



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΚΛΙΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

**Αξιολόγηση της Θεραπευτικής Ιππασίας σε ασθενείς
παιδικής-εφηβικής ηλικίας με κινητικά ελλείμματα λόγω
νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων**

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΤΕΡΓΙΟΥ
Πτυχιούχος ΤΕΦΑΑ, MSc

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2018



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΚΛΙΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

**Αξιολόγηση της Θεραπευτικής Ιππασίας σε ασθενείς
παιδικής-εφηβικής ηλικίας με κινητικά ελλείμματα λόγω
νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων**

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΤΕΡΓΙΟΥ
Πτυχιούχος ΤΕΦΑΑ, MSc

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2018

«Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα Ν. 5343/32 άρθρο 202, παράγραφος 2 (νομική κατοχύρωση του Ιατρικού Τμήματος)».

Ημερομηνία αίτησης της κ. Στεργίου Αλεξάνδρας: 19-5-2011

Ημερομηνία ορισμού Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής: 714^α/7-6-2011

Μέλη Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:

Επιβλέπων

Πλούμης Αβραάμ, επίκουρος Καθηγητής Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Μέλη

Μπερής Αλέξανδρος, Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Τζούφη Μερóπη, Επίκουρη Καθηγήτρια Παιδιατρικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Ημερομηνία ορισμού θέματος: 22-6-2011

«Αξιολόγηση της θεραπευτικής ιππασίας σε ασθενείς Παιδικής-Εφηβικής Ηλικίας με κινητικά ελλείμματα λόγω Νευρολογικών-Μυϊκών Παθήσεων»

ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΤΑΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ 846^α/27-3-2018

Γεωργούλης Αναστάσιος	Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Κονιτσιώτης Σπυρίδων	Καθηγητής Νευρολογίας του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Κορομπίλιας Αναστάσιος	Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Υφαντής Θωμάς	Καθηγητής Ψυχιατρικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Πλούμης Αβραάμ	Αναπληρωτής Καθηγητής Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Σούλης Σπυρίδων	Αναπληρωτής Καθηγητής Ειδικής Παιδαγωγικής του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Τζούφη Μερóπη,	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Παιδιατρικής με έμφαση στην Παιδονευρολογία του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Έγκριση Διδακτορικής Διατριβής με βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» στις 12-6-2018

ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Μηνάς Πασχόπουλος

Καθηγητής Μαιευτικής-Γυναικολογίας

Η Γραμματέας του Τμήματος



ΜΑΡΙΑ ΚΑΠΙΤΟΠΟΥΛΟΥ

*Στους γονείς μου,
που πάντα υποστήριζαν τα όνειρά μου,
και
στα παιδιά μου, Νίκο και Αφροδίτη!*

“The mystique of the horse is strong medicine”¹

Robert Mayberry, 1979

Πρόλογος

Η ενασχόληση με τα άλογα και τα παιδιά αποτελεί ένα μεγάλο κομμάτι της ζωής μου. Στην προσπάθειά μου να συνδυάσω την εμπειρία αυτή με την επιστημονική γνώση διαπίστωσα την περιορισμένη ύπαρξη αναφορών στη διεθνή βιβλιογραφία όσον αφορά τον παραπάνω επιστημονικό τομέα. Η επαφή μου με την κυρία Δήμητρα Καρουζάκη, πρόεδρο του Συνδέσμου Θεραπευτικής Ιππασίας Ελλάδας, και τη δασκάλα μου στη θεραπευτική ιππασία, κυρία Marietta Schulz, μου άνοιξε το δρόμο για το δικό μου «παράδεισο», συνέβαλλε στο να ασχοληθώ επαγγελματικά με τη θεραπευτική ιππασία και γι' αυτό νιώθω έντονη την ανάγκη να τις ευχαριστήσω.

Η παρούσα ερευνητική μελέτη στοχεύει στη διερεύνηση της συμβολής της θεραπευτικής προσέγγισης που χρησιμοποιεί την κίνηση του αλόγου για τη βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας και επίδοσης, της ισορροπίας και της σπαστικότητας σε ασθενείς παιδικής και εφηβικής ηλικίας με κινητικά ελλείμματα λόγω νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων. Και χρησιμοποιώ συνειδητά τον όρο «άλογο», αντί του χρησιμοποιούμενου από την κτηνιατρική επιστήμη όρου «ίππος», γιατί αισθάνομαι ότι με αυτόν τον όρο δηλώνεται και η συναισθηματική σχέση και οικειότητα που με συνδέει με το ζώο αυτό, η αναγνώριση της προσωπικότητας και του χαρακτήρα του.

Η εργασία αυτή αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος απαρτίζεται από κεφάλαια τα οποία διαπραγματεύονται τις νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις και τη θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο, ενώ το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει τη μεθοδολογία της έρευνας, τα αποτελέσματα, τη συζήτηση, τα συμπεράσματα, τη βιβλιογραφία και το παράρτημα.

Η εκπόνηση μίας διδακτορικής διατριβής είναι αναμφίβολα μία επίπονη διαδικασία, η οποία απαιτεί μεγάλη προσπάθεια, αφοσίωση, μελέτη και υπομονή. Η ολοκλήρωσή της προϋποθέτει μία συλλογική προσπάθεια σε βάθος αρκετών ετών και θα ήταν αδύνατο να ολοκληρωθεί χωρίς τη διαρκή συμβολή και συμπαράσταση ορισμένων ανθρώπων. Πλησιάζοντας στο τέλος αυτής της δύσκολης αλλά και όμορφης διαδρομής, και ως εκπονήτρια της παρούσας διδακτορικής εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους αυτούς που προσέφεραν ανιδιοτελώς

την επιστημονική τους γνώση και εμπειρία, ώστε να περατωθεί η παρούσα μελέτη και να βελτιωθεί η συνολική επιστημονική μου πορεία.

Αισθάνομαι την υποχρέωση να ευχαριστήσω ιδιαίτερος τον επιβλέποντα της διατριβής μου, κύριο Αβραάμ Πλούμη, Ορθοπαιδικό, Αναπληρωτή Καθηγητή Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης για τη συνεχή, ουσιαστική και πολύτιμη συνεργασία, εποπτεία και καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη διάρκεια τόσο του σχεδιασμού, όσο και της υλοποίησης της έρευνας και συγγραφής της εργασίας, καθώς επίσης και γιατί πίστεψε στις δυνατότητές μου.

Ευχαριστώ τον κύριο Αλέξανδρο Μπερή, Ομότιμο Καθηγητή Ορθοπαιδικής, μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, για την πολύτιμη συνεργασία, το ενδιαφέρον και την υποστήριξη του,

την κυρία Μερόπη Τζούφη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Παιδιατρικής με έμφαση στην Παιδιατρική Νευρολογία, μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, για την εποπτεία, την επιστημονική καθοδήγηση και την αμέριστη συμπαράστασή της καθόλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής μου.

Ευχαριστώ τον κύριο Δημήτριο Βαρβαρούση, Ορθοπαιδικό και σύζυγό μου, για τη βοήθεια του στην πραγματοποίηση των αξιολογήσεων των παιδιών και την ουσιαστική συμβολή του σε κάθε στάδιο πραγματοποίησης της συγκεκριμένης εργασίας, καθώς και για την ηθική υποστήριξη και υπομονή του.

Ευχαριστώ θερμά την κυρία Παναγιώτα Πλυτά, Φυσικοθεραπεύτρια, για τη βοήθεια της στην πραγματοποίηση των αξιολογήσεων αλλά και για τη συμβολή της στην περάτωση της συγκεκριμένης διατριβής εν γένει, σε όλα τα στάδιά της, καθώς και για την ακούραστη και συνεχή ανταπόκρισή της στην προσπάθειά μου.

Ευχαριστώ πολύ τον κύριο Γεώργιο Μαρκοζάνες για την πολύτιμη βοήθειά του στην ανάλυση και ερμηνεία των στατιστικών αποτελεσμάτων,

την κυρία Βασιλική Ιωάννου, Φιλολόγο, για τη φιλολογική επιμέλεια της διατριβής,

την κυρία Κλεοπάτρα Τριανταφύλλου, Ιππίατρο, για τη συμβολή της στην αξιολόγηση των σχετικών με αυτήν κεφαλαίων,

την κυρία Στυλιανή Μηλιώτη, Καθηγήτρια Εφαρμογών των ΤΕΙ Φυσικοθεραπείας Θεσσαλονίκης, για τη μετάφραση των εργαλείων αξιολόγησης

GMFM και GMPM, καθώς και την κυρία Σγούρου Χρυσούλα, φοιτήτρια Ιατρικής 5^{ου} έτους, του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων για τη μετάφραση του εργαλείου αξιολόγησης GMFCS από την Αγγλική γλώσσα στην Ελληνική.

Ένα μεγάλο και θερμό «ευχαριστώ» οφείλω στην κυρία Καλλιρόη Ζηκίδου, γενική διευθύντρια της αστικής μη κερδοσκοπικής εταιρείας «Η ΜΕΡΙΜΝΑ», όπως επίσης και στην κυρία Αννέτα Ρίτα και στον κύριο Ανδρέα Πατερούση, διευθυντές του ίδιου φορέα, για την προθυμία και την άμεση συνεργασία τους στην εύρεση και ενημέρωση των οικογενειών, προκειμένου να εξασφαλιστεί η συμμετοχή των παιδιών τους στην παρούσα ερευνητική μελέτη.

Ευχαριστώ πολύ τους γονείς μου, Νίκο και Αφροδίτη, για την κατανόηση, την υποστήριξη, την ηθική συμπαράσταση και τη φροντίδα που μου προσέφεραν το χρονικό διάστημα της εκπόνησης της παρούσας διατριβής, την έμπρακτη συμβολή τους, ώστε να είμαι προσηλωμένη στους στόχους μου.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου αλλά και την ευγνωμοσύνη μου σε όλες τις οικογένειες των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα, οι οποίες με μεγάλη προθυμία δέχτηκαν την αξιολόγηση και καταγραφή της πορείας των παιδιών τους κατά τη διάρκεια της ερευνητικής αυτής προσπάθειας, καθώς και τη βιντεοσκόπηση και φωτογράφισή τους για τους σκοπούς της ερευνητικής μελέτης.

Ιωάννινα, Μάιος 2018

Αλεξάνδρα Στεργίου

Περιεχόμενα	Σελ.
Εισαγωγή	1
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Ορθοστάτηση - Ισορροπία – Κίνηση	7
1.1 Αδρή Κινητική Λειτουργία.....	7
1.2 Ποιότητα Κίνησης - Κινητική Επίδοση	10
1.3 Στάση - Ισορροπία - Βάδιση	12
1.4 Νευρομυϊκός συντονισμός.....	17
1.5 Αισθητηριακή Ολοκλήρωση.....	19
1.6 Εργαλεία Αξιολόγησης	21
1.6.1 Αξιολόγηση αδρής κινητικής λειτουργίας (Gross Motor Function Measure, GMFM)	21
1.6.2 Αξιολόγηση αδρής κινητικής επίδοσης (Gross Motor Performance Measure, GMPM)	21
1.6.3 Σύστημα ταξινόμησης αδρής κινητικής λειτουργίας (Gross Motor Function Classification System, GMFCS)	22
1.6.4 Στατικός έλεγχος στάσης με δυναμόπλακα	23
1.6.5 Παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (Pediatric Balance Scale, PBS).....	23
1.6.6 Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth (Modified Ashworth Scale),.....	24
1.6.7 Ψυχομετρικό τεστ WISC III	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΜΥΪΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ	27
2.1 Εισαγωγή στις νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.....	27
2.2 Εγκεφαλική Παράλυση.....	29
2.3 Μυϊκή δυστροφία	33
2.4 Πολυνευροπάθεια αξονικού τύπου	34
2.5 Όγκος ΚΝΣ, αστροκύττωμα παρεγκεφαλίδας.....	35
2.6 Ψυχοκινητική καθυστέρηση	36

2.7	Διάφορα σύνδρομα με ψυχοκινητική καθυστέρηση.....	37
2.7.1	Σύνδρομο της γαλής (Cri du Chat).....	37
2.7.2	Σύνδρομο Prader Willi.....	37
2.7.3	Σύνδρομο Dravet.....	38
2.7.4	Οζώδης Σκλήρυνση.....	38
2.8	Σπαστικότητα.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΩΝ-ΜΥΪΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ		43
3.1	Γενικά για τη θεραπεία των νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων	43
3.2	Θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο.....	50
3.2.1	Εισαγωγή	50
3.2.2	Ιστορική αναδρομή	53
3.2.3	Επιλογή κατάλληλου αλόγου	55
3.2.4	Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο σε άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.....	66
3.2.5	Σχέδιο θεραπευτικής παρέμβασης	77
3.2.6	Ενδείξεις - Αντενδείξεις.....	86
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ		91
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....		93
4.1	Οι προϋποθέσεις της έρευνας	93
4.2	Σκοπός	94
4.3	Μεθοδολογία	95
4.3.1	Ασθενείς και Μέθοδοι.....	95
4.3.2	Εργαλεία Αξιολόγησης	96
4.3.3	Σχέδιο θεραπευτικής παρέμβασης	100
4.3.4	Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση.....	104
4.4	Στατιστική ανάλυση.....	107
4.4.1	Κλίμακα αξιολόγησης αδρής κινητικής λειτουργίας - GMFM	107

4.4.2	Κλίμακα αξιολόγησης κινητικής επίδοσης - GMPPM	107
4.4.3	Στατικός έλεγχος στάσης με δυναμόπλακα	107
4.4.4	Παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (PBS)	108
4.4.5	Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth.....	108
4.4.6	Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση.....	108
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ		111
5.1	Αποτελέσματα Συνολικού δείγματος.....	111
5.1.1	Αδρή κινητική λειτουργία-GMFM	114
5.1.2	Κινητική επίδοση-GMPPM	118
5.1.3	Στατική ισορροπία σε διάδρομο βάδισης.....	119
5.1.4	Παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (PBS)	122
5.1.5	Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth.....	126
5.2	Αποτελέσματα Υποομάδων.....	127
5.2.1	Σπαστική Τετραπληγία	128
5.2.2	Αποτελέσματα Υποομάδων 1. παιδιών με ήπια και μέτρια ελλείμματα και 2. παιδιών με σοβαρά ελλείμματα	140
5.3	Κλινική σημαντικότητα-MCID (minimal clinically important differences)	141
5.4	Συστηματική ανασκόπηση, μετα-ανάλυση.....	143
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ: ΣΥΖΗΤΗΣΗ		149
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ		171
ΕΠΙΛΟΓΟΣ		173
Περίληψη.....		175
Abstract		179
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		183
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ		201
Παράρτημα I: Μέτρηση Αδρής Κινητικής Λειτουργίας, GMFM.....		201
Παράρτημα II: Κινητική Επίδοση, GMPPM		207

Παράρτημα III: Σύστημα ταξινόμησης αδράς κινητικής λειτουργίας, GMFCS	223
Παράρτημα IV: Παιδιατρική κλίμακα αξιολόγησης ισορροπίας, PBS	231
Παράρτημα V: Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth	243

Εισαγωγή

Η φυσική αγωγή μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη σε παιδιά με νευρολογικά-μυϊκά ελλείμματα, οφέλη, που, όμως ελάχιστα έχουν αναδειχθεί στη χώρα μας. Ο σχεδιασμός κατάλληλων προγραμμάτων άσκησης, που λαμβάνουν υπόψη όλες τις ιδιαιτερότητες των ατόμων με κινητικές δυσκολίες και εφαρμόζονται με τις κατάλληλες για την κάθε περίπτωση μεθόδους, συμβάλλει ουσιαστικά στη βελτίωση των δυνατοτήτων και στον περιορισμό των δυσκολιών των παραπάνω ατόμων. Να σημειωθεί πως τα άτομα με κινητικά ελλείμματα παρουσιάζουν σοβαρές δυσκολίες όσον αφορά τις δραστηριότητες της καθημερινότητας αλλά και όσον αφορά τη φυσική αγωγή. Γι' αυτό απαιτείται να διαμορφώνονται κατά τέτοιο τρόπο οι συνθήκες και οι μέθοδοι άσκησης, ώστε να ενθαρρύνονται τα συγκεκριμένα άτομα για τη συμμετοχή τους και να απολαμβάνουν τις θετικές επιδράσεις της άσκησης.^{2, 3} Κατά την ένταξη των παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις σε προγράμματα φυσικής αγωγής συνήθως εμφανίζονται ιδιαιτερότητες λόγω των ποικίλων προβλημάτων κίνησης που αυτά αντιμετωπίζουν. Η άσκηση, δηλαδή, μπορεί να βοηθήσει στην εκπαίδευση και τη βελτίωση των κινητικών τους δεξιοτήτων με απώτερο στόχο τη βελτίωση στην ποιότητα της ζωής τους.³ Όλα αυτά τα θέματα που αφορούν τη μάθηση και την ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων μπορούν να βοηθήσουν τους επαγγελματίες που ασχολούνται με τη μάθηση των κινήσεων (καθηγητές φυσικής αγωγής, κινησιολόγοι, φυσικοθεραπευτές) να αποκτήσουν μία βαθύτερη γνώση των λειτουργιών που διέπουν τις διαδικασίες της μάθησης.

Η σωματική δραστηριότητα, λοιπόν, προσφέρει πολλά οφέλη στους ασθενείς με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις. Αυτά μπορεί να αφορούν τη βελτίωση της λειτουργικότητας, της ισορροπίας καθώς επίσης την καθυστέρηση της εξέλιξης των διαταραχών με απώτερο αποτέλεσμα το μειωμένο κίνδυνο νοσηρότητας και πρόωρης θνησιμότητας. Επιπλέον, σημαντικά είναι και τα ψυχολογικά και εκπαιδευτικά οφέλη που παρέχει ένα πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας σε ασθενείς με κινητικές διαταραχές.⁴⁻⁶

Η θεραπευτική άσκηση "Sports therapy" και η προσαρμοσμένη κινητική αγωγή έχουν κύριο στόχο την ανάπτυξη θεμελιωδών κινητικών προτύπων, τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, τη γνώση του σώματος και την απόκτηση των δεξιοτήτων ενός αθλήματος. Παράλληλοι στόχοι μπορεί να είναι η βελτίωση όσον

αφορά το γνωστικό, κοινωνικό και συναισθηματικό τομέα. Η προσαρμοσμένη κινητική αγωγή μπορεί να πραγματοποιείται με τη συμβολή ευχάριστων δραστηριοτήτων και αθλημάτων και να έχει κύριο στόχο την αποκατάσταση, τη βελτίωση δηλαδή της λειτουργικής ικανότητας των ατόμων με νευρολογικές ή αναπτυξιακές διαταραχές.⁷⁻⁹

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία τέτοια δραστηριότητα είναι και η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο, η οποία έχει θετικά αποτελέσματα στη στάση, στην ισορροπία, στη βελτίωση της βάδισης, στην ανάπτυξη της μυϊκής δύναμης και στην εξισορρόπηση του μυϊκού τόνου σε άτομα που παρουσιάζουν κινητικές διαταραχές.¹⁰ Τέλος, εκτός από την κινητική αποκατάσταση, η παρέμβαση με τη συμμετοχή του αλόγου βοηθά στην ανάπτυξη των γνωστικών, συναισθηματικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των παιδιών.^{7, 11, 12}

Είναι σχετικά λίγες οι έγκυρες μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία που ερευνούν τον τομέα αυτό. Οι περισσότερες από αυτές αναφέρονται στην αποτελεσματικότητα της θεραπείας υποβοηθούμενης από το άλογο ως μέθοδο αποκατάστασης των κινητικών διαταραχών σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση,^{6-8, 15, 16, 18, 41, 52, 154, 155, 157, 158, 160, 162-166, 181, 183-185, 205} πολλαπλή σκλήρυνση,^{10, 13-17} εγκεφαλικά επεισόδια,¹⁷⁻²⁰ κακώσεις νωτιαίου μυελού,^{21, 22} κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις,²³ σκολίωση,^{24, 25} δισχιδή ράχη,^{23, 26} διανοητική καθυστέρηση,^{12, 27, 28} σε διάφορα σύνδρομα όπως το σύνδρομο Down,^{23, 29, 30} το Cri du Chat³¹ και η αταξία Friedreich's,³² στην τρίτη ηλικία^{15, 17, 33-35} ως παρέμβαση για την πρόληψη των πτώσεων και σε άλλες περιπτώσεις αναπτυξιακής καθυστέρησης²³ ή άλλων κινητικών διαταραχών³⁶ καθώς επίσης και σε ασθενείς με διαβήτη τύπου II.^{37, 38} Όλες σχεδόν οι μελέτες αναφέρουν στα συμπεράσματα ότι περαιτέρω έρευνα απαιτείται, γεγονός που μας οδήγησε στην εκπόνηση της συγκεκριμένης μελέτης. Η συγκεκριμένη θεραπευτική παρέμβαση χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις νευρολογικών-μυϊκών διαταραχών, κινητικών δυσλειτουργιών, ψυχιατρικών διαταραχών, συμπεριφορικών και μαθησιακών δυσκολιών.

Στην Ελλάδα η θεραπευτική χρήση της κίνησης και της συμπεριφοράς του αλόγου έχει αναπτυχθεί σχετικά πρόσφατα. Η παρούσα ερευνητική μελέτη αποτελεί την πρώτη διδακτορική έρευνα στον Ελλαδικό χώρο όσον αφορά τη μελέτη της εφαρμογής και αποτελεσματικότητας της θεραπείας υποβοηθούμενης από το άλογο. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει στοιχεία για τη βελτίωση που

επιτυγχάνεται στην αδρή κινητική λειτουργία και επίδοση, στη στατική και δυναμική ισορροπία και στη σπαστικότητα ατόμων με νευρολογικά-μυϊκά ελλείμματα. Δεδομένης της μεγάλης έλλειψης που υπάρχει, όχι μόνο στην Ελληνική αλλά και στη διεθνή βιβλιογραφία, πάνω στο συγκεκριμένο θέμα, θα γίνει προσπάθεια να αποσαφηνιστούν και να παρουσιαστούν τα οφέλη που προκύπτουν από την προσθήκη ενός τέτοιου θεραπευτικού προγράμματος με τη συμμετοχή και τη βοήθεια του αλόγου σε ένα συντονισμένο πρόγραμμα αποκατάστασης παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Ορθοστάτηση - Ισορροπία – Κίνηση

1.1 Αδρή Κινητική Λειτουργία

Η ανάπτυξη της αδρής κινητικής λειτουργίας στα παιδιά, από την πολύ μικρή τους ήδη ηλικία, είναι απαραίτητη για την απόκτηση βασικών δεξιοτήτων, ώστε να μπορούν στην πορεία να επιτελούν τις διάφορες καθημερινές δραστηριότητες όπως είναι το παιχνίδι και οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις.^{39, 40} Η αδρή κινητική λειτουργία είναι το αποτέλεσμα της επίτευξης διαφόρων κινητικών δεξιοτήτων.^{41, 42} Για την πραγματοποίηση των αδρών κινητικών δεξιοτήτων χρησιμοποιούνται μεγάλες μυϊκές ομάδες όπως είναι ο τετρακέφαλος και ο δικέφαλος μηριαίος, ο μείζων γλουτιαίος μυς και άλλοι μύες, που συντονίζουν τις κινήσεις του σώματος, τη βάδιση, το τρέξιμο, το άλμα και τη διατήρηση της ισορροπίας, χωρίς ωστόσο να είναι απαραίτητη η μεγάλη ακρίβεια των κινήσεων.^{40, 43}

Κατά το σχεδιασμό των διαφόρων δραστηριοτήτων σε ένα παιδί, με ή χωρίς νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη και τα στάδια της τυπικής ανάπτυξης ανάλογα με την ηλικία του. Από τη γέννηση του και στη συνέχεια, το κάθε παιδί επιτελεί κάποιες κινήσεις ορισμένες από τις οποίες είναι ακούσιες (αντανακλαστικές) και κάποιες άλλες είναι εκούσιες.⁴⁴ Οι φυσιολογικές κινητικές δεξιότητες που αποκτά το παιδί κατά την ανάπτυξή του αποκτώνται με την παρακάτω, περίπου, αλληλουχία: πρώτα ο έλεγχος της κεφαλής και στη συνέχεια η κύλιση (πρηνής, ύπτια θέση), το κάθισμα, το μπουσούλισμα, αργότερα η ορθοστάτηση και τέλος η βάδιση.⁴⁵ Στη συνέχεια, μεγαλώνοντας και κατά την ωρίμανσή του, αναπτύσσονται κάποιες έμφυτες κινητικές λειτουργίες όπως είναι το άλμα, το τρέξιμο, η έκταση του χεριού, τα οποία αποτελούν έναν πολύπλοκο συνδυασμό κινητικών δεξιοτήτων για τον κάθε άνθρωπο και αναπτύσσονται στην καθημερινή του ζωή ανάλογα με τις διάφορες δραστηριότητες που αυτός ακολουθεί.^{44, 46}

Όλες οι εκούσιες κινήσεις ελέγχονται από τον εγκέφαλο. Μία από τις περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται στον έλεγχο των εκούσιων κινήσεων είναι ο

κινητικός φλοιός. Ανάλογα με τον εντοπισμό της κάθε βλάβης στο φλοιό προκαλείται και ανάλογη κλινική εικόνα, για παράδειγμα βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο προκαλεί δεξιά ημιπληγία.⁴⁷ Οι κινητικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές προκαλούνται από βλάβες στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) και ένα από τα αποτελέσματα είναι να μην αναπτύσσεται σωστά ο έλεγχος της ισορροπίας με απώτερη συνέπεια τη μη φυσιολογική κινητική ανάπτυξη.⁴⁸ Η παθολογία των συγκεκριμένων κινητικών διαταραχών φαίνεται να βρίσκεται στα βασικά γάγγλια και πιο συγκεκριμένα στη διεργασία της επικοινωνίας μεταξύ του εγκεφαλικού φλοιού και των βασικών γαγγλίων.⁴⁴

Η διεργασία που πραγματοποιείται για την εκτέλεση μίας κινητικής δεξιότητας ξεκινά από τα αισθητήρια όργανα, τα οποία αρχικά συλλαμβάνουν ένα ερέθισμα, το οποίο ο εγκέφαλος στην αρχή το αναγνωρίζει συγκρίνοντάς το με άλλα, στη συνέχεια επιλέγει την κατάλληλη απάντηση από ένα σύνολο απαντήσεων και την προγραμματίζει δίνοντας εντολή προς το σώμα να εκτελέσει την κατάλληλη δεξιότητα (κίνηση).⁴³ Όπως αναφέρεται και σε άλλη ενότητα, οι διαταραχές στο αισθητηριακό και στο μυοσκελετικό σύστημα, κατά συνέπεια και στον έλεγχο της ισορροπίας, προκαλούν περιορισμούς στην αδρή κινητική λειτουργία των παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές.⁴⁹ Έτσι, η δυσκολία που παρατηρείται, για παράδειγμα, κατά την προσπάθεια παιδιών με σπαστική εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) να ισορροπήσουν κατά την έκταση του χεριού μπορεί να μην οφείλεται μόνο στις περιορισμένες κινητικές τους δυνατότητες, αλλά να οφείλεται και σε διαταραχές στην αισθητηριακή τους ολοκλήρωση.⁵⁰ Επιπρόσθετα, οι διαταραχές στην αδρή κινητική λειτουργία των παιδιών τα περιορίζουν σε καθημερινές δραστηριότητες της ζωής τους, την αυτοεξυπηρέτηση, την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία τους.^{3, 49}

Ένα σημαντικό κομμάτι της κινητικής δυσλειτουργίας είναι η σπαστικότητα που μπορεί να εμφανίζουν ορισμένα παιδιά και η οποία προκαλεί σημαντικούς περιορισμούς στην κινητική τους ανάπτυξη αλλά και στη λειτουργικότητα. Ο κινητικός έλεγχος που αναπτύσσει ο κάθε άνθρωπος επικεντρώνεται κυρίως στις μεγάλες αρθρώσεις και στην αδρή λειτουργία και λιγότερο στις μικρές αρθρώσεις και στις λεπτές κινήσεις. Έτσι, για παράδειγμα, σε μία νευρομυϊκή διαταραχή ένα παιδί μπορεί να ελέγξει περισσότερο την κίνηση του ισχίου και του γόνατος χωρίς, ωστόσο, να μπορεί να ελέγξει καλά τη θέση του άκρου ποδός, με αποτέλεσμα την παραμόρφωση αυτού. Να σημειωθεί πως υπάρχει μεγαλύτερη ευκολία στον έλεγχο

του μυός που κινεί μία μόνο άρθρωση σε σχέση με τον έλεγχο ενός μυός που η λειτουργία του επηρεάζει δύο ή τρεις αρθρώσεις ταυτόχρονα. Ένα σχετικό παράδειγμα είναι πως, σε νευρομυϊκή διαταραχή του τετρακέφαλου μηριαίου μυός, ο ορθός μηριαίος έχει συχνά προβλήματα με τον κινητικό έλεγχο (αφορά δύο αρθρώσεις, ισχίο και γόνατο), σε αντίθεση με το μέσο, έξω και έσω πλατύ μηριαίο (μόνο άρθρωση γόνατος), που σπανίως έχουν προβλήματα που σχετίζονται με τον κινητικό έλεγχο. Επειδή πολλοί από τους μυς των αρθρώσεων λειτουργούν ως σταθεροποιητές της άρθρωσης ή γενικά του σώματος, σε περιπτώσεις μειωμένου κινητικού ελέγχου οι παραπάνω μύες έχουν την τάση να ρικνώνονται και να προσθέτουν τελικά μεγαλύτερη δυσκαμψία στο σώμα.⁴⁴

Τα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές παρουσιάζουν μικρότερη απόκλιση στην ακούσια κινητική συμπεριφορά αλλά μεγαλύτερη στην κινητική επίδοση εκούσιων κινητικών δεξιοτήτων, όπως για παράδειγμα η έκταση του χεριού και η σύλληψη από την άκρα χείρα. Η συγκεκριμένη απόκλιση στην ακούσια και εκούσια κίνηση θα μπορούσε να οφείλεται σε μειωμένη ανάπτυξη του δικτύου των νευρώνων λόγω προσβολής του εγκεφάλου στα αρχικά στάδια της ανάπτυξης του παιδιού.⁵⁰

1.2 Ποιότητα Κίνησης - Κινητική Επίδοση

Η κινητική επίδοση είναι η ποιότητα κίνησης στην ενέργεια εκτέλεσης μίας δεξιότητας που μπορεί να κάνει ο κάθε άνθρωπος. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στο πόσο καλά μπορεί να γίνει μία κινητική δραστηριότητα, σε αντίθεση με την αδρή κινητική λειτουργία, που αναφέρεται μόνο στην επίτευξη της συγκεκριμένης κινητικής δεξιότητας.^{41, 42} Η κινητική επίδοση επηρεάζεται από την κόπωση ή τον ψυχισμό και γενικά μπορεί να μεταβληθεί εύκολα.⁴²

Στην κινητική επίδοση συμμετέχουν πολλά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού, το μυϊκό, το σκελετικό, το νευρικό, το καρδιαγγειακό, το αναπνευστικό, το ενδοκρινικό, το σύστημα των αισθητηρίων οργάνων. Το ανθρώπινο σώμα προσπαθεί να προσαρμοστεί στις διάφορες συνθήκες και απαιτήσεις του περιβάλλοντος και να αντιμετωπίσει τα διάφορα εμπόδια που του εμφανίζονται με τη βοήθεια των ικανοτήτων του. Η αυξημένη απόκλιση στην κινητική επίδοση κατά τη διάρκεια της εκούσιας κινητικής συμπεριφοράς μπορεί να οφείλεται σε ελλείμματα στην επιλογή των κατάλληλων συνάψεων μεταξύ νευρώνων που έχουν μειωμένες δυνατότητες. Για την εκτέλεση μίας κινητικής δεξιότητας απαιτούνται επίσης κατάλληλες αισθητηριακές πληροφορίες. Επιπλέον, οι ελλειπείς συνάψεις σε παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές μπορεί να οδηγούν στη δυσκολία επεξεργασίας των αισθητηριακών ερεθισμάτων.⁵⁰

Τα κύρια χαρακτηριστικά της επίδοσης της κίνησης είναι η ευθυγράμμιση, ο συντονισμός, ο διαχωρισμός κινήσεων, η σταθερότητα και οι μετατοπίσεις βάρους.^{41, 42, 51}

Ευθυγράμμιση είναι η προσαρμογή των μερών του σώματος σε σχέση με άλλα μέρη του.

Συντονισμός είναι η εξομάλυνση και η ελεγχόμενη χρησιμοποίηση των κινήσεων στην κινητική επίδοση, λαμβανομένων υπόψη του χρόνου, της ταχύτητας, της κατεύθυνσης, της δύναμης και του εύρους της κάθε κίνησης.

Διαχωρισμός κινήσεων είναι η ανεξάρτητη κίνηση. Η κίνηση, δηλαδή, ενός μέρους του σώματος ανεξάρτητα από κάποιο άλλο (το ένα άκρο κινείται ανεξάρτητα από το άλλο), που συνδυάζει στοιχεία διαφορετικών προτύπων κίνησης, όπως είναι η έκταση του ισχίου με ταυτόχρονη κάμψη του γόνατος.

Σταθερότητα είναι η ενεργητική διατήρηση της θέσης του σώματος κατά την παρουσία δυνάμεων που τείνουν να τη διαταράξουν και

Μετατόπιση βάρους είναι η κίνηση που περιλαμβάνει μεταφορά του κέντρου βάρους του σώματος, λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος (ποσότητα) και την κατεύθυνση της μετατόπισης. Η μετατόπιση μπορεί να συμβαίνει σε όλα τα επίπεδα της κίνησης του σώματος (πρόσθια, οπίσθια, κάθετα και πλάγια) ή σε όποιο πιθανό συνδυασμό τους.^{41, 42}

1.3 Στάση - Ισορροπία - Βάδιση

Στάση του σώματος ορίζεται η ικανότητα ελέγχου της θέσης του σώματος στο χώρο με στόχο τη σταθερότητα και τον προσανατολισμό του.^{49, 52} Η διατήρηση της στάσης του σώματος απαιτεί τη συνεργασία τόσο του νευρικού όσο και του μυοσκελετικού συστήματος.⁵² Στην όρθια θέση το βάρος των μελών μας τείνει να προκαλεί μία συνεχή προσπάθεια απώλειας της όρθιας θέσης. Με την δράση, όμως, των μυών ενάντια στην βαρύτητα καταφέρνουμε να διατηρήσουμε την όρθια θέση. Έτσι, ακόμη και η όρθια θέση είναι μία συνεχής προσπάθεια επαναπόκτησης της ισορροπίας.^{35, 52-55} Ο έλεγχος της στάσης επιτυγχάνεται με αλληλεπιδράσεις δυνάμεων όπως η βαρύτητα, η αντίδραση του εδάφους, δυνάμεις που ασκούνται σε διάφορα μέρη του σώματος (κορμός-άκρα) μέσω του νευρομυϊκού συστήματος ενώ σημαντικό ρόλο παίζουν οι εμβιομηχανικές ιδιότητες του σώματος όπως είναι το βάρος, η κλίση του κορμού ή της λεκάνης, η ακεραιότητα των αρθρώσεων κ.ά.⁵² Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο έλεγχος της στάσης του σώματος αφορά τη σταθερότητα, δηλαδή τη διατήρηση του κέντρου βάρους εντός της βάσης στήριξης, καθώς και τον προσανατολισμό των διαφόρων τμημάτων του σώματος στο χώρο.^{52, 56}

Η ισορροπία ανήκει σε ένα από τα πιο αυτόνομα συστήματα και αφορά ελεγχόμενες διεργασίες του νευρομυϊκού συστήματος με σκοπό την κίνηση.⁵⁷ Ο έλεγχος της ισορροπίας είναι η ικανότητα διατήρησης του κέντρου βάρους του σώματος εντός μίας βάσης στήριξης που σχηματίζεται από τα κάτω άκρα, τόσο κατά τη στάση όσο και κατά την κίνηση.⁵⁸ Για τον παραπάνω έλεγχο απαιτούνται αλληλεπιδράσεις διαφόρων συστημάτων όπως του αιθουσαίου, του οπτικού, του ιδιοδεκτικού, του γνωστικού και του μυοσκελετικού συστήματος.^{53, 57, 59, 60} Ο έλεγχος της ισορροπίας κρίνεται απαραίτητος για τη σωστή λειτουργία-επίδοση του νευρομυϊκού συστήματος,^{61, 62} περιλαμβάνει, δε, τη στατική και τη δυναμική ισορροπία,^{60, 63, 64} την αισθητηριακή ολοκλήρωση^{60, 64} και το συντονισμό των κινήσεων.^{60, 63, 64}

Η στατική ισορροπία αναφέρεται στη διατήρηση της όρθιας στάσης του σώματος με το κέντρο βάρους του εντός των ορίων στήριξης (βάση στήριξης μεταξύ των κάτω άκρων)⁵⁷ ενώ η δυναμική ισορροπία αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να επανακτά την ισορροπία του κατά τις μετακινήσεις του σώματός του.⁶⁵ Η αισθητηριακή ολοκλήρωση αφορά τη διεργασία σύμφωνα με την οποία ο εγκέφαλος οργανώνει τις αισθητηριακές πληροφορίες από το σώμα και το περιβάλλον.⁶⁶ Ο

συντονισμός της κίνησης αναφέρεται στο συγχρονισμό σε μία χρονική στιγμή, των διαφόρων μερών του σώματος των οποίων απαιτείται ο έλεγχος, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις μίας δραστηριότητας όπως, για παράδειγμα, η ανθρώπινη βάδιση.⁴³

Όπως φαίνεται, λοιπόν, ένα σημαντικό στοιχείο για τον έλεγχο της διατήρησης της ισορροπίας είναι η θέση του κέντρου βάρους σε σχέση με το έδαφος.⁶¹ Η ταλάντωση του κέντρου βάρους εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως είναι η αναπνοή, η καρδιακή λειτουργία, η αποφυγή της συσσώρευσης του αίματος σε κάποιες περιοχές του ποδιού αλλά και από την βάση στήριξης.⁶⁷ Η ταλάντωση στο οβελιαίο επίπεδο εξαρτάται και από την ηλικία του ατόμου ενώ η ταλάντωση στο μετωπιαίο εξαρτάται, εκτός των άλλων, και από τη βάση στήριξης.⁶⁸⁻⁷⁰ Να σημειωθεί ότι μικρότερη βάση στήριξης έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη ταλάντωση.⁶⁷ Όσο μικρότερο είναι το παιδί, τόσο η ταλάντωση του κέντρου βάρους είναι μεγαλύτερη, πολύ περισσότερο, δε, όταν αναφέρεται σε παθολογικά πρότυπα ισορροπίας, καθώς η διατήρηση της ισορροπίας απαιτεί την ανάπτυξη του ΚΝΣ, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη ρύθμιση του κέντρου βάρους αλλά και του σωματοαισθητικού συστήματος.^{58, 71, 72}

Επομένως, για την επίτευξη της σωστής στάσης του σώματος συμμετέχουν διάφορα μέρη του σώματος (κεφαλή, κορμός, λεκάνη, άνω και κάτω άκρα),^{52, 53} που συνδέονται με τις αρθρώσεις και με τις διάφορες μυϊκές ομάδες, υπό τον έλεγχο του αυτόνομου κεντρικού και περιφερικού νευρικού συστήματος.⁵³ Καθοριστικό ρόλο στον έλεγχο της στάσης και της ισορροπίας παίζουν οι αξονικοί-κεντρικοί μύες, όπως αυτοί του τραχήλου και του αυχένα, του κορμού και της λεκάνης.⁷³ Οι κεντρικοί μύες ενεργοποιούνται πρώτοι κατά τη διάρκεια της βάδισης για τον έλεγχο της ισορροπίας, αντισταθμίζοντας έτσι τις διαταραχές κατά τη βάδιση, και παίζουν σημαντικό ρόλο κατά τη φάση που η πτέρνα έχει ακουμπήσει στο έδαφος και κατά τη φάση στήριξης. Επίσης, αυτοί οι μύες αντισταθμίζουν την ταλάντωση που προκαλείται αντανεκλαστικά και παρέχουν σταθερότητα, καθώς απορροφούν τους κραδασμούς από την αντίδραση των δυνάμεων του εδάφους.^{35, 54, 55}

Η σταθερότητα του κορμού παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην κίνηση των κεντρικών αρθρώσεων, όπως αυτών της πυελικής ζώνης. Επίσης, οι μύες του κορμού είναι πολύ σημαντικοί για τη βάδιση και την ισορροπία του σώματος, καθώς οι αδύναμοι μύες προκαλούν διαταραχές στη σταθερότητα.³⁵ Κατά τη βάδιση η κίνηση

της πυέλου του ανθρώπου περιλαμβάνει τρεις βασικές παραμέτρους: τη στατική-δυναμική ισορροπία, τη μετατόπιση του κέντρου βάρους και τις περιστροφές.⁷⁴ Για τη σταθερότητα του κορμού, οι πιο σημαντικοί μύες που ενεργούν είναι ο ορθός κοιλιακός, ο ιερονωτιαίος, ο τετράγωνος οσφυϊκός, ο έξω λοξός και ο μέσος γλουτιαίος μυς.³⁵ Η πρόσθια κάμψη του κορμού γίνεται κυρίως με την ενέργεια των ορθών κοιλιακών μυών^{35, 54, 75} επικουρικά, δε, και με τη συμβολή των τεσσάρων λοξών κοιλιακών μυών,⁷⁵ οι οποίοι, όμως, δρουν συνδυαστικά για την σταθεροποίησή του κορμού (συναγωνιστές αλλά και ανταγωνιστές).⁵⁴ Ο ιερονωτιαίος είναι ο κύριος μυς για την κίνηση του κορμού στην έκταση αλλά και ο κύριος σταθεροποιητής μυς κατά την κάμψη.^{35, 54} Οι μύες που ενεργούν για την πλάγια κάμψη είναι οι ομόπλευροι λοξοί (έσω και έξω), οι οποίοι ενεργούν συνεργικά, υποβοηθούμενοι από τον ομόπλευρο τετράγωνο οσφυϊκό και από τους ομόπλευρους αυτόχθονες μυς της ράχης.⁷⁵ Ο τετράγωνος οσφυϊκός σταθεροποιεί την κίνηση της σπονδυλικής στήλης και της λεκάνης στο οβελιαίο και στο μετωπιαίο επίπεδο επιτρέποντας αποτελεσματικά την κίνηση. Κατά την κάμψη ο τετράγωνος οσφυϊκός αντισταθμίζει την αδυναμία της αντίθετης πλευράς αλληλεπιδρώντας εσωτερικά με τον ιερονωτιαίο μυ.^{35, 76} Ο έξω λοξός μυς ενεργοποιείται, κυρίως, κατά τη μέση στάση, ο μέσος^{35, 77} και ο μεγάλος γλουτιαίος⁷⁵ διατηρούν τη λεκάνη στη θέση της, ενώ ο μέσος γλουτιαίος προκαλεί την περιστροφή της πυέλου κατά την απαγωγή που προκύπτει, όταν στεκόμαστε στα πόδια μας.^{35, 77} Η κυριότερη δράση του μέσου γλουτιαίου είναι η σταθερότητα της λεκάνης κατά τη μονοποδική στήριξη. Η στροφή του κορμού στον άνθρωπο προκαλείται από τη συνέργεια του ομόπλευρου έσω λοξού κοιλιακού και του ετερόπλευρου έξω λοξού κοιλιακού, οι οποίοι δρουν ανταγωνιστικά.⁷⁵

Το οπτικό σύστημα παίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της ισορροπίας. Φαίνεται ότι η διατήρηση της ισορροπίας είναι ευκολότερη με τα μάτια ανοικτά από ό,τι με τα μάτια κλειστά, τόσο σε άτομα τυπικής ανάπτυξης όσο και σε άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.^{58, 72, 78, 79} Επιπλέον, η όραση, σε συνδυασμό με το εύρος της βάσης στήριξης, έχει σημασία για την ταλάντωση του σώματος στην όρθια θέση.⁶⁸ Οι αξονικοί κεντρικοί μύες καθορίζουν τη θέση του κορμού, της κεφαλής και των ματιών, κατά συνέπεια και το οπτικό πεδίο. Επιπλέον, το οπτικό πεδίο ελέγχεται και από τους μυς του οφθαλμού, κι αυτό εξηγεί το λόγο για τον οποίο συνδέονται νευρολογικά οι συγκεκριμένοι μύες με αυτούς του κορμού.⁷³ Η ευαισθησία της

λειτουργίας του οπτικού και αιθουσαίου συστήματος, όσον αφορά τον έλεγχο της πλευρικής ταλάντωσης του σώματος, μπορεί να επηρεάζεται από το μηχανικό άξονα του κάθε κάτω άκρου (από το ισχίο έως τον άκρο πόδα). Αυτό συμβαίνει γιατί η κίνηση της λεκάνης επηρεάζει την κίνηση της κεφαλής, ενώ παράλληλα επηρεάζεται από τη στάση του άκρου ποδός. Στην πραγματικότητα, η κίνηση της κεφαλής που προέρχεται από την περιστροφή των άκρων ποδών εξαρτάται όχι μόνο από τη γεωμετρία των κάτω άκρων και της λεκάνης αλλά και από την ταυτόχρονη κίνηση της σπονδυλικής στήλης.⁶⁸

Η ικανότητα του ανθρώπου να ελέγχει τη στάση του σώματός του αναπτύσσεται πολύ νωρίς στη ζωή του.^{63, 71} Ενώ η ισορροπία βελτιώνεται στα παιδιά μέχρι και την εφηβική ηλικία κατά την τυπική ανάπτυξη,^{58, 71, 72, 80, 81} αυτό δεν φαίνεται να ισχύει στα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές.⁵⁸

Διάφορα αίτια μπορούν να προκαλέσουν διαταραχή του ελέγχου της ισορροπίας. Σε αυτά ανήκουν βλάβες στο ΚΝΣ,⁸² κυρίως στην παρεγκεφαλίδα,⁵⁷ στο θάλαμο και στα βασικά γάγγλια,⁶⁸ μηχανικές-κινητικές διαφοροποιήσεις που οφείλονται στην κακή στάση του σώματος (συγκάμψεις αρθρώσεων, ρικνώσεις μυών κ.α.)⁸² αλλά και παθήσεις και τραυματισμοί που αφορούν το φλοιό του εγκεφάλου⁷³ ή το αιθουσονωτιαίο σύστημα.^{53, 57, 59, 60} Οι βλάβες των αιθουσοπαρεγκεφαλιδικών συνδέσεων οδηγούν σε πολυδιάστατες ταλαντώσεις του σώματος χαμηλής συχνότητας.^{68, 83} Οι ασθενείς, ανάλογα με τη βλάβη των παρεγκεφαλιδικών ημισφαιρίων, έχουν βρεθεί να μην παρουσιάζουν κάποια σημαντική διαφορά από τον τυπικό πληθυσμό^{68, 83} ή παρουσιάζουν ιδιαίτερη ταλάντωση προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά ή και τα δύο.^{68, 84} Σε ορισμένες μονόπλευρες θαλαμικές αλλοιώσεις^{68, 85} και μονόπλευρες βλάβες των βασικών γαγγλίων^{68, 86} μπορεί να προκύψει έντονη αστάθεια και ο ασθενής να πέφτει συχνά από την αντίθετη πλευρά της βλάβης.⁶⁸

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, τα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην προσαρμογή της στατικής και της δυναμικής ισορροπίας τους καθώς επίσης και στη λειτουργία του αισθητηριακού συστήματος (συμπεριλαμβανομένων μυοσκελετικών στοιχείων που είναι υπεύθυνα για τον έλεγχο της στάσης όπως είναι οι αρθρώσεις), συγκρινόμενα με αυτά της τυπικής ανάπτυξης.⁴⁹ Κάποια από αυτά τα παιδιά έχουν την ικανότητα να προσαρμόζουν τη στάση τους στις διάφορες αλλαγές, αλλά φαίνεται να έχουν καθυστερημένη ανάπτυξη στην ικανότητα ρύθμισης των ισορροπιστικών αντανακλαστικών.⁷¹ Επίσης, έχει

παρατηρηθεί ότι τα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές παρουσιάζουν μεγαλύτερη μετατόπιση του κέντρου βάρους σώματος κατά τη διάρκεια ενός βηματισμού και κατά τη διάρκεια της σταθεροποίησής τους ενώ, αντίστοιχα, χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να πραγματοποιήσουν τα παραπάνω.^{57, 65} Επιπρόσθετα, τα παραπάνω παιδιά παρουσιάζουν υψηλή συνέργεια των ανταγωνιστών μυών κατά τη διάρκεια τόσο της καθιστής όσο και της όρθιας θέσης⁷¹ και παρατηρείται μειωμένη ενεργοποίηση των μυών του κορμού.^{65, 82} Αυτό οφείλεται σε δυσλειτουργία των νευρωνικών κυκλωμάτων του ΚΝΣ.⁵⁰ Ωστόσο, η κυριότερη δυσκολία που αντιμετωπίζουν είναι η σημαντικά μειωμένη ικανότητα να διατηρήσουν τη σύσπαση των μυών που είναι υπεύθυνη για τη στάση και να την προσαρμόζουν σε κάθε κατάσταση.⁷¹

Συνοψίζοντας, οι δυσκολίες στη διατήρηση της ισορροπίας οφείλονται στις διάφορες νευρομυϊκές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα, οι οποίες περιλαμβάνουν μία καθυστερημένη εκδήλωση των μυϊκών συσπάσεων, μία αποδιοργάνωση στο χρόνο απόκρισης των μυών (οι κεντρικοί μύες ενεργοποιούνται πριν τους περιφερικούς μύς), και μία αυξημένη συνέργεια των ανταγωνιστών μυών με τους αγωνιστές.⁶⁵ Ο συγχρονισμός μεταξύ της στάσης, της ισορροπίας και της κίνησης είναι μία βασική λειτουργία του συστήματος ελέγχου της ισορροπίας.⁵² Τα άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη διατήρηση της ισορροπίας τους με αποτέλεσμα να υπάρχουν περιορισμοί στην καθημερινή τους ζωή. Οι διαταραχές στο συγχρονισμό της στάσης, της ισορροπίας και της κίνησης αποτελούν ένα σημαντικό στοιχείο των διαταραχών της βάδισης.^{78, 87, 88} Επίσης, κατά τη διάρκεια της βάδισης στη φάση αιώρησης μπορεί να συμβεί προσωρινή αστάθεια, όταν ολόκληρο το σώμα υποστηρίζεται μόνο από το ένα σκέλος, ενώ η ανάκτηση της ισορροπίας συμβαίνει όταν το άλλο σκέλος επαναφέρει το κέντρο βάρους εντός της βάσης στήριξης.⁸⁹ Για παράδειγμα, η αδυναμία μετατόπισης του κέντρου βάρους εμπρός και προς την αδύναμη πλευρά του ασθενή είναι μία από τις αιτίες των διαταραχών στη βάδιση.⁶¹

1.4 Νευρομυϊκός συντονισμός

Συντονισμός, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι η ομαλή και ελεγχόμενη χρησιμοποίηση των κινήσεων κατά την εκτέλεση μίας κινητικής δραστηριότητας, λαμβανομένων υπόψη του χρόνου, της ταχύτητας, της κατεύθυνσης, της δύναμης και του εύρους της κίνησης.⁴² Ο συντονισμός της κίνησης αναφέρεται στο συγχρονισμό των διαφόρων μερών του σώματος σε μία χρονική στιγμή αλλά και τον έλεγχο τους, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις μίας δραστηριότητας όπως, για παράδειγμα, η αιώρηση του σκέλους κατά τη βάδιση.⁴³ Ο συγχρονισμός κατά την εναλλαγή της στάσης και της κίνησης είναι μία βασική λειτουργία του συστήματος ελέγχου της ισορροπίας,⁵² όπου και εδώ η παρεγκεφαλίδα παίζει σημαντικό ρόλο.⁵⁶

Οι μύες του σώματος ποτέ δε λειτουργούν ξεχωριστά, αλλά δρουν σε συνεργασία με άλλους μυς.⁷³ Ο συντονισμός προκαλεί περιορισμό στη μεγάλη δράση ενός μυός ή στο εύρος κίνησης μίας άρθρωσης κατά τη διάρκεια μίας συγκεκριμένης κίνησης, ώστε να επιτευχθεί, κάθε φορά, το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, όπως συμβαίνει, για παράδειγμα, κατά την προσπάθεια σύλληψης ενός αντικειμένου από μία καθορισμένη απόσταση (όχι ανεξέλεγκτη δράση μυός ή εύρους κίνησης). Αυτό το οποίο κάνει ο συντονισμός είναι να τοποθετήσει τα διάφορα μέρη του σώματος στην κατάλληλη σχέση όσον αφορά τη θέση, τη σειρά και το χρόνο. Στόχος, όμως, δεν είναι μόνο ο συγχρονισμός των μερών την κατάλληλη χρονική στιγμή αλλά και ο έλεγχος τους, ώστε να μπορέσει να ανταποκριθεί το άτομο στις απαιτήσεις της συγκεκριμένης δραστηριότητας, για παράδειγμα, να δουλέψουν συγχρονισμένα ο καρπός, ο αγκώνας, ο ώμος, τα γόνατα, τα ισχία και η λεκάνη, για να καταφέρουμε να εκτελέσουμε μία πολύπλοκη δραστηριότητα, όπως το να πιάσουμε ένα αντικείμενο που βρίσκεται επάνω στο τραπέζι.⁴³ Ο συγχρονισμός της στάσης και της κίνησης των άκρων είναι άλλο ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή. Πολλές φορές οι δύο στόχοι θα πρέπει να εκτελεστούν ταυτόχρονα.⁵⁶ Οι προκινητικοί νευρώνες, οι οποίοι ανήκουν στο βασικό κινητικό σύστημα, παίζουν σημαντικό ρόλο στο συντονισμό, καθώς ελέγχουν αρκετές ομάδες κινητικών νευρικών κυττάρων ταυτόχρονα.⁷³ Να σημειωθεί πως πολλά παιδιά με διαταραχές στο συντονισμό τους μπορεί να έχουν πιο αργή κινητική ανάπτυξη σε σχέση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, κάτι που ισχύει και για τις δεξιότητες ισορροπίας.⁵⁷

Τέλος, ένα κομμάτι του συντονισμού είναι και ο οπτικοκινητικός συντονισμός. Κατά τη διάρκεια των εκούσιων κινήσεων πολλά μέρη μίας

δραστηριότητας συγχρονίζονται και εκτελούνται ταυτόχρονα.⁵⁶ Η κατεύθυνση του βλέμματος προς ένα στόχο είναι αποτέλεσμα του ελέγχου των ματιών και των κινήσεων της κεφαλής. Κατά τη στροφή της κεφαλής και των ματιών, η νευρική δραστηριότητα φτάνει στους μυς του αυχένα πριν από τους μυς των ματιών και όλοι οι αγωνιστές μύες του τραχήλου ενεργοποιούνται ταυτόχρονα και ανεξάρτητα από την αρχική θέση της κεφαλής. Από το γεγονός ότι η κίνηση των ματιών προηγείται αυτής της κεφαλής συμπεραίνεται ότι η εντολή που δίνεται από το ΚΝΣ ξεκινά από την ακολουθία οφθαλμός-κεφαλή και ότι η αντισταθμιστική κίνηση των οφθαλμών δεν ελέγχεται κεντρικά, αλλά εξαρτάται από τα αντανακλαστικά ενεργοποίησης που προκύπτουν από την κίνηση της κεφαλής.⁹⁰

1.5 Αισθητηριακή Ολοκλήρωση

Η αισθητηριακή ολοκλήρωση αφορά την ικανότητα του εγκεφάλου να οργανώνει και να συντονίζει δύο ή περισσότερες πληροφορίες που λαμβάνει από τις αισθήσεις, να τις επεξεργάζεται και να δίνει την δυνατότητα μίας λογικής και χρήσιμης κινητικής απάντησης.⁶⁶ Το αισθητηριακό σύστημα ελέγχεται από το ΚΝΣ, και πιο συγκεκριμένα από το φλοιό και τον υποφλοιό του εγκεφάλου, οι οποίοι εκτελούν πολύ σημαντικές λειτουργίες, την προώθηση, επεξεργασία και ρύθμιση των αισθητηριακών ερεθισμάτων που μεταφέρονται από τις διάφορες οδούς (τροφοδότησης ή ανατροφοδότησης).⁹¹ Το 80% του νευρικού συστήματος συμμετέχει στην οργάνωση του αισθητηριακού ερεθίσματος.⁶⁶

Η Jan Ayres⁶⁶ αναφέρεται σε τρεις τύπους αισθήσεων. Ο πρώτος τύπος είναι αυτές που εισέρχονται από τον εξωτερικό κόσμο στο σώμα μας (όραση, ακοή, γεύση, όσφρηση και αφή), ο δεύτερος είναι οι αισθήσεις που δίνουν πληροφορίες στο σώμα για το πού βρίσκεται σε σχέση με το χώρο και πώς μετακινείται (στάση και μετακίνηση, ιδιοδεκτική αίσθηση, μετακίνηση της κεφαλής, ισορροπία, αιθουσαία αίσθηση) και ο τρίτος τύπος είναι οι αισθήσεις που ενημερώνουν το σώμα για τα εσωτερικά του στοιχεία.

Η αισθητηριακή ολοκλήρωση, λοιπόν, στηρίζεται κυρίως στη συνεργασία μεταξύ του αιθουσαίου και του σωματοαισθητικού συστήματος (απτικού και ιδιοδεκτικού συστήματος) αλλά και στη σύνδεση των τριών συστημάτων με τις υπόλοιπες αισθήσεις του εγκεφάλου όπως είναι η όραση, η ακοή, η γεύση και η όσφρηση.^{66, 81, 92, 93} Το απτικό σύστημα περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες (αφή, πίεση, πόνος, θερμότητα) που στέλνονται στον εγκέφαλο μέσω των διαφόρων νεύρων που βρίσκονται κάτω από το δέρμα. Το αιθουσαίο σύστημα αφορά το λαβύρινθο (δομές που βρίσκονται στο έσω αυτί) και βρίσκει αλλαγές στη θέση αλλά και γενικότερα στην κίνηση της κεφαλής. Το ιδιοδεκτικό σύστημα αφορά την αντίληψη της θέσης του σώματός μας σε σχέση με το χώρο μέσω των μυών, των αρθρώσεων και των τενόντων.^{56, 66}

Αξίζει να αναφερθεί ότι η ανάπτυξη του ελέγχου της ισορροπίας κατά την πρώτη δεκαετία του ανθρώπου σχετίζεται με την ικανότητα των παιδιών να προσαρμόζονται στα διάφορα αισθητηριακά ερεθίσματα που δέχονται από το

περιβάλλον και τα οποία συνεχώς αλλάζουν. Από τη δεύτερη δεκαετία και μετά η ικανότητα αυτή φαίνεται να είναι πια καθορισμένη.⁸⁰

Η Jan Ayres τεκμηρίωσε και παρουσίασε μέσα από τα άρθρα της από το 1969 έως το 1989^{66, 94-101} διάφορα πρότυπα ελλειμμάτων στην αισθητηριακή ολοκλήρωση. Αυτά είναι: 1) η αναπτυξιακή δυσπραξία, η οποία διακρίνεται από τη σύνδεση μεταξύ του κινητικού σχεδιασμού και της απτικής αντίληψης, 2) η οπτική αντίληψη, η μορφή και η αντίληψη του χώρου, και της οπτικοκινητικής λειτουργίας, 3) η απτική αμυντικότητα που σχετίζεται με την υπερκινητικότητα και τη διαταραχή της συμπεριφοράς, 4) οι διαταραχές στο αιθουσαίο σύστημα και στη διατήρηση της στάσης, συμπεριλαμβανομένης της συμπερίληψης των δύο πλευρών του σώματος, δηλαδή της διάκρισης των όρων δεξιά και αριστερά, τη μέση γραμμή, και τον αμφίπλευρο συντονισμό των κινήσεων, 5) τα οπτικά ελλείμματα στη διάκριση της εικόνας του εδάφους, και 6) τα ελλείμματα στην ακουστική και γλωσσική λειτουργία.^{102, 103}

Πολλά αισθητηριακά ελλείμματα που εμφανίζονται σε διάφορες παθήσεις, όπως είναι η εγκεφαλική παράλυση, παρουσιάζονται με προβλήματα όρασης, ιδιοδεκτικά και απτικής αντίληψης, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλουν στη μείωση του ελέγχου της στάσης και της ισορροπίας.⁶²

1.6 Εργαλεία Αξιολόγησης

Διάφορα είναι τα εργαλεία αξιολόγησης που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία για την αδρή κινητική λειτουργία και επίδοση, την κατηγοριοποίηση της αδρής κινητικής λειτουργίας, για την ποσοτικοποίηση της στατικής και δυναμικής ισορροπίας, της σπαστικότητας και του νοητικού δυναμικού. Παρακάτω αναφέρονται αυτά τα οποία εμφανίζονται συχνότερα στη βιβλιογραφία και τα οποία χρησιμοποιήσαμε στην παρούσα διατριβή.

1.6.1 Αξιολόγηση αδρής κινητικής λειτουργίας (Gross Motor Function Measure, GMFM)

Το GMFM (Παράρτημα I) είναι η πιο συχνή κλίμακα αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας που χρησιμοποιείται σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και παιδιά με καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη¹⁰⁴⁻¹⁰⁷ καθώς επίσης και για την αξιολόγηση τους μετά από διάφορες κλινικές παρεμβάσεις.^{106, 107} Έχει αξιολογηθεί και σταθμιστεί ως προς την ποσοτική μέτρηση της αδρής κινητικής λειτουργίας,¹⁰⁷ και έχει μελετηθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά του.^{104, 106, 107} Χρησιμοποιείται συχνά για την αξιολόγηση της βελτίωσης των παιδιών μετά από διάφορες κλινικές παρεμβάσεις. Το GMFM-88, το οποίο και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη, περιλαμβάνει 88 κριτήρια αξιολόγησης τα οποία είναι καταναμημένα σε 5 κατηγορίες: (Α) κατακεκλιμένη θέση και κύλιση, (Β) καθιστή θέση, (Γ) μπουσούλισμα και γονάτισμα, (Δ) όρθια θέση και (Ε) βάδιση, τρέξιμο, άλμα. Η κάθε μία κατηγορία περιλαμβάνει διάφορα στοιχεία τα οποία βαθμολογούνται από 0 έως 3 μονάδες (0=δεν μπορεί να ξεκινήσει το παιδί και 3=ολοκληρώνει πλήρως).^{106, 107}

1.6.2 Αξιολόγηση αδρής κινητικής επίδοσης (Gross Motor Performance Measure, GMPM)

Το GMPM περιγράφει την ποιότητα της κινητικής δραστηριότητας του παιδιού με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις, δηλαδή πόσο καλά κάνει μία δραστηριότητα. Είναι ποιοτική μέτρηση και έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το GMFM.^{41, 42} Έχει αξιολογηθεί και έχει σταθμιστεί ως προς την

ποσοτική μέτρηση της αδρής κινητικής επίδοσης (ποιότητα κίνησης)^{41, 42, 51} και έχει μελετηθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά του.^{42, 51} Το GMPM περιέχει 20 κριτήρια αξιολόγησης από το GMFM, όπου το κάθε ένα αξιολογείται για πέντε χαρακτηριστικά της ποιότητας: 1) την ευθυγράμμιση, 2) το συντονισμό, 3) το διαχωρισμό, 4) τη σταθερότητα και 5) τις μετατοπίσεις βάρους.^{41, 42, 51} (Παράρτημα II) Για το κάθε ένα κριτήριο αξιολόγησης ξεχωριστά δημιουργήθηκε μία πενταβάθμια κλίμακα αξιολόγησης που ποικίλει από 1 (σημαντικά μη φυσιολογικό) έως 5 (πλήρως φυσιολογικό).^{82, 83} Για κάποια από τα 20 κριτήρια αξιολόγησης μπορεί να αξιολογηθούν περισσότερες από μία περιοχές του σώματος, για παράδειγμα η ευθυγράμμιση της κεφαλής και του τραχήλου και η ευθυγράμμιση της ωμικής ζώνης και του βραχίονα.⁴¹ Τα παιδιά αξιολογούνται μόνο για τα κριτήρια τα οποία μπορούν να επιτύχουν τουλάχιστον ένα από τα επιμέρους σκορ του GMFM, να μπορεί δηλαδή το παιδί να ξεκινήσει μία δραστηριότητα, ώστε να αξιολογηθεί η ποιότητα της κίνησης του. Αυτό σημαίνει ότι, αν ένα παιδί βαθμολογηθεί με 0 σε ένα κριτήριο του GMFM, τότε δεν ελέγχεται γι' αυτό το κριτήριο αντίστοιχα στο GMPM (εφόσον δεν μπορεί να εκτελέσει τη συγκεκριμένη δραστηριότητα) ενώ, αν βαθμολογηθεί με «1» στο GMFM, τότε αξιολογείται και στο GMPM βασιζόμενο στην περιγραφή «1» του GMFM. Έτσι, κάποια παιδιά μπορεί να αξιολογηθούν και στα 20 κριτήρια αξιολόγησης ενώ άλλα μόνο σε δύο ή τρία.⁴²

1.6.3 Σύστημα ταξινόμησης αδρής κινητικής λειτουργίας (Gross Motor Function Classification System, GMFCS)

Η κλίμακα GMFCS δημιουργήθηκε το 1997 από τους Palisano και συν.¹⁰⁸ προκειμένου να γίνει ταξινόμηση των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση και κινητική καθυστέρηση όσον αφορά τις δεξιότητες μετακίνησής τους. Το GMFCS εστιάζει στην κίνηση που ξεκινά αυθόρμητα το παιδί, με ιδιαίτερη έμφαση στην καθιστή θέση, δηλαδή στον έλεγχο του κορμού, και στη βάδιση.^{108, 109} Χρησιμοποιούνται πέντε επίπεδα ταξινόμησης εκ των οποίων το πρώτο (Level I) αφορά παιδιά υψηλής λειτουργικότητας, τα οποία συμμετέχουν σε διάφορες δραστηριότητες με ελαφριά λειτουργικά ελλείμματα (ανεξάρτητα παιδιά), ενώ το τελευταίο επίπεδο (Level V), αφορά παιδιά με μεγάλα λειτουργικά ελλείμματα και τα οποία χρησιμοποιούν αναπηρικό αμαξίδιο.^{108, 110} Οι διαφορές στην κινητική λειτουργία μεταξύ των επιπέδων θεωρείται ότι είναι κλινικά σημαντικές ενώ βασίζονται σε λειτουργικές

ικανότητες και περιορισμούς και στην ανάγκη υποστηρικτικής τεχνολογίας όπως είναι οι βακτηρίες, οι περιπατητήρες, το αναπηρικό αμαξίδιο κ.λ.π.^{108, 109, 111} Το GMFCS ορίζει πέντε επίπεδα αδρής κινητικής λειτουργίας, όπως αναφέρεται και παραπάνω, και περιγράφεται διαφορετικά για πέντε ηλικιακές ομάδες: 1 έως 2 ετών, 2 έως 4ετών, 4 έως 6 ετών, 6 έως 12 ετών^{108, 109} και 12-18 ετών.¹¹² (Παράρτημα III) Προτού χρησιμοποιηθεί για κλινικούς ή ερευνητικούς σκοπούς, θα πρέπει να φαίνεται ότι το παιδί βρίσκεται σε συγκεκριμένο επίπεδο GMFCS σε όλη τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας, να είναι δηλαδή σταθερό το επίπεδο ταξινόμησης, ώστε το εργαλείο να είναι αξιόπιστο στη χρήση του.¹⁰⁹

1.6.4 Στατικός έλεγχος στάσης με δυναμόπλακα

Η δυναμόπλακα είναι μία συσκευή η οποία μετρά τις δυνάμεις αντίδρασης του εδάφους που ασκεί και ασκούνται από και στο πέλμα, κατά την όρθια στάση ή τη βάδιση.¹¹³ Χρησιμοποιείται συχνά για να προσδιορίσει τη μετατόπιση του κέντρου της πίεσης (Center of Pressure, COP) και στη συνέχεια να βρεθεί η ταλάντωση του κέντρου της μάζας (Center of Mass, COM),^{67, 114} το οποίο ομοιάζει με το κέντρο βάρους,¹¹⁵ προκειμένου να γίνει πρόληψη σε περιπτώσεις όπου υπάρχει κίνδυνος πτώσεων.^{67, 114} Το κέντρο πίεσης είναι το σημείο του κάθετου διανύσματος της αντίδρασης του εδάφους στη δυναμόπλακα και μόνο κατά την όρθια στάση το κέντρο πίεσης εκτιμάται ότι είναι συμβατό με την προβολή του κέντρου βάρους (Center of Gravity, COG) κατά 97%.^{67, 116} Κατά αυτό τον τρόπο η δυναμόπλακα παρέχει μία ένδειξη της λειτουργίας του πέλματος και ολόκληρου του ποδιού κατά την όρθια θέση, τη βάδιση και άλλες λειτουργικές δραστηριότητες, γι' αυτό το λόγο και έχει χρησιμοποιηθεί στη διεθνή βιβλιογραφία προκειμένου να γίνει ποσοτικοποίηση της ισορροπίας παιδιών και ενηλίκων.⁷² Να σημειωθεί, τέλος, πως σε παιδιά με κινητικές διαταραχές πολύ συχνά παρατηρούνται και παραμορφώσεις στον άκρο πόδα.

1.6.5 Παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (Pediatric Balance Scale, PBS)

Το PBS¹¹⁷ (Παράρτημα IV) είναι η τροποποιημένη κλίμακα αξιολόγησης ισορροπίας για παιδιά σχολικής ηλικίας, από το Berg Balance Scale (BBS),¹¹⁸ η οποία έχει μελετηθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά της.^{117, 119} Περιλαμβάνει

δεκατέσσερις δοκιμασίες οι οποίες αντιστοιχούν σε καθημερινές δραστηριότητες που τα παιδιά πρέπει να μπορούν να εκτελούν με ασφάλεια και ανεξάρτητα στο σπίτι, στο σχολείο και στην κοινότητα.^{105, 117} Τέτοιες δραστηριότητες είναι τα παιδιά να φθάσουν ένα αντικείμενο με το χέρι τους, οι περιστροφές, οι μετατοπίσεις και η ορθοστάτηση.¹²⁰ Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται σε μια κλίμακα που ξεκινάει από το 0 (ανικανότητα εκτέλεσης) και φθάνει μέχρι το 4 (πλήρης ικανότητα). Στη συνέχεια, οι βαθμοί όλων των επιμέρους δοκιμασιών αθροίζονται και υπολογίζεται το συνολικό σκορ του τεστ.

1.6.6 Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth (Modified Ashworth Scale),

Η τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth (Παράρτημα V) είναι μία κλίμακα ταξινόμησης της σπαστικότητας, η οποία έχει μελετηθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά της.^{121, 122} Βαθμολογείται και περιγράφεται από την αντίσταση που δίνει μία άρθρωση κατά την κίνησή της σε ολόκληρο το εύρος της, εκτός από το σημείο 4 όπου η άρθρωση είναι άκαμπτη, όπως φαίνεται και παρακάτω.¹²¹ Κατά τη διάρκεια 5 επαναλήψεων μιας παθητικής κίνησης μετράται η αντίσταση με την παρακάτω κλίμακα:

0= δεν είναι αυξημένη η αντίσταση

1= ελαφρώς αυξημένη αντίσταση (κίνηση που ακολουθείται από χαλάρωση ή ελάχιστη αντίσταση στο τέλος του εύρους της κίνησης)

1+=ελαφρώς αυξημένη αντίσταση (κίνηση που ακολουθείται από την ελάχιστη αντίσταση σε λιγότερο από το μισό του εύρους κίνησης)

2= αντίσταση κατά το μεγαλύτερο μέρος του εύρους κίνησης

3= ισχυρή αντίσταση , η παθητική κίνηση είναι δύσκολη

4= άκαμπτη κάμψη ή έκταση

1.6.7 Ψυχομετρικό τεστ WISC III

Ο David Wechsler το 1939 κατασκεύασε το πρώτο τεστ νοημοσύνης το «Wechsler Intelligence Scale (WISC)» στη Νέα Υόρκη. Το WISC-III (1991) είναι η τρίτη αναθεωρημένη έκδοση του WISC για παιδιά.¹²³ Έχει αξιολογηθεί και σταθμιστεί ως προς την αξιολόγηση ενός ψυχομετρικού δείκτη, το πηλίκο γενικής

νοημοσύνης,¹²³ και έχει μελετηθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά του,^{124, 125} ενώ το 1997 έγινε στάθμισή του για τον Ελληνικό πληθυσμό.¹²⁶ Αποτελείται από 6 λεκτικές και 7 πρακτικές υποκλίμακες. Από αυτές προκύπτει η λεκτική και η πρακτική νοημοσύνη. Το άθροισμα των αποτελεσμάτων των υποκλιμάκων παρέχει το γενικό δείκτη νοημοσύνης του παιδιού. Σημαντική απόκλιση της λεκτικής και της πρακτικής επίδοσης μπορεί να σημαίνει ότι ο γενικός δείκτης παύει να είναι αντιπροσωπευτικός. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε αισθητηριακές βλάβες, σε προβλήματα κινητικού συντονισμού κ.ά. Επίσης, από τα αποτελέσματα των υποκλιμάκων μπορεί να προκύψει και το αναπτυξιακό προφίλ του κάθε παιδιού.^{123, 126, 127}

Ο γενικός δείκτης νοημοσύνης κατατάσσεται αριθμητικά και περιγράφεται ως εξής:¹²⁶

από 90 έως 109: μέσο φυσιολογικό

από 80 έως 89: χαμηλό φυσιολογικό

από 70 έως 79: οριακό

από 50-55 έως 69: ελαφριά νοητική υστέρηση

από 35-40 έως 50-55: μέτρια νοητική υστέρηση

από 20-25 έως 35-40: σοβαρή νοητική υστέρηση

κάτω από 20-25: βαριά νοητική υστέρηση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΜΥΪΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

2.1 Εισαγωγή στις νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις

Ο όρος νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις χρησιμοποιείται για να περιγράψει μία ευρεία ομάδα παθήσεων οι οποίες χαρακτηρίζονται από κάποιας μορφής δυσλειτουργία των σκελετικών μυών.⁶ Οι νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές αναφέρονται σε ένα μεγάλο σύνολο παθήσεων, το οποίο κατηγοριοποιείται σε κεντρικής αιτιολογίας βλάβες, όπως είναι οι διαταραχές του ΚΝΣ (εγκεφαλική παράλυση και κακώσεις νωτιαίου μυελού) ή οι διαταραχές του κινητικού νευρώνα (νωτιαία μυϊκή ατροφία), και περιφερικής αιτιολογίας βλάβες, όπως είναι οι παθήσεις περιφερικών νεύρων (διαταραχή Charcot-Marie-Tooth), οι διαταραχές στη νευρομυϊκή σύναψη (συγγενής μυασθένεια gravis) και οι διαταραχές σε επίπεδο μυϊκών ινών (μυϊκή δυστροφία Duchenne).^{128, 129} Το μέγεθος, ο αριθμός και η λειτουργία των μυϊκών ινών μπορεί να επηρεαστεί σε διαφορετικό βαθμό ανάλογα με την πάθηση και το βαθμό εξέλιξής της,⁶ παρόλο που όλες οι λειτουργίες του εγκεφάλου μπορεί να επηρεαστούν σε μία πιθανή συγγενή ανωμαλία ή τραυματισμό των κινητικών οδών του φλοιού, των βασικών γαγγλίων, του θαλάμου, της παρεγκεφαλίδας, του εγκεφαλικού στελέχους, της κεντρικής λευκής ουσίας ή του νωτιαίου μυελού.¹³⁰ Ο κινητικός φλοιός είναι αυτός που προσβάλλεται συχνότερα, είναι δηλαδή ο πιο ευάλωτος, με αποτέλεσμα να εκδηλώνονται συχνά διαταραχές στη στάση και την κινητικότητα.¹³¹ Πολλές φορές συνυπάρχουν διαταραχές στις διανοητικές ικανότητες, τη συναισθηματική ανάπτυξη, την αντίληψη, το λόγο, την επικοινωνία και την αισθητικότητα.^{6, 131, 132}

Παθήσεις που προκαλούν νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές και κινητικές δυσλειτουργίες είναι η εγκεφαλική παράλυση,^{8, 62, 133, 134} η πολλαπλή σκλήρυνση,^{13, 14, 36} οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις,¹³⁵ τα εγκεφαλικά επεισόδια,¹⁸ οι κακώσεις νωτιαίου μυελού,^{21, 22} οι μυϊκές παθήσεις¹²⁸ και άλλες.^{26, 29, 30, 128} Οι ασθενείς με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις παρουσιάζουν μη φυσιολογικά πρότυπα βάδισης λόγω μη φυσιολογικού μυϊκού τόνου, μειωμένου ελέγχου των μυών τους, ασυμμετρίας

μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών και διαταραχών των ισορροπιστικών αντανακλαστικών.^{5, 131}

Παιδιά με νευρολογικές μυϊκές διαταραχές μπορεί να χρησιμοποιήσουν αναπηρικό αμαξίδιο ή άλλα βοηθήματα σε κάποια χρονική στιγμή στη ζωή τους, ανάλογα και με το ρυθμό εξέλιξης της πάθησης.⁶ Η μυϊκή αδυναμία, η εύκολη κόπωση, οι διαταραχές της κινητικότητας και η μειωμένη σωματική δραστηριότητα συμβάλλουν στην προοδευτική επιδείνωση της υγείας των ατόμων με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις συμπεριλαμβανομένων της σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής της διάστασης.^{128, 136}

Παρακάτω θα γίνει αναφορά σε μερικές νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις οι οποίες αφορούν το σύνολο των ασθενών που συμμετέχουν στην παρούσα μελέτη.

2.2 Εγκεφαλική Παράλυση

Η εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) είναι μία μόνιμη μη εξελισσόμενη εγκεφαλοπάθεια που συμβαίνει στον ανώριμο εγκέφαλο κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του, προ, κατά τη διάρκεια του τοκετού και έως τα δύο έτη μετά από αυτόν.^{44, 111, 137} Ανήκει στην κατηγορία των νευρολογικών διαταραχών που προκαλεί στα παιδιά μία μόνιμη κινητική δυσλειτουργία,^{44, 137} καθώς συνυπάρχουν διαταραχές στην κινητικότητα, στην ισορροπία, στη στάση του σώματος αλλά και ποικίλες αισθητηριακές διαταραχές.^{49, 65, 111, 138} Οι κύριοι παράγοντες που συμβάλουν στη μόνιμη κινητική δυσλειτουργία που παρουσιάζεται στα άτομα με ΕΠ είναι η σπαστικότητα, η μυϊκή αδυναμία, η ασυνέργεια μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, οι συγκάμψεις των αρθρώσεων,^{82, 139} ο περιορισμός του εύρους κίνησης των αρθρώσεων και ελλείμματα στο οπτικό, το ιδιοδεκτικό και το αιθουσαίο σύστημα.^{49, 50} Αξίζει να αναφερθεί πως οι ασθενείς με ΕΠ ποικίλουν στην κλινική εικόνα τους όπως και στη βαρύτητα αυτής (από ήπιες έως βαριάς μορφής).

Η συχνότητα γέννησης παιδιών με εγκεφαλική παράλυση παγκοσμίως είναι 2 με 2.5 ανά 1000 γεννήσεις παιδιών.^{48, 138-140} Η κλινική εικόνα εξαρτάται από την έκταση, το είδος και τη θέση της βλάβης στο ΚΝΣ καθώς και από την ικανότητα του ΚΝΣ να προσαρμόζεται ή να αναδιοργανώνεται.^{120, 141}

Σύμφωνα με τον Βαχ και συν. (2005)¹⁴² ο ορισμός της ΕΠ είναι: «Η ΕΠ περιγράφει μία ομάδα μόνιμων διαταραχών στην ανάπτυξη της στάσης και της κίνησης, που προκαλούν ελλείμματα στην κινητική δραστηριότητα και οφείλονται σε μία μη εξελισσόμενη βλάβη, η οποία συνέβη στον ανώριμο εγκέφαλο του εμβρύου ή του νεογνού. Οι κινητικές διαταραχές της ΕΠ συχνά συνοδεύονται από διαταραχές στην αισθητικότητα, στην αντίληψη, στη γνωστική λειτουργία, στην επικοινωνία, στη συμπεριφορά, ενώ μπορεί να συνοδεύονται από επιληψία και δευτερογενή μυοσκελετικά προβλήματα».

Οι πιο συχνοί παράγοντες κινδύνου για την πρόκληση της ΕΠ είναι η προωρότητα και το χαμηλό βάρος κατά τη γέννηση. Η ΕΠ μπορεί να συμβεί στον ανώριμο εγκέφαλο προγεννητικά, περιγεννητικά ή στην πρώιμη βρεφική ηλικία ως τα δύο έτη.^{138, 140, 141}

Στα προγεννητικά αίτια ανήκουν οι συγγενείς δυσπλασίες του εγκεφάλου, (ορισμένες από τις δυσπλασίες του φλοιού μπορεί να έχουν κάποια γενετική βάση).¹⁴⁰

Για την κατανόηση αυτών των διεργασιών έχει βοηθήσει η μαγνητική τομογραφία.¹⁴⁰
¹⁴³ Οι βλάβες του πρώτου τριμήνου κύησης μπορεί να σχετίζονται με διαταραχές της ανάπτυξης του εγκεφάλου όπως είναι η σχιζοεγκεφαλία. Αντίστοιχα, του δεύτερου τριμήνου κύησης μπορεί να συνδέονται με βλάβη στην περικοιλιακή λευκή ουσία και του τρίτου τριμήνου κύησης με βλάβη της φαιάς ουσίας.^{143, 144} Άλλες γνωστές προγεννητικές αιτίες μπορεί να είναι τα αγγειακά επεισόδια (όπως απόφραξη της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας), λοιμώξεις της μητέρας κατά το πρώτο ή δεύτερο τρίμηνο της κύησης (ερυθρά, κυτταρομεγαλοϊός, τοξοπλάσμωση). Λιγότερο συνηθισμένα προγεννητικά αίτια μπορεί να είναι οι μεταβολικές διαταραχές, η πρόσληψη τοξινών από τη μητέρα και διάφορα γενετικά σύνδρομα.¹⁴⁰

Τα περιγεννητικά αίτια μπορεί να περιλαμβάνουν κάποιο οξύ επεισόδιο όπως προγεννητική αιμορραγία ή η πρόπτωση του λώρου, που μπορεί να προκαλέσει υποξία και να θέσει σε κίνδυνο το έμβρυο.¹⁴⁰ Στο παρελθόν θεωρούνταν ότι κύρια αίτια της ΕΠ ήταν η ασφυξία των νεογνών και γι' αυτό κατά τον τοκετό αναφερόταν στην ανάγκη τους για πρόσληψη οξυγόνου,^{140, 143} όμως φαίνεται ότι στα προηγούμενα χρόνια μόνο 10%-20% ήταν οι γεννήσεις παιδιών που η ασφυξία ήταν το αίτιο για ΕΠ.^{143, 145}

Τα μεταγεννητικά αίτια μπορεί να οφείλονται σε εμφάνιση κάποιας νεογνικής λοίμωξης (μηνιγγίτιδα, εγκεφαλίτιδα, σύνδρομο Reye's), υπογλυκαιμίας, ίκτερου, αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων, σε κακώσεις της κεφαλής και σε όγκους του εγκεφάλου.^{44, 140, 146, 147}

Λαμβάνοντας υπόψη την ανατομική (τοπογραφική) κατανομή της, η ΕΠ ταξινομείται ανάλογα με τον αριθμό των άκρων που προσβάλλονται σε:^{44, 45, 139, 148}

- ημιπληγία, η οποία περιλαμβάνει την προσβολή της δεξιάς ή της αριστερής πλευράς του σώματος,
- διπληγία, κατά την οποία προσβάλλονται κυρίως τα κάτω άκρα με μικρότερη συμμετοχή των άνω άκρων, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της περικοιλιακής λευκομαλάκυνσης,¹³⁹
- τετραπληγία, στην οποία προσβάλλονται και τα τέσσερα άκρα, ενώ από ορισμένους χρησιμοποιείται και ο όρος διπλή ημιπληγία, όταν τα άνω άκρα έχουν προσβληθεί περισσότερο από τα κάτω,

- τριπληγία, όταν προσβάλλονται τρία άκρα, δηλαδή παρατηρείται ημιπληγία από την μία πλευρά του σώματος και ένα ακόμη άκρο,
- μονοπληγία, όταν προσβάλλεται μόνο το ένα άκρο και
- παραπληγία, όταν προσβάλλονται μόνο τα κάτω άκρα.

