

**ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ
ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ**

της
Γεωργίας Ιατρίδου

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται
στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του
μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος
«Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και
Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας
στην κατεύθυνση «Πρόληψη-Παρέμβαση-Αποκατάσταση».

Κομοτηνή
2007

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

1ος Επιβλέπων: Αγγελούσης Ν., Επικ. Καθηγητής

2ος Επιβλέπων: Γουργούλης Β., Επικ. Καθηγητής

3ος Επιβλέπων: Καμπάς Α., Επικ. Καθηγητής



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 6544/1
Ημερ. Εισ.: 05-09-2008
Δωρεά:
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
618.928
ΙΑΤ



© 2007
Γεωργίας Ιατρίδου
ALL RIGHTS RESERVED

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Γεωργία Ιατρίδου: Αξιοπιστία μεθόδων αξιολόγησης της ισορροπίας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

(Υπό την επίβλεψη του Επίκ. Καθηγητή κ. Αγγελούση Νικολάου)

Η εκτίμηση της ισορροπιστικής ικανότητας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) είναι μια δύσκολη και εξαιρετικά σύνθετη διαδικασία. Ακόμη πιο δύσκολη είναι η προσπάθεια αξιολόγησης των αποτελεσμάτων κάποιας θεραπευτικής παρέμβασης σ' αυτούς τους ασθενείς. Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται ποικίλες μέθοδοι αξιολόγησης της ισορροπίας, σχεδόν καμία όμως δεν έχει κλινική χρησιμότητα κι εφαρμογή σε παιδιά με ΕΠ. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η εφαρμογή τριών δοκιμασιών αξιολόγησης της ισορροπίας (BBS, TUG και BOTMP) σε παιδιά με ΕΠ, καθώς και η αξιολόγηση τους ως προς την αξιοπιστία τους. Μεθοδολογία: Ο έλεγχος της αξιοπιστίας των τεστ στηρίχτηκε στη διαδοχική εφαρμογή τους σε 20 παιδιά με ΕΠ, στο μικρό χρονικό διάστημα της ίδιας ημέρας και της μιας εβδομάδας, ώστε να τεκμηριωθεί η ικανότητά τους να δίνουν τα ίδια αποτελέσματα σε σταθερό δείγμα (test – retest reliability). Η στατιστική ανάλυση βασίστηκε σε ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες (two-way ANOVA) για να διαπιστωθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στις επιδόσεις των παιδιών σε κάθε τεστ, καθώς και ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (ANOVA repeated measures) για τον έλεγχο της επίδρασης του τύπου της ΕΠ στους μέσους όρους των επιδόσεων για κάθε τεστ. Αποτελέσματα: Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις επιδόσεις μεταξύ των μετρήσεων, ενώ αντίθετα βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές των επιδόσεων των παιδιών και στα τρία τεστ ανάλογα με τον τύπο της εγκεφαλικής τους παράλυσης. Συμπεράσματα: Οι δοκιμασίες BBS, TUG και BOTMP αποτελούν κλινικά αξιόπιστες και έγκυρες δοκιμασίες, ικανές να προσδιορίσουν αντικειμενικά την ποσοτική μεταβολή της ισορροπιστικής ικανότητας του εξεταζόμενου παιδιού με ΕΠ.

Λέξεις-Κλειδιά: Ισορροπία, εγκεφαλική παράλυση, αξιολόγηση.

ABSTRACT

Georgia Iatridou: Reliability of methods of evaluation of balance in children with cerebral palsy.

(Under the supervision of Assistant Professor Aggeloussis Nikolaos)

The evaluation of balance in children with cerebral palsy (CP) it is an extremely difficult and complex procedure. It is even more difficult the evaluation of the results of some therapeutical intervention to this kind of patients. Varied methods of balance evaluation are mentioned to the international bibliography, but almost none has not clinical utility and application in children with CP. The purpose of the present study was the application of three methods of evaluation of balance (BBS, TUG and BOTMP) in children with CP, as also their evaluation with regard to reliability. Methodology: The control of the reliability of the tests was based on the successive application to twenty children with CP within the short period of one day and one week in order to substantiate their ability to give the same results in a stable sample (test – retest reliability). The statistical analysis was based upon the analysis variance in relation with the two factors (two-way ANOVA), so as to establish if there is an important statistic differentiation to the performances of children in each test, as well as the analysis variance in repeated measures (ANOVA repeated measures) for the control of the influence of each type of CP to the average of performances in each test. Results: No important statistic difference was found out in relation with the performance between the measures but important statistical differences were found of the performances of the children in all the three tests considering the type of their CP. Conclusions: The tests BBS, TUG and BOTMP are considered to be reliable and valid tests, able to objectively define the quantitative mutation of the balance of the child in test with CP.

Word-Keys: Balance, cerebral palsy, evaluation.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σελίδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ABSTRACT.....	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ.....	ix
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
Ισορροπία στην εγκεφαλική παράλυση.....	2
Αξιολόγηση της ισορροπίας σε παιδιά με Ε.Π.....	3
Σκοπός	4
Υποθέσεις.....	4
Περιορισμοί της έρευνας.....	5
Λειτουργικοί ορισμοί.....	5
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	6
Παράγοντες που επηρεάζουν την ισορροπία σε παιδιά με Ε.Π.....	6
Μέθοδοι αξιολόγησης της ισορροπίας σε παιδιά με Ε.Π.....	8
Αξιοπιστία μεθόδων αξιολόγησης της ισορροπίας σε παιδιά με ΕΠ.....	14
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	17
Δείγμα	17
Όργανα Μέτρησης	17
Διαδικασία Μέτρησης	18
Σχεδιασμός της έρευνας.....	19

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	20
Στατιστική ανάλυση.....	20
Αποτελέσματα ανάλυσης για το Berg Balance Scale (BBS).....	21
Αποτελέσματα ανάλυσης για το Timed up and go (TUG).....	24
Αποτελέσματα ανάλυσης για το Bruininks-Oseretsky test: Balance subtest (BOT).....	26
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	29
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	32
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	33
VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	38
IX. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	39

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Κατανομή των παιδιών σε υποομάδες ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και τον τύπο της εγκεφαλικής παράλυσης.....	20
Πίνακας 2. Τυπικό σφάλμα (SE), συντελεστής μεταβλητότητας (CV%) και όρια συμφωνίας (LOA) των τιμών μεταξύ διαφορετικών μετρήσεων του BBS, για το σύνολο του δείγματος	22
Πίνακας 3. Μέσοι όροι (\pm SD) των επιδόσεων των παιδιών στο τεστ BBS, σε σχέση με τον τύπο εγκεφαλικής παράλυσης (ημιπληγία, διπληγία) και συνολικά.....	23
Πίνακας 4. Τυπικό σφάλμα (SE), συντελεστής μεταβλητότητας (CV%) και όρια συμφωνίας (LOA) των τιμών μεταξύ διαφορετικών μετρήσεων του TUG, για το σύνολο του δείγματος	25
Πίνακας 5. Μέσοι όροι (\pm SD) των επιδόσεων των παιδιών στο τεστ TUG, σε σχέση με τον τύπο εγκεφαλικής παράλυσης (ημιπληγία, διπληγία) και συνολικά.....	25
Πίνακας 6. Τυπικό σφάλμα (SE), συντελεστής μεταβλητότητας (CV%) και όρια συμφωνίας (LOA) των τιμών μεταξύ διαφορετικών μετρήσεων του BOT, για το σύνολο του δείγματος	27
Πίνακας 7. Μέσοι όροι (\pm SD) των επιδόσεων των παιδιών στο τεστ BOT, σε σχέση με τον τύπο εγκεφαλικής παράλυσης (ημιπληγία, διπληγία) και συνολικά.....	28

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Επιδόσεις των παιδιών στο τεστ BBS στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις.....	22
Σχήμα 2. Επιδόσεις των παιδιών στο τεστ TUG στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις.....	24
Σχήμα 3. Επιδόσεις των παιδιών στο τεστ BBS στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις.....	26



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΕΠ	Εγκεφαλική Παράλυση
ΚΝΣ	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
BBS	Berg Balance Scale
TUG	Timed up and go
BOTMP	Bruininks-Oseretsky test of Motor Proficiency
BOT	Bruininks-Oseretsky test: Balance subtest

ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΜΕΘΩΔΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Η εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) είναι μια νευρολογική διαταραχή, η οποία χαρακτηρίζεται από ένα ευρύ φάσμα αναπηριών, εκ των οποίων όλες έχουν κοινό στοιχείο, την παθολογία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Καθορίζεται ως η μόνιμη, μη προοδευτική αλλά ούτε αναστρέψιμη βλάβη κινητικών κυρίως κέντρων του εγκεφάλου, που συμβαίνει κατά την περίοδο ανάπτυξης του εγκεφάλου και εκδηλώνεται με διαταραχές στην κινητικότητα και τη στάση καθώς και αδυναμία του ατόμου να χρησιμοποιήσει βουλητικά τους μύες του (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004). Κατά συνέπεια, η εγκεφαλική παράλυση αποτελεί μια διαταραχή των κινητικών περιοχών του εγκεφάλου, οι οποίες ρυθμίζουν, ελέγχουν και συντονίζουν τις κινήσεις για να υπάρχει μια ομαλή και συγχρονισμένη στάση και κίνηση του σώματος. Η βλάβη στα κινητικά κέντρα του εγκεφάλου είναι δυνατόν να συμβεί κατά την ενδομήτρια ανάπτυξη, τον τοκετό και μετά τον τοκετό (Nelson & Ellenberg, 1978). Επειδή η ΕΠ εμφανίζεται κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής του παιδιού, η ανάπτυξή του καθυστερεί, ή σταματάει και γίνεται ανώμαλη και αποδιοργανωμένη. Η βαρύτητα της κατάστασης διαφέρει από άτομο σε άτομο. Μερικοί έχουν πολύ ελαφρές κινητικές δυσκολίες και δεν παρουσιάζουν έκδηλη αναπηρία. Άλλοι όμως έχουν πολύ πιο σοβαρά κινητικά προβλήματα, στη βάδιση, στην ισορροπία, στην ομιλία, ενώ μερικοί γίνονται απόλυτα εξαρτημένοι. Η εγκεφαλική βλάβη μπορεί να περιλαμβάνει και γειτονικές περιοχές, με αποτέλεσμα να συνυπάρχουν και άλλα προβλήματα, όπως ακοής και όρασης (Rosen & Dickinson, 1992).

Η συχνότητά της ΕΠ υπολογίζεται σε 2 - 2.5 περιπτώσεις ανά 1000 γεννήσεις στον γενικό πληθυσμό (Hagberg, Hagberg & Beckung, 2001; Rosen et al., 1992). Ο όρος αναφέρεται σε ένα σύνολο περιπτώσεων με διαφορετικές κλινικές εκδηλώσεις, χαρακτηριστικό των οποίων είναι η μόνιμη αλλά μεταβλητή διαταραχή της στάσης και της κίνησης, που οφείλεται σε μη εξελισσόμενη βλάβη των κινητικών κέντρων του εγκεφάλου πριν την τελειοποίηση της ανάπτυξής του (Mutch, Alberman, Hagberg, Kodama & Perat, 1992).

Η ΕΠ ταξινομείται σε αρκετές κατηγορίες κινητικών ανωμαλιών, που περιλαμβάνουν τη σπαστική, την αθետωσική και την αταξική ανάλογα με τη θέση της

βλάβης, με τη σπαστική να είναι η επικρατέστερη των υπολοίπων μορφών (Rosen et al., 1992). Ανάλογα με τον εντοπισμό της αναπηρίας μπορεί να επηρεάζεται η μία πλευρά του σώματος (ημιπληγία) ή και τα τέσσερα άκρα (τετραπληγία) ή κυρίως τα πόδια (διπληγία) (Mutch et al., 1992). Μία Σκανδιναβική μελέτη αναφέρει ότι το 33% του πληθυσμού με ΕΠ έχει ημιπληγία, το 44% διπληγία και μόλις το 6% τετραπληγία (Hagberg et al., 2001). Βέβαια οι κινητικές διαταραχές είναι εντονότερες στα άτομα με τετραπληγία και λιγότερο έντονες στα άτομα με ημιπληγία ή διπληγία.

Ισορροπία στην εγκεφαλική παράλυση

Η ισορροπία στα φυσιολογικά παιδιά αναπτύσσεται και μετά τα 13 χρόνια (Haas, Diener, Rapp & Dichgans, 1989; Riach & Hayes, 1987; Woollacott, Burtner, Jensen, Jasiewicz, Roncesvalles & Sveistrup, 1998). Στα παιδιά με ΕΠ η ανάπτυξη του εγκεφάλου διακόπτεται ή διαταράσσεται με αποτέλεσμα την ατελή ή καθυστερημένη ανάπτυξη των συνεργικών δομών ή νευρομυϊκών συνεργειών αντίδρασης που χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση της ισορροπίας. Επιπλέον, η ατελής ανάπτυξη των αισθητηριακών συστημάτων έχει ως αποτέλεσμα την απουσία αισθητηριακών και κινητικών στρατηγικών που θα επιτρέπουν στα παιδιά να τροποποιήσουν τον τρόπο με τον οποίο αισθάνονται και κινούνται για τον έλεγχο της στάσης και της ισορροπίας (Bobath & Bobath, 1964; Liao, Jeng, Lai, Cheng & Hu, 1997b; Nashner, Shumway-Cook & Marin, 1983).

Στον μη φυσιολογικό έλεγχο της ισορροπίας κατά τη στάση και την κίνηση συνδράμει σημαντικά ο μη φυσιολογικός μυϊκός τόνος των ατόμων με ΕΠ. Ο τύπος και η σοβαρότητα των προβλημάτων του μυϊκού τόνου εξαρτώνται από τη θέση και την έκταση της βλάβης. Η σπαστικότητα είναι η πιο συνήθης εκδήλωση μη φυσιολογικού μυϊκού τόνου που συναντάται στα άτομα με ΕΠ. Εκδηλώνεται με υπερβολική ενεργοποίηση των μυών η οποία περιορίζει την ικανότητα των ατόμων με ΕΠ να κινηθούν ελεύθερα και γρήγορα (Sahrmann & Norton, 1977).

Επίσης, στα άτομα με ΕΠ παρατηρείται ένα πρότυπο ταυτόχρονης ενεργοποίησης αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών γύρω από μια άρθρωση που λέγεται πρότυπο συσυσπάσης ανταγωνιστών μυών. Το πρότυπο αυτό σε συνδυασμό με την σπαστικότητα των μυών κάνουν τις αρθρώσεις των ατόμων με ΕΠ δύσκαμπτες ενώ περιορίζουν σημαντικά την δύναμη των αγωνιστών μυών (Dietz & Berger, 1995; Wiley & Damiano, 1998). Αν και η συσυσπάση ανταγωνιστών μυών είναι μια φυσιολογική στρατηγική κινητικού ελέγχου όταν το άτομο θέλει να

σταθεροποιήσει μια άρθρωση, ωστόσο στα άτομα με ΕΠ ο βαθμός της ταυτόχρονης ενεργοποίησης των ανταγωνιστών μυών θεωρείται υπερβολικός εμποδίζοντας σημαντικά την κίνηση στις αρθρώσεις τους (Damiano, 1993).

Πέρα των νευρολογικών ανωμαλιών, στα άτομα με ΕΠ παρατηρούνται και προβλήματα που συνδέονται με μυοσκελετικούς περιορισμούς. Τα προβλήματα αυτά αναπτύσσονται δευτερογενώς και αντισταθμιστικά της νευρολογικής βλάβης και είναι αποτέλεσμα του περιορισμού που παρατηρείται στις κινήσεις των ατόμων με ΕΠ. Οι μυοσκελετικοί περιορισμοί δημιουργούν άτυπες μορφές στάσης και κίνησης που σχετίζονται με μύες που βρίσκονται σε βράχυνση και μπορεί να περιορίσουν τις στρατηγικές κίνησης που χρησιμοποιούνται στην ισορροπία. Τα παιδιά με ΕΠ δείχνουν συχνά περιορισμένο εύρος κίνησης σε πολλές αρθρώσεις συμπεριλαμβανομένων της ποδοκνημικής, του γόνατος και του ισχίου. Χρησιμοποιώντας ένα παθολογικό πρότυπο στάσης και βάδισης καταλήγουν σε βραχύνσεις των μυών εξασφαλίζοντας έτσι τη συνεχή χρήση αυτού του παθολογικού προτύπου και την παρεμπόδιση της φυσιολογικής κίνησης στις αρθρώσεις (Hutzler, Chacham, Bergman & Szeinberg, 1998; Shumway-Cook & Woollacott, 2001).

Όλα τα παραπάνω εκδηλώνονται με μερική ή ολική ανικανότητα στήριξης του κεφαλιού, μειωμένο ή καθόλου έλεγχο των θέσεων τους όταν κάθονται ή στέκονται όρθια ή περπατούν και ανωμαλίες στις αντανάκλαστικές αντιδράσεις ισορροπίας και σταθεροποίησης της στάσης. Τα παιδιά με τετραπληγία, έχουν πολύ σοβαρότερες και εκτεταμένες εγκεφαλικές βλάβες σε σχέση με τις άλλες μορφές ΕΠ. Έτσι παρουσιάζουν περισσότερα προβλήματα ισορροπίας και κινητικότητας σε σχέση με τα παιδιά με διπληγία ή ημιπληγία που σχεδόν πάντα μπορούν να ισορροπήσουν και να περπατήσουν (Bobath et al., 1964; Nashner et al., 1983; Liao et al., 1997b).

Αξιολόγηση της ισορροπίας σε παιδιά με ΕΠ

Για τη βελτίωση της ισορροπίας των παιδιών με ΕΠ αλλά και των επιδόσεων τους σε πληθώρα κινητικών δεξιοτήτων που προϋποθέτουν μεγάλη ικανότητα ισορροπίας για να εκτελεστούν, είναι αρχικά απαραίτητος ο προσδιορισμός των καταλληλότερων μεθόδων αξιολόγησης της ισορροπίας για τον πληθυσμό των παιδιών με ΕΠ. Αν δεν προσδιοριστεί τουλάχιστον μια έγκυρη και αξιόπιστη μέθοδος αξιολόγησης της ισορροπίας των παιδιών αυτών, δεν θα είναι δυνατός ο έλεγχος των μεταβολών της ικανότητας της ισορροπίας στα συγκεκριμένα παιδιά, σαν αποτέλεσμα της εφαρμογής παρεμβατικών προγραμμάτων άσκησης.

Μερικά από τα πλέον γνωστά τεστ που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ισορροπίας είναι το Berg Balance Scale (Berg, Wood-Dauphinee, Williams & Maki, 1992), η ενότητα της ισορροπίας (Balance Sub-Scale) του Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (Bruininks, 1978) και το Timed Up and Go (TUG) (Podsiadlo & Richardson, 1991).

