



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ»

«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ
ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ
ΠΑΡΑΛΥΣΗ»

Χρυσάγης Νικόλαος- Σταύρος

Διδακτορική Διατριβή
ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2011

Copyright

Νικόλαος-Σταύρος Χρυσάγης
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντίστασης 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

Κουτσούκη Δήμητρα
Καθηγήτρια Προσαρμοσμένης Κινητικής Αγωγής
ΕΚΠΑ Τμήμα Επιστημών Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
(Επιβλέπουσα)

Μπαλτόπουλος Γεώργιος
Καθηγητής Εντατικής Θεραπείας Και Πνευμονολογίας
ΕΚΠΑ Τμήμα Νοσηλευτικής

Ξανθή Μιχαήλ
Καθηγήτρια Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης
ΤΕΙ Αθηνών – Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Μπαλτόπουλος Παναγιώτης
Αναπληρωτής Καθηγητής Αθλητιατρικής
ΕΚΠΑ Τμήμα Επιστημών Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Γραμματοπούλου Ειρήνη
Επίκουρη Καθηγήτρια Αναπνευστικής Φυσικοθεραπείας
ΤΕΙ Αθηνών – Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Τσίγκανος Γεώργιος
Λέκτορας Αθλητικής Φυσικοθεραπείας
ΕΚΠΑ Τμήμα Επιστημών Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Σταύρου Νεκτάριος
Λέκτορας Αθλητικής Ψυχολογίας
ΕΚΠΑ Τμήμα Επιστημών Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Φυσική Αγωγή & Αθλητισμός»

ΠΡΑΚΤΙΚΟ
ΕΠΤΑΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Του Νικολάου Σταύρου Χρυσάγη

Η επιταμής εξεταστική επιτροπή, που ορίστηκε από τη Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών στη συνεδρία της 30/3/2011 για την κρίση και αξιολόγηση της διδακτορικής διατριβής του κ. Νικολάου Σταύρου Χρυσάγη με τίτλο: «Η επίδραση ενός προγράμματος προσαρμοσμένης κινητικής δραστηριότητας στη λειτουργικότητα μαθητών με εγκεφαλική παράλυση» αποτελούμενη από τους κ.κ. Δ. Κουτσούκη Καθηγήτρια του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών (επιβλέπουσα), Γ. Μπαλιόπουλο Καθηγητή του Τμήματος Νοσηλευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, Ξ. Μιχαήλ Καθηγήτρια του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του ΤΕΙ Αθηνών, Π. Μπαλιόπουλο Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών, Ε. Γραμματοπούλου Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του ΤΕΙ Αθηνών, Γ. Τσίγκανο Λέκτορα του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών, Ν. Σταύρου Λέκτορα του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών, εκλήθησαν σήμερα 24/6/2011 ημέρα Παρασκευή και ώρα 13:00 ύστερα από επίσημη έγγραφη πρόσκληση στο Αμφιθέατρο Ε.Παυλίνη του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών, προκειμένου να κρίνουν και αξιολογήσουν την παραπάνω διατριβή.

Μετά από διεξοδική συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής κατέληξαν ότι η κρινόμενη διατριβή πληραί όλους τους όρους εκπόνησής της, είναι πρωτότυπη και προάγει την επιστημονική γνώση και ως εκ τούτου κρίνεται αποδεκτή και εγκρίνεται και βαθμολογείται ως ... *4,0/6,0*

Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής:

Δ. Κουτσούκη, Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Αθηνών

Γ. Μπαλιόπουλος, Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών

Ξ. Μιχαήλ, Καθηγήτρια του ΤΕΙ Αθηνών

Π. Μπαλιόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών

Ε. Γραμματοπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια του ΤΕΙ Αθηνών

Γ. Τσίγκανος, Λέκτορας του Πανεπιστημίου Αθηνών

Ν. Σταύρου, Λέκτορας του Πανεπιστημίου Αθηνών

Έκφραση ευχαριστιών

Με την ολοκλήρωση της παρούσης διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω:

Την επιβλέπουσα Καθηγήτρια Δήμητρα Κουτσούκη για τη στήριξη και την πολύτιμη καθοδήγησή της στην πορεία των σπουδών μου.

Τον Καθηγητή κύριο Μπαλτόπουλο Γεώργιο για τις ουσιώδεις και εύστοχες παρατηρήσεις του.

Τον Λέκτορα κ Τσίγκανο Γεώργιο για τις σημαντικές συμβουλές του αλλά και για την αμέριστη ηθική υποστήριξη και την συνεχή παρότρυνση που μου παρείχε κατά της διάρκειας της εκπόνησης της παρούσης διατριβής.

Την Επίκουρη Καθηγήτρια κ. Γραμματοπούλου Ειρήνη για τις ουσιαστικές παρατηρήσεις της και την αγαστή συνεργασία μας.

Τον Λέκτορα κ Νεκτάριο Σταύρου για τις εποικοδομητικές παρεμβάσεις του αλλά και την υπομονή του.

Την Καθηγήτρια κ Μιχαήλ Ξανθή και τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ Μπαλτόπουλο Παναγιώτη για την συμβολή τους στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

Τους φίλους και μέλη του Εργαστηρίου Ασωνίτου Αικατερίνη, Χαρίτου Σοφία, Δούκα Αγγελική και Σωτηριάδη Κωνσταντίνα για την βοήθεια και την συμπαράσταση τους στην διάρκεια των σπουδών μου.

Τους συνάδελφους καθηγητές Φυσικής Αγωγής Νικόπουλο Μιχάλη, Νικολάου Νικολέτα, Δώρα Πατέρα, Κατσάνο Γιώργο, Σπυριδάκη Κατερίνα και τους μαθητές/τριες των ειδικών σχολείων, που χωρίς την συμμετοχή τους δεν θα ήταν εφικτή η ολοκλήρωση της παρούσης μελέτης.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την μητέρα μου, τα παιδιά μου Κωνσταντίνο και Τάσο καθώς και την σύζυγο μου Φανουρία για την διαρκή στήριξη και την αμέριστη υπομονή τους....

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Περίληψη

Ο όρος εγκεφαλική παράλυση αναφέρεται σε ένα σύνολο συνδρόμων που οφείλονται σε βλάβη των κινητικών περιοχών του αναπτυσσόμενου εγκεφάλου. Η εγκεφαλική παράλυση εκδηλώνεται με διαταραχές στο μυϊκό τόνο, μειωμένη μυϊκή δύναμη και ελλιπή κινητικό έλεγχο επηρεάζοντας αρνητικά την ικανότητα μετακίνησης και την απόδοση του ατόμου στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής του (Κουτσούκη, 2008; Rosenbaum *et al.*, 2007).

Η έρευνα σχεδιάστηκε με σκοπό να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος προσαρμοσμένης κινητικής δραστηριότητας στη λειτουργικότητα μαθητών με εγκεφαλική παράλυση. Στο παρεμβατικό πρόγραμμα διάρκειας 10 εβδομάδων συμμετείχαν συνολικά 35 μαθητές με εγκεφαλική παράλυση, ηλικίας 12 έως 18 ετών από ειδικά σχολεία του Νομού Αττικής. Η πειραματική ομάδα ($n_1 = 18$) συμμετείχε στο πρόγραμμα φυσικής αγωγής που περιλάμβανε και ασκήσεις αντίστασης, ενώ η ομάδα ελέγχου ($n_2 = 17$) ακολούθησε το τυπικό πρόγραμμα φυσικής αγωγής του σχολείου. Στην αρχή και το τέλος του προγράμματος αξιολογήθηκαν παράμετροι της λειτουργικότητας που αντιστοιχούν σε τομείς του διεθνούς συστήματος ταξινόμησης της λειτουργικότητας αναπηρίας και υγείας (ICF).

Τα αποτελέσματα της 2X2 πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του χρόνου και της πειραματικής συνθήκης ως προς τις μεταβλητές που συνιστούν: α) την ισομετρική δύναμη (Wilks $\Lambda = .204$, $F = 29.321$, $p = .000$, $n^2 \rho = .796$), β) την αδρή κινητική λειτουργία (Wilks $\Lambda = .780$, $F = 4.503$, $p = .019$, $n^2 \rho = .220$), γ) την αλλαγή θέσης του σώματος (Wilks $\Lambda = .691$, $F = 7.147$, $p = .003$, $n^2 \rho = .309$), και δ) την μετακίνηση (Wilks $\Lambda = .679$, $F = 4.876$, $p = .007$, $n^2 \rho = .321$). Δεν διαπιστώθηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ χρόνου και πειραματικής συνθήκης αναφορικά με το εύρος κίνησης των αρθρώσεων, τη σπαστικότητα και τη βάρδιση.

Συμπερασματικά, η ενσωμάτωση ασκήσεων αντίστασης στο αναλυτικό σχολικό πρόγραμμα μπορεί να έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην λειτουργικότητα των μαθητών με εγκεφαλική παράλυση χωρίς να προκαλεί αύξηση της σπαστικότητας.

Λέξεις κλειδιά: Εγκεφαλική παράλυση, προσαρμοσμένη κινητική δραστηριότητα, λειτουργικότητα, ασκήσεις αντίστασης

THE EFFECT OF AN ADAPTED PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON FUNCTION IN STUDENTS WITH CEREBRAL PALSY

Chrysagis Nikolaos-Stavros

Department of Physical Education and Sport Sciences

National and Kapodistrian University of Athens, Greece

Abstract

Cerebral palsy (CP) is a physical disorder caused by damage to the immature brain. This damage implies disturbances in motor control and is often accompanied with speech, cognitive and social problems. Abnormal postural and motor patterns may interfere with gross and fine motor function causing disturbances in daily activities (Rosenbaum et al., 2007).

The present study was designed to evaluate the effect of a 10 week adapted physical activity program on function in students with cerebral palsy. It was conducted at special schools in Attica. Thirty five students (12- 18 years old) with cerebral palsy participated in the study. The experimental group participated in adapted physical education class with progressive resistance training while control group participated in adapted physical education class without progressive resistance training. Pre and post exercise tests performed in order to assess variables that correspond on the International Classification of Functioning and Health domains.

The 2X2 multivariate analysis of variance revealed significant interaction between time and group in the variables that constitute: a) isometric strength (Wilks $\Lambda = .204$, $F = 29.321$, $p = .000$, $n^2 \rho = .796$), b) gross motor function (Wilks $\Lambda = .780$, $F = 4.503$, $p = .019$, $n^2 \rho = .220$), c) body position change (Wilks $\Lambda = .691$, $F = 7.147$, $p = .003$, $n^2 \rho = .309$), d) locomotion (Wilks $\Lambda = .679$, $F = 4.876$, $p = .007$, $n^2 \rho = .321$). There was no interaction effect for range of motion, spasticity and gait. In conclusion, incorporation of strengthening exercises in school curricula may have positive effects on the functioning of children with cerebral palsy without increasing spasticity.

Key words: Cerebral palsy, adapted physical activity, functioning, progressive resistance training

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Έκφραση ευχαριστιών.....	v
Περίληψη στην ελληνική γλώσσα.....	vi
Περίληψη στην αγγλική γλώσσα.....	viii
Πίνακας Περιεχομένων.....	x
Κατάλογος Σχημάτων.....	xiii
Κατάλογος Πινάκων.....	xiv
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Ορισμός του προβλήματος.....	3
1.2 Σημασία της έρευνας.....	4
1.3 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	4
1.4 Οριοθετήσεις.....	5
1.5 Περιορισμοί της έρευνας.....	5
1.6 Διευκρίνιση όρων.....	5
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	7
2.1. Εγκεφαλική παράλυση-Ορισμός.....	7
2.1.1. Χαρακτηριστικά.....	7
2.1.2. Ταξινόμηση της εγκεφαλικής παράλυσης.....	8
2.2. Παρεμβατικά προγράμματα άσκησης στην Εγκεφαλική Παράλυση.....	11
2.2.1 Παρεμβατικά προγράμματα αερόβιας- αναερόβιας άσκησης.....	11
2.2.2 Παρεμβατικά προγράμματα άσκησης σε διάδρομο βάρδισης.....	13
2.2.3. Παρεμβατικά προγράμματα άσκησης στο νερό.....	14
2.2.4 Παρεμβατικά προγράμματα εκμάθησης δεξιοτήτων αθλημάτων.....	15
2.3. Παρεμβατικά προγράμματα αντιστάσεων στην Εγκεφαλική Παράλυση.....	15
2.3.1 Χαρακτηριστικά παρεμβατικών προγραμμάτων αντίστασης.....	19
2.4. Πειραματικοί σχεδιασμοί προγραμμάτων αντίστασης στην εγκεφαλική παράλυση.....	20
2.5. Άσκηση με αντιστάσεις – προσαρμογές στην εγκεφαλική παράλυση.....	22
2.6. Το μοντέλο βελτιστοποίησης των κινητικών επιδόσεων στην νευρολογική αποκατάσταση.....	23

2.7. Διεθνές σύστημα ταξινόμησης της λειτουργικότητας αναπηρίας και υγείας	24
III. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	26
3.1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	26
3.1.1. Συμμετέχοντες.....	26
3.1.2. Όργανα μέτρησης.....	27
3.1.3. Διαδικασία μέτρησης.....	30
3.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	31
3.3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	38
IV. ΜΕΘΟΔΟΣ	41
4.1. Συμμετέχοντες.....	41
4.2. Όργανα μέτρησης	42
4.3. Διαδικασία-παραμβατικό πρόγραμμα-συλλογή και επεξεργασία δεδομένων	43
4.4. Ομαδοποίηση μεταβλητών	44
4.5. Στατιστική ανάλυση.....	45
V. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	47
5.1. Αρχικές συγκρίσεις των συμμετεχόντων στις μεταβλητές της έρευνας.....	47
5.2. Αλληλεπίδραση χρόνου και ομάδων.....	48
5.2.1. Τομέας σωματικών δομών.....	48
5.2.1.1. Δύναμη.....	48
5.2.1.2. Εύρος κίνησης	52
5.2.1.3. Σπαστικότητα	53
5.2.2. Τομέας δραστηριοτήτων.....	56
5.2.2.1 Αδρή κινητική λειτουργία.....	56
5.2.2.2. Αλλαγή θέσης σώματος.....	58
5.2.2.3. Βάδιση.....	60
5.2.2.4. Μετακίνηση.....	62
5.3. Συσχετίσεις	64
5.3.1. Συσχετίσεις μεταξύ παραμέτρων της αδρής κίνησης και μεταβλητών του σωματικού τομέα.....	65
5.3.2. Συσχετίσεις μεταξύ παραμέτρων της αδρής κίνησης και μεταβλητών του τομέα δραστηριοτήτων.....	66

IV. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	69
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	77
VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	85
8.1. Σύστημα λειτουργικής ταξινόμησης GMFCS για την ηλικία 12-18 ετών.....	86
8.2. Μέτρηση Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM).....	87
8.3. Τροποποιημένη κλίμακα Asworth.....	97
8.4. Έγκριση Διεξαγωγής Έρευνας	98
8.5. Ενημερωτική Επιστολή προς την Διευθύνσεις των Σχολείων.....	101
8.6. Ενημέρωση συμμετεχόντων και δήλωση συγκατάθεσης στην έρευνα.....	102
8.7. Έντυπο εξέτασης λειτουργικών χαρακτηριστικών.....	103
8.8. Πρόγραμμα με ασκήσεις αντίστασης.....	107

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 5.1. Μέσες τιμές της δύναμης των εκτεινόντων του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	50
Σχήμα 5.2. Μέσες τιμές της δύναμης των καμπτήρων του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	50
Σχήμα 5.3. Μέσες τιμές της δύναμης των απαγωγών του ισχίου στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	51
Σχήμα 5.4. Μέσες τιμές της δύναμης των εκτεινόντων του ισχίου στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	51
Σχήμα 5.5. Μέσες τιμές του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ισχίου στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	52
Σχήμα 5.6. Μέσες τιμές του εύρους κίνησης της άρθρωσης του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	53
Σχήμα 5.7. Μέσες τιμές της σπαστικότητας των προσαγωγών του ισχίου στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	54
Σχήμα 5.8. Μέσες τιμές της σπαστικότητας των καμπτήρων του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	54
Σχήμα 5.9. Μέσες τιμές της σπαστικότητας των εκτεινόντων του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	55
Σχήμα 5.10. Μέσες τιμές της σπαστικότητας των εκτεινόντων της ποδοκνημικής στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	55
Σχήμα 5.11. Μέσες τιμές στον παράγοντα Δ (στάση) της αδρής κινητικής λειτουργίας στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	57
Σχήμα 5.12. Μέσες τιμές στον παράγοντα Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) της αδρής κινητικής λειτουργίας στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	58
Σχήμα 5.13. Μέσες τιμές της συνολικής επίδοσης των δύο παραγόντων Δ (στάση) και Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) της αδρής κινητικής λειτουργίας στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	58
Σχήμα 5.14. Μέσες τιμές της έγερσης από την καθιστή θέση στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	60
Σχήμα 5.15. Μέσες τιμές στο πλάγιο βήμα σε σκαλί στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	60
Σχήμα 5.16. Μέσες τιμές της μεταβλητής δέκα μέτρα βάδιση στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	61
Σχήμα 5.17. Μέσες τιμές της μεταβλητής βάδιση ενός λεπτού στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου.....	62
Σχήμα 5.18. Μέσες τιμές της μεταβλητής ανάβαση- κατάβαση σκάλας στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	63
Σχήμα 5.19. Μέσες τιμές της μεταβλητής έγερση από την καθιστή θέση- επιστροφή στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	64
Σχήμα 5.20. Μέσες τιμές της μεταβλητής ευκινησία στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου	64

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στην πιλοτική μελέτη.....	26
Πίνακας 3.2. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), διαφορές μέσων (MD), σφάλματα διαφοράς (SED), t-τιμές και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) στην αδρή κίνηση (GMFM Δ και E), την βάδιση (10 μέτρα βάδιση), τη αλλαγή θέσης σώματος (έγερση από καθιστή θέση) και την μετακίνηση (ευκινησία) μεταξύ των μαθητών με και χωρίς εγκεφαλική παράλυση.....	32
Πίνακας 3.3. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ των δύο παρατηρητών των μεταβλητών του τομέα δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με εγκεφαλική παράλυση.....	33
Πίνακας 3.4. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ παρατηρητών των μεταβλητών του εύρους κίνησης (σωματικό τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ.....	33
Πίνακας 3.5. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ παρατηρητών των μεταβλητών της δύναμης (σωματικό τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ.....	34
Πίνακας 3.6. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ παρατηρητών των μεταβλητών της σπαστικότητας (σωματικός τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ.....	34
Πίνακας 3.7. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών του τομέα των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ..	35
Πίνακας 3.8. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών του εύρους κίνησης (σωματικό τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ.....	35
Πίνακας 3.9. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών που αφορούν της δύναμης (σωματικό τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ.....	36
Πίνακας 3.10. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών της σπαστικότητας (σωματικό τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ.....	36
Πίνακας 3.11. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και αντίστοιχες τιμές του p μεταξύ των μεταβλητών του τομέα δραστηριοτήτων της μελέτης και των παραμέτρων Δ και E της αδρής κινητικής λειτουργίας	37

Πίνακας 3.12. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και αντίστοιχες τιμές του p μεταξύ των μεταβλητών του σωματικού τομέα της μελέτης και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας.....	38
Πίνακας 4.1. Ηλικία, βάρος και ύψος των συμμετεχόντων στην έρευνα.....	41
Πίνακας 4.2. Φύλο κα επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης των συμμετεχόντων στην έρευνα.....	42
Πίνακας 4.3. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), διαφορές μέσων (MD), σφάλματα διαφοράς μέσων (SEM), t-τιμές και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) αριστερής και δεξιάς πλευράς στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων, στην σπαστικότητα, στην ισομετρική δύναμη και στο πλάγιο βήμα σε σκαλί και στις δύο ομάδες (πειραματική – ελέγχου).....	45
Πίνακας 5.1. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις επιμέρους μεταβλητές που συνιστούν την δύναμη, το εύρος κίνησης και τη σπαστικότητα κατά την αρχική μέτρηση.....	47
Πίνακας 5.2.. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις επιμέρους μεταβλητές που συνιστούν την αδρή κινητική λειτουργία, την αλλαγή θέσης σώματος, την βάδιση και μετακίνηση κατά την αρχική μέτρηση.....	48
Πίνακας 5.3. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την δύναμη κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	48
Πίνακας 5.4. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν το εύρος κίνησης κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	52
Πίνακας 5.5 Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν τη σπαστικότητα κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	53
Πίνακας 5.6. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την αδρή κινητική λειτουργία κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	56
Πίνακας 5.7. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την αλλαγή θέσης σώματος κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση	59
Πίνακας 5.8. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την βάδιση κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	61
Πίνακας 5.9. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την μετακίνηση κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	62
Πίνακας 5.10. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p)	

μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν την δύναμη και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	65
Πίνακας 5.11. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν το εύρος κίνησης και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	66
Πίνακας 5.12. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν την σπαστικότητα και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	66
Πίνακας 5.13. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν την αλλαγή θέσης σώματος και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	67
Πίνακας 5.14. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν τη βάδιση και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	67
Πίνακας 5.15. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν την μετακίνηση και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	68

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο όρος εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) αναφέρεται σε μια ομάδα συνδρόμων που οφείλεται σε βλάβη των κινητικών περιοχών του αναπτυσσομένου εγκεφάλου. Εκδηλώνεται με διαταραχές στη στάση, τον έλεγχο και τον συντονισμό των κινήσεων επηρεάζοντας αρνητικά την ικανότητα μετακίνησης και την απόδοση του ατόμου στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Κουτσούκη, 2003; Rosenbaum et al., 2007). Συγκεκριμένα, οι διαταραχές του μυϊκού τόνου, η μειωμένη τροχιά κίνησης των αρθρώσεων και η χαμηλή μυϊκή δύναμη μπορούν να προκαλέσουν περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας με δυσμενείς επιπτώσεις στη γνωστική, συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη του ατόμου (Dodd, Taylor, & Damiano, 2002).

Σύμφωνα με το Διεθνές Σύστημα Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας (ICF; WHO, 2001) η εγκεφαλική παράλυση προκαλεί βλάβες στις σωματικές δομές και λειτουργίες (μυϊκός τόνος, δύναμη, εύρος κίνησης), μειωμένη δραστηριότητα (αδρή κίνηση, ικανότητα αλλαγής θέσης του σώματος, βάδιση, μετακίνηση) και περιορισμό στην συμμετοχή του ατόμου στα κοινωνικά δρώμενα (παιχνίδι, σχολείο, εργασία). Το ICF αντιμετωπίζει την ΕΠ περισσότερο ολιστικά λαμβάνοντας υπόψη, ψυχολογικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Συγκεκριμένα η λειτουργικότητα του ατόμου επηρεάζεται από το περιβάλλον (φυσικό και κοινωνικό), το οποίο μπορεί να διευκολύνει ή να εμποδίζει την απόδοσή του στις δραστηριότητες καθώς και την κοινωνική του συμμετοχή (ICF; WHO, 2001).

Οι παραδοσιακές εκπαιδευτικές και θεραπευτικές προσεγγίσεις στην ΕΠ εστιάζουν στον χειρισμό των βλαβών στις σωματικές δομές και λειτουργίες με απώτερο στόχο τη βελτίωση της λειτουργικότητας (Damiano, 2006). Συγκεκριμένα η παρέμβαση αφορά στην αναστολή των παθολογικών προτύπων, στην ομαλοποίηση του μυϊκού τόνου και στην διευκόλυνση της τυπικής (φυσιολογικής) κίνησης μέσω ειδικών χειρισμών (Bobath, 1971). Ωστόσο σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία δεν έχει τεκμηριωθεί η αποτελεσματικότητα τους στη λειτουργική απόδοση ατόμων με ΕΠ (Salem. & Godwin, 2009) . Μέχρι πρόσφατα η εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης αντιμετωπίζονταν με σκεπτικισμό καθώς επικρατούσε η άποψη ότι προκαλεί επιδείνωση των παθολογικών προτύπων κίνησης και αύξηση του μυϊκού τόνου στη σπαστική μορφή (Bobath, 1971). Ωστόσο, όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία, τα παρεμβατικά προγράμματα άσκησης δεν επιφέρουν δυσμενείς επιπτώσεις στη σπαστικότητα, στα πρότυπα κίνησης και στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων, ενώ είναι πιθανό να βελτιώσουν τη φυσική κατάσταση, τη λειτουργική ανεξαρτησία και την ποιότητα ζωής ατόμων με ΕΠ (Andersson, Grooten, Hellsten, Kaping, & Mattsson, 2003; Dodd, Taylor & Graham, 2003). Επιπρόσθετα τα παραπάνω προγράμματα δεν αναιρούν τη σημασία της θεραπευτικής παρέμβασης αλλά την συμπληρώνουν δίνοντας νέα κίνητρα στους συμμετέχοντες (Κάνδραλη, Κατσιμάνης, Χριστούλας, Ευαγγελινού, & Αγγελοπούλου, 2006).

Σύμφωνα με τις νεότερες αντιλήψεις (Carr & Shepherd, 1998; Schmidt & Lee, 2005) τα παρεμβατικά προγράμματα μπορεί να είναι περισσότερο αποτελεσματικά όταν είναι προσανατολισμένα σε συγκεκριμένο στόχο (task specific; Blunndell, Shepherd, Dean, & Adams, 2003). Η άσκηση πραγματοποιείται στο ίδιο ή σε παρόμοιο κινητικό πρότυπο το οποίο χρησιμοποιεί το άτομο με ΕΠ στις καθημερινές του λειτουργικές δραστηριότητες. Συγκεκριμένα, όταν ο στόχος είναι η βελτίωση της βάρδισης το άτομο ασκείται στη βάρδιση (Begnoche & Pitetti, 2007) ή εκτελεί ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας (με ή χωρίς αντίσταση) που περιλαμβάνουν μέρη του κινητικού προτύπου (Salem. & Godwin, 2009; Blunndell, Shepherd, & Adams, 2003). Τα παρεμβατικά προγράμματα άσκησης μπορεί να περιλαμβάνουν: α) προοδευτική άσκηση αντιστάσεων (progressive resistance training; Eagleton, Iams, McDowel, Morrison και Evans, 2004), β) αερόβια άσκηση (aerobic training; Verschuren et al., 2008), γ) άσκηση σε διάδρομο βάρδισης (treadmill training; Dodd, & Foley, 2007), δ) άσκηση στο νερό (aquatic exercise; Chrysagis, Douka, Nikopoulos, Apostoloroulou, & Koutsouki, 2009), ε) συνδυασμούς των παραπάνω (mixed training; Unnithan, Katsimanis, Evangelinou, Kosmas, Kandrali, & Kellis, 2007).

Έχει υποστηριχθεί ότι η μυϊκή αδυναμία είναι ένα κινητικό χαρακτηριστικό ατόμων με ΕΠ (Damiano, Vaughan, & Abel, 1995). Προκαλείται από τη μειωμένη ταχύτητα πυροδότησης της κινητικής μονάδας και την ελλιπή συνεργασία αγωνιστών και ανταγωνιστικών μυϊκών ομάδων (συν - συσπαση) κατά τη διάρκεια της κίνησης. Επιπρόσθετα, σύγχρονες έρευνες αναδεικνύουν τη μυϊκή αδυναμία ως τον κυριότερο παράγοντα που προκαλεί περιορισμούς στην αδρή κινητική λειτουργία και στη βάρδιση (Beckung & Hagberg, 2002). Οι τελευταίες διαπιστώσεις έστρεψαν το ενδιαφέρον των ερευνητών από τη διαχείριση της σπαστικότητας στην ανάπτυξη προγραμμάτων άσκησης με αντιστάσεις για τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε άτομα με ΕΠ.

Οι ερευνητές που εξέτασαν την επίδραση των προγραμμάτων αντίστασης στην λειτουργικότητα ατόμων με ΕΠ κατέληξαν σε αντικρουόμενα συμπεράσματα. Συγκεκριμένα, οι Blunndell και συνεργάτες (2003), εφάρμοσαν ένα λειτουργικό πρόγραμμα αντιστάσεων σε 8 παιδιά με σπαστική διπληγία και αταξία ηλικίας 4-8 ετών. Μετά από 4 εβδομάδες οι συμμετέχοντες βελτίωσαν την ισομετρική και λειτουργική δύναμη των κάτω άκρων και την ταχύτητα βάρδισης. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν οι Eagleton και συνεργάτες (2004) αναφέροντας σημαντική βελτίωση στο μήκος βήματος, στο ρυθμό βηματισμού και στην ταχύτητα βάρδισης, επτά εφήβων με ΕΠ, μετά την εφαρμογή ενός προγράμματος ενδυνάμωσης. Οι Morton, Brownlee, και McFadyen (2005), υποστήριξαν ότι ένα πρόγραμμα άσκησης με αντιστάσεις διάρκειας 6 εβδομάδων μπορεί να βελτιώσει τη δύναμη των κάτω άκρων, την ταχύτητα βάρδισης και την αδρή κίνηση σε παιδιά με ΕΠ ηλικίας 6 έως 12 ετών. Αντίθετα οι Eek, Tranberg, Zugner, Alkema και Beckung (2008), δεν εντόπισαν σημαντικές αλλαγές στην ταχύτητα βάρδισης παιδιών με ΕΠ ηλικίας 10-15 ετών μετά από άσκηση με αντιστάσεις στο σπίτι για 8 εβδομάδες. Ωστόσο οι ερευνητές αναφέρουν σημαντική βελτίωση στην ισομετρική δύναμη και την αδρή κίνηση. Παρόμοια οι Engsborg, Ross, και Collins (2006), διαπίστωσαν βελτίωση στη δύναμη των μυών της ποδοκνημικής και την αδρή κίνηση αλλά όχι και στην ταχύτητα βάρδισης των

συμμετεχόντων μετά την εφαρμογή προγράμματος αντιστάσεων διάρκειας 12 εβδομάδων σε παιδιά με ΕΠ. Οι Liao, Liu, Liu, και Lin (2007) εξέτασαν την επίδραση ενός λειτουργικού προγράμματος ενδυνάμωσης σε παιδιά ηλικίας 5-12 ετών με σπαστική διπληγία. Το παρεμβατικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης διάρκειας 6 εβδομάδων που εφαρμόστηκε στην πειραματική ομάδα περιλάμβανε την άσκηση έγερσης από την καθιστή θέση φορώντας γιλέκο με βάρη. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά τις επιδόσεις της στην αδρή κίνηση, στο μέγιστο βάρος ανύψωσης από την καθιστή θέση και στον δείκτη ενεργειακής δαπάνης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Αντίθετα δεν εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές αναφορικά με τις επιδόσεις στη βάδιση 10 μέτρων και την ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, οι ερευνητές εκφράζουν διαφορετικές εκτιμήσεις για την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων αντίστασης γεγονός που μπορεί να οφείλεται σε διαφορές αναφορικά με τον τόπο (άσκηση στο σχολείο ή το σπίτι), τη διάρκεια και την ένταση της άσκησης καθώς και στους διαφορετικούς τρόπους αξιολόγησης των λειτουργικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων (Dodd et al., 2003). Επιπρόσθετα οι περισσότερες εργασίες βασίζονται σε ημι-πειραματικούς σχεδιασμούς καθώς και σχεδιασμούς ατομικής περίπτωσης ενώ ελάχιστες είναι οι εργασίες με αληθινούς πειραματικούς σχεδιασμούς (Mockford & Caulton, 2008). Συνεπώς είναι απαραίτητο να διεξαχθούν μελλοντικές έρευνες αρτιότερης μεθοδολογικής ποιότητας, με μεγαλύτερο μέγεθος δείγματος, διασφάλιση των απειλών εγκυρότητας και με περισσότερες εξαρτημένες μεταβλητές, προκειμένου να αναδειχθεί η αποτελεσματικότητα των παραπάνω προγραμμάτων.

1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Η παρούσα έρευνα σχεδιάστηκε για να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος προσαρμοσμένης κινητικής δραστηριότητας που περιλάμβανε ασκήσεις αντίστασης στην λειτουργικότητα μαθητών με ΕΠ. Στο πρόγραμμα διάρκειας 10 εβδομάδων συμμετείχαν μαθητές ηλικίας 12-18 ετών με σπαστική ΕΠ, ικανοί να βαδίζουν με ή χωρίς βοήθημα (επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης GMFCS I-III), που φοιτούσαν σε ειδικά σχολεία του Νομού Αττικής.

Ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν: 1) η πειραματική συνθήκη (2 επίπεδα: πειραματική και ελέγχου), 2) το χρονικό σημείο της μέτρησης (2 επίπεδα: αρχική και τελική μέτρηση). Εξαρτημένες μεταβλητές ήταν οι επιδόσεις των εφήβων σε παραμέτρους της λειτουργικότητας που περιλαμβάνονται στον σωματικό και στον τομέα δραστηριοτήτων του ICF. Οι παράμετροι της λειτουργικότητας που εξετάστηκαν ήταν: 1) η σπαστικότητα (προσαγωγοί ισχίων, καμπήρες-εκτείνοντες γόνατος, πελματιαίοι καμπήρες ποδοκνημικής), 2) η ισομετρική δύναμη (καμπήρες - εκτείνοντες γόνατος, απαγωγοί - εκτείνοντες ισχίων) 3) το εύρος κίνησης των αρθρώσεων (απαγωγή ισχίων και έκταση γόνατος) 4) η αδρή κίνηση (Gross Motor Function Measure; Russell, 2002), 5) η αλλαγή θέσης του σώματος με: α) την δοκιμασία έγερσης και καθίσματος (30 sec Sit to Stand test; Verschuren et al., 2008) και β) την δοκιμασία 30 sec Lateral Step Up test (Verschuren et al., 2008), 6) η βάδιση με: α) την δοκιμασία βάδισης 10 μέτρων (Timed 10 meter walk; Liao et al., 2007), και β) την δοκιμασία βάδισης 1 λεπτού

(1 min walking test; McDowell, Humphreys, Kerr, & Stevenson, 2009), και 7) η μετακίνηση με: α) την δοκιμασία ανάβασης κατάβασης σκάλας (The Time Stair Test; Dodd et al., 2003), β) την δοκιμασία έγερσης, βάρδισης, επιστροφής, γ) την δοκιμασία ευκινησίας 10X5 (Verschuren, Takken, Ketelaar, Gorter, & Helders 2007).

1.2. Σημασία της έρευνας

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, σε ένα σημαντικό ποσοστό των ατόμων με ΕΠ χάνεται η ικανότητα βάρδισης ή μειώνεται η κινητική τους δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εφηβείας ή της ενηλικίωσης εξαιτίας ορθοπεδικών ή ψυχοσωματικών παραγόντων (Bottos, Feliciangeli, Sciuto, Gericke, & Vianello, 2001). Συγκεκριμένα σε αυτήν την κρίσιμη περίοδο είναι πιθανό να επιδεινωθούν η σπαστικότητα, οι μυϊκές βραχύνσεις και οι οστικές παραμορφώσεις, προκαλώντας περαιτέρω μείωση της μυϊκής δύναμης. Η δυσμενής αυτή εξέλιξη περιορίζει τη λειτουργική ανεξαρτησία και ενδέχεται να οδηγήσει σε μείωση των καθημερινών, κοινωνικών δραστηριοτήτων καθώς και στη σταδιακή περιθωριοποίηση του ατόμου (Verschuren, Ketelaar, Gorter, Helders, & Takken 2009).

Επιπλέον έχει υποστηριχθεί η άποψη ότι άτομα με ΕΠ που βαδίζουν έχουν καλύτερη φυσική κατάσταση και είναι περισσότερο ανεξάρτητα σε σχέση με άτομα που χρησιμοποιούν αναπηρικό αμαξίδιο (Multu, Krosschell, & Spira, 2009). Συνεπώς γίνεται αντιληπτή η σπουδαιότητα της εφαρμογής προγραμμάτων άσκησης, τα οποία μπορεί να συμβάλουν στη διατήρηση ή και βελτίωση της λειτουργικότητας εφήβων με ΕΠ.

Η πρόληψη των παραμορφώσεων καθώς και η βελτίωση παραμέτρων της φυσικής κατάστασης, όπως είναι η μυϊκή δύναμη, αναφέρονται στα ειδικά αναλυτικά προγράμματα Φυσικής αγωγής του ΥΠΕΠΘ για άτομα με ΕΠ χωρίς ωστόσο να παρέχονται και οι σχετικές οδηγίες για την εφαρμογή τους. Είναι πιθανό, προγράμματα αντιστάσεων που περιλαμβάνουν λειτουργικές κινήσεις των κάτω άκρων σε κλειστή κινητική αλυσίδα να είναι περισσότερο αποτελεσματικά σε σχέση με εκείνα που περιλαμβάνουν ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας. Συγκεκριμένα η έγερση από την καθιστή θέση και η ανάβαση κλίμακας αποτελούν καθημερινά κινητικά πρότυπα τα οποία εξασκούνται στο προτεινόμενο πρόγραμμα αντιστάσεων. Συνεπώς η ενσωμάτωση των προτεινόμενων ασκήσεων στο ημερήσιο σχολικό πρόγραμμα θα μπορούσε να συμβάλει στην διατήρηση και βελτίωση της λειτουργικότητας των μαθητών.

1.3. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

- Η εφαρμογή του προγράμματος αντιστάσεων σε μαθητές με σπαστική ΕΠ βελτιώνει την ισομετρική δύναμη των: α) απαγωγών ισχίου, β) εκτεινόντων ισχίου, γ) καμπτήρων γόνατος και δ) εκτεινόντων γόνατος
- Η εφαρμογή του προγράμματος αντιστάσεων σε μαθητές με σπαστική ΕΠ δεν μειώνει το εύρος κίνησης: α) στην έκταση του γόνατος και β) στην απαγωγή του ισχίου.
- Η εφαρμογή του προγράμματος αντιστάσεων σε εφήβους με σπαστική ΕΠ δεν αυξάνει την σπαστικότητα: α) των προσαγωγών των ισχίων, β)

των καμπτήρων γόνατος, γ) των εκτεινόντων του γόνατος και δ) των πελματιαίων καμπτήρων της ποδοκνημικής

- Η εφαρμογή του προγράμματος αντιστάσεων σε μαθητές με σπαστική ΕΠ βελτιώνει την αδρή κίνηση στις παραμέτρους Δ και Ε
- Η εφαρμογή του προγράμματος αντιστάσεων σε εφήβους με σπαστική ΕΠ βελτιώνει την ικανότητα αλλαγής θέσης του σώματος στις δοκιμασίες α) έγερσης από την καθιστή θέση και β) πλάγιο βήμα σε σκαλί
- Η εφαρμογή του προγράμματος αντιστάσεων σε εφήβους με σπαστική ΕΠ βελτιώνει την ικανότητα βάρδισης στις δοκιμασίες α) βάρδισης 10 μ και β) βάρδισης ενός λεπτού
- Η εφαρμογή του προγράμματος αντιστάσεων σε εφήβους με σπαστική ΕΠ βελτιώνει την ικανότητα μετακίνησης στις δοκιμασίες: α) ανάβασης, κατάβασης σκάλας β) έγερσης, βάρδισης, επιστροφής και γ) ευκινήσιας
- Η αδρή κίνηση σχετίζεται σημαντικά με το επίπεδο ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας στην αρχή και το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος
- Η αδρή κίνηση σχετίζεται σημαντικά με: α) τη δύναμη β) το εύρος κίνησης και γ) την σπαστικότητα στην αρχή και το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος
- Η αδρή κίνηση σχετίζεται σημαντικά με: α) την αλλαγή θέσης του σώματος β) τη βάρδιση και γ) την μετακίνηση στην αρχή και το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος

1.4. Οριοθετήσεις

- Οι συμμετέχοντες ήταν έφηβοι με σπαστική ΕΠ ικανοί να βαδίζουν με η χωρίς βοήθημα (επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης GMFCS I-III)
- Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν από ειδικά σχολεία του νομού Αττικής
- Η ηλικία των συμμετεχόντων ήταν 12-18 έτη

1.5 Περιορισμοί της έρευνας

- Η χρήση δείγματος ευκολίας
- Η ψυχολογία των εξεταζόμενων κατά τη διάρκεια των μετρήσεων
- Η συμμετοχή ατόμων και των 2 ομάδων σε προγράμματα φυσικοθεραπείας που όμως δεν περιλάμβαναν ασκήσεις ενδυνάμωσης

1.6. Διευκρίνιση όρων

Ο όρος άσκηση αναφέρεται σε δομημένα προγράμματα δραστηριοτήτων που στοχεύουν στη βελτίωση ή διατήρηση της φυσικής κατάστασης του ατόμου. Οι δραστηριότητες χαρακτηρίζονται από συχνότητα, ένταση, διάρκεια και στοχεύουν στην βελτίωση παραμέτρων της φυσικής κατάστασης όπως είναι η αερόβια ικανότητα και η μυϊκή δύναμη (Caspersen, Powel, & Christensen, 1985)

Δύναμη είναι η ικανότητα μιας μυϊκής ομάδας να εκδηλώσει τη μέγιστη ισχύ σε μια σύσπαση (Κουτσούκη, 2003). Η δύναμη εξαρτάται από την ταχύτητα κίνησης. Συγκεκριμένα η μέγιστη ισχύς παράγεται όταν εκδηλώνεται μυϊκή σύσπαση χωρίς ταχύτητα.

Λειτουργικότητα είναι η ικανότητα του ατόμου να ανταποκρίνεται επαρκώς σε τομείς όπως κινητικότητα, ανεξάρτητη διαβίωση, σχολικό και κοινωνικό περιβάλλον (Harvey, Robin, Morris, Graham, & Baker, 2008).

Αδρή κίνηση ορίζεται ως η κίνηση που επιτυγχάνεται από την συμμετοχή μεγάλων μυϊκών ομάδων και απαιτεί κίνηση όλου του σώματος (Russell, 2002).

Η άσκηση κλειστής κινητικής αλυσίδας γίνεται συνήθως με το βάρος του σώματος. Στην κίνηση συμμετέχουν πολλές αρθρώσεις και το περιφερικό άκρο εφάπτεται σε μια επιφάνεια. Η αντίσταση μπορεί να εφαρμόζεται ταυτόχρονα κεντρικά και περιφερικά (Fitzgerald, 1997). Η άσκηση ανοικτής κινητικής αλυσίδας γίνεται σε μια άρθρωση όπου το περιφερικό άκρο κινείται ελεύθερα ενάντια στην εφαρμοζόμενη αντίσταση (Fitzgerald, 1997).

Το διεθνές σύστημα ταξινόμησης της αναπηρίας (ICF) είναι ένα σύστημα αξιολόγησης και ταξινόμησης της αναπηρίας με βάση την λειτουργικότητα. Σύμφωνα με το σύστημα αυτό η αναπηρία επηρεάζει το άτομο στους εξής τομείς: α) στον σωματικό (σωματικές δομές και λειτουργίες; μυϊκός τόνος, δύναμη, εύρος κίνησης), β) στον τομέα των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής (αδρή κίνηση, μετακίνηση) και γ) στη συμμετοχή του ατόμου στην κοινωνική ζωή.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας περιλαμβάνει τα εξής θέματα: α) ορισμός, χαρακτηριστικά και ταξινόμηση της εγκεφαλική παράλυσης, β) παρεμβατικά προγράμματα άσκησης στην εγκεφαλική παράλυση γ) παρεμβατικά προγράμματα αντιστάσεων στην εγκεφαλική παράλυση δ) πειραματικοί σχεδιασμοί προγραμμάτων αντίστασης στην εγκεφαλική παράλυση ε) προσαρμογές σε προγράμματα άσκησης με αντιστάσεις ατόμων με εγκεφαλική παράλυση ζ) μοντέλο βελτιστοποίησης των κινητικών επιδόσεων στην νευρολογική αποκατάσταση η) Διεθνές Σύστημα Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας Αναπηρίας και Υγείας.

2.1. Εγκεφαλική παράλυση-Ορισμός

Ο όρος εγκεφαλική παράλυση αναφέρεται σε μια ομάδα συνδρόμων που οφείλεται σε βλάβη των κινητικών περιοχών του αναπτυσσόμενου εγκεφάλου (Κουτσούκη, 2008; Παντελιάδης & Παπαβασιλείου, 2002). Εκδηλώνεται με διαταραχές στη στάση, τον έλεγχο και τον συντονισμό των κινήσεων επηρεάζοντας αρνητικά την ικανότητα μετακίνησης και την απόδοση του ατόμου στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Rosenbaum και συν., 2007). Συγκεκριμένα, οι διαταραχές του μυϊκού τόνου, η μειωμένη τροχιά κίνησης των αρθρώσεων και η χαμηλή μυϊκή δύναμη μπορεί να προκαλέσουν περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας με δυσμενείς επιπτώσεις στη γνωστική, συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη του ατόμου (Damiano, 2006).

