



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

**ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΑΙΣΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑΞΥ
ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΗΜΙΠΛΗΓΙΑ**

Χρυσάγης Νικόλαος- Σταύρος

**Μεταπτυχιακή Διατριβή
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ»**

ΑΘΗΝΑ 2003

Copyright

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





ΠΡΑΚΤΙΚΟ
ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Του Νικόλαου Σταύρου Χρυσάγη

Η τριμελής εξεταστική επιτροπή, που ορίστηκε από τη Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών στη συνεδρία της 5/03/2003 για την κρίση και αξιολόγηση της μεταπτυχιακής διατριβής του **κ. Νικόλαου Σταύρου Χρυσάγη** με τίτλο: «*Διαφορές στην κιναισθηση των άνω άκρων μεταξύ παιδιών με και χωρίς σπαστική ημιπληγία*» αποτελούμενη από τους κυρίους **Δ. Κουτσούκη** Καθηγήτρια του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών (επιβλέπουσα), **Γ. Βαγενά** Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών, **Π.Μπαλτόπουλο** Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Αθηνών, εκλήθησαν σήμερα 18/04/2003 ημέρα Παρασκευή και ώρα 15:30 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 παρευρισκόμενα μέλη της εξεταστικής επιτροπής κατέληξαν ότι η κρινόμενη διατριβή πληροί όλους τους όρους εκπόνησής της, είναι πρωτότυπη και προάγει την επιστημονική γνώση και ως εκ τούτου κρίνεται αποδεκτή και εγκρίνεται.

Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής:

Δ. Κουτσούκη, Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Αθηνών (επιβλέπουσα)

Γ. Βαγενάς, Αναπληρωτής Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών

Π.Μπαλτόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τα μέλη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής την καθηγήτρια και επιβλέπουσα κ. Δήμητρα Κουτσούκη η συμβολή της οποίας υπήρξε καθοριστική στην περάτωση της παρούσας εργασίας, τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ Γιώργο Βαγενά για τις πολύτιμες συμβουλές και τις εποικοδομητικές παρεμβάσεις του καθώς και τον Επίκουρο Καθηγητή κ Παναγιώτη Μπαλτόπουλο για την αμέριστη στήριξη των προσπαθειών μου.

Ιδιαίτερη μνεία και πολλές ευχαριστίες ανήκουν στον κ Μανώλη Σκορδίλη η βοήθεια του οποίου ήταν ιδιαίτερα σημαντική.

Ευχαριστώ τον κ Ζεέρη Ηλία για την υλικοτεχνική υποδομή που μου παρείχε καθώς και τους συναδέλφους φυσικοθεραπευτές Χοτζίδου Ελένη, Λαμπρινάκου Γιώτα, Καραβίδα Δημήτρη, Τζαβάρα Λυδία, Μυλωνοπούλου Μαριέτα, Καρδάση Αναστάσιο για την ουσιαστική συμβολή τους.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς και τα παιδιά που χωρίς την συμμετοχή τους θα ήταν αδύνατη η περάτωση της παρούσας μελέτης.

Ευχαριστίες ανήκουν στο ΕΠΕΑΚ για την οικονομική ενίσχυση κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την σύζυγό μου Φανουρία για την αμέριστη στήριξη κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κιναίσθηση θεωρείται η ικανότητα του ατόμου να προσδιορίζει την θέση και την κίνηση των μελών του σώματός του, χωρίς να βασίζεται σε οπτική ή ακουστική πληροφόρηση, αλλά στην πληροφορία που παρέχεται από εξειδικευμένους υποδοχείς που βρίσκονται στο δέρμα, στις αρθρώσεις, στους τένοντες και τους μύες. Οι πληροφορίες που συλλέγονται με αυτόν τον μηχανισμό από τα πρώτα στάδια της ζωής του ατόμου επεξεργάζονται από τον εγκέφαλο με αποτέλεσμα την δημιουργία κινητικών προτύπων. Τα κινητικά πρότυπα χρησιμοποιούνται σαν αφετηρία για την εκμάθηση, εκτέλεση και έλεγχο πιο σύνθετων κινητικών δεξιοτήτων. Στα παιδιά με ημιπληγία, η βλάβη που μπορεί να συμβεί σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου, συνηγορεί στην δημιουργία και αποθήκευση εσφαλμένων κινητικών προτύπων στον εγκέφαλο με συνακόλουθη διαταραχή του κιναισθητικού μηχανισμού.

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 15 παιδιά χωρίς ημιπληγία και 15 παιδιά με ημιπληγία ηλικίας 10-15 ετών. Για την αξιολόγηση των παραμέτρων της κιναισθητικής ικανότητας των άνω άκρων χρησιμοποιήθηκε το ισοκινητικό δυναμόμετρο Kin com 125 AP. Αξιολογήθηκε η ικανότητα ενεργητικής και παθητικής επανατοποθέτησης, η ικανότητα αντίληψης της παθητικής κίνησης καθώς και η ικανότητα αντίληψης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης.

Η στατιστική ανάλυση περιελάμβανε παραγοντική ανάλυση διασποράς (Factorial ANOVA 2X2) σε κάθε μια από τις 4 εξαρτημένες μεταβλητές, που αντιστοιχούν σε παραμέτρους της κιναισθητικής. Συγκεκριμένα εξετάστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στις 4 εξαρτημένες μεταβλητές.

Επιπρόσθετα, εξετάστηκαν α) οι διαφορές στην κιναισθητική μεταξύ των παιδιών με και χωρίς ημιπληγία με τον έλεγχο t (t-test) για ανεξάρτητα δείγματα β) οι διαφορές στην κιναισθητική μεταξύ πάσχοντος και μη πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία με τον έλεγχο t (t-test) για εξαρτημένα δείγματα και γ) η συσχέτιση μεταξύ της κιναισθητικής και του επιπέδου της σπαστικότητας στο πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία με τον συντελεστή συσχέτισης Spearman.

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση ($p < 0,05$) μεταξύ αναπηρίας και πλευράς ως προς τις επιδόσεις των παιδιών στις δοκιμασίες της παθητικής, ενεργητικής επανατοποθέτησης και αντίληψης της παθητικής κίνησης. Η post hoc ανάλυση με t-test για ανεξάρτητα δείγματα αποκάλυψε σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) μεταξύ των παιδιών με και χωρίς ημιπληγία, ξεχωριστά για κάθε πλευρά στις παραπάνω δοκιμασίες. Κατά την αξιολόγηση της αντίληψης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης οι δοκιμαζόμενοι με και χωρίς ημιπληγία παρουσίαζαν αντίστοιχη ικανότητα. Επίσης βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στην κιναισθητική στα παιδιά με ημιπληγία μεταξύ της πλευράς με και χωρίς αναπηρία. Το επίπεδο της σπαστικότητας παρουσίασε σημαντική συσχέτιση με τις κιναισθητικές επιδόσεις των παιδιών με ημιπληγία που συμμετείχαν στην μελέτη στις δοκιμασίες της παθητικής και ενεργητικής επανατοποθέτησης.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης προκύπτει ότι κατά την διάρκεια των προγραμμάτων φυσικής αγωγής και αποκατάστασης θα πρέπει να δίνονται κιναισθητικά ερεθίσματα και στα δύο μέλη των παιδιών με ημιπληγία. Σε μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να εξετασθεί η κιναισθητική ικανότητα των

παιδιών με ημιπληγία σε διαφορετικές αρθρώσεις με την παράλληλη χρήση σύγχρονων μεθόδων μέτρησης της

εγκεφαλικής δραστηριότητας, όπως είναι η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων και το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα.

ABSTRACT

COMPARISON OF KINESTHESIA BETWEEN CHILDREN WITH AND WITHOUT SPASTIC HEMIPLEGIA

Kinesthesia is referred to the sense mechanism of movement and position, guided by information from the muscles, joints and skin. The information collected through the above mechanisms are elaborated from the very early stages of life into the brain, resulting to the development of the fundamental gross motor skills. The fundamental gross motor skills are used, in turn, for learning, executing and controlling of more advanced motor skills in the future. Neurological damage into the brain may result the restoration of primitive motor patterns leading to reduced kinesthetic capacity.

In the present study we examined children with (N=15) and without (N=15) spastic hemiplegia. The age of the participants ranged from 10 to 15 years old. The Kin com 125 AP isokinetic dynamometer was selected to evaluate the kinesthetic ability in the elbow of our subjects. Specifically, we evaluated the following dependent variables (DV's): a) active reproduction (AR), b) passive reproduction (PR), c) detection of passive movement (DPM), d) detection of direction of passive movement (DDPM).

Four separate 2x2 Factorial Anova's were used to examine the interaction between disability and side, with respect to the four kinesthetic measures (AR, PR, DPM, DDPM). The selected independent variables were: a) disability with two levels (1: children with and 2: without spastic hemiplegia) and b) side with two levels (1: affected- non dominant side, and 2: non affected-dominant side). Disability was independent groups while side was

repeated measures. The interaction of disability and side was further examined through separate post hoc analysis. Specifically, independent samples t tests were used to examine the differences in the DV's between a) affected side for hemiplegic children and the non dominant side of non hemiplegic children, and b) the non affected side for hemiplegic children and the dominant side of non hemiplegic children. Repeated samples t-tests were used to examine the differences in the DV's between affected and non affected sides for the hemiplegic children. Finally, the Spearman rank correlation coefficient was used to examine the correlation between the level of spasticity and the kinesthetic awareness of hemiplegic children.

Significant interaction ($p < 0,05$) was found between disability and side with respect to the kinesthetic measures of: a) AR, b) PR and c) DPM. Independent samples t tests and the post hoc analysis revealed significant differences ($p < 0,05$), between children with and without spastic hemiplegia for both sides. The extend of differences between affected-non dominant side was wider compared to the differences between non affected-dominant side, between children with and without spastic hemiplegia. The repeated sample t-tests revealed significant differences ($p < 0,05$) between affected and non affected side for hemiplegic children. The affected side had inferior kinesthetic awareness compared to the non affected side in the AR, PR, and DPM measures. No significant interaction was found between disability and side with respect to the detection of direction of passive movement (DDPM). The DDPM measure could not detect differences between sides of children with and without spastic hemiplegia. Finally, the correlation between level of spasticity

and kinesthetic awareness of hemiplegic children was significant ($p < 0,05$) for the AR and PR measures. High levels of spasticity were associated with high deviation of the above kinesthetic measures (AR and PR).

Results from the present study indicated the importance of providing kinesthetic stimulation and practice through physical education and rehabilitation to both sides for children with spastic hemiplegia. Future research efforts may:

a) evaluate the kinesthetic awareness on different from the elbow joints, b) utilize recent scientific methods of recording brain stimulation and its impact on kinesthesia c) examine the effect of different curriculum programs on kinesthetic awareness to students with various disabilities, from different age groups, into a different setting, etc.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σελίδα

ΕΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ	iii
ΕΚΦΡΑΣΗ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΩΝ	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	v
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	xi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	xii
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Ορισμός του προβλήματος	2
1.2 Σημασία της έρευνας	3
1.3 Ερευνητικές υποθέσεις	3
1.4 Περιορισμοί της έρευνας	4
1.5 Ορισμός των όρων	4
1.6 Συντομογραφίες	5
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	6
2.1 Κιναίσθηση-Στοιχεία φυσιολογίας	6
2.2 Μέθοδοι εξέτασης της κιναίσθησης	7
2.3 Εγκεφαλική παράλυση.....	7
2.3.1 Ταξινόμηση της εγκεφαλικής παράλυση.....	8
2.3.2 Σπαστική ημιπληγία.....	8
2.4 Κιναίσθηση και εγκεφαλική παράλυση.....	9
2.4.1 Κιναισθητική πληροφόρηση σε παιδιά με τετραπληγία.....	9
2.4.2 Κιναισθητική πληροφόρηση σε παιδιά με ημιπληγία.....	11
3. ΜΕΘΟΔΟΣ.....	13
3.1 Δείγμα	13
3.2 Όργανα μέτρησης	13
3.3 Μέτρηση	13
3.4 Στατιστική ανάλυση.....	15
3.5 Προκαταρκτική μελέτη.....	15
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	16
4.1 Αξιοπιστία των μετρήσεων.....	16
4.2 Δοκιμασία παθητικής επανατοποθέτησης	16
4.3 Δοκιμασία ανίχνευσης της παθητικής κίνησης.....	18
4.4 Δοκιμασία ενεργητικής επανατοποθέτησης	20
4.5 Δοκιμασία ανίχνευσης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης	22
4.6 Συσχέτιση μεταξύ των επιδόσεων στην κιναίσθηση και του επιπέδου της σπαστικότητας	22

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	23
5.1 Ομοιότητες και διαφορές με την βιβλιογραφία	23
5.2 Κιναίσθηση στο πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία	25
5.3 Κιναίσθηση στο μη πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία	26
5.4 Συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου της σπαστικότητας και της κιναίσθησης	27
5.5 Συμπεράσματα	28
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	30
7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	35
7.1 Περίληψη	36
7.2 Ηλικία και ανθρωπομετρικά εξεταζομένων	38
7.3 Αξιοπιστία των μετρήσεων	39
7.4 Έντυπα καταγραφής των δεδομένων	40
7.5 Έντυπο συγκατάθεσης γονέων και κηδεμόνων	42
7.6 Έντυπο αξιολόγησης της σπαστικότητας	44
7.7 Ερωτηματολόγιο προτίμησης χεριού	45
7.8 Πίνακες δεδομένων	46

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σελίδα

Σχήμα 4-1. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην παθητική επανατοποθέτηση.....	16
Σχήμα 4-2. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην αντίχνευση της παθητικής κίνησης.....	18
Σχήμα 4-3. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην ενεργητική επανατοποθέτηση.....	20

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Σελίδα

Πίνακας 4-1. Ηλικία και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των εξεταζομένων.....	38
Πίνακας 4-2. Αξιοπιστία των μετρήσεων. Συντελεστής εσωτερικής συνέπειας IRC σε παιδιά χωρίς ημιπληγία.....	39
Πίνακας 4-3. Αξιοπιστία των μετρήσεων. Συντελεστής εσωτερικής συνέπειας IRC σε παιδιά με ημιπληγία.....	39
Πίνακας 4-4. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην παθητική επανατοποθέτηση.....	17
Πίνακας 4-5. Ανεξάρτητα t-test που εξετάζουν τις διαφορές στην παθητική επανατοποθέτηση μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία για κάθε πλευρά ξεχωριστά.....	17
Πίνακας 4-6. T-test για εξαρτημένα δείγματα που εξετάζει τις διαφορές μεταξύ πάσχοντος και μη πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία στην παθητική επανατοποθέτηση.....	18
Πίνακας 4-7. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης.....	19
Πίνακας 4-8. Ανεξάρτητα t-test που εξετάζουν τις διαφορές στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία για κάθε πλευρά ξεχωριστά.....	19
Πίνακας 4-9. t-test για εξαρτημένα δείγματα που εξετάζει τις διαφορές μεταξύ πάσχοντος και μη πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης.....	20
Πίνακας 4-10. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην ενεργητική επανατοποθέτηση.....	21
Πίνακας 4.11. Ανεξάρτητα t-test που εξετάζουν τις διαφορές στην ενεργητική επανατοποθέτηση μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία για κάθε πλευρά ξεχωριστά.....	21
Πίνακας 4.12. t-test για εξαρτημένα δείγματα που εξετάζει τις διαφορές μεταξύ πάσχοντος και μη πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία στην ενεργητική επανατοποθέτηση.....	22
Πίνακας 4.13. Συντελεστής συσχέτισης Spearman's μεταξύ επιδόσεων στην παθητική επανατοποθέτηση, ενεργητική επανατοποθέτηση, ανίχνευση της παθητικής κίνησης και επιπέδου σπαστικότητας του μη προτιμητέου μέλους σε παιδιά με ημιπληγία.....	22

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κιναίσθηση θεωρείται η ικανότητα του ατόμου να προσδιορίζει την θέση και την κίνηση των μελών του σώματός του, χωρίς να βασίζεται σε οπτική ή ακουστική πληροφόρηση, αλλά στην πληροφορία που παρέχεται από εξειδικευμένους μηχανοϋποδοχείς που βρίσκονται στο δέρμα, στις αρθρώσεις, στους τένοντες και τους μύες (Carlson, 1986; Howard & Templeton, 1966). Οι πληροφορίες που συλλέγονται με αυτόν τον μηχανισμό από τα πρώτα στάδια της ζωής του ατόμου επεξεργάζονται από τον εγκέφαλο με αποτέλεσμα την δημιουργία κινητικών προτύπων (Neilson & Neilson, 1992; Tyldesley & Grieve, 1995). Τα κινητικά πρότυπα χρησιμοποιούνται σαν αφετηρία για την εκμάθηση, εκτέλεση και έλεγχο πιο σύνθετων κινητικών δεξιοτήτων (Κουτσούκη, 1998).

Σύμφωνα με το νευροψυχολογικό μοντέλο κινητικής μάθησης (Κουτσούκη, 1998), βλάβη που μπορεί να συμβεί σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου συνηγορεί στην διαταραχή του μηχανισμού λήψης, επεξεργασίας, ελέγχου, αντίδρασης και ανατροφοδότησης της κίνησης. Στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) η διαταραχή εστιάζεται στον κινητικό έλεγχο και οφείλεται σε βλάβη που μπορεί να συμβεί σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου (Cooper, Majnemener, Rosenblatt, & Birnbaum, 1995). Οι πιθανές εγκεφαλικές βλάβες διαταράσσουν την κιναισθητική πληροφόρηση και προκαλούν αυξημένο, ή κυμαινόμενο μυϊκό τόνο που έχει ως αποτέλεσμα την διαταραχή της ενσωμάτωσης φυσιολογικών προτύπων και ικανοποιητικού ελέγχου των κινήσεων (Jones, 1976; Lehman, Short, & Trombly, 1985).

Η εξέταση της κιναισθησης μέσα από την αίσθηση της θέσης και κίνησης των

μελών του σώματος, έχει εξετασθεί από μια ποικιλία ερευνητών με διαφορετικούς τρόπους στο παρελθόν σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση (Cooper et al., 1995; Hall & Gardner, 1981; Jones, 1976; Lehman et al., 1985; Lee, Daniel, Turnbull, & Cook, 1990; Tachdjian & Minear, 1958; Wann, 1991). Ο Wann (1991) αξιολόγησε την κιναισθητική ικανότητα παιδιών με σπαστική τετραπληγία, με δοκιμασία που απαιτούσε την συμμετρική τοποθέτηση των άνω άκρων σε ένα επίπεδο, χωρίς την συμβολή της όρασης. Βρέθηκε ότι η αίσθηση της θέσης των άνω άκρων των εξεταζομένων ήταν ελλιπής σε σχέση με τα παιδιά του υγιούς πληθυσμού (Wann, 1991). Οι Lehman και συνεργάτες (1985) αξιολόγησαν την ικανότητα παιδιών με σπαστική και αθροιστική τετραπληγία να θυμούνται τις γωνίες στις οποίες είχε τοποθετηθεί το μέλος παθητικά με την βοήθεια ειδικής κιναισθητικής συσκευής. Οι ερευνητές βρήκαν ότι τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση υστερούσαν στην συγκεκριμένη ικανότητα από παιδιά χωρίς Ε.Π της ίδιας ηλικίας. Αντίθετα η Jones (1976) δεν διαπίστωσε ελλείμματα στην αντίληψη της παθητικής κίνησης σε παιδιά με τετραπληγία συγκριτικά με παιδιά του «γενικού» πληθυσμού, σε δοκιμασία αντίληψης της κίνησης που γινόταν από τον εξεταστή. Οι Hall και Gardner (1981) αξιολογώντας την ικανότητα της ακριβούς παθητικής επανατοποθέτησης των άνω άκρων σε προκαθορισμένες θέσεις σε παιδιά με τετραπληγία, αναφέρουν ότι τα παιδιά αυτά δεν υστερούσαν στην συγκεκριμένη ικανότητα κατά την σύγκρισή τους με παιδιά του «γενικού» πληθυσμού.