Η αξιοπιστία των παραπάνω τεστ έχει ελεγχθεί κυρίως σε φυσιολογικά παιδιά. Αντίθετα για τα παιδιά με ΕΠ, δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες της αξιοπιστίας των παραπάνω τεστ και ακόμη κι αυτές που υπάρχουν δεν συμφωνούν ως προς τα ευρήματα τους. Επίσης, δεν κατέστη δυνατός ο εντοπισμός κάποιας μελέτης που να μελετάει συγκριτικά την αξιοπιστία και των τριών παραπάνω τεστ στον ίδιο πληθυσμό παιδιών. Η απουσία τεκμηρίωσης της αξιοπιστίας των παραπάνω τεστ και κάποιας συγκριτικής μελέτης της αξιοπιστίας τους ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ισορροπίας σε παιδιά με ΕΠ στο πλαίσιο της εφαρμογής παρεμβατικών προγραμμάτων άσκησης για τη βελτίωση της, αποτέλεσε το ερέθισμα για την παρούσα ερευνητική πρόταση.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν ο προσδιορισμός της αξιοπιστίας των τεστ: α) Berg Balance Scale (BBS), β) ενότητα ισορροπίας του Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency και γ) Timed Up and Go (TUG) σε παιδιά με ΕΠ, προκειμένου να υπάρξει ένα αξιόπιστο εργαλείο στα χέρια των ειδικών, τόσο για την αξιολόγηση της ισορροπίας σε παιδιά με ΕΠ όσο και για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβατικών προγραμμάτων άσκησης που στοχεύουν στην βελτίωσή της.

Υποθέσεις

Η γενική ερευνητική υπόθεση της παρούσας έρευνας είναι ότι καθένα από τα τρία τεστ αξιολόγησης της ισορροπίας σε παιδιά με ΕΠ θα έχει αποδεκτή αξιοπιστία. Σύμφωνα με τους Landis και Koch (1977), η αξιοπιστία ενός τεστ είναι απόλυτη για συντελεστές αξιοπιστίας 0.81-1,00. Κατά συνέπεια για τον έλεγχο της παραπάνω ερευνητικής υπόθεσης, θα ελεγχθεί στατιστικά η ορθότητα των παρακάτω μηδενικών υποθέσεων:

- α) Ο συντελεστής αξιοπιστίας των επιδόσεων των παιδιών στο τεστ Berg Balance Scale (BBS) θα είναι $H_0: \rho_0=0.8$, με εναλλακτική την $H_1: \rho>0.8$.

- β) Ο συντελεστής αξιοπιστίας των επιδόσεων των παιδιών στην ενότητα ισορροπίας του τεστ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency θα είναι $H_0: \rho_0=0.8$, με εναλλακτική την $H_1: \rho>0.8$.
- γ) Ο συντελεστής αξιοπιστίας των επιδόσεων των παιδιών στο τεστ Timed Up and Go (TUG) θα είναι $H_0: \rho_0=0.8$, με εναλλακτική την $H_1: \rho>0.8$.

Περιορισμοί έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε παιδιά ηλικίας 4-14 χρονών, με εγκεφαλική παράλυση, που διαμένουν στον Νομό Πέλλας, Φθιώτιδας, Αττικής και Θεσσαλονίκης. Κατά συνέπεια, τα αποτελέσματα της προτεινόμενης έρευνας δεν μπορούν να γενικευθούν σε παιδιά μικρότερης ή μεγαλύτερης ηλικίας με ΕΠ. Αντίθετα, ο γεωγραφικός περιορισμός δε θεωρείται ότι επηρεάζει την γενίκευση των ευρημάτων της προτεινόμενης έρευνας.

Λειτουργικοί ορισμοί

Για τις ανάγκες της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω λειτουργικοί ορισμοί:

- α) *Ισορροπία*: η ικανότητα διατήρησης του κέντρου μάζας του σώματος εντός των ορίων της βάσης στήριξης, κατά την στάση και την κίνηση (Hageman, Leibowitz & Blanke, 1995).
- β) *Στατική ισορροπία*: η διατήρηση της ισορροπίας σε καταστάσεις ακινησίας ή σε πολύ αργές κινήσεις (Meinel & Schnabel, 1998).
- γ) *Δυναμική ισορροπία*: η διατήρηση ή/και η επανάκτηση της ισορροπίας κατά την διάρκεια ή/και μετά από μετακινήσεις του σώματος (Meinel et al., 1998).

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Παράγοντες που επηρεάζουν την ισορροπία σε παιδιά με Ε.Π.

Η ΕΠ οφείλεται σε μη-προϊούσα, μη προοδευτική διαταραχή του ανώριμου Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ), που επηρεάζει τα τμήματα του εγκεφάλου τα οποία ρυθμίζουν τη φυσιολογική στάση και κίνηση του σώματος. Χαρακτηρίζεται από ένα ευρύ φάσμα δυσλειτουργιών που αφορούν την κινητικότητα και τη στάση, καθώς και την αδυναμία του ατόμου να χρησιμοποιήσει βουλητικά τους μύες του (Gage, 1991). Υπάρχουν τουλάχιστον τρεις διαδικασίες που συμβάλλουν στην τελική δυσλειτουργία των παιδιών με ΕΠ (Parker, Carriere, Hebestreit, Salsberg & Bar-Or, 1993). Η πρώτη είναι η κύρια βλάβη του ΚΝΣ η οποία επηρεάζει το σύστημα ελέγχου του παιδιού, η δεύτερη είναι η διαταραχή στην ανάπτυξη των μυών και των οστών και η τρίτη είναι η αντίδραση που έχει υιοθετηθεί καθώς το παιδί αναπτύσσει μη φυσιολογικές κινήσεις για να αντισταθμίσει τη νευρολογική βλάβη. Όλοι αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν τη φυσική κατάσταση και την κινητική απόδοση που με τη σειρά τους μπορεί να επηρεάσουν την καθημερινή λειτουργία του παιδιού (Parker et al., 1993). Την ίδια στιγμή, το μυοσκελετικό σύστημα επιβαρύνεται με αποτέλεσμα η βάδιση, ο χειρισμός αντικειμένων και γενικά οι καθημερινές δραστηριότητες να γίνονται δύσκολα (Hutzler et al., 1998).

Η κινητική ανάπτυξη των παιδιών με ΕΠ επιβαρύνεται με το πέρασμα του χρόνου, λόγω της αρνητικής επίδρασης στη φυσιολογική πλευρά και την αντιστάθμιση του βάρους (Bobath, 1990). Έχει παρατηρηθεί ότι η κινητική κατάσταση των παιδιών με ΕΠ, όπως η βάδιση, χειροτερεύει από το 15ο έτος της ηλικίας είτε λόγω του συνδυασμού εφηβείας και δυσλειτουργίας (δηλ. μειωμένη δύναμη, αντοχή) είτε λόγω των αλλαγών που σχετίζονται με την κατάσταση (μειωμένη κινητικότητα, σπαστικότητα, συσπάσεις, πόνος) (Bar-Or, Inbar & Spira, 1976; Rimmer, 2001).

Οι διάφοροι τύποι κινητικής, αισθητηριακής και διανοητικής δυσλειτουργίας που συναντώνται στον ασθενή με Ε.Π., διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με τη θέση της βλάβης (Shum-way et al., 2001). Έτσι, τα παιδιά που πάσχουν από εγκεφαλική παράλυση μπορεί να είναι σπαστικά, αθետωσικά, αταξικά ή υποτονικά και η

διανοητική τους ανάπτυξη να ποικίλλει μεταξύ φυσιολογικών και μη φυσιολογικών ορίων. Επίσης μπορεί να συνυπάρχουν διαταραχές όρασης, ακοής και ομιλίας και πιθανόν κάποια φυσική παραμόρφωση, η οποία μπορεί να αναπτυχθεί δευτερογενώς. Ακόμα, η ανάπτυξη του παιδιού δεν αντιστοιχεί στην πραγματική του ηλικία (Shumway et al., 2001). Όλες αυτές οι διαταραχές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν αξιολογούνται τα προβλήματα ισορροπίας του παιδιού.

Το κυριότερο πρόβλημα των παιδιών με Ε.Π. δεν είναι τόσο ο διαταραγμένος μυϊκός τόνος, όσο ο ελλιπής έλεγχος της στάσης του σώματος. Η εξασθένηση του τόνου της στάσης αποτελεί συχνό συνοδευτικό φαινόμενο πολλών μορφών εγκεφαλικής βλάβης. Όλα τα σημεία κινητικής συμπεριφοράς επηρεάζονται από την κατάσταση του τόνου στο σώμα, ακόμα και το ποσό της κίνησης που πραγματοποιείται. Η έκφραση των αντανακλαστικών αποκρίσεων επηρεάζεται πολύ από τον ανώμαλο τόνο. Η σπαστικότητα για παράδειγμα φαίνεται να σχετίζεται με παθολογικές εξωπυραμидικές καταστάσεις, κυρίως του ραβδωτού σώματος, όταν παραβλάπτονται οι ευοδωτικές επιδράσεις, με αποτέλεσμα την αύξηση του μυϊκού τόνου που εκδηλώνεται με μια αυξημένη αντανακλαστική δραστηριότητα κι έτσι, οι αντανακλαστικές αποκρίσεις γίνονται χονδροειδείς και μη συγχρονισμένες. Αυτό έχει επιζήμιες επιπτώσεις στη στατική και δυναμική ισορροπία (Shumway et al., 2001).

Ο τόνος στάσης μπορεί να αλλάζει καθώς το βρέφος αναπτύσσεται. Στην εγκεφαλική παράλυση είναι αρκετά κοινό για ένα υποτονικό βρέφος να γίνει σπαστικό και η αρχική υπερτονία να εμφανίζεται τελικά ως αθέτωση (Bobath, 1990). Επίσης συμβαίνει συχνά η ανωμαλία στον τόνο να μην είναι ομαλά μοιρασμένη στο σώμα. Ένας υποτονικός κορμός μπορεί να συνδέεται με ακαμψία. Επιπλέον, ο τόνος διαφέρει αρκετά με την κατάσταση του παιδιού και δυστυχώς αυξανόμενη εκούσια προσπάθεια έχει αντίθετο αποτέλεσμα, ιδιαίτερα στην υπερτονία. Είναι ατυχία ότι η γνώση των μηχανισμών που ελέγχουν τη διατήρηση του τόνου της στάσης σε κανονικά άτομα είναι τόσο περιορισμένη και η κατανόηση του ανώμαλου τόνου εμποδίζεται πολύ από αυτό. Η έλλειψη κατανόησης όλων των παραμέτρων ανωμαλίας του τόνου στην εγκεφαλική παράλυση για παράδειγμα είναι μεγάλο εμπόδιο σε όλα τα επίπεδα. Κάνει την κατανόηση αυτών των υποθέσεων πολύ δύσκολη, περιορίζει την πρόβλεψη σε όρους πιθανοτήτων και, το πιο σημαντικό, οι προσπάθειές χειρισμού της ανωμαλίας του τόνου παραμένει σε ένα ενστικτώδες επίπεδο. Πάντως μολονότι δεν γίνονται πλήρως κατανοητοί οι μηχανισμοί που εμπλέκονται στη διατήρηση του τόνου της στάσης, ούτε η σημασία των αρχέγονων

αντανακλαστικών, είναι γνωστό ότι κάποια ανωμαλία τους παρεμποδίζει σημαντικά την ισορροπία των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση (Henderson & Sugden, 1986).

Ηλεκτρομυογραφικές μελέτες δείχνουν ότι στη σπαστική Ε.Π. τα προβλήματα που συνδέονται με την ισορροπία μπορούν να ταξινομηθούν στα εξής: α) ελαττωματική χρήση των κινητικών μονάδων, που αναφέρεται ως πάρεση ή αδυναμία, β) μη φυσιολογική, βαθμιαία αύξηση της έντασης του ερεθίσματος που προκαλείται από την τάση του μυός, που καλείται σπαστικό πρότυπο, γ) επιλεκτική ενεργοποίηση ανταγωνιστών μυών με απώλεια του φυσιολογικού αμοιβαίου ανασταλτικού προτύπου, που λέγεται πρότυπο συνσυσπασσης και δ) προβλήματα που συνδέονται με μυοσκελετικούς περιορισμούς εξαιτίας των μεταβολών στις μηχανικές ιδιότητες των μυών. Το προφίλ ενός ασθενούς θα αντανακλά έναν συνδυασμό των παραγόντων που προαναφέρθηκαν. Έτσι, κάθε άτομο με ΕΠ θα παρουσιάζει ένα ελαφρώς διαφορετικό πρότυπο κινητικής συμπεριφοράς (Shumway-Cook et al., 2001).

Οι αισθητηριακές διαταραχές μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα εκτός από την ελλιπή πληροφοριοδότηση και ανατροφοδότηση της κίνησης, επιπλέον στην ανάπτυξη μη φυσιολογικών κινητικών στρατηγικών. Η απουσία αισθητηριακής τροφοδότησης δε επιτρέπει στα παιδιά να τροποποιήσουν τον τρόπο με τον οποίο αισθάνονται και κινούνται για τον έλεγχο της στάσης και της ισορροπίας (Bobath, 1964; Liao et al., 1997b; Nashner et al. 1983).

Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως η ισορροπιστική και κινητική συμπεριφορά των παιδιών με ΕΠ δεν είναι αποτέλεσμα μόνο της νευρολογικής βλάβης, αλλά και των προσπαθειών των διαφορετικών συστημάτων να αντισταθμίσουν την απώλεια και να παραμείνουν λειτουργικά (Shumway-Cook et al., 2001).

Μέθοδοι αξιολόγησης της ισορροπίας σε παιδιά με Ε.Π.

Τα τελευταία χρόνια έχουν σχεδιαστεί και εφαρμοστεί ποικίλες λειτουργικές δοκιμασίες ελέγχου της κινητικότητας και της ισορροπίας των παιδιών που εμφανίζουν κινητικά προβλήματα ή καθυστέρηση της ψυχοκινητική τους ανάπτυξης. Η ανάπτυξη των δοκιμασιών αυτών κατέστη απαραίτητη λόγω της ανάγκης αξιολόγησης των ήδη υπαρχόντων θεραπευτικών μεθόδων (όπως είναι τα διάφορα είδη φυσικοθεραπείας) καθώς και των νέων, όπως π.χ. η χορήγηση αλλαντικής τοξίνης σε παιδιά με σπαστική μορφή εγκεφαλικής παράλυσης (Ubhi, Bhakta, Ives, Allgar & Roussounis, 2000). Οι περισσότερες από αυτές τις δοκιμασίες



περιλαμβάνουν τον ταυτόχρονο έλεγχο πολλών μεταβλητών (κινητικών, στατικών, ψυχολογικών, νοητικών, κοινωνικών, κ.ά) (Mayston, 2004; Scrutton, Damiano & Mayston, 2004).

Οι Kirshner και Guyatt (1985) περιγράφουν το μεθοδολογικό πλαίσιο με το οποίο θα πρέπει να εναρμονίζονται τέτοιες δοκιμασίες και προχωρούν στην ταξινόμησή τους στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες ανάλογα με το σκοπό τους:

α) *δοκιμασίες διάκρισης* (discriminative) που διακρίνουν και ταξινομούν τα ελεγχόμενα άτομα σε αυτά που εμφανίζουν και σε αυτά που δεν εμφανίζουν συγκεκριμένες σωματικές ικανότητες, όπως π.χ. η δοκιμασία Peabody Developmental Motor Scale (Folio & Fewell, 1983) κατά την οποία το ελεγχόμενο παιδί ταξινομείται σύμφωνα με το αριθμητικό αποτέλεσμα (score) της δοκιμασίας, το οποίο συγκρίνεται με τα αποτελέσματα συνομήλικων φυσιολογικών παιδιών. Από τη σύγκριση αυτή μπορεί ο εξεταστής να αποφανθεί για το αν εμφανίζει το παιδί καθυστέρηση της κινητικής του ανάπτυξης.

β) *προγνωστικές* (predictive) δοκιμασίες που ταξινομούν τα ελεγχόμενα άτομα με βάση την αναμενόμενη μελλοντική τους εξέλιξη, όπως π.χ. συμβαίνει με την κλίμακα του Bleck (Bleck, 1975), η οποία βασιζόμενη στον έλεγχο των στατικών και τονικών αντανακλαστικών στην προσχολική ηλικία, προβλέπει την κινητική κατάσταση των παιδιών στην ηλικία των 7 ετών.

γ) *αξιολογικές* (evaluative) δοκιμασίες που προσδιορίζουν το μέγεθος της μεταβολής της κινητικής κατάστασης ατόμων με κινητικά προβλήματα, με την πάροδο του χρόνου ή ως αποτέλεσμα κάποιας θεραπευτικής παρέμβασης. Στην κατηγορία αυτή υπάγεται και η δοκιμασία ελέγχου της αδρής κινητικότητας (Gross Motor Function Measure) που παρέχει τη δυνατότητα ποσοτικού προσδιορισμού της μεταβολής της αδρής κινητικότητας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (Ketelaar, Vermeer & Helders, 1998; Russel, Rosenbaum & Gowland, 1993).

Κάθε δοκιμασία λοιπόν θα πρέπει να εφαρμόζεται ειδικά για έναν συγκεκριμένο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκε και κρίθηκε έγκυρη. Για παράδειγμα μια δοκιμασία διάκρισης, που σχεδιάστηκε για να κατηγοριοποιεί τα παιδιά σε φυσιολογικά ή όχι, δε μπορεί και να αποτελεί ευαίσθητη μέθοδο ανίχνευσης μικρών μεταβολών της κινητικότητας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Παρακάτω γίνεται μια προσπάθεια συνοπτικής περιγραφής των πλέον αξιόπιστων λειτουργικών δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται διεθνώς σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Μερικές από αυτές περιλαμβάνουν ενότητες άμεσης

αξιολόγησης της ισορροπίας, ενώ άλλες περιλαμβάνουν δοκιμασίες οι οποίες προϋποθέτουν την ικανότητα της ισορροπίας και ως εκ τούτου θα χαρακτηριζόντουσαν ως έμμεσες μέθοδοι αξιολόγησης της ισορροπίας.

Η Bruininks-Oseretsky (Bruininks, 1978) δοκιμασία της κινητικής ικανότητας (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency) αποτελεί μέθοδο ελέγχου της αδρής και λεπτής κινητικότητας. Περιλαμβάνει συνολικά 46 δεξιότητες που ταξινομούνται σε οκτώ κατηγορίες. Μεταξύ αυτών είναι και η κατηγορία της ισορροπίας η οποία αξιολογεί οκτώ ισορροπιστικές δεξιότητες. Η δοκιμασία αυτή έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση αναπτυξιακής καθυστέρησης ή αδεξιότητας.

Το Berg Balance Scale (BBS) (Berg et al., 1992) περιλαμβάνει δεκατέσσερις (14) δοκιμασίες που αντιστοιχούν σε καθημερινές δραστηριότητες του παιδιού. Για την εκτέλεση των επιμέρους δοκιμασιών του τεστ απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ικανότητα ισορροπίας. Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται σε μια πενταβάθμια κλίμακα, με τιμές που αρχίζουν από το 0 (ανικανότητα εκτέλεσης) και φθάνουν μέχρι το 4 (πλήρης ικανότητα). Στη συνέχεια, οι βαθμοί όλων των επιμέρους δοκιμασιών αθροίζονται και υπολογίζεται το συνολικό σκορ του τεστ.

