

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ – ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ
ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ**



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΣΜΥΡΝΑΚΗ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΦΑΡΑΝΤΟΥ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ

ΑΙΓΙΟ, 2012

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας ευχαριστώ πολύ την εποπτεύουσα καθηγήτρια κ. Φαράντου Χαρίκλεια για την καθοδήγηση και τις συμβουλές της. Ευχαριστώ επίσης πολύ την αδελφή μου για τη συμπαράσταση και τη βοήθεια που μου προσέφερε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο την εγκεφαλική παράλυση και τις επιπτώσεις που επιφέρει στη βάδιση των παιδιών.

Αποτελείται από 4 κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η αιτιοπαθογένεια, οι ταξινομήσεις που έχουν προταθεί, οι κλινικές εικόνες των μορφών αλλά και στοιχεία διάγνωσης και πρόγνωσης της εγκεφαλικής παράλυσης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται ο φυσιολογικός κύκλος βάδισης ενός ενήλικα και επίσης η πορεία ανάπτυξης που ακολουθεί ένα βρέφος έως και τα πρώτα του βήματα.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι διαταραχές βάδισης που παρατηρούνται στους τύπους που χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη κινητικότητα, δηλαδή στη σπαστική ημιπληγική και διπληγική μορφή εγκεφαλικής παράλυσης. Επιπροσθέτως, στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η αξιολόγηση βάδισης και η χρησιμότητά της στη διάγνωση τέτοιου είδους κινητικών διαταραχών και στην επιλογή της κατάλληλης θεραπείας.

Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται οι στόχοι που θεσπίζονται από μια διεπιστημονική ομάδα καθώς επίσης και οι φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται σε αυτά τα παιδιά από τις παλαιότερες μεθόδους μέχρι και νέες προσεγγίσεις των τελευταίων ετών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
-----------------------	---

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

1.1	Ορισμός εγκεφαλικής παράλυσης	3
1.2	Αιτιολογικοί παράγοντες.....	4
1.3	Επιδημιολογία.....	6
1.4	Μυϊκός τόνος και διαταραχές.....	6
1.5	Ταξινόμηση.....	7
1.6	Χαρακτηριστικά-Κλινική εικόνα των κύριων τύπων.....	12
1.6.1	Σπαστικότητα.....	12
1.6.2	Σπαστική ημιπληγία	13
1.6.3	Σπαστική διπληγία	14
1.6.4	Σπαστική τετραπληγία	15
1.6.5	Αθέτωση	17
1.6.6	Αταξία.....	19
1.7	Συχνότητα των διάφορων τύπων εγκεφαλικής παράλυσης.....	20
1.8	Συνοδά προβλήματα.....	21
1.9	Διάγνωση.....	21
1.10	Πρόγνωση.....	22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙ ΚΑΙ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ

2.1	Ορισμός φυσιολογικής βάδισης	24
2.1.1	Κύκλος βάδισης	24
2.1.2	Κινηματική περιγραφή βάδισης	26
2.1.3	Χαρακτηριστικά φυσιολογικής βάδισης.....	26
2.1.4	Αξία ανάλυσης βάδισης	27
2.2	Βάδιση στην παιδική ηλικία.....	27
2.2.1	Βρέφη έως 1 έτους.....	28
2.2.2	Βρέφη 1 έως 2 ετών	30

2.2.3 Παιδιά 3 έως 7 ετών	31
---------------------------------	----

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

3.1 Εισαγωγή.....	34
3.2 Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των εμπλεκόμενων αρθρώσεων	35
3.2.1 Άρθρωση ισχίου	35
3.2.2 Άρθρωση γόνατος	36
3.2.3 Ποδοκνημική άρθρωση	37
3.3 Ταξινόμηση προτύπων βάδισης.....	38
3.3.1 Σπαστική ημιπληγία	38
3.3.2 Σπαστική διπληγία.....	40
3.4 Αξιολόγηση βάδισης	43
3.4.1 Ανάλυση βάδισης	43
3.4.2 Παράθεση ενδεικτικών ερευνών για την αξιολόγηση βάδισης.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

4.1 Στόχοι θεραπείας.....	61
4.2 Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή	62
4.3 Ομάδα αποκατάστασης.....	63
4.4 Θεραπεία.....	64
4.4.1 Φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις	64
4.4.2 Ορθώσεις	71
4.4.2.1 Ορθώσεις κάτω άκρων	72
4.4.3 Βοηθήματα στάσης-βάδισης	75
4.4.4 Χειρουργική παρέμβαση	77
4.5 Παιχνίδι	78
4.6 Ο ρόλος των γονέων	78

ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	80
----------------------	-----------

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	81
-----------------------------------	-----------

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εγκεφαλική παράλυση προσδιορίστηκε για πρώτη φορά το 1861 από τον ορθοπαιδικό χειρουργό Dr William Little για αυτό και συχνά αναφέρεται ως νόσος του Little.

Αποτελεί την πιο συνήθη αιτία φυσικής ανικανότητας στην παιδική ηλικία. Πρόκειται για μια κατάσταση που χαρακτηρίζεται από ευρύ φάσμα αιτιολογιών και παθολογιών, αρκετά ελλείμματα του κινητικού ελέγχου καθώς και ένα σημαντικό αριθμό συνοδών διαταραχών. Η εγκεφαλική παράλυση έχει άμεση επίπτωση στην κινητικότητα του παιδιού με χαρακτηριστικά πρότυπα βάρδισης να εμφανίζονται ενώ ένα μεγάλο μέρος των παιδιών αυτών δε θα κατορθώσει να βαδίσει.

Καθοριστικός παράγοντας για την αποτίμηση της εικόνας του παιδιού είναι η αξιολόγηση βάρδισης η οποία συμβάλλει τόσο στον προσδιορισμό της φύσης και της έκτασης της υπάρχουσας διαταραχής όσο και στην επιλογή της θεραπευτικής παρέμβασης ελέγχοντας παράλληλα και τα αποτελέσματά της.

Μια ομάδα διαφόρων επιστημονικών ειδικοτήτων απαιτείται για τη σφαιρική αντιμετώπιση ενός παιδιού με εγκεφαλική παράλυση. Σημαντικός είναι επίσης ο ρόλος των γονέων, οι οποίοι θα πρέπει να εκπαιδεύονται κατάλληλα προκειμένου να συμμετέχουν ενεργά στην προσπάθεια αυτή.

Ποικίλες θεραπευτικές μέθοδοι έχουν προταθεί χωρίς ωστόσο να είναι αποδεδειγμένη η υπεροχή της μίας έναντι της άλλης. Μια θεραπεία θα είναι ωφέλιμη όταν ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του παιδιού έχοντας ως κύριο στόχο τη βελτίωση της λειτουργικότητας και της ποιότητας ζωής του.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Ένας κλασικός και ευρέως χρησιμοποιούμενος ορισμός είναι αυτός του Bax (1964), που εμπεριέχεται στο βιβλίο των Scrutton D et al, ο οποίος όρισε την εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) ως μια διαταραχή της κίνησης και της στάσης εξαιτίας ελλείμματος ή βλάβης του ανώριμου εγκεφάλου. Εξαιρούνται από αυτόν τον ορισμό οι διαταραχές εκείνες που είναι μικρής διάρκειας, που οφείλονται σε προοδευτική ασθένεια και που σχετίζονται με γνωσιακά προβλήματα.

Οι Mutch and colleagues (1992), που εμπεριέχεται στο βιβλίο των Scrutton D et al, όρισαν την ΕΠ ως έναν όρο “ομπρέλα” που καλύπτει μια ομάδα μη προοδευτικών, αλλά συχνά μεταβαλλόμενων συνδρόμων κινητικών προβλημάτων μετά από βλάβες ή ανωμαλίες που συμβαίνουν στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης.

Σε έναν πιο πρόσφατο ορισμό η ΕΠ περιγράφεται ως μια ομάδα διαταραχών της ανάπτυξης της κίνησης και της στάσης, που προκαλεί περιορισμό στη δραστηριότητα, οι οποίες αποδίδονται σε μη προοδευτικές διαταραχές που συμβαίνουν στον αναπτυσσόμενο εμβρυικό ή βρεφικό εγκέφαλο. Οι κινητικές διαταραχές της ΕΠ συχνά συνοδεύονται από διαταραχές αισθητηριακές, γνωσιακές, επικοινωνιακές, ιδιοδεκτικότητας, συμπεριφοράς και επιληπτικές κρίσεις (Bax M et al, 2005).

Πρόκειται για μια ετερογενή κατάσταση όσον αφορά στα αίτια που την προκαλούν, την ταξινόμησή της αλλά και τη σοβαρότητά της. Το κύριο χαρακτηριστικό της είναι η ανώμαλη κινητική συμπεριφορά που αντανακλά ανώμαλο κινητικό έλεγχο. Συναντώνται ποικίλα ανώμαλα πρότυπα στάσης και κίνησης που σχετίζονται με έλλειψη συντονισμού των κινήσεων και/ή ρύθμισης του μυϊκού τόνου. Οφείλεται σε μια μη προοδευτική βλάβη/ανωμαλία που συμβαίνει στον αναπτυσσόμενο ανώριμο εγκέφαλο (Cans C, 2000; Bax M et al, 2005). Ένας τέτοιος τραυματισμός συντελείται μέχρι τα 2 πρώτα χρόνια ζωής, όσο περίπου διαρκεί και η ωρίμανση του ανθρώπινου εγκεφάλου (Lin JP, 2003). Στον όρο εγκέφαλος περιλαμβάνονται τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, το εγκεφαλικό στέλεχος και η παρεγκεφαλίδα (Bax M et al, 2005). Αποκλείονται επομένως από τον όρο ΕΠ διαταραχές που σχετίζονται με το νωτιαίο μυελό όπως ατέλειες του νευρικού σωλήνα, νευροπάθειες και μυελοπάθειες (Lin JP, 2003).