Οι ερευνητές που εξέτασαν τις διαφορές στην κιναισθηση μεταξύ παιδιών με και χωρίς σπαστική ημιπληγία κατέληξαν σε αντικρουόμενα

συμπεράσματα μέχρι τώρα (Cooper et al., 1995; Lee et al., 1990; Tachdjian & Minear, 1958). Οι Tachdjian και Minear (1958) αξιολόγησαν την κιναισθητική ικανότητα του πάσχοντος αντίχειρα παιδιών με ημιπληγία με κλινική δοκιμασία που απαιτούσε από τον εξεταζόμενο να αντιληφθεί την κατεύθυνση της κίνησης. Βρέθηκαν ελλείμματα στην κιναισθηση, στον πάσχοντα αντίχειρα σε σύγκριση με τον μη πάσχοντα του άλλου μέλους, των παιδιών με ημιπληγία σε ποσοστό 40%. Αντίθετα οι Lee και συνεργάτες (1990) υποστηρίζουν ότι τα παιδιά με ημιπληγία δεν υστερούσαν στην ικανότητα να ευθυγραμμίσουν κάθετα το πάσχον με το μη πάσχον χέρι τους, τα οποία ήταν τοποθετημένα σε διαφορετικό επίπεδο, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Οι Cooper και συνεργάτες (1995) αξιολόγησαν την ικανότητα των παιδιών με ημιπληγία να αντιλαμβάνονται την κατεύθυνση της παθητικής κίνησης του μη πάσχοντος και πάσχοντος αντίχειρα. Η ερευνήτρια αναφέρει ότι τα παιδιά με ημιπληγία υστερούσαν στην συγκεκριμένη ικανότητα κατά την σύγκρισή τους με παιδιά του γενικού πληθυσμού (Cooper et al., 1995).

1.1. Ορισμός του προβλήματος.

Από την ανασκόπηση της μέχρι τώρα βιβλιογραφίας προκύπτουν ασαφή και αντικρουόμενα συμπεράσματα για την κιναισθητική ικανότητα παιδιών με σπαστική ημιπληγία και τις διαφορές τους με παιδιά του γενικού πληθυσμού. Η παρούσα έρευνα σχεδιάστηκε για να εξετάσει τις διαφορές στην κιναισθηση που υπάρχουν μεταξύ παιδιών με και χωρίς σπαστική ημιπληγία. Συγκεκριμένα εξετάστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας (παιδιά με και χωρίς σπαστική ημιπληγία) και πλευράς του σώματος (με και χωρίς αναπηρία για τα παιδιά με ημιπληγία και προτιμητέου και μη προτιμητέου για τα παιδιά χωρίς

σπαστική ημιπληγία), στην κιναισθητική ικανότητα των συμμετεχόντων. Εξετάστηκαν επίσης α) οι διαφορές μεταξύ πάσχουσας και μη πάσχουσας πλευράς, και β) η συσχέτιση μεταξύ κιναισθησης και επιπέδου σπαστικότητας στο πάσχον μέλος, των παιδιών με σπαστική ημιπληγία.

Στην παρούσα έρευνα, οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ακόλουθες: 1) αναπηρία, με δύο επίπεδα: α) παιδιά με σπαστική ημιπληγία, και β) παιδιά χωρίς σπαστική ημιπληγία, 2) μέλος του σώματος που χρησιμοποιείται από τους εξεταζόμενους με δύο επίπεδα: α) μέλος χωρίς αναπηρία για παιδιά με σπαστική ημιπληγία και επικρατούσα πλευρά των παιδιών χωρίς ημιπληγία, β) μέλος με αναπηρία για παιδιά με ημιπληγία και μη επικρατούσα πλευρά των παιδιών χωρίς ημιπληγία. Οι εξαρτημένες μεταβλητές που μέτρησαν την κιναισθητική ικανότητα των εξεταζομένων ήταν οι ακόλουθες: α) ανίχνευση παθητικής κίνησης (Detection of passive movement), (McCloskey, 1978; Lephart & Giraldo, 1996; Lephart, Pincivero, Giraldo & Freddie, 1997), β) ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης (Detection of direction of passive movement), (McCloskey, 1978; Cooper et al., 1995), γ) παθητική επανατοποθέτηση (Passive reproduction), (McCloskey, 1978; Lehman et al., 1985), δ) ενεργητική επανατοποθέτηση (Active reproduction), (McCloskey, 1978). Στην παρούσα έρευνα εξετάστηκαν συγκεκριμένα οι διαφορές παιδιών με και χωρίς σπαστική ημιπληγία που χρησιμοποιούν την προτιμητέα (επικρατούσα ή μη ανάπηρη πλευρά) και μη προτιμητέα πλευρά του σώματος (μη επικρατούσα η ανάπηρη πλευρά), στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης, ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης, παθητική και ενεργητική επανατοποθέτηση. Επιπρόσθετα εξετάστηκαν οι διαφορές μεταξύ

μη πάσχουσας και πάσχουσας πλευράς στα παιδιά με ημιπληγία στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης, ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης, παθητική και ενεργητική επανατοποθέτηση. Τέλος εξετάστηκε η συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου της σπαστικότητας και των κιναισθητικών επιδόσεων στις 4 παραπάνω εξαρτημένες μεταβλητές.

1.2. Σημασία της έρευνας

Η οργάνωση προγραμμάτων αποκατάστασης και εκπαίδευσης παιδιών με σπαστική ημιπληγία προϋποθέτει την αξιολόγηση των κιναισθητικών ελλειμμάτων (Cooper et al., 1995). Ο περιορισμός των κιναισθητικών ελλειμμάτων μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση του κινητικού ελέγχου και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής τους (Laszlo & Bairstow, 1980; Laszlo & Bairstow, 1988; Van Heest, House & Putman, 1993). Τα προγράμματα εκπαίδευσης και αποκατάστασης σε παιδιά με σπαστική ημιπληγία οφείλουν να παρέχουν κιναισθητικά ερεθίσματα που θα προάγουν και θα βελτιώνουν την συμμετοχή τους σε αθλητικές δραστηριότητες και στην εκπαιδευτική τους παρουσία γενικότερα. Οι περισσότερες μέθοδοι αποκατάστασης και εκγύμνασης των παιδιών με ημιπληγία στηρίζονται στην βελτίωση της κιναισθητικής ικανότητας και του κινητικού ελέγχου, συνεπώς από την παρούσα μελέτη θα μπορούσαν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την βελτίωση ή τροποποίηση αυτών των προγραμμάτων.

Η κιναισθηση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ενσωμάτωση κινητικών προτύπων κατά τα πρώτα στάδια της ζωής καθώς και στην διαρκή ανατροφοδότηση για τον έλεγχο και την επίτευξη φυσιολογικών κινήσεων στις καθημερινές δραστηριότητες, (Κουτσούκη, 1998). Η κιναισθητική ικανότητα σε παιδιά με σπαστική ημιπληγία δεν έχει

εξετασθεί επαρκώς και τα αποτελέσματα των μέχρι σήμερα ερευνών είναι ασαφή και αντικρουόμενα (Cooper et al., 1995; Lee et al., 1990; Tachdjian & Minear, 1958). Επιπρόσθετα οι ερευνητές έχουν εξετάσει αποσπασματικά διαφορετικές κιναισθητικές παραμέτρους (Lee et al., 1990; Tachdjian & Minear, 1958). Επομένως υπάρχει ανάγκη να αξιολογηθεί περισσότερο ολοκληρωμένα η κιναισθητική ικανότητα στα παιδιά με σπαστική ημιπληγία, καθώς και οι διαφορές τους με τα παιδιά χωρίς αναπηρία.

1.3. Ερευνητικές υποθέσεις

Στα πλαίσια της παρούσης έρευνας εξετάστηκαν οι κάτωθι υποθέσεις

1. Υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην: α) ανίχνευση παθητικής κίνησης (Detection of passive movement), β) ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης (Detection of direction of passive movement), γ) παθητική επανατοποθέτηση (Passive reproduction), και δ) ενεργητική επανατοποθέτηση (Active reproduction).

2. Η πλευρά με αναπηρία των παιδιών με σπαστική ημιπληγία έχει χαμηλότερες επιδόσεις από την μη επικρατούσα πλευρά των παιδιών χωρίς σπαστική ημιπληγία στην: α) ανίχνευση παθητικής κίνησης (Detection of passive movement), β) ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης (Detection of direction of passive movement), γ) παθητική επανατοποθέτηση (Passive reproduction), και δ) ενεργητική επανατοποθέτηση (Active reproduction).

3. Η πλευρά χωρίς αναπηρία των παιδιών με σπαστική ημιπληγία έχει χαμηλότερες επιδόσεις από την επικρατούσα πλευρά των παιδιών χωρίς σπαστική ημιπληγία στην: α) ανίχνευση παθητικής κίνησης (Detection of passive movement), β) ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης (Detection of direction of passive movement), γ)

παθητική επανατοποθέτηση (Passive reproduction), και δ) ενεργητική επανατοποθέτηση (Active reproduction).

4. Η πλευρά με αναπηρία των παιδιών με ημιπληγία έχει χαμηλότερες επιδόσεις από την από την πλευρά χωρίς αναπηρία στην: α) ανίχνευση παθητικής κίνησης (Detection of passive movement), β) ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης (Detection of direction of passive movement), γ) παθητική επανατοποθέτηση (Passive reproduction), και δ) ενεργητική επανατοποθέτηση (Active reproduction).

5. Υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ του επιπέδου της σπαστικότητας στην πάσχουσα πλευρά των παιδιών με ημιπληγία και των επιδόσεων στην: α) ανίχνευση παθητικής κίνησης (Detection of passive movement), β) ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης (Detection of direction of passive movement), γ) παθητική επανατοποθέτηση (Passive reproduction), και δ) ενεργητική επανατοποθέτηση (Active reproduction).

1.4 . Περιορισμοί της έρευνας

1. Το μέγεθος του δείγματος

2. Το επίπεδο σπαστικότητας στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση καθορίστηκε με την κλίμακα Ashworth (Bohannon & Smith, 1989), η οποία αναφέρεται σαν η επικρατέστερη κλινική μέθοδος για την αξιολόγηση της σπαστικότητας.

3. Το επίπεδο συνεργασίας και προσοχής των παιδιών.

4. Ο χρόνος που απαιτήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος

1.5. Ορισμός των όρων

Κιναισθησία: Η αίσθηση της θέσης και της κίνησης των μελών του σώματος, με πληροφόρηση που παρέχεται από υποδοχείς που βρίσκονται στο δέρμα, στις αρθρώσεις, τους μύες και τους τένοντες (McCloskey, 1978; Carlson, 1986).

Μηχανοϋποδοχείς: Αισθητικοί υποδοχείς που ανιχνεύουν την μηχανική παραμόρφωση αυτών των ίδιων ή παρακείμενων ιστών (Guyton & Hall, 1997).

Εγκεφαλική παράλυση: Μεταβλητή διαταραχή της κίνησης και της στάσης που εμφανίζεται στα πρώτα χρόνια της ζωής εξαιτίας μη εξελίξιμης βλάβης του εγκεφάλου (Bax, 1964; Ingram, 1964). Η εγκεφαλική παράλυση είναι μια διαταραχή της ανάπτυξης που επηρεάζει την αισθητικοκινητική λειτουργία: α) άμεσα με μη φυσιολογικό μυϊκό τόνο, στάση και κίνηση, και β) έμμεσα με συνοδά προβλήματα όπως διανοητικές διαταραχές, δυσκολίες στην όραση ή την ακοή (Bobath, 1963; Hagberg & Hagberg, 1984; Hagberg, 1989).

Σπαστική ημιπληγία: Μορφή της εγκεφαλικής παράλυσης όπου η κλινική εκδήλωση αφορά την μια πλευρά (ημιμόριο) του σώματος και χαρακτηρίζεται από σπαστικότητα, αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά και παραμορφώσεις στο άνω και κάτω άκρο (Nelson & Ellenberg, 1982; Brett, 1991; Wilklund & Uverbrant, 1991; Lin & Brown, 1992).

Σπαστικότητα: Κινητική δυσλειτουργία που χαρακτηρίζεται από αύξηση του μυϊκού τόνου και υπερβολική τάση στους τένοντες, ως αποτέλεσμα έντονης λειτουργίας του μυοτατικού αντανακλαστικού, σε βλάβη του ανώτερου κινητικού νευρώνα (Lance, 1980).

Ανίχνευση παθητικής κίνησης (Detection of passive movement): Η ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται την κίνηση που γίνεται παθητικά στο μέλος του χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα οπτικής επαφής (McCloskey, 1978)

Ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης (Detection of direction of passive movement): Η ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται την κατεύθυνση της

κίνησης που γίνεται παθητικά στο μέλος του χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα οπτικής επαφής (McCloskey, 1978; Cooper et al., 1995).

Παθητική επανατοποθέτηση (Passive reproduction): Η ικανότητα του ατόμου να θυμάται και να επανατοποθετεί το μέλος του παθητικά σε μια θέση στην οποία είχε τοποθετηθεί προηγουμένως χωρίς την ενεργητική συμμετοχή του και χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα οπτικής επαφής (McCloskey, 1978; Perlau, Frank & Gordon, 1995).

Ενεργητική επανατοποθέτηση (Active reproduction): Η ικανότητα του ατόμου να θυμάται και να επανατοποθετεί το μέλος του ενεργητικά σε μια θέση στην οποία είχε τοποθετηθεί προηγουμένως με την ενεργητική συμμετοχή του και χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα οπτικής επαφής (McCloskey, 1978; Perlau et al., 1995).

1.6. Συντομογραφίες

ΕΠ: Εγκεφαλική παράλυση

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Στο κεφάλαιο της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας περιγράφεται ο φυσιολογικός μηχανισμός της κιναισθησης και οι διαφορετικοί τρόποι αξιολόγησης. Στην συνέχεια αναφέρονται γενικά στοιχεία που αφορούν στην παθολογία της εγκεφαλικής παράλυσης και ειδικότερα στην παθολογία της σπαστικής ημιπληγίας. Ακολουθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση των ερευνών που αναφέρονται στην κιναισθητική ικανότητα των παιδιών με τετραπληγία και σπαστική ημιπληγία.

2.1. Κιναισθηση-Στοιχεία φυσιολογίας

Η αισθητική πληροφόρηση που αφορά την θέση και την κίνηση των μελών του σώματος (κιναισθηση) παρέχεται από εξειδικευμένες δομές, τους μηχανοϋποδοχείς, που βρίσκονται στο δέρμα, στις αρθρώσεις, στους θυλάκους, στους συνδέσμους, στους τένοντες και τους μύες (Guyton & Hall, 1997; Tyldesley & Grieve, 1995). Οι κυριότεροι τύποι υποδοχέων που βρίσκονται στους συνδέσμους και τους θυλάκους είναι οι θυσανωτές απολήξεις Ruffini, οι υποδοχείς Golgi-Mazzoni και τα σωματίδια Pacini, ενώ στους τένοντες και τους μύες υπάρχουν τα τενόντια όργανα Golgi και η μυϊκή άτρακτος (Guyton & Hall, 1997). Στην αίσθηση της θέσης της άρθρωσης συμμετέχουν και οι υποδοχείς που βρίσκονται στο δέρμα αλλά ουσιαστικά η πληροφόρηση παρέχεται από τους υποδοχείς που βρίσκονται στις αρθρώσεις και τους μύες (Lephart et al., 1997). Οι μυϊκές άτρακτοι ανιχνεύουν αλλαγές στο μήκος και την ταχύτητα μεταβολής του μήκους των μυϊκών ινών, ενώ οι μηχανοϋποδοχείς των αρθρώσεων ανιχνεύουν την πίεση και τα όρια της τροχιάς στην άρθρωση (Lephart & Rozzi, 1998).

Οι πληροφορίες που λαμβάνονται μέσω των υποδοχέων μεταβιβάζονται με την μορφή νευρικών ώσεων στις οπίσθιες ρίζες του νωτιαίου μυελού. Από εκεί κάποιες ώσεις μεταβιβάζονται στην φαιά ουσία προκαλώντας τοπικά αντανακλαστικά ενώ άλλες μέσω δύο συστημάτων, του προσθοπλάγιου νωτιαιοθαλαμικού και οπισθίων δεματίων λημνίσκου, καταλήγουν στον προ-μήκη όπου υπάρχει χιασμός των νευρώνων (Lephart et al., 1997). Στην συνέχεια, μέσω του έσω λημνίσκου, οι πληροφορίες μεταβιβάζονται στο κοιλιοβασικό σύμπλεγμα του οπισθοπλάγιου πυρήνα του οπτικού θαλάμου. Από εκεί καταλήγουν στην οπίσθια κεντρική έλικα του εγκεφαλικού φλοιού στην σωματοαισθητική περιοχή του αντίστοιχου εγκεφαλικού ημισφαιρίου (Guyton & Hall, 1997). Στην περιοχή αυτή οι νευρικές ώσεις καταλήγουν σε συγκεκριμένα τμήματα που αντιπροσωπεύουν τα διάφορα σημεία του σώματος. Ορισμένα σημεία του σώματος αντιπροσωπεύονται στην σωματοαισθητική περιοχή με μεγάλα τμήματα, όπως είναι τα χείλη και τα δάκτυλα των χεριών, ενώ ο κορμός και οι κεντρικότερες αρθρώσεις αντιπροσωπεύονται με σχετικά μικρότερα τμήματα. Το μέγεθος των παραπάνω τμημάτων είναι ανάλογο προς τον αριθμό των αισθητικών υποδοχέων που διαθέτει κάθε περιοχή του σώματος (Guyton & Hall 1997; Tyldesley & Grieve, 1995).

Στην σωματοαισθητική και στην γειτονική αισθητική συνειρμική περιοχή πραγματοποιείται η αποκωδικοποίηση των πολύπλοκων σχέσεων μεταξύ των γωνιών των αρθρώσεων και η μεταφορά της πληροφόρησης προς την κινητική περιοχή, όπου προγραμματίζεται η εκτέλεση των κινήσεων. Βλάβη στην σωματοαισθητική περιοχή επιφέρει διαταραχή στην ικανότητα του ατόμου να διακρίνει το σχήμα και την μορφή των αντικειμένων και να προσδιορίζει

την θέση και την κίνηση των μελών του στο χώρο (Guyton & Hall, 1997).

2.2. Μέθοδοι εξέτασης της κιναισθησης.

Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία η κιναισθηση μπορεί να αξιολογηθεί με διαφορετικούς τρόπους, γεγονός που καθιστά δύσκολη την γενίκευση και την σύγκριση των αποτελεσμάτων (Beynnon, Ryder, Konradsen, Johnson & Renstrom, 1999; Jerosch & Prymka, 1996; Lephart et al, 1997). Η αξιολόγηση της κιναισθησης σε συγκεκριμένη άρθρωση πραγματοποιείται κυρίως με: α) την εκτίμηση του χρόνου αντίδρασης στην παθητική κίνηση (Allegrucci, Whitney, Lephart, Irrang, & Fu, 1995; Lephart & Rozzi, 1998; Pap, Machner, & Awiszus, 1997; Risberg, Beynnon, Peura, & Uh, 1999), β) την εκτίμηση της αντίληψης της κατεύθυνσης της κίνησης (Cooper et al., 1995; Mc Closkey, 1978; Refshauge, Chan, Taylor, & McCloskey, 1995), γ) την εκτίμηση της ικανότητας παθητικής ή ενεργητικής επανατοποθέτησης του μέλους σε προκαθορισμένη γωνία (Borsa, Lephart, Irrgang, Safran & Fu, 1997; Good, Roos, Gottlieb, Renstrom, & Beynnon, 1999; Jerosch & Prymka, 1996; Perlau et al., 1995; Voight, Hardin, Blackburn Tippet, & Canner, 1996), δ) την ενεργητική τοποθέτηση του ενός μέλους σε προκαθορισμένη γωνία και η τοποθέτηση του σύστοιχου μέλους στην συγκεκριμένη γωνία (Kaplan, Nixon, Reitz, Rindfleish, & Tucker, 1985; McNair, Marshall, Maguire, & Brown, 1995; Tardieu, Tardieu, Lespargot, Roby, & Brett, 1984), και ε) την καταγραφή του αντανακλαστικού χρόνου αντίδρασης των μυών, όταν διαταράσσεται η στατική ισορροπία μιας άρθρωσης, με την χρήση ηλεκτρομυογράφου (Beard, Dodd, Trundle & Simpson, 1994).

Άλλες μέθοδοι εξετάζουν την κιναισθηση στον τρισδιάστατο χώρο,

όπου εκτιμάται η ικανότητα συμμετρικής τοποθέτησης των μελών σε ένα επίπεδο (Lee et al., 1990; Wann, 1991), η ικανότητα ενεργητικής ή παθητικής επανατοποθέτησης του μέλους σε συγκεκριμένο σημείο (Hall & Garder, 1981; Laszlo & Bairstow, 1980; Laszlo & Bairstow, 1988) ή η ικανότητα αντίληψης της τοποθέτησης των μελών του σώματος σε διαφορετικό ύψος (Laszlo & Bairstow, 1983). Στις παραπάνω μεθόδους κατά την διάρκεια της κίνησης (παθητική-ενεργητική), συμμετέχουν περισσότερες από μία αρθρώσεις, ενώ χρησιμοποιούνται αυτοσχέδιες μηχανικές κατασκευές. Σε αυτές τις μελέτες όπου χρησιμοποιούνται διαφορετικά εργαλεία και διαφορετικά επίπεδα αξιολόγησης της κιναισθησης, η γενίκευση καθώς και η σύγκριση των αποτελεσμάτων καθίσταται ακόμη δυσχερέστερη.

2.3. Εγκεφαλική παράλυση

Εγκεφαλική παράλυση είναι μία μόνιμη αλλά μεταβλητή διαταραχή της κίνησης και της στάσης που εμφανίζεται στα πρώτα χρόνια της ζωής εξαιτίας μιάς μη προϊούσας διαταραχής του εγκεφάλου, κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του (Bax, 1964; Brett, 1991; Σωτηριάδη, 1993). Συχνά χρησιμοποιείται και ο όρος στατική εγκεφαλοπάθεια, που υποδηλώνει την βλάβη η οποία συμβαίνει στον εγκέφαλο, αλλά δεν είναι εξελίξιμη. Αντίθετα κατά την διάρκεια της ανάπτυξης, παρουσιάζονται διαταραχές στην στάση και την κινητικότητα του ατόμου. Η βλάβη συμβαίνει κατά την διάρκεια της κύησης, του τοκετού η μέχρι και τέσσερα χρόνια μετά (Brett, 1991).

Η εγκεφαλική παράλυση είναι μια διαταραχή της ανάπτυξης που επηρεάζει άμεσα την αισθητικοκινητική λειτουργία. Συχνά εμφανίζεται με μη φυσιολογικό τόνο, στάση και κίνηση, και με συνοδά προβλήματα όπως διανοητικές

διαταραχές, δυσκολίες στην όραση ή την ακοή (Hagberg & Hagberg 1984). Τα συνηθέστερα παθολογικά ευρήματα στον εγκέφαλο που απεικονίζονται με μαγνητική τομογραφία είναι περικοιλιακή ατροφία, παρεγκεφαλικές κύστεις και περικοιλιακή λευκομαλάκυνση. Όταν η βλάβη στον εγκέφαλο είναι ηπιότερης μορφής τότε η πάθηση χαρακτηρίζεται ως κινητική αδεξιότητα η ελάσσονα εγκεφαλική δυσλειτουργία (Gubbay, 1975).

Στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση ο μυϊκός τόνος που μπορεί να είναι από πολύ υψηλός μέχρι πολύ χαμηλός, επιφέρει συχνά συγκάμψεις και παραμορφώσεις στο μυοσκελετικό σύστημα (Wilkund & Uverbant, 1991). Η σπαστική μορφή της εγκεφαλικής παράλυσης επιφέρει μορφολογικές και ιστοχημικές αλλαγές στο μυϊκό σύστημα. Συγκεκριμένα η συνεχής τάση των μυών προκαλεί την ελάττωση του αριθμού των σαρκομερίων και αλλαγές στην 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 σύσπασση αγωνιστών και ανταγωνιστών κατά την διάρκεια της κίνησης και διαταραχή στον νευρομυϊκό συντονισμό (Brown-Milner & Penn, 1979; Katz & Rymer, 1989).

2.3.1. Ταξινόμηση της εγκεφαλικής παράλυσης

Η ταξινόμηση των διαφόρων τύπων της εγκεφαλικής παράλυσης βασίζεται 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), 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. Διακρίνονται οι εξής τύποι με βάση την κλινική εικόνα και την κατανομή στο σώμα: τετραπληγία, διπληγία, ημιπληγία και μονοπληγία (Nelson & Ellenberg, 1982). Στις περιπτώσεις αυτές η διαταραχή του μυϊκού τόνου εκφράζεται με διάφορες μορφές κατά την διάρκεια της στάσης και της κίνησης και μπορεί να είναι σπαστική, δυστονική, αταξική ή αθετωσική μορφή (Brett, 1991).

Η σοβαρότητα της πάθησης σχετίζεται με τις διαταραχές που εμφανίζονται στον μυϊκό τόνο, τον κινητικό έλεγχο, την ικανότητα μετακίνησης και την κινητική λειτουργία (Palisiano, Rosenbaum, Walter, & Russell, 1997). Ωστόσο δεν έχει ακόμη καθιερωθεί ένα αξιόπιστο σύστημα αξιολόγησης της σοβαρότητας της πάθησης, το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της προόδου των ασθενών αλλά και για ερευνητικούς σκοπούς (Palisiano et al., 1997).

2.3.2. Σπαστική ημιπληγία

Η σπαστική ημιπληγία είναι ο συνηθέστερος τύπος εγκεφαλικής παράλυσης που συμβαίνει σε παιδιά που γεννιούνται μετά την συμπλήρωση της 37^{ης} εβδομάδας κύησης και ο δεύτερος συνηθέστερος τύπος σε παιδιά που γεννιούνται πριν από αυτό το διάστημα (Hagberg, 1989). Το 90% των παιδιών αυτών παρουσιάζουν συγγενή ημιπληγία δηλαδή βλάβη που συμβαίνει κατά την διάρκεια της κύησης η μέχρι τον πρώτο μήνα της ζωής (Wilkund & Uvebrant, 1991). Η κλινική εκδήλωση της πάθησης αφορά το ένα ημιμόριο του σώματος και περιλαμβάνει αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά, διαταραχές του μυϊκού τόνου της στάσης και της κίνησης, απώλεια λεπτών και επιδέξιων κινήσεων

στο πάσχον άνω άκρο, καθώς και παραμορφώσεις σε άνω και κάτω άκρο της πάσχουσας πλευράς (Lin & Brown, 1992).

Η εξέταση με μαγνητική τομογραφία δείχνει βλάβες στο ημισφαίριο που αντιστοιχεί στην πάσχουσα πλευρά, όπως παρεγκεφαλικές κύστεις, νεκρώσεις και περικοιλιακή ατροφία (Brett, 1991; Wilkund & Uverbrand, 1991). Ωστόσο σε μερικές περιπτώσεις παιδιών με σπαστική ημιπληγία, η μαγνητική τομογραφία ανέδειξε βλάβες στο εγκεφαλικό ημισφαίριο που είναι υπεύθυνο για την κινητικότητα της μη πάσχουσας πλευράς ενώ σε ελάχιστες περιπτώσεις δεν βρέθηκαν αλλοιώσεις στην πλευρά του εγκεφάλου που αντιστοιχεί στην πάσχουσα πλευρά (Niemann, Wakat, Mann, Grodd, & Michaelis, 1994; Okumura, Kato, Kuno, Hayakawa, & Watanabe, 1997). Τα ποσοστά εμφάνισης βλαβών και στα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια στα παιδιά με ημιπληγία κυμαίνονταν από 25% έως και 33% (Niemann et al, 1994; Okumura et al, 1997). Σύμφωνα με τούς Wilkund & Uverbrand (1991), η έκταση και η εντόπιση της βλάβης στην ημιπληγία ποικίλει και δεν αντανακλά πάντα την κλινική εικόνα. Συγκεκριμένα οι ερευνητές εξετάζοντας 151 μαγνητικές τομογραφίες παιδιών με ημιπληγία διαπίστωσαν ότι η τοποθεσία και η έκταση της βλάβης δεν σχετιζόταν άμεσα με την σοβαρότητα της κινητικής δυσλειτουργίας.

Η νοητική καθυστέρηση είναι λιγότερο συχνή στην ημιπληγία απ' ότι στους άλλους τύπους της εγκεφαλικής παράλυσης. Σύμφωνα με τον Ingram (1964), περίπου το 41% των παιδιών με ημιπληγία που εξετάστηκαν παρουσίασαν δείκτη νοημοσύνης κάτω από 70 ενώ το 33% πάνω από 85. Η ικανότητα λόγου επηρεάζεται σε διάφορους βαθμούς με τα περισσότερα προβλήματα

να αφορούν τα παιδιά με επίκτητη ημιπληγία (Ingram, 1964).

2.4. Κιναίσθηση και εγκεφαλική παράλυση

Η αντίληψη της θέσης και της κίνησης των μελών του σώματος είναι καθοριστική για την ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων (Holt, 1975; Harris, 1978; Laszlo & Bairstow, 1988). Η μειωμένη κιναισθητική πληροφόρηση σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και ελάχιστη εγκεφαλική δυσλειτουργία μπορεί να προκαλέσει ελλιπή κινητικό έλεγχο κατά τις καθημερινές ή αθλητικές δραστηριότητες (Cooper et al., 1995; Williams, Tresilian, & Wann, 1999). Το ενδιαφέρον μιας μερίδας ερευνητών έχει εστιασθεί στον καθορισμό των κιναισθητικών διαταραχών σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση με απώτερο στόχο την βελτίωση των προγραμμάτων αποκατάστασης.

2.4.1. Κιναισθητική πληροφόρηση σε παιδιά με τετραπληγία.

Οι Breakey, Wilson και Wilson (1974) εξέτασαν την κιναισθηση σε παιδιά με τετραπληγία, χρησιμοποιώντας ένα επίπεδο, η επιφάνεια του οποίου είχε βαθμονομηθεί σε μοίρες. Συγκεκριμένα τα παιδιά με τα μάτια κλειστά τοποθετούσαν το χέρι τους σε μια συγκεκριμένη θέση, την οποία είχε υποδείξει ο εξεταστής. Σύμφωνα με τα ευρήματα τη μελέτης, τα παιδιά με τετραπληγία παρουσίαζαν σοβαρά κιναισθητικά ελλείμματα στην συγκεκριμένη δοκιμασία. Οι ερευνητές αναφέρουν επίσης ότι υπήρχε σημαντική σχέση μεταξύ των κιναισθητικών ελλειμμάτων και στην ικανότητα αντίληψης του βάθους και της διάκρισης των χρωμάτων, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά με τετραπληγία υστερούν και στην ικανότητα του οπτικοκινητικού συντονισμού.

Ο Wann (1991) αξιολόγησε την κιναισθητική ικανότητα 8 παιδιών, ηλικίας 10-15 ετών, με αθετωσική και σπαστική τετραπληγία σε δοκιμασία που απαιτούσε την συμμετρική τοποθέτηση των άνω άκρων σε ένα επίπεδο. Ο ερευνητής αναφέρει ότι τα παιδιά με τετραπληγία παρουσίαζαν σημαντικά μειωμένη επίδοση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που αποτελούνταν από άτομα χωρίς νευρολογική πάθηση. Στη ίδια μελέτη ο Wann (1991) διαπίστωσε ότι μερικά παιδιά με τετραπληγία, υστερούσαν και στην ικανότητα τοποθέτησης του ενός άκρου που ήταν έξω από το οπτικό τους πεδίο σε ένα ορατό στόχο, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Σύμφωνα με τον ερευνητή τα ελλείματα μπορεί να οφείλονται στην καταστροφή των εγκεφαλικών δομών που υποστηρίζουν την κιναισθητική λειτουργία, ή σε προβληματικό οπτικοκινητικό σύστημα.

Οι Lehman και συνεργάτες (1985) εφαρμόζοντας την δοκιμασία της παθητικής επανατοποθέτησης του άνω άκρου σε προκαθορισμένη γωνία, σε παιδιά με τετραπληγία και αθέτωση, κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα. Συγκεκριμένα διαπίστωσαν ότι τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση έκαναν περισσότερες εσφαλμένες εκτιμήσεις, όσον αφορά την ζητούμενη θέση, από την ομάδα ελέγχου που αποτελούνταν από παιδιά χωρίς ΕΠ. Επιπροσθέτως τα παιδιά με αθέτωση είχαν καλύτερες επιδόσεις σε σχέση με τα παιδιά με σπαστικότητα, και υπερεκτιμούσαν τον στόχο σε σύγκριση με τα σπαστικά και τα παιδιά χωρίς ΕΠ. Οι ερευνητές αποδίδουν την μειωμένη επίδοση των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση στο γεγονός ότι τα παιδιά αυτά διαθέτουν λιγότερες κινητικές εμπειρίες από τα παιδιά χωρίς ΕΠ, και κατά συνέπεια περιορισμένα κινητικά πρότυπα. Οι Lehman και συνεργάτες (1985) επισημαίνουν ότι τα θεραπευτικά προ-

γράμματα, σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, που παρέχουν μόνο κιναισθητικά ερεθίσματα είναι ανεπαρκή, καθότι η αισθητική πληροφόρηση λαμβάνεται ή ερμηνεύεται εσφαλμένα από το κεντρικό νευρικό σύστημα.

Αντίθετα η Jones (1976) αξιολογώντας την ικανότητα 10 παιδιών με τετραπληγία να αντιλαμβάνονται την παθητική κίνηση δεν διαπίστωσε διαφορές κατά την σύγκριση με ισάριθμα υγιή παιδιά. Συγκεκριμένα ο εξεταστής κινούσε παθητικά το άνω άκρο του εξεταζόμενου σε καθορισμένη τροχιά σε 50 προσπάθειες ενώ στις υπόλοιπες 50 απλά κρατούσε το χέρι του εξεταζόμενου. Παρόμοια ο Twitcel (1966) δεν διαπίστωσε ελλείματα στην κιναισθηση σε 6 παιδιά με τετραπληγία που εξετάστηκαν.

Οι Hall και Gardner (1981) αξιολόγησαν την ικανότητα παιδιών με σπαστική τετραπληγία να εντοπίζουν την θέση στην οποία είχε τοποθετήσει το μέλος τους ο εξεταστής. Οι ερευνητές δεν διαπίστωσαν διαφορές στην συγκεκριμένη ικανότητα μεταξύ των παιδιών με και χωρίς τετραπληγία, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά με την συγκεκριμένη πάθηση δεν υστερούν στην κιναισθητική ικανότητα. Ωστόσο οι Hall & Gardner (1981) διαπίστωσαν ότι τα παιδιά με τετραπληγία εντόπιζαν την ζητούμενη θέση του μέλους με μικρότερο βαθμό βεβαιότητας απ' ό,τι τα παιδιά χωρίς τετραπληγία. Η διαφορά, σύμφωνα με τους ερευνητές, πιθανόν να οφείλεται στον περιορισμένο αριθμό κινητικών εμπειριών που έχουν τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση από τα πρώτα στάδια της ζωής τους (Hall & Gardner, 1981).

Ενδιαφέροντα είναι τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την μελέτη των Tardieu και συνεργατών (1984). Οι ερευνητές τοποθετούσαν τους δοκιμαζόμενους σε καθιστή θέση με τα αντιβράχια να στηρίζονται σε δύο

ειδικούς νάρθηκες. Στην συνέχεια οι εξεταστές τοποθετούσαν το ένα αντιβράχιο σε προκαθορισμένη γωνία και ζητούσαν από τον εξεταζόμενο να τοποθετήσει το αντίθετο μέλος στην ίδια γωνία. Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση δεν υστερούσαν στην ικανότητα να τοποθετήσουν το αντίθετο μέλος τους στην συγκεκριμένη θέση σε σχέση με τα παιδιά χωρίς εγκεφαλική παράλυση. Στο δεύτερο μέρος του πειράματος εφαρμόζοταν δόνηση από ειδική συσκευή στην κατάφυση των καμπτήρων και εκτεινόντων του αγκώνα. Η εφαρμογή της δόνησης προκαλούσε «κινητικές παραισθήσεις» στα παιδιά χωρίς εγκεφαλική παράλυση λόγω ερεθισμού της μυϊκής ατράκτου. Αντίθετα σχεδόν τα μισά παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, δεν αντιλαμβάνονταν «κινητικές παραισθήσεις» με την εφαρμογή της δόνησης, γεγονός που δείχνει ότι υστερούσαν στην ικανότητα αντίληψης της σύσπασης των μυών (Tardieu et al., 1984).

2.4.2. Κινητική πληροφορία σε παιδιά με ημιπληγία

Ο αριθμός των μελετών που ασχολήθηκαν με την κινητική ικανότητα σε παιδιά με ημιπληγία είναι περιορισμένος και τα συμπεράσματα ασαφή και αντικρουόμενα. Οι Tachdjian & Minear (1958) αξιολόγησαν την κινητική ικανότητα, στην μετακαρπιοφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα 88 παιδιών με ημιπληγία. Συγκεκριμένα ζητήθηκε από τους εξεταζόμενους να αναγνωρίσουν την κατεύθυνση της παθητικής κίνησης που γινόταν από τον εξεταστή. Οι ερευνητές αναφέρουν σημαντικά ελλείμματα στην κινητική ικανότητα του πάσχοντος αντίχειρα κατά την σύγκριση του με τον αντίστοιχο του μη πάσχοντος μέλους στο 40% των δοκιμαζόμενων. Στην μελέτη αξιολογήθηκε και η λειτουργική ικανότητα του

χειριού, η οποία παρουσίασε σημαντική συσχέτιση με την σοβαρότητα των κιναισθητικών ελλειμμάτων. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξε και ο Twitcell (1966) αξιολογώντας την κιναισθησία σε 19 παιδιά με ημιπληγία, με κλινική μέθοδο η οποία δεν αναφέρεται στην μελέτη. Ο ερευνητής διαπίστωσε κιναισθητικά ελλείμματα σε 8 από τα 19 παιδιά με ημιπληγία που εξετάστηκαν, επισημαίνοντας όμως ότι η δυσλειτουργία στην συγκεκριμένη ικανότητα δεν είναι απαραίτητο να σημαίνει και ελλειμματική κινητική ανταπόκριση.