Το “Timed Up & Go” τεστ (Podsiadlo et al., 1991) είναι ένα λειτουργικό τεστ αξιολόγησης της κινητικότητας το οποίο αναπτύχθηκε ως ένα γρήγορο εξεταστικό εργαλείο για την ανίχνευση προβλημάτων ισορροπίας στους ηλικιωμένους. Αν και οι δημοσιευμένες έρευνες που αναφέρονται στη χρήση του TUG σε παιδιά είναι πολύ λίγες (Habib & Westcott, 1998; Habib, Westcott & Valvano, 1999; Williams, Carroll, & Galea, 2001), ωστόσο το τεστ χρησιμοποιείται ευρέως σε παιδιά με Ε.Π. (Williams et al., 2005).

Η κλίμακα της βρεφικής ανάπτυξης του Bayley (Bayley Scales of Infant Development) (Bayley, 1969) σχεδιάστηκε για να υπολογίζει το αναπτυξιακό επίπεδο παιδιών, ηλικίας κάτω των 30 μηνών και συνίσταται από 2 επιμέρους υποκλίμακες, τη νοητική και την κινητική. Η κινητική περιλαμβάνει δεξιότητες όπως μπουσούλισμα, κάθισμα και βάδισμα. Αρχικό σκοπό της δοκιμασίας αποτελεί η διάκριση παιδιών με κινητική ή νοητική υστέρηση. Η ικανότητα ισορροπίας αξιολογείται ως μέρος της κινητικότητας του παιδιού και της ικανότητάς του να διατηρεί τη θέση του. Σε μερικές μελέτες αναφέρεται και η χρήση της ως μέσο αξιολόγησης της μεταβολής της κινητικής ή νοητικής κατάστασης, αλλά η εγκυρότητά της για αυτόν το σκοπό δεν έχει πιστοποιηθεί βιβλιογραφικά.

Η κλίμακα εκτίμησης της λειτουργικής κινητικότητας (Functional Motor Assessment Scale) (Vermeer, 1989), βασιζόμενη στην κλίμακα της Browder, αναφέρεται στην εκτέλεση καθημερινών δεξιοτήτων όπως η σίτιση, το ντύσιμο ή το ανεβοκατέβασμα μιας σκάλας από παιδιά με ΕΠ. Και σ' αυτήν την κλίμακα η ικανότητα ισορροπίας αξιολογείται ως μέρος της κινητικότητας του παιδιού και της ικανότητάς του να εκτελεί τις δοκιμασίες χωρίς να χάνει την ισορροπία του. Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα της ως μέσο διάκρισης των παιδιών με κινητικά προβλήματα έχει γίνει ευρέως αποδεκτή.

Η κλίμακα της κινητικής ανάπτυξης (Motor Development Checklist) (Doudlah, 1976) σχεδιάστηκε για να καταγράφει τις αυτόματες και αυθόρμητες κινητικές αντιδράσεις παιδιών με σοβαρά κινητικά προβλήματα. Συγκεκριμένα βαθμολογείται η αυθόρμητη εκτέλεση κινήσεων όπως η στήριξη της κεφαλής, το γύρισμα από την ύπτια στην πρηνή θέση και αντίστροφα, το κάθισμα, η όρθια θέση, το βάδισμα και το ανέβασμα σκάλας. Η αξιοπιστία της δοκιμασίας είναι υψηλή όταν εφαρμόζεται από έμπειρους και εκπαιδευμένους εξεταστές.

Η δοκιμασία Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC) (Henderson et al., 1992) έχει σταθμιστεί σε παιδιά 4-12 ετών με σκοπό να ανιχνεύει και να αξιολογεί κινητικά προβλήματα. Αποτελείται: α) από ένα ερωτηματολόγιο που συμπληρώνεται από το δάσκαλο και αναφέρεται στην εικόνα που δίνει το παιδί στην σχολική αίθουσα και στον παιχνιδότοπο, και β) από μια δοκιμασία ελέγχου κινητικών δεξιοτήτων όπως δεξιότητες χειρισμού, στατική και δυναμική ισορροπία και επιδεξιότητα στο παιχνίδι με μπάλα.

Η δοκιμασία Motor Age Test (MAT) (Johnson, Zuck & Wingate, 1951) σχεδιασμένη για την εκτίμηση παιδιών με ΕΠ, των οποίων το κινητικό επίπεδο ανάπτυξης ηλικιακά κυμαίνεται από τους 4 μήνες έως και τα 6 χρόνια. Η δοκιμασία διακρίνεται σε δύο χωριστά τεστ, ένα για τον έλεγχο των άνω άκρων και ένα για τα κάτω άκρα και τον κορμό, που περιλαμβάνει δεξιότητες σε όρθια θέση. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ικανότητα ισορροπίας στην όρθια θέση. Δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες που να επιβεβαιώνουν της αξιοπιστία και την εγκυρότητά της.

Η κλίμακα κινητικής ανάπτυξης Peabody (Peabody Developmental Motor Scale) (Folio et al., 1983), που σχεδιάστηκε για να ανιχνεύει τυχόν καθυστέρηση στην κινητική ανάπτυξη των παιδιών, καθώς και μεταβολές της με το χρόνο ή συνέπεια κάποιας θεραπευτικής μεθόδου. Έχει σταθμιστεί για ηλικίες από 0 μέχρι και 38 μηνών και περιλαμβάνει υποδοκιμασίες ελέγχου της λεπτής και αδρής

κινητικότητας. Σχετικά με την αδρή κινητικότητα, αυτή περιλαμβάνει την αλλαγή της στάσης του σώματος στο χώρο και την μετακίνηση των άκρων σε σχέση με το σώμα. Κατά συνέπεια, η αξιολόγηση της αδρής κινητικότητας περικλείει και την αξιολόγηση της ισορροπίας σε διάφορες θέσεις. Σχετικά με την αξιολόγηση της αδρής κινητικότητας έχουν δημοσιευθεί μελέτες που αμφισβητούν την ικανότητα της δοκιμασίας να προσδιορίζει την μεταβολή της σε βρέφη με ΕΠ.

Η δοκιμασία Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) (Palisano, Kolobe & Haley, 1995) αποτελεί ανιχνευτική δοκιμασία ελέγχου της ανικανότητας παιδιών με χρόνια νοσήματα ή κινητικά προβλήματα ηλικίας 6 μηνών μέχρι 7,5 χρόνων. Επίσης δύναται να χρησιμοποιηθεί και ως μέσο αξιολόγησης και καταμέτρησης της μεταβολής της κινητικής κατάστασης του ασθενούς. Χωρίζεται σε 3 υποκλίμακες ελέγχου: α) της τυπικής λειτουργικής ικανότητας, β) της απαιτούμενης σωματικής βοήθειας που πρέπει να παρέχεται στον ασθενή από τον όποιο συνοδό του και γ) των υποβοηθητικών οργάνων που απαιτούνται για τον κάθε ασθενή (αναπηρικά καρότσια, ορθοστάτες, κ.ά.). Κάθε υποκλίμακα διακρίνεται σε τρεις τομείς: της αυτοεξυπηρέτησης, της κινητικότητας και της κοινωνικότητας. Η όλη δοκιμασία στηρίζεται στη μαρτυρία, είτε του θεραπευτή του ασθενούς, είτε του εξεταστή που όμως έχει ασχοληθεί ικανό χρονικό διάστημα με τον ασθενή, είτε τέλος των γονιών ή μόνιμων συνοδών του που μπορούν να περιγράψουν με αξιοπιστία και ειλικρίνεια την κατάσταση του παιδιού. Η ισορροπία αξιολογείται «συγκεντρωτικά» ως μέρος της κινητικότητας του παιδιού. Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα της δοκιμασίας έχουν τεκμηριωθεί σε αρκετές μελέτες.

Η δοκιμασία της αδρής κινητικότητας (Gross Motor Function Measure – GMFM) (Wright & Boschen, 1993), σχεδιάστηκε για να προσδιορίζει ποσοτικά τις μεταβολές της αδρής κινητικότητας σε παιδιά με ΕΠ σε διάφορες χρονικές στιγμές. Δεν αναφέρονται ηλικιακά όρια άλλα η δοκιμασία μπορεί να εκτελεστεί με 100% επιτυχία από ένα πεντάχρονο παιδί με φυσιολογική κινητική ικανότητα. Η δοκιμασία αποτελείται από 88 υποδοκιμασίες που ελέγχουν 5 διαφορετικούς τομείς της αδρής κινητικότητας: κατάκλιση από την ύπτια στην πρηνή και αντίστροφα, κάθισμα, μπουσούλισμα και μετακίνηση στα γόνατα, όρθια στάση και τέλος βάδισμα, τρέξιμο και άλματα. Η αξιοπιστία της μεταξύ διαφορετικών εξεταστών, σε διαφορετικές χρονικές στιγμές αναφέρεται βιβλιογραφικά ως υψηλή (Msall, Digaudio & Rogers, 1994; Russel, Rosenbaum & Cadman, 1989). Η προσπάθεια συντόμευσης του χρόνου που απαιτείται για την εκτέλεση της δοκιμασίας αυτής, καθώς και της ιεράρχησης

των υποδοκιμασιών της με βάση τη δυσκολία εκτέλεσής τους από παιδιά με ΕΠ, οδήγησε τη Russel και τους συνεργάτες της στην επιλογή 66 υποδοκιμασιών, που τέθηκαν σε σειρά με βάση το βαθμό δυσκολίας τους και όχι ομαδοποιημένες στους 5 τομείς ελέγχου της αδρής κινητικότητας. Η νέα αυτή δοκιμασία ονομάστηκε GMFM-66 (Nordmark, Hagglund & Jamlo, 1997) και οι συγγραφείς της ισχυρίζονται ότι ανιχνεύει καλύτερα μεταβολές της αδρής κινητικότητας σε παιδιά με πολύ βαριά ή πολύ ήπια κινητική διαταραχή. Τέλος ορισμένες υποδοκιμασίες επιλέχθηκαν για να χρησιμοποιηθούν για τον ποιοτικό έλεγχο της αδρής κινητικότητας και αποτέλεσαν μια ξεχωριστή δοκιμασία με τον τίτλο Gross Motor Performance Measure (GMPM) (Russel, Avery, Rosenbaum, Raina, Walter & Palisano, 2000). Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι το GMPM υπολογίζει πόσα πολλά μπορεί να κάνει ένα παιδί με ΕΠ, ενώ το GMFM προσδιορίζει πόσο καλά τα εκτελεί (Gowland, Boyce & Wright, 1995). Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα του GMPM δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί.

Τέλος η αναθεωρημένη δοκιμασία ελέγχου κινητικών διαταραχών του Henderson (Test of Motor Impairment – Hederson Revision) (Boyce, Gowland & Rosenbaum 1995) σχεδιάστηκε για να ανιχνεύει διαταραχές της ισορροπίας, των χειροκίνητων δεξιοτήτων και της ικανότητας χειρισμού μιας μπάλας. Μετά την τελευταία αναθεώρησή της η δοκιμασία αυτή μετονομάστηκε Movement ABC, η οποία και περιγράφηκε προηγουμένως.

Όπως γίνεται αντιληπτό, οι περισσότερες δοκιμασίες που περιγράφηκαν εξυπηρετούν ανιχνευτικούς σκοπούς και την διάκριση του παθολογικού από το φυσιολογικό (discriminative index). Αντιθέτως καμία δοκιμασία δε σχεδιάστηκε με σκοπό την πρόβλεψη της κινητικής εξέλιξης του ασθενούς (predictive index), γεγονός που αντανάκλα τις δυσκολίες ενός τέτοιου εγχειρήματος. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την κινητική ανάπτυξη και είναι πρακτικώς αδύνατο να προβλέψει κανείς την εξέλιξή της.

Πέντε δοκιμασίες από αυτές που περιγράφηκαν (GMFM, GMFM-66, GMPM, Motor Age Test, Motor Development Checklist) σχεδιάστηκαν για να εκτιμούν το μέγεθος της μεταβολής της κινητικής ανάπτυξης (evaluative index) και μπορούν να εκτιμήσουν το αποτέλεσμα κάποιας θεραπευτικής παρέμβασης (Ketelaar et al, 1998). Ειδικότερα η δοκιμασία GMFM φαίνεται να πληρεί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις της αξιοπιστίας και εγκυρότητας σε μεγαλύτερο βαθμό από τις υπόλοιπες. Το μεγάλο πλεονέκτημά της είναι ότι σχεδιάστηκε ειδικά για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, περιλαμβάνοντας υποδοκιμασίες σχετικές με τα παθολογικά μοντέλα κίνησης που

εμφανίζουν τέτοιοι ασθενείς. Έτσι, η αξιολόγηση της κινητικής λειτουργίας με τη χρήση του GMFM έχει αποδειχθεί πολύ χρήσιμη για την πρόγνωση της κινητικής ικανότητας των παιδιών με ΕΠ (Damiano & Abel, 1996; Katelaar, Vermeer, Hart, Van Beek & Helders, 2001). Ερευνητές υποστηρίζουν πως το GMFM είναι τόσο ευαίσθητο ώστε να αναγνωρίσει τη βελτίωση στην κινητική λειτουργία ατόμων με σπαστική μορφή ΕΠ μετά από χρήση προγραμμάτων άσκησης (Dodd, Taylor & Damiano, 2002; McGibbon, Andrade, Widener & Cintas, 1998; McKinnon, Noh, Lariviere, MacPhail, Allan & Laliberte, 1995; Tsorlakis, Evaggelinou, Gruios & Tsorbatzoudis, 2004).

Αξιοπιστία μεθόδων αξιολόγησης της ισορροπίας σε παιδιά με Ε.Π.

Ανασκοπικές μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκαν τις δύο τελευταίες δεκαετίες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι περισσότερες από αυτές τις δοκιμασίες δεν πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια της προτυποποίησης (standardization), της αξιοπιστίας (reliability) και της εγκυρότητας (validity) (Ketelaar et al, 1998).

Σχετικά με το Berg Balance Scale (BBS) οι Kembhavi, Darrah, Magill-Evans & Loomis (2002) μελέτησαν την εγκυρότητα σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Στην έρευνα συμμετείχαν 36 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και 14 παιδιά χωρίς προβλήματα, ηλικίας 8 έως 12 ετών. Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση περιελάμβαναν παιδιά με σπαστική ημιπληγία, σπαστική διπληγία με δυνατότητα μετακίνησης χωρίς βοηθήματα και με σπαστική διπληγία με την ανάγκη βοηθημάτων για τη μετακίνηση τους. Τα παιδιά χωρίς προβλήματα υγείας αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Σε όλα τα παιδιά εφαρμόστηκε το BBS και παράλληλα το πλέον έγκυρο εργαλείο αξιολόγησης παιδιών με εγκεφαλική παράλυση, το Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι το BBS μπορεί να θεωρείται έγκυρο για την αξιολόγηση της ισορροπίας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Παρόλα αυτά η αξιοπιστία του BBS σε παιδιά με ή χωρίς κινητικά προβλήματα ή άλλα προβλήματα υγείας δεν έχει ελεγχθεί. Αντίθετα, στη μελέτη των Holbein-Jenny, Billek-Sawhney, Beckman & Smith (2005) ελέγχθηκε η αξιοπιστία του σε 21 γυναίκες και 5 άντρες ηλικίας 74-92 χρονών. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η αξιοπιστία ήταν μέτρια έως πολύ καλή (ICC=0.66-0.83). Πολύ καλή επίσης ήταν η αντικειμενικότητα του BBS (ICC=0.88-0.98). Τροποποίηση της Berg Balance Scale αποτελεί η παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας

Pediatric Balance Scale η οποία έχει μεγαλύτερη αξιοπιστία από την Berg Balance Scale στην αξιολόγηση των παιδιών σχολικής ηλικίας (5-15 ετών) με ήπια ή μέτρια κινητικά προβλήματα (Franjoine Gunther, & Taylor, 2003). Ωστόσο, η Berg Balance Scale και η τροποποιημένη παιδιατρική κλίμακα ισορροπίας (Pediatric Balance Scale) φαίνεται να μην είναι αρκετά ευαίσθητες ώστε να ανιχνεύσουν τις μικρές διαφορές στην ισορροπία μεταξύ των ενηλίκων και των παιδιών ηλικίας 9 και 10 ετών. Επειδή υπάρχουν πολλές διαφορές μεταξύ των ενηλίκων και των παιδιών ηλικίας 9-10 ετών, κάποιος μπορεί να υποθέσει ότι τα σκορ στα τεστ θα διακυμαίνονταν ανάλογα.

Η ενότητα της ισορροπίας του Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) (Bruininks, 1978) έχει χρησιμοποιηθεί τόσο σαν εργαλείο αξιολόγησης όσο και σαν διαγνωστικό εργαλείο (Wilson, Polatajko, Kaplan & Farris, 1995). Παρόλα αυτά η κλινική του χρησιμότητα αμφισβητείται λόγω της χαμηλής αξιοπιστίας του (Wilson et al., 1995). Στην έρευνα των Liao, Mao & Hwang (2001) μελετήθηκε η αξιοπιστία της ενότητας της ισορροπίας του BOTMP σε 20 παιδιά χωρίς προβλήματα υγείας, ηλικίας μεταξύ 6 και 13 ετών. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η αξιοπιστία της εν λόγω ενότητας του BOTMP ήταν μόλις 0.40. Επιπλέον ανάλυση έδειξε ότι υπήρχε 100% συμφωνία μεταξύ των διαφορετικών μετρήσεων μόνο σε δύο δοκιμασίες από την ενότητα της ισορροπίας: α) στη στάση πάνω στο πάτωμα με το κυρίαρχο πόδι και β) στη βάδιση προς τα εμπρός πάνω σε γραμμή. Αντίθετα για τις υπόλοιπες έξι δοκιμασίες της ενότητας η συμφωνία ήταν κάτω από 80% και οι διαφορές μεταξύ των επιδόσεων στις δύο μετρήσεις διέφεραν μέχρι και 5 μονάδες. Για το λόγο αυτό θεώρησαν ότι μόνο οι δύο από τις οκτώ δοκιμασίες της ενότητας ισορροπίας του BOTMP μπορούν να θεωρούνται αξιόπιστες (Liao et al., 2001).