Η συχνότητα της ΕΠ δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί με ακρίβεια εξαιτίας της πολυπλοκότητας των κριτηρίων που απαιτούνται για να τεθεί η διάγνωση. Συγκεκριμένα, οι πολύ ελαφριές περιπτώσεις πολλές φορές δεν γίνονται αντιληπτές ενώ η διάγνωση που τίθεται σε πρώιμα στάδια στη συνέχεια μπορεί να αποδειχθεί εσφαλμένη. Το ποσοστό εμφάνισης της ΕΠ δεν φαίνεται να μειώνεται τις τελευταίες δεκαετίες. Παρά τις δυσκολίες που υπάρχουν στον καθορισμό της συχνότητας της ΕΠ είναι γενικά αποδεκτό ότι το ποσοστό εμφάνισης της στις ανεπτυγμένες χώρες είναι περίπου 2-2,5 ‰ (Παπαβασιλείου & Παντελιάδης, 2002).

2.1.1. Χαρακτηριστικά

Η πλαστικότητα των νευρικών κυττάρων αποτελεί βασικό στοιχείο της ανάπτυξης. Το νευρικό σύστημα του παιδιού προσαρμόζεται στις νέες κινητικές και περιβαλλοντικές απαιτήσεις δημιουργώντας νέες συνδέσεις μεταξύ των νευρώνων. Η διαδικασία είναι περισσότερο εύκολη στα πρώτα στάδια της ζωής αλλά συνεχίζεται και κατά την ενηλικίωση (Gallahue & Ozmun, 1998). Σε περιπτώσεις εγκεφαλικής βλάβης είναι δυνατή η δημιουργία νέων συνάψεων μεταξύ των υγιών νευρικών κυττάρων, για την αντικατάσταση αυτών που έχουν υποστεί βλάβη. Η αναδιοργάνωση του νευρικού συστήματος μέσω της δημιουργίας νέων συνάψεων ή της διαφοροποίησης της λειτουργίας των κυττάρων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την βαρύτητα της εγκεφαλικής βλάβης, την ηλικία του ατόμου και την ποικιλία των ερεθισμάτων του περιβάλλοντος (Hagberg, 1989).

Οι αντανακλαστικές κινήσεις παράγονται μετά από συγκεκριμένα ερεθίσματα κατά τη βρεφική ηλικία και αποτελούν το υπόβαθρο της αδρής και της λεπτής κινητικής λειτουργίας. Οι κινήσεις αυτές σταδιακά εξαφανίζονται ή ενσωματώνονται για να αντικατασταθούν από τις προστατευτικές και ισορροπιστικές αντιδράσεις καθώς και από εκούσιες και εκλεπτυσμένες κινήσεις (Κουτσούκη, 1993).

Ενδεικτικά αναφέρονται: α) το ασύμμετρο τονικό αντανακλαστικό του αυχένα όπου η στροφή του κεφαλιού οδηγεί σε έκταση του άνω και κάτω άκρου προς την πλευρά του σαγονιού και κάμψη σε άνω και κάτω άκρο στην ινιακή πλευρά του κεφαλιού, β) το συμμετρικό τονικό αντανακλαστικό του αυχένα όπου η κάμψη του κεφαλιού προκαλεί κάμψη στα άνω άκρα και έκταση στα κάτω ενώ η έκταση του κεφαλιού προκαλεί έκταση στα άνω άκρα και κάμψη στα κάτω, γ) το τονικό λαβυρινθικό αντανακλαστικό όπου στην πρηνή θέση έχει ως επακόλουθο αύξηση του καμπτικού τόνου, ενώ στην ύπτια θέση αύξηση του εκτατικού τόνου σε όλο το σώμα, δ) το αντανακλαστικό Moro όπου η αίσθηση πτώσης στην ύπτια θέση ή το ακουστικό ερέθισμα προκαλεί άνοιγμα των άνω άκρων και επιστροφή στη μέση γραμμή, ε) το αντανακλαστικό σύλληψης του χεριού κατά το οποίο ένα ερέθισμα στην παλάμη επιφέρει αντανακλαστική σύλληψη, και ζ) η εκτατική αντίδραση όπου η πίεση στα πέλματα προκαλεί αύξηση του εκτατικού τόνου σε όλο το σώμα (Παπαβασιλείου & Παντελιάδης, 2002).

Στην ΕΠ ανάλογα με τη βαρύτητα της κατάστασης τα αντανακλαστικά παραμένουν δυσχεραίνοντας τη φυσιολογική κίνηση. Συγκεκριμένα:

α) το τονικό λαβυρινθικό στην πρηνή θέση εμποδίζει την έκταση του κεφαλιού, του κορμού καθώς και την χρήση των χεριών, β) το ασύμμετρο τονικό δυσχεραίνει την στροφή του κορμού, την ευθυγράμμιση του κεφαλιού με το σώμα, τον οπτικοκινητικό συντονισμό και τη βάδιση γ) το συμμετρικό τονικό δυσχεραίνει την καθιστή θέση και τη χρήση των χεριών δ) το αντανακλαστικό Moro εμποδίζει τη λήψη της καθιστής θέσης καθώς και τη λειτουργία των άνω άκρων, ε) το αντανακλαστικό της σύλληψης εμποδίζει τη λειτουργία σύλληψης και απελευθέρωσης στο χέρι και ζ) η εκτατική αντίδραση παρεμποδίζει τη λήψη και διατήρηση της καθιστής θέσης καθώς και τη λειτουργικότητα των χεριών (Jansma & French, 1994).

Το κύριο χαρακτηριστικό της ΕΠ είναι η κινητική αναπηρία και ο περιορισμός της λειτουργικότητας. Η λειτουργικότητα αφορά τομείς όπως: κινητικότητα, ανεξάρτητη διαβίωση, σχολικό και κοινωνικό περιβάλλον (Harvey, et al., 2008). Ωστόσο Η ΕΠ μπορεί να συνοδεύεται από α) νοητική καθυστέρηση, β) αισθητηριακές διαταραχές, γ) επιληψία, δ) μαθησιακές δυσκολίες, ε) διαταραχές λόγου και ομιλίας, ζ) συναισθηματικές διαταραχές και η) διαταραχές στην όραση ή την ακοή (Hagberg, 1989). Τα παραπάνω συνοδά προβλήματα ανάλογα με την βαρύτητα τους μπορεί να επηρεάσουν δυσμενώς το πρόγραμμα εκπαίδευσης και αποκατάστασης των παιδιών με ΕΠ.

2.1.2. Ταξινόμηση της εγκεφαλικής παράλυσης

Μέχρι πρόσφατα η ταξινόμηση των διαφόρων τύπων της ΕΠ βασιζόταν στην κλινική εικόνα και τα μέλη του σώματος που έχουν προσβληθεί, καθώς δεν είναι

σαφής η συσχέτιση μεταξύ των παθολογικών ευρημάτων στον εγκέφαλο και της κλινικής συμπτωματολογίας (Brett, 1991). Σύμφωνα με τον Brett (1991), η ταξινόμηση με βάση τα παθολογοανατομικά ευρήματα είναι εξαιρετικά δύσκολη, διότι λόγω της ανάπτυξης και της πλαστικότητας του παιδικού εγκεφάλου, είναι δυνατή η επιδιόρθωση του νευρικού ιστού η οποία ποικίλει σε κάθε περίπτωση. Σήμερα η ταξινόμηση της ΕΠ μπορεί να γίνει με βάση: α) το είδος της νευρομυϊκής διαταραχής, β) την κατανομή της βλάβης στο σώμα και γ) τη λειτουργικότητα (Palisiano, και συν., 1997; Winnick, 2000).

A) Ταξινόμηση με βάση το είδος της νευρομυϊκής διαταραχής

Σύμφωνα με αυτήν την ταξινόμηση οι κινητικές διαταραχές προσδιορίζονται από συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου που έχουν προσληφθεί και είναι η σπαστικότητα, η αθέτωση, η δυσκαμψία, ο τρόμος, η αταξία, και οι μικτές διαταραχές. Συγκεκριμένα η σπαστικότητα χαρακτηρίζεται από διαταραχή στον κινητικό φλοιό του εγκεφάλου. Η αθέτωση, η ακαμψία και ο τρόμος χαρακτηρίζονται από βλάβη που εμφανίζεται στα βασικά γάγγλια ενώ η αταξία χαρακτηρίζεται από βλάβη στην παρεγκεφαλίδα. Η σπαστικότητα οφείλεται σε βλάβη του πυραμιδικού συστήματος με κύριο χαρακτηριστικό τον αυξημένο μυϊκό τόνο (υπερτονία). Οι μύες που συμμετέχουν σε μια κίνηση συσπώνται βίαια και ακούσια με αποτέλεσμα η κίνηση να είναι ασυγχρόνιστη. Συνοδεύεται από κλόνο του ποδιού, αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά και προσβάλλει πιο έντονα τους αντιβαρικούς μύες που δρουν κατά της βαρύτητας (καμπτήρες στα άνω άκρα και εκτείνοντες στα κάτω άκρα) προκαλώντας χαρακτηριστικές στάσεις. Τα παθολογικά πρότυπα κινήσεων και στάσεων προκαλούν παραμορφώσεις στη σπονδυλική στήλη (σκολίωση, κύφωση), στα ισχία, τα γόνατα και τις ποδοκνημικές. Η σπαστική μορφή της ΕΠ επιφέρει μορφολογικές και ιστοχημικές αλλαγές στο μυϊκό σύστημα. Συγκεκριμένα η συνεχής τάση των μυών προκαλεί την ελάττωση του αριθμού των σαρκομερίων και αλλαγές στη δομή του κολλαγόνου ιστού με αποτέλεσμα την ελάττωση της μυϊκής δύναμης και της ομαλής λειτουργικής δραστηριότητας. Η μη φυσιολογική ενεργοποίηση των μυών προκαλεί την ταυτόχρονη σύσπαση αγωνιστών και ανταγωνιστών κατά τη διάρκεια της κίνησης και διαταραχή στον νευρομυϊκό συντονισμό. Τέλος η σπαστικότητα μπορεί να επηρεαστεί από τις συνθήκες του περιβάλλοντος και την ψυχολογική φόρτιση του παιδιού (Brown-Milner & Penn, 1979; Damiano, Vaughan, & Abel, 1995). Η αθέτωση οφείλεται σε βλάβη του εξωπυραμιδικού συστήματος. Χαρακτηρίζεται από βραδείες, συστροφικές και ανεξέλεγκτες κινήσεις, οι οποίες είναι περισσότερο έντονες στο πρόσωπο, στον καρπό, και στα δάχτυλα. Στην αθέτωση παρατηρούνται χαρακτηριστικές στάσεις με υπερέκταση στις αρθρώσεις (κυρίως των δαχτύλων), ενώ συχνά το κεφάλι κλίνει προς τα πίσω. Ο μυϊκός τόνος παρουσιάζει διακυμάνσεις από την υποτονία έως το φυσιολογικό (Brett, 1991). Η αταξία οφείλεται σε βλάβη της παρεγκεφαλίδας. Χαρακτηρίζεται από έλλειψη συνεργασίας των μυών και αστάθεια. Τα τενόντια αντανακλαστικά είναι μειωμένα ενώ ο μυϊκός τόνος είναι χαμηλός. Η δυσκαμψία χαρακτηρίζεται από έντονη σπαστικότητα. Κατά την παθητική κίνηση παρατηρείται αντίσταση που όμως δεν υποχωρεί όπως στη σπαστικότητα. Τα τενόντια αντανακλαστικά μπορεί να είναι φυσιολογικά ή μειωμένα. Ο τρόμος οφείλεται σε βλάβη του εξωπυραμιδικού συστήματος. Χαρακτηρίζεται από

ακούσιες ρυθμικές κινήσεις μικρού εύρους που εμφανίζονται στη στάση και την κίνηση. Τέλος, οι μικτές διαταραχές αφορούν στον συνδυασμό των παραπάνω διαταραχών (αθέτωση και σπαστικότητα, σπαστικότητα και αταξία, κοκ).

B) Ταξινόμηση με βάση την κατανομή της βλάβης στο σώμα

Αναφέρονται: α) η ημιπληγία, β) η διπληγία γ) η τετραπληγία δ) η μονοπληγία, και γ) η τριπληγία. Στην ημιπληγία προσβάλλεται η μια μόνο πλευρά του σώματος και η νευρομυϊκή διαταραχή συνήθως είναι σπαστικού τύπου. Η ημιπληγία χαρακτηρίζεται από ασυμμετρία στην στάση και την κίνηση η οποία γίνεται εμφανής από τις πρώτες εβδομάδες ή μέχρι και τον 5^ο μήνα της ζωής του παιδιού. Το ημιπληγικό παιδί συνήθως περπατά μετά τον 18^ο μήνα. Κατά τη βάδιση το πάσχον κάτω άκρο «δρεπανίζει» με τάση για ιπποποδία ενώ το άνω άκρο βρίσκεται σε θέση προσαγωγής του ώμου, κάμψη και πρηνισμού του αγκώνα, κάμψη καρπού και έκταση δακτύλων. Το παιδί αποφεύγει την χρήση του πάσχοντος άνω άκρου και στην όρθια θέση στηρίζει το βάρος του στο μη πάσχον κάτω άκρο (Brett, 1991). Στη διπληγία προσβάλλεται όλο το σώμα αλλά τα κάτω άκρα και το κατώτερο μέρος του κορμού είναι περισσότερο προσβεβλημένα από ότι τα άνω άκρα. Η νευρομυϊκή διαταραχή είναι σπαστικού τύπου ενώ η βάδιση είναι εφικτή με χαρακτηριστική κάμψη γονάτων και βλαισοπλατυποδία. Σε πολλές περιπτώσεις η κάμψη των ισχίων προκαλεί αντισταθμιστική λόρδωση ή σκολίωση (Παπαβασιλείου & Παντελιάδης, 2002). Στην τετραπληγία προσβάλλονται και τα τέσσερα άκρα ενώ η νευρομυϊκή διαταραχή μπορεί να είναι σπαστικού, αθετωσικού, δυσκαμπτικού ή μικτού τύπου. Τα άνω άκρα προσβάλλονται περισσότερο από τα κάτω. Το παιδί με σπαστική τετραπληγία εμφανίζει αυξημένο μυϊκό τόνο, έντονα αντανακλαστικά, καμπτικό πρότυπο και απουσία προστατευτικών αντιδράσεων. Η βάδιση είναι εφικτή μόνο σε ελαφρά σπαστικότητα. Το παιδί με αθετωσική τετραπληγία εμφανίζει εκτατικό πρότυπο, ασύμμετρο τονικό αντανακλαστικό, δυσκολία στη συμμετρική τοποθέτηση των χεριών και την διατήρηση των θέσεων. Η βάδιση είναι ασταθής και δύσκολη αλλά κατορθώνεται μετά από μερικά χρόνια. Σπανιότεροι τύποι είναι η μονοπληγία όπου προσβάλλεται ένα μόνο μέλος και η τριπληγία όπου προσβάλλονται τρία μέλη (τα δυο πόδια και ένα χέρι).

Γ) Η λειτουργική ταξινόμηση

Η λειτουργική ταξινόμηση (Gross motor function classification system; GMFCS; Παράρτημα, 8.1) προτάθηκε από τους Palisiano και συνεργάτες (1997) και γίνεται με βάση το επίπεδο της αδρής κίνησης (έλεγχος κορμού και βάδιση). Περιλαμβάνει 5 επίπεδα για 5 διαφορετικές ηλικιακές ομάδες (0-2, 2-4, 4-6, 6-12, 12-18 έτη). Η διάκριση στα επίπεδα γίνεται με βάση τους λειτουργικούς περιορισμούς και τη χρήση βοηθημάτων. Συγκεκριμένα στο επίπεδο I το παιδί βαδίζει χωρίς περιορισμούς, δηλαδή ανεβοκατεβαίνει σκάλες χωρίς να κρατά την κουπαστή, τρέχει, κάνει άλματα, αλλά ο συντονισμός των κινήσεων, η ταχύτητα και η ισορροπία υπόκεινται σε περιορισμούς. Στο επίπεδο II το παιδί βαδίζει με περιορισμούς, δηλαδή ανεβοκατεβαίνει σκάλες κρατώντας την κουπαστή, αλλά δεν τρέχει, ούτε κάνει άλματα. Βαδίζει χωρίς βοήθημα γενικά, αλλά μπορεί να το χρησιμοποιήσει για ασφάλεια στο σχολείο ή τη δουλειά. Στο επίπεδο III, το παιδί βαδίζει με μπαστούνι ή περιπατητήρα, χρειάζεται βοήθεια από άλλο άτομο ή επιφάνεια προκειμένου να σηκωθεί από το κάθισμα ή το πάτωμα. Εκτός σπιτιού,

ίσως και στο σχολείο, χρησιμοποιεί αμαξίδιο, ανεβαίνει σκάλες κρατώντας την κουπαστή αλλά με επίβλεψη ή βοήθεια. Στο επίπεδο IV το παιδί χρησιμοποιεί αναπηρικό αμαξίδιο στην καθημερινότητα του και για τις μεταφορές είναι απαραίτητη η βοήθεια από άλλο άτομο. Τέλος στο επίπεδο V το παιδί δυσκολεύεται να διατηρήσει το κεφάλι και τον κορμό ενάντια στην βαρύτητα. Επιπλέον είναι απαραίτητη η βοήθεια από άλλα άτομα για τις μεταφορές και η συμμετοχή του ατόμου στις καθημερινές δραστηριότητες πραγματοποιείται με τη χρήση μηχανοκίνητου αναπηρικού αμαξιδίου.

2.2. Παρεμβατικά προγράμματα άσκησης στην Εγκεφαλική Παράλυση

Τα άτομα με ΕΠ έχουν χαμηλότερα επίπεδα αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας σε σχέση με άτομα του τυπικού πληθυσμού (Lundberg, 1978; Schlough, Nawoczinski, Case, Nolan, & Wigglesworth, 2005). Αυτή η διαπίστωση οδήγησε τους ερευνητές στο σχεδιασμό και την εφαρμογή προγραμμάτων για την βελτίωση παραμέτρων της Φυσικής κατάστασης με απώτερο στόχο τη βελτίωση της λειτουργικότητας. Τα παρεμβατικά προγράμματα μπορεί να περιλαμβάνουν: α) αερόβια άσκηση (aerobic training), β) αναερόβια άσκηση (anaerobic training), γ) άσκηση σε διάδρομο βάρδιας (treadmill training), δ) άσκηση στο νερό (aquatic exercise) ε) συνδυασμό φυσικοθεραπείας και εκμάθησης δεξιοτήτων αθλημάτων ζ) άσκηση με αντιστάσεις (strength training).

2.2.1. Παρεμβατικά προγράμματα αερόβιας- αναερόβιας άσκησης

Οι Darrah, Wessel, Nearinburg και O'Connor (1999) ανέπτυξαν και αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα ενός ομαδικού προγράμματος φυσικής κατάστασης σε εφήβους με ΕΠ. Συμμετείχαν 23 έφηβοι με ΕΠ ηλικίας 11-20 ετών που βάρδιζαν με ή χωρίς βοήθεια. Το παρεμβατικό πρόγραμμα διάρκειας 10 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα) περιλάμβανε αεροβικές δραστηριότητες (χορογραφία), ασκήσεις αντιστάσεων στα άνω και κάτω άκρα και διατάσεις. Αξιολογήθηκαν: α) ο δείκτης ενεργειακής δαπάνης, β) η ισομετρική δύναμη των απαγωγών-εκτεινόντων ισχίου, εκτεινόντων γόνατος, και καμπτήρων ώμου (ισομετρικό δυναμόμετρο), γ) η ευκαμψία ισchioκνημιαίων και ωμικής ζώνης, δ) η υπομέγιστη καρδιακή συχνότητα (κυκλοεργόμετρο), και ε) η αντίληψη εαυτού (self perception profile for children-adolescents). Πραγματοποιήθηκαν 3 αρχικές μετρήσεις σε μεσοδιάστημα μιας ημέρας, μια μέτρηση στο τέλος του προγράμματος άσκησης και μια τελική μέτρηση 10 εβδομάδες μετά τη λήξη του παρεμβατικού προγράμματος (follow up). Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στη μυϊκή δύναμη ($p < 0.05$), στην ευκαμψία ($p < 0.05$) και στον παράγοντα σωματική εμφάνιση ($p < 0.01$) του self perception profile for children-adolescents στο τέλος του προγράμματος και στην επαναξιολόγηση. Αντίθετα ο δείκτης ενεργειακής δαπάνης και η υπομέγιστη καρδιακή συχνότητα δε βελτιώθηκαν σημαντικά ($p > 0.05$). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το ομαδικό πρόγραμμα φυσικής κατάστασης βελτίωσε τη δύναμη, την ευκαμψία και την αντίληψη που αφορά στη σωματική εμφάνιση σε εφήβους με ΕΠ ενώ για τη βελτίωση των άλλων παραμέτρων πιθανόν να απαιτούνταν πιο αυστηρή εφαρμογή του προγράμματος.

Οι Unnithan και συνεργάτες (2007) αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ενδυνάμωσης και αερόβιας άσκησης στην αδρή κίνηση και αερόβια ικανότητα παιδιών και εφήβων με ΕΠ. Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 13 παιδιά με σπαστική διπληγία (GMFCS I-III) ηλικίας 14 έως 18 ετών. Η πειραματική ομάδα που αποτελούνταν από 7 παιδιά ασκήθηκε για 12 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Συγκεκριμένα το πρόγραμμα άσκησης περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης κορμού, άνω και κάτω άκρων (20 λεπτά), και βάδιση σε ανωφέρεια στο 65% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας για 20 λεπτά. Η αερόβια ικανότητα αξιολογήθηκε με κυκλοεργόμετρο και σπειρόμετρο ενώ η αδρή κίνηση με το GMFM. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος και οι 2 ομάδες συμμετείχαν σε φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα νευροεξελικτικής αγωγής. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ πειραματικής συνθήκης (ομάδα ελέγχου-πειραματική) και χρονικού σημείου της μέτρησης (αρχική-τελική) ($p < 0.05$) στην υπομέγιστη VO_2 , στην κορυφαία VO_2 , και στην αδρή κίνηση. Συγκεκριμένα στην πειραματική ομάδα μειώθηκε η υπομέγιστη VO_2 , αυξήθηκε η κορυφαία VO_2 , και βελτιώθηκαν σημαντικά οι επιδόσεις στην αδρή κίνηση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου ($p < 0.05$). Συμπερασματικά το παρεμβατικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης και αερόβιας άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων βελτίωσε την αερόβια ικανότητα και την αδρή κινητική λειτουργία σε εφήβους με ΕΠ.

Οι Verschuren και συνεργάτες (2008) μελέτησαν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος άσκησης στην αερόβια και αναερόβια ικανότητα παιδιών και εφήβων με ΕΠ. Συμμετείχαν 65 παιδιά και έφηβοι ηλικίας 7 έως 18 ετών (GMFCS I-II) που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την πειραματική ($n=32$) και την ομάδα ελέγχου ($n=33$). Το παρεμβατικό πρόγραμμα είχε διάρκεια 8 μήνες και πραγματοποιούνταν 2 φορές την εβδομάδα επί 45 λεπτά τη φορά. Τα παιδιά της πειραματικής ομάδας ασκούσαν σε ομάδες των 4-6 παιδιών και εκτελούσαν 8 αεροβικές και 8 αναερόβιες ασκήσεις (τρέξιμο, αλλαγές κατεύθυνσης, εμπόδια, σκάλες). Κατά τη διάρκεια του παρεμβατικού προγράμματος και οι 2 ομάδες συνέχισαν την φυσικοθεραπευτική αγωγή. Στην έρευνα αξιολογήθηκαν: α) η αερόβια ικανότητα (10 μέτρα παλίνδρομο τρέξιμο), β) η αναερόβια ικανότητα (δοκιμασία 6 X 15), γ) η ευκινησία (δοκιμασία 10 X 5), δ) ο δείκτης μάζας σώματος, ε) η αντίληψη εαυτού (self perception profile for children), ζ) η αδρή κίνηση (GMFM), η) η συμμετοχή (children assessment of participation and enjoyment), και θ) η σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής (TACQOL). Οι μετρήσεις έγιναν στην αρχή, στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος και 4 μήνες μετά (follow up). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος η πειραματική ομάδα βελτιώθηκε σημαντικά στην αερόβια ($p=0.001$) και αναερόβια ικανότητα ($p=0.004$), στην ευκινησία ($p=0.001$), στον παράγοντα αθλητική ικανότητα ($p=0.005$) του self perception profile for children, στη συμμετοχή ($p=0.002$) και στους παράγοντες κινητική λειτουργία ($p=0.001$) και αυτονομία ($p=0.02$) του TACQOL. Στην επανεξέταση μετά από 4 μήνες στην πειραματική ομάδα διαπιστώθηκε μείωση της αερόβιας (8,4%) και αναερόβιας (8,5%) ικανότητας, της ευκινησίας (4,3%) και του παράγοντα αθλητική ικανότητα (9,8%) ενώ οι παράγοντες κινητική λειτουργία και αυτονομία του TACQOL δεν μεταβλήθηκαν. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι

ένα πρόγραμμα αερόβιας και αναερόβιας άσκησης έχει θετικά αποτελέσματα στη φυσική κατάσταση, στη συμμετοχή και στη σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής παιδιών με ΕΠ.

2.2.2 Παρεμβατικά προγράμματα άσκησης σε διάδρομο βάδισης

Η άσκηση σε διάδρομο βάδισης είναι μια μέθοδος για την επίτευξη και τη διατήρηση της ικανότητας μετακίνησης σε άτομα με ΕΠ. Στηρίζεται στις σύγχρονες θεωρίες της κινητικής μάθησης σύμφωνα με τις οποίες απαιτείται η ενεργή συμμετοχή του ατόμου σε συγκεκριμένη δεξιότητα για την εκμάθηση μιας δραστηριότητας (Hesse, 2001). Συγκεκριμένα για την εκμάθηση ή τη βελτίωση βάδισης απαιτούνται πολλές επαναλήψεις βηματισμού και μετακίνησης, οι οποίες διευκολύνονται από τον εκπαιδευτή (Multu, 2009). Οι παραπάνω θεωρίες υποστηρίζονται και από πειράματα σε εργαστηριακό περιβάλλον (animal experiments), όπου παρατηρήθηκε ενεργοποίηση των νευρικών δικτύων (central patterns generators) της σπονδυλικής στήλης τα οποία παράγαν ρυθμικές κινήσεις χωρίς τη συμβολή ανωτέρων εγκεφαλικών κέντρων (Multu, 2009). Η ενεργοποίηση των νευρικών δικτύων μπορεί να γίνει από κατώτερα εγκεφαλικά κέντρα, όπως (εγκεφαλικό στέλεχος και βασικά γάγγλια) που παρουσιάζουν κυκλικές κινήσεις βηματισμού. Στον άνθρωπο ή παραπάνω διαδικασία είναι περισσότερο πολύπλοκη όπου υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ των ανωτέρων κινητικών κέντρων του εγκεφάλου και των κατωτέρων της σπονδυλικής στήλης (MacKay-Lyons, 2002).

Οι Provost και συνεργάτες (2007) αξιολόγησαν την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης σε διάδρομο με μερική υποστήριξη βάρους στην καρδιοαναπνευστική φυσική κατάσταση, στη βάδιση και στην ισορροπία σε παιδιά με ΕΠ. Έξι παιδιά ηλικίας 6 έως 14 ετών (GMFCS I) ασκήθηκαν σε διάδρομο με σύστημα υποστήριξης βάρους για 2 εβδομάδες με συχνότητα 2 φορές την ημέρα, 6 ημέρες την εβδομάδα. Αρχικά ο μηχανισμός υποστήριζε το 30% του βάρους και η ταχύτητα ήταν 1.5-1.9 μίλια/ώρα. Σταδιακά μειώνονταν η υποστήριξη και αυξάνονταν η ταχύτητα που έφτασε τα 2.3-3.1 μίλια/ώρα στο τέλος του προγράμματος. Επιπρόσθετα 2 θεραπευτές διευκόλυναν τη βάδιση με έμφαση στην επαφή της πτέρνας και την έκταση γόνατος και ισχίου κατά τη φάση στήριξης. Στην αρχή και το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος αξιολογήθηκαν η απόσταση βάδισης σε 6 λεπτά, η ταχύτητα βάδισης 10 μέτρων, ο δείκτης ενεργειακής δαπάνης, η ισορροπία στο ένα πόδι και η αδρή κινητικότητα (GMFM, παράμετροι Δ και Ε). Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ταχύτητα βάδισης ($p=0.038$) και στον δείκτη ενεργειακής δαπάνης ($p=0.029$). Η απόσταση βάδισης σε 6 λεπτά και η ισορροπία δε βελτιώθηκαν σημαντικά ενώ τα αποτελέσματα που αφορούσαν στις επιδόσεις στο GMFM πλησίασαν το όριο της στατιστικής σημαντικότητας ($p=0.072$). Σύμφωνα με τους ερευνητές ένα εντατικό πρόγραμμα άσκησης σε διάδρομο με μερική υποστήριξη βάρους μπορεί να έχει θετικές επιδράσεις στη βάδιση παιδιών με ΕΠ.

Οι Dodd και Foley (2007) εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα βάδισης σε διάδρομο με μερική υποστήριξη του βάρους σε παιδιά με ΕΠ. Στην έρευνα συμμετείχαν 14

παιδιά, εκ των οποίων 7 ανήκαν στην πειραματική ομάδα και 7 στην ομάδα ελέγχου. Οι 2 ομάδες παιδιών (πειραματική και ελέγχου) αντιστοιχήθηκαν με κριτήριο την ηλικία, το φύλο, τον τύπο της ΕΠ και την ταξινόμηση τους στο gross motor classification system. Όλα τα παιδιά ήταν περιπατητικά (σπαστική διπληγία και τετραπληγία) και η ηλικία τους κυμαίνονταν από 5 έως 14 έτη. Το πρόγραμμα βάρδισης είχε διάρκεια 6 εβδομάδων και συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα. Συγκεκριμένα τα παιδιά βάρδιζαν στο διάδρομο με αρχική ταχύτητα 0.1 χιλιόμετρα/ώρα η οποία σταδιακά αυξανόταν για 30 λεπτά την συνεδρία. Για την αξιολόγηση της ταχύτητας χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία βάρδισης 10 μέτρων και για την εκτίμηση της καρδιοαναπνευστικής φυσικής κατάστασης η δοκιμασία βάρδισης 10 λεπτών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά τις επιδόσεις της στην ταχύτητα βάρδισης ($p=0.04$) (αύξηση 68%) ενώ οι επιδόσεις στη δεκάλεπτη βάρδιση δεν παρουσίασαν σημαντική διαφορά σε σχέση με την ομάδα ελέγχου παρόλο που τα αποτελέσματα προσέγγισαν τα όρια της στατιστικής σημαντικότητας ($p=0.08$) (αύξηση 57%). Συμπερασματικά, σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης, προέκυψε ότι ένα πρόγραμμα βάρδισης σε διάδρομο με μερική υποστήριξη του βάρους μπορεί να βελτιώσει την ταχύτητα και την αντοχή στη βάρδιση σε παιδιά με ΕΠ.

2.2.3. Παρεμβατικά προγράμματα άσκησης στο νερό

Η άσκηση στο νερό συνιστά μια φυσική δραστηριότητα που μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της λειτουργικότητας ατόμων με ΕΠ. Συγκεκριμένα η άνοση μειώνει τις φορτίσεις στις αρθρώσεις και απελευθερώνει το άτομο με ΕΠ από τους περιορισμούς που επιβάλλει η βαρύτητα έξω από το νερό. Επιπρόσθετα η αντίσταση του νερού μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση παραμέτρων της φυσικής κατάστασης και στην περαιτέρω βελτίωση της δραστηριότητας του ατόμου.

Οι Hutzler, Chacham, Bergman και Szeinberg (1998) εξέτασαν την επίδραση ενός εξαμηνιαίου κινητικού και κολυμβητικού προγράμματος στην αναπνευστική λειτουργία και τις ικανότητες προσανατολισμού στο νερό σε παιδιά με ΕΠ. Συμμετείχαν 46 παιδιά ηλικίας 5-7 ετών τα οποία χωρίστηκαν στην πειραματική ομάδα ($n=23$) και στην ομάδα ελέγχου ($n=23$). Το πρόγραμμα διήρκησε 6 μήνες και περιλάμβανε: α) 2 φορές την εβδομάδα ασκήσεις προσανατολισμού στο νερό και β) 1 φορά την εβδομάδα ασκήσεις μετακινήσεις και χειρισμού μπάλας έξω από το νερό. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος και οι 2 ομάδες έκαναν φυσικοθεραπεία με την μέθοδο της νευροεξελικτικής αγωγής. Μετρήθηκαν η ζωτική χωρητικότητα με σπιρόμετρο 9 λίτρων και ο προσανατολισμός στο νερό με το Water Orientation Checklist. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της πειραματικής συνθήκης και του χρονικού σημείου μέτρησης αναφορικά με την ζωτική χωρητικότητα ($p=0.009$). Συγκεκριμένα η ζωτική χωρητικότητα αυξήθηκε κατά 65% στην πειραματική ομάδα. Επιπρόσθετα η πειραματική ομάδα βελτίωσε τις επιδόσεις της στις ικανότητες προσανατολισμού στο νερό κατά 33%. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η κολύμβηση μπορεί να έχει θετικές επιδράσεις στην αναπνευστική λειτουργία παιδιών με ΕΠ και ότι στο μέλλον θα πρέπει να εξετασθούν τα οφέλη από την συγκεκριμένη δραστηριότητα στην αδρή κίνηση και την αερόβια ικανότητα.

Οι Chrysagis και συν. (2009) εφάρμοσαν ένα παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης στο νερό σε 12 παιδιά με σπαστική ΕΠ. Η πειραματική ομάδα που αποτελούνταν από 6 παιδιά συμμετείχε στο πρόγραμμα 2 φορές την εβδομάδα για συνολικό διάστημα 10 εβδομάδων. Η κάθε συνεδρία που διαρκούσε περίπου 45 λεπτά περιλάμβανε την διδασκαλία ελευθέρου και ύπτιου σύμφωνα με τις δυνατότητες των παιδιών. Τα αποτελέσματα ήταν λίγο πάνω από τα όρια της στατιστικής σημαντικότητας για την αδρή κίνηση ($p=.089$) ενώ βελτιώθηκε σημαντικά το εύρος κίνησης των αρθρώσεων του ώμου, του ισχίου και του γόνατος. Επιπρόσθετα μειώθηκε η σπαστικότητα στους απαγωγούς του ισχίου και στους καμπτήρες του γόνατος. Συμπερασματικά ένα κολυμβητικό πρόγραμμα διδασκαλίας βασικών κολυμβητικών δεξιοτήτων μπορεί να έχει θετικές επιδράσεις στην αδρή κίνηση εφήβων με ΕΠ.

2.2.4. Παρεμβατικά προγράμματα εκμάθησης δεξιοτήτων αθλημάτων

Οι Κάνδραλη, Κατσιμάνης, Χριστούλας, Ευαγγελινού & Αγγελοπούλου (2006) αξιολόγησαν την επίδραση ενός προσαρμοσμένου προγράμματος άσκησης στην αδρή κινητική λειτουργία σε εφήβους ηλικίας 13-17 ετών με σπαστική ημιπληγία (GMFCS-I). Η πειραματική ομάδα (5 έφηβοι) συμμετείχε στο πρόγραμμα που περιλάμβανε φυσικοθεραπεία (νευροεξελικτική αγωγή) και διδασκαλία βασικών δεξιοτήτων καλαθοσφαίρισης διάρκειας 12 εβδομάδων για 3 φορές την εβδομάδα. Η ομάδα ελέγχου (5 έφηβοι) συμμετείχε σε πρόγραμμα που περιλάμβανε ασκήσεις φυσικής αγωγής στα πλαίσια του σχολικού προγράμματος (2 φορές την εβδομάδα) και φυσικοθεραπεία (νευροεξελικτική αγωγή 2 φορές την εβδομάδα) για 12 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ πειραματικής συνθήκης και χρονικού σημείου της μέτρησης στην αδρή κινητική λειτουργία (GMFM) και στην αδρή κινητική απόδοση (GMPM) ($p<0.001$). Συγκεκριμένα η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά τις επιδόσεις της στην αδρή κινητική λειτουργία και την κινητική απόδοση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου ($p<0.001$). Οι ερευνητές συμπέραναν ότι ο συνδυασμός προγραμμάτων νευροεξελικτικής αγωγής και καλαθοσφαίρισης είχε θετικά αποτελέσματα στην αδρή κίνηση (ποσοτικά και ποιοτικά), δίνοντας έτσι νέα κίνητρα για την ενεργό συμμετοχή εφήβων με ΕΠ στα θεραπευτικά προγράμματα.

2.3. Παρεμβατικά προγράμματα αντιστάσεων στην Εγκεφαλική Παράλυση

Δύναμη είναι η ικανότητα μιας μυϊκής ομάδας να εκδηλώσει την μέγιστη ισχύ σε μια σύσπαση (Κουτσούκη, 1997). Η δύναμη εξαρτάται από την ταχύτητα κίνησης. Συγκεκριμένα η μέγιστη ισχύς παράγεται όταν εκδηλώνεται μυϊκή σύσπαση χωρίς ταχύτητα. Η μυϊκή αδυναμία είναι ένα κινητικό χαρακτηριστικό ατόμων με ΕΠ (Damiano, et al., 1995; Rimmer, 2001). Προκαλείται από τη μειωμένη ταχύτητα πυροδότησης της κινητικής μονάδας και την ελλιπή συνεργασία αγωνιστών και ανταγωνιστικών μυϊκών ομάδων (συν- σύσπαση) κατά την διάρκεια της κίνησης. Στην διεθνή βιβλιογραφία έχει υποστηριχθεί ότι α) η μυϊκή αδυναμία σχετίζεται με την λειτουργικότητα και β) η μυϊκή

ενδυνάμωση μυών των κάτω άκρων μπορεί να βελτιώσει την αδρή κίνηση και παραμέτρους της βάρδισης.

Οι Damiano και συνεργάτες (1995) σε μια ερευνητική εργασία με αρχική μέτρηση και επαναμέτρηση εφάρμοσαν ένα παρεμβατικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης των κάτω άκρων σε 14 άτομα ηλικίας 6-15 ετών. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 6 εβδομάδων και συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Οι συμμετέχοντες ασκούσαν τους εκτεινόντες του γόνατος σε ανοικτή κινητική αλυσίδα, πραγματοποιώντας 4X5 επαναλήψεις σε κάθε πόδι. Η επιβάρυνση είχε καθοριστεί στο 65% της μέγιστης ικανότητας άρσης βάρους για μια φορά (1RM) και επαναπροσδιοριζόταν κάθε εβδομάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στη μυϊκή δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος, στο μήκος βήματος και στην κάμψη του γόνατος κατά την επαφή της πτέρνας στο έδαφος.

Οι Blundell, Shepherd, Dean και Adams (2003) εφάρμοσαν ένα λειτουργικό πρόγραμμα αντιστάσεων σε 8 παιδιά με σπαστική διπληγία και αταξία ηλικίας 4-8 ετών. Το πρόγραμμα πραγματοποιούνταν σε πέντε σταθμούς και περιλάμβανε κινήσεις που γίνονται στην καθημερινή ζωή του ατόμου όπως είναι η έγερση από την καθιστή θέση και το ανέβασμα κλίμακας. Μετά από 4 εβδομάδες, οι συμμετέχοντες βελτίωσαν την ισομετρική και λειτουργική δύναμη των κάτω άκρων και την ταχύτητα βάρδισης.

Οι Eagleton, Iams, McDowel, Morrison και Evans (2004) εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος ενδυνάμωσης στην βάρδιση και στην ενεργειακή δαπάνη εφήβων με ΕΠ. Στη μελέτη συμμετείχαν 7 έφηβοι με ΕΠ, ηλικίας 12 έως 20 ετών, που βιάζαν ανεξάρτητα με ή χωρίς βοήθημα. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκαν χρονόμετρα, στηθοσκόπια και διάδρομος βάρδισης (treadmill). Αξιολογήθηκαν: α) η ταχύτητα βάρδισης, ο ρυθμός βηματισμού και το μήκος βήματος στην δοκιμασία βάρδισης 10 μέτρων και β) ο δείκτης ενεργειακής δαπάνης (energy expenditure index) καθώς και η απόσταση που κάλυπταν τα άτομα κατά τη δοκιμασία βάρδισης 3 λεπτών. Το πρόγραμμα παρέμβασης πραγματοποιήθηκε στο γυμναστήριο ή στο σχολείο για 6 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης σε καμπτήρες-εκτεινόντες κορμού, ισχίου, γόνατος και ποδοκνημικής με ελεύθερα βάρη ή μηχανήματα. Η επιβάρυνση ορίστηκε στο 80% της μέγιστης ικανότητας ανύψωσης βάρους κατά την εκτέλεση μιας μέγιστης προσπάθειας (1 repetition maximum). Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ταχύτητα βάρδισης, στο μήκος βήματος, στο ρυθμό βηματισμού, στην απόσταση βάρδισης σε 3 λεπτά καθώς και στο δείκτη ενεργειακής δαπάνης ($p=0.05$). Συμπερασματικά ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης διάρκειας 6 εβδομάδων μπορεί να έχει ευεργετικά αποτελέσματα στη βάρδιση εφήβων με ΕΠ.

Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και οι Morton και συνεργάτες (2005), εφαρμόζοντας ένα πρόγραμμα άσκησης με αντιστάσεις σε 8 παιδιά με ΕΠ ηλικίας 6 έως 12 ετών. Οι συμμετέχοντες εκτελούσαν ασκήσεις των κάτω άκρων με ελεύθερα βάρη για 6 εβδομάδες στο γυμναστήριο του σχολείου όπου φοιτούσαν. Οι ερευνητές αναφέρουν βελτίωση στη δύναμη των κάτω άκρων, στην ταχύτητα βάρδισης και στην παράμετρο E του GMFM.

Οι Eek και συνεργάτες (2008) εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα αντιστάσεων σε 16 παιδιά με ΕΠ ηλικίας 10-15 ετών. Τα παιδιά ασκήθηκαν στο σπίτι για 8

εβδομάδες υπό την επίβλεψη των γονέων τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ισομετρική δύναμη και στην αδρή κίνηση. Αντίθετα δεν εντοπίστηκαν σημαντικές αλλαγές στην ταχύτητα βάδισης των συμμετεχόντων.

Οι Andersson και συνεργάτες (2003) εφάρμοσαν ένα προοδευτικό πρόγραμμα δύναμης σε ενήλικες με ΕΠ. Στην έρευνα συμμετείχαν 10 άτομα που αποτελούσαν την πειραματική ομάδα και 7 άτομα που αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 10 εβδομάδες με συχνότητα 2 προπονήσεις την εβδομάδα. Περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης, με έμφαση στα κάτω άκρα, καθώς και διατακτικές ασκήσεις στους τετρακεφάλους, ισchioκνημιαίους, προσαγωγούς και πελματιαίους καμπτήρες. Η επιβάρυνση ορίστηκε στο 70% της μέγιστης ικανότητας ανύψωσης βάρους κατά την εκτέλεση μιας μέγιστης προσπάθειας (1 repetition maximum) και οι συμμετέχοντες εκτελούσαν 3 σειρές των 10 επαναλήψεων σε κάθε άσκηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στην πειραματική ομάδα βελτιώθηκαν σημαντικά: α) η ισομετρική δύναμη στους εκτεινόντες ($p=0.006$) και απαγωγούς ($p=0.01$) του ισχίου, β) το έργο κατά την μειομετρική συστολή στους εκτεινόντες του γόνατος ($p=0.02$), και γ) το εύρος κίνησης στη κάμψη και την έκταση του ισχίου ($p=.002$). Επίσης σημαντική βελτίωση παρουσίασαν οι επιδόσεις στην αδρή κίνηση (GMFM) ($p=0.005$), στην ταχύτητα βάδισης ($p=0.005$) και στην ισορροπία σε βασικούς ελιγμούς ($p=0.01$). Η σπαστικότητα στα κάτω άκρα (τροποποιημένη κλίμακα Asworth) δε μεταβλήθηκε, ωστόσο οι συμμετέχοντες είχαν την εντύπωση ότι τα κάτω άκρα τους ήταν περισσότερο χαλαρά για μερικές ώρες μετά την άσκηση. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένα προοδευτικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης μπορεί να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη και τη βάδιση σε ενήλικες με ΕΠ χωρίς να αυξάνεται η σπαστικότητα.