Οι Cooper και συνεργάτες (1995) αξιολόγησαν την ικανότητα αντίληψης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης στα δάκτυλα των δύο χεριών σε 9 παιδιά με ημιπληγία. Η ικανότητα αυτή παρουσίασε σημαντικά ελλείμματα στο πάσχον αλλά και στο μη πάσχον άνω άκρο των δοκιμαζόμενων. Στην μελέτη αναφέρεται επίσης ότι δεν υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ κιναισθητικών και κινητικών ελλειμμάτων. Ωστόσο οι ερευνητές επισημαίνουν την αναγκαιότητα της αξιολόγησης, όχι μόνο της κινητικής αλλά και της κιναισθητικής ικανότητας στα παιδιά με ημιπληγία με απώτερο στόχο την μεγιστοποίηση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων.

Οι Van Heest και συνεργάτες (1993) αξιολόγησαν την ικανότητα 44 παιδιών με ημιπληγία να αντιλαμβάνονται την κατεύθυνση της παθητικής κίνησης στα δάκτυλα του πάσχοντος χειριού. Η συγκεκριμένη ικανότητα θεωρήθηκε ακέραιη στην περίπτωση που οι δοκιμαζόμενοι αντιλαμβάνονταν σωστά την κατεύθυνση της κίνησης σε 5 προσπάθειες, ελλειμματική στην περίπτωση όπου έως 4 προσπάθειες ήταν σωστές, ενώ σοβαρά ελλειμματική στην περίπτωση όπου οι δοκιμαζόμενοι δεν αντιλαμβάνονταν σωστά καμιά από τις 5 προσπάθειες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης σχεδόν τα μισά από

τα παιδιά με ημιπληγία παρουσίαζαν δυσλειτουργία στην κιναισθητική ικανότητα. Καταλήγοντας οι ερευνητές επισημαίνουν ότι το επίπεδο της κιναισθητικής αντίληψης στο πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία, αποτελεί δείκτη της αυθόρμητης χρήσης του ιδίου χεριού.

Οι Lee και συνεργάτες (1991) αξιολόγησαν την ικανότητα 4 παιδιών με ημιπληγία να ευθυγραμμίσουν το πάσχον με το μη πάσχον χέρι τους, τα οποία ήταν τοποθετημένα σε διαφορετικό επίπεδο. Τα παιδιά με ημιπληγία δεν υστερούσαν κατά την τοποθέτηση του προτιμητέου μέλους στο επίπεδο όπου ήταν τοποθετημένο το πάσχον σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που αποτελείτο από παιδιά του «γενικού» πληθυσμού. Αντίθετα τα παιδιά με ημιπληγία υστερούσαν σημαντικά στην κιναισθητική ικανότητα σε σχέση με τα παιδιά χωρίς ημιπληγία κατά την τοποθέτηση του μη προτιμητέου μέλους στο ίδιο επίπεδο με το προτιμητέο. Στην ίδια μελέτη οι ερευνητές ζήτησαν από τους δοκιμαζόμενους να συνδυάσουν την κιναισθητική με την οπτική πληροφορία, τοποθετώντας το πάσχον μέλος που ήταν έξω από το οπτικό τους πεδίο σε ένα ορατό στόχο. Οι ερευνητές αναφέρουν ότι στην συγκεκριμένη δοκιμασία τα παιδιά με ημιπληγία υστερούσαν σημαντικά κατά την σύγκρισή τους με τα παιδιά του «γενικού» πληθυσμού, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι το πρόβλημα των παιδιών με ημιπληγία δεν εντοπίζεται μόνο στην κιναισθητική ικανότητα αλλά και στον ελλιπή οπτικοκινητικό συντονισμό.

Στις μέχρι τώρα έρευνες έχουν εξετασθεί μεμονωμένα κιναισθητικές παράμετροι με διαφορετική μεθοδολογία και σε διαφορετικές αρθρώσεις. Το γεγονός αυτό καθιστά δύσκολη την γενίκευση καθώς και την σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ τους. Επι-

πρόσθετα, πολλοί ερευνητές δεν σύγκριναν την κιναισθητική ικανότητα των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση με άτομα του «γενικού» πληθυσμού, αλλά αξιολόγησαν την συγκεκριμένη ικανότητα με κλινικές μεθόδους. Είναι συνεπώς απαραίτητη μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση της κιναισθητικής ικανότητας σε παιδιά με σπαστική ημιπληγία καθώς και η σύγκριση τους με παιδιά του «γενικού» πληθυσμού.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ

3.1. Δείγμα

Στην ερευνητική προσπάθεια συμμετείχαν 30 παιδιά ηλικίας 10-15 ετών από τα οποία τα 15 ήταν παιδιά με σπαστική ημιπληγία. Οι δύο ομάδες παιδιών με και χωρίς ημιπληγία, αντιστοιχίζονταν σε ζευγάρια με κριτήριο την ηλικία και το φύλο τους. Τα κριτήρια επιλογής των παιδιών με ημιπληγία, ήταν τα εξής: Διάγνωση εγκεφαλικής παράλυσης (εκ γενετής ημιπληγία), απουσία νοητικής καθυστέρησης (Cooper et al., 1995), ικανότητα κατανόησης και εκτέλεσης απλών εντολών, φοίτηση σε οργανωμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο, επίπεδο ελαφράς έως μέτριας σπαστικότητας (1 έως 2) σύμφωνα με την κλίμακα Ashworth, (Bohannon & Smith, 1987), ικανότητα αδρής σύλληψης και ρίψης μπάλας 10 εκατοστών και επιτρεπτό έλλειμμα έκτασης του αγκώνα τις 20° μέχρι τον ευθειασμό βραχίονα και αντιβραχίου το οποίο θεωρούνταν μηδενικό σημείο της μέτρησης. Τα κριτήρια επιλογής των παιδιών χωρίς ημιπληγία ήταν τα εξής: Απουσία ιστορικού νευρολογικής πάθησης και μη συστηματική ενασχόληση με τον αθλητισμό.

3.2. Όργανα μέτρησης

Για την αξιολόγηση της κιναισθησης χρησιμοποιήθηκε το ισοκινητικό δυναμόμετρο Kin Com 125 AP Configuration Chattanooga, το οποίο παρέχει την δυνατότητα μέτρησης της γωνιακής θέσης του μέλους. Το λογισμικό του δυναμόμετρου προσφέρει την δυνατότητα ενεργητικής και παθητικής κίνησης του μέλους, με σταθερή γωνιακή ταχύτητα και για αυτό τον λόγο έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για την αξιολόγηση της κιναισθησης από πολλούς ερευνητές, σε πληθυσμούς ατόμων χωρίς αναπηρία (Birmingham, et al 1998; Birminham, Inglis, Kramer &

Vandervoort, 2000; Gross, 1987; Lephart & Herny, 1996; Lephart & Rozzi, 1998; Voight, et al., 1996). Το Kin Com 125 AP παρέχει 4 διαφορετικές μετρήσεις της κιναισθησης: α) Δοκιμασία ανίχνευσης της παθητικής κίνησης (Detection of pasive movement), β) Δοκιμασία ανίχνευσης κατεύθυνσης της κίνησης (Detection of direction of pasive movement), γ) Δοκιμασία παθητικής επανατοποθέτησης (Passive reproduction), δ) Δοκιμασία ενεργητικής επανατοποθέτησης (Active reproduction). Το επίπεδο της σπαστικότητας στο πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία αξιολογήθηκε με την τροποποιημένη κλίμακα Asworth, (Bohanon & Smith, 1987) ενώ ο καθορισμός του επικρατούντος χεριού στα παιδιά χωρίς ημιπληγία πραγματοποιήθηκε με το ερωτηματολόγιο της Annet (Annet, 1970; Lezak, 1995).

3.3. Μέτρηση

Τα παιδιά τοποθετούνταν στο κάθισμα του ισοκινητικού δυναμομέτρου, και ο κορμός τους σταθεροποιούνταν στην πλάτη του καθίσματος με τους ειδικούς ιμάντες. Ο αγκώνας τοποθετούνταν στην υποδοχή του οργάνου, που υπάρχει για την συγκεκριμένη άρθρωση, και ο άξονας κίνησης της άρθρωσης ευθυγραμμιζόταν με τον άξονα περιστροφής του δυναμομέτρου. Το αντιβράχιο ήταν σε θέση πρηνισμού και σταθεροποιούνταν με ειδικό ιμάντα στην περιοχή του καρπού, όπου είχε τοποθετηθεί ειδικό υλικό για την εξασφάλιση ομοιόμορφης πίεσης στην περιοχή του καρπού ενώ τα μάτια καλύπτονταν με ειδικό ύφασμα (Birmingham et al., 2000).

Η διαδικασία της κιναισθητικής αξιολόγησης περιελάμβανε τέσσερις δοκιμασίες οι οποίες εκτελούνταν με την εξής σειρά:

1. Την δοκιμασία της παθητικής επανατοποθέτησης (Lehman et al., 1985;

Lephart & Rozzi, 1998; Mc Closkey, 1978). Με την βοήθεια ειδικού γωνιομέτρου καθοριζόταν το ανατομικό μηδέν της άρθρωσης, θέση που αντιστοιχούσε με την ένδειξη του ισοκινητικού δυναμομέτρου. Ως αρχική θέση του μέλους ορίστηκε η κάμψη του αγκώνα στις 20°, εξαιτίας του περιορισμού του εύρους της άρθρωσης που παρατηρήθηκε σε ορισμένα παιδιά με ημιπληγία. Το αντιβράχιο οδηγούνταν παθητικά στις προκαθοριζόμενες γωνίες (60°, 100°) με σταθερή γωνιακή ταχύτητα 5°/sec (Allegrucci et al., 1995; Lehman et al., 1985) σε δύο δοκιμαστικές προσπάθειες και στην συνέχεια στις επόμενες τέσσερις μετακινήσεις (για κάθε γωνία) ο δοκιμαζόμενος καλούνταν να αναγνωρίσει την γωνία που είχε τοποθετηθεί το αντιβράχιο για 5 sec. Το λάθος που καταγραφόταν στην ειδική φόρμα αποτελούσε και την μέτρηση της παθητικής επανατοποθέτησης του μέλους και αφορούσε και τα δύο άνω άκρα. Η διαδοχική σειρά στις 60° και 100°, στις τέσσερις προσπάθειες για κάθε γωνία, καθορίστηκε με τυχαία σειρά και περιλαμβανόταν στο έντυπο των μετρήσεων, στο οποίο και κατάγράφονταν τα αποτελέσματα.

2. Την δοκιμασία της ανίχνευσης της παθητικής κίνησης (Mc Closkey, 1978; Skinner & Wyatt, 1986). Το αντιβράχιο από τις 70° κάμψης του αγκώνα κινούνταν προς την κάμψη, με σταθερή ταχύτητα 2 °/sec, χωρίς προειδοποίηση και ο ερευνητής ζητούσε από τον δοκιμαζόμενο να αναφέρει πότε κινήθηκε το μέλος. Συγκεκριμένα ζητήθηκε από τον δοκιμαζόμενο να πει την λέξη "τόρα" και την ίδια στιγμή ο ερευνητής πατούσε τον ειδικό διακόπτη που σταματούσε την κίνηση. Η δοκιμασία περιελάμβανε τέσσερις προσπάθειες και καταγραφόταν σε μοίρες η στιγμή που αντιλαμβανόταν ο δοκιμαζόμενος την κίνηση αποτελώντας

την μέτρηση της ανίχνευσης της παθητικής κίνησης.

3. Την δοκιμασία της ανίχνευσης της κατεύθυνσης της κίνησης (Mc Closkey, 1978; Cooper et al., 1995). Το μέλος κινούνταν από τις 70° προς κάμψη ή έκταση σε μια τροχιά 10° με σταθερή γωνιακή ταχύτητα 2 °/sec και ζητήθηκε από τον δοκιμαζόμενο να αναγνωρίσει την κατεύθυνση της κίνησης σε τέσσερις διαδοχικές προσπάθειες. Στην συνέχεια καταγραφόταν στο έντυπο μέτρησης το σωστό ή λάθος που αποτελούσε και την μέτρηση της ανίχνευσης της κατεύθυνσης της κίνησης. Οι εξεταζόμενοι βαθμολογούνταν με 1 σε κάθε επιτυχημένη προσπάθεια ανίχνευσης της κατεύθυνσης της κίνησης και 0 σε κάθε αποτυχημένη προσπάθεια.

4. Την δοκιμασία της ενεργητικής επανατοποθέτησης του μέλους (Mc Closkey, 1978). Ως αρχική θέση του μέλους ορίστηκε η κάμψη του αγκώνα στις 20°, όπως στην δοκιμασία της παθητικής επανατοποθέτησης. Καθορίστηκαν οι δύο γωνίες των 60°, και 100° ενώ οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποιούσαν τέσσερις επαναλήψεις (σε κάθε γωνία) μετά από δύο δοκιμαστικές προσπάθειες του δεξιού και αριστερού μέλους με σταθερή ταχύτητα των 25 °/sec. Με τα μάτια κλειστά ο δοκιμαζόμενος οδηγούσε το μέλος ενεργητικά στις προκαθοριζόμενες γωνίες και διατηρούσε την θέση για 5 δευτερόλεπτα. Στην συνέχεια ο εξεταστής επανέφερε το μέλος στην αρχική θέση και μετά από 5 δευτερόλεπτα ο εξεταζόμενος αναπαρήγαγε την κίνηση (Birmingham et al., 1998; Perla et al., 1995). Το λάθος σε μοίρες που καταγραφόταν στην ειδική φόρμα αποτελούσε την μέτρηση της ενεργητικής επανατοποθέτησης του μέλους.

Μεταξύ των δοκιμασιών δινόταν διάλειμμα 1 λεπτού, ενώ κατά την αλλαγή του χεριού 10 λεπτά. Οι μισοί δοκιμαζόμενοι άρχισαν την διαδικασία

με το προτιμητέο μέλος, ενώ οι υπόλοιποι με το μη προτιμητέο.

3.4. Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική περιελάμβανε παραγοντική ανάλυση διασποράς (Factorial Anova) 2X2 σε κάθε μια από τις 4 εξαρτημένες μεταβλητές (ανίχνευση παθητικής κίνησης, ανίχνευση κατεύθυνσης της κίνησης, παθητική επανατοποθέτηση, ενεργητική επανατοποθέτηση). Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα κοινωνικών επιστημών SPSS (Norusis, 1993) για την ανάλυση των δεδομένων. Συγκεκριμένα εξετάστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας (παιδιά με και χωρίς ημιπληγία) και πλευράς (με αναπηρία/ μη επικρατούσα και χωρίς αναπηρία/ επικρατούσα) για κάθε μια από τις 4 εξαρτημένες μεταβλητές. Οι διαφορές στην κιναισθηση μεταξύ των μελών των παιδιών με και χωρίς ημιπληγία εξετάστηκαν με τον έλεγχο t (t -test) για ανεξάρτητα δείγματα ενώ οι διαφορές στην κιναισθηση μεταξύ πάσχοντος και υγιούς μέλους στα παιδιά με ημιπληγία εξετάστηκαν με τον έλεγχο t (t -test) για εξαρτημένα δείγματα. Η συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου της σπαστικότητας και της κιναισθητικής ικανότητας έγινε με τον συντελεστή συσχέτισης Spearman. Το ολικό επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τέθηκε στο 0,05.

3.5. Προκαταρκτική μελέτη

Στα αρχικά στάδια της έρευνας με την βοήθεια 4 παιδιών με και 4 παιδιών χωρίς σπαστική ημιπληγία, έγιναν οι απαραίτητες τροποποιήσεις στο ισοκινητικό δυναμόμετρο που αφορούσαν: α) την χρήση διαφορετικού εξαρτήματος για την υποστήριξη του βραχίονα που εξασφάλιζε καλύτερη σταθεροποίηση, β) την μείωση του πλάτους της βάσης στήριξης με την χρήση αφρώδους υλικού προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη σταθεροποίηση, γ) την χρήση

μιάνα με την προσθήκη αφρώδους υλικού για υποστήριξη του αντιβραχίου, δ) την προσθήκη μαλακού υλικού μεταξύ του καρπού και του μιάνα στήριξης για καλύτερη σταθεροποίηση.

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητες δοκιμές που αφορούσαν την ταχύτητα κίνησης στην δοκιμασία της παθητικής και ενεργητικής επανατοποθέτησης έτσι ώστε τα παιδιά με ημιπληγία να μπορούν να εκτελέσουν τις απαιτούμενες δοκιμασίες. Επιπροσθέτως έγιναν μετρήσεις σε πραγματικές συνθήκες όπου διαπιστώθηκε η ικανότητα των παιδιών με και χωρίς ημιπληγία να εκτελέσουν τις δοκιμασίες του πειράματος στον προκαθορισμένο χρόνο (περίπου 45 λεπτά).

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο σχεδιασμός της μελέτης ήταν παραγοντική ανάλυση διασποράς (Factorial 2x2 Anova). Στην ερευνητική προσπάθεια συμμετείχαν 15 παιδιά χωρίς ημιπληγία και 15 παιδιά με ημιπληγία. Το επίπεδο σπαστικότητας των 15 παιδιών με ημιπληγία αξιολογήθηκε με την τροποποιημένη κλίμακα Asworth. Σύμφωνα με την αξιολόγηση, που πραγματοποιήθηκε από την ερευνητική ομάδα, δύο παιδιά παρουσίαζαν επίπεδο σπαστικότητας 1, τέσσερα παιδιά επίπεδο 1+ και εννέα παιδιά επίπεδο 2. Η ηλικία και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των εξεταζομένων παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 4.1.

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν οι διαφορές στην κιναισθηση παιδιών με και χωρίς ημιπληγία. Συγκεκριμένα, εξετάστηκε η αλληλεπίδραση της αναπηρίας (παιδιά με ημιπληγία και παιδιά χωρίς ημιπληγία) και πλευράς (πλευρά με αναπηρία και πλευρά χωρίς αναπηρία), στην παθητική επανατοποθέτηση, ανίχνευση της παθητικής κίνησης, ανίχνευση της κατεύθυνσης της κίνησης και ενεργητική επανατοποθέτηση. Επιπρόσθετα, εξετάστηκαν αποκλειστικά στα παιδιά με ημιπληγία: α) οι διαφορές στην κιναισθηση μεταξύ πάσχουσας και μη πάσχουσας πλευράς και β) η συσχέτιση μεταξύ της κιναισθησης και του επιπέδου σπαστικότητας στο πάσχον μέλος.

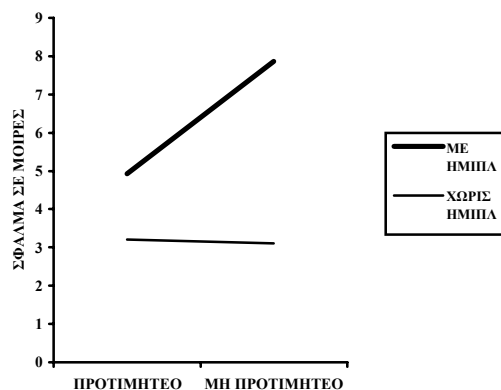
4.1. Αξιοπιστία των μετρήσεων

Στην παρούσα μελέτη ελέγχθηκε η αξιοπιστία των μετρήσεων για τις 3 παραμέτρους που αξιολόγησαν την κιναισθητική λειτουργία, (παθητική επανατοποθέτηση, ανίχνευση παθητικής κίνησης και ενεργητική επανατοποθέτηση). Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε ξεχωριστά για τα δείγματα των παιδιών με και χωρίς ημιπληγία με την μέθοδο της αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας

(Intraclass reliability coefficient-IRC). Ο συντελεστής εσωτερικής συνέπειας IRC στις 3 παραμέτρους της κιναισθητικής λειτουργίας υπολογίστηκε ξεχωριστά για το προτιμητέο και μη προτιμητέο μέλος και κυμαινόταν από 0,54 έως 0,79 στα παιδιά χωρίς ημιπληγία (πίνακας 4.2) και από 0,52 έως 0,78, στα παιδιά με ημιπληγία, (πίνακας 4.3). Στο σύνολο των δοκιμαζομένων, οι υψηλότεροι συντελεστές εσωτερικής συνέπειας παρατηρήθηκαν στην δοκιμασία της ανίχνευσης της παθητικής κίνησης, ενώ οι χαμηλότεροι παρατηρήθηκαν στις δοκιμασίες της παθητικής και ενεργητικής επανατοποθέτησης.