Παρ’ όλο που η βλάβη του εγκεφάλου είναι μόνιμη και στατική, η κατάσταση του παιδιού με ΕΠ είναι προοδευτική κι αυτό σχετίζεται με την ωρίμανση του

κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ) καθώς και με την ανάπτυξη και τις εμπειρίες του ίδιου του παιδιού (Mayston M, 2001). Αποτελεί μια χρόνια κατάσταση και όχι μια οξεία ασθένεια. Ένα παιδί με ΕΠ θα γίνει ένας ενήλικας με ΕΠ αλλά ο τρόπος με τον οποίο η ΕΠ επιδρά σε αυτόν μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου (Adams JV, 2009).

1.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Στα ευρήματα των απεικονιστικών μεθόδων στον εγκέφαλο ενός παιδιού, τα οποία υποδηλώνουν ΕΠ περιλαμβάνονται η περικοιλιακή λευκομαλακία (PVL), η οποία αποτελεί βλάβη στη λευκή ουσία του εγκεφάλου, η ενδοκρανιακή αιμορραγία, οι δυσμορφίες εγκεφάλου και η υποξική-ισχαιμική εγκεφαλική βλάβη (Wu Y et al, 2006).

Υπάρχουν ποικίλα αίτια, τα οποία μπορούν να συντελέσουν στην εμφάνιση των παραπάνω επιπλοκών και μπορούν να διακριθούν σε προγεννητικά, περιγεννητικά και μεταγεννητικά.

A. Αίτια κατά την ενδομήτρια ζωή:

- Ενδομήτριες λοιμώξεις που συμβαίνουν κατά το 1ο και 2ο τρίμηνο της κύησης (τοξοπλάσμωση, ερυθρά, κυτταρομεγαλοϊός, έρπης, σύφιλη).
- Αγγειακά γεγονότα, όπως η απόφραξη της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας.
- Μεταβολικές διαταραχές.
- Λήψη τοξινών ή φαρμάκων από τη μητέρα (Reddihough D & Collins K, 2003; Victor M & Ropper A, 2003; Reddihough D, 2011).

B. Αίτια κατά τον τοκετό:

- Παρακωλύμενος τοκετός.
 - Προ του τοκετού αιμορραγία από τη μητέρα.
 - Προβολή του ομφάλιου λώρου μπροστά από το προβάλλον τμήμα του εμβρύου.
 - Ενδοκρανιακό τραύμα.
 - Ασφυξία.
- (Reddihough D & Collins K, 2003; Krigger K, 2006).

Γ. Αίτια μετά τον τοκετό:

- Λοιμώξεις.
 - Τυχαίοι τραυματισμοί, όπως τροχαία ατυχήματα.
 - Εγκεφαλοαγγειακά επεισόδια.
 - Νεογνικός ή πυρηνικός ίκτερος.
 - Μηνιγγίτιδα, σηψαιμία, ή και μαλάρια παραμένουν σημαντικές αιτίες στις αναπτυσσόμενες χώρες.
 - Υπογλυκαιμία.
- (Reddihough D & Collins K, 2003; Krigger K, 2006; Reddihough D, 2011).

Τα προγεννητικά αίτια είναι εκείνα που κυρίως ευθύνονται για την εμφάνιση της ΕΠ και συναντώνται σε ποσοστό της τάξεως του 75% μεταξύ των παιδιών αυτών. Ακολουθούν τα αίτια κατά τον τοκετό σε ποσοστό 10-15% ενώ περίπου 10% καταλαμβάνουν τα μεταγεννητικά αίτια (Reddihough D, 2011).

Εκτός από τα αίτια της ΕΠ σκόπιμο είναι να παρατεθούν και οι παράγοντες κινδύνου, η παρουσία των οποίων αυξάνει την πιθανότητα να προκύψει ΕΠ.

Στους **παράγοντες κινδύνου** περιλαμβάνονται:

- Προωρότητα, η γέννηση δηλαδή πριν από τις 37 εβδομάδες κύησης.
 - Χαμηλό βάρος γέννησης, συνήθως μικρότερο από 2 κιλά.
 - Πολλαπλές κηύσεις.
 - Υποβοηθούμενη αναπαραγωγή.
 - Διανοητική καθυστέρηση, υπερθυρεοειδισμός, επιληψία στη μητέρα.
 - Προεκλαμψία ή εκλαμψία.
 - Δύο ή περισσότεροι προηγηθέντες θάνατοι εμβρύων.
 - Κινητική διαταραχή σε ένα μεγαλύτερο αδελφό.
- (Reddihough D & Collins K, 2003; Lin, 2003; Victor M & Ropper A, 2003; Krigger K, 2006; Reddihough D, 2011).

Η διασαφήνιση των αιτιολογικών παραγόντων που σχετίζονται με την εμφάνιση της ΕΠ μέσω πληθυσμιακών επιδημιολογικών μελετών αποτελεί πολύ σημαντικό ζήτημα καθώς θα οδηγήσει στη βέλτιστη πρόληψη των συνθηκών αυτών (Graham H & Selber P, 2003).

1.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η ΕΠ εκδηλώνεται με συχνότητα **2-2,5/1000** παιδιά που γεννιούνται ζωντανά (Reddihough D & Collins K, 2003). Τα τελευταία 40 χρόνια ο συνολικός αριθμός των παιδιών που εμφανίζουν αυτήν τη διαταραχή παραμένει αμετάβλητος (Reddihough D & Collins K, 2003), αν και ίσως μια πτώση του ποσοστού αυτού να ήταν αναμενόμενη εξαιτίας της προόδου των ιατρικών και τεχνολογικών μεθόδων (Winter S et al, 2002). Εντούτοις, παρατηρείται μια συνεπής αύξηση στην αναλογία ΕΠ που προέρχεται από πρόωρες ή πολύ πρόωρες γεννήσεις (Reddihough D & Collins K, 2003). Το γεγονός αυτό οφείλεται στη σημαντική αύξηση των πολλαπλών κήσεων καθώς και στην εντατικοποίηση της νεογνικής φροντίδας που πλέον παρέχεται στα πρόωρα βρέφη (Graham H & Selber P, 2003), μειώνοντας τα ποσοστά θνησιμότητάς τους (Rosenbloom L, 1995). Ο κίνδυνος εμφάνισης ΕΠ σε πρόωρα βρέφη είναι συχνότητας 5-80/1000 γεννήσεις ζωντανών μωρών. Παρ' όλα αυτά τα τελειόμηνα βρέφη αποτελούν την πλειονότητα των περιπτώσεων (Lin JP, 2003).

1.4 ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

Με τον όρο **μυϊκός τόνος** περιγράφεται μια μόνιμη αλλά διαρκώς μεταβαλλόμενη σύσπαση των μυών του σώματος όταν δε συμμετέχουν σε κάποια κίνηση. Ο βαθμός της μυϊκής σύσπασης εξαρτάται από τη θέση και τη στάση του σώματος, τη συναισθηματική κατάσταση και το συνειδησιακό επίπεδο (Βασιλόπουλος Δ, 2008).

Όσον αφορά στην κλινική του χρήση, ο μυϊκός τόνος ορίζεται ως η αντίσταση στην παθητική διάταση καθώς ο ασθενής προσπαθεί να διατηρήσει τη μυϊκή του δραστηριότητα σε χαλαρό επίπεδο. Η κλινική εξέταση του μυϊκού τόνου πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης παθητικής κίνησης της άρθρωσης έτσι ώστε να καθοριστεί η προβαλλόμενη μυϊκή αντίσταση (Sanger T et al, 2003).

Σε άτομα με άρτιο μυοσκελετικό και νευρικό σύστημα, ο μυϊκός τόνος είναι το αποτέλεσμα των βασικών ιδιοτήτων των μυών, οι οποίες είναι η πλαστικότητα, η ελαστικότητα και το ιξώδες (Smith L et al, 2005).

Ένας κατάλληλος μυϊκός τόνος προσφέρει στο μυ την ετοιμότητα να αντισταθεί σε αλλαγές του μήκους του, προάγοντας τη διατήρηση της στάσης. Εξασφαλίζεται επίσης η δυνατότητα για σύσπαση ή χαλάρωση του μυός προκειμένου να παραχθεί μια συντονισμένη κίνηση (Smith L et al, 2005).