Οι Dodd και συνεργάτες (2003) μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος ενδυνάμωσης σχεδιασμένο για το σπίτι στη δύναμη των κάτω άκρων και στην αδρή κίνηση παιδιών και εφήβων με ΕΠ. Στην έρευνα συμμετείχαν 21 παιδιά ηλικίας 8-18 ετών που βιάζαν με ή χωρίς βοήθημα (GMFCS I-III). Τα παιδιά χωρίστηκαν στην πειραματική ομάδα ($n=11$) και την ομάδα ελέγχου ($n=10$). Η πειραματική ομάδα εκτελούσε πελματιαίες κάμψεις ΠΔΚ στο άκρο ενός σκαλοπατιού (heel raises), ημικαθίσματα και βήματα πάνω σε σκαλί (step ups) φορώντας ειδική θήκη στην πλάτη που περιείχε ελεύθερα βάρη (3 σειρές των 10 επαναλήψεων σε κάθε άσκηση), 3 φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες. Ως επιβάρυνση ορίστηκε το βάρος με το οποίο οι συμμετέχοντες μπορούσαν να πραγματοποιήσουν 8-12 επαναλήψεις σε κάθε άσκηση. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος και οι 2 ομάδες συμμετείχαν σε φυσικοθεραπευτικές συνεδρίες που δεν περιλάμβαναν ασκήσεις ενδυνάμωσης. Αξιολογήθηκαν: α) η ισομετρική δύναμη πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής, εκτεινόντων γόνατος και ισχίου (ισομετρικό δυναμόμετρο), β) η αδρή κίνηση (παράμετροι Δ και Ε) και γ) ανεβοκατέβασμα σκάλας με ταχύτητα (δοκιμασίες: 84 και 87 του GMFM). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή, στο τέλος και 12 εβδομάδες μετά τη λήξη του παρεμβατικού προγράμματος (follow up). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά τη δύναμη των πελματιαίων καμπτήρων της ποδοκνημικής και εκτεινόντων του γόνατος ($p=0.046$) στο τέλος

του προγράμματος και 12 εβδομάδες μετά ($p=0.041$) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον οι επιδόσεις της πειραματικής ομάδας στην αδρή κίνηση προσέγγισαν το όριο της στατιστικής σημαντικότητας ($p=0.07$). Από τα παραπάνω προέκυψε ότι ένα σύντομο πρόγραμμα ενδυνάμωσης μπορεί να βελτιώσει την δύναμη και την αδρή κίνηση σε παιδιά με ΕΠ.

Οι Morton και συνεργάτες (2005) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ενδυνάμωσης στη μυϊκή δύναμη, την αδρή κίνηση και τη βάδιση παιδιών με ΕΠ. Στο παρεμβατικό πρόγραμμα διάρκειας 6 εβδομάδων συμμετείχαν 8 παιδιά με σπαστική ΕΠ ηλικίας 6-12 ετών. Τα παιδιά εκτελούσαν ασκήσεις ενδυνάμωσης των τετρακέφαλων και ισchioκνηνιαίων, στο 65% της μέγιστης ισομετρικής δύναμης, με ελεύθερα βάρη 3 φορές την εβδομάδα. Αξιολογήθηκαν η μυϊκή δύναμη και ο μυϊκός τόνος (καμπτήρων εκτεινόντων γόνατος), η αδρή κίνηση (παράμετροι Δ και Ε του GMFM) καθώς και οι παράμετροι της βάδισης (ταχύτητα βάδισης, μήκος βήματος, ρυθμός βηματισμού). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή, στο τέλος και 4 εβδομάδες μετά τη λήξη του παρεμβατικού προγράμματος (follow up). Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση της μυϊκής δύναμης, μείωση της σπαστικότητας και βελτίωση των επιδόσεων στην αδρή κίνηση (παράμετρος Ε) στο τέλος του προγράμματος καθώς και κατά την επανεξέταση (follow up). Επιπρόσθετα βελτιώθηκαν ο ρυθμός βηματισμού και η ταχύτητα βάδισης στο τέλος του προγράμματος, χωρίς ωστόσο η βελτίωση αυτή να διατηρηθεί και κατά την επανεξέταση. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένα παρεμβατικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης με ελεύθερα βάρη μπορεί να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη, την αδρή κίνηση και τη βάδιση σε παιδιά με ΕΠ. Ωστόσο τόνισαν ότι μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να περιλαμβάνουν μεγαλύτερο δείγμα συμμετεχόντων καθώς και ομάδα ελέγχου.

Οι Ahlborg, Andersson και Julin (2006) μελέτησαν την επίδραση 2 προγραμμάτων άσκησης στη σπαστικότητα, τη δύναμη και την κινητική απόδοση ενηλίκων με ΕΠ. Στη έρευνα συμμετείχαν συνολικά 14 άτομα ηλικίας 21-44 ετών που χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, την ομάδα άσκησης με δόνηση ($n=7$) και την ομάδα άσκησης με αντιστάσεις ($n=7$). Τα προγράμματα είχαν διάρκεια 8 εβδομάδων με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Το πρόγραμμα της ομάδας με δόνηση περιελάμβανε 5 λεπτά προθέρμανση και 6 λεπτά άσκησης στη συσκευή δόνησης (NEMESIS-LSC) που διαθέτει 11 επίπεδα έντασης. Η επιβάρυνση ορίστηκε στο 7° επίπεδο της κλίμακας Borg. Η ομάδα άσκησης με αντιστάσεις εκτελούσε 3 σειρές των 15 επαναλήψεων (70% του 1 repetition maximum) σε μηχανήμα πίεσης ποδιών. Αξιολογήθηκαν η σπαστικότητα, η δύναμη στα κάτω άκρα, η ισορροπία σε βασικούς ελιγμούς, η αδρή κίνηση και η απόσταση βάδισης σε 6 λεπτά. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση της σπαστικότητας των εκτεινόντων τους γόνατος, αύξηση της δύναμης στις 30°/s και 90°/s και βελτίωση των επιδόσεων στην αδρή κίνηση στην ομάδα άσκησης με δόνηση. Επίσης βελτιώθηκε σημαντικά η μυϊκή δύναμη στις 30°/s στην ομάδα άσκησης με αντιστάσεις. Σύμφωνα με τα ευρήματα της εν λόγω μελέτης διαφαίνεται ότι η άσκηση με δόνηση ή αντιστάσεις βελτιώνει τη μυϊκή δύναμη των ενηλίκων με ΕΠ χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στη σπαστικότητα.

Οι Liao και συνεργάτες (2007) εξέτασαν την επίδραση ενός λειτουργικού προγράμματος ενδυνάμωσης σε παιδιά με ΕΠ. Συμμετείχαν 20 παιδιά ηλικίας 5 έως 12 ετών με σπαστική διπληγία που χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, την πειραματική (10 παιδιά) και την ομάδα ελέγχου (10 παιδιά). Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε το παρεμβατικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης που περιλάμβανε την άσκηση έγερσης από την καθιστή θέση φορώντας γιλέκο με βάρη για 6 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Αρχικά καθορίστηκε το μέγιστο βάρος που μπορούσαν να σηκώσουν τα παιδιά στη συγκεκριμένη κίνηση και στη συνέχεια εκτελούσαν 10 επαναλήψεις με το 20% και μια σειρά με το 50% του μέγιστου βάρους μέχρι κόπωσης. Στην αρχή και το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος αξιολογήθηκαν: α) η ταχύτητα βάρδισης 10 μέτρων, β) η αδρή κίνηση, γ) η ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος, δ) το μέγιστο βάρος ανύψωσης από τη καθιστή θέση και ε) ο δείκτης ενεργειακής δαπάνης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά τις επιδόσεις της στην αδρή κίνηση ($p=0.02$), στο μέγιστο βάρος ανύψωσης από την καθιστή θέση ($p=0.001$) και στον δείκτη ενεργειακής δαπάνης ($p=0.005$) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Συμπερασματικά λοιπόν ένα πρόγραμμα λειτουργικής ενδυνάμωσης μπορεί να βελτιώσει την δύναμη και τις βασικές κινητικές ικανότητες παιδιών με ΕΠ.

Οι Williams και Rountney (2007) εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης σε στατικό ποδήλατο σε μη περιπατητικά παιδιά με ΕΠ (GMFCS IV-V). Συμμετείχαν 11 παιδιά ηλικίας 11 έως 15 ετών τα οποία ασκήθηκαν για 6 εβδομάδες, με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα, σε στατικό ποδήλατο με προσαρμογές για τα πόδια, τα χέρια και τον κορμό. Αρχικά καθορίστηκε η μέγιστη αντίσταση και ταχύτητα στο στατικό ποδήλατο για κάθε δοκιμαζόμενο. Στη συνέχεια οι συμμετέχοντες εκτελούσαν περιστροφές στο 75% της μέγιστης αντίστασης και στο 100% της μέγιστης αντίστασης με μέγιστη ταχύτητα. Αξιολογήθηκαν η αδρή κινητικότητα (GMFM-66, GMFM-88), η αντίσταση, η διάρκεια και η ταχύτητα περιστροφών στο στατικό ποδήλατο. Οι ερευνητές πραγματοποίησαν συνολικά 4 μετρήσεις: δύο αρχικές σε μεσοδιάστημα 6 εβδομάδων, στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος και 6 εβδομάδες μετά τη λήξη του παρεμβατικού προγράμματος (follow up). Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στο GMFM-66 ($p=0.01$), στο GMFM-88 ($p=0.01$) στην αντίσταση ($p=0.001$), στη διάρκεια ($p=0.001$), και στην ταχύτητα περιστροφών ($p=0.01$) στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος. Ωστόσο η βελτίωση δεν διατηρήθηκε κατά την περίοδο επανεξέτασης (follow up). Συμπερασματικά η άσκηση σε στατικό ποδήλατο αποτελεί μια ασφαλή και αποτελεσματική παρέμβαση για παιδιά με ΕΠ τα οποία έχουν περιορισμένη κινητικότητα.

2.3.1 Χαρακτηριστικά παρεμβατικών προγραμμάτων αντίστασης

Στις περισσότερες έρευνες η συχνότητα άσκησης ήταν 3 φορές την εβδομάδα (εύρος 1-5 φορές) και η διάρκεια των προγραμμάτων ήταν πάνω από 6 εβδομάδες (εύρος 4-12 εβδομάδες). Η ένταση κυμαίνονταν από μέτρια (50% της 1RM μέχρι κοπώσεως) (Liao και συν. 2007) μέχρι υψηλή (πάνω από 80% της 1RM, 3 σετ X10 επαναλήψεις) (Ensberg και συν. 2006). Οι ασκήσεις ήταν κυρίως ισοτονικές σε ανοικτή ή κλειστή κινητική αλυσίδα ενώ σε στη μελέτη των Ensberg και συν.

2006 έγινε ισοκινητική άσκηση Ως αντίσταση χρησιμοποιήθηκαν: α) το βάρος του σώματος, β) γιλέκα με βάρη, γ) ελεύθερα βάρη, δ) λάστιχα, ε) μηχανήματα (ισοκινητικά, δόνησης).

Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν κυρίως ήταν η δύναμη, η λειτουργικότητα και η βάδιση. Στις έρευνες που οι συμμετέχοντες ασκήθηκαν ισοτονικά αξιολογήθηκε η ισομετρική δύναμη ενώ στην έρευνα που ασκήθηκαν ισοκινητικά μετρήθηκε η ισοκινητική δύναμη (μείο-πλείο). Η λειτουργικότητα αξιολογήθηκε με το GMFM. Στην πλειονότητα των μελετών βρέθηκε σημαντική βελτίωση στην αδρή κίνηση τουλάχιστον στην παράμετρο E που αφορά στη βάδιση. Οι Damiano και συνεργάτες (1995), οι Ensberg και συνεργάτες (2006) και οι Unger, Faure, & Frieg, (2006) πραγματοποίησαν εργαστηριακή ανάλυση βάδισης αποκαλύπτοντας βελτίωση σε μερικές παραμέτρους της βάδισης ενώ οι δοκιμασίες βάδισης εκτός εργαστηρίου αναφέρουν αντικρουόμενα αποτελέσματα (Dodd και συν. 2003, Liao και συν. 2007). Επιπρόσθετα οι Ensberg και συνεργάτες 2006 και οι Unger και συνεργάτες 2006 αναφέρουν σημαντική βελτίωση στην έκταση του γόνατος των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της βάδισης. Οι ερευνητές επισημαίνουν ότι οι άσκηση των κάτω άκρων θα πρέπει να γίνεται σε κλειστή κινητική αλυσίδα που προσομοιάζει τη μεταφορά του βάρους κατά την βάδιση.

2.4. Πειραματικοί σχεδιασμοί προγραμμάτων αντίστασης στην εγκεφαλική παράλυση

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με την επίδραση των προγραμμάτων αντίστασης σε άτομα με ΕΠ, ανέδειξε ελάχιστες εργασίες (6) με αληθινούς (true experimental designs) πειραματικούς σχεδιασμούς ενώ βρέθηκαν πολλές εργασίες με ημι-πειραματικούς σχεδιασμούς καθώς και σχεδιασμοί ατομικής περίπτωσης. Οι αληθινοί πειραματικοί σχεδιασμοί (true experimental designs) περιλαμβάνουν ομάδες που συγκροτούνται τυχαία, βάσει της υπόθεσης ότι οι ομάδες ήταν ισοδύναμες κατά την έναρξη της έρευνας (Thomas και Nelson, 2003). Ο αληθινός πειραματικός σχεδιασμός επιτυγχάνει τον έλεγχο πολλών απειλών της εσωτερικής εγκυρότητας. Συγκεκριμένα ελέγχει: α) το παλιότερο (όχι όμως το πρόσφατο) ιστορικό, την ωρίμανση (που θα συνέβαινε εξίσου στις ομάδες), β) την αρχική μέτρηση γ) τη στατιστική παλινδρόμηση, δ) τη μεροληψία στην επιλογή και ε) την αλληλεπίδραση επιλογής-ωρίμανσης (Thomas και Nelson, 2003).

Στη διεθνή ιατρική βιβλιογραφία οι αληθινοί ερευνητικοί σχεδιασμοί αναφέρονται και ως Randomized Controlled Trials (RCT) ή Randomized Clinical Trials. Στους σχεδιασμούς αυτούς μετά την επιλογή του δείγματος ακολουθεί η τυχαιοθέτηση των συμμετεχόντων (random allocation) σε 2 ή περισσότερες ομάδες. Η τυχαιοθέτηση και η τυχαία εφαρμογή των πειραματικών σχεδιασμών είναι τα ισχυρότερα μέσα ελέγχου των περισσότερων απειλών τόσο για την εσωτερική όσο και για την εξωτερική εγκυρότητα (Thomas και Nelson, 2003). Η απόκρυψη της σειράς εφαρμογής και η τυχαιοθέτηση των συμμετεχόντων σε μια έρευνα γίνεται: α) με τυχαίους αριθμούς από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, β) με νόμισμα, γ) με τυχαίους αριθμούς, δ) με κλειστούς φακέλους, ε) με κλήρωση κ.λ.π. (Thomas και Nelson, 2003). Η απόκρυψη της κατανομής του δείγματος σε

ομάδες (allocation concealment) ελέγχει τη μεροληψία της συλλογής του δείγματος από τους ερευνητές (Schulz, Chalmers, Hayes και Altman, 1995). Η μεροληψία μπορεί να συμβεί όταν ο ερευνητής κατευθύνει περισσότερο δραστήρια ή θετικά άτομα απέναντι στην παρέμβαση στην πειραματική ομάδα (Schulz και συνεργάτες, 1995).

Η τυφλή διαδικασία (blinding) αναφέρεται στο εάν οι συμμετέχοντες στην έρευνα γνωρίζουν τι ακριβώς κάνουν (Thomas και Nelson, 2003). Συγκεκριμένα αφορά τους εξεταστές (assessors), τους συμμετέχοντες (subjects) και αυτούς που πραγματοποιούν το παρεμβατικό πρόγραμμα (therapist). Στη διπλά τυφλή διαδικασία ο εξεταστής και οι συμμετέχοντες δε γνωρίζουν το είδος της παρέμβασης (Thomas και Nelson, 2003). Η διπλά τυφλή διαδικασία είναι εύκολη στην εφαρμογή της αναφορικά με τον εξεταστή αλλά παρουσιάζει δυσκολίες αναφορικά με τους συμμετέχοντες. Το εικονικό υποκατάστατο (placebo) χρησιμοποιείται για να εξεταστεί εάν η επίδραση της παρέμβασης είναι πραγματική ή πρόκειται για ψυχολογική επίδραση (Thomas και Nelson, 2003). Οι παραπάνω τεχνικές ελέγχουν τα φαινόμενα Hawthorne και Avis, όπου οι συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου αλλάζουν συμπεριφορά και καταβάλλουν μεγαλύτερη προσπάθεια, επειδή ακριβώς γνωρίζουν πως είναι μέλη της ομάδας αυτής (Thomas και Nelson, 2003). Τα μέλη της ομάδας ελέγχου δέχονται την επίδραση του 'φαινομένου Hawthorne' ή του 'φαινομένου Avis', ανεξάρτητα από το αν συμμετέχουν ή όχι στο παρεμβατικό πρόγραμμα. Συγκεκριμένα τα μέλη της ομάδας ελέγχου, που δεν δέχονται καμία παρέμβαση μπορούν να ωφεληθούν επιπρόσθετα από το γεγονός ότι κάποιοι τους φροντίζουν ('φαινόμενο Hawthorne').

Συμπερασματικά, αναφορικά με τη επίδραση των προγραμμάτων αντίστασης σε άτομα με ΕΠ παρατηρήθηκαν τα εξής:

α) Όλοι οι ερευνητές χρησιμοποίησαν δείγμα ευκολίας και στη συνέχεια πραγματοποίησαν τυχαιοθέτηση του δείγματος. Οι Liao και συνεργάτες (2007) έκαναν εξισορρόπηση των ομάδων πριν την τυχαιοθέτηση ανάλογα με την ηλικία και το GMFCS. Οι μέθοδοι απόκρυψης του πειραματικού σχεδιασμού καθώς και τυφλής διαδικασίας εφαρμόστηκαν σε 3 από τις 6 εργασίες (Unger και συνεργάτες 2006).

β) Σε 3 από τις 6 εργασίες αναφέρεται τυφλή διαδικασία για τον αξιολογητή (Dodd και συνεργάτες 2003; Liao και συνεργάτες 2007; Unger και συνεργάτες 2006), ενώ στις υπόλοιπες εργασίες δε γίνεται λόγος για τυφλή διαδικασία.

γ) Αποχώρηση συμμετεχόντων από την έρευνα αναφέρεται και στις 6 εργασίες.

δ) Το μέγεθος του δείγματος που μπορεί να αναδείξει στατιστικά σημαντικές διαφορές (Power analysis) και το μέγεθος της επίδρασης της τεχνικής παρέμβασης (Size Effect) αναφέρεται μόνο από τους Liao και συνεργάτες (2007).

ε) Δε βρέθηκε καμία εργασία με σχεδιασμό Solomon τεσσάρων ομάδων.

ζ) Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των μετρήσεων αναφέρεται σε 5 εργασίες.

η) Οι 5 από τις 6 εργασίες αναφέρονται σε παιδιά με ΕΠ ηλικίας έως 18 ετών.

θ) Σε 2 εργασίες (Dodd και συνεργάτες 2003; Liao και συνεργάτες 2007) που συμμετείχαν παιδιά ηλικίας έως 12 ετών, αναφέρεται ότι οι συμμετέχοντες στην

πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου συνέχισαν την φυσιοθεραπευτική τους αγωγή κατά τη διάρκεια του παρεμβατικού προγράμματος.

2.5. Άσκηση με αντιστάσεις – προσαρμογές στην εγκεφαλική παράλυση

Ο όρος άσκηση με αντίσταση αναφέρεται στην ικανότητα του μυός να υπερνικήσει μια εξωτερική αντίσταση (Fleck & Kraemer, 2004). Η συμμετοχή σε προγράμματα ασκήσεων με αντιστάσεις μπορεί να βελτιώσει την μυϊκή δύναμη, την μείωση του σωματικού λίπους και τη λειτουργικότητα του ατόμου. Κατά τον σχεδιασμό των προγραμμάτων άσκησης με αντιστάσεις πρέπει να λαμβάνονται υπ όψιν η ένταση, ο προπονητικός όγκος, ο περιοδισμός, η προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης, τα διαλλείματα, η εξειδίκευση της ταχύτητα κίνησης, η εξειδίκευση του είδους της μυϊκής συστολής, η εξειδίκευση της μυϊκής ομάδας και η εξειδίκευση των πηγών ενέργειας. Εξίσου σημαντικοί είναι και οι κανόνες ασφαλείας που θα πρέπει να τηρούνται στα παραπάνω προγράμματα άσκησης και αφορούν: στην εξωτερική βοήθεια, στην αναπνοή, στο πλήρες εύρος κίνησης, και στα υποδήματα (Fleck & Kraemer, 2004).

Η μυϊκή αδυναμία στην ΕΠ επιφέρει διαφοροποιήσεις στην μυϊκή δραστηριοποίηση, στην επιστράτευση και στον ρυθμό πυροδότησης των κινητικών μονάδων (Bourbonnais & Vanden Noven, 1989). Οι παραπάνω διαταραχές με την εγκατάσταση της σπαστικότητας μπορεί να συνοδεύονται από συνσύσπαση (cocontraction) και ελλειπή συγχρονισμό. Στην σπαστική μορφή της ΕΠ, οι καμπτήρες μύες πιθανώς να είναι δυνατότεροι από τους εκτεινόντες. Συνεπώς θα πρέπει να ενδυναμωθούν οι εκτεινόντες και να διαταθούν οι καμπτήρες οι οποίοι παρουσιάζουν μειωμένη ελαστικότητα (Lockette & Keyes, 1994).

Η επιλογή μεταξύ ελευθέρων βαρών και μηχανημάτων, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο κατά την εφαρμογή των ασκήσεων με αντίσταση στην ΕΠ. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να αξιολογούνται: α) η παρουσία αντανακλαστικών, β) ο νευρομυϊκός συντονισμός, γ) ο έλεγχος του κορμού και δ) το επίπεδο της νευρομυϊκής διαταραχής (σπαστικότητα, αθέτωση). Επιπρόσθετα, η σωστή τοποθέτηση των ατόμων με ΕΠ στο αναπηρικό αμαξίδιο μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης παθολογικών προτύπων και την αύξηση της σπαστικότητας. Συγκεκριμένα, τα ισχία πρέπει να βρίσκονται σε κάμψη 90° ή και περισσότερο, η λεκάνη στο κέντρο του καθίσματος, τα γόνατα και οι ποδοκνημικές σε κάμψη 90°, ο κορμός σε συμμετρία και το κεφάλι στη μέση γραμμή. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση μάντων στήριξης, που τοποθετούνται ανάλογα με τις ανάγκες του παιδιού. Όταν υπάρχει εκτατικό πρότυπο τοποθετείται μάντας στο άνω άκρο των μηρών και δένεται πίσω από το αμαξίδιο σε 45° γωνία. Επιπλέον, μπορεί να χρειαστεί σταθεροποίηση των ποδιών για τον έλεγχο της προσαγωγής των ισχίων καθώς και σταθεροποίηση του ενός χεριού όταν εκδηλώνονται αθετωσικές κινήσεις (Jones, 1988). Με τον τρόπο αυτό, αναστέλλεται η εκτατική αντίσταση, μειώνεται η παθολογική έσω στροφή των ισχίων και προάγεται η λειτουργικότητα των άνω άκρων (Lockette & Keyes, 1994).

2.6. Το μοντέλο βελτιστοποίησης των κινητικών επιδόσεων στην νευρολογική αποκατάσταση

Το μοντέλο βελτιστοποίησης των κινητικών επιδόσεων (Carr & Sheperd, 1998) προτείνει την ενεργή συμμετοχή του νευρολογικού ασθενή στην αποκατάσταση μέσω της εκπαίδευσης του κινητικού ελέγχου και της άσκησης παραμέτρων της φυσικής κατάστασης. Αντιμετωπίζει τον ασθενή σαν εκπαιδευόμενο στον οποίο διδάσκονται λειτουργικά πρότυπα κίνησης τα οποία εξασκεί και ατομικά πέρα από το στενά πλαίσια αποκατάστασης. Επιπρόσθετα οι ασκήσεις που εκτελούνται μέσα σε λειτουργικά καθημερινά πρότυπα μπορεί να έχουν την απαραίτητη ένταση για να βελτιώσουν την μυϊκή δύναμη ή την καρδιοαναπνευστική αντοχή. Σύμφωνα με το μοντέλο, με την κατάλληλη εξάσκηση το ΚΝΣ μπορεί να αναδιοργανωθεί και το άτομο να προσαρμοστεί στις λειτουργικές απαιτήσεις του περιβάλλοντος και περιλαμβάνει:

α) βελτιστοποίηση λειτουργικών επιδόσεων μέσω μυϊκής ενδυνάμωσης. Η βλάβη στο ΚΝΣ μπορεί να προκαλέσει μυϊκή αδυναμία η οποία εξαρτάται από την βαρύτητα της βλάβης και την αναδιοργάνωση του κατά την φάση της πρώιμης ανάρρωσης. Στα πλαίσια του προγράμματος αποκατάστασης λαμβάνεται υπόψιν η αρχή της εξειδίκευσης σύμφωνα με την οποία η άσκηση είναι στενά συνδεδεμένη με την δραστηριότητα εφόσον κάθε κίνηση πραγματοποιείται από ορισμένες μυϊκές ομάδες που ενεργοποιούνται με συγκεκριμένο τύπο συστολής. Σύμφωνα με τους Carr και Shepherd, (1998) είναι πιθανό οι ασκήσεις αντίστασης να προκαλούν νευρομυϊκές προσαρμογές οι οποίες αφορούν συγκεκριμένο πρότυπο εκτέλεσης. Επιπρόσθετα το αποτέλεσμα της άσκησης ενδυνάμωσης μπορεί να μεταφερθεί σε παρόμοιες δραστηριότητες. Συγκεκριμένα προτείνονται ασκήσεις σε κλειστή κινητική αλυσίδα όπως είναι η έγερση από την καθιστή θέση, πλάγιο- πρόσθιο βήμα σε σκαλί, και βιάδισι.

β) αποκατάσταση δεξιοτήτων μέσω της κινητικής μάθησης. Το μοντέλο βελτιστοποίησης των κινητικών επιδόσεων (Carr & Shepherd, 1998) λαμβάνει υπόψιν γνωστικούς και αντιληπτικούς παράγοντες όπως είναι το κίνητρο, η πληροφόρηση και η εξάσκηση.

- Το κίνητρο είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχή εκτέλεση μιας δραστηριότητας. Συνεπώς ενθαρρύνεται η ενεργητική συμμετοχή του ασθενούς με την παροχή ανταμοιβής και την δημιουργία ευχάριστου περιβάλλοντος.
- Η πληροφόρηση αφορά: α) στην καθοδήγηση όπου είναι επιθυμητό να δίνονται σαφείς οδηγίες για την εκτέλεση συγκεκριμένης πράξης, β) στην επίδειξη που μπορεί να πραγματοποιηθεί από τον εκπαιδευτή η αμε χρήση οπτικοακουστικών μέσων (βίντεο) και β) στην επανατροφοδότηση (γνώση του αποτελέσματος) που μπορεί να γίνει λεκτικά ή με την χρήση ειδικών συσκευών
- Η εξάσκηση πραγματοποιείται με την μορφή των επαναλήψεων προκειμένου να εμπεδωθεί η μάθηση της δραστηριότητας. Ο ασθενής μπορεί να ασκηθεί με η χωρίς επίβλεψη εφόσον οργανωθεί κατάλληλα το περιβάλλον αναφορικά με την ασφάλεια και την παροχή κινήτρων.

2.7. Διεθνές σύστημα ταξινόμησης της λειτουργικότητας αναπηρίας και υγείας (International Classification of Functioning Disability and Health - ICF)

Το ICF (WHO, 2001) αποτελεί εξέλιξη του μοντέλου ταξινόμησης της αναπηρίας (International Classification of Impairments, disabilities and Handicaps) και εγκρίθηκε το 2001 από την παγκόσμια οργάνωση υγείας World Health Organization). Η δημιουργία τους κρίθηκε απαραίτητη καθώς η αρνητική ορολογία που χρησιμοποιούνταν μέχρι τότε στιγματίζε τα άτομα με αναπηρία και συνέβαλε στην περιθωριοποίησή τους. Στο νέο σύστημα ταξινόμησης οι όροι ανικανότητα και μειονέκτημα αντικαταστάθηκαν από όρους που αφορούν στον περιορισμό των δραστηριοτήτων και της συμμετοχής του ατόμου εκφράζοντας μια διαφορετική φιλοσοφία που προσεγγίζει την αναπηρία από βιολογική, ατομική και κοινωνική πλευρά. Η αναπηρία προκαλείται από σωματική ψυχική ή νοητική βλάβη επιφέροντας περιορισμό στην λειτουργικότητα σε διάφορους τομείς των δραστηριοτήτων της ζωής του ατόμου. Οι τομείς αυτοί μπορεί να είναι: η σίτιση, η επικοινωνία, η μετακίνηση, η εκπαίδευση η εργασία, η συμμετοχή σε κοινωνικές δραστηριότητες και η ψυχαγωγία. Σύμφωνα με το ICF η λειτουργικότητα του ατόμου είναι μια αλληλεπιδραστική σχέση μεταξύ των σωματικών βλαβών και του περιβάλλοντος.

Το ICF αποτελείται από 2 μέρη: το πρώτο μέρος περιλαμβάνει τις παραμέτρους - τομείς της λειτουργικότητας και της αναπηρίας και το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει τις παραμέτρους-τομείς των παραγόντων πλαισίου. Το πρώτο μέρος αποτελείται από τους τομείς των σωματικών δομών και λειτουργιών, των δραστηριοτήτων και της συμμετοχής.

α) Ο τομέας των σωματικών δομών και λειτουργιών περιλαμβάνει κατηγορίες που αφορούν στα ανατομικά μέρη και λειτουργίες των συστημάτων του σώματος. Στα ανατομικά μέρη περιλαμβάνονται δομές του νευρικού, καρδιαγγειακού, αναπνευστικού, ανοσοποιητικού, ενδοκρινικού συστήματος δομές σχετικές με το μάτι το αυτί την φωνή και την ομιλία. Στις λειτουργίες των συστημάτων τους σώματος περιλαμβάνονται λειτουργίες αναφορικά με τον ψυχισμό, την νόηση την φωνή, την πέψη, το δέρμα καθώς και λειτουργίες του νευρικού και μυοσκελετικού συστήματος. Οι λειτουργίες του νευρικού και μυοσκελετικού συστήματος κατηγοριοποιούνται σε :

- Λειτουργίες των οστών και αρθρώσεων οι οποίες αφορούν στο εύρος κίνησης
- Λειτουργίες των μυών που αφορούν στην μυϊκή δύναμη, στον μυϊκό τόνο και στην μυϊκή αντοχή
- Λειτουργίες κίνησης που αφορούν στα αντανακλαστικά, στο συντονισμό και στον έλεγχο των κινήσεων

β) Ο τομέας των δραστηριοτήτων κατηγοριοποιείται σε : μάθηση και εφαρμογή της γνώσης, γενικά έργα και απαιτήσεις, επικοινωνία, κινητικότητα, ατομική φροντίδα, οικιακή ζωή. Η κατηγορία κινητικότητα περιλαμβάνει τις εξής υποκατηγορίες:

- Αλλαγή και διατήρηση της θέσης τους σώματος
- Μεταφορά και χειρισμός αντικειμένων

- Βάδιση
- Μετακίνηση
- Μετακίνηση με χρήση μέσων μεταφοράς

γ) Ο τομέας της συμμετοχής περιλαμβάνει τις διαπροσωπικές αλληλεπιδράσεις και σχέσεις, τους μείζονες τομείς ζωής (εργασία , εκπαίδευση, οικονομική ζωή), και την κοινοτική, κοινωνική και πολιτική ζωή (αναψυχή και ελεύθερος χρόνος θρησκεία και πολιτική ζωή).

Το δεύτερο μέρος αποτελείται από τους περιβαλλοντικούς και τους ατομικούς παράγοντες. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες αναφέρονται στο κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον το οποίο αλληλεπιδρά με τις παραμέτρους του πρώτου μέρους. Συγκεκριμένα η προσβασιμότητα των κτηρίων καθώς και η στάση της κοινωνίας μπορεί να επιδράσουν θετικά η αρνητικά στην λειτουργικότητα των ατόμων με αναπηρία. Οι ατομικοί παράγοντες αναφέρονται στο φύλο, την φυλή ή την ηλικία, το επάγγελμα, καθώς και ψυχολογικά χαρακτηριστικά του ατόμου.

3. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Σκοπός της πιλοτικής αυτής μελέτης ήταν:

1) η διαπίστωση του κατά πόσον είναι εφικτή η εφαρμογή μιας τέτοιας παρέμβασης και η αποτύπωση των πρακτικών προβλημάτων που ενδέχεται να περικλείει ένα τέτοιο εγχείρημα.

2) ο έλεγχος της κατασκευαστικής εγκυρότητας (construct validity) των μετρήσεων με την μέθοδο της διαφοράς των ομάδων (Thomas & Nelson, 2003).

3) η εκτίμηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων που αφορούν στις δοκιμασίες της παρέμβασης. Ελέγχθηκε η αξιοπιστία μεταξύ παρατηρητών (inter observer reliability) καθώς και η αξιοπιστία δοκιμασίας-επαναδοκιμασίας (test-retest reliability) με χρήση, και στις δύο περιπτώσεις, του ενδοταξικού συντελεστή συσχέτισης (intraclass correlation coefficient) (Berry, Giuliani, & Damiano, 2004).

3.1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1.1. Συμμετέχοντες

Στην πιλοτική έρευνα συμμετείχαν 14 μαθητές/τριες ηλικίας 13-18 ετών ($M = 16.43$ $SD = (1.82)$), από τους οποίους οι 7 ήταν μαθητές με εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ). Οι δύο ομάδες μαθητών με και χωρίς ΕΠ φοιτούσαν αντίστοιχα σε ειδικά και γενικά σχολεία του Νομού Αττικής και αντιστοιχίζονταν με κριτήριο την ηλικία και το φύλο τους. Τα κριτήρια επιλογής των συμμετεχόντων με ΕΠ ήταν τα εξής: α) διάγνωση σπαστικής ΕΠ, β) ικανότητα κατανόησης και εκτέλεσης προφορικών εντολών (διαδικασία αξιολόγησης και εκτέλεση ασκήσεων), γ) ικανότητα βάδισης με ή χωρίς βοήθημα (επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης: gross motor function classification system, I έως III), δ) μη συμμετοχή σε πρόγραμμα ενδυνάμωσης για χρονικό διάστημα 3 μηνών πριν τη μελέτη ε) μη συμμετοχή σε θεραπευτικές προσεγγίσεις όπως είναι τα ορθοπεδικά χειρουργεία ή η ένεση botox για το χρονικό διάστημα των τελευταίων 6 μηνών πριν τη μελέτη (Engsberg, Ross, & Collins, 2006; Dodd, Taylor, & Graham, 2003; Liao, Liu, Liu, & Lin, 2007). Η λειτουργική ταξινόμηση των μαθητών με ΕΠ στα 3 επίπεδα του συστήματος λειτουργικής ταξινόμησης πραγματοποιήθηκε ως εξής: α) δύο παιδιά στο επίπεδο I, β) δύο στο επίπεδο II και γ) τρία στο επίπεδο III). Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζονται η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση των κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων.

Πίνακας 3.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στην πιλοτική μελέτη

	Παιδιά με ΕΠ $n_1 = 7$ $M (SD)$	Παιδιά χωρίς ΕΠ $n_2 = 7$ $M (SD)$
Ύψος (μέτρα)	1.64 (0.07)	1.67 (0.09)
Βάρος (κιλά)	56.94 (9.91)	65.28 (10.20)
Ηλικία (έτη)	16.43 (1.90)	16.43 (1.90)

3.1.2. Όργανα μέτρησης

Για τις ανάγκες της πιλοτικής έρευνας χρησιμοποιήθηκαν οι δοκιμασίες που αφορούν στον σωματικό και στον τομέα των δραστηριοτήτων του Διεθνούς Συστήματος Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας

Σωματικός τομέας

Ο σωματικός τομέας αναφέρεται στην λειτουργία των συστημάτων του σώματος και στα ανατομικά του μέρη (όργανα, άκρα). Στην παρούσα μελέτη εξετάζονται α) οι λειτουργίες των μυών (μυϊκή δύναμη - σπαστικότητα) και β) οι λειτουργίες των οστών και αρθρώσεων (εύρος τροχιάς αρθρώσεων).

Ισομετρική δύναμη

Η ισομετρική δύναμη στα κάτω άκρα αξιολογήθηκε με δυναμόμετρο χειρός (Nicolas Manual Muscle Tester Model 01160). Ο δοκιμαζόμενος μετά από το παράγγελμα του εξεταστή εφαρμόζει δύναμη σε σταθερό δυναμόμετρο χειρός για 5 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια χαλαρώνει (Verschuren *et al.*, 2008).

α) Εκτείνοντες γόνατος. Ο δοκιμαζόμενος εκτείνει το γόνατο από την καθιστή θέση. Η αντίσταση παρέχεται από τον εξεταστή 5 εκατοστά από τα σφυρά στην πρόσθια επιφάνεια της κνήμης. Ο μηρός σταθεροποιείται και ελέγχεται η πίσω κίνηση του κορμού. Καταγράφεται ο μέσος όρος τριών προσπαθειών.

β) Κάμπτρες γόνατος. Ο δοκιμαζόμενος κάμπτει το γόνατο από την καθιστή θέση. Η αντίσταση παρέχεται από τον εξεταστή στην οπίσθια επιφάνεια κνήμης σε απόσταση 5 εκατοστά από τα σφυρά. Ο μηρός σταθεροποιείται για να αποφευχθεί κάμψη του ισχίου. Καταγράφεται ο μέσος όρος τριών προσπαθειών.

γ) Απαγωγί ισχίου. Από την ύπτια θέση ο δοκιμαζόμενος απάγει το κάτω άκρο. Η λεκάνη σταθεροποιείται από τον εξεταστή και η αντίσταση παρέχεται στην μεσότητα του μηρού. Καταγράφεται ο μέσος όρος τριών προσπαθειών.

δ) Εκτείνοντες ισχίου. Ο εξεταζόμενος από την ύπτια θέση με το ισχίο και το γόνατο στίς 90° κάμψης εκτείνει το ισχίο. Η αντίσταση παρέχεται στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού σε απόσταση 5 εκατοστών από το γόνατο. Καταγράφεται ο μέσος όρος τριών προσπαθειών.

Για τις παραπάνω μυϊκές ομάδες η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών των μετρήσεων κυμάνθηκε από .73 έως .95 και η αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων από .70 έως .97. (Berry, Giuliani, Damiano, 2004; Crompton, Galea, & Phillips., 2007; Taylor, Dodd, & Graham, 2004; Verschuren, *et al.*, 2008) Τα δύο κάτω άκρα εξετάστηκαν εναλλάξ (σχεδιασμός εξισορρόπησης) ενώ στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 5 λεπτών (Liao *et al.*, 2007) προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση.

Παθητικό εύρος κίνησης των αρθρώσεων

Για τη μέτρηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων χρησιμοποιήθηκε πλαστικό γωνιόμετρο. Συγκεκριμένα αξιολογήθηκε:

α) το παθητικό εύρος κίνησης της έκτασης του γόνατος. Ο εξεταζόμενος βρίσκεται στην ύπτια θέση με τα ισχία σε έκταση. Ο εξεταστής φέρνει το προς εξέταση πόδι σε 90 μοίρες κάμψης ισχίου, τοποθετεί τον άξονα του γωνιομέτρου στο κέντρο της άρθρωσης του γόνατος ενώ τους βραχίονες κατά μήκος της μεσότητας μηρού και της κνήμης. Το γόνατο εκτείνεται παθητικά 3 φορές και στη συνέχεια καταγράφεται η γωνία (Fosang, Galea, McCoy, Reddihough, & Story, 2003). Η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών κυμαίνεται από .62 (Kilgour, McNair, &

Stott, 2003) έως .92 (McWhirk & Glanzman, 2006) ενώ η αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων από .77 έως .97 (Fosang, *et al.*, 2003).

β) το παθητικό εύρος κίνησης της απαγωγής του ισχίου. Ο εξεταζόμενος βρίσκεται στην ύπτια θέση με τα ισχία σε έκταση. Ο άξονας του γωνιόμετρου τοποθετείται στην άρθρωση του ισχίου, ο ένας βραχίονας στην ευθεία που συνδέει τις 2 πρόσθιες άνω λαγόνιες άκανθες και ο άλλος κατά μήκος της μεσότητας του μηρού. Το κάτω άκρο απάγεται παθητικά 3 φορές και στη συνέχεια καταγράφεται η γωνία (Fosang *et al.*, 2003). Η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία κυμαίνεται από .77 (Multu, Livanelioglu, & Gunel, 2007) έως .90 (McWhirk & Glanzman, 2006). Η αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων κυμαίνεται από .67 έως .83 (Fosang *et al.*, Galea, McCoy, Reddihough, & Story, 2003). Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 2 λεπτών προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση.

Σπαστικότητα

Η σπαστικότητα σε μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων αξιολογήθηκε με την τροποποιημένη κλίμακα Asworth (Bohannon & Smith, 1987; Έντυπο 7.3, Παράρτημα II). Η τροποποιημένη κλίμακα Asworth αξιολογεί τον μυϊκό τόνο με βάση την αντίσταση του μυός κατά την παθητική κίνηση σε όλη την τροχιά της κίνησης. Η βαθμολογία έχει ως εξής: 0 = φυσιολογικός μυϊκός τόνος, 1 = ελαφρά αύξηση του μυϊκού τόνου στο τέλος της τροχιάς, 1+ = ελαφρά αύξηση του μυϊκού τόνου σε λιγότερο από το μισό της τροχιάς, 2 = μεγαλύτερη αύξηση του τόνου στο μεγαλύτερο μέρος της τροχιάς αλλά η κίνηση γίνεται εύκολα, 3 = σημαντική αύξηση του τόνου, η κίνηση γίνεται με δυσκολία, 4 = το μέλος είναι άκαμπτο στην παθητική κίνηση. Η αξιολόγηση έγινε στους: α) προσαγωγούς ισχίου, β) καμπτήρες γόνατος, γ) εκτείνοντες γόνατος, και δ) πελματιαίους εκτείνοντες ποδοκνημικής. Η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών της κλίμακας για τις μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων κυμαίνεται από .40 έως .87 (Fosang *et al.*, 2003). Η αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων παρουσιάζει παρόμοιες διακυμάνσεις .56 έως .74. Οι χαμηλότεροι συντελεστές αφορούν στους πελματιαίους εκτείνοντες της ποδοκνημικής (Clopton *et al.*, 2005; Fosang *et al.*, 2003; Multu, Livanelioglu, & Gunel, 2008). Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 2 λεπτών προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση .

Τομέας δραστηριοτήτων

Σύμφωνα με το διεθνές σύστημα ταξινόμησης της αναπηρίας ο τομέας δραστηριοτήτων αναφέρεται στην εκτέλεση έργου ή πράξης από ένα άτομο. Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν οι εξής παράμετροι που αφορούν στην κινητικότητα: α) η αδρή κίνηση, β) η αλλαγή και διατήρηση της θέσης του σώματος, γ) η βάδιση, και δ) η μετακίνηση.