4.2. Δοκιμασία παθητικής επανατοποθέτησης

Βρέθηκε σημαντική αλληλεπίδραση ($p < 0,05$) μεταξύ αναπηρίας και πλευράς, ως προς τις επιδόσεις των παιδιών στην δοκιμασία της παθητικής επανατοποθέτησης (πίνακας 4.4) (σχήμα 4.1).



Σχήμα 4.1. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην παθητική επανατοποθέτηση

Στην συνέχεια σε post hoc ανάλυση εξετάστηκαν οι διαφορές μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία ξεχωριστά για κάθε πλευρά (επικρατούσα-μη ανάπηρη πλευρά και

μη επικρατούσα-ανάπηρη πλευρά), ως προς τις επιδόσεις τους στην παθητική επανατοποθέτηση. Χρησιμοποιήθηκαν t-test για ανεξάρτητα δείγματα και βρέθηκε σημαντική διαφορά και στις 2 αναλύσεις ($p < 0,05$), (πίνακας 4.5). Συγκεκριμένα βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε παιδιά με και χωρίς ημιπληγία που χρησιμοποιούσαν α) την προτιμητέα – μη ανάπηρη πλευρά και β) την μη προτιμητέα – ανάπηρη πλευρά, ως προς τις επιδόσεις τους στην παθητική επανατοποθέτηση. Σημαντικές διαφορές διαπιστώθηκαν επίσης και

μετά την τροποποίηση Bonferoni $p < 0,025$. Οι διαφορές μεταξύ μη επικρατούσας πλευράς (παιδιά χωρίς ημιπληγία) και ανάπηρης πλευράς (παιδιά με ημιπληγία), ήταν μεγαλύτερες συγκριτικά με τις διαφορές μεταξύ επικρατούσας (παιδιά χωρίς ημιπληγία) και μη πάσχουσας πλευράς (παιδιά με ημιπληγία). Στις παραπάνω συγκρίσεις, οι αποκλίσεις σε μοίρες των μαθητών με ημιπληγία ήταν σημαντικά υψηλότερες από τις αντίστοιχες αποκλίσεις των μαθητών χωρίς ημιπληγία.

Πίνακας 4.4. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην παθητική επανατοποθέτηση

Αποτέλεσμα	SS	df	MS	F	P
Πλευρά (A)	30,104	1	30,104	17,343**	0,000
Αναπηρία (B)	78,408	1	78,408	50,404**	0,000
AXB	34,489	1	34,489	19,869**	0,000
Σφάλμα (Πλευρά)	48,602	28	1,736		

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

Πίνακας 4.5. Ανεξάρτητα t-test που εξετάζουν τις διαφορές στην παθητική επανατοποθέτηση μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία για κάθε πλευρά ξεχωριστά.

Μεταβλητή	M	MD	SED	df	t	P
Προτιμητέο						
Με ημιπληγία	4,925					
Χωρίς ημιπληγία	3,208	-1,717	0,445	28	-3,857**	0,001
Μη προτιμητέο						
Με ημιπληγία	7,858					
Χωρίς ημιπληγία	3,108	-4,749	0,669	28	-7,096**	0,000

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

Εξετάσθηκαν επίσης οι διαφορές στην παθητική επανατοποθέτηση, στα παιδιά με ημιπληγία μεταξύ της ανάπηρης και μη ανάπηρης πλευράς. Χρησιμοποιήθηκε t-test για εξαρτημένα δείγματα και βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στα παιδιά με ημιπληγία ($p < 0,05$).

Συγκεκριμένα, οι αποκλίσεις της ανάπηρης πλευράς ήταν σημαντικά υψηλότερες από τις αποκλίσεις της μη ανάπηρης πλευράς στην δοκιμασία της παθητικής επανατοποθέτησης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 4.6.

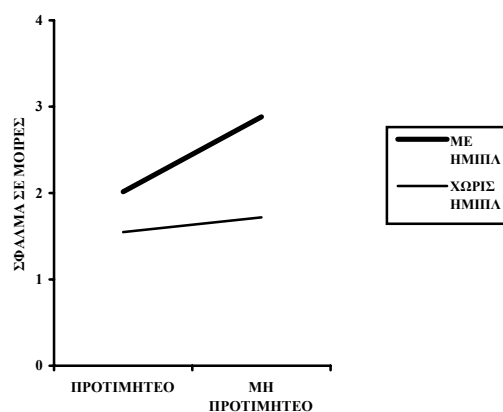
Πίνακας 4.6. T-test για εξαρτημένα δείγματα που εξετάζει τις διαφορές μεταξύ πάσχοντος και μη πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία στην παθητική επανατοποθέτηση.

Μεταβλητή	M	MD	SEM	df	t	P
Με ημιπληγία						
Μη Πάσχον	4,925					
		-2,933	0,664	14	-4,415**	0,001
Πάσχον	7,858					

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

4.3. Δοκιμασία αντίχενωσης της παθητικής κίνησης

Σημαντική αλληλεπίδραση ($p < 0,05$) βρέθηκε μεταξύ αναπηρίας και πλευράς, ως προς τις επιδόσεις των παιδιών στην δοκιμασία της αντίχενωσης της παθητικής κίνησης (σχήμα 4.2). Συγκεκριμένα υπήρχαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους δοκιμαζόμενους με και χωρίς ημιπληγία ως προς την διαφορετική πλευρά που χρησιμοποιούσαν στην αντίχενωση της παθητικής κίνησης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 4.7.



Σχήμα 4.2. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην αντίχενωση της παθητικής κίνησης

Πίνακας 4.7. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης.

Αποτέλεσμα	SS	df	MS	F	P
Πλευρά (A)	4,004	1	4,004	20,730**	0,000
Αναπηρία (B)	5,002	1	5,002	40,646**	0,005
AXB	1,837	1	1,837	9,513 **	0,000
Σφάλμα (Πλευρά)	5,408	28	0,193		

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

Στην συνέχεια η post hoc ανάλυση με t-test για ανεξάρτητα δείγματα αποκάλυψε σημαντικές διαφορές μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία, ξεχωριστά για κάθε πλευρά (επικρατούσα-μη ανάπηρη πλευρά και μη επικρατούσα-ανάπηρη πλευρά), ως προς την ανίχνευση της παθητικής κίνησης ($p < 0,05$) (πίνακας 4.8). Στατιστική σημαντικότητα στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης, μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία για κάθε πλευρά ξεχωριστά,

ανέδειξε και η διόρθωση Bonferoni ($p < 0,025$). Στην συγκεκριμένη δοκιμασία, τα παιδιά χωρίς ημιπληγία αντιλαμβάνονταν ταχύτερα από τα παιδιά με ημιπληγία την παθητική κίνηση που γινόταν στο χέρι τους. Η διαφοροποίηση ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης μεταξύ μη επικρατούσας και ανάπηρης πλευράς ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με την διαφοροποίηση μεταξύ επικρατούσας και μη πάσχουσας πλευράς.

Πίνακας 4.8. Ανεξάρτητα t-test που εξετάζουν τις διαφορές στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία για κάθε πλευρά ξεχωριστά.

Μεταβλητή	M	MD	SED	df	t	P
Προτιμητέο						
Με ημιπληγία	2,0167					
Χωρίς ημιπληγία	1,5500	-,4667	0,1702	28	-2,742*	0,011
Μη προτιμητέο						
Με ημιπληγία	2,8833					
Χωρίς ημιπληγία	1,7167	-1,1667	0,1721	28	-6,781**	0,000

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

Στην δοκιμασία της ανίχνευσης της παθητική κίνησης, η στατιστική ανάλυση με t-test για εξαρτημένα δείγματα, ανέδειξε σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) μεταξύ της ανάπηρης και μη ανάπηρης πλευράς στα παιδιά με ημιπληγία.

Συγκεκριμένα, οι αποκλίσεις της ανάπηρης πλευράς ήταν σημαντικά υψηλότερες από τις αποκλίσεις της μη ανάπηρης πλευράς. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 4.9.

Πίνακας 4.9. t-test για εξαρτημένα δείγματα που εξετάζει τις διαφορές μεταξύ πάσχοντος και μη πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης.

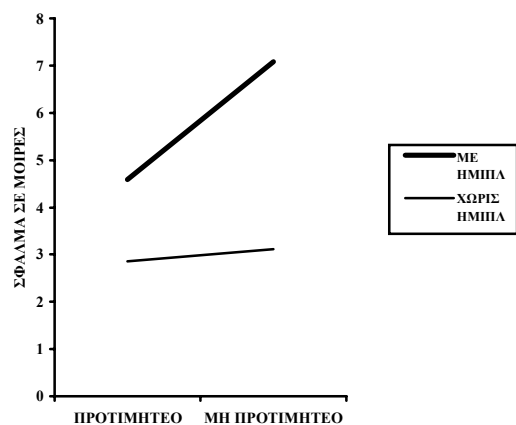
Μεταβλητή	M	MD	SEM	df	t	P
Με ημιπληγία						
Μη Πάσχον	2,0167					
		-,8667	0,179	14	-4,840**	0,000
Πάσχον	2,8833					

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

4.4. Δοκιμασία ενεργητικής επανατοποθέτησης

Βρέθηκε σημαντική αλληλεπίδραση ($p < 0,05$) μεταξύ αναπηρίας και πλευράς, ως προς τις επιδόσεις των παιδιών στην δοκιμασία της ενεργητικής επανατοποθέτησης (πίνακας 4.10) (σχήμα 4.3). Στην συνέχεια, εξετάστηκαν σε post hoc ανάλυση οι διαφορές μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία, ξεχωριστά για κάθε πλευρά (επικρατούσα –μη πάσχουσα πλευρά και μη επικρατούσα- ανάπηρη πλευρά). Η στατιστική ανάλυση περιελάμβανε t-test για ανεξάρτητα δείγματα όπου βρέθηκε σημαντική διαφορά στις 2 παραπάνω αναλύσεις ($p < 0,05$) (πίνακας 4.11). Σημαντική διαφοροποίηση προέκυψε και μετά την διόρθωση Bonferroni ($p < 0,025$). Οι διαφορές μεταξύ μη επικρατούσας και ανάπηρης πλευράς

ήταν μεγαλύτερες συγκριτικά με τις διαφορές μεταξύ επικρατούσας και μη πάσχουσας πλευράς.



Σχήμα 4.3. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην δοκιμασία της ενεργητικής επανατοποθέτησης.

Πίνακας 4.10. Αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην ενεργητική επανατοποθέτηση

Αποτέλεσμα	SS	df	MS	F	P
Πλευρά (A)	28,353	1	28,353	23,844**	0,000
Αναπηρία (B)	60,926	1	60,926	33,840**	0,000
ΑΧΒ	18,432	1	18,432	15,500**	0,000
Σφάλμα (Πλευρά)	33,295	28	1,189		

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

Πίνακας 4.11. Ανεξάρτητα t-test που εξετάζουν τις διαφορές στην ενεργητική επανατοποθέτηση μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία για κάθε πλευρά ξεχωριστά.

Μεταβλητή	M	MD	SED	df	t	P
Προτιμητέο						
Με ημιπληγία	4,591					
Χωρίς ημιπληγία	2,850	-1,741	0,479	28	-3,630**	0,001
Μη προτιμητέο						
Με ημιπληγία	7,075					
Χωρίς ημιπληγία	3,116	-3,958	0,639	28	-6,194**	0,000

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

Εξετάσθηκαν επίσης οι διαφορές στην ενεργητική επανατοποθέτηση, στα παιδιά με ημιπληγία, μεταξύ ανάπηρης και μη ανάπηρης πλευράς. Χρησιμοποιήθηκε t-test για εξαρτημένα δείγματα και βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$). Συγκεκριμένα, οι αποκλίσεις

της ανάπηρης πλευράς ήταν σημαντικά υψηλότερες από τις αποκλίσεις της μη ανάπηρης πλευράς στην δοκιμασία της ενεργητικής επανατοποθέτησης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 4.12.

Πίνακας 4.12. *t-test για εξαρτημένα δείγματα που εξετάζει τις διαφορές μεταξύ πάσχοντος και μη πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία στην ενεργητική επανατοποθέτηση.*

Μεταβλητή	M	MD	SEM	df	t	P
Με ημιπληγία						
Μη Πάσχον	4,591					
		-2,483	0,525	14	-4,731**	0,000
Πάσχον	7,075					

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

4.5. Δοκιμασία ανίχνευσης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης

Κατά την αξιολόγηση της ανίχνευσης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης, οι δοκιμαζόμενοι με και χωρίς ημιπληγία παρουσίαζαν αντίστοιχη ικανότητα. Συγκεκριμένα σε σύνολο τεσσάρων προσπαθειών όλοι οι δοκιμαζόμενοι αντιλαμβάνονταν σωστά την κατεύθυνση της κίνησης (κάμψη-έκταση), που γινόταν παθητικά στο μέλος τους από το ισοκινητικό δυναμόμετρο.

4.6. Συσχέτιση μεταξύ των επιδόσεων στην κιναισθηση και του επιπέδου της σπαστικότητας

Εξετάσθηκε στην συνέχεια η συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου σπαστι-

κότητας και των επιδόσεων στην παθητική επανατοποθέτηση, την ενεργητική επανατοποθέτηση και την ανίχνευση της παθητικής κίνησης. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με την χρήση του συντελεστή συσχέτισης Spearman. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου σπαστικότητας και αποκλίσεων α) στην παθητική επανατοποθέτηση $r_s = 0,613$ ($p < 0,05$) και β) στην ενεργητική επανατοποθέτηση $r_s = 0,708$ ($p < 0,01$), ενώ δεν διαπιστώθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ σπαστικότητας και αποκλίσεων στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης $r_s = 0,067$ ($p > 0,05$) (πίνακας 4.13).

Πίνακας 4.13. *Συντελεστής συσχέτισης Spearman's μεταξύ επιδόσεων στην παθητική επανατοποθέτηση, ενεργητική επανατοποθέτηση, ανίχνευση της παθητικής κίνησης και επιπέδου σπαστικότητας του μη προτιμητέου μέλους σε παιδιά με ημιπληγία.*

Μεταβλητές: κιναισθητικές παράμετροι και επίπεδο σπαστικότητας	Επίπεδο σπαστικότητας	
	r_s	P
Παθητική κιναισθηση	0,613 *	0,015
Ανίχνευση κίνησης	0,067ns	0,811
Ενεργητική κιναισθηση	0,708**	0,003

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$, ns=μη σημαντικό

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η εξέταση των διαφορών στην κιναισθηση των άνω άκρων σε παιδιά με και χωρίς ημιπληγία. Συγκεκριμένα εξετάστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στην κιναισθητική ικανότητα των δοκιμαζόμενων παιδιών, ηλικίας 10-15 ετών. Αξιολογήθηκαν 4 παράμετροι της κιναισθητικής ικανότητας: α) η παθητική επανατοποθέτηση του μέλους σε συγκεκριμένη γωνία, β) η ενεργητική επανατοποθέτηση του μέλους σε συγκεκριμένη γωνία, γ) η ικανότητα ανίχνευσης της παθητικής κίνησης, και δ) η ικανότητα ανίχνευσης της κατεύθυνσης της κίνησης.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων, έδειξε ότι τα παιδιά με ημιπληγία υστερούν στην κιναισθητική ικανότητα σε όλες τις παραμέτρους, εκτός από την ικανότητα ανίχνευσης της κατεύθυνσης της κίνησης. Στην παραπάνω δοκιμασία οι δοκιμαζόμενοι με και χωρίς ημιπληγία αντιλαμβάνονταν σωστά την κατεύθυνση της κίνησης που γινόταν παθητικά από το ισοκινητικό δυναμόμετρο. Συγκεκριμένα, υπήρχαν διαφορές στην κιναισθητική ικανότητα (παθητική επανατοποθέτηση, ανίχνευση παθητικής κίνησης, ενεργητική επανατοποθέτηση) μεταξύ παιδιών με και χωρίς ημιπληγία σε κάθε χέρι που εξετάστηκε ξεχωριστά. Σε όλες τις συγκρίσεις, τα παιδιά με ημιπληγία είχαν φτωχότερη κιναισθηση από τα παιδιά χωρίς ημιπληγία. Οι διαφορές μεταξύ μη προτιμητέου (παιδιά χωρίς ημιπληγία) και πάσχοντος (παιδιά με ημιπληγία), ήταν μεγαλύτερες συγκριτικά με τις διαφορές μεταξύ προτιμητέου (παιδιά χωρίς ημιπληγία) και μη πάσχοντος χεριού (παιδιά με ημιπληγία).

Το επίπεδο της σπαστικότητας σχετιζόταν με τις κιναισθητικές επιδόσεις των παιδιών με ημιπληγία που συμμετείχαν στην μελέτη, στις δοκι-

μασίες της παθητικής και ενεργητικής επανατοποθέτησης. Αντίθετα, δεν διαπιστώθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου της σπαστικότητας και των επιδόσεων στην δοκιμασία της ανίχνευσης της παθητικής κίνησης.

Στο πρώτο μέρος της συζήτησης που ακολουθεί εντοπίζονται οι ομοιότητες και διαφορές της παρούσας μελέτης με την διεθνή βιβλιογραφία. Συγκεκριμένα η αντιπαράθεση εστιάζεται στις επιλεγμένες παραμέτρους της κιναισθητικής λειτουργίας που εξετάστηκαν ξεχωριστά (παθητική επανατοποθέτηση, ανίχνευση της παθητικής κίνησης, ανίχνευση της κατεύθυνσης της κίνησης, ενεργητική επανατοποθέτηση).

5.1. Ομοιότητες και διαφορές με την βιβλιογραφία

Τα ευρήματα της έρευνας συμφωνούν με τους Twitchel (1966), και Lee και συνεργάτες (1990), που αναφέρουν μειωμένη κιναισθητική ικανότητα στο πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία. Ωστόσο η αξιολόγηση της κιναισθησης στην μελέτη των Lee και συνεργατών (1990) αφορούσε την τοποθέτηση του άνω άκρου στο χώρο, ενώ αντίθετα στην παρούσα μελέτη η αξιολόγηση της κιναισθησης αφορούσε κίνηση σε δύο διαστάσεις, στην άρθρωση του αγκώνα. Ο Twitchel (1966) αξιολόγησε την κιναισθηση σε 8 παιδιά με ημιπληγία και βρήκε ότι διέφεραν σημαντικά από τα παιδιά χωρίς ημιπληγία.

Οι Cooper και συνεργάτες (1995) κατέληξαν σε αντίθετα συμπεράσματα με αυτά της παρούσας έρευνας αναφέροντας κιναισθητική δυσλειτουργία σε παιδιά με ημιπληγία, αξιολογώντας την ικανότητα ανίχνευσης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης στα δάκτυλα του πάσχοντος χεριού. Συγκεκριμένα, οι Cooper και συνεργάτες (1995) αξιολόγησαν την κιναισθηση στα δάκτυλα του πάσχοντος χεριού τα οποία αφορούν την λεπτή κινητικότητα, ενώ

αντίθετα στην παρούσα μελέτη αξιολογήθηκε η κιναισθητική ικανότητα στην άρθρωση του αγκώνα που αφορά την αδρή κινητικότητα. Τα διαφορετικά αποτελέσματα πιθανά να οφείλονται στις διαφορετικές βλάβες στους κεντρικούς μηχανισμούς που είναι υπεύθυνοι για τις λεπτές και αδρές κινήσεις και επηρεάζουν σημαντικά τους κιναισθητικούς μηχανισμούς (Seal, 1989; Deuel & Regan, 1985; Pause & Freund, 1989).