Ποικίλες ασθένειες ή τραυματισμοί του ΚΝΣ διαταράσσουν το μυϊκό τόνο οδηγώντας σε υπέρτονια ή υποτονία. Η **υπέρτονια** στην κλινική πράξη δηλώνει τον υπέρμετρο μυϊκό τόνο (Smith L et al, 2005). Ορίζεται ως η ανώμαλα αυξημένη

αντίσταση κατά την παθητική κίνηση της άρθρωσης (Sanger T et al, 2003). Αυτή η αύξηση της αντίστασης μπορεί να προέρχεται από διαρκή ενεργοποίηση του διατασσόμενου μυ (tonic stretch reflex activity) (Becher JG, 2002). Η **υποτονία** δηλώνει τον ανεπαρκή μυϊκό τόνο και ορίζεται ως η μειωμένη μυϊκή αντίσταση κατά την εκτέλεση της παθητικής κίνησης. Νεογνά με αυτή τη διαταραχή του μυϊκού τόνου χαρακτηρίζονται πλαδαρά (floppy) (Victor M & Ropper A, 2003).

1.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

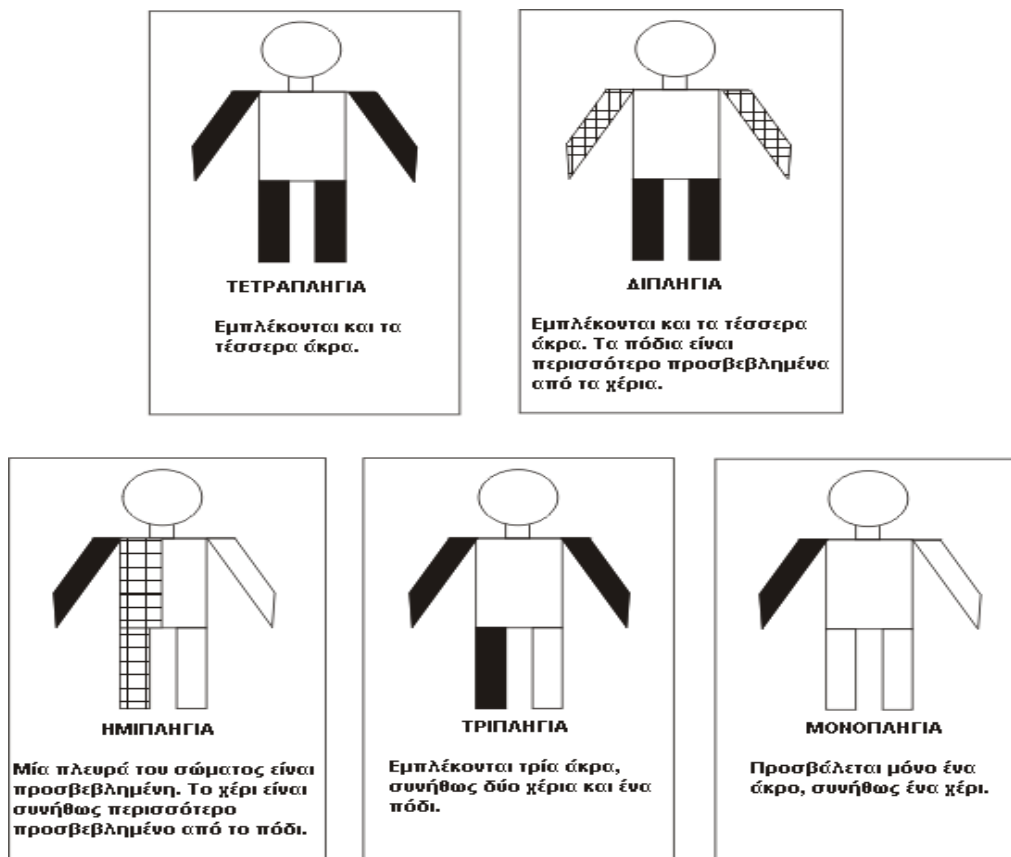
Η ανάγκη διάκρισης των τύπων της ΕΠ είναι μεγάλη καθώς παρέχονται σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση του θεραπευτικού προγράμματος.

Μέχρι σήμερα έχουν προταθεί πολλές ταξινομήσεις όσον αφορά στην ΕΠ.

Ανάλογα με το τμήμα του σώματος που προσβάλλεται (**τοπογραφική ταξινόμηση**) διακρίνονται οι εξής τύποι:

- **Μονοπληγία:** προσβολή ενός άκρου.
- **Ημιπληγία:** προσβολή του αριστερού ή δεξιού ημιμορίου του σώματος.
- **Τριπληγία:** προσβολή τριών άκρων.
- **Παραπληγία:** προσβολή αμφοτέρων των κάτω άκρων.
- **Διπληγία:** προσβολή των τεσσάρων άκρων, με τα κάτω άκρα περισσότερο προσβεβλημένα από τα άνω άκρα.
- **Τετραπληγία:** προσβολή των τεσσάρων άκρων (όλο το σώμα είναι προσβεβλημένο) (Levitt S, 2001).

Δεν υπάρχει απόλυτη ακρίβεια στην τοπογραφική ταξινόμηση καθώς ενδεχομένως και τα άλλα άκρα να είναι ελαφρώς προσβεβλημένα. Στην κλινική πράξη, καθαροί τύποι μονοπληγίας, τριπληγίας αλλά και παραπληγίας συναντώνται σπάνια (Bobath B & Bobath K, 1992; Levitt S, 2001).



Εικόνα 1.1 Τοπογραφική ταξινόμηση (www.cerebral-palsy.org).

Σύμφωνα με τη **νευρομυϊκή διαταραχή** διακρίνονται οι εξής τύποι:

•**Σπαστικός τύπος:** Η σπαστικότητα ορίζεται ως η ταχοεξαρτώμενη αντίσταση στην παθητική διάταση κατά τη διάρκεια γρήγορων παθητικών κινήσεων (Becher JG, 2002). Επομένως ορίζουμε τη σπαστικότητα σαν υπερτονία, η οποία χαρακτηρίζεται από: αντίσταση σε εξωτερική κίνηση αυξανόμενη με αύξηση της ταχύτητας διάτασης και ποικίλει με την κατεύθυνση της κίνησης της άρθρωσης και/ή αντίσταση σε εξωτερική κίνηση που αυξάνεται ραγδαία πάνω από το όριο της ταχύτητας ή της γωνίας της άρθρωσης (Sanger T et al, 2003). Οι μύες εμφανίζονται υπερβολικά άκαμπτοι και σφικτοί, ειδικά κατά την εκτέλεση κινήσεων (Campbell S et al, 2006). Είναι αποτέλεσμα βλάβης του πυραμιδικού συστήματος και συγκεκριμένα της κινητικής μοίρας του εγκεφαλικού φλοιού (Sanger T et al, 2003).

•**Αταξικός τύπος:** Χαρακτηρίζεται από έντονες διαταραχές της ισορροπίας και ασυνέργεια κινήσεων. Υπερμετρικές κινήσεις στα άκρα και τρόμος είναι παρόντα (Victor M & Ropper A, 2003). Η υποτονία είναι συνήθης (Levitt S, 2001). Προέρχεται από βλάβη της παρεγκεφαλίδας (Victor M & Ropper A, 2003).

•**Δυσκινητικός τύπος:** Ένα παιδί που ανήκει σε αυτόν τον τύπο παρουσιάζει ακούσιες μη ελεγχόμενες, επαναλαμβανόμενες και στερεότυπες κινήσεις καθώς και ανώμαλο πρότυπο βάδισης (Cans C, 2000). Εμφανίζεται ακόμα αργοπορία στην ανάπτυξη ισορροπίας κεφαλής και κορμού ενώ εξαιρείται το γεγονός ότι ορισμένα παιδιά επιτυγχάνουν την ικανότητα βάδισης ακόμα και κατά την ηλικία των 10 χρόνων (Becher JG, 2002). Σχετίζεται με βλάβη του εξωπυραμιδικού συστήματος και συγκεκριμένα με εμπλοκή των βασικών γαγγλίων (Victor M & Ropper A, 2003).

Η δυσκινητική μορφή διακρίνεται σε **δυστονία** και **χοραιοαθέτωση** (Cans C, 2000).

Με τον όρο **δυστονία** γίνεται λόγος για μια διαταραχή της κίνησης (Sanger T et al, 2003) όπου επικρατεί μια θέση ή στάση ως αποτέλεσμα ταυτόχρονης συνσύσπασης των αγωνιστών-ανταγωνιστών μυών μιας περιοχής ή ολόκληρου του σώματος (Becher JG, 2002; Victor M & Ropper A, 2003). Χαρακτηρίζεται από αύξηση του μυϊκού τόνου (υπερτονία) και μείωση της δραστηριότητας (υποκινησία) (Cans C, 2000; O’Shea T, 2008). Η δυστονία συχνά πυροδοτείται από εκτέλεση εκούσιας κίνησης (Sanger T et al, 2003) ενώ υπάρχουν διακυμάνσεις ως προς τη βαρύτητα εκδήλωσης των συμπτωμάτων ακόμα και στον ίδιο ασθενή (Victor M & Ropper A, 2003).

Η **χοραιοαθέτωση** αποτελεί σύμπλεγμα των όρων **χορεία** και **αθέτωση** (Sanger T et al, 2010).

Η **χορεία** σχετίζεται με την εκδήλωση γρήγορων ακούσιων κινήσεων χωρίς ρυθμό παρουσιάζοντας μεταβλητότητα ως προς τη διάρκεια και την κατεύθυνση. Τα άκρα είναι συχνά υποτονικά και νωθρά ενώ επίσης μπορεί να εμπλέκεται ο κορμός, ο αυχέννας, το πρόσωπο και η γλώσσα (Victor M & Ropper A, 2003; Sanger T et al, 2010).