Αδρή κίνηση

Η αξιολόγηση της αδρής κίνησης των μαθητών πραγματοποιήθηκε με την κλίμακα μέτρησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (Gross Motor Function Measure 88) (Russell, 2002) (Παράρτημα 8.2). Πρόκειται για ένα εργαλείο παρατήρησης που περιλαμβάνει 5 παραμέτρους και 88 δοκιμασίες. Οι παράμετροι είναι οι ακόλουθες: (Α) κυλίσματα (17 δοκιμασίες), (Β) καθιστή θέση (20 δοκιμασίες), (Γ) έρπυσμα-γονάτιση (14 δοκιμασίες), (Δ) στάση (13 δοκιμασίες) και (Ε) βάδιση, τρέξιμο, άλμα (24 δοκιμασίες). Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται με

μια κλίμακα τεσσάρων σημείων (0-1-2-3) τύπου Likert όπου το 0 αντιστοιχεί στο «δεν ξεκινάει την κίνηση», το 1 στο «ξεκινάει και ολοκληρώνει το 10% της δραστηριότητας», το 2 στο «μερικώς εκτελεί από 10-100% της δραστηριότητας» και το 3 στο «εκτελεί τη δραστηριότητα». Η βαθμολογία σε κάθε παράμετρο υπολογίζεται από το πηλίκο της βαθμολογίας του δοκιμαζόμενου προς τη μέγιστη δυνατή βαθμολογία της παραμέτρου σε ποσοστό επί τις %. Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν μόνο οι παράμετροι στάση (Δ) και βάδιση, τρέξιμο, άλμα (Ε) επειδή οι μαθητές ήταν περιπατητικοί και το πρόγραμμα ενδυνάμωσης επικεντρώθηκε στα κάτω άκρα. Η κλίμακα παρουσιάζει ικανοποιητικούς δείκτες εγκυρότητας και αξιοπιστίας (αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων: .92 - .99, αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών: .99, Russel *et al.*, 1989). Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 5 λεπτών προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση.

Αλλαγή θέσης σώματος

Η αλλαγής θέσης του σώματος (λειτουργική μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων) αξιολογήθηκε:

α) με τη δοκιμασία έγερση από την καθιστή θέση (30 sec Sit to Stand Test) (Verschuren *et al.*, 2008) η οποία αξιολογεί την ικανότητα του εξεταζόμενου να σηκωθεί και να καθίσει σε μια καρέκλα, όσες περισσότερες φορές μπορεί, εντός 30 δευτερολέπτων. Σύμφωνα με τους Verschuren *et al.* (2008), η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών της δοκιμασίας είναι .91 για άτομα με ΕΠ. Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 3 λεπτών προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση.

β) με τη δοκιμασία 30'' πλάγιο βήμα σε σκαλί (30 sec Lateral Step UP Test) (Verschuren *et al.*, 2008). Ο εξεταζόμενος στέκεται δίπλα σε σκαλοπάτι ύψους 21 εκατοστών και τοποθετεί το υπό εξέταση κάτω άκρο του στο σκαλοπάτι. Ως επανάληψη ορίζεται η επαφή του άλλου κάτω άκρου με το έδαφος. Ως επίδοση λαμβάνεται ο αριθμός των επαναλήψεων που πραγματοποιούνται εντός 30 δευτερολέπτων. Σύμφωνα με τους Verschuren *et al.* (2008), η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών της δοκιμασίας είναι .94 για άτομα με ΕΠ. Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 3 λεπτών (Verschuren *et al.*, 2008) προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση .

Βάδιση

Η ικανότητα βάδισης αξιολογήθηκε με:

α) τη βάδιση 10 μέτρων (Timed 10 meter walk) (Liao *et al.*, 2007)

Τοποθετούνται 2 ταινίες σε απόσταση 14 μέτρων και ορίζεται ενδιάμεση απόσταση 10 μέτρων. Καταγράφονται ο χρόνος και τα βήματα που απαιτούνται από τον εξεταζόμενο για την κάλυψη της απόστασης των 10 μέτρων σε 3 προσπάθειες. Η ταχύτητα υπολογίζεται σε μέτρα το λεπτό και προκύπτει από τον μέσο όρο των 3 προσπαθειών. Η δοκιμασία παρουσιάζει ικανοποιητική αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων : .85 σε άτομα με ΕΠ (Liao *et al.*, 2007; Liu, Liao, & Lin, 2004). Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 2 λεπτών προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση .

β) τη βάδιση σε 1 λεπτό (1 min walking test) (McDowell *et al.*, 2009)

Αξιολογείται η απόσταση που καλύπτει ο εξεταζόμενος σε 1 λεπτό βαδίζοντας όσο πιο γρήγορα μπορεί, χωρίς να τρέχει, σε διαδρομή 20 μέτρων (με παρακίνηση

από αξιολογητή). Η δοκιμασία παρουσιάζει υψηλό δείκτη εγκυρότητας (συσχέτιση με τις επιδόσεις στην κλίμακα μέτρησης της αδρής κινητικής λειτουργίας ($r = .92$; $p < .001$), McDowell, Kerr, Parkes, & Cosgrove, 2005) και αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (McDowell *et al.*, 2009). Μετά το πέρας της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 3 λεπτών για να ακολουθήσει η επόμενη μέτρηση.

Μετακίνηση

Η ικανότητα μετακίνησης αξιολογήθηκε με:

α) την ανάβαση-κατάβαση σκάλας (The Time Stair Test) (Dodd, Taylor, & Graham, 2003)

Στη συγκεκριμένη δοκιμασία αξιολογείται ο χρόνος που χρειάζεται ο εξεταζόμενος να ανέβει και να κατέβει 5 σκαλοπάτια με πλαϊνά στηρίγματα όσο πιο γρήγορα μπορεί, χωρίς να τρέχει, κρατώντας την κουπαστή εφόσον το επιθυμεί. Η διαδικασία στηρίζεται στις δοκιμασίες 84 και 87 του GMFM-88. Η δοκιμασία παρουσιάζει υψηλή αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων: .94 και υψηλή αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών: .99 σε παιδιά με ΕΠ (Zaino, Marchese, & Westcott, 2004). Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 3 λεπτών προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση.

β) την έγερση, βάδιση και επιστροφή (Time Up and Go) (Shumway-Cook *et al.*, 2000).

Στην δοκιμασία αξιολογείται ο χρόνος που χρειάζεται ο εξεταζόμενος για να σηκωθεί από μια καρέκλα, να βαδίσει μια απόσταση 3 μέτρων, να επιστρέψει και να καθίσει πάλι. Αναφορικά με την εγκυρότητα στις δοκιμασίες αναφέρονται μέτρια συσχέτιση ($r_{ho} = -.524$, $p = .012$), με τις επιδόσεις στην κλίμακα μέτρησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (Δ και Ε) και σημαντικές διαφορές μεταξύ των επιδόσεων στη δοκιμασία και της κατάταξης στο σύστημα λειτουργικής ταξινόμησης (Williams, Carroll, Reddihough, Phillips, & Galea, 2005). Η αξιοπιστία της δοκιμασίας είναι υψηλή με αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών ίση με .99 (Zaino, Marchese, & Westcott, 2004) και αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων ίση με .91- .99 (Williams *et al.*, 2005). Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 2 λεπτών.

γ) την ευκινησία

Ο εξεταζόμενος τρέχει ή βαδίζει γρήγορα ανάμεσα σε 2 γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 5 μέτρα για 10 φορές. Καταγράφεται ο χρόνος μετά από μια δοκιμαστική προσπάθεια με βάδιση και διάλειμμα 3 λεπτών. Η δοκιμασία παρουσιάζει υψηλή αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών: 1.00 και αξιοπιστία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων : .97 (Verschuren, Takken, Katelaar, Gorter, & Helders, 2007). Στο τέλος της δοκιμασίας δόθηκε διάλειμμα 3 λεπτών προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση (Verschuren *et al.*, 2007).

3.1.3. Διαδικασία μέτρησης

Αρχικά, η ερευνητική ομάδα αρχικά ήρθε σε επαφή με τους διευθυντές και καθηγητές φυσικής αγωγής των σχολείων προκειμένου να συζητηθούν και να ελεγχθούν πρακτικά ζητήματα που θα προέκυπταν κατά την διάρκεια της έρευνας. Συγκεκριμένα: α) καθορίστηκαν οι χώροι όπου πραγματοποιήθηκαν οι αξιολογήσεις στην αρχή και το τέλος του προγράμματος, χωρίς να παρακωλύεται

η εκπαιδευτική διαδικασία, β) εξασφαλίστηκε η απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή για τη διεξαγωγή της μελέτης (σακίδια, βάρη, step), γ) πραγματοποιήθηκαν δοκιμές αναφορικά με τον τρόπο καθορισμού της επιβάρυνσης, την τεχνική εκτέλεσης των ασκήσεων, δ) ελέγχθηκε ο χρόνος των δοκιμασιών και χωρίστηκαν σε 3 δέσμες και ε) ελέγχθηκε και καθορίστηκε ο χρόνος εκτέλεσης του παρεμβατικού προγράμματος που δεν έπρεπε να ξεπερνάει τη διδακτική ώρα.

Ο έλεγχος της κατασκευαστικής εγκυρότητας (construct validity) των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο της διαφοράς των ομάδων (Thomas & Nelson, 2003). Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν οι διαφορές μεταξύ των μαθητών με και χωρίς ΕΠ στις δοκιμασίες της: α) αδρής κίνησης (παράμετρος Δ, παράμετρος Ε), β) βάρδισης (βάρδιση 10 μέτρων) γ) αλλαγής θέσης σώματος (έγερση από την καθιστή θέση, πλάγιο βήμα σε σκαλί) και δ) μετακίνησης (ευκινησία),

Ελέγχθηκε η αξιοπιστία μεταξύ παρατηρητών (inter observer reliability) καθώς και η αξιοπιστία δοκιμασίας-επαναδοκιμασίας (test-retest reliability) στα 7 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ), με χρήση του ενδοταξικού συντελεστή συσχέτισης (intraclass correlation coefficient) (Berry, Giuliani, & Damiano, 2004). Η μέθοδος εξακρίβωσης της αξιοπιστίας μεταξύ παρατηρητών (Thomas & Nelson, 2003) έγινε με τη συμμετοχή δύο μελών του εργαστηρίου της προσαρμοσμένης κινητικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα, τα δύο μέλη αξιολόγησαν κάθε παιδί την ίδια χρονική στιγμή στις δοκιμασίες που αφορούν στον τομέα των δραστηριοτήτων του Διεθνούς Συστήματος Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας (International Classification of Functioning, Disability and Health-ICF) και οι μετρήσεις για κάθε μαθητή πραγματοποιήθηκαν σε 2 διδακτικές ώρες. Για τις δοκιμασίες του τομέα σωματικών λειτουργιών ο έλεγχος της αξιοπιστίας μεταξύ παρατηρητών πραγματοποιήθηκε με παρόμοιο τρόπο (2 μετρήσεις μέσα σε μια συνεδρία-within session) που απαιτούσε 3 διδακτικές ώρες. Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας δοκιμασίας-επαναδοκιμασίας (Thomas & Nelson, 2003) ένα μέλος του εργαστηρίου αξιολόγησε τους επτά μαθητές σε 2 διαφορετικές χρονικές στιγμές σε μεσοδιάστημα 1 εβδομάδας (McDowell *et al.*, 2009). Οι πρώτες όπως και οι δεύτερες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν για κάθε μαθητή σε 3 διδακτικές ώρες.

3.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην ενότητα αυτή αντιπροσωπεύουν την επεξεργασία των ανωτέρω συλλεχθέντων δεδομένων της πιλοτικής μελέτης. Συγκεκριμένα παρέχονται πληροφορίες αναφορικά με:

- α) έλεγχο και παρουσίαση της κατασκευαστικής εγκυρότητας των μετρήσεων
- β) έλεγχο και παρουσίαση της αξιοπιστίας των μετρήσεων και των πιθανών συσχετίσεων μεταξύ των δοκιμασιών
- γ) έλεγχο και παρουσίαση των συσχετίσεων μεταξύ των επιδόσεων στην αδρή κίνηση (παράμετρος Δ και Ε) με το επίπεδο ταξινόμησης (GMFCS) και στις υπόλοιπες δοκιμασίες της μελέτης

Οι έλεγχοι των μέσων τιμών σε ανεξάρτητα δείγματα (independent sample *t*-tests), ανέδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μαθητών με και

χωρίς ΕΠ στις δοκιμασίες της αδρής κίνησης, της ταχύτητας βάρδισης, της έγερσης από την καθιστή θέση και της ευκινησίας. Συγκεκριμένα οι μαθητές χωρίς ΕΠ εμφάνισαν πολύ υψηλότερες επιδόσεις στις παραπάνω δοκιμασίες συγκριτικά με τους μαθητές με ΕΠ. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 3.2.

Πίνακας 3.2. Μέσες τιμές (*M*), τυπικές αποκλίσεις (*SD*), διαφορές μέσων (*MD*), σφάλματα διαφοράς (*SED*), *t*-τιμές και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (*p*) στην αδρή κίνηση (*GMFM Δ* και *E*), την βάρδιση (10 μέτρα βάρδιση), τη αλλαγή θέσης σώματος (έγερση από καθιστή θέση) και την μετακίνηση (ευκινησία) μεταξύ των μαθητών με και χωρίς εγκεφαλική παράλυση

Μεταβλητή	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>MD</i>	<i>SED</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
GMFM Δ		-31.50	5.69	-5.53	.001
Με ΕΠ	65.20 (14.86)				
Χωρίς ΕΠ	96.70 (2.43)				
GMFM E		-46.82	6.82	-6.85	.000
Με ΕΠ	53.17 (18.06)				
Χωρίς ΕΠ	100 (.00)				
Ταχύτητα 10 μέτρα		-34.80	3.03	-11.46	.000
Με ΕΠ	53.27 (4.73)				
Χωρίς ΕΠ	88.09 (6.49)				
Έγερση από καθιστή		-17.85	1.17	-15.15	.000
Με ΕΠ	10.28 (2.42)				
Χωρίς ΕΠ	28.14 (1.95)				
Ευκινησία		58.41	9.59	6.08	.001
Με ΕΠ	77.42 (25.35)				
Χωρίς ΕΠ	19.01 (1.41)				

Στον πίνακα 3.3. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (*M*), οι τυπικές αποκλίσεις (*SD*), ο ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (*ICC*) και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (*p*) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ των δύο παρατηρητών των μεταβλητών του τομέα των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Όπως παρατηρούμε, οι τιμές του ενδοταξικού συντελεστή συσχέτισης κυμάνθηκαν σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα (από .88 έως 1.00) γεγονός που επιβεβαιώνει την αντικειμενικότητα των μετρήσεων και ενισχύει την αξιοπιστία της μελέτης.

Πίνακας 3.3. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ των δύο παρατηρητών των μεταβλητών του τομέα δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με εγκεφαλική παράλυση

Μεταβλητή	1 ^{ος}	2 ^{ος}	ICC
	παρατηρητής M (SD)	παρατηρητής M (SD)	
GMFM παράμετρος Δ	65.20 (14.86)	66.66 (12.20)	.97***
GMFM παράμετρος E	53.17 (18.06)	54.96 (17.81)	.99***
Ταχύτητα 10 μέτρων	53.27 (4.73)	53.00 (5.54)	.96***
Ανέβασμα σκάλας	14.24 (5.29)	14.14 (5.21)	1.00***
Βάδιση σε1 λεπτό	53.64 (16.54)	55.37 (15.88)	.97***
Έγερση, βάδιση, επιστροφή	14.74 (3.71)	14.93 (3.74)	1.00***
Έγερση από καθιστή θέση	10.28 (2.42)	10.42 (2.63)	.99***
Πλάγιο βήμα σε σκαλί (Δ)	13.28 (2.69)	14.14 (3.76)	.88**
Πλάγιο βήμα σε σκαλί (A)	12.72 (2.05)	12.85 (2.54)	.93**
Ευκινησία	77.42 (25.35)	77.91 (25.13)	1.00 ***

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

Στους Πίνακες 3.4, 3.5 και 3.6 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M), οι τυπικές αποκλίσεις (SD), ο ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ των δύο παρατηρητών των μεταβλητών του σωματικού τομέα. Οι τιμές του ενδοταξικού συντελεστή συσχέτισης κυμάνθηκαν από .81 έως .89 για τις μεταβλητές του εύρους κίνησης, από .71 έως .76 για τις μεταβλητές της δύναμης και από .66 έως .82 για τις μεταβλητές της σπαστικότητας. Όπως παρατηρούμε χαμηλότερες τιμές παρουσιάστηκαν στις μεταβλητές της δύναμης και της σπαστικότητας συγκριτικά με τις τιμές των μεταβλητών του εύρους κίνησης.

Πίνακας 3.4. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ παρατηρητών των μεταβλητών του εύρους κίνησης (σωματικό τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ

Μεταβλητή	1 ^{ος}	2 ^{ος}	ICC
	παρατηρητής M (SD)	παρατηρητής M (SD)	
Έκταση γόνατος (Δ)	49.71 (9.37)	43.57 (11.01)	.83 **
Έκταση γόνατος (A)	47.57 (8.30)	42.71 (11.91)	.80**
Απαγωγή ισχίου (Δ)	23.78 (8.05)	24.71 (7.86)	.89**
Απαγωγή ισχίου (A)	22.42 (10.16)	24.28 (10.54)	.81**

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

Πίνακας 3.5. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ παρατηρητών των μεταβλητών της δύναμης (σωματικό τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ

Μεταβλητή	1 ^{ος} παρατηρητής M (SD)	2 ^{ος} παρατηρητής M (SD)	ICC
Εκτείνοντες γόνατος (Δ)	20.54 (8.62)	22.42 (10.29)	.84**
Εκτείνοντες γόνατος (Α)	20.57 (9.72)	22.42 (9.81)	.78 *
Καμπτήρες γόνατος (Δ)	12.98 (7.13)	15.85 (8.25)	.86 **
Καμπτήρες γόνατος (Α)	9.92 (8.06)	11.71 (4.78)	.81**
Απαγωγή ισχίου (Δ)	5.20 (3.49)	6.57 (2.37)	.76**
Απαγωγή ισχίου (Α)	7.65 (4.85)	8.57 (3.59)	.71 *
Έκταση ισχίου (Δ)	14.17 (8.08)	16.28 (8.60)	.86**
Έκταση ισχίου (Α)	14.11 (7.07)	15.50 (9.26)	.80 *

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

Πίνακας 3.6. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ παρατηρητών των μεταβλητών της σπαστικότητας (σωματικός τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ

Μεταβλητή	1 ^{ος} παρατηρητής M (SD)	2 ^{ος} παρατηρητής M (SD)	ICC
Προσαγωγοί ισχίου (Δ)	1.85 (.89)	1.57 (.78)	.81**
Προσαγωγοί ισχίου (Α)	1.57 (1.13)	1.28 (.75)	.69*
Καμπτήρες γόνατος (Δ)	1.71 (.95)	1.42 (.78)	.82**
Καμπτήρες γόνατος (Α)	1.57 (1.13)	1.42 (.78)	.75*
Εκτείνοντες γόνατος (Δ)	2.42 (.78)	2.00 (.81)	.70*
Εκτείνοντες γόνατος (Α)	2.42 (1.13)	1.71 (1.11)	.66*
Πελματιαίοι εκτείνοντες (Δ)	3.2 (.48)	3.00 (.81)	.73*

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

Στον πίνακα 3.7 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M), οι τυπικές αποκλίσεις (SD), ο ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών του τομέα δραστηριοτήτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλούς δείκτες αξιοπιστίας που κυμάνθηκαν από .77 έως .99.

Πίνακας 3.7. Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών του τομέα των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ

Μεταβλητή	1 ^η μέτρηση M (SD)	2 ^η μέτρηση M (SD)	ICC
Αδρή κίνηση παράμετρος Δ	65.20 (14.86)	67.39 (13.94)	.98 ***
Αδρή κίνηση παράμετρος Ε	53.17 (18.06)	54.20 (18.82)	.99 ***
Βάδιση 10 μέτρων	53.27 (4.73)	51.06 (6.27)	.88**
Ανέβασμα σκάλας	14.24 (5.29)	15.57 (4.99)	.94 ***
Βάδιση σε 1 λεπτό	53.64 (16.54)	57.64 (14.29)	.83**
Έγερση, βάδιση, επιστροφή	14.74 (3.71)	15.41 (3.64)	.88**
Έγερση από καθιστή θέση	10.28 (2.42)	11.14 (3.02)	.90**
Πλάγιο βήμα σε σκαλί (Δ)	13.28 (2.69)	14.00 (4.58)	.82**
Πλάγιο βήμα σε σκαλί (Α)	12.72 (2.05)	12.42 (2.37)	.77 *
Ευκινησία	77.42 25.35	77.71 (27.57)	.97 ***

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

Στους πίνακες 3.8, 3.9 και 3.10 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M), οι τυπικές αποκλίσεις (SD), ο ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών του σωματικού τομέα. Οι δείκτες αξιοπιστίας κυμάνθηκαν από .65 έως .94. με τους χαμηλότερους να παρουσιάζονται στις μεταβλητές της σπαστικότητας (.65 έως .85).

Πίνακας 3.8 Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών του εύρους κίνησης (σωματικό τομέας) στο πιλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ

Μεταβλητή	1 ^η μέτρηση M (SD)	2 ^η μέτρηση M (SD)	ICC
Έκταση γόνατος (Δ)	49.71 (9.37)	43.42 (11.63)	.94***
Έκταση γόνατος (Α)	47.57 (8.30)	40.28 (10.57)	.80**
Απαγωγή ισχίου (Δ)	23.78 (8.05)	25.57 (7.32)	.85**
Απαγωγή ισχίου (Α)	22.42 (10.16)	25.28 (10.16)	.83**

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

Πίνακας 3.9 Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών που αφορούν της δύναμης (σωματικό τομέας) στο πλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ

Μεταβλητή	1 ^η μέτρηση M (SD)	2 ^η μέτρηση M (SD)	ICC
Εκτείνοντες γόνατος (Δ)	20.54 (8.62)	22.85 (9.83)	.83**
Εκτείνοντες γόνατος (Α)	20.57 (9.72)	21.57 (9.94)	.70*
Καμπτήρες γόνατος (Δ)	12.98 (7.13)	16.14 (8.15)	.91**
Καμπτήρες γόνατος (Α)	9.92 (8.06)	12.14 (4.77)	.80**
Απαγωγή ισχίου (Δ)	5.20 (3.49)	6.57 (2.22)	.82**
Απαγωγή ισχίου (Α)	7.65 (4.85)	8.42 (3.35)	.79*
Έκταση ισχίου (Δ)	14.17 (8.08)	16.71 (9.62)	.86**
Έκταση ισχίου (Α)	14.11 (7.07)	13.92 (8.89)	.80**

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Πίνακας 3.10 Μέσες τιμές (M), τυπικές αποκλίσεις (SD), ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τον έλεγχο της αξιοπιστίας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μεταβλητών της σπαστικότητας (σωματικό τομέας) στο πλοτικό δείγμα των 7 μαθητών με ΕΠ

Μεταβλητή	1 ^η μέτρηση M (SD)	2 ^η μέτρηση M (SD)	ICC
Προσαγωγοί ισχίου (Α)	1.85 (.89)	1.42 (.53)	.74*
Προσαγωγοί ισχίου (Δ)	1.57 (1.13)	1.42 (.78)	.75*
Καμπτήρες γόνατος (Δ)	1.71 (.95)	1.28 (.48)	.75*
Καμπτήρες γόνατος (Α)	1.57 (1.13)	1.57 (.97)	.85**
Εκτείνοντες γόνατος (Δ)	2.42 (.78)	2.00 (.82)	.78*
Εκτείνοντες γόνατος (Α)	2.42 (1.13)	2.00 (1.15)	.76*
Πελματιαίοι εκτείνοντες (Δ)	3.20 (.48)	2.80 (.89)	.72*
Πελματιαίοι εκτείνοντες (Α)	3.00 (1.41)	1.7 (1.25)	.65*

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Υπολογίστηκε η σχέση των επιδόσεων στην αδρή κίνηση (παράμετρος Δ και Ε) με το επίπεδο ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFCS). Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου ταξινόμησης και των επιδόσεων στις παραμέτρους Δ (στάση, $r = .97$, $p < .001$) και Ε (Βάδιση, τρέξιμο, άλμα, $r = .87$, $p < .001$).

Στη συνέχεια, εξετάστηκε χωριστά η συσχέτιση κάθε ενός εκ των δύο παραμέτρων της αδρής κίνησης (παράμετροι Δ και Ε) με τις μεταβλητές του

τομέα δραστηριοτήτων (πίνακας 3.11). και του σωματικού τομέα (πίνακας 3.12) της μελέτης. Τα αποτελέσματα του συντελεστή συσχέτισης παρουσίασαν ποικιλία και καταγράφηκαν θετικές και αρνητικές συσχετίσεις καθώς επίσης και απουσία συσχετίσεων. Η παράμετρος Δ βρέθηκε να σχετίζεται θετικά με τη βάδιση σε 1 λεπτό, την έγερση από την καθιστή θέση (30 sec Sit to Stand Test), τη δύναμη σε εκτεινόντες δεξιού γόνατος, τη δύναμη σε εκτεινόντες αριστερού γόνατος, τη δύναμη σε έκταση δεξιού ισχίου, τη δύναμη σε έκταση αριστερού ισχίου. Αντιθέτως βρέθηκαν ενδείξεις για αντίστροφη συσχέτιση της παραμέτρου Δ με τις δοκιμασίες, έγερση, βάδιση, επιστροφή (Time Up and Go), σπαστικότητα – προσαγωγών αριστερού ισχίου, σπαστικότητα-εκτεινόντες δεξιού γόνατος, σπαστικότητα -εκτεινόντες αριστερού γόνατος. Οι υπόλοιπες δοκιμασίες δεν βρέθηκαν να σχετίζονται σημαντικά με την παράμετρο Δ. Αναφορικά με την παράμετρο Ε θετικές συσχετίσεις εντοπίστηκαν με τις δοκιμασίες έγερση από την καθιστή θέση (30 sec Sit to Stand Test), πλάγιο βήμα σε σκαλί (30 sec Lateral Step Up Test; δεξί πόδι), εύρος κίνησης-απαγωγή αριστερού ισχίου, δύναμη-εκτεινόντες δεξιού γόνατος, δύναμη-εκτεινόντες αριστερού γόνατος, δύναμη-καμπτήρες δεξιού γόνατος, δύναμη-απαγωγή δεξιού ισχίου, δύναμη-απαγωγή αριστερού ισχίου, δύναμη-έκταση δεξιού ισχίου, δύναμη-έκταση αριστερού ισχίου. Βρέθηκαν τέλος ισχυρές ενδείξεις για αντίστροφη συσχέτιση της παραμέτρου Ε με τη σπαστικότητα-προσαγωγών αριστερού ισχίου και τη σπαστικότητα-καμπτήρων αριστερού γόνατος.

Πίνακας 3.11. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (*r*) και αντίστοιχες τιμές του *p* μεταξύ των μεταβλητών του τομέα δραστηριοτήτων της μελέτης και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας

Μεταβλητή	Αδρή κίνηση (Δ)	Αδρή κίνηση (Ε)
	<i>r</i>	<i>r</i>
Αλλαγή θέσης σώματος		
Έγερση από καθιστή θέση	.83*	.80*
Πλάγιο βήμα σε σκαλί (Δ)	.69	.81*
Πλάγιο βήμα σε σκαλί (Α)	.44	.51
Βάδιση		
Βάδιση ενός λεπτού	.88*	.63
Δέκα μέτρα βάδιση	-.55	-.58
Μετακίνηση		
Ανάβαση- κατάβαση σκάλας	-.74	-.58
Έγερση, βάδιση, επιστροφή	-.82*	-.61
Ευκινησία	-.76*	-.68

A= Αριστερό, Δ= Δεξί, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Πίνακας 3.12. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και αντίστοιχες τιμές του p μεταξύ των μεταβλητών του σωματικού τομέα της μελέτης και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας

Μεταβλητή	Αδρή κίνηση(Δ) r	Αδρή κίνηση(Ε) r
Δύναμη		
Εκτείνοντες γόνατος (δεξί)	.83*	.83*
Εκτείνοντες γόνατος (αριστερό)	.88**	.92**
Καμπτήρες γόνατος (δεξί)	.69	.90*
Καμπτήρες γόνατος (αριστερό)	.50	.75
Απαγωγοί ισχίου (δεξί)	.74	.95**
Απαγωγοί ισχίου (αριστερό)	.71	.92**
Εκτείνοντες ισχίου (δεξί)	.82*	.86*
Εκτείνοντες ισχίου (αριστερό)	.77*	.78*
Εύρος κίνησης		
Έκταση γόνατος (δεξί)	-.43	-.76*
Έκταση γόνατος (αριστερό)	-.58	-.62
Απαγωγή ισχίου (δεξί)	.66	.75
Απαγωγή ισχίου (αριστερό)	.75	.87*
Σπαστικότητα		
Απαγωγοί ισχίου (δεξί)	-.75	-.58
Απαγωγοί ισχίου (αριστερό)	-.93**	-.85
Εκτείνοντες γόνατος (δεξί)	-.12	-.18
Εκτείνοντες γόνατος (αριστερό)	-.41	-.62
Καμπτήρες γόνατος (δεξί)	-.88*	-.71
Καμπτήρες γόνατος (αριστερό)	-.93**	-.85
Εκτείνοντες ΠΔΚ (δεξί)	-.70	-.38
Εκτείνοντες ΠΔΚ (αριστερό)	-.59	-.64

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

3.3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στην παρούσα πιλοτική μελέτη ελέγχθηκε η κατασκευαστική εγκυρότητα και η αξιοπιστία των μετρήσεων. Συγκεκριμένα βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μαθητών με και χωρίς εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) σε

επιλεγμένες δοκιμασίες του τομέα δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, οι μαθητές χωρίς ΕΠ παρουσίασαν πολύ υψηλότερες επιδόσεις συγκριτικά με τους μαθητές με ΕΠ στις δοκιμασίες της αδρής κίνησης, της ταχύτητας βάδισης, της έγερσης από την καθιστή θέση και της ευκινησίας.

Οι επιδόσεις των μαθητών με ΕΠ στις μεταβλητές που αφορούν στον σωματικό τομέα και στον τομέα δραστηριοτήτων της μελέτης είναι σύμφωνες με αυτές που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία. Συγκεκριμένα, παρόμοιες τιμές εντοπίζονται σε άτομα με ΕΠ (μαθητές με επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης I-III) σχετικά με την αδρή κίνηση (Dodd, *et al.*, 2003; Eek *et al.*, (2008), τη μετακίνηση, (Dodd, *et al.*, 2003; McDowell, Humphreys, & Stevenson, 2009; Williams, Carroll, Reddihough, Phillips, Galea, 2005; Verscuren *et al.*, 2007), την αλλαγή θέσης του σώματος (λειτουργική μυϊκή δύναμη; Verscuren *et al.*, 2008), το εύρος τροχιάς (Multu, Livanelioglu, & Gunel, 2007; Kilgour, McNair, & Stott, 2003), την ισομετρική δύναμη (Dodd, *et al.* 2003; Taylor, Dodd, & Graham, 2004; Verscuren, *et al.*, 2008) και τη σπαστικότητα (Eek *et al.*, 2008). Τυχόν αποκλίσεις μπορεί να οφείλονται σε διαφοροποιήσεις σχετικά με την ηλικία και το επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης (GMFCS) των εξεταζομένων. Ενδεικτικά όπως αναφέρεται στην μελέτη των Dodd και των συνεργατών (2003), συμμετείχαν παιδιά με ΕΠ ηλικίας 8 έως 18 ετών με επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης (GMFCS) I έως III ενώ οι Eek *et al.*, (2008) εξέτασαν παιδιά ηλικίας 9 έως 15 ετών με επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης (GMFCS) I έως II.

Ελέγχθηκε η αξιοπιστία μεταξύ παρατηρητών καθώς και η αξιοπιστία δοκιμασίας-επαναδοκιμασίας στα 7 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) με χρήση του ενδοταξικού συντελεστή συσχέτισης. Βρέθηκαν υψηλά επίπεδα αξιοπιστίας των μετρήσεων για τις μεταβλητές του τομέα δραστηριοτήτων. Τα αποτελέσματα συμφωνούν με τους Russel, Rosenbaum, Cadman, Gowland, Hardy, & Jarvis, (1989), McDowell *et al.*, (2009), Verschuren, *et al.*, (2007) και Verschuren, *et al.*, (2008), οι οποίοι αναφέρουν υψηλούς δείκτες αξιοπιστίας κατά την αξιολόγηση της αδρής κίνησης, βάδισης ενός λεπτού, έγερσης από την καθιστή θέση και ευκινησίας σε μαθητές με ΕΠ.

Υψηλά επίπεδα αξιοπιστίας βρέθηκαν κατά την μέτρηση της ισομετρικής δύναμης στους μαθητές της παρούσας μελέτης. Σε παρόμοιες διαπιστώσεις κατέληξαν και οι Berry, Giuliani, & Damiano, (2004), Grompton, Galea & Philips, (2007), Taylor *et al.*, (2004) Verschuren *et al.*, (2008), οι οποίοι ωστόσο επισημαίνουν ότι η αρχική θέση, η μη επαρκής σταθεροποίηση των άκρων, το κίνητρο καθώς και η συνεργασία του εξεταζόμενου κατά την διάρκεια της αξιολόγησης μπορεί να διαφοροποιήσουν τα αποτελέσματα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης το εύρος κίνησης της έκτασης του γόνατος και της απαγωγής του ισχίου μπορεί να μετρηθούν αξιόπιστα με ένα πλαστικό γωνιόμετρο. Τα αποτελέσματα συμφωνούν με αυτά των Fosang, Galea, McCoy, & Reddihough (2003), McWhirk & Glanzman (2006), και Multu *et al.*, (2007) οι οποίοι αναφέρουν αποδεκτά έως και υψηλά επίπεδα αξιοπιστίας κατά την αξιολόγηση του εύρους της κίνησης των αρθρώσεων σε μαθητές με ΕΠ. Χαμηλότερους δείκτες αξιοπιστίας αναφέρουν οι Mc Dowell *et al.*, (2000) και Kilgour *et al.*, (2003) οι οποίοι εφιστούν την προσοχή κατά την αξιολόγηση του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων από τις οποίες περνούν διάarthροι μύες σε

μαθητές με ΕΠ. Αναφορικά με την σπαστικότητα η παρούσα έρευνα ανέδειξε ικανοποιητικούς έως υψηλούς δείκτες αξιοπιστίας που κυμαίνονταν από .66 έως .88. Τα αποτελέσματα συμπίπτουν με αυτά των Mutlu, Livanelioglu & Gunel, (2008), και Fosang et al., αλλά δεν συμφωνούν με τα αποτελέσματα των Yam, & Leung, (2006). Η ασυμφωνία μπορεί να οφείλεται στον διαφορετικό αριθμό των συμμετεχόντων μαθητών με ΕΠ, στην εμπειρία των αξιολογητών καθώς και στις διαφορετικές μυϊκές ομάδες που εξετάζονται.

Τα αποτελέσματα της πιλοτικής μελέτης είναι σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία όπου επισημαίνεται η σχέση μεταξύ αδρής κίνησης, σωματικών λειτουργιών και δραστηριότητας των ατόμων με ΕΠ. Συγκεκριμένα η αδρή κίνηση σχετίζεται σημαντικά με το επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης (Ross & Engsberg, 2007), την μετακίνηση (Verscuren, *et al.*, 2008), τη λειτουργική μυϊκή δύναμη (Verscuren *et al.*, 2008), την ισομετρική δύναμη των κάτω άκρων (Ross, & Engsberg, 2007), και το εύρος κίνησης των αρθρώσεων (Ostensio, Carlberg, & Vollestad, 2004). Σύμφωνα με τους Damiano, Quinlivan, Owen, Shaffrey και Abel, (2001) και Ostensio, Carlberg και Vollestad (2004) το επίπεδο του μυϊκού τόνου παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση με την αδρή κινητική λειτουργία στην ΕΠ. Συγκεκριμένα οι ερευνητές αναφέρουν ότι τα άτομα με μεγαλύτερη σπαστικότητα είχαν χαμηλότερες επιδόσεις στην κλίμακα μέτρησης της αδρής κινητικής λειτουργίας. Αντίθετα οι Ross & Engsberg (2007) δε βρήκαν συσχέτιση μεταξύ της σπαστικότητας των απαγωγών του ισχίου, των πελματιαίων καμπτήρων του γόνατος και της αδρής κίνησης.

4. ΜΕΘΟΔΟΣ

4.1. Συμμετέχοντες

Ο προσδιορισμός του κατάλληλου μεγέθους του δείγματος για να αναδείξει σημαντικές διαφορές στην αδρή κινητική λειτουργία, μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος, έγινε με βάση το μέγεθος επίδρασης (effect size) 1.20 στην έρευνα των Liao και συνεργατών (2007). Συγκεκριμένα με μέγεθος επίδρασης 1.20, ισχύ (power) 80%, επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=.05$ και δύο (2) επαναλαμβανόμενες μετρήσεις υπολογίστηκε ότι το ελάχιστο δείγμα είναι συνολικά 24 άτομα που αντιστοιχούν από 12 άτομα σε κάθε ομάδα (πειραματική και ελέγχου). Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν συνολικά 35 μαθητές ηλικίας 12-18 ετών, με σπαστική εγκεφαλική παράλυση που φοιτούσαν σε ειδικά σχολεία του Νομού Αττικής. Τα κριτήρια επιλογής των συμμετεχόντων ήταν τα εξής: α) διάγνωση σπαστικής ΕΠ, β) ικανότητα κατανόησης και εκτέλεσης προφορικών εντολών (διαδικασία αξιολόγησης και εκτέλεση ασκήσεων), γ) ικανότητα βάδισης με ή χωρίς βοήθημα (επίπεδο I έως III σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας) (Gross Motor Function Classification System), δ) μη συμμετοχή σε πρόγραμμα ενδυνάμωσης για 3 μήνες πριν τη μελέτη, ε) μη συμμετοχή σε θεραπευτικές προσεγγίσεις όπως είναι τα ορθοπεδικά χειρουργεία ή η ένεση botox τους τελευταίους 6 μήνες πριν τη μελέτη (Dodd, *et al.*, 2003; Engsberg, *et al.*, 2006; Liao *et al.*, 2007). Το σύστημα ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας, 2007; παράρτημα 8.1) παρουσιάζει υψηλό δείκτη αντικειμενικότητας μεταξύ των επιπέδων I-III (βαθμός συμφωνίας μεταξύ εξεταστών 100%; (Zaino, Marchese, & Westcott, 2004) και εγκυρότητας (Oeffinger *et al.*, 2004; Palisiano *et al.*, 1997).

Από τους μαθητές με εγκεφαλική παράλυση οι οποίοι αξιολογήθηκαν, οι 42 πληρούσαν τις προϋποθέσεις συμμετοχής στην έρευνα. Από το επιλεγμένο δείγμα των 42 μαθητών τελικά συμμετείχαν 35 μαθητές (1 παιδί επρόκειτο να χειρουργηθεί, 2 είχαν κάνει ένεση botox τους τελευταίους 6 μήνες και 4 δεν επιθυμούσαν να συμμετάσχουν). Οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις της ηλικίας, του βάρους και του ύψους παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1. ενώ η αναλογία σε φύλο και επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης των συμμετεχόντων παρουσιάζονται στον πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.1. Ηλικία, βάρος και ύψος των συμμετεχόντων στην έρευνα

Μεταβλητές	Πειραματική ($n_1 = 18$)	Ελέγχου ($n_2 = 17$)	<i>p</i>
Ηλικία	15.27 ± 2.1	14.7 ± 1.89	.40
Βάρος	53.3 ± 7.2	51.47 ± 5.4	.40
Ύψος	159.11 ± 7.37	156.23 ± 6.00	.21

Πίνακας 4.2. Φύλο και επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης των συμμετεχόντων στην έρευνα

Μεταβλητές	Πειραματική ($n_1 = 18$)	Ελέγχου ($n_2 = 17$)	p
Φύλο (αγόρια / κορίτσια)	7 / 11	10 / 7	.31
Επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης (I/ II/ III)	5 / 8 / 5	4 / 7 / 6	.88

4.2. Όργανα μέτρησης

Στην παρούσα έρευνα οι δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν στο σωματικό και στον τομέα των δραστηριοτήτων του Διεθνούς Συστήματος Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας.

Σωματικός τομέας

- Παθητικό εύρος κίνησης των αρθρώσεων

Για τη μέτρηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων χρησιμοποιήθηκε πλαστικό γωνιόμετρο. Συγκεκριμένα αξιολογήθηκε: α) το παθητικό εύρος κίνησης της έκτασης του γόνατος και β) το παθητικό εύρος κίνησης της απαγωγής του ισχίου (McWhirk & Glanzman, 2006).

- Ισομετρική μυϊκή δύναμη

Στην παρούσα μελέτη, η ισομετρική δύναμη στα κάτω άκρα αξιολογήθηκε με δυναμόμετρο χειρός (Nicolas Manual Muscle Tester Model 01160). Συγκεκριμένα μετρήθηκε η ισομετρική δύναμη των: α) καμπτήρων γόνατος, β) εκτεινόντων γόνατος, γ) απαγωγών ισχίου, και δ) εκτεινόντων ισχίου (Verschuren *et al.*, 2008).

- Σπαστικότητα

Η σπαστικότητα σε μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων (προσαγωγοί ισχίου, καμπτήρες γόνατος, εκτεινόντες γόνατος, πελματιαίοι εκτεινόντες) αξιολογήθηκε με την τροποποιημένη κλίμακα Asworth (Bohannon & Smith, 1987;) (Παράρτημα 8.3).

Τομέας δραστηριοτήτων

- Αδρή κίνηση

Η αξιολόγηση της αδρής κίνησης των μαθητών πραγματοποιήθηκε με την κλίμακα Μέτρησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM) (Russell, 2002) (Παράρτημα 8.2). Πρόκειται για ένα εργαλείο παρατήρησης που περιλαμβάνει 5 παραμέτρους και 88 δοκιμασίες Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν μόνο οι παράμετροι στάση (Δ) και βάδιση, τρέξιμο, άλμα (Ε) επειδή οι μαθητές είναι περιπατητικοί και το πρόγραμμα ενδυνάμωσης επικεντρώνεται στα κάτω άκρα.

- Αλλαγή θέσης του σώματος

Η αλλαγή της θέσης του σώματος (λειτουργική μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων) αξιολογήθηκε: α) με τη δοκιμασία έγερσης από καθιστή θέση (30 sec Sit to Stand Test) (Verschuren *et al.*, 2008), και β) με τη δοκιμασία πλάγιο βήμα σε σκαλί (30 sec Lateral Step UP Test) (Verschuren *et al.*, 2008).

- Βάδιση

Η ικανότητα βάδισης αξιολογήθηκε με: α) τη βάδιση 10 μέτρων (Timed 10 meter walk) (Liao *et al.*, 2007) και β) τη βάδιση σε 1 λεπτό (1 min walking test) (McDowell *et al.*, 2009)

- Μετακίνηση

Η ικανότητα μετακίνησης αξιολογήθηκε με: α) την ανάβαση-κατάβαση σκάλας (The Time Stair Test) (Dodd, Taylor, & Graham, 2003), β) την έγερση, βάδιση και επιστροφή (Time Up and Go) (Shumway-Cook *et al.*, 2000) και γ) την ευκινησία (Verschuren *et al.*, 2007).

Οι δοκιμασίες κατανεμημένες σε 3 δέσμες πραγματοποιήθηκαν σε 3 ξεχωριστές διδακτικές ώρες την ίδια εβδομάδα και ώρα. Η κατανομή των δοκιμασιών στις δέσμες έγινε με βάση τους τομείς του Διεθνούς Συστήματος Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας (σωματικός, δραστηριότητα) καθώς και τη συνολική τους διάρκεια, η οποία δεν θα έπρεπε να υπερβαίνει το όριο της διδακτικής ώρας. Για να αποφευχθεί ο κίνδυνος πιθανής μεροληψίας λόγω επιδράσεων της σειράς των μετρήσεων (order effects) χρησιμοποιήθηκε σχεδιασμός εξισορρόπησης (counter balance design) τόσο μεταξύ των 3 δεσμών, όσο και μεταξύ των δοκιμασιών της κάθε δέσμης (Domholdt, 2005)

Η δέσμη Α περιελάμβανε τις ακόλουθες δοκιμασίες: α) κλίμακα Μέτρησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας, β) ανέβασμα σκάλας, γ) 10 μέτρα βάδιση, (συνολικής διάρκειας 34 λεπτών). Η δέσμη Β περιελάμβανε: α) 1 λεπτό βάδιση, β) έγερση από την καθιστή θέση, γ) πλάγιο βήμα σε σκαλί, και δ) έγερση, βάδιση και επιστροφή (συνολικής διάρκειας 24 λεπτών). Τέλος η δέσμη Γ περιελάμβανε: α) ισομετρική δύναμη, β) εύρος κίνησης, γ) σπαστικότητα και δ) ευκινησία, (συνολικής διάρκειας 29 λεπτών).