Οι Van Heest και συνεργάτες (1993) αξιολόγησαν την ικανότητα των παιδιών με ημιπληγία να αντιλαμβάνονται την κατεύθυνση της κίνησης στα δάκτυλα του πάσχοντος χεριού. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το 46% των παιδιών με ημιπληγία που εξετάστηκαν παρουσίασαν ελλείμματα στην κιναισθητική λειτουργία. Τα αποτελέσματα των Van Heest και συνεργατών (1993) δεν συμφωνούν με αυτά της παρούσας μελέτης. Η διαφοροποίηση ίσως να οφείλεται στο γεγονός ότι: α) οι ανωτέρω ερευνητές δεν σύγκριναν τις επιδόσεις των παιδιών με ημιπληγία στην κιναισθηση με άτομα του «γενικού» πληθυσμού και β) θεώρησαν την κιναισθητική ικανότητα ακέραιη σε δοκιμαζόμενους που δεν έκαναν εσφαλμένες εκτιμήσεις, σε πέντε συνεχόμενες προσπάθειες, αναφορικά με την κατεύθυνση της κίνησης. Επιπρόσθετα, στην παρούσα μελέτη η ικανότητα αντίληψης της κατεύθυνσης της κίνησης αξιολογήθηκε στην άρθρωση του αγκώνα σε αντίθεση με τους Van Heest και συνεργάτες (1993), που αξιολόγησαν την προαναφερθείσα ικανότητα στις αρθρώσεις των δακτύλων. Παρόμοια οι Tachdjian και Minear (1958) διαπίστωσαν ότι το 40% των παιδιών με ημιπληγία που εξετάστηκαν υστερούσαν στην ικανότητα να αντιληφθούν την κατεύθυνση της κίνησης που γινόταν στον αντίχειρα του πάσχοντος χεριού.

Τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας συμφωνούν με εκείνα των Lehman και συνεργατών (1985) και Wann (1991), οι οποίοι αναφέρουν κιναισθητικά ελλείμματα στα άνω άκρα παιδιών με αθροιστική και σπαστική τετραπληγία. Συγκεκριμένα οι Lehman και συνεργάτες (1985) αξιολόγησαν την κιναισθηση με την δοκιμασία της παθητικής επανατοποθέτησης στην άρθρωση του ώμου σε αντίθεση με την παρούσα έρευνα όπου αξιολογήθηκε στην άρθρωση του αγκώνα. Ο Wann (1991) επίσης διαπίστωσε ότι τα παιδιά με τετραπληγία υστερούσαν στην ικανότητα να ευθυγραμμίσουν τα άνω άκρα τους στο χώρο σε σχέση με παιδιά χωρίς νευρολογική πάθηση.

Σε αντίθετα συμπεράσματα κατέληξαν οι Jones (1976) και Hall και Gardner (1981) αξιολογώντας την κιναισθηση σε παιδιά με σπαστική τετραπληγία. Ωστόσο, η Jones (1976) εξέτασε την κιναισθηση με απλές δοκιμασίες που απαιτούσαν από τους δοκιμαζόμενους να αντιληφθούν την παθητική κίνηση στο άνω άκρο τους, χωρίς να καταγράφεται η ταχύτητα με την οποία αντιλαμβάνονταν την κίνηση. Επίσης οι Hall και Gardner (1981) αξιολόγησαν την ικανότητα των παιδιών να αναγνωρίζουν τις προεπιλεγμένες θέσεις στις οποίες τοποθετούνταν παθητικά τα άνω άκρα τους χωρίς να καταγράφεται η απόκλιση από τις προκαθορισμένες θέσεις. Αντίθετα στην παρούσα μελέτη η αξιολόγηση της κιναισθητικής λειτουργίας περιελάμβανε τόσο την καταγραφή της απόκλισης σε μοίρες από τον προκαθορισμένο στόχο (παθητική επανατοποθέτηση) όσο και την καταγραφή της ταχύτητας αντίληψης της παθητικής κίνησης (ανίχνευση της παθητικής κίνησης).

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι το μη πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία παρουσιάζει μειωμένες επιδόσεις,

συγκριτικά με τις επιδόσεις του επικρατούντος μέλους παιδιών χωρίς ημιπληγία, στις δοκιμασίες της παθητικής, ενεργητικής επανατοποθέτησης και στην ικανότητα αντίληψης της παθητικής κίνησης. Ωστόσο οι επιδόσεις του μη πάσχοντος μέλους στις παραπάνω δοκιμασίες ήταν καλύτερες από τις επιδόσεις του πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία. Όσον αφορά την ικανότητα αντίληψης της κατεύθυνσης της κίνησης, δεν προέκυψε διαφοροποίηση μεταξύ των επιδόσεων στα παιδιά με και χωρίς ημιπληγία. Τα ευρήματα αυτά δεν συμφωνούν με εκείνα των Cooper και συνεργατών (1995), οι οποίοι διαπίστωσαν δυσλειτουργία στην ικανότητα των παιδιών με ημιπληγία να αντιλαμβάνονται την κατεύθυνση της κίνησης. Η ασυμφωνία μεταξύ της παρούσης και της προαναφερθείσας μελέτης ίσως να οφείλεται στις διαφορετικές αρθρώσεις όπου αξιολογήθηκε η συγκεκριμένη παράμετρος.

Σε αντίθετα συμπεράσματα με την παρούσα μελέτη κατέληξαν οι Lee και συνεργάτες (1995) εξετάζοντας την κιναισθησία στο μη πάσχον μέλος σε παιδιά με ημιπληγία. Οι Lee και συνεργάτες (1995) αναφέρουν ότι τα παιδιά με ημιπληγία δεν υστερούσαν, συγκριτικά με τα παιδιά χωρίς ημιπληγία, στην ικανότητα να ευθυγραμμίσουν το μη πάσχον με το πάσχον χέρι σε παράλληλο επίπεδο. Ωστόσο, οι ερευνητές επισημαίνουν ότι οι επιδόσεις του μη πάσχοντος μέλους των παιδιών με ημιπληγία στην κιναισθητική ικανότητα ήταν χαμηλότερες από τις επιδόσεις του μη προτιμητέου μέλους των παιδιών χωρίς ημιπληγία, αλλά οι διαφορές αυτές δεν ξεπέρασαν το όριο της στατιστικής σημαντικότητας.

5.2. Κιναισθηση στο πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία.

Τα ευρήματα της παρούσης εργασίας επιβεβαιώνουν την θεωρία του νευροψυχολογικού μοντέλου κινητικής μάθησης, σύμφωνα με το οποίο η εγκεφαλική βλάβη συνηγορεί στην διαταραχή της αισθητικοκινητικής ικανότητας (Κουτσούκη, 1998). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία παρουσιάζει σοβαρότερα κιναισθητικά ελλείμματα σε σύγκριση με το μη πάσχον. Η διαταραχή στον κιναισθητικό μηχανισμό μπορεί να οφείλεται σε βλάβες που εντοπίζονται στον σωματοαισθητικό φλοιό του εγκεφαλικού ημισφαιρίου, που είναι υπεύθυνο για την αισθητικοκινητική λειτουργία του πάσχοντος μέλους (Cooper et al., 1995; Guyton & Hall, 1997; Wann, 1991). Συγκεκριμένα, οι πληροφορίες που λαμβάνονται από τους μηχανοποδοχείς, μεταφέρονται με την μορφή νευρικών ώσεων στο νωτιαίο μυελό και στην συνέχεια άγονται μέσω εξειδικευμένων αισθητικών οδών στον σωματοαισθητικό φλοιό. Σε αυτή την περιοχή οι πληροφορίες αποκωδικοποιούνται και μεταφέρονται στην κινητική περιοχή όπου γίνεται ο προγραμματισμός των κινήσεων (Guyton & Hall, 1997). Στα παιδιά με ημιπληγία η εγκεφαλική βλάβη μπορεί να εντοπίζεται στην σωματοαισθητική περιοχή προκαλώντας διαταραχή στον μηχανισμό λήψης, επεξεργασίας, ελέγχου και ανατροφοδότησης της κίνησης (Κουτσούκη, 1997; Wilklund & Uvebrant, 1991; Χατζημηνάς, 1987).

Τα παιδιά με ημιπληγία από τα πρώτα στάδια της ζωής τους δεν αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον όπως τα παιδιά χωρίς κινητική δυσλειτουργία με αποτέλεσμα να διαθέτουν περιορισμένες αισθητικοκινητικές εμπειρίες και ελλειμματικό κιναισθητικό μηχανισμό (Lehman et al., 1985; Neilson, O'Dwyer, & Nash, 1990). Η

ελλειμματική κιναισθητική λειτουργία έχει ως αποτέλεσμα την διαταραχή στην ενσωμάτωση λειτουργικών κινητικών προτύπων και την μη επιθυμητή κινητική συμπεριφορά (Jones, 1976; Κουτσούκη, 1997). Σε περιφερειακό επίπεδο το μήκος των σπαστικών μυών υπόκειται σε μορφολογικές και ιστοχημικές μεταβολές (Cherng, Su, Chen, & Kuan, 1999; Dietz, 2002). Συγκεκριμένα, οι μύες στα παιδιά με σπαστική εγκεφαλική παράλυση έχουν την τάση να κονταίνουν, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει πτωχή ποικιλία κινήσεων (Love et al., 2001; O' Dwyer, Neilson & Nash 1989). Επιπρόσθετα, η σπαστικότητα προκαλεί διαταραχή στην ομαλή λειτουργία της μυϊκής ατράκτου η οποία παρέχει πληροφορίες στο κεντρικό νευρικό σύστημα για τις αυξομειώσεις του μήκους των μυών (Tardieu et al., 1984). Συγκεκριμένα οι Tardieu και συνεργάτες (1984) εφαρμόζοντας δόνηση στην κατάφυση των καμπτήρων και εκτεινόντων του αγκώνα, διαπίστωσαν ότι τα παιδιά με σπαστική εγκεφαλική παράλυση δεν αντιλαμβάνονταν «κινητικές παραισθήσεις», λόγω ερεθισμού της μυϊκής ατράκτου, όπως συνέβαινε στα παιδιά χωρίς ημιπληγία. Η πιο πάνω διαπίστωση δεν είναι εύκολο να γενικευτεί σε όλο το φάσμα της μυϊκής δραστηριότητας, αφού στην μελέτη η αναφερθείσα διαταραχή στη κιναισθητική λειτουργία αφορούσε την ισομετρική συστολή των μυών (Tardieu et al., 1984).

Η συνσύσπαση (cocontraction) των αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών της άρθρωσης, σε άτομα χωρίς νευρολογική πάθηση, προκαλεί έκπτωση της κιναισθητικής λειτουργίας (Wise & Fallon, 2002). Στην παρούσα μελέτη, η μειωμένη κιναισθητική ικανότητα στα παιδιά με σπαστική ημιπληγία, ίσως να εξηγείται και από το γεγονός ότι στο πάσχον μέλος τους παρουσιάζεται

συνσύσπαση των αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών κατά την διάρκεια της παθητικής και ενεργητικής κίνησης (Brown-Milner & Penn, 1979; Damiano et al, 2002; Eliasson & Gordon, 2000; Gordon & Duff, 1999a; Katz & Rymer, 1989; Meythaler, 2001; Rose, Gamble, Hamilton, Brown & Rinsky, 1994). Η συνσύσπαση των μυών είναι πιθανό να επηρέασε την ομαλή κεντρομόλο πυροδότηση της μυϊκής ατράκτου, με αποτέλεσμα την εσφαλμένη πληροφορία του κεντρικού νευρικού συστήματος, όσον αφορά το μήκος των μυών κατά την διάρκεια της κίνησης (Wise & Fallon, 2002).

Η ικανότητα των παιδιών με ημιπληγία να αντιλαμβάνονται την κατεύθυνση της κίνησης στο πάσχον μέλος δεν παρουσιάζει ελλείμματα σύμφωνα με την παρούσα μελέτη. Όπως αναφέρθηκε προηγούμενα, το παραπάνω αποτέλεσμα πιθανά οφείλεται στην άρθρωση του αγκώνα που εξετάστηκε και αφορά την αδρή κινητικότητα. Επιπρόσθετα, η συγκεκριμένη δοκιμασία δεν απαιτούσε από τους δοκιμαζόμενους υψηλή συγκέντρωση η οποία θα μπορούσε να αυξήσει το επίπεδο της σπαστικότητας, ούτε ενεργοποιούσε την βραχεία μνήμη (short term memory) η οποία ήταν απαραίτητη στις δοκιμασίες της παθητικής και ενεργητικής επανατοποθέτησης. Η συγκεκριμένη δοκιμασία θα απαιτούσε υψηλότερη συγκέντρωση από τους δοκιμαζόμενους στην περίπτωση που θα καταγραφόταν η ικανότητα της ταχύτητας αντίληψης της κατεύθυνσης της κίνησης (Wise & Fallon, 2002).

5.3. Κιναισθηση στο μη πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία

Στην παρούσα μελέτη το μη πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία παρουσίασε ελλείμματα στην κιναισθητική ικανότητα. Το αποτέλεσμα αυτό ίσως να οφείλεται στον περιορισμένο

αριθμό κινητικών προτύπων που διαθέτουν τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση εξαιτίας της περιορισμένης συμμετοχής τους στις καθημερινές ή αθλητικές δραστηριότητες (Lehman et al., 1985). Στα παιδιά με ημιπληγία συνήθως η βλάβη εντοπίζεται στην αντίθετη πλευρά του εγκεφάλου σε σχέση με την πλευρά που εμφανίζεται η κινητική διαταραχή. Ωστόσο, στην διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αναφορές που επισημαίνουν την ύπαρξη βλάβης και στα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια με κλινική εκδήλωση ημιπληγίας στην μια πλευρά του σώματος (Αποστολόπουλος, 1975; Niemann et al., 1994; Okumura et al., 1997; Wilklund & Uvebrant, 1991). Πιθανή βλάβη στην περιοχή του εγκεφαλικού φλοιού που είναι υπεύθυνη για την αισθητικοκινητική λειτουργία του μη πάσχοντος μέλους θα μπορούσε να προκαλέσει δυσλειτουργία στην κιναισθητική ικανότητα. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τους Breakey και συνεργάτες (1974), η εγκεφαλική παράλυση δεν είναι αποτέλεσμα εντοπισμένης βλάβης στον εγκέφαλο αλλά πιθανόν πρόκειται για μια γενικευμένη εγκεφαλοπάθεια που επηρεάζει αρνητικά την κιναισθητική λειτουργία.

5.4. Συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου σπαστικότητας και κιναισθησης.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, το επίπεδο της σπαστικότητας σχετίζεται με την κιναισθητική λειτουργία όσον αφορά τις παραμέτρους της παθητικής και ενεργητικής επανατοποθέτησης. Συγκεκριμένα το πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία με υψηλότερο επίπεδο σπαστικότητας παρουσίαζε μεγαλύτερα σφάλματα στις παραπάνω παραμέτρους, άρα και φτωχότερη κιναισθηση. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένα, το επίπεδο της σπαστικότητας αποτελεί δείκτη της

σοβαρότητας της πάθησης και της ομαλής λειτουργικής δραστηριότητας. Οι μέχρι τώρα έρευνες δεν έχουν ασχοληθεί με την μελέτη της σχέσης μεταξύ επιπέδου σπαστικότητας και κιναισθησης. Ωστόσο στην διεθνή βιβλιογραφία γίνεται λόγος για την επίδραση που έχει η ελάττωση της σπαστικότητας, με την χορήγηση φαρμάκων, στην βελτίωση της λειτουργικής δραστηριότητας (Chua & Kong, 2000; Friedman, Johnston, Diamond, & Danffer, 2000; Hurvitz, Conti, Flansburg, & Brown, 2000; Love et al, 2001). Οι Chua και Kong (2000) και Friedman και συνεργάτες (2000) αναφέρουν ότι με την χορήγηση Botox παρατηρήθηκε μείωση στο επίπεδο της σπαστικότητας και βελτίωση στην λειτουργική ικανότητα των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Η βελτίωση της λειτουργικότητας των παιδιών είναι πιθανό να οφειλόταν και στην βελτίωση της κιναισθησίας που επιτεύχθηκε λόγω της μείωσης της σπαστικότητας.

Η ικανότητα των παιδιών με ημιπληγία να αντιλαμβάνονται την παθητική κίνηση στο πάσχον μέλος τους δεν σχετίζεται με το επίπεδο της σπαστικότητας. Αυτό σημαίνει ότι τα παιδιά με διαφορετικό επίπεδο σπαστικότητας παρουσίασαν παρόμοιες επιδόσεις στην αντίληψη της παθητικής κίνησης. Αυτό ίσως να οφείλεται στο γεγονός ότι η σπαστικότητα είναι δυναμικό φαινόμενο που μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με την προσπάθεια και την χρονική στιγμή (Friedman et al., 2000; Nash, Neilson & O'Dwyer, 1989; O'Dwyer, Neilson & Nash, 1994). Επίσης είναι πιθανό παράγοντες που αφορούν την συγκέντρωση των παιδιών κατά την διάρκεια του πειράματος να επηρέασαν τα αποτελέσματα. Μια άλλη πιθανή εξήγηση αποτελεί το γεγονός ότι η συγκεκριμένη δοκιμασία απαιτούσε από τους εξεταζόμενους να αντιληφθούν

απλά την παθητική κίνηση, σε αντίθεση με τις άλλες δοκιμασίες του πειράματος που απαιτούσαν περισσότερο σύνθετες λειτουργίες, εμπλέκοντας κεντρικούς και περιφερικούς μηχανισμούς της κιναισθητικής λειτουργίας.

Διαφορετικοί περιορισμοί έχουν πιθανά επηρεάσει τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Συγκεκριμένα, το επίπεδο συνεργασίας των παιδιών με και χωρίς ημιπληγία και οι διαφορετικές δοκιμασίες της κιναισθητικής ικανότητας που διαρκούσαν γύρω στα 45 λεπτά συνολικά, πιθανόν να προκάλεσαν κόπωση και να επηρέασαν τα αποτελέσματα. Η διάρκεια του πειράματος θα μπορούσε να προκαλέσει κόπωση ιδιαίτερα στα παιδιά με ημιπληγία τα οποία πιθανόν διαθέτουν μικρότερη ικανότητα συγκέντρωσης. Ωστόσο, καταβλήθηκε προσπάθεια για τον περιορισμό αυτού του παράγοντα με την παρουσίαση της πειραματικής διαδικασίας σε παιγνιώδη μορφή. Είναι άξιο σχολιασμού επίσης, το γεγονός ότι τα περισσότερα παιδιά με ημιπληγία φαίνονταν ιδιαίτερα συνεργάσιμα. Πιθανό η συμμετοχή των παιδιών με ημιπληγία σε επίπονα προγράμματα αποκατάστασης, τα οποία απαιτούσαν την ενεργό συμμετοχή τους, να τα κατέστησε εξοικειωμένα και συνεργάσιμα με την διαδικασία των μετρήσεων της έρευνας. Επιπρόσθετα, η συμμετοχή περιορισμένου αριθμού παιδιών, διαφορετικών ηλικιών, πιθανά αποτελεί περιορισμό που επηρεάζει τα αποτελέσματα που δεν μπορούν να γενικευθούν αυτή την στιγμή.