Σχεδόν όλα τα ημιπληγικά παιδιά μπορούν να γίνουν περιπατητικά¹⁴⁹ και τα περισσότερα με διπληγία, επίσης, καταφέρνουν να περπατήσουν, με ποσοστό όμως χαμηλότερο των ημιπληγικών (η κλινική εικόνα φαίνεται περισσότερο πολύπλοκη λόγω της παρουσίας οπτικών και αντιληπτικών δυσκολιών).^{139, 149, 150} Όταν η βλάβη είναι πιο εκτεταμένη και επεκτείνεται σε επιμέρους περιοχές του φλοιού, συνήθως το αποτέλεσμα είναι σπαστική τετραπληγία.¹³⁹ Λίγα είναι τα παιδιά με τετραπληγία τα οποία καταφέρνουν τελικά να περπατήσουν,¹³⁹ καθώς τα συγκεκριμένα παιδιά μπορεί να παρουσιάσουν επιπλέον περιορισμένες δυνατότητες επικοινωνίας,^{149, 150} σοβαρές οπτικές, γνωστικές, αντιληπτικές δυσκολίες και επιπρόσθετα επιληπτικές κρίσεις.¹³⁹ Η βάδιση είναι πιο πιθανή σε παιδιά που έως την ηλικία των δύο ετών δεν παρουσιάζουν πλέον αρχέγονα αντανακλαστικά.¹⁴⁹ Γενικότερα, τα παιδιά με ΕΠ παρουσιάζουν μειωμένο έλεγχο ισορροπίας, μυϊκή αδυναμία ή σπαστικότητα (μη φυσιολογικό μυϊκό τόνο), στοιχεία που συμβάλλουν σε μη φυσιολογικά πρότυπα βάδισης.^{151, 152}

Οι κύριες μορφές της ΕΠ είναι η σπαστική, η αθետωσική και η αταξική, η δυστονική και από ορισμένους συγγραφείς αναφέρονται επιπλέον η δυσκαμπτική, η ατονική και οι μεικτές μορφές.^{45, 139}

Η αθետωσική μορφή περιλαμβάνει ακούσιες και ασυντόνιστες κινήσεις, οι οποίες μπορεί να είναι αργές ή γρήγορες, συνδέεται με παθολογικές βλάβες στα βασικά γάγγλια και στο θάλαμο ενώ έχει συνδεθεί στο παρελθόν με τον πυρηνικό ίκτερο και την υποξική-ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια.^{45, 153} Η αταξική μορφή συνδέεται με συγγενή δυσπλασία της παρεγκεφαλίδας.^{44, 154} Χαρακτηριστικά της είναι η έλλειψη συντονισμού των εκούσιων κινήσεων,^{45, 154, 155} η υποτονία, η αδυναμία σταθεροποίησης της κεφαλής, του κορμού και της πυέλου και γενικότερα οι διαταραχές στην ισορροπία⁴⁵ ενώ παράλληλα μπορεί να συνυπάρχει και νοητική καθυστέρηση.^{45, 145} Η δυστονική μορφή χαρακτηρίζεται από ανώμαλες παρατεταμένες συσπάσεις των μυών. Μπορεί να επηρεάσει ένα μυ, μία ομάδα μυών ή ολόκληρο το σώμα (γενικευμένη δυστονία). Έχει ως αποτέλεσμα τις στροφικές ή

σπασμωδικές κινήσεις και την ασυνήθιστη θέση μερών του σώματος. Η δυστονική μορφή σε παιδιά πολλές φορές συνδέεται με βλάβες στα βασικά γάγγλια.^{44, 130} Στην ατονική μορφή κυριαρχεί υποτονία ενώ στη δυσκαμπτική υπάρχει δυσκαμψία σε όλο το εύρος κίνησης των αρθρώσεων.¹³⁰ Όσον αφορά τη σπαστικότητα αυτών των ασθενών θα αναφερθούμε με λεπτομέρειες παρακάτω (ενότητα 2.8).

2.3 Μυϊκή δυστροφία Duchenne

Στην μυϊκή δυστροφία ανήκουν 9 μορφές: η Duchenne, η Becker, η οσφυοπυελική, η συγγενής, η προσωποωμοπλατοβραχιόνιος, η μυοτονική, η οφθαλμοφαρυγγική, η περιφερική και η Emery Dreifuss. Σε αυτή τη διατριβή θα ασχοληθούμε με τη μυϊκή δυστροφία Duchenne, η οποία είναι μία γενετική διαταραχή που είναι σχετικά σπάνια και προκαλεί σοβαρή μυϊκή αδυναμία. Είναι μία από τις διαδεδομένες μορφές μυϊκών παθήσεων που, στην παιδική ηλικία ή την εφηβεία τα παιδιά θα χρειαστούν αναπηρικό αμαξίδιο λόγω της προοδευτικής εξασθένησης των σκελετικών τους μυών, οπότε και παρατηρείται απώλεια της ανεξάρτητης βάδισης από την ηλικία περίπου των 13 ετών. Η θνησιμότητα έρχεται στο τέλος της εφηβικής ηλικίας.¹⁵⁶⁻¹⁵⁸ Εμφανίζεται σε ποσοστό 1/3600-6000 γεννήσεις ενώ νοσούν κατά κανόνα τα αγόρια, καθώς κληρονομείται από τη μητέρα στο αγόρι και προκύπτει από μεταλλάξεις (κυρίως διαγραφές) στο γονίδιο της δυστροφίνης (Χρ21.2). Οι μεταλλάξεις οδηγούν σε έλλειψη ή ελαττωματική σύνθεση της πρωτεΐνης δυστροφίνης, γεγονός που οδηγεί σε προοδευτική μυϊκή εκφύλιση.¹⁵⁷
^{159, 160} Λόγω της προοδευτικής εξέλιξης της νόσου στα άτομα με μυϊκή δυστροφία Duchenne προκύπτουν σοβαρά προβλήματα τόσο στην κίνηση όσο και στην αναπνευστική και καρδιακή λειτουργία.^{157, 161}

2.4 Πολυνευροπάθεια αξονικού τύπου

Οι πολυνευροπάθειες είναι διαταραχές των περιφερικών νεύρων του σώματος στα οποία ο άξονας ή/και η μυελίνη εκφυλίζονται σε κάποιο βαθμό, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ελλείμματα στην κινητικότητα και στην αισθητικότητα. Πολυνευροπάθεια παρατηρείται όταν υπάρχει συμμετρική εμπλοκή πολλών νεύρων. Με κριτήριο την ανατομική δομή της βλάβης που έχουν υποστεί τα νεύρα, αν έχει προσβληθεί το κυρίως σώμα του νεύρου, ο νευράξονας, περιλαμβανομένων των μεγάλων ινών, η βλάβη ονομάζεται αξονικού τύπου.^{162, 163}

Η πολυνευροπάθεια αξονικού τύπου είναι μία βραδέως εξελισσόμενη πάθηση και παρουσιάζει κυρίως αισθητηριακή ή αισθητικοκινητική δυσλειτουργία στα κάτω άκρα καθώς και άλλες κινητικές διαταραχές.¹⁶²⁻¹⁶⁴ Κατά την εξέλιξη της η πάθηση σταθεροποιείται για κάποιο χρονικό διάστημα χωρίς να προκαλεί κάποια σημαντική αναπηρία στον ασθενή¹⁶³ ή, αν προκαλεί, αυτή αναφέρεται σε ήπια ελλείμματα της κινητικής λειτουργίας,¹⁶⁴ καθώς οι συγκεκριμένοι ασθενείς νιώθουν εύκολα κόπωση,¹⁶² γεγονός το οποίο προκαλεί περιορισμούς στην ποιότητα της ζωής τους.^{163,}¹⁶⁴ Τα αισθητηριακά προβλήματα που παρατηρούνται είναι αιμωδίες, μούδιασμα, σφίξιμο, κάψιμο, πόνος και αισθητηριακή αταξία ενώ τα κινητικά αφορούν τις μυϊκές κράμπες, δυσκαμψία, αδυναμία και εξασθένιση.¹⁶²

2.5 Όγκος ΚΝΣ, αστροκύττωμα παρεγκεφαλίδας

Το αστροκύττωμα παρεγκεφαλίδας είναι ένας από τους συχνότερους όγκους του ΚΝΣ της παιδικής ηλικίας.¹⁶⁵⁻¹⁶⁸ Σε πολλές περιπτώσεις παιδιών με αστροκύττωμα συναντάται και υδροκεφαλία. Έτσι, λόγω της συμπίεσης από τον όγκο των γειτονικών ανατομικών περιοχών αλλά και από την αύξηση της πίεσης του εγκεφαλονωτιαίου υγρού, προκύπτουν διάφορες βλάβες σε αντίστοιχες περιοχές του εγκεφάλου και προκαλούνται τα διάφορα κλινικά συμπτώματα.^{168, 169} Οι ασθενείς με αστροκύττωμα παρεγκεφαλίδας έχουν καλή πρόγνωση, εφόσον, όμως, υπάρξει επιτυχής εκρίζωση του όγκου.^{167, 169} Διάφορες μελέτες δείχνουν οι συγκεκριμένοι ασθενείς να έχουν δεκαετή επιβίωση σε ποσοστό 90 με 100% μετά από την κατάλληλη χειρουργική θεραπεία,^{168, 169} η οποία, ωστόσο, μπορεί να αφήσει μία μικρή αναπηρία. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι στη συνέχεια μπορεί να έχουν μία καλή ποιότητα ζωής.^{165, 169}

Οι διάφορες νευρολογικές διαταραχές που προκύπτουν σε έναν ασθενή με αστροκύττωμα παρεγκεφαλίδας έχουν σχέση με την ανατομική θέση που βρίσκεται ο όγκος,¹⁶⁶ με τη μείωση της ενδοκράνιας υπέρτασης,¹⁶⁹ το μέγεθος του όγκου (καθώς οι μικροί όγκοι έχουν καλύτερη πρόγνωση),¹⁶⁶ τη σύστασή του, αλλά και με την έγκαιρη διάγνωση και την επιτυχή εκρίζωσή του, ώστε να μην προλάβει να γίνει σημαντική επέκταση στο εγκεφαλικό στέλεχος, η προσβολή του οποίου φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο τόσο για την μετέπειτα επιβίωση όσο και για τη νευρολογική εξέλιξη του ασθενή.^{166, 169} Ένας όγκος που επηρεάζει μόνο το ένα ημισφαίριο ή μόνο το σκώληκα φαίνεται να έχει καλύτερη πρόγνωση από το να προσβληθεί ο σκώληκας και ένα ημισφαίριο ή και τα δύο ημισφαίρια τόσο για τις νευρολογικές διαταραχές που μπορεί να προκαλέσει όσο και για τη θνησιμότητα. Σε περιπτώσεις μη έγκαιρης διάγνωσης, το αποτέλεσμα συνήθως είναι οι μη αναστρέψιμες προσβολές του νευρικού συστήματος και αυτό συνεπάγεται τις διάφορες νευρολογικές διαταραχές και το χαμηλό νοητικό δυναμικό του ασθενή. Αυτό οφείλεται στο συνδυασμό της μεγάλης διάρκειας των προεγχειρητικών συμπτωμάτων, της σοβαρής υδροκεφαλίας αλλά και της προσβολής του εγκεφαλικού στελέχους.¹⁶⁹

Σπάνια γενετικά σύνδρομα, όπως είναι η οζώδης σκλήρυνση, έχουν συσχετιστεί με συγκεκριμένους πρωτοπαθείς εγκεφαλικούς όγκους όπως είναι το αστροκύττωμα.¹⁷⁰

2.6 Ψυχοκινητική καθυστέρηση

Η σχέση μεταξύ ψυχισμού και κινητικότητας είναι πολύ στενή, είτε πρόκειται για την ψυχοκινητική ανάπτυξη του παιδιού, είτε για την ποιότητα της έκφρασης των κινήσεων στο παιχνίδι ή στην άθληση ή ακόμη και όσον αφορά την ψυχοπαθολογία του.¹⁷¹ Η ψυχοκινητική ικανότητα αναφέρεται στη δυνατότητα ενσωμάτωσης και συγχρονισμού της αντιληπτικής και κινητικής ικανότητας.¹⁷² Ένα από τα βασικά βήματα στην κινητική μάθηση είναι η ικανότητα σχηματισμού εσωτερικών κινήτρων: να γίνεται, δηλαδή, πρόβλεψη της συνέπειας της κινητικής εντολής, ώστε το παιδί να μάθει από το λάθος του με σκοπό τη βελτίωση των επιδόσεων σε επόμενες προσπάθειες. Η παρεγκεφαλίδα φαίνεται ότι αποτελεί σημαντική περιοχή για την απόκτηση των εσωτερικών κινήτρων. Δεδομένου ότι σε κάποια από τα παιδιά με ψυχοκινητική καθυστέρηση συνυπάρχει κάποιος βαθμός νοητικής υστέρησης, πολύ συχνά επιδεικνύουν μία σειρά από διαταραχές στην κίνηση, συμπεριλαμβανομένων της ελλιπούς μυϊκής συναρμογής και της καθυστέρησης στη μάθηση σύνθετων κινητικών δεξιοτήτων.¹⁷³ Σε κάθε διαταραχή της ψυχοκινητικότητας του το άτομο συνδέει τη σκέψη με την κίνηση. Οι σχέσεις ανάμεσα στην αισθητικότητα, την κινητικότητα και το συναίσθημα είναι πάντα πολύ στενές.^{171, 174}

Σε πολλές περιπτώσεις παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις παρατηρείται ψυχοκινητική καθυστέρηση, η οποία, όμως, ποικίλει ανάλογα με το παιδί. Παρά την καθυστέρηση στην ανάπτυξη των συγκεκριμένων παιδιών, η παρέμβαση από πολύ μικρή ηλικία μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τις δεξιότητές τους. Η βελτίωση αυτή που επιτυγχάνει το κάθε παιδί διατηρείται και στην ενήλικη ζωή του.¹⁷⁵

2.7 Διάφορα σύνδρομα με ψυχοκινητική καθυστέρηση

2.7.1 Σύνδρομο της γαλής (Cri du Chat)

Το σύνδρομο “cri du chat” οφείλεται σε ανωμαλία του γενετικού υλικού και συγκεκριμένα σε απώλεια τμήματος των βραχέων σκελών του ζεύγους χρωμοσώματος 5 (5p-). Είναι μία σχετικά σπάνια διαταραχή χρωμοσώματος, η οποία εμφανίζεται σε ποσοστό 1/50000 γεννήσεις. Η εικόνα της συμπεριφοράς των παιδιών με το παραπάνω σύνδρομο περιλαμβάνει εκδηλώσεις διαφορετικές σε σχέση με την τυπική ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκουν: επαναλαμβανόμενες κινήσεις, υπερευαίσθησία στον ήχο, αδεξιότητα και προσκόλληση σε αντικείμενα. Με βάση ένα συνολικό αναπτυξιακό προφίλ τα παιδιά με σύνδρομο “cri du chat” είναι σε θέση να ανακοινώνουν τις ανάγκες τους και να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους.^{176, 177}

2.7.2 Σύνδρομο Prader Willi

Το σύνδρομο “prader-willi” οφείλεται σε έλλειψη ή βλάβη ενός η περισσοτέρων γονιδίων στο σημείο 15q11-13.¹⁷⁸ Είναι μία σχετικά σπάνια διαταραχή χρωμοσώματος όπου υπάρχει γενετική εγκεφαλική βλάβη η οποία φαίνεται να επηρεάζει το σύνολο του εγκεφάλου. Χαρακτηρίζεται από ένα νευροαναπτυξιακό προφίλ, το οποίο περιλαμβάνει βρεφική υποτονία, αναπτυξιακή καθυστέρηση και νοητική υστέρηση, διαταραχές στη συμπεριφορά, χαρακτηριστική εμφάνιση του προσώπου, παχυσαρκία, υπογοναδισμό και χαμηλό ανάστημα. Το σύνδρομο prader-willi είναι μία σύνθετη διαταραχή η οποία επηρεάζει πολλαπλά συστήματα λόγω της ανεπάρκειας του υποθαλάμου. Η παχυσαρκία και τα προβλήματα συμπεριφοράς είναι οι κύριες αιτίες νοσηρότητας και θνησιμότητας.^{178, 179}

Η περιγεννητική και νεογνική υποτονία ακολουθείται από παχυσαρκία στην παιδική ηλικία. Αυτό, πιθανόν, να οφείλεται στο συνδυασμό χαμηλής δαπάνης ενέργειας (λόγω του ότι οι ασθενείς με αυτό το σύνδρομο δεν είναι ιδιαίτερα δραστήριοι και δεκτικοί στο να συμμετέχουν σε δραστηριότητες) και υψηλής ενεργειακής πρόσληψης (λόγω κατανάλωσης μεγάλων ποσοτήτων τροφής).¹⁸⁰ Η μη φυσιολογική ανάπτυξη του παιδιού με σύνδρομο “prader-willi”, το πλεόνασμα

σωματικού λίπους αλλά και το έλλειμμα σε άλιπη μάζα σώματος πιθανολογείται ότι οφείλονται και στην έλλειψη αυξητικής ορμόνης ως αποτέλεσμα της δυσλειτουργίας του υποθαλάμου.¹⁸¹

2.7.3 Σύνδρομο Dravet

Το σύνδρομο Dravet, παλαιότερα γνωστό και ως σοβαρή μυοκλωνική επιληψία της βρεφικής ηλικίας (Severe Myoclonic Epilepsy of Infancy), περιγράφηκε αρχικά το 1978 από την Charlotte Dravet. Είναι ένα σπάνιο σύνδρομο που εμφανίζεται στα αγόρια δύο φορές περισσότερο από τα κορίτσια και με συχνότητα γεννήσεων 1/40000 παιδιά. Το σύνδρομο *Dravet* συνδέεται με μεταλλάξεις στο γονίδιο SCN1A. Εκδηλώνεται στη βρεφική ηλικία με παρατεταμένους πυρετικούς σπασμούς, γενικευμένους ή ημικλονικούς κατά το πρώτο έτος της ζωής ενώ κατά τα υπόλοιπα το παιδί είναι ένα φυσιολογικό βρέφος. Στη συνέχεια εμφανίζονται και άλλοι τύποι απύρετων σπασμών, όπως μυοκλονίες και εστιακές επιληπτικές κρίσεις. Η επιληψία είναι συνήθως ανθεκτική στη φαρμακευτική αγωγή και μετά το δεύτερο έτος της ζωής τους τα παιδιά αναπτύσσουν μία μορφή επιληπτικής εγκεφαλοπάθειας με αναπτυξιακή και κινητική παλινδρόμηση.^{182, 183}

Τα παιδιά με σύνδρομο Dravet παρουσιάζουν δυσκολίες στην προσοχή, στη συμπεριφορά, στην οπτικοκινητική ανάπτυξη, στην όραση. Αντιμετωπίζουν προβλήματα λόγου, δυσκολίες επικοινωνίας, νοητική καθυστέρηση και γνωστικά ελλείμματα καθώς επίσης ελλείμματα στην κινητική τους λειτουργία, όπου παρατηρείται και αταξία.¹⁸²⁻¹⁸⁵

2.7.4 Οζώδης Σκλήρυνση

Η Οζώδης Σκλήρυνση είναι μία γενετική διαταραχή η οποία χαρακτηρίζεται από πολλούς καλοήθεις όγκους (όζους) που παρουσιάζονται στον εγκέφαλο και σε πολλά άλλα όργανα του σώματος.^{186, 187} Είναι γνωστή και ως νόσος του Bourneville, από το όνομα του γιατρού που την περιέγραψε το 1880, και διεθνώς ως Tuberous Sclerosis Complex.¹⁸⁸ Είναι μία σπάνια διαταραχή, καθώς εμφανίζεται σε ποσοστό 1/6000 γεννήσεις, με περίπου 40000 περιστατικά στην Αμερική και πάνω από ένα εκατομμύριο σε όλο τον κόσμο.¹⁸⁸⁻¹⁹⁰ Η οζώδης σκλήρυνση φαίνεται να οφείλεται σε

βλάβες των γονιδίων TSC1 (χρωμόσωμα 9q34) ή στο TSC2 (χρωμόσωμα 16p13.3).¹⁸⁷⁻¹⁸⁹

Οι υπερπλασίες που δημιουργούνται μπορεί να προκαλέσουν πολλές νευρολογικές διαταραχές στο άτομο που πάσχει από οξώδη σκλήρυνση, καθώς παρατηρείται επιληψία σε ποσοστό 90%, διανοητική αναπηρία, διαταραχές στη συμπεριφορά και διάφορα κινητικά ελλείμματα.¹⁸⁶⁻¹⁸⁹

2.8 Σπαστικότητα

Η σπαστικότητα ή υπερτονία είναι μία αισθητικοκινητική διαταραχή με αυξημένο μυϊκό τόνο, η οποία χαρακτηρίζεται από συνεχόμενη ή διακεκομμένη ακούσια ενεργοποίηση των μυών και σχετίζεται με βλάβη στον ανώτερο κινητικό νευρώνα.¹⁹¹ Η σπαστικότητα μειώνει την ελαστικότητα του μυός λόγω της υπερδραστηριότητας του μυοτατικού αντανακλαστικού με αποτέλεσμα το μειωμένο εύρος κίνησης.⁵ Η συγκεκριμένη υπερδραστηριότητα οφείλεται στη μείωση των κατιόντων νευραξόνων οι οποίοι καταργούν τη φυσιολογική αναστολή του αντανακλαστικού τόξου μέσα στη φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού.¹⁹² Αναφέρεται στην εξαρτώμενη ταχύτητα από την αύξηση του μυϊκού τόνου και συναντάται στην αρχή, στη μέση ή και στο τέλος του εύρους κίνησης. Οι μύες συστέλλονται παθολογικά και δυσχεραίνουν την κίνηση ενώ η άρθρωση βρίσκεται συνήθως σε συγκεκριμένη γωνία ανάλογα με τον αυξημένο μυϊκό τόνο και παρατηρείται αντίσταση στη διάταση του συγκεκριμένου μυός.^{45, 149} Όταν η σπαστικότητα αυξάνεται, προκαλείται βράχυνση στις μυϊκές ίνες, που σημαίνει μείωση στο εύρος της κίνησης των αρθρώσεων και κατά συνέπεια δυσκαμψία, με τελικό αποτέλεσμα τον δυσκολότερο κινητικό έλεγχο.⁴⁴ Οι ρικνώσεις αφορούν όχι μόνο τους μυς αλλά και τους συνδέσμους και τους τένοντες που περιβάλλουν μία άρθρωση.¹⁹³ Τυπικά πρότυπα βάρδισης παιδιών με σπαστικότητα μπορεί να είναι ο αργός βηματισμός, η ιπποποδία, ο ψαλιδισμός, η έρπουσα βάρδιση και το μικρό μήκος βήματος.^{151, 152} Με την πάροδο του χρόνου η σπαστικότητα δημιουργεί προβλήματα όπως μυϊκό πόνο, σπασμούς, οστικές παραμορφώσεις, υπεξαρθρήματα ή εξαρθρήματα στις αρθρώσεις, δυσκολία στη μετακίνηση, στην καθιστή ισορροπία, περιορισμό στην ικανότητα στάσης και βάρδισης, με αποτέλεσμα τη δυσκολία στον έλεγχο της κίνησης και την αυξημένη ενεργειακή δαπάνη.¹⁹³

Η σπαστικότητα μπορεί να αυξηθεί από το άγχος και τη συναισθηματική κατάσταση του ασθενή, από τον πόνο αλλά και από άλλα μη επιβλαβή αισθητηριακά ερεθίσματα, όπως, για παράδειγμα, συμβαίνει στη νευρογενή κύστη ή στο νευρογενές έντερο, όταν υπάρχει αδυναμία κένωσης. Αύξηση της σπαστικότητας παρατηρείται σε λοιμώξεις και σε άλλες παθολογικές καταστάσεις, όπως είναι προβλήματα στα δόντια, έλκη κατάκλισης κ.ά.¹³⁰ Ενώ η σπαστικότητα κατά κύριο λόγο δημιουργεί προβλήματα στη λειτουργικότητα των ασθενών, υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις, όπως αυτή παιδιών με εγκεφαλική παράλυση, στα οποία η σπαστικότητα τους

παρέχει ορισμένα οφέλη. Αυτό συμβαίνει, γιατί αυτή μπορεί να εμποδίζει (σε μεγάλη αύξηση) ή να βελτιώνει (όταν είναι πιο ήπια) την κινητική λειτουργία ενός ασθενή. Έτσι, ένας ασθενής με σπαστική παραπληγία μπορεί να έχει μειωμένη κινητική λειτουργία, αν εξαλειφθεί το σύνολο της σπαστικότητας (λόγω γενικευμένης χαλάρωσης), ενώ μπορεί να έχει κάποια λειτουργία, όταν η σπαστικότητα είναι σε μικρότερο βαθμό.^{130, 194} Η συγκεκριμένη «χρήσιμη» σπαστικότητα μπορεί να βοηθά στην ορθοστάτηση και σε κάποιο βηματισμό του ασθενή λόγω του σπασμού των εκτεινόντων του κορμού και των μυών των κάτω άκρων ενώ επίσης συμμετέχει στη διατήρηση της μυϊκής μάζας και της οστικής πυκνότητας.^{193, 195}

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΩΝ-ΜΥΪΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ

3.1 Γενικά για τη θεραπεία των νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων

Πολλοί είναι οι παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγηση των ασθενών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις, ώστε να επιλεγθεί το κατάλληλο πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης από το οποίο μπορούν να επωφεληθούν.⁵ Τα προγράμματα άσκησης που ακολουθούν οι ασθενείς με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές είναι συνήθως μακράς διάρκειας και πρέπει να είναι ασφαλή, ώστε να μην προκληθούν μυϊκές βλάβες και γενικότερα να μην υπάρχουν αρνητικές συνέπειες, αλλά αντίθετα να ωφελούνται οι ασθενείς με στόχο να μειωθεί η κόπωση, να βελτιωθεί η κινητική λειτουργία και η ποιότητα ζωής τους γενικότερα.¹³⁶ Η άσκηση αναφέρεται σε προγραμματισμένες δομημένες δραστηριότητες που περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες συσπάσεις των σκελετικών μυών με δαπάνη ενέργειας, ώστε να βελτιωθούν ή να διατηρηθούν τα επίπεδα της φυσικής κατάστασης που επαρκούν για τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.^{196, 197}

Ο ρόλος της άσκησης είναι σημαντικός σε άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις. Ιδιαίτερα για τις μυϊκές παθήσεις η άσκηση βοηθά στην πρόληψη της υπερβολικής κόπωσης, τον περιορισμό της μυϊκής ατροφίας αλλά και της καρδιοαναπνευστικής και μεταβολικής απορρυθμισμού.^{136, 198} Απώτερος στόχος της κάθε θεραπευτικής παρέμβασης είναι να καταστεί το άτομο ανεξάρτητο στις καθημερινές δραστηριότητες της ζωής του. Το άτομο θα πρέπει να εκπαιδεύεται στο να είναι ανεξάρτητο στη σίτιση, την ένδυση, την υγιεινή του και γενικότερα στην αυτοεξυπηρέτησή του, στην ανάπτυξη της επικοινωνίας του, είτε αυτή είναι λεκτική είτε μη λεκτική. Για ένα άτομο με κινητικές διαταραχές είναι σημαντικό να μπορεί να μετακινείται ανεξάρτητα, συμπεριλαμβανομένων των ασθενών που χρησιμοποιούν αναπηρικό αμαξίδιο. Επίσης, τα άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις έχουν ανάγκη να συμμετέχουν σε ευχάριστες ενασχολήσεις και σε δημιουργικές δραστηριότητες.^{3, 45} Για να συμβούν τα παραπάνω, θα πρέπει ο στόχος του κάθε θεραπευτή να είναι η απόκτηση βασικών κινητικών δεξιοτήτων όπως είναι ο έλεγχος της κεφαλής, η κύλιση, το κάθισμα, το μπουσουλισμα, η ορθοστασία, η βάρδιση και η

λειτουργία των χεριών, ακολουθώντας πάντα την ηλικία και το αναπτυξιακό επίπεδο του κάθε παιδιού σε συνδυασμό με τους λειτουργικούς περιορισμούς που αυτό αντιμετωπίζει. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να γίνει εξάσκηση για τον έλεγχο της κεφαλής, της ωμικής ζώνης, τη σταθερότητα του κορμού και της λεκάνης.⁴⁵

Η διάγνωση και ο ρυθμός εξέλιξης της κάθε πάθησης θα επηρεάσουν την επίδραση της άσκησης στο άτομο, όπως επίσης η ηλικία, η αντοχή και το επίπεδο της φυσικής κατάστασης του ασθενή, αλλά και η φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνει.⁵ Στην ταχέως εξελισσόμενη μυϊκή δυστροφία Duchenne και της αμυοτροφικής πλευρικής σκλήρυνσης η επιβράδυνση της νόσου μέσω κάποιου προγράμματος άσκησης είναι πολύ σημαντικός παράγοντας. Σε άλλες περιπτώσεις που είναι πιο αργή η εξέλιξη της πάθησης υπάρχουν θετικά αποτελέσματα από την αερόβια άσκηση, τις διατακτικές ασκήσεις και τις ασκήσεις ενδυνάμωσης.^{5, 128, 136}

Αεροβική άσκηση είναι η παρατεταμένη χαμηλής αντίστασης δυναμική δραστηριότητα κατά την οποία συμμετέχουν μεγάλες μυϊκές ομάδες και στόχο έχει τη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας και αντοχής ενώ αναφέρεται στην ικανότητα του οργανισμού να εκμεταλλεύεται οξυγόνο για την παραγωγή ενέργειας.^{5, 197, 199} Η αερόβια άσκηση βοηθά στην αύξηση της αερόβιας ικανότητας (ικανότητα πρόσληψης οξυγόνου) και της καλύτερης ποιότητας ζωής. Θεωρείται μία ασφαλής μέθοδος άσκησης για άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.^{136, 199} Διάφορες έρευνες^{136, 200} έχουν δείξει ότι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου είναι χαμηλότερη στους ασθενείς με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις από ό,τι σε φυσιολογικό πληθυσμό που κάνει καθιστική ζωή.

Ευρέως αποδεκτό είναι ότι οι διατακτικές ασκήσεις αυξάνουν το εύρος κίνησης των αρθρώσεων, οπότε και προλαμβάνουν την ανάπτυξη των ρικνώσεων σε άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις. Οι ρικνώσεις μπορεί να προκαλέσουν πόνο, κακή στάση του σώματος και παραμορφώσεις, με αποτέλεσμα το άτομο να δυσκολεύεται στις καθημερινές του δραστηριότητες. Λόγω των ρικνώσεων που προκαλούνται στους μυς και τους τένοντες αυτών αποδιοργανώνεται η άρθρωση, ενώ παράλληλα εξασθενούν ακόμη περισσότερο οι ήδη αδύναμοι ανταγωνιστές και συναγωνιστές μύες. Για παράδειγμα, σε μία κάμψη του ισχίου λόγω ρίκνωσης του λαγονοψοϊτή παραμένει αδύναμος ο τετρακέφαλος. Έτσι, με τη διάταση της άρθρωσης, την έκταση του ισχίου και την ενδυνάμωση του τετρακέφαλου μπορούμε να πετύχουμε βελτίωση στη στάση και τη βάδιση.^{5, 201, 202} Σε άλλες περιπτώσεις, η κακή θέση του ασθενή

μπορεί να προκαλέσει ρίκνωση των μυών και σύγκαμψη στην άρθρωση. Σε κάποιες από τις παραπάνω περιπτώσεις, όπως είναι η νόσος του κινητικού νευρώνα, δε βοηθά ιδιαίτερα η φαρμακευτική αγωγή και έτσι οι διατακτικές ασκήσεις, όπως και οι ασκήσεις αύξησης του εύρους κίνησης, αποτελούν το κύριο θεραπευτικό μέσο.^{5, 201} Επιπλέον, εάν δε γίνει διάταση των μυών με σπαστικότητα, οι ρικνώσεις θα επιδεινωθούν. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα που έχουν οι ασκήσεις αύξησης του εύρους κίνησης των αρθρώσεων είναι ότι αυξάνουν την αιματική ροή και τη λίπανση της άρθρωσης με αποτέλεσμα την καλύτερη λειτουργία της τόσο σε υγιή άτομα όσο και σε άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.⁵

Επιπλέον, όσον αφορά τη θεραπεία της σπαστικότητας, εκτός των διατακτικών ασκήσεων, χρησιμοποιούνται διάφορα φυσικά μέσα (θερμότητα, μαλάξεις), ορθωτικά μέσα, φάρμακα ή χειρουργικές επεμβάσεις. Η χρήση κατάλληλων ορθωτικών μέσων σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία και εργοθεραπεία προλαμβάνει διαταραχές που μπορεί να προκληθούν από τη σπαστικότητα, όπως είναι η σύγκαμψη των αρθρώσεων, ενώ παράλληλα διατηρείται το εύρος κίνησης. Για παράδειγμα, ορθωτικά μέσα όπως είναι οι κνημοποδικοί κηδεμόνες ή νάρθηκες, χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της ιπποποδίας. Τα φάρμακα μπορεί να λαμβάνονται από το στόμα, να εγχύονται ενδομυϊκά, όπως η βουτουλινική τοξίνη, να εγχύονται ενδοραχιαία (αντλία μπακλοφαίνης). Φαρμακευτικά σκευάσματα τα οποία μπορούν να ληφθούν από του στόματος μπορεί να είναι η μπακλοφαίνη, η τιναζινιδίνη, οι βενζοδιαζεπίνες και σπάνια η δανδρολένη. Στις χειρουργικές επεμβάσεις ανήκουν οι επιμηκύνσεις μυών και τενόντων, οι τενοντομεταφορές, οι αρθροδέσεις, οι ριζοτομίες κ.ά.^{148, 193}

Μία μορφή άσκησης ωφέλιμη για άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις είναι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών. Οι ασκήσεις αυτές στοχεύουν στη βελτίωση της δύναμης αλλά και της αντοχής στη δύναμη. Αυτό γίνεται με επαναλαμβανόμενες μυϊκές συσπάσεις, όπως με αντίσταση από το ίδιο το σώμα, με αντιστάσεις από λάστιχα, άλλα βάρη, ειδικά μηχανήματα γυμναστικής ή ισοκινητικές συσκευές.¹⁹⁷ Μία πολύ συνηθισμένη άσκηση για την ανάπτυξη των μυών του κορμού και της σταθερότητάς του είναι αυτή που γίνεται με τη σουηδική μπάλα. Τα παιδιά συνήθως τοποθετούνται επάνω σε αυτή, στέκονται ανεξάρτητα, ξαπλώνουν ύπτια ή μπρούμυτα, ενώ ο θεραπευτής ταυτόχρονα μετακινεί την μπάλα, με στόχο να εξασκηθεί η δύναμη των μυών και τα ισορροπιστικά αντανακλαστικά των παιδιών.²⁰³

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης μπορεί να είναι πιο ασφαλείς από άλλες ασκήσεις για τους ασθενείς με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.⁵ Η ένταση των ασκήσεων ενδυνάμωσης μπορεί να ποικίλει στην αντίσταση ή το βάρος, στον αριθμό των επαναλήψεων, στα σετ των επαναλήψεων ή στα διαλείμματα μεταξύ των σετ. Συνιστάται μέσης έντασης πρόγραμμα άσκησης για την αποφυγή ανεπιθύμητων συνεπειών, όμως ένα πολύ χαμηλής έντασης πρόγραμμα μπορεί να μη φέρει κάποιο ουσιαστικό αποτέλεσμα.¹²⁸ Στις περιπτώσεις σπαστικών μυών ενεργοποιούνται μέσω ασκήσεων οι ανταγωνιστές μύες, ώστε να επιτευχθεί μυϊκή ισορροπία μεταξύ τους.⁴⁵ Με αυτό τον τρόπο και ένα καλά δομημένο πρόγραμμα ασκήσεων οι ασκήσεις δύναμης μπορούν να βελτιώσουν τις παραμέτρους της βάρδισης χωρίς να προκληθεί επιδείνωση της σπαστικότητας.¹⁴⁸

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης μπορεί να κατηγοριοποιηθούν σε στατικές και δυναμικές. Οι στατικές ασκήσεις, γνωστές και ως «ισομετρικές», είναι αυτές που κατά την εκτέλεσή τους το μήκος του μυός παραμένει σταθερό και δεν παράγεται καμία κίνηση στις αρθρώσεις, όπως, για παράδειγμα, όταν σηκώνεται το πόδι με το γόνατο σε έκταση και κάποιο βάρος στον αστράγαλο για ενδυνάμωση του τετρακέφαλου και για προστασία του γόνατος.⁵ Δυναμικές ασκήσεις είναι αυτές που περιλαμβάνουν τη συμμετοχή της άρθρωσης στην κίνηση. Η δυναμική μυϊκή συστολή μπορεί να περιγραφεί ως ισοτονική, ισοκινητική, πλειομετρική και μειομετρική. Ισοτονική είναι η μυϊκή δραστηριότητα κατά την οποία η μυϊκή τάση παραμένει σταθερή ενώ ο μυς συστέλλεται ή όχι. Κατά την ισοκινητική συστολή ο μυς συστέλλεται ή επανέρχεται ενώ η ταχύτητα που πραγματοποιείται η κίνηση παραμένει σταθερή. Στην πλειομετρική συστολή ο μυς επιμηκύνεται ελεγχόμενα (παύει να συστέλλεται) υποχωρώντας στη δύναμη της βαρύτητας ή της εξωτερικής αντίστασης. Τέλος, μειομετρική συστολή συμβαίνει, όταν ο μυς συστέλλεται υπερνικώντας τη βαρύτητα ή την εξωτερική αντίσταση.^{5, 102, 204}

Η νευροαναπτυξιακή θεραπεία είναι ακόμη μία διαδεδομένη θεραπεία που στοχεύει στις βλάβες του ΚΝΣ και του νευρομυϊκού συστήματος για παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές. Χρησιμοποιείται, κυρίως, από παιδιατρικούς θεραπευτές προκειμένου να βελτιώσει τα μη φυσιολογικά ισορροπιστικά αντανεκλαστικά, να βοηθήσει στην επανεκπαίδευση των φυσιολογικών προτύπων κίνησης για την εκτέλεση των διαφόρων δεξιοτήτων και για τη μείωση της σπαστικότητας των μυών βραχυπρόθεσμα.^{48, 205}

Άλλη θεραπευτική προσέγγιση είναι η ψυχοκινητική αγωγή και εκπαίδευση, η οποία στοχεύει στη σωματική, ψυχική και νοητική ανάπτυξη του ατόμου. Ο όρος ψυχοκινητική αναφέρεται στη στενή σχέση μεταξύ της κίνησης και της ψυχικής εμπειρίας.²⁰⁶ Η ψυχοκινητική αγωγή, η οποία αποτελεί σημαντικό μέρος της εκπαίδευσης των ατόμων με αναπηρίες, δίνει έμφαση στη σπουδαιότητα της στάσης του σώματος, της κινητικότητας, της φυσικής κατάστασης και της δραστηριότητας (παιχνίδι).⁴⁶ Η στάση του σώματος αφορά ανατομικά στοιχεία και μπορεί να αναλυθεί σε στατική ή σε δυναμική, όπως έχουν περιγραφεί σε προηγούμενη ενότητα.^{60, 63, 64} Η κινητικότητα αναφέρεται στην ποιότητα της κίνησης. Η φυσική κατάσταση αναφέρεται στην ποσότητα της κίνησης στη διάρκεια του χρόνου. Υπάρχουν δύο είδη φυσικής κατάστασης. Η πρώτη είναι η στοιχειώδης φυσική κατάσταση, η οποία περιλαμβάνει το ελάχιστο επίπεδο φυσικής κατάστασης για την πραγματοποίηση μίας κίνησης. Η δεύτερη είναι η βέλτιστη φυσική κατάσταση. Τα βασικά της στοιχεία είναι η καρδιοαναπνευστική αντοχή, η δύναμη και η ελαστικότητα. Τα δευτερεύοντα στοιχεία της περιγράφονται από όρους όπως η ευκινησία, η ταχύτητα, η μυϊκή αντοχή και η ισχύς.⁴⁶ Τέλος, όσον αφορά το παιχνίδι, αναφερόμαστε σε μία εκτέλεση δραστηριοτήτων που είναι μία ευχάριστη κατάσταση και μέσα από την οποία πραγματοποιείται η μάθηση. Το παιχνίδι προωθεί το συναισθηματικό, το γνωστικό και τον ψυχοκινητικό τομέα. Μέσα από το παιχνίδι βελτιώνονται και οι υπόλοιπες συνιστώσες της ψυχοκινητικής ανάπτυξης, η στάση του σώματος, η κινητικότητα και η φυσική κατάσταση.²⁰⁷ Επειδή η κινητικότητα είναι άμεσα συνδεδεμένη με το συναίσθημα, δεν θα πρέπει να γίνεται μία μόνο ψυχοκινητική θεραπεία ή μία μεμονωμένη σωματική άσκηση. Στις διάφορες θεραπευτικές δραστηριότητες θα πρέπει να συνδέεται η κινητικότητα με την ανάπτυξη της συναισθηματικής σχέσης με το παιδί.¹⁷¹

Η αισθητηριακή θεραπεία είναι μία σχετικά συχνή προσέγγιση που πραγματοποιείται μέσω κάποιων κατευθυνόμενων δραστηριοτήτων που δίνονται στο παιδί με στόχο να μάθει να αντιδρά και να προσαρμόζεται σωστά στα διάφορα ερεθίσματα που δέχεται. Στόχος της παρέμβασης θα πρέπει να είναι η προσέγγιση στα αίτια που προκαλούν τη δυσκολία για την επίτευξη της κάθε δραστηριότητας. Το κάθε πρόγραμμα αισθητηριακής ολοκλήρωσης που ακολουθείται από τα παιδιά είναι αρχικά εξατομικευμένο, ενώ στην πορεία με τον κατάλληλο σχεδιασμό μπορεί να

γίνει και σε ομαδικό επίπεδο, προκειμένου να καταφέρουμε τη γενίκευση των δεξιοτήτων.⁶⁶

Οι πιο διαδεδομένες θεραπείες που εφαρμόζονται σε άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις είναι η φυσικοθεραπεία, η εργοθεραπεία και η λογοθεραπεία⁴⁴ σε συνδυασμό με τη θεραπευτική ιπασία, την υδροθεραπεία, τη θεραπεία της αισθητηριακής ολοκλήρωσης, τη μουσικοθεραπεία και την ψυχοθεραπεία.²⁰⁸ Τα περισσότερα προγράμματα άσκησης έχουν σχεδιαστεί, κυρίως, για τα κάτω άκρα. Οι συνήθεις λειτουργίες των κάτω άκρων τείνουν να είναι οι αδρές κινητικές δραστηριότητες, οι οποίες περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες, αμοιβαίες και συντονισμένες κινήσεις και των δύο άκρων, προκειμένου να επιτευχθεί η κίνηση μέσα στο χώρο και συνήθως απαιτείται μία μικρή συνειδητή προσπάθεια κατά την εξέλιξη των παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.¹⁹⁷ Σε μία ανασκόπηση της βιβλιογραφίας²⁰⁹ προκύπτουν περιορισμένης στατιστικής αξίας αποτελέσματα όσον αφορά τις φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις στα άνω άκρα, λόγω των περιορισμών στη μεθοδολογική ποιότητα, την ποικιλία του πληθυσμού, το είδος των παρεμβάσεων και τα αποτελέσματα των τυχαιοποιημένων μελετών. Έτσι, οι περισσότερες έρευνες καταλήγουν πως καλύτερου σχεδιασμού μελέτες απαιτούνται για πιο ασφαλή αποτελέσματα.

Διάφορες μελέτες^{197, 209, 210} έχουν δείξει ότι υπάρχουν παρεμβάσεις οι οποίες μπορεί να βοηθήσουν τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση στην κινητική λειτουργία, τη στάση, την ισορροπία, την ποιότητα ζωής και γενικότερα στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Η μελέτη των Verschuren και συν. (2008)¹⁹⁷ έχει δείξει ότι παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μπορεί να επωφεληθούν από προγράμματα άσκησης τα οποία επικεντρώνονται στα κάτω άκρα, τη μυϊκή δύναμη και την καρδιαγγειακή ικανότητα. Οι Dewar και συν. (2014)⁴⁹ προτείνουν διάδρομο γυμναστικής, χωρίς υποστήριξη του βάρους σώματος, στοχευμένες ασκήσεις ενδυνάμωσης κορμού, ασκήσεις ισορροπίας και ασκήσεις αδρής κινητικής λειτουργίας ως παρεμβάσεις σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Επίσης οι Anttila και συν. (2008)^{209, 210} σε μία ανασκόπησή τους αναφέρονται στην αποτελεσματικότητα παρεμβάσεων όπως η φυσικοθεραπεία, η μυϊκή ενδυνάμωση, οι ασκήσεις για τα άνω άκρα, τα προγράμματα αισθητικοκινητικών ασκήσεων, η εξαναγκασμένη χρήση του άνω άκρου, οι ασκήσεις ισορροπίας, η υδροθεραπεία και η καθοδηγητική εκπαίδευση (conductive education) για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Νευροαναπτυξιακές παρεμβάσεις φαίνεται να

μην έχουν αποτέλεσμα στη βελτίωση του ελέγχου της ισορροπίας⁷¹ και της αδρής κινητικής λειτουργίας, αλλά φαίνεται ότι βελτιώνουν βραχυπρόθεσμα τη σπαστικότητα.²⁰⁵

3.2 Θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο

3.2.1 Εισαγωγή

Στην παρέμβαση με τη βοήθεια του αλόγου, χρησιμοποιείται η συμπεριφορά και η κίνησή του με σκοπό τα κινητικά, ψυχολογικά και κοινωνικά οφέλη για τον ασθενή. Διάφορες μελέτες^{211, 212} υποστηρίζουν πως η συμμετοχή των ζώων σε διαφόρων ειδών θεραπευτικές παρεμβάσεις επηρεάζει στοιχεία της ανθρώπινης φυσιολογίας όπως είναι η μειωμένη αρτηριακή πίεση ή η καρδιακή συχνότητα ενώ παράλληλα μειώνονται τα επίπεδα του άγχους. Άλλες μελέτες,^{12, 133, 213, 214} αναφέρουν ότι προκύπτουν θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση ψυχολογικών και σωματικών διαταραχών σε διάφορους ασθενείς, όταν τα ζώα συμμετέχουν ως μέρος μίας παρέμβασης.

Οι όροι που χρησιμοποιούνται στη διεθνή βιβλιογραφία για τη θεραπεία με μέσο την κίνηση ή τη συμπεριφορά του αλόγου ποικίλουν από χώρα σε χώρα. Ο Επαγγελματικός Σύνδεσμος Θεραπευτικής Ιππασίας στην Αμερική (Professional Association of Therapeutic Horsemanship International- PATH)¹¹ χρησιμοποιεί τον όρο «Equine-Assisted Activities and Therapies» (EAAT), έναν όρο που περιλαμβάνει τη Θεραπευτική Ιππασία, την Ψυχοθεραπεία με τη βοήθεια του αλόγου και την Ιπποθεραπεία.^{11, 215-217} Υπάρχουν ορισμένες διαφορές μεταξύ της Θεραπευτικής Ιππασίας και της Ιπποθεραπείας, ωστόσο πολλοί θεραπευτικοί στόχοι είναι κοινοί.²¹⁸ Ο Γερμανικός Σύνδεσμος Θεραπευτικής Ιππασίας (Deutsche Kuratorium für Therapeutisches Reiten-DKThR)²¹⁹ χρησιμοποιεί τον όρο «Θεραπευτική Ιππασία» περιλαμβάνοντας την Ιπποθεραπεία, την Ψυχοεκπαιδευτική παρέμβαση με τα άλογα, την Εργοθεραπεία με το άλογο και την Αθλητική Ιππασία για άτομα με ειδικές ανάγκες.

Ο όρος Θεραπευτική Ιππασία χρησιμοποιείται για την ψυχική, γνωστική, κοινωνική και κινητική αποκατάσταση ατόμων με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις. Χρησιμοποιείται ένα σύνολο ασκήσεων οι οποίες προσαρμόζονται ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε ασθενή με στόχο την ανάπτυξη των παραπάνω δεξιοτήτων. Ο κύριος στόχος της θεραπευτικής ιππασίας είναι η αποκατάσταση διαφόρων διαταραχών και όχι μόνο η αναψυχή ή η εκμάθηση τεχνικών ίππευσης. Μπορεί όμως να τα περιλαμβάνει.²²⁰ Η θεραπευτική ιππασία είναι μία θεραπευτική αλλά

παράλληλα και εκπαιδευτική μέθοδος που χρησιμοποιεί την κίνηση και τη συμπεριφορά του αλόγου μέσα από μία διεπιστημονική προσέγγιση σε περιοχές όπως είναι η υγεία, η εκπαίδευση και ο αθλητισμός στοχεύοντας και στην ψυχοκοινωνική ανάπτυξη των ατόμων με κινητικά ελλείμματα και γενικότερα με ειδικές ανάγκες.^{9, 11, 12, 18, 31, 62} Η παρέμβαση κατά την οποία συμμετέχει το άλογο προκειμένου να επιτευχθούν οι διάφοροι θεραπευτικοί στόχοι, παρέχει τόσο κινητικά όσο και ψυχολογικά και συναισθηματικά οφέλη.^{9, 31, 62} Στόχος της επίσης είναι η βελτίωση του γνωστικού, σωματικού, συναισθηματικού και κοινωνικού τομέα, προωθώντας τη θεραπεία και αποκατάσταση των ατόμων με ειδικές ανάγκες.^{11, 12} Τα κινητικά οφέλη προκύπτουν από τη χρήση της κίνησης του αλόγου ως κινησιοθεραπευτικό μέσο με προϋπόθεση την ενεργητική συμμετοχή του ασθενή. Σκοπός είναι η βελτίωση της μυϊκής δύναμης, της χαλάρωσης, της ιδιοδεκτικότητας, η βελτίωση της στάσης, της ισορροπίας και του νευρομυϊκού συντονισμού, η αναχαίτιση των παθολογικών αντανακλαστικών της βάδισης και γενικότερα η βελτίωση της συνολικής λειτουργικότητας του ασθενή.^{7, 10, 17, 18, 62, 74, 221} Όσον αφορά τα ψυχολογικά και συναισθηματικά οφέλη, αυτά αφορούν μία ψυχοδυναμική διαδικασία που χρησιμοποιεί τη βιωματική και την κοινωνική μάθηση. Συγκεκριμένα, αξιοποιεί την ίππευση και τη φροντίδα του αλόγου και, ειδικότερα, επικεντρώνεται στη σχέση που χτίζεται μεταξύ του ατόμου, του αλόγου και του εκπαιδευτή “επάνω” στο άλογο και “γύρω” από αυτό. Είναι, δηλαδή, μία παρέμβαση που συνδυάζει την άσκηση με παιδαγωγικές, ψυχολογικές και ψυχοθεραπευτικές αρχές.^{31, 74, 222} Αποτελεί, επιπλέον, μία θεραπευτική άσκηση για την αποκατάσταση ατόμων με ειδικές ανάγκες που πραγματοποιείται μέσω μίας ευχάριστης δραστηριότητας.^{7, 17}

Ο όρος Ιπποθεραπεία αναφέρεται σε άτομα με νευρολογικά-μυϊκά ελλείμματα καθώς και λειτουργικούς-αισθητηριακούς περιορισμούς, και αποτελεί μία θεραπευτική αντιμετώπιση όπου δεν είναι απαραίτητη η ενεργή συμμετοχή του ασθενή. Η ιπποθεραπεία, λέξη που προέρχεται από την ελληνική λέξη «ίππος», είναι η θεραπεία με τη βοήθεια του αλόγου.^{8, 11} Κατά την ιπποθεραπεία χρησιμοποιείται η κίνηση του αλόγου από επαγγελματίες υγείας προκειμένου να αντιμετωπιστούν διαταραχές και λειτουργικοί περιορισμοί ατόμων με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις. Αποτελεί μέρος ενός προγράμματος αποκατάστασης με σκοπό τη βελτίωση της στάσης, της ισορροπίας, της κινητικότητας, της ενεργειακής δαπάνης, της λειτουργικότητας και της αισθητηριακής ικανότητας.^{11, 17, 36, 49, 62, 132, 223, 224} Κατά την

ιπποθεραπεία ο ασθενής δέχεται παθητικά ερεθίσματα από την κίνηση του αλόγου χωρίς απαραίτητα να ενεργεί ο ίδιος ή μπορεί να υποβοηθείται από τον θεραπευτή,^{16, 105, 220, 225-227} σε αντίθεση με τη θεραπευτική ιππασία κατά την οποία ο ασθενής καλείται να ενεργήσει, να οδηγήσει και να ελέγξει το άλογο στο οποίο βρίσκεται επάνω του.^{105, 226, 227} Χρησιμοποιείται ωστόσο ο όρος «παθητικά» με την έννοια ότι ο ασθενής δε δρα συνειδητά για να εκτελέσει κάποια δραστηριότητα, γιατί στην πραγματικότητα ενεργούν ακούσια οι μύες και οι αρθρώσεις του, προκειμένου να ισορροπήσει το σώμα του στις διάφορες αλλαγές που προκύπτουν από την κίνηση του αλόγου ή μπορεί μόνο κατά ένα μέρος να πραγματοποιεί τα παραπάνω και ο θεραπευτής καλείται να συμπληρώσει το έλλειμμα. Έτσι, αν για παράδειγμα ο ασθενής έχει μερική στήριξη του κορμού ο θεραπευτής φροντίζει να υποστηρίξει τον ασθενή κατά το μέρος που αυτός δεν μπορεί. Κατά την ιπποθεραπεία ο θεραπευτής προσαρμόζει το βηματισμό, το ρυθμό (την επιβράδυνση ή επιτάχυνση), του αλόγου και κάνει διάφορες αλλαγές κατευθύνσεων με στόχο να τροποποιείται κάθε φορά η μεταβίβαση ερεθισμάτων στον ασθενή, με σκοπό να βελτιώσει τις νευρολογικές και τις αισθητηριακές του λειτουργίες.^{49, 62, 74, 223, 225} Τα ερεθίσματα αυτά μεταφέρονται σε όλο το σώμα του ασθενή και έτσι τα συγκεκριμένα οφέλη έχουν ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας στην εκτέλεση των καθημερινών του δραστηριοτήτων, καθιστώντας την κίνηση του αλόγου ένα πολύτιμο μέσο αποκατάστασης.^{7, 62, 223, 228}

Διάφορες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί έδειξαν ότι τόσο η θεραπευτική ιππασία^{7, 9, 15, 23, 134, 208, 229} όσο και η ιπποθεραπεία^{16, 18, 33, 105, 132, 221, 230-233} παρουσίασαν θετικά αποτελέσματα σε ασθενείς με διαταραχές στη νευρολογική, μυϊκή και κινητική τους ανάπτυξη.^{8, 17, 152} Σύμφωνα με το Γερμανικό Σύνδεσμο Θεραπευτικής Ιππασίας (DKThR),²¹⁹ τον Αμερικάνικο Σύνδεσμο Θεραπευτικής Ιππασίας (PATH),¹¹ και τον Αμερικάνικο Σύνδεσμο Ιπποθεραπείας (American Hippotherapy Association-AHA)²²⁴ η θεραπευτική ιππασία θα πρέπει να εφαρμόζεται από ειδικότητες που αφορούν την ειδική εκπαίδευση και την ψυχολογία και αντίστοιχα η ιπποθεραπεία θα πρέπει να εφαρμόζεται από επαγγελματίες υγείας. Οι παραπάνω επαγγελματίες αποκτούν τον τίτλο του ιπποθεραπευτή ή εκπαιδευτή θεραπευτικής ιππασίας μετά από εξειδίκευση που γίνεται μέσα από κύκλους σεμιναρίων των παραπάνω οργανισμών. Απαιτείται τουλάχιστον η πιστοποιημένη βασική γνώση τους στην ιππική τέχνη από επίσημους κρατικούς οργανισμούς ή ομοσπονδίες ιππασίας προκειμένου να αποκτήσουν την πιστοποίηση του

ιποθεραπευτή ή εκπαιδευτή θεραπευτικής ιππασίας. Ο κάθε επαγγελματίας που αναφέρθηκε παραπάνω εφαρμόζει τις θεωρητικές γνώσεις και την εμπειρία του επιστημονικού του πεδίου σε κάθε ασθενή χρησιμοποιώντας την κίνηση ή/και τη συμπεριφορά του αλόγου προκειμένου να επιτύχει τους στόχους που έχει θέσει.

Σε αυτή την εργασία ο όρος που χρησιμοποιείται είναι η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο και αφορά την κινητική αποκατάσταση παιδιών και εφήβων με νευρολογικές μυϊκές παθήσεις.

3.2.2 Ιστορική αναδρομή

Ιστορικά, η χρήση του αλόγου για θεραπευτικούς σκοπούς συναντάται αρχικά στην Ελληνική μυθολογία, όπου αναφέρεται ότι ο Ασκληπιός έδωσε τα άλογα στην ανθρωπότητα «για αυτούς που υποφέρουν από τραύματα, πληγές και ασθένειες που δεν μπορούν να θεραπευτούν».¹ Στην Αρχαία Ελλάδα πρώτος ο Ιπποκράτης περιλαμβάνει την ιππασία σε ένα κεφάλαιο για τη "φυσική άσκηση" στο οποίο αναφέρει: *«η ιππασία στον καθαρό αέρα δυναμώνει τους μυς και τους κρατά σε καλή κατάσταση»*,²²³ αναφέρεται στην ιππασία ως θεραπεία της αϋπνίας και επισημαίνει ότι, κατά τη διάρκειά της, ανακτάται ο μυϊκός τόνος.²³⁴ Στη συνέχεια, ο Ξενοφών στο βιβλίο του «Περί Ιππικής Τέχνης» παρατηρεί πως η ιππασία είναι μία πράξη της αυτοεκπαίδευσης και της συνεργασίας,²³⁵ που στηρίζεται σε μία βασική αρχή της θεραπευτικής ιππασίας, η οποία είναι η μη λεκτική επικοινωνία μεταξύ του αλόγου και του αναβάτη, όταν αυτοί κινούνται μέσα στο χώρο. Αργότερα, ο Ασκληπιάδης ο Προυσαεύς, φυσιολόγος και ιατρός, το 124 π.Χ. υποδεικνύει την ιππασία για τη θεραπεία της επιληψίας και διαφόρων μορφών παράλυσης.²³⁴

Ελληνικά και Ρωμαϊκά κείμενα κατά την κλασική περίοδο περιγράφουν τα οφέλη που προκύπτουν από τη σχέση μεταξύ των αλόγων και των ανθρώπων.^{9, 236, 237}

Σε άλλη μία αναφορά από την Άννα Κομνηνή (1083-1149) επισημαίνεται: «ο πατέρας της Αλέξιος Κομνηνός επιδιδόταν σε αδιάκοπα ιππικά γυμνάσματα για να λιώσει τα υγρά του σώματος, ώστε να ανακουφίζονται τα πόδια του από το βάρος που τον πίεζε».²³⁸

Ο Hieronymus Mercurialis, Ιατρός από την Ιταλία, το 1569 έγραψε ένα βιβλίο με τίτλο "Η Τέχνη της Γυμναστικής", είναι ίσως, το πρώτο βιβλίο αθλητιατρικής αλλά και η πρώτη επιστημονική αναφορά όπου παρατίθενται τα οφέλη που παρέχει η

ιππασία στην αποκατάσταση της υγείας,²³⁹ όχι μόνο σωματικά αλλά και για τις αισθήσεις.²³⁴

Από ιατρικά δοκίμια του 17ου και 18ου αιώνα γνωρίζουμε ότι ιατροί εκείνης της εποχής θεωρούσαν πως η ιππασία ήταν μία ιδιαίτερα εντατική άσκηση του σώματος, που επενεργούσε σε όλον τον οργανισμό, μπορούσε να δυναμώσει και να αυξήσει την αντοχή του και να δράσει αποτελεσματικά απέναντι στις ασθένειες. Ο Άγγλος ιατρός Thomas Sydenham, 1670, θεωρούσε πολύ σημαντική θεραπευτικά την ιππασία τόσο για το σώμα όσο και για την ψυχή. Αναφέρεται στην ιππασία ως θεραπεία της υστερίας, της υποχονδρίας ακόμη και της ουρικής αρθρίτιδας, περιπτώσεων χρόνιου κολικού χοληφόρων.²⁴⁰ Ο Fuller, 1704, στο βιβλίο του «Ιατρική Γυμναστική», αναφέρει ότι η ιππασία βοηθά ιδιαίτερα ανθρώπους υποχόνδριους, ο Samuel Theodor Quelmaz, 1747, φαίνεται να δίνει την πρώτη αναφορά για την τρισδιάστατη κίνηση που δίνει η πλάτη του αλόγου στο ανθρώπινο σώμα, ο Joseph C. Tissot, επίσης, στο βιβλίο του «Χειρουργική ή Ιατρική Γυμναστική» το 1782 αναφέρεται στη σημασία της ιππασίας και ο Goethe το ίδιο.²³⁴ Εκτός όμως από τα σωματικά οφέλη η συμμετοχή των ζώων σε θεραπευτικές συνεδρίες για την ψυχική υγεία του ατόμου συναντάται ως πρόταση από το 1792.²⁴¹

Ο Ιωάννης Χούμνος αναφέρει σε κείμενό του ότι η ιππασία προτείνεται για την αντιμετώπιση της ουρικής αρθρίτιδας.²⁴²

Αργότερα, το 1875, ένας Γάλλος ιατρός, ο Cassaigne, χρησιμοποίησε το άλογο ως μέσο θεραπείας και ανέφερε ότι βελτιώνει την ισορροπία, τη στάση του σώματος, το εύρος κίνησης των αρθρώσεων ενώ παράλληλα παρέχει ψυχολογικά οφέλη. Φαίνεται ότι είναι η πρώτη επιστημονική ανασκόπηση που αφορά τα οφέλη της θεραπείας υποβοηθούμενη από το άλογο.^{221, 243}

Στη Γερμανία η θεραπεία με τη συμμετοχή των αλόγων εισήχθη κατά τον 1^ο παγκόσμιο πόλεμο για την αποκατάσταση τραυματισμένων στρατιωτών^{231, 244} και κατά την ίδια περίοδο αναφέρεται ότι τραυματισμένοι στρατιώτες επιστρέφουν στην Αγγλία και δέχονται θεραπευτική παρέμβαση με άλογα στο νοσοκομείο της Οξφόρδης.²²⁷ Στην υπόλοιπη Ευρώπη έγινε γνωστή η παρέμβαση τέτοιου τύπου μετά το τέλος του 2^{ου} παγκόσμιου πολέμου, που εισήχθη με σκοπό να βελτιώσει τις σωματικές, συναισθηματικές και διανοητικές ικανότητες διαφόρων ασθενών.²²³

Σχετικά πρόσφατα η Δανή Lis Hartel, η οποία μετά από κρούσμα πολιομυελίτιδας κατάφερε να ανέβει από το αναπηρικό αμαξίδιο στο άλογο, πήρε δύο φορές το αργυρό μετάλλιο σε ολυμπιακούς αγώνες ιππικής δεξιοτεχνίας, το 1952 και το 1956.²²¹ Επίσης, ο βαρόνος Hanko Von Langen, εξίσου γνωστός αθλητής ιππασίας, παρά τις παραλύσεις που υπέστη κατά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο, ανήκει στους καλύτερους ιππείς παγκοσμίως.²⁴⁴

Το 1960 ξεκίνησαν τη λειτουργία τους διάφορα Κέντρα Θεραπευτικής Ιππασίας στον Καναδά και στις ΗΠΑ και το 1969 συστάθηκε ο πρώτος οργανισμός ιππασίας για άτομα με ειδικές ανάγκες ονομαζόμενος τότε «North American Riding for the Handicapped Association» (NARHA).^{11, 133, 223, 231}

Το 1969 ο A. Kroger, ένας δάσκαλος ειδικής αγωγής, έγραψε ένα άρθρο,²⁴⁵ στο οποίο αναφέρει ότι η συμμετοχή του αλόγου στη θεραπεία μπορεί να επηρεάσει θετικά τη διαταραγμένη συμπεριφορά εκπαιδευσιμων παιδιών, καθώς επίσης μπορεί να βοηθήσει παιδιά και εφήβους με ψυχικές διαταραχές για τη βελτίωση της ψυχοκινητικής τους ανάπτυξης.^{1, 237}

Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο άρχισε να εφαρμόζεται και στην Ελλάδα από το 1983 με πρωτοβουλία της Aideen Lewis και μίας ομάδας παιδιών της «Εταιρείας Προστασίας Σπαστικών». Από το 1992 συγκροτήθηκε ο «Σύνδεσμος Θεραπευτικής Ιππασίας Ελλάδας» (ΣΘΙΕ), ένα σωματείο μη κερδοσκοπικού και μη κυβερνητικού χαρακτήρα, με ουσιαστική κοινωνική δραστηριότητα που στηρίζεται στην εθελοντισμό. Σήμερα, στην Ελλάδα, κέντρα θεραπευτικής ιππασίας δραστηριοποιούνται στην Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη, τις Σέρρες και τα Ιωάννινα.

3.2.3 Επιλογή κατάλληλου αλόγου

Το άλογο που συμμετέχει σε μία θεραπευτική συνεδρία θα πρέπει να επιλέγεται, αφού ληφθούν υπόψη διάφορα κριτήρια όπως είναι ο χαρακτήρας του, τα σωματομετρικά του χαρακτηριστικά,²⁴⁶ το βάρος του σε σχέση με το βάρος του ασθενή²⁴⁷ και η μηχανική της κίνησής του κατά τη βάδιση.²⁴⁸ Αυτό είναι απαραίτητο για να δημιουργηθεί ένα ασφαλές και αποδοτικό περιβάλλον θεραπείας.²⁴⁸ Όσον αφορά το χαρακτήρα του αλόγου, θα πρέπει να διαθέτει μία ισορροπημένη ιδιοσυγκρασία,²⁴⁸ πειθαρχία, συγκέντρωση, να έχει υπομονή, να μη φοβάται εύκολα, να είναι υπάκουο και φιλικό, ώστε να μπορέσει να αναπτυχθεί μία σχέση

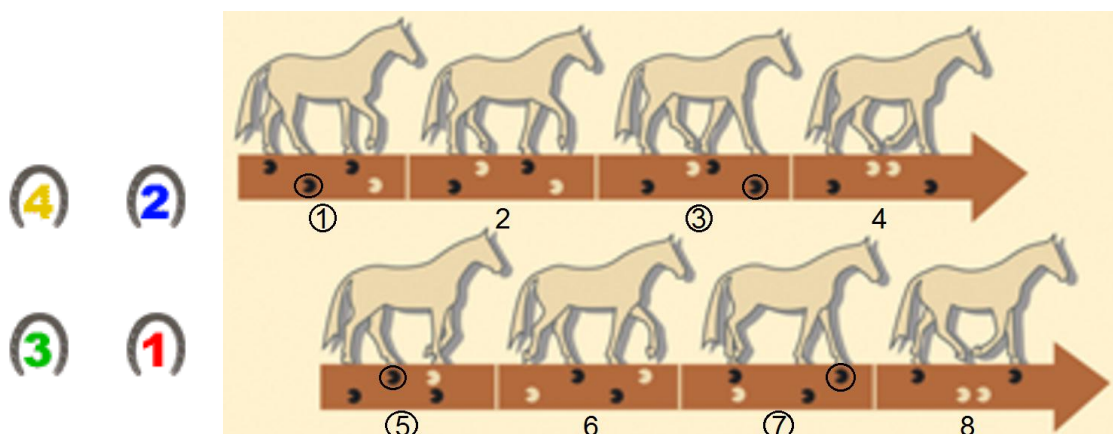
εμπιστοσύνης μεταξύ του αλόγου και του ανθρώπου. Θα πρέπει, επίσης, να προάγει μία ομοιόμορφη και ισορροπημένη κίνηση.²⁴⁹ Γι' αυτό, σωματικά το άλογο θα πρέπει να έχει ανοικτό, σταθερό και ρυθμικό βηματισμό καθώς επίσης αναπτυγμένο μυϊκό σύστημα και καλή νευρομυϊκή συναρμογή.^{74, 248} Το βάρος του ασθενή κρίνεται σκόπιμο να μην υπερβαίνει το 25% περίπου, του βάρους του αλόγου για να αποφεύγεται η επιβάρυνση του ίδιου του αλόγου αλλά και για την ασφάλεια του ασθενή στη διαχείριση του βάρους του από τον ίδιο ή το θεραπευτή.²⁴⁷ Ένα άλλο κριτήριο για την επιλογή ενός αλόγου είναι το ύψος του, που ορίζεται από το έδαφος έως το ακρώμιο, καθώς και το πλάτος της ράχης του (στενή ή πλατιά) για το άνοιγμα των ποδιών που προκαλεί στον ασθενή.^{74, 250} Το ύψος του αλόγου, όταν πρόκειται για παιδιά, προτιμάται να είναι χαμηλό, περίπου 1.45m-1.55m. Σε ορισμένες περιπτώσεις επιλέγεται και μεσαίου μεγέθους πόνοι, περίπου 1.34m, και αυτό για να μπορεί να υπάρχει υποστήριξη του παιδιού, όταν βρίσκεται επάνω στο άλογο, από τον εκπαιδευτή και τον πλαϊνό βοηθό. Να σημειωθεί πως, για την ασφάλεια του θεραπευόμενου, πολλές φορές απαιτείται η τοποθέτηση ενός ή δύο πλαϊνών βοηθών δίπλα στο άλογο καθώς και ενός ατόμου ως οδηγού του αλόγου. Επίσης, σε ορισμένες περιπτώσεις, συμμετέχουν και ψηλότερα άλογα.^{74, 250, 251} Τα μικρά πόνοι χρησιμοποιούνται πιο σπάνια και, κυρίως, για εργασίες εκτός ίππευσης όπως η ιπποκομία, η εκπαίδευση αισθητηριακής ολοκλήρωσης, οι παρουσιάσεις σε σχολεία και για εκπαιδευτικούς λόγους. Επίσης, θα πρέπει να γίνει κατανοητή η εμβιομηχανική της κίνησης του αλόγου, δηλαδή το πώς επιδρά η διάπλασή του στην ταλάντωση (μεταφορά της κίνησης από το άλογο στον ασθενή) που αυτό προκαλεί στο ανθρώπινο σώμα κατά την ίππευση, ώστε να μπορέσει να γίνει η κατάλληλη επιλογή του αλόγου ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε ασθενή. Αυτό είναι σημαντικό, ώστε να πραγματοποιηθεί, με ασφάλεια αλλά και με τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα για τον κάθε ασθενή, ένα πρόγραμμα θεραπείας υποβοηθούμενης από το άλογο.²⁵⁰

Η εμβιομηχανική της κίνησης του αλόγου, οι δυνάμεις που ασκούνται από τη ράχη του και το πώς η κίνηση αυτή μεταφέρεται στο ανθρώπινο σώμα και μάλιστα μέσω των διαφόρων σελών που μπορεί να χρησιμοποιηθούν,^{252, 253} έχουν προκαλέσει το ενδιαφέρον διαφόρων ερευνητών.²⁴⁸ Η λειτουργία αυτή αποτελεί θεμελιώδη γνώση για τους επαγγελματίες, οι οποίοι ασχολούνται με την κινητική αποκατάσταση ασθενών²³⁴ καθώς επίσης και το πώς αυτοί θα διαχειριστούν την επιβράδυνση, την

επιτάχυνση και τις φυγόκεντρες δυνάμεις που προκαλεί η κίνηση του αλόγου στον ασθενή, ανάλογα κάθε φορά με το τι θέλουν να επιτύχουν θεραπευτικά.²⁵⁴ Η ώθηση για την κίνηση των αλόγων δίνεται από τα πίσω πόδια τους κατά την επαφή τους με το έδαφος.²⁴⁸ Το εύρος κίνησης στην κίνηση του αλόγου είναι μεγαλύτερο στα τέσσερα άκρα από ό,τι στη ράχη. Ωστόσο, η περισσότερη ενέργεια μεταφέρεται από τα άκρα στη ράχη.²⁵⁵ Επίσης, το κατακόρυφο εύρος κίνησης είναι μεγαλύτερο στο οπίσθιο τμήμα της ράχης του αλόγου από ό,τι στο εμπρόσθιο.²⁵⁶

Οι κυριότεροι βηματισμοί του αλόγου είναι το βάδισμα, ο τροχασμός, ο τριποδισμός (αργός καλπασμός, canter) και ο καλπασμός (gallop).²⁵⁷ Ο κύριος βηματισμός που χρησιμοποιείται στην υποβοηθούμενη θεραπεία από το άλογο είναι το βάδισμα κατά το οποίο οι αλλαγές που συμβαίνουν στον κορμό του ασθενή είναι μεγαλύτερες από αυτές που συμβαίνουν κατά τον τροχασμό.^{255, 258} Ωστόσο, ο συνδυασμός βαδίσματος και τροχασμού κατά τη διάρκεια των θεραπευτικών συνεδριών φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ωφέλιμος, καθώς βοηθά στην κεντρική σταθερότητα και ισορροπία, στην αύξηση των εισερχομένων ερεθισμάτων καθώς και στην παρατεταμένη αύξηση της προσοχής του ασθενή.²⁵⁹ Ο τριποδισμός και ο καλπασμός δε χρησιμοποιούνται στην ιπποθεραπεία λόγω της αυξημένης ταχύτητας και του κινδύνου που εμπεριέχεται. Όμως, λειτουργικοί ασθενείς, και εφόσον έχουν φτάσει σε προχωρημένο επίπεδο, μπορούν να διδαχθούν τους παραπάνω βηματισμούς ακόμη και να συμμετέχουν σε ειδικούς αγώνες όπως είναι τα Special Olympics και τα ιππικά αθλήματα που αφορούν άτομα με κινητική αναπηρία (Paraequestrian).

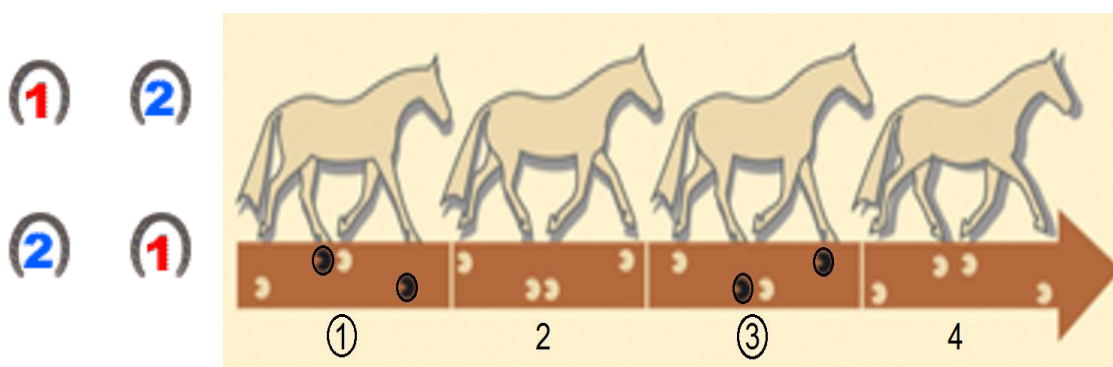
Παρακάτω δίνονται περιγραφές από ορισμένους φυσικούς βηματισμούς των αλόγων που αναφέρονται στη θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο. Ο βασικότερος είναι το βάδισμα. Ο κύκλος βάδισης του αλόγου γίνεται σε 8 φάσεις και σε 4 βήματα²⁶⁰ (Εικόνα 1)²⁶¹



Εικόνα 1 Κύκλος βάδισης αλόγου: Οι 8 φάσεις και οι 4 βηματισμοί του αλόγου. Με μαύρο χρώμα απεικονίζεται η στήριξη και με άσπρο η αιώρηση των άκρων.

Κατά την εμπρός κίνηση του αλόγου, όταν το κάθε πίσω πόδι πατάει στο έδαφος και το ισχίο του αλόγου βρίσκεται χαμηλά, για παράδειγμα το δεξί, τότε ο ασθενής γέρνει προς τα εμπρός²⁶² και αριστερά²²⁹ προκειμένου να ισοροπήσει και να μην πέσει προς τα πίσω²⁶² ή δεξιά.²²⁹ Αντίστοιχα, όταν το κάθε πίσω πόδι και ισχίο σηκώνονται για να μετατοπιστεί αυτό προς τα εμπρός, για παράδειγμα το δεξί, ο ασθενής γέρνει προς τα πίσω²⁶² και δεξιά,²²⁹ ώστε να διατηρηθεί πάλι στη θέση του.²⁶²

Αντίστοιχα ο τροχασμός είναι βηματισμός δύο χρόνων και τεσσάρων φάσεων όπου το εμπρός άκρο μετακινείται ταυτόχρονα με το ετεροπλάγιο πίσω άκρο.²⁵⁷ (Εικόνα 2)²⁶¹



Εικόνα 2 Τροχασμός: Οι 4 φάσεις και οι 2 βηματισμοί. Με μαύρο χρώμα απεικονίζεται η στήριξη και με άσπρο η αιώρηση των άκρων.

Μία κατάλληλη ταχύτητα που θα πρέπει να έχει το άλογο σε μία θεραπευτική συνεδρία κατά το βάδην θεωρείται ότι είναι περίπου 0,7²²⁹ έως 1,5 m/sec, ενώ κατά το τροχάδην είναι τα 3m/sec.²⁵⁰

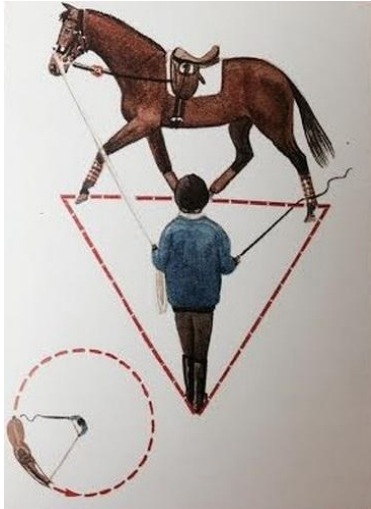
Αυτό το οποίο γνωρίζουμε είναι ότι το κάθε άλογο έχει τη δική του μοναδική κίνηση.²⁵⁵ Υπάρχουν, όμως, κάποια κοινά χαρακτηριστικά βηματισμών σε ορισμένα άλογα μεταξύ τους. Τέτοιοι βηματισμοί μπορεί να είναι ο διαγώνιος και ο πλάγιος βηματισμός. Διαγώνιος είναι ο βηματισμός κατά τον οποίο τα εμπρόσθια και τα οπίσθια πόδια του αλόγου κινούνται στις αντίθετες πλευρές διαδοχικά, όταν το ένα πόδι χτυπά στο έδαφος, ακολουθεί το πόδι που βρίσκεται διαγώνια και από την αντίθετη πλευρά αυτού που ξεκίνησε. Αντίθετα, κατά τον πλάγιο βηματισμό τα δύο πόδια του αλόγου από την ίδια πλευρά κτυπάνε το έδαφος ταυτόχρονα και ακολουθούν τα πόδια της αντίθετης πλευράς. Ο βηματισμός «amble» είναι ένας τύπος βηματισμού αλόγου, ο οποίος είναι γρηγορότερος από το βάδην και πιο αργός από το κάντερ ή τον καλπασμό.²⁶³ Να σημειωθεί ότι «amble» βηματισμό έχουν φυλές αλόγων όπως είναι τα Paso Fino, τα Peruvian Paso, τα Icelandic κ.ά.²⁶⁰

Το εύρος μετατόπισης της ανθρώπινης πύελου,²⁶⁴ η μετατόπιση στο πρόσθιο, οπίσθιο, πλευρικό επίπεδο και καθ' ύψος καθώς και οι επιταχύνσεις της κίνησης που γίνονται²¹² κατά την ανθρώπινη βάδιση στις παραπάνω διαστάσεις, οι οποίες έχουν περιγραφεί προηγούμενα, φαίνεται να ομοιάζουν πολύ με αυτές που κάνει η πύελος, όταν ο άνθρωπος βρίσκεται επάνω στη ράχη του αλόγου. Αυτό, βέβαια, διαφέρει ανάλογα με τον κάθε άνθρωπο (ενήλικα ή παιδί) αλλά και ανάλογα με το κάθε άλογο, με τη διαφορετική φυλή, το ύψος, το μήκος διασκελισμού του, την ταχύτητα βαδίσματος και την ηλικία του.^{212, 229, 264, 265} Όπως ο κάθε άνθρωπος έχει τη δική του μοναδική κίνηση έτσι και το κάθε άλογο έχει τη δική του κίνηση, η οποία διαφέρει ακόμη και μεταξύ αλόγων της ίδιας φυλής.²⁵⁵ Κάποιες διαφορές, επίσης, έχουν παρατηρηθεί στην κίνηση της πύελου του ανθρώπου κατά την ίππευση σε βάδην συγκρινόμενη με αυτή της ανθρώπινης βάδισης, καθώς κατά την ίππευση εμφανίζονται κάποιες επιπλέον κυματοειδείς κινήσεις. Επίσης, όσον αφορά τις περιστροφές, φαίνεται ότι στην ανθρώπινη βάδιση το εύρος μετατόπισης της πύελου είναι μεγαλύτερο.^{229, 264} Οι Uchiyama, Ohtani και Ohta σε μία έρευνά τους το 2011²¹² μέτρησαν την επιτάχυνση αλόγου και ανθρώπου και στις τρεις διαστάσεις του βήματός τους, τόσο σε διάφορες φυλές αλόγων, όσο και σε άνδρες και γυναίκες. Οι μετρήσεις στην κίνηση των αλόγων έγιναν με τοποθέτηση αισθητήρα στο ακρώμιο.