Ο όρος **αθέτωση** προέρχεται από την ελληνική σημασία “χωρίς θέση ή τόπο”, αντικατοπτρίζοντας την ανικανότητα του παιδιού να διατηρήσει μια ορισμένη στάση (Sanger T et al, 2010). Παρατηρούνται αργές ακούσιες κινήσεις, οι οποίες είναι συνεχείς και διαδοχικές (Sanger T et al, 2010) ενώ εμπλέκονται περισσότερο χέρια και δάκτυλα, πρόσωπο, γλώσσα αλλά και οποιοδήποτε άλλο τμήμα του σώματος (Victor M & Ropper A, 2003).

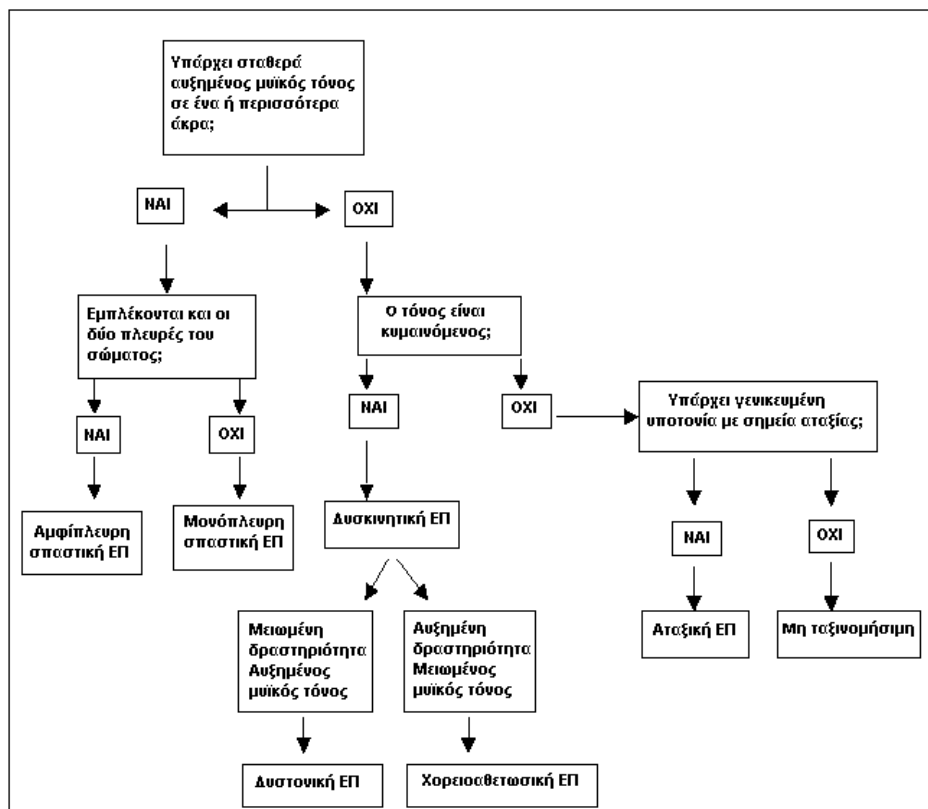
Πρέπει να σημειωθεί ότι η διάκριση μεταξύ των δύο αυτών τύπων είναι δύσκολη κι έτσι συνήθως χρησιμοποιείται ο όρος χοραιοαθέτωση (Victor M & Ropper A, 2003).

Η **χοραιοαθέτωση** αφορά σε ανώμαλες, σπασμωδικές, ακούσιες κινήσεις (O’Shea T, 2008), οι οποίες είναι περισσότερο εμφανείς στο πρόσωπο και τα άκρα και είναι παρούσες ακόμα και κατά την χαλάρωση (Becher JG, 2002). Ο χοραιοαθετωσικός τύπος χαρακτηρίζεται από μείωση του μυϊκού τόνου (υποτονία)

και αύξηση της δραστηριότητας (υπερκινησία) (Cans C, 2000).

•**Μικτός τύπος:** Σε πολλά παιδιά με ΕΠ παρατηρείται ένα μικτό πρότυπο, ένας συνδυασμός δηλαδή χαρακτηριστικών από 2 ή και περισσότερους τύπους (Scrutton D et al, 2009). Οφείλεται σε εκτεταμένη βλάβη του εγκεφάλου (Victor M & Ropper A, 2003).

Οι τύποι που συναντώνται στην κλινική πράξη ποικίλουν αλλά εκείνοι που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι ο σπαστικός, ο αθետωσικός και ο αταξικός (Levitt S, 2001).



Εικόνα 1.2 Δέντρο ταξινόμησης εγκεφαλικής παράλυσης (Τροποποιημένη από Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers 2000;42: 821).

Μια ακόμα ταξινόμηση της ΕΠ γίνεται βάσει της σοβαρότητας των κινητικών διαταραχών που εμφανίζονται στο παιδί (**λειτουργική ταξινόμηση**). Η ταξινόμηση αυτή βασίζεται στο Gross Motor Function Classification System (GMFCS), το οποίο είναι ένα σύστημα 5 επιπέδων και είναι σχεδιασμένο για παιδιά με ΕΠ έως

12 ετών (Palisano R et al, 2000). Η κατηγοριοποίηση στηρίζεται στις κινητικές ικανότητες των παιδιών με έμφαση στο κάθισμα και στη βάρδιση (Palisano R et al, 2000) καθώς και στις ανάγκες για χρήση κινητικών βοηθημάτων (Reddihough D, 2011).

Διακρίνονται τα εξής επίπεδα:

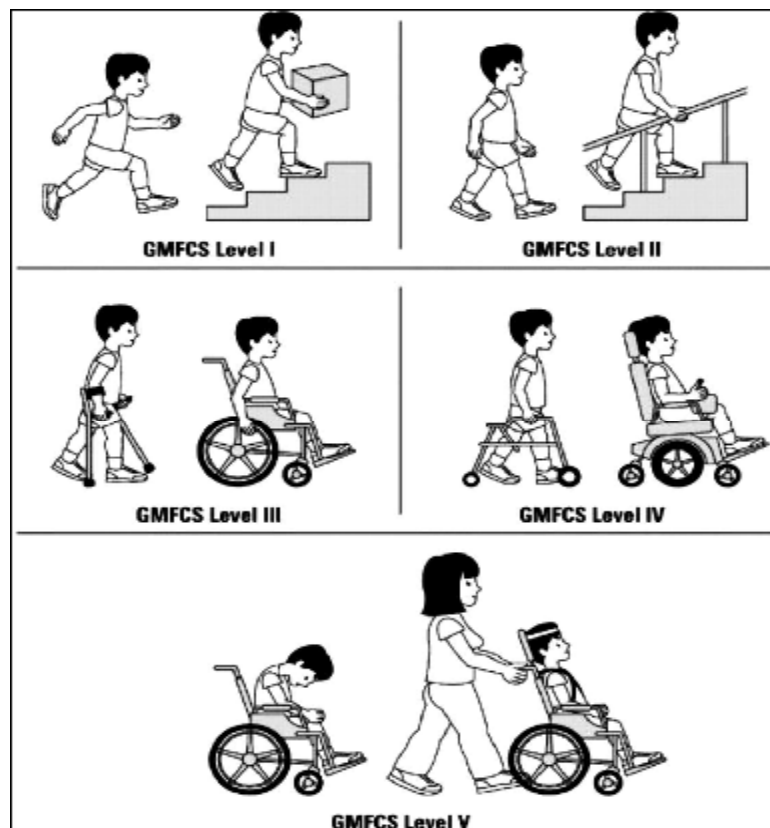
Επίπεδο I: Το παιδί βαδίζει χωρίς περιορισμούς ενώ περιορισμοί εμφανίζονται στις πιο απαιτητικές κινητικές δεξιότητες.

Επίπεδο II: Η βάρδιση επιτυγχάνεται χωρίς τη χρήση βοηθητικών μηχανημάτων ενώ υπάρχουν περιορισμοί στην εκτός σπιτιού βάρδιση.

Επίπεδο III: Το παιδί βαδίζει με κινητικά βοηθήματα ενώ περιορισμοί είναι παρόντες στη βάρδιση εκτός σπιτιού.

Επίπεδο IV: Υπάρχουν περιορισμοί στην κινητικότητα ενώ το παιδί είτε μεταφέρεται είτε χρησιμοποιεί ηλεκτρικά κινητικά βοηθήματα.

Επίπεδο V: Σοβαρά περιορισμένη κινητικότητα ακόμα και με χρήση τεχνολογικών βοηθημάτων (Palisano R et al, 2000).



Εικόνα 1.3 GMFCS (Τροποποιημένη από Reddihough D. Cerebral palsy in childhood 2011;40(4)194).

1.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ-ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΤΥΠΩΝ

1.6.1 ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Ο σπαστικός τύπος της ΕΠ έχει τα χαρακτηριστικά βλάβης του άνω κινητικού νευρώνα (AKN). Τα χαρακτηριστικά αυτά διακρίνονται σε θετικά και αρνητικά σημεία/συμπτώματα (Carr J & Shepherd R, 2004).

