτιση: Πηδά σε ύψος 30 cm, με τα 2 πόδια ταυτόχρονα	0	1	2	3	80.
* 81.	Ορθοστάτιση: Πηδά προς τα εμπρός 30 cm, με τα 2 πόδια ταυτόχρονα	0	1	2	3	81.
* 82.	Μονοποδική Α ορθοστάτιση: πηδά 10 φορές στο Α πόδι σε κύκλο 60 cm	0	1	2	3	82.
* 83.	Μονοποδική Α ορθοστάτιση: πηδά 10 φορές στο Α πόδι σε κύκλο 60 cm	0	1	2	3	83.
* 84.	Ορθοστάτιση, κράτημα κουπαστής: Ανεβαίνει 4 σκαλιά, κρατώντας με το ένα χέρι την κουπαστή, εναλλαγή κάτω άκρων	0	1	2	3A	84.
* 85.	Ορθοστάτιση, κράτημα κουπαστής: Κατεβαίνει 4 σκαλιά, κρατώντας με το ένα χέρι την κουπαστή, εναλλαγή κάτω άκρων	0	1	2A	3	85.
* 86.	Ορθοστάτιση: Ανεβαίνει 4 σκαλιά, εναλλαγή άκρων	0	1	2	3	86.
* 87.	Ορθοστάτιση: Κατεβαίνει 4 σκαλιά, εναλλαγή άκρων	0	1	2	3	87.
* 88.	Ορθοστάτιση σε 15cm ύψος σκαλοπάτι: Πηδά κάτω στα 2 πόδια ταυτόχρονα ...	0	1	2	3	88.
Συνολική βαθμολογία της κατηγορίας (dimension) E					12 / 31A	

Οι δοκιμασίες (items) με την κόκκινη γραμματοσειρά αντιστοιχούν στο GMFM.

Ήταν αυτή η αξιολόγηση ενδεικτική της τακτικής επίδοσης του παιδιού; ΝΑΙ ΟΧΙ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Αξιολογήθηκαν με ορθωτικά και βοηθήματα από την κατηγορία Β οι δοκιμασίες 35, 36 και 37 και όσες δοκιμασίες ήταν εφικτή η αξιολόγησή τους από την κατηγορία D και E.

Το παιδί ξεκίνησε να φορά ορθωτικά έσω υποδήματος (πάτους) και να εκπαιδεύεται στην ορθοστάτησή αλλά και σε δεξιότητες μετάβασης από θέση σε θέση μόνο με παπούτσια (ημι-μιτοτάκι) + πάτους.

28, 29: Μπορεί να το κάνει χωρίς υποστήριξη αλλά τα γόνατά του δεν ακουμπάνε στο στρώμα.

35: Ξεκινά τη δοκιμασία ακουμπώντας με τα χέρια στον πάγκο.

36,37: Αξιολογήθηκε με AFO's + παπούτσια και χωρίς AFO's + παπούτσια επιτυγχάνοντας την ίδια επίδοση.

49, 50: Με και χωρίς παπούτσια + AFO's είναι μηδέν (0). Δεν μπορεί να βγάλει τα πόδια του μπροστά ούτε να τοποθετηθεί σε ημιγονατιστή θέση και να κρατήσει χωρίς να εσωστρέφει το ισχίο.

53, 56: Στις δοκιμασίες αυτές μπορεί πλέον και ορθοστατεί χωρίς μπαστούνια αλλά εξακολουθεί και χρησιμοποιεί τα ορθωτικά. Η μετακίνηση χωρίς βοήθημα αποτελεί σημαντική ποιοτική αλλαγή.

Στις δοκιμασίες **69-70** μπορεί και βασίζεται μόνο με τα AFO's (χωρίς υποστήριξη). Στην **72** μπορεί και κάνει έως 7 βήματα φέροντας αντικείμενο. Στην **73** μπορεί να περπατήσει σε ευθεία γραμμή, χωρίς ιδιαίτερες αποκλίσεις, μόνο με AFO's.