Οι Williams, Carroll, Reddihough, Phillips και Galea (2005) μελέτησαν την αξιοπιστία του τεστ Timed Up and Go (TUG) σε 176 φυσιολογικά παιδιά ηλικίας 3-9 ετών και 41 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση ηλικίας 3-19 ετών. Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας του TUG υπολογίστηκε ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης (intraclass correlation coefficient – ICC) τόσο μεταξύ των διαφορετικών προσπαθειών της ίδιας μέτρησης όσο και μεταξύ των διαφορετικών μετρήσεων. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι για τα φυσιολογικά παιδιά η τιμή του ICC μεταξύ των διαφορετικών προσπαθειών της ίδιας μέτρησης ήταν 0.89 ενώ μεταξύ των διαφορετικών μετρήσεων ήταν 0.83. Επιπλέον βρέθηκε ότι στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση οι τιμές του ICC μεταξύ των διαφορετικών προσπαθειών της ίδιας

μέτρησης ήταν 0.99. Για τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση δεν ελέγχθηκε η αξιοπιστία του TUG μεταξύ των διαφορετικών μετρήσεων. Η αξιοπιστία του θεωρείται μεγάλη στους ηλικιωμένους με προβλήματα ισορροπίας (Podsiadlo et al., 1991), στους παρκινσονικούς ασθενείς (Morris et al., 2001), στα παιδιά χωρίς αναπηρία και στα παιδιά με αναπηρία (Ε.Π. και δισχιδή ράχη) (Williams et al., 2005).

Η μελέτη και έρευνα αυτών των δοκιμασιών θα πρέπει να συνεχιστεί με απώτερο σκοπό την ενδυνάμωση της αξιοπιστίας τους και την ευρύτερη εφαρμογή τους στον τομέα της παρακολούθησης της αποκατάστασης παιδιών με κινητικά προβλήματα, όπου μέχρι σήμερα το μοναδικό μέτρο εκτίμησης και αξιολόγησης, παρέμενε η υποκειμενική μαρτυρία του κάθε θεραπευτή και γιατρού.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 20 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) (12 αγόρια και 8 κορίτσια από τα οποία ήταν 4 παιδιά με ημιπληγία δεξιά, 8 παιδιά με ημιπληγία αριστερά και 8 παιδιά με διπληγία), ηλικίας 6-14 ετών (μ.ό. ηλικίας=11.2±3.87 έτη, βάρος=43.4±19.11 kg, ύψος=141.55±22.94 cm). Τα παιδιά με ΕΠ αναζητήθηκαν σε φυσικοθεραπευτήρια του Νομού Πέλλης (Αριδαία, Γιαννιτσά), του Νομού Φθιώτιδας (Λαμία) και της Αθήνας, που ασχολούνται με την αποκατάσταση παιδιών με ΕΠ, καθώς και στο Ειδικό Γυμνάσιο της Θεσσαλονίκης.

Όργανα μέτρησης

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω όργανα μέτρησης:

α) *Berg Balance Scale* (BBS) (Berg et al., 1992). Το τεστ αυτό περιλαμβάνει δεκατέσσερις (14) δοκιμασίες που αντιστοιχούν σε καθημερινές δραστηριότητες του παιδιού. Ειδικότερα οι επιμέρους δοκιμασίες του τεστ είναι οι εξής: ανόρθωση από καθιστή, διατήρηση όρθιας θέσης χωρίς στήριξη, διατήρηση καθιστής θέσης χωρίς στήριξη, μετάβαση από όρθια θέση σε καθιστή, μετακίνηση στο χώρο, διατήρηση όρθιας θέσης με τα μάτια κλειστά, διατήρηση όρθιας θέσης με τα πόδια κλειστά, άπλωμα του τεντωμένου χεριού εμπρός, σήκωμα αντικειμένου από το πάτωμα, κοίταγμα πίσω με στροφή του κεφαλιού, εκτέλεση στροφής 360°, εναλλάξ τοποθέτηση των ποδιών σε έδρανο, διατήρηση της όρθιας θέσης με το ένα πόδι εμπρός από το άλλο, ισορροπία στο ένα πόδι. Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται σε μια πενταβάθμια κλίμακα, με τιμές που αρχίζουν από το 0 (ανικανότητα εκτέλεσης) και φθάνουν μέχρι το 4 (πλήρης ικανότητα). Στη συνέχεια, οι βαθμοί όλων των επιμέρους δοκιμασιών αθροίζονται και υπολογίζεται το συνολικό σκορ του τεστ.

β) *Ενότητα ισορροπίας του Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* (BOTMP) (Bruininks, 1978) Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει την εκτέλεση

δοκιμασιών στατικής και δυναμικής ισορροπίας, όπως ισορροπία στο κυρίαρχο πόδι πάνω στο έδαφος και σε χαμηλή δοκό ισορροπίας, κανονικό βάδισμα πάνω σε γραμμή στο έδαφος και σε χαμηλή δοκό ισορροπίας, καθώς και βάδισμα «μύτη-φτέρνα» πάνω σε γραμμή στο έδαφος και σε χαμηλή δοκό ισορροπίας. Κάθε επιμέρους δοκιμασία βαθμολογείται ανάλογα με την επίδοση του παιδιού και υπολογίζεται ένας συνολικός βαθμός, ως άθροισμα των επιμέρους βαθμών των δοκιμασιών της ενότητας.

γ) *Timed Up and Go* (TUG) (Podsiadlo et al., 1991). Στο συγκεκριμένο τεστ το παιδί οφείλει να ανορθωθεί από μια καρέκλα, να περπατήσει κατά μήκος μιας γραμμής, να στρίψει κατά 180° στο τέλος της γραμμής και να επιστρέψει για να ξανακαθίσει στην καρέκλα. Η επίδοση του τεστ είναι ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση του τεστ.

Διαδικασία Μέτρησης

Πριν από την υλοποίηση του πειράματος εξασφαλίστηκε η έγγραφη σύμφωνη γνώμη των υπεύθυνων φυσικοθεραπευτών και των κηδεμόνων των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα. Όλες οι μετρήσεις διεξήχθησαν στο οικείο φυσικοθεραπευτήριο ή σχολικό περιβάλλον του κάθε παιδιού (Ειδικό Γυμνάσιο Θεσσαλονίκης).

Αρχικά με την προσέλευση κάθε παιδιού στο χώρο της μέτρησης συμπληρωνόταν η ατομική καρτέλα με τα δημογραφικά και σωματομετρικά στοιχεία του. Στην ίδια καρτέλα συμπληρωνόταν ο ακριβής βαθμός αναπηρίας του και η αιτία της αναπηρίας.

Στη συνέχεια διεξάγονταν οι κυρίως μετρήσεις σε δύο ημέρες. Κατά την πρώτη μέτρηση (Μέτρηση 1), τα τρία τεστ αξιολόγησης της ισορροπίας (BBS, BOTMP, & TUG) εφαρμόζονταν δύο φορές στο κάθε παιδί, με τυχαία σειρά. Την πρώτη φορά (Χρόνος 1) το κάθε παιδί εκτελούσε μία προσπάθεια σε κάθε τεστ, με ενδιάμεσο διάλειμμα 3 λεπτών. Αφού ολοκληρώνονταν όλα τα τεστ, το παιδί επαναλάμβανε μια ακόμη φορά (Χρόνος 2) μετά από διάλειμμα 5 λεπτών. Η σειρά εκτέλεσης των τεστ ήταν ακριβώς η ίδια με την πρώτη φορά (Χρόνος 1) και το κάθε παιδί εκτελούσε επίσης μία προσπάθεια σε κάθε τεστ.

Η δεύτερη μέτρηση (Μέτρηση 2) πραγματοποιήθηκε μία εβδομάδα μετά την Μέτρηση 1. Κατά τη δεύτερη μέτρηση κάθε παιδί εκτελούσε τα τέσσερα τεστ με την ίδια σειρά όπως και στην πρώτη μέτρηση. Σε κάθε τεστ το κάθε παιδί εκτελούσε μία

προσπάθεια (Χρόνος 3) με ενδιάμεσο διάλειμμα 3 λεπτών. Οι επιδόσεις των παιδιών σε κάθε εκτέλεση των τεστ καταγράφονταν σε ειδικά διαμορφωμένο πίνακα στην οπίσθια όψη της ατομικής τους καρτέλας.

Πριν από κάθε εκτέλεση του κάθε τεστ, δίνονταν στο παιδί οδηγίες για το τεστ. Επίσης, πριν από την έναρξη των μετρήσεων δόθηκε στα παιδιά μία δοκιμαστική προσπάθεια για κάθε τεστ προκειμένου να εξοικειωθούν με τη διαδικασία της μέτρησης.

Σχεδιασμός της έρευνας

Ανεξάρτητοι παράγοντες είναι το φύλο (αγόρι, κορίτσι) και η αναπηρία του κάθε παιδιού (ημιπληγία, διπληγία) και παράγοντας επανάληψης είναι ο χρόνος εφαρμογής του τεστ (χρόνος 1, 2 & 3). Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των τριών δοκιμασιών αξιολόγησης της ισορροπίας υπολογίστηκαν όλοι οι έγκυροι δείκτες (ICC, SEM, CV, LOA), όπως αναπτύσσονται εκτενέστερα στο επόμενο κεφάλαιο. Επίσης για τον έλεγχο των διαφορών των μέσων όρων, όπου ήταν απαραίτητο, χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (three-way ANOVA for repeated measures), με παράγοντα επανάληψης τον χρόνο εφαρμογής του τεστ (Χρόνος 1, 2 & 3) και ανεξάρτητους παράγοντες το φύλο (αγόρι, κορίτσι) και την αναπηρία του κάθε παιδιού (ημιπληγία, διπληγία). Για τις πολλαπλές συγκρίσεις των μέσων όρων των διαφόρων βαθμίδων των παραπάνω παραγόντων χρησιμοποιήθηκε το τεστ Sidak. Σε όλες τις αναλύσεις το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας θα οριστεί ως $p < .05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στατιστική ανάλυση

Αρχικά ελέγχθηκε η κανονικότητα της κατανομής όλων των μεταβλητών με το μη παραμετρικό τεστ Κομογορον-Smirnov για ένα δείγμα.

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι όλες οι μεταβλητές ακολουθούσαν την κανονική κατανομή. Στον Πίνακα 1, παρουσιάζεται η κατανομή των παιδιών ανάλογα με το φύλο την ηλικία και τον τύπο της εγκεφαλικής παράλυσης.

Πίνακας 1. Κατανομή των παιδιών σε υποομάδες ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και τον τύπο της εγκεφαλικής παράλυσης

		Τύπος εγκεφαλικής παράλυσης		Σύνολο
		Ημιπληγία	Διπληγία	
Φύλο	Αγόρια	7	5	12
	Κορίτσια	5	3	8
Ηλικία	Κάτω των 12 ετών	7	1	8
	Άνω των 12 ετών	5	7	12
Σύνολο		12	8	20

Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των τεστ υπολογίστηκε ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης (intra-class correlation coefficient; ICC) μεταξύ των επιδόσεων των διαφορετικών προσπαθειών του κάθε τεστ, μέσω ενός μοντέλου ανάλυσης διακύμανσης με δύο παράγοντες (two-way ANOVA), σύμφωνα με την εξίσωση (Baumgartner, 1989):

$$ICC = \frac{MS_s - MS_i}{MS_s}$$

όπου, ICC: ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης των επιδόσεων μεταξύ ενός αριθμού N προσπαθειών, MS_s : το μέσο τετράγωνο μεταξύ των προσπαθειών, MS_i : το

μέσο τετράγωνο της αλληλεπίδρασης μεταξύ των προσπαθειών και των εξεταζομένων.

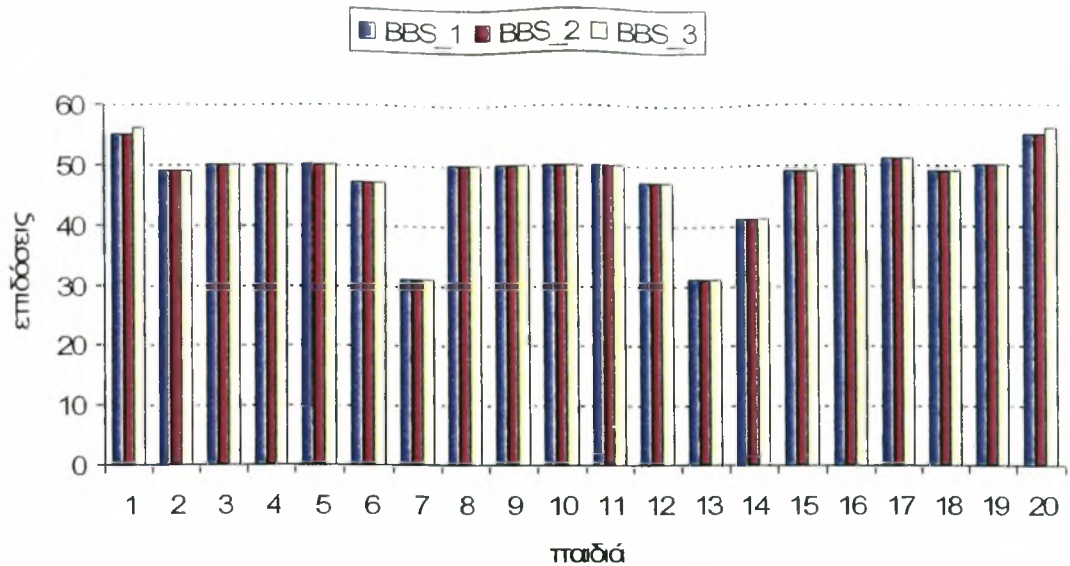
Ο ICC υπολογίστηκε για κάθε τεστ μεταξύ: α) των Χρόνων 1 και 2 για τον υπολογισμό της εντός της μέτρησης αξιοπιστίας, και β) μεταξύ των Χρόνων 1 και 3 για τον υπολογισμό της μεταξύ των μετρήσεων αξιοπιστίας.

Επιπλέον, ελέγχθηκε η σταθερότητα των επιδόσεων στις διάφορες προσπάθειες του κάθε τεστ (εκφρασμένη στη μονάδα μέτρησης κάθε τεστ) μέσω των πλέον δημοφιλών δεικτών: α) του τυπικού σφάλματος (typical error) ή σταθερού σφάλματος μέτρησης (standard error of measurement; SEM), β) του τυπικού ποσοστιαίου σφάλματος (typical percentage error) ή συντελεστή μεταβλητότητα (coefficient of variation; CV) και γ) των ορίων συμφωνίας (limits of agreement; LOA) των τιμών στις δύο μετρήσεις. Όλοι οι παραπάνω δείκτες υπολογίστηκαν για κάθε τεστ επίσης μεταξύ: α) των Χρόνων 1 και 2 για τον υπολογισμό της εντός της μέτρησης σταθερότητας, και β) μεταξύ των Χρόνων 1 και 3 για τον υπολογισμό της μεταξύ των μετρήσεων σταθερότητας των επιδόσεων.

Τέλος, για τον έλεγχο των μηδενικών υποθέσεων εφαρμόστηκε για κάθε τεστ ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (three-way ANOVA for repeated measures) με παράγοντα επανάληψης τον χρόνο εφαρμογής του τεστ (Χρόνος 1, 2 & 3) και ανεξάρτητους παράγοντες το φύλο (αγόρι, κορίτσι) και την αναπηρία του κάθε παιδιού (ημιπληγία, διπληγία). Για τις πολλαπλές συγκρίσεις των μέσων όρων των διαφόρων βαθμίδων των παραπάνω παραγόντων χρησιμοποιήθηκε το τεστ Sidak. Σε όλες τις αναλύσεις το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας θα οριστεί ως $p < .05$.

Αποτελέσματα ανάλυσης για το Berg Balance Scale (BBS)

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζονται οι επιδόσεις των παιδιών στο τεστ BBS στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις. Όπως είναι φανερό υπάρχει μια πολύ μεγάλη σταθερότητα των επιδόσεων από μέτρηση σε μέτρηση.



Σχήμα 1. Επιδόσεις των παιδιών στο τεστ BBS στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις

Η παραπάνω διαπιστωμένη μεγάλη σταθερότητα των επιδόσεων των παιδιών στο BBS στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις αποδεικνύεται επίσης από τον πολύ μικρό συντελεστή μεταβλητότητας μεταξύ όλων των συνδυασμών των τριών μετρήσεων (Πίνακας 2). Επιπλέον, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, οι δείκτες αξιοπιστίας (SE και LOA) του τεστ BBS μεταξύ όλων των συνδυασμένων μετρήσεων του είναι ιδιαίτερα μεγάλοι.

Πίνακας 2. Τυπικό σφάλμα (SE), συντελεστής μεταβλητότητας (CV%) και όρια συμφωνίας (LOA) των τιμών μεταξύ διαφορετικών μετρήσεων του BBS, για το σύνολο του δείγματος

Μέτρηση	SE	CV% (M.O.±T.A.)	LOA
1 ^η & 2 ^η	0	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
1 ^η & 3 ^η	0,22	0,13 ± 0,39	0,10 ± 0,64
2 ^η & 3 ^η	0,22	0,13 ± 0,39	0,10 ± 0,64
1 ^η & 2 ^η & 3 ^η	0,18	0,10 ± 0,32	0,07 ± 0,54

Από τα αποτελέσματα επίσης διαπιστώθηκε ότι οι τιμές των συντελεστών εσωτερικής συσχέτισης (ICC) μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ήταν $ICC_{1,2}=1.000$ ($p<.001$), μεταξύ της 1^{ης} και της 3^{ης} μέτρησης $ICC_{1,3}=0.999$ ($p<.001$), μεταξύ της 2^{ης} και 3^{ης} μέτρησης $ICC_{2,3}=0.999$ ($p<.001$) και μεταξύ των τριών μετρήσεων (1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης}) $ICC_{1,2,3}=0.999$ ($p<.001$). Οι παραπάνω τιμές θεωρούνται μέγιστες κατά τον έλεγχο της αξιοπιστίας ενός τεστ.

Επιπλέον, από τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του τύπου της εγκεφαλικής παράλυσης στις διάφορες μετρήσεις ($F_{(2,36)}=1.440$, $p=.250$, $\eta^2=.074$) ούτε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών μετρήσεων ($F_{(2,36)}=1.440$, $p=.250$, $\eta^2=.074$). Αντίθετα βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές των επιδόσεων των παιδιών στο BBS ανάλογα με τον τύπο της εγκεφαλικής τους παράλυσης ($F_{(1,18)}=5308$, $p<.05$, $\eta^2=.228$). Ειδικότερα διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά με σπαστική διπληγία είχαν χειρότερες επιδόσεις στο τεστ BBS σε σύγκριση με τα παιδιά με ημιπληγία (Πίνακας 3). Επισημαίνεται ότι οι όμοιες τιμές των στατιστικών δεικτών που παρουσιάζονται παραπάνω οφείλεται στο γεγονός ότι οι επιδόσεις των παιδιών στο τεστ BBS στις τρεις μετρήσεις, τόσο συνολικά όσο και ανάλογα με τον τύπο της εγκεφαλικής παράλυσης είναι πρακτικά ίδιες (Πίνακας 3).