Τα **θετικά** συμπτώματα μπορεί να σχετίζονται με την απελευθέρωση του άθικτου κινητικού συστήματος από τον έλεγχο (Sanger T et al, 2003) και σε αυτά περιλαμβάνονται: η σπαστικότητα, η αύξηση των τενόντιων αντανάκλαστικών, η υπεραντανάκλαστικότητα με ή χωρίς εμφάνιση κλόνου, το θετικό σημείο Babinski καθώς και η συνσύσπαση αγωνιστών-ανταγωνιστών (Graham H & Selber P, 2003; Sanger T et al, 2003; Carr J & Shepherd R, 2004).

Στα **αρνητικά** σημεία του συνδρόμου του AKN εμπεριέχονται: ο φτωχός επιλεκτικός κινητικός έλεγχος, η απώλεια επιδεξιότητας, η αδυναμία που αρχικά πλήττει καμπτήρες κάτω άκρων ή εκτεινόντες άνω άκρων, η φτωχή ισορροπία καθώς και αισθητικά ελλείμματα (Graham H & Selber P, 2003; Sanger T et al, 2003; Carr J & Shepherd R, 2004). Η εκδήλωση των σημείων αυτών μπορεί να συνδέεται με έλλειψη συγκεκριμένων δεξιοτήτων προέλευσης του ΚΝΣ (Sanger T et al, 2003).

Η σπαστικότητα αποτελεί εκδήλωση της υπερτονίας (Cans C, 2000) και γίνεται αντιληπτή κατά την εκτέλεση γρήγορης παθητικής κίνησης (Becher JG, 2002). Η αντίσταση που συναντάται κατά την εκτέλεση αυτής της κίνησης δεν παραμένει ίδια σε όλο το εύρος της αλλά παρατηρείται μια βαθμιαία μείωση (φαινόμενο του σουγιά) (Becher JG, 2002; Victor M & Ropper A, 2003).

Αύξηση της σπαστικότητας μπορεί να προκληθεί από υπερδιέγερση ή πόνο και από μεταπτώσεις της συναισθηματικής κατάστασης (φόβος ή ανησυχία), γεγονότα που αυξάνουν τη μυϊκή τάση (Levitt S, 2001; Sanger T et al, 2003). Επιπρόσθετα, σε κάποια παιδιά αλλαγές των θέσεων ενδεχομένως να προκαλέσουν αλλαγή στη σπαστικότητα (Levitt S, 2001).

Σε ένα **σπαστικό παιδί** παρουσιάζεται ποικιλία στάσεων ιδιαίτερα κατά τη μετάβασή του σε διάφορα αναπτυξιακά επίπεδα (Levitt S, 2001). Εμπλέκονται κατά προτίμηση οι αντιβαρυντικοί μύες και παρατηρείται προσβολή των καμπτήρων στα άνω άκρα και των εκτεινόντων στα κάτω άκρα (Victor M & Ropper A, 2003). Παρατηρείται προσαγωγή και έσω στροφή ώμου, κάμψη αγκώνα, πρηνισμός αντιβραχίου, κάμψη πηχεοκαρπικής άρθρωσης και τέλος κάμψη και προσαγωγή του αντίχειρα (Συμεωνίδης Π, 1996). Τα κάτω άκρα λαμβάνουν θέση έκτασης, προσαγωγής και έσω στροφής ισχίου, έκτασης γόνατος καθώς και πελματιαίας κάμψης ποδοκνημικής άρθρωσης (Bobath B & Bobath K, 1992). Οι ανώμαλες

αυτές στάσεις αποτελούν αρχικά παροδικές παραμορφώσεις, οι οποίες όμως ενδεχομένως γίνουν μόνιμες με την πάροδο του χρόνου (Levitt S, 2001).

Στη σπαστική μορφή ΕΠ υπάρχει εκούσια κίνηση, η οποία όμως μπορεί να είναι επίπονη και κοπιαστική (Levitt S, 2001).

Υπάρχουν επίσης προβλήματα αντίληψης (ιδιαίτερος του χώρου), ελλείμματα νοημοσύνης, συχνή εκδήλωση επιληπτικών κρίσεων, δομικές ανωμαλίες στον θωρακικό κλωβό προκαλώντας αναπνευστική δυσχέρεια καθώς και μερικές φορές προβλήματα όρασης και ακοής (Συμεωνίδης Π, 1996; Levitt S, 2001).

1.6.2 ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΗΜΙΠΛΗΓΙΑ

Στη μορφή αυτή είναι προσβεβλημένη μόνο η μία πλευρά του σώματος (αριστερό ή δεξί ημιμόριο) (Bobath B & Bobath K, 1992; Levitt S, 2001).

Παρατηρείται έκδηλη ασυμμετρία στάσης και κινήσεων του παιδιού και στροφή της κεφαλής προς την υγιή πλευρά του σώματος (Bobath B & Bobath K, 1992). Εμφανίζονται, αλλά όχι πολύ συχνά, νοητικά ελλείμματα καθώς και διαταραχές οπτικής και αισθητικής οδού. Μια καθυστέρηση στην ομιλία μπορεί επίσης να συμβαίνει (Victor M & Ropper A, 2003) ενώ εκδηλώνονται και επιληπτικές κρίσεις (Scrutton D et al, 2009).

Σχεδόν όλα τα παιδιά που ανήκουν στη συγκεκριμένη μορφή ΕΠ θα περπατήσουν παρ' όλο που η έναρξη της βάδισης ενδεχομένως να καθυστερήσει (Scrutton D et al, 2009).

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά εκδηλώνονται από ένα τέτοιο παιδί καθώς καταλαμβάνει διάφορες θέσεις στο χώρο:

Κατά την **ύπτια** θέση, τα κάτω άκρα λαμβάνουν θέση κάμψης και απαγωγής, όπως συμβαίνει στα φυσιολογικά βρέφη. Το ημιπληγικό άνω άκρο είναι σε θέση κάμψης και τραβηγμένο προς την πίσω πλευρά του ώμου ενώ το χέρι βρίσκεται σε γροθιά.

Το παιδί δείχνει να αντιπαθεί την **πρηνή** θέση καθώς έχει τη δυνατότητα να στηρίζεται μόνο στο υγιές χέρι ενώ το προσβεβλημένο διατηρείται σε κάμψη.

Κατά το **κάθισμα** δεν πραγματοποιούνται ανεξάρτητες κινήσεις γόνατος, ποδοκνημικής και δακτύλων. Το προσβεβλημένο κάτω άκρο βρίσκεται σε κάμψη και απαγωγή ενώ στο υγιές παρατηρείται έκταση γόνατος. Υπάρχουν προβλήματα ισορροπίας και το παιδί μπορεί εύκολα να πέσει προς την ημιπληγική πλευρά.

Όταν το παιδί **στέκεται όρθιο**, το βάρος είναι στο υγιές σκέλος ενώ το ημιπληγικό διατηρείται σε απαγωγή. Ο ώμος τραβιέται προς τα πίσω, ο αγκώνας είναι σε κάμψη και το χέρι σε γροθιά. **Βαδίζει** κρατημένο από το ένα χέρι έχοντας το ημιπληγικό σκέλος σε απαγωγή ισχίου, έκταση γόνατος και πτώση άκρου ποδός (ιπποποδία). Η επίτευξη ανεξάρτητου βαδίσματος συντελείται καθυστερημένα λόγω ισορροπιστικών προβλημάτων (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η σπαστική ημιπληγία αποτελεί το πιο σύνηθες σύνδρομο στα τελειόμηνα βρέφη και το δεύτερο συνηθέστερο μεταξύ των πρόωρων βρεφών. Επιπλοκές που συντελούνται κατά το τελευταίο τρίμηνο της εγκυμοσύνης σχετίζονται με την ημιπληγία σε βρέφη πλήρους κύησης (Rosenbloom L, 1995).

1.6.3 ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΔΙΠΛΗΓΙΑ

Σε ένα παιδί με σπαστική διπληγία παρατηρείται προσβολή ολόκληρου του σώματος με τα κάτω άκρα συνήθως όμως να είναι περισσότερο προσβεβλημένα από τα άνω άκρα (Levitt S, 2001).

Συνήθως υπάρχει συμμετρική κατανομή σπαστικότητας. Ένας καλός έλεγχος κεφαλής συνήθως παρατηρείται και επίσης δεν εμφανίζονται προβλήματα λόγου (Bobath B & Bobath K, 1992). Στο 1/3 των παιδιών συμβαίνουν σπασμοί ενώ συχνά είναι και τα νοητικά ελλείμματα (Victor M & Ropper A, 2003). Συχνός είναι επίσης ο κίνδυνος για ανάπτυξη σκολίωσης ενώ παρατηρούνται και προβλήματα όρασης, όπως είναι ο στραβισμός (Bobath B & Bobath K, 1992). Ανάλογα με την έκταση της προσβολής δημιουργούνται συγκάμψεις και παραμορφώσεις στις αρθρώσεις (Levitt S, 2001).

Καθώς το παιδί αναπτύσσεται, η σπαστικότητα εκδηλώνεται περισσότερο (Levitt S, 2001) ενώ τα ορόσημα της κινητικής ανάπτυξης εμφανίζονται αργοπορημένα (Bobath B & Bobath K, 1992; Victor M & Ropper A, 2003).