Βρήκαν ότι υπήρχαν πολλές ομοιότητες ενώ λίγες ήταν οι διαφορές, όσον αφορούσε την επιτάχυνση και τη συχνότητα των δυνάμεων που ασκούνταν στις τρεις διαστάσεις κατά τη βάδιση μεταξύ των αλόγων καθώς και μεταξύ των ανθρώπων. Πιο συγκεκριμένα, μεταξύ ανδρών και των αλόγων φυλής thoroughbred (ιπποδρομιακών αλόγων) στις δύο διαστάσεις υπήρξε ομοιότητα κατά 90%. Παρατηρήθηκε, επίσης, στην ίδια έρευνα ότι ένα άλογο είχε βηματισμό «amble» ενώ οι υπόλοιπες φυλές είχαν διαγώνιο βηματισμό και ότι η επιτάχυνση του βηματισμού του αλόγου με «amble» βηματισμό ήταν μικρότερη από εκείνη των ανδρών και των γυναικών κατά τη βάδιση. Παρατηρήθηκε επίσης ότι τα άλογα thoroughbred είναι ψηλότερα στο ακρώμιο, έχουν μεγαλύτερο μήκος και ταχύτητα διασκελισμού καθώς και μεγαλύτερη επιτάχυνση βηματισμού στις δύο διαστάσεις, πλάγια και προσθιοπίσθια, σε σχέση με άλλα άλογα και τους ανθρώπους. Αυτό σημαίνει ότι ο ασθενής που βρίσκεται επάνω σε ένα τέτοιο άλογο νιώθει εντονότερα το ερέθισμα της εμπρός και πλευρικής κίνησης και κατά συνέπεια και την αίσθηση της ταχύτητας.²¹² Επιπρόσθετα, τα έντονα ερεθίσματα που δίνει η στενή πλάτη ενός αλόγου thoroughbred έχουν αντίκτυπο στο μηχανισμό της ισορροπίας.²⁴⁸ Γενικότερα, όσον αφορά τη σύγκριση της κίνησης πυέλου αλόγου και ανθρώπου κατά τη βάδιση, η πλευρική μετατόπιση είναι στον άνθρωπο 7-8 εκατοστά και στο άλογο 4-5 εκατοστά ενώ οι περιστροφές είναι 8 μοίρες στο άλογο και στον άνθρωπο 3-4 μοίρες.²⁵¹

Αντίστοιχα, σε μία άλλη εργασία των Garner και Rigby²⁶⁴ παρατηρήθηκε ομοιότητα μεταξύ της κίνησης της πυέλου παιδιού τυπικής ανάπτυξης που ιππεύει σε βάδην και αυτού που βαδίζει, όσον αφορά την εμπρός και την κατακόρυφη μετατόπιση, την πλευρική κίνηση και τις περιστροφές της πυέλου, ενώ εμφανίζεται μία μικρή διαφορά λόγω της επιπλέον κυματοειδούς κίνησης στην ιππασία. Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις ιππασίας και βάδισης η διάρκεια του χρόνου της κάθε φάσης φαίνεται να είναι σχετικά ίση.^{229, 264} Τέλος, βρέθηκε διαφορά όσον αφορά την κατακόρυφη κίνηση της πυέλου μεταξύ των αλόγων, αλλά δε βρέθηκε αντίστοιχη διαφορά μεταξύ των παιδιών που βηματίζουν και αυτών που ιππεύουν.²⁶⁴

Για να επιτευχθούν οι θεραπευτικοί στόχοι, το άλογο πρέπει να είναι καλά εκπαιδευμένο, ώστε να ανταποκρίνεται στα παραγγέλματα του εκπαιδευτή και του οδηγού. Η εκπαίδευση του αλόγου θα πρέπει να γίνεται από ειδικό εκπαιδευτή αλόγων, να γίνεται καθημερινά και με πρόγραμμα, είτε με ίππευση του αλόγου ή σε ειδικό διάδρομο, ή σε συραγωγήση.



Εικόνα 3: συραγωγή

Συραγωγή ονομάζεται η καθοδήγηση του αλόγου από τον εκπαιδευτή με ένα μακρύ σχοινί που είναι προσαρμοσμένο στη στομίδα ή το καπίστρι του αλόγου με τη βοήθεια της μάστιγας (μακρύ μαστίγιο) σε κυκλική τροχιά διαμέτρου περίπου 20 μέτρων, με εναλλαγές σε ρυθμό βαδίσματος, τροχάδην και καλπασμού. (Εικόνα 3)²⁶⁶

Ένα καλό θεραπευτικό άλογο είναι αυτό που έχει πολύ καλή εκπαίδευση στην ιππική δεξιοτεχνία, που έχει δηλαδή καλό ρυθμό, ευλυγισία, έχει καλή ώθηση, ευθυγράμμιση και επαφή (αυτό σημαίνει ότι το

άλογο είναι ευαίσθητο στις εντολές που δέχεται από τον αναβάτη και ανταποκρίνεται άμεσα με πολύ ελαφρύ ερέθισμα του).^{74, 254} Αυτό το άλογο μπορεί να παράγει ελάχιστες διακυμάνσεις στην κίνησή του, εκτός εάν του ζητηθεί από το θεραπευτή να το κάνει.^{254, 267} Πριν το άλογο ξεκινήσει να συμμετέχει σε θεραπευτικές συνεδρίες, είναι απαραίτητο να απευαισθητοποιηθεί (να μην τρομάζει) από τα διάφορα εκπαιδευτικά εργαλεία ή παιχνίδια που χρησιμοποιούνται σε μία θεραπευτική συνεδρία.²⁵¹

Όπως βλέπουμε, λοιπόν, από όλα αυτά που έχουν ήδη αναφερθεί, υπάρχουν βασικά κριτήρια στην επιλογή ενός αλόγου που θα συμμετέχει στη θεραπευτική συνεδρία.⁷⁴ Η επιλογή του κατάλληλου αλόγου για την εξυπηρέτηση των εξατομικευμένων αναγκών του κάθε ασθενή αποτελεί μία δύσκολη διαδικασία, καθώς θα πρέπει να συνδυάζονται τα κινητικά και ψυχολογικά χαρακτηριστικά του αλόγου που είναι ανάγκη να ταιριάζουν με τις ανάγκες στην κίνηση και στη συμπεριφορά του κάθε ασθενή.²⁴⁶ Θα πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη τα ερεθίσματα που μεταφέρονται από το άλογο στον άνθρωπο (όπως η συχνότητα και το μήκος βήματος) και θα πρέπει να δίνονται με μέτρο (σε ικανή ποσότητα) και σε ορισμένο χρόνο. Παραδείγματος χάριν, η πλευρική μετατόπιση του αλόγου βοηθά τους ασθενείς με διαταραχές στην παρεγκεφαλίδα ενώ η προσθοπίσθια κίνηση του αλόγου (μετατοπίσεις εμπρός-πίσω του κέντρου βάρους) είναι λιγότερο απαιτητική για τη διατήρηση της ισορροπίας από το ΚΝΣ. Επίσης, για ασθενείς με υποτονία θα πρέπει να επιλέγεται ένα ήρεμο άλογο με καλά ισορροπημένο χαρακτήρα.²⁴⁸ Τα κοντά άλογα ταιριάζουν σε άτομα με τετραπληγία και διπληγία, καθώς έχουν

μεγαλύτερη συχνότητα βηματισμού και δίνουν μικρότερη ταλάντωση στον ασθενή,²⁵⁰ γιατί, όπως γνωρίζουμε, σε αυτές τις σοβαρές αναπηρίες το εύρος κίνησης της λεκάνης των ασθενών είναι περιορισμένο. Έτσι, τα άτομα με νευρολογικές παθήσεις δυσκολεύονται να ακολουθήσουν την κίνησή του αλόγου και να ισορροπήσουν, όταν το εύρος είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό που μπορούν να διαχειριστούν. Εξάλλου, ένα άλογο με μικρή σχετικά ταλάντωση τους δίνει μικρότερης έντασης ερεθίσματα, που πιθανώς μπορούν να διαχειριστούν ευκολότερα σε σχέση με αυτή που δίνει ένα ψηλό άλογο.²²⁹ Επίσης η μεγαλύτερη μετατόπιση συμβαίνει στο πίσω μέρος της ράχης του αλόγου (ακριβώς επάνω από τη λεκάνη του).^{255, 256} Όταν, λοιπόν, τοποθετήσουμε σε αυτό το σημείο τον ασθενή, τα ερεθίσματα και η ταλάντωση που θα δεχτεί θα είναι μεγαλύτερα. Τα μεσαίου μεγέθους πόνι, ύψους περίπου 1.34m, δίνουν μεγάλη ταλάντωση στον ασθενή, γι' αυτό το λόγο δεν είναι ιδιαίτερα πρακτικά για μεγάλο αριθμό θεραπειών, ενώ είναι ιδιαίτερα χρήσιμα, όταν ο θεραπευτής με τον ασθενή χρειάζεται να βρίσκονται κοντά για να ανταλλάξουν τις εκφράσεις του προσώπου τους και να διατηρήσουν βλεμματική επαφή.⁷⁴ Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να έχουν πλατιά πλάτη, ώστε να μπορεί να υπάρχει αρκετή βάση στήριξης του ασθενή που βρίσκεται επάνω και να μη χάνει την ισορροπία του.²⁵¹ Επίσης, τα κοντά άλογα ταιριάζουν σε άτομα ύψους 1.10m έως 1.40m, σε αυτά τα οποία χρειάζονται υποστήριξη από πλαϊνούς βοηθούς, σε ασθενείς που θέλουμε να επιτύχουμε μεγαλύτερη ευκινησία, καθώς αυτά τα άλογα έχουν μεγαλύτερη συχνότητα βηματισμού, ενώ επιπλέον μπορούν να βοηθήσουν τον ασθενή στη βελτίωση της αυτοπεποίθησής του. Αντίστοιχα, τα υψηλά άλογα, λόγω του μεγαλύτερου μήκους τους, μπορούν να βοηθήσουν σε περιπτώσεις που ο θεραπευτής ανεβαίνει μαζί με το θεραπευόμενο επάνω στο άλογο για την υποστήριξή του²⁵⁰ ή σε περιπτώσεις που γίνεται εκμάθηση ιππασίας.⁷⁴ Ωστόσο, σε αυτή την περίπτωση, υπάρχει ο κίνδυνος να φοβηθεί ο ασθενής, να αγχωθεί και να αυξηθεί η σπαστικότητα του.²⁵¹ Τα άλογα με πλατιά πλάτη βοηθούν στη μυϊκή χαλάρωση, κατά συνέπεια και στη σπαστικότητα, δε δίνουν τόσο έντονα ερεθίσματα στον ασθενή λόγω της μικρής μετατόπισης που προκαλούν στο εγκάρσιο επίπεδο (κίνηση προς τα επάνω και κάτω) κατά τη βάδιση και τη μεγάλη πλευρική μετατόπιση κατά το τροχάδην. Για τους ίδιους λόγους, τα άλογα με πλατιά πλάτη είναι ωφέλιμα σε άτομα με ημιπληγία, με τα οποία επιδιώκεται να αποκτήσει ο ασθενής την αίσθηση της ισορροπίας, στις διάφορες ασκήσεις των άνω άκρων, για την εναλλαγή θέσεων επάνω στο άλογο, για την τοποθέτηση του στην πρηνή θέση κτλ. Βέβαια, η πλατιά πλάτη είναι σχετικός όρος,

γιατί θα πρέπει ο ασθενής με σπαστικότητα στους προσαγωγούς να μπορεί να έχει το ικανό εύρος ανοίγματος κάτω άκρων για να μπορέσει να καθίσει στη ράχη του αλόγου. Όπως φαίνεται, σε γενικές γραμμές προτιμώνται για ιπποθεραπεία τα κοντά και πλατιά άλογα.²⁵⁰ Τέτοια άλογα είναι οι αυτόχθονες Βρετανικές φυλές, όπως είναι τα πόνι Gerran τύπου Highland, τα Fell, Connemara, τα Dale και τα Welsh Cobs (εύσωμα/δυνατά), τα Ιαπωνικά όπως είναι τα Hokkaido και τα Kiso,²⁵⁰ τα Quarter, (είναι ιδανικά για περιπτώσεις που ο θεραπευτής ανεβαίνει στο άλογο για επιπλέον υποστήριξη) και τα Morgans. Τα θερμόαιμα όπως είναι τα Thoroughbreds, τα Holsteiners, τα Hanoverians, τα Γερμανικά και τα Σουηδικά, μπορούν να συμμετέχουν, με την αυστηρή προϋπόθεση ότι μεγάλωσαν και εκπαιδεύτηκαν αποκλειστικά με σκοπό να γίνουν θεραπευτικά άλογα. Όσον αφορά τα άλογα της φυλής Thoroughbred έχουν επιπλέον μειονέκτημα το ύψος τους (1.63m) και την πολύ στενή πλάτη τους.^{74, 268} Αξίζει εδώ να γίνει αναφορά στους αυτόχθονες Ελληνικούς ίππους, που, παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει αντίστοιχη βιβλιογραφία, θεωρούνται κατάλληλοι για θεραπευτική ιπασία αλλά και ιπποθεραπεία, καθώς έχουν κατάλληλο μέγεθος, διάπλαση και χαρακτήρα. Στις Ελληνικές φυλές ανήκουν το μικρόσωμο άλογο της Μεσσαράς (Κρητικός ίππος), της Σκύρου, της Πίνδου και της Πηνείας (ίππος ορεινής Ηλείας), καθώς επίσης και το άλογο της Ηλείας ή Ανδραβίδας (ίππος πεδινής Ηλείας) και το Θεσσαλικό άλογο.²⁶⁹

Οι μεταβολές στην ταχύτητα του αλόγου έχουν αντίκτυπο στην κίνηση της ράχης του αλόγου. Έτσι, η κίνησή του αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στην αποκατάσταση ασθενών με κινητικές διαταραχές. Ο βηματισμός του αλόγου σε αργό ρυθμό θεωρείται ότι δίνει μικρότερη διέγερση σε σχέση με το γρήγορο ρυθμό, καθώς το μήκος και η συχνότητα διασκελισμού του αλόγου και η κατακόρυφη μετατόπιση της πυέλου αυξάνεται, όταν το άλογο περπατάει πιο γρήγορα.²⁷⁰ Ένας θεραπευτής θα πρέπει να έχει πολύ καλή γνώση της εμβιομηχανικής της κίνησης του αλόγου και την επίδραση αυτής στο ανθρώπινο σώμα, ώστε να αποφευχθούν τυχόν αρνητικές συνέπειες που μπορεί να υπάρξουν. Η αύξηση του εύρους του βηματισμού του αλόγου μπορεί να είναι ακατάλληλη σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως είναι για παράδειγμα αυτή κατά την οποία τοποθετούμε παιδιά με σύνδρομο Down (πιθανότητα ύπαρξης ατλαντοαξονικής αστάθειας) σε πρηνή θέση επάνω στη ράχη του αλόγου, καθώς υπάρχει κίνδυνος υπερφόρτωσης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής τους στήλης.²⁷¹ Αντίθετα, σε άλλες περιπτώσεις η έντονη κίνηση της

πυέλου του αλόγου μπορεί να είναι ωφέλιμη σε παιδιά που βρίσκονται σε πρηνή θέση με τους βραχίονες τους να υποστηρίζουν το επάνω μέρος του σώματός τους, ένα πρότυπο κίνησης τυπικών παιδιών ηλικίας 3 μηνών.²⁷⁰ Έτσι, κατά τη διάρκεια της θεραπευτικής συνεδρίας, ο θεραπευτής θα πρέπει να προσαρμόζει το βηματισμό του αλόγου (επιβράδυνση, επιτάχυνση, φυγόκεντρες δυνάμεις), ώστε να διαβαθμίζεται κάθε φορά η εισαγωγή των ερεθισμάτων που δέχεται ο ασθενής, με τελικό σκοπό να βελτιώσει τις νευρολογικές και τις αισθητηριακές του λειτουργίες.^{16, 49, 62, 223, 254}

Άλλο ένα στοιχείο που θα πρέπει να επισημανθεί είναι ότι το άλογο από τη φύση του, όταν φοβηθεί, τρέπεται σε φυγή, προσπαθεί, δηλαδή, να απεγκλωβιστεί από την κατάσταση που βρίσκεται, γεγονός που αποτελεί κίνδυνο, γιατί υπάρχει σοβαρή πιθανότητα να προκληθεί ατύχημα. Αυτό μπορεί να αποφευχθεί με την κατάλληλη εκπαίδευση του αλόγου από τον εκπαιδευτή του και με τη βοήθεια της σχέσης εμπιστοσύνης που έχει αναπτυχθεί μεταξύ τους. Οι συνεδρίες της υποθεραπείας θα πρέπει να γίνονται σε κλειστό στίβο ιππασίας με τις απαραίτητες προδιαγραφές, όπου θα μειώνονται τα εξωτερικά ερεθίσματα, τα οποία μπορεί να αιφνιδιάσουν το άλογο. Όταν η σχέση αλόγου-οδηγού είναι σχέση απόλυτης εμπιστοσύνης, το άλογο δεν τρομάζει εύκολα και έτσι μπορεί η υποθεραπεία να πραγματοποιηθεί σε ανοιχτό χώρο με πλεονέκτημα την παρουσία καθαρού αέρα, ήλιου και γενικότερα της φύσης. Ωστόσο, δεν παύει να υπάρχει ακόμη και τότε ο κίνδυνος αιφνιδιασμού του αλόγου.⁷⁴

Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται και ο προσομοιωτής αλόγου, ένα μηχάνημα το οποίο δίνει την κίνηση και την αίσθηση της ιππασίας στον ασθενή, προκειμένου να αποκομίσει τα κινητικά και αισθητηριακά οφέλη της συγκεκριμένης κίνησης. Έχουν γίνει κάποιες έρευνες,^{25, 203} προκειμένου να διερευνηθούν τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση του προσομοιωτή με κινηματική ανάλυση της κίνησής του, καθώς επίσης έχουν γίνει και έρευνες²⁷² οι οποίες συγκρίνουν την κίνηση του προσομοιωτή με αυτή του ζωντανού αλόγου. Όσον αφορά τον προσομοιωτή, λόγω του μικρού αριθμού των μελετών και των περιορισμών τους, δεν προέκυψαν έγκυρα αποτελέσματα,^{49, 273, 274} ούτε και μπόρεσε τελικά να συγκριθεί η κίνησή του με την κίνηση του ζωντανού αλόγου.^{49, 62} Παρόλο που τα κινητικά πρότυπα διαφέρουν, οι κινήσεις στον προσομοιωτή είναι επαναλαμβανόμενες,²⁷² δηλαδή ο βηματισμός είναι πάντα ο ίδιος, ενώ η επιτάχυνση του πραγματικού αλόγου είναι πέντε φορές μεγαλύτερη από ό,τι του προσομοιωτή,

και, τέλος, στο πραγματικό άλογο η κίνηση συνεχώς μεταβάλλεται και αυτό είναι περισσότερο ωφέλιμο για τη γνωστική κινητική μάθηση των παιδιών.^{255, 272} Επίσης, ο προσομοιωτής μετακινείται μόνο στις δύο διαστάσεις, προσθοπίσθια και πλευρική,²⁷⁵⁻²⁷⁷ σε αντίθεση με την κίνηση του πραγματικού αλόγου που περιλαμβάνει και την επάνω-κάτω κίνηση. Ο προσομοιωτής φαίνεται να βοηθά στη σταθεροποίηση του κορμού και της κεφαλής,^{203, 272} στην ισορροπία,²⁷⁵⁻²⁷⁷ στις περιστροφές του κορμού, στην ενδυνάμωση, στην αντοχή και στην καρδιοαναπνευστική λειτουργία μέσω του αισθητικοκινητικού συστήματος, δηλαδή του αιθουσαίου και του ιδιοδεκτικού.²⁷² Ένα μειονέκτημα που παρατηρήθηκε, μετά από μία σχετική έρευνα²⁷⁸ με προσομοιωτή, είναι ότι προκαλείται μία συνεχής μείωση της θερμοκρασίας του δέρματος σε παιδιά με σπαστική μορφή εγκεφαλικής παράλυσης. Φαίνεται, δηλαδή, μία οξεία μείωση της αιματικής ροής του δέρματος, λόγω αγγειοσυστολής (αύξηση σπαστικότητας). Αναφέρεται ότι ο προσομοιωτής είναι πιο εύχρηστος, καθώς δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες και έχει χαμηλότερο κόστος συνεδρίας ενώ φαίνεται να υστερεί στα ψυχολογικά οφέλη και στην αλληλεπίδραση με το άλογο και τη φύση,^{272, 274, 275, 277, 278} γεγονός το οποίο αποτελεί και κίνητρο για τα μικρά παιδιά. Βέβαια, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, και όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες, αυτό έρχεται σε αντίθεση με το γεγονός ότι η υποθεραπεία για λόγους ασφάλειας θα πρέπει να γίνεται σε εσωτερικό στίβο και έτσι πλέον όλα τα σύγχρονα κέντρα, τόσο στο εξωτερικό όσο και στη χώρα μας, διαθέτουν κλειστό στίβο ιππασίας. Επίσης, οι περισσότερες μελέτες^{20, 22, 105, 230, 233, 279, 280} έχουν πραγματοποιηθεί σε κλειστό στίβο ιππασίας.

Όπως βλέπουμε, λοιπόν, στην επιλογή του κατάλληλου αλόγου για συμμετοχή σε θεραπευτική συνεδρία δεν παίζει ρόλο τόσο η φυλή του αλόγου όσο τα γενικότερα χαρακτηριστικά του όπως είναι η φυσική του κατάσταση, η σωματική του διάπλαση και η ψυχολογική του κατάσταση.^{250, 251} Θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα ότι είναι απαραίτητη η συνεργασία πολλών ειδικοτήτων, τόσο για την επίτευξη των θεραπευτικών στόχων αλλά και πολύ περισσότερο για την ασφάλεια των συμμετεχόντων σε μία θεραπευτική συνάντηση.

Τέλος, θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα ότι δεν πρέπει ποτέ να ξεχνάμε δύο βασικές αρχές: η πρώτη είναι ότι το άλογο δεν είναι ένα εργαλείο το οποίο έχει οδηγίες χρήσης και η δεύτερη ότι το βάρος του και μόνο το καθιστά τόσο δυνατό που είναι αδύνατο για τον άνθρωπο να μπορεί να το διαχειριστεί, με την επικινδυνότητα

που αυτό συνεπάγεται.²⁵¹ Όλα τα παραπάνω θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, ώστε να εντοπίζονται άλογα με τα κατάλληλα χαρακτηριστικά μετά από την εξέταση του ιππιάτρου, σε συνεργασία πάντα με τον προπονητή ιππασίας αλλά και τον εκπαιδευτή θεραπευτικής ιππασίας ή τον υποθεραπευτή, οι οποίοι εστιάζουν στις σωματικές ικανότητες καθώς και τη συμπεριφορά που απαιτείται.⁷⁴ Ο κάθε θεραπευτής θα πρέπει απαραίτητα να έχει γνώσεις ιππασίας και εκπαίδευσης αλόγου, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιήσει κατάλληλα τη συμπεριφορά και την κίνηση του αλόγου για να επιτύχει τους στόχους του καθώς επίσης θα ήταν πολύ χρήσιμο, αν όχι απαραίτητο, να συνεργάζεται με έναν διπλωματούχο προπονητή ιππασίας.²²¹ Επιπρόσθετα, όλα τα παραπάνω είναι χρήσιμα όχι μόνο για την ασφάλεια και την ποιότητα των θεραπευτικών συνεδριών, όσον αφορά τους ανθρώπους, αλλά και για την ασφάλεια και προστασία των αλόγων από στρεσογόνες καταστάσεις και για την διατήρηση της καλής τους υγείας γενικότερα.^{268, 281} Από όλα τα παραπάνω συμπεραίνουμε, τελικά, ότι χρειάζεται πολύ προσεκτική επιλογή του αλόγου σε συνδυασμό με την κατάλληλη εκπαίδευσή του, ώστε να διαμορφωθούν οι απαραίτητες προϋποθέσεις που απαιτούνται για να υπάρξει ένα ασφαλές και εποικοδομητικό περιβάλλον θεραπείας.²⁵¹

3.2.4 Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο σε άτομα με νευρολογικές-μιϊκές παθήσεις.

Η θεραπευτική ιππασία, όπως αναφέρεται και σε προηγούμενη ενότητα, είναι ένα προσαρμοσμένο πρόγραμμα άσκησης και απευθύνεται σε άτομα με διάφορες παθήσεις. Παρά το γεγονός ότι είναι μία ψυχαγωγική, για τον ασθενή, δραστηριότητα στοχεύει παράλληλα στην αποκατάσταση και τη θεραπεία του, με ευεργετικά τις περισσότερες φορές κλινικά αποτελέσματα.^{7, 17} Η δυναμική κίνηση του αλόγου που δέχεται ο ασθενής κατά τη διάρκεια της ιππασίας επιφέρει αλλαγές στη στάση και στην κίνησή του, καθώς «ξυπνούν» στη μνήμη του ακούσιες κινητικές αντιδράσεις.²⁸² Η υποθεραπεία αντίστοιχα αναφέρεται στην αξιοποίηση της κίνησης του αλόγου ως θεραπευτικό εργαλείο για να επιληφθεί βλαβών, λειτουργικών περιορισμών, και αναπηριών ασθενών με νευρολογικές-μιϊκές παθήσεις.^{7, 10, 223, 283} Από διάφορες έρευνες προκύπτει ότι κατά τη διάρκεια τόσο της θεραπευτικής ιππασίας όσο και της υποθεραπείας βελτιώνονται η ισορροπία,^{6, 16, 20, 158, 161-163} η

αδρή κινητική λειτουργία,^{7, 8, 17, 23, 105, 132, 225, 272} η ικανότητα της βάδισης,^{15, 35, 167, 174, 199} η σπαστικότητα.^{152, 228, 231, 259}

Η θερμότητα του αλόγου που δέχεται στην πύελο και στον κορμό του ο ασθενής, όταν αυτός κάθεται σε θέση ιππαστί επάνω στο άλογο, μειώνει τη σπαστικότητα.^{22, 221} Επιπλέον, η προσπάθεια προσαρμογής του ασθενή, όταν βρίσκεται επάνω στο άλογο και κατά το ρυθμικό βηματισμό αυτού, περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση των μυών και των αρθρώσεων του.^{62, 228, 231} Έτσι, κατά την ίππευση γίνεται μυϊκή ενδυνάμωση,^{49, 62, 221, 228} βελτιώνεται το εύρος κίνησης των αρθρώσεων,^{7, 62, 208, 221, 228} η σταθερότητά τους,^{44, 62, 133, 221} ο συντονισμός των κινήσεων,^{30, 35, 133, 283, 284} η συνέργεια των μυών,^{7, 8, 44, 132, 221} η μετατόπιση του κέντρου βάρους^{7, 8, 62, 221, 228} και ο έλεγχος της στάσης και της ισορροπίας^{7, 49, 62, 105, 221, 223} ενώ μειώνεται η ταλάντωση του ασθενή λόγω της προσπάθειας διατήρησης της θέσης του επάνω στο άλογο.^{233, 248} Επίσης, ενισχύει τη σταθερότητα του ισχίου και του κορμού,^{133, 285} την ευλυγισία του ισχίου και της πύελου,^{285, 286} ενώ σε παιδιά με σπαστική τετραπληγία φαίνεται να βοηθά στη στήριξη, στη σταθερότητα και στο συντονισμό του κορμού και της κεφαλής^{62, 203, 221} καθώς και στην ευθυγράμμιση των ώμων,^{7, 221} του κορμού,²⁸⁵ της πύελου^{221, 285} και του ισχίου.^{30, 285} Κατά αυτό τον τρόπο παρατηρείται ομαλοποίηση της κίνησης της πύελου του ασθενή,²¹² με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ενεργειακής δαπάνης¹³² και τον καλύτερο έλεγχο της στάσης του σώματος.^{62, 228, 282} Επίσης, φαίνεται να βοηθά σε άτομα με σκολίωση,^{24, 221} ειδικά όταν πρόκειται για νευρομυϊκή σκολίωση μικρού βαθμού (για τις μετρίου και μεγάλου βαθμού αναφερόμαστε παρακάτω στις αντενδείξεις), σε περιπτώσεις εγκεφαλικής παράλυσης και δισχιδούς ράχης, καθώς ενεργοποιούνται και ενδυναμώνουν οι αδύναμοι μύες.²²¹ Επίσης, επιδρά θετικά στη λόρδωση ειδικά στα παιδιά με σπαστική διπληγία,²²¹ καθώς και στη μείωση της πρόσθιας πυελικής κλίσης.^{221, 233} Τέλος, βελτιώνεται η ικανότητα του ασθενή να δέχεται και να επεξεργάζεται τα αισθητηριακά ερεθίσματα που δέχεται από τις ομαλές ρυθμικές κινήσεις που κάνει το άλογο.^{7, 49, 62, 74}

Έχει παρατηρηθεί επίσης ότι, μετά από ένα θεραπευτικό πρόγραμμα ιππασίας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, αυτά αποκτούν μεγαλύτερο μήκος διασκελισμού, άρα μεγαλύτερη ταχύτητα στη βάδιση, χωρίς καμία αλλαγή στο ρυθμό βηματισμού,^{18, 132, 233} καθώς όπως γνωρίζουμε τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση έχουν μικρό

μήκος διασκελισμού^{233, 287, 288} και είναι πολύ συνηθισμένο να αυξάνουν το ρυθμό τους προκειμένου να διατηρήσουν την ταχύτητα βαδίσματος.^{233, 288}

Στο σώμα του ανθρώπου που ιππεύει προκαλείται διέγερση ίδια με αυτή που συμβαίνει κατά την ανθρώπινη βάδιση, όταν το περπάτημα γίνεται ως άσκηση.^{212, 264} Οι Uchiyama, Ohtani και Ohta σε μία εργασία τους, το 2011, συμπεραίνουν πως η ιππασία μπορεί να έχει τα ίδια οφέλη που έχει η βάδιση, ως άσκηση, όπως αυτά περιγράφονται στην καρδιακή και αναπνευστική ικανότητα, στην αντοχή και στον έλεγχο του βάρους, κάτι το οποίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε άτομα που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κίνηση και δεν είναι εύκολη η άσκηση τους, ακόμη και αυτή του βαδίσματος. Επίσης, από την ίδια έρευνα προκύπτει ότι κατά την ίππευση σε ρυθμό βαδίσματος του αλόγου μειώνονται τα επίπεδα της διαστολικής πίεσης του αίματος σε σύγκριση με εκείνα σε κανονικές συνθήκες²¹²

Με αυτόν τον τρόπο, η κίνηση του αλόγου χρησιμοποιείται από τους θεραπευτές που κατέχουν την κατάλληλη εκπαίδευση, ώστε να επιτύχουν βελτίωση στη στάση, στην ισορροπία, στην κινητικότητα και στη λειτουργικότητα ασθενών με νευρολογικές-μυϊκές διαταραχές.^{7, 49, 132, 221, 223, 228}

Τρισδιάστατη κίνηση

Η κίνηση της λεκάνης του αλόγου κατά τη θεραπευτική ιππασία ή την υποθεραπεία παρέχει κινητικά και αισθητηριακά ερεθίσματα στο σώμα του ασθενή,^{212, 264} τα οποία συμβάλλουν στη βελτίωση, τη διατήρηση ή την αποκατάσταση διαφόρων αισθητηριακών και κινητικών δυσκολιών.^{9, 16, 49, 62} Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι κατά την επίδραση των αισθητηριακών ερεθισμάτων, όταν το άλογο μετακινεί τον ασθενή στις τρεις διαστάσεις, διεγείρονται αντίστοιχοι ανώτεροι κινητικοί νευρώνες.²²⁵ Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα δύναται να βελτιωθεί η συνολική στάση του σώματος, η μυϊκή ισχύς, η αντοχή και γενικότερα ο κινητικός σχεδιασμός του παιδιού ή του ενήλικα.^{105, 233} Τέλος, έχει παρατηρηθεί ότι η κίνηση της πυέλου ενός ανθρώπου που περπατάει ομοιάζει πολύ με την κίνηση της πυέλου ενός ανθρώπου που ιππεύει.^{8, 43, 186, 194, 197, 213, 231}

Η σταθερότητα του κορμού παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην κίνηση των εγγύς (κεντρικών) αρθρώσεων, όπως είναι αυτές της πυελικής άρθρωσης. Γι' αυτό το λόγο, οι μύες του κορμού είναι πολύ σημαντικοί για το μηχανισμό της βάδισης και

της ισορροπίας του σώματος, καθώς όταν οι μύες αυτοί είναι αδύναμοι προκαλούνται ελλείμματα στη σταθερότητα του κορμού με ό,τι αυτό συνεπάγεται, δηλαδή διαταραχές στην ισορροπία, τη βάδιση και όλες τις προαναφερθείσες λειτουργίες.³⁵ Έχει παρατηρηθεί ότι, μετά από ένα πρόγραμμα ιππασίας, υπάρχει καλύτερος έλεγχος του κορμού με βελτίωση της δύναμης των κοιλιακών μυών, των εκτεινόντων μυών του κορμού και των μυών του ισχίου καθώς και του μυϊκού συστήματος της ωμικής ζώνης.^{221, 234}

Κατά τη βάδιση, η κίνηση της πυέλου του ανθρώπου έχει τρεις βασικές παραμέτρους: τη στατική-δυναμική ισορροπία, τη μετατόπιση του κέντρου βάρους και τις περιστροφές.⁷⁴ Για τη σταθερότητα του κορμού οι πιο σημαντικοί μύες που ενεργούν είναι ο ορθός και ο έξω λοξός κοιλιακός, ο ιερωνωτιαίος, ο τετράγωνος οσφυϊκός, και ο μέσος γλουτιαίος.³⁵ Κατά τη βάδιση του αλόγου το κέντρο βάρους του μετατοπίζεται στις τρεις διαστάσεις.^{62, 221} Το ίδιο συμβαίνει και με το κέντρο βάρους του σώματος του ανθρώπου που βρίσκεται επάνω στο άλογο.^{8, 62, 228} Έτσι, το περπάτημα του αλόγου μετακινεί το ανθρώπινο σώμα εμπρός-πίσω, δεξιά-αριστερά και επάνω-κάτω,^{34, 212, 264} δηλαδή στο οβελιαίο, το μετωπιαίο και το εγκάρσιο επίπεδο. Προκειμένου ο ασθενής να μπορεί να ελέγξει την κίνηση του κορμού του ως προς τη βάση στήριξης του επάνω στη σέλα χρησιμοποιεί τους κεντρικούς-σταθεροποιητικούς μυς όπως είναι οι μύες του κοιλιακού τοιχώματος, της ράχης, της πυέλου κ.τ.λ.²⁸⁹ Πιο συγκεκριμένα, φαίνεται ότι κατά τη διάρκεια ενός κύκλου βάδισης, τόσο κατά την ίππευση όσο και κατά τη βάδιση, το κέντρο βάρους του σώματος επιταχύνει και επιβραδύνει, ανασηκώνεται και πέφτει και ταλαντεύεται ελαφριά από τη μία πλευρά προς την άλλη πλευρά. Η λεκάνη μετατοπίζεται προς την πλευρά στήριξης και στη συνέχεια μετατοπίζεται προς την αντίθετη πλευρά. Υπάρχει μέγιστη πλάγια μετατόπιση της λεκάνης, όταν το κέντρο βάρους του σώματος είναι στο υψηλότερο σημείο και η ταχύτητα κίνησης του σώματος είναι ελάχιστη. Αντίστοιχα, παρατηρείται ελάχιστη πλάγια μετατόπιση της λεκάνης (φυσική θέση), όταν το κέντρο βάρους του σώματος είναι στο χαμηλότερο σημείο και η ταχύτητα κίνησης είναι μέγιστη. Να σημειωθεί πως στην ίππευση η κατακόρυφη μετατόπιση είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από αυτή της βάδισης, κάτι το οποίο πιθανώς οφείλεται στη μηχανική της κίνησης του αλόγου.^{264, 289} Στη βάδιση, η πυέλος διαγράφει πιο κυκλική τροχιά από ό,τι στην ίππευση (λόγω της διαφορετικής μηχανικής της κίνησης των κάτω άκρων και της λεκάνης). Η πυέλος έχει μία τάση να στρέφεται εσωτερικά,

όταν μετακινείται από την οπίσθια και πλάγια θέση της μίας πλευράς στην πρόσθια και πλάγια θέση της άλλης πλευράς, ενώ επανέρχεται ερχόμενη προς τα πίσω.²⁶⁴ Θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας αυτό που αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, ότι κάθε άνθρωπος, αντίστοιχα και κάθε άλογο, έχει τη δική του μοναδική κίνηση και αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν πάντοτε μικρές διαφορές μεταξύ των διαφόρων αλόγων.

Οβελιαίο επίπεδο

Η προσθοπίσθια κίνηση που δίνει το άλογο στον ασθενή προκαλεί αντίστοιχα πρόσθια και οπίσθια κίνηση της πυέλου με αποτέλεσμα να ενεργοποιείται η ικανότητα ελέγχου της μέσω των εκτεινόντων και των καμπτηρών μυών.^{7, 35, 74, 285, 290} Όταν το άλογο επιταχύνει προς τα εμπρός, ο κορμός του ασθενή τείνει να μένει πίσω, αντίθετα, δηλαδή, από την κίνηση του αλόγου, προκειμένου να ισορροπήσει και αντίστοιχα, όταν επιβραδύνει, ο κορμός πέφτει προς τα εμπρός.²⁸⁹ Η πρόσθια κάμψη του κορμού επιτυγχάνεται κυρίως με την ενέργεια των ορθών κοιλιακών μυών^{35, 54, 75} αλλά και με τη συμβολή των τεσσάρων λοξών κοιλιακών μυών,⁷⁵ που δουλεύουν συνδυαστικά ή ανταγωνιστικά για την σταθεροποίηση του κορμού.⁵⁴ Ο ορθός κοιλιακός ενεργεί ως ένα ευθύ στήριγμα, ο έσω λοξός ενεργεί ως ένα λοξό στήριγμα κάτω και πίσω και ο έξω λοξός ως στήριγμα κάτω και εμπρός (και οι λοξοί ενεργούν ως στήριγμα εξαιτίας της λοξής κατεύθυνσής τους).²⁹¹ Ο ιερονωτιαίος είναι ο κύριος μυς για την κίνηση του κορμού κατά την έκταση αυτού αλλά και ο κύριος σταθεροποιητής μυς κατά την κάμψη.^{35, 54} Έτσι, η κίνηση του αλόγου φαίνεται να βοηθά στη σωστή πυελική κλίση,^{292, 293} καθώς στα άτομα με νευρολογικές παθήσεις παρατηρούνται ελλείμματα στα ισορροπιστικά αντανακλαστικά, ιδιαίτερα όσον αφορά το οβελιαίο επίπεδο (προσθιοπίσθιο),²⁹⁴ συνήθως με αυξημένη πρόσθια κλίση της πυέλου.²⁸⁵ Το μεγαλύτερο βάρος του σώματος βρίσκεται στα 2/3 του ύψους του (κεφαλή-χέρια και κορμός) ενώ φαίνεται το ισχίο να είναι το κέντρο για τον έλεγχο της ισορροπίας.²⁹⁴ Οι κύριες αιτίες που προκαλούν αυξημένη πρόσθια κλίση της πυέλου σε άτομα με νευρολογικές παθήσεις είναι η αδυναμία των εκτεινόντων του ισχίου και της κοιλιακής περιοχής, η σπαστικότητα και οι συγκάμψεις στους καμπτήρες του ισχίου.^{285, 292, 293} Δευτερεύουσες αιτίες είναι η έλλειψη ισορροπίας, η περιφερική παραμόρφωση στο κάτω άκρο όπως η αυξημένη πελματιαία κάμψη και η υπερέκταση του γόνατος.^{292, 293} Φαίνεται, τελικά, ότι μετά από μία τέτοια

θεραπευτική προσέγγιση επιτυγχάνεται βελτίωση όσον αφορά τη στάση και την κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο.²⁸⁵

Μετωπιαίο επίπεδο

Αντίστοιχα, η πλευρική ώθηση που προκαλεί η κίνηση του αλόγου στην πύελο του ανθρώπου τη μετατοπίζει δεξιά και αριστερά, ενεργοποιώντας τους πλάγιους μυς του κορμού αυξάνοντας έτσι τη σταθερότητά του.^{7, 35, 74, 290} Όταν το άλογο μετατοπίζει τον ασθενή προς τη μία πλευρά, αυτός γέρνει ελαφρώς προς την άλλη πλευρά προκειμένου να διατηρήσει το κέντρο βάρους του εντός των ορίων στήριξης, ώστε να μην πέσει.²²⁹ Πιο συγκεκριμένα, οι μύες που ενεργούν για την πλάγια κάμψη είναι οι ομόπλευροι λοξοί κοιλιακοί (έσω και έξω), οι οποίοι ενεργούν συνεργικά, υποβοηθούμενοι από τον ομόπλευρο τετράγωνο οσφυϊκό και από τους ομόπλευρους αυτόχθονες μυς της ράχης.⁷⁵ Υπάρχει και ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς, ο οποίος καταφύεται μαζί με τον έσω λοξό, η δε δράση του εγκάρσιου κοιλιακού στη σπονδυλική στήλη μπορεί να χαρακτηριστεί από τον έμμεσο έλεγχο της αστάθειας και με αύξηση της ακαμψίας της οσφυϊκής μοίρας.⁷⁵ Ο τετράγωνος οσφυϊκός σταθεροποιεί την κίνηση της σπονδυλικής στήλης και της λεκάνης στο οβελιαίο και στο μετωπιαίο επίπεδο επιτρέποντας την κίνηση. Κατά την πλάγια κάμψη, ο τετράγωνος οσφυϊκός αντισταθμίζει την αδυναμία της αντίθετης πλευράς αλληλεπιδρώντας με τον ιερονωτιαίο μυ.^{35, 76} Στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση η πλευρική μετατόπιση είναι μεγαλύτερη από την προσθιοπίσθια συγκρινόμενη με αυτή των παιδιών τυπικής ανάπτυξης, όταν αυτά στέκονται όρθια.^{229, 289}

Εγκάρσιο επίπεδο

Η επάνω-κάτω κίνηση μετακινεί την πύελο, τον κορμό και την κεφαλή κατά την ίδια πάντα κατεύθυνση, με αποτέλεσμα αυτά να λαμβάνουν καλύτερη θέση μεταξύ τους και να προωθείται η ευθυγράμμιση κεφαλής, κορμού και πύελου.^{13, 133, 223} Κατά τη διάρκεια της ιππασίας ο ασθενής ωφελείται από την κινητοποίηση της πύελου³⁵ και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης^{203, 248} καθώς και από τις δυνάμεις που ασκούνται στην άρθρωση του ισχίου κατά την κίνηση που εκτελείται.^{74, 221} Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα προωθείται, επίσης, ο διαχωρισμός της κίνησης μεταξύ αυτής της πύελου και της αντίστοιχης του κορμού αλλά και της κεφαλής, ενώ

προωθείται η ανόρθωση και αναγκάζεται ο ασθενής να αναπροσαρμόζει την ισορροπία του, καθώς παράλληλα ενεργοποιούνται τα ισορροπιστικά του αντανακλαστικά.^{8, 13, 221, 223}

Περιστροφές

Η κίνηση που συμβαίνει στο οβελιαίο, μετωπιαίο και εγκάρσιο επίπεδο όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, δημιουργεί μία στροφική κίνηση στην πύελο, κατά συνέπεια και στον κορμό του ασθενή, η οποία προέρχεται από την πλευρική μετατόπιση του κορμού του αλόγου,^{74, 221, 234, 289} ενεργοποιώντας έτσι τους μυς του κορμού,⁷⁴ γεγονός που προωθεί τη σταθερότητά του.²⁰³ Η στροφή του κορμού στο ανθρώπινο σώμα προκαλείται από τη συνέργεια του ομόπλευρου έσω λοξού κοιλιακού και του ετερόπλευρου έξω λοξού κοιλιακού, οι οποίοι δρουν ανταγωνιστικά.^{75, 291} Κατά τις μετατοπίσεις βάρους, η άρθρωση της πυέλου σταθεροποιείται από την ενεργοποίηση του ομόπλευρου τετράγωνου οσφυϊκού και του ετερόπλευρου ιερωνωτιαίου.^{35, 76} Επίσης, οι αλλαγές της ταχύτητας του βηματισμού, οι αλλαγές της κατεύθυνσης κατά τη βάδιση του αλόγου σε συνδυασμό με την τρισδιάστατη κίνηση που αυτό κάνει^{8, 62, 203, 228} προκαλούν τη μετατόπιση του κέντρου βάρους του ασθενή σε κάθε βηματισμό του αλόγου.^{8, 62, 221, 228} Όπως και στο εγκάρσιο επίπεδο, αυτό αναγκάζει τον ασθενή να προσπαθεί να διατηρήσει την ισορροπία του, στην κάθε μετακίνηση του αλόγου,^{8, 62, 203, 228} και να ευθυγραμμίσει το σώμα του (περιστροφή αριστερά, δεξιά)²²⁹ προσαρμόζοντας κάθε φορά την πύελο, με αντίστοιχη επεξεργασία των αισθητηριακών πληροφοριών,^{16, 285} με τελικό αποτέλεσμα να ενεργοποιούνται πάλι τα ισορροπιστικά του αντανακλαστικά.^{8, 62, 221, 228} Βελτιώνεται, δηλαδή, η ικανότητα του ασθενή να αναπροσαρμόζει τη θέση του επάνω στο άλογο, οπότε και εξασκείται η σταθερότητα και ο έλεγχος της στάσης.^{8, 228, 285, 295}

Αισθητηριακή Ολοκλήρωση

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενη ενότητα, πολλά είναι τα αισθητηριακά ελλείμματα που σχετίζονται με διάφορες παθήσεις. Παρουσιάζονται με προβλήματα όρασης, ιδιοδεκτικά και απτικής αντίληψης ενώ συμβάλλουν στη μείωση του ελέγχου της στάσης και της ισορροπίας.⁶² Οι συγκεκριμένοι ασθενείς είναι χρήσιμο να

ακολουθούν προγράμματα αποκατάστασης, τα οποία βελτιώνουν κινητικά πρότυπα, όπως είναι ο έλεγχος της πλευρικής και προσθιοπίσθιας ταλάντωσης, η προσαρμογή της ισορροπίας στις διάφορες αλλαγές, η πρόβλεψη και η ανατροφοδότηση του ελέγχου της ισορροπίας και η αποτελεσματικότερη χρήση των πολυαισθητηριακών εισερχομένων που σχετίζονται με τη στάση και την κίνηση, καθώς αποτελούν βασικά δομικά στοιχεία της ανεξάρτητης βάδισης.²⁹⁵ Μία τέτοια παρέμβαση είναι και η θεραπεία με τη βοήθεια του αλόγου,²²⁸ κατά την οποία εισάγονται αισθητηριακά ερεθίσματα, όταν το άλογο μετακινεί τον ασθενή προσθιοπίσθια, πλευρικά και καθ' ύψος, ενώ παράλληλα προκαλεί διέγερση στους ανώτερους κινητικούς νευρώνες.^{34, 225} Αυτό μπορούμε να το κατανοήσουμε καλύτερα, αν αναλογιστούμε ότι ένα μέσο άλογο έχει αναφερθεί ότι κάνει περίπου 100 (90-110) βήματα το λεπτό.²⁷² Έτσι, μεταφέρει στον ασθενή 90-110 ωθήσεις το λεπτό (ερεθίσματα ή ταλαντώσεις) (1.5–1.8 Hz)^{248, 296} προερχόμενες από τα πίσω του πόδια²⁴⁸ σε μία μέτριας ταχύτητας βάδιση, περίπου 0.7²²⁹-1.5 m/sec,²⁵⁰ γεγονός που σημαίνει ότι σε μία 45λεπτη συνεδρία ο ασθενής θα δεχτεί περίπου 3000-5000 επαναλαμβανόμενες κινήσεις, στις οποίες κάθε φορά θα πρέπει να αναπροσαρμόζει αντανακλαστικά (ακούσια) την ισορροπία του.^{203, 272} Αυτή η διέγερση ορίζεται στην εμβιομηχανική ως το ολοκλήρωμα της δύναμης (της συνισταμένης των δυνάμεων) που ασκείται στο κέντρο μάζας σώματος κατά τη διάρκεια ενός διασκελισμού του αλόγου.^{233, 248} Ο αριθμός αυτός ξεπερνά τον αριθμό των επαναλήψεων που προσφέρονται σε συνηθισμένα πρωτόκολλα αποκατάστασης νευρολογικών ασθενών,²⁷² όπως για παράδειγμα προγράμματα με τη χρήση της σουηδικής μπάλας,²⁰³ η οποία δεν μπορεί επιπλέον να κινηθεί ταυτόχρονα στα τρία επίπεδα, να προσομοιάσει την αίσθηση του τροχάδην, να μεταφέρει θερμότητα, και να μεταφέρει τόσα αισθητήρια ερεθίσματα όσα η ιπασία.

Η κίνηση που προκαλείται στην ανθρώπινη πύελο μεταφέρεται και υψηλότερα στη σπονδυλική στήλη, με αποτέλεσμα ο κάθε ασθενής να πρέπει να προσαρμόζεται (να σταθεροποιεί και να διαχωρίζει την αντίστοιχη κίνηση) στην κίνηση της πύελου και σε αυτή του άνω μέρους του κορμού και της κεφαλής. Έτσι, βελτιώνεται η σταθερότητα του κορμού, του αυχένα και της κεφαλής και επομένως βελτιώνονται αντίστοιχα δύο από τα βασικά αισθητήρια συστήματα, αυτό του αιθουσαίου και του οπτικού, τα οποία και παίζουν σημαντικό ρόλο στη στάση και τη λειτουργική κίνηση του ανθρώπου.²⁰³ Επιπλέον, η αυξημένη μετατόπιση της πύελου

αυξάνει την εισαγωγή ερεθισμάτων μέσω των αρθρώσεων και των μυών (σωματοαισθητικά) ενώ η κίνηση μέσα στο χώρο παρέχει επίσης μία συνεχώς μεταβαλλόμενη οπτική ροή και αυξάνει τις απαιτήσεις του αιθουσαίου συστήματος.¹⁶

²⁵¹ Πιο συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια της θεραπευτικής ιππασίας και της υποθεραπείας πραγματοποιείται αισθητηριακή ολοκλήρωση μεταξύ του οπτικού, αιθουσαίου και ιδιοδεκτικού συστήματος και ενεργοποιούνται συγκεκριμένοι υποδοχείς, οι οποίοι καταγράφουν και κωδικοποιούν τα ερεθίσματα που χρειάζεται, ώστε να εκτελείται κάθε φορά η αντίστοιχη δραστηριότητα. Αυτές οι πληροφορίες (ερεθίσματα) κατευθύνονται στις αντίστοιχες περιοχές του φλοιού του εγκεφάλου για επεξεργασία και αντίστοιχα την παραγωγή της επιθυμητής αντίδρασης.^{8, 36, 120, 230}

Η αξιοποίηση της κίνησης του αλόγου διεγείρει φυσιολογικές αντιδράσεις του ασθενή.²⁴⁸ Όλες αυτές οι αλλαγές που αναφέρθηκαν προηγούμενα και λαμβάνουν χώρα κατά το βηματισμό του αλόγου στο σώμα του ασθενή ενεργοποιούν στη μνήμη του κινητικά ανατακλαστικά.^{282, 283} Η κίνηση του αλόγου που μεταφέρεται στον άνθρωπο, όπως έχει ήδη αναφερθεί, επηρεάζει ταυτόχρονα συστήματα όπως το αισθητηριακό,^{49, 62, 230, 231} το μυοσκελετικό,^{49, 230} το αιθουσαίο, το ιδιοδεκτικό και το οπτικό,^{228, 230} με αποτέλεσμα να προωθείται η νευροπλαστικότητα και η αναδιοργάνωση του ΚΝΣ.^{49, 120, 230} Μέσα από αυτή τη διαδικασία γίνεται από τον ασθενή μία αναζήτηση εξεύρεσης κατάλληλων στρατηγικών, καθώς ο ανθρώπινος εγκέφαλος δέχεται τα διάφορα αισθητηριακά ερεθίσματα και τα ορθά κινητικά πρότυπα, τα οποία καλείται να επεξεργαστεί και να προσαρμόσει, ώστε να μπορέσει να διατηρήσει την ισορροπία του. Μέσα από τη θεραπεία με τη βοήθεια του αλόγου, ο εγκέφαλος και το σώμα έχουν την ευκαιρία όχι μόνο να αναπτύξουν και να εξασκήσουν κινητικά πρότυπα, αλλά να πετύχουν καλύτερη αισθητηριακή ολοκλήρωση.¹⁶ Αυτό μπορεί να γενικευτεί, ώστε να μεταφερθούν όλες αυτές οι εμπειρίες στις καθημερινές δραστηριότητες του ασθενή.^{62, 120, 228, 230, 282} Η επαναλαμβανόμενη αυτή διέγερση σε όλα αυτά τα συστήματα ταυτόχρονα θα μπορούσε να αυξήσει την αίσθηση του ατόμου να αντιληφθεί το βάρος του, την ευθυγράμμιση του σώματός του και τη θέση του κέντρου βάρους του.^{8, 120, 248} Τέλος, να σημειωθεί πως η εγγύς (κεντρική) σταθερότητα επιτρέπει τον καλύτερο περιφερικό έλεγχο, με αποτέλεσμα την καλύτερη λειτουργική χρήση των άνω άκρων στις καθημερινές δραστηριότητες.²⁰³ Αξίζει να σημειωθεί πως όλη αυτή την εμπειρία της κινητικής μάθησης που αποκτούν τα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις

κατά την υποβοηθούμενη θεραπεία από το αλόγο, δηλαδή τη διέγερση του αιθουσαίου και ιδιοδεκτικού συστήματος, τη συνεχόμενη μεταβολή του οπτικού πεδίου και τις μετατοπίσεις βάρους κατά τη διάρκεια της ιπασίας, την αποκτούν τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης στις καθημερινές τους δραστηριότητες και μέσα από το παιχνίδι.²³¹

Σύμφωνα με τη Jan Spink (1993),⁷⁴ τα τέσσερα λειτουργικά στάδια του κινητικού ελέγχου που έχουν περιγραφεί αναλυτικά από τους Bobath B. και Bobath K. (1975),²⁹⁷ και τα οποία είναι η μη ελεγχόμενη κίνηση, η κεντρική κινητικότητα με περιφερική σταθερότητα, η περιφερική κινητικότητα με κεντρική σταθερότητα και η μετακίνηση, μπορούν να κατακτηθούν με τη θεραπευτική ιπασία. Η μετατόπιση του κέντρου βάρους του αλόγου κατά τη βάδιση του δίνει στον άνθρωπο που κάθεται επάνω του επαναλαμβανόμενα πρότυπα κίνησης τα οποία μοιάζουν πολύ με το μηχανισμό της ανθρώπινης βάδισης.^{62, 221} Η παραπάνω βελτίωση μεταφέρεται στη συνέχεια και στις καθημερινές του δραστηριότητες, και κάνει την κίνηση του αλόγου έναν πολύτιμο συνεργάτη για την αποκατάσταση.^{62, 221, 223}

Οφέλη στη σπαστικότητα

Ένα άλλο όφελος που προκύπτει από την ίππευση στους ασθενείς με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις είναι η βελτίωση που επιτυγχάνεται στη σπαστικότητα.^{21, 22, 259} Η ενέργεια που προέρχεται από τα πίσω πόδια του αλόγου, η ομαλότητα του πατήματος και η συχνότητα βηματισμού είναι στοιχεία που επιδρούν στον μυϊκό τόνο των ασθενών. Αξίζει να ληφθεί υπόψη ότι αρχικά, στις πρώτες συνεδρίες, ο ασθενής χρειάζεται κάποιο χρονικό διάστημα μέχρι να προσαρμοστεί το σώμα του και να τοποθετηθεί η λεκάνη του σωστά επάνω στο αλόγο. Αυτό σημαίνει ότι στις πρώτες συνεδρίες παρατηρείται αυξημένος μυϊκός τόνος των μυών στην περιοχή χαμηλά στον κορμό, στην πύελο και στους μηρούς ενώ εμφανίζονται υψηλά φορτία μακριά από την περιοχή του ισχίου, κάτι που σταδιακά αλλάζει, όταν ο ασθενής χαλαρώσει και συντονίσει την κίνηση του με αυτή του αλόγου.²⁴⁸ Στη συνέχεια, ο ασθενής ωφελείται από τη διάταση των προσαγωγών, καθώς μειώνεται ο τόνος τους,^{231, 285} με τελικό αποτέλεσμα να μειώνεται η ασυμμετρία μεταξύ των μυών.^{228, 231} Όταν ο ασθενής κάθεται επάνω στο αλόγο, σε θέση κάμψης του ισχίου, τότε η άρθρωση του ισχίου τοποθετείται παθητικά από μία ουδέτερη θέση σε μία

ήπια εξωτερική στροφή σε συνδυασμό με απαγωγή και με αυτό τον τρόπο προωθείται η διάταση των σφιχτών εσωτερικών στροφών του ισχίου, δηλαδή των προσαγωγών μυών.²⁸⁵ Η φυσιολογική θερμοκρασία του αλόγου είναι $38 (\pm 0.5) ^\circ\text{C}$,²⁹⁸ δηλαδή μεγαλύτερη από αυτή του ανθρώπου.²⁴⁴ Η υψηλότερη θερμοκρασία του αλόγου σε συνδυασμό με το γεγονός ότι αυτή αυξάνεται ακόμη περισσότερο στη ράχη του αλόγου λόγω της άσκησης (κίνησής του), μεταδίδει τη θερμότητα, μέσω του μαλακού υποσάγματος στον ασθενή,^{7, 105, 218, 221} το σώμα του οποίου καθόλη τη διάρκεια της συνεδρίας δέχεται αισθητηριακά ερεθίσματα λόγω της ομαλής και ρυθμικής κίνησης του αλόγου.^{74, 228, 231} Έτσι, βελτιώνεται το κυκλοφορικό του σύστημα (αυξάνεται η αιματική ροή), μειώνεται παράλληλα η σπαστικότητα^{21, 62, 152, 221, 231} και χαλαρώνει ο ασθενής.^{7, 134, 221, 283} Αντίθετα, σε περιπτώσεις μυϊκής υποτονίας, κατά την ιπασία ο μυϊκός τόνος αυξάνεται.²³¹ Ωστόσο, αυτά τα οφέλη φαίνεται να είναι προσωρινά και δεν έχουν μακροπρόθεσμη ισχύ.^{21, 22} Άλλες παρεμβάσεις, όπως ο κύλινδρος της Bobath και ένα κουνιστό κάθισμα, δεν έδειξαν καμία βελτίωση των ασθενών, όσον αφορά τη σπαστικότητα.²² Επίσης, προκύπτει ότι ακόμη και 10 λεπτά ιπποθεραπείας βελτιώνουν τη μυϊκή συμμετρία των προσαγωγών μυών.^{228, 231} Να σημειωθεί πως η μείωση της σπαστικότητας ενεργεί στη σταθερότητα της άρθρωσης του ισχίου, ενώ βελτιώνεται παράλληλα η κίνηση, η στάση και η ισορροπία της πύελου και του κορμού του ασθενή.^{285, 299}

Άλλα οφέλη

Αξίζει να αναφερθούμε και στα συναισθηματικά οφέλη αυτής της θεραπείας και κυρίως στην αίσθηση της χαλάρωσης που νιώθει ο ασθενής επάνω στο άλογο, κάτι το οποίο τον βοηθά να μειώσει το άγχος του. Η συνεργασία με το θεραπευτικό άλογο δημιουργεί συγκίνηση και κίνητρο στον ασθενή, και ιδιαίτερα στα παιδιά, να συμμετέχουν ενεργά στη θεραπεία.²⁹⁰ Ωστόσο, η θεραπεία με τη βοήθεια του αλόγου χρειάζεται να εξατομικεύεται για τον κάθε ασθενή, ανάλογα με την ιδιαιτερότητά του, ώστε να είναι περισσότερο αποτελεσματική, ενώ συγχρόνως αποτελεί μία ιατρικά ενδεδειγμένη θεραπεία για την αδρή κινητική αποκατάσταση ατόμων με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.^{7, 8, 223}

3.2.5 Σχέδιο θεραπευτικής παρέμβασης

Η κίνηση του αλόγου σε συνδυασμό με τον κατάλληλο εξοπλισμό μπορούν να ενεργοποιήσουν συστήματα όπως είναι το κινητικό, το οπτικό, το σωματοαισθητικό (απτικό, ιδιοδεκτικό) και το αιθουσαίο στον κάθε ασθενή.^{16, 251} Γι' αυτό το λόγο είναι σημαντικό να γνωρίζει ο κάθε θεραπευτής το είδος του εξοπλισμού και για ποιο λόγο πρέπει να το χρησιμοποιεί σε κάθε ασθενή.

Εξοπλισμός

Οι συμμετέχοντες σε μία θεραπευτική συνάντηση θα πρέπει να φορούν προστατευτικό κράνος ιππασίας ενώ τα παιδιά που ιππεύουν ανεξάρτητα θα πρέπει επιπλέον να φορούν και προστατευτικό θώρακα. Συνήθως χρησιμοποιείται μαλακό υπόσαγμα με σέλα γυμνιευτικής (ρόλερ),^{8, 74, 120, 203, 221, 228, 285, 286} αναβολείς¹³² οι οποίοι προσαρμόζονται, ώστε ο ασθενής να ανασηκώνεται και να κάθεται,^{221, 286} για την ενδυνάμωση των κάτω άκρων, για την εξάσκηση στις μετατοπίσεις του κέντρου βάρους²²¹ και για εξάσκηση στην ισορροπία του. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ηνία,^{62, 286} τα οποία προσαρμόζονται είτε στη στομίδα, είτε στο καπίστρι,^{8, 74} προκειμένου να εξασκηθούν τα άνω άκρα των παιδιών μέσω των διαφόρων δραστηριοτήτων.²⁸⁶ Επίσης, χρήσιμη μπορεί να είναι και η σέλα ιππασίας^{8, 9, 74} δυτικού τύπου σε λειτουργικούς ασθενείς, δηλαδή σε αυτούς που είναι ανεξάρτητοι, εφόσον έχουν την ικανότητα ανεξάρτητης ίππευσης και ανάλογα πάντα με την εξέλιξη τους. Μπορεί να γίνουν προσαρμοσμένες ασκήσεις στον κάθε ασθενή για την εκμάθηση τεχνικών ίππευσης με προσπάθεια να ιππεύσουν ανεξάρτητα και με σκοπό τη βελτίωση της ισορροπίας, της λειτουργικότητας και της γνωστικής ικανότητας.^{14, 62, 132} Συνήθως, αρχικά για την πραγματοποίηση των θεραπευτικών συνεδριών, μπορεί να χρησιμοποιείται μαλακό υπόσαγμα, με σέλα Γυμνιευτικής (ρόλερ) και με προσαρμοσμένους αναβολείς^{8, 74, 120, 203, 221, 228, 285, 286} αντί για σέλα ιππασίας, για την καλύτερη μετάδοση της θερμότητας και της κίνησης του αλόγου στον ασθενή^{7, 120, 132, 233} και τη βελτίωση του κυκλοφορικού του συστήματος.⁷ Η τοποθέτηση του ασθενή επάνω στο άλογο μπορεί να γίνει από ειδικό σκαμπό (όσοι έχουν την ικανότητα να πατήσουν με το ένα άκρο τους στον ένα αναβολέα και να τοποθετηθούν με αιώρηση του άλλου άκρου στη ράχη του αλόγου). Όσοι δεν έχουν αυτή την ικανότητα μπορούν να τοποθετηθούν από ειδική ράμπα ή ειδικό γερανάκι,

ώστε να καθίσουν στη ράχη των αλόγων με τη βοήθεια του εξειδικευμένου προσωπικού.²⁸⁵

Ομάδα συμμετεχόντων θεραπευτικής ιππασίας

Το άλογο καλό είναι να οδηγείται από έμπειρο οδηγό²⁸⁶ σε ρυθμό βαδίσματος με αλλαγές κατευθύνσεων (διαγώνιες/πλάγιες αλλαγές, κύκλους, μεγάλα οχτάρια). Ο θεραπευτής θα πρέπει να βαδίζει δίπλα από το άλογο και τον ασθενή, για να καθοδηγεί και να ελέγχει τη θεραπευτική διαδικασία. Στις διάφορες δραστηριότητες ο ασθενής υποστηρίζεται από το θεραπευτή και τον πλαϊνό βοηθό, εφόσον αυτός το χρειάζεται. Ο πλαϊνός βοηθός βαδίζει και αυτός από την άλλη πλευρά του αλόγου για να σταθεροποιεί τον ασθενή αλλά και για την επιπλέον ασφάλειά του.^{8, 221, 228} Για παράδειγμα, στη γονυπετή θέση ο θεραπευτής από τη μία πλευρά και ο πλαϊνός βοηθός από την άλλη μπορούν να υποστηρίξουν τα παιδιά, με το ένα χέρι να κρατούν το χέρι των παιδιών και με το άλλο το γόνατο τους που στηρίζεται στη ράχη του αλόγου.²⁸⁶ Όσο προχωρούν οι θεραπευτικές συνεδρίες, κάποια από τα παιδιά πιθανόν να χρειάζονται λιγότερη υποστήριξη από τον πλαϊνό βοηθό.^{8, 74} Τα άλογα που συμμετέχουν στις θεραπευτικές συνεδρίες καλό είναι να προπονούνται καθημερινά από έμπειρο προπονητή ιππασίας.²³³

Τρόποι οδήγησης αλόγου

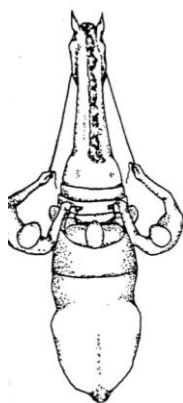
Κατά τη διάρκεια μίας θεραπευτικής συνεδρίας το άλογο μπορεί να οδηγείται με διάφορους τρόπους. Αυτοί είναι: α) η βασική οδήγηση, β) η τριγωνική καθοδήγηση, γ) η οδήγηση από την πίσω πλευρά του αλόγου και δ) η συραγωγίση.⁷⁴

Συγκεκριμένα:



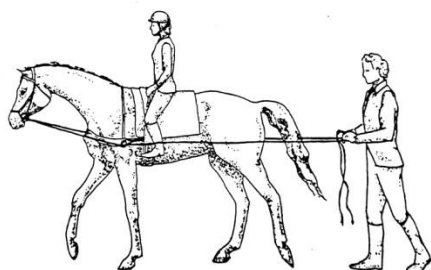
Εικόνα 4

α) Η **βασική οδήγηση**, (εικόνα 4) είναι και η πιο συνηθισμένη. Σε αυτήν ο οδηγός κατευθύνει το άλογο από ένα σχοινί που είναι προσαρμοσμένο στο καπίστρι του αλόγου, ή στον κρίκο του οδηγού που συνδέει τα δύο δαχτυλίδια της στομίδας. Ο οδηγός θα πρέπει να έχει εξασκηθεί σε αυτού του είδους την οδήγηση, προκειμένου το άλογο να ακολουθεί ευχάριστα τον οδηγό και να μη χαλάει η ποιότητα της κίνησής του.



Εικόνα 5

β) Η **τριγωνική καθοδήγηση** (εικόνα 5). Σε αυτήν ο θεραπευτής και ο βοηθός είναι εκείνοι οι οποίοι καθοδηγούν το άλογο. Η ιδιαιτερότητα σε αυτό τον τρόπο οδήγησης είναι ότι το οποιοδήποτε ερέθισμα είναι άμεσο προς το άλογο, δηλαδή ο θεραπευτής και ο βοηθός δρουν άμεσα ανάλογα με το στόχο που υπάρχει. Επίσης βρίσκονται κοντά στο θεραπευόμενο, κάτι που ισχύει και για την πρώτη περίπτωση. Αυτή η περίπτωση απαιτεί εμπειρία, δεν ενδείκνυται για περιπτώσεις που συμμετέχουν εθελοντές πλαϊνοί βοηθοί και απευθύνεται σε ασθενείς με καλό έλεγχο κορμού και κεφαλής.



Εικόνα 6

γ) Η **οδήγηση από την πίσω πλευρά του αλόγου** (εικόνα 6). Το άλογο οδηγείται με μακριά ηνία με το θεραπευτή να τα κρατάει και να περπατάει από πίσω του. Σε αυτή την περίπτωση ο οδηγός, που μπορεί να είναι και ο ίδιος ο θεραπευτής, θα πρέπει να έχει πολύ καλή γνώση ιππασίας. Είναι μία συνηθισμένη μέθοδος

που χρησιμοποιείται στην ιπποθεραπεία. Εδώ, το άλογο φαίνεται πιο ελεύθερο σε σχέση με τις προηγούμενες μεθόδους και ο ασθενής θα πρέπει να έχει πολύ καλή ισορροπία. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πρώτα στάδια εκμάθησης του τροχάδην και του καλπασμού (για μερικά μόνο βήματα σε ευθείες).

δ) η συραγωγήση (εικόνα 3, σελ. 68) [η διαδικασία αναφέρεται στην ενότητα 3.2.3]. Ο θεραπευτής μπορεί να βρίσκεται είτε πολύ κοντά στον ασθενή (περίπου 1,5 μέτρα) ή πιο μακριά ανάλογα με τους στόχους που έχει. Αυτή η περίπτωση έχει μειονεκτήματα όπως η έλλειψη εναλλαγής κατευθύνσεων και το ότι ο θεραπευτής βλέπει τον ασθενή μόνο από τη μία πλευρά. Είναι, όμως, ένας καλός τρόπος εξάσκησης των βασικών ιππικών δεξιοτήτων για ασθενείς οι οποίοι μπορούν στη συνέχεια να παίρνουν μέρος σε ιππικούς αγώνες.

Η οδήγηση του αλόγου με μακριά ηνία (περιπτώσεις β και γ) θεωρείται ως πιο αποτελεσματικός τρόπος για την ιπποθεραπεία. Η οδήγηση με σχοινί προσαρμοσμένο

στο καπίστρι του αλόγου (περίπτωση α) δεν παρέχει εργονομία, καθώς η ασύμμετρη καθοδήγηση μόνο από τη μία πλευρά του αλόγου καθιστά σχεδόν αδύνατο το να βρίσκεται το άλογο σε ευθυγράμμιση κατά τη διάρκεια που κινείται. Για να επιτευχθεί, όμως, η ευθυγράμμιση του αλόγου είναι απαραίτητη η οδήγηση με «ελεύθερα (μακριά) ηνία»^{254, 267} Η οδήγηση από την πίσω πλευρά του αλόγου (περίπτωση γ) έχει το πλεονέκτημα ότι ο οδηγός έχει την πλήρη άποψη και από τις δύο πλευρές του αλόγου και μπορεί να διορθώσει άμεσα το οποιοδήποτε λάθος στην κίνησή του, να προλάβει και να αντιδράσει στην όποια κατάσταση προκύψει.^{74, 254}

Θεραπευτικές συνεδρίες

Το κάθε άλογο επιλέγεται ανάλογα με το μέγεθος και το λειτουργικό επίπεδο που ταιριάζει σε κάθε παιδί, σύμφωνα με το μέγεθός του, την κινητική του ικανότητα^{233, 285} και όλους τους παράγοντες που αναφέρθηκαν στην ενότητα 3.2.3. Οι συνεδρίες θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα και ο οποίος καλό είναι να διαθέτει, επιπλέον, κλειστό στίβο.

Το πρόγραμμα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις εξατομικευμένες ανάγκες και ικανότητες του κάθε ασθενή. Σε κάθε συνεδρία, οι ασκήσεις που ακολουθούν οι ασθενείς θα πρέπει να γίνονται με αυξανόμενα επίπεδα δυσκολίας. Αρχικά, στις πρώτες συναντήσεις, το κάθε παιδί καλό θα είναι να τοποθετείται επάνω στο άλογο και παθητικά να ακολουθεί την κίνηση του αλόγου.¹³² Αξίζει εδώ να αναφερθεί ότι η ευθυγράμμιση του κέντρου βάρους του ασθενή με αυτό του αλόγου ενεργοποιεί το κεντρικό νευρικό σύστημα του ασθενή και επιτυγχάνει νευρολογικούς και, κατά συνέπεια, κινητικούς στόχους, όπως είναι η βελτίωση της ισορροπίας, η προσαρμογή του τόνου, η ευθυγράμμιση του σώματος, ο κινητικός συντονισμός και η αύξηση της μυϊκής δύναμης.²³⁴ Στην πορεία μπορεί να εκτελεί οδηγίες, συμμετέχοντας στο πρόγραμμα των ασκήσεων με το άλογο. Κάθε συνεδρία είναι χρήσιμο να περιλαμβάνει διαφορετικές ταχύτητες βηματισμού του αλόγου (αργό, μεσαίο, γρήγορο βάδην ή τροχάδην) σε διαφορετικά εδάφη (επικλινή, ανηφόρες, κατηφόρες, είτε στην άμμο ή σε σκληρό χωμάτινο δρόμο).³³ Όπου είναι απαραίτητο, είτε λόγω έλλειψης ισορροπίας στην καθιστή θέση,²³⁰ είτε για να διευκολύνει την κίνηση ή να δώσει την επιθυμητή αντίδραση,^{221, 300} ο θεραπευτής μπορεί να κάθεται επάνω στο

άλογο μαζί με το παιδί και από πίσω του για την καλύτερη υποστήριξή του, προκειμένου να ευθυγραμμιστεί το παιδί, όπως, για παράδειγμα, όταν χρειάζεται να προωθηθεί μεγαλύτερη ενεργητική έκταση του θώρακα και περισσότερη κλίση της πύελου.¹³² Ο θεραπευτής μπορεί να κάθεται στη ράχη του αλόγου μαζί με το παιδί ακόμη και για συναισθηματικούς λόγους ή και για να νιώσει ο ασθενής ασφαλής και να απομακρύνει τον όποιο φόβο μπορεί να έχει.³⁰⁰ Αυτό βέβαια μπορεί να εμπεριέχει τον κίνδυνο ότι, υποβοηθώντας το παιδί, αυτό δεν ενεργοποιεί από μόνο του το μηχανισμό να προσπαθήσει να επανακτήσει την ισορροπία του. Γι' αυτό το λόγο αυτού του τύπου η τεχνική θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει καθιστή ισορροπία και καλός έλεγχος της κεφαλής.²⁵¹

Η προσπάθεια επίτευξης των θεραπευτικών στόχων μπορεί να συντελεστεί μέσω διαφόρων ασκήσεων. Στις μικρότερες ηλικίες οι ασκήσεις είναι πιο εύκολο να γίνονται με τη μορφή παιχνιδιού. Για παράδειγμα, το κάθε παιδί, καθώς ιππεύει, πρέπει να πιάσει μία μπάλα, να βάλει καλάθι στην μασκέτα, να επιλέξει ανάμεσα σε διαφορετικές μπάλες ή κρίκους και να προσπαθήσει να τα πιάσει ή να τα τοποθετήσει (εμπρός, πίσω, δεξιά, αριστερά)^{8, 74, 203} κάνοντας ενδυνάμωση ή διάταση των μυών, ανάλογα κάθε φορά με το θεραπευτικό στόχο.²²¹ Το παιχνίδι χρησιμοποιείται ως κίνητρο για τα παιδιά, ώστε να έχουν ενεργό συμμετοχή στις διάφορες δραστηριότητες για την επίτευξη των θεραπευτικών στόχων, ιδιαίτερα για τα παιδιά με χαμηλό νοητικό δυναμικό και με συνοδά αυτιστικά στοιχεία. Επίσης, μέσα από το παιχνίδι το παιδί μαθαίνει να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του και παρέχονται ευκαιρίες για εξάσκηση των κοινωνικών του σχέσεων, την ανάπτυξη της δημιουργικότητάς του και την προσαρμογή του στις συνθήκες του περιβάλλοντος εφόσον το παιχνίδι αποτελεί μία μέθοδο εξοικείωσης με την πραγματικότητα.^{174, 207, 221, 286} Πολλές από αυτές τις ασκήσεις βοηθούν τα παιδιά να αναπτύξουν την ικανότητα να χαλαρώνουν και να κινούνται, ενώ διατηρούν την ισορροπία τους, καθόλη τη διάρκεια της κίνησης του αλόγου.^{8, 62, 74} Είναι μία πρόκληση για να περιλάβει κινητικές ικανότητες σε μία δραστηριότητα σημαντική για το παιδί και με ψυχαγωγική εμπειρία.²⁰³

Η παρέμβαση που ακολουθείται θα πρέπει να εξαρτάται από τη σοβαρότητα της πάθησης, ανάλογα με τη λειτουργική κινητική ικανότητα και το νοητικό δυναμικό του ασθενή. Οι ασθενείς που δεν έχουν την ικανότητα, είτε λόγω λειτουργικών περιορισμών είτε λόγω χαμηλού νοητικού δυναμικού, συμμετέχουν σε όλη τη

διάρκεια της παρέμβασης με παθητικές ασκήσεις επάνω στο άλογο η υποβοηθούμενα από το θεραπευτή, εναλλαγές κατευθύνσεων, διαβάθμιση των ερεθισμάτων από το άλογο ανάλογα με τις ανάγκες τους, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια για ενεργητική τους συμμετοχή, όπου αυτό είναι εφικτό.^{16, 105, 220, 225-227} Οι ασθενείς οι οποίοι είναι σε θέση να ακολουθήσουν οδηγίες, λόγω νοητικού δυναμικού ή λόγω λειτουργικής ικανότητας ή και συνδυασμού αυτών, μπορούν να συμμετέχουν αργότερα ενεργά στη διαδικασία και να κάνουν πιο πολύπλοκες δραστηριότητες ακόμη και να γίνει προσπάθεια οδήγησης του αλόγου.^{105, 226, 227}

Επίσης, το κάθε παιδί, και εφόσον μπορεί, είναι σκόπιμο να εκτελεί διάφορες εργασίες που έχουν σχέση με τη φροντίδα του αλόγου, το τάισμα, η συμμετοχή στην εκγύμνασή του, στη διαδικασία σελώματος και ξεσελώματος, στην καθαριότητά του και γενικότερα σε όλη τη διαδικασία περιποίησής του.²¹⁶

Ένα σχέδιο της θεραπευτικής παρέμβασης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το οποίο μπορεί να προσαρμοστεί στο κάθε παιδί ανάλογα με τις ανάγκες και τις ικανότητές του, είναι το παρακάτω:

✓ Στις πρώτες συναντήσεις και στην αρχή της κάθε συνεδρίας το άλογο βαδίζει με το παιδί να βρίσκεται επάνω στη ράχη του, για να προσαρμοστεί το παιδί επάνω σε αυτό νοητικά και σωματικά.¹³² Ο θεραπευτής, σε αυτή τη φάση, κινητοποιεί τη λεκάνη και τους ώμους του παιδιού σε αργό βάδισμα, ώστε να προκληθεί χαλάρωση.²²¹ Στόχος είναι τα παιδιά να καθίσουν ανεξάρτητα, ευθυγραμμισμένα και με συμμετρία μεταξύ κεφαλής, κορμού, λεκάνης και των κάτω άκρων.^{132, 230} Πιο συγκεκριμένα, με οπίσθια και ουδέτερη κλίση της λεκάνης επάνω στο άλογο, με στόχο την ευθυγράμμιση και την αποφυγή της υπερβολικής κίνησης του κορμού κατά την εμπρός κίνηση²⁸⁶ και με προσπάθεια διαχωρισμού της κίνησης μεταξύ της πυέλου και των ώμων.²²¹

✓ Στη συνέχεια, το κάθε παιδί μπορεί να κάθεται παθητικά, όπως παραπάνω, ενώ βαδίζει το άλογο σε ευθεία, σε κύκλους 10 ή 20 μέτρων δεξιά και αριστερά, σε οχτάρια ανάμεσα από κώνους, σερπαντίνες, διαγώνιες και κάθετες αλλαγές κατευθύνσεων,^{33, 132, 203, 221, 230, 285, 286} με ανοιχτά και κλειστά τα μάτια του,^{14, 20, 120, 280} με σταματήματα και ξεκινήματα,^{8, 74, 221} για μεγαλύτερη διέγερση του αιθουσαίου και ιδιοδεκτικού συστήματος, ώστε να προκαλούνται αυτόματες αντιδράσεις του κορμού,^{120, 221} ενώ ταυτόχρονα ενδυναμώνονται οι μύες του.^{8, 74, 221} Με όλα τα παραπάνω, σε συνδυασμό με αυξομειώσεις του βηματισμού του αλόγου, όπως τα

απότομα σταματήματα και ξεκινήματα,^{132, 203, 230, 280, 286} βάδιση σε διάφορα εδάφη,³³ γίνεται ενεργοποίηση των υποδοχέων, επιτυγχάνεται βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας¹²⁰ και επιτυγχάνουμε τις επιθυμητές αντανακλαστικές αντιδράσεις του παιδιού.^{16, 203, 221, 230} Επίσης, αναπτύσσονται η μυϊκή ισχύς, η σταθερότητα και η ισορροπία,²²¹ ο προσανατολισμός της κεφαλής και των ματιών καθώς και ο διαχωρισμός της κίνησης μεταξύ ώμων και πυέλου,³⁰¹ ιδιαίτερα στις καμπύλες και τις γωνίες της διαδρομής, όπου το παιδί προσπαθεί επιπλέον να διαχειριστεί και τις φυγόκεντρες δυνάμεις.²⁵¹ Σε μετέπειτα συνεδρίες, και εφόσον τα παιδιά έχουν την ικανότητα, μπορεί να τους ζητηθεί να σηκωθούν όρθια, ενώ στηρίζονται στους προσαρμοσμένους αναβολείς, με τα χέρια τους να στηρίζονται στους ώμους του αλόγου και το άλογο να εκτελεί όλα τα παραπάνω.^{16, 203, 221}

✓ Αργότερα, και όταν οι μύες του παιδιού χαλαρώσουν, μπορούν να γίνουν εναλλαγές επάνω στη ράχη του αλόγου με κάμψεις του κορμού εμπρός και πίσω.²²¹ Μπορεί το παιδί να κάνει εναλλαγές σε διάφορες θέσεις, ιππαστί, εμπρός και προς τα πίσω, πριηνή, ύπτια, πλάγιο κάθισμα και από τις δύο πλευρές, τετραποδική και γονυπετή, σε όρθια θέση, είτε σε στάση του αλόγου είτε κατά την κίνησή του, μετατοπίσεις βάρους με τη βοήθεια των άνω άκρων,^{7, 8, 74, 203, 221, 230, 248, 283} περιστροφές του κορμού,^{14, 20, 132, 221} είτε σε στάση είτε κατά την κίνησή του αλόγου,^{14, 203} καθώς επίσης επαναλήψεις σε ασκήσεις, όπου το παιδί ξαπλώνει εμπρός, επάνω στο λαιμό, και πίσω, στη ράχη του αλόγου,^{8, 14, 74, 221, 301} και ασκήσεις άνω και κάτω άκρων σε συνδυασμό με αύξηση του εύρους κίνησης, όπως να πιέζει με την έσω πτέρνα την κοιλιά του αλόγου για να το κάνει να ξεκινήσει.²⁸⁵ Οι παραπάνω ασκήσεις μπορεί να γίνουν ενώ και τα χέρια βρίσκονται σε διάφορες θέσεις, όπως τεντωμένα εμπρός, σε ανάταση, έκταση, με τοποθέτησή τους στο κεφάλι, τους ώμους, τη μέση και τους μηρούς και με συνδυασμό αυτών με πλάγιες και εμπρός κάμψεις, ώστε να γίνει προσπάθεια αύξησης της έκτασης του κορμού καθώς και περιστροφές του για την απόκριση στις ανορθώσεις, ώστε να επιτευχθεί ο διαχωρισμός των κινήσεων μεταξύ κεφαλής, κορμού και πυέλου, καθώς επιδιώκεται η βελτίωση της σταθερότητας του κορμού αλλά και της ισορροπίας γενικότερα.^{14, 20, 221, 301} Αυτό γίνεται ώστε να δέχεται το παιδί διάφορα ερεθίσματα²⁰³ από διαφορετικές θέσεις κατά την κίνηση του αλόγου και να ανταποκρίνεται σε αυτά με στόχο την ανάπτυξη και τη συνέργεια των μυών του κορμού για τη βελτίωση της στάσης, της ισορροπίας, του νευρομυϊκού συντονισμού^{7, 120, 221, 283} και τη μείωση της σπαστικότητας.^{10, 21, 221, 231} Αυτά θα έχουν ως αποτέλεσμα τη βελτίωση του κινητικού

ελέγχου και της κινητικής ικανότητας.²⁰³ Ειδικότερα, οι εναλλαγές των θέσεων επάνω στο άλογο, πλάγια και προς τα πίσω, είναι ωφέλιμες, ώστε να ενισχυθούν οι εκτεινόμενοι μύες του κορμού, όπως είναι ο τετράγωνος οσφυϊκός, ο οποίος ενώνεται με άλλους κεντρικούς μυς, καθώς, κατά τη διάρκεια κυρίως της προς τα πίσω ιπαστίθειας στο άλογο, επιστρατεύονται περισσότερες μυϊκές ίνες για να σταθεροποιηθεί ο κορμός κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης που προκαλείται από την κίνηση του αλόγου.²³⁴ Ο θεραπευτής βοηθά τα παιδιά, όταν χρειάζεται, να διατηρήσουν τον έλεγχο του κορμού και της κεφαλής στη μέση γραμμή.²²¹ Με αυτές τις εναλλαγές αναπτύσσονται, επίσης, οι αντιληπτικοκινητικές λειτουργίες (ικανότητες) και η αισθητηριακή επεξεργασία: κιναισθητική αντίληψη (η αίσθηση του σώματος στο χώρο), οπτική αντίληψη, ακουστική αντίληψη, αντίληψη μέσω της αφής, ικανότητες συντονισμού, δεξιότητες προσανατολισμού στο χώρο, στο χρόνο, στην κατεύθυνση.²⁸⁶ Σε όλες αυτές τις ασκήσεις είναι απαραίτητη η σωστή προσαρμογή του παιδιού, όταν το άλογο κινείται ή μεταβάλλεται η ταχύτητα ή η κατεύθυνσή του.¹⁴ Άλλες ασκήσεις που μπορεί να γίνουν είναι περιστροφές των ώμων εμπρός και προς τα πίσω, απαγωγές των βραχιόνων, η χρήση ράβδου, με τα δύο χέρια επάνω κάτω, εμπρός από το θώρακα κάμψεις και εκτάσεις, στους ώμους με λυγισμένα χέρια και περιστροφές, πίσω και κάτω από τη μέση.^{8, 74} Όλα τα παραπάνω μπορούν ενδεικτικά να γίνουν με παιγνιώδη τρόπο. Από τα παιδιά ζητείται να σκύψουν εμπρός και να προσπαθήσουν να πιάσουν τη χαίτη ή τα αυτιά του αλόγου, μία με το ένα χέρι μία με το άλλο (χωρίς το κάθε χέρι να περνά τη μέση γραμμή) και εναλλάξ (το δεξί χέρι στο αριστερό αυτί του αλόγου), να γυρίσουν πίσω να πιάσουν την ουρά του αλόγου, να κάμψουν εμπρός να πιάσουν τα γόνατά τους ή τις μύτες των ποδιών τους και εναλλάξ με το δεξί χέρι το αριστερό πόδι.^{8, 14, 20, 74, 203, 221, 285} Επίσης, αυτές οι ασκήσεις μπορούν να γίνουν μέσω άλλων παιχνιδιών όπως οι μπάλες και οι κρίκοι με τον θεραπευτή. Από το παιδί μπορεί να ζητείται να κάνει πάσες με τις μπάλες, να βάλει καλάθι, να τοποθετήσει ή να πάρει τους κρίκους από σημεία που θα του ζητηθούν (π.χ. από τα αυτιά του αλόγου, από το πίσω μέρος της ράχης του, από τις μύτες των ποδιών τους),^{8, 203} να τους πετάξει και να μπουκώσουν οι κρίκοι (μεγάλοι ή μικροί) σε κώνους που είναι τοποθετημένοι στο έδαφος σε απόσταση μεταξύ τους την ώρα που περνά δίπλα τους το άλογο,^{8, 74, 203} ή, αντίστοιχα, να πετάξει σακουλάκια φασολιών ή μπάλες σε κάδους,^{8, 74} είτε κατά χρώμα είτε κατά μέγεθος, να ψάξει να βρει πού είναι κρυμμένα αντικείμενα επάνω στο άλογο (κάτω από τα υποσάγματα κ.λπ.).²⁵¹ Επίσης, αυτές οι ασκήσεις μπορεί να πραγματοποιηθούν με τα παιδιά να

στηρίζονται επάνω στους αναβολείς και να είναι όρθια.^{8, 74} Τα παιδιά μπορεί να κάθονται ιπαστί ή τετραποδικά ή γονυπετή και να τους ζητηθεί να πιάσουν διάφορα αντικείμενα (παιχνίδια) από διαφορετικά σημεία και επίπεδα.²⁰³ Τα παιχνίδια χρησιμοποιούνται για παιδιά κυρίως μικρής ηλικίας ως κίνητρο,²⁸⁶ ώστε να έχουν ενεργό συμμετοχή, προκειμένου να κάνουν διατάσεις ή ενδυνάμωση σε συγκεκριμένες μυϊκές ομάδες, να βελτιώνουν το συντονισμό τους, και να εκτελούν χειρισμούς με ακρίβεια, να κάνουν μετατοπίσεις του κέντρου βάρους τους,^{120, 132, 221, 301} να περνούν τη μέση γραμμή διατηρώντας τη στάση και την ισορροπία τους και γενικότερα να επιτυγχάνονται οι θεραπευτικοί στόχοι.^{8, 74}

✓ Ενδιάμεσα από κάθε σετ ασκήσεων είναι καλό να γίνεται ελεύθερο περπάτημα με το άλογο (διάλειμμα). Με αυτό τον τρόπο γίνεται προσπάθεια ομαλοποίησης του μυϊκού τόνου και προωθούνται οι μετατοπίσεις του βάρους, καθώς η ταχύτητα βαδίσματος μεταβάλλεται από το θεραπευτή.²²¹ Μετά το χαλάρωμα, όπου το επιτρέπει η λειτουργικότητα των παιδιών, γίνεται οδήγηση από τα ίδια τα παιδιά κρατώντας τα ηνία.