4.3. Διαδικασία-παρεμβατικό πρόγραμμα-συλλογή και επεξεργασία δεδομένων

Για την υλοποίηση της έρευνας παραχωρήθηκε άδεια από τη Διεύθυνση Ειδικής Αγωγής του Υπουργείου Παιδείας (Παράρτημα 8.4) και συντάχθηκαν επιστολές προς τις διευθύνσεις των Σχολείων (Παράρτημα 8.5). Ακολούθησαν συναντήσεις με τους Διευθυντές/τριες και τους Καθηγητές Φυσικής Αγωγής και εξασφαλίστηκε η συμμετοχή τους στην ερευνητική διαδικασία.

Επιπρόσθετα ζητήθηκε η έγγραφη συγκατάθεση των κηδεμόνων των παιδιών οι οποίοι και υπέγραψαν τα έντυπα συγκατάθεσης (Παράρτημα 8.6). Στο έντυπο συγκατάθεσης αναφέρονταν οι σκοποί της έρευνας, το περιεχόμενο του παρεμβατικού προγράμματος καθώς και η διασφάλιση της ανωνυμίας των συμμετεχόντων.

Το παρεμβατικό πρόγραμμα διάρκειας 10 εβδομάδων (3 φορές / εβδομάδα) πραγματοποιήθηκε το σχολικό έτος 2010-2011 (Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Μάρτιος), σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα, στις προκαθορισμένες ώρες της φυσικής αγωγής έτσι ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία του σχολείου. Υπεύθυνοι για την επίβλεψη του παρεμβατικού προγράμματος ήταν οι Καθηγητές Φυσικής Αγωγής των σχολείων οι οποίοι ενημερώθηκαν και εκπαιδεύτηκαν αναφορικά με την τεχνική εκτέλεσης των ασκήσεων και τις προσαρμογές που κρίθηκαν αναγκαίες κατά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος. Η αξιολόγηση των λειτουργικών χαρακτηριστικών (Παράρτημα 8.7) έγινε στην αρχή και το τέλος του προγράμματος από 2 μέλη του Εργαστηρίου Προσαρμοσμένης Κινητικής Δραστηριότητας Αναπτυξιακών και

Κινητικών Διαταραχών (ΠΚΑ). Η εκπαίδευση των μελών του εργαστηρίου (θεωρία και πράξη) έγινε από τον ερευνητή.

Η τυχαιοθέτηση των μαθητών στις δύο (2) ομάδες (πειραματική $n_1 = 18$ και ελέγχου $n_2 = 17$) πραγματοποιήθηκε με τη χρήση κλειστών φακέλων αφού πρωτύτερα είχαν ταξινομηθεί σε 2 ομάδες, ξεχωριστά σε κάθε σχολείο, σύμφωνα με το σύστημα αδρής κινητικής ταξινόμησης A= I, II και B= III) (στρωματοποιημένη τυχαιοποίηση). Η πειραματική ομάδα συμμετείχε στο πρόγραμμα προσαρμοσμένης κινητικής δραστηριότητας που συμπεριελάμβανε ασκήσεις αντίστασης, ενώ η ομάδα ελέγχου ακολούθησε το πρόγραμμα Φυσικής Αγωγής του Σχολείου. Κατά την διάρκεια του προγράμματος και οι δύο ομάδες μπορούσαν να συμμετέχουν σε προγράμματα φυσικοθεραπείας τα οποία όμως δεν περιλάμβαναν ασκήσεις αντίστασης. Επισημαίνεται ότι οι εξεταστές δεν γνώριζαν την κατανομή των μαθητών στις δύο ομάδες και οι μαθητές της πειραματικής δεν γνώριζαν την ύπαρξη της ομάδας ελέγχου.

Το πρόγραμμα άσκησης αποτελούνταν από την προθέρμανση, το κύριο μέρος και την αποθεραπεία. Η προθέρμανση με διάρκεια από 5 έως 10 λεπτά περιλάμβανε ασκήσεις κινητικών δεξιοτήτων και ήπιες διατάσεις σε διάφορες θέσεις (όρθια, καθιστή, ύπτια πρηγή). Στο κύριο μέρος διαρκούσε 35 λεπτά και οι μαθητές εκτελούσαν λειτουργικές ασκήσεις (3 σετ των 10 επαναλήψεων) όπως είναι έγερση από την καθιστή στην όρθια θέση, πλάγια και πρόσθια βήματα σε σκαλοπάτι κατανεμημένες σε 3 σταθμούς. Οι λειτουργικές ασκήσεις που γίνονταν μόνο με το βάρος του σώματος συνδυάστηκαν με ασκήσεις βασικής τεχνικής της καλαθοσφαίρισης και πετοσφαίρισης. Το κύριο μέρος συμπληρωνόταν με τη διδασκαλία δεξιοτήτων αθλοπαιδιών (καλαθοσφαίρισης, πετοσφαίρισης) και παιχνίδι όπως προβλέπεται από τα αναλυτικά προγράμματα. Τέλος, η αποθεραπεία η οποία είχε διάρκεια 5 λεπτά περιλάμβανε στατικές διατάσεις στις μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων και βάδιση. Το ποσοστό της επιβάρυνσης καθορίστηκε με βάση την αντίσταση που επέτρεπε στον κάθε εξεταζόμενο να εκτελεί έως 10 επαναλήψεις (10 repetition maximum) και που αντιστοιχεί περίπου στο 75% της μέγιστης ικανότητας κίνησης με αντίσταση κατά την εκτέλεση μιας μέγιστης προσπάθειας (1 repetition maximum). Ο επαναπροσδιορισμός της αντίστασης γινόταν κάθε 2 εβδομάδες και η επιβάρυνση αυξανόταν (5 – 10%) όταν ο εξεταζόμενος ήταν σε θέση να εκτελεί περισσότερες από 12 επαναλήψεις στο τρίτο σετ της κάθε άσκησης (Baechle & Earle, 2008; Faigenbaum *et al.*, 2009). Η αντίσταση παρεχόταν από σακίδιο με βάρη (0,5-3 κιλών) το οποίο φορούσαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια των ασκήσεων. Οι Καθηγητές Φυσικής Αγωγής κατά τη διάρκεια του προγράμματος συμπλήρωναν ημερολόγιο άσκησης όπου καταγραφόταν η πρόοδος στην επιβάρυνση καθώς και σχετικές παρατηρήσεις (Taylor, Dodd, & Damiano, 2005). Το πρόγραμμα άσκησης παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα 8.8.

4.4. Ομαδοποίηση μεταβλητών

Η ομαδοποίηση των μεταβλητών (δοκιμασιών) για την 2X2 πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης (MANOVA) πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το διεθνές σύστημα ταξινόμησης της αναπηρίας και της λειτουργικότητας (ICF; WHO, 2001). Συγκεκριμένα αναφορικά με τον τομέα των σωματικών δομών η ομαδοποίηση αφορούσε α) στο εύρος της κίνησης των αρθρώσεων (έκταση

γόνατος και απαγωγή ισχίου), β) στην σπαστικότητα (προσαγωγοί ισχίου, καμπτήρες - εκτεινόντες γόνατος και πελματιαίοι καμπτήρες ποδοκνημικής, γ) στην ισομετρική δύναμη (εκτεινόντες - καμπτήρες γόνατος, απαγωγοί και εκτεινόντες ισχίου). Στην περίπτωση του τομέα των δραστηριοτήτων η ομαδοποίηση αφορούσε α) στην αδρή κινητική λειτουργία (στάση, βάδιση-τρέξιμο- άλμα), β) στην αλλαγή της θέσης του σώματος (έγερση από την καθιστή θέση και πλάγιο βήμα σε σκαλί), γ) στη βάδιση (βάδιση ενός λεπτού και βάδιση 10 μέτρων) και δ) στη μετακίνηση (ανέβασμα σκάλας, έγερση από κάθισμα βάδιση-επιστροφή και ευκινησία).

Αρχικά εξετάστηκαν οι διαφορές μεταξύ αριστερής και δεξιάς πλευράς και στις δύο ομάδες α) στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων (έκταση γόνατος και απαγωγή ισχίου), β) στην σπαστικότητα (προσαγωγοί ισχίου, καμπτήρες - εκτεινόντες γόνατος και πελματιαίοι καμπτήρες ποδοκνημικής, γ) στην ισομετρική δύναμη (εκτεινόντες - καμπτήρες γόνατος, απαγωγοί και εκτεινόντες ισχίου) και δ) στο πλάγιο βήμα σε σκαλί. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δύο πλευρές δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους (πίνακας 4.3.) και οι ανωτέρω μεταβλητές ενοποιήθηκαν για περαιτέρω ανάλυση.

Πίνακας 4.3. Μέσες τιμές (*M*), τυπικές αποκλίσεις (*SD*), διαφορές μέσων (*MD*), σφάλματα διαφοράς μέσων (*SEM*), *t*-τιμές και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (*p*) αριστερής και δεξιάς πλευράς στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων, στην σπαστικότητα, στην ισομετρική δύναμη και στο πλάγιο βήμα σε σκαλί και στις δύο ομάδες (πειραματική – ελέγχου).

Μεταβλητές	Δεξί <i>M (SD)</i>	Αριστερό <i>M (SD)</i>	<i>MD</i>	<i>SEM</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Εύρος κίνησης						
Έκταση γόνατος	42.34 (13.19)	42.17(12.09)	.17	1.05	.16	.87
Απαγωγή ισχίου	27.42 (10.06)	27.08 (8.61)	.34	.84	.40	.68
Σπαστικότητα						
Προσαγωγοί ισχίου	1.94 (.72)	2.05 (.83)	-.11	.12	-.89	.37
Εκτεινόντες γόνατος	2.31 (.75)	2.32 (.80)	-.02	.11	-.25	.80
Καμπτήρες γόνατος	2.11 (.71)	2.28 (.78)	-.17	.09	-1.78	.08
Εκτεινόντες ΠΔΚ	2.88 (.47)	2.68 (.71)	.20	.11	1.74	.09
Δύναμη						
Εκτεινόντες γόνατος	23.4 (9.24)	23.46 (9.63)	-.05	.43	-.13	.89
Καμπτήρες γόνατος	14.61 (4.23)	14.13 (4.25)	.48	.32	1.47	.14
Απαγωγοί ισχίου	9.30 (3.58)	9.6 (3.09)	-.30	.30	-.98	.33
Εκτεινόντες ισχίου	20.61 (4.8)	20.46 (3.99)	.14	.46	.31	.75
Πλάγιο βήμα σε ΣΚ	9.88 (3.94)	10.17 (3.59)	-.28	.25	-1.1	.27

ΠΔΚ= ποδοκνημικής, ΣΚ= σκαλί

4.5. Στατιστική ανάλυση

Το στατιστικό πρόγραμμα Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των δεδομένων ενώ το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τέθηκε το .05.

Ελέγχθηκαν οι προϋποθέσεις της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων. Συγκεκριμένα η συμμετρία των κατανομών

πιστοποιήθηκε με το Levene's test και η ομοιογένεια των πινάκων συνδυακόμενης με το Box *M* (Stevens, 2002; Tabachinick & Fidell, 1996).

Η αλληλεπίδραση μεταξύ της ομάδας (πειραματική και ελέγχου) και του χρονικού σημείου της μέτρησης για α) τη δύναμη, β) το εύρος τροχιάς των αρθρώσεων, γ) την σπαστικότητα, δ) την αδρή κινητική λειτουργία, ε) την αλλαγή της θέσης του σώματος, ζ) την βάρδιση, και θ) την μετακίνηση διερευνήθηκε με πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης (MANOVA) και μονομεταβλητή ανάλυση διακύμανσης (ANOVA). Επίσης πραγματοποιήθηκε διόρθωση Bonferroni για την αποφυγή του σφάλματος τύπου I (Tabachinick & Fidell, 1996; Βαγενάς, 2002). Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκαν t-tests ανεξαρτήτων δειγμάτων (independent t-tests) και διόρθωση Bonferroni ($.05/2=.025$) για την εξέταση των διαφορών μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου ξεχωριστά για την πρώτη και την δεύτερη μέτρηση. Εξετάστηκαν επιπλέον με t-test για εξαρτημένα δείγματα (dependent t-tests) και διόρθωση Bonferroni ($.05/2=.025$) οι διαφορές ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ξεχωριστά για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου.

Η συσχέτιση κάθε ενός εκ των δύο παραμέτρων της αδρής κίνησης (παράμετροι Δ και Ε) με τις μεταβλητές του σωματικού τομέα και του τομέα δραστηριοτήτων της μελέτης κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση εξετάστηκε με τον συντελεστή συσχέτισης Pearson *r*.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1. Αρχικές συγκρίσεις των συμμετεχόντων στις μεταβλητές της έρευνας

Στον πίνακα 5.1. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και οι τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου στις επιμέρους μεταβλητές που συνιστούν την δύναμη, το εύρος κίνησης και τη σπαστικότητα κατά την αρχική μέτρηση. Τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης δεν έδειξαν την ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των συμμετεχόντων της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου στην δύναμη (Wilks' $\Lambda = .882$, $F_{1,33} = 1.003$, ns , $\eta^2_p = .118$), στο εύρος κίνησης (Wilks' $\Lambda = .940$, $F_{1,33} = 1.023$, ns , $\eta^2_p = .060$), και την σπαστικότητα (Wilks' $\Lambda = .944$, $F_{1,33} = .446$, ns , $\eta^2_p = .056$), σημειώνοντας την απουσία διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων.

Πίνακας 5.1. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις επιμέρους μεταβλητές που συνιστούν την δύναμη, το εύρος κίνησης και τη σπαστικότητα κατά την αρχική μέτρηση

Μεταβλητές	Πειραματική ($n_1=18$)	Ελέγχου ($n_2=17$)
	M (SD)	M (SD)
Δύναμη		
Εκτείνοντες γόνατος	25.28 (9.69)	21.47 (8.82)
Καμπτήρες γόνατος	15.12 (4.08)	13.02 (3.8)
Απαγωγοί ισχίου	9.90 (3.88)	8.97 (2.37)
Εκτείνοντες ισχίου	21.85 (4.59)	19.14 (3.35)
Εύρος κίνησης		
Έκταση γόνατος	44.25 (12.78)	40.14 (11.69)
Απαγωγή ισχίου	25.55 (8.14)	29.05 (9.97)
Σπαστικότητα		
Απαγωγοί ισχίου	1.91 (0.69)	2.08 (0.69)
Εκτείνοντες γόνατος	2.30 (0.75)	2.35 (0.67)
Καμπτήρες γόνατος	2.25 (0.66)	2.14 (0.74)
Εκτείνοντες ποδοκνημικής	2.72 (0.39)	2.88 (0.65)

Στον Πίνακα 5.2. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και οι τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις επιμέρους μεταβλητές που συνιστούν την αδρή κινητική λειτουργία, την αλλαγή θέσης σώματος, την βάδιση και μετακίνηση κατά την αρχική μέτρηση. Τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης δεν έδειξαν την ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των συμμετεχόντων της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου στην αδρή κινητική λειτουργία (Wilks' $\Lambda = .995$, $F_{1,33} = .078$, ns , $\eta^2_p = .005$), στην αλλαγή θέσης του σώματος (Wilks' $\Lambda = .989$, $F_{1,33} = .172$, ns , $\eta^2_p = .011$), στην βάδιση (Wilks' $\Lambda = .949$, $F_{1,33} = .172$, ns , $\eta^2_p = .011$), στην βάδιση (Wilks' $\Lambda = .949$, $F_{1,33} = .172$, ns , $\eta^2_p = .011$).

$t_{1,33} = .865$, ns , $\eta^2_p = .051$) και μετακίνηση (Wilks' $\Lambda = .814$, $F_{1,33} = 2.368$, ns , $\eta^2_p = .186$), σημειώνοντας την απουσία διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων.

Πίνακας 5.2. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις επιμέρους μεταβλητές που συνιστούν την αδρή κινητική λειτουργία, την αλλαγή θέσης σώματος, την βάδιση και μετακίνηση κατά την αρχική μέτρηση

Μεταβλητές	Πειραματική ($n_1=18$) M (SD)	Ελέγχου ($n_2=17$) M (SD)
Αδρή κινητική λειτουργία		
Στάση	70.22 (16.19)	68.17 (17.92)
Βάδιση, τρέξιμο, άλμα	57.00 (19.84)	54.24 (21.15)
Αλλαγή θέσης σώματος		
Έγερση από καθιστή θέση	9.94 (2.07)	10.23 (2.46)
Πλάγιο βήμα σε σκαλί	10.05 (3.49)	10.00 (4.0)
Βάδιση		
Βάδιση ενός λεπτού	74.12 (24.18)	64.45 (24.11)
Δέκα μέτρα βάδιση	50.7 (10.46)	46.23 (13.39)
Μετακίνηση		
Ανάβαση- κατάβαση σκάλας	21.70 (7.52)	24.83 (9.03)
Έγερση, βάδιση, επιστροφή	18.21 (18.47)	18.47 (10.35)
Ευκινησία	80.18 (29.33)	71.39 (27.28)

5.2. Αλληλεπίδραση χρόνου και ομάδων

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ του χρόνου (αρχική – τελική μέτρηση) και των δύο ομάδων (πειραματική ομάδα-ομάδα ελέγχου) καθώς και οι επιδόσεις των συμμετεχόντων στις εξεταζόμενες μεταβλητές.

5.2.1. Τομέας σωματικών δομών

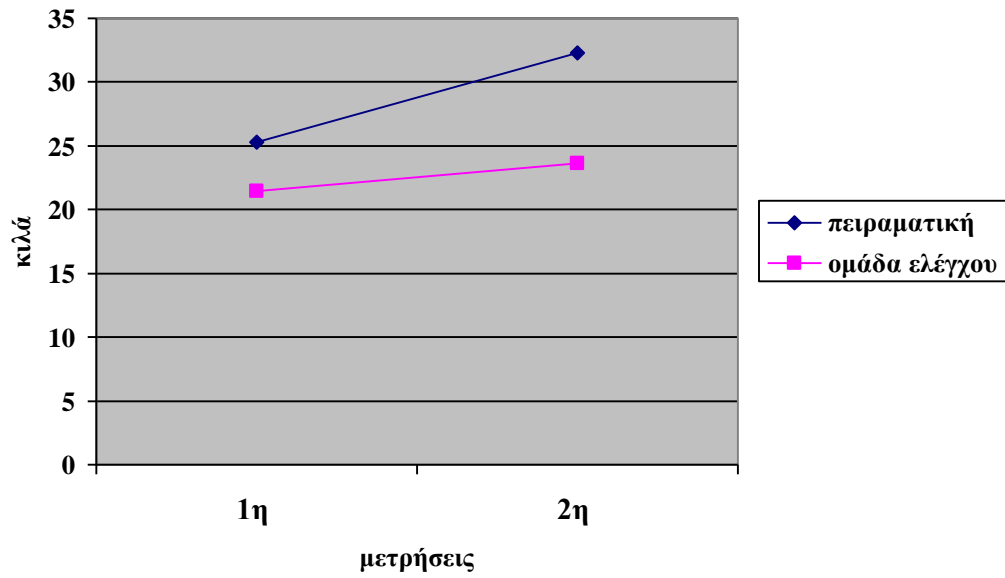
5.2.1.1. Δύναμη

Στον πίνακα 5.3 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στις μεταβλητές που συνιστούν την δύναμη κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

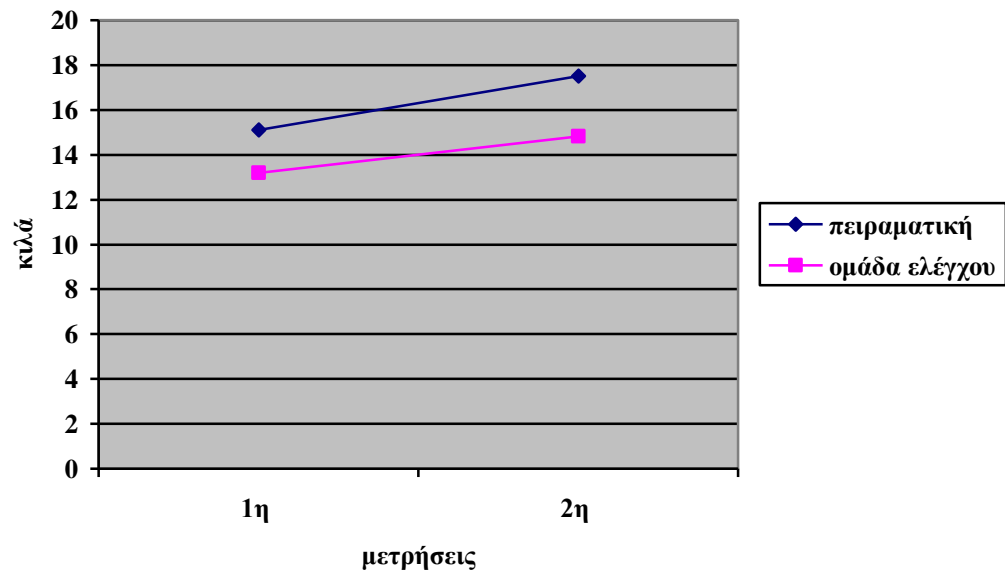
Πίνακας 5.3. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την δύναμη κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Μεταβλητές	Μέτρηση	Πειραματική ($n_1=18$) M (SD)	Ελέγχου ($n_2=17$) M (SD)
Δύναμη			
Εκτείνοντες γόνατος	1 ^η	25.28 (9.69)	21.47 (8.82)
Εκτείνοντες γόνατος	2 ^η	32.26 (11.35)	23.66 (9.52)
Καμπτήρες γόνατος	1 ^η	15.12 (4.08)	13.20 (3.80)
Καμπτήρες γόνατος	2 ^η	17.50 (4.17)	14.81 (4.47)
Απαγωγοί ισχίου	1 ^η	9.90 (3.88)	8.97 (2.37)
Απαγωγοί ισχίου	2 ^η	12.06 (3.78)	10.23 (2.53)
Εκτείνοντες ισχίου	1 ^η	21.85 (4.59)	19.14 (3.35)
Εκτείνοντες ισχίου	2 ^η	27.15 4.59	21.10 (3.29)

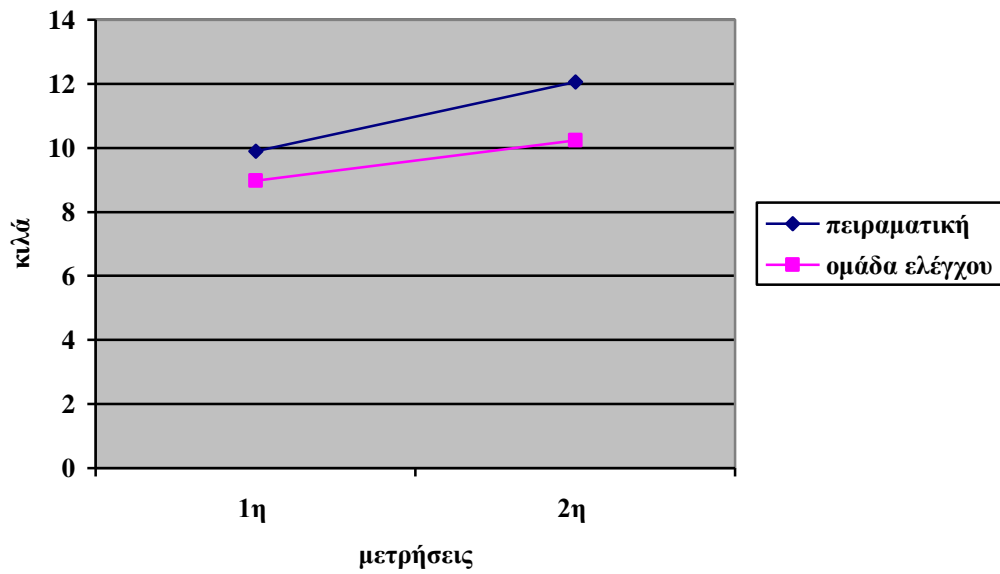
Η πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης έδειξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του χρόνου και της πειραματικής συνθήκης ως προς την ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων-καμπτήρων του γόνατος, των απαγωγών και εκτεινόντων του ισχίου (Wilks $\Lambda = .204$, $F = 29.321$, $p = .000$, $n^2_r = .796$). Η post hoc μονομεταβλητή ανάλυση με διόρθωση Bonferoni ($.05/4 = .012$) έδειξε σημαντική αλληλεπίδραση για τους εκτεινόντες του γόνατος ($F = 39.781$, $p = .000$, $n^2_r = .547$) και τους εκτεινόντες του ισχίου ($F = 43.060$, $p = .000$, $n^2_r = .566$) ενώ δεν έδειξε σημαντική αλληλεπίδραση για καμπτήρες του γόνατος ($F = 2.456$, ns , $n^2_r = .069$) και τους απαγωγούς του ισχίου ($F = 5.848$, ns , $n^2_r = .151$). Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκαν t-tests ανεξαρτήτων δειγμάτων και διόρθωση Bonferoni ($.05/2 = .025$) ώστε να ελεγχθούν ξεχωριστά οι διαφορές μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου για την πρώτη και την δεύτερη μέτρηση στις μεταβλητές όπου διαπιστώθηκε σημαντική αλληλεπίδραση. Σημαντικές διαφορές βρέθηκαν μεταξύ των δύο ομάδων κατά την δεύτερη μέτρηση τόσο ως προς την δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος ($t = 2.438$, $p = .020$) όσο και ως προς την δύναμη των εκτεινόντων του ισχίου ($t = 4.449$, $p = .000$) ενώ αντίθετα δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στην πρώτη μέτρηση (εκτεινόντες γόνατος, $t = 1.213$, $p = .234$) (εκτεινόντες ισχίου, $t = 1.984$, $p = .056$). Εξετάσθηκαν επιπλέον με t-test για εξαρτημένα δείγματα και διόρθωση Bonferoni ($.05/2 = .025$) οι διαφορές ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ξεχωριστά για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση για την πειραματική ομάδα ως προς την δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος ($t = -10.683$, $p = .000$) και ισχίου ($t = -12.311$, $p = .000$). Αντίστοιχα σημαντικές διαφορές βρέθηκαν ανάμεσα στις δύο μετρήσεις ως προς την δύναμη των εκτεινόντων του γόνατος ($t = -6.271$, $p = .000$) και ισχίου ($t = -7.619$, $p = .000$) για την ομάδα ελέγχου. Οι μέσες τιμές της ισομετρικής δύναμης των εκτεινόντων-καμπτήρων του γόνατος, των απαγωγών και εκτεινόντων του ισχίου παρουσιάζονται αντίστοιχα στα σχήματα 5.1, 5.2, 5.3 και 5.4.



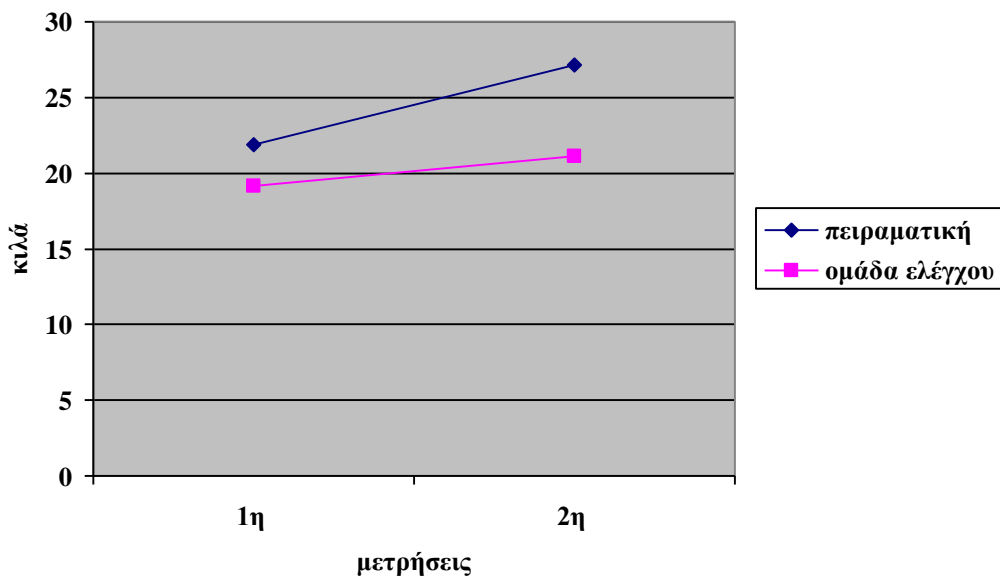
Σχήμα 5.1. Μέσες τιμές της δύναμης των εκτεινότων του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.2. Μέσες τιμές της δύναμης των καμπτήρων του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.3. Μέσες τιμές της δύναμης των απαγωγών του ισχίου στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.4. Μέσες τιμές της δύναμης των εκτεινότων του ισχίου στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου

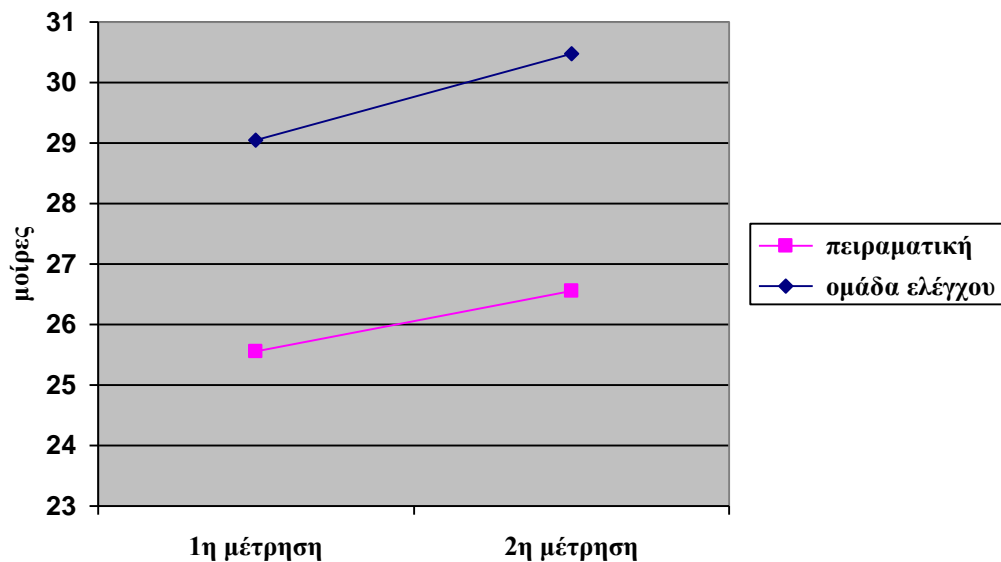
5.2.1.2. Εύρος κίνησης

Στον πίνακα 5.4. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στις μεταβλητές που συνιστούν το εύρος κίνησης κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

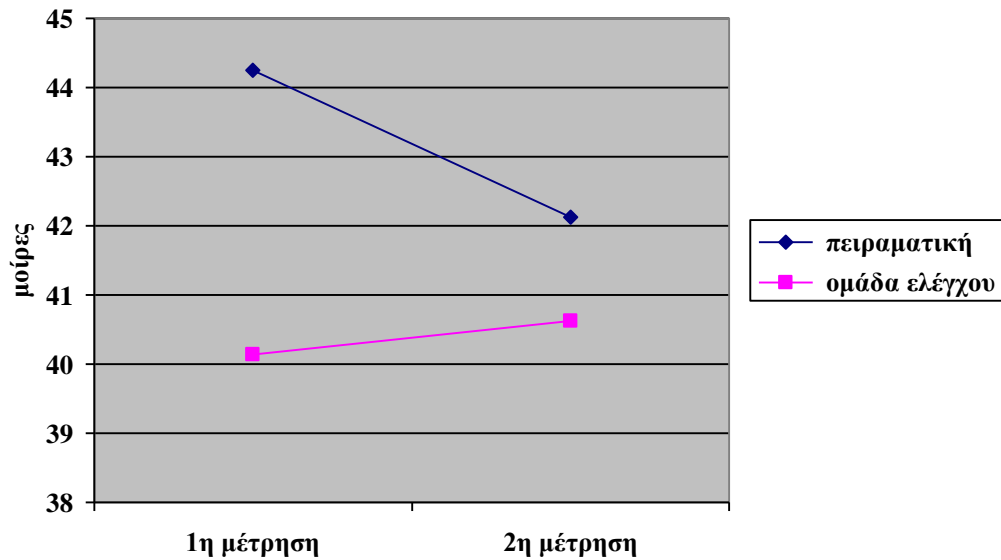
Πίνακας 5.4. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν το εύρος κίνησης κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητές	Μέτρηση	Πειραματική ($n_1=18$) M (SD)	Ελέγχου ($n_2=17$) M (SD)
Εύρος κίνησης			
Έκταση γόνατος	1 ^η	44.25 (12.78)	40.14 (11.69)
Έκταση γόνατος	2 ^η	42.13 (11.90)	40.61 (10.04)
Απαγωγή ισχίου	1 ^η	25.55 (8.14)	29.05 (9.97)
Απαγωγή ισχίου	2 ^η	26.55 (7.87)	30.14 (8.57)

Τα αποτελέσματα της 2X2 (χρόνος X ομάδα) πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης δεν έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση του χρόνου με την πειραματική συνθήκη ως προς τις εξαρτημένες μεταβλητές του εύρους κίνησης των αρθρώσεων του ισχίου και γόνατος (Wilks $\Lambda = .918$, $F = 1.432$, ns , $\eta^2_p = .082$). Οι επιδόσεις των συμμετεχόντων στις ανωτέρω μεταβλητές παρουσιάζονται στα σχήματα 5.5 και 5.6.



Σχήμα 5.5. Μέσες τιμές του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ισχίου στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.6. Μέσες τιμές του εύρους κίνησης της άρθρωσης του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου

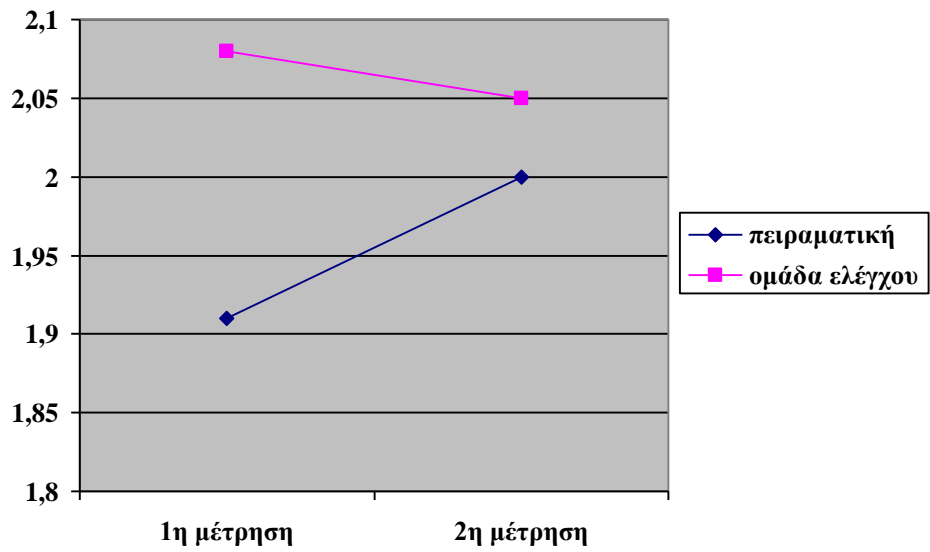
5.2.1.3. Σπαστικότητα

Στον πίνακα 5.5. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στις μεταβλητές που συνιστούν το εύρος κίνησης κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

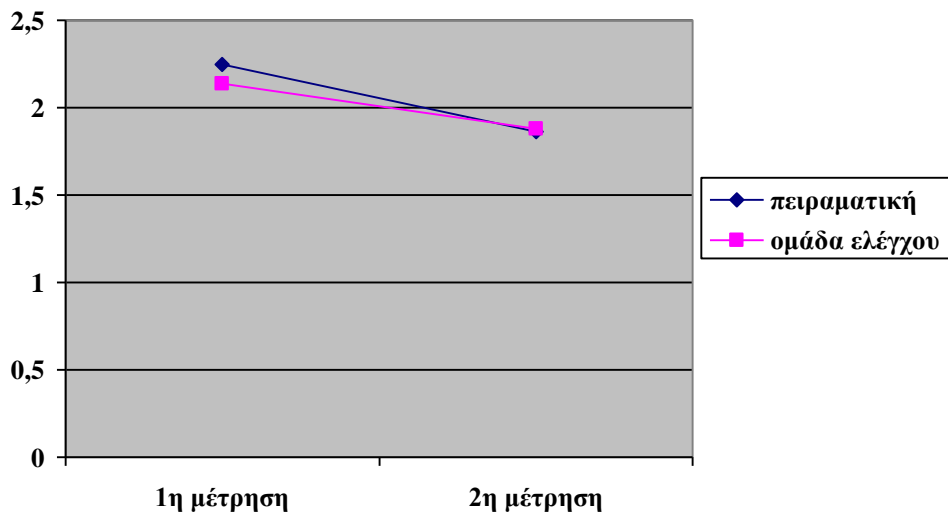
Πίνακας 5.5 Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν τη σπαστικότητα κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητές	Μέτρηση	Πειραματική ($n_1=18$) M (SD)	Ελέγχου ($n_2=17$) M (SD)
Σπαστικότητα			
Απαγωγοί ισχίου	1 ^η	1.91 (.69)	2.08 (.69)
Απαγωγοί ισχίου	2 ^η	2.00 (.54)	2.05 (.82)
Εκτείνοντες γόνατος	1 ^η	2.30 (.75)	2.35 (.67)
Εκτείνοντες γόνατος	2 ^η	2.16 (.61)	2.20 (.70)
Καμπτήρες γόνατος	1 ^η	2.25 (.66)	2.14 (.74)
Καμπτήρες γόνατος	2 ^η	1.86 (.61)	1.88 (.51)
Εκτείνοντες ποδοκνημικής	1 ^η	2.72 (.39)	2.88 (.65)
Εκτείνοντες ποδοκνημικής	2 ^η	2.33 (.59)	2.52 (.64)

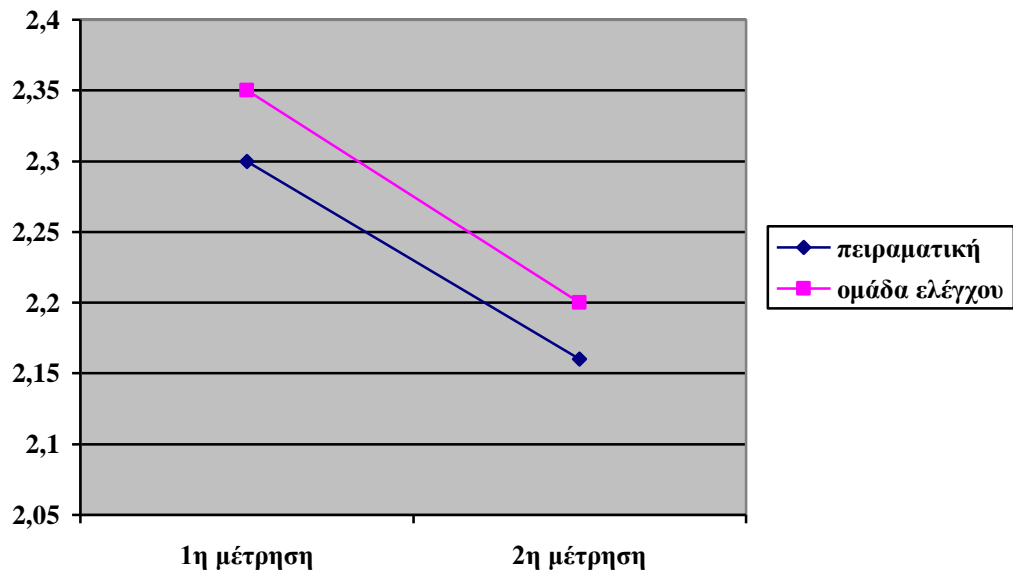
Τα αποτελέσματα της 2X2 (χρόνος X ομάδα) πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης δεν έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση του χρόνου με την πειραματική συνθήκη ως προς τις μεταβλητές της σπαστικότητας (Wilks $\Lambda = .966$, $F = .260$, ns , $\eta^2 p = .034$). Οι μέσες τιμές της σπαστικότητας των προσαγωγών, καμπτήρων-εκτεινόντων του γόνατος και εκτεινόντων της ποδοκνημικής παρουσιάζονται αντίστοιχα στα σχήματα 5.7, 5.8, 5.9 και 5.10.