Κατά την **ύπτια** κατάκλιση, το ένα σκέλος βρίσκεται σε κάμψη και απαγωγή (συνήθως το δεξί) ενώ το άλλο σε προσαγωγή και έσω στροφή. Βαθμιαία και στα δύο σκέλη εγκαθίσταται η έκταση και η προσαγωγή. Η ποδοκνημική λαμβάνει θέση πελματιαίας κάμψης και υπτιασμού (Bobath B & Bobath K, 1992). Όσον αφορά στα άνω άκρα, οι ώμοι βρίσκονται σε έσω στροφή, οι αγκώνες, οι καρποί και τα δάκτυλα σε κάμψη και οι αντίχειρες σε προσαγωγή και αντίθεση (Scrutton D et al, 2009).

Στην **πρηνή** κατάκλιση παρατηρούνται εναλλασσόμενες κινήσεις συρσίματος των κάτω άκρων με περισσότερη όμως κάμψη και απαγωγή στο ένα σκέλος (Bobath B & Bobath K, 1992).

Καθώς το παιδί **κάθεται**, τα σκέλη βρίσκονται σε προσαγωγή και έσω στροφή ενώ οι ποδοκνημικές και τα δάκτυλα σε πελματιαία κάμψη. Η βάση είναι στενή και δεν υπάρχει ισορροπία κορμού. Παρατηρείται ανεπαρκής κάμψη ισχίων και κύφωση της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ) (Bobath B & Bobath K, 1992).

Στην προσπάθεια του παιδιού να **ορθοστατήσει**, στηρίζει όλο του το βάρος στα δάκτυλα. Ισχία και γόνατα βρίσκονται σε κάμψη, προσαγωγή και έσω στροφή ενώ το βάρος του στηρίζεται στο έσω χείλος της ποδοκνημικής δημιουργώντας βλαισότητα. Υπάρχει στενή βάση στήριξης, η οποία καθιστά την ισορροπία δύσκολη ή και αδύνατη (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η έναρξη του **βαδίσματος** σε ένα τέτοιο παιδί γίνεται με στήριξη στα έπιπλα είτε κρατώντας το από το ένα χέρι (Bobath B & Bobath K, 1992). Χαρακτηριστικό είναι το πρότυπο της βάδισης που εμφανίζεται, γνωστό ως ψαλιδοειδές βάδισμα, όπου τα άκρα πραγματικά διασταυρώνονται εξαιτίας των παραμορφώσεων και των συγκάμψεων που έχουν δημιουργηθεί (Victor M & Ropper A, 2003).

Αξιίζει να σημειωθεί ότι η PVL και η περικοιλιακή αιμορραγία του εγκεφάλου σχετίζονται με την εμφάνιση σπαστικής διπληγίας (Rosenbloom L, 1995). Η PVL οδηγεί σε σπαστική διπληγία σε ποσοστό 70% σε πρόωρα βρέφη με ΕΠ ενώ σε ποσοστό 30% σε τελειόμηνα. Επιπροσθέτως, η προωρότητα οδηγεί κατά 78% σε ανάπτυξη του τύπου αυτού σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους ΕΠ (Lin JP, 2003).

1.6.4 ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΑ

Προσβολή και των τεσσάρων άκρων αλλά τα άνω άκρα είναι περισσότερο ή στον ίδιο βαθμό προσβεβλημένα σε σχέση με τα κάτω άκρα (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η προσβολή των άκρων δεν εμφανίζεται στον ίδιο βαθμό στα δύο ημιμόρια του σώματος, για αυτό στα τετραπληγικά παιδιά συχνά παρατηρείται ασυμμετρία στάσης και κίνησης (Bobath B & Bobath K, 1992; Levitt S, 2001). Μεγάλος είναι ο κίνδυνος για εκδήλωση συγκάμψεων και παραμορφώσεων στις αρθρώσεις (Scrutton D et al, 2009). Υπάρχει βαριά νοητική αναπηρία και σοβαρά γνωσιακά προβλήματα. Εκδηλώνονται επιληπτικές κρίσεις ενώ παρούσες είναι και βλάβες ομιλίας. Συνυπάρχουν οπτικά ελλείμματα και προβλήματα συγχρονισμού ματιών. Παρατηρείται επίσης ανεπαρκής ανάπτυξη του παιδιού, φτωχός έλεγχος της κεφαλής και μικροκεφαλία (Rosenbloom L, 1995; Bobath B & Bobath K, 1992; Scrutton D, 2009).

Η σπαστική τετραπληγία αποτελεί την πιο βαριά μορφή της σπαστικής ΕΠ. Ένα βαριά προσβεβλημένο παιδί δε μπορεί να κινηθεί καθόλου ενώ ένα παιδί με πιο ήπια μορφή σπαστικής τετραπληγίας προσπαθεί να κινηθεί και να λειτουργήσει αλλά με ανώμαλους τρόπους (Bobath B & Bobath K, 1992).

Συσχετίζεται με ενδομήτριες λοιμώξεις και περιγεννητική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια και αναπτύσσεται τόσο σε πρόωρα όσο και σε τελειόμηνα βρέφη (Rosenbloom L, 1995).

A. Βαριά μορφή

Η σπαστικότητα ή η ακαμψία είναι ήδη έκδηλες από τις πρώτες εβδομάδες ή μήνες ζωής του παιδιού ενώ η πρόγνωση είναι φτωχή. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της μορφής αυτής είναι η πνευματική καθυστέρηση, η επιληψία ενώ

σε ορισμένα παιδιά εμφανίζονται σοβαρές οπτικές διαταραχές και προβλήματα ακοής. Μεγάλα είναι επίσης τα προβλήματα που συναντώνται κατά τη λήψη τροφής από το παιδί. Συχνά η γλώσσα εξέρχεται από το στόμα και υπάρχουν δυσκολίες στο θηλασμό και την κατάποση προκαλώντας στο παιδί τάσεις πνιγμού. Μερικά παιδιά, επιπροσθέτως, εκδηλώνουν αναπνευστικά προβλήματα κυρίως κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Ένα τέτοιο παιδί, κατά την **ύπτια** θέση, παρουσιάζει έντονα ασύμμετρα τονικά αυχενικά αντανακλαστικά, οπισθότονο με τέλεια έλλειψη ελέγχου της κεφαλής καθώς και άκαμπτη σε έκταση ΣΣ με τους ώμους προς τα πίσω. Υπάρχει σπαστικότητα των προσαγωγών ισχίου και υπερβολική έκταση σκελών ενώ οι ποδοκνημικές βρίσκονται σε πελματιαία κάμψη.

Όταν βρίσκεται σε **πρηνή** κατάκλιση δε μπορεί να ανυψώσει το κεφάλι αλλά ούτε και να το στρέψει στο πλάι. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος αλλά και λόγω αναπνευστικών δυσχερειών, αντιπαθεί τη συγκεκριμένη θέση. Επίσης δεν υπάρχει η δυνατότητα να εκτείνει τη ΣΣ και τα ισχία.

Αν επιχειρήσει να **καθίσει**, πέφτει προς τη μία πλευρά καθώς δεν υπάρχει ισορροπία. Τα ισχία βρίσκονται σε ανεπαρκή κάμψη και σε μεγάλη προσαγωγή. Έντονη κύφωση και κυφωσκολίωση της ΣΣ παρατηρείται.

Ένα παιδί αυτής της μορφής είναι αδύνατο να κερδίσει την ικανότητα να **βαδίζει** ακόμα και με υποστήριξη (Bobath B & Bobath K, 1992).

B. Ελαφριά μορφή

Η σπαστικότητα στην περίπτωση αυτή αναπτύσσεται βαθμιαία, αν και τα πρώτα σημάδια εμφανίζονται ήδη από τους 3 ή 4 μήνες ζωής.

Κατά την **ύπτια** κατάκλιση είναι παρόντα τα ασύμμετρα τονικά αυχενικά αντανακλαστικά. Τα σκέλη βρίσκονται σε κάμψη και απαγωγή ενώ συνήθως κινείται περισσότερο το δεξί σκέλος σε σύγκριση με το αριστερό. Δεν εμφανίζεται έκταση, απαγωγή και έξω στροφή των σκελών. Σπάνιο είναι ένα εναλλασσόμενο κλώτσημα ενώ ένα αυθόρμητο αμφοτερόπλευρο κλώτσημα δεν εμφανίζεται. Το παιδί εκτελεί ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής καθώς λυγίζει ισχίο και γόνατο και πελματιαία κάμψη με υπτιασμό καθώς εκτείνει τα σκέλη. Τα δάκτυλα των ποδιών διατηρούνται σε πελματιαία κάμψη. Όσον αφορά στα άνω άκρα, οι βραχίονες είναι έντονα τραβηγμένοι προς την πίσω πλευρά των ώμων ενώ οι αγκώνες βρίσκονται σε κάμψη και τα χέρια σε γροθιές.

Στην **πρηνή** κατάκλιση, ο κορμός του παιδιού είναι σε κάμψη ενώ υπάρχει δυσκολία ανύψωσης της κεφαλής αν και υπάρχει η δυνατότητα να στραφεί στο πλάι αλλά συνήθως προς μία μόνο πλευρά. Οι ώμοι είναι τραβηγμένοι προς τα εμπρός και οι βραχίονες σε θέση προσαγωγής. Δε μπορεί να απελευθερώσει τους βραχίονες κάτω από το στήθος και να τους κινήσει προς τα εμπρός προκειμένου να

στηριχθεί στα αντιβράχια. Παρατηρείται ακόμα κάμψη σε ισχία και γόνατα.