54, 55: Με κακό τρόπο αλλά τα καταφέρνει (με και χωρίς παπούτσια + AFO's).

56: Με παπούτσια + AFO's μπορεί να σταθεί έως 3" από τη στιγμή που αφήνει την υποστήριξη.

62, 63, 64: Προβπόθεση είναι να μπορεί να σταθεί όρθιος.

GMFM ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ, ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΟ ΣΚΟΡ (raw summary score)

Κατηγορία (dimension)	Υπολογισμός του σκορ % ανά κατηγορία	Πεδίο δράσης (✓) (goal area)
A. Οριζόντια κατάκλιση & ρολάρισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας A}}{51} = \frac{49}{51} \times 100 = \underline{96}\%$	A. ✓
B. Κάθισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας B}}{60} = \frac{60}{60} \times 100 = \underline{100}\%$	B. ✓
C. Μπουσούλισμα & γονάτισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας C}}{42} = \frac{36}{42} \times 100 = \underline{86}\%$	C. ✓
D. Ορθοστάτιση	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας D}}{39} = \frac{17}{39} \times 100 = \underline{44}\%$	D. ✓
E. Περπάτημα, τρέξιμο & άλματα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας E}}{72} = \frac{12}{72} \times 100 = \underline{23}\%$	E. ✓

$$\text{Συνολικό σκορ} = \frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Συνολικός αριθμός κατηγοριών}} = \frac{96 + 100 + 86 + 44 + 23}{5} = \frac{349}{5} = \mathbf{69,8\%}$$

$$\text{Συνολικό σκορ πεδίων} = \frac{\text{Άθροισμα των \% σκορ κάθε κατηγορίας αναγνωρισμένης ως πεδίο δράσης (goal area)}}{\text{αριθμός των πεδίων δράσης (goal areas)}} = \frac{44(D)+23(E)}{2} = \mathbf{33,5\%}$$

GMFM-66 Gross Motor Ability Estimator Score¹

GMFM-66 σκορ = _____ έως _____
95% διαστήματα εμπιστοσύνης

Προηγούμενο GMFM-66 σκορ = _____ έως _____
95% διαστήματα εμπιστοσύνης

Αλλαγή στο GMFM-66 = _____

¹Από 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"/>	ΠΔΚ έλεγχος (AF control)	✓ D, E
Βακτηρίες (crutches)	<input type="checkbox"/>	Έλεγχος άκρου ποδός (foot control)	✓ D, E
Μπαστούνι 4 σημείων (quad cane)	✓ D, E		
Μπαστούνι (Cane)	<input type="checkbox"/>	Παπούτσια (shoes)	✓ D, E
Κανένα	<input type="checkbox"/>	Κανένα	<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	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας A}}{51} \times 100 = \frac{49}{51} \times 100 = 96\%$	A. <input type="checkbox"/>
B. Κάθισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας B}}{60} \times 100 = \frac{60}{60} \times 100 = 100\%$	B. <input type="checkbox"/>
C. Μπουσούλισμα & γονάτισμα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας C}}{42} \times 100 = \frac{36}{42} \times 100 = 86\%$	C. <input type="checkbox"/>
D. Ορθοστάτιση	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας D}}{39} \times 100 = \frac{32}{39} \times 100 = 82\%$	D. ✓
E. Περπάτημα, τρέξιμο & άλματα	$\frac{\text{Συνολικό σκορ κατηγορίας E}}{72} \times 100 = \frac{31}{72} \times 100 = 44\%$	E. ✓

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

$$= \frac{96 + 100 + 86 + 82 + 44}{5} = \frac{408}{5} = 81,6\%$$

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

$$= \frac{(82+44):2}{2} = 63\%$$

GMFM-66 Gross Motor Ability Estimator Score¹

GMFM-66 σκορ = _____ έως _____
95% διαστήματα εμπιστοσύνης

Προηγούμενο GMFM-66 σκορ = _____ έως _____
95% διαστήματα εμπιστοσύνης

Αλλαγή στο GMFM-66 = _____

¹Από το λογισμικό του Gross Motor Ability Estimator (GMAE)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΤΥΓ

Δοκιμασία Timed Up and Go (TUG)

Η κλίμακα TUG έχει ελεγχθεί ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της σε παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση ηλικίας 3 έως 19 ετών, κατανεμημένα στη κλίμακα GMFCS I-III.