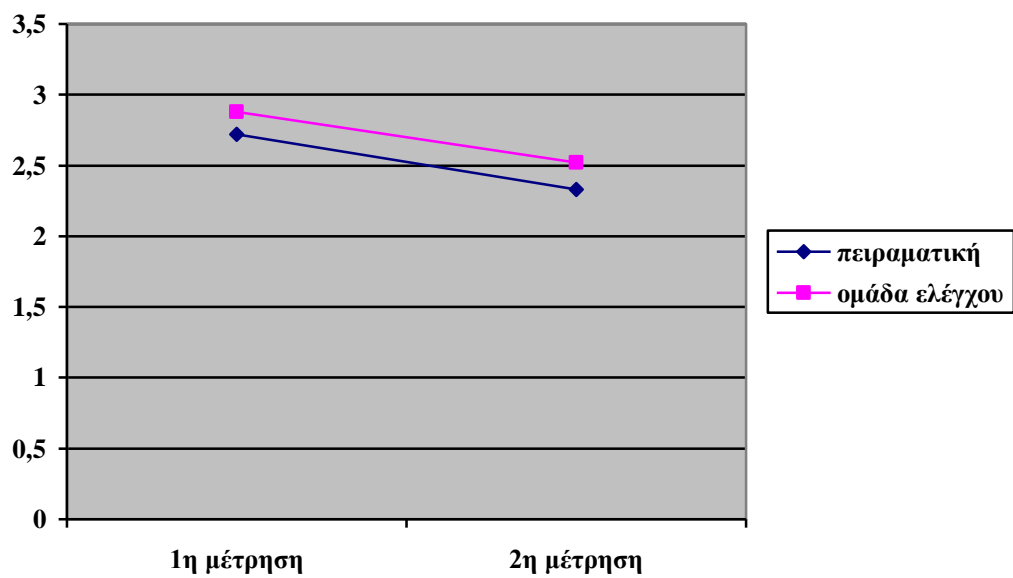
Σχήμα 5.7. Μέσες τιμές της σπαστικότητας των προσαγωγών του ισχίου στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.8. Μέσες τιμές της σπαστικότητας των καμπτήρων του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.9. Μέσες τιμές της σπαστικότητας των εκτεινόντων του γόνατος στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.10. Μέσες τιμές της σπαστικότητας των εκτεινόντων της ποδοκνημικής στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου

5.1.2. Τομέας δραστηριότητων

5.2.2.1 Αδρή κινητική λειτουργία

Στον πίνακα 5.6. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στις μεταβλητές που συνιστούν την αδρή κινητική λειτουργία κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

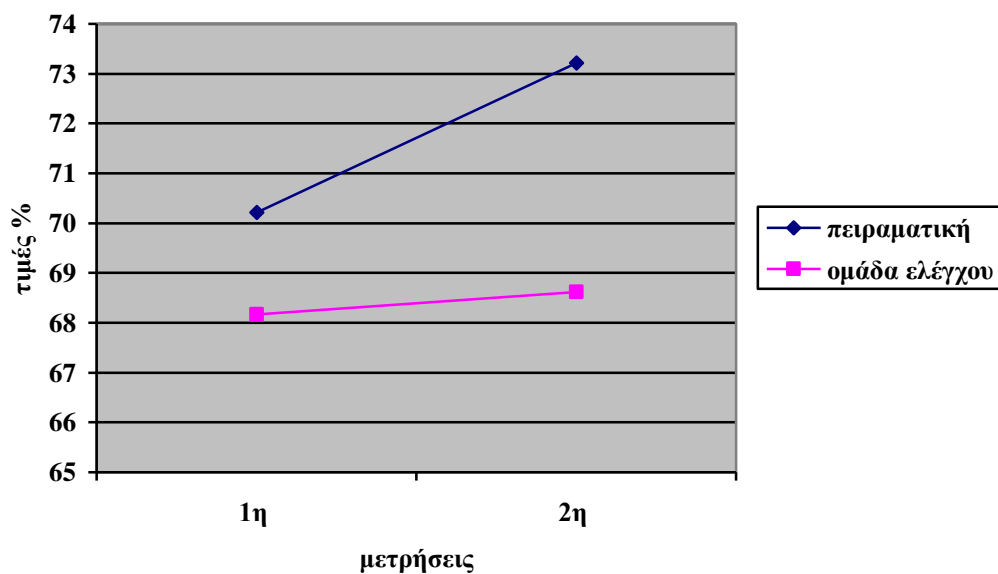
Πίνακας 5.6. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την αδρή κινητική λειτουργία κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητές	Μέτρηση	Πειραματική ($n_1=18$) M (SD)	Ελέγχου ($n_2=17$) M (SD)
Αδρή κινητική λειτουργία			
Στάση	1 ^η	70.22 (16.19)	68.17 (17.92)
Στάση	2 ^η	73.21 (15.59)	68.62 (14.74)
Βάδιση, τρέξιμο, άλμα	1 ^η	57.00 (19.84)	54.24 (21.15)
Βάδιση, τρέξιμο, άλμα	2 ^η	60.18 (19.88)	54.98 (21.45)
Συνολική επίδοση	1 ^η	63.61 (17.19)	61.21 (18.57)
Συνολική επίδοση	2 ^η	66.70 (16.53)	61.80 (16.98)

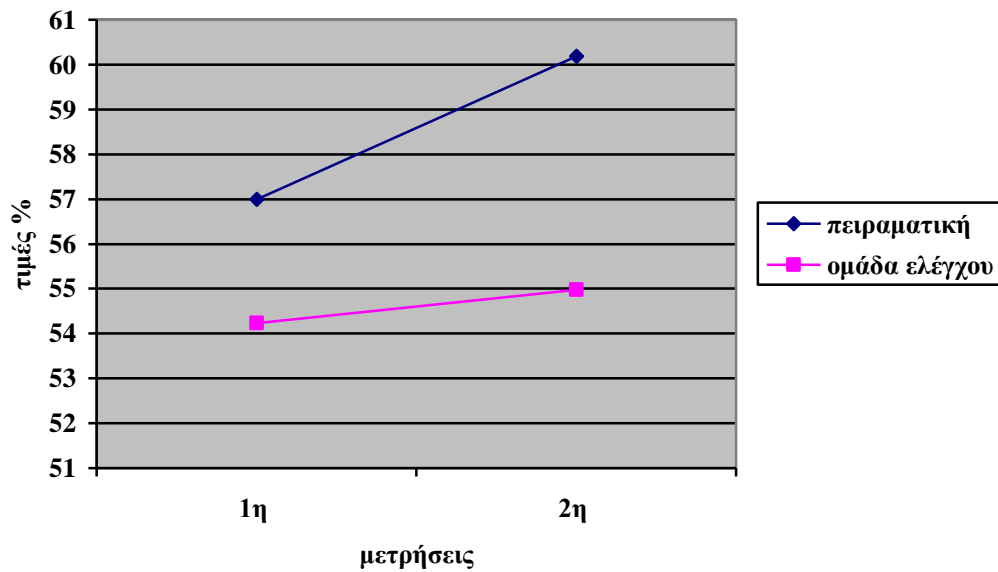
Η πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης ως προς τις δύο εξαρτημένες μεταβλητές της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFM) έδωσε σημαντική αλληλεπίδραση του χρόνου με την πειραματική συνθήκη (Wilks $\Lambda = .780$, $F = 4.503$, $p = .019$, $n^2_r = .220$). Η μονομεταβλητή post hoc ανάλυση στη συνέχεια, με τροποποίηση Bonferroni ($.05/2 = .025$) έδειξε σημαντική αλληλεπίδραση για τον παράγοντα Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) ($F = 7.598$, $p = .009$, $n^2_r = .187$). Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν αλληλεπίδραση για τον παράγοντα Δ (στάση) ($F = 2.746$, ns , $n^2_r = .077$). Στην συνέχεια εξετάστηκαν με t tests ανεξαρτήτων δειγμάτων και τροποποίηση Bonferroni ($.05/2 = .025$) οι διαφορές ανάμεσα στην πειραματική και ομάδα ελέγχου ξεχωριστά για τις δύο μετρήσεις ως προς τον παράγοντα Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα). Δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων ξεχωριστά για την πρώτη ($t = .397$, $p = .694$) και δεύτερη μέτρηση ($t = .744$, $p = .462$). Εξετάστηκαν επιπλέον με t-test για εξαρτημένα δείγματα και διόρθωση Bonferroni ($.05/2 = .025$) οι διαφορές ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ξεχωριστά για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση για την πειραματική ομάδα ($t = -4.804$, $p = .000$) ενώ αντίθετα δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις για την ομάδα ελέγχου ($t = -1.257$, $p = .227$). Οι μέσες τιμές του παράγοντα Δ (στάση) και Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) παρουσιάζονται αντίστοιχα στα σχήματα 5.11. και 5.12.

Τα αποτελέσματα της 2X2 (χρόνος X ομάδα) μονομεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση του χρόνου με την πειραματική συνθήκη ως προς την συνολική επίδοση των δύο παραγόντων Δ (στάση) και Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) της αδρής κινητικής λειτουργίας ($F = 7.103$, $p = .012$, $n^2_r = .177$). Στην συνέχεια τα t tests ανεξαρτήτων δειγμάτων και τροποποίηση Bonferroni ($.05/2 = .025$) δεν ανέδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου ξεχωριστά για την πρώτη ($t = .398$, $p = .693$) και δεύτερη μέτρηση ($t = .867$, $p = .394$). Εξετάστηκαν επιπλέον με t-test για

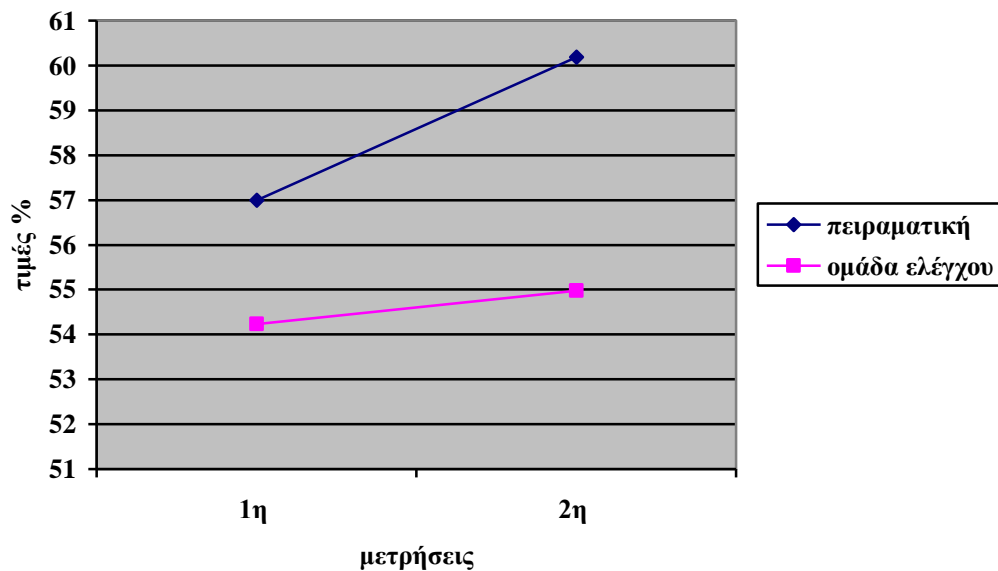
εξαρτημένα δείγματα και διόρθωση Bonferoni ($.05/2=.025$) οι διαφορές ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ξεχωριστά για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση για την πειραματική ομάδα ($t= -6.927, p= .000$) ενώ αντίθετα δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο μετρήσεις για την ομάδα ελέγχου ($t= -.708, p= .489$). Οι μέσες τιμές της συνολικής επίδοσης των δύο παραγόντων Δ (στάση) και Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) της αδρής κινητικής λειτουργίας παρουσιάζονται στο σχήμα 5.13.



Σχήμα 5.11. Μέσες τιμές στον παράγοντα Δ (στάση) της αδρής κινητικής λειτουργίας στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.12. Μέσες τιμές στον παράγοντα E (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) της αδρής κινητικής λειτουργίας στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.13. Μέσες τιμές της συνολικής επίδοσης των δύο παραγόντων Δ (στάση) και E (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) της αδρής κινητικής λειτουργίας στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου

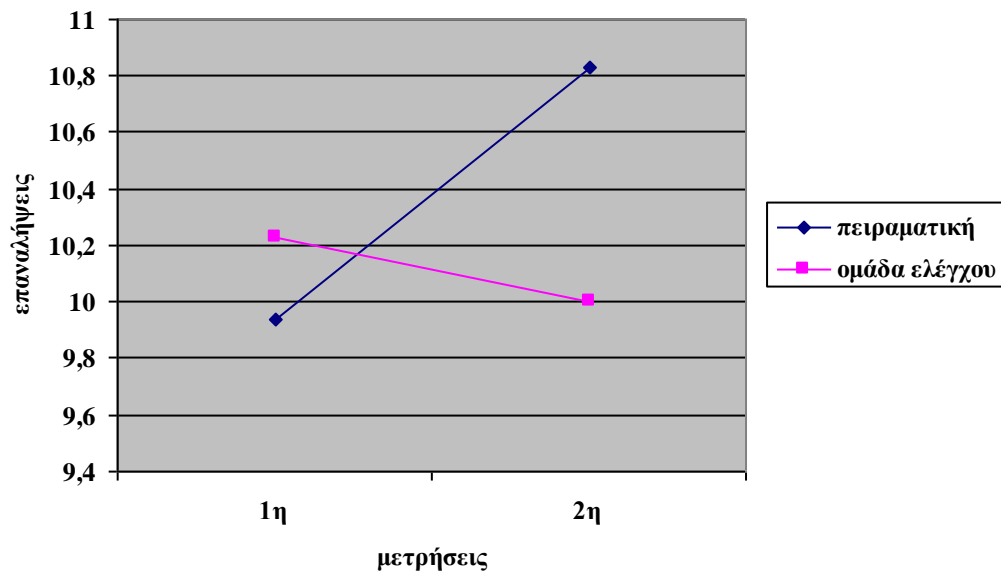
5.2.2.2. Αλλαγή θέσης σώματος

Στον πίνακα 5.7. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στις μεταβλητές που συνιστούν την αλλαγή θέσης σώματος κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

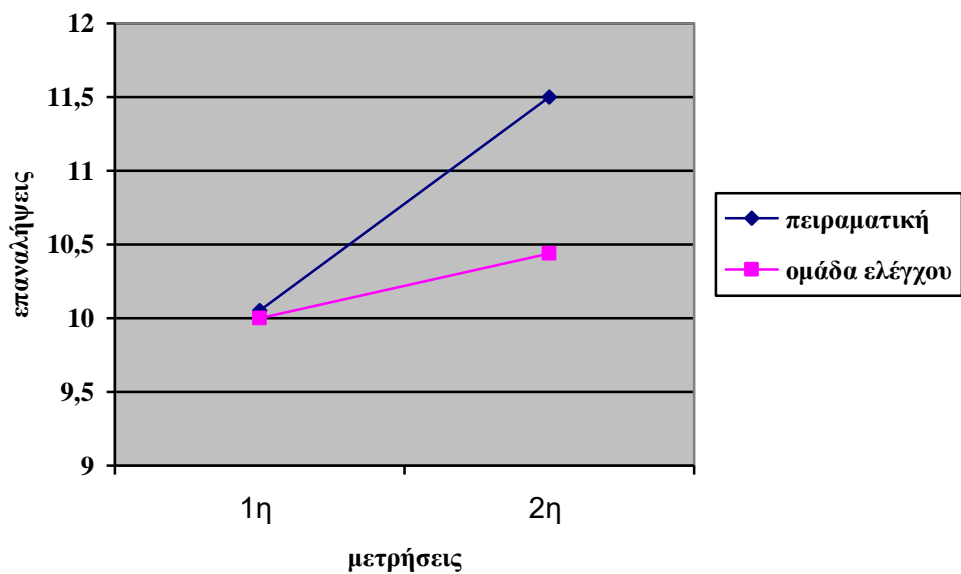
Πίνακας 5.7. Μέσες τιμές (*M*) και τυπικές αποκλίσεις (*SD*) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την αλλαγή θέσης σώματος κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητές	Μέτρηση	Πειραματική (<i>n</i> ₁ =18) <i>M</i> (<i>SD</i>)	Ελέγχου (<i>n</i> ₂ =17) <i>M</i> (<i>SD</i>)
Αλλαγή θέσης σώματος			
Έγερση από καθιστή θέση	1 ^η	9.44 (2.07)	10.23 (2.46)
Έγερση από καθιστή θέση	2 ^η	10.83 (1.75)	10.00 (2.47)
Πλάγιο βήμα σε σκαλί	1 ^η	10.05 (3.49)	10.00 (4.00)
Πλάγιο βήμα σε σκαλί	2 ^η	11.50 (3.48)	10.44 (4.75)

Εξετάστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ του χρόνου και της πειραματικής συνθήκης ως προς την έγερση από την καθιστή θέση και πλάγιο βήμα σε σκαλί. Τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης ήταν σημαντικά (Wilks $\Lambda = .691$, $F = 7.147$, $p = .003$, $\eta^2 \rho = .309$) και η post hoc μονομεταβλητή ανάλυση με διόρθωση Bonferroni ($.05/2 = .025$) έδειξε σημαντική αλληλεπίδραση τόσο για την έγερση από την καθιστή θέση ($F = 6.197$, $p = .018$, $\eta^2 \rho = .158$) όσο και για το πλάγιο βήμα σε σκαλί ($F = 6.694$, $p = .014$, $\eta^2 \rho = .169$). Στην συνέχεια διερευνήθηκαν με t tests για ανεξάρτητα δείγματα και διόρθωση Bonferroni ($.05/2 = .025$) οι διαφορές ανάμεσα την πειραματική και ομάδα ελέγχου ξεχωριστά για την αρχική και τελική μέτρηση στις παραπάνω μεταβλητές. Αναφορικά με την έγερση από την καθιστή θέση δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ξεχωριστά για την πρώτη ($t = -.379$, $p = .707$) και την δεύτερη μέτρηση ($t = 1.154$, $p = .257$). Αντίστοιχα τα αποτελέσματα δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων ως προς το πλάγιο βήμα σε σκαλί για την πρώτη ($t = .044$, $p = .965$) και την δεύτερη μέτρηση ($t = .754$, $p = .456$). Εξετάστηκαν επίσης με t-test για εξαρτημένα δείγματα και διόρθωση Bonferroni ($.05/2 = .025$) οι διαφορές ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ξεχωριστά για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Η στατιστική ανάλυση ανέδειξε σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ως προς την έγερση από την καθιστή θέση ($t = -2.675$, $p = .016$) και το πλάγιο βήμα σε σκαλί ($t = -8.695$, $p = .000$). Συγκεκριμένα οι μέσες τιμές της τελικής μέτρησης ήταν υψηλότερες από της πρώτης και στις δύο μεταβλητές. Αντίθετα οι επιδόσεις της ομάδας ελέγχου δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης ως προς την έγερση από την καθιστή θέση ($t = .755$, $p = .450$) και το πλάγιο βήμα σε σκαλί ($t = -1.231$, $p = .236$). Οι μέσες τιμές των δύο παραγόντων της αλλαγής θέσης του σώματος παρουσιάζονται στα σχήματα 5.14. και 5.15.



Σχήμα 5.14. Μέσες τιμές της έγερσης από την καθιστή θέση στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.15. Μέσες τιμές στο πλάγιο βήμα σε σκαλί στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου

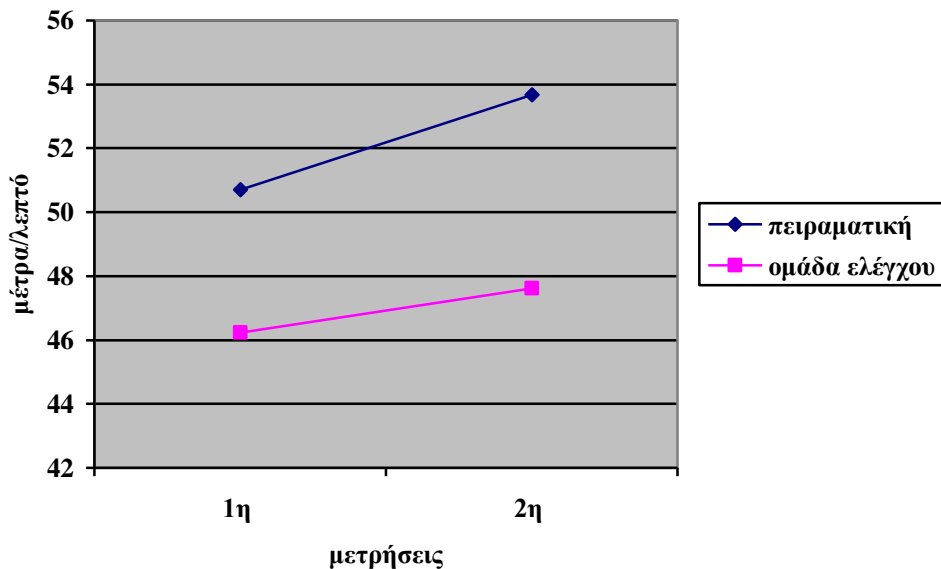
5.2.2.3 Βάδιση

Στον πίνακα 5.8. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στις μεταβλητές που συνιστούν την βάδιση κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

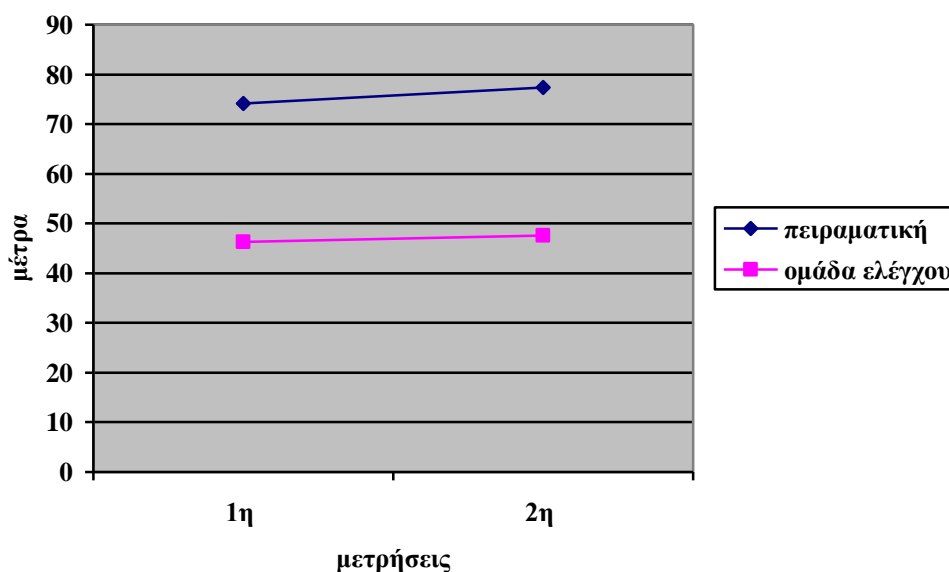
Πίνακας 5.8. Μέσες τιμές (*M*) και τυπικές αποκλίσεις (*SD*) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την βάδιση κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητές	Μέτρηση	Πειραματική (<i>n</i> ₁ =18) <i>M</i> (<i>SD</i>)	Ελέγχου (<i>n</i> ₂ =17) <i>M</i> (<i>SD</i>)
Βάδιση			
Βάδιση ενός λεπτού	1 ^η	74.12 (24.18)	64.45 (24.11)
Βάδιση ενός λεπτού	2 ^η	77.40 (23.91)	65.72 (24.61)
Δέκα μέτρα βάδιση	1 ^η	50.70 (10.46)	46.23 (13.39)
Δέκα μέτρα βάδιση	2 ^η	53.68 (12.48)	47.61 (13.92)

Τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης δεν έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση του χρόνου με την πειραματική συνθήκη ως προς τις εξαρτημένες μεταβλητές της βάδισης (Wilks $\Lambda = .957$, $F = .712$, ns , $n^2 \rho = .043$). Οι επιδόσεις των μαθητών στις μεταβλητές δέκα μέτρα βάδιση και βάδιση ενός λεπτού παρουσιάζονται αντίστοιχα στα σχήματα 5.16 και 5.17.



Σχήμα 5.16. Μέσες τιμές της μεταβλητής δέκα μέτρα βάδιση στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.17. Μέσες τιμές της μεταβλητής βάδιση ενός λεπτού στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου

5.2.2.4. Μετακίνηση

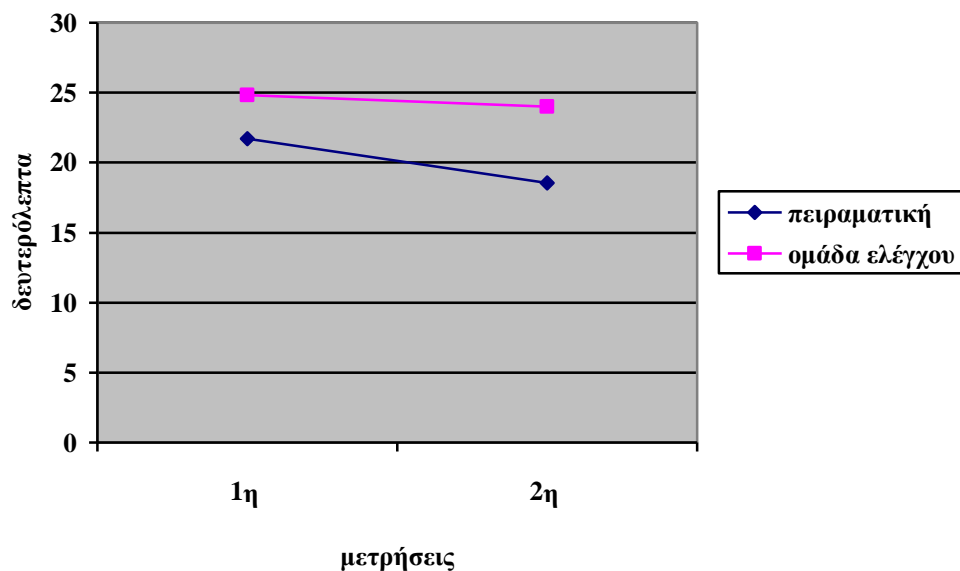
Στον πίνακα 5.9. παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στις μεταβλητές που συνιστούν την μετακίνηση κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Πίνακας 5.9. Μέσες τιμές (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) των συμμετεχόντων στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές που συνιστούν την μετακίνηση κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

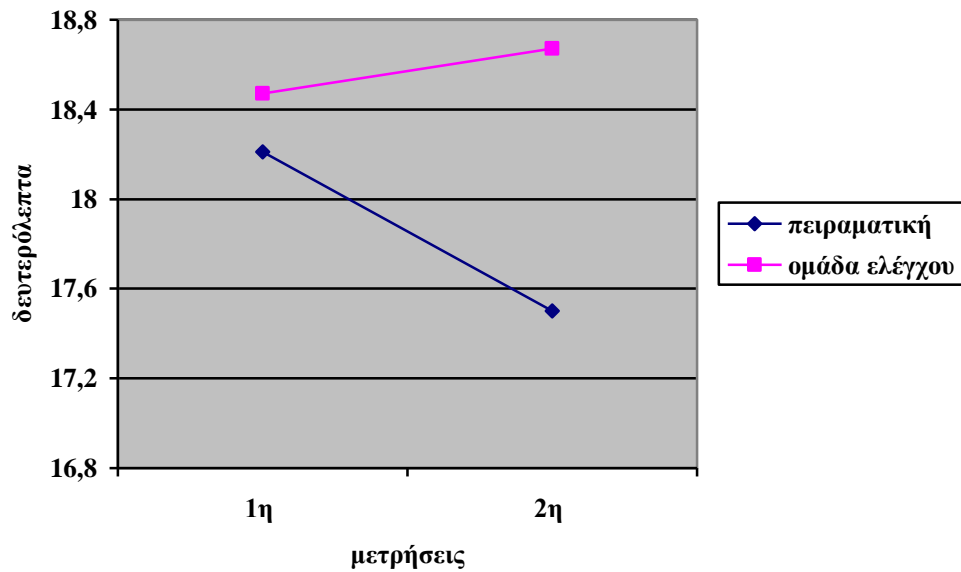
Μεταβλητές	Μέτρηση	Πειραματική	Ελέγχου
		($n_1=18$) M (SD)	($n_2=17$) M (SD)
Μετακίνηση			
Ανάβαση- κατάβαση σκάλας	1 ^η	21.70 (7.52)	24.83 (9.03)
Ανάβαση- κατάβαση σκάλας	2 ^η	18.57 (8.08)	24.00 (9.70)
Έγερση, βάδιση, επιστροφή	1 ^η	18.21 (9.25)	18.47 (10.35)
Έγερση, βάδιση, επιστροφή	2 ^η	17.50 (8.64)	18.67 (9.55)
Ευκινησία	1 ^η	80.18 (29.33)	71.39 (27.28)
Ευκινησία	2 ^η	76.22 (24.53)	72.37 (30.25)

Η πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης ως προς τις εξαρτημένες μεταβλητές που συνιστούν την παράμετρο μετακίνηση (ανάβαση- κατάβαση σκάλας, έγερση από την καθιστή θέση- επιστροφή, ευκινησία) έδωσε σημαντική αλληλεπίδραση του χρόνου με την πειραματική συνθήκη ($Wilks \Lambda = .679$, $F = 4.876$, $p = .007$, $n^2 \rho = .321$). Στην συνέχεια η post hoc μονομεταβλητή ανάλυση με διόρθωση Bonferoni ($0.05/3 = 0.016$) έδειξε σημαντική αλληλεπίδραση για την ανάβαση-κατάβαση σκάλας ($F = 7.544$, $p = .010$, $n^2 \rho = .186$). Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση για την έγερση από την καθιστή θέση- επιστροφή ($F =$

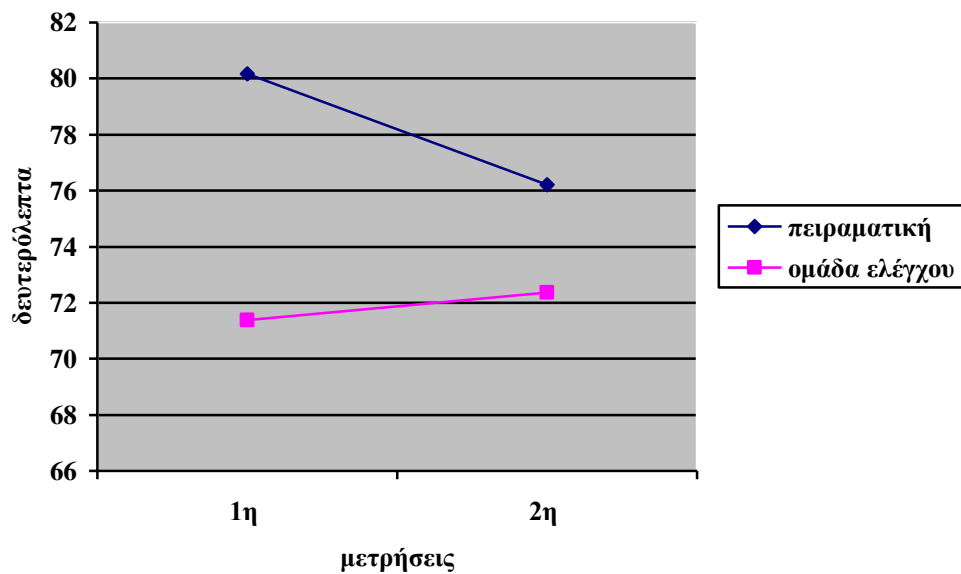
3.858, *ns*, $n^2_r=.105$) και ευκινησία ($F = 1.295$, *ns*, $n^2_r=.038$). Η στατιστική ανάλυση με t-test για ανεξάρτητα δείγματα και διόρθωση Bonferoni ($0.05/2=0.025$) δεν ανέδειξε σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου ξεχωριστά για την πρώτη ($t= -1.116$, $p= .272$) και δεύτερη μέτρηση ($t= -1.804$, $p= .080$) ως προς την ανάβαση- κατάβαση σκάλας. Στην συνέχεια αξιολογήθηκαν με t-test για εξαρτημένα δείγματα και διόρθωση Bonferoni ($.05/2=.025$) οι διαφορές ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ξεχωριστά για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση για την πειραματική ομάδα ($t= 7.033$, $p= .000$) ενώ αντίθετα δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μετρήσεων για την ομάδα ελέγχου($t= -1.149$, $p= .267$). Συγκεκριμένα η μέση τιμή της ανάβασης - κατάβασης σκάλας για την πειραματική ομάδα κατά την δεύτερη μέτρηση ήταν σημαντικά χαμηλότερη συγκριτικά με την πρώτη. Οι μέσες τιμές των μεταβλητών ανάβαση - κατάβαση σκάλας, έγερση από την καθιστή θέση- επιστροφή, και ευκινησία παρουσιάζονται αντίστοιχα στα σχήματα 5.18, 5.19 και 5.20.



Σχήμα 5.18. Μέσες τιμές της μεταβλητής ανάβαση- κατάβαση σκάλας στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.19. Μέσες τιμές της μεταβλητής έγερση από την καθιστή θέση- επιστροφή στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου



Σχήμα 5.20. Μέσες τιμές της μεταβλητής ευκίνησία στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου

5.3 Συσχετίσεις

Στο συγκεκριμένο υποκεφάλαιο των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των δύο παραμέτρων της αδρής κίνησης (παραμέτροι Δ και Ε) με: α) το επίπεδο ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFCS), β)

τις μεταβλητές του σωματικού τομέα και γ) τις μεταβλητές του τομέα δραστηριοτήτων της μελέτης κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με την χρήση του συντελεστή συσχέτισης Pearson και καταγράφηκαν θετικές και αρνητικές συσχετίσεις καθώς επίσης και απουσία συσχετίσεων. Κατή την πρώτη μέτρηση βρέθηκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας και των επιδόσεων στις παραμέτρους Δ (στάση, $r = -.773, p < .01$) και Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα, $r = -.839, p < .01$). Παρόμοιες συσχετίσεις μεταξύ του επιπέδου ταξινόμησης και των παραμέτρων Δ ($r = -.764, p < .01$) και Ε ($r = -.833, p < .01$) καταγράφηκαν επίσης κατά την δεύτερη μέτρηση.

5.3.1. Συσχετίσεις μεταξύ παραμέτρων της αδρής κίνησης και μεταβλητών του σωματικού τομέα

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ο συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και το επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των δύο παραμέτρων της αδρής κίνησης (παραμέτροι Δ και Ε) με τις μεταβλητές που συνιστούν την δύναμη (πίνακας 5.10.), το εύρος κίνησης (πίνακας 5.11), και την σπαστικότητα (πίνακας 5.12.) κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων της αδρής κίνησης και των μεταβλητών της δύναμης (εκτείνοντες- καμπτήρες γόνατος, εκτείνοντες-απαγωγοί ισχίου) και σημαντική αρνητική συσχέτιση με τις μεταβλητές της σπαστικότητας (απαγωγοί ισχίου, εκτείνοντες-καμπτήρες γόνατος και εκτείνοντες ποδοκνημικής). Αντίθετα δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ των δύο παραμέτρων της αδρής κίνησης και των μεταβλητών του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων (έκταση γόνατος- απαγωγή ισχίου).

Πίνακας 5.10. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν την δύναμη και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητή	Μέτρηση	Αδρή κίνηση (Δ) r	Αδρή κίνηση (Ε) r
Δύναμη			
Εκτείνοντες γόνατος	1 ^η	.581***	.422*
Εκτείνοντες γόνατος	2 ^η	.559***	.433*
Καμπτήρες γόνατος	1 ^η	.603***	.533**
Καμπτήρες γόνατος	2 ^η	.525***	.564**
Απαγωγοί ισχίου	1 ^η	.455**	.341*
Απαγωγοί ισχίου	2 ^η	.469**	.322*
Εκτείνοντες ισχίου	1 ^η	.629 ***	.544**
Εκτείνοντες ισχίου	2 ^η	.561 **	.466**

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Πίνακας 5.11. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν το εύρος κίνησης και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητή	Μέτρηση	Αδρή κίνηση (Δ) r	Αδρή κίνηση (Ε) r
Εύρος κίνησης			
Έκταση γόνατος	1 ^η	.165	.098
Έκταση γόνατος	2 ^η	.216	.290
Απαγωγή ισχίου	1 ^η	.180	.031
Απαγωγή ισχίου	2 ^η	.111	.045

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Πίνακας 5.12. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν την σπαστικότητα και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητή	Μέτρηση	Αδρή κίνηση (Δ) r	Αδρή κίνηση (Ε) r
Σπαστικότητα			
Απαγωγοί ισχίου	1 ^η	-.473**	-.559***
Απαγωγοί ισχίου	2 ^η	-.408*	-.404*
Εκτείνοντες γόνατος	1 ^η	-.504**	-.568***
Εκτείνοντες γόνατος	2 ^η	-.518**	-.447***
Καμπτήρες γόνατος	1 ^η	-.391*	-.556**
Καμπτήρες γόνατος	2 ^η	-.359*	-.347**
Εκτείνοντες ποδοκνημικής	1 ^η	-.476**	-.527**
Εκτείνοντες ποδοκνημικής	2 ^η	-.344*	-.435**

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

5.3.2. Συσχετίσεις μεταξύ παραμέτρων της αδρής κίνησης και μεταβλητών του τομέα δραστηριοτήτων

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ο συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και το επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των δύο παραμέτρων της αδρής κίνησης (παραμέτροι Δ και Ε) με τις μεταβλητές που συνιστούν την αλλαγή θέσης του σώματος (πίνακας 5.13.), τη βάδιση (πίνακας 5.14), και την μετακίνηση (πίνακας 5.15.) κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση. Οι

παράμετροι (Δ και Ε) βρέθηκαν να σχετίζονται θετικά με τις μεταβλητές της αλλαγής θέσης σώματος (έγερση από την καθιστή θέση, πλάγιο βήμα σε σκαλί), και της βάδισης (δέκα μέτρα βάδιση, βάδιση ενός λεπτού) και αρνητικά με τις μεταβλητές της μετακίνησης (ανάβαση - κατάβαση σκάλας, έγερση, βάδιση, επιστροφή, ευκινησία). Σε κάθε περίπτωση οι παραπάνω συσχετίσεις ξεπέρασαν το όριο της στατιστικής σημαντικότητας ($p < .05$).

Πίνακας 5.13. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν την αλλαγή θέσης σώματος και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητή	Μέτρηση	Αδρή κίνηση (Δ) r	Αδρή κίνηση (Ε) r
Αλλαγή θέσης σώματος			
Έγερση από καθιστή θέση	1 ^η	.376*	.457**
Έγερση από καθιστή θέση	2 ^η	.517**	.452**
Πλάγιο βήμα σε σκαλί	1 ^η	.621***	.626 ***
Πλάγιο βήμα σε σκαλί	2 ^η	.569**	.584**

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Πίνακας 5.14. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν τη βάδιση και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητή	Μέτρηση	Αδρή κίνηση (Δ)	Αδρή κίνηση (Ε)
Βάδιση			
Βάδιση ενός λεπτού	1 ^η	.760***	.770***
Βάδιση ενός λεπτού	2 ^η	.761***	.736***
Δέκα μέτρα βάδιση	1 ^η	.563***	.804***
Δέκα μέτρα βάδιση	2 ^η	.432**	.589**

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Πίνακας 5.15. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) και επίπεδο σημαντικότητας (p) μεταξύ των μεταβλητών που συνιστούν την μετακίνηση και των παραμέτρων Δ και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Μεταβλητή	Μέτρηση	Αδρή κίνηση (Δ) r	Αδρή κίνηση (Ε) r
Μετακίνηση			
Ανάβαση- κατάβαση σκάλας	1 ^η	-.468**	-.620***
Ανάβαση- κατάβαση σκάλας	2 ^η	-.486**	-.600**
Έγερση, βάδιση, επιστροφή	1 ^η	-.496**	-.630***
Έγερση, βάδιση, επιστροφή	2 ^η	-.477**	-.623**
Ευκινησία	1 ^η	-.671***	-.750***
Ευκινησία	2 ^η	-.516**	-.686**

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα έρευνα σχεδιάστηκε για να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος προσαρμοσμένης κινητικής δραστηριότητας στη λειτουργικότητα μαθητών με εγκεφαλική παράλυση. Το παρεμβατικό πρόγραμμα περιλάμβανε ασκήσεις με αντιστάσεις και ομαδικά παιχνίδια. Χρησιμοποιήθηκαν παράμετροι του σωματικού τομέα και του τομέα δραστηριοτήτων του Διεθνούς Συστήματος Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας. Συγκεκριμένα στον σωματικό τομέα η αξιολόγηση αφορούσε: α) στην ισομετρική μυϊκή δύναμη, β) στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων, και γ) στη σπαστικότητα ενώ στον τομέα δραστηριοτήτων η αξιολόγηση αφορούσε: α) στην αδρή κίνηση, β) στην αλλαγή θέσης του σώματος γ) στην βάδιση και δ) στη μετακίνηση. Επιπρόσθετα εξετάστηκε η σχέση μεταξύ της αδρής κίνησης και των υπολοίπων μεταβλητών της μελέτης.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι η ενσωμάτωση ενός προγράμματος αντιστάσεων στο αναλυτικό σχολικό πρόγραμμα είχε θετική επίδραση στην αδρή κίνηση, στην αλλαγή θέσης του σώματος, στη μετακίνηση και στην ισομετρική δύναμη των μαθητών με εγκεφαλική παράλυση. Αντίθετα, δεν εντοπίστηκε σημαντική διαφοροποίηση αναφορικά με το εύρος κίνησης των αρθρώσεων, τη σπαστικότητα και την βάδιση. Η αδρή κίνηση σχετίζεται σημαντικά με όλες τις μεταβλητές της παρούσας έρευνας εκτός από το εύρος κίνησης των αρθρώσεων

Στην παρούσα μελέτη μετά το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος βελτιώθηκε η ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων γόνατος και ισχίου της πειραματικής ομάδας συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Αντίθετα δεν βρέθηκε σημαντική βελτίωση στους απαγωγούς και καμπτήρες τους γόνατος. Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώνουν την αρχή της εξειδίκευσης της άσκησης (specificity of training) σύμφωνα με την οποία επιτυγχάνεται μεγαλύτερη βελτίωση της νευρομυϊκής απόδοσης σε ένα συγκριμένο πρότυπο κίνησης όταν κατά την διάρκεια της άσκησης δραστηριοποιούνται οι μυϊκές ομάδες που σχετίζονται με αυτό (Κλεισούρας, 2004; Dodd et al., 2003; Rutherford, 1988). Συγκεκριμένα, στην διάρκεια του παρεμβατικού προγράμματος η έγερση από την καθιστή θέση και το πρόσθιο βήμα σε σκαλί ενεργοποιούσε περισσότερο τους εκτεινόντες γόνατος και ισχίου παρά τους καμπτήρες γόνατος και απαγωγούς ισχίου (Liao et al., 2007). Οι παραπάνω διαπιστώσεις ενισχύονται και από άλλες μελέτες όπου αναφέρεται βελτίωση της ισομετρικής δύναμης, όταν αυτή αξιολογείται ξεχωριστά για κάθε μυϊκή ομάδα (Lee, Sung & Yoo, 2008; Scholtes et al., 2010) ή συνολικά για περισσότερες μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων (Dodd et al, 2003) μετά την εφαρμογή παρόμοιων προγραμμάτων αντίστασης σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Συγκεκριμένα οι Dodd και συνεργάτες (2003) δεν βρήκαν σημαντικές διαφορές στην δύναμη ξεχωριστά για εκτεινόντες γόνατος ή πελματιαίους καμπτήρες αλλά συνολικά και για τις δύο μυϊκές ομάδες. Οι ερευνητές απέδωσαν αυτή την διαφοροποίηση στην άμεση επίδραση που έχουν οι δύο μυϊκές ομάδες στην έκταση του γόνατος κατά την βάδιση των ατόμων με σπαστική διπληγία (Rodda & Graham, 2001). Πιο αναλυτικά στην παρούσα έρευνα η ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων γόνατος και ισχίου βελτιώθηκε αντίστοιχα κατά 27% και 24%. Παρόμοια βελτίωση από 20 έως 37% αναφέρεται από τους Dodd και συνεργάτες (2003) ενώ μικρότερη από 8 έως 12 % έχει

αναφερθεί από τους Scholtes και συνεργάτες (2010) και Liao και συνεργάτες (2007) μετά την εφαρμογή προγραμμάτων αντίστασης. Οι διαφορές με την παρούσα έρευνα μπορεί να οφείλονται στη διαφορετική διάρκεια των παρεμβατικών προγραμμάτων καθώς και στην ηλικία των συμμετεχόντων (Liao et al., 2007; Scholtes et al., 2010).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν έδειξε σημαντική επίδραση του παρεμβατικού προγράμματος στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων του ισχίου και γόνατος των μαθητών με εγκεφαλική παράλυση. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνει την ερευνητική υπόθεση σύμφωνα με την οποία οι ασκήσεις αντίστασης δεν μειώνουν το εύρος κίνησης των αρθρώσεων. Τα ευρήματα αυτά είναι σύμφωνα με τους Jiang και συνεργάτες (2006) οι οποίοι δεν διαπίστωσαν μείωση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του γόνατος παιδιών με ΕΠ που συμμετείχαν σε πρόγραμμα άσκησης με αντιστάσεις διάρκειας έξι εβδομάδων. Σύμφωνα με τους Eek και συνεργάτες (2008) και Tweedy (1997) υπάρχουν ενδείξεις σύμφωνα με τις οποίες παρόμοια προγράμματα αντιστάσεων μπορεί να επιφέρουν ακόμη και βελτίωση στο εύρος κίνησης της άρθρωσης του γόνατος παιδιών με ΕΠ. Συνεπώς δεν φαίνεται να επιβεβαιώνονται οι αντιλήψεις που θεωρούσαν ότι τα παραπάνω προγράμματα επιφέρουν μείωση του εύρους κίνησης και συγκάψεις των αρθρώσεων (Bobath, 1990).

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν την ύπαρξη διαφορών τόσο μεταξύ των ομάδων όσο και μεταξύ των μετρήσεων σημειώνοντας ότι το παρεμβατικό πρόγραμμα δεν συνέβαλε στην αύξηση της σπαστικότητας. Κατά την διάρκεια έντονων προσπαθειών επιστρατεύονται περισσότερες μυϊκές ομάδες και αυξάνεται ο μυϊκός τόνος (Dodd et al., 2002). Ωστόσο όπως φαίνεται και από την παρούσα μελέτη η προσωρινή αυτή αύξηση του μυϊκού τόνου δεν επιφέρει αύξηση της σπαστικότητας όπως είχε υποστηριχθεί στο παρελθόν στην βάση κλινικών παρατηρήσεων (Bobath, 1990). Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και οι Scholtes και συνεργάτες (2010) οι οποίοι δεν εντόπισαν διαφορές στην σπαστικότητα των κάτω άκρων σε μαθητές με σπαστική διπληγία και ημιπληγία μετά την εφαρμογή παρεμβατικού προγράμματος αντιστάσεων σε σχολικό περιβάλλον. Οι διαπιστώσεις αυτές είναι σε συμφωνία με τους Mac Phail και Kramer (1995) οι οποίοι αναφέρουν ότι η άσκηση με αντιστάσεις δεν αυξάνει την σπαστικότητα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια σε συνδυασμό με άλλες παρεμβάσεις σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση.

Στην παρούσα μελέτη η εφαρμογή του προγράμματος αντιστάσεων βελτίωσε την αδρή κινητικότητα των συμμετεχόντων μαθητών με εγκεφαλική παράλυση. Συγκεκριμένα μετά το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος η πειραματική ομάδα βελτιώθηκε σημαντικά ως προς στην παράμετρο Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) και ως προς το σύνολο της επίδοσης των δύο παραμέτρων Δ (στάση) και Ε της αδρής κινητικής λειτουργίας. Αντίθετα δεν παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση ως προς την αδρή κίνηση στην ομάδα ελέγχου. Πιο αναλυτικά η πειραματική ομάδα βελτιώθηκε περίπου κατά 3 μονάδες στις παραπάνω μεταβλητές ενώ η ομάδα ελέγχου σημείωσε αύξηση μισής μονάδας. Αναφορικά με την παράμετρο Δ αν και δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές η πειραματική βελτίωσε τις επιδόσεις της κατά 3 μονάδες σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου όπου η αύξηση ήταν περίπου μισή μονάδα.