Καθώς το παιδί **κάθεται** υποστηριζόμενο, η κεφαλή του πέφτει μπροστά και προς τα κάτω ενώ εμφανίζεται σκολίωση και έντονη κύφωση στη ΣΣ. Σταδιακά, αναπτύσσεται μερικός έλεγχος της κεφαλής κατά την καθιστή θέση αλλά η ισορροπία διαταράσσεται με κίνηση της κεφαλής πλάγια ή πίσω οδηγώντας σε πτώση του παιδιού προς αυτές τις κατευθύνσεις. Τα ισχία βρίσκονται σε κάμψη και προσαγωγή, τα γόνατα ομοίως σε κάμψη ενώ οι ποδοκνημικές και τα δάκτυλα σε πελματιαία κάμψη. Οι βραχίονες του παιδιού είναι τραβηγμένοι προς τα πίσω, οι αγκώνες σε κάμψη, τα αντιβράχια σε πρηνισμό και τα χέρια σε γροθιές. Συγκάμψεις και παραμορφώσεις είναι παρούσες.

Μόνο τα παιδιά με μέτρια σπαστικότητα επιτυγχάνουν το στόχο της **ορθοστάτησης** και της βάδισης. Παρατηρείται προσαγωγή και έσω στροφή των σκελών και τα παιδιά στέκονται στα δάκτυλα. Υπάρχουν προβλήματα ισορροπίας καθώς η βάση ορθοστάτησης είναι πολύ στενή. Η επίτευξη ανεξάρτητης βάδισης είναι αδύνατη (Bobath B & Bobath K, 1992).

1.6.5 ΑΘΕΤΩΣΗ

Σε ένα παιδί με αθέτωση συναντώνται ακούσιες κινήσεις, οι οποίες μπορούν να παρατηρηθούν σε ολόκληρο το σώμα καθώς και στο πρόσωπο και τη γλώσσα (Levitt S, 2001). Οι τυπικές αθετωσικές κινήσεις εμφανίζονται συνήθως μετά την ηλικία των 2 ή 3 ετών, στην προσπάθεια του παιδιού να αντιδράσει στο περιβάλλον του (Bobath B & Bobath K, 1992). Επιτείνονται από την προσπάθεια εκτέλεσης εκούσιας κίνησης, από ανασφάλεια και από διέγερση (Levitt S, 2001). Το παιδί χαλαρώνει και μένει ακίνητο μόνο κατά τη διάρκεια του ύπνου (Bobath B & Bobath K, 1992), αν και σε παιδιά βαριάς μορφής οι κινήσεις αυτές εμμένουν συνήθως και κατά την ανάπαυση (Levitt S, 2001).

Υπάρχει η δυνατότητα εκτέλεσης εκούσιων κινήσεων αλλά με καθυστέρηση πριν από την έναρξή τους. Ωστόσο είναι άμεσα επηρεασμένες από την παρουσία των ακούσιων. Έτσι παρατηρείται έλλειψη συντονισμού και επιδέξιων κινήσεων καθώς και αδυναμία. Στην προσπάθεια του αθετωσικού παιδιού να ελέγξει τις ακούσιες κινήσεις παρατηρείται αύξηση στη μυϊκή τάση ενώ υπάρχουν και διακυμάνσεις στο μυϊκό τόνο, οι οποίες συσχετίζονται με τη διάθεση και τα συναισθήματά του (Levitt S, 2001). Η παρουσία των ακούσιων αυτών κινήσεων και των σπασμών διαταράσσουν την ισορροπία του παιδιού (Levitt S, 2001) ενώ υπάρχει και έντονη ασυμμετρία κορμού (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η νοημοσύνη ενός αθετωσικού παιδιού συνήθως δεν έχει ελλείμματα ενώ μπορεί να είναι και πολύ υψηλή. Παρατηρούνται συχνά συναισθηματικές διακυμάνσεις ενώ συνήθως τα παιδιά αυτά είναι κοινωνικά και παρορμητικά. Έντονα προβλήματα όρασης, ακουστικά ελλείμματα, διαταραχές λόγου αλλά και

αναπνευστική δυσχέρεια μπορεί να συνυπάρχουν. Επίσης εκδηλώνονται μεγάλα προβλήματα κατάποσης και σιελόρροια (Bobath B & Bobath K, 1992; Levitt S, 2001).

Όταν το παιδί βρίσκεται σε **ύπτια** κατάκλιση υπάρχει αυξημένη έκταση ολόκληρου του σώματος και της κεφαλής. Εκλύεται το ασύμμετρο τονικό αυχενικό αντανακλαστικό, προσβάλλοντας συνήθως μόνο τα άνω άκρα. Το χέρι βρίσκεται σε κάμψη αγκώνα και καρπού και είναι συνήθως ανοικτό ενώ δε μπορεί να το χρησιμοποιήσει ή να το βάλει στο στόμα. Τα κάτω άκρα είναι συνήθως λιγότερο προσβεβλημένα σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα. Επηρεασμένα από την επικράτηση του εκτατικού τόνου λαμβάνουν θέση έκτασης, προσαγωγής και έσω στροφής ενώ ραχιαία κάμψη και υπτιασμός παρατηρείται στην ποδοκνημική. Αυθόρμητο κλώτσημα δεν αναπτύσσεται ποτέ αλλά μπορεί να εκτελεστεί από το ένα ή το άλλο σκέλος ή και εναλλασσόμενα. Η κεφαλή του είναι μονίμως στραμμένη προς τη μία πλευρά ενώ για πολλά χρόνια δε μπορεί να την ανυψώσει. Καθώς εκτείνει την κεφαλή και την ωμική ζώνη, ανοίγει υπερβολικά το στόμα και συχνά δημιουργούνται εξαρθήματα της κάτω γνάθου (Bobath B & Bobath K, 1992).

Τα βασικά πρότυπα κίνησης που παρατηρούνται σε ένα τέτοιο παιδί είναι η διαρκής εναλλαγή μεταξύ έκτασης-πρηνισμού και κάμψης-υπτιασμού στο άνω άκρο, μεταξύ κάμψης και έκτασης των δακτύλων αλλά και έσω και έξω στροφής του άκρου ποδός. Ο αντίχειρας συλλαμβάνεται εντός των κεκαμένων δακτύλων όταν το χέρι κλείνει σε γροθιά. Συναντώνται επίσης στροφικές και εκτατικές κινήσεις του αυχένα, θηλαστικές κινήσεις των χειλιών, συχνή εναλλαγή ρυτίδωσης-χαλάρωσης του μετώπου ή βίαιο ανοιγοκλείσιμο των βλεφάρων (Victor M & Ropper A, 2003).

Όταν τοποθετηθεί το παιδί σε **πρηνή** θέση, δεν είναι ικανό να ανυψώσει το κεφάλι και να στηριχθεί στα αντιβράχια για αυτό και δεν ανέχεται τη θέση αυτή.

Ένα αθετωσικό παιδί δε μπορεί να **καθίσει** χωρίς στήριξη. Όταν τοποθετείται σε μια καρέκλα δε μπορεί να διατηρήσει τα πόδια του στο πάτωμα για να σταθεροποιήσει τον κορμό κι αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πτώση του προς τα εμπρός, σωριαζόμενο στα ισχία, ή την πλάγια πτώση του συνήθως προς την περισσότερο προσβεβλημένη πλευρά. Παρατηρείται διαρκής κίνηση κορμού, χεριών και ποδιών. Η σύλληψη του χεριού είναι αδύνατη κι ακόμα κι αν κατορθώσει να πιάσει ένα αντικείμενο θα το αφήσει αμέσως. Ο κορμός του παιδιού είναι ασταθής ενώ η υπάρχουσα ασυμμετρία οδηγεί συχνά σε σκολίωση της ΣΣ και μερικές φορές σε εξάρθημα του ενός ισχίου. Καμία κίνηση της κεφαλής δεν είναι ανεξάρτητη αλλά συνοδεύεται από κινήσεις του κορμού και των άκρων. Ακόμα και οι κινήσεις των ματιών του παιδιού επηρεάζουν την ισορροπία του και προκαλούνται πτώσεις.

Η **ορθοστάτηση** επιτυγχάνεται πολύ αργά ενώ πολλά αθετωσικά παιδιά δεν

ορθοστατούν ποτέ. Έτσι παρατείνεται η καθιστική ζωή και αναπτύσσονται συγκάψεις των καμπτήρων, ισχίου και γόνατος. Για την ορθοστάτηση απαιτείται επαρκής έκταση ισχίων και γονάτων συνοδευόμενη από απαγωγή των σκελών. Η ανικανότητα των παιδιών να χρησιμοποιήσουν τους βραχίονες καθιστά ακόμα πιο δύσκολη τη διαδικασία της ορθοστάτησης. Συνήθως υπάρχει η τάση το βάρος να στηρίζεται μόνο στο ένα σκέλος ενώ το άλλο βρίσκεται σε κάμψη. Είναι πολύ δύσκολο να διατηρηθεί η ισορροπία στην όρθια θέση και αυτό επιτυγχάνεται με την πάροδο του χρόνου.