5.6. Συμπεράσματα

Με βάση τα ευρήματα της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας τα συμπεράσματα συνοψίζονται ως εξής:

1. Τα άνω άκρα των παιδιών με σπαστική ημιπληγία παρουσιάζουν κιναισθητικά ελλείμματα στην άρθρωση του αγκώνα αναφορικά με την παθητική, ενεργητική επανατοποθέτηση και

ανίχνευση της παθητικής κίνησης. Συγκεκριμένα τα κιναισθητικά ελλείμματα είναι μεγαλύτερα στην πάσχουσα πλευρά συγκριτικά με την μη πάσχουσα πλευρά.

2. Η ικανότητα αντίληψης της κατεύθυνσης της κίνησης δεν φαίνεται να παρουσιάζει κιναισθητικά ελλείμματα στην άρθρωση του αγκώνα σε παιδιά με σπαστική ημιπληγία.

3. Το επίπεδο της σπαστικότητας φαίνεται να επηρεάζει τις κιναισθητικές επιδόσεις (παθητική, ενεργητική επανατοποθέτηση) των παιδιών με σπαστική ημιπληγία.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας προκύπτει ότι η αξιολόγηση της κιναισθητικής ικανότητας δεν θα πρέπει να παραβλέπεται κατά τον σχεδιασμό των προγραμμάτων φυσικής αγωγής και αποκατάστασης. Συγκεκριμένα η αξιολόγηση της κιναισθητικής ικανότητας θα συναινέσει στον καθορισμό ρεαλιστικών και πραγματοποιήσιμων στόχων όσον αφορά τη βελτίωση της λειτουργική ικανότητας στα παιδιά με την προαναφερθείσα παθολογία. Κατά την διάρκεια των προγραμμάτων φυσικής αγωγής και αποκατάστασης θα πρέπει να δίνονται κιναισθητικά ερεθίσματα και στα δύο μέλη των παιδιών με ημιπληγία, αφού σύμφωνα με την παρούσα έρευνα υπάρχει κιναισθητική δυσλειτουργία και στο μη πάσχον μέλος. Επιπρόσθετα, εφόσον η κιναισθητική ικανότητα σχετίζεται με το επίπεδο του μυϊκού τόνου, τα εκπαιδευτικά και θεραπευτικά προγράμματα ίσως να είναι περισσότερο αποτελεσματικά όταν έπονται ειδικών προγραμμάτων χαλάρωσης που έχουν ως στόχο την ομαλοποίηση του μυϊκού τόνου.

Από την παρούσα μελέτη προκύπτουν ερωτήματα που θα πρέπει να απαντηθούν σε μελλοντικές έρευνες και αφορούν:

α) την αξιολόγηση της κιναισθησης στα κάτω άκρα παιδιών με ημιπληγία, με διαφορετικές δοκιμασίες και σε μεγαλύτερο δείγμα για την γενίκευση των αποτελεσμάτων.

β) την αξιολόγηση της κιναισθησης με παράλληλη χρήση σύγχρονων απεικονιστικών μεθόδων όπως είναι η μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου και το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα. Με την χρήση της μαγνητικής τομογραφίας εντοπίζεται το σημείο και η έκταση της εγκεφαλικής βλάβης, ενώ με το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα καταγράφεται η δραστηριότητα των κυττάρων σε επιλεγμένες περιοχές του εγκεφάλου.

γ) την αξιολόγηση της κιναισθησης με την παράλληλη χρήση τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων όπου καταγράφεται η δραστηριότητα των εγκεφαλικών κυττάρων με μεγαλύτερη ακρίβεια σε σύγκριση με το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα.

δ) την αξιολόγηση περισσότερων παραμέτρων της κιναισθητικής λειτουργίας όπως είναι η αντανακλαστική μυϊκή δραστηριότητα η οποία καταγράφεται με ηλεκτρομυογράφο.

ε) την καταγραφή της ταχύτητας αγωγής των αισθητικών ερεθισμάτων από τους περιφερικούς υποδοχείς προς το κεντρικό νευρικό σύστημα με την χρήση προκλητών δυναμικών.

ζ) την αξιολόγηση της κιναισθητικής λειτουργίας μετά από ειδικό πρόγραμμα χαλάρωσης.

θ) την αξιολόγηση της κιναισθησης και των κινητικών δεξιοτήτων παιδιών με εγκεφαλική παράλυση μετά από εξειδικευμένο πρόγραμμα βελτίωσης της κιναισθησης.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Allegrucci, M., Whitney, S., Lephart, S., & Irrag, J., Fu, F. (1995). Shoulder kinesthesia in healthy unirateral athletes participating in upper extremity sports, *Journal of Orthopaedics and Sports Physical Therapy*, 21(4), 220-226.
- Annet, M. (1970). A classification of hand preference by association analysis. *British Journal of Psychology*, 61, 303- 321.
- Αποστολόπουλος, Τ. (1975). Το σπαστικό παιδί. Αθήνα: Grama E.Π.Ε.
- Bax, M. C. (1964). Terminology and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 6, 295-307.
- Beard, D. J., Dodd, A. F., Trundle, H. R., & Simpson, A. H. (1994). Proprioception enhancement for anterior cruciate ligament. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 76-B, 654-659.
- Beynon, B. D., Ryder, S. H., Konradsen, L., Johnson, R. J., & Renstrom, P. A. (1999). The effect of anterior cruciate ligament trauma and bracing on knee proprioception. *American Journal of Sports Medicine*, 27(2), 150-155).
- Birmingham, T., Inglis, T., Kramer, J., Mooney, A. C., Murray, J. L., & Kirkley, S. (1998). Effect of a neoprene sleeve on knee joint position sense during sitting open kinetic chain and supine closed kinetic chain tests. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(4), 562-566.
- Birmingham, T., Inglis, T., Kramer, J., & Vandervoort, A. (2000). Effect of a neoprene sleeve on knee joint kinesthesia: influence of different testing procedures, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(2), 304-308.
- Bobath, B. (1963). Treatment principles and planning in cerebral palsy. *Physiotherapy*, 49,122-124.
- Bohannon, W. S., & Smith, B., M. (1987). Interrater reliability of a modified ashworth scale of muscle spasticity. *Physical Therapy*, 67(2), 206-207.
- Borsa, P. A., Lephart, S. M., Irrang, J. J., Safran, M. R., & Fu, H. F. (1997). The effect of joint position and direction of joint motion on proprioceptive sensibility in anterior cruciate ligament deficient athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(3), 336-340.
- Breakey, S. A., Wilson, J. J., & Wilson, C. B. (1974). Sensory and perceptual functions in the cerebral palsied. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 158(1), 70-77.
- 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.
- Carlson, N. (1986). *Physiology of behavior*. United States of America: University of Massachusetts.
- Cooper, J., Majnemer, A., Rosenblatt, B., & Birnbaum, R. (1995). The determination of sensory deficits in children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 10(4), 300-309.
- Cherng, J. R., Su, C. F., Chen, J. J., & Kuan, S. T. (1999). Performance of static balance in children with spastic diplegic cerebral palsy under altered sensory environments. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78(4), 336-343.
- Chua, G. K., & Kong, H. K. (2000). Alcohol neurolysis of the sciatic nerve in the treatment of hemiplegic knee

- flexor spasticity: Clinical outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 1432-1435.
- Damiano, L. D., Quinlivan, M. J., Owen, F. B., Payne, P., Nelson, C. K., & Abel, F.M. (2002). What does the Ashworth scale really measure and are instrumented measures more valid and precise? *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44, 112-118.
- Deuel, R. K., & Regan, D. J. (1985). Parietal hemineglect and motor deficits in the monkey. *Neuropsychologia*, 23, 305-314.
- Dietz, V. (2002). Proprioception and locomotor disorders. *Neuroscience*, 3, 781-790.
- Eliasson, A., & Gordon, M. A. (2000). Impaired force coordination during object release in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42, 228-234.
- Friedman, A., Diamond, A., Johnston, M., & Daffner, C. (2000). Effects of botulinum toxin A on upper limb spasticity in children with cerebral palsy. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(1), 53-59.
- Good, L., Roos, H., Gottlieb, D., Renstrom, P., & Beynnon, B. (1999). Joint position sense is not changed after acute disruption of the anterior cruciate ligament. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 70, 194-198.
- Gordon, M., & Duff, V. (1999a). Fingertip forces in children with hemiplegic cerebral palsy. I: Anticipatory scaling. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 166-175.
- Gross, M. T. (1987). Effects of recurrent lateral ankle sprains on active and passive judgments of joint position. *Physical Therapy*, 67, 1505-1509.
- Gubbay, S. S. (1975). The clumsy child: A study of developmental apraxia and agnosic ataxia. London: W. B. Saunders.
- Guyton & Hall. (1997). *Human physiology and mechanisms of disease*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Jones, B. (1976). The perception of passive joint-movements by cerebral-palsied children. *Developmental Medicine of Child Neurology*, 18, 25-30.
- Jerosch, J., & Prymka, M. (1996). Proprioception and joint stability. *Knee Surgery in Sports Traumatology and Arthroscopy*, 4, 171-179.
- Hagberg, B., & Hagberg, G. (1984). The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. I.V. Epidemiological trends, 1959-1978. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 73, 433.
- Hagberg, B. (1989). The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. V. The birth year period, 1979-1982. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 78, 283-290.
- Hall, J., & Gardner, M.G. (1981). Kinesthetic sensitivity of cerebral palsied individuals. *American Correct Therapy Journal*, 35(1), 6-10.
- Harris, F. A. (1978). Correction of muscle imbalance in spasticity: in proprioception. *American Journal of Physical Medicine*, 57, 123-138.
- Holt, K. (1975). Movement and child development, *Clinics in Developmental Medicine*, No 55. London: with Heinemann: Philadelphia.
- Howard, I. P. & Templeton, W. B. (1966). *Human Spatial Orientation*. London: Wiley.
- Hurvitz, A. E., Conti, E. G., Flansburg, L. E., & Brown, H. S. (2000). Motor control testing of upper limb function after botulinum toxic injection: A case study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 1408-1415.

- Ingram, T. T. (1964). Paediatric aspects of cerebral palsy. London: Livingstone.
- Kaplan, F., Nixon, J., Reitz, M., Rindfleish, L., & Tucker, J. (1985). Age-related changes in proprioception and sensation of joint position. *Acta Orthopædica Scandinavica*, 56, 72-74.
- Katz, R. T. & Rymner, Z.W. (1989). Spastic Hypertonia: Mechanisms and Measurement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 70, 144-155.
- Κουτσούκη, Δ. (1998). Κινητικές διαταραχές και εξέλιξη. Θεωρία και μεθοδολογία. Αθήνα: Εκδόσεις Αθλότυπο.
- Lance, J. W. (1980). Spasticity: Disordered Motor Control. *Symposia Specialists*, Miami.
- Laszlo, J. I., & Bairstow, P. J. (1980). The measurement of kinesthetic sensitivity in children and adults. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 22, 454-464.
- Laszlo, J. I., & Bairstow, P. J. (1983). Kinaesthesia: its measurement, training and relationship to motor control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35, 411-421.
- Laszlo, J. I. & Bairstow, J. P. (1988). Kinesthetic sensitivity of normal and clumsy children: A reply to Lord and Hulme. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 30, 686-688.
- Lee, D. N., Daniel, B. M., Turnbull, J., & Cook, M. (1990). Basic perceptuo-motor dysfunctions in cerebral palsy. In M. Jeannerod, Attention and performance XIII: Motor representation and control. New York: Lawrence Erlbaum.
- Lehman, O. G., Short, M. A., & Trombly, C. A. (1985). Kinesthetic recall of children with athetoid and spastic cerebral palsy and of non-handicapped children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 27, 223-230.
- Lephart, M. S., & Giraldo, L. J. (1996). Knee joint proprioception; a comparison between female intercollegiate gymnasts and controls. *Knee Surgery Traumatology Arthroscopy*, 4, 121-124.
- Lephart, M. S., & Herny, T. J. (1996). The physiological basis for open and closed kinetic chain rehabilitation for the upper extremity. *Journal of Sport Rehabilitation*, 5, 71-87.
- Lephart, M. S., Pincivero, M. D., Giraldo, L. J., & Freddie, H. F. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(1), 130-137.
- Lephart, M. S., & Rozzi, L. S. (1998). Proprioception of the ankle and knee. *Sports Medicine*, 25(3), 149-155.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lin, J. P., & Brown, K. J. (1992). Peripheral and central mechanisms of hindfoot equinus in childhood hemiplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 32, 949-965.
- Love, C. S., Valentine, P. J., Blair, M. E., Price, J. C., Cole, H. J., & Chauvel, P.J. (2001). The effect of botulinum toxin type A on the functional ability of the child with spastic hemiplegia: A randomized controlled trial. *European Journal of Neurology*, 8, 50-58.
- McCloskey, D. I. (1978). Kinesthetic sensibility. *Physiological Reviews*, 58, 763-820.
- McNair, P., Marshall, R., Maguire, K., & Brown, C. (1995). Knee joint effusion and proprioception. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76, 566-568.

- Meythaler, M. J. (2001). Concept of spastic hypertonia. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 12(4), 725-731.
- Nash, J., Neilson, P. D., & O'Dwyer, N. J. (1989). Reducing spasticity to control muscle contracture of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 31, 471-480.
- Nelson, K. B., & Ellenberg, J. H. (1982). Children who outgrew cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 69, 529.
- Neilson, P.D., O' Dwyer, J. N., Nash, J. (1990). Control of isometric muscle activity in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 32, 778-788.
- Neilson, P.D., & Neilson, M.D. (1992). Adaptive model theory. *Behavioral and Brain Sciences*, 15, 782-783.
- Niemann, G., Wakat, P., Mann, I., Grodd., & Michaelis, R. (1994). Congenital hemiparesis and periventricular leukomalacia: pathogenetic aspects on magnetic resonance imaging. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 36, 943-950.
- Norusis, M. J. (1993). *SPSS for Windows: Advanced statistics release 6.0*. Chicago, IL: SPSS.
- O'Dwyer, J. N., Neilson, P. D., & Nash, J. (1989). Mechanisms of muscle growth related to muscle contracture in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 31, 543-552.
- O'Dwyer, J. N., Neilson, P. D., & Nash, J. (1994). Reduction of spasticity in cerebral palsy using feedback of the tonic stretch reflex: a controlled study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 36, 770-786.
- Okumura, A., Kato, T., Hayakawa, F., & Watanabe, K. (1997). MRI findings in patients with spastic cerebral palsy. II: correlation with type of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39, 369-372.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., & Russell, D. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39, 214-223.
- Pap, G., Machner, A., & Awiszus, F. (1997). Proprioceptive deficits in anterior cruciate ligament deficient knees: do they really exist? *Sports, Exercise and Injury*, 3, 139-142.
- Pause, M., & Freund, H. J. (1989). Role of the parietal cortex for sensorimotor transformation. *Brain Behavioral Evolution*, 33, 136-140.
- Perlau, R., Frank, C., & Gordon, F. (1995). The effect of elastic bandages on human knee proprioception in the uninjured population. *The American Journal of Sports Medicine*, 23(2), 251-255.
- Refshauge, K., Chan, R., Taylor, J., & McCloskey, D. (1995). Detection of imposed on human hip, knee, ankle and toe joints. *Journal of Physiology*. 488.1, 231-241.
- Risberg, M., Beynnon, B., Peura, G., Uh, B. (1999). Proprioception after anterior cruciate ligament reconstruction with and without bracing. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 7, 303-309.
- Rose, J. H., Gamble, J. G., Hamilton, R. L., Brown, D. A., & Rinsky, L.A. (1994). Muscle pathology and clinical measures of disability in children with cerebral palsy. *Journal of Orthopaedic Research*, 12, 758-768.
- Rose, J., & McGill, C. K. (1998). The motor unit in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40, 270-277.

- Seal, J. (1989). Sensory and motor functions of the superior parietal cortex of the monkey as revealed by single-neuron recordings. *Brain Behavioral Evolution*, 33, 113-117.
- Skinner, H., & Wyatt, M. (1986). Effect of fatigue on joint position sense of the knee. *Journal of Orthopaedics Research*, 4, 112-118.
- Σωτηριάδη, Κ. (1993). Παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Εισαγωγή σε θέματα ειδικής φυσικής αγωγής. Αθήνα.
- Tardieu, G., Tardieu, C., Lespargot, A., Roby, A., & Bret, M. D. (1984). Can vibration-induced illusions be used as a muscle perception test for normal and cerebral-palsied children? *Developmental Medicine and Child Neurology*, 26, 449-456.
- Tachdjian, M., Minear, W. (1958). Sensory disturbances in the hands of children with cerebral palsy. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 40, 85-90.
- Tyldesley, B., & Grieve, G. (1995). *Muscles nerves and movement. Kinesiology in daily living.* Australia Blackwell Scientific Publication.
- Twitchell, E. T. (1966). Sensation and the motor deficit in cerebral palsy. *Clinical Orthopaedics*, 46, 55-81.
- Van Heest, E. A., House, J., & Putman, M. (1993). Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. *The Journal of Hand Surgery*, 18(2), 278-281.
- Voight, M. L., Hardin, J. A., Blackburn, T. A., Tippett, S., & Canner, C. G. (1996). The effects of muscle fatigue on and the relationship of arm dominance to shoulder proprioception. *Journal of Orthopaedics and Sports Physical Therapy*, 23(6), 348-352.
- Wann, J. P. (1991). The integrity of visual-proprioceptive mapping in cerebral palsy. *Neuropsychologia*, 29(11), 1095-1106.
- Williams, M., Tresilian, R. J., & Wann, P. J. (1999). Perceiving limb position in normal and abnormal control: An equilibrium point perspective. *Human Movement Science*, 18, 397-419.
- Wilklund, L. M., & Uverbrant, P. (1991). Hemiplegic cerebral palsy: Correlation between ct morphology and clinical findings. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 512-523.
- Wise, K. A., & Fallon, B., J. (2002). The effect of muscle contraction on kinaesthesia. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 508, 87-94.
- Χατζημηνάς, Ι. (1987). *Επίτομη φυσιολογία.* Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόριος Παρισιάνος.