Οδηγίες εκτέλεσης:

Οι οδηγίες μπορούν να επαναληφθούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της δοκιμασίας.

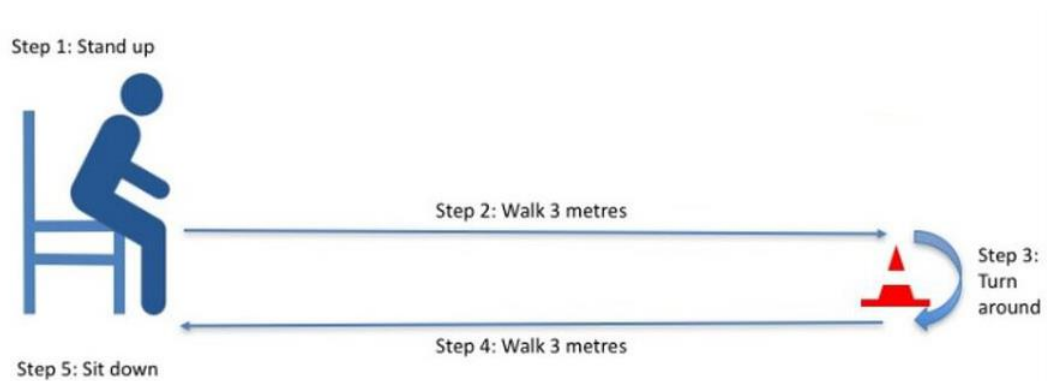
Προϋποθέσεις εκτέλεσης δοκιμασίας:

1. Μία απόσταση 3 μέτρων από ένα σταθερό σημείο-στόχο.
2. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί μια συγκεκριμένη δραστηριότητα, όπως το παιδί να αγγίξει έναν στόχο στο τοίχο, συγκριτικά με πιο αφηρημένες οδηγίες.
3. Ένα κάθισμα με στήριξη πλάτης χωρίς μπράτσα, τοποθετείται 3 μέτρα μακριά από τον σταθερό στόχο. Το ύψος του καθίσματος θα πρέπει να διαμορφώνει 90° γωνία κάμψης στα γόνατα του παιδιού και τα πέλματα να ακουμπάνε στο έδαφος.
4. Τα παιδιά παροτρύνονται να κινηθούν με την προτεινόμενη ταχύτητα βάδισης και όχι με ποιοτικές οδηγίες (π.χ. “περπάτησε όσο πιο γρήγορα μπορείς”) για να εξασφαλισθεί η φυσιολογική απόδοση του παιδιού κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας.
5. Για την χρονομέτρηση της δοκιμασίας θα χρειαστεί χρονόμετρο. Μετράται η χρονική διάρκεια από τη στιγμή που το παιδί θα σηκωθεί από το κάθισμα (σταματήσει την επαφή με αυτό), με την εντολή “πάμε” έως τη στιγμή που θα καθίσει πάλι σε αυτό.
6. Το παιδί δύναται να εκτελέσει τη δοκιμασία φορώντας άνετα υποδήματα, ορθωτικά μέσα εάν χρησιμοποιεί, ή και με βοήθημα βάδισης όπως περιπατητήρας (rolator) ή μπαστούνι.