✓ Στο θεραπευτικό πλάνο μπορούν να ενσωματωθούν (ή να συνδυαστούν) γνωστικά παιχνίδια, που περιλαμβάνουν ασκήσεις μνήμης ή αναγνώρισης, και στα οποία το παιδί θα πρέπει να μάθει να αναγνωρίζει. Τέτοιες δραστηριότητες είναι να ψάχνει να βρει αντικείμενα, γράμματα ή και παιχνίδια μέσα στην αρένα, να μπορεί να θυμηθεί πού τα είδε, ώστε να μπορεί να γυρίσει και να τα βρει. Κάθε φορά που γίνεται αναζήτηση κάποιου νέου αντικειμένου μπορεί να γίνεται αλλαγή θέσης ή ταχύτητας. Επίσης μπορεί να διαγράφουν, ενώ περπατούν ή τρέχουν με το άλογο, διάφορες σχολικές φιγούρες όπως σχήματα και γράμματα. Αυτές οι δραστηριότητες, και πολλές άλλες αντίστοιχες μπορούν να γίνουν σε διάφορους συνδυασμούς. Ενσωματώνουν την αισουσαία εμπειρία, την επίδραση της κίνησης του αλόγου, τη βιωματική εμπειρία των σχολικών συμβόλων με δραστηριότητες που χρησιμοποιούν τα άνω και κάτω άκρα ενώ προσπαθούν να ανταποκριθούν σε μία γνωστική πρόκληση.²⁰³

✓ Στη συνέχεια, μπορεί να αυξηθεί ο βαθμός δυσκολίας των δραστηριοτήτων και τα παιδιά που έχουν την ικανότητα μπορούν να κάθονται στη σέλα και να ιππεύουν σε επικλινή εδάφη, ανηφόρες και κατηφόρες, ασκήσεις οι οποίες ενισχύουν τις περιστροφικές κινήσεις. Οι αναβολείς θα πρέπει να προσαρμόζονται για το κάθε παιδί, ώστε να επιτευχθεί αξονική ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης και των κάτω άκρων.^{8, 74} Επίσης, μπορεί να ζητηθεί από το παιδί να σηκώνει τη λεκάνη του

και να ξανακάθεται στη σέλα ενώ χρησιμοποιεί αναβολείς για να γίνει έκταση των γονάτων του, για ενδυνάμωση των κάτω άκρων και για τις μετατοπίσεις βάρους. Αυτό μπορεί να γίνει, είτε με οδήγηση από οδηγό είτε με οδήγηση του ίδιου του παιδιού με τη βοήθεια ηνίων, σε ευθείες, κύκλους, σερπαντίνες, σε διαγώνιες και ανάμεσα από κώνους διαδρομές,^{14, 16, 203, 221} με ημικρατήσεις και διαβάθμιση της ταχύτητας²⁸⁵ ακόμη και με κλειστά μάτια, στην περίπτωση που το άλογο οδηγείται από οδηγό, και με αυξομειώσεις ταχύτητας.^{14, 16, 203, 221} Η ανεξάρτητη ίππευση είναι μία σημαντική δεξιότητα και για το λόγο αυτό χρειάζεται ο ασθενής να προσπαθήσει να την αποκτήσει, εφόσον βέβαια δύναται για αυτό. Έτσι, ένας άνθρωπος που ιππεύει θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα εύκαμπτος, να έχει ισορροπία και να μπορεί να ακολουθεί το ρυθμό του αλόγου. Επίσης, η ανεξάρτητη ίππευση βοηθά στην απόκτηση της εγγύς σταθερότητας και της ευελιξίας, όπως και στην ποιότητα κίνησης, ενώ προϋποθέτει τη σταθερότητα του άνω μέρους του σώματος, την κινητικότητα της πυέλου και την ανεξάρτητη κίνηση των χεριών και ποδιών.³⁰²

✓ Η κάθε συνεδρία θα πρέπει να τελειώνει με ελεύθερο βάδισμα του αλόγου και διατάξεις για χαλάρωση καθώς, για παράδειγμα, μπορεί το παιδί να ξαπλώνει μπρούμυτα ή πλάγια επάνω στο άλογο.^{16, 203, 221}

Όταν το παιδί κατεβεί από το άλογο, το οδηγεί από τα ηνία, ή από το σχοινί, στην αρχή σε ρυθμό βαδίσματος και στη συνέχεια σε ρυθμό τροχάδην. Το άλογο χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια, συνήθως, ακολουθεί το ρυθμό του παιδιού. Έτσι, με την ανάπτυξη της μη λεκτικής επικοινωνίας μεταξύ των παιδιών και του αλόγου, πληρούνται παράλληλα και άλλοι στόχοι όπως οι συναισθηματικοί. Επίσης, το παιδί συμμετέχει, στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό, στη φροντίδα του αλόγου, στο ξεσέλωμα και τον καθαρισμό του. Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα το παιδί αποκτά σχέση συνεργασίας με το άλογο και κίνητρο να συμμετέχει ενεργά. Αυτό βοηθά επιπλέον τη θεραπευτική διαδικασία, γιατί, όσο καλύτερη είναι η επαφή του παιδιού με το άλογο, τόσο καλύτερα είναι και τα αποτελέσματα της θεραπείας.^{303, 304}

3.2.6 Ενδείξεις - Αντενδείξεις

Η κίνηση του αλόγου έχει χρησιμοποιηθεί ως θεραπευτικό μέσο για την αποκατάσταση ενός μεγάλου αριθμού νευρολογικών καταστάσεων, όπως είναι η εγκεφαλική παράλυση,^{6-8, 15, 16, 18, 41, 52, 154, 155, 157, 158, 160, 162-166, 181, 183-185, 205} η

πολλαπλή σκλήρυνση,^{10, 13-17} τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια,¹⁷⁻²⁰ ο αυτισμός,^{215-217, 305-307} οι κατώσεις του νωτιαίου μυελού,^{21, 22} οι κρανιοεγκεφαλικές κατώσεις,²³ η σκολίωση,^{24, 25} η δισχιδής ράχη,^{23, 26} η διανοητική καθυστέρηση,^{12, 27, 28} σε διάφορα σύνδρομα, όπως είναι το σύνδρομο Down,^{23, 29, 30} το Cri du Chat³¹ και η αταξία Friedreich's,³² στην τρίτη ηλικία^{15, 17, 33-35} ως παρέμβαση για την πρόληψη των πτώσεων, και σε άλλες περιπτώσεις αναπτυξιακής καθυστέρησης²³ ή άλλων κινητικών διαταραχών³⁶ καθώς επίσης και σε ασθενείς με διαβήτη τύπου II.^{37, 38}

Από διάφορες έρευνες αναφέρονται κάποιες απόλυτες ή σχετικές αντενδείξεις, όσον αφορά τη θεραπεία διάφορων παθολογικών καταστάσεων σε σχέση με τη θεραπευτική ιπασία και την υποθεραπεία. Υπάρχουν, δηλαδή, κάποιες παθολογικές καταστάσεις κατά τις οποίες η ίππευση είναι απαγορευτική για τον ασθενή και κάποιες άλλες περιπτώσεις στις οποίες χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και προφύλαξη και συνεργασία με τον θεράποντα ιατρό, πριν και κατά τη διάρκεια της παρέμβασης.

Απόλυτες ή σχετικές αντενδείξεις, λοιπόν, περιγράφονται παρακάτω. Αυτές είναι οι μη ελεγχόμενες επιληπτικές κρίσεις,^{105, 132, 152, 218, 221, 231, 233} όπως για παράδειγμα η περίπτωση τονικοκλονικής κρίσης (grand mal) μη ρυθμισμένης από τη φαρμακευτική αγωγή,²²⁸ η υδροκεφαλία,²²¹ η ατοπική δερματίτιδα, οι πρόσφατες χειρουργικές επεμβάσεις (τελευταίου έτους^{105, 120, 132, 231, 233} ή έξι μηνών²²⁸), διάφορες αγγειακές διαταραχές, κάποιες περιπτώσεις δισχιδούς ράχης, η επιλεκτική ραχιαία ριζοτομία,^{105, 132, 218, 228, 231, 233} η σοβαρή παχυσαρκία, η ασταθής σπονδυλική στήλη,^{132, 152, 221, 282} η μεγάλου βαθμού σκολίωση,¹⁵² λόρδωση ή κύφωση,¹⁵² κάποια προβλήματα ισχίου,^{132, 221} (εξάρθρημα²²⁸ ή υπεξάρθρημα ισχίου,³⁰⁸ παθητική απαγωγή ισχίου τουλάχιστον 20° αμφίπλευρα με μέτρηση σε ύπτια θέση^{120, 221, 309}), η οξεία φάση αρθρίτιδας,¹⁵² η σοβαρή σύγχυση και διέγερση,¹⁵² ορισμένες νεοπλασματικές ασθένειες,²⁸² περιπτώσεις ενήλικων ασθενών οι οποίοι δεν μπορούν να καθίσουν και δεν έχουν έλεγχο της κεφαλής,²⁵¹ οι αλλεργίες στη σκόνη του ιππικού στίβου,^{132, 228, 231} κ.ά.^{105, 120, 218, 231, 233}

Όλες αυτές οι αντενδείξεις θα μπορούσαν να διακριθούν σε:^{8, 14, 16, 18, 22, 24, 25, 29, 30, 135, 282}

1. σπονδυλικές, όπως είναι η αστάθεια σπονδυλικής στήλης, εκ γενετής παραμόρφωση, ανωμαλίες των οστών ή τραυματισμός, (υπεξάρθρημα αυχενικών σπονδύλων, σπονδυλολίσηση ή ατλαντοαξονική αστάθεια), η σοβαρή

παραμόρφωση σπονδυλικής στήλης [υπερλόντωση, μεγάλη κύφωση, μετρίου και μεγάλου βαθμού (κύρτωμα >25 μοίρες) σκολίωση] και η παρουσία ημισπονδύλου ή μεγάλη ρήξη μεσοσπονδύλιου δίσκου.

Όταν συναντάται ασθενής με υποψία ατλαντοαξονικής αστάθειας (συνήθως ενήλικες με σύνδρομο Down), απαιτείται ακτινολογική εξέταση και συνεργασία με τον θεράποντα ιατρό, για να επιβεβαιωθεί η ύπαρξή της. Σε περιπτώσεις χαμηλού μυϊκού τόνου η κίνηση της αυχενικής μοίρας και της κεφαλής είναι ιδιαίτερα εκτεταμένη με την επικινδυνότητα να προκληθούν μικροτραυματισμοί, ιδιαίτερα κατά τον τροχασμό του αλόγου. Απόλυτη αντένδειξη αποτελεί η νόσος του Scheuermann (νεανική κύφωση) στην οξεία φάση, όταν υπάρχει πόνος και σε όλες τις περιπτώσεις που υπάρχει αστάθεια σπονδυλικής στήλης. Το ίδιο ισχύει σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει έλεγχος της κεφαλής και του λαιμού σε οποιονδήποτε ρυθμό βαδίσματος ή ταχύτητας του αλόγου, εφόσον παρατηρείται έλλειψη ελέγχου.

Στην περίπτωση σπονδυλοδεσίας ο θεραπευτής θα πρέπει να γνωρίζει την περιοχή που συνέβη, πότε συνέβη και την τρέχουσα κατάσταση, καθώς η κίνηση του αλόγου προκαλεί ιδιαίτερη κίνηση στη σπονδυλική στήλη, κατά συνέπεια και στην πληγείσα περιοχή. Καθώς, λοιπόν, σε αυτές τις περιπτώσεις χρειάζεται συγκεκριμένη κινητικότητα, η θεραπευτική ιππασία και η υποθεραπεία είναι αντένδειξη σε ασθενείς που έκαναν χειρουργική επέμβαση τους τελευταίους 6-12 μήνες. Επίσης, αντενδείκνυται σε περιπτώσεις που η κίνηση στη συγκεκριμένη περιοχή είναι ανεπαρκής να ακολουθήσει την κίνηση του αλόγου. Ακόμη, απόλυτη αντένδειξη είναι και οι περιπτώσεις εκφυλισμένων σπονδυλικών αρθρώσεων και, ιδιαίτερα, όταν υπάρχει πόνος.³¹⁰

Στην περίπτωση της λειτουργικής σκολίωσης η θεραπεία με τη συμμετοχή του αλόγου μπορεί να είναι ωφέλιμη, καθώς μπορεί να υπάρξει διόρθωση με πλάγια κάμψη από την αντίθετη πλευρά του κυρτώματος και με εκγύμναση των μυών αυτής της πλευράς. Σε περιπτώσεις, όμως, ιδιοπαθούς σκολίωσης, η οποία αφορά σε ένα δύσκαμπτο κύρτωμα της σπονδυλικής στήλης το οποίο δε διορθώνεται με αντίθετη κλίση και ενδυνάμωση των αντίστοιχων μυών, η επιπλέον κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης σε αυτή την περιοχή είναι ένα θέμα προς συζήτηση με τον θεράποντα ορθοπαιδικό.³¹⁰

Ιδιαίτερη προσοχή και συζήτηση απαιτεί και το θέμα των μοιρών της γωνίας Cobb των ασθενών με σκολίωση που θα συμμετέχουν ή όχι στη θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο. Υπάρχουν άρθρα που αναφέρονται σε γωνίες έως και 25 μοιρών,³¹⁰ ενώ άλλες αναφορές δίνουν περισσότερες μοίρες.^{25, 152} Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν μόνο δύο εργασίες^{24, 25} που αναζητούν τα οφέλη της θεραπείας με τη βοήθεια του αλόγου, οι οποίες και οι δύο είναι μελέτες περιπτώσεων. Ωστόσο, και οι δύο αναφέρουν ότι στους 4 ασθενείς που μελετήθηκαν συνολικά υπήρξε σημαντική μείωση της γωνίας Cobb μετά από παρέμβαση ιππασίας. Οι σκολιώσεις που μελετήθηκαν αφορούσαν σε μείωση από 32,4° σε 26,8°,²⁵ από 17° σε 0° από 12° σε 2° και από 12° σε 7°^{24, 25} αντίστοιχα σε κάθε ασθενή.

2. νευρολογικές, όπως είναι οι μη ελεγχόμενες επιληπτικές κρίσεις (των τελευταίων τριών μηνών) και η πολλαπλή σκλήρυνση κατά τη διάρκεια της οξείας φάσης,

3. ορθοπαιδικές, όπως είναι η νόσος του Perthes, η βαριά οστεοπόρωση, η ατελής οστεογένεση, η έκτοπη οστεοποίηση (προϊούσα οστεοποιός μυοσίτιδα, περιγεγραμμένη ή νευρογενής οστεοποιός μυοσίτιδα, τραυματική οστεοποιός μυοσίτιδα) και

4. κάποιες άλλες, όπως τα ανοιχτά τραύματα ή τα ανοιχτά έλκη κατάκλισης, αιμορραγικά επεισόδια από αιμοφιλία, αρθρίτιδα στην οξεία φάση (νεανική ρευματοειδής αρθρίτιδα ή νόσος του Still), υπέρταση, αλλεργίες στις τρίχες του αλόγου, στη σκόνη κλπ.

Σε κάθε περίπτωση ασθενή θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στο ιστορικό τα παραπάνω συμπτώματα. Παραδείγματος χάριν, στην περίπτωση της υπέρτασης θα πρέπει να υπάρχει συνεργασία πάλι με τον θεράποντα ιατρό. Είναι απόλυτη αντένδειξη το ότι η αύξηση της αρτηριακής πίεσης δεν είναι ελεγχόμενη. Η υπέρταση μπορεί να χρειάζεται απλά προσοχή (προφύλαξη) από το θεραπευτή, όταν ρυθμίζεται με φαρμακευτική αγωγή, και να χρειάζεται παρακολούθηση με πιεσόμετρο κατά τη διάρκεια της άσκησης (πόσο ψηλά μπορεί να φτάσει και αν υπάρχει ασφάλεια). Θα πρέπει το συγκεκριμένο κέντρο θεραπευτικής ιππασίας να διαθέτει πιεσόμετρο. Επίσης, σε αυτές τις περιπτώσεις, θα πρέπει να αποφεύγονται δραστηριότητες που χρειάζονται περισσότερη προσπάθεια, όπως είναι η επίπλευση και αφίπλευση από το

άλογο. Σε αυτή την περίπτωση η ανάβαση στο άλογο καλό είναι να γίνεται με τη βοήθεια ειδικής ράμπας.³¹⁰

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, είναι απαραίτητο ο κάθε θεραπευτής που εφαρμόζει θεραπευτική ιππασία ή ιπποθεραπεία στους ασθενείς του να είναι εξειδικευμένος στο συγκεκριμένο αντικείμενο, να είναι πάντα σε συνεργασία τόσο με το θεράποντα ιατρό του κάθε ασθενή όσο και με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας αποκατάστασης, τους άλλους θεραπευτές, ψυχολόγους και κοινωνικούς λειτουργούς. Σκοπός είναι η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ της ομάδας, η αποφυγή των ατυχημάτων και ο καλύτερος σχεδιασμός της θεραπείας προς όφελος πάντα του ασθενή. Επίσης, ο κάθε θεραπευτής θα πρέπει να αναλαμβάνει περιπτώσεις που αφορούν τη δική του επιστημονική περιοχή. Τα κέντρα θεραπευτικής ιππασίας θα πρέπει να δέχονται ασθενείς στους οποίους έχουν την ικανότητα να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους ανάλογα με την πάθησή τους.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1 Οι προϋποθέσεις της έρευνας

Κατά την εκπόνηση αυτής της ερευνητικής μελέτης τηρήθηκαν όλοι οι κανόνες και η επιστημονική δεοντολογία που αρμόζουν στις ερευνητικές μελέτες, ως προς τη μεθοδολογική προσέγγιση, που περιλαμβάνουν την συλλογή του δείγματος, τα μέσα συλλογής δεδομένων, τη διαδικασία συλλογής δεδομένων, τη στατιστική ανάλυση των ευρημάτων και την ερμηνεία τους.

Για την πραγματοποίηση της ερευνητικής αυτής εργασίας ζητήθηκε και λήφθηκε η έγκριση [αριθ. 12/24-8-2011 (θ.17)] από την Επιστημονική Επιτροπή του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ιωαννίνων για τη συμμετοχή ασθενών Κλινικών του Νοσοκομείου αλλά και η άδεια από το ΔΣ του ΠΓΝ Ιωαννίνων (απόσπασμα του αριθ. 38/3-10 2011 θ.33 πρακτικού). Επίσης, ζητήθηκε και λήφθηκε η έγκριση (NCT01621984 Unique Protocol ID: 274/21-9-2011) της βάσης δεδομένων κλινικών δοκιμών clinicaltrials.gov.

Ζητήθηκε και παραχωρήθηκε έγγραφη συγκατάθεση από τον κάθε ασθενή ή κηδεμόνα του, κατόπιν ενημέρωσής του για τη συμμετοχή του στην πραγματοποίηση της συγκεκριμένης διδακτορικής διατριβής. Τέλος, ακολουθώντας τους κανόνες της ηθικής και δεοντολογίας, διασφαλίσθηκε στους συμμετέχοντες η ανωνυμία και η διαφύλαξη του απόρρητου των προσωπικών τους δεδομένων.

4.2 Σκοπός

Η ερευνητική αυτή εργασία στοχεύει στο να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα ενός συγκεκριμένου συντονισμένου προγράμματος αποκατάστασης με τη βοήθεια του αλόγου στη θεραπεία παιδιών με κινητικά ελλείμματα λόγω νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων.

Η αποτελεσματικότητα θα αφορά τη βελτίωση που επιτυγχάνεται στην αδρή κινητική λειτουργία και επίδοση, τη σπαστικότητα και την ισορροπία καθώς και το αν αυτή η βελτίωση μπορεί να διατηρηθεί με την πάροδο δύο μηνών μετά το τέλος της παρέμβασης.

Τέλος, θα πραγματοποιηθεί συστηματική ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας και διενέργεια μετα-ανάλυσης για την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής ιππασίας και ιπποθεραπείας.

4.3 Μεθοδολογία

4.3.1 Ασθενείς και Μέθοδοι

Οι υποψήφιοι ασθενείς για συμμετοχή στην έρευνα αναζητήθηκαν μέσα από το μητρώο της μονάδας Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης, της Παιδιατρικής Κλινικής του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ιωαννίνων, της Αστικής μη Κερδοσκοπικής Εταιρείας «Η Μέριμνα» και από άλλες δομές που ασχολούνται με αποκατάσταση παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις. Να σημειωθεί πως τα περισσότερα παιδιά της Περιφέρειας Ηπείρου επισκέπτονται τις παραπάνω μονάδες για την αξιολόγηση, τη θεραπεία και την αποκατάστασή τους. Αρχικά, ενημερώθηκαν οι οικογένειες των παιδιών για τους σκοπούς της μελέτης, τις απαιτήσεις, τη φύση των παρεμβάσεων και τα οφέλη τους με ενημερωτική πρόσκληση. Δύο παιδιά δεν συμπεριελήφθησαν τελικά, γιατί οι οικογένειές τους δεν αποδέχθηκαν την συμμετοχή τους. Στα παιδιά των οποίων οι οικογένειες δέχθηκαν να συμμετάσχουν έγινε αξιολόγηση και επιλογή αυτών που πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής στην παρούσα έρευνα. Επιλέχθηκαν, δηλαδή, οι κατάλληλοι προς διερεύνηση ασθενείς με ενδείξεις νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων. Στη συνέχεια, οι ασθενείς που επιλέχθηκαν αξιολογήθηκαν κλινικά με τη συμβολή του ιατρικού τους ιστορικού, των εργαστηριακών εξετάσεων και των γνωματεύσεων των ειδικών ιατρών, ώστε να πληρούν όλα τα κριτήρια συμμετοχής (κριτήρια εισαγωγής-εξαίρεσης) της μελέτης. Επίσης, ενημερώθηκαν ότι θα μπορούσαν να αποχωρήσουν από τη μελέτη οποιαδήποτε στιγμή αυτοί επιθυμήσουν. Τέλος, ζητήθηκε έγγραφη συγκατάθεση από τους γονείς του κάθε παιδιού για τη συμμετοχή του στη μελέτη, μετά από ενημέρωση από τους ερευνητές ως προς τη μελέτη και τους στόχους της.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην κλινική Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ιωαννίνων και στο εξειδικευμένο Κέντρο Θεραπευτικής Ιππασίας Ιωαννίνων ενώ όλοι οι θεραπευτές που συμμετείχαν στις θεραπευτικές συνεδρίες ήταν εκπαιδευμένοι και πιστοποιημένοι.

Για λόγους ηθικής και δεοντολογίας δε ζητήθηκε από τα παιδιά που συμμετείχαν στη μελέτη να σταματήσουν άλλες θεραπείες ή δραστηριότητες,^{9, 134} οι οποίες, όμως, δε μεταβλήθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης.

Κατόπιν, στην ομάδα ασθενών που εντάχθηκαν στην έρευνα πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της αδρής κινητικής λειτουργίας (ποσοτικά και ποιοτικά), της σπαστικότητας, της στατικής και δυναμικής ισορροπίας και του νοητικού τους δυναμικού. Επιπρόσθετα, έγινε προσπάθεια να εξακριβωθεί εάν τα αποτελέσματα της θεραπευτικής ιππασίας και ιποθεραπείας στην αδρή κινητική λειτουργία, στη στατική και δυναμική ισορροπία διατηρούνται μετά από παύση δύο μηνών της παρέμβασης.

Όλες οι αξιολογήσεις των ασθενών έγιναν από τους ίδιους αξιολογητές. Αξιολογητές ήταν μία Φυσικοθεραπεύτρια και ένας Ιατρός της πανεπιστημιακής κλινικής Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης του ΠΓΝΙ, οι οποίοι δεν γνώριζαν τα παιδιά και τους σκοπούς της μελέτης.

4.3.2 Εργαλεία Αξιολόγησης

Για την κινητική αξιολόγηση των ασθενών χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω εργαλεία μέτρησης:

- ✓ Κλίμακα αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (Gross Motor Function Measure, GMFM).
- ✓ Κλίμακα αξιολόγησης της κινητικής επίδοσης (Gross Motor Performance Measure, GMPM).
- ✓ Σύστημα ταξινόμησης της λειτουργικής ικανότητας (Gross Motor Classification System, GMFCS).
- ✓ Στατικός έλεγχος στάσης σε διάδρομο βάρδισης (δυναμόπλακα) για τον έλεγχο της στάσης και της ισορροπίας.
- ✓ Παιδιατρική κλίμακα αξιολόγησης της στατικής και δυναμικής ισορροπίας (Pediatric Balance Scale, PBS).
- ✓ Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth (Modified Ashworth Scale), για την αξιολόγηση της σπαστικότητας.
- ✓ Αξιολόγηση του νοητικού δυναμικού του κάθε παιδιού (Wechsler Intelligence Scale, WISC III) και

✓ Ακτινολογικός έλεγχος σπονδυλικής στήλης με ακτινογραφία σε προσθιοπίσθια και πλάγια θέση, σε επιλεγμένους ασθενείς.

Αξιολογήθηκε το νοητικό δυναμικό του κάθε ασθενή, γιατί στη συνέχεια οι ασθενείς κατηγοριοποιήθηκαν σύμφωνα με το νοητικό τους δυναμικό και την ανάλογη κατηγορία λειτουργικής ικανότητας. Επίσης, η υποομάδα ασθενών με σπαστική τετραπληγία μελετήθηκε ξεχωριστά για χαρακτηριστικές μεταβολές των εργαλείων, παραμέτρων μέτρησης.

Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 6 μετρήσεις με τις κλίμακες GMFM, PBS και της τροποποιημένης κλίμακας κατά Ashworth στον κάθε ασθενή. Η πρώτη έγινε δύο μήνες πριν από την παρέμβαση, η δεύτερη ένα μήνα πριν από την παρέμβαση, η τρίτη ακριβώς πριν από την παρέμβαση, η τέταρτη στο ενδιάμεσο (1,5 μήνα) της παρέμβασης, η πέμπτη με το τέλος της παρέμβασης (3 μήνες), και η έκτη 2 μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης.

Έγιναν δύο μετρήσεις με τη χρήση του διαδρόμου βάδισης και του GMPM, η μία πριν από την παρέμβαση και η άλλη με το τέλος της τελευταίας συνεδρίας θεραπευτικής ιππασίας ή ιποθεραπείας.

Οι μυϊκές ομάδες-μύες που ελέγχθηκαν ως προς τη σπαστικότητα ήταν οι προσαγωγοί, οι οπίσθιοι μηριαίοι και ο τετρακέφαλος, ο γαστροκνήμιος και ο οπίσθιος κνημιαίος. Το κάθε παιδί βαθμολογούταν με τη μυϊκή ομάδα-μυ που είχε τη μεγαλύτερη σπαστικότητα.

Επιπρόσθετα, στους ασθενείς ύποπτους για μετρίου ή μεγάλου βαθμού σκολίωση (κυρτώματα άνω των 25 μοιρών) έγινε ακτινογραφία θωρακοσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης σε δύο επίπεδα προκειμένου να εξακριβωθεί η ύπαρξη λόρδωσης, κύφωσης ή σκολίωσης, η θέση και ο βαθμός εκφύλισης των σπονδύλων αλλά και για να αξιολογηθεί κατά πόσο η ύπαρξη τέτοιων διαταραχών ενδέχεται να επηρεαστούν από το πρόγραμμα της θεραπευτικής ιππασίας ή ιποθεραπείας.

Ειδικότερα, όσον αφορά τη δυναμόπλακα (διάδρομο βάδισης), πραγματοποιήθηκαν σε κάθε μία από τις 2 μετρήσεις (πριν και μετά) αρκετές δοκιμαστικές, προκειμένου να εξοικειωθεί το παιδί με τη δυναμόπλακα. Στη συνέχεια έγιναν 3 αξιολογήσεις και καταγράφονταν η καλύτερη για το κάθε παιδί. Η δυναμόπλακα που χρησιμοποιήθηκε (win-Track) είναι ένα ευαίσθητο σύστημα

διαδρόμου δυναμόπλακας διαστάσεων 161X65 εκατοστών, διαθέτει 12288 αισθητήρες και είναι συνδεδεμένη μέσω ειδικού λογισμικού προγράμματος με κάμερα λήψης φωτογραφιών και βιντεοσκόπησης. Δίνει πληροφορίες για τη στάση, την ισορροπία και τη βάδιση, όσον αφορά τις δυνάμεις που ασκούνται, την πίεση, την ταχύτητα, τη γωνία των διαφόρων μερών του σώματος, της περιοχής (έκταση) επαφής με το δάπεδο.

Οι παράμετροι που μελετήσαμε στη στατική ανάλυση είναι:

1. Η κατανομή του βάρους του σώματος αριστερά και δεξιά (αριστερός και δεξιός άκρος πόδας) που μπορεί να θεωρηθεί ως μία ένδειξη συμμετρίας στο οβελιαίο επίπεδο.
2. Η κατανομή του βάρους του σώματος στην πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια του κάθε άκρου ποδός που σχετίζεται επίσης με τη συμμετρία.
3. Η ταλάντωση του κέντρου βάρους του σώματος στο οβελιαίο και μετωπιαίο επίπεδο ως δείκτης σταθερότητας.
4. Η μέση πίεση σε κάθε πέλμα, από όπου αντλούμε πληροφορίες για τη δύναμη που ασκείται στο πέλμα σε συνδυασμό με την επιφάνεια επαφής του άκρου ποδός με το έδαφος.

Ο διάδρομος βάδισης ήταν τοποθετημένος σε απόσταση ενός μέτρου περίπου από τον τοίχο, στον οποίο τοποθετήθηκε ένα σημάδι στο ύψος των ματιών του κάθε παιδιού. Από τα παιδιά ζητήθηκε να το κοιτάζουν κατά τη διάρκεια των μετρήσεων, ένα κίνητρο για τη συγκέντρωσή τους, ώστε να έχουμε τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.⁷⁹ Από τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να σταθούν επάνω στην ειδική πλατφόρμα για 10 δευτερόλεπτα με γυμνά πέλματα, με το άνοιγμα των ποδιών να πλησιάζει στο άνοιγμα των ώμων (αυτό φυσικά όσο ήταν δυνατό στα παιδιά με σπαστικότητα στους προσαγωγούς), με θέση στο κέντρο της πλατφόρμας και με ευθυγράμμιση κεφαλής και κορμού. Τα χέρια τους ήταν ελεύθερα στο ύψος των μηρών. Σε παιδιά που χρειαζόταν υποστήριξη για διατήρηση της όρθιας θέσης τους η εξέταση έγινε με βοήθεια από τον αξιολογητή (τα παιδιά ακουμπούσαν με τα χέρια τους τα χέρια του αξιολογητή).

Κριτήρια εισαγωγής

- Παιδιά-έφηβοι με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις ηλικίας 3 έως 18 ετών.
- Έγγραφη γονική συγκατάθεση.
- Ικανότητα απαγωγής των ισχίων, ώστε το παιδί να μπορεί να καθίσει ιπαστί επάνω στη ράχη του αλόγου.^{120, 132, 231, 276, 308}

Κριτήρια εξαίρεσης

- Παιδιά με νόσο Scheuermann (νόσος της σπονδυλικής στήλης η οποία μπορεί να επιδεινωθεί από τη θεραπευτική ιπασία ή υποθεραπεία).
- Μη ρυθμιζόμενη κρίση “E”^{105, 132, 218, 228, 231} (επιληπτικές κρίσεις, μεγάλη πιθανότητα ατυχήματος) και συγκεκριμένα:
 - (A) παιδί που έχει κάνει κρίση “E” το τελευταίο τρίμηνο και
 - (B) παιδιά που δεν έχουν καλά ρυθμισμένα επίπεδα αντιεπιληπτικών φαρμάκων.
- Μυοσκελετική πάθηση που μπορεί να επιδεινωθεί από τη θεραπευτική ιπασία ή υποθεραπεία, όπως είναι η ατλαντοαξονική αστάθεια, η οστεοπόρωση, εξάρθρωμα ή σοβαρό υπεξάρθρωμα του ισχίου.^{132, 228, 308}
- Σκολίωση >25° (μπορεί να επιδεινωθεί από τη θεραπευτική ιπασία ή υποθεραπεία).
- Αλλεργία σε σκόνη ιπποδρομίου.^{132, 228, 231}
- Προηγούμενη θεραπεία με άλογο, καθώς ένας ασθενής που δέχεται καιρό τέτοιου είδους θεραπεία είναι εξοικειωμένος με την κίνηση του αλόγου και πιθανώς να δείξει μικρότερη βελτίωση από αυτή που θα έδειχνε αν δεχόταν αυτή για πρώτη φορά.^{13, 120, 218, 228}
- Παιδιά που έκαναν ενέσιμη βοτουλινική τοξίνη σε οποιοδήποτε μυ τους τελευταίους 6 μήνες.^{105, 120, 231, 233}
- Παιδιά που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση το τελευταίο έτος.^{105, 132, 218, 228, 231}

4.3.3 Σχέδιο θεραπευτικής παρέμβασης

Για την πραγματοποίηση των θεραπευτικών συνεδριών χρησιμοποιήθηκε μαλακό υπόσαγμα με σέλα Γυμνιπτευτικής (ρόλερ), με προσαρμοσμένους αναβολείς και ηνία. Όλα τα παιδιά φορούσαν προστατευτικό κράνος ιππασίας ενώ τα παιδιά που στο τέλος ίππευσαν ανεξάρτητα φορούσαν επιπλέον προστατευτικό θώρακα. Επίσης, στα παιδιά κατηγοριοποίησης GMFCS I και II, δηλαδή στα ανεξάρτητα παιδιά, χρησιμοποιήθηκε (στις τελευταίες συναντήσεις τους και ανάλογα με την εξέλιξη του κάθε παιδιού) σέλα ιππασίας δυτικού τύπου ενώ έγιναν προσαρμοσμένες ασκήσεις στο κάθε παιδί για την εκμάθηση τεχνικών ίππευσης, με προσπάθεια να ιππεύσουν ανεξάρτητα και με σκοπό τη βελτίωση της ισορροπίας, της λειτουργικότητας και της γνωστικής ικανότητας. Τα περισσότερα παιδιά ανέβαιναν στο άλογο από ειδικό σκαμπό (όσα είχαν την ικανότητα να πατήσουν με το ένα άκρο τους στον ένα αναβολέα και να τοποθετηθούν με αιώρηση του άλλου άκρου στη ράχη του αλόγου). Όσα παιδιά δεν είχαν αυτή την ικανότητα, χρησιμοποιούσαν ειδική ράμπα, ώστε να ανεβαίνουν στη ράχη των αλόγων με τη βοήθεια του εξειδικευμένου προσωπικού.

Το άλογο το οδηγούσε έμπειρος οδηγός από ένα σχοινί που ήταν προσαρμοσμένο στο καπίστρι του, ενώ ο θεραπευτής βάδιζε δίπλα από το άλογο και το παιδί, για να καθοδηγεί και να ελέγχει τη διαδικασία. Σε όλες τις δραστηριότητες το παιδί υποστηριζόταν από το θεραπευτή και τον πλαϊνό βοηθό, εφόσον αυτός χρειαζόταν, ο οποίος βάδιζε από την άλλη πλευρά του αλόγου για να σταθεροποιεί το παιδί αλλά και για επιπλέον ασφάλειά του. Όσο προχωρούσαν οι θεραπευτικές συνεδρίες, κάποια από τα παιδιά χρειάζονταν λιγότερη υποστήριξη από τον πλαϊνό βοηθό. Τα άλογα που συμμετείχαν στις θεραπευτικές συνεδρίες προπονούσαν καθημερινά από έμπειρο προπονητή ιππασίας ενώ ο κάθε ασθενής ίππευε το ίδιο άλογο που επιλέχθηκε για τις ανάγκες του σε όλες τις συνεδρίες.

Το κάθε άλογο επιλέχθηκε ανάλογα με το μέγεθος και το λειτουργικό επίπεδο που ταίριαζε σε κάθε παιδί σύμφωνα με το μέγεθός του, την κινητική του ικανότητα^{233, 285} και όλους τους παράγοντες όπως αυτοί αναφέρθηκαν στην ενότητα 3.2.3. Οι συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, στο Κέντρο Θεραπευτικής Ιππασίας και Ιπποθεραπείας Ιωαννίνων, το οποίο διαθέτει επιπλέον και κλειστό στίβο. Η επιλογή του στίβου γινόταν ανάλογα με τη βαρύτητα της διαταραχής του κάθε ασθενή αλλά και ανάλογα

με τις καιρικές συνθήκες. Έτσι, όπου χρειαζόταν να ανεβεί και ο θεραπευτής επάνω στο άλογο ή σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες, επιλεγόταν ο κλειστός στίβος.

Σε όλες τις συνεδρίες λήφθηκαν υπόψη οι εξατομικευμένες ανάγκες και ικανότητες του κάθε παιδιού. Σε κάθε συνεδρία οι δραστηριότητες που ακολούθησαν τα παιδιά γίνονταν με αυξανόμενα επίπεδα δυσκολίας. Αρχικά, στις πρώτες συναντήσεις, το κάθε παιδί τοποθετούνταν επάνω στο άλογο και παθητικά ακολουθούσε την κίνηση του αλόγου. Στην πορεία, όμως, το κάθε παιδί εκτελούσε οδηγίες συμμετέχοντας στο πρόγραμμα των ασκήσεων με το άλογο. Σε κάποιες περιπτώσεις, που κρίθηκε απαραίτητο, ένας θεραπευτής καθόταν στη ράχη του αλόγου μαζί με το παιδί και από πίσω του για επιπλέον υποστήριξη, όταν δεν υπήρχε η απαιτούμενη ισορροπία στην καθιστή θέση.

Χρησιμοποιήθηκαν διάφορες ασκήσεις προκειμένου να επιτευχθούν οι θεραπευτικοί στόχοι ενώ στις μικρότερες ηλικίες οι ασκήσεις είχαν τη μορφή παιχνιδιού, ως κίνητρο για τα παιδιά, για να έχουν ενεργό συμμετοχή στις διάφορες δραστηριότητες για την επίτευξη των θεραπευτικών στόχων.

Η παρέμβαση που χρησιμοποιήθηκε έγινε ανάλογα με την κατηγοριοποίηση των παιδιών, όσον αφορά την λειτουργική τους ικανότητα στο GMFCS και του νοητικού τους δυναμικού στο WISC III. Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά που ανήκαν στις κατηγορίες IV και V στο GMFCS και σε συνδυασμό με την κατηγοριοποίηση του WISC III, δηλαδή αυτά με σοβαρή και βαριά νοητική υστέρηση, συμμετείχαν στις συνεδρίες με παθητικές ασκήσεις ή υποβοηθούμενα από το θεραπευτή επάνω στο άλογο, εναλλαγές κατευθύνσεων, διαβάθμιση των ερεθισμάτων από το άλογο ανάλογα με τις ανάγκες τους ενώ, φυσικά, γινόταν προσπάθεια για περισσότερη ενεργητική τους συμμετοχή, όπου αυτό ήταν εφικτό.^{16, 105, 220, 225-227} Το συγκεκριμένο συνέβη, διότι τα συγκεκριμένα παιδιά δεν είχαν την ικανότητα, είτε λόγω λειτουργικών περιορισμών, είτε λόγω χαμηλού νοητικού δυναμικού, να συμμετέχουν ενεργά στη θεραπευτική προσέγγιση. Τα υπόλοιπα παιδιά που ήταν σε θέση να ακολουθήσουν οδηγίες, λόγω νοητικού δυναμικού ή λόγω λειτουργικής ικανότητας ή και του συνδυασμού αυτών, ήταν ενεργά στη διαδικασία και έκαναν πιο πολύπλοκες δραστηριότητες, όπως το να γίνει προσπάθεια οδήγησης του αλόγου.^{105, 226, 227}

Πιο συγκεκριμένα, το σχέδιο της θεραπευτικής παρέμβασης που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη, και το οποίο προσαρμόστηκε στο κάθε παιδί ανάλογα με τις ανάγκες και τις ικανότητές του, ήταν:

✓ Στις πρώτες συναντήσεις και στην αρχή της κάθε συνεδρίας το άλογο βάδιζε με το παιδί να βρίσκεται επάνω στη ράχη του.¹³²

✓ Στη συνέχεια, το κάθε παιδί καθόταν παθητικά, όπως παραπάνω, ενώ βάδιζε το άλογο σε ευθεία, σε κύκλους 10 ή 20 μέτρων δεξιά και αριστερά, σε οχτάρια ανάμεσα από κώνους, σερπαντίνες, διαγώνιες και κάθετες αλλαγές κατευθύνσεων,^{33, 132, 203, 221, 230, 285, 286} με ανοιχτά και κλειστά μάτια,^{14, 20, 120, 280} με σταματήματα και ξεκινήματα.^{8, 74, 221} Όλα τα παραπάνω πραγματοποιούνταν σε συνδυασμό με αυξομειώσεις του βηματισμού του αλόγου, όπως απότομα σταματήματα και ξεκινήματα,^{132, 203, 230, 280, 286} και σε διάφορα εδάφη.³³ Σε μετέπειτα συνεδρίες, και εφόσον τα παιδιά μπορούσαν, τους ζητήθηκε να σηκωθούν όρθια, ενώ στηριζόταν στους προσαρμοσμένους αναβολείς με τα χέρια τους να στηρίζονται στους ώμους του αλόγου και το άλογο να εκτελεί όλα τα παραπάνω.^{16, 203, 221}

✓ Αργότερα, και όταν οι μύες του παιδιού χαλάρωναν, γίνονταν εναλλαγές επάνω στη ράχη του αλόγου όπως ιπαστί, εμπρός και προς τα πίσω, πρηγής, ύπτια θέση, πλάγιο κάθισμα και από τις δύο πλευρές, τετραποδική και γονυπετής θέση, σε όρθια θέση, είτε σε στάση του αλόγου είτε κατά την κίνησή του, μετατοπίσεις βάρους με τη βοήθεια των άνω άκρων, περιστροφές του κορμού, είτε σε στάση είτε κατά την κίνησή του αλόγου, καθώς επίσης ασκήσεις κάμψης και έκτασης. Οι παραπάνω ασκήσεις γίνονταν, όταν χρειαζόταν, συνδυαστικά με κινήσεις των χεριών, με τα χέρια να βρίσκονται σε διάφορες θέσεις, όπως τεντωμένα εμπρός, σε ανάταση, έκταση, με τοποθέτησή τους στο κεφάλι, τους ώμους, τη μέση και τους μηρούς και με συνδυασμό αυτών με πλάγιες και εμπρός κάμψεις, καθώς και περιστροφές τους. Από τα παιδιά ζητούνταν να σκύβουν εμπρός και να προσπαθούν να πιάνουν τη χαίτη ή τα αυτιά του αλόγου, μία με το ένα χέρι μία με το άλλο (χωρίς το κάθε χέρι να περνά τη μέση γραμμή) και εναλλάξ (δεξί χέρι στο αριστερό αυτί του αλόγου), να γυρίζουν πίσω να πιάνουν την ουρά του αλόγου, να κάμπτουν εμπρός να πιάνουν τα γόνατά τους ή τις μύτες των ποδιών τους και εναλλάξ με το δεξί χέρι το αριστερό πόδι. Στα μικρά παιδιά οι παραπάνω ασκήσεις γίνονταν μέσω παιχνιδιού με μπάλες και κρίκους με τον θεραπευτή. Από το παιδί ζητούνταν να κάνει πάσες με τις μπάλες, να βάζει καλάθι, να τοποθετεί ή να παίρνει τους κρίκους από συγκεκριμένα σημεία (π.χ. από

τα αυτιά του αλόγου, από τη ράχη του στην περιοχή της λεκάνης, από τις μύτες των ποδιών του) να πετά για να μπουν οι κρίκοι κατά μέγεθος (μεγάλοι ή μικροί) ή κατά χρώμα σε κώνους που ήταν τοποθετημένοι στο έδαφος, σε απόσταση μεταξύ τους την ώρα που περνούσε δίπλα τους το άλογο, ή αντίστοιχα να πετά σακουλάκια φασολιών ή μπάλες σε κάδους, είτε κατά χρώμα είτε κατά μέγεθος, να ψάχνει να βρει πού είναι κρυμμένα αντικείμενα επάνω στο άλογο (κάτω από τα υποσάγματα, για παράδειγμα). Οι παραπάνω ασκήσεις πραγματοποιούνταν και με διάφορες παραλλαγές, από τα παιδιά που είχαν την ικανότητα, με το να στηρίζονται επάνω στους αναβολείς και να είναι όρθια ή να κάθονται ιπαστί, τετραποδικά, γονυπετή ενώ τους ζητούνταν να πιάνουν διάφορα αντικείμενα (παιχνίδια) από διαφορετικά σημεία και επίπεδα. Επίσης, γίνονταν ασκήσεις όπως περιστροφές των ώμων εμπρός και προς τα πίσω, απαγωγές των βραχιόνων, χρήση ράβδου με τα δύο χέρια επάνω κάτω, εμπρός από το θώρακα κάμψεις και εκτάσεις, στους ώμους με λυγισμένα χέρια και περιστροφές, πίσω και κάτω από τη μέση.^{8, 74}

✓ ελεύθερο περπάτημα με το άλογο (διάλειμμα). Γινόταν προσπάθεια ομαλοποίησης του μυϊκού τόνου και προωθούνταν οι μετατοπίσεις του βάρους, καθώς η ταχύτητα βαδίσματος μεταβαλλόταν από το θεραπευτή.

✓ Όπου το επέτρεπε η λειτουργικότητα των παιδιών, γινόταν οδήγηση του αλόγου από τα παιδιά ενώ κρατούσαν τα ηνία.

✓ Στη συνέχεια, αυξανόταν ο βαθμός δυσκολίας των δραστηριοτήτων και τα παιδιά που είχαν την ικανότητα κάθονταν στη σέλα και ίππευαν σε επικλινή εδάφη, ανηφόρες και κατηφόρες. Οι αναβολείς προσαρμόζονταν για το κάθε παιδί. Επίσης, ζητούνταν από το παιδί, ενώ πατά στους αναβολείς, να σηκώνει τη λεκάνη του και να ξανακάθεται στη σέλα. Αυτό γινόταν, είτε με οδήγηση από οδηγό, είτε με οδήγηση του ίδιου του παιδιού με τη βοήθεια ηνίων, σε ευθείες, κύκλους, σερπαντίνες, διαγώνιες και ανάμεσα από κώνους με ημικρατήσεις και διαβάθμιση της ταχύτητας ακόμη και με κλειστά μάτια, στην περίπτωση που το άλογο οδηγούνταν από οδηγό, και με αυξομειώσεις ταχύτητας.

✓ Η ίππευση τελείωνε με ελεύθερο βάδισμα του αλόγου και διατάξεις για χαλάρωση για μερικά λεπτά, καθώς το παιδί ξάπλωνε μπρούμυτα ή πλάγια επάνω στο άλογο.^{16, 203, 221}

✓ Στο τέλος, το κάθε παιδί, αφού κατέβαινε από το άλογο, το οδηγούσε από το σχοινί που ήταν προσαρμοσμένο στο καπίστρι του, σε ρυθμό βαδίσματος. Επίσης

συμμετείχε, στο βαθμό που αυτό ήταν εφικτό, στη φροντίδα του αλόγου, στο ξεσέλωμα και τον καθαρισμό του.

4.3.4 Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση

Μεθοδολογία

Η μελέτη έχει σχεδιαστεί και τα αποτελέσματα έχουν αναφερθεί με βάση τα Προτιμώμενα Στοιχεία Αναφοράς στη Δήλωση Συστηματικής Ανασκόπησης και Μετα-ανάλυσης (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis -PRISMA). Το PRISMA είναι ένα ελάχιστο σύνολο αντικειμένων που βασίζονται σε τεκμήρια για την αναφορά σε συστηματικές ανασκοπήσεις, μετα-αναλύσεις και επικεντρώνεται κυρίως στην αναφορά ανασκοπήσεων που αξιολογούν τυχαιοποιημένες μελέτες.³¹¹ Αυτή η μελέτη ακολουθεί όλες τις κατευθυντήριες οδηγίες PRISMA και αναφέρει τις απαιτούμενες πληροφορίες αναλόγως (Συμπληρωματική Λίστα Ελέγχου <http://links.lww.com/PHM/A404>).³¹²

Κριτήρια επιλεξιμότητας

Οι μελέτες που περιλαμβάνονται σε αυτή την ανασκόπηση αφορούν δημοσιευμένες δοκιμές (στην Αγγλική γλώσσα) που περιλαμβάνουν παιδιά με κινητικές δυσκολίες, οι οποίες επικεντρώνονται στην επίδραση παρεμβάσεων θεραπευτικής ιππασίας ή ιπποθεραπείας στη στάση, την ισορροπία, τη βάρδιση και τη σπαστικότητα, καθώς και την ποιότητα ζωής. Το κύριο κριτήριο επιλογής των μελετών, προκειμένου να συμπεριληφθούν σε αυτή την ανασκόπηση, ήταν τα οφέλη της θεραπευτικής ιππασίας και ιπποθεραπείας που αξιολογήθηκαν ποσοτικά.

Κριτήρια εισαγωγής και εξαίρεσης

Συμπεριλήφθηκαν μελέτες οι οποίες περιελάμβαναν ομάδα ελέγχου ή ήταν αυτοελεγχόμενες, οι οποίες πραγματοποίησαν αξιολογήσεις πριν και μετά την παρέμβαση. Μελέτες που εξαιρέθηκαν ήταν: 1) μελέτες οι οποίες δεν είχαν στοιχεία αρχικών ή τελικών μετρήσεων, 2) μελέτες μεμονωμένων περιστατικών, 3) ποιοτικές μελέτες και 4) μελέτες στις οποίες χρησιμοποιήθηκε μηχανικό άλογο. Ως κριτήρια αποκλεισμού ορίστηκαν παρεμβάσεις με φάρμακα ή χειρουργικές επεμβάσεις που θα

μπορούσαν να έχουν επηρεάσει τα αποτελέσματα. Για να αυξηθεί η αξιοπιστία της ανασκόπησης, όλες οι μελέτες αξιολογήθηκαν ανεξάρτητα από δύο ερευνητές.

Πηγές πληροφοριών και στρατηγική αναζήτησης

Η βιβλιογραφική έρευνα διεξήχθη στις βάσεις δεδομένων MEDLINE, CINAHL, MBASE, SportDiscus, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Controlled Trials Register, PEDro, DARE, Google Scholar, Scopus, ISI Web of Science και σε περιλήψεις διατριβών με τη χρησιμοποίηση των ακόλουθων όρων αναζήτησης για την καταγραφή μελετών στην ιπποθεραπεία ή θεραπευτική ιππασία οι οποίες δημοσιεύτηκαν έως 29 Φεβρουαρίου του 2016. Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιήσαμε για την αναζήτηση είναι “therapeutic riding” OR “therapeutic horse riding” OR “therapeutic horseback riding” OR “horse riding” OR “horseback riding” OR “hippotherapy” OR “equine-assisted therapy” OR “equineassisted movement therapy” OR “equine therapy” OR “equine movement therapy” OR “developmental riding therapy” OR “riding for the disabled.” Η αναζήτηση περιορίστηκε σε άρθρα που ήταν γραμμένα στην Αγγλική γλώσσα. Έντυπα αντίγραφα των περιοδικών «Pediatric Physical Therapy», «Gait and Posture», «Developmental Medicine and Child Neurology», «American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation», «Archives of Physical Medicine and Rehabilitation» και «Physiotherapy Theory and Practice» επίσης αναζητήθηκαν. Επιπρόσθετα, περιλήψεις των συνεδρίων «Gait and Posture» και «American Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine» επίσης αναζητήθηκαν για σχετικά άρθρα. Τέλος, έγινε αναζήτηση στις βιβλιογραφικές λίστες των συμπεριλαμβανομένων άρθρων για επιπρόσθετες μελέτες και ήδη δημοσιευμένες ανασκοπήσεις και μετα-αναλύσεις και ελέγχθηκαν για μελέτες που ενδεχομένως έλειπαν.

Εξαγωγή Δεδομένων

Από κάθε επιλέξιμο άρθρο εξήχθησαν οι ακόλουθες πληροφορίες: πρώτος συγγραφέας, έτος δημοσίευσης, χώρα, συνολικό μέγεθος δείγματος και μέγεθος δείγματος ανά τύπο διαταραχής, χαρακτηριστικά και στατιστικά στοιχεία των συμμετεχόντων στα προγράμματα παρέμβασης (π.χ. μέση ηλικία των συμμετεχόντων), παρεμβάσεις ανά τύπο διαταραχής, παρέμβαση θεραπευτικής

ιππασίας ή υποθεραπείας, διάρκεια της παρέμβασης, αποτελέσματα, διάρκεια περιόδου παρακολούθησης (follow-up), αξιολογητικά εργαλεία των παρεμβάσεων και οι πρώτες και τελευταίες αξιολογήσεις. Επιπρόσθετα, καταγράφηκε κάθε επιπλέον θεραπευτική παρέμβαση που λάμβανε χώρα. Η εξαγωγή των δεδομένων έγινε από την συγγραφέα της παρούσας διατριβής και ελέγχθηκε από τον επιβλέποντα.

Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας των ερευνητικών άρθρων

Η μεθοδολογική ποιότητα της κάθε μελέτης αξιολογήθηκε ανεξάρτητα από δύο ερευνητές και οι διαφορές που προέκυψαν επιλύθηκαν από έναν τρίτο. Για την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκε το ποιοτικό εργαλείο αξιολόγησης των Downs and Black. Η κλίμακα Downs and Black περιλαμβάνει 27 στοιχεία τα οποία είναι κατηγοριοποιημένα σε τέσσερις ενότητες: αναφορές (10 στοιχεία), εξωτερική εγκυρότητα (3 στοιχεία), εσωτερική εγκυρότητα (μεροληψία: 7 στοιχεία και συγκυτικούς παράγοντες: 6 στοιχεία) και ισχύς (1 στοιχείο). Είκοσι πέντε στοιχεία βαθμολογούνται ως: ναι = 1 σημείο, όχι = 0, αδύνατο να καθοριστούν = 0. Το στοιχείο 5 βαθμολογείται ως: ναι = 2, μερικώς = 1, όχι = 0. Τέλος, το στοιχείο 27 βαθμολογείται από 0 έως 5 μονάδες και συνεπώς, σε κάθε μελέτη αποδόθηκε συνολική βαθμολογία Downs και Black (η οποία κυμαίνεται από 0 έως 32). Η μέση σταθερά απόκλισης (Standard Deviation-SD) ποιοτικού δείκτη αποτελέσματος για τις τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες ήταν 14.0 (6.39) (ασυμμετρία-skewness, -0.07) και για μη τυχαιοποιημένες μελέτες ήταν 11.7 (4.64) (ασυμμετρία-skewness, -1.10).³¹³ Ο δείκτης kappa χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί η αξιοπιστία μεταξύ των βαθμολογητών, μία μέτρηση της έκτασης στην οποία οι συλλέκτες δεδομένων (βαθμολογητές) αποδίδουν την ίδια βαθμολογία στις ίδιες μεταβλητές.³¹⁴

4.4 Στατιστική ανάλυση

4.4.1 Κλίμακα αξιολόγησης αδρής κινητικής λειτουργίας - GMFM

Λόγω της διαχρονικής φύσης των δεδομένων, η ανάλυση της κλίμακας GMFM και των υπο-κλιμάκων έγινε με μεθόδους ανάλυσης διαχρονικών δεδομένων. Χρησιμοποιήθηκαν μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα μεικτών επιδράσεων γραμμικής παλινδρόμησης (σταθερών επιδράσεων για το χρόνο και τυχαίων επιδράσεων για το άτομο-τυχαίας σταθεράς). Στα μονοπαραγοντικά μοντέλα η μεταβλητή που αξιολογήθηκε ήταν ο χρόνος (η χρονική στιγμή των μετρήσεων) ενώ στα πολυπαραγοντικά μοντέλα έγινε στάθμιση για δυνητικούς συγχυτικούς παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία, η αξιολόγηση βάσει του WISC III και το επίπεδο GMFCS. Για την κλίμακα GMFM και για τις υπο-κλίμακες υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα για 6 συνολικά χρονικές στιγμές. Για μεγαλύτερη ακρίβεια όσον αφορά την αρχική, η αρχική μέτρηση ορίστηκε ως ο μέσος όρος των τριών μετρήσεων πριν την παρέμβαση.

4.4.2 Κλίμακα αξιολόγησης κινητικής επίδοσης - GMPM

Η κλίμακα GMPM μετρήθηκε σε δύο χρονικές στιγμές: πριν και μετά την παρέμβαση. Η σύγκριση των τιμών της κλίμακας και των υπο-κλιμάκων της έγινε μονοπαραγοντικά με κατά ζεύγη t-test και πολυπαραγοντικά με μεθόδους ανάλυσης διαχρονικών δεδομένων. Στα πολυπαραγοντικά μοντέλα έγινε στάθμιση για δυνητικούς συγχυτικούς παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία, η αξιολόγηση βάσει του WISC III και το επίπεδο GMFCS.

4.4.3 Στατικός έλεγχος στάσης με δυναμόπλακα

Η σύγκριση των τιμών πριν και μετά την παρέμβαση έγινε με κατά ζεύγη t-test (μονοπαραγοντικά μοντέλα) και με τη χρήση παλινδρόμησης σταθμίζοντας για ενδεχόμενους συγχυτικούς παράγοντες που μπορεί να επηρέαζαν τη σχέση (φύλο, ηλικία, κλίμακα WISC III).

4.4.4 Παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (PBS)

Λόγω της διαχρονικής φύσης των δεδομένων, η ανάλυση έγινε με μεθόδους ανάλυσης διαχρονικών δεδομένων. Χρησιμοποιήθηκαν μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα μεικτών επιδράσεων γραμμικής παλινδρόμησης (σταθερών επιδράσεων για το χρόνο και τυχαίων επιδράσεων για το άτομο-τυχαίας σταθεράς). Στα μονοπαραγοντικά μοντέλα η μεταβλητή που αξιολογήθηκε ήταν ο χρόνος (η χρονική στιγμή των μετρήσεων) ενώ στα πολυπαραγοντικά μοντέλα έγινε στάθμιση για δυνητικούς συγχυτικούς παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία, η αξιολόγηση βάσει του WISC III και το επίπεδο GMFCS. Για την κλίμακα PBS υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα για 6 συνολικά χρονικές στιγμές. Για μεγαλύτερη ακρίβεια όσον αφορά την αρχική μέτρηση του PBS, ως αρχική μέτρηση ορίστηκε η PBS0 ως ο μέσος όρος των τριών μετρήσεων του PBS πριν την παρέμβαση. Η σύγκριση για κάθε επίπεδο GMFCS έγινε με βάση το μη-παραμετρικό τεστ κατά ζεύγη Wilcoxon signed rank sum test.

4.4.5 Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth

Η σύγκριση των τιμών της τροποποιημένης κλίμακας κατά Ashworth μεταξύ των διαφόρων χρονικών στιγμών έγινε με τη χρήση του στατιστικού κριτηρίου Fisher's exact test. Όπως και στην κλίμακα GMFM, ως αρχική μέτρηση χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος των τριών πρώτων χρονικών στιγμών.

4.4.6 Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση

Διεξήχθη μετα-ανάλυση των μέσων διαφορών της παιδιατρικής κλίμακας ισορροπίας (PBS)¹¹⁷ και της κλίμακας αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFM)¹⁰⁷ μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου για τις μελέτες που συμπεριελήφθησαν. Η ανάλυση αποσκοπούσε στην εκτίμηση του συγκεντρωτικού αποτελέσματος των συμμετεχόντων στη θεραπευτική ιπασία και υποθεραπεία. Χρησιμοποιήθηκε μετα-ανάλυση σταθερών και τυχαίων επιδράσεων. Η μετα-ανάλυση βασίστηκε στη μέθοδο αντίστροφης διακύμανσης για τη στάθμιση και χρησιμοποιήθηκε ο εκτιμητής Dersimonian και Laird³¹⁶ για το μοντέλο μετα-ανάλυσης τυχαίων επιδράσεων. Το στατιστικό κριτήριο Q του Cochran³¹⁷ χρησιμοποιήθηκε για να εκτιμηθεί η ετερογένεια. Ο βαθμός ετερογένειας εκτιμήθηκε

με τη χρησιμοποίηση του τύπου: $I^2 = 100\% * \frac{Q-(k-1)}{Q}$, όπου το k αντιπροσωπεύει τον αριθμό των μελετών που συμπεριελήφθησαν. Ο δείκτης I^2 κυμαίνεται από 0% έως 100%, ενώ οι τιμές 25%, 50% και 75% δείχνουν χαμηλό, μέτριο και υψηλό βαθμό ετερογένειας αντίστοιχα. Η ανάλυση διεξήχθη με τη χρήση του στατιστικού πακέτου Stata έκδοση 13 (College Station, TX).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1 Αποτελέσματα Συνολικού δείγματος

Στη μελέτη μας συμπεριελήφθησαν τελικά, καθώς πληρούσαν όλα τα κριτήρια, 35 παιδιά από όλες τις δομές που ασχολούνται με την αποκατάσταση παιδιών στην Ήπειρο. Να σημειωθεί πως ο τελικός αριθμός των παιδιών που τελικά συμμετέχουν στη μελέτη ήταν αντιπροσωπευτικός του επιπολασμού των νευρομυϊκών νοσημάτων στον αντίστοιχο πληθυσμό της Περιφέρειας. Από αυτά τα παιδιά που επιλέχθηκαν να συμμετέχουν στη μελέτη, τα 14 ήταν κορίτσια και τα 21 αγόρια ηλικίας 3 έως 18 ετών. Η έναρξη καταγραφής των στοιχείων των ασθενών ξεκίνησε το Σεπτέμβριο του 2011 και ολοκληρώθηκε τον Ιούνιο του 2015. Ένα παιδί αποχώρησε αμέσως μετά την πρώτη αξιολόγηση, ένα μετά τη δεύτερη και δύο αποχώρησαν μετά την τρίτη αξιολόγηση (δηλαδή πριν να ξεκινήσει η παρέμβαση). Συνολικά αξιολογήθηκαν 31 παιδιά. Η μέση ηλικία των παιδιών ήταν 10.39 έτη (τυπική απόκλιση 5.07). Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία του συνόλου των ασθενών οι οποίοι έλαβαν μέρος στη συγκεκριμένη μελέτη.

Πίνακας 1: Κατανομή των χαρακτηριστικών του δείγματος συνολικά

Χαρακτηριστικό	Σύνολο	
	N	%
Φύλο		
Άρρεν	18	58.06
Θήλυ	13	41.94
	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Ηλικία	31	10.39 (5.07)
Βάρος	31	35.16 (17.51)
Ύψος	31	1.29 (0.27)

Αξίζει εδώ να επισημανθούν κάποια σημεία. Από το σύνολο των παιδιών τα 11 παιδιά τα οποία ήταν με σοβαρά ελλείμματα, είτε λόγω λειτουργικών περιορισμών είτε λόγω χαμηλού νοητικού δυναμικού ή συνδυασμό αυτών (σύμφωνα με το GMFCS και το WiscIII), συμμετείχαν σε όλη τη διάρκεια της παρέμβασης με παθητικές ασκήσεις επάνω στο άλογο η υποβοηθούμενα από το θεραπευτή. Τα υπόλοιπα 20 παιδιά, ήταν με ήπια και μέτρια ελλείμματα, τα οποία ήταν σε θέση να ακολουθήσουν οδηγίες, λόγω νοητικού δυναμικού ή λόγω λειτουργικής ικανότητας ή και συνδυασμού αυτών, συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία και έκαναν πιο πολύπλοκες δραστηριότητες ακόμη γινόταν προσπάθεια οδήγησης του αλόγου. Καθόλη τη διάρκεια της παρέμβασης δε συνέβη τραυματισμός ή οποιοδήποτε άλλο ατύχημα στους συμμετέχοντες.

Στη συνέχεια, Πίνακας 2 , παραθέτουμε τα στοιχεία του κάθε παιδιού όσον αφορά την ηλικία, το φύλο, το βάρος, το ύψος, την πάθηση, τα χαρακτηριστικά της και την αιτιολογία της καθώς και την κατάταξη στην ψυχομετρική κλίμακα WISC III και στην κλίμακα αξιολόγησης της λειτουργικής ικανότητας GMFCS.

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά

A/A	Ηλικία έτη	Φύλο	Βάρος Kgr	Ύψος m	Πάθηση	Χαρακτηριστικά Κινητικού ελλείμματος	Αιτιολογία	Κατηγοριοποίηση	WISC III περιγραφή	GMFCS Level
1	18	Άρρεν	60	1.67	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	1*	Φυσιολ.	II
2	4	Άρρεν	20	0.8	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	2**	Σοβαρή	IV
3	11	Άρρεν	35	1.4	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	2	Βαριά	V
4	11	Θήλυ	35	1.35	ΕΠ	Σπαστική διπληγία	Κεντρική	1	Φυσιολ.	I
5	11	Θήλυ	35	1.20	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	2	Βαριά	V
6	6	Άρρεν	27	1.2	Πολυνευροπάθεια Αξονικού τύπου	Αδυναμία κορμού και κάτω άκρων	Περιφερική	1	Φυσιολ.	I
7	12	Θήλυ	35	1.20	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	2	Σοβαρή	III
8	3	Θήλυ	15	0.95	ΕΠ	Σπαστική διπληγία	Κεντρική	1	Φυσιολ.	II
9	18	Θήλυ	70	150	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	2	Βαριά	III

10	12	Άρρεν	24	1.20	ΕΠ	Μικτού τύπου (υποτονία & σπαστική τετραπληγία)	Κεντρική	2	Σοβαρή	IV
11	18	Άρρεν	30	1.55	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	2	Βαριά	V
12	15	Άρρεν	40	1.50	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	1	Ελαφρά	III
13	14	Άρρεν	50	1.60	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	1	Μέτρια	IV
14	6	Άρρεν	20	1.20	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	1	Φυσιολ	III
15	6	Άρρεν	27	1.10	Μυϊκή Δυστροφία Duchenne		Περιφερική	1	Φυσιολ	I
16	16	Άρρεν	65	1.73	ΕΠ	Παραπληγία	Κεντρική	1	Βαριά	II
17	18	Θήλυ	60	1.62	ΨΚΚ	Ελαφρά αδυναμία	Κεντρική	2	Σοβαρή	II
18	5	Άρρεν	19	1.17	Οζώδης Σκλήρυνση		Κεντρική	1	Μέτρια	I
19	18	Θήλυ	55	1.45	ΕΠ	Σπαστική παραπληγία	Κεντρική	2	Βαριά	IV
20	12	Θήλυ	59	1.63	Σύνδρομο Cri du Chat		Κεντρική	1	Βαριά	II
21	13	Θήλυ	63	1.6	Ήπια πυραμιδική βλάβη κάτω άκρων και αυτισμός	Παραπάρεση	Κεντρική	1	Μέτρια	II
22	9	Θήλυ	27	1.1	ΨΚΚ	Ελαφρά αδυναμία	Κεντρική	1	Σοβαρή	II
23	8	Θήλυ	34	1.38	ΨΚΚ	Ελαφρά αδυναμία	Κεντρική	1	Χαμηλά Φυσιολ	I
24	3	Άρρεν	11	0.93	Ε.Π	Ημιπληγία	Κεντρική	1	Φυσιολ	I
25	5	Άρρεν	27	0.9	Σύνδρομο Drave		Κεντρική	1	Σοβαρή	II
26	4	Άρρεν	19	1.07	Μετάλλαξη	Σπαστική παραπληγία	Κεντρική	1	Φυσιολ	III
27	14	Θήλυ	52	1.63	Χειρουργηθέν όγκος εγκεφάλου (αστροκύττωμα μικρού βαθμού)	Σπαστική αριστερή ημιπληγία	Κεντρική	1	Φυσιολ	I
28	5	Άρρεν	15	1	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	2	Βαριά	V
29	12	Άρρεν	30	1.27	Οζώδης Σκλήρυνση	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	1	Σοβαρή	III
30	4	Θήλυ	15	1.1	Αναπτυξιακή διαταραχή	Παραπάρεση	Περιφερική	1	Φυσιολ	I
31	11	Άρρεν	16	0.9	ΕΠ	Σπαστική τετραπληγία	Κεντρική	2	Βαριά	V

ΕΠ= Εγκεφαλική Παράλυση
ΨΚΚ= Ψυχοκινητική Καθυστέρηση
Φυσιολ= φυσιολογικό

*1= παιδιά με ήπια και μέτρια ελλείμματα

**2= παιδιά με σοβαρά ελλείμματα

Τα χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3: Κατανομή των χαρακτηριστικών του δείγματος συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS

Χαρακτηριστικό	Σύνολο		GMFCS I		GMFCS II		GMFCS III		GMFCS IV		GMFCS V	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Φύλο												
Άρρεν	18	58.06	4	50	3	37.5	4	66.67	3	75	4	80
Θήλυ	13	41.94	4	50	5	62.5	2	33.33	1	25	1	20
WISC III												
Φυσιολογικό	10	32.26	6	75	2	25	2	33.33	0	0	0	0
Χαμηλά-φυσιολογικά	1	3.23	1	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά	1	3.23	0	0	0	0	1	16.67	0	0	0	0
Μέτρια	3	9.68	1	12.5	1	12.5	0	0	1	25	0	0
Βαριά	9	29.03	0	0	2	25	0	0	2	50	5	100
Σοβαρή	7	22.58	0	0	3	37.5	3	50	1	25	0	0
	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Ηλικία	31	10.39 (5.07)	8	7.13 (3.72)	8	11.75 (5.7)	6	11.17 (5.31)	4	12 (5.89)	5	11.2 (4.6)
Βάρος	31	35.16 (17.51)	8	27.5 (13.09)	8	47 (20.3)	6	35.67 (18.73)	4	37.25 (17.8)	5	26.2 (9.98)
Ύψος	31	1.29 (0.27)	8	1.23 (0.22)	8	1.4 (0.35)	6	1.29 (0.18)	4	1.26 (0.35)	5	1.21 (0.27)

5.1.1 Αδρή κινητική λειτουργία-GMFM

Σε αυτή την αξιολόγηση συμμετείχαν και τα 31 παιδιά που πήραν μέρος στη μελέτη. Στην τελευταία αξιολόγηση (2 μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης) δεν προσήλθαν 3 παιδιά. Το ένα, γιατί προηγήθηκε χειρουργική επέμβαση στο διάστημα μετά τη θεραπευτική παρέμβαση, οπότε και δεν θα είχαμε αξιόπιστα αποτελέσματα, ενώ τα άλλα δύο παιδιά για προσωπικούς τους λόγους. Η κατανομή της κλίμακας GMFM και των υπο-κλιμάκων της συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS για όλες τις χρονικές στιγμές παρουσιάζονται στον πίνακα 4.

Πίνακας 4: Κατανομή των κλιμάκων GMFM και των υπο-κλιμάκων του συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS

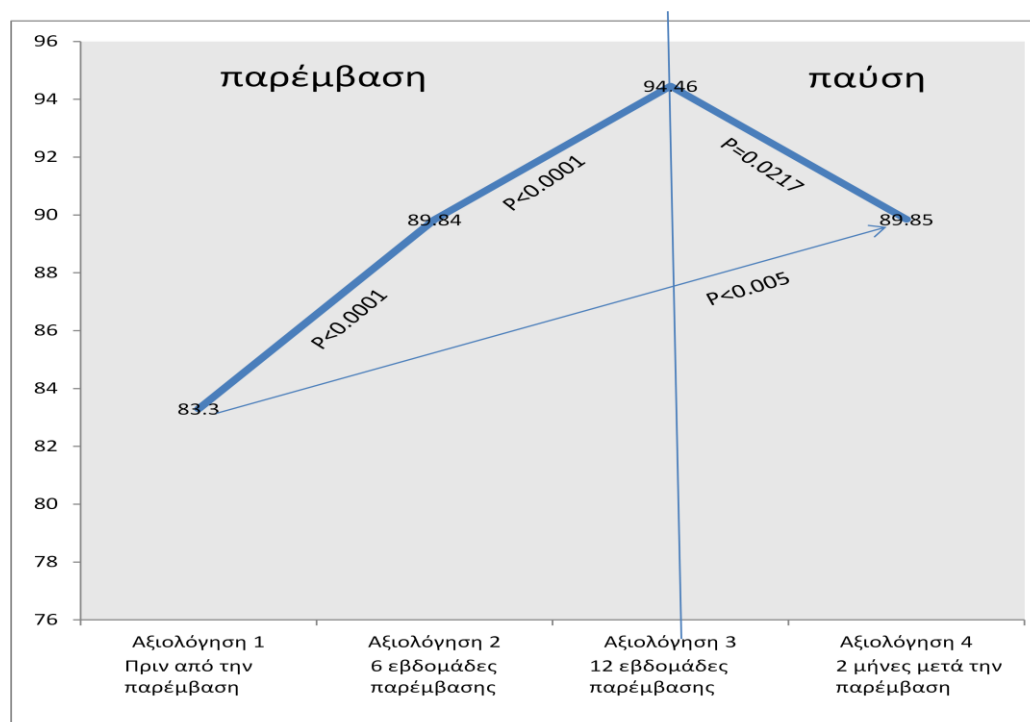
Χαρακτηριστικό	Σύνολο		GMFCS I		GMFCS II		GMFCS III		GMFCS IV		GMFCS V	
	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
GMFM, A												
Αξιολόγηση 1	31	81.54 (22.19)	8	98.69 (2.01)	8	91.26 (7.88)	6	80.61 (18.27)	4	77.12 (8.42)	5	43.2 (21.74)
Αξιολόγηση 2	31	86.4 (19.36)	8	100 (0)	8	94.85 (6.95)	6	86.93 (12.13)	4	85.78 (3.71)	5	50.98 (21.21)
Αξιολόγηση 3	31	89.41 (18.22)	8	100 (0)	8	98.28 (2.86)	6	88.24 (12.4)	4	92.42 (2.79)	5	57.25 (24.35)
Αξιολόγηση 4	28	88.03 (19.93)	7	99.72 (0.74)	8	98.04 (2.77)	5	86.67 (14.63)	4	88.24 (4.24)	4	49.02 (25.16)
GMFM, B												
Αξιολόγηση 1	31	74.68 (29.84)	8	98.54 (1.76)	8	93.82 (6.5)	6	72.59 (19.67)	4	55.83 (14.32)	5	23.44 (21.13)
Αξιολόγηση 2	31	78.92 (28.95)	8	99.79 (0.59)	8	97.5 (4.71)	6	78.33 (18.01)	4	66.25 (16.63)	5	26.67 (22.27)
Αξιολόγηση 3	31	82.15 (28.91)	8	100 (0)	8	99.58 (0.77)	6	88.61 (14.51)	4	70.83 (19.08)	5	27 (22.19)
Αξιολόγηση 4	28	81.73 (28.19)	7	100 (0)	8	99.37 (0.86)	5	84.33 (16.23)	4	67.5 (19.27)	4	25.42 (17.66)
GMFM, C												
Αξιολόγηση 1	31	61.93 (39.42)	8	97.72 (3.76)	8	86.51 (17.38)	6	53.84 (31)	4	30.75 (18.72)	5	0 (0)
Αξιολόγηση 2	31	67.28 (38.42)	8	98.81 (2.55)	8	92.26 (9.59)	6	62.7 (32.56)	4	42.26 (22.7)	5	2.38 (5.32)
Αξιολόγηση 3	31	69.12 (38.23)	8	99.4 (1.1)	8	93.75 (8.9)	6	63.89 (32.97)	4	50.6 (24)	5	2.38 (5.32)
Αξιολόγηση 4	28	69.05 (37.26)	7	98.98 (1.87)	8	92.26 (8.61)	5	60.48 (35.42)	4	47.02 (22.2)	4	2.98 (5.95)
GMFM, D												
Αξιολόγηση 1	31	53.27 (36.78)	8	90.6 (6.3)	8	76.82 (11.65)	6	38.75 (15.59)	4	19.02 (30.32)	5	0.68 (1.53)
Αξιολόγηση 2	31	58.23 (37.78)	8	91.67 (6.09)	8	85.9 (10.62)	6	47.44 (18.47)	4	21.8 (33.79)	5	2.56 (4.44)
Αξιολόγηση 3	31	62.61 (37.74)	8	93.59 (6.28)	8	89.1 (8.08)	6	63.25 (13.04)	4	22.44 (31.64)	5	2.05 (3.34)
Αξιολόγηση 4	28	60.68 (36.85)	7	92.31 (6.62)	8	86.22 (7.75)	5	54.7 (10.16)	4	19.87 (31.36)	4	2.56 (3.63)
GMFM, E												
Αξιολόγηση 1	31	44.01 (34.88)	8	81.71 (15.25)	8	62.62 (18.73)	6	24.92 (12.65)	4	15.05 (27.39)	5	0 (0)
Αξιολόγηση 2	31	48.16 (36.36)	8	85.76 (12.06)	8	69.62 (19.44)	6	31.48 (14.79)	4	15.28 (27.85)	5	0 (0)
Αξιολόγηση 3	31	51.48 (37.47)	8	89.41 (10.23)	8	76.22 (14.5)	6	34.95 (14.52)	4	15.28 (27.85)	5	0 (0)
Αξιολόγηση 4	28	50.2 (36.81)	7	88.29 (11.94)	8	73.44 (13.68)	5	27.78 (5.81)	4	15.28 (27.85)	4	0 (0)
GMFM, Σύνολο												
Αξιολόγηση 1	31	62.88 (30.83)	8	93.45 (5.28)	8	81.41 (10.92)	6	54.14 (16.42)	4	39.55 (16.83)	5	13.48 (7.59)
Αξιολόγηση 2	31	67.8 (30.44)	8	95.21 (4.05)	8	88.03 (8.94)	6	61.38 (14.91)	4	46.27 (19.52)	5	16.52 (9.18)
Αξιολόγηση 3	31	70.94 (30.24)	8	96.48 (3.47)	8	91.39 (6.19)	6	67.79 (14.25)	4	50.16 (20.13)	5	17.74 (9.34)
Αξιολόγηση 4	28	69.98 (30.08)	7	95.86 (4.07)	8	89.87 (5.71)	5	63.03 (14.87)	4	47.58 (19.99)	4	16 (9.43)

Αξιολόγηση 1: Πριν από την παρέμβαση
 Αξιολόγηση 2: 6 εβδομάδες παρέμβασης
 Αξιολόγηση 3: 12 εβδομάδες παρέμβασης
 Αξιολόγηση 4: 2 μήνες μετά την παρέμβαση

Στην κλίμακα GMFM, αλλά και σε όλες τις υπο-κλίμακες αυτής, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση της βαθμολογίας μεταξύ των διαφόρων χρονικών στιγμών της παρέμβασης σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση πριν την παρέμβαση, όπως φαίνεται στον πίνακα 5 και το γράφημα 1, τόσο με τη χρήση του μονοπαραγοντικού όσο και του πολυπαραγοντικού μοντέλου.