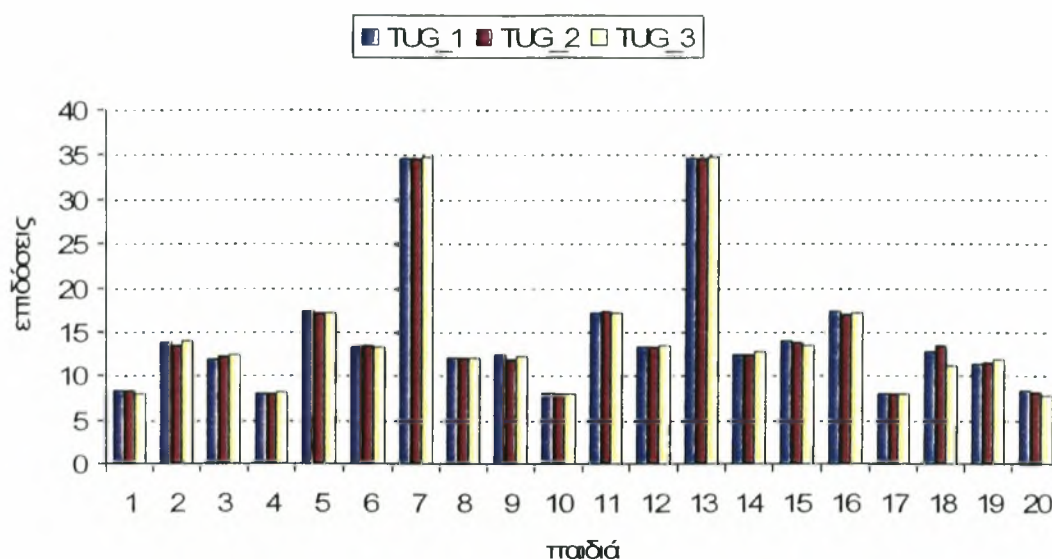
Πίνακας 3. Μέσοι όροι (\pm SD) των επιδόσεων των παιδιών στο τεστ BBS, σε σχέση με τον τύπο εγκεφαλικής παράλυσης (ημιπληγία, διπληγία) και συνολικά.

Μέτρηση	Τύπος εγκεφαλικής παράλυσης		Σύνολο
	Ημιπληγία	Διπληγία	
1 ^η	50,17 \pm 2,55	44,13 \pm 8,67	47,75 \pm 6,38
2 ^η	50,17 \pm 2,55	44,13 \pm 8,67	47,75 \pm 6,38
3 ^η	50,33 \pm 2,90	44,13 \pm 8,67	47,85 \pm 6,51

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα για το τεστ BBS διαπιστώθηκε ότι το συγκεκριμένο τεστ χαρακτηρίζεται από εξαιρετική σταθερότητα και άριστη αξιοπιστία μεταξύ όλων των μετρήσεων του σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Αποτελέσματα ανάλυσης για το Timed up and go (TUG)

Στο Σχήμα 2 παρουσιάζονται οι επιδόσεις των παιδιών στο τεστ TUG στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις. Όπως είναι φανερό υπάρχει μια πολύ μεγάλη σταθερότητα των επιδόσεων από μέτρηση σε μέτρηση.



Σχήμα 2. Επιδόσεις των παιδιών στο τεστ TUG στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις

Η παραπάνω διαπιστωμένη μεγάλη σταθερότητα των επιδόσεων των παιδιών στο TUG στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις αποδεικνύεται επίσης από τον πολύ μικρό συντελεστή μεταβλητότητας μεταξύ όλων των συνδυασμών των τριών μετρήσεων (Πίνακας 4). Επιπλέον, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4, οι δείκτες αξιοπιστίας (SE και LOA) του τεστ TUG μεταξύ όλων των συνδυασμένων μετρήσεων του είναι ιδιαίτερα μεγάλοι.

Από τα αποτελέσματα επίσης διαπιστώθηκε ότι οι τιμές των συντελεστών εσωτερικής συσχέτισης (ICC) μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ήταν $ICC_{1,2}=0.999$ ($p<.001$), μεταξύ της 1^{ης} και της 3^{ης} μέτρησης $ICC_{1,3}=0.998$ ($p<.001$), μεταξύ της 2^{ης} και 3^{ης} μέτρησης $ICC_{2,3}=0.997$ ($p<.001$) και μεταξύ των τριών μετρήσεων (1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης}) $ICC_{1,2,3}=0.998$ ($p<.001$). Οι παραπάνω τιμές θεωρούνται μέγιστες κατά τον έλεγχο της αξιοπιστίας ενός τεστ.

Πίνακας 4. Τυπικό σφάλμα (SE), συντελεστής μεταβλητότητας (CV%) και όρια συμφωνίας (LOA) των τιμών μεταξύ διαφορετικών μετρήσεων του TUG, για το σύνολο του δείγματος

Μέτρηση	SE	CV% (M.O.±T.A.)	LOA
1 ^η & 2 ^η	0,19	1,10 ± 1,03	0,01 ± 0,56
1 ^η & 3 ^η	0,32	1,84 ± 2,13	0,08 ± 0,95
2 ^η & 3 ^η	1,29	1,76 ± 2,79	0,07 ± 1,18
1 ^η & 2 ^η & 3 ^η	1,00	1,70 ± 1,99	0,05 ± 0,92

Επιπλέον, από τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του τύπου της εγκεφαλικής παράλυσης στις διάφορες μετρήσεις ($F_{(2,36)}=0.657$, $p=.525$, $\eta^2=.035$) ούτε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών μετρήσεων ($F_{(2,36)}=0.185$, $p=.832$, $\eta^2=.010$). Αντίθετα βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές των επιδόσεων των παιδιών στο TUG ανάλογα με τον τύπο της εγκεφαλικής τους παράλυσης ($F_{(1,18)}=5.242$, $p<.05$, $\eta^2=.226$). Ειδικότερα βρέθηκε ότι τα παιδιά με διπληγία είχαν σημαντικά μικρότερες επιδόσεις στο τεστ TUG σε σχέση με τα παιδιά με ημιπληγία και στις τρεις μετρήσεις (Πίνακας 5).

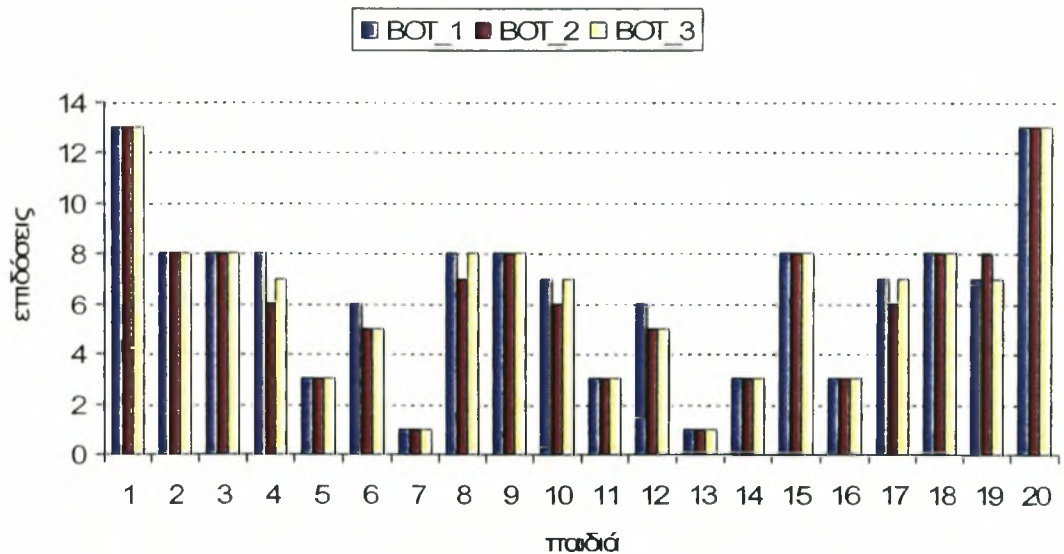
Πίνακας 5. Μέσοι όροι (±SD) των επιδόσεων των παιδιών στο τεστ TUG, σε σχέση με τον τύπο εγκεφαλικής παράλυσης (ημιπληγία, διπληγία) και συνολικά.

Μέτρηση	Τύπος εγκεφαλικής παράλυσης		Σύνολο
	Ημιπληγία	Διπληγία	
1 ^η	11,55 ± 2,17	18,62 ± 10,54	14,38 ± 7,50
2 ^η	11,56 ± 2,20	18,58 ± 10,56	14,37 ± 7,51
3 ^η	11,41 ± 2,26	18,64 ± 10,56	14,30 ± 7,57

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα για το τεστ TUG διαπιστώθηκε ότι το συγκεκριμένο τεστ χαρακτηρίζεται από εξαιρετική σταθερότητα και άριστη αξιοπιστία μεταξύ όλων των μετρήσεων του σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Αποτελέσματα ανάλυσης για το Bruininks-Oseretsky test: Balance subtest (BOT)

Στο Σχήμα 3 παρουσιάζονται οι επιδόσεις των παιδιών στο τεστ BOT στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις. Όπως είναι φανερό υπάρχει μια πολύ μεγάλη σταθερότητα των επιδόσεων από μέτρηση σε μέτρηση.



Σχήμα 3. Επιδόσεις των παιδιών στο τεστ BOT στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις

Η παραπάνω διαπιστωμένη μεγάλη σταθερότητα των επιδόσεων των παιδιών στο BOT στις τρεις διαφορετικές μετρήσεις αποδεικνύεται επίσης από τον πολύ μικρό συντελεστή μεταβλητότητας μεταξύ όλων των συνδυασμών των τριών μετρήσεων (Πίνακας 6). Επιπλέον, όπως φαίνεται στον Πίνακα 6, οι δείκτες αξιοπιστίας (SE και LOA) του τεστ BOT μεταξύ όλων των συνδυασμένων μετρήσεων του είναι ιδιαίτερα μεγάλοι.

Πίνακας 6. Τυπικό σφάλμα (SE), συντελεστής μεταβλητότητας (CV%) και όρια συμφωνίας (LOA) των τιμών μεταξύ διαφορετικών μετρήσεων του BOT, για το σύνολο του δείγματος

Μέτρηση	SE	CV% (M.O.±T.A.)	LOA
1 ^η & 2 ^η	0,46	4,33 ± 6,40	0,30 ± 1,37
1 ^η & 3 ^η	0,26	1,76 ± 4,34	0,15 ± 0,77
2 ^η & 3 ^η	0,35	2,57 ± 4,59	0,15 ± 1,02
1 ^η & 2 ^η & 3 ^η	0,39	3,43 ± 4,98	0,10 ± 1,14

Από τα αποτελέσματα επίσης διαπιστώθηκε ότι οι τιμές των συντελεστών εσωτερικής συσχέτισης (ICC) μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ήταν $ICC_{1,2}=0.978$ ($p<.001$), μεταξύ της 1^{ης} και της 3^{ης} μέτρησης $ICC_{1,3}=0.993$ ($p<.001$), μεταξύ της 2^{ης} και 3^{ης} μέτρησης $ICC_{2,3}=0.989$ ($p<.001$) και μεταξύ των τριών μετρήσεων (1^{ης}, 2^{ης} και 3^{ης}) $ICC_{1,2,3}=0.987$ ($p<.001$). Οι παραπάνω τιμές επίσης θεωρούνται μέγιστες κατά τον έλεγχο της αξιοπιστίας ενός τεστ.

Επιπλέον, από τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του τύπου της εγκεφαλικής παράλυσης στις διάφορες μετρήσεις ($F_{(2,36)}=3.28$, $p=.052$, $\eta^2=.151$) ούτε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών μετρήσεων ($F_{(2,36)}=0.259$, $p=.774$, $\eta^2=.014$). Αντίθετα βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές των επιδόσεων των παιδιών στο BOT ανάλογα με τον τύπο της εγκεφαλικής τους παράλυσης ($F_{(1,18)}=19.025$, $p<.001$, $\eta^2=.514$). Ειδικότερα βρέθηκε ότι τα παιδιά με διπληγία είχαν σημαντικά μικρότερες επιδόσεις στο τεστ BOT σε σχέση με τα παιδιά με ημιπληγία και στις τρεις μετρήσεις (Πίνακας 7).

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα για το τεστ TUG διαπιστώθηκε ότι το συγκεκριμένο τεστ χαρακτηρίζεται από εξαιρετική σταθερότητα και άριστη αξιοπιστία μεταξύ όλων των μετρήσεων του σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Ωστόσο, θα μπορούσε να πει κανείς ότι συγκριτικά με το τεστ BBS και με το TUG, το τεστ BOT υπολείπεται ελαφρά σε αξιοπιστία, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιείται ή ότι υστερεί στην πράξη σε σχέση με τα δύο προαναφερόμενα τεστ.

Πίνακας 7. Μέσοι όροι (\pm SD) των επιδόσεων των παιδιών στο τεστ BOT, σε σχέση με τον τύπο εγκεφαλικής παράλυσης (ημιπληγία, διπληγία) και συνολικά.

Μέτρηση	Τύπος εγκεφαλικής παράλυσης		Σύνολο
	Ημιπληγία	Διπληγία	
1 ^η	8,33 \pm 2,31	3,63 \pm 2,56	6,45 \pm 3,33
2 ^η	8,08 \pm 2,57	3,25 \pm 1,91	6,15 \pm 3,32
3 ^η	8,17 \pm 2,51	3,50 \pm 2,33	6,30 \pm 3,34

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε η εμπειριστατωμένη εφαρμογή τριών λειτουργικών δοκιμασιών σε παιδιά με ΕΠ, με σκοπό την αξιολόγηση των δοκιμασιών ως προς την αξιοπιστία τους και την κλινική χρησιμότητά τους από την εφαρμογής τους σε παιδιά με ΕΠ, τόσο πριν όσο και μετά από μια οποιαδήποτε θεραπευτική παρέμβαση.

Στην παρούσα έρευνα, η μεγάλη σταθερότητα των επιδόσεων ($p > 0.001$), στο ίδιο εξεταζόμενο παιδί, ακόμα και μετά την παρέλευση σύντομου χρονικού διαστήματος μίας εβδομάδας κατά το οποίο δε δύναται να υπάρξει αντικειμενική μεταβολή της κινητικής του κατάστασης, τεκμηριώνει την ικανότητα των δοκιμασιών να δίνουν σταθερά το ίδιο αποτέλεσμα σε ασθενή με αμετάβλητη κινητική κατάσταση (test – retest reliability). Με άλλα λόγια, τα αποτελέσματα που προέκυψαν στηρίζουν απόλυτα τις αρχικές μας υποθέσεις περί αξιοπιστίας των τριών τεστ ισορροπίας στα παιδιά με ΕΠ.

Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι για το BBS ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης (ICC) μεταξύ των διαφορετικών μετρήσεων ήταν $ICC = 0.999$ ($p < .001$), για το TUG ήταν $ICC = 0.998$ ($p < .001$) και για το BOTMP ήταν $ICC = 0.987$ ($p < .001$). Οι παραπάνω τιμές θεωρούνται μέγιστες κατά τον έλεγχο της αξιοπιστίας ενός τεστ.

Τα προαναφερθέντα αποτελέσματα συμφωνούν με τους ισχυρισμούς των σχεδιαστών των συγκεκριμένων δοκιμασιών περί αξιοπιστίας (Berg et al., 1992; Bruininks, 1978; Podsiadlo et al., 1991), καθώς και με σχετικά αποτελέσματα άλλων ερευνητών που έχουν δημοσιευτεί στη διεθνή βιβλιογραφία (Kembhavi et al., 2002; Williams et al., 2005). Αναλυτικότερα, οι Williams et al (2005) βρήκαν για τον έλεγχο της αξιοπιστίας του TUG ότι για τα φυσιολογικά παιδιά η τιμή του ICC μεταξύ των διαφορετικών προσπαθειών της ίδιας μέτρησης ήταν 0.89 ενώ μεταξύ των διαφορετικών μετρήσεων ήταν 0.83. Επιπλέον βρήκαν ότι στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση οι τιμές του ICC μεταξύ των διαφορετικών προσπαθειών της ίδιας μέτρησης ήταν 0.99. Όσον αφορά στο BBS, η εντός του εξεταστή (intrarater) και μεταξύ των εξεταστών (interrater) αξιοπιστία αναφέρθηκε να είναι $ICC = .97$ και

ICC=.98 αντίστοιχα (Berg et al. 1992), ενώ οι Thorbahn και Newton (1996) έθεσαν τη χαμηλότερη αξιοπιστία interrater ($\rho_s = .88$).

Σχετικά με το BOTMP, οι Liao et al. (2001) μελετώντας την αξιοπιστία της ενότητας της ισορροπίας του BOTMP σε 20 παιδιά χωρίς προβλήματα υγείας, θεώρησαν ότι μόνο οι δύο από τις οκτώ δοκιμασίες της ενότητας ισορροπίας του BOTMP μπορούν να θεωρούνται αξιόπιστες (η στάση πάνω στο πάτωμα με το κυρίαρχο πόδι και η βάδιση προς τα εμπρός πάνω σε γραμμή), ενώ για τις υπόλοιπες έξι δοκιμασίες της ενότητας βρήκαν ότι η συμφωνία μεταξύ των μετρήσεων ήταν κάτω από το 80%. Αυτή η διαπίστωση έρχεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, η οποία βρήκε ότι το BOTMP υπολείπεται ελαφρά σε αξιοπιστία σε σχέση με τα άλλα δύο τεστ. Αυτό ίσως να οφείλεται στο γεγονός ότι η BOTMP εξυπηρετεί περισσότερο ανιχνευτικούς σκοπούς για την διάκριση του παθολογικού από το φυσιολογικό (discriminative index) και όχι τόσο για την ποσοτική εκτίμηση μιας κινητικής κατάστασης ή της μεταβολής της μετά από κάποια θεραπευτική παρέμβαση (Katelaar et al., 1998).

Οι συγκριτικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν μέχρι τώρα προκειμένου να αναδειχθεί το πιο αξιόπιστο τεστ στην αξιολόγηση της ισορροπίας παιδιών με ΕΠ είναι ελάχιστες και αυτές που υπάρχουν δεν καταλήγουν σε κάποιο ξεκάθαρο αποτέλεσμα. Από την παρούσα έρευνα διαπιστώθηκε πως το BBS είναι το πιο αξιόπιστο τεστ σε σχέση με τα άλλα δύο που μελετήθηκαν, ακολουθεί σε αξιοπιστία το TUG και τέλος λιγότερο αξιόπιστο βρέθηκε το BOTMP. Ωστόσο, η παραπάνω διαπίστωση θα πρέπει να ελεγχθεί κι από άλλες συγκριτικές μελέτες προκειμένου να επιβεβαιωθεί.