Οι λεκτικές οδηγίες που θα μεταφέρουμε στο παιδί πρέπει να υποθούν αργά και με απλό τρόπο, όπως: *“Αυτή η δοκιμασία είναι για να δούμε πώς μπορείς να σηκωθείς από την καρέκλα και να περπατήσεις μέχρι το αστέρι που είναι κολλημένο στο τοίχο (προαιρετικό). Μόλις το ακουμπήσεις θα επιστρέψεις πίσω και θα καθίσεις ξανά στην καρέκλα. Θα χρησιμοποιήσω το χρονόμετρο για να μετρήσω το χρόνο που θα κάνεις. Μόλις σου πω “πάμε” θα σηκωθείς, θα αγγίξεις το αστέρι και έπειτα θα καθίσεις πάλι στη θέση σου. Δεν χρειάζεται να βιαστείς, απλά να περπατήσεις”.*

- Μπορεί να γίνει επίδειξη της δοκιμασίας στο παιδί, εάν κριθεί απαραίτητο.
- Η δοκιμασία εκτελείται δύο (2) φορές και λαμβάνεται υπόψη η καλύτερη προσπάθεια, δηλαδή αυτή με τον μικρότερο χρόνο εκτέλεσης.

(Gan et al.,2008; Nicolini-Panisson & Donadio, 2013; Williams et al., 2005).



Αποτελέσματα:	1 ^η Δοκιμασία	2 ^η Δοκιμασία	3 ^η Δοκιμασία	4 ^η Δοκιμασία
a25062006				
b31032006				

*Η δοκιμασία θα εκτελείται ανά 4 εβδομάδες στο κάθε παιδί, ώστε να καταγράφεται η πρόοδος της συμμετοχής του στο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας που ακολουθεί, στα πλαίσια της έρευνας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ STS

- 1
- 2
- 3
- 4

Name: ██████████
ID: a25062006
Date of Birth: ██████████
Height: 146 cm **Comments:**

Diagnosis: cerebral palsy
Operator: Tzagkaraki, Myrto
Referral Source: Not Specified

File: FD646.DRX
Date: 21/8/2007
Time: 0:59:39

Sit To Stand



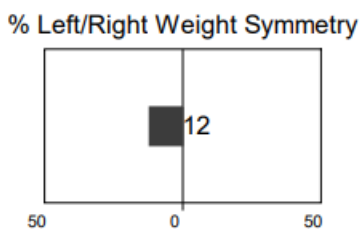
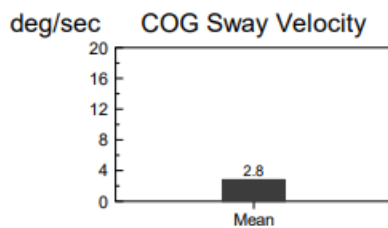
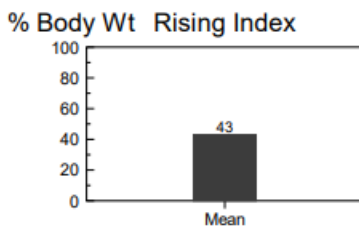
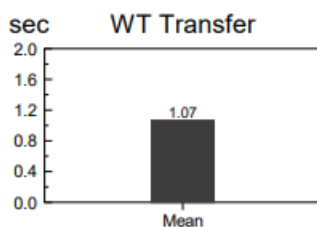
Trial 1



Trial 2



Trial 3



Data Range Note: No Data Range.
 Post Test Comment:

Name: ██████████**ID:** a25062006**Date of Birth:** ██████████**Height:** 146 cm**Diagnosis:** cerebral palsy**Operator:** Tzagkaraki, Myrto**Referral Source:** Not Specified**File:** FD646.DRX**Comments:****Sit To Stand**

Test Date: 21/8/2007

Test Time: 0:59:39

Trial	WT Transfer (sec)	Rising Index (% Body Wt)	Sway Velocity (deg/sec)	% Left/Right Weight Symmetry
1	1.13	43	2.9	-17
2	1.2	42	2.8	-11
3	0.88	45	2.8	-7