Μεταξύ των χρονικών στιγμών 6 εβδομάδες παρέμβασης και 12 εβδομάδες παρέμβασης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση σε όλες τις υποκλίμακες του GMFM εκτός της υποκλίμακας C (GMFM-A: $p=0.0033$, GMFM-B: $p=0.0056$, GMFM-C: $p=0.0820$, GMFM-D: $p=0.0008$, GMFM-E: $p=0.0008$, GMFM Σύνολο: $p<0.0001$). Αντιθέτως, μεταξύ των χρονικών στιγμών 12 εβδομάδες παρέμβασης και 2 μήνες μετά την παρέμβαση δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή των τιμών σε καμία από τις υποκλίμακες GMFM-A - GMFM-E ($p>0.05$). Ωστόσο, στη συνολική κλίμακα του GMFM παρατηρήθηκε μία στατιστικά σημαντική μείωση μεταξύ των χρονικών στιγμών 12 εβδομάδες παρέμβασης και 2 μήνες μετά την παρέμβαση ($p=0.0217$). Η μείωση αυτή που παρατηρείται στο συνολικό αποτέλεσμα δεν είναι μικρότερη από τη χρονική στιγμή που ξεκίνησε η ιππασία και είναι μεταξύ των 6 και 12 εβδομάδων ιππασίας. Μεγαλύτερη βελτίωση στο συνολικό αποτέλεσμα φαίνεται να έχουν τα παιδιά με ταξινόμηση III στο GMFCS, ακολουθούν τα παιδιά IV, μετά II, V και τελευταία τα παιδιά ταξινόμησης I.

Γράφημα 1



Πίνακας 5: Σύγκριση της κλίμακας GMFM και των υπο-κλιμάκων μεταξύ των διαφόρων χρονικών στιγμών και της αρχικής μέτρησης.

Χαρακτηριστικό	Σύνολο (N=)		p-value		
	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση Διαφορά (τυπικό σφάλμα*)	Μονοπαραγοντικό μοντέλο	Πολυπαραγοντικό μοντέλο**
GMFM, A					
Αξιολόγηση 1	31	81.54 (22.19)	0	-	-
Αξιολόγηση 2	31	86.4 (19.36)	4.86 (1.02)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 3	31	89.41 (18.22)	7.87 (1.02)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 4	28	88.03 (19.93)	6.31 (1.06)	<0.0001	<0.0001
GMFM, B					
Αξιολόγηση 1	31	74.68 (29.84)	0	-	-
Αξιολόγηση 2	31	78.92 (28.95)	4.25 (1.17)	0.0003	0.0003
Αξιολόγηση 3	31	82.15 (28.91)	7.47 (1.17)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 4	28	81.73 (28.19)	5.27 (1.21)	<0.0001	<0.0001
GMFM, C					
Αξιολόγηση 1	31	61.93 (39.42)	0	-	-
Αξιολόγηση 2	31	67.28 (38.42)	5.35 (1.06)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 3	31	69.12 (38.23)	7.19 (1.06)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 4	28	69.05 (37.26)	5.79 (1.10)	<0.0001	<0.0001
GMFM, D					
Αξιολόγηση 1	31	53.27 (36.78)	0	-	-
Αξιολόγηση 2	31	58.23 (37.78)	4.96 (1.30)	0.0001	0.0001
Αξιολόγηση 3	31	62.61 (37.74)	9.35 (1.30)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 4	28	60.68 (36.85)	7.03 (1.35)	<0.0001	<0.0001
GMFM, E					
Αξιολόγηση 1	31	44.01 (34.88)	0	-	-
Αξιολόγηση 2	31	48.16 (36.36)	4.15 (0.99)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 3	31	51.48 (37.47)	7.47 (0.99)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 4	28	50.2 (36.81)	6.26 (1.02)	<0.0001	<0.0001
GMFM, Σύνολο					
Αξιολόγηση 1	31	62.88 (30.83)	0	-	-
Αξιολόγηση 2	31	67.8 (30.44)	4.92 (0.71)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 3	31	70.94 (30.24)	8.05 (0.71)	<0.0001	<0.0001
Αξιολόγηση 4	28	69.98 (30.08)	6.38 (0.73)	<0.0001	<0.0001

Αξιολόγηση 1: Πριν από την παρέμβαση
 Αξιολόγηση 2: 6 εβδομάδες παρέμβασης
 Αξιολόγηση 3: 12 εβδομάδες παρέμβασης
 Αξιολόγηση 4: 2 μήνες μετά την παρέμβαση

* Σε σύγκριση με την τιμή πριν την παρέμβαση

**Στο πολυπαραγοντικό μοντέλο έχει γίνει στάθμιση για φύλο, ηλικία, επίπεδο του WISC III και επίπεδο του GMFCS.

5.1.2 Κινητική επίδοση-GMPM

Σε αυτή την αξιολόγηση συμμετείχαν 29 παιδιά από τα 31 της μελέτης, καθώς για προσωπικούς τους λόγους 2 παιδιά δεν προσήλθαν στα προκαθορισμένα ραντεβού. Τα χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον πίνακα 3. Η κατανομή της κλίμακας GMPM και των υπο-κλιμάκων της συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS για όλες τις χρονικές στιγμές παρουσιάζονται στον πίνακα 6.

Πίνακας 6: Κατανομή των κλιμάκων GMPM και των υπο-κλιμάκων του συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS

Χαρακτηριστικό	Σύνολο		GMFCS I		GMFCS II		GMFCS III		GMFCS IV		GMFCS V	
	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
GMPM, Διαχωρισμός												
Πριν	29	51.69 (30.38)	8	82.08 (15.94)	7	64.42 (18.46)	5	45.04 (13.7)	4	34.05 (6.08)	5	6 (13.42)
Μετά	29	56.4 (28.38)	8	84.64 (17.67)	7	66.53 (14.91)	5	50.76 (16.65)	4	42.26 (7.23)	5	14 (13.42)
GMPM, Συντονισμός												
Πριν	29	52.82 (22.51)	8	75.69 (6.37)	7	60.66 (12.38)	5	53.1 (19.51)	4	34 (3.65)	5	20 (0)
Μετά	29	60.56 (24.45)	8	84.14 (9.84)	7	69.71 (12.78)	5	61.57 (21.16)	4	36.83 (8.49)	5	28 (10.95)
GMPM, Ευθυγράμμιση												
Πριν	29	52.46 (18.05)	8	70.86 (8.38)	7	62.65 (11.94)	5	43.82 (9.65)	4	34.57 (6.11)	5	31.69 (3.2)
Μετά	29	67.58 (55.36)	8	82.24 (12.2)	7	62.86 (12.92)	5	46.68 (17.32)	4	38.8 (7.57)	5	94.67 (133.55)
GMPM, Μετατόπιση Βάρους												
Πριν	29	42.87 (18.64)	8	63.79 (11.04)	7	47.56 (12.1)	5	37.79 (10.54)	4	27.75 (8.96)	5	20 (0)
Μετά	29	49.93 (21.9)	8	75.09 (14.03)	7	55.74 (11.04)	5	38.81 (11.73)	4	35.72 (10.94)	5	24 (8.94)
GMPM, Σταθερότητα												
Πριν	29	56.39 (21.73)	8	78.78 (10.09)	7	69.32 (11.03)	5	44.46 (4.89)	4	40.19 (11.49)	5	27.33 (5.6)
Μετά	29	64.81 (21.21)	8	87.04 (8.48)	7	74.39 (11.08)	5	56.28 (15.43)	4	48.17 (6.67)	5	37.67 (11.4)
GMPM, Σύνολο												
Πριν	29	51.25 (21.25)	8	74.26 (8.66)	7	60.92 (10.24)	5	44.84 (11.02)	4	34.11 (5.76)	5	21.01 (3.78)
Μετά	29	57.66 (22.39)	8	82.43 (11.8)	7	65.85 (11.16)	5	50.42 (14.15)	4	40.36 (4.69)	5	27.67 (5.41)

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση στην κλίμακα GMPM και σε όλες τις υποκλίμακες, τόσο με τη χρήση του κατά ζεύγη t-test όσο και με τη χρήση του πολυπαραγοντικού μοντέλου, όπως φαίνεται στον πίνακα 7. Μεγαλύτερη βελτίωση στο συνολικό αποτέλεσμα φαίνεται να έχουν τα παιδιά με ταξινόμηση I,

στο GMFCS, ακολουθούν τα παιδιά ταξινόμησης V, μετά IV, III και τελευταία τα παιδιά ταξινόμησης II

Πίνακας 7: Σύγκριση της κλίμακας GMPM και των υπο-κλιμάκων πριν και μετά την παρέμβαση.

Κλίμακα	Πριν από την παρέμβαση	Μετά την παρέμβαση	Μέση Διαφορά (τυπικό σφάλμα)	t-test κατά ζεύγη	Πολυπαραγοντικό μοντέλο*
Διαχωρισμός	51.69 (30.38)	56.4 (28.38)	4.71 (1.55)	0.005	0.0019
Συντονισμός	52.82 (22.51)	60.56 (24.45)	7.74 (1.93)	0.0004	<0.0001
Ευθυγράμμιση	52.46 (18.05)	57.24 (21.75)	4.78 (1.73)	0.0101	0.005
Μετατόπιση βάρους	42.87 (18.64)	49.93 (21.9)	7.06 (1.50)	0.0001	<0.0001
Σταθερότητα	56.39 (21.73)	64.81 (21.21)	8.42 (1.85)	0.0001	<0.0001
Σύνολο	51.25 (21.25)	57.66 (22.39)	6.42 (1.12)	<0.0001	<0.0001

* Στο πολυπαραγοντικό μοντέλο έχει γίνει στάθμιση για φύλο, ηλικία, επίπεδο του WISC III και επίπεδο του GMFCS.

5.1.3 Στατική ισορροπία σε διάδρομο βάδισης

Στη συγκεκριμένη αξιολόγηση 4 παιδιά δεν είχαν καθόλου ισορροπία στην όρθια θέση (ούτε με υποστήριξη) λόγω νευρομυϊκής αδυναμίας. Επίσης, άλλα 4 παιδιά από το σύνολο δε συμμετείχαν, επειδή ήταν αδύνατο να σταθούν όρθια χωρίς να μετακινούνται, λόγω είτε χαμηλού νοητικού δυναμικού, είτε συνοδών αυτιστικών στοιχείων που δεν τους επέτρεπαν να ακολουθήσουν οδηγίες. Τέλος, 3 παιδιά δεν προσήλθαν στη δεύτερη αξιολόγηση (το ένα λόγω χειρουργικής επέμβασης και τα άλλα δύο δεν προσήλθαν στο συγκεκριμένο ραντεβού) και απορρίφθηκαν από τη στατιστική ανάλυση, καθώς δεν είχαμε δεδομένα για μετά την παρέμβαση. Έτσι, το δείγμα, στη συγκεκριμένη μέτρηση, αποτελείται από 20 παιδιά. Στον πίνακα 8 παρουσιάζονται τα δημογραφικά του δείγματος συνολικά.

Πίνακας 8: Χαρακτηριστικά του δείγματος

Χαρακτηριστικό	(N=20)
	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Ηλικία	11.3 (5.26)
Ύψος	1.36 (0.25)
Βάρος	38.2 (18.19)
Σύνολο N=20 (%)	
Φύλο	
Α	11 (55)
Θ	9 (45)
WISC III	
Φυσιολογικό	8 (40)
Χαμηλά-φυσιολογικά	1 (5)
Ελαφρά	1 (5)
Μέτρια	3 (15)
Βαριά	3 (15)
Σοβαρή	4 (20)
GMFCS	
I	7 (35)
II	6 (30)
III	4 (20)
IV	2 (10)
V	1 (5)

Στον πίνακα 9 παρουσιάζονται οι μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση. Στις περισσότερες από τις μετρήσεις δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά πριν και μετά την παρέμβαση, εκτός από την μέση πίεση (P) δεξιό πέλμα και μέση πίεση (P) αριστερό πέλμα, όπου παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές μειώσεις των μέσων τιμών (τυπικό σφάλμα) του δείγματος κατά -16.241 (7.513) και -20.535 (5.841) μονάδες αντίστοιχα (p -value= 0.044 και 0.002 αντίστοιχα).

Πίνακας 9: Διάδρομος βάδισης

Παράμετρος	Πριν την παρέμβαση		Μετά την παρέμβαση		Διαφορά	p-value	
	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπικό σφάλμα)	Μονοπαραγοντικό μοντέλο	Πολυπαραγοντικό μοντέλο*
K. B. A	20	51.97 (16.53)	20	52.13 (13.04)	0.155 (3.008)	0.959	0.973
K. B. Δ	20	48.03 (16.53)	20	47.88 (13.04)	-0.155 (3.008)	0.959	0.973
K. B. A. Μπροστά	20	23.98 (20.96)	20	20.62 (17.59)	-3.36 (4.155)	0.429	0.64
K. B. A. Πίσω	20	28.1 (17.61)	20	31.41 (14.04)	3.315 (4.867)	0.504	0.541
K. B. Δ. Μπροστά	20	21.58 (19.36)	20	19.42 (13.39)	-2.155 (3.632)	0.560	0.682
K. B. Δ. Πίσω	20	26.47 (20.86)	20	28.55 (15.17)	2.075 (4.087)	0.617	0.648
Ταλάντωση κ.β Μπροστά	19	12.93 (16.73)	19	13.32 (21.44)	0.388 (5.623)	0.946	0.857
Ταλάντωση κ.β Πίσω	19	18.14 (28.34)	19	14.88 (28.52)	-3.26 (8.293)	0.699	0.309
Ταλάντωση κ.β Αριστερά	19	29.19 (41.65)	19	14.77 (19.3)	-14.423 (9.972)	0.165	0.091
Ταλάντωση κ.β Δεξιά	19	25.76 (34.82)	19	18.88 (24.83)	-6.874 (8.834)	0.447	0.213
P μέση Αριστερά	20	65.42 (32.87)	20	49.18 (27.92)	-16.241 (7.513)	0.044	0.047
P μέση Δεξιά	20	68.32 (30.54)	20	47.79 (23.99)	-20.535 (5.841)	0.002	0.041

* Στο πολυπαραγοντικό μοντέλο έχει γίνει στάθμιση για το φύλο, ηλικία, βάρος, ύψος, το επίπεδο του WISC και το επίπεδο του GMFCS

KBA= κατανομή βάρους αριστερά

KBΔ= κατανομή βάρους δεξιά

K.B= κέντρο βάρους

P= πίεση

Αυτό το οποίο μπορούμε να δούμε από τον πίνακα 9 είναι ότι τα παιδιά είχαν μεγαλύτερη κατανομή βάρους στο αριστερό πόδι πριν και μετά την παρέμβαση. Επίσης, φαίνεται ότι μεταφέρουν το βάρος στο πίσω μέρος, δηλαδή την πτέρνα και των δύο ποδιών, τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση. Ο μέσος όρος της πίεσης στο κάθε πόδι φαίνεται να μειώνεται με στατιστικά σημαντική διαφορά. Από αυτό προκύπτει πως, εφόσον η πίεση είναι αντίστροφα ανάλογη του εμβαδού επαφής του πέλματος, αυξήθηκε το εμβαδόν του πέλματος που έρχεται σε επαφή με το έδαφος, γεγονός που δείχνει βελτίωση στη θέση του άκρου ποδός ως προς το έδαφος. Μία άλλη εξήγηση είναι ότι ομαλοποιούνται οι πιέσεις στο πέλμα από την άποψη της ευθυγράμμισης. Παρατηρούνται λιγότερες και μικρότερες μέγιστες τιμές πίεσης

(r_{max} και κοντά στην r_{max}). Επίσης, μπορεί να βελτιώθηκε η ισορροπία, οπότε δεν υπάρχουν πολλές μεταβολές πίεσης από απώλεια και επαναπόκτηση της θέσης του κέντρου βάρους.

Τέλος, τα παιδιά φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη ταλάντωση δεξιά-αριστερά από ότι εμπρός-πίσω και δείχνουν μείωση μετά την παρέμβαση στην πίσω, αριστερά και δεξιά ταλάντωση, χωρίς όμως στατιστική σημαντικότητα.

5.1.4 Παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (PBS)

Από τα 31 παιδιά του αρχικού δείγματος τέσσερα παιδιά αποκλείστηκαν από την ανάλυση, διότι είχαν τιμή 0 (δεν είχαν καθόλου ισορροπία στην όρθια θέση). Έτσι, 27 παιδιά συμμετείχαν στην ανάλυση. Στην τελευταία αξιολόγηση (2 μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης) δεν προσήλθαν 2 παιδιά. Το ένα, γιατί προηγήθηκε χειρουργική επέμβαση στο διάστημα αυτό και το άλλο για δικούς του λόγους. Στον πίνακα 10 παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος συνολικά.

Πίνακας 10: Δημογραφικά στοιχεία

	Σύνολο (N=27)	GMFCS I (N=8)	GMFCS II (N=8)	GMFCS III (N=6)	GMFCS IV (N=3)	GMFCS V (N=2)
Χαρακτηριστικό	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Ηλικία	10.26 (5.13)	7.13 (3.72)	11.75 (5.7)	11.17 (5.31)	10 (5.29)	14.5 (4.95)
Βάρος	35.89 (17.56)	27.5 (13.09)	47 (20.3)	35.67 (18.73)	31.33 (16.29)	32.5 (3.54)
Ύψος	1.31 (0.27)	1.23 (0.22)	1.4 (0.35)	1.29 (0.18)	1.2 (0.4)	1.48 (0.11)
Χαρακτηριστικό	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Φύλο						
A	16 (59.26)	4 (50)	3 (37.5)	4 (66.67)	3 (100)	2 (100)
Θ	11 (40.74)	4 (50)	5 (62.5)	2 (33.33)	0 (0)	0 (0)
WISC III						
Φυσιολογικό	10 (37.04)	6 (75)	2 (25)	2 (33.33)	0 (0)	0 (0)
Χαμηλά- φυσιολογικά	1 (3.7)	1 (12.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Ελαφρά	1 (3.7)	0 (0)	0 (0)	1 (16.67)	0 (0)	0 (0)
Μέτρια	3 (11.11)	1 (12.5)	1 (12.5)	0 (0)	1 (33.33)	0 (0)
Βαριά	5 (18.52)	0 (0)	2 (25)	0 (0)	1 (33.33)	2 (100)
Σοβαρή	7 (25.93)	0 (0)	3 (37.5)	3 (50)	1 (33.33)	0 (0)

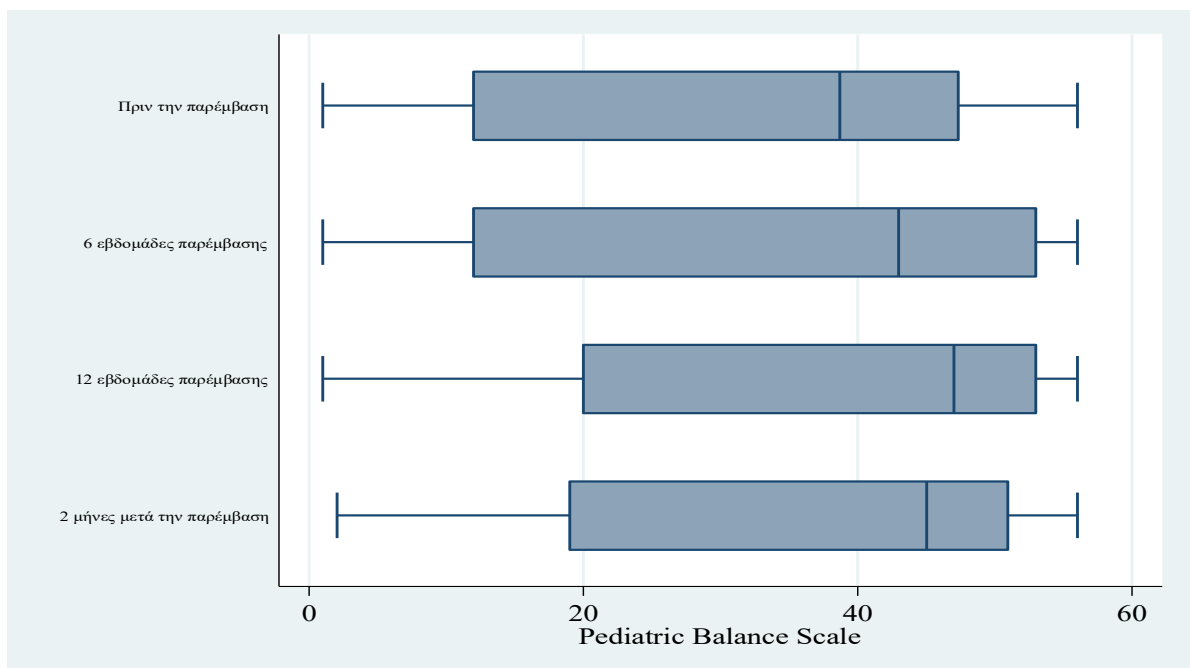
Στον πίνακα 11 και στα γραφήματα 2 και 3 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις της κλίμακας PBS για όλες τις χρονικές στιγμές αλλά και ανά κατηγορία του GMFCS. Όπως παρατηρείται, τα επίπεδα του PBS μεταβάλλονται βάσει του GMFCS. Αυτό σημαίνει ότι τα παιδιά του επιπέδου GMFCS I δείχνουν να είναι πιο κοντά στο μεγαλύτερο σκορ του PBS. Για κάθε επίπεδο αύξησης του GMFCS η μέση τιμή (τυπικό σφάλμα) του PBS παρουσίασε στατιστικά σημαντική μείωση κατά -13.5(1.49) μονάδες ($p < 0.001$) ανεξαρτήτως της χρονικής στιγμής της μέτρησης του PBS. Δηλαδή, όσο χαμηλότερη είναι η λειτουργική ικανότητα του παιδιού τόσο μειωμένη παρουσιάζεται η ικανότητα για ισορροπία. Από το γράφημα 3 βλέπουμε ότι, παρά το γεγονός ότι διαφέρει το επίπεδο GMFCS, η βελτίωση είναι αντίστοιχη σε κάθε ομάδα.

Πίνακας 11 Κατανομή της κλίμακας PBS συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS

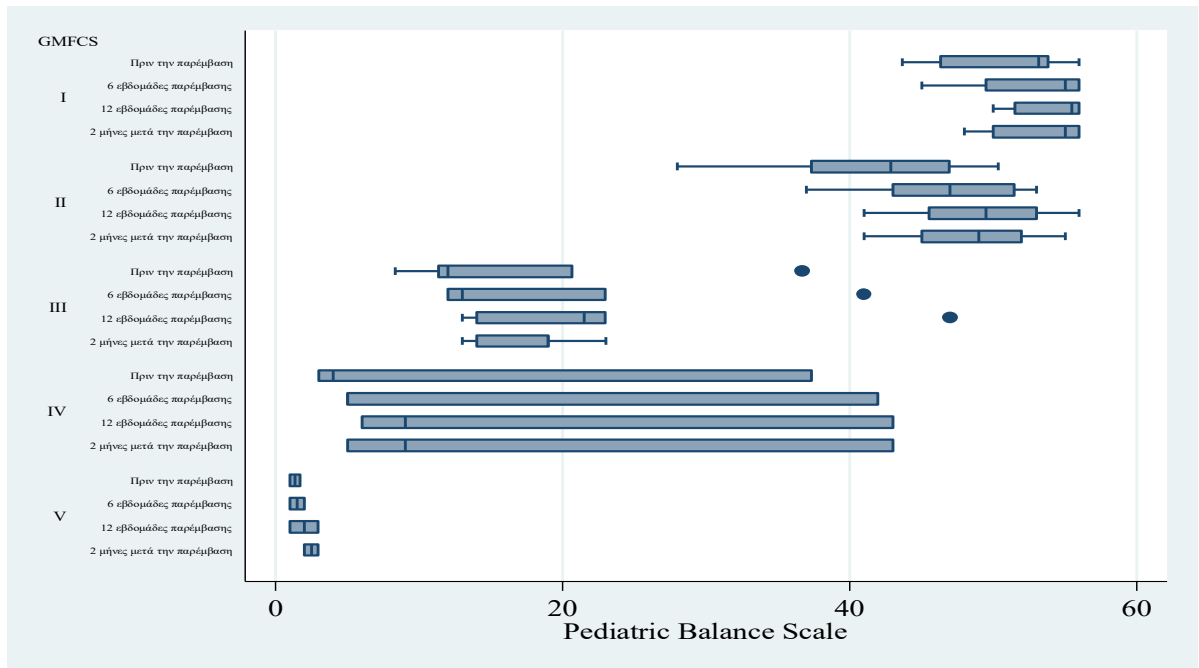
Χαρακτηριστικό	Σύνολο (N=27)	GMFCS I (N=8)	GMFCS II (N=8)	GMFCS III (N=6)	GMFCS IV (N=3)	GMFCS V (N=2)
PBS	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Πριν από την παρέμβαση	32.85 (19.14)	50.79 (4.59)	41.58 (7.2)	16.83 (10.56)	14.78 (19.54)	1.33 (0.47)
6 εβδομάδες παρέμβασης	35.7 (19.86)	52.75 (4.59)	46.63 (5.53)	19 (11.59)	17.33 (21.36)	1.5 (0.71)
12 εβδομάδες παρέμβασης	38.04 (19.42)	54 (2.56)	49.13 (5.11)	23.33 (12.37)	19.33 (20.55)	2 (1.41)
2 μήνες μετά την παρέμβαση	36.4 (19.65)*	53.14 (3.39)**	48.5 (4.66)	17.6 (4.1)***	19 (20.88)	2.5 (0.71)

* N=25; ** N=7; *** N=5

Γράφημα 2



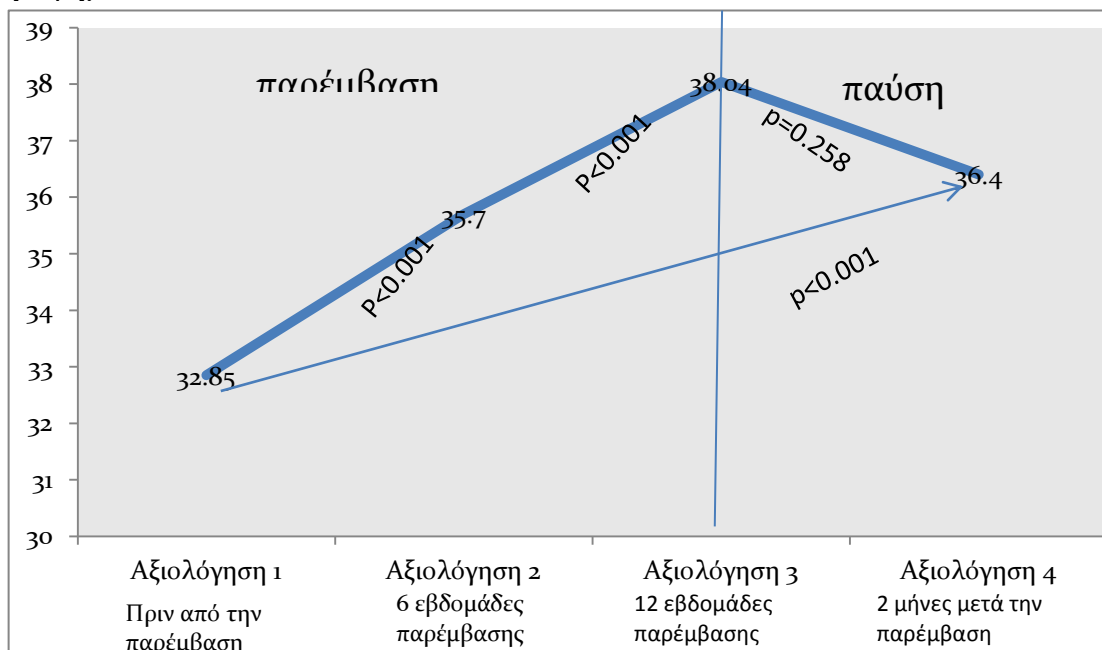
Γράφημα 3



(Μέγιστη τιμή του τεστ οι 56 βαθμοί)

Η μεταβολή του PBS παρουσιάζεται στον πίνακα 12 και το γράφημα 4. Σε όλες τις χρονικές στιγμές παρατηρείται στατιστικά σημαντική αύξηση της μέσης τιμής της κλίμακας σε σχέση με τη μέτρηση πριν την παρέμβαση ($p < 0.001$). Όταν έγινε στάθμιση για φύλο, ηλικία, επίπεδο του WISC III και επίπεδο του GMFCS τα αποτελέσματα ήταν τα ίδια.

Γράφημα 4



Πίνακας 12: Σύγκριση της κλίμακας PBS μεταξύ των διαφόρων χρονικών στιγμών και της αρχικής μέτρησης, των 6 και των 12 εβδομάδων.

Χαρακτηριστικό	Σύνολο (N=27)		p-value		
	PBS	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση Διαφορά (τυπικό σφάλμα)	Μονοπαραγοντικό μοντέλο	Πολυπαραγοντικό μοντέλο**
Επίπεδο αναφοράς: πριν την παρέμβαση					
Πριν από την παρέμβαση		32.85 (19.14)	0	-	-
6 εβδομάδες παρέμβασης		35.7 (19.86)	2.85 (0.53)	<0.001	<0.001
12 εβδομάδες παρέμβασης		38.04 (19.42)	5.19 (0.53)	<0.001	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση		36.4 (19.65)*	4.57 (0.55)	<0.001	<0.001
Επίπεδο αναφοράς: 6 εβδομάδες παρέμβασης					
Πριν από την παρέμβαση		32.85 (19.14)	2.85 (0.53)	<0.001	<0.001
6 εβδομάδες παρέμβασης		35.7 (19.86)	0	-	-
12 εβδομάδες παρέμβασης		38.04 (19.42)	2.33 (0.53)	<0.001	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση		36.4 (19.65)*	1.72 (0.55)	0.002	0.002
Επίπεδο αναφοράς: 12 εβδομάδες παρέμβασης					
12 εβδομάδες παρέμβασης		38.04 (19.42)	0	-	-
2 μήνες μετά την παρέμβαση		36.4 (19.65)*	-0.61 (0.55)	0.258	0.256

* N=25;

** Στο πολυπαραγοντικό μοντέλο έχει γίνει στάθμιση για φύλο, ηλικία, ύψος, βάρος, επίπεδο του WISC III και επίπεδο του GMFCS.

Στη στατική και δυναμική ισορροπία παρατηρούμε (πίνακες 11, 12 και γράφημα 4) ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο σύνολο των παιδιών σε όλες τις χρονικές στιγμές με μεγαλύτερη βελτίωση στο τέλος του προγράμματος, δηλαδή στις 12 εβδομάδες παρέμβασης με αύξηση του σκορ στο PBS κατά μέσο όρο (τυπικό σφάλμα) 5.19 (0.53) μονάδες, $p < 0.001$. Επίσης, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των χρονικών στιγμών 6 και 12 εβδομάδων με αύξηση κατά 2.33 (0.53) μονάδες και $p\text{-value} < 0.001$. Η τελευταία μέτρηση έγινε μετά από παύση της παρέμβασης για 2 μήνες, με σκοπό να διερευνήσουμε αν τα οφέλη που προέκυψαν μετά την παρέμβαση διατηρούνται, όταν τα παιδιά σταματήσουν να κάνουν θεραπευτική ιππασία. Στους 2 μήνες μετά την παύση της παρέμβασης μειώνεται η ικανότητα ισορροπίας σε σχέση με την τελευταία συνεδρία (των 12 εβδομάδων) κατά μέσο όρο -0.61 (0.55) και $p = 0.256$, όμως σε σύγκριση με τις δύο προηγούμενες αξιολογήσεις τα παιδιά έχουν καλύτερη ισορροπία από τότε που ξεκίνησαν (μέτρηση πριν την παρέμβαση) κατά μέσο όρο 4.57 (0.55) μονάδες και $p < 0.001$ αλλά και από τη μέση της παρέμβασης (μέτρηση 6 εβδομάδων) κατά μέσο όρο 1.72 (0.55) και $p = 0.002$. Ανάλογα αποτελέσματα παρατηρούνται για τα παιδιά

του κάθε επιπέδου GMFCS (πίνακας 11), με μεγαλύτερη βελτίωση του PBS στα παιδιά του επιπέδου II σε σύγκριση με τη μέτρηση στην αρχή του προγράμματος μέχρι τις 12 εβδομάδες (αύξηση κατά 7.55 (3.26) μονάδες $p=0.0117$) και του επιπέδου III (αύξηση κατά 6.5 (4.98) μονάδες $p=0.0277$), ενώ ακολουθούν του επιπέδου IV (αύξηση κατά 4.55(1.39) μονάδες και $p=0.1088$), του I (αύξηση κατά 3.21 (2.19) μονάδες και $p=0.014$) και τέλος του V (αύξηση κατά 0.67 (0.94) μονάδες και $p=0.3173$).

5.1.5 Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth

Από τα 31 παιδιά του δείγματος τα 19 παιδιά παρουσίαζαν σπαστικότητα. Στην τελευταία αξιολόγηση (2 μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης) δεν προσήλθαν 3 παιδιά. Το ένα, γιατί προηγήθηκε χειρουργική επέμβαση στο διάστημα αυτό, ενώ τα άλλα δύο για δικούς τους λόγους. Οι τιμές της κλίμακας Ashworth στις διάφορες χρονικές στιγμές παρουσιάζονται στον πίνακα 13 και στο γράφημα 5, στα οποία και φαίνεται ότι μειώθηκε η σπαστικότητα, χωρίς, όμως, να παρατηρηθεί στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των χρονικών στιγμών για την κλίμακα Ashworth βάσει του κριτηρίου Fisher's exact test (p -value=0.350). Στην ομάδα με αρχική σπαστικότητα Ashworth 3 παρατηρήθηκε μείωση από 7 παιδιά στην αρχική αξιολόγηση σε 4 παιδιά στην τελική αξιολόγηση.

Πιο συγκεκριμένα, πριν από την παρέμβαση, σύμφωνα με την κλίμακα Ashworth ένα παιδί παρουσίαζε σπαστικότητα 1, τέσσερα παιδιά 1+, έξι παιδιά 2, επτά παιδιά 3 και ένα παιδί 4. Στην αρχική μέτρηση, από τα παιδιά που παρουσίαζαν σπαστικότητα 3 σύμφωνα με την τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth, έξι από αυτά έδειξαν ότι μειώθηκε κατά τη δεύτερη αξιολόγηση, αλλά μόνο τα 3 από αυτά διατήρησαν αυτή τη μείωση μέχρι την τελική αξιολόγηση. Από τα έξι παιδιά που παρουσίαζαν αρχικά σπαστικότητα 2, δύο έδειξαν μείωση της σπαστικότητας κατά τη δεύτερη αξιολόγηση ενώ μόνο το ένα από τα δύο παρουσίαζε την ίδια μείωση στην τελική αξιολόγηση. Ωστόσο, υπήρξαν δύο παιδιά στα οποία μειώθηκε η σπαστικότητα μόνο μετά το τέλος της παρέμβασης, αξιολόγηση 6. Από τα τέσσερα παιδιά που παρουσίαζαν σπαστικότητα 1+, δύο έδειξαν μείωση κατά τη δεύτερη αξιολόγηση χωρίς όμως να το διατηρούν στην τελική αξιολόγηση. Στα παιδιά που

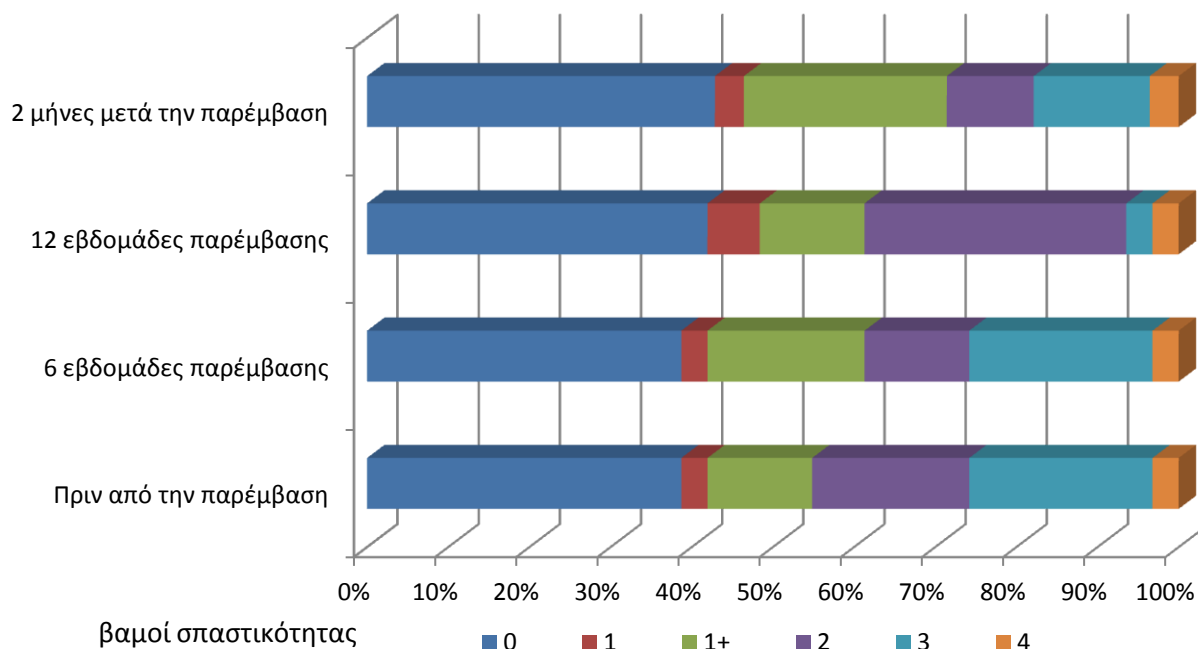
αρχικά παρουσίαζαν σπαστικότητα 1 και 4 δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή σε καμία αξιολόγηση.

Πίνακας 13: Κατανομή της κλίμακας Ashworth

Τιμή κλίμακας Ashworth	Πριν από την παρέμβαση N(%)	6 εβδομάδες παρέμβασης N(%)	12 εβδομάδες παρέμβασης N(%)	2 μήνες μετά την παρέμβαση N(%)
Missing	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (9.86)
0	12 (38.71)	12 (38.71)	13 (41.94)	12 (38.71)
1	1 (3.23)	1 (3.23)	2 (6.45)	1 (3.23)
1+	4 (12.9)	6 (19.35)	4 (12.9)	7 (22.58)
2	6 (19.35)	4 (12.9)	10 (32.26)	3 (9.68)
3	7 (22.58)	7 (22.58)	1 (3.23)	4 (12.9)
4	1 (3.23)	1(3.23)	1(3.23)	1(3.23)
Σύνολο	31(100)	31 (100)	31 (100)	31 (100)

Fisher's exact test, p-value = 0.350

Γράφημα 5



5.2 Αποτελέσματα Υποομάδων

5.2.1 Σπαστική Τετραπληγία

5.2.1.1 GMFM – GMPM

Τα χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον πίνακα 14.

Πίνακας 14: Κατανομή των χαρακτηριστικών του δείγματος συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS

	Σύνολο (N=14)	GMFCS II (N=1)	GMFCS III (N=5)	GMFCS IV (N=3)	GMFCS V (N=5)
Χαρακτηριστικό	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Ηλικία	11.93 (4.58)	18 (-)	12.6 (4.45)	10 (5.29)	11.2 (4.6)
Βάρος	34.29 (16.35)	60 (-)	39 (18.84)	31.33 (16.29)	26.2 (9.98)
Ύψος	1.28 (0.27)	1.67 (-)	1.33 (0.15)	1.2 (0.4)	1.21 (0.27)
Χαρακτηριστικό	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Φύλο					
Α	11 (78.57)	1 (100)	3 (60)	3 (100)	4 (80)
Θ	3 (21.43)	0 (0)	2 (40)	0 (0)	1 (20)
WISC III					
Φυσιολογικό	2 (14.29)	1 (100)	1 (20)	0 (0)	0 (0)
Χαμηλά- φυσιολογικά	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Ελαφρά	1 (7.14)	0 (0)	1 (20)	0 (0)	0 (0)
Μέτρια	1 (7.14)	0 (0)	0 (0)	1 (33.3)	0 (0)
Βαριά	6 (42.86)	0 (0)	1 (20)	0 (0)	5 (100)
Σοβαρή	4 (28.57)	0 (0)	2 (40)	2 (66.67)	0 (0)

Η κατανομή των κλιμάκων GMFM και GMPM και των υπο-κλιμάκων τους συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS για όλες τις χρονικές στιγμές παρουσιάζονται στον πίνακα 15.

Πίνακας 15: Κατανομή των κλιμάκων GMFM και GMFCS και των υπο-κλιμάκων τους συνολικά και ανά κατηγορία GMFCS

Χαρακτηριστικό	Σύνολο		GMFCS II		GMFCS III		GMFCS IV		GMFCS V	
	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
GMFM, A										
Πριν από την παρέμβαση	14	65.06 (23.55)	1	84.97 (-)	5	77.91 (19.04)	3	73.42 (4.91)	5	43.2 (21.74)
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	73.25 (22.1)	1	90.2 (-)	5	85.1 (12.6)	3	84.97 (4.08)	5	50.98 (21.21)
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	78.23 (22.62)	1	98.04 (-)	5	86.67 (13.18)	3	92.5 (3.41)	5	57.25 (24.35)
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	74.67 (24.93)	1	100 (-)	5	84.31 (15.77)	3	87.58 (4.93)	4	49.02 (25.16)
GMFM, B										
Πριν από την παρέμβαση	14	52.18 (29.64)	1	95 (-)	5	69.11 (19.81)	3	57.59 (17)	5	23.44 (21.13)
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	57.14 (30.6)	1	100 (-)	5	74.67 (17.46)	3	64.44 (19.88)	5	26.67 (22.27)
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	62.62 (33.68)	1	100 (-)	5	86.67 (15.32)	3	69.44 (23.11)	5	27 (22.19)
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	61.11 (31.89)	1	100 (-)	4	80.83 (16.41)	3	69.44 (23.11)	4	25.42 (17.66)
GMFM, C										
Πριν από την παρέμβαση	14	30.56 (34.46)	1	96.03 (-)	5	48.25 (31.11)	3	30.16 (22.88)	5	0 (0)
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	36.73 (36.61)	1	92.86 (-)	5	57.62 (33.65)	3	40.48 (27.46)	5	2.38 (5.32)
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	39.97 (38.64)	1	100 (-)	5	59.05 (34.4)	3	50.79 (29.39)	5	2.38 (5.32)
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	38.49 (37.13)	1	92.86 (-)	4	54.76 (38.14)	3	46.03 (27.08)	4	2.98 (5.95)
GMFM, D										
Πριν από την παρέμβαση	14	24.66 (27.49)	1	75.21 (-)	5	38.12 (17.34)	3	25.36 (33.73)	5	0.68 (1.53)
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	30.77 (32.28)	1	89.74 (-)	5	48.2 (20.55)	3	29.06 (37.36)	5	2.56 (4.44)
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	37 (35.51)	1	92.31 (-)	5	65.13 (13.64)	3	29.91 (34.15)	5	2.05 (3.34)
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	33.26 (32.82)	1	89.74 (-)	4	54.91 (11.72)	3	26.5 (34.81)	4	2.56 (3.63)
GMFM, E										
Πριν από την παρέμβαση	14	17.96 (22.99)	1	65.28 (-)	5	25.19 (14.12)	3	20.06 (31.21)	5	0 (0)
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	21.53 (26.35)	1	76.39 (-)	5	32.78 (16.16)	3	20.37 (31.74)	5	0 (0)
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	23.41 (27.82)	1	81.94 (-)	5	36.94 (15.3)	3	20.37 (31.74)	5	0 (0)
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	20.14 (23.75)	1	66.67 (-)	4	28.47 (6.46)	3	20.37 (31.74)	4	0 (0)
GMFM, Σύνολο										
Πριν από την παρέμβαση	14	38.09 (25.19)	1	83.3 (-)	5	51.72 (17.12)	3	41.32 (20.16)	5	13.48 (7.59)
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	43.88 (27.21)	1	89.84 (-)	5	59.67 (16)	3	47.86 (23.58)	5	16.52 (9.18)
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	48.2 (29.19)	1	94.46 (-)	5	66.89 (15.75)	3	52.41 (24.03)	5	17.74 (9.34)
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	45.64 (28.06)	1	89.85 (-)	4	60.96 (16.32)	3	49.98 (23.76)	4	16 (9.43)

GMFM, Διαχωρισμός										
Πριν από την παρέμβαση	13	25.86 (18.61)	1	42.86 (-)	4	39.3 (5.53)	3	35.4 (6.67)	5	6 (13.42)
Μετά την παρέμβαση	13	33.53 (18.89)	1	51.43 (-)	4	44.7 (11.18)	3	45.24 (5.02)	5	14 (13.42)
GMFM, Συντονισμός										
Πριν από την παρέμβαση	13	33.81 (14.44)	1	50 (-)	4	46.38 (14.36)	3	34.67 (4.16)	5	20 (0)
Μετά την παρέμβαση	13	41.42 (20.25)	1	68 (-)	4	57.8 (22.4)	3	33.11 (5)	5	28 (10.95)
GMFM, Ευθυγράμμιση										
Πριν από την παρέμβαση	13	35.75 (6.49)	1	46.32 (-)	4	40.04 (5.37)	3	33.27 (6.77)	5	31.69 (3.2)
Μετά την παρέμβαση	13	38.74 (8.65)	1	54.74 (-)	4	39.74 (8.88)	3	38.87 (9.27)	5	34.67 (6.06)
GMFM, Μετατόπιση βάρους										
Πριν από την παρέμβαση	13	26.66 (8.09)	1	36 (-)	4	33.66 (5.88)	3	25.33 (9.24)	5	20 (0)
Μετά την παρέμβαση	13	31.28 (10.97)	1	48 (-)	4	34.95 (9.14)	3	32.96 (11.56)	5	24 (8.94)
GMFM, Σταθερότητα										
Πριν από την παρέμβαση	13	36.98 (11.23)	1	56.36 (-)	4	42.58 (2.86)	3	39.14 (13.84)	5	27.33 (5.6)
Μετά την παρέμβαση	13	46.4 (12.43)	1	65.45 (-)	4	50.85 (11)	3	48.67 (8.08)	5	37.67 (11.4)
GMFM, Σύνολο										
Πριν από την παρέμβαση	13	31.81 (10.57)	1	46.31 (-)	4	40.39 (5.45)	3	33.56 (6.92)	5	21.01 (3.78)
Μετά την παρέμβαση	13	38.12 (11.33)	1	57.52 (-)	4	45.11 (8.88)	3	39.77 (5.56)	5	27.67 (5.41)

Στην κλίμακα GMFM, αλλά και σε όλες τις υπο-κλίμακες, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση μεταξύ των διαφόρων χρονικών στιγμών της παρέμβασης σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση πριν την παρέμβαση, όπως φαίνεται στον πίνακα 16, τόσο με τη χρήση του μονοπαραγοντικού όσο και του πολυπαραγοντικού μοντέλου. Μεταξύ των χρονικών στιγμών 6 εβδομάδες παρέμβασης και 12 εβδομάδες παρέμβασης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση σε όλες τις υποκλίμακες του GMFM εκτός των υποκλίμακων E και C η οποία έτεινε να έχει στατιστική σημαντικότητα (GMFM-A: $p=0.001$, GMFM-B: $p=0.0089$, GMFM-C: $p=0.0574$, GMFM-D: $p=0.0119$, GMFM-E: $p=0.1288$, GMFM Σύνολο: $p=0.0001$). Αντιθέτως, μεταξύ των χρονικών στιγμών 12 εβδομάδες παρέμβασης και 2 μήνες μετά την παρέμβαση, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή των τιμών σε καμία από τις υποκλίμακες GMFM-A - GMFM-E ($p>0.05$). Ωστόσο, στη συνολική κλίμακα του GMFM παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση μεταξύ των χρονικών στιγμών 12 εβδομάδες παρέμβασης και 2 μήνες μετά την παρέμβαση ($p=0.0169$). Όμως, όπως και στα προηγούμενα αποτελέσματα, προέκυψε

ότι τα παιδιά ήταν βελτιωμένα σε σχέση με τη χρονική στιγμή πριν ξεκινήσουν αλλά και από τις 6 εβδομάδες παρέμβασης ($p < 0.001$).

Πίνακας 16: Σύγκριση της κλίμακας GMFM και των υπο-κλιμάκων μεταξύ των διαφόρων χρονικών στιγμών και της αρχικής μέτρησης.

Χαρακτηριστικό	N	Σύνολο (N=)		p-value	
		Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση Διαφορά (τυπικό σφάλμα*)	Μονοπαραγοντικό μοντέλο	Πολυπαραγοντικό μοντέλο**
GMFM, A					
Πριν από την παρέμβαση	14	65.06 (23.55)	0	-	-
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	73.25 (22.1)	8.19 (1.52)	<0.001	<0.001
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	78.23 (22.62)	13.17 (1.52)	<0.001	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	74.67 (24.93)	10.43 (1.60)	<0.001	<0.001
GMFM, B					
Πριν από την παρέμβαση	14	52.18 (29.64)	0	-	-
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	57.14 (30.6)	4.96 (2.09)	0.0178	0.0178
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	62.62 (33.68)	10.44 (2.09)	<0.001	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	61.11 (31.89)	6.56 (2.21)	0.0029	0.0025
GMFM, C					
Πριν από την παρέμβαση	14	30.56 (34.46)	0	-	-
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	36.73 (36.61)	6.18 (1.70)	0.0003	0.0003
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	39.97 (38.64)	9.41 (1.70)	<0.001	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	38.49 (37.13)	7.12 (1.79)	0.0001	0.0001
GMFM, D					
Πριν από την παρέμβαση	14	24.66 (27.49)	0	-	-
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	30.77 (32.28)	6.10 (2.48)	0.0138	0.0137
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	37 (35.51)	12.33 (2.48)	<0.001	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	33.26 (32.82)	9.29 (2.61)	0.0004	0.0004
GMFM, E					
Πριν από την παρέμβαση	14	17.96 (22.99)	0	-	-
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	21.53 (26.35)	3.57 (1.24)	0.004	0.004
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	23.41 (27.82)	5.46 (1.24)	<0.001	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	20.14 (23.75)	3.50 (1.31)	0.0074	0.0076

GMFM, Σύνολο					
Πριν από την παρέμβαση	14	38.09 (25.19)	0	-	-
6 εβδομάδες παρέμβασης	14	43.88 (27.21)	5.80 (1.04)	<0.001	<0.001
12 εβδομάδες παρέμβασης	14	48.2 (29.19)	10.11 (1.04)	<0.001	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση	12	45.64 (28.06)	7.48 (1.10)	<0.001	<0.001

* Σε σύγκριση με την τιμή πριν την παρέμβαση

**Στο πολυπαραγοντικό μοντέλο έχει γίνει στάθμιση για φύλο, ηλικία, επίπεδο του WISC III και επίπεδο του GMFCS.

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση στην κλίμακα GMPM και σε όλες τις υποκλίμακες, τόσο με τη χρήση του κατά ζεύγη t-test όσο και με τη χρήση του πολυπαραγοντικού μοντέλου, εκτός της ευθυγράμμισης που με τη χρήση μόνο του κατά ζεύγη t-test έτεινε να έχει στατιστική σημαντικότητα, όπως φαίνεται στον πίνακα 17.

Πίνακας 17: Σύγκριση της κλίμακας GMPM και των υπο-κλιμάκων πριν και μετά την παρέμβαση.

Κλίμακα	Πριν από την παρέμβαση	Μετά την παρέμβαση	Μέση Διαφορά (τυπικό σφάλμα)	t-test κατά ζεύγη	Πολυπαραγοντικό μοντέλο*
GMPM, Διαχωρισμός	25.86 (18.61)	33.53 (18.89)	7.67 (2.35)	0.0067	0.0007
GMPM, Συντονισμός	33.81 (14.44)	41.42 (20.25)	7.62 (3.28)	0.0384	0.0155
GMPM, Ευθυγράμμιση	35.75 (6.49)	38.74 (8.65)	2.99 (1.47)	0.0644	0.034
GMPM, Μετατόπιση Βάρους	26.66 (8.09)	31.28 (10.97)	4.62 (2.07)	0.0455	0.0202
GMPM, Σταθερότητα	36.98 (11.23)	46.4 (12.43)	9.42 (2.63)	0.0038	0.0002
GMPM, Σύνολο	31.81 (10.57)	38.12 (11.33)	6.31 (1.49)	0.0012	<0.001

* Στο πολυπαραγοντικό μοντέλο έχει γίνει στάθμιση για φύλο, ηλικία, επίπεδο του WISC III και επίπεδο του GMFCS.

5.2.1.2 Στατική ισορροπία σε διάδρομο βάδισης

Στην ανάλυση συμμετείχαν 8 παιδιά. Στον πίνακα 18 παρουσιάζονται τα περιγραφικά του δείγματος.

Πίνακας 18: Χαρακτηριστικά του δείγματος

Χαρακτηριστικό	Μέση τιμή (τυπικό σφάλμα)
Ηλικία	14.13 (4.16)
Ύψος	1.4 (0.2)
Βάρος	41.13 (17.61)
	Σύνολο N=8 (%)
Φύλο	
Άρρεν	6 (75)
Θήλυ	2 (25)
WISC III	
Φυσιολογικό	2 (25)
Ελαφρά	1 (12.5)
Μέτρια	1 (12.5)
Βαριά	2 (25)
Σοβαρή	2 (25)
GMFCS	
II	1 (12.5)
III	4 (50)
IV	2 (25)
V	1 (12.5)

Στον πίνακα 19 παρουσιάζονται οι μετρήσεις πριν την παρέμβαση. Παρότι στις περισσότερες από τις μετρήσεις δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά πριν και μετά την παρέμβαση, στην παράμετρο μέση πίεση δεξιά παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης τιμής (τυπικό σφάλμα) του δείγματος κατά 29.54 (9.48) μονάδες ($p=0.017$). Σε αυτή την αξιολόγηση δεν χρησιμοποιήθηκε το πολυπαραγοντικό μοντέλο λόγω του μικρού αριθμού των συμμετεχόντων.

Πίνακας 19: Στατική ισορροπία σε διάδρομο βάδισης

Παράμετρος	Πριν την παρέμβαση		Μετά την παρέμβαση		Διαφορά	p-value
	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	N	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπικό σφάλμα)	Μονοπαραγοντικό μοντέλο
Κ. Β. Α	8	53.05 (18.26)	8	49.42 (9.07)	-3.63 (5.52)	0.53
Κ. Β. Δ	8	46.95 (18.26)	8	50.58 (9.07)	3.63 (5.52)	0.53
Κ. Β. Α. Μπροστά	8	28.96 (25.7)	8	23.06 (14.88)	-5.9 (8.61)	0.515
Κ. Β. Α. Πίσω	8	24.1 (18.42)	8	26.36 (12.63)	2.26 (9.46)	0.818
Κ. Β. Δ. Μπρόστα	8	32.81 (25.49)	8	28.52 (14.99)	-4.29 (7.56)	0.589
Κ. Β. Δ. Πίσω	8	14.18 (18.5)	8	22.03 (15.29)	7.85 (7.89)	0.353
Ταλάντωση κ.β Μπροστά	8	19.56 (23.64)	8	24.6 (29.87)	5.034 (13.02)	0.71
Ταλάντωση κ.β Πίσω	8	31.23 (39.48)	8	27.97 (41.25)	-3.26 (19.64)	0.873
Ταλάντωση κ.β Αριστερά	8	45.31 (55.91)	8	25.02 (26.36)	-20.29 (21.93)	0.386
Ταλάντωση κ.β Δεξιά	8	47.6 (46.03)	8	33.71 (33.65)	-13.89 (21.38)	0.537
P μέση Αριστερά	8	65.89 (43.1)	8	42.06 (30.74)	-23.83 (16.7)	0.197
P μέση Δεξιά	8	69.2 (35.83)	8	39.66 (18.65)	-29.54 (9.48)	0.017

5.2.1.3 Παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (PBS)

11 παιδιά συμμετείχαν στην ανάλυση. Τα χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον πίνακα 20.

Πίνακας 20: Χαρακτηριστικά Δείγματος

Χαρακτηριστικό	Σύνολο (N=11)	GMFCS II (N=1)	GMFCS III (N=5)	GMFCS IV (N=3)	GMFCS V (N=2)
	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Ηλικία	12.73 (4.65)	18 (-)	12.6 (4.45)	10 (5.29)	14.5 (4.95)
Βάρος	37.36 (16.43)	60 (-)	39 (18.84)	31.33 (16.29)	32.5 (3.54)
Ύψος	1.35 (0.25)	1.67 (-)	1.33 (0.15)	1.2 (0.4)	1.48 (0.11)
Χαρακτηριστικό	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Φύλο					
Αρρεν	9 (81.82)	1 (100)	3 (60)	3 (100)	2 (100)
Θήλυ	2 (18.18)	0 (0)	2 (40)	0 (0)	0 (0)

WISC III					
Φυσιολογικό	2 (18.18)	1 (100)	1 (20)	0 (0)	0 (0)
Χαμηλά-φυσιολογικά	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Ελαφρά	1 (9.09)	0 (0)	1 (20)	0 (0)	0 (0)
Μέτρια	1 (0.09)	0 (0)	0 (0)	1 (33.3)	0 (0)
Βαριά	3 (27.27)	0 (0)	1 (20)	0 (0)	2 (100)
Σοβαρή	4 (36.36)	0 (0)	2 (40)	2 (66.7)	0 (0)

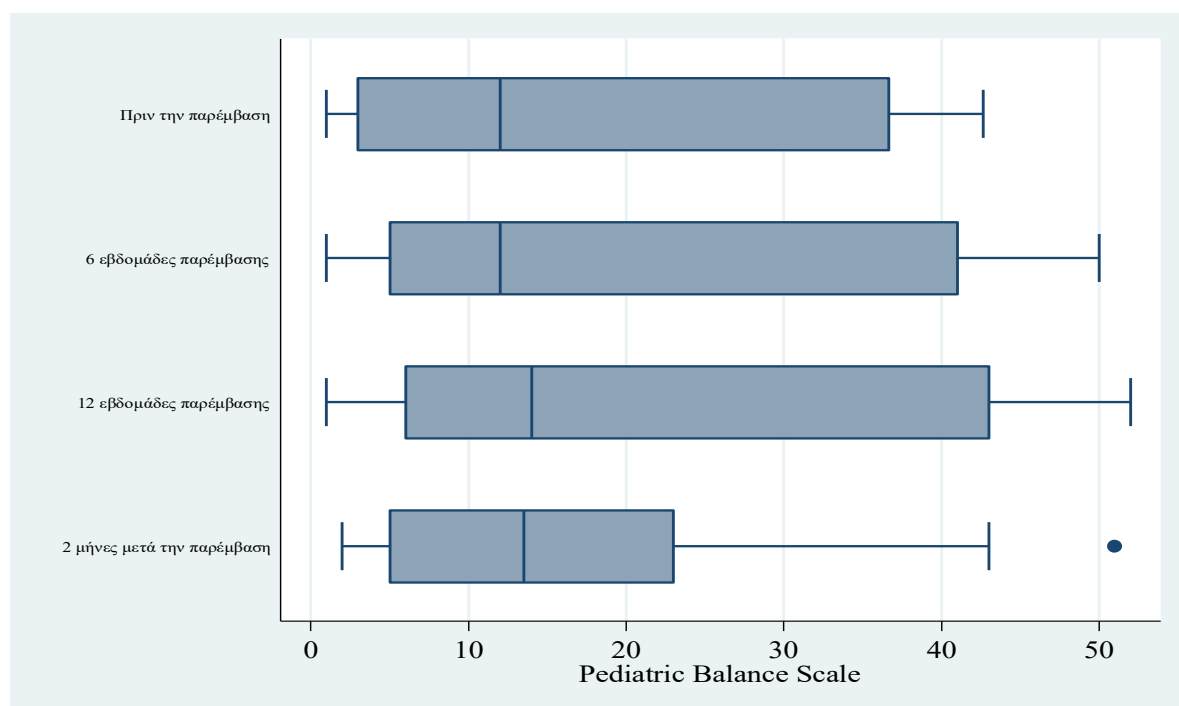
Στον πίνακα 21 και στα γραφήματα 6 και 7 παρουσιάζονται η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση της κλίμακας PBS για όλες τις χρονικές στιγμές αλλά και ανά κατηγορία του GMFCS.

Πίνακας 21: Αποτελέσματα παιδιατρικής κλίμακας ισορροπίας - PBS

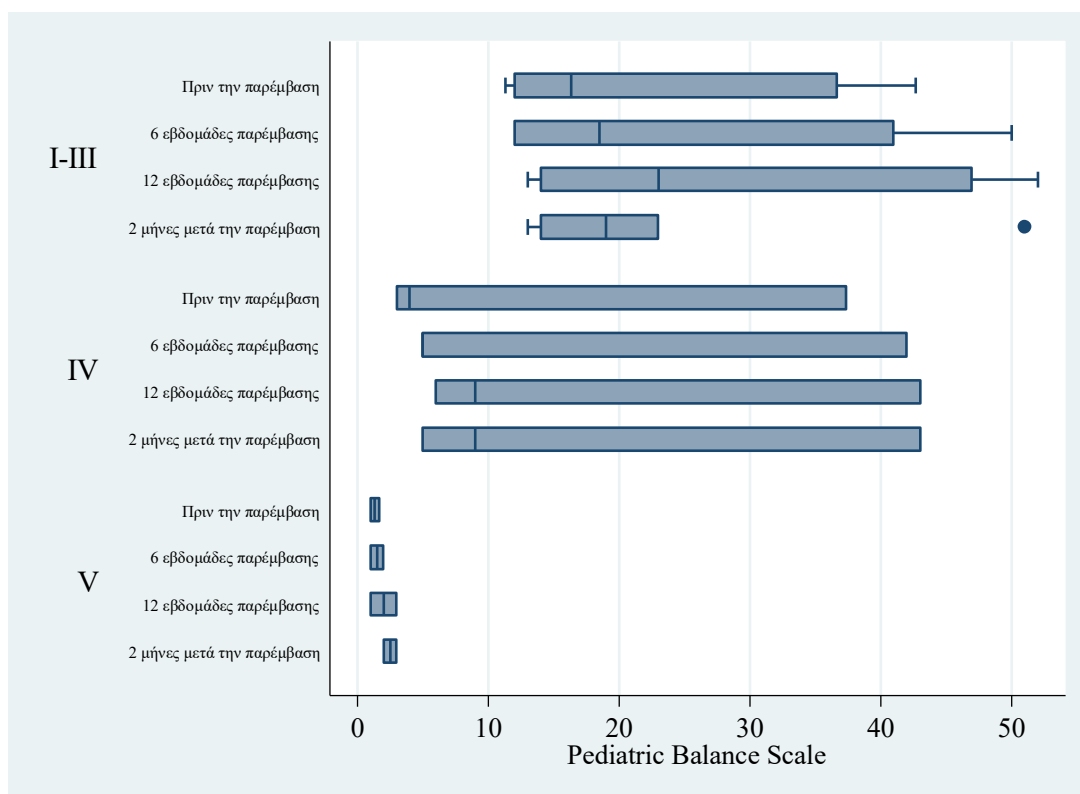
Χαρακτηριστικό	Σύνολο (N=11)	GMFCS II (N=1)	GMFCS III (N=5)	GMFCS IV (N=3)	GMFCS V (N=2)
PBS	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)
Πριν από την παρέμβαση	16.58 (15.52)	42.67 (-)	18.53 (10.85)	14.78 (19.54)	1.33 (0.47)
6 εβδομάδες παρέμβασης	18.82 (17.66)	50 (-)	20.4 (12.38)	17.33 (21.36)	1.5 (0.71)
12 εβδομάδες παρέμβασης	21.27 (18.26)	52 (-)	24 (13.71)	19.33 (20.55)	2 (1.41)
2 μήνες μετά την παρέμβαση	18.2 (16.71)*	51 (-)	17.25 (4.65)**	19 (20.88)	2.5 (0.71)

*N=10, **N=4

Γράφημα 6



Γράφημα 7



Η μεταβολή του PBS παρουσιάζεται στον πίνακα 22. Σε όλες τις χρονικές στιγμές παρατηρείται στατιστικά σημαντική αύξηση της μέσης τιμής της κλίμακας σε σχέση με τη μέτρηση πριν την παρέμβαση ($p < 0.001$). Στο PBS δεν χρησιμοποιήθηκε το πολυπαραγοντικό μοντέλο λόγω του μικρού αριθμού των συμμετεχόντων.

Η μεγαλύτερη διαφορά παρατηρήθηκε στις 12 εβδομάδες παρέμβασης, όπου η κλίμακα PBS εμφάνισε αύξηση κατά μέσο όρο (τυπικό σφάλμα) 4.69 (0.76) μονάδες. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των χρονικών στιγμών 6 και 12 εβδομάδων με αύξηση κατά 2.45 (0.76) μονάδες και $p\text{-value} < 0.001$. Αντίθετα, παρατηρήθηκε μείωση μεταξύ των χρονικών στιγμών 12 εβδομάδων και 2 μηνών μετά την παρέμβαση κατά μέσο όρο -0.81 (0.79) μονάδων, η οποία όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($p = 0.301$). Στο τέλος (2 μήνες μετά την παρέμβαση) τα παιδιά παρουσίασαν στατιστικά σημαντική βελτίωση σε σχέση με τη χρονική στιγμή πριν την παρέμβαση αλλά και τη χρονική στιγμή των 6 εβδομάδων παρέμβασης.

Πίνακας 22: Μεταβολή PBS

Χαρακτηριστικό PBS	Σύνολο (N=11)		p-value
	Μέση τιμή (τυπική απόκλιση)	Μέση Διαφορά (τυπικό σφάλμα)	Μονοπαραγοντικό μοντέλο
Πριν από την παρέμβαση	16.58 (15.52)	0	-
6 εβδομάδες παρέμβασης	18.82 (17.66)	2.24 (0.76)	0.003
12 εβδομάδες παρέμβασης	21.27 (18.26)	4.69 (0.76)	<0.001
2 μήνες μετά την παρέμβαση	18.2 (16.71)	3.88 (0.87)	<0.001

5.2.1.4 Τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth

Οι τιμές της κλίμακας Ashworth στις διάφορες χρονικές στιγμές παρουσιάζονται στον πίνακα 23.

Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των χρονικών στιγμών για την κλίμακα Ashworth βάσει του κριτηρίου Fisher's exact test (p-value=0.581) όπως φαίνεται στον πίνακα 23.

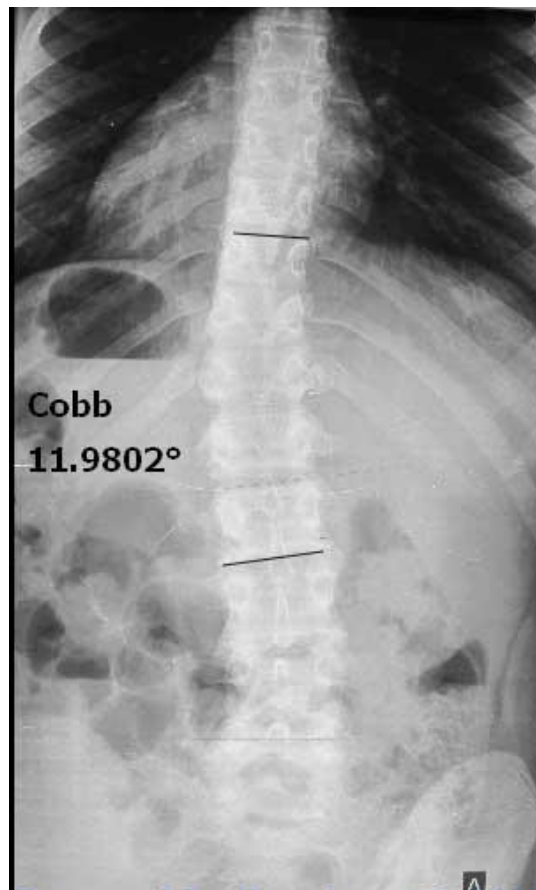
Πίνακας 23: Κατανομή της κλίμακας Ashworth

Τιμή κλίμακας Ashworth	Πριν από την παρέμβαση N(%)	6 εβδομάδες παρέμβασης N(%)	12 εβδομάδες παρέμβασης N(%)	2 μήνες μετά την παρέμβαση N(%)
Missing	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (14.29)
0	0 (0)	0 (0)	1 (7.14)	0 (0)
1	1 (7.14)	1 (7.14)	1 (7.14)	1 (7.14)
1+	2 (14.29)	3 (21.43)	2 (14.29)	3 (21.43)
2	4 (28.57)	3 (21.43)	8 (57.14)	3 (21.43)
3	6 (42.86)	6 (42.86)	1 (7.14)	4 (28.57)
4	1 (7.14)	1 (7.14)	1 (7.14)	1 (7.14)
Σύνολο	14 (100)	14 (100)	14 (100)	14 (100)

Fisher's exact test, p-value = 0.581

5.2.1.5 Ακτινολογικός έλεγχος Σπονδυλικής Στήλης

Μόνο σε 2 ασθενείς με ενδείξεις σκολίωσης σοβαρού βαθμού (ασυμμετρία ώμων-κορμού-λεκάνης) διενεργήθηκε ακτινολογικός έλεγχος θωρακοσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης. Η μέτρηση των σκολιωτικών κυρτωμάτων έδειξε σκολιώσεις μικρού βαθμού (<25 μοιρών) και συνεπώς οι ασθενείς αυτοί συμπεριελήφθησαν κανονικά στη θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο. Στο τέλος των παρεμβάσεων δεν παρατηρήθηκαν ενδείξεις παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης (σκολίωσης, κύφωσης, λόρδωσης) που να χρήζουν ακτινολογικού ελέγχου. Ενδεικτικά βλέπουμε παρακάτω ακτινογραφία κοριτσιού 13 ετών (εικόνα 7) με μικρού βαθμού σκολίωση. Στην άλλη περίπτωση (εικόνες 8 και 9) παρατηρούμε αγόρι ηλικίας 12 ετών σε φάση ταχείας ανάπτυξης, όπου η αριστερή θωρακοσφυϊκή σκολίωση αυξήθηκε κατά 6° μέσα σε διάστημα 1,5 έτους. Ενδιάμεσα μεσολάβησε το πρόγραμμα ιποθεραπείας.



Εικόνα 7



Εικόνα 8



Εικόνα 9

5.2.2 Αποτελέσματα Υποομάδων 1. παιδιών με ήπια και μέτρια ελλείμματα και 2. παιδιών με σοβαρά ελλείμματα

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στα GMFM, GMPM και PBS τόσο στα 20 παιδιά με ήπια και μέτρια ελλείμματα όσο και στα 11 παιδιά με σοβαρά ελλείμματα ($p < 0.05$), όπως φαίνεται και στον πίνακα 24. Δεν έγινε σύγκριση μεταξύ των δύο ομάδων καθώς το δείγμα διαφέρει σημαντικά.

Πίνακας 24	Ήπια και μέτρια ελλείμματα N=20			Σοβαρά ελλείμματα N=11		
	Διαφορά πριν-μετά	Τυπικό σφάλμα	P-value	Διαφορά πριν-μετά	Τυπικό σφάλμα	P-value
GMFM σύνολο	7.16	1.21	<0.001	9.67	2.02	0.007
GMPM σύνολο	6.53	1.54	0.0005	6.19	1.51	0.0027
PBS σύνολο	5.88	0.84	<0.001	3.19	1.18	0.036

5.3 Κλινική σημαντικότητα-MCID (minimal clinically important differences)

Το γεγονός ότι παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στα διάφορα εργαλεία αξιολόγησης δε σημαίνει πάντα ότι αυτές είναι και κλινικά σημαντικές. Το MCID (minimal clinically important differences, ελάχιστα κλινικά σημαντικές διαφορές) είναι το όριο που προσδιορίζει πότε συμβαίνουν κλινικά σημαντικές διαφορές πριν και μετά από μία παρέμβαση.³¹⁸ Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία³¹⁹ έδειξαν κλινικά σημαντική βελτίωση (διαφορά χαμηλότερης μέσης τιμής >1.29 και υψηλότερης μέσης τιμής >3.99) όλες οι αναλύσεις του GMFM μεταξύ των χρονικών στιγμών της αρχικής αξιολόγησης και των 12 εβδομάδων, δηλαδή το σύνολο των παιδιών (8.06), η υποομάδα της σπαστικής τετραπληγίας (10.11), τα παιδιά με ήπια και μέτρια ελλείμματα (7.16) και τα παιδιά με σοβαρά ελλείμματα (9.67). Το ίδιο συνέβη και μεταξύ της αρχικής χρονικής στιγμής με την τελική αξιολόγηση, τους 2 μήνες παύσης της παρέμβασης. Επίσης, για το PBS³²⁰ τα παιδιά έδειξαν κλινικά σημαντική βελτίωση (διαφορά χαμηλότερης μέσης τιμής >1.80 και υψηλότερης μέσης τιμής >3.66) βασιζόμενοι στο MCID στο σύνολό τους (5.19), αυτά ήπια και μέτρια ελλείμματα (5.88) και της υποομάδας με σπαστική τετραπληγία (4.69) ενώ η υποομάδα των παιδιών με σοβαρά ελλείμματα έτεινε να έχουν κλινική σημαντικότητα μόνο για την υψηλότερη μέση τιμή (3.19).

Από τον πίνακα 25 παρατηρείται ότι η παρούσα μελέτη έχει μεγάλη ισχύ σύμφωνα με την αναδρομική μελέτη ισχύος για τη χαμηλότερη τιμή του MCID στο συνολικό αποτέλεσμα του GMFM, του PBS και για τις υποομάδες, εκτός της υποομάδας των παιδιών με σοβαρά ελλείμματα στο PBS. Για τις υψηλές τιμές του MCID παρόλο που με βάση το δείγμα η ισχύς ήταν σχετικά μειωμένη είχαμε στατιστικά και κλινικά σημαντικό αποτέλεσμα.

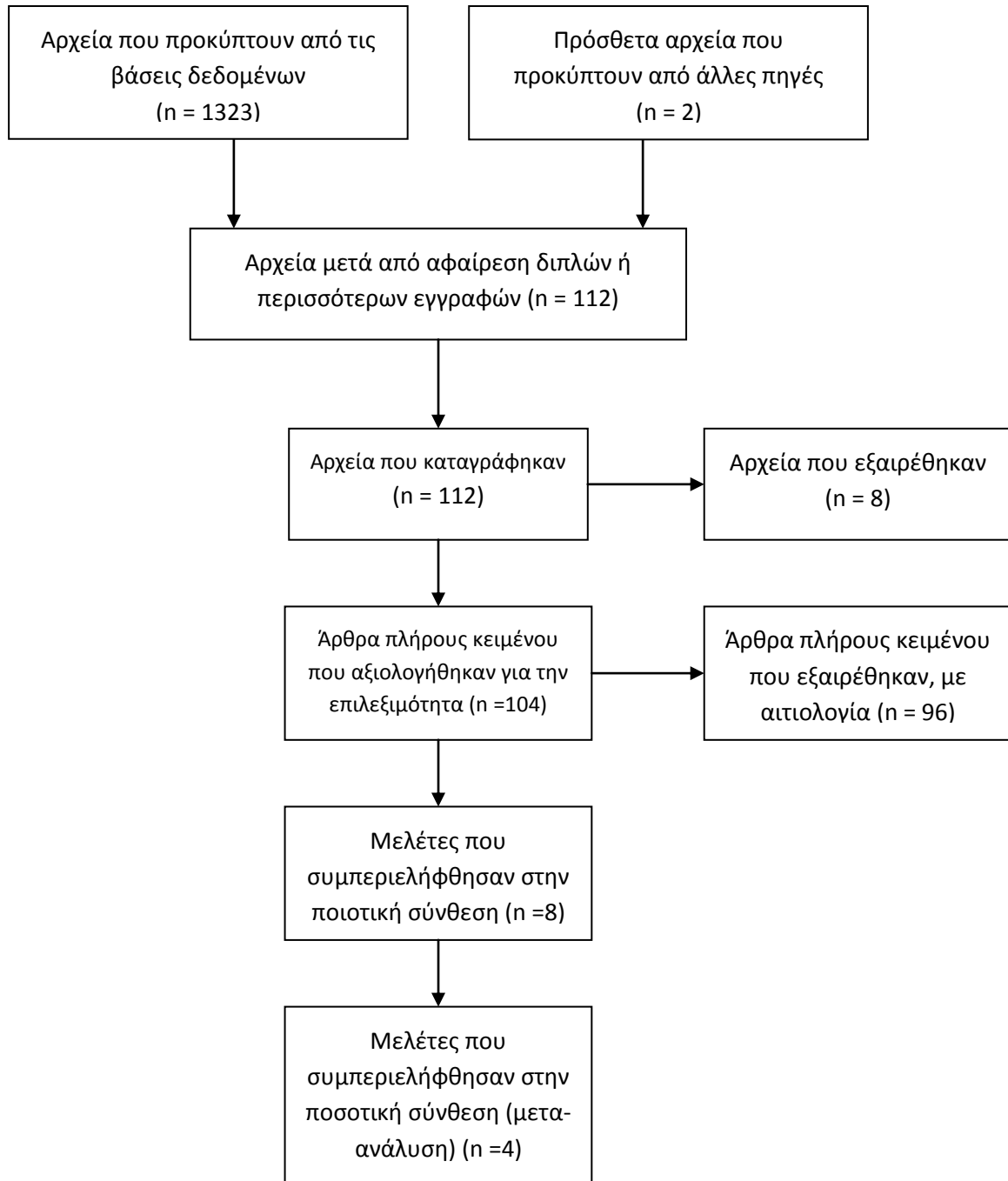
Πίνακας 25: Αναδρομική μελέτη ισχύος

GMFM			
	N	Power (MCID=1.29)	Power (MCID=3.99)
Total	31	100.00%	95.86%
Ήπια και μέτρια ελλείμματα	20	99.56%	69.84%
Σοβαρά ελλείμματα	11	96.16%	71.86%
PBS			
	N	Power (Anchor-based MCID=1.80)	Power (Distribution-based MCID=3.66)
Total	27	99.47%	53.12%
Ήπια και μέτρια ελλείμματα	20	99.59%	70.98%
Σοβαρά ελλείμματα	7	16.84%	6.31%

5.4 Συστηματική ανασκόπηση, μετα-ανάλυση

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση και η εφαρμογή των επιλέξιμων κριτηρίων και των κριτηρίων εισαγωγής και εξαίρεσης, οδήγησαν στη λεπτομερή αξιολόγηση 8 μελετών. (Γράφημα 8)

Γράφημα 8



Ποιοτική αξιολόγηση

Η συμφωνία μεταξύ των δύο βαθμολογητών ήταν 85.2% και η τιμή αξιοπιστίας με βάση το δείκτη kappa³²¹ ήταν 0.72 (τυπικό σφάλμα 0.034) και αυτά υποδεικνύουν ουσιαστική συμφωνία. Από τις 8 μελέτες της ανασκόπησης λίγες ήταν αυτές που έχουν χαμηλό αποτέλεσμα στην κλίμακα Downs and Black ενώ 4 ήταν οι μελέτες με υψηλότερα αποτελέσματα, οι οποίες πληρούσαν τις προϋποθέσεις για να συμπεριληφθούν στην μετα-ανάλυση που θα ακολουθήσει. Το χαμηλότερο αποτέλεσμα είχαν οι μελέτες των Kang και συν.²³² και MacKinnon και συν.⁹ με συνολικό αποτέλεσμα 17 και το υψηλότερο η μελέτη των Davis και συν.¹³⁴ με αποτέλεσμα 28. Πιο συγκεκριμένα, μία εργασία είχε αποτέλεσμα 27 στην κλίμακα Downs and Black, μία είχε αποτέλεσμα 24, μία είχε αποτέλεσμα 21 και άλλες δύο είχαν αποτέλεσμα 19.

Οι οκτώ μελέτες που συμπεριελήφθησαν αφορούσαν παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και αξιολογούσαν την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής ιππασίας και της υποθεραπείας. Ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων ήταν 343 παιδιά, εκ των οποίων 170 παρακολούθησαν πρόγραμμα θεραπευτικής ιππασίας ή υποθεραπείας και 159 συμμετέχοντες αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου. Στη μελέτη των Kang και συν. (2012)²³² υπήρχε επιπλέον μία ομάδα από 15 συμμετέχοντες (ομάδα φυσικοθεραπείας) που θεωρήθηκε ομάδα ελέγχου και παρέμβασης (υπήρχε εκτός από την ομάδα παρέμβασης υποθεραπείας και ομάδα ελέγχου 15 συμμετεχόντων η οποία δε δέχτηκε καμία θεραπευτική παρέμβαση). Το συνηθέστερο αξιολογητικό εργαλείο που συναντήθηκε ήταν το GMFM.¹⁰⁷ Στις εργασίες αξιολογήθηκαν επιπλέον η λεπτή κινητική λειτουργία, η στάση, η ισορροπία, η βάδιση, η μυϊκή συμμετρία, η κίνηση της πυέλου, ψυχοκοινωνικοί παράμετροι και η ποιότητα ζωής.

Πιο συγκεκριμένα:

Οι Davis και συν. (2009)¹³⁴ δεν παρατήρησαν γενικά στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις σε 35 παιδιά που παρακολούθησαν πρόγραμμα θεραπευτικής ιππασίας. Οι μόνες δύο στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p=0.04$) βρέθηκαν μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου σε δύο εργαλεία αξιολόγησης (KIDSCREEN parent report³²² και family relations domain of Child Health Questionnaire CHQ³²³).

Οι Kwon και συν. (2011)³²⁴ παρατήρησαν στατιστικά σημαντική αύξηση στο μήκος βήματος χωρίς, όμως, αλλαγή στο ρυθμό βάρδισης σε 16 παιδιά που δέχτηκαν παρέμβαση ιπποθεραπείας και φυσικοθεραπείας, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που δέχτηκε μόνο φυσικοθεραπεία, στην οποία παρατηρήθηκε αύξηση μόνο στο ρυθμό βάρδισης. Επίσης, στατιστική σημαντικότητα παρατηρήθηκε στην παράμετρο E (βάρδιση, τρέξιμο, άλμα) της κλίμακας GMFM¹⁰⁷ της GMFM-66,¹⁰⁶ και της κλίμακας PBS όσον αφορά την ομάδα της ιπποθεραπείας.¹¹⁷ Τέλος, στην ομάδα της ιπποθεραπείας παρατηρήθηκε μειωμένη πρόσθια κλίση της λεκάνης κατά τη διάρκεια της βάρδισης, στην τελική θέση και στην αρχική αιώρηση.