Στην διάρκεια του προγράμματος οι ασκούμενοι εκτελούσαν ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας όπως είναι η έγερση από την καθιστή θέση και το πρόσθιο - πλάγιο βήμα σε σκαλί δραστηριοποιώντας μειομετρικά και πλειομετρικά τους εκτείνοντες μύες των κάτω άκρων. Είναι λοιπόν πιθανό οι νευρομυϊκές προσαρμογές, που επιτεύχθηκαν με την εφαρμογή του προγράμματος, να μεταφέρθηκαν (transfer learning; Ζέρβας, 2006; Shumway & Woollacott, 2000) στις δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στην κλίμακα αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας οι οποίες εκτελούνται σε παρόμοιο κινητικό πρότυπο. Πιο αναλυτικά η κλίμακα περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως μετακίνηση από την καθιστή στην όρθια θέση, λάκτισμα, τρέξιμο άλμα και ανάβαση – κατάβαση σκάλας οι οποίες αποτελούν μέρος του καθημερινών κινητικών προτύπων αδρής κίνησης (Russell, 2002).

Έχει υποστηριχθεί ότι η μυϊκή αδυναμία είναι ένα κινητικό χαρακτηριστικό στην ΕΠ. Προκαλείται από την μειωμένη ταχύτητα πυροδότησης της κινητικής μονάδας, την ελλιπή συνεργασία αγωνιστών και ανταγωνιστικών μυϊκών ομάδων και την μειωμένη κιναισθητική λειτουργία (Damiano et al., 1995). Κατά την διάρκεια των ασκήσεων αντίστασης σε κλειστή κινητική αλυσίδα οι συμπιεστικές δυνάμεις που ασκούνται στους ιστούς του σώματος διεγείρουν τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς αυξάνοντας την αισθητική πληροφόρηση. Είναι λοιπόν πιθανό, η αυξημένη εισροή αισθητικών ερεθισμάτων στις παραπάνω κινήσεις να προκάλεσε μεγαλύτερη στρατολόγηση κινητικών μονάδων και καλύτερη αίσθηση του σώματος των μαθητών με ΕΠ προάγοντας την αδρή κινητική λειτουργία (Galea, 2004).

Τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας συμφωνούν με τους Unithan και συνεργάτες (2007), Liao και συνεργάτες (2007), Ensberg και συνεργάτες (2006) και Lee και συνεργάτες (2008), οι οποίοι υποστήριζαν την αποτελεσματικότητα παρόμοιων προγραμμάτων άσκησης με αντιστάσεις στην αδρή κινητική λειτουργία. Συγκεκριμένα οι Unithan και συνεργάτες (2007) εφαρμόζοντας ένα συνδυαστικό πρόγραμμα αντιστάσεων και αερόβιας άσκησης διαπίστωσαν βελτίωση 3 μονάδων στην συνολική επίδοση της αδρής κινητικής λειτουργίας (παράμετροι Δ και Ε) μαθητών ηλικίας 14 έως 18 ετών. Σημαντικές μεταβολές 3 μονάδων στην αδρή κίνηση (συνολική επίδοση παραμέτρων Δ και Ε) αναφέρονται από τους Liao et al (2007), μετά την εφαρμογή παρεμβατικού προγράμματος αντιστάσεων που υλοποιήθηκε στο σπίτι (home based) μαθητών ηλικίας 5-12 ετών. Όπως επισημαίνουν οι ερευνητές η μεγαλύτερη βελτίωση εντοπίστηκε στις δοκιμασίες που σχετίζονται με το άλμα όπου απαιτείται δύναμη και ισορροπία (Liao et al., 2007). Οι Ensberg και συνεργάτες (2006) και Damiano, (1998) αναφέρουν παρόμοιες μεταβολές 3 και 2 μονάδων αντίστοιχα στην παράμετρο Ε της αδρής κίνησης σε μαθητές ηλικίας 6 έως 12 ετών. Τέλος οι Lee και συνεργάτες (2007) εφαρμόζοντας ένα πρόγραμμα αντιστάσεων διάρκειας 5 εβδομάδων σε παιδιά ηλικίας 6 έως 9 ετών αναφέρουν μικρότερες αλλά στατιστικά σημαντικές διαφορές μιας μονάδας στην παράμετρο Ε της αδρής κίνησης.

Σε αντίθετα συμπεράσματα κατέληξαν οι Schotles και συνεργάτες (2010) και Dodd και συνεργάτες (2003) οι οποίοι εφαρμόσαν παρόμοια προγράμματα αντίστασης με ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας. Σύμφωνα με τους ανωτέρω

ερευνητές η αύξηση της μυϊκής δύναμης στα κάτω άκρα δεν συνοδεύτηκε από βελτίωση της αδρής κινητικής λειτουργίας. Η ασυμφωνία με την παρούσα έρευνα μπορεί να οφείλεται σε διαφοροποιήσεις αναφορικά με την διάρκεια των προγραμμάτων άσκησης, το πλαίσιο διεξαγωγής τους (Dodd et al., 2003), καθώς και στον τρόπο αξιολόγησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (Schotles et al., 2010). Συγκεκριμένα στην έρευνα των Dodd και συνεργατών (2003) α) η διάρκεια του προγράμματος 6 εβδομάδων ίσως να μην επαρκούσε για να αναδείξει διαφορές στην αδρή κίνηση, και β) το πρόγραμμα εφαρμόστηκε στο σπίτι όπου η επίβλεψη από τους ερευνητές μπορεί να είναι ελλιπής. Στη έρευνα των Schotles και συνεργατών (2010) η αξιολόγηση αφορούσε συνολικά και τις 5 παραμέτρους της αδρής κινητικής λειτουργίας (Α έως Ε) διαμορφώνοντας ανάλογα τα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, το πρόγραμμα αντιστάσεων των ερευνητών περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης των κάτω άκρων που προσομοιάζουν στα κινητικά πρότυπα μετακίνησης και μεταφοράς βάρους του σώματος. Είναι λοιπόν πιθανό το πρόγραμμα να ήταν λιγότερο αποτελεσματικό στις δοκιμασίες των παραμέτρων που περιλαμβάνουν δοκιμασίες που αφορούν το κύλισμα, το κάθισμα και την γονάτιση από τις δοκιμασίες που αφορούν στην στάση, την βάδιση το τρέξιμο και το άλμα.

Το προτεινόμενο παρεμβατικό πρόγραμμα δεν βελτίωσε σημαντικά την ταχύτητα βάδισης των συμμετεχόντων μαθητών. Τα αποτελέσματα αυτά είναι σύμφωνα με την πλειοψηφία των ερευνών οι οποίες αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα παρόμοιων προγραμμάτων άσκησης στην ικανότητα βάδισης μαθητών με εγκεφαλική παράλυση (Blundell et al., 2003; Damiano et al., 2010; Dodd et al., 2003; Liao et al., 2007). Τα παραπάνω ευρήματα μπορεί να εξηγηθούν από την καμπυλόγραμμη σχέση μεταξύ δύναμης των κάτω άκρων και βάδισης που προτάθηκε από τους Buchner και συνεργάτες (1996). Σύμφωνα με τους ανωτέρω ερευνητές κάτω από ένα συγκριμένο κατώφλι η δύναμη παρουσιάζει ευθύγραμμη συσχέτιση με την βάδιση ενώ πάνω από αυτό περεταίρω αύξηση στην δύναμη δεν συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση στην ταχύτητα βάδισης. Επιπρόσθετα, για την εκτέλεση μιας δραστηριότητας όπως είναι η έγερση από την καθιστή θέση χρειάζεται περισσότερη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων σε σχέση με την μυϊκή δύναμη που απαιτείται κατά την βάδιση (Bohannon, 2007). Στην παρούσα μελέτη είναι πιθανό η μυϊκή δύναμη των συμμετεχόντων να ήταν σε τέτοιο επίπεδο στην αρχή της μελέτης όπου η περεταίρω βελτίωση της δεν συνοδεύτηκε από αντίστοιχη βελτίωση της ταχύτητας βάδισης (Liao et al., 2007).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας βελτίωσαν σημαντικά τις επιδόσεις τους ως προς την ικανότητα αλλαγής θέσης του σώματος. Συγκεκριμένα διαπιστώθηκε σημαντική αύξηση του αριθμού των επαναλήψεων στις δοκιμασίες της έγερσης από την καθιστή θέση και στο πλάγιο βήμα σε σκαλί των μαθητών της πειραματικής ομάδας κατά την δεύτερη μέτρηση. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες που αποτελούσαν βασικές ασκήσεις του παρεμβατικού προγράμματος απαιτούν μυϊκή δύναμη και ισορροπία καθώς μεταφέρουν το σώμα από μεγαλύτερη σε μικρότερη βάση στήριξης (Bohannon, 2007). Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την αρχή της εξειδίκευσης της άσκησης καθώς και την αρχή της αλληλεπίδρασης των προπονητικών ερεθισμάτων

(Κλεισούρας, 2004; Baechle & Earle, 2008; Fleck & Kraemer, 2004). Συγκεκριμένα η αύξηση της μυϊκής δύναμης των εκτεινόντων γόνατος και ισχίου που πρωταγωνιστούν στην εκτέλεση των παραπάνω δραστηριοτήτων βελτίωσε παράλληλα τόσο την μυϊκή αντοχή όσο και την ισορροπία των συμμετεχόντων. Τα ευρήματα της παρούσης μελέτης είναι σε συμφωνία με τους Lee και συνεργάτες (2008) Blundell και συνεργάτες (2003) οι οποίοι αναφέρουν βελτίωση της πειραματικής ομάδας στην έγερση από την καθιστή θέση και το πλάγιο βήμα σε σκαλί χρησιμοποιώντας τις παραπάνω δραστηριότητες ως ασκήσεις του παρεμβατικού προγράμματος. Σε αντίθετα συμπεράσματα κατέληξαν οι Schotles et al. (2010) οι οποίοι υποστήριξαν ότι η αύξηση της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων δεν βελτίωσε τις επιδόσεις των συμμετεχόντων σε λειτουργικές δραστηριότητες όπως είναι η έγερση από την καθιστή θέση και το πλάγιο βήμα σε σκαλί.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας η εφαρμογή ενός λειτουργικού προγράμματος αντιστάσεων μπορεί να έχει θετική επίδραση στη ικανότητα μετακίνησης των συμμετεχόντων. Συγκεκριμένα παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση κατά την δεύτερη μέτρηση στις επιδόσεις της πειραματικής ομάδας αναφορικά με την δοκιμασία ανάβαση - κατάβαση σκάλας. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την αρχή της μεταφοράς της μάθησης (Shumway-Cook & Woolacott, 1995; Schmidt, & Young, 1991) σύμφωνα με την οποία πιθανή βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων που πραγματοποιείται κατά την διάρκεια προγραμμάτων άσκησης μπορεί να μεταφερθεί στις καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες. Ο βαθμός της μεταφοράς εξαρτάται από τις ομοιότητες που παρουσιάζουν οι ασκήσεις και το περιβάλλον, όπου αυτές πραγματοποιούνται, με τις δραστηριότητες και το καθημερινό περιβάλλον του ατόμου. Συγκεκριμένα η δραστηριότητα ανάβασης - κατάβασης σκάλας περιλαμβάνει κινητικά πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν ως ασκήσεις στην διάρκεια του παρεμβατικού προγράμματος. Επιπρόσθετα σύμφωνα με την αρχή της εξειδίκευσης της άσκησης η επαναλαμβανόμενη άσκηση των συγκεκριμένων κινητικών προτύπων (πλάγιο και πρόσθιο βήμα σε σκαλί) με προοδευτική αντίσταση αύξησε την μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων καθώς και την ισορροπία βελτιώνοντας τις επιδόσεις στην παραπάνω δραστηριότητα. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν οι Dodd και συνεργάτες (2003) εφαρμόζοντας ένα πρόγραμμα δραστηριοτήτων μεταφοράς βάρους με προοδευτική αντίσταση στο σπίτι παιδιών με ΕΠ. Παρατηρήθηκε βελτίωση στις επιδόσεις των παιδιών της πειραματικής ομάδας στην δοκιμασία ανάβασης - κατάβασης σκάλας η οποία ωστόσο δεν ήταν στατιστικά σημαντική.

Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση του χρόνου με την πειραματική συνθήκη για την έγερση από την καθιστή θέση - επιστροφή και την ευκινησία. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες περιλαμβάνουν παρόμοια κινητικά πρότυπα που ασκήθηκαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος όπως είναι η έγερση από την καθιστή θέση και εναλλασσόμενες κινήσεις των κάτω άκρων κατά την βόδιση. Ωστόσο οι επιδόσεις της πειραματικής ομάδας δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά κατά την δεύτερη μέτρηση στις παραπάνω δοκιμασίες. Η αλλαγή κατεύθυνσης που πραγματοποιείται στις δοκιμασίες έγερσης από την καθιστή - επιστροφή και ευκινησία απαιτεί αυξημένη

ισοροπιστική ικανότητα συγκριτικά με αυτήν που απαιτείται κατά την αλλαγή κατεύθυνσης στην δοκιμασία ανάβασης – κατάβασης σκάλας καθώς οι δοκιμαζόμενοι μπορούν εάν χρειαστεί να στηριχτούν στην κουπαστή. Συνεπώς είναι πιθανό να μην επαρκεί μόνο η άσκηση με αντιστάσεις για να επιφέρει σημαντικές αλλαγές στις επιδόσεις των στις παραπάνω δραστηριοτήτων αλλά να χρειάζεται και η συμπερίληψη ασκήσεων ισοροπίας και ευκινησίας στο παρεμβατικό πρόγραμμα (Verchuren et al., 2008).

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (GMFCS) και των επιδόσεων στις παραμέτρους Δ (στάση) και Ε (Βάδιση, τρέξιμο, άλμα) της αδρής κίνησης (GMFM). Το αρνητικό πρόσημο υποδηλώνει ότι οι μαθητές που είχαν καλύτερες επιδόσεις στις παραμέτρους Δ και Ε της αδρής κίνησης είχαν αριθμητικά χαμηλότερη τιμή κατάταξης στο σύστημα ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας. Πιο αναλυτικά χαμηλότερες τιμές κατάταξης στο σύστημα ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας αντιστοιχούν σε υψηλότερες επιδόσεις στην κλίμακα μέτρησης της αδρής κίνησης και αντιπροσωπεύουν καλύτερη λειτουργικότητα σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση (Palisiano et al., 2000).

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων της αδρής κίνησης και των μεταβλητών της δύναμης (εκτείνοντες-καμπτήρες γόνατος, εκτείνοντες-απαγωγοί ισχίου) και σημαντική αρνητική συσχέτιση με τις μεταβλητές της σπαστικότητας (απαγωγοί ισχίου, εκτείνοντες-καμπτήρες γόνατος και εκτείνοντες ποδοκνημικής). Συγκεκριμένα οι μαθητές που είχαν μεγαλύτερη μυϊκή δύναμη στις παραπάνω μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις στην αδρή κινητική λειτουργία. Αντίθετα η μεγαλύτερη σπαστικότητα συνδυάστηκε με χαμηλότερες επιδόσεις στην κλίμακα μέτρησης της αδρής κινητικής λειτουργίας. Τα αποτελέσματα της μελέτης είναι σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία όπου επισημαίνεται η σημαντική σχέση της αδρής κίνησης, με την δύναμη (Damiano, 2000; Ross & Engsborg, 2007; Goh, 2006), και την σπαστικότητα (Damiano, Quinlivan, Owen, Shaffrey & Abel, 2001; Ostensio, Carlberg & Vollestad, 2004) των κάτω άκρων σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση. Αντίθετα οι Ross και Engsborg, (2007) δε βρήκαν συσχέτιση μεταξύ της σπαστικότητας των απαγωγών του ισχίου, των πελματιαίων καμπτήρων του γόνατος και της αδρής κίνησης. Η διαφοροποίηση με τα ευρήματα της παρούσης ίσως να οφείλεται στον διαφορετικό τρόπο αξιολόγησης της σπαστικότητας όπως είναι η χρήσης κλίμακας μέτρησης ή ισοκινητικού δυναμόμετρου. Επιπρόσθετα όπως επισημαίνουν οι Ostensio, Carlberg και Vollestad, (2004) ο ρόλος της σπαστικότητας στην λειτουργικότητα θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με περίσκεψη καθώς η αξιολόγηση της δεν μπορεί να γίνει κατά την διάρκεια της ενεργητικής κίνησης αλλά γίνεται κάτω από στατικές συνθήκες.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσης μελέτης δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ των δύο παραμέτρων της αδρής κίνησης και του εύρους τροχιάς της έκτασης του γόνατος και απαγωγής του ισχίου. Σε αντίθετα αποτελέσματα κατέληξαν οι Ostensio και συνεργάτες (2004) οι οποίοι αναφέρουν μέτρια συσχέτιση μεταξύ του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων ισχίου, γόνατος,

ποδοκνημικής και αδρής κίνησης σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Ωστόσο οι ερευνητές χρησιμοποίησαν τον μέσο όρο των επιδόσεων από όλες τις αρθρώσεις που αξιολογήθηκαν σε αντίθεση με την παρούσα μελέτη όπου το εύρος κίνησης κάθε άρθρωσης χρησιμοποιήθηκε κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων. Επιπρόσθετα στην έρευνα των Ostensio και συνεργατών (2004) συμμετείχαν μαθητές από όλο το φάσμα της λειτουργικής ικανότητας (I-V) ενώ στην παρούσα μελέτη οι η συμμετοχή μαθητών με υψηλότερο επίπεδο λειτουργικότητας (I-III) ίσως να μην μπορούσε να αναδείξει σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ του εύρους κίνησης των αρθρώσεων και της αδρής κινητικής λειτουργίας (Wichers et al., 2009).

Στην παρούσα έρευνα οι παράμετροι Δ (στάση) και Ε (βάδιση, τρέξιμο, άλμα) της αδρής κίνησης σχετίζονται σημαντικά με τις μεταβλητές της αλλαγής θέσης του σώματος, της βάδισης και της μετακίνησης. Τα αποτελέσματα είναι σε συμφωνία με την διεθνή βιβλιογραφία, όπου αναφέρεται η άμεση σχέση της αδρής κίνησης με τις επιδόσεις στις μεταβλητές που αφορούν στην έγερση από την καθιστή θέση (Gan, Tung, Tang, & Wang, 2008), στο πλάγιο βήμα σε σκαλί (Verchuren et al., 2009, στην ταχύτητα βάδισης (McDowell et al., 2005; Drouin, Malouin, Richards, & Marcoux, 1996), στην έγερση από την καθιστή βάδιση - επιστροφή (Gan et al., 2008) και στην ευκινήσια (Verchuren et al., 2009). Η σημαντική συσχέτιση των ανωτέρω δοκιμασιών με την αδρή κίνηση ίσως να οφείλεται στο γεγονός ότι στις παραμέτρους Δ και Ε της κλίμακας μέτρησης της αδρής κίνησης περιλαμβάνονται δραστηριότητες που είτε είναι οι ίδιες ή παραλλαγές των παραπάνω δοκιμασιών οι οποίες ωστόσο αξιολογούνται με διαφορετικό τρόπο.

Η πρωτοτυπία της μελέτης έγκειται στην ενσωμάτωση του προγράμματος αντιστάσεων στο σχολικό πρόγραμμα και η εφαρμογή των ασκήσεων με παιγνιώδη - ομαδική μορφή. Συγκεκριμένα, όπου ήταν εφικτό, οι ασκήσεις συνδυάζονταν με ρίψη ή υποδοχή μπάλας διατηρώντας το κίνητρο των παιδιών, αποσκοπώντας στην καλύτερη εφαρμογή του προγράμματος αντίστασης (Patikas, 2006; Katz-Leurer, Keren, & Meyer, 2009). Το παρεμβατικό πρόγραμμα της παρούσας έρευνας σχεδιάστηκε σύμφωνα με το μοντέλο βελτιστοποίησης των κινητικών επιδόσεων στην νευρολογική αποκατάσταση (Carr & Sheperd, 1998) περιλαμβάνοντας ασκήσεις αντίστασης κλειστής κινητικής αλυσίδας (Rivera, 1994). Οι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας περιλαμβάνουν την ταυτόχρονη ενεργοποίηση περισσοτέρων από μιας μυϊκής ομάδας διαφορετικών αρθρώσεων σε θέση φόρτισης όπως είναι η έγερση από την καθιστή θέση και το πρόσθιο - πλάγιο βήμα σε σκαλί. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τις κινήσεις που επιτελούνται στις καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες μετακίνησης και μεταφοράς βάρους του σώματος (Blundell et al., 2003). Επιπρόσθετα τα παιδιά με ΕΠ μπορούν να εκτελέσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια κινήσεις που περιλαμβάνουν την συμμετοχή πολλών μυϊκών ομάδων συγκριτικά με κινήσεις που πραγματοποιούνται ξεχωριστά σε μια άρθρωση (Mockford & Caulton, 2008). Αναφορικά με την ένταση, διάρκεια και συχνότητα της άσκησης εφαρμόστηκαν οι υποδείξεις της Αμερικανικής Αθλητιατρικής Εταιρίας για αρχαίους εφήβους (Faigenbaum et al., 2009). Πιο αναλυτικά: α) το πρόγραμμα είχε διάρκεια 10 εβδομάδων όπου σύμφωνα με την διεθνή

βιβλιογραφία έχει παρατηρηθεί αύξηση της δύναμης από 30 – 50% β) η συχνότητα ήταν 3 φορές την εβδομάδα και γ) η ένταση κυμαινόταν από 56 έως 68% της μέγιστης ανύψωσης βάρους σε μια επανάληψη ποσοστό που μπορεί να επιφέρει βελτίωση της μυϊκής δύναμης. Επιπρόσθετα, διασφαλίστηκε η επίβλεψη της σωστής εφαρμογής του προγράμματος από τους καθηγητές φυσικής αγωγής χωρίς να απαιτείται ακριβός εξοπλισμός καθώς χρησιμοποιήθηκαν σακίδια πλάτης και αυτοσχέδια βάρη από σακουλάκια με άμμο.

Τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας υπόκεινται στους εξής περιορισμούς: α) χρησιμοποιήθηκε δείγμα ευκολίας, β) οι συμμετέχοντες μαθητές ανήκαν στις υψηλότερες κατηγορίες λειτουργικότητας (ικανοί να βαδίζουν με ή χωρίς βοήθημα) γ) οι συμμετέχοντες μαθητές συμμετείχαν σε προγράμματα φυσικοθεραπείας που όμως δεν περιλάμβαναν ασκήσεις προοδευτικής αντίστασης δ) οι συμμετέχοντες και οι καθηγητές φυσικής αγωγής ήταν ενήμεροι για την συμμετοχή τους στο πρόγραμμα ε) δεν υπήρχε δυνατότητα μειομετρικής πλειομετρικής αξιολόγησης της δύναμης ζ) υπήρχαν διαφοροποιήσεις αναφορικά με την τεχνική εκτέλεσης των ασκήσεων (εύρος-ταχύτητα κίνησης) ωστόσο ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην μεταφορά τους βάρους στα πόδια.

Συμπερασματικά, η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι η ενσωμάτωση ενός προγράμματος αντιστάσεων στο αναλυτικό σχολικό πρόγραμμα μαθητών με εγκεφαλική παράλυση βελτίωσε σημαντικά την αδρή κίνηση, την αλλαγή θέσης του σώματος, την ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων γόνατος και ισχίου, και την μετακίνηση ως προς την μεταβλητή ανάβαση κατάβαση σκάλας. Αντίθετα δεν εντοπίστηκε σημαντική διαφοροποίηση στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων, στην σπαστικότητα, στην βάδιση και στην μετακίνηση ως προς τις μεταβλητές: α) έγερση, βάδιση, επιστροφή και β) ευκινησία. Η αδρή κίνηση σχετίζεται σημαντικά με το επίπεδο λειτουργικής ταξινόμησης και με όλες τις μεταβλητές της παρούσας έρευνας εκτός από το εύρος κίνησης των αρθρώσεων

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας προτείνονται τα εξής:

α) να περιλαμβάνονται ασκήσεις αντίστασης στα προγράμματα φυσικής αγωγής με ΕΠ β) οι ασκήσεις να γίνονται σε λειτουργικό κινητικό πρότυπο και να έχουν παιγνιώδη μορφή

Σε μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να εξετασθεί: α) η επίδραση προγραμμάτων αντίστασης σε λειτουργικά χαμηλότερες κατηγορίες παιδιών με ΕΠ, β) η διατήρηση του αποτελέσματος (follow up) γ) η επίδραση προγραμμάτων αντίστασης ξεχωριστά στα επίπεδα λειτουργικής ταξινόμησης I-III δ) να εξετασθεί η επίδραση μακροχρόνιων προγραμμάτων αντίστασης στην λειτουργικότητα μαθητών με ΕΠ, ε) να εξετασθεί η επίδραση συνδυασμένων προοδευτικών προγραμμάτων αντίστασης, ισορροπίας και ευκινησίας ζ) να αξιολογηθεί η επίδραση του προγράμματος στον παράγοντα του ICF που αξιολογεί την συμμετοχή του ατόμου σε διάφορους τομείς της κοινωνικής ζωής

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

- Ahlborg, L., Andersson, C., & Julin, P. (2006). Whole-body vibration training compared with resistance training: effect on spasticity, muscle strength and motor performance in adults with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 38, 302-308.
- Andersson, C., Grooten, W., Hellsten, M., Kaping, K. & Mattsson E. (2003). Adults with cerebral palsy: Walking ability after progressive strength training. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45, 220-228.
- Baechle, T., Earle, R. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. (3rd ed), Champaign, Human Kinetics.
- Beckung, E., & Hagberg, G. (2002). Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44, (5), 309-316
- Begnoche D.M., & Pitetti K. H. (2007). Effects of traditional treatment and partial body weight treadmill training on the motor skills of children with spastic cerebral palsy. A pilot study. *Pediatric Physical Therapy*, 19 (1), 11-19.
- Berry, E., Giuliani, C., & Damiano, D. (2004). Intrasession and intersession reliability of handheld dynamometry in children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 16, 196-198.
- Blundell, S., Shepherd, R., Dean, C., & Adams, R. (2003). Functional strength training in cerebral palsy: A pilot study of a group circuit training class for children aged 4-8 years. *Clinical Rehabilitation*, 17, 48-57.
- Bobath, B. (1971). Motor Development, its effect on general development and application to the treatment of cerebral palsy. *Physiotherapy*, 57, 526-532.
- Bobath, B. (1990). *Adult Hemiplegia: Evaluation and treatment* (3rd ed) Oxford: Butterworth Heinemann.
- Bottos, M., Feliciangeli A., Sciuto L., Gericke C., & Vianello A. (2001). Functional status of adults with cerebral palsy and implications for treatment of children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43, 516-28.
- Bohannon, W. S, Smith B.M. (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical Therapy*, 67, 206-207.
- Bohannon, R.W. (2007). Muscle strength and muscle training after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 39, 14-20.
- Bourbonnais D., Vanden Noven S. (1989). Weakness in patients with hemiparesis. *American Journal of Occupational Therapy*, 43, 313-319.
- Brett, M. E. (1991). *Paediatric Neurology*. New York: Churchill Livingstone.
- Brown-Milner, S. H., & Penn, D. R. (1979). Pathophysiological mechanisms in cerebral palsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 42, 606-618.

- Buchner, D. M., Beresford S.A., Larson E.B. (1992). Effects of physical activity on health status in older adults. II: intervention studies. *Annual Revised Public Health*, 13, 469-88.
- Buchner, D. M., Larson E.B., Wagner, E.H., Koepsell, T.D., & De Lateur, B.J. (1996). Evidence for a non linear relationship between leg strength and gait speed. *Age and ageing*, 25(5) 386-391.
- Caspersen, C.J., Powel, K.E., Christensen, G.M. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health Reports*, 100, 126-131.
- Carr, J., & Shepherd, B. (1998). *Neurological rehabilitation: Optimizing motor performance*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Clopton, N., Dutton, J., Featherston, T., Grigsby, A., Mobley, J., & Melvin, J. (2005). Interrater and intrarater reliability of the modified asworth scale in children with hypertonía. *Pediatric Physical Therapy*, 17, 268-274.
- Crompton, J., Galea, M. P., & Phillips, B. (2007). Hand-held dynamometry for muscle strength measurement in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 106-111.
- Chrysagis, N., Douka, A., Nikopoulos, M., Apostolopoulou, F., & Koutsouki, D. (2009). Effects of an aquatic program on gross motor function of children with cerebral palsy. *Biology of Exercise*, 5(2), 13-25.
- Damiano, D. (2006). Activity, activity, activity: Rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. *Physical Therapy*, 86, 1534-1540.
- Damiano, D. L., & Abel F.M. (1998). Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79, 119-125.
- Damiano, D. L., Arnold, A. S., Steele, M. K., & Delp, S. L. (2010). Can strength training predictably improve gait kinematics? A pilot study on the effects of hip and knee extensor strengthening on lower-extremity alignment in cerebral palsy. *Physical Therapy*, 90(2), 268-279.
- Damiano, D. L., Martellotta, T.L., Sullivan, D.J., Granata, K.P., & Abel, F.M. (2000). Muscle Force Production and Functional Performance in Spastic Cerebral Palsy: Relationship of Cocontraction. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 895-900.
- Damiano, D. L., Quinlivan, J., Owen, B. F., Shaffrey, M. Abel. M. F. (2001). Spasticity versus strength in cerebral palsy: relationships among involuntary resistance, voluntary torque, and motor function. *European journal of Neurology*, 8, 40-49.
- Damiano, D. L., Vaughan, L.C., & Abel, F. M. (1995). Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37, 731-739.
- Darrah, J., Wessel, J., Nearingburg, P., & O'Connor., M. (1999). Evaluation of a community fitness program for adolescents with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 11, 18-23.

- Dodd, K. J., Taylor, N. F., & Graham, H. K. (2003). A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45, 652-657.
- Dodd, K., Taylor., & Damiano., D. (2002). A systematic review of the effectiveness of strength- training programs for people with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1157-1164.
- Dodd, K. J, Foley, S. (2007). Partial body-weight-supported treadmill training can improve walking in children with cerebral palsy: A clinical controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 101-5.
- Domhold, E. (2005). *Rehabilitation Research: Principles and applications*. (5th ed). St. Louis: Elsevier Saunders.
- Drouin, L. M., Malouin, F., Richards, C. L., & Marcoux, S. (1996). Correlation between the gross motor function measure scores and gait spatiotemporal measures in children with neurological impairments. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38 (11), 1007-1019.
- Eagleton, M., Iams A., McDowel, J., Morrison, R., & Evans, L.C. (2004). The effects of strength training on gait in adolescents with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 16, 22-30.
- Eek, M., Tranberg, R., Zugner, R., Alkema, K., & Beckung, E. (2008). Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50, 759-764.
- Engsberg, J., Ross, S., & Collins, D. (2006). Increasing ankle strength to improve gait and function in children with cerebral palsy: A pilot study. *Pediatric Physical Therapy*, 18, 266-275.
- Faigenbaum, A., Kraemer, W., Blimkie, C., Jeffreys, I., Micheli, L., Nitka, M., & Rowland., T. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 60-79.
- Fitzgerald, K. (1997). Open Versus closed kinetic chain exercise: Issues in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstructive surgery. *Physical Therapy*, 77(12), 1747-1754.
- Fleck, S.J., & Kraemer, W.J. (2004). Designing resistance training programs (3rd ed), Champaign, United States: Human Kinetics.
- Fosang, A. L., Galea, M. P., McCoy, A. T., Reddihough, D. S., & Story, I. (2003). Measures of muscle and joint performance in the lower limb of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45, 664-670.
- Galea, M. (2004). Neural plasticity and learning: the potential for change. In Scrutton D, Damiano, D., Mayston M. (Eds) *Management of the Motor Disorders of Children with Cerebral Palsy* (2nd ed., pp.67-28). London: Mackeith Press.
- Gallahue, L., & Ozmun, J. (1998). Understanding motor development: Infants, Children, Adolescents, Adults. USA: Hill Companiew.
- Gan, S.M., Tung, C.L., Tang, H.Y., & Wang, C.H. (2008). Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 22, 745-753.

- Goh, H.T., Thompson, M., Huang, W.B., & Schafer, S. (2006). Relationships among Measures of Knee Musculoskeletal Impairments, Gross Motor Function, and Walking Efficiency in Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy: 18*(4), 253-261.
- Harvey, A., Robin, J., Morris, M. E., Graham, H. K., Baker, R. (2008). A systematic review of measures of activity limitations for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology, 50*, 190-198.
- Hesse, S. (2001). Locomotor therapy in neurorehabilitation. *Neurorehabilitation, 16*, 133-139.
- Hutzler, Y., Chacham, A., Bergman, U. & Szeinberg, A. (1998). Effects of a movement and swimming program on vital capacity and water orientation skills of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 40*, 176-181.
- Jansma, P., & French, R. (1994). Special Physical Education. Physical Activity, Sports and Recreation. USA: Prentice Hall.
- Jiang, Q., Liu, P., Wang, C. (2006). The effect of functional strength training in spastic cerebral palsy. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 21*, 896-898.
- Jones, J.A. (1988). Training guide to cerebral palsy sports (3 rd ed) Champaign,IL: Human Kinetics.
- Katz-Leurer, M., Keren, O., & Meyer, S. (2009). The effects of a home-based task- oriented exercise programme on motor and balance performance in children with spastic cerebral palsy and severe traumatic brain injury. *Clinical Rehabilitation, 23*, 714-724.
- Kilgour, G., McNair, P., & Stott, S. (2003). Intrarater reliability of lower limb sagittal range of motion measures in children with spastic diplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology, 45*, 391-399.
- Lee, H.J., Sung, Y.I., & Yoo, Y.J. (2008). Therapeutic effects of strengthening exercise on gait function of cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation, 30* (19), 1439-1444.
- Liao, H., Liu, Y., Liu, W., & Lin, Y. (2007). Effectiveness of loaded sit-to stand resistance exercise for children with mild spastic diplegia: a randomized clinical trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 88*, 25-31.
- Liu, C., Lia., H., & Lin. (2004). The relation between the sit to stand functional muscle strength and walking capacity in children with mild spastic diplegia. *Formos Journal Physical Therapy, 29*, 176-183.
- Lockette, K., & Keyes., A. (1994). Conditioning with physical disabilities. USA: Human Kinetics.
- Lundberg, A. (1978). Maximal aerobic capacity of young people with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology, 20*, 205-210.
- MacKay-Lyons, M. 2002. Central pattern generation of locomotion: A review of the evidence. *Physical Therapy, 82*, 69-83.

- MacPhail, A.H., & Kramer, F. J. (1995). Effect of isokinetic strength training on functional ability and walking efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37, 763-775.
- McDowell, B., Humphreys, L., Kerr, C., & Stevenson, M. (2009). Test- retest reliability of a 1-min walk test in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Gait & Posture*, 29, 267-269.
- McDowell, B., Kerr, C., Parkes, J., Cosgrove, A. (2005). Validity of 1 minute walk test for cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47, 744-748.
- McWhirk, L. B., & Glanzman, A. M. (2006). Within-session inter-rater reliability of goniometric measures in patients with spastic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 18, 262-265.
- Mockford, M., & Caulton, J. (2008). Systematic review of progressive strength training in children and adolescents with cerebral palsy who are ambulatory. *Pediatric Physical Therapy*, 20, 318-333.
- Morton, J. F., Brownlee, M., & McFadyen, A. K. (2005). The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. *Clinical Rehabilitation*, 19, 283-289.
- Multu, A., Krosschell, C., & Spira, D.G. (2009). Treadmill training with partial body-weight support in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(4), 268-278.
- Multu, A., Livanelioglou, A., & Gunel, M. (2007). Reliability of goniometric measurements in children with spastic cerebral palsy. *Medical Science Monitor*, 13, 323-329.
- Multu, A., Livanelioglou, A., & Gunel, M. (2008). Reliability of asworth and modified asworth scale in children with spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9, 1-8.
- Ostensio, S., Carlberg, E.B., & Vollestad, N.K. (2004). Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(9), 580-589.
- Oeffinger, D. J., Tylkowski, C. M., Rayens, M. K., Davis, R. F., Gorton, G. E. 3rd., D'Astous, J., Nicholson, D. E., Damiano, D. L., Abel, M. F., Bagley, A. M., & Luan, J. (2004). Gross Motor Function Classification System and outcome tools for assessing ambulatory cerebral palsy: A multicenter study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46, 311-319.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Bartlett, D., Livingston, M. GMFCS – E & R Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised. CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University. Retrieved March, 2007 from <http://www.canchild.ca/en/aboutcanchild/resources/GMFCS.pdf>
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter S., Russell, D., Wood, E., Galuppi B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39, 214-223.

- Palisiano, R. J., Hanna, S.E., Rosenbaum, P. L., Russell, J. D., Walter, S. D., Wood, E. P., Raina, P. S., & Galuppi, E. B. (2000). Validation of a model of gross motor Function for children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 80,(10), 974-985.
- Patikas, D., Wolf, S. I., Mund, K., Armbrusth, P., Schuster, W., Doderlein, L. (2006). Effects of a postoperative strength-training program on the walking ability of children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87, 619-626.
- Provost, B., Dieruf, K., Burtner, P. A., Phillips, J. P., Beddinfield-Bernitsky, A., Sullivan, K. J., Bowen, C.A., & Toser, L. (2007). Endurance and gait in children with cerebral palsy after intensive body weight-supported treadmill training. *Pediatric Physical Therapy*, 19, 2-10.
- Rimmer, J. (2007). Physical fitness levels of persons with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43(3), 208-212.
- Rivera, J. E. (1994). Open versus closed kinetic chain rehabilitation of the lower extremity: A functional and biomechanical analysis. *Journal of Sport Rehabilitation*: 3, 154-167.
- Rodda J, & Graham H. K. (2001). Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology*, 8 (5 suppl.), 98-108.
- Ross, S. A., & Engsberg, J. R. (2007). Relationships between spasticity, strength, gait, and the GMFM-66 in persons with spastic diplegia cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88, 1114-1120.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., Jacobsson B. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology Supplement* , 109, 8-14.
- Rutherford, M.O. (1998). Muscular coordination and strength training: implications for injury rehabilitation. *Sports Medicine*, 5, 196-202.
- Russell, D. (2002). *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) user's Manual*. London, United Kingdom: Mac Keith Press.
- Russell, D. J., Rosenbaum, P. L., Cadman, D. T., Gowland, C., Hardy, S., & Jarvis, S. (1989). The gross motor function measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 31, 341-352.
- Salem, Y., & Godwin., E. (2009). Effects of task-oriented training on mobility function in children with cerebral palsy. *Neurorehabilitation*, 24, 307-313.
- Schulz, K. F., Chalmers I, Hayes R. J., Altman DG. Empirical evidence of bias. Dimensions of methodological quality associated with estimates of treatment effects in controlled trials. *The Journal of the American Medical Association*, 273(5), 408-412.
- Schlough, K., Nawoczenski, D., Case, L., Nolan, K., & Wigglesworth, J., (2005). The Effects of Aerobic Exercise on Endurance, Strength, Function and Self-Perception in Adolescents with Spastic Cerebral Palsy: A Report of Three Case Studies. *Pediatric Physical Therapy*, 17(4), 234-250.

- Schmidt, R., & Young, D. (1987). Methodology for Motor Learning: A Paradigm for Kinematic Feedback. *Journal of motor Behavior*, 23(1), 13-24.
- Schmidt, R., & Lee, T. (2005). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*, Third edition, Human Kinetics, Champaign, IL, 318-321.
- Scholtes, V. A., Becher, B. J., Comuth, A., Dekkers, H., Van Dijk, L., & Dallmeijer, J. A. (2010). Effectiveness of functional progressive resistance exercise strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52, 107-113.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, (1995). *Motor Control Theory and Practical Applications*, USA: Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy*, 80(9), 896-903.
- Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New Jersey: Lawce Erlbaum Associates.
- Tabachnick, B/G., & Fidell, L.S. (2000). *Using multivariate statistics*. New York: Harper Collins.
- Taylor, N., Dodd, K., & Damiano, D. (2005). Progressive resistance exercise in physical therapy: a summary of systematic reviews. *Physical Therapy*, 85 (11), 1208-1223)
- Taylor, N., Dodd, K., & Graham, K. (2004). Test-retest reliability of hand-held dynamometric strength testing in young people with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 77-80.
- Thomas, J. R., & Nelson, J. K. (2003). *Research Method in Physical Activity* (3rd ed) Champaign, IL: Human Kinetics
- Tweedy, S. (1997). Evaluation of strength and flexibility training for adolescent athletes with cerebral palsy. *Australian Sports Commission*, 1-50.
- Unnithan, V. B., Katsimanis, G., Evangelinou, C., Kosmas, C., Kandrali, I., & Kellis, E. (2007). Effect of strength and aerobic training in children with cerebral palsy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 1902-1909.
- Unger, M., Faure M., & Frieg, A. (2006). Strength training in adolescent learners with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 20, 469-477.
- Verschuren, O., Katelaar, M., Gorter, J. W., Helders, P. J., Uiterwaal, C., Takken, T. (2008). Exercise training program in children and adolescents with cerebral palsy. *Archives of Pediatrics and Adolescents Medicine*, 161, 1075-1081.
- Verschuren, O., Ketelaar, M., Takken T., Brussel, M., Helders, P.J., Gorter, J. (2008). Reliability off hand-held dynamometry and functional strength tests for the lower extremity in children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 30, 1358-1366.
- Verschuren, O., Ketelaar, M., Gorter, J. W., Helders P. J., Takken, T. (2009). Relation between physical fitness and gross motor capacity in children and

- adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43, 866-71.
- Verschuren, O., Takken, T., Ketelaar M., Gorter, J. W., Helders P. J. (2007). Reliability for running tests for measuring agility and anaerobic muscle power in children and adolescents with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 19, 108-115.
- Wichers, M., Hilberink, S., Roebroek, M, E., Van Nieuwenhuizen, O., & Stam, H. J. (2009). Motor impairments and activity limitations in children with spastic cerebral palsy: A Dutch population- Based study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41, 367-374.
- Williams, E., Carroll, S., Reddihough, D., Phillips, B., Galea, M. (2005). Investigation of the timed 'Up & Go' test in children. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2005, 47: 518–524
- Williams, H., & Pountney, T. (2007). Effects of a static bicycling programme on the functional ability of young people with cerebral palsy who are non-ambulant. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 522-527.
- Winnick, J. (2000). *Adapted Physical Education and Sport*. USA: Human Kinetics
- World Health Organization. ICF: International Classification of Functioning Disability and Health., Geneva:May 2001. Retrived March 2007 from <http://www.who.int/classifications/icf/en/>
- Zaino, C, A, Marchese V, G, Westcott S, L. (2004). Timed up and down stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. *Pediatric Physical Therapy*, 16, 90-8

Ελληνική Βιβλιογραφία:

- Βαγενάς, Γ.Κ. (2002). *Στατιστικές εφαρμογές στην αθλητική επιστήμη*. 4ή έκδοση. Αυτοέκδοση.
- Ζερβας Ι. (2006). *Εισαγωγή στην κινητική συμπεριφορά-Ψυχολογική προσέγγιση*. Αθήνα: Εκδόσεις Αθλότυπο.
- Κλεισούρας, Β. (2004). *Εργοφυσιολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- Κουτσούκη, Δ. (2003). *Ειδική φυσική αγωγή : Θεωρία και πρακτική*. Αθήνα: Εκδόσεις Αθλότυπο.
- Κάνδραλη, Ι., Κατσιμάνης, Γ., Χριστούλας, Κ., Ευαγγελινού, Χ., Αγγελοπούλου, Ν. (2006). Η επίδραση ενός προσαρμοσμένου προγράμματος άσκησης στην ανάπτυξη της αδρής κινητικότητας και της κινητικής απόδοσης εφήβων με σπαστική ημιπληγία. *Αναζητήσεις στην Φυσική Αγωγή και Αθλητισμό*, 4, 45-56.
- Παντελιάδης, Χ., & Παπαβασιλείου, Α. (2002). *Εγκεφαλική παράλυση*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη.

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8.1**Σύστημα λειτουργικής ταξινόμησης για την ηλικία 12-18 ετών (GMFCS)**

Επίπεδο I: Ο νεαρός/η βαδίζει χωρίς περιορισμούς, τρέχει, κάνει άλματα, περιορισμένος συντονισμός, ανεβοκατεβαίνει σκάλες χωρίς να κρατά την κουπαστή,

Επίπεδο II: Ο νεαρός/η βαδίζει με περιορισμούς. Ανεβοκατεβαίνει σκάλες κρατώντας την κουπαστή, δεν τρέχει, δεν κάνει άλμα. Βαδίζει χωρίς βοήθημα γενικά αλλά μπορεί να το χρησιμοποιήσει για ασφάλεια στο σχολείο ή την δουλειά,

Επίπεδο III: Ο νεαρός/η βαδίζει με μπαστούνι ή περιπατητήρα, Για να σηκωθεί από το κάθισμα ή το πάτωμα χρειάζεται βοήθεια από άτομο ή επιφάνεια. Έξω από σπίτι χρησιμοποιεί αμαξίδιο, ίσως και στο σχολείο. Ανεβαίνει σκάλες κρατώντας την κουπαστή αλλά με επίβλεψη ή βοήθεια.