Λαμβάνοντας υπόψη μας την αξιοπιστία των τεστ που μελετήθηκαν, θα μπορούσαμε να πούμε πως το καταλληλότερο τεστ για την αξιολόγηση της ισορροπίας σε παιδιά με ΕΠ είναι το BBS. Παρόλα αυτά, το BBS στερείται σε σχέση με το TUG και το BOTMP στην ευκολία εφαρμογής του και στο βαθμό κατανόησης του από το παιδί. Το BOTMP, αν και είναι εύχρηστο και κατανοητό τεστ, είναι αρκετά χρονοβόρο και απαιτεί ειδικό εξοπλισμό για την εφαρμογή του. Από τα τρία τεστ που εφαρμόσαμε στο δείγμα μας, καταλήξαμε στο συμπέρασμα πως το TUG είναι το πιο εύχρηστο, σύντομο και κατανοητό τεστ σε σχέση με τα υπόλοιπα τεστ. Ωστόσο, το TUG είναι ένα τεστ που αξιολογεί περισσότερο «ποσοτικά» την ικανότητα ισορροπίας, παρά ποιοτικά. Εξαρτάται, λοιπόν, από την κρίση του κάθε

θεραπευτή για το πιο τεστ θα χρησιμοποιήσει και πιο θεωρεί ο ίδιος καταλληλότερο για κάθε περίπτωση, ανάλογα με το τι θέλει να αξιολογήσει

Τέλος, σχετικά με το δείγμα θα πρέπει να αναφερθεί ότι στις μελέτες αξιοπιστίας, το μέγεθός του εξαρτάται από τον αριθμό των μετρήσεων που απαιτούνται και από το επίπεδο της στατιστικής ισχύος (statistical power) που απαιτείται να έχουν οι τιμές των συντελεστών συσχέτισης. Ένα απολύτως αποδεκτό επίπεδο στατιστικής ισχύος είναι 0.80. Σύμφωνα με τους Donner και Eliasziw (1987) για το εν λόγω επίπεδο στατιστικής ισχύος (0.80) και για τρεις μετρήσεις, ο κατάλληλος αριθμός εξεταζομένων για τον έλεγχο μηδενικής υπόθεσης $H_0: \rho_0=0.80$ (όπως είναι ο σχεδιασμός της παρούσας πρότασης) είναι 12 εξεταζόμενοι. Παρόλα αυτά, στην προτεινόμενη έρευνα συμμετείχαν 20 παιδιά ηλικίας 4-14 ετών με ΕΠ. Με δεδομένο ότι ο πληθυσμός των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση πανελλαδικά (περίπου 2 άτομα ανά 1000 άτομα του γενικού πληθυσμού) εκτιμάται σε περίπου 20.000 παιδιά, η αναλογία του δείγματος της έρευνας προς τον συνολικό πληθυσμό ανέρχεται σε 1/1000. Η αναλογία αυτή είναι πολύ μεγαλύτερη από την αναλογία του δείγματος σε άλλες μελέτες της αξιοπιστίας παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Για παράδειγμα στην έρευνα των Williams et al (2005) που έγινε στις ΗΠΑ, η αναλογία του δείγματος τους προς τον πληθυσμό των παιδιών με ΕΠ ήταν περίπου 1/5.000. Συνεπώς, στην παρούσα έρευνα το μέγεθος του δείγματος θεωρείται ικανοποιητικό για τη διεξαγωγή ασφαλών αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων.

Λόγω του περιορισμένου ορίου ηλικίας των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα (6-14 χρονών), τα αποτελέσματα της προτεινόμενης έρευνας δεν μπορούν να γενικευθούν σε παιδιά μικρότερης ή μεγαλύτερης ηλικίας με ΕΠ. Αντίθετα, ο γεωγραφικός περιορισμός της έρευνας δε θεωρείται ότι επηρεάζει την γενίκευση των ευρημάτων της προτεινόμενης έρευνας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την εφαρμογή των δοκιμασιών BBS, TUG και BOT σε παιδιά με ΕΠ και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους μπορεί να εξάγει κανείς τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- α) Οι δοκιμασίες BBS, TUG και BOT αποτελούν κλινικά αξιόπιστες δοκιμασίες, ικανές να προσδιορίσουν την ποσοτική μεταβολή της ισορροπιστικής ικανότητας του εξεταζόμενου παιδιού με εγκεφαλική παράλυση.
- β) Η δοκιμασία BOTMP, συγκριτικά με το τεστ BBS και με το TUG, υπολείπεται ελαφρά σε αξιοπιστία, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι υστερεί στην πράξη σε σχέση με τα δύο προαναφερόμενα τεστ.

Η μεγάλη σημασία των συγκεκριμένων δοκιμασιών στην κλινική πράξη και έρευνα έγκειται στη χρήση τους ως μέσο αξιολόγησης των διαφόρων θεραπευτικών παρεμβάσεων που αποσκοπούν στη βελτίωση της ισορροπιστικής ικανότητας του ασθενούς με ΕΠ. Έτσι, από την χρήση των δοκιμασιών BBS, TUG και BOT σε παιδιά με ΕΠ που έχουν ακολουθήσει κάποιο θεραπευτικό πρόγραμμα και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους, μπορεί να εξάγει κανείς συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προγράμματος.

Με σκοπό την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας και εμπνευσμένοι από τους περιορισμούς που αναφέρθηκαν στο 1^ο Κεφάλαιο, κρίνεται σκόπιμο, σε μελλοντικές έρευνες να μελετηθεί εκτενέστερα η αξιοπιστία των συγκεκριμένων δοκιμασιών για ηλικίες ασθενών μικρότερες ή μεγαλύτερες των 6 και 14 ετών αντίστοιχα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, Ν. (2004). *Ειδική Αγωγή: αναπτυξιακές διαταραχές και χρόνιες μειονεξίες*. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστημιακές εκδόσεις "Πανεπιστημίου Μακεδονίας".
- Bar-Or, O., Inbar, O. & Spira, R. (1976). Physiological effects of a sports rehabilitation program on cerebral palsy. *Medicine and Science in Sports*, 8, 157-161.
- Baumgartner, T.A. (1989). Norm-referenced measurement: reliability. In M.J. Safrit & T.M. Woods (Eds.), *Measurement concepts in physical education and exercise science*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bayley, N. (1969). *Bayley Scales of Infant Development*. New York: The Psychological Corporation.
- Beitel, P.A. & Mead, B.J. (1980). Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency: a viable measure for 3- to 5-year-old children. *Perceptual and Motor Skills*, 51, 919-923.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J.I. & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly. Validation of an instrument. *Canadian Journal Publication Health*, 2, S 7-11.
- Bleck, E.E. (1975). Locomotor prognosis in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 17, 18-25.
- Bobath, B. (1990). *Adult Hemiplegia: Evaluation and treatment (3rd ed.)*. London: William Heinemann Medical Books LTD.
- Bobath, K. & Bobath, B. (1964). The facilitation of normal postural reactions and movements in the treatment of cerebral palsy. *Physiotherapy*, 50, 246-62.
- Boyce, W.F., Gowland, C. & Rosenbaum, P.L. (1995). The Gross Motor Performance Measure: validity and responsiveness of a measure of quality of movement. *Physical Therapy*, 75, 603-613.
- Boyce, W.F., Gowland, C., Rosenbaum, P.L., Hardy, S., Lane, M. & Plews, N. (1998). *Gross Motor Performance Measure Manual*. Queen's University.
- Bruininks, R.H. (1978). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, examiner's manual*. Circle Pines, Minneapolis: American Guidance Service.
- Damiano, D.L. (1993). Reviewing muscle cocontraction: is it a developmental, pathological, or motor control issue. *Phys Occup Ther Pediatr.*, 12, 3-20.
- Damiano, D.L. & Abel, M.F. (1996). Relation of gait analysis to gross motor function in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, 389-396.
- Dietz, V. & Berger, W. (1995). Cerebral palsy and muscle transformation. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37, 180-4.

- Dodd, K.J., Taylor, N.F. & Damiano, D.L. (2002). A systematic review of the effectiveness of strengthtraining programs for people with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1157-1164.
- Donner, A. & Eliasziw, M. (1987). Sample size requirements for reliability studies. *Statistics in Medicine*, 6, 441-448
- Doudlah, A. (1976). *A Motor Development Checklist*. Madison: Central Wisconsin Center.
- Folio, R.M. & Fewell, R.F. (1983). *Peabody Developmental Motor Scales*. Nashville: George Peabody College for Teachers.
- Franjoine, M., Gunther, J. & Taylor, M.(2003). Pediatric balance scale: a modified version of the Berg Balance Scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 15, 114-128.
- Gage, J.R. (1991). Cerebral-palsied gait. In Cage J.R. (Ed.). *Gait analysis in cerebral palsy. Clinics in Developmental Medicine No. 121* (pp. 153-176). London: McKeith Press.
- Gowland, C., Boyce, W.F. & Wright, V. (1995). Reliability of the Gross Motor Performance Measure. *Physical Therapy*, 75, 597-602.
- Haas, G., Diener, H.C., Rapp, H. & Dichgans, J. (1989). Development of feedback and feedforward control of upright stance. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 31(4), 481-8.
- Habib, Z., Westcott, S. & Valvano, J. (1999). Assessment of balance abilities in Pakistani children: a cultural perspective. *Pediatric Physical Therapy*, 11, 73–82.
- Habib, Z. & Westcott, S. (1998). Assessment of anthropometric factors on balance tests in children. *Pediatric Physical Therapy*, 10, 101–109.
- Hagberg, B., Hagberg, G. & Beckung, E. (2001). Changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII. Prevalence and origin in the birth year period 1991–94. *Acta Paediatr.*, 90, 271–277.
- Hagerman, P.A., Leibowitz, J.M. & Bianke, D. (1995). Age and gender effects on postural control measures. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76, 1-5.
- Henderson, S.E. & Sugden, D.A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation.
- Holbein-Jenny, M.A., Billek-Sawhney, B., Beckman, E. & Smith, T. (2005). Balance in personal care home residents: a comparison of the Berg Balance Scale, The Multi-Directional Reach Test and the Activities-Specific Balance Confidence Scale. *Journal Geriatric Physical Therapy*, 28 (2), 48-53.
- Hutzler, Y., Chacham, A., Bergman, U. & Szeinberg, A. (1998). Effects of a movement and swimming program on vital capacity and water orientation skills of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40, 176-181.

- Johnson, M.K., Zuck, F.N. & Wingate, K. (1951) The Motor Age Test: measurement of motor handicaps in children with neuromuscular disorders such as cerebral palsy. *J Bone Joint Surg.*, 33: 698.
- Καμπάς Α., Φατούρος Ι., Αγγελούσης Ν., Γούργουλης Β. & Ταξιλάρης Κ. (2003). Η Επίδραση της Ηλικίας και του Φύλου στις Συναρμοστικές Ικανότητες στην Παιδική Ηλικία. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*. www.hape.gr/emag.asp.
- Katelaar, M., Vermeer, A., Hart, H., Van Beek, E. & Helders, P.J.M. (2001). Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 81, 1534-1545.
- Katelaar, M., Vermeer, A. & Helders, P.,J.,M. (1998). Functional motor abilities of children with cerebral palsy: a systematic literature review of assessment measures. *Clinical Rehabilitation*, 12: 369-380.
- Kembhavi, G., Darrah, J., Magill-Evans, J. & Loomis, J. (2002). Using the Berg Balance Scale to Distinguish Balance Abilities in Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 14, 92–99.
- Kirshner, B. & Guyatt, G.H. (1985). A methodological framework for assessing health indices. *J Chron Dis.*, 38, 27-36.
- Landis, J. & Koch, G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Liao, H., Mao, P. & Hwang, A. (2001). Test–retest reliability of balance tests in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43, 180–186.
- Liao, H.F., Jeng, S.F., Lai, J.S., Cheng, C.K. & Hu, M.H. (1997b). The relation between standing balance and walking function in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39(2),106-12.
- Mayston, M. (2004). Physiotherapy management in cerebral palsy: an update on treatment approaches. In D. Scrutton, D. Damiano & M. Mayston (Eds.), *Management of the motor disorder of children with cerebral palsy*. 2nd edition (pp147-157) Mac Keith Press – Cambridge University Press.
- McGibbon, N.H., Andrade, C.K., Widener, G. & Cintas, H.L. (1998). Effect of an equine-movement therapy program on gait, energy expenditure and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40, 754-762.
- McKinnon, J.R., Noh, S., Lariviere, J., MacPhail, A., Allan, D.E., & Laliberte, D. (1995). A study of therapeutic effects of horseback riding for children with cerebral palsy. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 15, 17-34.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (1998). *Bewegungslehre Sportmotorik*. Berlin: Sportverlag.
- Msall, M.E., Digaudio, K. & Rogers, B.T. (1994). The Functional Independence Measure for children: conceptual basis and pilot use in children with developmental disabilities. *Clinical Pediatrics*, 33, 421-430.

- Mutch, L., Alberman, E., Hagberg, B., Kodama, K. & Perat, M.V. (1992). Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 34(6), 547-51.
- Nashner, L.M., Shumway-Cook, A. & Marin, O. (1983). Stance posture control in select groups of children with cerebral palsy: deficits in sensory organization and muscular coordination. *Exp Brain Res.*, 49(3), 393-409.
- Nelson, K.B. & Ellenberg, J.H. (1978). Epidemiology of cerebral palsy. *Adv Neurol.*, 19, 421-435.
- Nordmark, E., Hagglund, G. & Jarnlo, G.B. (1997). Reliability of the Gross Motor Function Measure in cerebral palsy. *Scan J Rehab Med.*, 29, 25-28.
- Palisano, R.J., Kolobe, T.H. & Haley, S.M. (1995). Validity of the Peabody Developmental Gross Motor Scale as an evaluative measure of infants receiving physical therapy. *Physical Therapy*, 75, 939-951.
- Parker, D.F., Carriere, L., Hebestreit, H., Salsberg, A. & Bar-Or, O. (1993). Muscle performance and gross motor function of children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 35, 17-23.
- Podsiadlo, D. & Richardson, S. (1991). The timed 'up and go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.*, 39, 142-148.
- Riach, C.L. & Hayes, K.C. (1987). Maturation of postural sway in young children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 29(5), 650-8.
- Rimmer, J.H. (2001). Physical fitness levels of persons with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43, 208-212.
- Rosen, M.G. & Dickinson, J.C. (1992). The incidence of cerebral palsy. *Am J Obstet Gynecol.*, 167, 417-423.
- Russel, D.J., Avery, L.M., Rosenbaun, P.L., Raina, P.S., Walter, S.D. & Palisano, R.J. (2000). Improved Scaling of the Gross Motor Function Measure for Children With Cerebral Palsy: Evidence of Reliability and Validity. *Physical Therapy*, 80, 873-885.
- Russel, D.J., Palisano, R.J., Walter, S.D., Rosenbaum, P.L., Gemus, M., Gowland, C., Galuppi, B.E. & Lane, M. (1998). Evaluating motor function in children with Down syndrome: validity of the GMFM. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40, 693-701.
- Russel, D.J., Rosenbaum, P.L. & Cadman, D.T. (1989). The Gross Motor Function Measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 31, 341-352.
- Russel, D.J., Rosenbaum, P.L. & Gowland, C. (1993). *Manual for the Gross Motor Function Measure*. Hamilton: Mc Master University.
- Sahrmann, S.A. & Norton, B.J. (1977). The relationship of voluntary movement to spasticity in the upper motor neuron syndrome. *Ann Neurol.*, 2, 460-5.

- Scrutton, D., Damiano, D. & Mayston, M. (2004). *Management of the motor disorder of children with cerebral palsy*. 2nd edition (pp. 1-8). Mac Keith Press – Cambridge University Press.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, H.M. (2001). *Motor control – theory and practical applications*. 2nd edition. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Thomas, S.S., Buckon, E.C., Phillips, S.D., Aiona, D.M. & Sussman, D.M. (2001). Interobserver reliability of the Gross Motor Performance Measure: preliminary results. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43, 97-102.
- Thorbahn, L. & Newton, R. (1996) Use of the berg balance test to predict falls in elderly persons. *Physical Therapy*, 76, 576-585.
- Tsorlakis, N., Evaggelinou, C., Grouios, G. & Tsorbatzoudis, C. (2004). Effect of intensive Neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46, 740-745.
- Ubhi, T., Bhakta, B.B., Ives, H.L., Allgar, V. & Roussounis, S.H. (2000). Randomised double blind placebo controlled trial of the effect of botulinum toxin on walking in cerebral palsy. *Arch Dis Child*, 83, 481-487.
- Vermeer, A. (1989) Assessment of functional motor behaviour in the daily life of cerebral palsied children. *Int J Rehabil Res.*, 12, 452-454.
- Wiley, M.E. & Damiano, D.L. (1998). Lower extremity strength profiles in spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40,100-7.
- Williams, E.N., Carroll, S.G., Reddihough, D.S., Phillips, B.A. & Galea, M.P. (2005). Investigation of the timed “up and go” test in children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), 518-524.
- Williams, E.N., Carroll, S.R. & Galea, M.G. (2001). The timed up-and-go test for children: TUG for children with a disability. *Austr J Physiother.*, 42, 140–142.
- Wilson, B.N., Polatajko, H.J., Kaplan, B.J. & Faris, P. (1995). Use of the Bruininks–Oseretsky test of motor proficiency in occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 49, 8–17.
- Woollacott, M.H., Burtner, P., Jensen, J., Jasiewicz, J., Roncesvalles, N. & Sveistrup, H. (1998). Development of postural responses during standing in healthy children and children with spastic diplegia. *Neurosci Biobehav Rev.*, 22(4), 583-9.
- Wright, F.V. & Boschen, K.A. (1993). The Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): validation of a new functional assessment outcome instrument. *Can J Rehabil.*, 7, 41-42.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Καρτέλα Δεδομένων

ΚΑΡΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (Αξιολογία τεστ ισορροπίας)

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ				ΚΩΔΙΚΟΣ			
ΣΧΟΛΕΙΟ				ΤΑΞΗ			
ΕΤΟΣ ΓΕΝΝΗΣΗΣ		ΒΑΡΟΣ (kg)		ΥΨΟΣ (m)			
ΜΗΚΟΣ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ (cm)		ΔΕΞΙΟΥ		ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ			
ΚΥΡΙΑΡΧΟ ΠΟΔΙ		Δεξί	Αριστερό	Μικτή	ΦΥΛΟ	Αγόρι	Κορίτσι
Α/Α	Δοκιμασία ΒΟΤ					Προσπάθειες	
						1 ^η	2 ^η
1	Στάση στο κυρίαρχο άκρο, στο έδαφος (sec) (Μέγιστο σκορ = 10 sec για κάθε προσπάθεια)						
2	Στάση στο κυρίαρχο άκρο, στη δοκό ισορροπίας (sec) (Μέγιστο σκορ = 10 sec για κάθε προσπάθεια)						
3	Στάση στο κυρίαρχο άκρο, στη δοκό, <u>με κλειστά μάτια</u> (sec) (Μέγιστο σκορ = 10 sec για κάθε προσπάθεια)						
4	Βαδισή προς τα εμπρός στη γραμμή βάδισης (βήματα) (Μέγιστο σκορ = 6 βήματα για κάθε προσπάθεια)						
5	Βαδισή προς τα εμπρός στη δοκό ισορροπίας (βήματα) (Μέγιστο σκορ = 6 βήματα για κάθε προσπάθεια)						
6	Βαδισή προς τα εμπρός, <u>φτέρνα-μύτη</u> , στη γραμμή βάδισης (βήματα) (Μέγιστο σκορ = 6 βήματα για κάθε προσπάθεια)						
7	Βαδισή προς τα εμπρός, <u>φτέρνα-μύτη</u> , στη δοκό (βήματα) (Μέγιστο σκορ = 6 βήματα για κάθε προσπάθεια)						
8	Πέρασμα εμποδίου (ράβδου) βαδίζοντας στη δοκό ισορροπίας (ΝΑΙ ή ΟΧΙ)						

Επίδοση Berg Balance Scale	
----------------------------	--

Δοκιμασία	1η προσπάθεια	2η προσπάθεια	3η προσπάθεια
Timed up-and-go			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Κλίμακες Αξιολόγησης της Ισορροπίας (BBS, BOTMP)

Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Α.Π.Θ., ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ (ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ)

Κλίμακα Λειτουργικής Ισορροπίας του Berg (Berg Functional Balance Scale¹) (Μέγιστο δυνατό σκορ = 56/56)

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:	ΚΩΔΙΚΟΣ:
----------------	----------

1. Ανόρθωση

Οδηγίες: "Παρακαλώ σηκωθείτε όρθιος. Προσπαθήστε να μην χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας για να στηριχθείτε."