Οι Park και συν. (2014)²¹⁸ δε βρήκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ 34 παιδιών που παρακολούθησαν πρόγραμμα ιπποθεραπείας και 21 παιδιών της ομάδας ελέγχου όσον αφορά το μέσο όρο των αποτελεσμάτων στα GMFM-66, GMFM-88¹⁰⁶ και στο Pediatric Evaluation of Disability-Inventory Functional Skills Scale (PEDI-FSS).³²⁵ Μετά από 8 εβδομάδες πρόγραμμα ιπποθεραπείας τα μέσα αποτελέσματα στα GMFM-66 και GMFM-88 αυξήθηκαν στατιστικά σημαντικά και στις δύο ομάδες. Στην ομάδα ιπποθεραπείας στην υποκλίμακα E και στο GMFM-66 βρήκαν σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Επίσης, στο συνολικό αποτέλεσμα του PEDI-FSS και σε τρεις υποκατηγορίες αυτού παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στην ομάδα της ιπποθεραπείας, όχι όμως στην ομάδα ελέγχου.

Οι Kwon και συν. (2015)¹⁰⁵ παρατήρησαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στα 45 παιδιά που δέχτηκαν ιπποθεραπεία όσον αφορά τις κλίμακες PBS, GMFM-66, GMFM-88 και στις υποκατηγορίες του GMFM, B (κάθισμα), C (μπουσουλίσιμα, γονάτισμα), D (ορθοστασία) and E (βάρδιση, τρέξιμο, άλμα) ενώ δεν παρατήρησαν στατιστικά σημαντική διαφορά στα 45 παιδιά της ομάδας ελέγχου.

Οι Benda και συν. (2003)²³¹ μελέτησαν παιδιά που δέχτηκαν παρέμβαση ιπποθεραπείας και στα οποία παρατηρήθηκε βελτίωση σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου όσον αφορά τη συμμετρία της μυϊκής δραστηριότητας, στις μυϊκές ομάδες που εμφάνισαν την υψηλότερη μυϊκή ασυμμετρία πριν την ιπποθεραπεία ($p=0.51$).

Οι Kang και συν. (2012)²³² παρατήρησαν στατιστικά σημαντική βελτίωση όσον αφορά την ταλάντωση και την ταχύτητά της, την καθιστή ισορροπία παιδιών που δέχτηκαν ιπποθεραπεία πριν και μετά την παρέμβαση αλλά και συγκρινόμενη με

παιδιά που δέχτηκαν μόνο φυσικοθεραπεία ($p < 0.05$). Αυτό καταδεικνύει ότι η υποθεραπεία βελτιώνει την καθιστή ισορροπία.

Οι MacKinnon και συν. (1995)⁹ παρατήρησαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στη δεξιότητα Α (σύλληψη) στον έλεγχο της λεπτής κινητικότητας (Fine Motor Control)³²⁶ ($p = 0.006$). Επόμενες αναλύσεις έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις ($p = 0.045$) μεταξύ των παιδιών μέτριας βαρύτητας εγκεφαλικής παράλυσης της ομάδας παρέμβασης και ελέγχου.

Τέλος, οι Baik, Byeun και Baek (2014)²⁰⁸ παρατήρησαν γενικότερη βελτίωση στο μυϊκό τόνο των μυών του γόνατος και στο εύρος κίνησης της άρθρωσης του ισχίου μετά από πρόγραμμα θεραπευτικής ιππασίας, χωρίς, όμως, να είναι στατιστικά σημαντικές οι διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων (παρέμβασης και ελέγχου).

Μετα-ανάλυση

Παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (PBS)

Δύο είναι οι μελέτες οι οποίες διερευνούν την επίδραση της υποθεραπείας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και πληρούν τα κριτήρια για ένταξη τους στην μετα-ανάλυση και αφορούν το PBS. Πίνακες 26, 27 και Γράφημα 9

Πίνακας 26: Μελέτες που συμπεριελήφθησαν στη μετα-ανάλυση PBS and GMFM

A/A	Συγγραφέας	Έτος	Ομάδα Παρέμβασης			Ομάδα Ελέγχου			Ασθενείς	Παρέμβαση
			Mean	SD	N	Mean	SD	N		
Μελέτες μετα-ανάλυσης PBS										
1	Kwon και συν.	2011	45.8	8.6	16	41.5	10.6	16	ΕΠ	Ιπποθεραπεία
2	Kwon και συν.	2015	28.9	18.8	45	27.1	18.3	46	ΕΠ	Ιπποθεραπεία
Μελέτες μετα-ανάλυση GMFM										
1	Davis και συν.	2009	73	17	35	74	18	37	ΕΠ	Θεραπευτική Ιππασία
2	Kwon και συν.	2011	73.7	8.3	16	70.1	8.1	16	ΕΠ	Ιπποθεραπεία
3	Park και συν.	2014	61.43	14.78	34	62.46	21.7	21	ΕΠ	Ιπποθεραπεία
4	Kwon και συν.	2015	63.5	15.8	45	61.8	15	46	ΕΠ	Ιπποθεραπεία

PBS= Pediatric Balance Scale

ΕΠ= Εγκεφαλική Παράλυση

GMFM= Gross Motor Function Measure

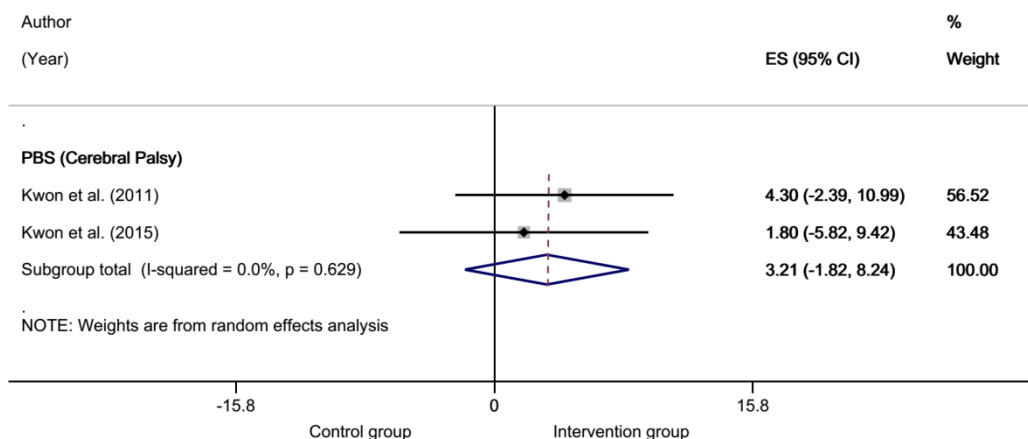
Πίνακας 27: Αποτελέσματα μετα-ανάλυσης

Κλίμακες Αξιολόγησης	Μελέτες	Q value	Heterogeneity p-value	I ²	P value of meta-analysis	Mean Difference (95% CI)
PBS	2	0.23	0.63	0.00%	0.21	3.21 (-1.82 to 8.24)
GMFM	4	1.11	0.77	0.00%	0.37	1.61 (-1.92 to 5.14)

PBS= Pediatric Balance Scale
GMFM= Gross Motor Function Measure

Η τιμή Q για την ετερογένεια βρέθηκε 0.23 (p=0.63), οπότε και χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο σταθερών αποτελεσμάτων. Η ανάλυση των συμμετεχόντων έδειξε ότι υπήρξε βελτίωση με μέση διαφορά 3.21 μονάδων στο PBS, αλλά αυτό δεν ήταν στατιστικά σημαντικό (p=0.21). Το εκτιμώμενο διάστημα εμπιστοσύνης 95% για τη συνολική μέση διαφορά είναι -1.82 έως 8.24.

Γράφημα 9



Κλίμακα αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFM)

Τρεις μελέτες αφορούν την υποθεραπεία και μία τη θεραπευτική ιππασία σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση που συμμετείχαν σε αυτή την μετα-ανάλυση (Πίνακας 26). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική ετερογένεια, η τιμή Q είναι 1.11 (p=0.77) και το I² βρέθηκε ίσο με 0%, καταδεικνύοντας ότι δεν υπήρχε ετερογένεια μεταξύ των μελετών. Έτσι, χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο σταθερού αποτελέσματος. Τα αποτελέσματα του πίνακα σύνθεσης δεδομένων (Γράφημα 10) δείχνουν ότι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα διατριβή στόχος είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας υποβοηθούμενης από το άλογο σε παιδιά με κινητικά ελλείμματα λόγω νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν η αδρή κινητική λειτουργία (με το GMFM), η κινητική επίδοση, ο διαχωρισμός, η ευθυγράμμιση, ο συντονισμός, οι μετατοπίσεις βάρους, η σταθερότητα (με το GMPM), η στατική ισορροπία (με τη χρήση δυναμόπλακας) και η στατική και δυναμική ισορροπία (με τη χρήση της παιδιατρικής κλίμακας αξιολόγησης ισορροπίας PBS) και η σπαστικότητα (με την τροποποιημένη κλίμακα κατά Aswhorth). Τα παιδιά που συμπεριελήφθησαν κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με τον εντοπισμό της συμπτωματολογίας (διπληγία-ημιπληγία-τετραπληγία) και πραγματοποιήθηκε περαιτέρω στατιστική ανάλυση στην υποομάδα παιδιών με σπαστική τετραπληγία λόγω του αριθμού τους. Τα παιδιά παρουσίασαν στατιστικά σημαντική βελτίωση, τόσο στη στατική όσο και στη δυναμική ισορροπία. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε μείωση στη μέση πίεση (και άρα βελτίωση) αμφοτέρων των άκρων ποδών ενώ η υποομάδα των παιδιών με σπαστική τετραπληγία παρουσίασε στατιστικά σημαντική μείωση στη μέση πίεση μόνο στο δεξί πόδι. Η ίδια στατιστικά σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε και στην αδρή κινητική λειτουργία και επίδοση, με τη διαφορά ότι στην υποομάδα των παιδιών με σπαστική τετραπληγία στην ευθυγράμμιση της υποκατηγορίας GMPM (κινητική επίδοση) η βελτίωση τείνει να είναι στατιστικά σημαντική ($p=0.0644$) μόνο με τη χρήση του κατά ζεύγη t-test ενώ στο πολυπαραγοντικό μοντέλο υπάρχει στατιστικά σημαντική βελτίωση. Όσον αφορά τη σπαστικότητα τα αποτελέσματα δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφόρων μετρήσεων πριν, κατά και μετά την παρέμβαση. Επίσης το σύνολο των παιδιών υποκατηγοριοποιήθηκε σε δύο υποομάδες, ανάλογα της κατηγοριοποίησης τους με τα GMFCS και WiscIII, σε αυτή των παιδιών με ήπια και μέτρια ελλείμματα και των παιδιών με σοβαρά ελλείμματα, όπου παρατηρήθηκε και στις δύο υποομάδες στατιστικά σημαντική βελτίωση στην αδρή κινητική λειτουργία και επίδοση και στην στατική και δυναμική ισορροπία με το PBS.

Με την ίππευση τα παιδιά μαθαίνουν στρατηγικές ελέγχου της ισορροπίας όπως είναι η πρόβλεψη και η αντίδραση στα σύνθετα αισθητηριακά ερεθίσματα που δέχονται. Με αυτό τον τρόπο το παιδί αποκτά νέα κινητικά πρότυπα, τα οποία επιτρέπουν καλύτερες λειτουργικές ικανότητες στις καθημερινές δραστηριότητες.³⁶

Αν και τα αποτελέσματα της μέτρησης της στατικής ισορροπίας (με δυναμόπλακα σε όρθια θέση) δεν έδειξαν βελτίωση της ταλάντωσης και της κατανομής του βάρους, παρουσιάστηκε βελτίωση στη μετατόπιση του κέντρου βάρους και τη σταθερότητα των παιδιών (υποκατηγορίες του GMPM), στοιχεία που αφορούν τον έλεγχο της στάσης του σώματος και σε άλλες θέσεις εκτός της όρθιας.^{52, 56} Σε συνδυασμό, όμως, με την ελάττωση των πιέσεων στον άκρο πόδα (αποτέλεσμα της δυναμόπλακας) και άρα την αύξηση της επιφάνειας επαφής και της θέσης του άκρου ποδός σε σχέση με το έδαφος, θεωρείται ότι η κεφαλή, η σπονδυλική στήλη και η λεκάνη παρουσιάζουν βελτίωση της ευθυγράμμισής τους (υποκατηγορία του GMPM). Βελτιώνοντας συνολικά τον έλεγχο της ισορροπίας (στην αρχή της στατικής και στη συνέχεια της δυναμικής) επιτυγχάνεται βελτίωση τόσο στο συντονισμό των κινήσεων όσο και στο διαχωρισμό της κίνησης μεταξύ των μελών του σώματος των παιδιών (υποκατηγορίες του GMPM), αλλά βελτιώθηκε και η αδρή κινητική λειτουργία τους, κατά συνέπεια και η βάδιση (υποκατηγορία E του GMFM).³²⁷ Άρα, οι μετρήσεις καταδεικνύουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των παραμέτρων αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFM), της κινητικής επίδοσης (GMPM) και της στατικής ισορροπίας (μετρήσεις πιέσεων ποδός με δυναμόπλακα).

Στη μελέτη των MacKinnon και συν. (1995)⁹ βρέθηκε ότι τα παιδιά που ήταν σε θέση να συνεργαστούν καλύτερα (λόγω νοητικού δυναμικού και λειτουργικών δεξιοτήτων) είχαν τελικά καλύτερη κινητική εξέλιξη. Συγκρίνοντας, δε, τα δικά μας αποτελέσματα από τα τρία εργαλεία αξιολόγησης (GMFM, GMPM και PBS), και σύμφωνα με τις υποκατηγορίες του GMFCS, παρατηρείται ότι στις δύο ποσοτικές μετρήσεις της κίνησης (GMFM και PBS, μετρήσεις που βαθμολογούνται με το αν τα παιδιά καταφέρνουν να εκτελέσουν μία δεξιότητα) τα παιδιά κατηγοριοποίησης II και III (με ήπια και μέτρια ελλείμματα λειτουργικότητας) βελτιώνονται περισσότερο σε σχέση με τις υπόλοιπες υποκατηγορίες, ενώ τα παιδιά κατηγοριοποίησης I και V (με ανεξάρτητη λειτουργικότητα και με πλήρως εξαρτημένη λειτουργικότητα) βελτιώνονται λιγότερο. Το αντίθετο ακριβώς συμβαίνει στην ποιότητα της κίνησης (GMPM, πόσο καλά εκτελεί το παιδί μία δεξιότητα). Όσον αφορά την υποομάδα των παιδιών με σπαστική τετραπληγία αυτό που παρατηρείται είναι ότι στα παιδιά κατηγοριοποίησης V δεν υπάρχει μεγάλη βελτίωση στις ποσοτικές μετρήσεις (GMFM και PBS). Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι η θεραπευτική ιπασία ωφελεί περισσότερο τα παιδιά με ήπια και μέτρια ελλείμματα λειτουργικότητας στην

αδρή κινητικότητα, ενώ ωφελεί τα παιδιά με ανεξάρτητη λειτουργικότητα και με σοβαρές κινητικές διαταραχές κυρίως στην ποιότητα της κίνησης.

Οι ανασκοπήσεις και οι μετα-αναλύσεις με αντικείμενο τη θεραπευτική ιππασία και την ιπποθεραπεία μελετούν κυρίως την επίδραση τους στην ισορροπία,^{13, 17, 62, 152, 328} στην αδρή κινητική λειτουργία^{8, 17, 152, 328} και λιγότερο στη βάδιση^{152, 328} και στη σπαστικότητα.¹⁵² Όσον αφορά στην αδρή κινητική λειτουργία το πιο συχνό εργαλείο μέτρησης είναι το GMFM^{17, 152, 328} ενώ για την ισορροπία το PBS¹⁷ για τα παιδιά ή αντίστοιχα το BBS^{13, 17} για τους ενήλικες. Αυτό φαίνεται άλλωστε από το γεγονός ότι μόνο για αυτά τα δύο εργαλεία αξιολόγησης (GMFM και PBS/BBS) έχει καταστεί δυνατό να γίνει μετα-ανάλυση δεδομένων.¹⁷

Αξίζει, επίσης, να αναφέρουμε ότι οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα στη θεραπευτική ιππασία και στην ιπποθεραπεία αφορούν περιόδους 8²³³ έως 26 εβδομάδων,⁹ διάρκειας 30-45 λεπτών και στις περισσότερες με συχνότητα μία συνεδρία ανά εβδομάδα.¹⁵² Η παρούσα μελέτη διήρκησε 28 εβδομάδες (μόνο η παρέμβαση ήταν 12 εβδομάδες) με συχνότητα μία συνεδρία ανά εβδομάδα. Η διάρκεια της κάθε συνεδρίας ήταν από 30 έως 45 λεπτά, ανάλογα με τις δυνατότητες και τις αντοχές του κάθε παιδιού.

Στην παρούσα μελέτη, η παρέμβαση προσαρμόστηκε για το κάθε παιδί σύμφωνα με τις ανάγκες του και ανάλογα με την κατηγοριοποίηση των παιδιών όσον αφορά την λειτουργική τους ικανότητα στο GMFCS και το νοητικό τους δυναμικό στο WISC III. Έτσι, τα παιδιά που δεν είχαν την ικανότητα, είτε λόγω λειτουργικών περιορισμών είτε λόγω χαμηλού νοητικού δυναμικού, να συμμετέχουν ενεργά στη θεραπευτική προσέγγιση δέχονταν παθητικά ερεθίσματα από την κίνηση του αλόγου χωρίς απαραίτητα να ενεργούν τα ίδια ή μπορεί να υποβοηθούταν από τον θεραπευτή. Τα υπόλοιπα παιδιά, που ήταν σε θέση να ακολουθήσουν οδηγίες λόγω νοητικού δυναμικού ή λόγω λειτουργικής ικανότητας και συνδυασμού αυτών, ήταν ενεργά στη διαδικασία και έκαναν πιο πολύπλοκες δραστηριότητες, όπως το να γίνει προσπάθεια οδήγησης του αλόγου, μετά από κάποιες θεραπευτικές συνεδρίες και αφού προσαρμόστηκαν στην κίνηση του αλόγου.

Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο εξακολουθεί να θεωρείται συμπληρωματική θεραπεία της φυσικοθεραπείας και εργοθεραπείας σε πολλές χώρες. Αυτή η μελέτη δε σύγκρινε τα αποτελέσματά της με αυτά της συμβατικής

φυσικοθεραπείας και εργοθεραπείας. Επίσης, για λόγους ηθικής και δεοντολογίας, δε ζητήθηκε από τα παιδιά που συμμετείχαν στη μελέτη να σταματήσουν άλλες θεραπείες ή δραστηριότητες.^{9, 105, 134, 233} Ωστόσο, σε δύο εργασίες^{230, 285} αναφέρεται ότι οι συμμετέχοντες δε λάμβαναν άλλη παρέμβαση φυσικοθεραπείας ή εργοθεραπείας παρά μόνο θεραπευτική ιππασία κατά τη διάρκεια της έρευνας. Στη συγκεκριμένη μελέτη λαμβάνοντας υπόψη ότι τα παιδιά δέχτηκαν φυσικοθεραπεία ή και εργοθεραπεία (2-3 ώρες την εβδομάδα), χωρίς όμως αυτό να μεταβληθεί κατά την διάρκεια της παρέμβασης, οι διαφορές μετά από 12 εβδομάδες παρέμβασης θα πρέπει να θεωρηθούν ως επίδραση της θεραπείας υποβοηθούμενης από το άλογο και, συνεπώς, η βελτίωση που παρατηρήθηκε από τη χρονική στιγμή που προστέθηκε η παρέμβαση με το άλογο οφείλεται σε αυτό.

Αδρή κινητική λειτουργία (GMFM)

Είναι αρκετές οι εργασίες στη διεθνή βιβλιογραφία που μελετούν τη θεραπευτική ιππασία και την υποθεραπεία και τις θετικές επιδράσεις τους στην αδρή κινητική λειτουργία παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.^{7, 8, 17, 23, 105, 132} Υπάρχουν, όμως, και κάποιες μελέτες από τις παραπάνω οι οποίες δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.¹³⁴ Στη βιβλιογραφία αναφέρονται δύο τυχαιοποιημένες μελέτες^{9, 134} στη θεραπευτική ιππασία, οι οποίες αξιολογούν την αδρή κινητική λειτουργία παιδιών με εγκεφαλική παράλυση και χρησιμοποιούν το GMFM, από τις οποίες όμως δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.²¹⁸ Η πρώτη εργασία είναι του Davis και συν. (2009),¹³⁴ οι οποίοι μελέτησαν παιδιά ταξινόμησης I έως III στο GMFCS, με συχνότητα της παρέμβασης 1 φορά την εβδομάδα, διάρκειας 30 λεπτών για συνολικά δέκα εβδομάδες. Στην εργασία των MacKinnon και συν. (1995)⁹ οι συμμετέχοντες δέχτηκαν παρέμβαση 6 μηνών, διάρκειας 1 ώρας εβδομαδιαίως και αναφέρεται ότι είχαν λειτουργική κατηγοριοποίηση ήπια προς μέτρια.

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο προς συζήτηση είναι ότι η βελτίωση στην κάθε υποκατηγορία του GMFM αλλά και στο συνολικό αποτέλεσμα σχετίζεται και με το λειτουργικό επίπεδο GMFCS των παιδιών. Από τις διάφορες δημοσιευμένες μελέτες που περιγράφουν το επίπεδο του GMFCS^{7, 134, 233, 279, 327} μόνο κάποιες χρησιμοποίησαν το GMFM.^{7, 134, 233}

Άλλη μία τυχαιοποιημένη μελέτη του Kwon και συν. (2015)¹⁰⁵ που αφορά την υποθεραπεία με συχνότητα παρέμβασης 2 φορές την εβδομάδα διάρκειας 30 λεπτών ανά συνεδρία για 8 εβδομάδες έδειξε στατιστικά σημαντική βελτίωση σε ορισμένες από τις υποκατηγορίες του GMFM-66 (B,C,D και E) και στο GMFM-88 ανάλογα με την κατηγοριοποίηση τους (I έως IV του GMFCS). Σε προηγούμενη μελέτη τους²³³ οι συμμετέχοντες ήταν ταξινομησης I και II του GMFCS και παρατηρήθηκε βελτίωση στην υποκατηγορία E και το συνολικό σκορ του GMFM-66. Άλλες δύο τυχαιοποιημένες μελέτες^{120, 232} που αφορούν την υποθεραπεία έδειξαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στην καθιστή ισορροπία. Στη μία από αυτές δε χρησιμοποιήθηκε το GMFM.²³² Υπήρξαν μελέτες οι οποίες παρουσίασαν στατιστική σημαντικότητα μόνο σε ορισμένες υποκατηγορίες όπως η E^{7, 132, 233} του GMFM. Δύο άλλες^{329, 330} έδειξαν βελτίωση στην E και στη D και άλλες δύο εργασίες έδειξαν βελτίωση σε όλες τις υποκατηγορίες εκτός της A.^{105, 230} Στη δική μας εργασία παρατηρείται στατιστικά σημαντική βελτίωση σε όλες τις υποκατηγορίες και στο συνολικό αποτέλεσμα του GMFM (εμείς χρησιμοποιούμε την κλίμακα με 88 στοιχεία), ενώ δεν παρατηρείται βελτίωση στην υποκατηγορία E των μη περιπατητικών παιδιών (ταξινόμηση V στο GMFCS). Στην υποομάδα, δε, της σπαστικής τετραπληγίας παρατηρήθηκε επίσης στατιστικά σημαντική βελτίωση στο συνολικό αποτέλεσμα του GMFM και σε όλες τις υποκατηγορίες του, σε αντίθεση με την εργασία των Chang και συν.³³⁰ που μελετούν παιδιά με σπαστική τετραπληγία, οι οποίοι αναφέρουν στατιστικά σημαντική βελτίωση στο σύνολο του GMFM και τις υποκατηγορίες του D και E. Οι παραπάνω συγκρίνουν, επίσης, τα παιδιά επιπέδου I και II με τα παιδιά επιπέδου III και IV κατηγοριοποίησης του GMFCS και προκύπτει ότι τα δεύτερα έχουν καλύτερη εξέλιξη από τα πρώτα στο συνολικό αποτέλεσμα του GMFM και των υποκατηγοριών C, D και E. Γενικότερα, στη διεθνή βιβλιογραφία φαίνεται τα παιδιά να δείχνουν βελτίωση με τη θεραπευτική ιπασία και την υποθεραπεία κυρίως στην υποκατηγορία E (δηλαδή βελτίωση στη βάδιση³²⁷) και επιπρόσθετα στις B,C και D³²⁸ και σε παιδιά υψηλότερης κατηγοριοποίησης στο GMFCS.²¹⁸ Η Sterba και συν. (2002)⁷ είχαν μεγαλύτερη ποικιλία στο δείγμα τους όσον αφορά την ταξινόμηση GMFCS, 12 παιδιά με ταξινόμηση I-III και 5 παιδιά με ταξινόμηση IV και V. Αυτό ομοιάζει με τη δική μας μελέτη, καθώς είχαμε 22 παιδιά ταξινόμησης I-III και 9 παιδιά ταξινόμησης IV και V. Αυτό στο οποίο συμφωνούν οι δύο εργασίες (η δική μας και η εργασία της Sterba) είναι στο γεγονός ότι δεν παρατηρείται βελτίωση στην υποκατηγορία E των μη περιπατητικών παιδιών

(ταξινόμηση V στο GMFCS) και παρατηρείται μικρότερη βελτίωση στις υπόλοιπες κατηγορίες και το συνολικό αποτέλεσμα του GMFM. Επίσης, τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας έρχονται να συμφωνήσουν με αυτά των Sterba και συν. (2002)⁷ και Hamill, Washington & White (2007)²⁷⁹ στο γεγονός ότι η θεραπευτική ιππασία και η υποθεραπεία είναι λιγότερο αποτελεσματική στη βελτίωση της συνολικής κινητικής λειτουργίας των παιδιών με ταξινόμηση V στο GMFCS σε σχέση με τα άλλα επίπεδα. Ωστόσο, δεν παύει να έχει θετικά αποτελέσματα στα παιδιά κατηγοριοποίησης IV και V, κάτι που προκύπτει και από την παρούσα εργασία.

Η θεραπευτική ιππασία και η υποθεραπεία πιθανώς να μπορούσαν να διευκολύνουν τη μετάβαση κάποιων ατόμων μεταξύ των επιπέδων του GMFCS από V σε IV, από IV σε III κ.ο.κ. Για παράδειγμα, ασθενείς που περπατούν με ορθοστατικά βοηθήματα, πιθανώς, μπορεί να καταφέρουν την ανεξάρτητη βάδιση μέσα από τις επαναλαμβανόμενες προσπάθειες ορθοστάτησης και του ελέγχου της κεφαλής και του κορμού έναντι των μεταβαλλόμενων δυνάμεων που τους ασκούνται κατά την ιππασία.¹³² Σε άλλες δύο εργασίες, σε μετρήσεις που έγιναν για 7 εβδομάδες στη μία και 10 εβδομάδες στην άλλη, μετά τη λήξη του προγράμματος θεραπευτικής ιππασίας, αναφέρεται ότι τα οφέλη του GMFM διατηρήθηκαν, καθώς δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με τα προηγούμενά τους αποτελέσματα κατά τη διάρκεια και το τέλος της παρέμβασης.^{23, 329} Στην παρούσα μελέτη η βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας GMFM και της κινητικής επίδοσης διατηρήθηκαν μέχρι και 8 εβδομάδες (2 μήνες) μετά το τέλος της παρέμβασης και μάλιστα με κλινική σημαντικότητα.

Παρόλο που σε πολλές μελέτες παρατηρείται αύξηση του συνολικού σκορ του GMFM, αυτό δεν φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντικό στις μετα-αναλύσεις.^{17, 152} Ένα ερώτημα που θέτουν οι Tseng Chen και Tam¹⁵² είναι αν πράγματι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική βελτίωση στο GMFM ή μήπως το GMFM δεν είναι επαρκώς ευαίσθητο, ώστε να αξιολογήσει τις παρεμβάσεις με μέσο το άλογο. Σύμφωνα με τους Palisano και συν. (2000)³³¹ μία άλλη εξήγηση, ίσως, είναι ότι στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μετά τα 6 έτη δεν παρουσιάζονται σημαντικές μεταβολές στην αδρή κινητική τους λειτουργία όσον αφορά το GMFM ενώ πιο αντιπροσωπευτικές φαίνεται να είναι οι μεταβολές όσον αφορά τις καθημερινές λειτουργίες του παιδιού, όπως το πόσο εύκολα μπαίνει ή βγαίνει στο μπάνιο, πόσα βήματα μπορεί να κάνει στο σπίτι ή στο σχολείο, πόση βοήθεια του προσφέρει ο φροντιστής ή πόση βοήθεια

δέχεται από τη σύγχρονη τεχνολογία. Οι μεταβολές που συμβαίνουν σε κάθε επίπεδο λειτουργικότητας εξαρτώνται τόσο από το παιδί όσο και από διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες.^{152, 332}

Η ασυμφωνία των αποτελεσμάτων, που τυχαίνει να παρατηρείται και σε άλλες μελέτες,²¹⁸ μπορεί να οφείλεται σε διαφορές στο σχεδιασμό της μελέτης, στο λειτουργικό επίπεδο και στα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, στο μέγεθος του δείγματος καθώς επίσης και στη διάρκεια και την ένταση της θεραπευτικής παρέμβασης.

Κινητική Επίδοση (GMPM)

Στα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις παρατηρείται συχνά να στερούνται της ικανότητας του διαχωρισμού της κίνησης, λόγω της παρουσίας σπαστικότητας, αδυναμίας των μυών ή και του μειωμένου ελέγχου.³³³ Μέσα από τη θεραπευτική παρέμβαση με τη συμμετοχή των αλόγων, βελτιώνεται, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, ο διαχωρισμός της κίνησης μεταξύ της πύελου και του κορμού, προωθείται η ανόρθωσή τους ενώ ωθείται ο ασθενής να αναπροσαρμόζει κάθε φορά την ισορροπία του.^{8, 13, 221, 223}

Στα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις μπορεί να υπάρχει κακή ευθυγράμμιση του σώματος και μη φυσιολογική μετατόπιση του βάρους λόγω των ρικνώσεων από την ασυμμετρία της πύελου και της σπαστικότητας.³³³ Το γεγονός ότι, στην παρούσα εργασία, παρατηρείται βελτίωση στην ευθυγράμμιση των παραπάνω εξηγείται, διότι με την κίνηση που δέχεται το ανθρώπινο σώμα από το άλογο σε συνδυασμό με τις ασκήσεις που γίνονται ενισχύονται οι μύες του κορμού, βελτιώνεται η υποτονία, μειώνεται η σπαστικότητα και αυξάνεται το εύρος κίνησης διάφορων αρθρώσεων. Όλα τα αποτελέσματα που αναφέρονται στην κινητική επίδοση έρχονται να συμφωνήσουν με αυτό που αναφέρεται σε πολλές εργασίες, ότι κατά την ιππασία η επαναλαμβανόμενη διέγερση που δέχονται ταυτόχρονα πολλά συστήματα όπως το αιθουσαίο, το οπτικό και το ιδιοδεκτικό, αυξάνει την αίσθηση του ατόμου στην αντίληψη του βάρους του, της ευθυγράμμισης του σώματός του και της θέσης του κέντρου βάρους του.^{8, 120, 248}

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης συμφωνούν με αρκετές εργασίες στη διεθνή βιβλιογραφία ότι τελικά η θεραπευτική παρέμβαση με τη συμμετοχή του

αλόγου βελτιώνει την κινητική επίδοση των παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.^{10, 16, 36, 120, 218, 230, 262, 328} Οι παραπάνω ερευνητές έχουν χρησιμοποιήσει εργαλεία αξιολόγησης όπως είναι το POMA και το PEDI για να αξιολογήσουν την κινητική επίδοση σε αντίθεση με τη δική μας εργασία στην οποία χρησιμοποιήθηκε το GMPM. Αντίστοιχες εργασίες στη διεθνή βιβλιογραφία που χρησιμοποιούν το GMPM διερευνούν τα οφέλη διαφόρων μορφών άσκησης από τις οποίες προκύπτει ότι σε ορισμένες από αυτές αναφέρεται στατιστικά σημαντική βελτίωση,³³³ σε άλλες όχι³³⁴ ενώ στη σύγκριση μεταξύ παρεμβάσεων (φυσιολογικής και στοχευμένης άσκησης)³³⁵ δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά.

Ισορροπία

Όσον αφορά την αξιολόγηση της ισορροπίας των παιδιών, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, κανένα εργαλείο από μόνο του δεν μπορεί να αξιολογήσει όλες τις διαστάσεις του ελέγχου της ισορροπίας.¹¹⁴ Έτσι, για να έχουμε μεγαλύτερη ακρίβεια στα αποτελέσματά μας, επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε δύο μεθόδους, αυτή της δυναμόπλακας (διάδρομος βάδισης), για την αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας, αλλά και την παιδιατρική κλίμακα αξιολόγησης, για τη στατική και δυναμική αξιολόγηση της ισορροπίας.

Διάδρομος βάδισης

Από όλες τις παραμέτρους που υπολογίστηκαν με το διάδρομο βάδισης έπρεπε να επιλεγθούν οι παράμετροι που αφενός είναι ενδεικτικοί για την λειτουργία του πέλματος και αφορούν το θεραπευτικό πρόγραμμα αμεσότερα και αφετέρου αυτοί οι οποίοι είναι πιο αξιόπιστοι δείκτες των αλλαγών της κινητικής κατάστασης του εξεταζόμενου.

Στην παρούσα μελέτη φαίνεται ότι το σύνολο των παιδιών κατανέμουν το βάρος τους περισσότερο στον αριστερό άκρο πόδα, τόσο πριν την παρέμβαση όσο και μετά ενώ τα παιδιά με σπαστική τετραπληγία μετά την παρέμβαση δείχνουν να κατανέμουν το βάρος τους περισσότερο δεξιά από ότι αριστερά που ήταν πριν την παρέμβαση, χωρίς όμως στατιστική σημαντικότητα και στις δύο περιπτώσεις. Στην ομάδα της σπαστικής τετραπληγίας η κατανομή βάρους στα δύο πόδια φαίνεται να είναι καλύτερη σε σχέση με πριν την παρέμβαση. Αυτό φυσικά σχετίζεται και με το

ποια πλευρά του σώματος είναι επηρεασμένη από την πάθηση και με το αν αυτή η πλευρά είναι η προτιμώμενη ή όχι του παιδιού.^{287, 336} Διάφοροι είναι οι παράγοντες της βάδισης του τυπικού πληθυσμού που επηρεάζονται από την κυριαρχία του ενός κάτω άκρου σε σχέση με το άλλο. Υπάρχουν λειτουργικές διαφορές μεταξύ των δύο κάτω άκρων, καθώς το προτιμώμενο πόδι χρησιμοποιείται κυρίως για μία δράση προς κάποιο στόχο ενώ το άλλο πόδι για στήριξη. Έχει ενδιαφέρον να γνωρίζουμε ποιο από τα δύο άκρα στην όρθια θέση θεωρείται ως «προτιμώμενο» παρά το γεγονός ότι και τα δύο έχουν το ρόλο της στήριξης.^{336, 337}

Στην όρθια θέση η πτέρνα και οι κεφαλές των μεταταρσίων είναι αυτά που έρχονται σε επαφή με την επιφάνεια στήριξης, με τα δάκτυλα να είναι αυτά που άλλοτε έρχονται σε επαφή και άλλοτε όχι. Όσον αφορά την κατανομή των φορτίων, οι υπάρχουσες μελέτες έχουν διαφορετικά αποτελέσματα. Κάποιοι υποστηρίζουν ότι το φορτίο μοιράζεται ισόποσα στο μπροστινό και πίσω τμήμα του ποδιού, κάποιοι άλλοι ότι η σχέση είναι 5 μέρη στην πτέρνα και 3 μέρη στο μπροστινό τμήμα του ποδιού ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι υπάρχουν διάφορες άνετες ορθές θέσεις του σώματος, όπου το φορτίο που δέχεται η πτέρνα είναι έως και το τριπλάσιο του φορτίου που φέρει το πρόσθιο τμήμα του πέλματος.³³⁸ Πιο πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι το φορτίο που φέρει η πτέρνα είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από αυτό του πρόσθιου μέρους.^{338, 339} Η διαφωνία των ερευνητών πιθανότατα οφείλεται στην φυσιολογική ταλάντωση του σώματος στην όρθια θέση λόγω της αναπνοής, της καρδιακής λειτουργίας ή της αποφυγής της συσσώρευσης του αίματος σε κάποιες περιοχές του ποδιού. Επίσης, κατά τη διάρκεια της εξέτασης ορισμένα παιδιά μπορεί να σκύβουν προς τα εμπρός, οπότε φορτίζουν το πρόσθιο τμήμα του άκρου ποδός, ή το αντίθετο. Επιπλέον, το φορτίο στο εμπρόσθιο ή οπίσθιο τμήμα του πέλματος μπορεί να επηρεάζεται και από την κλίση της λεκάνης και της σπονδυλικής στήλης. Το γεγονός ότι τα παιδιά κατανέμουν το βάρος τους στο πίσω τμήμα του άκρου ποδός πιθανώς να δικαιολογείται από το γεγονός ότι το κέντρο βάρους ενός ιδανικού ανατομικού μοντέλου περνά κοντά από τις ποδοκνημικές αρθρώσεις.⁶⁷ Η κατανομή του βάρους του συνόλου των παιδιών της μελέτης βρίσκεται στο πίσω τμήμα του άκρου ποδός, δηλαδή στην πτέρνα, πριν αλλά και μετά την παρέμβαση. Αυτό το οποίο προκύπτει από την παρούσα μελέτη είναι ότι τα παιδιά δείχνουν βελτίωση και στα δύο κάτω άκρα, καθώς μετά την ιππασία τα παιδιά κατανέμουν το βάρος τους περισσότερο στις πτέρνες σε αμφοτέρους τους άκρους πόδες, χωρίς όμως αυτό να

είναι στατιστικά σημαντικό. Αυτό συμφωνεί με τις πιο πρόσφατες έρευνες.^{338, 339} Αντίθετα στα παιδιά της ομάδας της σπαστικής τετραπληγίας φαίνεται ότι πριν την παρέμβαση στον αριστερό άκρο πόδα το βάρος κατανέμεται εμπρός και μετά την παρέμβαση κατανέμεται πίσω. Στον δεξί το βάρος κατανέμεται τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση εμπρός αλλά μετά την παρέμβαση είναι σε λιγότερο ποσοστό από ότι πριν. Και εδώ οι διαφορές δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Ο έλεγχος της ταλάντωσης κατά τη διάρκεια της στάσης είναι σημαντικός για τη διατήρηση της όρθιας θέσης. Τα ερεθίσματα από το αιθουσαίο, το οπτικό και το ιδιοδεκτικό σύστημα παρέχουν πληροφορίες στο νευρικό σύστημα υποβοηθώντας για τα παραπάνω.³⁴⁰ Η ταλάντωση στο οβελιαίο επίπεδο θεωρείται ότι είναι μεγαλύτερη από την ταλάντωση στο μετωπιαίο, εφόσον το σώμα έχει εκ κατασκευής την τάση να κινηθεί προς τα εμπρός.⁶⁹ Σε παθολογικές καταστάσεις όμως, όπως στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, συγκρινόμενα με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, κατά τη στάση τους παρατηρείται μεγαλύτερη πλευρική μετατόπιση από ό,τι προσθιοπίσθια.^{289, 341} Το ίδιο παρατηρήσαμε και εμείς στην παρούσα έρευνα. Συγκεκριμένα, οι τιμές της ταλάντωσης των παιδιών έχουν μεγάλη απόκλιση από το τυπικό, λόγω του ότι υπάρχουν σοβαρές διαταραχές στην ισορροπία τους. Αυτό φαίνεται και από τους πίνακες 9 και 19 όπου επίσης παρατηρήθηκε μεγαλύτερη ταλάντωση δεξιά-αριστερά από ό,τι εμπρός-πίσω. Σημειώνεται αρκετή βελτίωση μετά την παρέμβαση στην πίσω, αριστερά και δεξιά ταλάντωση για το σύνολο των παιδιών και την ομάδα της σπαστικής τετραπληγίας χωρίς, όμως, να υπάρχει στατιστική σημαντικότητα.

Το γεγονός ότι στα παιδιά παρατηρήθηκε ελαφρά μείωση, χωρίς όμως στατιστική σημαντικότητα, της πλευρικής ταλάντωσης πιθανώς να οφείλεται στο ότι κατά την ιπασία η λεκάνη μετατοπίζεται περισσότερο πλευρικά στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, σε αντίθεση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Έτσι, με αυτή την κίνηση, εξασκούνται, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της σταθερότητάς τους.^{229, 289} Αυτό ίσως να μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγονός ότι τα παιδιά προσπαθούν να διατηρηθούν εντός ορίων στήριξης (στην καθιστή θέση στο άλογο), με αποτέλεσμα να προσπαθούν να μειώσουν την πλευρική μετατόπιση του κέντρου βάρους, να γυμνάζονται οι κεντρικοί μύες και να αποκτούν καλύτερα αντανακλαστικά. Όλα αυτά πιθανώς μεταφέρονται και στην όρθια θέση.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, αρκετοί είναι οι ερευνητές οι οποίοι χρησιμοποίησαν τη δυναμόπλακα προκειμένου να ποσοτικοποιήσουν τη στατική

ισορροπία,^{122, 137, 138, 140, 141, 286} να παρατηρήσουν τις αλλαγές κατά την ανάπτυξη του έλεγχου της ισορροπίας σε διάφορες ηλικιακές ομάδες παιδιών και ενηλίκων,^{72, 79, 81} να συγκρίνουν τον έλεγχο της ισορροπίας παιδιών τυπικής ανάπτυξης με παιδιά με διάφορες παθήσεις^{63, 78} και να αξιολογήσουν την πρόοδο διάφορων παρεμβάσεων πριν και μετά την εφαρμογή τους.⁶¹ Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν αρκετές αναφορές στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την αξιολόγηση της ισορροπίας με δυναμόπλακα, τα δεδομένα που προκύπτουν είναι συγκεκριμένα, καθώς χρησιμοποιούνται διαφορετικοί παράμετροι και ηλικιακές ομάδες, καθιστώντας δύσκολη την καθιέρωση συγκεκριμένων ορίων τιμών για την κάθε ηλικία.⁷² Αυτό οφείλεται και στην ποικιλία των δεδομένων που παρέχουν οι διάφορες δυναμόπλακες. Στις παραμέτρους της ισορροπίας που αξιολογούνται από μία δυναμόπλακα και διερευνώνται περισσότερο στη διεθνή βιβλιογραφία είναι η ταλάντωση του κέντρου βάρους του σώματος (COP) με επιπλέον στοιχεία το εύρος, την επιφάνεια, την ταχύτητα και το ρυθμό ή τη συχνότητά της, τόσο σε τυπικής ανάπτυξης πληθυσμό^{68, 72, 79-81} όσο και σε άτομα με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις.^{61, 63, 78} Οι Rose και συν. (2002)⁷⁸ μέτρησαν εκτός του εύρους, της μέσης συχνότητας και της ταχύτητας και τη χρονική στιγμή που αύξανε αρκετά το εύρος της ταλάντωσης. Κάποιοι άλλοι ερευνητές^{65, 342} μελέτησαν την ικανότητα επαναφοράς της ισορροπίας ενώ το κάθε παιδί βρισκόταν επάνω σε μία κινούμενη δυναμόπλακα (moving room). Συγκεκριμένα, στη μία εργασία μέτρησαν το εμβαδόν, το οποίο σχηματίστηκε από τη μετακίνηση του κέντρου πίεσης σε 1 δευτερόλεπτο, και το χρόνο που χρειάστηκε για να σταθεροποιηθεί το παραπάνω κέντρο πίεσης. Για διάστημα εξάσκησης πέντε ημερών, που περιλαμβάνονταν 100 μετατοπίσεις της πλατφόρμας οριζοντίως, εμπρός, πίσω την ημέρα με συχνότητα 6 διαταραχές ανά λεπτό, τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση έδειξαν βελτίωση, η οποία διατηρήθηκε για ένα μήνα μετά το τέλος της παρέμβασης, όταν ξαναέγινε η αξιολόγηση.³⁴² Άλλη μία παράμετρος που μπορεί να μετρηθεί με τη βοήθεια δυναμόπλακας είναι η επιφάνεια επαφής του πέλματος με το έδαφος, δεδομένο το οποίο μπορεί να φανεί χρήσιμο σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις.³³⁸ Και στη δική μας εργασία χρησιμοποιήσαμε την παραπάνω παράμετρο της επιφάνειας του πέλματος που έρχεται σε επαφή με το έδαφος.

Αντίστοιχες έγκυρες μελέτες με χρήση διαδρόμου βάδισης για τη θεραπευτική ιπασία και την ιπποθεραπεία έγιναν από τους Kwon και συν. (2011),²³³ οι οποίοι όμως μελέτησαν την κινηματική ανάλυση και όχι τη στατική ισορροπία σε παιδιά με

εγκεφαλική παράλυση. Η κινηματική ανάλυση βάδισης με τη χρήση διαδρόμου συναντάται ακόμη και σε άλλες μελέτες που διαπραγματεύονται τα οφέλη της θεραπείας με τη βοήθεια του αλόγου.^{18, 233, 327} Σε δύο τυχαιοποιημένες μελέτες, αυτές των Kang και συν. (2012)²³² και των Moraes και συν. (2016),¹²⁰ από τις οποίες και προέκυψαν βελτιώσεις με στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα, χρησιμοποιήθηκε δυναμόπλακα για να μελετηθεί η καθιστή ισορροπία των παιδιών. Γενικότερα, η αξιολόγηση της ισορροπίας με δυναμόπλακα σε ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση γίνεται συχνότερα στην όρθια θέση από ό,τι στην καθιστή.¹²⁰ Οι Araujo και συν. (2011)³⁴³ παρατήρησαν στατιστικά σημαντική βελτίωση με τη βοήθεια δυναμόπλακας στο εύρος της προσθιοπίσθιας ταλάντωσης μετά από παρέμβαση ιππασίας σε άτομα τρίτης ηλικίας. Επίσης, οι Kim & Lee (2014),³⁴ κατά τον ίδιο τρόπο και συγκρίνοντας άσκηση σε διάδρομο γυμναστικής με ιπποθεραπεία, βρήκαν βελτίωση των ατόμων τρίτης ηλικίας μετά από ιπποθεραπεία στην προσθιοπίσθια και πλευρική μετατόπιση. Οι έγκυρες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί και χρησιμοποιούν τη δυναμόπλακα ως εργαλείο αξιολόγησης είναι πολύ λίγες όσον αφορά την ισορροπία, αφορούν διαφορετικό πληθυσμό (ηλικιακά και ανά πάθηση), με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η μετα-ανάλυση των δεδομένων και να μην προκύπτουν αξιόπιστα αποτελέσματα που να μπορεί να γενικευτούν.¹⁷ Επίσης, στις περισσότερες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί, η ομάδα παρέμβασης (ιππασία) συγκρίνεται με αντίστοιχα παιδιά που παρακολουθούν παρέμβαση φυσικοθεραπείας ή στα ίδια παιδιά παρακολουθείται η εξέλιξή τους σε διάφορες χρονικές στιγμές, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την παρέμβαση της ιππασίας.³²⁸ Σε κάποια άλλη μελέτη που αξιολογεί τη στατική ισορροπία μετά από πρόγραμμα άσκησης με προσομοιωτή αλόγου αναφέρονται θετικά αποτελέσματα.²⁷⁶ Τέλος, μία ακόμη μελέτη συνέκρινε το συνολικό μέσο και μέγιστο εύρος της ταλάντωσης του κέντρου βάρους σε παιδιά, όμως, με διανοητική καθυστέρηση, που δέχτηκαν ιπποθεραπεία και παρουσίασαν βελτίωση στη μονοποδική στήριξη.²⁷ Η συχνότητα των παρεμβάσεων ποικίλει σε κάθε μελέτη, αλλά οι περισσότερες είναι μεταξύ 10-12 εβδομάδων.^{132, 203,}

²³⁰ Στη δική μας εργασία παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης πίεσης και στα δύο πέλματα των παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις μετά την ιππασία και στην υποομάδα της σπαστικής τετραπληγίας παρατηρήθηκε μείωση επίσης και στα δύο πέλματα με στατιστικά σημαντική μείωση μόνο στον δεξιό άκρο πόδα. Το γεγονός ότι μειώνεται η μέση πίεση θεωρείται βελτίωση στην τοποθέτηση των άκρων ποδών των παιδιών σε σχέση με το έδαφος. Αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί

από το γνωστό τύπο της φυσικής ότι η πίεση είναι ανάλογη του βάρους του παιδιού προς το εμβαδό. Έρευνες έχουν δείξει ότι η μείωση της πελματιαίας επιφάνειας επαφής σχετίζεται με μεγαλύτερο φορτίο ανά μονάδα επιφάνειας στο πρόσθιο και οπίσθιο τμήμα του πέλματος, κάτι το οποίο μπορεί να αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τραυματισμούς και υπερφόρτωσης των κάτω άκρων.³⁴⁴ Αντίθετα, όταν υπάρχει μεγαλύτερη επιφάνεια επαφής υπάρχει καλύτερη ανακατανομή της πίεσης σε όλες τις περιοχές του πέλματος³⁴⁵ και ιδιαίτερα σε αυτές που δέχονται τα μεγαλύτερα φορτία (πτέρνα και μετατάρσια).³³⁸ Καθώς το βάρος των παιδιών δε μεταβλήθηκε στη διάρκεια της έρευνας, συμπεραίνουμε ότι αυξήθηκε η επιφάνεια που έρχεται σε επαφή με το πέλμα του παιδιού, γεγονός που δείχνει βελτίωση στην ισορροπία των παιδιών που συμμετείχαν στη θεραπευτική παρέμβαση. Μία άλλη εξήγηση είναι ότι ομαλοποιούνται οι πιέσεις στο πέλμα όσο αφορά την ευθυγράμμιση. Δηλαδή, παρατηρούνται μειωμένες τιμές όσον αφορά τη μέγιστη πίεση (p_{max} και κοντά στην p_{max}). Επίσης, μπορεί να βελτιώθηκε η ισορροπία, οπότε δεν υπάρχουν πολλές μεταβολές πίεσης από απώλεια και επαναπόκτηση της θέσης του κέντρου βάρους.

Στατική και δυναμική ισορροπία - Παιδιατρική κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας (PBS)

Διάφορες μελέτες που χρησιμοποίησαν το PBS για την αξιολόγηση παιδιών σε παρέμβαση θεραπευτικής ιππασίας ή ιπποθεραπείας ανέφεραν θετικά αποτελέσματα.^{105, 233} Τα αποτελέσματα της μελέτης μας συμφωνούν με αυτά των Kwon και συν.¹⁰⁵ Δείχνουν αντίστοιχη στατιστικά σημαντική βελτίωση όχι μόνο στο σύνολο των παιδιών αλλά και στα παιδιά του κάθε επιπέδου GMFCS, με τη μόνη διαφορά ότι οι συγκεκριμένοι μελετητές δεν περιελάμβαναν παιδιά επιπέδου V, σε αντίθεση με την παρούσα μελέτη όπου υπήρχαν. Αντίστοιχη μελέτη είναι και αυτή των Chang και συν. (2012),³³⁰ η οποία ομοιάζει με την παρούσα στο γεγονός ότι παρακολουθείται η εξέλιξη παιδιών με σπαστική τετραπληγία σε διάφορες χρονικές στιγμές, 2 μήνες πριν την παρέμβαση, αμέσως πριν και μετά το τέλος της παρέμβασης της ιππασίας. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση των παιδιών στην ισορροπία. Βελτίωση, επίσης, παρατηρήθηκε και στη μελέτη των Silkwood-Sherer και συν. (2012),³⁶ όπου οι συμμετέχοντες, εκτός από παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις, ήταν παιδιά με οπτικές διαταραχές και διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές.

Αντίστοιχες μελέτες πραγματοποιήθηκαν με το Berg Balance Scale (κλίμακα από την οποία έχει τροποποιηθεί το PBS) για ενήλικες με πολλαπλή σκλήρυνση^{14, 15} και αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια.¹⁸ Μία μελέτη πραγματοποιήθηκε για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση,¹²⁰ η οποία έδειξε στατιστικά σημαντική βελτίωση πριν και μετά την παρέμβαση.

Στη δική μας εργασία, πιο συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο σύνολο των παιδιών σε όλες τις χρονικές στιγμές με μεγαλύτερη βελτίωση στο τέλος του προγράμματος, δηλαδή στις 12 εβδομάδες παρέμβασης, με στατιστικά σημαντική αύξηση του σκορ στο PBS. Η τελευταία μέτρηση έγινε μετά από παύση της παρέμβασης για 2 μήνες, με σκοπό να διερευνήσουμε αν τα οφέλη που προέκυψαν μετά την παρέμβαση διατηρούνται, όταν τα παιδιά σταματήσουν να κάνουν ιπασία. Τα ευρήματα που προέκυψαν είναι ότι μετά την παύση μειώνεται το συνολικό αποτέλεσμα του PBS σε σχέση με την τελευταία συνεδρία (των 12 εβδομάδων) χωρίς όμως στατιστική σημαντικότητα. Ωστόσο, σε σύγκριση με τις δύο προηγούμενες αξιολογήσεις (προ παρέμβασης και στις έξι εβδομάδες), τα παιδιά έχουν καλύτερη ισορροπία σε σχέση με την αρχική μέτρηση, αποτέλεσμα που έχει στατιστική σημαντικότητα. Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα παιδιά επωφελούνται της θεραπείας υποβοηθούμενης από το άλογο, καθώς διατηρούν τα οφέλη στη στατική και δυναμική ισορροπία ακόμη και όταν σταματήσουν την παρέμβαση για διάστημα 2 μηνών. Τα ίδια αποτελέσματα παρατηρούνται για τα παιδιά νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων του κάθε επιπέδου GMFCS, με μεγαλύτερη βελτίωση των παιδιών του επιπέδου II και του επιπέδου III, ενώ ακολουθούν το επίπεδο IV, του I και τέλος του V. Από τα παιδιά με σπαστική τετραπληγία φαίνεται ότι αυτά της υποκατηγορίας V είναι που βελτιώνονται λιγότερο. Από αυτή την εργασία προκύπτει ότι όσο χαμηλότερη είναι η λειτουργική ικανότητα του παιδιού τόσο μειωμένη παρουσιάζεται η ικανότητά του για βελτίωση της ισορροπίας.

Να σημειωθεί πως έχει γίνει μόνο μία μετα-ανάλυση όσον αφορά το PBS σε θεραπευτικές παρεμβάσεις που συμμετέχουν άλογα,¹⁷ από την οποία φαίνεται ότι υπήρξε βελτίωση στην ισορροπία των παιδιών, όμως αυτή η βελτίωση δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Στην παρούσα εργασία οι τιμές του PBS φαίνονται στατιστικά σημαντικά πιο υψηλές μετά την παρέμβαση, που σημαίνει ότι τα παιδιά βελτιώθηκαν

σημαντικά μετά από θεραπευτική παρέμβαση με τη βοήθεια του αλόγου στην ισορροπία τους.

Σπαστικότητα

Από πέντε μελέτες οι οποίες αφορούν την υποθεραπεία, εκ των οποίων η μία τυχαιοποιημένη μελέτη,²²⁸ και από μία μετα-ανάλυση¹⁵² που αφορά τη θεραπευτική ιππασία και την υποθεραπεία προέκυψαν αποτελέσματα που έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στη σπαστικότητα των προσαγωγών^{228, 231} και γενικότερα στους μυς της πυέλου και των κάτω άκρων.^{21, 22, 208} Από αυτές τις μελέτες προέκυψαν, επίσης, αποτελέσματα που έδειχναν βελτίωση στη μυϊκή συμμετρία. Ωστόσο, σε μία μελέτη³⁴⁶ που αφορά τη θεραπευτική ιππασία, προέκυψαν αποτελέσματα παρόμοια με τη δική μας, εφόσον δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στη σπαστικότητα των προσαγωγών. Μία πιο πρόσφατη μελέτη των Antunes και συν. (2016)²⁵⁹ έδειξε βελτίωση της σπαστικότητας των προσαγωγών μετά από υποθεραπεία, τόσο σε πρόγραμμα που γινόταν με βάδισμα του αλόγου, όσο, ακόμη περισσότερο, στην ομάδα παιδιών που το πρόγραμμα περιελάμβανε εκτός από βάδην και τροχασμό. Αξίζει να αναφερθούμε στο γεγονός ότι τα οφέλη σε αυτή τη θεραπεία είναι βραχυπρόθεσμα.^{21, 22, 152, 228, 231, 259} Αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι οι μετρήσεις στις συγκεκριμένες μελέτες έγιναν ακριβώς πριν και μετά από συνεδρία υποθεραπείας,^{21, 231, 259} σε αντίθεση με τη δική μας που η σπαστικότητα μετρήθηκε σε προκαθορισμένη συνάντηση, όχι άμεσα μετά τη συνεδρία. Οι παραπάνω μελέτες πιθανώς να στηρίζονται στο γεγονός ότι η παρατεταμένη μυϊκή διάταση για διάστημα 10-30 λεπτών είναι αποτελεσματική για τη μείωση της σπαστικότητας και διαρκεί έως και 35 λεπτά από το τέλος της άσκησης.³⁴⁷ Επίσης, έχει αναφερθεί ότι η βελτίωση της σπαστικότητας διατηρήθηκε τουλάχιστον για 4 ημέρες.²² Το γεγονός ότι στη δική μας εργασία οι τελικές αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν για τον κάθε ασθενή σε διάστημα μίας έως πέντε ημερών μετά το τέλος της τελευταίας θεραπευτικής συνεδρίας πιθανώς να δικαιολογεί το γεγονός ότι δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.

Η ερευνητική ισχύς των μελετών που αφορούν την ομαλοποίηση του μυϊκού τόνου με παρεμβάσεις όπως η νευροαναπτυξιακή θεραπεία φαίνεται να είναι περιορισμένη.³⁴⁸ Όσον αφορά την επίδραση της θεραπείας υποβοηθούμενης από το άλογο στο μυϊκό τόνο, σε αυτό φαίνεται να συμφωνεί και η δική μας εργασία όσο και των Cherng και συν. (2004).³⁴⁶ Παρόλα αυτά έχει αναφερθεί ότι κάποιες φορές

προτιμώνται ως τρόπος αποκατάστασης της σπαστικότητας η νευροαναπτυξιακή θεραπεία, η υποθεραπεία, η υδροθεραπεία, καθώς η φαρμακευτική αγωγή μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως είναι η υπνηλία και η γενικευμένη ατονία που δυσκολεύουν την άμεση αποκατάσταση των ασθενών.³⁴⁹

Κάποιες από τις παραπάνω εργασίες χρησιμοποίησαν ηλεκτρομυογράφο,^{228,}²³¹ για την αξιολόγηση της σπαστικότητας, ενώ άλλες την τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth,^{21, 22, 208, 259} όπως και εμείς. Η αξιολόγηση με την τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth είναι καθαρά υποκειμενική και γι' αυτό το λόγο ο αξιολογητής θα πρέπει να μη γνωρίζει τους σκοπούς της μελέτης και τους ασθενείς και να είναι πάντα ο ίδιος.²¹ Η διάρκεια των συνεδριών σε άλλες εργασίες ποικίλλει από 8 ή 10 λεπτά για 12 εβδομάδες,²²⁸ 25 λεπτά την εβδομάδα για 4 εβδομάδες,²² 2 φορές την εβδομάδα για 60 λεπτά τη φορά για 12 εβδομάδες,^{208, 231} ή σε καθημερινή 30 λεπτη συνεδρία για 7 ημέρες.²⁵⁹

Η παρούσα μελέτη έδειξε μόνο τις βραχυπρόθεσμες επιδράσεις της παρέμβασης με τη βοήθεια του αλόγου σε παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις ως προς τη σπαστικότητα. Οι μελλοντικές μελέτες πρέπει να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα της θεραπείας υποβοηθούμενης από τα άλογα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα παρέμβασης. Επίσης, είναι αρκετοί οι παράγοντες οι οποίοι μπορεί να μεταβάλλουν τον μυϊκό τόνο, όπως το άγχος, οι λοιμώξεις του ουροποιητικού, οι διάφορες επιπλοκές του εντέρου, μεταβολές στη φαρμακευτική αγωγή και άλλοι λόγοι που μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα μίας μελέτης.

Συζήτηση συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης

Η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας έδειξε ότι οι μελέτες οι σχετικές με τη θεραπευτική ιππασία και υποθεραπεία είναι περιορισμένες. Επιπρόσθετα, στις περισσότερες μελέτες, το μέγεθος του δείγματος παρέμβασης είναι αρκετά μικρό, ώστε να μπορέσουν να προκύψουν αξιόπιστα αποτελέσματα. Από την υπάρχουσα βιβλιογραφία συνολικά 8 μελέτες βρέθηκαν να πληρούν τις προϋποθέσεις για τα κριτήρια εισαγωγής. Από τις 8 μελέτες μόνο οι 4 περιελάμβαναν δεδομένα για τα οποία μπορούσε να γίνει μετα-ανάλυση. Αυτές οι εργασίες αφορούσαν παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Παρόλο που σε πολλές μελέτες, συμπεριλαμβανομένων και των περισσότερων που συμμετέχουν σε αυτή την ανασκόπηση, παρατηρείται

βελτίωση των ασθενών μέσω της θεραπευτικής ιπασίας και της υποθεραπείας, αυτή η βελτίωση δε φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντική στη μετα-ανάλυση. Η ανασκόπηση δείχνει ότι υπάρχουν θετικά αποτελέσματα, παρόλο που αυτά μπορεί να είναι μικρής σημασίας. Γενικά, παρατηρήθηκε ότι η θεραπευτική ιπασία και η υποθεραπεία βελτιώνουν τη στάση, την ισορροπία, την κινητική λειτουργία, τη βάρδιση, τη μυϊκή συμμετρία, την κίνηση της πυέλου, ψυχοκοινωνικές παραμέτρους και τη γενικότερη ποιότητα ζωής. Η μετα-ανάλυση του PBS δεν έδειξε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα σε σχέση με άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις. Όσον αφορά το GMFM, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στις υποκατηγορίες του (Α: κατακεκλιμένη θέση και κύλιση, Β: καθιστή θέση, Γ: μπουσούλισμα και γονάτισμα, Δ: όρθια θέση και Ε: βάρδιση, τρέξιμο, άλμα) δεν ήταν δυνατό να πραγματοποιηθεί ξεχωριστή μετα-ανάλυση για την κάθε υποκατηγορία ξεχωριστά, καθώς οι συγκεκριμένες μελέτες δεν έδιναν όλες τα αποτελέσματα της κάθε υποκατηγορίας. Έτσι, χρησιμοποιήσαμε μόνο τα συνολικά αποτελέσματα στη μετα-ανάλυση και αυτές οι στατιστικές βελτιώσεις δεν αντικατοπτρίζουν τα αποτελέσματα κατά μέσο όρο. Οι πιο συνηθισμένες θεραπευτικές παρεμβάσεις για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση είναι η φυσικοθεραπεία, η εργοθεραπεία και η λογοθεραπεία. Κάποιες μελέτες^{197, 209, 210} αναφέρουν ότι υπάρχουν πολλές άλλες παρεμβάσεις οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν παιδιά με εγκεφαλική παράλυση όσον αφορά τη στάση, την ισορροπία, την κινητική λειτουργία, την ποιότητα ζωής και γενικότερα να βελτιώσουν την καθημερινότητά τους. Η μελέτη των Verschuren και συν. (2008)¹⁹⁷ έδειξε ότι παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μπορεί να επωφεληθούν από προγράμματα άσκησης τα οποία επικεντρώνονται στα κάτω άκρα, τη μυϊκή δύναμη, και την καρδιαγγειακή ικανότητα. Οι Dewar και συν. (2014)⁴⁹ προτείνουν διάδρομο γυμναστικής, χωρίς υποστήριξη του βάρους σώματος, στοχευμένες ασκήσεις ενδυνάμωσης κορμού, ασκήσεις ισορροπίας και ασκήσεις αδρής κινητικής λειτουργίας ως παρεμβάσεις σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Επίσης, οι Anttila και συν. (2008)^{209, 210} σε μία ανασκόπηση αναφέρονται στην αποτελεσματικότητα παρεμβάσεων όπως η φυσικοθεραπεία, η μυϊκή ενδυνάμωση, οι ασκήσεις για τα άνω άκρα, τα προγράμματα αισθητικοκινητικών ασκήσεων, η εξαναγκασμένη χρήση του άνω άκρου, οι ασκήσεις ισορροπίας, η υδροθεραπεία και η καθοδηγητική εκπαίδευση (conductive education) για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Σε αυτή την ανασκόπηση παρατηρήθηκε ότι η θεραπευτική ιπασία βοηθά στη βελτίωση της μυϊκής συμμετρίας,²³¹ της καθιστής ισορροπίας,²³² της ταχύτητας βάρδισης, του

μήκους βήματος, της κίνησης της λεκάνης (μέσος όρος πρόσθιας πυελικής κλίσης, πυελικής κλίσης κατά την αρχική επαφή και την τελική αιώρηση), στο GMFM (υποκατηγορία E: βάδιση, τρέξιμο, άλμα), στην ισορροπία²³³ και στην δεξιότητα A (σύλληψη) στον έλεγχο της λεπτής κινητικότητας (Fine Motor Control).⁹

Παρόλο που στη βιβλιογραφία αναφέρονται τα θετικά αποτελέσματα της θεραπευτικής ιππασίας και της υποθεραπείας σε άτομα με κινητικές δυσκολίες, υπάρχει ανάγκη να ποσοτικοποιηθεί περισσότερο η αποτελεσματικότητα τέτοιων προγραμμάτων όσον αφορά τις καθημερινές δραστηριότητες και το επίπεδο συμμετοχής αυτών των ατόμων, καθώς και την αύξηση της αυτοπεποίθησής τους και γενικότερα της ποιότητας ζωής τους. Αυτή η μετα-ανάλυση περιλαμβάνει μόνο τα αξιολογητικά εργαλεία PBS και GMFM, όμως δεν εμφανίζει στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ατόμων με αναπηρία που δέχτηκαν παρέμβαση θεραπευτικής ιππασίας ή υποθεραπείας και αυτών που δε δέχτηκαν την παραπάνω παρέμβαση. Η θεραπευτική ιππασία και η υποθεραπεία παρέχουν, ενδεχομένως, πλεονεκτήματα σε γνωστικό, συναισθηματικό και κοινωνικό επίπεδο. Επίσης, οι ασθενείς έχουν τη δυνατότητα να βιώσουν, παράλληλα με τη θεραπεία τους, την εμπειρία να απολαύσουν τη φύση, κάτι που σε άλλη περίπτωση δε θα ήταν εφικτό. Η θεραπευτική ιππασία και η υποθεραπεία είναι χρήσιμες παρεμβάσεις για ασθενείς με ελλείμματα στην ισορροπία, την αδρή και λεπτή κινητική λειτουργία, τη βάδιση, τη σπαστικότητα και το συντονισμό.

Περιορισμοί συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης

Οι περιορισμοί της ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης είναι: 1) είναι λίγες οι μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία με ομάδα ελέγχου, 2) απαιτούνται περισσότερες ποσοτικές μελέτες προκειμένου να προκύψουν ακριβέστερα αποτελέσματα της συγκεκριμένης παρέμβασης και 3) είναι απαραίτητο να δοθούν περισσότερες λεπτομέρειες και να δημοσιευτούν όλα τα αποτελέσματα των δημοσιεύσεων. Για παράδειγμα, για το GMFM, αν και υπάρχουν σημαντικές θετικές επιδράσεις της παρέμβασης με το άλογο, στις επιμέρους υποκατηγορίες (A-E) δεν ήταν δυνατή η διεξαγωγή μίας μετα-ανάλυσης ξεχωριστά για κάθε υποκατηγορία, καθώς τα αποτελέσματα για αυτές δε δόθηκαν σε κάθε μελέτη ξεχωριστά. Έτσι, σε αυτή τη μετα-ανάλυση χρησιμοποιήθηκε μόνο η συνολική βαθμολογία, η οποία δεν μπορεί να

αποδώσει τα σημαντικά θετικά αποτελέσματα σε κάθε μία υποκατηγορία ξεχωριστά, καθώς αυτά υπολογίζονται κατά μέσο όρο. Τέλος, θα ήταν χρήσιμο για τις διάφορες μελέτες που διεξάγονται στον τομέα αυτό να οριστούν κοινά αξιολογητικά εργαλεία, που θα μπορούσαν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν σε μία μετα-ανάλυση.

Πλεονεκτήματα-Περιορισμοί της μελέτης

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 3, τα παιδιά είχαν μεγάλη ποικιλία στη λειτουργική τους κατηγοριοποίηση σε όλες τις υποκατηγορίες σύμφωνα με το GMFCS. Το ίδιο ισχύει και στο WISC III. Δηλαδή, στα παιδιά χαμηλής κατηγοριοποίησης στο WISC III ήταν δυσχερής η επικοινωνία, το αν ακολουθούν οδηγίες και γενικότερα η συνεργασία με τους αξιολογητές και με τους θεραπευτές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να είναι σχετικά αναξιόπιστες οι αξιολογήσεις ακριβώς λόγω της κακής συνεργασίας και επικοινωνίας, χωρίς να μπορεί να διερευνηθεί πλήρως η ικανότητα των παιδιών να εκτελούν μία δραστηριότητα. Ίσως σε επόμενες μελέτες θα μπορούσε να συνδυαστεί η λειτουργικότητα ενός παιδιού σε σχέση με το νοητικό-αντιληπτικό του επίπεδο.³⁵⁰

Όσον αφορά τις μετρήσεις με διάδρομο βάρους, ένας παράγοντας που πιθανώς έχει επηρεάσει την κατανομή του βάρους στο δεξί ή αριστερό πόδι είναι ότι κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης, παρόλο που ζητήθηκε από τα παιδιά να κοιτάζουν μπροστά σε ένα σταθερό αντικείμενο, αυτό κάποιες φορές δεν ήταν δυνατό είτε λόγω της μικρής ηλικίας, είτε του χαμηλού νοητικού δυναμικού, είτε συνοδών παθήσεων που δεν επέτρεπαν τη συγκέντρωσή τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να κοιτάζουν στιγμιαία σε κάποιο άλλο σημείο και να μετατοπιστεί αντίστοιχα το κέντρο βάρους τους. Για τον παραπάνω λόγο πραγματοποιήθηκαν 3 προσπάθειες και έγινε η επιλογή της καλύτερης.

Ένας άλλος περιορισμός μπορεί να είναι η μικρή διάρκεια του προγράμματος. Πιθανώς να έχουμε σημαντικότερες βελτιώσεις σε μεγαλύτερης διάρκειας θεραπευτικής παρέμβασης με άλογα σε μήνες ή με μεγαλύτερη συχνότητα. Επίσης, το γεγονός ότι οι μετρήσεις στη σπαστικότητα δεν έγιναν αμέσως μετά την παρέμβαση ίσως ευθύνεται για το ότι δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές βελτιώσεις.

Αναφέρεται συχνά στα μειονεκτήματα αυτής της παρέμβασης το υψηλό κόστος που απαιτείται σε σχέση με την φυσικοθεραπεία. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη

το γεγονός ότι στην θεραπεία υποβοηθούμενη από τα άλογα απασχολούνται τρία άτομα με επιπρόσθετο το υψηλό κόστος συντήρησης των αλόγων και της ιππικής εγκατάστασης γενικότερα.^{105, 233} Όμως, η παρέμβαση με τη βοήθεια των αλόγων έχει συχνότητα μία με δύο φορές εβδομαδιαίως, σε αντίθεση με άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις που έχουν περισσότερες, ενώ το κόστος μίας συνεδρίας και όσον αφορά τα Ελληνικά δεδομένα, είναι περίπου ίδιο με αυτό των άλλων θεραπειών.

Το γεγονός ότι για λόγους ηθικής και δεοντολογίας δε ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να σταματήσουν την οποιαδήποτε μορφή θεραπευτικής άσκησης ή δραστηριότητας θα μπορούσε να είναι επιπλέον ένα σοβαρό μειονέκτημα της έρευνας, καθώς τα αποτελέσματα είναι επηρεασμένα από άλλες παρεμβάσεις. Ωστόσο, προσπαθήσαμε αυτές οι δραστηριότητες να παραμείνουν σταθερές κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Όσον αφορά το σχεδιασμό της μελέτης, η παρούσα εργασία, όπως και κάποιες άλλες,^{7, 132, 230} χρησιμοποιεί ως ομάδα ελέγχου τα ίδια τα παιδιά στην προ ιππασίας χρονική στιγμή και όχι άλλους ασθενείς που δε δέχονται παρέμβαση με τη συμμετοχή του αλόγου ή κάποια άλλη παρέμβαση, όπως συνηθίζεται στις υπόλοιπες εργασίες. Αυτό μπορεί να φαίνεται αρχικά ως περιορισμός της μελέτης, όμως, στην πραγματικότητα, μπορεί να είναι ένας ευαίσθητος τρόπος προσδιορισμού ακόμη και μικρών θεραπευτικών αλλαγών,⁷ καθώς η ανάπτυξη του παιδιού με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις είναι πολύ διαφορετική και μοναδική για το κάθε παιδί.

Πλεονεκτήματα της παρούσας έρευνας είναι ο σχετικά μεγάλος αριθμός συμμετεχόντων, σε σχέση με άλλες εργασίες,^{8, 13, 17, 62, 133, 152, 328} τα αυστηρά κριτήρια εισαγωγής και εξαίρεσης, η συμμετοχή παιδιών με διάφορα λειτουργικά επίπεδα και ποικιλία νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων. Παρόλα αυτά δεν καταφέραμε να κατηγοριοποιήσουμε το δείγμα με βάση την αιτιολογία (κεντρική-περιφερική) λόγω του ότι τα παιδιά με περιφερικής βλάβης αιτιολογία ήταν μόνο τρία. Κατηγοριοποιήσαμε, όμως, σε παιδιά με ήπια και μέτρια ελλείμματα, σε παιδιά με σοβαρά ελλείμματα, καθώς και σε παιδιά με σπαστική τετραπληγία.

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Σε μία ετερογενή ομάδα η οποία κυμαίνεται από ήπιας μορφής κινητική δυσλειτουργία έως σοβαρής αντίστοιχα και νοητικής ικανότητας, τα σημαντικά

ευρήματα της παρούσας έρευνας καταδεικνύουν ότι η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο βοηθά στη βελτίωση της ισορροπίας, της αδρής κινητικής λειτουργίας και επίδοσης. Αυτά τα αποτελέσματα θα πρέπει να ενισχυθούν με περισσότερη έρευνα, καθώς παρουσιάστηκαν σημαντικά κλινικά αποτελέσματα όσον αφορά την ισορροπία και τη λειτουργικότητα των ασθενών.

Στο μέλλον προτείνεται να γίνουν έρευνες που θα περιλαμβάνουν ομάδα ελέγχου παιδιών που δε δέχτηκαν παρέμβαση με το άλογο ή που δέχτηκαν άλλες παρεμβάσεις οι οποίες στοχεύουν στη βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας και επίδοσης και της ισορροπίας ώστε να συγκριθούν μεταξύ τους. Θα ήταν χρήσιμο να υπάρξει μεγαλύτερο δείγμα που θα περιλαμβάνει όλους τους τύπους εγκεφαλικής παράλυσης, (σπαστική, δυστονική, μικτή κλπ), την κατανομή (διπληγία, ημιπληγία κλπ), την αιτιολογία (υποξία, φάρμακα και τοξίνες, λοιμώξεις, τραύματα) αλλά και τον εντοπισμό της χρονικής στιγμής που συνέβη η βλάβη,⁸ καθώς και να συγκριθούν όμοιες ομάδες μεταξύ τους όσον αφορά την κατηγοριοποίηση του GMFCS.

Θα πρέπει να διερευνηθούν μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας περίοδοι που ίσως παρατηρηθούν μικρές βελτιώσεις στα μη περιπατητικά παιδιά (ταξινόμησης V), τα ερευνητικά πρωτόκολλα καλό θα είναι να μην επηρεάζονται από άλλους παράγοντες όπως είναι οι αλλαγές στη φυσικοθεραπεία ή την εργοθεραπεία, χειρουργικές επεμβάσεις, άλλες ασθένειες, φαρμακευτική αγωγή, εγχύσεις βουτουλινικής τοξίνης, παρέμβαση με άλλες αθλητικής φύσης θεραπείες όπως είναι η υδροθεραπεία.⁸

Αν συνοψίσουμε, λοιπόν, όλα τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη, φαίνεται ότι τα παιδιά βελτιώθηκαν στην αδρή κινητική λειτουργία, στην κινητική επίδοση και στην ισορροπία τους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο οδηγεί σε στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στην αδρή κινητική λειτουργία των παιδιών στο συνολικό αποτέλεσμα του GMFM καθώς και σε όλες τις υποκατηγορίες του.
- Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο οδηγεί σε στατιστικά σημαντική βελτίωση στην κινητική επίδοση (ποιότητα της κίνησης) στο συνολικό αποτέλεσμα του GMPM και σε όλες τις υποκατηγορίες του.
- Στον τομέα της στατικής ισορροπίας η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο οδηγεί σε στατιστικά σημαντική βελτίωση στη μέση πίεση των δύο άκρων πόδων ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές στις υπόλοιπες παραμέτρους, την κατανομή βάρους αριστερά (ΚΒΑ), την κατανομή βάρους δεξιά (ΚΒΔ), την ΚΒΑ μπροστά, την ΚΒΑ πίσω, την ΚΒΔ μπροστά, την ΚΒΔ πίσω, την ταλάντωση κέντρου βάρους εμπρός, πίσω, δεξιά, αριστερά.
- Στον τομέα της στατικής και δυναμικής ισορροπίας, η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο οδηγεί σε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο PBS.
- Οι παραπάνω βελτιώσεις του GMFM και του PBS διατηρήθηκαν μετά την πάροδο 2 μηνών από την τελευταία συνεδρία της παρέμβασης.
- Όσον αφορά τη σπαστικότητα, παρόλο που φάνηκε μία μικρή βελτίωση μετά τη θεραπευτική παρέμβαση, αυτή δεν έδειξε να είναι στατιστικά σημαντική.
- Αντίστοιχα είναι και τα αποτελέσματα για την υποομάδα της σπαστικής τετραπληγίας με τη διαφορά ότι δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση στη μέση πίεση μόνο του αριστερού άκρου πόδα και στην ευθυγράμμιση της υποκατηγορίας GMPM, η βελτίωση τείνει να είναι στατιστικά σημαντική μόνο με τη χρήση του κατά ζεύγη t-test ενώ στο πολυπαραγοντικό μοντέλο υπάρχει στατιστικά σημαντική βελτίωση.
- Όσον αφορά την μετα-ανάλυση για τις 4 προοπτικά τυχαιοποιημένες μελέτες παιδιών με εγκεφαλική παράλυση που ακολούθησαν παρέμβαση θεραπευτικής ιππασίας και ιπποθεραπείας, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές μεταβολές σε κανένα από τα δύο εργαλεία αξιολόγησης, GMFM και PBS.

- Παρατηρήθηκε ότι από τη θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο ωφελούνται περισσότερο οι ομάδες παιδιών με ήπια και μετρίου βαθμού λειτουργική κατηγοριοποίηση (GMFCS) όσον αφορά την κλίμακα αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFM) και την παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (PBS) ενώ το αντίθετο συμβαίνει με την κινητική επίδοση (GMPM), όπου καλύτερα αποτελέσματα φαίνεται να έχουν τα παιδιά με ανεξάρτητη λειτουργικότητα και τα παιδιά με σοβαρές κινητικές διαταραχές.
- Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο, οδηγεί σε στατιστικά σημαντική βελτίωση στην ισορροπία (PBS), στην αδρή κινητική λειτουργία (GMFM) και στην κινητική επίδοση (GMPM) ασθενών με ελλείμματα νευρολογικής-μυϊκής αιτιολογίας τόσο σε άτομα με ήπια και μέτρια ελλείμματα, όσο και με σοβαρά ελλείμματα (σύμφωνα με το GMFCS και το Wisc III).
- Από όλα τα αποτελέσματα, βασιζόμενοι στο MCID, για όλες τις αναλύσεις του GMFM προέκυψε ότι τα αποτελέσματα είναι κλινικά σημαντικά για το σύνολο των παιδιών, την υποομάδα της σπαστικής τετραπληγίας, τα παιδιά με ήπια και μέτρια ελλείμματα και τα παιδιά με σοβαρά ελλείμματα, μεταξύ των χρονικών στιγμών της αρχικής αξιολόγησης και των 12 εβδομάδων αλλά και μεταξύ της αρχικής αξιολόγησης και των δύο μηνών παύσης της παρέμβασης. Αντίστοιχα, για το PBS τα παιδιά που έδειξαν κλινικά σημαντική βελτίωση ήταν το σύνολο, αυτά της υποομάδας με σπαστική τετραπληγία, τα παιδιά με ήπια και μέτρια ελλείμματα, ενώ η υποομάδα των παιδιών με σοβαρά ελλείμματα έτεινε να έχουν κλινική σημαντικότητα μόνο για την υψηλότερη μέση τιμή μεταξύ των χρονικών στιγμών της αρχικής αξιολόγησης και των 12 εβδομάδων. Η αναδρομική μελέτη ισχύος έδειξε ότι πρόκειται για μία μελέτη μεγάλης ισχύος όσον αφορά τις χαμηλότερες τιμές του MCID για το GMFM και το PBS.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης, οι βελτιώσεις στην αδρή κινητική λειτουργία και επίδοση, στη στατική και δυναμική ισορροπία και στη σπαστικότητα, μπορεί να έχουν ενδιαφέρον για τους γυμναστές, τους κινησιοθεραπευτές και τους φυσικοθεραπευτές παιδιών ως προς την οργάνωση και το σχεδιασμό κατάλληλων προγραμμάτων άσκησης για την αποκατάστασή τους. Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο είναι μία αθλητική θεραπευτική προσέγγιση στην ιατρική αποκατάσταση παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις, με σημαντικά κλινικά αποτελέσματα.

Ωστόσο, επιπλέον έρευνα απαιτείται σχετικά με την επίδραση της συγκεκριμένης παρέμβασης σε παιδιά και ενήλικες με διάφορες παθήσεις (σωματικές και ψυχικές). Η πολιτεία οφείλει να συμπεριλάβει την ιπποθεραπεία στα προγράμματα αποκατάστασης ασθενών μέσω της οργάνωσης, του σχεδιασμού και της χρηματοδότησης (ρόλος ασφαλιστικών ταμείων) κατάλληλων κέντρων θεραπευτικής ιππασίας.

Περίληψη

Εισαγωγή: Η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο αποτελεί παρέμβαση στην ιατρική αποκατάσταση παιδιών με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις με σημαντικά αποτελέσματα. Αυτή η παρέμβαση βελτιώνει την ισορροπία, την αδρή κινητική λειτουργία, την ικανότητα της βάρδισης και τη σπαστικότητα. Πιο συγκεκριμένα, κατά την προσπάθεια προσαρμογής του ασθενή, όταν βρίσκεται επάνω στο άλογο, απαιτείται η χρησιμοποίηση των μυών και των αρθρώσεων του. Έτσι γίνεται μυϊκή ενδυνάμωση, βελτιώνεται το εύρος κίνησης των αρθρώσεων και η σταθερότητά τους, ο συντονισμός των κινήσεων, η συνέργεια των μυών, η μετατόπιση του κέντρου βάρους και ο έλεγχος της στάσης και της ισορροπίας ενώ μειώνεται η ταλάντωση του ασθενή λόγω της προσπάθειας διατήρησης της θέσης του επάνω στο άλογο.

Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας υποβοηθούμενης από το άλογο στην αποκατάσταση παιδιών και εφήβων με κινητικά ελλείμματα λόγω νευρολογικών-μυϊκών παθήσεων όσον αφορά την αδρή κινητική λειτουργία και επίδοση, τη στατική και δυναμική ισορροπία και τη σπαστικότητα, καθώς και το αν αυτή η βελτίωση μπορεί να διατηρηθεί με την πάροδο δύο μηνών μετά το τέλος της παρέμβασης. Επίσης, η διενέργεια συστηματικής ανασκόπησης της διεθνούς βιβλιογραφίας και μετα-ανάλυσης για την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής ιππασίας και υποθεραπείας. Στη μελέτη συμμετείχαν 31 παιδιά με κινητικά ελλείμματα. Στη συνέχεια έγινε υποκατηγοριοποίηση των παιδιών σε 20 παιδιά με ήπια και μέτρια ελλείμματα, σε 11 παιδιά με σοβαρά ελλείμματα και σε 14 παιδιά με σπαστική τετραπληγία.

Μέθοδος: Η μελέτη διήρκησε 28 εβδομάδες, η παρέμβαση θεραπευτικής ιππασίας ή υποθεραπείας 12 εβδομάδες, με συχνότητα μία συνεδρία ανά εβδομάδα, ενώ η διάρκεια της κάθε συνεδρίας ήταν 30-45 λεπτά, ανάλογα με τις δυνατότητες του κάθε ασθενή.

Για την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και τη μετα-ανάλυση έγινε αναζήτηση σχετικών μελετών στις βάσεις δεδομένων MEDLINE, CINAHL, MBASE, SportDiscus, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Controlled Trials Register, PEDro, DARE, Google Scholar, Scopus, ISI Web of Science και σε περιλήψεις διατριβών. Συμπεριλήφθηκαν μελέτες οι οποίες περιελάμβαναν ομάδα ελέγχου ή ήταν αυτοελεγχόμενες, οι οποίες πραγματοποίησαν αξιολογήσεις πριν και

μετά την παρέμβαση. Μελέτες που εξαιρέθηκαν ήταν: 1) μελέτες οι οποίες δεν είχαν στοιχεία αρχικών ή τελικών μετρήσεων, 2) μελέτες μεμονωμένων περιστατικών, 3) ποιοτικές μελέτες και 4) μελέτες στις οποίες χρησιμοποιήθηκε μηχανικό άλογο. Για την αξιολόγηση των 8 μελετών που συμμετείχαν στην ανασκόπηση χρησιμοποιήθηκε το ποιοτικό εργαλείο αξιολόγησης των Downs and Black.

Εργαλεία αξιολόγησης: Η κλίμακα αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFM), η κλίμακα αξιολόγησης της κινητικής επίδοσης (GMPM), το σύστημα ταξινόμησης της λειτουργικής ικανότητας (GMFCS), η παιδιατρική κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας (PBS), η τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth (MAS) για την αξιολόγηση της σπαστικότητας, η κλίμακα WISC III για την αξιολόγηση του νοητικού δυναμικού του κάθε παιδιού. Επίσης, ο στατικός έλεγχος σε διάδρομο βάδισης για τον έλεγχο της στάσης και της ισορροπίας καθώς και ακτινολογικός έλεγχος σπονδυλικής στήλης με ακτινογραφία σε προσθιοπίσθια και πλάγια θέση, σε επιλεγμένους ασθενείς.

Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 6 μετρήσεις με τις κλίμακες GMFM και PBS στον κάθε ασθενή. Η πρώτη έγινε δύο μήνες πριν από την παρέμβαση, η δεύτερη ένα μήνα πριν από την παρέμβαση, η τρίτη ακριβώς πριν από την παρέμβαση, η τέταρτη στο ενδιάμεσο (1,5 μήνα) της παρέμβασης, η πέμπτη με το τέλος της παρέμβασης (3 μήνες), και η έκτη 2 μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης. Στο διάδρομο βάδισης, στο GMPM και στην τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth έγιναν δύο αξιολογήσεις, η μία πριν από την παρέμβαση και η άλλη με το τέλος της τελευταίας συνεδρίας.

Στατιστική ανάλυση: Για τις κλίμακες GMFM και PBS η στατιστική ανάλυση έγινε με μεθόδους ανάλυσης διαχρονικών δεδομένων. Χρησιμοποιήθηκαν μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα μεικτών επιδράσεων γραμμικής παλινδρόμησης. Για το GMPM η σύγκριση των τιμών της κλίμακας έγινε μονοπαραγοντικά με κατά ζεύγη t-test και πολυπαραγοντικά με μεθόδους ανάλυσης διαχρονικών δεδομένων. Στα πολυπαραγοντικά μοντέλα έγινε στάθμιση για δυνητικούς συγχυτικούς παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία, η αξιολόγηση βάσει του WISC III και το επίπεδο GMFCS για τα τρία παραπάνω εργαλεία αξιολόγησης. Για το διάδρομο βάδισης έγινε με κατά ζεύγη t-test (μονοπαραγοντικά μοντέλα) και με τη χρήση παλινδρόμησης σταθμίζοντας για ενδεχόμενους συγχυτικούς παράγοντες που μπορεί να επηρέαζαν τη σχέση (φύλο, ηλικία, κλίμακα WISC III). Τέλος, για την

τροποποιημένη κλίμακα κατά Ashworth έγινε χρήση του στατιστικού κριτηρίου Fisher's exact test.

Διεξήχθη μετα-ανάλυση των μέσων διαφορών της παιδιατρικής κλίμακας ισορροπίας (PBS) της κλίμακας αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFM) μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου για τις μελέτες που συμπεριλήφθησαν. Χρησιμοποιήθηκε μετα-ανάλυση σταθερών και τυχαίων επιδράσεων. Βασίστηκε στη μέθοδο αντίστροφης διακύμανσης για τη στάθμιση και χρησιμοποιήθηκε ο εκτιμητής Dersimonian και Laird για το μοντέλο μετα-ανάλυσης τυχαίων επιδράσεων.

Αποτελέσματα: Παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στο συνολικό αποτέλεσμα του GMFM καθώς και σε όλες τις υποκατηγορίες του A, B, C, D και E, ($p < 0.005$), στο συνολικό αποτέλεσμα του GMPM και σε όλες τις υποκατηγορίες του ($p < 0.005$), στη μέση πίεση των δύο άκρων ποδών (διάδρομος βάδισης) με $p < 0.05$, στο PBS σε όλες τις χρονικές στιγμές με $p < 0.001$. Τα παραπάνω αποτελέσματα του GMFM και PBS διατηρήθηκαν μετά την πάροδο 2 μηνών από την τελευταία συνεδρία της παρέμβασης. Όσον αφορά τη σπαστικότητα, παρόλο που φάνηκε μία μικρή βελτίωση, αυτή δεν έδειξε να είναι στατιστικά σημαντική. Αντίστοιχα είναι και τα αποτελέσματα για την υποομάδα της σπαστικής τετραπληγίας, με τη διαφορά ότι παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση στη μέση πίεση μόνο του δεξιού άκρου ποδός. Στις άλλες δύο υποομάδες παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στα σύνολα των GMFM, GMPM και PBS ($p < 0.005$).

Όσον αφορά τη μετα-ανάλυση για τις 4 μελέτες που συμπεριελήφθησαν δεν έδειξαν στατιστικά σημαντικές μεταβολές σε κανένα από τα δύο εργαλεία αξιολόγησης.

Συμπεράσματα: Αν και στη μετα-ανάλυση δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικές μεταβολές στην αδρή κινητική λειτουργία και στην ισορροπία, στην κλινική μας μελέτη φαίνεται ότι η θεραπεία υποβοηθούμενη από το άλογο βελτιώνει την κινητική λειτουργία (ποσοτικά και ποιοτικά) και τη στατική και δυναμική ισορροπία στα παιδιά με νευρολογικές-μυϊκές παθήσεις. Φαίνεται, επίσης, ότι η βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας και της ισορροπίας είναι και κλινικά σημαντική. Το θεραπευτικό αποτέλεσμα παραμένει μέχρι και 2 μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης.

Abstract

Alexandra Stergiou

Introduction: Equine Assisted Activities and Therapies are interventions in medical rehabilitation of children with neurological- muscular dysfunctions, with significant results. These interventions improve patient's balance, gross motor function, gait ability and spasticity. More specifically, while the patient is adapting and reacting to the movement of the horse he/she is required to use his/her muscles and joints. In this way muscular strength is achieved, the range of joints' movement and stability increases as well as movement coordination, muscle synergy, displacement of the center of gravity and posture control and balance, the posture and balance control while the patient's oscillation is reduced due to the effort of maintaining his position on the back of the horse.

The **aim** of this study is to evaluate the efficacy of equine assisted therapy in the rehabilitation of children and adolescents with movement disorders due to neurological-muscular diseases, in terms of gross motor function and performance, static and dynamic balance and spasticity as well as whether this improvement can be maintained for 2 months after the end of the intervention. Moreover, the study aimed at performing an international literature review and meta-analysis for assessing the efficacy of therapeutic riding and hippotherapy. The study included 31 children with movement disorders. A subgroup of fourteen children with spastic quadriplegia was further analyzed.

Methodology: The study lasted 28 weeks while the equine assisted intervention lasted 12 weeks. The riding sessions took place once per week, while the duration of each session was 30-45 minutes, depending of the needs of each patient.

A literature search for the review and meta-analysis was conducted on MEDLINE, CINAHL, MBASE, SportDiscus, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Controlled Trials Register, PEDro, DARE, Google Scholar, and Dissertation Abstracts. Only studies with a control/ comparison group or self-controlled studies performing pre-intervention and post-intervention assessments were included. Studies that were excluded included (1) studies not providing data on baseline score or end-point outcome, (2) single-subject studies, (3) studies providing only qualitative data, and (4) studies that used a mechanical horse. For the 8 studies

included in the review, their methodological quality was evaluated using Downs and Black quality assessment tool.

Evaluation tools: The scales used were Gross Motor Function Measure (GMFM), Gross Motor Performance Measure (GMPM), Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Pediatric Balance Scale (PBS), Modified Ashworth Scale (MAS) for the evaluation of spasticity and WISC III for the evaluation of each child's mental capacity. Moreover, for selected patients a static postural check on a force plate for postural assessment and balance was conducted, as well as an X-ray examination of their spine in antero-posterior and lateral position.

Overall, 6 assessments took place using GMFM, PBS and MAS scales for each patient. The first took place two months before the start of the intervention, the second one month before the intervention program, the third just before the start of the first session, the fourth half way through the intervention (one and a half months from the start), the fifth three months after the start of the intervention and the sixth two months after the end of the last session of the intervention. Regarding the force plate and the GMPM two evaluations were performed, the first before the intervention and the other after the last session of the intervention.

Statistical analysis: For GMFM and PBS scales, a longitudinal analysis was performed. Univariate and multivariate mixed effects linear regression models were used. For GMPM, the comparison of the scale values was done univariately in pair t-tests and in a multi-variately using longitudinal analysis methods. In the multi-variate models, we adjusted for possible confounders such as sex, age, assessment based on Wisc III and the GMFCS level for the aforementioned three types of assessment tools. For the force plate, univariate analyses using paired t-test and multivariate using multivariate mixed effects linear regression models to adjust for possible confounders that might affect the relationship (sex, age, wisc III scale) were performed. Finally, for the modified Ashworth scale, the statistical criterion Fisher's exact test was used.

A meta-analysis was performed on the mean differences of the Pediatric Balance Scale (PBS) and the Gross Motor Function Measure (GMFM) between intervention and control groups for the studies included. Both fixed and random effects meta-analysis were used. The meta-analysis was based on the inverse variance method for

weighting and the Dersimonian and Laird estimator for the random effects meta-analysis model was used.

Results: The results shown statistically significant improvements in total GMFM score and all GMFM subgroups A, B, C, D και E, ($p < 0.005$), in total GMPM and all subgroups ($p < 0.005$), in P average of both feet (force plate) with $p < 0.05$, in PBS at all time-intervals with $p < 0.001$. These GMFM and PBS results remained present two months after the last session of equine assisted therapy. Regarding spasticity, although an improving trend is seen, this does not seem to be statistically significant. Similar results were obtained for the spastic quadriplegia subgroup, with the difference that a statistically significant reduction in P average in the right foot was observed.

The meta-analysis for the four studies did not show any statistically significant changes in either GMFM or PBS.

Conclusions: Although the meta-analysis did not show statistically significant differences in gross motor function and balance, our clinical study showed that equine assisted therapy improve both the motor ability (qualitatively and quantitatively) and the static and dynamic balance in children with neurological-muscular disorders, with the improvement in gross motor function and balance being clinically significant. These results remained stable two months after the end of the intervention.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Mayberry RP. The mystique of the horse is strong medicine: riding as therapeutic recreation. *Rehabil Lit* 1978;39(6-7):192-6.
2. Kohler FWA, L.J. Steighner, S.A.θ Hoyson, M.,. Teaching social interaction skills in the integrated preschool: An examination of naturalistic tactics. *Topics in Early Childhood Special Education* 1998;21:93-103.
3. Imms C. Children with cerebral palsy participate: a review of the literature. *Disability and rehabilitation* 2008;30(24):1867-84.
4. Kilmer DD. Response to resistive strengthening exercise training in humans with neuromuscular disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81(11 Suppl):S121-6.
5. Krivickas LS. Exercise in neuromuscular disease. *J Clin Neuromuscul Dis* 2003;5(1):29-39.
6. McCrory MA, Kim HR, Wright NC, Lovelady CA, Aitkens S, Kilmer DD. Energy expenditure, physical activity, and body composition of ambulatory adults with hereditary neuromuscular disease. *Am J Clin Nutr* 1998;67(6):1162-9.
7. Sterba JA, Rogers BT, France AP, Vokes DA. Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor function. *Dev Med Child Neurol* 2002;44(5):301-8.
8. Sterba JA. Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol* 2007;49(1):68-73.
9. Mackinnon JR, Noh S, Lariviere J, Macphail A, Allan DE, Laliberte D. A study of therapeutic effects of horseback riding for children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr* 1995;15(1):17-34.
10. Munoz-Lasa S, Ferriero G, Valero R, Gomez-Muniz F, Rabini A, Varela E. Effect of therapeutic horseback riding on balance and gait of people with multiple sclerosis. *G Ital Med Lav Ergon* 2011;33(4):462-7.
11. PATH International 2013 19/1/2013. Available from: URL: <http://www.pathintl.org/>.
12. Borioni N, Marinaro P, Celestini S, Del Sole F, Magro R, Zoppi D et al. Effect of equestrian therapy and onotherapy in physical and psycho-social performances of adults with intellectual disability: a preliminary study of evaluation tools based on the ICF classification. *Disabil Rehabil*;34(4):279-87.
13. Bronson C, Brewerton K, Ong J, Palanca C, Sullivan SJ. Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: a systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*;46(3):347-53.
14. Hammer A, Nilsagard Y, Forsberg A, Pepa H, Skargren E, Oberg B. Evaluation of therapeutic riding (Sweden)/hippotherapy (United States). A single-subject experimental design study replicated in eleven patients with multiple sclerosis. *Physiother Theory Pract* 2005;21(1):51-77.
15. Homnick TD, Henning KM, Swain CV, Homnick DN. The effect of therapeutic horseback riding on balance in community-dwelling older adults: a pilot study. *J Appl Gerontol*;34(1):118-26.
16. Silkwood-Sherer D, Warmbier H. Effects of hippotherapy on postural stability, in persons with multiple sclerosis: a pilot study. *J Neurol Phys Ther* 2007;31(2):77-84.
17. Stergiou A, Tzoufi M, Ntzani E, Varvarousis D, Beris A, Ploumis A. Therapeutic Effects of Horseback Riding Interventions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil* 2017;96(10):717-25.
18. Beinotti F, Correia N, Christofolletti G, Borges G. Use of hippotherapy in gait training for hemiparetic post-stroke. *Arq Neuropsiquiatr*;68(6):908-13.
19. Borgi M, Loliva D, Cerino S, Chiarotti F, Venerosi A, Bramini M et al. Effectiveness of a Standardized Equine-Assisted Therapy Program for Children with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord* 2016;46(1):1-9.

20. Bunketorp Kall L, Lundgren-Nilsson A, Blomstrand C, Pekna M, Pekny M, Nilsson M. The effects of a rhythm and music-based therapy program and therapeutic riding in late recovery phase following stroke: a study protocol for a three-armed randomized controlled trial. *BMC Neurol*;12:141.
21. Lechner HE, Feldhaus S, Gudmundsen L, Hegemann D, Michel D, Zach GA et al. The short-term effect of hippotherapy on spasticity in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* 2003;41(9):502-5.
22. Lechner HE, Kakebeeke TH, Hegemann D, Baumberger M. The effect of hippotherapy on spasticity and on mental well-being of persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(10):1241-8.
23. Winchester P, Kendall K, Peters H, Sears N, Winkley T. The effect of therapeutic horseback riding on gross motor function and gait speed in children who are developmentally delayed. *Phys Occup Ther Pediatr* 2002;22(3-4):37-50.
24. Ihara M, Ihara M, Doumura M. Effect of therapeutic riding on functional scoliosis as observed by roentgenography. *Pediatr Int*;54(1):160-2.
25. Lee DR, Lee NG, Cha HJ, Yun Sung O, You SJ, Oh JH et al. The effect of robo-horseback riding therapy on spinal alignment and associated muscle size in MRI for a child with neuromuscular scoliosis: an experimenter-blind study. *NeuroRehabilitation*;29(1):23-7.
26. Baker L. Riding with Spina Bifida, Medical Considerations for Therapeutic Riding. *Strides Magazine* 1997.
27. Giagazoglou P, Arabatzi F, Dipla K, Liga M, Kellis E. Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil* 2012;33(6):2265-70.
28. Giagazoglou P, Arabatzi F, Kellis E, Liga M, Karra C, Amiridis I. Muscle reaction function of individuals with intellectual disabilities may be improved through therapeutic use of a horse. *Res Dev Disabil*;34(9):2442-8.
29. Champagne D, Dugas C. Improving gross motor function and postural control with hippotherapy in children with Down syndrome: case reports. *Physiother Theory Pract*;26(8):564-71.
30. Steiner H, et al. Effect of therapeutic riding on the coordination of movements of down syndrome children. *Journal of Computational and Applied Mechanics* 2006;7(1):59-77.
31. Stergiou A, Soulis, G.,S., Varvarousis D., Christodoulou, P., Sakellaropoulou, E., Kessler-Kakoulidi L. "Der Beitrag dern heilpädagogischen Forderung mit dem Pferd fur die psychomotorische Entwicklung eines Kindes mit Cri-du-chat-Syndrom". Eine Fallstudie. *Mensch und Pferd International* 2012;1:13-23.
32. Gilliland KJ, Knight, AC. Friedreich's Ataxia and Gait Changes through Participation in Therapeutic Horseback Riding. *Clinical Kinesiology* 2012;66(1).
33. de Araujo TB, de Oliveira RJ, Martins WR, de Moura Pereira M, Copetti F, Safons MP. Effects of hippotherapy on mobility, strength and balance in elderly. *Arch Gerontol Geriatr*;56(3):478-81.
34. Kim SG, Lee CW. The effects of hippotherapy on elderly persons' static balance and gait. *J Phys Ther Sci* 2014;26(1):25-7.
35. Kim SG, Lee JH. The effects of horse riding simulation exercise on muscle activation and limits of stability in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr*;60(1):62-5.
36. Silkwood-Sherer DJ, Killian CB, Long TM, Martin KS. Hippotherapy--an intervention to habilitate balance deficits in children with movement disorders: a clinical trial. *Phys Ther* 2012;92(5):707-17.
37. Hosaka Y, Nagasaki M, Bajotto G, Shinomiya Y, Ozawa T, Sato Y. Effects of daily mechanical horseback riding on insulin sensitivity and resting metabolism in middle-aged type 2 diabetes mellitus patients. *Nagoya J Med Sci*;72(3-4):129-37.

38. Kubota M, Nagasaki M, Tokudome M, Shinomiya Y, Ozawa T, Sato Y. Mechanical horseback riding improves insulin sensitivity in elder diabetic patients. *Diabetes Res Clin Pract* 2006;71(2):124-30.
39. Veldman SL, Jones RA, Okely AD. Efficacy of gross motor skill interventions in young children: an updated systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med*;2(1):e000067.
40. Lucas BR, Elliott EJ, Coggan S, Pinto RZ, Jirikowic T, McCoy SW et al. Interventions to improve gross motor performance in children with neurodevelopmental disorders: a meta-analysis. *BMC Pediatr*;16(1):193.
41. Boyce WF, Gowland C, Hardy S, Rosenbaum PL, Lane M, Plews N et al. Development of a quality-of-movement measure for children with cerebral palsy. *Phys Ther* 1991;71(11):820-8; discussion 8-32.
42. Boyce WF, Gowland C, Rosenbaum PL, Lane M, Plews N, Goldsmith CH et al. The Gross Motor Performance Measure: validity and responsiveness of a measure of quality of movement. *Phys Ther* 1995;75(7):603-13.
43. Haibach PS, Reid G, Collier DH. Motor learning and development. Champaign, IL: Human Kinetics.
44. Miller F. Physical therapy of cerebral palsy. New York, NY: Springer; 2007.
45. Levitt S. Treatment of cerebral palsy and motor delay. 3rd ed. Oxford [England] ; Cambridge, Mass., USA: Blackwell Science; 1995.
46. Gallahue DL, Donnelly FC, Gallahue DL. Developmental physical education for all children. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2003.
47. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neuroscience : exploring the brain. 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
48. Labaf S, Shamsoddini A, Hollisaz MT, Sobhani V, Shakibae A. Effects of Neurodevelopmental Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy. *Iran J Child Neurol*;9(2):36-41.
49. Dewar R, Love S, Johnston LM. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2015;57(6):504-20.
50. Hadders-Algra M, van der Fits IB, Stremmelaar EF, Touwen BC. Development of postural adjustments during reaching in infants with CP. *Dev Med Child Neurol* 1999;41(11):766-76.
51. Gowland C, Boyce WF, Wright V, Russell DJ, Goldsmith CH, Rosenbaum PL. Reliability of the Gross Motor Performance Measure. *Phys Ther* 1995;75(7):597-602.
52. Massion J. Postural control system. *Current opinion in neurobiology* 1994;4(6):877-87.
53. Massion J. Postural control systems in developmental perspective. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 1998;22(4):465-72.
54. Smeathers JE. Shocking news about discs. *Current Orthopaedics* 1994;8(1):45-8.
55. Tang PF, Woollacott MH, Chong RK. Control of reactive balance adjustments in perturbed human walking: roles of proximal and distal postural muscle activity. *Exp Brain Res* 1998;119(2):141-52.
56. Massion J, Alexandrov A, Frolov A. Why and how are posture and movement coordinated? *Progress in brain research* 2004;143:13-27.
57. Geuze RH. Static balance and developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci* 2003;22(4-5):527-48.
58. Hageman PA, Leibowitz JM, Blanke D. Age and gender effects on postural control measures. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76(10):961-5.
59. Wernick-Robinson M, Krebs DE, Giorgetti MM. Functional reach: does it really measure dynamic balance? *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(3):262-9.

60. Lin CC, Barker JW, Sparto PJ, Furman JM, Huppert TJ. Functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) brain imaging of multi-sensory integration during computerized dynamic posturography in middle-aged and older adults. *Exp Brain Res*.
61. Winstein CJ, Gardner ER, McNeal DR, Barto PS, Nicholson DE. Standing balance training: effect on balance and locomotion in hemiparetic adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1989;70(10):755-62.
62. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* 2011;53(8):684-91.
63. Liao HF, Jeng SF, Lai JS, Cheng CK, Hu MH. The relation between standing balance and walking function in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39(2):106-12.
64. Teasdale N, Furmanek MP, Germain Robitaille M, de Oliveira FC, Simoneau M. Sensory Integration during Vibration of Postural Muscle Tendons When Pointing to a Memorized Target. *Front Hum Neurosci*;10:682.
65. Woollacott MH, Shumway-Cook A. 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* 2005;12(2-3):211-9; discussion 63-72.
66. Ayres AJ, Robbins J, Pediatric Therapy Network. Sensory integration and the child : understanding hidden sensory challenges. 25th anniversary ed. Los Angeles, CA: WPS; 2005.
67. Chaudhry H, Bukiet B, Ji Z, Findley T. Measurement of balance in computer posturography: Comparison of methods--A brief review. *J Bodyw Mov Ther* 2011;15(1):82-91.
68. Day BL, Steiger MJ, Thompson PD, Marsden CD. Effect of vision and stance width on human body motion when standing: implications for afferent control of lateral sway. *J Physiol* 1993;469:479-99.
69. Wittenberg E, Thompson J, Nam CS, Franz JR. Neuroimaging of Human Balance Control: A Systematic Review. *Front Hum Neurosci*;11:170.
70. Yeh TT, Cinelli ME, Lyons JL, Lee TD. Age-related changes in postural control to the demands of a precision task. *Hum Mov Sci*;44:134-42.
71. de Graaf-Peters VB, Blauw-Hospers CH, Dirks T, Bakker H, Bos AF, Hadders-Algra M. Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: possibilities for intervention? *Neurosci Biobehav Rev* 2007;31(8):1191-200.
72. Verbecque E, Vereeck L, Hallemans A. Postural sway in children: A literature review. *Gait Posture* 2016;49:402-10.
73. Holstege G. The anatomy of the central control of posture: consistency and plasticity. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 1998;22(4):485-93.
74. Spink J. *Developmental Riding Therapy*. Tucson: Therapy Skill Builders; 1993.
75. Kahle W, Leonhardt H, Platzer W. *Taschenatlas der Anatomie : für Studium und Praxis*. Stuttgart: G. Thieme; 1975.
76. Andersson EA, Oddsson LI, Grundstrom H, Nilsson J, Thorstensson A. EMG activities of the quadratus lumborum and erector spinae muscles during flexion-relaxation and other motor tasks. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 1996;11(7):392-400.
77. Semciw AI, Pizzari T, Murley GS, Green RA. Gluteus medius: an intramuscular EMG investigation of anterior, middle and posterior segments during gait. *J Electromyogr Kinesiol*;23(4):858-64.
78. Rose J, Wolff DR, Jones VK, Bloch DA, Oehlert JW, Gamble JG. Postural balance in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2002;44(1):58-63.
79. Verbecque E, da Costa PH, Meyns P, Desloovere K, Vereeck L, Hallemans A. Age-related changes in postural sway in preschoolers. *Gait Posture* 2016;44:116-22.

80. Rinaldi NM, Polastri PF, Barela JA. Age-related changes in postural control sensory reweighting. *Neurosci Lett* 2009;467(3):225-9.
81. Rival C, Ceyte H, Olivier I. Developmental changes of static standing balance in children. *Neurosci Lett* 2005;376(2):133-6.
82. Burtner PA, Qualls C, Woollacott MH. Muscle activation characteristics of stance balance control in children with spastic cerebral palsy. *Gait Posture* 1998;8(3):163-74.
83. Diener HC, Dichgans J, Bacher M, Gompf B. Quantification of postural sway in normals and patients with cerebellar diseases. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1984;57(2):134-42.
84. Umemura K, Ishizaki H, Matsuoka I, Hoshino T, Nozue M. Analysis of body sway in patients with cerebellar lesions. *Acta Otolaryngol Suppl* 1989;468:253-61.
85. Masdeu JC, Gorelick PB. Thalamic astasia: inability to stand after unilateral thalamic lesions. *Ann Neurol* 1988;23(6):596-603.
86. Labadie EL, Awerbuch GI, Hamilton RH, Rapesak SZ. Falling and postural deficits due to acute unilateral basal ganglia lesions. *Arch Neurol* 1989;46(5):492-6.
87. Karabicak GO, Balci NC, Gulsen M, Ozturk B, Cetin N. The effect of postural control and balance on femoral anteversion in children with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*;28(6):1696-700.
88. Hazar Z, Karabicak GO, Tiftikci U. Reliability of photographic posture analysis of adolescents. *J Phys Ther Sci*;27(10):3123-6.
89. Hsiao-Wecksler ET, Robinovitch SN. The effect of step length on young and elderly women's ability to recover balance. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2007;22(5):574-80.
90. Bizzi E, Kalil RE, Tagliasco V. Eye-head coordination in monkeys: evidence for centrally patterned organization. *Science* 1971;173(3995):452-4.
91. Petro LS, Muckli L. The laminar integration of sensory inputs with feedback signals in human cortex. *Brain Cogn*;112:54-7.
92. Harrison J, Hare DJ. Brief report: assessment of sensory abnormalities in people with autistic spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2004;34(6):727-30.
93. Marco EJ, Hinkley LB, Hill SS, Nagarajan SS. Sensory processing in autism: a review of neurophysiologic findings. *Pediatr Res*;69(5 Pt 2):48R-54R.
94. Ayres AJ. Characteristics of types of sensory integrative dysfunction. *Am J Occup Ther* 1971;25(7):329-34.
95. Ayres AJ. Types of sensory integrative dysfunction among disabled learners. *Am J Occup Ther* 1972;26(1):13-8.
96. Ayres AJ. Cluster analyses of measures of sensory integration. *Am J Occup Ther* 1977;31(6):362-6.
97. Ayres AJ. Effect of sensory integrative therapy on the coordination of children with choreoathetoid movements. *Am J Occup Ther* 1977;31(5):291-3.
98. Ayres AJ. Learning disabilities and the vestibular system. *J Learn Disabil* 1978;11(1):18-29.
99. Ayres AJ, Heskett WM. Sensory integrative dysfunction in a young schizophrenic girl. *J Autism Child Schizophr* 1972;2(2):174-81.
100. Ayres AJ, Mailloux Z. Influence of sensory integration procedures on language development. *Am J Occup Ther* 1981;35(6):383-90.
101. Ayres AJ, Tickle LS. Hyper-responsivity to touch and vestibular stimuli as a predictor of positive response to sensory integration procedures by autistic children. *Am J Occup Ther* 1980;34(6):375-81.
102. Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LD. *Brunnstrom's clinical kinesiology*. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis; 1996.
103. Smith Roley S, Mailloux Z, Miller-Kuhaneck, Heather, Glennon, Tara. "Understanding Ayres' Sensory Integration." *OT Practice* 2007;12(7).

104. Nordmark E, Jarnlo GB, Hagglund G. Comparison of the Gross Motor Function Measure and Paediatric Evaluation of Disability Inventory in assessing motor function in children undergoing selective dorsal rhizotomy. *Dev Med Child Neurol* 2000;42(4):245-52.
105. Kwon JY, Chang HJ, Yi SH, Lee JY, Shin HY, Kim YH. Effect of hippotherapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med* 2015;21(1):15-21.
106. Alotaibi M, Long T, Kennedy E, Bavishi S. The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with cerebral palsy (CP): a literature review. *Disability and rehabilitation*;36(8):617-27.
107. Russell DJ, Rosenbaum PL, Cadman DT, Gowland C, Hardy S, Jarvis S. The gross motor function measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. *Developmental medicine and child neurology* 1989;31(3):341-52.
108. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39(4):214-23.
109. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol* 2000;42(5):292-6.
110. Gray L, Ng H, Bartlett D. The gross motor function classification system: an update on impact and clinical utility. *Pediatr Phys Ther*;22(3):315-20.
111. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl* 2007;109:8-14.
112. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol* 2008;50(10):744-50.
113. Visser JE, Carpenter MG, van der Kooij H, Bloem BR. The clinical utility of posturography. *Clin Neurophysiol* 2008;119(11):2424-36.
114. Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait & Posture* 1997;6:76-84.
115. Cretual A. Which biomechanical models are currently used in standing posture analysis? *Neurophysiol Clin*;45(4-5):285-95.
116. Winter DA, Patla AE, Frank JS. Assessment of balance control in humans. *Med Prog Technol* 1990;16(1-2):31-51.
117. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr Phys Ther* 2003;15(2):114-28.
118. La Porta F, Caselli S, Susassi S, Cavallini P, Tennant A, Franceschini M. Is the Berg Balance Scale an internally valid and reliable measure of balance across different etiologies in neurorehabilitation? A revisited Rasch analysis study. *Arch Phys Med Rehabil*;93(7):1209-16.
119. Yi SH, Hwang JH, Kim SJ, Kwon JY. Validity of pediatric balance scales in children with spastic cerebral palsy. *Neuropediatrics*;43(6):307-13.
120. Moraes AG, Copetti F, Angelo VR, Chiavoloni LL, David AC. The effects of hippotherapy on postural balance and functional ability in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci* 2016;28(8):2220-6.
121. Pandyan AD, Johnson GR, Price CI, Curless RH, Barnes MP, Rodgers H. A review of the properties and limitations of the Ashworth and modified Ashworth Scales as measures of spasticity. *Clin Rehabil* 1999;13(5):373-83.
122. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987;67(2):206-7.
123. Wechsler D. The Wechsler intelligence scale for children-third edition. San Antonio: TX: The Psychological Corporation; 1991.

124. Silverstein AB. Reliability of score differences on Wechsler's intelligence scales. *J Clin Psychol* 1991;47(2):264-6.
125. Beebe DW, Pfiffner LJ, McBurnett K. Evaluation of the validity of the Wechsler Intelligence Scale for Children--Third Edition comprehension and picture arrangement subtests as measures of social intelligence. *Psychol Assess* 2000;12(1):97-101.
126. Γεώργας ΔΔ, Παρασκευόπουλος ΙΝ, Μπεζεβέγκης ΗΓ, Γιαννίτσας ΝΔ. Ελληνικό WISC-III: Wechsler κλίμακες νοημοσύνης για παιδιά. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα; 1997.
127. Χατζηχρήστου ΓΧ. ΣΧΟΛΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ ΤΥΠΩΘΗΤΩ / ΔΑΡΔΑΝΟΣ; 2011.
128. Cup EH, Pieterse AJ, Ten Broek-Pastoor JM, Munneke M, van Engelen BG, Hendricks HT et al. Exercise therapy and other types of physical therapy for patients with neuromuscular diseases: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(11):1452-64.
129. Driscoll SW, Skinner J. Musculoskeletal complications of neuromuscular disease in children. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2008;19(1):163-94, viii.
130. Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, Hallett M, Mink JW. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. *Pediatrics* 2003;111(1):e89-97.
131. Gage JR. Gait analysis in cerebral palsy. *Clinics in Developmental Medicine*. London: McKeith Press; 1991.
132. McGibbon NH, Andrade CK, Widener G, Cintas HL. Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol* 1998;40(11):754-62.
133. Snider L, Korner-Bitensky N, Kammann C, Warner S, Saleh M. Horseback riding as therapy for children with cerebral palsy: is there evidence of its effectiveness? *Phys Occup Ther Pediatr* 2007;27(2):5-23.
134. Davis E, Davies B, Wolfe R, Raadsveld R, Heine B, Thomason P et al. A randomized controlled trial of the impact of therapeutic horse riding on the quality of life, health, and function of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2009;51(2):111-9; discussion 88.
135. Keren O, et al. Combined motor disturbances following severe traumatic brain injury: an integrative long-term treatment approach. *Brain Injury* 2001;15(7):633-8.
136. Bankole LC, Millet GY, Temesi J, Bachasson D, Ravelojaona M, Wuyam B et al. Safety and efficacy of a 6-month home-based exercise program in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*;95(31):e4497.
137. Unnithan VB, Clifford C, Bar-Or O. Evaluation by exercise testing of the child with cerebral palsy. *Sports Med* 1998;26(4):239-51.
138. Ashwal S, Russman BS, Blasco PA, Miller G, Sandler A, Shevell M et al. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 2004;62(6):851-63.
139. Mayston MJ. People with cerebral palsy: effects of and perspectives for therapy. *Neural Plast* 2001;8(1-2):51-69.
140. Reddihough DS, Collins KJ. The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Aust J Physiother* 2003;49(1):7-12.
141. Weierink L, Vermeulen RJ, Boyd RN. Brain structure and executive functions in children with cerebral palsy: a systematic review. *Res Dev Disabil*;34(5):1678-88.
142. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol* 2005;47(8):571-6.
143. Colver A, Fairhurst C, Pharoah PO. Cerebral palsy. *Lancet (London, England)*;383(9924):1240-9.
144. Krageloh-Mann I, Cans C. Cerebral palsy update. *Brain Dev* 2009;31(7):537-44.

145. Parolin Schnekenberg R, Perkins EM, Miller JW, Davies WI, D'Adamo MC, Pessia M et al. De novo point mutations in patients diagnosed with ataxic cerebral palsy. *Brain*;138(Pt 7):1817-32.
146. Cans C, McManus V, Crowley M, Guillem P, Platt MJ, Johnson A et al. Cerebral palsy of post-neonatal origin: characteristics and risk factors. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2004;18(3):214-20.
147. Ferrari A, Cioni G. The spastic forms of cerebral palsy : a guide to the assessment of adaptive functions. Dordrecht ; New York: Springer.
148. Tilton A. Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol* 2009;16(2):82-9.
149. O'Shea M. Cerebral palsy. *Semin Perinatol* 2008;32(1):35-41.
150. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. *Jama* 2006;296(13):1602-8.
151. Eek MN, Tranberg R, Beckung E. Muscle strength and kinetic gait pattern in children with bilateral spastic CP. *Gait Posture*;33(3):333-7.
152. Tseng SH, Chen HC, Tam KW. Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*;35(2):89-99.
153. Rutherford MA, Pennock JM, Murdoch-Eaton DM, Cowan FM, Dubowitz LM. Athetoid cerebral palsy with cysts in the putamen after hypoxic-ischaemic encephalopathy. *Arch Dis Child* 1992;67(7 Spec No):846-50.
154. Musselman KE, Stoyanov CT, Marasigan R, Jenkins ME, Konczak J, Morton SM et al. Prevalence of ataxia in children: a systematic review. *Neurology*;82(1):80-9.
155. Miller G, Cala LA. Ataxic cerebral palsy--clinico-radiologic correlations. *Neuropediatrics* 1989;20(2):84-9.
156. Travlos V, Bulsara C, Patman S, Downs J. A fine balance and a shared learning journey: Exploring healthcare engagement through the experiences of youth with Neuromuscular Disorders. *NeuroRehabilitation*;39(4):519-34.
157. Bushby K, Finkel R, Birnkrant DJ, Case LE, Clemens PR, Cripe L et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: diagnosis, and pharmacological and psychosocial management. *Lancet Neurol*;9(1):77-93.
158. Merlini L, Stagni SB, Marri E, Granata C. Epidemiology of neuromuscular disorders in the under-20 population in Bologna Province, Italy. *Neuromuscul Disord* 1992;2(3):197-200.
159. Emery AE. Muscular dystrophy into the new millennium. *Neuromuscul Disord* 2002;12(4):343-9.
160. Deconinck N, Dan B. Pathophysiology of duchenne muscular dystrophy: current hypotheses. *Pediatr Neurol* 2007;36(1):1-7.
161. Wagner KR, Lechtzin N, Judge DP. Current treatment of adult Duchenne muscular dystrophy. *Biochim Biophys Acta* 2007;1772(2):229-37.
162. Zis P, Sarrigiannis PG, Rao DG, Hewamadduma C, Hadjivassiliou M. Chronic idiopathic axonal polyneuropathy: a systematic review. *J Neurol* 2016;263(10):1903-10.
163. Vrancken AF, van Schaik IN, Hughes RA, Notermans NC. Drug therapy for chronic idiopathic axonal polyneuropathy. *Cochrane Database Syst Rev* 2004(2):CD003456.
164. Hube L, Dohrn MF, Karsai G, Hirshman S, Van Damme P, Schulz JB et al. Metabolic Syndrome, Neurotoxic 1-Deoxysphingolipids and Nervous Tissue Inflammation in Chronic Idiopathic Axonal Polyneuropathy (CIAP). *PLoS One*;12(1):e0170583.
165. Davis CH, Joglekar VM. Cerebellar astrocytomas in children and young adults. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1981;44(9):820-8.
166. Villarejo F, de Diego JM, de la Riva AG. Prognosis of cerebellar astrocytomas in children. *Childs Nerv Syst* 2008;24(2):203-10.

167. Alford R, Gargan L, Bowers DC, Klesse LJ, Weprin B, Koral K. Postoperative surveillance of pediatric cerebellar pilocytic astrocytoma. *J Neurooncol* 2016;130(1):149-54.
168. Aydemir F, Kardes O, Kayaselcuk F, Tufan K. Massive Calcified Cerebellar Pilocytic Astrocytoma with Rapid Recurrence : A Rare Case. *J Korean Neurosurg Soc*;59(5):533-6.
169. Pencanalet P, Maixner W, Sainte-Rose C, Lellouch-Tubiana A, Cinalli G, Zerah M et al. Benign cerebellar astrocytomas in children. *J Neurosurg* 1999;90(2):265-73.
170. Cassidy J. *Oxford handbook of oncology*. 2nd ed. Oxford ; New York: Oxford University Press; 2006.
171. Σακελλαρόπουλος Π, Μιχάλαϊνας, Α., Σεργέδου, Ε., Φυσική (σωματική) δραστηριότητα και θεραπεία των ψυχώσεων. *Εγκέφαλος: Αρχεία Νευρολογίας και Ψυχιατρικής* 2003;40(2):1.
172. Gunnarsson H, Grahn B, Agerstrom J. Impaired psychomotor ability and attention in patients with persistent pain: a cross-sectional comparative study. *J Pain Res*;9:825-35.
173. Gidley Larson JC, Bastian AJ, Donchin O, Shadmehr R, Mostofsky SH. Acquisition of internal models of motor tasks in children with autism. *Brain* 2008;131(Pt 11):2894-903.
174. Σούλης ΣΓ. Μαθαίνοντας βήμα με βήμα στο σχολείο και στο σπίτι. Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω; 2000.
175. Elliott RO, Jr., Dobbin AR, Rose GD, Soper HV. Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *J Autism Dev Disord* 1994;24(5):565-76.
176. Cornish KM, Cross G, Green A, Willatt L, Bradshaw JM. A neuropsychological-genetic profile of atypical cri du chat syndrome: implications for prognosis. *J Med Genet* 1999;36(7):567-70.
177. Cornish KM, Pigram J. Developmental and behavioural characteristics of cri du chat syndrome. *Arch Dis Child* 1996;75(5):448-50.
178. Whittington J, Holland A. Neurobehavioral phenotype in Prader-Willi syndrome. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*;154C(4):438-47.
179. Cassidy SB. Prader-Willi syndrome. *J Med Genet* 1997;34(11):917-23.
180. van Mil EG, Westerterp KR, Kester AD, Curfs LM, Gerver WJ, Schrandt-Stumpel CT et al. Activity related energy expenditure in children and adolescents with Prader-Willi syndrome. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(4):429-34.
181. Eiholzer U, Nordmann Y, l'Allemand D, Schlumpf M, Schmid S, Kromeyer-Hauschild K. Improving body composition and physical activity in Prader-Willi Syndrome. *J Pediatr* 2003;142(1):73-8.
182. Connolly MB. Dravet Syndrome: Diagnosis and Long-Term Course. *Can J Neurol Sci*;43 Suppl 3:S3-8.
183. Gataullina S, Dulac O. From genotype to phenotype in Dravet disease. *Seizure*;44:58-64.
184. Chieffo D, Battaglia D, Lucibello S, Gambardella ML, Moriconi F, Ferrantini G et al. Disorders of early language development in Dravet syndrome. *Epilepsy Behav*;54:30-3.
185. Olivieri G, Battaglia D, Chieffo D, Rubbino R, Ranalli D, Contaldo I et al. Cognitive-behavioral profiles in teenagers with Dravet syndrome. *Brain Dev*;38(6):554-62.
186. Franz DN, Belousova E, Sparagana S, Bebin EM, Frost M, Kuperman R et al. Efficacy and safety of everolimus for subependymal giant cell astrocytomas associated with tuberous sclerosis complex (EXIST-1): a multicentre, randomised, placebo-controlled phase 3 trial. *Lancet*;381(9861):125-32.
187. Julich K, Sahin M. Mechanism-based treatment in tuberous sclerosis complex. *Pediatr Neurol*;50(4):290-6.
188. Kohrman MH. Emerging treatments in the management of tuberous sclerosis complex. *Pediatr Neurol*;46(5):267-75.

189. Curatolo P, Bombardieri R, Jozwiak S. Tuberous sclerosis. *Lancet* 2008;372(9639):657-68.
190. Weisenfeld NI, Peters JM, Tsai PT, Prabhu SP, Dies KA, Sahin M et al. A magnetic resonance imaging study of cerebellar volume in tuberous sclerosis complex. *Pediatr Neurol*;48(2):105-10.
191. Pandyan AD, Gregoric M, Barnes MP, Wood D, Van Wijck F, Burridge J et al. Spasticity: clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disabil Rehabil* 2005;27(1-2):2-6.
192. Mandigo CE, Anderson RC. Management of childhood spasticity: a neurosurgical perspective. *Pediatr Ann* 2006;35(5):354-62.
193. Shamsoddini A, Amirsalari S, Hollisaz MT, Rahimnia A, Khatibi-Aghda A. Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Iran J Pediatr*;24(4):345-51.
194. Sinkjaer T, Toft E, Larsen K, Andreassen S, Hansen HJ. Non-reflex and reflex mediated ankle joint stiffness in multiple sclerosis patients with spasticity. *Muscle Nerve* 1993;16(1):69-76.
195. Barnes MP. Management of spasticity. *Age Ageing* 1998;27(2):239-45.
196. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100(2):126-31.
197. Verschuren O, Ketelaar M, Takken T, Helders PJ, Gorter JW. Exercise programs for children with cerebral palsy: a systematic review of the literature. *Am J Phys Med Rehabil* 2008;87(5):404-17.
198. Voet N, Bleijenberg G, Hendriks J, de Groot I, Padberg G, van Engelen B et al. Both aerobic exercise and cognitive-behavioral therapy reduce chronic fatigue in FSHD: an RCT. *Neurology*;83(21):1914-22.
199. Rogers A, Furler BL, Brinks S, Darrah J. A systematic review of the effectiveness of aerobic exercise interventions for children with cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Dev Med Child Neurol* 2008;50(11):808-14.
200. Wright NC, Kilmer DD, McCrory MA, Aitkens SG, Holcomb BJ, Bernauer EM. Aerobic walking in slowly progressive neuromuscular disease: effect of a 12-week program. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77(1):64-9.
201. de Carvalho M, Nogueira A, Pinto A, Miguens J, Sales Luis ML. Reflex sympathetic dystrophy associated with amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol Sci* 1999;169(1-2):80-3.
202. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees PJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil* 2004;18(8):833-62.
203. Shurtleff TL, Standeven JW, Engsborg JR. Changes in dynamic trunk/head stability and functional reach after hippotherapy. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(7):1185-95.
204. Anderson MA, Gieck JH, Perrin DH, Weltman A, Rutt RA, Denegar CR. The Relationships among Isometric, Isotonic, and Isokinetic Concentric and Eccentric Quadriceps and Hamstring Force and Three Components of Athletic Performance. *J Orthop Sports Phys Ther* 1991;14(3):114-20.
205. Park EY, Kim WH. Effect of neurodevelopmental treatment-based physical therapy on the change of muscle strength, spasticity, and gross motor function in children with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci* 2017;29(6):966-9.
206. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychomotor, functional, and cognitive profiles in older people with and without dementia: What connections? *Dementia (London)*:1471301217719624.
207. Jansma P. Psychomotor domain training and serious disabilities. 4th ed. Lanham, Md.: University Press of America; 1993.

208. Baik K, Byeun JK, Baek JK. The effects of horseback riding participation on the muscle tone and range of motion for children with spastic cerebral palsy. *J Exerc Rehabil*;10(5):265-70.
209. Anttila H, Autti-Ramo I, Suoranta J, Makela M, Malmivaara A. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: a systematic review. *BMC Pediatr* 2008;8:14.
210. Anttila H, Suoranta J, Malmivaara A, Makela M, Autti-Ramo I. Effectiveness of physiotherapy and conductive education interventions in children with cerebral palsy: a focused review. *Am J Phys Med Rehabil* 2008;87(6):478-501.
211. Dirienzo LN, Dirienzo LT, Baceski DA. Heart rate response to therapeutic riding in children with cerebral palsy: an exploratory study. *Pediatr Phys Ther* 2007;19(2):160-5.
212. Uchiyama H, Ohtani, N., Ohta M. Three-dimensional analysis of horse and human gaits in therapeutic riding. *Applied Animal Behaviour Science* 2011(135):271-6.
213. Redefers LA, Goodman JF. Brief report: pet-facilitated therapy with autistic children. *J Autism Dev Disord* 1989;19(3):461-7.
214. Mader B, Hart LA, Bergin B. Social acknowledgments for children with disabilities: effects of service dogs. *Child Dev* 1989;60(6):1529-34.
215. Kern JK, Fletcher CL, Garver CR, Mehta JA, Grannemann BD, Knox KR et al. Prospective trial of equine-assisted activities in autism spectrum disorder. *Altern Ther Health Med* 2011;17(3):14-20.
216. Bass MM, Duchowny CA, Llabre MM. The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *J Autism Dev Disord* 2009;39(9):1261-7.
217. Lanning BA, Baier ME, Ivey-Hatz J, Krenek N, Tubbs JD. Effects of equine assisted activities on autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord* 2014;44(8):1897-907.
218. Park ES, Rha DW, Shin JS, Kim S, Jung S. Effects of hippotherapy on gross motor function and functional performance of children with cerebral palsy. *Yonsei Med J* 2014;55(6):1736-42.
219. Deutsche Kuratorium für Therapeutisches Reiten 2014 14/4/2014. Available from: URL: <https://www.dkthr.de/de/>.
220. Biery MJ. Riding and the handicapped. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1985;15(2):345-54.
221. Bertoti DB. Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Phys Ther* 1988;68(10):1505-12.
222. Alston AJ. Therapeutic Riding: An Educational Tool for Children with Disabilities as Viewed by Parents. *Journal of Southern Agricultural Education Research* 2004;54(1):113-23.
223. Meregillano G. Hippotherapy. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2004;15(4):843-54, vii.
224. American Hippotherapy Association, Inc 2013 19/1/2013. Available from: URL: <http://www.americanhippotherapyassociation.org/>.
225. Debusse D, Gibb C, Chandler C. Effects of hippotherapy on people with cerebral palsy from the users' perspective: a qualitative study. *Physiother Theory Pract* 2009;25(3):174-92.
226. Pasquinelli A, Allori P, Raupach M, Caterino E. A specific therapeutic riding indication: Torsion dystonia. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding* 2004;10:24-38.
227. Selby A. A historical perspective of psychotherapy involving equines. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding* 2011:5-19.
228. McGibbon NH, Benda W, Duncan BR, Silkwood-Sherer D. Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(6):966-74.
229. MacPhail AHE, Edwards J, Golding J, Miller K, Mosier C, Zwiers T. Trunk Postural Reactions in Children with and Without Cerebral Palsy During Therapeutic Horseback Riding. *Pediatr Phys Ther* 1998;10:143-7.

230. Casady RL, Nichols-Larsen DS. The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* 2004;16(3):165-72.
231. Benda W, McGibbon NH, Grant KL. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). *J Altern Complement Med* 2003;9(6):817-25.
232. Kang H, Jung J, Yu J. Effects of Hippotherapy on the Sitting Balance of Children with Cerebral Palsy: a Randomized Control Trial. *J Phys Ther Sci* 2012;24:833-6.
233. Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92(5):774-9.
234. Sakakura M, Barros Santos R, Cyrillo F, Perdigao A, Torriani C. Electromyography comparative analysis of lumbar erector muscle with a cerebral palsy patient performing different postures on horseback. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding for the Disabled International* 2006:38-44.
235. ΞΕΝΟΦΩΝ. *Ιππάρχικός, Περί Ιππικής, Κυνηγετικός*. Αθήνα: ΚΑΚΤΟΣ; 1993.
236. Bracher M. Therapeutic horse riding: What has this to do with Occupational Therapists? *British Journal of Occupational Therapy* 2000;63(6).
237. Hallberg L. *Walking the Way of the Horse: Exploring the Power of the Horse-Human Relationship*. New York: iUniverse; 2008.
238. Stavrakakis N, Albanidis E. The therapeutic use of sport during the Byzantine period. *Archives of Hellenic Medicine* 2015;32(1):96-101.
239. Mercurialis H. *De arte gymnastica libri sex*. 2. ed. Venetiis,: apud Ivnatas; 1573.
240. Sloan AW. Thomas Sydenham, 1624-1689. *S Afr Med J* 1987;72(4):275-8.
241. Klontz BT, Bivens A, Leinart D, Klontz T. The Effectiveness of Equine-Assisted Experiential Therapy: Results of an Open Clinical Trial. *Society and Animals* 2007;15(3):257-67.
242. Χούμνου Ι. *Δίαιτα προφυλακτική εις ποδάγραν*. Paris: Boissonade; 1844.
243. Chassaing R. *Physiologie de l'equitation, de son application a l'hygiene et a la therapeutique*. Paris, France; 1870.
244. Scott N. *Special needs, special horses : a guide to the benefits of therapeutic riding*. Denton, Tex.: University of North Texas Press; 2005.
245. Kroger A. Remedial Vaulting as Social Training in Elementary School. *Therapeutic Riding in Germany. Selected Contributions from the Special Brochures of the DKThR* 1998 45-51.
246. Anderson M, Friend, T., Evans, J., Bushong, D. Behavioral assessment of horses in therapeutic riding programs. *Applied Animal Behaviour Science* 1999;63(1):11-24.
247. Powell DM, Bennett-Wimbush K, Peeples A, Duthie M. Evaluation of Indicators of Weight-Carrying Ability of Light Riding Horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 2008;28(1):28-33.
248. Janura M, Peham C, Dvorakova T, Elfmark M. An assessment of the pressure distribution exerted by a rider on the back of a horse during hippotherapy. *Hum Mov Sci* 2009;28(3):387-93.
249. Longden M. *Coach with Courage: Thoughts on Teaching Horses and Riders of All Abilities*. 1999.
250. Matsuura A, Ohta E, Ueda K, Nakatsuji H, Kondo S. Influence of equine conformation on rider oscillation and evaluation of horses for therapeutic riding. *J Equine Sci* 2008;19(1):9-18.
251. Heine B. Hippotherapy. A multisystem approach to the treatment of neuromuscular disorders. *Aust J Physiother* 1997;43(2):145-9.

252. Winkelmayr B, Peham C, Fruhwirth B, Licka T, Scheidl M. Evaluation of the force acting on the back of the horse with an English saddle and a side saddle at walk, trot and canter. *Equine Vet J Suppl* 2006(36):406-10.
253. Fruhwirth B, Peham C, Scheidl M, Schobesberger H. Evaluation of pressure distribution under an English saddle at walk, trot and canter. *Equine Vet J* 2004;36(8):754-7.
254. Debusse D. Effectiveness of hippotherapy in different countries: a perspective on factors contributing to the quality of hippotherapy. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding* 2006:2-10.
255. Janura M, Svoboda Z, Dvorakova T, Cabell L, Elfmark M, Janurova E. The variability of a horse's movement at walk in hippotherapy. *Kinesiology* 2012;44(2):148-54.
256. Matsuura A, Takita N, Shingu Y, Kondo S, Matsui A, Hiraga A et al. Rhythm analysis for movements of horse and rider on a treadmill by sequential still VTR pictures. *Journal of Equine Science* 2003;14(4):125-31.
257. Peplow E. *Encyclopedia of the horse*. San Diego, CA: Thunder Bay Press; 1998.
258. Nauwelaerts S, Clayton HM. Trunk deformation in the trotting horse. *Equine Vet J* 2009;41(3):203-6.
259. Antunes FN, Pinho AS, Kleiner AF, Salazar AP, Eltz GD, de Oliveira Junior AA et al. Different horse's paces during hippotherapy on spatio-temporal parameters of gait in children with bilateral spastic cerebral palsy: A feasibility study. *Res Dev Disabil* 2016;59:65-72.
260. Harris SE. *Horse gaits, balance, and movement*. New York Toronto New York: Howell Book House ; Maxwell Macmillan Canada ; Maxwell Macmillan International; 1993.
261. Meyners E, Müller H, Niemann K. *Rider + horse = 1 : how to achieve the fluid dialogue that leads to harmonious performance*. Trafalgar Square Books.
262. Haehl V, Giuliani, C., Lewis, C. Influence of Hippotherapy on the Kinematics and Functional Performance of Two Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy* 1999;11:89-101.
263. Ross MW, Dyson SJ. *Diagnosis and management of lameness in the horse*. Philadelphia, Pa. ; London: W. B. Saunders; 2003.
264. Garner BA, Rigby BR. Human pelvis motions when walking and when riding a therapeutic horse. *Hum Mov Sci*;39:121-37.
265. Johnston C, Holm KR, Erichsen C, Eksell P, Drevemo S. Kinematic evaluation of the back in fully functioning riding horses. *Equine Vet J* 2004;36(6):495-8.
266. Harvey J. *Lungeing*. Quiller Publishing Ltd; 1998.
267. Fieger S. *Das Pferd in der Hippotherapie*. IN DKTHR (Ed) Sonderheft : Hippotherapie Warendorf 2004.
268. Suthers-McCabe H, Albano L. Evaluation of stress response of horses in equine assisted therapy programs. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding* 2004;10:8-17.
269. Αρσένος ΓΙ. *Ιπποτροφία*. Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ; 2015.
270. Janura M, Dvorakova, T., Peham, C., Svoboda, Z., Elfmark, M. . The influence of walking speed on equine back motion in relation to hippotherapy. *Wien Tierärztl Mschr - Vet Med Austria* 2009.
271. Pueschel SM. *A parent's guide to Down syndrome : toward a brighter future*. Baltimore: P.H. Brookes; 1990.
272. Park JH, Shurtleff T, Engsberg J, Rafferty S, You JY, You IY et al. Comparison between the robo-horse and real horse movements for hippotherapy. *Biomed Mater Eng*;24(6):2603-10.
273. Borges MBS, Werneck MJ, da Silva Mde L, Gandolfi L, Pratesi R. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. *Arq Neuropsiquiatr*;69(5):799-804.

274. Herrero P, Gomez-Trullen EM, Asensio A, Garcia E, Casas R, Monserrat E et al. Study of the therapeutic effects of a hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a stratified single-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2012;26(12):1105-13.
275. Silva e Borges MB, Werneck MJ, da Silva Mde L, Gandolfi L, Pratesi R. Therapeutic effects of a horse riding simulator in children with cerebral palsy. *Arquivos de neuro-psiquiatria*;69(5):799-804.
276. Kuczynski M, Slonka K. Influence of artificial saddle riding on postural stability in children with cerebral palsy. *Gait Posture* 1999;10(2):154-60.
277. Han JY, Kim JM, Kim SK, Chung JS, Lee HC, Lim JK et al. Therapeutic effects of mechanical horseback riding on gait and balance ability in stroke patients. *Ann Rehabil Med*;36(6):762-9.
278. Zurek G, Dudek K, Pirogowicz I, Dziuba A, Pokorski M. Influence of mechanical hippotherapy on skin temperature responses in lower limbs in children with cerebral palsy. *J Physiol Pharmacol* 2008;59 Suppl 6:819-24.
279. Hamill D, Washington KA, White OR. The effect of hippotherapy on postural control in sitting for children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr* 2007;27(4):23-42.
280. Hakanson M, Moller M, Lindstrom I, Mattsson B. The horse as the healer-a study of riding in patients with back pain. *J Bodyw Mov Ther* 2009;13(1):43-52.
281. Muller H. The social impact of the horse sector in Europe. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding* 2010:5-10.
282. Lisinski P, Stryla W. The utilization of hippotherapy as auxiliary treatment in the rehabilitation of children with cerebral palsy. *Ortop Traumatol Rehabil* 2001;3(4):538-40.
283. Potter JT, Evans JW, Nolt BH, Jr. Therapeutic horseback riding. *J Am Vet Med Assoc* 1994;204(1):131-3.
284. Brock B. Effect of therapeutic horseback riding on physically disabled adults. *Therapeutic Recreation Journal* 1988;22(3):34-43.
285. Encheff JL, Armstrong C, Masterson M, Fox C, Gribble P. Hippotherapy effects on trunk, pelvic, and hip motion during ambulation in children with neurological impairments. *Pediatr Phys Ther* 2012;24(3):242-50.
286. Frank A, McCloskey S, Dole RL. Effect of hippotherapy on perceived self-competence and participation in a child with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*;23(3):301-8.
287. Wheelwright EF, Minns RA, Elton RA, Law HT. Temporal and spatial parameters of gait in children. II: Pathological gait. *Dev Med Child Neurol* 1993;35(2):114-25.
288. Abel MF, Damiano DL. Strategies for increasing walking speed in diplegic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1996;16(6):753-8.
289. Clayton HM, Kaiser LJ, de Pue B, Kaiser L. Center-of-pressure movements during equine-assisted activities. *Am J Occup Ther*;65(2):211-6.
290. Miller JHR, Alston AJ. Therapeutic Riding: An Educational Tool for Children with Disabilities as Viewed by Parents. *Journal of Southern Agricultural Education Research* 2004;54(1):113-23.
291. Kapandji IA. The physiology of the joints : annotated diagrams of the mechanics of the human joints. Eng. ed. Edinburgh ; New York: Churchill Livingstone; 1987.
292. DeLuca PA, Ounpuu S, Davis RB, Walsh JH. Effect of hamstring and psoas lengthening on pelvic tilt in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1998;18(6):712-8.
293. Lee LW, Kerrigan DC, Della Croce U. Dynamic implications of hip flexion contractures. *Am J Phys Med Rehabil* 1997;76(6):502-8.
294. Gage JR. The treatment of gait problems in cerebral palsy. London: Mac Keith : Distributed by Cambridge University Press; 2004.
295. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control : theory and practical applications. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995.

296. Tauffkirchen E. Kinder-Hippotherapie. In: Strauss I, editor. Hippotherapie, neurophysiologische Behandlung mit und auf dem Pferd. Stuttgart: Hippokrates; 2000. p 107–66.
297. Bobath B, Bobath K. Motor development in the different types of cerebral palsy. London: W. Heinemann Medical Books; 1975.
298. Yarnell K, Fleming J, Stratton TD, Brassington R. Monitoring changes in skin temperature associated with exercise in horses on a water treadmill by use of infrared thermography. *J Therm Biol* 2014;45:110-6.
299. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system : foundations for physical rehabilitation. 1st ed. St. Louis: Mosby; 2002.
300. Leitao L. Psycho-educational Riding (PER) and Autism: an exploratory study. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding* 2003;9:33-64.
301. Juguin L, Tessiot C. Therapeutic horseback riding: An example of use for an adolescent girl with head injury. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding* 2003;9:28-32.
302. Dietze Sv. Balance in movement : how to achieve the perfect seat. North Pomfret, Vt.: Trafalgar Square Pub.; 2005.
303. Costa Mota C. Therapeutic riding assists children with learning disabilities. *Scientific & Educational Journal of therapeutic Riding for the Disabled International* 2006:12-21.
304. Dvorakova T, Peham C, Janura M. Pressure forces created by the contact of a rider's body on the horse's back during hippotherapy. *Clin Biomech* 2008;23(5):670-.
305. Gabriels R, Agnew J, Holt K, al e. Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders* 2012;6:578-88.
306. Gabriels RL, Pan Z, Dechant B, Agnew JA, Brim N, Mesibov G. Randomized Controlled Trial of Therapeutic Horseback Riding in Children and Adolescents With Autism Spectrum Disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2015;54(7):541-9.
307. Ward SC, Whalon K, Rusnak K, Wendell K, Paschall N. The association between therapeutic horseback riding and the social communication and sensory reactions of children with autism. *J Autism Dev Disord* 2013;43(9):2190-8.
308. Jozwiak M, Harasymczuk P, Koch A, Kotwicki T. Incidence and risk factors of hip joint pain in children with severe cerebral palsy. *Disabil Rehabil*;33(15-16):1367-72.
309. Bleck EE. Orthopaedic management of cerebral palsy. Philadelphia: Saunders; 1979.
310. Baker EA. Precautions and Contraindications to Therapeutic Riding. A Framework for Decision- Making. *Scientific Journal of the Federation of Riding for the Disabled International* 1994:15-22.
311. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev*;4:1.
312. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6(7):e1000097.
313. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998;52(6):377-84.
314. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33(1):159-74.
315. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochem Med (Zagreb)* 2012;22(3):276-82.
316. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials* 1986;7(3):177-88.

317. Hardy RJ, Thompson SG. Detecting and describing heterogeneity in meta-analysis. *Stat Med* 1998;17(8):841-56.
318. Oeffinger D, Bagley A, Rogers S, Gorton G, Kryscio R, Abel M et al. Outcome tools used for ambulatory children with cerebral palsy: responsiveness and minimum clinically important differences. *Dev Med Child Neurol* 2008;50(12):918-25.
319. Wang HY, Yang YH. Evaluating the responsiveness of 2 versions of the gross motor function measure for children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(1):51-6.
320. Chen CL, Shen IH, Chen CY, Wu CY, Liu WY, Chung CY. Validity, responsiveness, minimal detectable change, and minimal clinically important change of Pediatric Balance Scale in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*;34(3):916-22.
321. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educ Psychol Meas* 1960:37-46.
322. Ravens-Sieberer U, Gosch A, Rajmil L, Erhart M, Bruil J, Duer W et al. KIDSCREEN-52 quality-of-life measure for children and adolescents. Expert review of pharmacoeconomics & outcomes research 2005;5(3):353-64.
323. Waters E, Salmon L, Wake M, Hesketh K, Wright M. The Child Health Questionnaire in Australia: reliability, validity and population means. *Australian and New Zealand journal of public health* 2000;24(2):207-10.
324. Kwon JY, Chang HJ, Lee JY, Ha Y, Lee PK, Kim YH. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*;92(5):774-9.
325. Steenbeek D, Gorter JW, Ketelaar M, Galama K, Lindeman E. Responsiveness of Goal Attainment Scaling in comparison to two standardized measures in outcome evaluation of children with cerebral palsy. *Clinical rehabilitation*;25(12):1128-39.
326. Stokes NA, Deitz JL, Crowe TK. The Peabody Developmental Fine Motor Scale: an interrater reliability study. *Am J Occup Ther* 1990;44(4):334-40.
327. McGee MC, Reese NB. Immediate effects of a hippotherapy session on gait parameters in children with spastic cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* 2009;21(2):212-8.
328. Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review. *Phys Occup Ther Pediatr* 2011;32(3):229-42.
329. Champagne D, Corriveau H, Dugas C. Effect of Hippotherapy on Motor Proficiency and Function in Children with Cerebral Palsy Who Walk. *Phys Occup Ther Pediatr*;37(1):51-63.
330. Chang HJ, Kwon JY, Lee JY, Kim YH. The Effects of Hippotherapy on the Motor Function of Children with Spastic Bilateral Cerebral Palsy. *J Phys Ther Sci* 2012;24:1277-80.
331. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russell DJ, Walter SD, Wood EP et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. *Phys Ther* 2000;80(10):974-85.
332. Wright FV, Rosenbaum PL, Goldsmith CH, Law M, Fehlings DL. How do changes in body functions and structures, activity, and participation relate in children with cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol* 2008;50(4):283-9.
333. Kwon HY, Ahn SY. Effect of task-oriented training and high-variability practice on gross motor performance and activities of daily living in children with spastic diplegia. *J Phys Ther Sci* 2016;28(10):2843-8.
334. Sorsdahl AB, Moe-Nilssen R, Kaale HK, Rieber J, Strand LI. Change in basic motor abilities, quality of movement and everyday activities following intensive, goal-directed, activity-focused physiotherapy in a group setting for children with cerebral palsy. *BMC Pediatr*;10:26.

335. Bower E, Michell D, Burnett M, Campbell MJ, McLellan DL. Randomized controlled trial of physiotherapy in 56 children with cerebral palsy followed for 18 months. *Dev Med Child Neurol* 2001;43(1):4-15.
336. Wheelwright EF, Minns RA, Law HT, Elton RA. Temporal and spatial parameters of gait in children. I: Normal control data. *Dev Med Child Neurol* 1993;35(2):102-13.
337. Huurnink A, Fransz DP, Kingma I, Hupperets MD, van Dieen JH. The effect of leg preference on postural stability in healthy athletes. *J Biomech*;47(1):308-12.
338. Fernandez-Seguín LM, Diaz Mancha JA, Sanchez Rodriguez R, Escamilla Martinez E, Gomez Martin B, Ramos Ortega J. Comparison of plantar pressures and contact area between normal and cavus foot. *Gait Posture* 2014;39(2):789-92.
339. Bryant A, Tinley P, Singer K. A comparison of radiographic measurements in normal, hallux valgus, and hallux limitus feet. *J Foot Ankle Surg* 2000;39(1):39-43.
340. Fitzpatrick R, McCloskey DI. Proprioceptive, visual and vestibular thresholds for the perception of sway during standing in humans. *J Physiol* 1994;478 (Pt 1):173-86.
341. Donker SF, Ledebt A, Roerdink M, Savelsbergh GJ, Beek PJ. Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children. *Exp Brain Res* 2008;184(3):363-70.
342. Shumway-Cook A, Hutchinson S, Kartin D, Price R, Woollacott M. Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2003;45(9):591-602.
343. Araujo TB, Silva NA, Costa JN, Pereira MM, Safons MP. Effect of equine-assisted therapy on the postural balance of the elderly. *Rev Bras Fisioter* 2011;15(5):414-9.
344. Gravante G, Pomara F, Russo G, Amato G, Cappello F, Ridola C. Plantar pressure distribution analysis in normal weight young women and men with normal and claw feet: a cross-sectional study. *Clin Anat* 2005;18(4):245-50.
345. Sneyers CJ, Lysens R, Feys H, Andries R. Influence of malalignment of feet on the plantar pressure pattern in running. *Foot Ankle Int* 1995;16(10):624-32.
346. Cherng RJ, Liao, H.F., Leung, H.W., Hwang, A.W. The Effectiveness of Therapeutic Horseback Riding in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Adapted Physical Activity Quarterly* 2004;21(2):103-21.
347. Tremblay F, Malouin F, Richards CL, Dumas F. Effects of prolonged muscle stretch on reflex and voluntary muscle activations in children with spastic cerebral palsy. *Scand J Rehabil Med* 1990;22(4):171-80.
348. Butler C, Darrah J. Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Dev Med Child Neurol* 2001;43(11):778-90.
349. Kirshblum S. Treatment alternatives for spinal cord injury related spasticity. *J Spinal Cord Med* 1999;22(3):199-217.
350. Sibley KM, Beauchamp MK, Van Ooteghem K, Paterson M, Wittmeier KD. Components of Standing Postural Control Evaluated in Pediatric Balance Measures: A Scoping Review. *Arch Phys Med Rehabil*;98(10):2066-78 e4.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Ι: Μέτρηση Αδρής Κινητικής Λειτουργίας, GMFM

Φύλλο Βαθμολόγησης

Όνοματεπώνυμο: _____

Ημερομηνία Γέννησης: _____ Ημερομηνία Αξιολόγησης: _____

Διάγνωση: _____ GMFCS: I II III IV V

Όνομα εξεταστή: _____

Συνθήκες εξέτασης (π.χ. δωμάτιο, ρούχα, ώρα, άλλοι παρόντες)

Το GMFM είναι ένα πρότυπο εγχειρίδιο παρατήρησης που καταγράφει τις αλλαγές που σημειώνονται στην αδρή κινητική λειτουργία με το πέρασμα του χρόνου σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

*Κλειδί βαθμολογίας 0= δεν ξεκινά την κίνηση
1= ξεκινά την κίνηση
2= ολοκληρώνει μερικώς την κίνηση
3= ολοκληρώνει πλήρως την κίνηση

*Το 1 = «ξεκινά» σημαίνει πως το παιδί επιτυγχάνει να ολοκληρώσει μόνο το 10% της δραστηριότητας στην οποία το υποβάλλουμε. Το 2= «ολοκληρώνει μερικώς» σημαίνει πως το παιδί επιτυγχάνει να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα σε ένα ποσοστό μικρότερο του 100% και μεγαλύτερο του 10%.

Αυτός ο τρόπος βαθμολόγησης αποτελεί ένα γενικό σημείο αναφοράς. Παρόλα αυτά υπάρχουν ειδικές οδηγίες για τη βαθμολόγηση της κάθε δραστηριότητας. Πάντως είναι επιτακτική η εφαρμογή των βασικών κανόνων της κλίμακας εκτίμησης για τη βαθμολόγηση κάθε δραστηριότητας.

Για τη βαθμολόγηση των δραστηριοτήτων του GMFM κάνετε έναν κύκλο στον κατάλληλο αριθμό (από 0 έως 3).

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ – ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ:

Μηλιώτη Στυλιανή, Καθηγήτρια Εφαρμογών ΤΕΙΘ- NDT Coordinator Instructor

Δραστηριότητα A: κατακεκλιμένη θέση – κύλιση**Βαθμολόγηση**Υπτια θέση

1. Κεφάλι στη μέση γραμμή. Στρέφει το κεφάλι αριστερά και δεξιά διατηρώντας τα άκρα συμμετρικά..... 0 1 2 3
2. Φέρνει τα χέρια στη μέση γραμμή, ενώνει τα δάκτυλα των χεριών..... 0 1 2 3
3. Σηκώνει το κεφάλι 45 μοίρες..... 0 1 2 3
4. Κάμπει το δεξί ισχίο και γόνατο σε όλο το εύρος 0 1 2 3
5. Κάμπει το αριστερό ισχίο και γόνατο σε όλο το εύρος 0 1 2 3
6. Απλώνει το δεξί χέρι, περνώντας τη μέση γραμμή για να αγγίξει κάποιο παιχνίδι..... 0 1 2 3
7. Απλώνει το αριστερό χέρι, περνώντας τη μέση γραμμή για να αγγίξει κάποιο παιχνίδι..... 0 1 2 3
8. Ρολλάρει στην πρηνή θέση από τη δεξιά πλευρά..... 0 1 2 3
9. Ρολλάρει στην πρηνή θέση από την αριστερή πλευρά..... 0 1 2 3

Πρηνής θέση

10. Σηκώνει το κεφάλι προς τα επάνω..... 0 1 2 3
11. Στηρίζεται στα αντιβράχια: σηκώνει το κεφάλι εκτείνει τους αγκώνες, ανυψώνει το θώρακα..... 0 1 2 3
12. Στηρίζεται στα αντιβράχια: μετατοπίζει το βάρος στο δεξί αντιβράχιο, εκτείνει πλήρως το αριστερό χέρι μπροστά..... 0 1 2 3
13. Στηρίζεται στα αντιβράχια: μετατοπίζει το βάρος στο αριστερό αντιβράχιο, εκτείνει πλήρως το αριστερό χέρι μπροστά..... 0 1 2 3
14. Ρολλάρει στην ύπτια θέση πάνω στη δεξιά πλευρά..... 0 1 2 3
15. Ρολλάρει στην ύπτια θέση πάνω στην αριστερή πλευρά..... 0 1 2 3
16. Περιστρέφεται γύρω από την κοιλιά του προς τα δεξιά κατά 90 μοίρες χρησιμοποιώντας τα άκρα του..... 0 1 2 3
17. Περιστρέφεται γύρω από την κοιλιά του προς τα αριστερά κατά 90 μοίρες χρησιμοποιώντας τα άκρα του..... 0 1 2 3

Γενικό Σύνολο A**Δραστηριότητα B: καθιστή θέση****Βαθμολόγηση**Υπτια θέση

18. Ο θεραπευτής πιάνει τα χέρια του παιδιού, το τραβά στην καθιστή θέση με έλεγχο κεφαλιού..... 0 1 2 3
 19. Ρολλάρει πάνω στη δεξιά πλευρά και έρχεται στην καθιστή θέση..... 0 1 2 3
 20. Ρολλάρει πάνω στη αριστερή πλευρά και έρχεται στην καθιστή θέση..... 0 1 2 3
- Καθιστή θέση στο πάτωμα
21. Υποστηρίζεται στο θώρακα από το θεραπευτή: σηκώνει το κεφάλι μπροστά και το διατηρεί για 3 δευτερόλεπτα..... 0 1 2 3
 22. Υποστηρίζεται στο θώρακα από το θεραπευτή: σηκώνει το κεφάλι μπροστά και το διατηρεί για 10 δευτερόλεπτα..... 0 1 2 3
 23. Στήριξη μπροστά στα χέρια: διατηρείται στην καθιστή θέση για 5 δευτερόλεπτα..... 0 1 2 3
 24. Διατηρεί τα χέρια ελεύθερα για 3 δευτερόλεπτα..... 0 1 2 3
 25. Τοποθετείτε ένα μικρό παιχνίδι μπροστά: σκύβει μπροστά, αγγίζει το παιχνίδι, επανέρχεται με τα χέρια ελεύθερα..... 0 1 2 3
 26. Αγγίζει ένα παιχνίδι τοποθετημένο 45 μοίρες πίσω από τη δεξιά πλευρά του παιδιού..... 0 1 2 3
 27. Αγγίζει ένα παιχνίδι τοποθετημένο 45 μοίρες πίσω από τη αριστερή πλευρά του παιδιού..... 0 1 2 3
- Πλάγιο κάθισμα στη δεξιά πλευρά
28. Διατηρεί τα χέρια ελεύθερα για 5 δευτερόλεπτα..... 0 1 2 3
- Πλάγιο κάθισμα στην αριστερή πλευρά
29. Διατηρεί τα χέρια ελεύθερα για 5 δευτερόλεπτα..... 0 1 2 3
- Καθιστή θέση στο πάτωμα
30. Κατεβαίνει στην πρηνή θέση με έλεγχο..... 0 1 2 3
 31. Από καθιστή θέση έρχεται στην τετραποδική θέση από τη δεξιά πλευρά..... 0 1 2 3
 32. Από καθιστή θέση έρχεται στην τετραποδική θέση από την αριστερή πλευρά..... 0 1 2 3
 33. Από καθιστή θέση περιστρέφεται 90 μοίρες χωρίς τη βοήθεια των χεριών..... 0 1 2 3
- Καθιστή θέση σε скаμνί
34. Διατηρεί τα χέρια και τα πόδια ελεύθερα για 10 δευτερόλεπτα..... 0 1 2 3
- Όρθια θέση
35. Από την όρθια θέση κάθεται σε χαμηλό скаμνί (πάγκο)..... 0 1 2 3
- Ξαπλωμένο στο πάτωμα
36. Σηκώνεται και κάθεται σε χαμηλό скаμνί (πάγκο)..... 0 1 2 3
 37. Σηκώνεται και κάθεται σε μεγάλο скаμνί (πάγκο)..... 0 1 2 3

Γενικό Σύνολο B

Δραστηριότητα Γ: μπουσούλισμα και γονάτισμα	Βαθμολόγηση
Πρηγής θέση	
38. Σέρνεται προς τα εμπρός τουλάχιστον για 2 μέτρα.....	0 1 2 3
Τετραποδική θέση	
39. Διατηρεί την τετραποδική θέση για 10 δευτερόλεπτα	0 1 2 3
40. Έρχεται από την τετραποδική στην καθιστή θέση με τα χέρια ελεύθερα	0 1 2 3
Πρηγής θέση	
41. Έρχεται στην τετραποδική θέση με το βάρος στα χέρια και τα γόνατα	0 1 2 3
Τετραποδική θέση	
42. Απλώνει μπροστά το δεξί χέρι, ανυψώνει το χέρι επάνω από το επίπεδο του ώμου.....	0 1 2 3
43. Απλώνει μπροστά το αριστερό χέρι, ανυψώνει το χέρι επάνω από το επίπεδο του ώμου.....	0 1 2 3
44. Μπουσουλίζει μπροστά τουλάχιστον για 2 μέτρα χωρίς αμοιβαίο μπουσούλισμα	0 1 2 3
45. Αμοιβαίο μπουσούλισμα τουλάχιστον για 2 μέτρα.....	0 1 2 3
46. Ανεβαίνει με αμοιβαίο μπουσούλισμα τέσσερα σκαλιά, βάρος στα χέρια και στα γόνατα-άκρους πόδες	0 1 2 3
47. Κατεβαίνει (προς τα πίσω) με αμοιβαίο μπουσούλισμα τέσσερα σκαλιά, βάρος στα χέρια και στα γόνατα-άκρους πόδες.....	0 1 2 3
Κάθισμα στο πάτωμα	
48. Επιτυγχάνει όρθιο γονάτισμα χρησιμοποιώντας τα χέρια. Παραμένει με τα χέρια ελεύθερα για 10 δευτερόλεπτα	0 1 2 3
Γονυπετής θέση	
49. Επιτυγχάνεται ημιγονάτισμα στο δεξί γόνατο με τη χρησιμοποίηση των χεριών. Παραμένει με τα χέρια ελεύθερα για 10 δευτερόλεπτα	0 1 2 3
50. Επιτυγχάνεται ημιγονάτισμα στο αριστερό γόνατο με τη χρησιμοποίηση των χεριών. Παραμένει με τα χέρια ελεύθερα για 10 δευτερόλεπτα	0 1 2 3
51. Περπατάει με τα γόνατα μπροστά 10 βήματα με τα χέρια ελεύθερα	0 1 2 3

Γενικό Σύνολο Γ

Δραστηριότητα Δ: όρθια θέση	Βαθμολόγηση
Στο πάτωμα	
52. Τραβιέται και έρχεται στην όρθια θέση στηριζόμενος σε ένα μεγάλο πάγκο	0 1 2 3
Όρθια θέση	
53. Παραμένει στην όρθια θέση με τα χέρια ελεύθερα για 3 δευτερόλεπτα	0 1 2 3
54. Κρατώντας ένα μεγάλο πάγκο με το ένα χέρι σηκώνει το δεξί πόδι για 3 δευτερόλεπτα	0 1 2 3
55. Κρατώντας ένα μεγάλο πάγκο με το ένα χέρι σηκώνει το αριστερό πόδι για 3 δευτερόλεπτα	0 1 2 3
56. Παραμένει στην όρθια θέση με τα χέρια ελεύθερα για 20 δευτερόλεπτα	0 1 2 3
57. Σηκώνει το αριστερό πόδι με τα χέρια ελεύθερα για 10 δευτερόλεπτα.....	0 1 2 3
58. Σηκώνει το δεξί πόδι με τα χέρια ελεύθερα για 10 δευτερόλεπτα.....	0 1 2 3
Κάθισμα σε μικρό πάγκο	
59. Σηκώνεται στην όρθια θέση χωρίς τη χρησιμοποίηση των χεριών	0 1 2 3
Γονυπετής θέση	
60. Σηκώνεται στην όρθια θέση από το ημιγονάτισμα πάνω στο δεξί γόνατο, χωρίς τη βοήθεια των χεριών	0 1 2 3
61. Σηκώνεται στην όρθια θέση από το ημιγονάτισμα πάνω στο αριστερό γόνατο, χωρίς τη βοήθεια των χεριών	0 1 2 3
62. Από την όρθια θέση χαμηλώνει για να καθίσει στο πάτωμα με έλεγχο, με τα χέρια ελεύθερα.....	0 1 2 3
63. Από την όρθια θέση έρχεται σε βαθύ κάθισμα με τα χέρια ελεύθερα.....	0 1 2 3
64. Σηκώνει αντικείμενο από το πάτωμα και με τα χέρια ελεύθερα επανέρχεται στην αρχική θέση.....	0 1 2 3

Γενικό σύνολο Δ

Δραστηριότητα E: βάδιση, τρέξιμο, άλμα	Βαθμολόγηση
Όρθια θέση στηριζόμενο με τα δύο χέρια σε μεγάλο πάγκο	
65. Κάνει 5 πλάγια βήματα προς τα δεξιά	0 1 2 3
66. Κάνει 5 πλάγια βήματα προς τα αριστερά	0 1 2 3
Όρθια θέση κρατιέται με 2 χέρια	
67. Βαδίζει μπροστά 10 βήματα	0 1 2 3
Όρθια θέση κρατιέται με 1 χέρι	
68. Βαδίζει μπροστά 10 βήματα	0 1 2 3
Όρθια θέση χωρίς στήριξη	
69. Βαδίζει μπροστά 10 βήματα	0 1 2 3
70. Βαδίζει μπροστά 10 βήματα, σταματάει γυρίζει 180° και επιστρέφει στην αρχική θέση	0 1 2 3
71. Βαδίζει προς τα πίσω 10 βήματα	0 1 2 3
72. Βαδίζει μπροστά 10 βήματα, κουβαλώντας ένα μεγάλο αντικείμενο και με τα δύο χέρια.....	0 1 2 3
73. Βαδίζει μπροστά 10 διαδοχικά βήματα μεταξύ δύο παράλληλων γραμμών που απέχουν μεταξύ τους 20 εκατοστά.....	0 1 2 3
74. Βαδίζει μπροστά 10 διαδοχικά βήματα σε μία ευθεία γραμμή που έχει πλάτος 2 εκατοστά.....	0 1 2 3
75. Περνάει πάνω από ένα μπαστούνι που βρίσκεται στο επίπεδο του γόνατος με το δεξί πόδι να προηγείται.....	0 1 2 3
76. Περνάει πάνω από ένα μπαστούνι που βρίσκεται στο επίπεδο του γόνατος με το αριστερό πόδι να προηγείται	0 1 2 3
77. Τρέχει για 5 μέτρα, σταματάει και επιστρέφει.....	0 1 2 3
78. Κλωτσά μπάλα με το δεξί πόδι	0 1 2 3
79. Κλωτσά μπάλα με το αριστερό πόδι	0 1 2 3
80. Πηδά προς τα επάνω σε ύψος 30 εκατοστά, ταυτόχρονα και με τα δύο πόδια	0 1 2 3
81. Πηδά προς τα επάνω σε μήκος 30 εκατοστά, ταυτόχρονα και με τα δύο πόδια.....	0 1 2 3
Όρθια θέση στηριζόμενο στο δεξί πόδι	
82. Αναπηδά στο δεξί πόδι 10 φορές μέσα σε ένα κύκλο διαμέτρου 60 εκατοστά.....	0 1 2 3
Όρθια θέση στηριζόμενο στο αριστερό πόδι	
83. Αναπηδά στο αριστερό πόδι 10 φορές μέσα σε ένα κύκλο διαμέτρου 60 εκατοστών.....	0 1 2 3
Όρθια θέση κρατώντας 1 κάγκελο	
84. Ανεβαίνει 4 σκαλιά, με εναλλαγή των κάτω άκρων, κρατώντας 1 κάγκελο	0 1 2 3
85. Κατεβαίνει 4 σκαλιά, με εναλλαγή των κάτω άκρων, κρατώντας 1 κάγκελο	0 1 2 3
Όρθια θέση χωρίς στήριξη	
86. Ανεβαίνει 4 σκαλιά, με εναλλαγή των κάτω άκρων χωρίς στήριξη	0 1 2 3
87. Κατεβαίνει 4 σκαλιά, με εναλλαγή των κάτω άκρων χωρίς στήριξη	0 1 2 3
Όρθια θέση πάνω σε σκαλί 15 εκατοστά	
88. Πηδάει κάτω ταυτόχρονα και με τα δύο πόδια	0 1 2 3

Γενικό Σύνολο E

Ήταν αυτή η αξιολόγηση ενδεικτική της «συνηθισμένης» συμπεριφοράς του ασθενή (όσον αφορά τον τρόπο εκτέλεσης των δραστηριοτήτων); ΝΑΙ ΟΧΙ

ΣΧΟΛΙΑ:

ΧΡΗΣΗ ΒΟΗΘΗΜΑΤΩΝ/ ΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

Σημείωσε με ένα (✓) ποια βοηθήματα, ορθωτικά μέσα χρησιμοποιήθηκαν και σε ποια δραστηριότητα εφαρμόστηκαν. (Μπορεί να είναι περισσότερες από μία)

ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΟΡΘΩΤΙΚΑ ΜΕΣΑ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ
Τροχίσκος.....	<input type="checkbox"/>	Έλεγχος ισχίου.....	<input type="checkbox"/>
Περπατούρα.....	<input type="checkbox"/>	Έλεγχος γόνατος.....	<input type="checkbox"/>
Βακτηρίες σχήματος «Η».....	<input type="checkbox"/>	Έλεγχος αστραγάλου.....	<input type="checkbox"/>
Βακτηρίες.....	<input type="checkbox"/>	Έλεγχος άκρου ποδός.....	<input type="checkbox"/>
Τετραποδικό μπαστούνι.....	<input type="checkbox"/>	Παπούτσια.....	<input type="checkbox"/>
Μπαστούνι απλό.....	<input type="checkbox"/>	Τίποτα.....	<input type="checkbox"/>
Τίποτα.....	<input type="checkbox"/>	Κάτι άλλο.....	<input type="checkbox"/>
Κάτι άλλο.....	<input type="checkbox"/>		

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΘΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ (%)	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
A. κατακεκλιμένη θέση – κύλιση	$\frac{\text{Σύνολο Δραστ. A}}{51} \times 100 = \frac{\quad}{51} = \quad \%$	A.=
B. καθιστή θέση	$\frac{\text{Σύνολο Δραστ. A}}{60} \times 100 = \frac{\quad}{60} = \quad \%$	B.=
Γ. μπουσούλισμα και γονάτισμα	$\frac{\text{Σύνολο Δραστ. A}}{42} \times 100 = \frac{\quad}{42} = \quad \%$	Γ.=
Δ. όρθια θέση	$\frac{\text{Σύνολο Δραστ. A}}{39} \times 100 = \frac{\quad}{39} = \quad \%$	Δ.=
E. βάδιση, τρέξιμο, άλμα	$\frac{\text{Σύνολο Δραστ. A}}{72} \times 100 = \frac{\quad}{72} = \quad \%$	E.=
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ	$\frac{\% A + \% B + \% \Gamma + \% \Delta + \% E}{\text{Σύνολο Δραστηριοτήτων}} = \frac{\quad}{5} = \quad \%$	
ΜΕΡΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ	$\frac{\text{Συνολικό σκορ \% δραστηριοτήτων προς αξιολόγηση}}{\text{Δραστηριότητες προς αξιολόγηση}} = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$	

Παράρτημα II: Κινητική Επίδοση, GMPM

ΚΛΙΜΑΚΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΟ ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Ημερομηνία εξέτασης ____ / ____ / ____

Όνομα ασθενή: _____

Γένος: Αγόρι Κορίτσι Ημερομηνία γέννησης: ____ / ____ / ____

Ηλικία κύησης κατά τη γέννηση: _____ εβδομάδες _____

Όνομα γονέα ή κηδεμόνα: _____

Διεύθυνση κατοικίας: _____

_____ Τηλέφωνο: _____

Διάγνωση: Εγκεφαλική Παράλυση: 1 – Εγκεφαλικό Τραύμα: 2 - Άλλο: 3

(διευκρίνισε:)

Τύπος εγκεφαλικής διαταραχής:

Σπαστική: 1, Αταξική: 2, Αθετωσική: 3, Δυστονική: 4, Υποτονική: 5, Μικτή: 6

Κατανομή εγκεφαλικής βλάβης:

Μονοπληγία: 1, Ημιπληγία: 2, Παραπληγία: 3, Τετραπληγία: 4, Διπληγία: 5

Σοβαρότητα κατάστασης:

Ήπια: 1, Μέτρια: 2, Βαριά: 3

Επιβαρυνόμενη πλευρά:

Δεξιά: 1, Αριστερά: 2, Και οι δυο πλευρές ισότιμα: 3

Αν η επιβάρυνση είναι ισότιμη, αξιολογούμε την δεξιά πλευρά.