7.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

7.1 Περίληψη

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΑΙΣΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΗΜΙΠΛΗΓΙΑ

Νικόλαος- Σταύρος Χρυσάγης

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κιναισθηση θεωρείται η ικανότητα του ατόμου να προσδιορίζει την θέση και την κίνηση των μελών του σώματός του, χωρίς να βασίζεται σε οπτική ή ακουστική πληροφόρηση, αλλά στην πληροφορία που παρέχεται από εξειδικευμένους υποδοχείς που βρίσκονται στο δέρμα, στις αρθρώσεις, στους τένοντες και τους μύες. Οι πληροφορίες που συλλέγονται με αυτόν τον μηχανισμό από τα πρώτα στάδια της ζωής του ατόμου επεξεργάζονται από τον εγκέφαλο με αποτέλεσμα την δημιουργία κινητικών προτύπων. Τα κινητικά πρότυπα χρησιμοποιούνται σαν αφετηρία για την εκμάθηση, εκτέλεση και έλεγχο πιο σύνθετων κινητικών δεξιοτήτων. Στα παιδιά με ημιπληγία, η βλάβη που μπορεί να συμβεί σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου, συνηγορεί στην δημιουργία και αποθήκευση εσφαλμένων κινητικών προτύπων στον εγκέφαλο με συνακόλουθη διαταραχή του κιναισθητικού μηχανισμού. Από την ανασκόπηση της μέχρι τώρα βιβλιογραφίας προκύπτουν ασαφή και αντικρουόμενα συμπεράσματα για την κιναισθητική ικανότητα παιδιών με σπαστική ημιπληγία και τις διαφορές τους με τα παιδιά του γενικού πληθυσμού. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τις διαφορές στην κιναισθηση που υπάρχουν μεταξύ παιδιών με και χωρίς σπαστική ημιπληγία.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 15 παιδιά χωρίς ημιπληγία και 15 παιδιά με ημιπληγία ηλικίας 10-15 ετών. Για την αξιολόγηση των παραμέτρων της κιναισθητικής ικανότητας των άνω άκρων χρησιμοποιήθηκε το ισοκινητικό δυναμόμετρο Kin com 125 AP. Αξιολογήθηκε η ικανότητα ενεργητικής και παθητικής επανατοποθέτησης, η ικανότητα αντίληψης της παθητικής κίνησης καθώς και η ικανότητα αντίληψης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης. Η στατιστική ανάλυση περιελάμβανε παραγοντική ανάλυση διασποράς (Factorial ANOVA 2X2) σε κάθε μια από τις 4 εξαρτημένες μεταβλητές, που αντιστοιχούν σε παραμέτρους της κιναισθησης. Συγκεκριμένα εξετάσθηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ αναπηρίας και πλευράς στις 4 εξαρτημένες μεταβλητές. Επιπρόσθετα, εξετάσθηκαν α) οι διαφορές στην κιναισθηση μεταξύ των παιδιών με και χωρίς ημιπληγία με τον έλεγχο t (t-test) για ανεξάρτητα δείγματα β) οι διαφορές στην κιναισθηση μεταξύ πάσχοντος και μη πάσχοντος μέλους στα παιδιά με ημιπληγία με τον έλεγχο t (t-test) για εξαρτημένα δείγματα και γ) η συσχέτιση μεταξύ της κιναισθησης και του επιπέδου της σπαστικότητας στο πάσχον μέλος των παιδιών με ημιπληγία με τον συντελεστή συσχέτισης Spearman.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση ($p < 0,05$) μεταξύ αναπηρίας και πλευράς ως προς τις επιδόσεις των παιδιών στις δοκιμασίες της παθητικής, ενεργητικής επανατοποθέτησης και αντίχενσης της παθητικής κίνησης. Η post hoc ανάλυση με t-test για ανεξάρτητα δείγματα αποκάλυψε σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) μεταξύ των παιδιών με και χωρίς ημιπληγία, ξεχωριστά για κάθε πλευρά στις παραπάνω δοκιμασίες. Οι διαφορές μεταξύ μη επικρατούσας πλευράς (παιδιά χωρίς ημιπληγία) και ανάπηρης πλευράς (παιδιά με ημιπληγία) ήταν μεγαλύτερες συγκριτικά με τις διαφορές μεταξύ επικρατούσας (παιδιά χωρίς ημιπληγία) και μη πάσχουσας πλευράς (παιδιά με ημιπληγία). Στις παραπάνω συγκρίσεις, οι αποκλίσεις σε μοίρες των παιδιών με ημιπληγία ήταν σημαντικά υψηλότερες από τις αντίστοιχες αποκλίσεις

των παιδιών χωρίς ημιπληγία. Κατά την αξιολόγηση της αντίχνευσης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης οι δοκιμαζόμενοι με και χωρίς ημιπληγία παρουσίαζαν αντίστοιχη ικανότητα. Επίσης βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στην κιναισθηση στα παιδιά με ημιπληγία μεταξύ της πλευράς με και χωρίς αναπηρία. Το επίπεδο της σπαστικότητας παρουσίασε σημαντική συσχέτιση με τις κιναισθητικές επιδόσεις των παιδιών με ημιπληγία που συμμετείχαν στην μελέτη στις δοκιμασίες της παθητικής και ενεργητικής επανατοποθέτησης.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της παρούσης εργασίας προκύπτει ότι κατά την διάρκεια των προγραμμάτων φυσικής αγωγής και αποκατάστασης θα πρέπει να δίνονται κιναισθητικά ερεθίσματα και στα δύο μέλη των παιδιών με ημιπληγία. Σε μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να εξετασθεί η κιναισθητική ικανότητα των παιδιών με ημιπληγία σε διαφορετικές αρθρώσεις με την παράλληλη χρήση σύγχρονων μεθόδων μέτρησης της εγκεφαλικής δραστηριότητας, όπως είναι η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων και το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- COOPER, J., MAJNEMER, A., ROSENBLATT, B., & BIRNBAUM, R. (1995). The determination of sensory deficits in children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 10(4), 300-309.
- HALL, J., & GARDNER, M.G. (1981). Kinesthetic sensitivity of cerebral palsied individuals. *American Correct Therapy Journal*, 35(1), 6-10.
- JONES, B. (1976). The perception of passive joint-movements by cerebral-palsied children. *Developmental Medicine of Child Neurology*, 18, 25-30.
- ΚΟΥΤΣΟΥΚΗ, Δ. (1998). Κινητικές διαταραχές και εξέλιξη. Θεωρία και μεθοδολογία. Αθήνα: Εκδόσεις Αθλότυπο.
- LEE, D. N., DANIEL, B. M., TURNBULL, J., & COOK, M. (1990). Basic perceptuo-motor dysfunctions in cerebral palsy. In M. Jeannerod, *Attention and performance XIII: Motor representation and control*. New York: Lawrence Erlbaum.
- LEHMAN, O. G., SHORT, M., A., & TROMBLY, C. A. (1985). Kinesthetic recall of children with athetoid and spastic cerebral palsy and of non-handicapped children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 27, 223-230.
- O'DWYER, J. N., NEILSON, D. P., & NASH, J. (1989). Mechanisms of muscle growth related to muscle contracture in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 31, 543-552.
- VAN HEEST, E. A., HOUSE, J., & PUTMAN, M. (1993). Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. *The Journal of Hand Surgery*, 18(2), 278-281.

7.2 Ηλικία και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των εξεταζομένων

Πίνακας 4.1. Ηλικία και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των εξεταζομένων

	ΠΑΙΔΙΑ ΧΩΡΙΣ ΗΜΙΠΛΗΓΙΑ (N=15)			ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΗΜΙΠΛΗΓΙΑ (N=15)		
	Υψος (cm)	Βάρος (kg)	Ηλικία (έτη)	Υψος (cm)	Βάρος (kg)	Ηλικία (έτη)
Mean	158,4	52,4	13,07	155,2	48,06	13,07
SD	9,62	11,4	1,87	9,95	10,49	1,87

7.3 Αξιοπιστία των μετρήσεων

Πίνακας 4.2. Αξιοπιστία των μετρήσεων. Συντελεστής εσωτερικής συνέπειας IRC σε παιδιά χωρίς ημιπληγία.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΟ			ΜΗ ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΟ		
	F	P	A	F	P	IRC
ΠΑΘΗΤΙΚΗ 60	2,192*	0,025	0,544	0,293*	0,019	0,564
ΠΑΘΗΤΙΚΗ 100	2,708**	0,006	0,630	2,438*	0,013	0,590
ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ	4,777**	0,000	0,790	3,233**	0,001	0,695
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ 60	3,046**	0,002	0,671	2,626**	0,007	0,619
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ 100	2,374*	0,015	0,578	3,571**	0,000	0,720

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$

Πίνακας 4.3. Αξιοπιστία των μετρήσεων. Συντελεστής εσωτερικής συνέπειας IRC σε παιδιά με ημιπληγία.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΟ			ΜΗ ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΟ		
	F	P	A	F	P	IRC
ΠΑΘΗΤΙΚΗ 60	2,111*	0,031	0,526	0,542**	0,009	0,608
ΠΑΘΗΤΙΚΗ 100	2,449*	0,012	0,591	2,920**	0,003	0,657
ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ	4,722**	0,000	0,788	3,967**	0,000	0,748
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ 60	2,912**	0,003	0,656	2,170*	0,026	0,539
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ 100	2,339*	0,017	0,572	2,933**	0,003	0,659

** Επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$, * επίπεδο σημαντικότητας

7.4 Έντυπα καταγραφής δεδομένων

ΦΥΛΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ 1

Όνομα:

Επώνυμο:

Ηλικία:

Σχόλια:

Πλευρά:

Προτιμητέο μέλος

Παθητική κιναισθηση

60	100	60	60	100	100	60	100

Ανίχνευση παθητικής κίνησης κάμψη

70	70	70	70
κ			

Ανίχνευση κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης

κάμψη	έκταση	κάμψη	έκταση

Ενεργητική κιναισθηση

60	100	60	60	100	100	60	100

ΦΥΛΟ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ 2

Όνομα: Επώνυμο:
 Ηλικία: Βάρος: Ύψος:
 Aswhorth:
 Σχόλια:
 Πλευρά: Σειρά εξέτασης:

Μη προτιμητέο μέλος

Παθητική κιναισθηση

60	100	60	60	100	100	60	100

Ανίχνευση παθητικής κίνησης κάμψη

70	70	70	70
κ			

Ανίχνευση κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης

κάμψη	έκταση	κάμψη	έκταση

Ενεργητική κιναισθηση

60	100	60	60	100	100	60	100

7.5 Έντυπο ενημέρωσης γονέων και κηδεμόνων για συμμετοχή στην έρευνα

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

Διεύθυνση: Εθν. Αντίστασης 41
Δάφνη, Τ.Κ. 172 37
Τηλέφωνα - FAX : 9750569

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ "ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ"

ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Εργαστήριο Προσαρμοσμένης Κινητικής Δραστηριότητας
Αναπτυξιακών & Κινητικών Διαταραχών
ΤΗΛ.: 7276021 , FAX: 970 3626

Κιναισθηση θεωρείται η ικανότητα του ατόμου να προσδιορίζει την θέση και την κίνηση των μελών του σώματός του, χωρίς να βασίζεται σε οπτική η ακουστική πληροφόρηση, αλλά στην πληροφορία που παρέχεται από εξειδικευμένους μηχανοϋποδοχείς που βρίσκονται στο δέρμα, στις αρθρώσεις, στους τένοντες και τους μύες. Για να είναι αποτελεσματικά τα προγράμματα εκπαίδευσης και αποκατάστασης θα πρέπει να έχουν αξιολογηθεί επαρκώς τα κινητικά και κιναισθητικά προβλήματα των παιδιών. Η σημασία της παρούσης έρευνας εντοπίζεται στην αξιολόγηση των κιναισθητικών ελλειμμάτων που πιθανόν να παρουσιάζουν τα παιδιά σας. Η ανάδειξη δυσλειτουργίας στην κιναισθητική ικανότητα, μπορεί να βοηθήσει τους καθηγητές φυσικής αγωγής και φυσικοθεραπευτές στο να βελτιώσουν η να τροποποιήσουν τα εκπαιδευτικά και θεραπευτικά τους προγράμματα, με απώτερο στόχο την μεγιστοποίηση της κινητικής ικανότητας των μαθητών τους.

Για την διεξαγωγή της μελέτης είναι απαραίτητη η συμμετοχή του παιδιού σας και θα πρέπει να αφιερώσετε για τον σκοπό αυτό μια περίπου ώρα. Οι μετρήσεις θα

πραγματοποιηθούν με την βοήθεια ισοκινητικού δυναμομέτρου, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στους χώρους της αποκατάστασης και δεν εμπεριέχει απολύτως κανένα κίνδυνο για την υγεία του παιδιού. Το παιδί σας θα χρειαστεί να πραγματοποιήσει ορισμένες μόνο κινήσεις στο ισοκινητικό δυναμόμετρο υπό την επίβλεψη του ερευνητή.

Τα δεδομένα της κιναισθητικής αξιολόγησης είναι εμπιστευτικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο από εσάς, τον επιβλέποντα καθηγητή και τα μέλη της ερευνητικής ομάδας. Η ερευνητική ομάδα είναι στην διάθεσή σας για οποιαδήποτε διευκρίνιση σχετικά με όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Ευχαριστούμε για την συμβολή σας την πραγμάτωση αυτής της ερευνητικής προσπάθειας..

Διάβασα το παραπάνω κείμενο και συγκατατίθεμαι.

Ο γονέας

Υπογραφή

Ημερομηνία

7.6 Έντυπο αξιολόγησης της σπαστικότητας (Modified Ashworth Scale)

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 σε 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

7.7 Ερωτηματολόγιο προτίμησης χεριού της Annet

Όνοματεπώνυμο.....

Φύλο.....

Ημερομηνία γέννησης.....

Σημείωσε το χέρι που προτιμάς να χρησιμοποιείς	Πάντα το αριστερό	Συνήθως το αριστερό	Καμία προτίμηση	Συνήθως το δεξί	Πάντα το δεξί
1. Για να γράφεις					
2. Για να πετάξεις μια μπάλα με σκοπό να χτυπήσεις ένα στόχο					
3. Για να παίξεις ένα παιχνίδι που απαιτεί την χρήση ρακέτας					
4. Στην κορυφή μίας μιας σκούπας για να σκουπίσεις σκόνη από το πάτωμα					
5. Στην κορυφή ενός φτυαριού για να μετακινήσεις άμμο.					
6. Για να ανάψεις ένα σπίρτο					
7. Για να κόψεις με ψαλίδι					
8. Για να περάσεις την κλωστή σε βελόνα					
9. Για να μοιράσεις τα χαρτιά της τράπουλας					
10. Για να κρατάς ένα σφυρί και να καρφώσεις ένα καρφί					
11. Για να κρατήσεις την οδοντόβουρτσα, ενώ πλένεις τα δόντια σου.					
12. Για να ξεβιδώσεις το σκέπασμα ενός βάζου.					

Σημείωση: Κάθε απάντηση πάντα βαθμολογείται με 2 βαθμούς, συνήθως με 1 βαθμό, και 0 στο καμία προτίμηση. Με αρνητικούς αριθμούς βαθμολογούνται οι αριστερές προτιμήσεις και με θετικούς οι θετικές.

7.8 Πίνακες δεδομένων

Πίνακας 7.1 Μέσοι όροι των κιναισθητικών επιδόσεων στις δοκιμασίες της παθητικής, ενεργητικής επανατοποθέτησης ($60^\circ + 100^\circ$), ανίχνευσης της παθητικής κίνησης και ανίχνευσης της κατεύθυνσης της κίνησης στο προτιμητέο μέλος παιδιών χωρίς ημιπληγία.

ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΟ				
	ΠΕ	ΑΠΚ	ΕΕ	ΑΚΠΚ
1	1,88	2,00	1,25	1:4
2	4,63	2,00	3,00	1:4
3	3,00	1,75	2,50	1:4
4	2,25	1,50	2,00	1:4
5	3,00	1,00	1,25	1:4
6	2,88	1,50	2,75	1:4
7	2,38	1,25	1,63	1:4
8	5,13	2,00	4,50	1:4
9	3,25	2,00	4,13	1:4
10	3,75	2,00	3,50	1:4
11	3,13	1,50	4,00	1:4
12	3,88	1,25	3,13	1:4
13	3,75	1,00	3,38	1:4
14	3,88	1,50	4,13	1:4
15	1,37	1,00	1,63	1:4

ΠΕ= Παθητική επανατοποθέτηση, ΑΠΚ= Ανίχνευση της παθητικής κίνησης, ΕΕ= Ενεργητική επανατοποθέτηση, ΑΚΠΚ= Ανίχνευση της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης, 1= Σωστή εκτίμηση, 2= Λάθος εκτίμηση.

Πίνακας 7.2 Μέσοι όροι των κιναισθητικών επιδόσεων στις δοκιμασίες της παθητικής, ενεργητικής επανατοποθέτησης ($60^\circ + 100^\circ$), ανίχνευσης της παθητικής κίνησης και ανίχνευσης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης στο μη προτιμητέο μέλος παιδιών χωρίς ημιπληγία.

ΜΗ ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΟ				
	ΠΕ	ΑΠΚ	ΕΕ	ΑΚΠΚ
1	1,63	2,00	2,50	1:4
2	4,38	2,00	4,38	1:4
3	3,25	1,50	2,00	1:4
4	2,38	1,50	3,13	1:4
5	3,13	2,25	1,00	1:4
6	3,13	1,00	3,88	1:4
7	1,75	1,25	1,13	1:4
8	4,63	2,00	3,87	1:4
9	2,38	1,50	4,62	1:4
10	4,13	2,00	3,50	1:4
11	2,38	1,25	3,00	1:4
12	3,50	1,75	4,00	1:4
13	3,00	1,50	3,13	1:4
14	4,88	2,00	5,00	1:4
15	2,13	2,25	1,63	1:4

ΠΕ= Παθητική επανατοποθέτηση, ΑΠΚ= Ανίχνευση της παθητικής κίνησης, ΕΕ= Ενεργητική επανατοποθέτηση, ΑΚΠΚ= Ανίχνευση της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης, 1= Σωστή εκτίμηση, 2= Λάθος εκτίμηση.

Πίνακας 7.3 Μέσοι όροι των επιδόσεων στην κιναισθηση στις δοκιμασίες της παθητικής, ενεργητικής επανατοποθέτησης ($60^\circ + 100^\circ$), ανίχνευσης της παθητικής κίνησης και ανίχνευσης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης στο προτιμητέο μέλος παιδιών με ημιπληγία.

ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΟ				
	ΠΕ	ΑΠΚ	ΕΕ	ΑΚΠΚ
1	4,13	2,25	5,38	1:4
2	5,13	3,25	4,50	1:4
3	5,13	2,50	3,25	1:4
4	3,75	1,75	2,75	1:4
5	7,50	1,00	6,75	1:4
6	4,50	2,00	4,25	1:4
7	3,50	1,75	5,75	1:4
8	6,75	2,75	6,88	1:4
9	4,63	2,00	4,88	1:4
10	4,88	1,75	3,63	1:4
11	5,75	1,50	4,00	1:4
12	4,88	2,00	4,25	1:4
13	7,13	2,00	6,88	1:4
14	2,38	2,00	2,00	1:4
15	3,88	1,75	3,75	1:4

ΠΕ= Παθητική επανατοποθέτηση, ΑΠΚ= Ανίχνευση της παθητικής κίνησης, ΕΕ= Ενεργητική επανατοποθέτηση, ΑΚΠΚ= Ανίχνευση της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης, 1= Σωστή εκτίμηση, 2= Λάθος εκτίμηση.

Πίνακας 7.4 Μέσοι όροι των επιδόσεων στην κιναισθηση στις δοκιμασίες της παθητικής, ενεργητικής επανατοποθέτησης ($60^\circ + 100^\circ$), ανίχνευσης της παθητικής κίνησης και ανίχνευσης της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης στο μη προτιμητέο μέλος παιδιών με ημιπληγία.

ΜΗ ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΟ				
	ΠΕ	ΑΠΚ	ΕΕ	ΑΚΠΚ
1	8,13	4,00	4,25	1:4
2	4,37	2,50	5,50	1:4
3	10,50	3,00	6,00	1:4
4	2,63	2,75	4,00	1:4
5	8,88	3,00	9,63	1:4
6	8,25	2,50	7,25	1:4
7	7,13	2,75	7,38	1:4
8	8,13	3,50	9,88	1:4
9	7,63	2,50	7,63	1:4
10	6,75	2,75	5,75	1:4
11	12,00	2,25	5,63	1:4
12	6,00	2,00	6,38	1:4
13	8,50	3,50	10,25	1:4
14	10,75	3,50	10,63	1:4
15	8,25	2,75	6,00	1:4

ΠΕ= Παθητική επανατοποθέτηση, ΑΠΚ= Ανίχνευση της παθητικής κίνησης, ΕΕ= Ενεργητική επανατοποθέτηση, ΑΚΠΚ= Ανίχνευση της κατεύθυνσης της παθητικής κίνησης, 1= Σωστή εκτίμηση, 2= Λάθος εκτίμηση.