4	Μπορεί να σηκωθεί όρθιος, χωρίς να χρησιμοποιήσει τα χέρια του και να σταθεροποιηθεί μόνος του
3	Μπορεί να σηκωθεί όρθιος μόνος του, αλλά χρησιμοποιώντας τα χέρια του
2	Μπορεί να σηκωθεί όρθιος, χρησιμοποιώντας τα χέρια του, αλλά με περισσότερες από μια προσπάθειες
1	Χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια να σηκωθεί όρθιος ή να σταθεροποιηθεί
0	Χρειάζεται μέτρια ή μέγιστη βοήθεια για να σηκωθεί όρθιος

2. Ορθια στάση χωρίς υποστήριξη *

Οδηγίες: "Παρακαλώ σταθείτε όρθιος για 2 λεπτά χωρίς να κρατήσετε από πουθενά"

4	Μπορεί να σταθεί όρθιος με ασφάλεια για 2 λεπτά
3	Μπορεί να σταθεί όρθιος για 2 λεπτά αλλά με επίβλεψη από ένα βοηθό
2	Μπορεί να σταθεί όρθιος για 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη
1	Χρειάζεται αρκετές προσπάθειες για να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη
0	Δεν μπορεί να σταθεί όρθιος για 30 δευτερόλεπτα χωρίς βοήθεια

* Εάν ο εξετιζόμενος μπορεί να σταθεί όρθιος 2 λεπτά με ασφάλεια, βαθμολογείται επίσης με το μέγιστο σκορ και την επόμενη δοκιμασία «κάθισμα με την πλάτη χωρίς υποστήριξη» (το νομμένο 3, παρακάτω). Έπειτα προχωρήστε στη δοκιμασία αριθμός 4.

3. Κάθισμα με την πλάτη χωρίς υποστήριξη, με τα πόδια στο πάτωμα ή σε ένα σκαμνί

Οδηγίες: "Καθίστε με τα χέρια σας διπλωμένα στο στήθος για 2 λεπτά"

4	Μπορεί να καθίσει με σιγουριά και ασφάλεια για 2 λεπτά
3	Μπορεί να καθίσει για 2 λεπτά με επίβλεψη από ένα βοηθό
2	Μπορεί να καθίσει για 30 δευτερόλεπτα
1	Μπορεί να καθίσει για 10 δευτερόλεπτα
0	Δεν μπορεί να καθίσει χωρίς υποστήριξη για 10 δευτερόλεπτα

¹Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JL, Gayton D (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41, 304-11

4. Κάθισμα από την όρθια στάση

Οδηγίες: "Παρακαλώ καθίστε στην καρέκλα"

4	Κάθεται με ασφάλεια, με ελάχιστη ή καθόλου χρήση των χεριών του
3	Ελέγχει την κάθοδο του στην καρέκλα χρησιμοποιώντας τα χέρια του
2	Χρησιμοποιεί το πίσω μέρος των κνημών του ενάντια στην καρέκλα για να ελέγξει την κάθοδο του
1	Κάθεται μόνος του αλλά δεν ελέγχει την κάθοδο του (πέφτει απότομα)
0	Χρειάζεται βοήθεια για να κάτσει

5. Μετακινήσεις

Οδηγίες: "Παρακαλώ μετακινηθείτε από καρέκλα σε καρέκλα και ξανά πίσω" (ο εξεταζόμενος μετακινείται σε μια κατεύθυνση προς μια καρέκλα με «μπράτσα» και μετά πάλι σε μια κατεύθυνση προς μια καρέκλα χωρίς μπράτσα. Διευθετήστε τις καρέκλες ώστε να μπορούν να εκτελούν περιστροφή για να αλλάξουν διεύθυνση μετακίνησης.

4	Μπορεί να μετακινείται με ασφάλεια, με ελάχιστη βοήθεια των χεριών του
3	Μπορεί να μετακινείται με ασφάλεια, αλλά πρέπει να βοηθιέται με τα χέρια του
2	Μπορεί να μετακινείται με προφορική προτροπή ή/και με επίβλεψη από βοηθό
1	Χρειάζεται ένα άτομο για βοήθεια
0	Χρειάζεται δύο άτομα για βοήθεια ή επίβλεψη για να είναι ασφαλής

6. Όρθια στάση με κλειστά μάτια, χωρίς υποστήριξη

Οδηγίες: "Κλείστε τα μάτια και μείνετε όρθιος και ακίνητος για 10 δευτερόλεπτα".

4	Μπορεί να σταθεί με ασφάλεια για 10 δευτερόλεπτα
3	Μπορεί να σταθεί για 10 δευτερόλεπτα με επίβλεψη από βοηθό
2	Μπορεί να σταθεί για 3 δευτερόλεπτα
1	Δεν μπορεί να κρατήσει τα μάτια του κλειστά για 3 δευτερόλεπτα αλλά παραμένει σταθερός
0	Χρειάζεται βοήθεια για να αποφυγει την πτώση

7. Όρθια στάση με τα πόδια κλειστά

Οδηγίες: "Γοποθετείστε τα πόδια σας μαζί και σταθείτε όρθιος χωρίς να κρατήστε από πουθενά"

4	Μπορεί να κλείσει τα πόδια μόνος του και να σταθεί όρθιος με ασφάλεια για 1 λεπτό
3	Μπορεί να κλείσει τα πόδια μόνος του και να σταθεί για 1 λεπτό αλλά με επίβλεψη
2	Μπορεί να κλείσει τα πόδια μόνος του, αλλά δεν μπορεί να σταθεί για 30 δευτερόλεπτα
1	Χρειάζεται βοήθεια για να επιτύχει την θέση (με κλειστά πόδια), αλλά μπορεί να σταθεί όρθιος με τα πόδια κλειστά για 15 δευτερόλεπτα
0	Χρειάζεται βοήθεια για να επιτύχει την θέση και δεν μπορεί να σταθεί όρθιος για 15 δευτερόλεπτα

Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JL, Gayton D (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41, 304-11



Γ.Ε.Φ.Α.Α. – Α.Π.Θ., ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ (ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ)

Οι παρακάτω δοκιμασίες εκτελούνται με τον εξεταζόμενο σε όρθια στάση χωρίς υποστήριξη

8. Απλωμα του τεντωμένου χεριού προς τα εμπρός

Οδηγίες: “Σηκώστε το χέρι σας στις 90°. Τεντώστε τα δάχτυλα και φθάστε προς τα εμπρός όσο πιο μακριά μπορείτε.” (Ο εξεταστής τοποθετεί έναν χάρακα στις άκρες των δαχτύλων όταν το χέρι βρίσκεται στις 90°). Τα δάχτυλα δεν θα πρέπει να αγγίζουν τον χάρακα καθώς κινούνται προς τα εμπρός. Η καταγεγραμμένη μέτρηση είναι η απόσταση που φθάνουν τα δάχτυλα προς τα εμπρός, καθώς ο εξεταζόμενος γέρνει όσο πιο πολύ μπορεί προς τα εμπρός).

4	Μπορεί να φθάσει προς τα εμπρός, με σιγουριά, περισσότερο από 10 ίντσες (25,4 cm)
3	Μπορεί να φθάσει προς τα εμπρός περισσότερο από 5 ίντσες (12,7 cm), με ασφάλεια
2	Μπορεί να φθάσει προς τα εμπρός περισσότερο από 2 ίντσες (5,08 cm), με ασφάλεια
1	Φθάνει προς τα εμπρός, αλλά χρειάζεται επιβλεψη
0	Χρειάζεται βοήθεια για να αποφύγει την πτώση

9. Άρση ενός αντικειμένου από το έδαφος, από την όρθια στάση

Οδηγίες: “Σηκώστε το παπούτσι/παντόφλα που βρίσκεται μπροστά στα πόδια σας”.

4	Μπορεί να σηκώσει το παπούτσι εύκολα και με ασφάλεια
3	Μπορεί να σηκώσει το παπούτσι αλλά χρειάζεται επιβλεψη
2	Δεν μπορεί να σηκώσει το παπούτσι, αλλά φτάνει μέχρι 1-2 ίντσες (2,54 με 5,08 cm) από αυτό και διατηρεί την ισορροπία του μόνος του
1	Δεν μπορεί να σηκώσει το παπούτσι και χρειάζεται επιβλεψη καθώς προσπαθεί
0	Δεν μπορεί να προσπεθεί το, χρειάζεται βοήθεια για να μην χάσει την ισορροπία του ή για να μην πέσει

10. Στροφή και κοιτάγμα πίσω, πάνω από τον δεξιό και αριστερό ώμο, από όρθια στάση

Οδηγίες: “Γυρίστε να κοιτάξετε πίσω σας, ακριβώς πάνω από τον αριστερό ώμο. Τώρα προσπαθήστε να γυρίσετε και να κοιτάξετε ακριβώς πάνω από τον δεξιό σας ώμο.”

4	Κοιτάζει πίσω και από τις δύο πλευρές, με καλή μετατόπιση του βάρους του στα πόδια
3	Κοιτάζει πίσω μόνο από την μία πλευρά. Από την άλλη πλευρά εμφανίζει μικρότερη μετατόπιση του βάρους του πάνω στο αντίστοιχο πόδι
2	Γυρίζει από την μία πλευρά μόνο, αλλά διατηρεί την ισορροπία του
1	Χρειάζεται επιβλεψη όταν γυρίζει
0	Χρειάζεται βοήθεια για να αποφύγει την πτώση

¹Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JL, Gayton D (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41, 304-11

11. Στροφή 360°

Οδηγίες: “Γυρίστε ολόκληρος κάνοντας μια πλήρη στροφή. Σταματήστε, μετά κάντε μια ολόκληρη στροφή προς την αντίθετη κατεύθυνση”.

1	Μπορεί να στραφεί κατά 360° με ασφάλεια, σε λιγότερο από 4 δευτερόλεπτα, σε κάθε κατεύθυνση
3	Μπορεί να στραφεί κατά 360° με ασφάλεια, αλλά μόνο προς μια κατεύθυνση, σε λιγότερο από 4 δευτερόλεπτα
2	Μπορεί να στραφεί κατά 360° με ασφάλεια, αλλά αργά (περισσότερο από 4 δευτερόλεπτα)
1	Χρειάζεται στενή επίβλεψη ή προφορική προτροπή
0	Χρειάζεται βοήθεια καθώς γυρίζει

12. Εναλλάξ τοποθέτηση του ποδιού σε πάγκο ή υποπόδιο, από όρθια στάση χωρίς υποστήριξη

Οδηγίες: “Τοποθετήστε κάθε πόδι διαδοχικά πάνω στον πάγκο (υποπόδιο). Συνεχιστείτε έως ότου κάθε πόδι αγγίξει τον πάγκο τέσσερις φορές”. [Συνιστάται ένας πάγκος ύψους 6 ιντσών (15,24 cm)].

4	Μπορεί να σταθεί όρθιος μόνος του, με ασφάλεια και να ολοκληρώσει τα 8 βήματα σε λιγότερο από 20 δευτερόλεπτα
3	Μπορεί να σταθεί όρθιος μόνος του και να ολοκληρώσει τα 8 βήματα σε περισσότερο από 20 δευτερόλεπτα
2	Μπορεί να ολοκληρώσει 4 βήματα χωρίς βοήθεια, αλλά με επίβλεψη
1	Μπορεί να ολοκληρώσει λιγότερα από 2 βήματα. Χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια
0	Χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει / δεν μπορεί να προσπαθήσει

13. Στάση χωρίς υποστήριξη με το ένα πόδι μπροστά

Οδηγίες: “Τοποθετείστε το ένα πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο. Εάν νιώθετε ότι δεν μπορείτε να τοποθετήσετε το πόδι σας ακριβώς μπροστά από το άλλο, προσπαθήστε να πιετήσετε όσο μακριά χρειάζεται, αλλά η φτέρνα του μπροστινού σας ποδιού να είναι μπροστά από τα δάκτυλα του άλλου ποδιού σας”. (Γίνεται επίδειξη αυτής της δοκιμασίας από τον εξεταστή).

4	Μπορεί να τοποθετήσει μόνος του το ένα πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο (κόλλητά) και να διατηρήσει τη θέση για 30 δευτερόλεπτα
3	Μπορεί να τοποθετήσει μόνος του το ένα πόδι σε κάποια απόσταση μπροστά από το άλλο και να διατηρήσει τη θέση για 30 δευτερόλεπτα
2	Μπορεί να κάνει ένα μικρό βήμα από μόνος του και να διατηρήσει τη θέση για 30 δευτερόλεπτα
1	Χρειάζεται βοήθεια για να τοποθετήσει τα πόδια του, αλλά διατηρεί τη θέση για 15 δευτερόλεπτα
0	Χάνει την ισορροπία του καθώς κάνει το βήμα (ή τοποθετεί τα πόδια του) ή καθώς στέκεται (μετά την τοποθέτηση των ποδιών του)

¹Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JL, Gayton D (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41, 304-11

14. Στάση στο ένα πόδι

Οδηγίες: "Παρακαλώ σταθείτε στο ένα πόδι όσο πιο πολύ μπορείτε χωρίς να κρατιέστε από πουθενά"

4	Μπορεί να σηκώσει το ένα πόδι μόνος του και να κρατηθεί για περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα
3	Μπορεί να σηκώσει το ένα πόδι μόνος του και να κρατηθεί για 5 έως 10 δευτερόλεπτα
2	Μπορεί να σηκώσει το ένα πόδι μόνος τους και να κρατηθεί μέχρι 3 δευτερόλεπτα
1	Προσπαθεί να σηκώσει το ένα πόδι, δεν μπορεί να κρατηθεί για 3 δευτερόλεπτα, αλλά παραμένει όρθιος από μόνος του
0	Δεν μπορεί να το εκτελέσει ή χρειάζεται βοήθεια για να αποτραπεί η πτώση

Συνολικό σκορ	/56
----------------------	------------

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:/...../200.....

¹Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JJ, Gayton D (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41, 304-11

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ / ΤΕΣΤ 2

Προτίμηση ποδιού

Ο εξεταζόμενος κλωτσάει ένα μπαλάκι του τένις προς στον εξεταστή.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

Τοποθετείται τη μπάλα στο πάτωμα, ανάμεσα στα πόδια του εξεταζόμενου και πίσω του. **Κλωτσα τη μπάλα προς εμπρός.** Μετά την πρώτη προσπάθεια, τοποθετείται πάλι τη μπάλα στο πάτωμα και κάνει: **Κλωτσα τη μπάλα ξανά.**

Αν υπάρξει κάποια σβββαιότητα σχετικά με το πόδι προτίμησης, πεττε στον εξεταζόμενο να κλωτσήσει τη μπάλα με το άλλο πόδι.

Για να καταγράψετε το κυρίαρχο πόδι του εξεταζόμενου, **κοκλώστε τη λέξη δεξί ή αριστερό** στην ατομική καρτέλα καταγραφής. Αν ο εξεταζόμενος δεν δείξει κάποια προτίμηση, **κοκλώστε τη λέξη μικτή** και αφήστε τον να εκτελέσει τα πρώτα τρία πεττε της ενότητας 2 (ενότητα ισορροπίας), με το ένα ή το άλλο πόδι.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Ισορροπία

Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει 8 πεττε που μετρούν συγκεκριμένες δεξιότητες ισορροπίας.

ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ Η ΔΕΣΜΗ: στόχος, δοκός ισορροπίας, ράβδος ταχύτητας αντίδρασης, αυτοκόλλητη ταινία.

ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΥΛΙΚΑ: χρονόμετρο

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Ζητήστε από τον εξεταζόμενο να φορά αθλητικά παπούτσια.
2. Προετοιμάστε το στόχο και τη γραμμή βάδισης:
 - Τοποθετήστε, με αυτοκόλλητη ταινία, το στόχο στον τοίχο, έτσι ώστε το χαμηλότερο σημείο της περιφέρειας του στόχου να είναι στο επίπεδο των ματιών του εξεταζόμενου.

- Κατασκευάστε μια γραμμή βάδισης, τοποθετώντας στο δάπεδο και μπροστά από το στόχο (σε απόσταση 3 περίπου μέτρων από τον τοίχο) αυτοκόλλητη ταινία, μήκους 2,4 μέτρων. Η γραμμή βάδισης πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ευθεία.
3. Σε όλα τα μισά, στάσεις δίπλα στον εξεταζόμενο, ώστε να παρατηρήτε αποτελεσματικότερα την εκτέλεση.
 4. Σε όλα τα μισά, θα εκτελεστεί δεύτερη προσπάθεια μόνο όταν ο εξεταζόμενος δεν επιτοχάνει το μέγιστο σκορ στην πρώτη προσπάθεια. Όταν είναι αναγκαία η δεύτερη προσπάθεια, τότε πριν την εκτέλεσή της, θα πρέπει να επισημαίνονται τα λάθη του εξεταζόμενου στην πρώτη προσπάθεια. Για παράδειγμα, πείτε: «*Άς το κάνουμε πάλι, αλλά αυτή τη φορά προσπάθησε να κρατήσεις το γόνατό σου λυγισμένο και να μην μετακινήσεις το πόδι, πάνω στο οποίο στηρίζεσαι*».

ΕΝΟΤΗΤΑ 2/Τεστ 1

Ισορροπία στο κυρίαρχο πόδι, στο δάπεδο

Ο εξεταζόμενος στέκεται στο κυρίαρχο πόδι, πάνω στη γραμμή βάδισης, κοιτάζοντας το στόχο. Έχει τα χέρια του στη μέση και το άλλο πόδι λυγισμένο έτσι ώστε να είναι παράλληλο στο δάπεδο. Για να επιτευχθεί το μέγιστο σκορ, η στάση αυτή πρέπει να διατηρηθεί 10 δευτερόλεπτα

Προσπάθειες : 2

Επιτρέψτε δεύτερη προσπάθεια μόνο αν ο εξεταζόμενος δεν πετύχει το μέγιστο σκορ στην πρώτη προσπάθεια .