Όνομα εξεταστή : _____

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ – ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ:

Μηλιώτη Στυλιανή, Καθηγήτρια Εφαρμογών ΤΕΙΘ- NDT Coordinator Instructor

ΚΛΙΜΑΚΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ**GMPM: GROSS MOTOR PERFORMANCE MEASURE**

Ημερομηνία: _____ / _____ / _____

Όνομα ασθενή : _____

Όνομα θεραπευτή : _____

Αρχικό Τεστ 1

Επαναλαμβανόμενο Τεστ 2

.....

Συμπληρώστε στο κενό διάστημα την βαθμολογία του GMFM για την συγκεκριμένη δραστηριότητα που αξιολογείτε. Ο αριθμός των δραστηριοτήτων είναι ο ίδιος, τόσο στην κλίμακα εκτίμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας όσο και στην κλίμακα εκτίμησης της ποιότητας της κίνησης. Εάν ο ασθενής παρουσιάσει σε κάποια δραστηριότητα του GMFM βαθμολογία διαφορετική από την προηγούμενη αξιολόγηση, τότε την σημειώνουμε στο κενό διάστημα και χρησιμοποιούμε αυτή την πρόσφατη βαθμολόγηση.

Καταγράψτε την βαθμολογία της πιο προσβεβλημένης πλευράς στις δραστηριότητες του GMFM: 8/9, 12/13, 16/17, 31/32, 54/55, 65/66, 82/83.

Τρόπος βαθμολόγησης**Αδρή κινητική λειτουργία****Ποιότητα της κίνησης**

0 = δεν ξεκινά την κίνηση

1= πλήρως παθολογικό

1= ξεκινά την κίνηση

2= μέτρια παθολογικό

2= ολοκληρώνει μερικώς την κίνηση

3= ήπια παθολογικό

3= ολοκληρώνει πλήρως την κίνηση

4= όχι συνεχώς φυσιολογικό

5= συνεχώς φυσιολογικό

Για την βαθμολόγηση των δραστηριοτήτων του GMPM κάνετε ένα κύκλο στον κατάλληλο αριθμό (από 1 έως 5).

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι αυτός ο τρόπος βαθμολόγησης αποτελεί ένα γενικό σημείο αναφοράς. Παρόλα αυτά υπάρχουν ειδικές οδηγίες για την βαθμολόγηση κάθε δραστηριότητας.

Είναι επιτακτική η εφαρμογή των βασικών κανόνων του GMFM καθώς και των βασικών κανόνων βαθμολόγησης για κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά.

ΚΛΙΜΑΚΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ
ΚΑΤΑΚΛΙΣΗ ΚΑΙ ΡΟΛΛΑΡΙΣΜΑ

8/9. Ύπτια: ρολλάρει στην πρηνή από τη

δεξιά / αριστερή πλευρά.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση κεφαλής – κορμού. 1 2 3 4 5
- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα λεκάνης και κάτω άκρων. 1 2 3 4 5

11. Στήριξη στα αντιβράχια: σηκώνει το κεφάλι

εκτείνει τους αγκώνες, ανυψώνει τον θώρακα.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση κεφαλής – κορμού. 1 2 3 4 5
- Ευθυγράμμιση των άνω άκρων. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

12/13. Στήριξη στα αντιβράχια: μετατοπίζει το βάρος

στο δεξί/ αριστερό αντιβράχιο, εκτείνει πλήρως το

αριστερό/ δεξί χέρι προς τα εμπρός.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση κεφαλής και άνω άκρου της πλευράς που δέχεται το βάρος. 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητες, μεμονωμένες κινήσεις της ωμικής ζώνης και του αγκώνα του άνω άκρου που επεκτείνεται προς τα εμπρός. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

16/17. Πρηνής: περιστρέφεται γύρω από την κοιλιά

του προς τα δεξιά / αριστερά κατά 90

χρησιμοποιώντας τα άκρα του.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση των άνω άκρων. 1 2 3 4 5
- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

ΚΑΘΙΣΜΑ

22. Κάθισμα στο πάτωμα, υποστηρίζεται στο

θώρακα από τον θεραπευτή: σηκώνει το κεφάλι στη

μέση γραμμή και το διατηρεί για 10 δευτερόλεπτα.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση κεφαλής – αυχένα. 1 2 3 4 5
- Ευθυγράμμιση ωμικής ζώνης – κορμού. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα κεφαλής, αυχένα, ωμικής ζώνης. 1 2 3 4 5

25. Κάθισμα στο πάτωμα τοποθετείται ένα

μικρό παιχνίδι μπροστά: σκύβει μπροστά, αγγίζει

το παιχνίδι, επανέρχεται.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση του κορμού και της λεκάνης. 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητες, μεμονωμένες κινήσεις του άνω άκρου που εκτείνεται (που αγγίζει το παιχνίδι). 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

31/32. Κάθισμα στο πάτωμα με τα πόδια τεντωμένα

μπροστά: έρχεται στην τετραποδική θέση από

τη δεξιά / αριστερή πλευρά.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση του κορμού και της λεκάνης. 1 2 3 4 5
- Συντονισμός της λεκάνης και των κάτω άκρων. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα του άνω άκρου της πλευράς από την οποία έρχεται στην τετραποδική. 1 2 3 4 5

34. Καθιστή θέση σε скаμνί (πάγκο): διατηρεί τα χέρια

και τα πόδια ελεύθερα για 10 δευτερόλεπτα.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση κεφαλής – ωμικής ζώνης. 1 2 3 4 5
- Ευθυγράμμιση κορμού και λεκάνης. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα. 1 2 3 4 5

ΜΠΟΥΣΟΥΛΙΣΜΑ ΚΑΙ ΓΟΝΑΤΙΣΜΑ

39. Τετραποδική θέση: διατηρεί βάρος του στα χέρια και στα

γόνατα για 10 δευτερόλεπτα.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση των άνω άκρων και του κορμού. 1 2 3 4 5
- Ευθυγράμμιση των κάτω άκρων. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα. 1 2 3 4 5

41. Πρηνής: επιτυγχάνει την τετραποδική, βάρος του στα

χέρια και στα γόνατα.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση των άνω άκρων και του κορμού. 1 2 3 4 5
- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

45. Τετραποδική θέση: αμοιβαίο μπουσούλισμα

για τουλάχιστον 2,5 μέτρα.

GMFM = _____

- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητες, μεμονωμένες κινήσεις των κάτω άκρων. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα άνω άκρων. 1 2 3 4 5

50. Γονυπετής: επιτυγχάνει ημιγονάτισμα στο αριστερό

γόνατο χρησιμοποιώντας τα χέρια, παραμένει με τα

χέρια ελεύθερα για 10 δευτερόλεπτα.

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση κορμού και λεκάνης. 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητες, μεμονωμένες κινήσεις κάτω άκρων. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα στον κορμό και στο αριστερό κάτω άκρο. 1 2 3 4 5

ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ

54/55. Όρθια θέση: κρατώντας ένα μεγάλο πάγκο με το ένα χέρι,

σηκώνει το αριστερό/δεξί πόδι για 3 δευτερόλεπτα. GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση του κάτω άκρου που δέχεται το βάρος. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

56. Όρθια θέση: παραμένει στην όρθια θέση με τα χέρια ελεύθερα

για 20 δευτερόλεπτα. GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση κεφαλής – αυχένα – κορμού. 1 2 3 4 5
- Ευθυγράμμιση κάτω άκρων. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα. 1 2 3 4 5

60. Γονυπετής: επιτυγχάνει ορθοστάτηση μέσα από το

ημιγονάτισμα στο δεξί γόνατο, χωρίς χρησιμοποίηση χεριών. GMFM = _____

- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητες, μεμονωμένες κινήσεις. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα στον κορμό και στο δεξί κάτω άκρο. 1 2 3 4 5

62. Όρθια θέση: χαμηλώνει για να καθίσει στο πάτωμα, με έλεγχο

με τα χέρια ελεύθερα. GMFM = _____

- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

ΒΑΔΙΣΗ – ΤΡΕΞΙΜΟ – ΑΛΜΑ**65/66. Όρθια θέση, με τα δυο χέρια σε μεγάλο πάγκο: κάνει 5****βήματα προς τα αριστερά/δεξιά.**

GMFM = _____

- Ευθυγράμμιση των κάτω άκρων. 1 2 3 4 5
- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

69. Όρθια θέση: βαδίζει μπροστά 10 βήματα.

GMFM = _____

- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητες, μεμονωμένες κινήσεις κάτω άκρων. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

71. Όρθια θέση: βαδίζει προς τα πίσω 10 βήματα.

GMFM = _____

- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Ανεξάρτητες, μεμονωμένες κινήσεις κάτω άκρων. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

82/83. Όρθια θέση: Στήριξη στο αριστερό / δεξί πόδι:**πηδά στο αριστερό / δεξί πόδι 10 φορές μέσα****σε ένα κύκλο διαμέτρου 60 cm.**

GMFM = _____

- Συντονισμός. 1 2 3 4 5
- Σταθερότητα. 1 2 3 4 5
- Μετατόπιση βάρους. 1 2 3 4 5

Αριθμός συνεδριών για τη συμπλήρωση του τεστ _____ συνεδρίες

Συνολικός χρόνος για την συμπλήρωση του τεστ _____ λεπτά

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣΕίναι αυτή η «συνηθισμένη» συμπεριφορά του παιδιού; ΝΑΙ ΟΧΙ**Αναλογικά, πόσο συχνά το παιδί υπόκειται σε θεραπεία με βάση την αδρή κινητικότητα ;**

- καθημερινά
- 3 – 4 φορές την εβδομάδα
- 1 – φορές την εβδομάδα
- 2 φορές τον μήνα
- 1 φορές τον μήνα
- κάτι άλλο. Διευκρίνισε.....

Αναλογικά, πόση είναι η διάρκεια κάθε θεραπείας ; _____ λεπτά

Δραστηριότητες	Διαχωρισμός	Συντονισμός	Ευθυγράμμιση	Μετατόπιση Βάρους	Σταθερότητα
8/9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
11			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12/13	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16/17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31/32		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
34			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
39			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
41		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
50	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
54/55			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
62		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65/66		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
71	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
82/83		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Βαθμολόγηση κατά κατηγορία: Υπολογίζοντας το σκορ κάθε κατηγορίας δημιουργούμε πέντε ξεχωριστές κατηγορίες βαθμολόγησης καθώς και τη συνολική βαθμολόγηση για το GMPM.

Ένα υψηλό σκορ είναι ενδεικτικό μιας σχετικά φυσιολογικής κινητικής συμπεριφοράς.

Υπολογισμός της βαθμολόγησης κάθε κατηγορίας: Για να υπολογίσουμε το συνολικό σκορ όσον αφορά την ευθυγράμμιση, για παράδειγμα, συγκεντρώνουμε και αθροίζουμε κάθε σκορ που αναφέρεται στην ευθυγράμμιση σε κάθε μεμονωμένη κινητική δραστηριότητα. Το συνολικό αυτό σκορ εκφράζεται ως ένα ποσοστό του μέγιστου δυνατού σκορ σε σχέση και με τον αριθμό δραστηριοτήτων που το παιδί αξιολογήθηκε πάνω στην ευθυγράμμιση. Αυτή η μέθοδος διασφαλίζει ότι το επίπεδο της κινητικής λειτουργίας ή η ικανότητα να παρουσιάσει το παιδί κινητικές δραστηριότητες δεν επηρεάζει το σκορ όσον αφορά την ποιότητα της εκτέλεσης των συγκεκριμένων αυτών δραστηριοτήτων. Έτσι μικρά παιδιά χωρίς αναπηρίες (ανικανότητες) μπορεί να συγκεντρώσουν ένα χαμηλό σκορ όσον αφορά την λειτουργική ικανότητα και ένα υψηλό σκορ όσον αφορά την ποιότητα εκτέλεσης. Μεγαλύτερα παιδιά με σοβαρή αναπηρία θα συγκεντρώσουν χαμηλό σκορ και στη λειτουργική ικανότητα και στην ποιότητα εκτέλεσης.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ

	Διαχωρισμός Κινήσεων	Συντονισμός	Ευθυγράμμιση	Μετατόπιση Βάρους	Σταθερότητα
Σύνολο βαθμολόγησης δραστηριοτήτων: (ΣΚΟΡ)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Αριθμός δραστηριοτήτων χωρίς βαθμολογία	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Αριθμός δραστηριοτήτων χωρίς βαθμολογία X5:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	A=	B=	Γ=	Δ=	E=
	$\frac{\Sigma \text{ΚΟΡ}}{35-A} = \text{[]}$	$\frac{\Sigma \text{ΚΟΡ}}{55-B} = \text{[]}$	$\frac{\Sigma \text{ΚΟΡ}}{95-\Gamma} = \text{[]}$	$\frac{\Sigma \text{ΚΟΡ}}{55-\Delta} = \text{[]}$	$\frac{\Sigma \text{ΚΟΡ}}{60-E} = \text{[]}$
	<input type="text"/> X 100	<input type="text"/> X 100	<input type="text"/> X 100	<input type="text"/> X 100	<input type="text"/> X 100
	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ					
GMPM:	ΑΘΡΟΙΣΜΑ		<input type="text"/>	% ΔΙΑ 5=	<input type="text"/>

Γενικός οδηγός βαθμολόγησης

1. Σοβαρή παθολογία τις περισσότερες φορές.
2. Μέτρια παθολογία τις περισσότερες φορές – σοβαρή ή ήπια κάποιες φορές.
3. Ήπια παθολογία τις περισσότερες φορές. Η παθολογική κίνηση στο τμήμα του σώματος που αξιολογείται είναι εμφανής σε όλες τις προσπάθειες. Μέτρια κάποιες φορές, ποτέ σοβαρά.
4. Τουλάχιστον μια προσπάθεια χωρίς στοιχεία παθολογίας στο τμήμα του σώματος που αξιολογείται. Η παθολογική κίνηση είναι εμφανής σε μία ή δύο προσπάθειες. Φυσιολογική ανώριμη κινητική συμπεριφορά, μπορεί να είναι παρούσα και στις τρεις προσπάθειες.
5. Και οι τρεις προσπάθειες με φυσιολογικές παρεκκλίσεις. Κανένα στοιχείο παθολογικής κίνησης στα μέρη του σώματος που αξιολογούνται. Ελευθερία και ποικιλία στην κίνηση. Επαρκής, φυσιολογική καταβολή προσπάθειας και φυσιολογικός χρονισμός. Εκτέλεση της κίνησης σε φυσιολογικά όρια.

Μετατόπιση βάρους

Ορισμός: Κίνηση που εμπεριέχει μετατόπιση-μετακίνηση-μεταφορά του κέντρου βάρους του σώματος.

Αξιολογούνται το μέγεθος (ποσότητα) και η κατεύθυνση ης μετατόπισης.

Η μετατόπιση συμβαίνει σε όλα τα επίπεδα κίνησης του σώματος καθώς και σε όλους τους πιθανούς συνδυασμούς τους.

1. Σοβαρή παθολογία. Μη φυσιολογική μετατόπιση βάρους κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εκτέλεσης της συγκεκριμένης δραστηριότητας.

Η μετατόπιση βάρους δεν γίνεται στην κατάλληλη κατεύθυνση τις περισσότερες φορές και κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εκτέλεσης της δραστηριότητας.

Η μετατόπιση του κέντρου βάρους είναι ακατάλληλη τις περισσότερες φορές και κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εκτέλεσης της δραστηριότητας.

2. Μέτρια παθολογία: Μέτριας βαρύτητας μη φυσιολογική μετατόπιση βάρους τις περισσότερες φορές και κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εκτέλεσης της συγκεκριμένης δραστηριότητας.

Η μετατόπιση του βάρους γίνεται στην κατάλληλη κατεύθυνση τις περισσότερες φορές και κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εκτέλεσης της συγκεκριμένης δραστηριότητας.

3. Ήπια παθολογία: Η μετατόπιση του βάρους γίνεται πάντα προς την κατάλληλη κατεύθυνση. Ελαφράς βαρύτητας μη φυσιολογική μετατόπιση βάρους τις περισσότερες φορές.

4. Μία προσπάθεια τουλάχιστον με απόλυτα φυσιολογική μετατόπιση βάρους χωρίς κανένα στοιχείο παθολογικής κίνησης.

5. Συνεχόμενα φυσιολογική μετατόπιση βάρους και στις τρεις προσπάθειες χωρίς κανένα στοιχείο παθολογικής κίνησης.

Διαχωρισμός κινήσεων

Ορισμός: Ανεξάρτητη κίνηση. Η ανεξάρτητη κίνηση ενός μέλους – μέρους του σώματος από τον κορμό ή κάποιο άλλο μέλος – μέρος του σώματος. Η κίνηση που συνδυάζει στοιχεία διαφορετικών προτύπων κίνησης, όπως είναι η έκταση του ισχίου με ταυτόχρονη κάμψη του γόνατος.

1. Σοβαρή παθολογία: Κανένας διαχωρισμός των κινήσεων κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.
2. Μέτρια παθολογία στον διαχωρισμό των κινήσεων κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Απουσία επαρκούς κίνησης ενός μέλους σε σχέση με το άλλο. Μεταξύ 1 και 3.
3. Ήπια παθολογία στον διαχωρισμό των κινήσεων κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.
4. Τουλάχιστον μία προσπάθεια με απόλυτα φυσιολογικό διαχωρισμό των κινήσεων με κανένα στοιχείο παθολογικής κίνησης.
5. Συνεχόμενος φυσιολογικός διαχωρισμός και κατά τις τρεις προσπάθειες. Κανένα στοιχείο παθολογικής κίνησης. Επαρκής κίνηση του ενός μέλους σε σχέση με το άλλο, με φυσιολογικές παρεκκλίσεις.

Σταθερότητα

Ορισμός: Η ενεργητική – δυναμική διατήρηση της θέσης του σώματος κατά τη διάρκεια της παρουσίας δυνάμεων που τείνουν να τη διαταράξουν.

1. Σοβαρή παθολογία: Αδυναμία διατήρησης της θέσης του σώματος τις περισσότερες φορές.
2. Μέτρια παθολογία: Ανάμεσα στο 1 και 3.
3. Ήπια παθολογία: Ικανότητα σταθερής διατήρησης της θέσης του σώματος τις περισσότερες φορές.
4. Μια τουλάχιστον προσπάθεια με πλήρη φυσιολογική σταθερότητα και με κανένα στοιχείο παθολογίας στην κίνηση.
5. Συνεχόμενα φυσιολογική σταθερότητα και στις τρεις προσπάθειες χωρίς κανένα στοιχείο παθολογίας στην κίνηση. Διατηρεί τη θέση του σταθερά με ευκολία και χωρίς προσπάθεια.

Συντονισμός

Ορισμός: Η ομαλή και ελεγχόμενη χρήση των κινήσεων κατά την παρουσίαση μιας δραστηριότητας.

Ο χρονισμός, η ταχύτητα, η κατεύθυνση, η δύναμη και το εύρος αξιολογούνται.

1. Σοβαρή διαταραχή του συντονισμού τις περισσότερες φορές.

Το μεγαλύτερο μέρος της κίνησης εκτελείται με πολύ αργή ταχύτητα και με μεγάλη προσπάθεια ή με απότομο τίναγμα χωρίς έλεγχο ή και τα δύο μαζί.

2. Μέτρια διαταραχή του συντονισμού τις περισσότερες φορές.

Το μεγαλύτερο μέρος της κίνησης είναι αργό, απότομο και χωρίς έλεγχο. Η κίνηση γίνεται στη σωστή κατεύθυνση το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

3. Ήπια διαταραχή του συντονισμού τις περισσότερες φορές. Μέτρια διαταραχή μερικές φορές, ποτέ σοβαρή διαταραχή του συντονισμού.

4. Τουλάχιστον μία προσπάθεια με απόλυτα φυσιολογικό συντονισμό και με κανένα στοιχείο παθολογίας.

5. Σταθερά φυσιολογικός συντονισμός και στις τρεις προσπάθειες. Κανένα στοιχείο παθολογικής κίνησης με φυσιολογικές παρεκκλίσεις.

Ευθυγράμμιση

Ορισμός: Η προσαρμογή ή η τακτοποίηση των μελών – μερών του σώματος μεταξύ τους.

1. Σοβαρά διαταραγμένη ευθυγράμμιση τις περισσότερες φορές.
Η πλειονότητα των κινήσεων εκτελείται σε μη φυσιολογικό εύρος ακατάλληλο για την εκτέλεση της συγκεκριμένης δραστηριότητας.
2. Μέτρια διαταραγμένη ευθυγράμμιση τις περισσότερες φορές. Σοβαρά διαταραγμένη ευθυγράμμιση μερικές φορές ή ήπια διαταραγμένη ευθυγράμμιση μερικές φορές. Ανάμεσα στο 1 και 3.
3. Ήπια διαταραγμένη ευθυγράμμιση τις περισσότερες φορές. Μέτρια διαταραγμένη ευθυγράμμιση μερικές φορές. Ποτέ σοβαρά διαταραγμένη ευθυγράμμιση.
4. Πραγματοποιεί μία προσπάθεια με απόλυτα φυσιολογική ευθυγράμμιση και κανένα στοιχείο παθολογικής κίνησης.
5. Επίμονα φυσιολογική ευθυγράμμιση και στις τρεις προσπάθειες. Κανένα στοιχείο παθολογικής κίνησης.

Παράρτημα III: Σύστημα ταξινόμησης αδρής κινητικής λειτουργίας, GMFCS

Ταξινόμηση αδρής κινητικής λειτουργίας

ΕΠΠΕΔΟ I: Περπατάει χωρίς περιορισμούς, περιορισμοί σε υψηλές δεξιότητες αδρής κινητικότητας.³³¹

Έως 2 ετών : Τα βρέφη κινούνται από και προς την καθιστή θέση και το κάθισμα στο έδαφος, με τα δύο χέρια ελεύθερα να χειρίζονται αντικείμενα. Τα νήπια μεταξύ 18 μηνών έως 2 ετών περπατούν χωρίς να χρειάζεται κάποια βοηθητική συσκευή μετακίνησης.

Από 2 έως 4 ετών: Τα παιδιά κάθονται στο πάτωμα με τα δύο χέρια ελεύθερα να χειρίζονται αντικείμενα. Κινήσεις από και προς την καθιστή θέση στο πάτωμα και την όρθια θέση διενεργούνται χωρίς τη βοήθεια ενήλικα. Τα παιδιά μπορούν και περπατούν χωρίς την ανάγκη κάποιας βοηθητικής συσκευής μετακίνησης.

Από 4 έως 6 ετών: Τα παιδιά κάθονται και σηκώνονται από την καρέκλα χωρίς να χρειάζονται υποστήριξη από τα χέρια τους. Τα παιδιά σηκώνονται από το έδαφος και την καρέκλα στην όρθια θέση χωρίς την ανάγκη να στηρίζονται από αντικείμενα. Τα παιδιά περπατούν μέσα και έξω από το σπίτι και ανεβαίνουν σκαλιά. Εμφανίζεται η ικανότητά τους να τρέχουν και να πηδούν.

Από 6 έως 12 ετών: Τα παιδιά περπατούν μέσα και έξω από το σπίτι, ανεβαίνουν σκαλιά χωρίς περιορισμούς. Τα παιδιά εκτελούν όλες τις δεξιότητες αδρής κινητικότητας συμπεριλαμβανόμενων του τρεξίματος και του άλματος, αλλά η ταχύτητα, η ισορροπία και ο συντονισμός είναι μειωμένα.

ΕΠΠΕΔΟ II: Περπατάει χωρίς βοηθήματα, περιορισμοί στο περπάτημα έξω από το σπίτι και στην κοινότητα.

Έως 2 ετών: Τα νήπια διατηρούν την καθιστή στο έδαφος θέση, αλλά μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν τα χέρια τους ως στήριγμα για να διατηρήσουν την ισορροπία τους. Τα νήπια μπορεί να τραβούν για να στηριχτούν και να κρατούνται από έπιπλα για να κάνουν βήματα.

Από 2 έως 4 ετών: Τα παιδιά κάθονται στο έδαφος, αλλά μπορεί να έχουν δυσκολία στην ισορροπία, όταν τα δύο χέρια είναι ελεύθερα να χειριστούν αντικείμενα. Κινήσεις από και προς την καθιστή θέση διενεργούνται χωρίς την βοήθεια ενήλικα. Τα παιδιά τραβούν κάποια σταθερή επιφάνεια για να στηριχτούν. Τα παιδιά

μπουσουλάν με χέρια και γόνατα με ένα εναλλασσόμενο πρότυπο. Βαδίζουν στηριζόμενα σε έπιπλα και χρησιμοποιώντας βοηθήματα μετακίνησης ως προτιμώμενους τρόπους κίνησης.

Από 4 έως 6 ετών: Τα παιδιά κάθονται σε καρέκλα με τα δύο χέρια ελεύθερα να χειρίζονται αντικείμενα. Τα παιδιά μετακινούνται από το έδαφος και την καρέκλα στην όρθια θέση, αλλά συχνά γι' αυτό χρειάζεται μια σταθερή επιφάνεια για να σπρώξουν ή να τραβήξουν με τα χέρια τους. Τα παιδιά περπατούν χωρίς βοηθήματα μέσα στο σπίτι και έξω από το σπίτι σε μικρές αποστάσεις σε ομαλό έδαφος. Τα παιδιά ανεβαίνουν σκάλες κρατώντας τα κάγκελα, αλλά δεν είναι ικανά να τρέξουν ή να κάνουν άλμα.

Από 6 έως 12 ετών: τα παιδιά περπατούν μέσα και έξω από το σπίτι, ανεβαίνουν σκάλες κρατώντας τα κάγκελα, αλλά έχουν περιορισμούς όταν περπατούν σε ανώμαλες επιφάνειες και δρόμο με κλίση και σε πολυκοσμία και περιορισμένους χώρους. Τα παιδιά στην καλύτερη περίπτωση, έχουν ελάχιστη ικανότητα για αδρές κινητικές δεξιότητες όπως το τρέξιμο και το άλμα.

Διάκριση μεταξύ επιπέδου I και II

Σε σχέση με τα παιδιά στο επίπεδο I τα παιδιά στο επίπεδο II έχουν περιορισμούς στην ευκολία με την οποία κάνουν μετακινήσεις στο περπάτημα έξω από το σπίτι και στην κοινότητα που χρειάζονται βοηθήματα μετακίνησης όταν ξεκινούν να περπατούν, στην ποιότητα της κίνησης και στην ικανότητα να εκτελούν δεξιότητες αδρής κινητικότητας όπως το τρέξιμο και το άλμα.

ΕΠΠΕΔΟ III: Περπατά με βοηθήματα μετακίνησης, περιορισμοί στο περπάτημα έξω από το σπίτι και στην κοινότητα.

Έως 2 ετών: Τα νήπια διατηρούν την καθιστή θέση στο έδαφος, όταν υποστηρίζονται χαμηλά στην πλάτη τους. Τα νήπια γυρίζουν σε πρηνή και ύπτια θέση και σέρνονται προς τα εμπρός με το στομάχι.

Από 2 έως 4 ετών: Τα παιδιά διατηρούν την καθιστή θέση στο έδαφος παίρνοντας τη στάση καθίσματος W (κάθονται ανάμεσα στους λυγισμένους και σε έσω στροφή γλουτούς και γόνατα) και μπορεί να χρειαστούν τη βοήθεια ενήλικα για να τα τοποθετήσει σε αυτή τη θέση. Τα παιδιά σέρνονται στο στομάχι ή μπουσουλάν με τα χέρια και τα γόνατα (συνά χωρίς εναλλαγές στις κινήσεις των ποδιών) που αποτελούν πρωταρχικές τεχνικές αυτόνομης κίνησης. Τα παιδιά μπορεί να τραβούν

σταθερές επιφάνειες για να σταθούν και να διανύσουν μικρές αποστάσεις. Τα παιδιά μπορεί να περπατούν μικρές αποστάσεις μέσα στο σπίτι χρησιμοποιώντας βοηθήματα μετακίνησης και τη βοήθεια ενηλίκων για να τα οδηγήσουν και να τα στρίβουν.

Από 4 έως 6 ετών: Τα παιδιά κάθονται σε κανονική καρέκλα, αλλά μπορεί να χρειαστεί στήριγμα της πύελου ή του κορμού, ώστε να μεγιστοποιηθεί η λειτουργικότητα των χεριών. Τα παιδιά για να σηκωθούν ή να καθίσουν σε καρέκλα χρησιμοποιούν μία σταθερή επιφάνεια για να σπρώξουν ή να τραβήξουν με τα χέρια τους. Τα παιδιά περπατούν με βοήθημα μετακίνησης σε επίπεδες επιφάνειες και ανεβαίνουν σκάλες με την βοήθεια ενός ενήλικα. Τα παιδιά συχνά μεταφέρονται, όταν χρειάζεται να διανύσουν μεγάλες αποστάσεις ή κινούνται σε εξωτερικούς χώρους σε ανώμαλο έδαφος.

Από 6 έως 12 ετών: τα παιδιά περπατούν μέσα και έξω από το σπίτι σε επίπεδη επιφάνεια με βοήθημα μετακίνησης. Τα παιδιά ανεβαίνουν σκαλιά κρατώντας τα κάγκελα. Ανάλογα με τη λειτουργικότητα των άνω άκρων, τα παιδιά χρησιμοποιούν αναπηρικό καροτσάκι χειροκίνητα ή μεταφέρονται, όταν χρειάζεται να διανύσουν μεγάλες αποστάσεις ή κινούνται σε εξωτερικούς χώρους με ανώμαλο έδαφος.

Διάκριση μεταξύ επιπέδων II και III

Διαφορές υπάρχουν στον βαθμό που κατορθώνεται η λειτουργική κίνηση. Τα παιδιά στο επίπεδο III χρειάζονται βοηθήματα κίνησης και συχνά όρθωση για να περπατήσουν ενώ τα παιδιά στο επίπεδο II δεν χρειάζονται βοηθήματα κίνησης μετά την ηλικία των 4 ετών.

ΕΠΗΕΛΟ IV: Ανεξάρτητη μετακίνηση με περιορισμούς, τα παιδιά μεταφέρονται από άλλους ή χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά αμαξίδια σε εξωτερικούς χώρους και στην κοινότητα.

Έως 2 ετών: Τα νήπια ελέγχουν την κεφαλή, αλλά ο κορμός τους χρειάζεται υποστήριξη προκειμένου να καθίσουν στο έδαφος. Τα νήπια μπορούν να κυλήσουν στην ύπτια θέση και ίσως στην πρηνή.

Από 2 έως 4 ετών: Τα παιδιά τοποθετούνται για να καθίσουν στο έδαφος, αλλά δεν είναι ικανά να διατηρήσουν την ευθυγράμμιση και την ισορροπία τους χωρίς υποστήριξη από τα χέρια τους. Τα παιδιά συχνά χρειάζονται προσαρμοστικό εξοπλισμό για να κάθονται και να στέκονται. Η ανεξάρτητη μετακίνηση για μικρές αποστάσεις (εντός του δωματίου) επιτυγχάνεται με το κύλισμα, τον ερπισμό με το στομάχι ή το μπουσούλημα με τα χέρια και τα γόνατα χωρίς την εναλλαγή των

ποδιών κατά την μετακίνηση.

Από 4 έως 6 ετών: Τα παιδιά κάθονται σε καρέκλα, αλλά χρειάζονται προσαρμοζόμενο κάθισμα για τον έλεγχο του κορμού και την μεγιστοποίηση της λειτουργικότητας των χεριών. Τα παιδιά σηκώνονται και κάθονται στην καρέκλα με τη βοήθεια ενός ενήλικα ή σπρώχνοντας ή τραβώντας μία σταθερή επιφάνεια με τα χέρια τους. Τα παιδιά στην καλύτερη περίπτωση μπορούν να περπατήσουν για μικρές αποστάσεις με έναν περιπατητήρα υπό την επίβλεψη ενός ενήλικα, αλλά έχουν δυσκολία στο να στρίψουν και να διατηρήσουν την ισορροπία σε ανώμαλο έδαφος. Τα παιδιά μεταφέρονται από άλλους στην κοινότητα. Τα παιδιά μπορούν να επιτύχουν ανεξάρτητη μετακίνηση χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό αναπηρικό καροτσάκι.

Από 6 έως 12 ετών : τα παιδιά μπορεί να διατηρήσουν τα επίπεδα λειτουργικότητας που επιτεύχθηκαν πριν τα 6 έτη ή να βασιστούν περισσότερο στην μετακίνηση με τροχοφόρα βοηθήματα μετακίνησης στο σπίτι, το σχολείο και την κοινότητα. Τα παιδιά μπορεί να επιτύχουν ανεξάρτητη μετακίνηση με τη χρήση ηλεκτρικού αναπηρικού αμαξιδίου.

Διάκριση μεταξύ επιπέδων III και IV

Υπάρχουν διαφορές στην ικανότητα καθιστής θέσης και στη μετακίνηση, ακόμα και με την εκτεταμένη χρήση βοηθημάτων. Τα παιδιά στο επίπεδο III κάθονται ανεξάρτητα, έχουν ανεξάρτητη κινητικότητα στο πάτωμα και περπατούν με βοηθήματα μετακίνησης. Τα παιδιά στο επίπεδο IV είναι λειτουργικά στην καθιστή θέση, συνήθως υποστηριζόμενα, αλλά η ανεξάρτητη μετακίνηση είναι πολύ περιορισμένη. Τα παιδιά στο επίπεδο IV συνήθως μεταφέρονται από άλλους ή χρησιμοποιούν ηλεκτρικό αμαξίδιο.

ΕΠΠΕΔΟ V: Η ανεξάρτητη μετακίνηση είναι σοβαρά περιορισμένη ακόμα και με τη χρήση βοηθητικής τεχνολογίας.

Έως 2 ετών: Η φυσική ανεπάρκεια περιορίζει τον εκούσιο έλεγχο της κίνησης. Τα νήπια είναι ανίκανα να διατηρήσουν αντιβαρικές θέσεις της κεφαλής και του κορμού σε πρηνή και καθιστή θέση, δηλαδή να διατηρήσουν ενάντια στη βαρύτητα θέσεις της κεφαλής και του κορμού. Τα νήπια έχουν ανάγκη τη βοήθεια ενός ενήλικα για να κυλήσουν.

Από 2 έως 12 ετών: Η φυσική ανεπάρκεια περιορίζει τον εκούσιο έλεγχο της κίνησης και την ικανότητα να διατηρούν σε αντιβαρικές θέσεις την κεφαλή και τον κορμό. Όλες οι κινητικές λειτουργίες είναι περιορισμένες. Οι λειτουργικοί περιορισμοί στην καθιστή και όρθια θέση δεν αντισταθμίζονται πλήρως με τη χρήση προσαρμοστικού

εξοπλισμού και βοηθητικής τεχνολογίας. Στο επίπεδο V τα παιδιά δεν μπορούν να μετακινηθούν μόνα τους και μεταφέρονται από άλλους. Μερικά παιδιά καταφέρνουν να κινούνται ανεξάρτητα χρησιμοποιώντας ηλεκτροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο με αρκετές προσαρμογές.

Διάκριση μεταξύ επιπέδου IV και V

Τα παιδιά στο επίπεδο V στερούνται ανεξαρτησίας ακόμη και σε βασικές αντιβαρικές θέσεις ελέγχου. Η ανεξάρτητη μετακίνηση επιτυγχάνεται μόνο αν το παιδί μπορεί να μάθει πώς να χρησιμοποιεί ένα ηλεκτροκίνητο αναπηρικό καροτσάκι.

Μεταξύ 6 και 12 ετών¹¹²

Επίπεδο I

Τα παιδιά περπατούν στο σπίτι, στο σχολείο, σε εξωτερικούς χώρους και στην κοινότητα. Τα παιδιά είναι ικανά να ανεβοκατέβουν υψώματα χωρίς σωματική βοήθεια και σκάλες χωρίς την χρήση κάγκελου. Τα παιδιά πετυχαίνουν δεξιότητες αδρής κινητικότητας όπως το τρέξιμο και το άλμα, αλλά η ταχύτητα, η ισορροπία και ο συντονισμός τους είναι περιορισμένα. Τα παιδιά μπορεί να συμμετέχουν σε δραστηριότητες και αθλήματα με βάση προσωπικές τους επιλογές και περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Επίπεδο II

Τα παιδιά περπατούν στους περισσότερους χώρους. Τα παιδιά μπορεί να αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να περπατούν για μεγάλες αποστάσεις και να ισορροπούν σε ανώμαλο έδαφος, σε ανηφόρες-κατηφόρες, σε περιοχές γεμάτες κόσμο, σε περιορισμένους χώρους ή όταν κουβαλούν αντικείμενα. Τα παιδιά ανεβοκατεβαίνουν σκάλες κρατώντας τα κάγκελα ή με βοήθεια άλλου προσώπου, αν δεν υπάρχει κάγκελο. Σε εξωτερικούς χώρους και στην κοινότητα τα παιδιά μπορεί να περπατούν με υποστήριξη ενήλικα, με υποστήριξη των χεριών με βοήθημα μετακίνησης ή με τη χρήση αμαξιδίου, όταν διανύουν μεγάλες αποστάσεις. Τα παιδιά έχουν στην καλύτερη περίπτωση ελάχιστη ικανότητα να εκτελέσουν δεξιότητες αδρής κινητικότητας, όπως το τρέξιμο και το άλμα. Περιορισμοί στην εκτέλεση δεξιοτήτων αδρής κινητικότητας μπορεί να απαιτήσουν προσαρμογές, ώστε να μπορέσουν να συμμετέχουν σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα.

Επίπεδο III

Τα παιδιά περπατούν χρησιμοποιώντας ένα βοήθημα μετακίνησης στο χέρι στους περισσότερους εσωτερικούς χώρους. Όταν τα παιδιά κάθονται, μπορεί να χρειαστεί κηδεμόνας για πυελική ευθυγράμμιση και ισορροπία. Η μετακίνηση από την καθιστή

θέση ή από το έδαφος στην όρθια απαιτεί σωματική βοήθεια από ένα άλλο άτομο ή στήριξη από κάποια επιφάνεια. Όταν διανύουν μεγάλες αποστάσεις, τα παιδιά χρησιμοποιούν κάποιο είδος τροχοφόρου βοηθήματος μετακίνησης. Τα παιδιά μπορεί να ανεβοκατεβαίνουν σκάλες κρατώντας κάγκελα με την επιτήρηση κάποιου άλλου ή με τη σωματική του υποστήριξη. Περιορισμοί στο περπάτημα μπορεί να απαιτήσουν προσαρμογές που να επιτρέπουν τη συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα με τη χρήση αυτοπροωθούμενων χειροκίνητων αναπηρικών αμαξιδίων ή των ηλεκτροκίνητων.

Επίπεδο IV

Τα παιδιά χρησιμοποιούν μεθόδους μετακίνησης που απαιτούν σωματική υποστήριξη άλλου προσώπου ή ηλεκτροκίνητη μετακίνηση στους περισσότερους χώρους. Τα παιδιά χρειάζονται προσαρμοστικό κάθισμα για τον έλεγχο του κορμού και της πύελου και σωματική υποστήριξη για τις περισσότερες μεταφορές. Στο σπίτι τα παιδιά μετακινούνται χρησιμοποιώντας το έδαφος (κυλιούνται, σέρνονται, μπουσουλάν), περπατούν μικρές αποστάσεις με σωματική βοήθεια ή με τη χρήση ηλεκτροκίνητου αναπηρικού αμαξιδίου. Μπορεί να χρησιμοποιήσουν περιπατητήρα στο σπίτι ή στο σχολείο. Στο σχολείο, σε εξωτερικούς χώρους και στην κοινότητα τα παιδιά μεταφέρονται με χειροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο ή με ηλεκτροκίνητο. Περιορισμοί στην κινητικότητα απαιτούν προσαρμογές, ώστε να επιτρέπεται η συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα, με σωματική υποστήριξη ή/και ηλεκτροκίνητου αναπηρικού αμαξιδίου.

Επίπεδο V

Τα παιδιά μετακινούνται με χειροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο σε όλους τους χώρους. Τα παιδιά έχουν περιορισμούς στην ικανότητα να διατηρήσουν σε αντιβαρικές θέσεις το κεφάλι και τον κορμό και να ελέγξουν τις κινήσεις των χεριών και των ποδιών. Βοηθητική τεχνολογία χρησιμοποιείται για να βελτιώσει την ευθυγράμμιση της κεφαλής, το κάθισμα, την όρθια θέση και/ή την κινητικότητα, αλλά οι περιορισμοί δεν αντισταθμίζονται πλήρως από τον εξοπλισμό. Οι μετακινήσεις απαιτούν πλήρη σωματική υποστήριξη από έναν ενήλικα. Στο σπίτι τα παιδιά μπορεί να κινούνται σε μικρές αποστάσεις στο πάτωμα ή να μεταφέρονται από ενήλικα. Τα παιδιά μπορεί να επιτύχουν ανεξάρτητη κινητικότητα χρησιμοποιώντας ηλεκτροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο με αρκετές προσαρμογές με δυνατότητα ελέγχου αυτού. Περιορισμοί στην κινητικότητα απαιτούν προσαρμογές που να επιτρέπουν τη συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα με σωματική υποστήριξη και τη χρήση ηλεκτροκίνητου αναπηρικού αμαξιδίου.

Μεταξύ 12 και 18 ετών¹¹²

Επίπεδο I

Οι έφηβοι περπατούν στο σπίτι, στο σχολείο, σε εξωτερικούς χώρους και στην κοινότητα. Είναι ικανοί να ανεβοκατεβαίνουν δρόμους με κλίση χωρίς σωματική βοήθεια και σκάλες χωρίς τη χρήση κάγκελου. Επιτυγχάνουν δεξιότητες αδρής κινητικότητας όπως το τρέξιμο και το άλμα, αλλά η ταχύτητα, η ισορροπία και ο συντονισμός είναι περιορισμένα. Μπορεί να συμμετέχουν σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα που εξαρτώνται από προσωπικές επιλογές και περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Επίπεδο II

Οι έφηβοι περπατούν στους περισσότερους χώρους. Περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως το ανώμαλο έδαφος, οι δρόμοι με κλίση, οι μεγάλες αποστάσεις, οι απαιτήσεις του χρόνου, ο καιρός και η αποδοχή από τους συνομήλικους, καθώς και προσωπικές προτιμήσεις επηρεάζουν τις επιλογές της κινητικότητάς τους. Στο σχολείο ή στη δουλειά οι έφηβοι μπορεί να περπατούν χρησιμοποιώντας ένα βοήθημα μετακίνησης που κρατούν με το χέρι για ασφάλεια. Σε εξωτερικούς χώρους και στην κοινότητα μπορεί να χρησιμοποιούν τροχοφόρο βοήθημα μετακίνησης, όταν διανύουν μεγάλες αποστάσεις. Ανεβοκατεβαίνουν σκάλες κρατώντας το κάγκελο ή με σωματική υποστήριξη, αν δεν υπάρχουν κάγκελα. Περιορισμοί στην πραγματοποίηση δεξιοτήτων αδρής κινητικότητας μπορεί να απαιτούν προσαρμογές που να επιτρέπουν τη συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα.

Επίπεδο III

Οι έφηβοι είναι ικανοί να περπατούν κρατώντας βοήθημα μετακίνησης με το χέρι. Σε σύγκριση με τα άτομα σε άλλα επίπεδα, οι έφηβοι στο επίπεδο III επιδεικνύουν μεγαλύτερη ποικιλία στις μεθόδους κίνησης που εξαρτάται από τη σωματική ικανότητα και από περιβαλλοντικούς και προσωπικούς παράγοντες. Όταν κάθονται, μπορεί να χρειαστούν κηδεμόνα για ευθυγράμμιση της πύελου και ισορροπία. Η μετακίνηση από την καθιστή θέση ή από το έδαφος στην όρθια απαιτεί σωματική βοήθεια από ένα άλλο άτομο ή στήριξη από κάποια επιφάνεια. Στο σχολείο μπορεί να προωθούν μόνοι τους ένα χειροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο ή να χρησιμοποιούν ένα ηλεκτροκίνητο. Σε εξωτερικούς χώρους και στην κοινότητα μεταφέρονται σε αναπηρικό αμαξίδιο ή χρησιμοποιούν ηλεκτροκίνητο. Μπορεί να ανεβοκατεβαίνουν σκαλιά κρατώντας το κάγκελο με επίβλεψη ή με σωματική υποστήριξη. Οι περιορισμοί στο περπάτημα μπορεί να απαιτήσουν προσαρμογές, ώστε να επιτρέπεται η συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα με το αυτοπροωθούμενο αναπηρικό αμαξίδιο ή το ηλεκτροκίνητο.

Επίπεδο IV

Οι έφηβοι χρησιμοποιούν τροχοφόρα για την μετακίνηση στους περισσότερους χώρους. Απαιτείται ειδικά τροποποιημένο κάθισμα για έλεγχο της πυέλου και του κορμού. Για τις μεταφορές απαιτείται σωματική υποστήριξη από ένα ή δύο άτομα. Μπορούν να σηκώνουν το βάρος τους με τα πόδια τους, ώστε να βοηθήσουν στην όρθια μεταφορά τους. Σε εσωτερικούς χώρους μπορεί να περπατήσουν για μικρές αποστάσεις με σωματική βοήθεια, με τη χρήση τροχοφόρου ή με περιπατητήρα, αφού τοποθετηθούν σε αυτόν. Είναι σωματικά ικανοί να χειριστούν ένα ηλεκτροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο. Όταν ένα τέτοιο αμαξίδιο δεν είναι εφικτό ή διαθέσιμο, μεταφέρονται με χειροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο. Περιορισμοί στην κινητικότητα απαιτούν προσαρμογές, ώστε να είναι επιτρεπτή η συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα με σωματική βοήθεια και/ή ηλεκτροκίνητη μετακίνηση.

Επίπεδο V

Οι έφηβοι μεταφέρονται με χειροκίνητο αναπηρικό αμαξίδιο σε όλους τους χώρους. Περιορίζονται στην ικανότητα τους να διατηρούν σε αντιβαρικές θέσεις το κεφάλι και τον κορμό και να ελέγχουν τις κινήσεις των χεριών και των ποδιών. Βοηθητική τεχνολογία χρησιμοποιείται για να βελτιώσει την ευθυγράμμιση του κεφαλιού, το κάθισμα, την ορθοστασία και την κινητικότητα, αλλά οι περιορισμοί δεν αντισταθμίζονται πλήρως με τον εξοπλισμό. Η σωματική βοήθεια από ένα ή δύο άτομα ή η μηχανική ανύψωση απαιτείται για τις μεταφορές. Μπορεί να επιτύχουν αυτόνομη κίνηση με τη χρήση ηλεκτροκίνητης μετακίνησης με εκτεταμένες προσαρμογές για το κάθισμα και με δυνατότητα ελέγχου αυτού. Οι περιορισμοί στη μετακίνηση απαιτούν προσαρμογές, ώστε να είναι επιτρεπτή η συμμετοχή σε σωματικές δραστηριότητες και αθλήματα με σωματική υποστήριξη και χρήση ηλεκτροκίνητης μετακίνησης.

Παράρτημα IV: Παιδιατρική κλίμακα αξιολόγησης ισορροπίας, PBS

Όνομα: _____ Ημερομηνία: _____

Τοποθεσία: _____ Αξιολογητής: _____

Περιγραφή Δοκιμασίας	Βαθμολογία (0-4 βαθμοί)	Δευτερόλεπτα (προαιρετικό)
1.Μεταφορά από καθιστή σε όρθια θέση		
2. Μεταφορά από όρθια σε καθιστή θέση		
3.Μεταφορά από καθιστή θέση σε άλλη θέση		
4.Διατήρηση όρθιας θέσης χωρίς υποστήριξη		
5. Διατήρηση καθιστής θέσης χωρίς υποστήριξη		
6. Διατήρηση όρθιας θέσης με κλειστά μάτια		
7. Διατήρηση όρθιας θέσης με πόδια ενωμένα		
8. Διατήρηση όρθιας θέσης με το ένα πόδι μπροστά		
9. Διατήρηση όρθιας θέσης στηριζόμενος στο ένα πόδι		
10.Περιστροφή 360°		
11. Γυρνώντας να κοιτάξει πίσω		
12.Ανάκτηση αντικειμένου από το πάτωμα		
13.Ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιού		
14.Προσπάθεια να ακουμπήσει μπροστά με τεντωμένα χέρια		
Συνολική βαθμολογία		

Γενικές Οδηγίες

1. Επιδεικνύουμε κάθε άσκηση και δίνουμε τις οδηγίες, όπως είναι γραμμένες. Το παιδί μπορεί να κάνει μία προσπάθεια για την εκτέλεση της δοκιμασίας πριν την αξιολόγηση της. Εάν το παιδί δεν μπορεί να ολοκληρώσει τη δοκιμασία λόγω του ότι δεν είναι ικανό να κατανοήσει τις οδηγίες, μπορεί να κάνει και μία δεύτερη προσπάθεια. Προφορικές και πρακτικές οδηγίες μπορεί να του δοθούν κατά τη διάρκεια της προσπάθειας.

2. Για την κάθε άσκηση χρησιμοποιείται κλίμακα 0-4 βαθμών. Πολλαπλές προσπάθειες επιτρέπονται σε πολλές από τις δοκιμασίες. Οι επιδόσεις του παιδιού θα πρέπει να βαθμολογούνται με βάση τα χαμηλότερα κριτήρια, τα οποία περιγράφουν τις καλύτερες επιδόσεις του παιδιού. Εάν κατά την πρώτη προσπάθεια ένα παιδί λάβει τη μέγιστη βαθμολογία 4, επιπλέον προσπάθειες δεν χρειάζεται να γίνουν. Πολλές δοκιμασίες απαιτούν το παιδί να διατηρήσει μία συγκεκριμένη θέση για ένα

συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Προοδευτικά, περισσότεροι βαθμοί αφαιρούνται, εάν ο χρόνος ή η απόσταση δεν πληρούν τις απαιτήσεις, όταν η απόδοση του ατόμου δικαιολογεί εποπτεία, ή αν το παιδί αγγίζει μια εξωτερική υποστήριξη ή λαμβάνει βοήθεια από τον αξιολογητή. Τα παιδιά θα πρέπει να κατανοήσουν ότι πρέπει να διατηρούν την ισορροπία τους κατά την προσπάθεια εκτέλεσης των δοκιμασιών. Η επιλογή του ποδιού που θα στηρίξει ή της απόστασης που θα υπάρχει αφήνεται στην κρίση του παιδιού. Μειωμένη κρίση θα επηρεάσει δυσμενώς την επίδοση και την βαθμολόγηση. Μαζί με τη βαθμολογία στις δοκιμασίες 4,5,6,7,8,9,10 και 13, ο εξεταστής μπορεί να καταγράψει τον ακριβή χρόνο εκτέλεσης της δοκιμασίας σε δευτερόλεπτα.

Εξοπλισμός

Το PBS σχεδιάστηκε, ώστε να απαιτείται η ελάχιστη χρήση ειδικού εξοπλισμού. Τα παρακάτω είναι μια λίστα των στοιχείων που απαιτούνται για τη διαχείριση αυτού του εργαλείου:

πάγκος με ρυθμιζόμενο ύψος
καρέκλα με πλάτη και βραχίονες στήριξης
χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο
κολλητική ταινία 1 ίντσας πλάτους
ένα σκαλοπάτι ύψους 6 ιντσών
σφουγγάρι
χάρακας ή μέτρο
ένα μικρό σκαλοπάτι

Τα ακόλουθα στοιχεία είναι προαιρετικά και μπορεί να είναι χρήσιμα κατά τη διάρκεια του τεστ:

2 αυτοκόλλητα παιδικά ίχνη (αποτυπώματα)
ειδική ταινία επικάλυψης ματιών
ένα έντονο χρωματιστό αντικείμενο τουλάχιστον δύο ιντσών σε μέγεθος
εκπαιδευτικές κάρτες διδασκαλίας μαθητών
κολλητική ταινία πλάτους 2 ιντσών
2 κυκλικά βέλκρο

1. Μεταφορά από καθιστή σε όρθια θέση

***Ειδικές οδηγίες:** Οι δοκιμασίες # 1 και # 2, είναι δυνατόν να ελέγχονται ταυτόχρονα και αν, κατά την κρίση του αξιολογητή, αυτό θα διευκολύνει την καλύτερη απόδοση του παιδιού.

Οδηγίες: Από το παιδί ζητείται: «σήκωσε τα χέρια επάνω και σήκω» Το παιδί έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τη θέση των χεριών του.

Εξοπλισμός: ένας πάγκος με κατάλληλο ύψος που επιτρέπει στα πόδια του παιδιού να στηρίζονται στο πάτωμα και να διατηρείται κάμψη ισχίου και γόνατος 90°

Η καλύτερη από τρεις προσπάθειες

() 4 Ικανότητα να σταθεί χωρίς τη βοήθεια των χεριών και να σταθεροποιείται ανεξάρτητα.

() 3 Ικανότητα να σταθεί ανεξάρτητα χρησιμοποιώντας χέρια.

- () 2 Ικανότητα να σταθεί χρησιμοποιώντας χέρια μετά από αρκετές προσπάθειες.
- () 1 Χρειάζεται μικρή βοήθεια να σταθεί ή να σταθεροποιηθεί.
- () 0 Χρειάζεται μέτρια ή μεγάλη βοήθεια να σταθεί.

2. Μεταφορά από όρθια σε καθιστή θέση

***Ειδικές οδηγίες:** Οι δοκιμασίες # 1 και # 2, είναι δυνατόν να ελέγχονται ταυτόχρονα και αν, κατά την κρίση του αξιολογητή, αυτό θα διευκολύνει την καλύτερη απόδοση του παιδιού.

Οδηγίες: Από το παιδί ζητείται: «**κάθισε κάτω αργά χωρίς να χρησιμοποιήσεις τα χέρια σου**» Το παιδί έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τη θέση των χεριών του.

Εξοπλισμός: ένας πάγκος με κατάλληλο ύψος που επιτρέπει στα πόδια του παιδιού να στηρίζονται στο πάτωμα και να διατηρείται κάμψη ισχίου και γόνατος 90°

Η καλύτερη από τρεις προσπάθειες

- () 4 Ασφαλές κάθισμα με μικρή χρησιμοποίηση των χεριών του.
- () 3 Ελεγχόμενο κάθισμα με τη χρήση των χεριών.
- () 2 ακουμπά το πίσω μέρος των ποδιών του στον πάγκο ή την καρέκλα, για να ελέγξει το κάθισμα.
- () 1 Κάθεται ανεξάρτητα, αλλά χωρίς να είναι ελεγχόμενο το κάθισμα.
- () 0 Χρειάζεται βοήθεια για να καθίσει.

3. Μεταφορά από καθιστή θέση σε άλλη θέση

Οδηγίες: Τοποθετήστε τις καρέκλες για μία απλή μεταφορά σε γωνία 45°. **Ζητήστε από το παιδί να μεταφερθεί από τη μία καρέκλα με βραχίονα και προς την καρέκλα χωρίς βραχίονα.**

Εξοπλισμός: Δύο καρέκλες ή μία καρέκλα και ένας πάγκος. Η μία καρέκλα πρέπει να έχει βραχίονες. Η μία καρέκλα/πάγκος θα πρέπει να έχει κανονικό μέγεθος ενήλικα και η άλλη να έχει τέτοιο ύψος που να επιτρέπει στο παιδί να κάθεται άνετα με τα πόδια του να ακουμπούν στο πάτωμα διατηρώντας κάμψη ισχίου και γόνατος 90°.

Η καλύτερη από τρεις προσπάθειες

- () 4 Ικανότητα ασφαλούς μεταφοράς με μικρή βοήθεια των χεριών.
- () 3 Ικανότητα ασφαλούς μεταφοράς με σαφή βοήθεια των χεριών.
- () 2 Ικανότητα μεταφοράς με λεκτική υπόδειξη ή και επίβλεψη.
- () 1 Χρειάζεται βοήθεια από άλλο άτομο.
- () 0 Χρειάζεται βοήθεια ή επίβλεψη από δύο άτομα για ασφάλεια.

4. Διατήρηση όρθιας θέσης χωρίς υποστήριξη

Οδηγίες: Από το παιδί ζητείται να σταθεί όρθιο για 30 δευτερόλεπτα χωρίς να κρατιέται ή να μετακινεί τα πόδια του. Μία αυτοκόλλητη ταινία ή τα 2 αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος για να βοηθηθεί το παιδί ώστε να διατηρήσει σε σταθερή θέση τα πόδια του. Το παιδί μπορεί να απασχολείται με μία μη αγχωτική συνομιλία, ώστε να διατηρήσει την προσοχή του για τριάντα δευτερόλεπτα. Μετατοπίσεις βάρους και αντανακλαστικές κινήσεις ισορρόπησης των ποδιών επιτρέπονται. Η μετακίνηση του ποδιού από την επιφάνεια στήριξης προσδιορίζει χρονικά και το τέλος της προσπάθειας.

Εξοπλισμός: χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο

Μία δώδεκα ιντσών κολλητική ταινία ή δύο αυτοκόλλητα παιδικά ίχνη τοποθετούνται σε απόσταση ίση με την απόσταση που έχουν μεταξύ τους οι ώμοι του παιδιού.

- () 4 Ικανότητα να σταθεί με ασφάλεια για 30 δευτερόλεπτα.
- () 3 Ικανότητα να σταθεί για 30 δευτερόλεπτα με επίβλεψη.
- () 2 Ικανότητα να σταθεί χωρίς υποστήριξη για 15 δευτερόλεπτα.
- () 1 Χρειάζεται αρκετές προσπάθειες, για να σταθεί χωρίς υποστήριξη για 10 δευτερόλεπτα.
- () 0 Δεν είναι ικανό να σταθεί χωρίς βοήθεια για 10 δευτερόλεπτα.

_____ Χρόνος σε δευτερόλεπτα

Ειδικές οδηγίες: Αν το παιδί μπορεί και στέκεται για 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη, βαθμολογούμε το μέγιστο στην διατήρηση καθιστής θέσης χωρίς υποστήριξη (δοκιμασία #5) και προχωράμε στη δοκιμασία #6.

5. Διατήρηση καθιστής θέσης χωρίς υποστήριξη

Οδηγίες: Ζητάμε από το παιδί να καθίσει με τα χέρια διπλωμένα στο στήθος για 30 δευτερόλεπτα. Το παιδί μπορεί να απασχολείται με μία μη αγχωτική συνομιλία, ώστε να διατηρήσει την προσοχή του για τριάντα δευτερόλεπτα. Η χρονομέτρηση θα σταματήσει, αν παρατηρηθούν εκούσιες κινήσεις διατήρησης της θέσης στον κορμό ή τα άνω άκρα.

Εξοπλισμός: χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο

πάγκος με κατάλληλο ύψος που επιτρέπει στα πόδια του παιδιού να στηρίζονται στο πάτωμα και να διατηρείται κάμψη ισχίου και γόνατος 90°

- () 4 Ικανότητα να κάθεται με ασφάλεια για 30 δευτερόλεπτα.
- () 3 Ικανότητα να κάθεται για 30 δευτερόλεπτα με επίβλεψη ή να πρέπει να χρησιμοποιήσει τα άνω άκρα για να διατηρήσει την καθιστή θέση.
- () 2 Ικανότητα να κάθεται για 15 δευτερόλεπτα.
- () 1 Ικανότητα να κάθεται για 10 δευτερόλεπτα.
- () 0 Δεν είναι ικανό να κάθεται για 10 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.

_____ Χρόνος σε δευτερόλεπτα

6. Όρθια θέση χωρίς υποστήριξη με κλειστά μάτια

Οδηγίες: Από το παιδί ζητείται να σταθεί όρθιο με τα πόδια στο άνοιγμα των ώμων και με κλειστά μάτια για δέκα δευτερόλεπτα. **Καθοδήγηση:** «Όταν πω «κλείσε τα μάτια σου», θέλω από εσένα να σταθείς ακίνητος», «κλείσε τα μάτια σου, και κράτησέ τα κλειστά μέχρι να σου πω να τα ανοίξεις». Αν χρειαστεί μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία επικάλυψης ματιών. Μετατοπίσεις βάρους και αντανακλαστικές κινήσεις ισορρόπησης των ποδιών επιτρέπονται. Η μετακίνηση του ποδιού από την επιφάνεια στήριξης προσδιορίζει χρονικά και το τέλος της προσπάθειας. Μία αυτοκόλλητη ταινία ή τα 2 αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος για να βοηθηθεί το παιδί, ώστε να διατηρήσει σε σταθερή θέση τα πόδια του.

Εξοπλισμός: Χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο

Μία δώδεκα ιντσών κολλητική ταινία ή δύο αυτοκόλλητα παιδικά ίχνη (αποτυπώματα) τοποθετούνται σε απόσταση όση είναι η απόσταση μεταξύ των δύο ώμων του παιδιού.

Ταινία επικάλυψης ματιών

Η καλύτερη από τις τρεις προσπάθειες

- () 4 Ικανότητα να σταθεί με ασφάλεια για 10 δευτερόλεπτα.
- () 3 Ικανότητα να σταθεί για 10 δευτερόλεπτα με επίβλεψη.
- () 2 Ικανότητα να σταθεί για 3 δευτερόλεπτα.
- () 1 Δεν είναι ικανό να κρατήσει τα μάτια του κλειστά για 3 δευτερόλεπτα ενώ στέκεται σταθερά.
- () 0 Χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει.

_____ Χρόνος σε δευτερόλεπτα

7. Όρθια θέση με πόδια ενωμένα χωρίς υποστήριξη

Οδηγίες: Από το παιδί ζητείται να τοποθετήσει τα πόδια του το ένα δίπλα στο άλλο και να παραμείνει σε σταθερή θέση χωρίς να κρατιέται. Το παιδί μπορεί να απασχολείται με μία μη αγχωτική συνομιλία, ώστε να διατηρήσει την προσοχή του για τριάντα δευτερόλεπτα. Μετατοπίσεις βάρους και αντανακλαστικές κινήσεις ισορρόπησης των ποδιών επιτρέπονται. Η μετακίνηση του ποδιού από την επιφάνεια στήριξης προσδιορίζει χρονικά και το τέλος της προσπάθειας. Μία αυτοκόλλητη ταινία ή τα 2 αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος για να βοηθηθεί το παιδί, ώστε να διατηρήσει σε σταθερή θέση τα πόδια του.

Εξοπλισμός: Χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο

Μία δώδεκα ιντσών κολλητική ταινία ή δύο αυτοκόλλητα παιδικά ίχνη τοποθετούνται το ένα δίπλα στο άλλο.

Η καλύτερη από τις τρεις προσπάθειες

- () 4 Ικανότητα να τοποθετήσει τα πόδια του το ένα δίπλα στο άλλο και σταθεί με ασφάλεια για 30 δευτερόλεπτα.
- () 3 Ικανότητα να τοποθετήσει τα πόδια του το ένα δίπλα στο άλλο και να σταθεί για 30 δευτερόλεπτα με επίβλεψη.
- () 2 Ικανότητα να τοποθετήσει τα πόδια του το ένα δίπλα στο άλλο αλλά δεν μπορεί να σταθεροποιηθεί για 30 δευτερόλεπτα.
- () 1 Χρειάζεται βοήθεια για να καταφέρει να σταθεί, αλλά είναι ικανό να διατηρήσει τη θέση του με τα πόδια ενωμένα για 30 δευτερόλεπτα.
- () 0 Χρειάζεται βοήθεια για να καταφέρει να σταθεί και/ή δεν είναι ικανό να διατηρηθεί για 30 δευτερόλεπτα.

_____ Χρόνος σε δευτερόλεπτα

8. Όρθια θέση με το ένα πόδι μπροστά χωρίς υποστήριξη

Οδηγίες: Από το παιδί ζητείται να σταθεί τοποθετώντας το ένα πόδι μπροστά από το άλλο, πτέρνα στο δάχτυλο. Αν δεν μπορεί να τοποθετήσει τα πόδια του ακριβώς το ένα μπροστά από το άλλο, μπορεί να τοποθετήσει το ένα πόδι σε αρκετή απόσταση μπροστά από το άλλο για να επιτρέψει στην πτέρνα του ενός ποδιού να τοποθετηθεί μπροστά από τα δάχτυλα του σταθερού ποδιού. Μία αυτοκόλλητη ταινία ή τα 2 αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος για να βοηθηθεί το παιδί, ώστε να διατηρήσει σε σταθερή θέση τα πόδια του. Εκτός από μία οπτική επίδειξη μπορεί να δοθεί βοήθεια στην τοποθέτηση των ποδιών. Το παιδί μπορεί να απασχολείται με μία μη αγχωτική συνομιλία, ώστε να διατηρήσει την προσοχή του για τριάντα δευτερόλεπτα. Μετατοπίσεις βάρους και αντανακλαστικές κινήσεις ισορρόπησης των ποδιών επιτρέπονται. Η μετακίνηση του ενός από τα δύο πόδια από την επιφάνεια στήριξης προσδιορίζει χρονικά και το τέλος της προσπάθειας.

Εξοπλισμός: Χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο

Μία δώδεκα ιντσών κολλητική ταινία ή δύο αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα τοποθετούνται το ένα μπροστά από το άλλο (πτέρνα- δάχτυλα).

Η καλύτερη από τις τρεις προσπάθειες

- () 4 Ικανότητα να τοποθετήσει τα πόδια του το ένα μπροστά από το άλλο και να σταθεί για 30 δευτερόλεπτα.
- () 3 Ικανότητα να τοποθετήσει τα πόδια του το ένα μπροστά από το άλλο σε απόσταση και να σταθεί για 30 δευτερόλεπτα.
Σημείωση: Το μήκος του βηματισμού θα πρέπει να ξεπερνά το μήκος του σταθερού ποδιού και το πλάτος της στάσης θα πρέπει να προσεγγίζει το φυσιολογικό πλάτος του διασκελισμού.
- () 2 Ικανότητα να τοποθετήσει τα πόδια του σε μικρή απόσταση το ένα μπροστά από το άλλο και να σταθεροποιηθεί για 30 δευτερόλεπτα ή απαιτείται βοήθεια να τοποθετήσει τα πόδια του το ένα μπροστά από το άλλο, αλλά μπορεί να παραμείνει για 30 δευτερόλεπτα.
- () 1 Χρειάζεται βοήθεια στην τοποθέτηση των ποδιών, αλλά παραμένει για 15 δευτερόλεπτα.
- () 0 Χάνει την ισορροπία, όταν προσπαθεί να τοποθετήσει τα πόδια σε απόσταση ή όταν στέκεται.

_____ Χρόνος σε δευτερόλεπτα

9. Όρθια θέση στηριζόμενο στο ένα πόδι

Οδηγίες: Στο παιδί ζητείται να σταθεί στο ένα πόδι για όσο χρονικό διάστημα μπορεί χωρίς να κρατιέται. Αν χρειαστεί, μπορεί να διατηρεί τα χέρια του στη μέση του. Μία αυτοκόλλητη ταινία ή τα 2 αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος για να βοηθηθεί το παιδί, ώστε να διατηρήσει σε σταθερή θέση τα πόδια του. Μετατοπίσεις βάρους και αντανακλαστικές κινήσεις ισορρόπησης των ποδιών επιτρέπονται. Η χρονική διάρκεια των προσπαθειών σταματάει, όταν συμβεί μετακίνηση του ποδιού που βρίσκεται στο έδαφος από την επιφάνεια στήριξης, το πόδι που βρίσκεται ψηλά ακουμπήσει το άλλο πόδι ή χρησιμοποιηθούν τα χέρια για υποστήριξη.

Εξοπλισμός: Χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο

Μία δώδεκα ιντσών κολλητική ταινία ή δύο παιδικά αποτυπώματα τοποθετούνται το ένα μπροστά από το άλλο (φτέρνα-δάχτυλα).

Μέσος όρος βαθμολογίας των τριών προσπαθειών

- () 4 Ικανότητα να σηκώσει ανεξάρτητα το πόδι και να διατηρηθεί για 10 δευτερόλεπτα.
- () 3 Ικανότητα να σηκώσει ανεξάρτητα το πόδι και να διατηρηθεί για 5-9 δευτερόλεπτα.
- () 2 Ικανότητα να σηκώσει ανεξάρτητα το πόδι και να διατηρηθεί για 3-4 δευτερόλεπτα.
- () 1 Προσπαθεί να σηκώσει το πόδι, δεν μπορεί να διατηρηθεί για 3 δευτερόλεπτα αλλά διατηρείται όρθιο.
- () 0 Αδυνατεί να προσπαθήσει ή χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει.

10. Στροφή 360°

Οδηγίες: Στο παιδί ζητείται να περιστραφεί γύρω από τον εαυτό του σε πλήρη κύκλο, να σταματήσει, να κάνει το ίδιο από την αντίθετη κατεύθυνση.

Εξοπλισμός: Χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο

- () 4 Ικανότητα να περιστραφεί 360° με ασφάλεια σε 4 δευτερόλεπτα ή λιγότερο από την κάθε πλευρά (και οι δύο στροφές να γίνουν σε λιγότερο από 8 δευτερόλεπτα).
- () 3 Ικανότητα να περιστραφεί 360° με ασφάλεια προς μία κατεύθυνση σε 4 δευτερόλεπτα ή λιγότερο, πλήρης στροφή προς την αντίθετη κατεύθυνση απαιτεί περισσότερο από 4 δευτερόλεπτα.
- () 2 Ικανότητα να περιστραφεί 360° με ασφάλεια αλλά αργά.
- () 1 Χρειάζεται στενή παρακολούθηση ή συνεχή λεκτική υπόδειξη.
- () 0 χρειάζεται βοήθεια κατά την περιστροφή.

_____ Χρόνος σε δευτερόλεπτα

11. Σε όρθια στάση γυρίζω και κοιτώ πίσω από δεξί και αριστερό ώμο.

Οδηγίες: Στο παιδί ζητείται να σταθεί με τα πόδια του σταθερά στο έδαφος. «Ακολουθήσε το αντικείμενο όπως το μετακινώ. Συνέχισε να το κοιτάς όσο το μετακινώ, αλλά χωρίς να μετακινήσεις τα πόδια σου».

Εξοπλισμός: ένα έντονο χρωματιστό αντικείμενο τουλάχιστον δύο ίντσες σε μέγεθος ή εκπαιδευτικές κάρτες διδασκαλίας μαθητών

Μία δώδεκα ιντσών κολλητική ταινία ή δύο αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα τοποθετούνται σε απόσταση όση είναι η απόσταση μεταξύ των δύο ώμων του παιδιού.

- () 4 Κοιτάζει πίσω, πάνω από κάθε ώμο, μετατοπίσεις βάρους περιλαμβάνουν περιστροφή του κορμού.
- () 3 Κοιτάζει πίσω/ πάνω από τον έναν ώμο, με περιστροφή του κορμού, η μετατόπιση βάρους στην αντίθετη κατεύθυνση είναι στο επίπεδο των ώμων, χωρίς περιστροφή κορμού.
- () 2 Γυρίζει το κεφάλι να κοιτάξει στο επίπεδο του ώμου, χωρίς περιστροφή κορμού.
- () 1 Χρειάζεται στενή παρακολούθηση, το πηγούνι μετακινείται περισσότερο από τη μισή απόσταση για τον ώμο.
- () 0 Χρειάζεται βοήθεια για να διατηρηθεί προκειμένου να μη χάσει την ισορροπία ή πέσει, η μετακίνηση του πηγουνιού είναι μικρότερη από το μισό της απόστασης για τον ώμο.

12. Ανασηκώω αντικείμενο από το πάτωμα από όρθια θέση

Οδηγίες: Στο παιδί ζητείται να πάρει το σφουγγάρι, το οποίο είναι τοποθετημένο μπροστά από το επικρατέστερο του πόδι. Όταν το επικρατέστερο πόδι δεν είναι ξεκάθαρο, τότε ζητάμε από το παιδί να μας πει ποιο χέρι θέλει να χρησιμοποιήσει και τοποθετούμε το σφουγγάρι μπροστά από το αντίστοιχο πόδι.

Εξοπλισμός: ένα σφουγγάρι

κολητική ταινία ή δύο αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα

- () 4 Ικανότητα ανασήκωσης του σφουγγαριού εύκολα και με ασφάλεια.
- () 3 Ικανότητα ανασήκωσης του σφουγγαριού αλλά χρειάζεται επίβλεψη.
- () 2 Ανικανότητα ανασήκωσης του σφουγγαριού αλλά εκτείνει το χέρι 1 με 2 ίντσες από το σφουγγάρι και διατηρεί την ισορροπία του ανεξάρτητα.
- () 1 Ανικανότητα ανασήκωσης του σφουγγαριού, χρειάζεται επίβλεψη (spotting) κατά την προσπάθεια.
- () 0 Ανικανότητα να προσπαθήσει, χρειάζεται βοήθεια να διατηρηθεί και να μη χάσει την ισορροπία του και πέσει.

13. Τοποθέτηση εναλλάξ του ποδιού στον πάγκο από όρθια θέση,

Οδηγίες: Στο παιδί ζητείται να τοποθετήσει εναλλάξ το κάθε πόδι επάνω στον πάγκο 4 φορές για το κάθε πόδι.

Εξοπλισμός: ένας πάγκος με 4 ίντσες ύψος

Χρονόμετρο ή ρολόι με χρονόμετρο

- () 4 Στέκεται ανεξάρτητα και με ασφάλεια και ολοκληρώνει τις 8 προσπάθειες σε 20 δευτερόλεπτα.
- () 3 Ικανότητα να σταθεί ανεξάρτητα και ολοκληρώνει 8 προσπάθειες σε περισσότερο από 20 δευτερόλεπτα.
- () 2 Ικανότητα να ολοκληρώσει τις 4 προσπάθειες χωρίς βοήθεια, αλλά χρειάζεται στενή παρακολούθηση.
- () 1 Ικανότητα να ολοκληρώσει τις 2 προσπάθειες, χρειάζεται μικρή βοήθεια.
- () 0 Χρειάζεται βοήθεια να διατηρήσει την ισορροπία του ή να πέσει, ανικανότητα να προσπαθήσει.

_____ Χρόνος σε δευτερόλεπτα

14. Έκταση του χεριού μπροστά με προτεταμένους ώμους από όρθια θέση

Γενικές Οδηγίες και στήσιμο: Ένα μέτρο επικολλάται στον τοίχο, δια μέσω μίας λωρίδας σκρατς το οποίο θα χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο μέτρησης. Μία κολλητική ταινία ή τα παιδικά αποτυπώματα χρησιμοποιούνται για να διατηρήσουν τα πόδια σε σταθερή θέση. Στο παιδί ζητείται να εκτείνει το χέρι του όσο πιο μακριά μπορεί χωρίς να πέσει και χωρίς να βηματίσει πάνω από τη γραμμή. Η μετακαρπιοφαλαγγική άρθρωση του χεριού που είναι σε σχήμα γροθιάς σε ένα παιδί μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ανατομικό σημείο αναφοράς για τις μετρήσεις. Βοήθεια μπορεί να δοθεί στην τοποθέτηση του παιδιού στην αρχική θέση τοποθετώντας το χέρι του σε 90°. Υποστήριξη δε δίνεται κατά την έκταση του χεριού. Αν οι 90° κάμψης των ώμων δεν επιτευχθούν, τότε το σημείο αυτό παραλείπεται.

Οδηγίες: Στο παιδί ζητείται να ανυψώσει το χέρι του. «Τέντωσε τα δάκτυλά σου, σφίξε σε γροθιά και έκτεινέ τα όσο πιο μακριά μπορείς χωρίς να μετακινήσεις τα πόδια σου».

Μέσος όρος αποτελεσμάτων των 3 προσπαθειών

Εξοπλισμός: χάρακας ή μέτρο

κολλητική ταινία ή δύο αυτοκόλλητα παιδικά αποτυπώματα

ένα επίπεδο

- () 4 Μπορεί να εκτείνει μπροστά το χέρι με αυτοπεποίθηση >10 ίντσες.
- () 3 Μπορεί να εκτείνει μπροστά το χέρι >5 ίντσες με ασφάλεια.
- () 2 Μπορεί να εκτείνει μπροστά το χέρι >2 ίντσες με ασφάλεια.
- () 1 Εκτείνει μπροστά το χέρι αλλά χρειάζεται υποστήριξη.

- () 0 Χάνει την ισορροπία του, όταν προσπαθεί, απαιτεί εξωτερική υποστήριξη.

_____ Συνολική βαθμολογία

_____ Μέγιστη βαθμολογία = 56