Επίπεδο IV: Ο νεαρός/η χρησιμοποιεί αναπηρικό αμαξίδιο (ηλεκτρικό η χειροκίνητο) στα περισσότερα περιβάλλοντα (σχολείο, δρόμος). Για τις μεταφορές χρειάζεται τη φυσική βοήθεια 1 ή 2 ατόμων.

Επίπεδο V: Ο νεαρός/η μεταφέρεται με χειροκίνητο αμαξίδιο σε όλες τις περιπτώσεις. Για τις μεταφορές είναι απαραίτητη η βοήθεια από 1-2 άτομα ή ε

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8.2

Μέτρηση Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (GMFM)

ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΗΣ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

ΜΕΤΡΗΣΗ..... RELIABILITY.....

ΟΝΟΜΑ..... ΗΛΙΚΙΑ.....ΤΑΞΗ.....GMFCS...

Δ: ΣΤΑΣΗ

52. Στο πάτωμα : Τραβάει για να σταθεί σε μεγάλο πάγκο.

Θέση : Κάθισμα στο πάτωμα ή γονάτιση.

0 : Δεν εκτελεί τράβηγμα για να σταθεί.

1 : Ξεκινάει να τραβάει για να σταθεί (λιγότερο από 10%).

2 : Μερικά τραβάει για να σταθεί (από 10 έως λιγότερο από 100%).

3 : Τραβάει για να σταθεί σε μεγάλο πάγκο.

53. Όρθια θέση : Διατήρηση όρθιας θέσης, χωρίς χέρια, 3sec.

Θέση : Όρθια με ή χωρίς κράτημα από εξοπλισμό.

0 : Κρατώντας με τα 2 χέρια, δεν σταθεροποιείται.

1 : Διατήρηση της όρθιας στάσης με τα δύο χέρια για 3sec.

2 : Διατήρηση της όρθιας στάσης με το ένα χέρι για 3sec.

3 : Διατήρηση της όρθιας στάσης χωρίς τα χέρια για 3sec.

54. Όρθια θέση : Κράτημα από μεγάλο πάγκο με το ένα χέρι, σηκώνει δεξί πόδι για 3sec.

Θέση : όρθια με κράτημα από πάγκο.

0 : Δεν μπορεί να σηκώσει το δεξί πόδι.

1 : Κράτημα από τον πάγκο με τα δύο χέρια, σήκωμα δεξιού ποδιού για <3sec.

2 : Κράτημα από τον πάγκο με τα δύο χέρια, σήκωμα δεξιού ποδιού για 3sec.

3 : Κράτημα από τον πάγκο με το ένα χέρι, σήκωμα δεξιού ποδιού για 3sec.

55. Όρθια θέση : Κράτημα από μεγάλο πάγκο με το ένα χέρι, σηκώνει αριστερό πόδι για 3sec.

Θέση : όρθια με κράτημα από πάγκο.

0 : Δεν μπορεί να σηκώσει το αριστερό πόδι.

1 : Κράτημα από τον πάγκο με τα δύο χέρια, σήκωμα αριστερού ποδιού για <3sec.

2 : Κράτημα από τον πάγκο με τα δύο χέρια, σήκωμα αριστερού ποδιού για 3sec.

3 : Κράτημα από τον πάγκο με το ένα χέρι, σήκωμα αριστερού ποδιού για 3sec.

56. Όρθια θέση : Διατήρηση χωρίς χέρια για 20sec.

Θέση : Όρθια χωρίς κράτημα.

0 : Δεν διατηρεί την όρθια θέση χωρίς χέρια.

1 : Διατήρηση όρθιας θέσης, χωρίς χέρια, για <3sec.

2 : Διατήρηση όρθιας θέσης χωρίς χέρια για 3-19sec.

3 : Διατήρηση όρθιας θέσης χωρίς χέρια για 20sec.

57. Όρθια θέση : Σήκωμα δεξιού ποδιού, χωρίς χέρια, για 10sec.

Θέση : Όρθια χωρίς κράτημα.

0 : Δεν σηκώνει το δεξί πόδι, χέρια ελεύθερα

1 : Σηκώνει δεξί πόδι, χέρια ελεύθερα, για <3sec.

2 : Σηκώνει δεξί πόδι, χέρια ελεύθερα, για 3-9sec.

3 : Σηκώνει δεξί πόδι, χέρια ελεύθερα, για 10sec.

58. Όρθια θέση : Σήκωμα αριστερού ποδιού, χωρίς χέρια.

Θέση : Όρθια χωρίς κράτημα.

0 : Δεν σηκώνει το αριστερό πόδι, χέρια ελεύθερα.

1 : Σήκωμα αριστερού ποδιού, χέρια ελεύθερα, για < 3sec.

2 : Σήκωμα αριστερού ποδιού, χέρια ελεύθερα, για 3-9sec.

3 : Σήκωμα αριστερού ποδιού, χέρια ελεύθερα, για 10sec.

59. Κάθισμα σε μικρό πάγκο : Επιτυγχάνει την όρθια θέση χωρίς να χρησιμοποιήσει χέρια

Θέση : Κάθισμα σε πάγκο με τα πόδια σε 90°.

0 : Δεν ξεκινάει την προσπάθεια να σταθεί.

1 : Ξεκινάει την προσπάθεια να σταθεί.

2 : Πετυχαίνει να σταθεί σε όρθια θέση με τη βοήθεια των χεριών (σώμα, πάγκος).

3 : Πετυχαίνει να σταθεί σε όρθια θέση, χωρίς τη βοήθεια των χεριών.

60. Ψηλή γονάτιση: Επιτυγχάνει την όρθια θέση, από ημιγονάτιση στο δεξί πόδι, χωρίς να χρησιμοποιήσει χέρια

Θέση : Υψηλή γονάτιση στο δεξί πόδι.

0 : Δεν ξεκινάει την προσπάθεια να σταθεί.

1 : Ξεκινάει την προσπάθεια να σταθεί.

2 : Πετυχαίνει στάση χρησιμοποιώντας τα χέρια.

3 : Πετυχαίνει στάση μέσω ημιγονάτισης στο δεξί πόδι, χωρίς τη βοήθεια των χεριών.

61. Ψηλή γονάτιση: Επιτυγχάνει την όρθια θέση, από ημιγονάτιση στο αριστερό πόδι, χωρίς χέρια.

Θέση : Ημιγονάτιση στο αριστερό πόδι.

0 : Δεν ξεκινάει την προσπάθεια να σταθεί.

1 : Ξεκινάει την προσπάθεια να σταθεί .

2 : Πετυχαίνει στάση, χρησιμοποιώντας τα χέρια στο σώμα του ή το στρώμα.

3 : Πετυχαίνει στάση, από ημιγονάτιση στο αριστερό πόδι, χωρίς τη βοήθεια των χεριών.

62. Όρθια θέση : Χαμηλώμα για να κάτσει στο έδαφος ελεγχόμενα, χωρίς τη βοήθεια των χεριών.

Θέση : Όρθια.

0 : Δεν χαμηλώνει στο έδαφος.

1 : Χαμηλώνει για να κάτσει στο έδαφος, μα χάνει την ισορροπία του (δεν ελέγχει την κίνηση).

2 : Χαμηλώνει για να κάτσει στο έδαφος ελεγχόμενα, με χρήση χεριών στο έδαφος, σώμα ή αντικείμενο.

3 : Χαμηλώνει για να κάτσει στο έδαφος ελεγχόμενα, χωρίς τη βοήθεια των χεριών.

63. Όρθια θέση: Πετυχαίνει κάθισμα σε θέση squat (συσπείρωση, κάθισμα στις πτέρνες), χωρίς χέρια.

Θέση : Όρθια.

0 : Δεν ξεκινάει squat.

1 : Ξεκινάει το squat με χέρι/ α στο έδαφος, με χρήση χεριών στο έδαφος, σώμα ή αντικείμενο.

2 : Πετυχαίνει squat, με χέρι/ α στο έδαφος, με χρήση χεριών στο έδαφος, σώμα ή αντικείμενο.

3 : Πετυχαίνει κάθισμα, χωρίς τη βοήθεια των χεριών.

64. Όρθια θέση: Παίρνει αντικείμενο από το έδαφος, χέρια ελεύθερα, επαναφορά στην όρθια θέση.

Θέση : Όρθια.

0 : Δεν ξεκινάει την προσπάθεια να ανασηκώσει το αντικείμενο από το έδαφος.

1 : Ξεκινάει την προσπάθεια να ανασηκώσει το αντικείμενο από το έδαφος με χέρι/ α στο έδαφος, με χρήση χεριών στο έδαφος, σώμα ή αντικείμενο...

2 : Παίρνει ένα αντικείμενο από το έδαφος, με χέρι/ α στο έδαφος, με χρήση χεριών στο έδαφος, σώμα ή αντικείμενο.

3 : Παίρνει ένα αντικείμενο από το έδαφος, χωρίς την χρήση χεριών, επαναφορά στην όρθια θέση.

E: ΠΕΡΙΠΑΤΗΜΑ –ΤΡΕΞΙΜΟ –ΑΛΜΑ

65. Στάση : τα δυο χέρια σε ένα μεγάλο πάγκο ή σε παράλληλες μπάρες : κάνει 5 βήματα δεξιά.

Θέση : Σε στάση μπροστά από πάγκο ή μπάρες.

0 : Δεν ξεκινάει να κάνει βήματα δεξιά.

1 : Ξεκινάει και κάνει, <1 βήμα δεξιά.

2 : Κάνει 1-4 βήματα δεξιά.

3 : Κάνει 5 βήματα δεξιά.

66. Στάση : τα δυο χέρια σε ένα μεγάλο πάγκο ή σε παράλληλες μπάρες : κάνει 5 βήματα αριστερά.

Θέση : Σε στάση μπροστά από πάγκο ή μπάρες.

0 : Δεν ξεκινάει να κάνει βήματα αριστερά.

1 : Ξεκινάει και κάνει <1 βήμα αριστερά.

2 : Κάνει 1-4 βήματα αριστερά.

3 : Κάνει 5 βήματα αριστερά.

67. Στάση, με δύο χέρια να κρατάνε για ισορροπία: Περπάτημα 10 βήματα μπροστά.

Θέση : Κράτημα με τα δυο χέρια από τον θεραπευτή που στέκεται μπροστά.

- 0 : Δεν περπατάει μπροστά.
- 1 : Κάνει <3 βήματα μπροστά.
- 2 : Κάνει 3-9 βήματα μπροστά.
- 3 : Κάνει 10 βήματα μπροστά.

68. Στάση, με το ένα χέρι να κρατάει για ισορροπία: Περπάτημα 10 βήματα μπροστά.

Θέση : Κράτημα με το ένα χέρι από τον θεραπευτή που στέκεται μπροστά.

- 0 : Δεν περπατάει μπροστά.
- 1 : Κάνει <3 βήματα μπροστά.
- 2 : Κάνει 3-9 βήματα μπροστά.
- 3 : Κάνει 10 βήματα μπροστά.

69. Στάση : Περπάτημα μπροστά 10 βήματα.

Θέση : Όρθια θέση, περπάτημα, χέρια ελεύθερα.

- 0 : Δεν περπατάει μπροστά.
- 1 : Περπάτημα μπροστά <3 βήματα χωρίς χέρια.
- 2 : Περπάτημα μπροστά 3-9 βήματα χωρίς χέρια.
- 3 : Περπάτημα μπροστά 10 βήματα χωρίς χέρια.

70. Στάση : Περπάτημα μπροστά 10 βήματα, σταμάτημα, στροφή 180° και επιστροφή στην αρχική θέση.

Θέση : Όρθια, χωρίς στήριξη στα χέρια.

- 0 : Περπάτημα μπροστά 10 βήματα, δεν σταματά χωρίς πτώση.
- 1 : Περπάτημα μπροστά 10 βήματα, σταμάτημα δεν ξεκινάει στροφή.
- 2 : Περπάτημα μπροστά 10 βήματα, σταμάτημα, στροφή < 180°.
- 3 : Περπάτημα μπροστά 10 βήματα, σταμάτημα, στροφή 180° και επιστροφή.

71. Στάση : Περπάτημα πίσω 10 βήματα.

Θέση : Όρθια χωρίς χέρια.

- 0 : Δεν περπατάει προς τα πίσω.
- 1 : Περπατάει <3 βήματα πίσω.
- 2 : Περπατάει 3-9 βήματα πίσω.
- 3 : Περπατάει 10 βήματα πίσω.

72. Στάση : Περπατάει μπροστά 10 βήματα κρατώντας μεγάλο αντικείμενο (πχ. μπάλα ποδοσφαίρου, μπαλόκι, κλπ) με τα δύο χέρια.

Θέση : Όρθια χωρίς χέρια.

0 : Δεν περπατάει κρατώντας ένα μεγάλο αντικείμενο.

1 : Περπατάει μπροστά 10 βήματα κρατώντας μικρό αντικείμενο με το ένα χέρι.

2 : Περπατάει μπροστά 10 βήματα κρατώντας μικρό αντικείμενο με τα δύο χέρια.

3 : Περπατάει μπροστά 10 βήματα κρατώντας μεγάλο αντικείμενο με τα δύο χέρια.

73. Στάση : Περπατάει μπροστά 10 συνεχόμενα βήματα, ανάμεσα σε παράλληλες γραμμές 20cm μεταξύ τους.

Θέση : Όρθια χωρίς χέρια

0 : Δεν περπατάει μπροστά ανάμεσα σε παράλληλες γραμμές.

1 : Περπατάει μπροστά, <3 βήματα συνεχόμενα, ανάμεσα σε παράλληλες γραμμές.

2 : Περπατάει μπροστά, 3-9 βήματα συνεχόμενα, ανάμεσα σε παράλληλες γραμμές.

3 : Περπατάει μπροστά, 10 βήματα συνεχόμενα, ανάμεσα σε παράλληλες γραμμές.

74. Στάση : Περπατάει μπροστά 10 βήματα συνεχόμενα, πάνω σε ευθεία γραμμή πλάτους 2cm.

Θέση : Όρθια χωρίς χέρια.

0 : Δεν περπατάει μπροστά, πάνω σε ευθεία γραμμή πλάτους 2cm.

1 : Περπατάει μπροστά, <3 βήματα συνεχόμενα, πάνω σε ευθεία γραμμή πλάτους 2cm.

2 : Περπατάει μπροστά, 3-9 βήματα συνεχόμενα, πάνω σε ευθεία γραμμή πλάτους 2cm.

3 : Περπατάει μπροστά, 10 βήματα συνεχόμενα, πάνω σε ευθεία γραμμή πλάτους 2cm.

75. Στάση : Πέρασμα πάνω από εμπόδιο στο ύψος του γόνατος, με το δεξί πόδι να προηγείται.

Θέση : Όρθια χωρίς χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).

0 : Δεν περνάει πάνω από εμπόδιο, με το δεξί πόδι να προηγείται.

1 : Περνάει πάνω από εμπόδιο 5-7,5cm ύψους, με το δεξί πόδι να προηγείται.

2 : Περνάει πάνω από εμπόδιο στο ύψος του μέσου της κνήμης, με το δεξί πόδι να προηγείται.

3 : Περνάει πάνω από εμπόδιο στο ύψος του γόνατος, με το δεξί πόδι να προηγείται.

76. Στάση : Πέρασμα πάνω από εμπόδιο στο ύψος του γόνατος, με το αριστερό πόδι να προηγείται.

Θέση : Όρθια χωρίς χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).

0 : Δεν περνάει πάνω από εμπόδιο, με το αριστερό πόδι να προηγείται.

1 : Περνάει πάνω από εμπόδιο 5-7,5cm ύψους, με το αριστερό πόδι να προηγείται.

2 : Περνάει πάνω από εμπόδιο στο ύψος του μέσου της κνήμης, με το αριστερό πόδι να προηγείται.

3 : Περνάει πάνω από εμπόδιο στο ύψος του γόνατος, με το αριστερό πόδι να προηγείται.

77. Στάση : Τρέξιμο 4,5m, σταμάτημα και επιστροφή.

Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).

0 : Δεν ξεκινάει το τρέξιμο.

1 : Ξεκινάει το τρέξιμο, περπατώντας γρήγορα.

2 : Τρέξιμο <4,5m.

3 : Τρέξιμο 4,5m, σταμάτημα και επιστροφή.

78. Στάση : Λάκτισμα μπάλας με το δεξί πόδι.

Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).

0 : Δεν ξεκινάει το λάκτισμα.

1 : Σηκώνει το δεξί πόδι, δεν εκτελεί λάκτισμα.

2 : Κλωτσάει μπάλα με το δεξί πόδι, χάνει την ισορροπία και πέφτει.

3 : Κλωτσάει μπάλα με το δεξί πόδι, διατηρεί ισορροπία.

79. Στάση : Λάκτισμα μπάλας με το αριστερό πόδι.

- Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).
 0 : Δεν ξεκινάει το λάκτισμα.
 1 : Σηκώνει το αριστερό πόδι, δεν εκτελεί λάκτισμα.
 2 : Κλωτσάει μπάλα με το αριστερό πόδι, χάνει την ισορροπία και πέφτει.
 3 : Κλωτσάει μπάλα με το αριστερό πόδι, διατηρεί ισορροπία.

80. Στάση : Άλμα 30cm ψηλά, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.

- Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).
 0 : Δεν ξεκινάει το άλμα, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.
 1 : Πηδάει < 5cm ψηλά, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.
 2 : Πηδάει 5-28cm ψηλά, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.
 3 : Πηδάει 30cm ψηλά, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα

81. Στάση : Άλμα μπροστά 30cm, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.

- Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).
 0 : Δεν ξεκινάει άλμα μπροστά, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.
 1 : Πηδάει < 5 cm μπροστά, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.
 2 : Πηδάει 5-28 cm μπροστά, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.
 3 : Πηδάει 30 cm μπροστά, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.

82. Στάση : Κουτσό στο δεξί πόδι 10 φορές μέσα σε κύκλο, με διάμετρο 60cm.

- Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).
 0 : Δεν ξεκινάει κουτσό στο δεξί πόδι.
 1 : Κάνει κουτσό στο δεξί πόδι, <3 φορές, μέσα σε κύκλο, με διάμετρο 60cm.
 2 : Κάνει κουτσό στο δεξί πόδι, 3-9 φορές, μέσα σε κύκλο, με διάμετρο 60cm.
 3 : Κάνει κουτσό στο δεξί πόδι, 10 φορές, μέσα σε κύκλο, με διάμετρο 60cm

83. Στάση : Κουτσό στο αριστερό πόδι 10 φορές μέσα σε κύκλο με διάμετρο 60cm.

- Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα).
 0 : Δεν ξεκινάει κουτσό στο αριστερό πόδι.
 1 : Κάνει κουτσό στο αριστερό πόδι, <3 φορές, μέσα σε κύκλο, με διάμετρο 60cm.
 2 : Κάνει κουτσό στο αριστερό πόδι, 3-9 φορές, μέσα σε κύκλο, με διάμετρο 60cm.
 3 : Κάνει κουτσό στο αριστερό πόδι, 10 φορές, μέσα σε κύκλο, με διάμετρο 60cm.

84. Στάση : Κράτημα κουπαστή σκάλας : ανέβασμα 4 σκαλιά, κρατώντας την κουπαστή, με εναλλαγή ποδιών.

Θέση : Κράτημα για ισορροπία από την κουπαστή της σκάλας, με ένα ή δύο χέρια.

0 : Δεν ξεκινάει ανέβασμα κρατώντας την κουπαστή.

1 : Ανεβαίνει 2 σκαλιά, κρατώντας την κουπαστή, με το ίδιο πόδι να προηγείται πάντα.

2 : Ανεβαίνει 4 σκαλιά, κρατώντας την κουπαστή, χωρίς εναλλαγή ποδιών (δεν προηγείται το ίδιο πόδι πάντα).

3 : Ανεβαίνει 4 σκαλιά, κρατώντας την κουπαστή, με εναλλαγή ποδιών (προηγείται το ίδιο πόδι πάντα)

85. Στάση : Κράτημα κουπαστή σκάλας : κατέβασμα 4 σκαλιά. κρατώντας μια μπάρα, με εναλλαγή ποδιών.

Θέση : Κράτημα για ισορροπία από την κουπαστή της σκάλας, με ένα ή δύο χέρια.

0 : Δεν ξεκινάει κατέβασμα κρατώντας την κουπαστή.

1 : Κατεβαίνει 2 σκαλιά, κρατώντας την κουπαστή, με το ίδιο πόδι να προηγείται πάντα

2 : Κατεβαίνει 4 σκαλιά, κρατώντας την κουπαστή, χωρίς εναλλαγή ποδιών (δεν προηγείται το ίδιο πόδι πάντα).

3 : Κατεβαίνει 4 σκαλιά, κρατώντας την κουπαστή, με εναλλαγή ποδιών (προηγείται το ίδιο πόδι πάντα)..

86. Στάση : Ανεβαίνει 4 σκαλιά, με εναλλαγή ποδιών.

Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα), πάνω στη σκάλα.

0 : Δεν ανεβαίνει, χωρίς χέρια.

1 : Ανεβαίνει 2 σκαλιά, με το ίδιο πόδι να προηγείται πάντα

2 : Ανεβαίνει 4 σκαλιά, χωρίς εναλλαγή ποδιών (δεν προηγείται το ίδιο πόδι πάντα).

3 : Ανεβαίνει 4 σκαλιά, με εναλλαγή ποδιών (προηγείται το ίδιο πόδι πάντα).

87. Στάση : Κατεβαίνει 4 σκαλιά, με εναλλαγή ποδιών.

Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα), πάνω στη σκάλα.

0 : Δεν κατεβαίνει, χωρίς χέρια.

1 : Κατεβαίνει 2 σκαλιά, με το ίδιο πόδι να προηγείται πάντα.

2 : Κατεβαίνει 4 σκαλιά, χωρίς εναλλαγή ποδιών (δεν προηγείται το ίδιο πόδι πάντα)..

3 : Κατεβαίνει 4 σκαλιά, με εναλλαγή ποδιών (προηγείται το ίδιο πόδι πάντα).

88. Στέκεται πάνω σε σκαλί 15cm : Άλμα με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.

Θέση : Όρθια χωρίς στήριξη (χέρια ελεύθερα), πάνω στο σκαλί.

0 : Δεν ξεκινάει άλμα από το σκαλί, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα.

1 : Άλμα από το σκαλί, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα, χάνει την ισορροπία του και πέφτει στο έδαφος στην προσγείωση.

2 : Άλμα από το σκαλί, με τα δύο πόδια ταυτόχρονα, με τη βοήθεια χεριών ακουμπάει στο έδαφος για να αποφύγει την απώλεια ισορροπίας και πτώση κατά την προσγείωση.

3 : Άλμα από το σκαλί με τα δύο πόδια ταυτόχρονα. Έλεγχος ισορροπίας, δεν χρησιμοποιεί χέρια κατά την προσγείωση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8.3

Τροποποιημένη κλίμακα Asworth

Βαθμός	Περιγραφή
0	Φυσιολογικός μυϊκός τόνος
1	Ελαφρά αύξηση του μυϊκού τόνου που γίνεται αντιληπτή από μικρή αντίσταση στο τέλος της τροχιάς όταν το πάσχον μέλος κινείται παθητικά σε κάμψη η έκταση.
1+	Ελαφρά αύξηση του μυϊκού τόνου που γίνεται αντιληπτή από μικρή αντίσταση στο υπόλοιπο (λιγότερο από το μισό) της τροχιάς όταν το πάσχον μέλος κινείται παθητικά σε κάμψη η έκταση.
2	Μεγαλύτερη αύξηση του μυϊκού τόνου που γίνεται αντιληπτή στο μεγαλύτερο τμήμα της τροχιάς αλλά το προσβεβλημένο μέλος μετακινείται εύκολα παθητικά προς κάμψη η έκταση
3	Σημαντική αύξηση του μυϊκού τόνου που καθιστά δύσκολη την παθητική κίνηση του προσβεβλημένου μέλους.
4	Το προσβεβλημένο μέλος είναι άκαμπτο κατά την παθητική κίνηση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8.4. Έγκριση Διεξαγωγής έρευνας



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Π.Ε. & Δ.Ε.
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
ΤΜΗΜΑ Γ' ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ - ΜΕΣΩΝ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Ταχ. Δ/ση: Α. Παπανδρέου 37
Τ.Κ. - Πόλη: 151 23 Μαρούσι
Ιστοσελίδα: <http://www.yperth.gr>
Email: to8dea3@yperth.gr
Πληροφορίες: Π. Γκίκα
Τηλέφωνο: 210 3442929
Fax: 210 3442182

ΜΕ ΑΠΟΔΕΙΞΗ

Βαθμός Ασφαλείας:

Μαρούσι, 18-10-2010
Αρ. Πρωτ. Βαθμός Προτερ.
130865 / Γ6

ΠΡΟΣ: 1. Κο Χρυσάγη Νικόλαο-Σταύρο
Δάφνης 16,
Ζωγράφου, 157 72
Αθήνα

2. Τις Δ/νσεις Β/θμιας Εκπαίδευσης
Α' Αθήνας, Γ' Αθήνας,
Διευθύνσεις Α/θμιας Εκπαίδευσης
Α' Αθήνας, Δ' Αθήνας

ΚΟΙΝ: Στα Σχολεία μέσω των Δ/νσεων

ΘΕΜΑ: « Έγκριση Διεξαγωγής Έρευνας ».

Σας γνωρίζουμε ότι με την υπ' αριθ. πράξη 9/2010 του Τμήματος Ε.Τ.Ε.Τ. του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, εγκρίνεται η διεξαγωγή έρευνας με θέμα: « Βελτίωση της λειτουργικότητας εφήβων με εγκεφαλική παράλυση μέσω του μαθήματος της Προσαρμοσμένης Φυσικής Αγωγής », με τις εξής προϋποθέσεις: α) Πριν την έναρξη της έρευνας να γίνει ενημέρωση των Διευθυντών και του συλλόγου διδασκόντων των σχολικών μονάδων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οι οποίες θα συμμετάσχουν στην έρευνα, σχετικά με τη διαδικασία διεξαγωγής της. β) Η έρευνα να γίνει με τη σύμφωνη γνώμη τους. γ) οι μαθητές των ΣΜΕΑΕ να συμμετάσχουν στις δοκιμασίες ανώνυμα εφόσον το επιθυμούν και απαιτείται έγγραφη συγκατάθεση των γονέων. δ) Η διανομή και συγκέντρωση των δοκιμασιών είναι αποκλειστική ευθύνη του ερευνητή. Επισημαίνεται ότι η συμμετοχή στην έρευνα δεν είναι υποχρεωτική. ε) Ο κάθε μαθητής θα απασχοληθεί κατά δήλωση του ερευνητή περίπου 2 ώρες εντός του σχολικού ωραρίου.

Η έρευνα απευθύνεται στους μαθητές των ΣΜΕΑΕ .

P. 1/1

TO: 02105315835

025510

2-NOV-2010 10:14 FROM:

Για την πραγματοποίηση της έρευνας θα πρέπει :

1. Οι επισκέψεις στα σχολεία να γίνουν μετά από συνεννόηση με τους Διευθυντές των σχολείων και σε συνεργασία με το σύλλογο διδασκόντων, ώστε να μη παρεμποδίζεται η ομαλή διεξαγωγή των μαθημάτων.
2. Τα αποτελέσματα της έρευνας, μετά την ολοκλήρωσή της, να κοινοποιηθούν στην Υπηρεσία μας, στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και στο Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (Αδριανού 91, 10596 Αθήνα).
3. Οι Διευθυντές των Διευθύνσεων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης να ενημερώσουν σχετικά τους Διευθυντές των σχολείων ευθύνης τους, ώστε να διευκολύνουν την ενδιαφερόμενη στην πραγματοποίηση της έρευνας αυτής.

Η έρευνα θα γίνει στις Σχολικές Μονάδες που αναγράφονται στο συνημμένο πίνακα που ακολουθεί .

Ο Διευθυντής της Δ/σης Ειδικής Αγωγής

Γεώργιος Αλεβίζος



Πιστό Αντίγραφο
Από τη Διεύθυνση Διοικητικού
Τμήμα Διεκπ/σης & Πρωτοκόλλου

ΜΥΛΩΝΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

Συνημμένα: Σελίδες μία (1).

Εσωτερική Διανομή :

1. Γραφείο κ. Υπουργού
2. Γραφείο κκ. Υφυπουργών
3. Δ/ση Σπουδών Π.Ε. & Δ.Ε.
4. Δ/ση Ειδικής Αγωγής

P.1/1

10:02105315835

026510

2-NOV-2010 10:15 FROM:

Αναλυτική κατάσταση των σχολείων

Α/Α	ΣΧΟΛΕΙΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ
1	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΙΔΙΚΩΝ ΑΝΑΠΗΡΩΝ ΠΑΙΔΩΝ	501555
2	ΕΙΔΙΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	0551555
3	ΛΥΚΕΙΟ ΕΙΔ. ΑΝΑΠΗΡΩΝ ΑΓ. ΑΝΑΡΓ.	551109
4	ΛΥΚΕΙΟ ΕΙΔ. ΑΝΑΠ. ΙΛΙΟΥ	551946
5	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΕΙΔ. ΑΝΑΠΗΡΩΝ ΑΓ. ΑΝΑΡΓ.	501109
6	ΤΕΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ	550560
7	Τ Ε Σ ΕΙΔ ΑΓΩΓΗΣ	550825
8	12 ^ο έτος ΕΙΔΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΕΛΕΠΑΑΠ	9050924
9	6 ^ο έτος ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΠ ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΣΠΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ	9520480

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8.5.

Ενημερωτική Επιστολή προς την Διευθύνσεις των Σχολείων



**ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ &
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Φυσική Αγωγή και
Αθλητισμός»**

Ενημερωτική Επιστολή προς την Διευθύνσεις των Σχολείων

Σκοπός της έρευνας είναι να εξετάσει την επίδραση ενός προοδευτικού προγράμματος αντιστάσεων στην λειτουργικότητα εφήβων με εγκεφαλική παράλυση. Το πρόγραμμα θα πραγματοποιείται σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα, στις προκαθορισμένες ώρες της φυσικής αγωγής και περιλαμβάνει δραστηριότητες από α) τα αντίστοιχα αναλυτικά προγράμματα σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και β) τις νεώτερες αντιλήψεις για την άσκηση μαθητών με ΕΠ όπως αυτές εκφράζονται μέσα από την διεθνή βιβλιογραφία. Συγκεκριμένα προτείνονται λειτουργικές ασκήσεις αντίστασης των κάτω άκρων και διδασκαλία δεξιοτήτων αθλοπαιδιών οι οποίες θα προσαρμόζονται στις δυνατότητες του κάθε μαθητή.

Η συμμετοχή σας στο πρόγραμμα είναι ιδιαίτερα σημαντική διότι συμβάλει στην ανάπτυξη προγραμμάτων άσκησης που μπορεί να βελτιώσουν παραμέτρους της λειτουργικότητας εφήβων με εγκεφαλική παράλυση όπως είναι η αδρή κίνηση, η βάδιση και η ισορροπία. Με τον τρόπο αυτό προάγεται η συμμετοχή τους σε αθλητικές και κοινωνικές δραστηριότητες και βελτιώνεται η ποιότητα ζωής τους.

Για αυτόν τον λόγο ζητούμε την συγκατάθεσή σας για την συμμετοχή του Σχολείου σας στην έρευνα που θα πραγματοποιηθεί στα πλαίσια του μαθήματος της φυσικής αγωγής και φυσικοθεραπείας. Επιπρόσθετα επισυνάπτεται έντυπο συγκατάθεσης προς τους γονείς των παιδιών του Σχολείου. Η καταγραφή των δεδομένων είναι εμπιστευτική και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο για τους σκοπούς της έρευνας.

Με εκτίμηση

Χρυσάγης Νικόλαος

Διδακτορικός Φοιτητής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8.6.

Ενημέρωση συμμετεχόντων και δήλωση συγκατάθεσης στην έρευνα



**ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Φυσική Αγωγή και
Αθλητισμός»**

Ενημέρωση συμμετεχόντων και δήλωση συγκατάθεσης στην έρευνα

Αγαπητοί γονείς, Σκοπός της έρευνας είναι να εξετάσει την επίδραση ενός προοδευτικού προγράμματος αντιστάσεων στην λειτουργικότητα εφήβων με εγκεφαλική παράλυση. Το πρόγραμμα θα πραγματοποιείται σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα, στις προκαθορισμένες ώρες της φυσικής αγωγής και περιλαμβάνει δραστηριότητες από α) τα αντίστοιχα αναλυτικά προγράμματα σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και β) τις νεώτερες αντιλήψεις για την άσκηση μαθητών με ΕΠ όπως αυτές εκφράζονται μέσα από την διεθνή βιβλιογραφία. Συγκεκριμένα προτείνονται λειτουργικές ασκήσεις αντίστασης των κάτω άκρων και διδασκαλία δεξιοτήτων αθλοπαιδιών οι οποίες θα προσαρμόζονται στις δυνατότητες του κάθε μαθητή.

Η συμμετοχή σας στο πρόγραμμα είναι ιδιαίτερα σημαντική διότι συμβάλει στην ανάπτυξη προγραμμάτων άσκησης που μπορεί να βελτιώσουν παραμέτρους της λειτουργικότητας εφήβων με εγκεφαλική παράλυση όπως είναι η αδρή κίνηση, η βάρδιση και η ισορροπία. Με τον τρόπο αυτό προάγεται η συμμετοχή τους σε αθλητικές και κοινωνικές δραστηριότητες και βελτιώνεται η ποιότητα ζωής τους.

Για αυτόν τον λόγο ζητούμε την συγκατάθεσή σας για την συμμετοχή του παιδιού σας στο πιλοτικό πρόγραμμα που θα πραγματοποιηθεί στα πλαίσια του μαθήματος της φυσικής αγωγής και φυσικοθεραπείας. Η καταγραφή των δεδομένων είναι εμπιστευτική και τα αποτελέσματα του προγράμματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο για τους σκοπούς της έρευνας.

Εάν δέχεστε να συμμετάσχετε εσείς και το παιδί σας στο πιλοτικό πρόγραμμα παρακαλούμε υπογράψτε στο τέλος του εντύπου συγκατάθεσης. Για πληροφορίες σχετικά με την έρευνα επικοινωνήστε με τον κ Χρυσάγη Νικόλαο στα τηλέφωνα: 6972251820, 2107276021, 2107780978.

Όνομα Κηδεμόνα

Όνομα Μαθητή

Υπογραφή

Υπογραφή

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8.7.

Έντυπο εξέτασης λειτουργικών χαρακτηριστικών

ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΗΣ.....ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....ΜΕΤΡΗΣΗ.....

ΟΝΟΜΑ.....ΗΛΙΚΙΑ..... ΤΑΞΗ.....GMFCS.....

ΒΑΡΟΣ.....ΥΨΟΣ..... RELIABILITY.....

ΔΕΣΜΗ Α

Timed 10 meters walk (10 μέτρα βάδιση)

Τοποθετούνται 2 ταινίες σε απόσταση 14 μέτρων και ορίζεται ενδιάμεση απόσταση 10 μέτρων. Καταγράφονται ο χρόνος και τα βήματα που απαιτούνται για την κάλυψη της απόστασης 10 μέτρων. Πραγματοποιούνται 3 προσπάθειες. Η οδηγία: «Θέλω να βαδίσεις με τον τρόπο που βαδίζεις συνήθως».

Χρόνος 1.....2.....3.....

Βήματα 1.....2.....3.....

The Time Stair Test (Ανέβασμα σκάλας)

Αξιολογείται ο χρόνος που χρειάζεται ο εξεταζόμενος να ανέβει και να κατέβει σκαλοπάτια με πλαϊνά στηρίγματα όσο πιο γρήγορα μπορεί χωρίς να τρέχει.

Χρόνος.....

ΔΕΣΜΗ Β**1 min walking test Βάδιση 1 λεπτό**

Αξιολογείται η απόσταση που καλύπτει ο εξεταζόμενος σε 1 λεπτό βαδίζοντας όσο πιο γρήγορα μπορεί χωρίς να τρέχει (με παρακίνηση από αξιολογητή). Η οδηγία: Περπάτα όσο πιο γρήγορα μπορείς μέχρι να σου πω να σταματήσεις. Καθορίζεται 20 μέτρα διαδρομή σε σχήμα οβάλ, (8μ X 4μ).

Απόσταση

Time Up and Go Test

Αξιολογείται σε δευτερόλεπτα ο χρόνος που χρειάζεται ο εξεταζόμενος για να σηκωθεί από μια καρέκλα να βαδίσει μια απόσταση 3 μέτρων να γυρίσει και να καθίσει πάλι στην καρέκλα βαδίζοντας με ασφάλεια ούτε αργά ούτε γρήγορα. Δίνεται μια δοκιμαστική προσπάθεια.

.....

30 sec Sit to Stand Test (Από την καθιστή στην όρθια θέση)

Αξιολογείται η ικανότητα του εξεταζόμενου να σηκωθεί και να καθίσει για όσες φορές μπορεί μέσα σε 30 δευτερόλεπτα σε μια καρέκλα χωρίς την βοήθεια των χεριών. Δίνονται 1 δοκιμαστική χωρίς χρόνο.

Επανάληψεις.....

Παρατηρήσεις.....

30 sec Lateral Step UP Test

Ο εξεταζόμενος στέκεται δίπλα σε σκαλοπάτι ύψους 21 cm και τοποθετεί το εξεταζόμενο κάτω άκρο του στο σκαλοπάτι. Ως επανάληψη ορίζεται η επαφή του άλλου κάτω άκρου με το έδαφος. Αξιολογούνται οι επανάληψεις μέσα σε 30 δευτερόλεπτα. Δίνονται 1 δοκιμαστική χωρίς χρόνο.

Δεξί.....

Αριστερό.....

ΔΕΣΜΗ Γ

ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ Modified Asworth scale

Καταγράφεται η μέση εκτίμηση 3 προσπαθειών

Προσαγωγοί ισχίου..... Δεξί..... Αριστερό.....

Καμπτήρες γόνατος.....Δεξί.....Αριστερό.....

Εκτεινόντες γόνατος.....Δεξί.....Αριστερό.....

Γαστροκνήμιος.....Δεξί.....Αριστερό.....

ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ (Παθητική τροχιά)

Έκταση γόνατος. Ύπτια θέση, ο άξονας του γωνιόμετρου τοποθετείται στην άρθρωση και οι βραχίονες κατά μήκος της μεσότητας μηρού και της κνήμης.

Δεξί.....

Αριστερό.....

Απαγωγή ισχίου. Ύπτια θέση, ο άξονας του γωνιόμετρου τοποθετείται στην άρθρωση, ο ένας βραχίονας στην ευθεία που συνδέει τις 2 πρόσθιες άνω λαγόνιες άκανθες και ο άλλος κατά μήκος της μεσότητας του μηρού.

Δεξί.....

Αριστερό.....

ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

Γενική οδηγία: Σταθερό το δυναμόμετρο και δίνουμε την εντολή σπρώξε όσο πιο δυνατά μπορείς για 3-5 δευτερόλεπτα τα πόδια εξετάζονται εναλλάξ.

Έκταση Γόνατος, καθιστή θέση, αντίσταση 5 εκατοστά από τα σφυρά (πρόσθια επιφάνεια κνήμης), σταθεροποίηση μηρού.

Δεξί.....1).....2).....3).....4)

Αριστερό....1).....2).....3).....4)

Κάμψη γόνατος (καθιστή θέση, αντίσταση 5 εκατοστά από τα σφυρά (οπίσθια επιφάνεια κνήμης), σταθεροποίηση μηρού, τα πόδια εξετάζονται εναλλάξ).

Δεξί.....1).....2).....3).....4)

Αριστερό....1).....2).....3).....4)

Απαγωγή ισχίου (ύπτια θέση, σταθεροποίηση λεκάνης, αντίσταση στην μεσότητα του μηρού).

Δεξί.....1).....2).....3).....4)

Αριστερό....1).....2).....3).....4)

Έκταση ισχίου (ύπτια θέση, ισχίο- γόνατο σίς 90 μοίρες, αντίσταση στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού 5 εκατοστά από το γόνατο).

Δεξί.....1).....2).....3).....4)

Αριστερό....1).....2).....3).....4)

ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ AGILITY 10X5 ΜΕΤΡΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Τρέξιμο ανάμεσα σε 2 γραμμές 5 μέτρων 10 φορές. Δίνεται 1 δοκιμαστική με βάδιση και διάλειμμα 3 λεπτών.

Χρόνος.....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8.8.

Πρόγραμμα με ασκήσεις αντίστασης

A. Περιγραφή ασκήσεων

1. Από την καθιστή στην όρθια

Αρχική θέση: καθιστός σε καρέκλα.

Οδηγία: Σήκω πάνω και μείνε όρθιος. Κάθισε πάλι αργά. Ο γυμναστής στέκεται μπροστά από το παιδί και το βοηθά με τα χέρια εφόσον χρειάζεται. Το παιδί δεν τραβάει τα χέρια του γυμναστή αλλά ρίχνει το βάρος στα πόδια του. Ταχύτητα κίνησης (2-3 δευτερόλεπτα).

2. Πλάγιο βήμα σε step η σκαλοπάτι. Δεξί- Αριστερό)

Αρχική θέση: Πλάγια με το ένα πόδι πάνω σε step η σκαλοπάτι.

Οδηγία: Ανέβα πάνω και μείνε. Κατέβα αργά . Ο γυμναστής στέκεται μπροστά από το παιδί και το βοηθά με τα χέρια εφόσον χρειάζεται. Το παιδί δεν τραβάει τα χέρια του γυμναστή αλλά ρίχνει το βάρος στα πόδια του. Ταχύτητα κίνησης (1-2 δευτερόλεπτα).

3. Πρόσθιο βήμα σε step η σκαλοπάτι. Δεξί- Αριστερό)

Αρχική θέση: Το παιδί στέκεται μπροστά από το step η το σκαλοπάτι. με το ένα πόδι πάνω του. Οδηγία: Ανέβα πάνω και μείνε . Κατέβα αργά . Ο γυμναστής στέκεται μπροστά από το παιδί και το βοηθά με τα χέρια εφόσον χρειάζεται. Το παιδί δεν τραβάει τα χέρια του γυμναστή αλλά ρίχνει το βάρος στα πόδια του. Ταχύτητα κίνησης (1-2 δευτερόλεπτα).

B. Σταθμοί**1. Σταθμός Α. (Χωρίς φόρτιση- με το βάρος του σώματος- διάρκεια 5 λεπτά)**

- Από την καθιστή στην όρθια θέση,
- πλάγιο βήμα σε step η σκαλοπάτι (3 σετ των 10 επαναλήψεων για κάθε πόδι)
- πρόσθιο βήμα σε step η σκαλοπάτι (3 σετ των 10 επαναλήψεων για κάθε πόδι)

Επιλέγεται μια από τις ασκήσεις και συνδυάζεται με δεξιότητες καλαθοσφαίρισης (πάσα, σούτ, υποδοχή). Μεταξύ των σετ δίνεται διάλειμμα 2 λεπτών

2. Σταθμός Β. (Με φόρτιση- Σακίδιο με βάρη- διάρκεια 7 λεπτά)

- Από την καθιστή στην όρθια θέση (3 σετ των 10 επαναλήψεων για κάθε πόδι) Μεταξύ των σετ δίνεται διάλειμμα 2 λεπτών

3. Σταθμός Γ.(Χαμηλή φόρτιση- Σακίδιο με βάρη- διάρκεια 14 λεπτά)

- πλάγιο βήμα σε step η σκαλοπάτι (3 σετ των 10 επαναλήψεων για κάθε πόδι)
- πρόσθιο βήμα σε step η σκαλοπάτι (3 σετ των 10 επαναλήψεων για κάθε πόδι)

Επιλέγεται μια από τις ασκήσεις ενώ σε αδυναμία εκτέλεσης επιλέγεται η άσκηση από την καθιστή στην όρθια θέση. Μεταξύ των σετ δίνεται διάλειμμα 2 λεπτών

Γ. Προοδευτική επιβάρυνση

Εβδομάδες	Αντίσταση	Σειρές
1η	Βάρος σώματος	1-3
2η	50% του 10 RM	3
3η	50% του 10 RM	1
	75% του 10 RM	2
	75% του 10 RM	3
4-10η	75% του 10 RM	1
	90% του 10 RM	2
	90% του 10 RM	3