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤ'ΕΓΡΑΦΗ

Πείτε: **Βάλε το δεξί (αριστερό)¹ σου πόδι σ' αυτή τη γραμμή (δείξτε τη γραμμή βάδισης) και σήκωσε το άλλο σου πόδι έτσι (δείξτε την κίνηση). Βάλε τα χέρια σου στη μέση σου και κοίτα το στόχο (δείξτε το στόχο). Στάσου έτσι, μέχρι να σου πω να σταματήσεις.**

¹ Στους εξεταζόμενους που δεν καταλαβαίνουν τους όρους *δεξί* και *αριστερό*, δείξτε τους το κυρίαρχο πόδι ή το χέρι τους, κατά τη διάρκεια του τεστ.

Αν είναι απαραίτητο, βοηθήστε τον εξεταζόμενο να πάρει τη σωστή θέση. Ξεκινήστε τη χρονόμετρησή μόλις επιτευχθεί η σωστή στάση και αν χρειαστεί διευθετήστε του πως πρέπει να κρατάει τα χέρια του στη μέση και να κοιτάζει στο στόχο. Ελλιπής ταλάνισμα είναι αποδεκτό. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μπορείτε, μόνο μια φορά, να διορθώσετε τον εξεταζόμενο και να του διευθετήσετε πως πρέπει να κρατήσει το ελεύθερο πόδι του παράλληλο στο δάπεδο (ή σε γωνία με γαλόνι μη των 45°).

Μετά από 10 δευτερόλεπτα, πείτε στον εξεταζόμενο να σταματήσει. Σταματήστε την προσπάθεια, πριν τη συμπλήρωση των 10 δευτερολέπτων και καταγράψτε το χρόνο μέχρι εκκίνησή τη στιγμή, αν ο εξεταζόμενος:

- α. Κατεβάσει το ελεύθερο πόδι τόσο, που να ακουμπήσει το δάπεδο
- β. Κατεβάσει το ελεύθερο πόδι του σε γωνία μικρότερη των 45°, ενώ έχει προηγηθεί μία προειδοποίηση
- γ. γανιζώνει το ελεύθερο πόδι πίσω από το πόδι στήριξης
- δ. μετατοπίσει το πόδι στήριξης.

Στην ατομική καρτέλα καταγραφής σημειώνεται, με προσέγγιση δευτερολέπτου, το χρόνο στον οποίο ο εξεταζόμενος διατήρησε τη σωστή θέση.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2/Τεστ 2^Μ

Ισορροπία στο κυρίαρχο πόδι πάνω σε δοκό ισορροπίας

Ο εξεταζόμενος στέκεται στο κυρίαρχο πόδι, πάνω στη δοκό ισορροπίας, κοιτάζοντας το στόχο. Έχει τα χέρια του στη μέση, και το άλλο πόδι λυγισμένο έτσι που να είναι παράλληλο στο δάπεδο. Για να επιτευχθεί το μέγιστο σκορ, η στάση αυτή πρέπει να διατηρηθεί για 10 δευτερόλεπτα.

Προσπάθειες: 2

Επιτρέψτε δεύτερη προσπάθεια μόνο αν ο εξεταζόμενος δεν πετύχει το μέγιστο σκορ στην πρώτη.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

Τοποθετήστε τη δοκό ισορροπίας πάνω στη γραμμή βάδισης.

Πείτε: Στάσου πάνω στη δοκό με το δεξί (αριστερό) σου πόδι και σήκωσε το άλλο σου πόδι έτσι (δείξτε την κίνηση). Βάλε τα χέρια σου στη μέση σου και κοίτα προς το στόχο. Στάσου έτσι, μέχρι να σου πω να σταματήσεις.

Αν είναι απαραίτητο, βοηθήστε τον εξεταζόμενο να πάρει τη σωστή θέση. Ξεκινήστε τη χρονομέτρηση μόλις επιτευχθεί η σωστή στάση και αν χρειαστεί διευθυρίστε του να κρατάει τα χέρια του στη μέση του και να κοιτάζει στο στόχο. Ελαφρά ταλάντευση είναι αποδεκτή. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μπορείτε, μόνο μια φορά, να διορθώσετε τον εξεταζόμενο και να του διευθυρίσετε πως πρέπει να κρατήσει το ελεύθερο πόδι του παράλληλο στο δάπεδο (ή σε γωνία μεγαλύτερη των 45°).

Μετά από 10 δευτερόλεπτα, πείτε στον εξεταζόμενο να σταματήσει. Σταματήστε την προσπάθεια, πριν τη συμπλήρωση των 10 δευτερολέπτων, και καταγράψτε το χρόνο μέχρι εκείνη τη στιγμή, αν ο εξεταζόμενος:

- α. κατεβάσει το ελεύθερο πόδι τόσο που αυτό να ακουμπήσει το δάπεδο
- β. κατεβάσει το ελεύθερο πόδι του σε γωνία μικρότερη των 45°, ενώ έχει προηγηθεί μία προειδοποίηση
- γ. γανιζώνει το ελεύθερο πόδι πίσω από το πόδι στήριξης
- δ. μετατοπίσει το πόδι στήριξης.

Στην ατομική καρτέλα καταγραφής σημειώνετε, με προσέγγιση δευτερολέπτων, το χρόνο στον οποίο ο εξεταζόμενος διατήρησε τη σωστή θέση.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2/ Τεστ 3

Ισορροπία στο κυρίαρχο πόδι πάνω σε δοκό ισορροπίας-μάτια κλειστά

Ο εξεταζόμενος στέκεται στο κυρίαρχο πόδι, πάνω στη δοκό ισορροπίας, με τα μάτια κλειστά, τα χέρια του στη μέση του και με το άλλο πόδι λογισμένο, έτσι που να είναι παράλληλο στο δάπεδο. Για να επιτευχθεί το μέγιστο σκορ, η στάση αυτή πρέπει να διατηρηθεί για 10 δευτερόλεπτα.

Προσπάθειες: 2

Επιτρέψτε δεύτερη προσπάθεια μόνο αν ο εξεταζόμενος δεν πετύχει το μέγιστο σκορ στην πρώτη.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

Πείτε: Στάσου πάνω στη δοκό με το δεξι (αριστερό) πόδι και σήκωσε το άλλο σου πόδι έτσι (δείξει την κίνηση). Βάλε τα χέρια σου στη μέση σου και κοιτά προς το στόχο. Τώρα, κλείσε τα μάτια και στάσου έτσι, μέχρι να σου πω να σταματήσεις.

Αν είναι απαραίτητο, βοηθήστε τον εξεταζόμενο να πάρει τη σωστή θέση. Ξεκινήστε τη χρονομέτρηση μόλις επιτευχθεί η σωστή στάση και αν χρειαστεί, υπενθυμίστε στον εξεταζόμενο πως πρέπει να κρατάει τα χέρια του στη μέση του και να κοιτάζει το στόχο. Ελαφρά ταλάντευση είναι επιδεκτή. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μπορείτε, μόνο μια φορά, να διορθώσετε τον εξεταζόμενο και να του υπενθυμίσετε πως πρέπει να κρατήσει το ελεύθερο πόδι του παράλληλο στο δάπεδο (ή σε γωνία μεγαλύτερη των 45°).

Μετά από 10 δευτερόλεπτα, πείτε στον εξεταζόμενο να σταματήσει. Σταματήστε την προκιάθεια, πριν τη συμπλήρωση των 10 δευτερολέπων, και καταγράψτε το χρόνο, αν ο εξεταζόμενος :

- α. κατεβάσει το ελεύθερο πόδι τόσο που αυτό να ακουμπήσει το δάπεδο
- β. κατεβάσει το ελεύθερο πόδι του σε γωνία μικρότερη των 45°, ενώ έχει προηγηθεί μία προειδοποίηση
- γ. γαντζώνει το ελεύθερο πόδι πίσω από το πόδι στήριξης
- δ. μετατοπίσει το πόδι στήριξης
- ε. ανοίξει τα μάτια του

Στην ατομική καρτέλα καταγραφής σημειώνετε, με προσέγγιση δευτερολέπτου, το χρόνο στον οποίο ο εξεταζόμενος διατήρησε τη σωστή θέση.

Στο τέλος του τεστ, μετακινήστε τη δοκό ισορροπίας από τη γραμμή βάδισης και το στόχο από τον τοίχο.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2/Τεστ 4

Βάδιση εμπρός πάνω στη γραμμή βάδισης

Ο εξεταζόμενος περπατάει με κανονικούς διασκελισμούς προς τα εμπρός, πάνω στη γραμμή βάδισης, κρατώντας τα χέρια του στη μέση του. Για να επιτευχθεί το μέγιστο σκορ, ο εξεταζόμενος πρέπει να εκτελέσει έξι βήματα, προς τα εμπρός.

Προσπάθειες: 2

Επιτρέψτε δεύτερη προσπάθεια μόνο αν ο εξεταζόμενος δεν πετύχει το μέγιστο σκορ στην πρώτη.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

Πείτε στον εξεταζόμενο να σταθεί στη μία άκρη της γραμμής βάδισης. Μετά πείτε: **Βάλε τα πόδια σου πάνω στη γραμμή έτοι** (δείξτε την τοποθέτηση του ενός ποδιού ελαφρά μπροστά από το άλλο). **Τώρα, βάλε τα χέρια σου στη μέση σου και περπάτα αργά μέχρι το τέλος αυτής της γραμμής. Έτοιμος/η, ξεκίνα.**

Μετρήστε τα βήματα του εξεταζόμενου. Αν χρειαστεί, υπενθυμίστε στον εξεταζόμενο πως πρέπει να έχει τα χέρια του στη μέση του. Μετά την εκτέλεση των έξι βημάτων, πείτε στον εξεταζόμενο να σταματήσει. Αν ο εξεταζόμενος τοποθετήσει το ένα ή και τα δύο πόδια εντελώς έξω από τη γραμμή βάδισης, πριν ολοκληρωθούν τα έξι βήματα, σταματήστε την προσπάθεια και καταγράψτε τον αριθμό των βημάτων που έγιναν πάνω στη γραμμή.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2/Τεστ 5

Βάδιση εμπρός πάνω στη δοκό ισορροπίας

Ο εξεταζόμενος περπατάει προς τα εμπρός πάνω στη δοκό ισορροπίας, με κανονικούς διασκελισμούς, κρατώντας τα χέρια του στη μέση του. Για να επιτευχθεί το μέγιστο σκορ, ο εξεταζόμενος πρέπει να εκτελέσει έξι βήματα προς τα μπρος.

Προσπάθειες: 2

Επιτρέψτε δεύτερη προσπάθεια, μόνο αν ο εξεταζόμενος δεν πετύχει το μέγιστο σκορ στην πρώτη.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

Τοποθετήστε τη δοκό ισορροπίας πάνω στη γραμμή βάδισης.

Πείτε στον εξεταζόμενο να σταθεί στη μία άκρη της δοκού. Κατόπιν πείτε: **Βάλτε τα πόδια σου πάνω στη δοκό έτσι (δείξτε την τοποθέτηση του ενός ποδιού ελαφρά μπροστά από το άλλο). Τώρα βάλτε τα χέρια σου στη μέση σου και περπάτα αργά μέχρι το τέλος της δοκού. Έτοιμος/η, ξεκίνα.**

Μετρήσει τα βήματα του εξεταζόμενου. Αν χρειαστεί, υπενθυμίστε στον εξεταζόμενο να κρατάει τα χέρια του στη μέση του. Μετά την εκτέλεση των έξι βημάτων, πείτε στον εξεταζόμενο να σταματήσει. Αν ο εξεταζόμενος τοποθετήσει το ένα ή και τα δύο πόδια εντελώς έξω από τη δοκό πριν ολοκληρώσει έξι βήματα, σταματήστε την προσπάθεια και καταγράψτε τον αριθμό των βημάτων που επιτεύχθηκαν μέχρι εκείνη τη στιγμή.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2/Τεστ 6

Βάδιση εμπρός «μότη - φτέρνα» πάνω στη γραμμή βάδισης

Ο εξεταζόμενος περπατά προς τα εμπρός πάνω στη γραμμή βάδισης «μότη φτέρνα», έχοντας τα χέρια του στη μέση του. Για την επίτευξη της μέγιστης επίδοσης απαιτούνται έξι συνεχόμενα, σωστά βήματα.

Προσπάθειες: 2 Επιτρέψτε δεύτερη προσπάθεια μόνο αν ο εξεταζόμενος δεν πετύχει τη μέγιστη επίδοση στην πρώτη.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

Πείτε στον εξεταζόμενο να σταθεί στη μία άκρη της γραμμής βάδισης. Κατόπιν πείτε: **Βάλτε τα πόδια σου πάνω στη γραμμή. Βάλτε τα χέρια σου στη μέση σου. Όταν περπατάς, χτύπα τα δάχτυλα του πίσω ποδιού σου με τη φτέρνα του μπροστινού ποδιού σου (δείξτε την κίνηση). Περπάτα μέχρι το τέλος της γραμμής. Θυμήσου να κρατάς τα πόδια σου πάνω στη γραμμή και τα χέρια σου στη μέση σου ενώ περπατάς. Έτοιμος/η, ξεκίνα.**

Σταθείτε στη μία άκρη της γραμμής και μετρήστε τα βήματα του εξεταζόμενου, κρατώντας σημειώσεις για τα σωστά και λάθος βήματα που έκανε στα έξι βήματα. Ένα βήμα είναι λάθος αν ο εξεταζόμενος:

- α. Δεν ακουμπήσει τη φτέρνα του μπροστινού ποδιού στα δάχτυλα του πίσω ποδιού
- β. Μετακινήσει το πίσω πόδι μπροστά για να ακουμπήσει τη φτέρνα του μπροστινού ποδιού.

Αν χρειαστεί, σπινθηρίσει στον εξεταζόμενο να περπατά «μόνη - φτέρνα» και να κρατάει τα χέρια στη μέση του. Μετά από έξι βήματα, πείτε στον εξεταζόμενο να σταματήσει. Αν τοποθετήσει το ένα ή και τα δύο πόδια εντελώς έξω από τη γραμμή την ολοκλήρωση των έξι βημάτων, σταματήστε την προσπάθεια και καταγράψτε τον αριθμό των βημάτων που έγιναν πάνω στη γραμμή.

ΓΝΩΣΗΤΑ 2/Τεστ 7

Βάδιση εμπρός «μόνη - φτέρνα» πάνω στη δοκό ισορροπίας

Ο εξεταζόμενος περπατά προς τα εμπρός, «μόνη - φτέρνα», πάνω στη δοκό ισορροπίας, έχοντας τα χέρια του στη μέση του. Για την επίτευξη της μέγιστης απόδοσης απαιτούνται έξι συνεχόμενα σωστά βήματα.

Προσπάθεια 2: Επιτρέψτε δεύτερη προσπάθεια μόνο αν ο εξεταζόμενος δεν πετύχει τη μέγιστη απόδοση στην πρώτη.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

Βάλτε τη δοκό ισορροπίας πάνω στη γραμμή βάδισης

Πείτε στον εξεταζόμενο να σταθεί στη μία άκρη της δοκού. Κατόπιν πείτε: **Βάλτε τα πόδια σου πάνω στη δοκό έτσι (δείξτε την κίνηση). Βάλτε τα χέρια σου στη μέση σου. Όταν περπατάς, χτύπα τα δάχτυλα του πίσω ποδιού σου στη φτέρνα του μπροστινού ποδιού σου (δείξτε την κίνηση). Περπάτα μέχρι το τέλος της δοκού. Θυμήσου να κρατάς τα πόδια σου πάνω στη δοκό και τα χέρια σου στη μέση σου ενώ περπατάς. Ετοιμος/η, ξεκίνα.**

Σταθείτε στη μία άκρη της δοκού και μετρήστε τα βήματα του εξεταζόμενου, κρατώντας σημειώσεις για τα σωστά και λάθος βήματα που έκανε στα έξι βήματα. Ένα βήμα είναι λάθος αν ο εξεταζόμενος:

- α. Δεν ακουμπήσει τη φτέρνα του μπροστινού ποδιού στα δάχτυλα του πίσω ποδιού

ζ' Μετακινήσει το πίσω πόδι, προσπαθώντας να ακουμπήσει τη φτέρνα του μπροστινού ποδιού.

Αν χρειαστεί, βοηθηθεί στον εξεταζόμενο να περπατά «μύτη -φτέρνα» και να κρατάει τα χέρια του στη μέση του. Μετά από έξι βήματα, πείτε στον εξεταζόμενο να σταματήσει. Αν ο εξεταζόμενος τοποθετήσει το ένα ή και τα δύο πόδια του εντελώς έξω από τη δοκό πριν την ολοκλήρωση των έξι βημάτων, σταματήσει την προσπάθεια και καταγράψτε τον αριθμό των βημάτων που έγιναν πάνω στη δοκό.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2/Τροτ 8

Διασκελισμός πάνω από τη ράβδο ταχύτητας αντίδρασης, στη δοκό ισορροπίας

Ο εξεταζόμενος περπατάει προς τα εμπρός πάνω στη δοκό ισορροπίας και δρασκελίζει τη ράβδο ταχύτητας αντίδρασης, την οποία κρατάει ο εξεταστής, στη μέση της δοκού. Ο εξεταζόμενος περπατάει με κανονικό διασκελισμό, κρατώντας τα χέρια του στη μέση του. Το σκορ καταγράφεται ως επιτυχία/αποτυχία εκτέλεσης.

Προσπάθειες:2

Επιγράψτε δεύτερη προσπάθεια μόνο αν ο εξεταζόμενος δεν εκτελέσει επιτυχώς την πρώτη.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ

Πείτε στον εξεταζόμενο να σταθεί στο ένα άκρο της δοκού. Γονατίστε δίπλα στο μέσο της δοκού και κρατήστε τη ράβδο ταχύτητας αντίδρασης, πάνω από τη δοκό, σε ύψος λίγο χαμηλότερο από το ύψος των γενάτων του εξεταζόμενου.

Πείτε : Βάλε τα πόδια σου πάνω στη δοκό. Βάλε τα χέρια σου στη μέση σου. Όταν πω ξεκίνα, περπάτα αργά πάνω στη δοκό και περνα πάνω από τη ράβδο χωρίς να την αγγίξεις. Βεβαιώσου ότι περνάς πάνω από τη ράβδο. Μην αιωρήσεις το πόδι σου στο πλάι της ράβδου. Κράτα τα χέρια σου στη μέση σου και περπάτα μέχρι το τέλος της δοκού. Έτοιμος/η, ξεκίνα.

Τοποθετήστε τη ράβδο αρκετά ψηλά πάνω από τη δοκό, έτσι ώστε ο εξεταζόμενος δυσκολευτεί να περάσει το πόδι του από το πλάι της ράβδου.

Σταματήστε την προσπάθεια και καταγράψτε την ως αποτυχημένη, αν ο εξεταζόμενος :

α. Ακουμπήσει τη ράβδο με δύναμη, καθώς τη δρασκελίζει (είναι αποδεκτό το να ακουμπήσει ελαφρά τη ράβδο, το παντελόνι του εξεταζόμενου)

β. Αιωρήσει το πόδι του στο πλάι της ράβδου

γ. Πατήσει έξω από τη δοκό.

Στην ατομική καρτέλα καταγραφής σημειώνετε επιτυχία/αποτυχία εκτέλεσης