Μόνο τα λιγότερο προσβεβλημένα παιδιά θα επιτύχουν ανεξάρτητη **βάδιση**. Όταν επιχειρούν τα πρώτα τους βήματα χωρίς βοήθεια, συνήθως πέφτουν λόγω σπασμών των καμπτήρων. Σταδιακά, “σέρνουν” τα πόδια χωρίς να τα σηκώνουν κρατώντας ισχία και γόνατα σε κάποια έκταση. Το βάρος τότε στηρίζεται στο έσω χείλος της ποδοκνημικής δημιουργώντας βλαισότητα. Ορισμένα παιδιά με ήπια μορφή αθέτωσης βαδίζουν πάνω σε μικρότερη βάση, τοποθετώντας το ένα πόδι μπροστά από το άλλο χωρίς στην πραγματικότητα να εκτελείται βήμα. Η βάδιση τους είναι ασύμμετρη και ασταθής (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η αθετωσική μορφή της ΕΠ είναι συνήθως συγγενούς αιτιολογίας ή αποτελεί επακόλουθο υποξίας ή πυρηνικού ίκτερου (Victor M & Ropper A, 2003).

1.6.6 ΑΤΑΞΙΑ

Τα παιδιά που ανήκουν σε αυτή τη μορφή ΕΠ χαρακτηρίζονται από το σύνδρομο του χαλαρού βρέφους (floppy baby syndrome) με έκδηλα σημάδια υποτονίας (Levitt S, 2001; Scrutton D et al, 2009). Η αταξία χαρακτηρίζεται από ανώμαλο πρότυπο στάσης και κίνησης καθώς και από απώλεια τακτικού μυϊκού συντονισμού, στοιχεία που οδηγούν σε εκτέλεση των κινήσεων με ανώμαλη δύναμη, ακρίβεια και ρυθμό (Cans C, 2000; O’Shea T, 2008). Πρόκειται για βλάβη στην παρεγκεφαλίδα με κυρίαρχες τις διαταραχές ισορροπίας (Becher JG, 2002). Εμφανίζεται αδυναμία στη σταθεροποίηση της κεφαλής, του κορμού καθώς και στην ωμική και πυελική ζώνη (Levitt S, 2001). Παρατηρούνται εκούσιες κινήσεις, οι οποίες όμως είναι αδύναμες, αδέξιες και ασυντόνιστες. Οι δεξιότητες του χεριού είναι ελλιπείς ενώ το παιδί παρουσιάζει δυσμετρία καθώς ξεπερνά ή δε μπορεί να προσεγγίσει ένα παιχνίδι (Levitt S, 2001; Victor M & Ropper A, 2003). Εμφανίζονται ακόμα τρομώδεις κινήσεις (Levitt S, 2001) ενώ υπάρχουν και εκδηλώσεις νυσταγμού και δυσδιαδοχοκινήσις (αδυναμία ταχείας ρυθμικής εκτέλεσης μιας κίνησης) (Συμεωνίδης Π, 1996). Υπάρχει αυξημένο εύρος τροχιάς σε όλες τις αρθρώσεις (απαγωγή ισχίου, άρση τεταμένου σκέλους, υπερέκταση γόνατος, ραχιαία κάμψη και υπτιασμός ποδοκνημικής) ενώ παρατηρείται έντονη έκλυση των τενόντιων αντανακλαστικών με τα πελματιαία αντανακλαστικά να είναι καμπτικά ή εκτατικά (Victor M & Ropper A, 2003; Scrutton D et al, 2009).

Συνυπάρχουν πνευματικές βλάβες και προβλήματα ομιλίας (Levitt S, 2001; Scrutton D et al, 2009).

Παρατηρείται αργοπορία στην έναρξη της **βάδισης** αλλά τα περισσότερα παιδιά κατορθώνουν να βαδίσουν έστω και με χρήση βοηθημάτων (Becher JG, 2002). Τα πρώτα βήματα του παιδιού είναι ασταθή και σημειώνονται πολλές πτώσεις (Victor M & Ropper A, 2003). Το βάδισμα του παιδιού χαρακτηρίζεται καλπαστικό ή παραπαίον ενώ η βάση της βάδισης είναι ευρεία (Victor M & Ropper A, 2003; Scrutton D et al, 2009).

Σε ορισμένες περιπτώσεις η αταξία συνυπάρχει με σπαστικότητα (Victor M & Ropper A, 2003) ενώ η ύπαρξη μιας γνήσιας αταξικής μορφής ΕΠ είναι σπάνια (Levitt S, 2001).

1.7 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΠ

Σύμφωνα με έρευνα των Wu and colleagues ανάμεσα σε 337 βρέφη με ΕΠ το 92% ανήκε στο σπαστικό τύπο, το 4% στο χοραιοαθετωσικό, το 3% στο δυσκινητικό τύπο ενώ το 1% ήταν ασαφές. Όσον αφορά στην εμπλοκή των άκρων, 40% των παιδιών εμφάνισε ημιπληγία, 30% τετραπληγία, 24% παραπληγία, 2% μονοπληγία ενώ στο 4% η διαταραχή δεν ήταν ξεκάθαρη. Τέλος το 40% του δείγματος παρουσίαζε μέτριου βαθμού σοβαρότητας κινητική διαταραχή, το 27% ήπια και το 19% βαριά μορφή. Σημειώνεται ότι στο 7% των παιδιών δεν είχε διαλευκανθεί μέχρι τα 3 χρόνια ζωής η βαρύτητα της διαταραχής ενώ και ένα 6% ήταν μη ξεκάθαρο (Wu Y et al, 2006).

Πληθυσμιακή μελέτη των McClelland and colleagues σε 90 παιδιά 4 έως 18 ετών κατέγραψε σπαστικό τύπο ΕΠ σε ποσοστό 93,3%, δυσκινητικό σε 4,4% και αταξικό σε ποσοστό 2,2%. Επιπρόσθετα προέκυψε ότι 33,3% των παιδιών είχε ήπιας μορφής κινητική διαταραχή, 31,1% σοβαρή, 23,3% μέτρια, 7,8% πολύ ήπια ενώ παρατηρήθηκε και 4,4% μη ταξινομήσιμο (McClelland et al, 2006).

Οι Mutch & Ronald σε έρευνα τους, που εμπεριέχεται στο βιβλίο των Scrutton et al, μεταξύ 502 παιδιών κατέληξαν στα εξής στοιχεία: Ο σπαστικός τύπος καταλάμβανε το 78%, με την τετραπληγία να εμφανίζεται σε ποσοστό 33%, τη διπληγία 22% , την ημιπληγία 21% και τη μονοπληγία 2%. Ο αταξικός τύπος κατείχε το 6%, ο δυσκινητικός το 3% και ο μεικτός τύπος το 13%.

Τέλος, ευρωπαϊκή μελέτη για την ΕΠ, που εμπεριέχεται στο βιβλίο των Scrutton et al, με δείγμα 381 παιδιά εμφανίζει τη σπαστική μορφή σε ποσοστό 84% (36% διπληγία, 27% ημιπληγία, 21% τετραπληγία), την αταξική σε ποσοστό 4% και τη δυσκινητική 12%.

1.8 ΣΥΝΟΔΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Εκτός από τις κινητικές διαταραχές, οι οποίες αποτελούν το πιο χαρακτηριστικό και σημαντικό πρόβλημα στην ΕΠ, δημιουργούνται κι άλλα ελλείμματα που δυσχεραίνουν την καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής του παιδιού (Bax M et al, 2005).

Τα **συνοδά προβλήματα** που παρατηρούνται είναι τα ακόλουθα :

- Οπτικές διαταραχές, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται στραβισμός, ημιανοψία και διαθλαστικά σφάλματα.
- Ακουστικές διαταραχές είναι συχνές.
- Αισθητικά προβλήματα, όπως διαταραγμένη αίσθηση σε άγγιγμα και πόνο.
- Στοματοκινητικές διαταραχές, στις οποίες εμπεριέχονται προβλήματα λήψης τροφής, προβλήματα κατάποσης, σιελόρροια, προβλήματα επικοινωνίας.
- Επιληψία, η οποία συναντάται στο 1/2 των παιδιών με ΕΠ.
- Ψυχικές διαταραχές, όπως είναι προβλήματα συμπεριφοράς ή ακόμα και νεύρωση ή ψύχωση.
- Πνευματική καθυστέρηση, γνωσιακά ελλείμματα, μαθησιακές δυσκολίες.
- Σκολίωση, κύφωση, λόρδωση ΣΣ.
- Συγκάμψεις και παραμορφώσεις μαλακών μορίων.
- Οστεοπενία, οστεοπόρωση.
- Χρόνιος πόνος.

(Lin JP, 2003; Bax M et al, 2005; Krigger K, 2006; Reddihough D, 2011).

1.9 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση της ΕΠ είναι πολύ σημαντικό να γίνει έγκαιρα ούτως ώστε να υπάρξουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα από την εφαρμογή της κατάλληλης για κάθε περίπτωση θεραπείας (Bobath B & Bobath K, 1956).

Οι γονείς είναι εκείνοι που πρώτοι θα αντιληφθούν ότι το παιδί παρουσιάζει μια καθυστέρηση στην ανάπτυξη της κινητικότητάς του, σε δραστηριότητες όπως το κάθισμα, η όρθια στάση και η βάρδιση (Krigger K, 2006; O'Shea T, 2008).

Η διάγνωση βασίζεται στην κλινική εικόνα, στην παρατήρηση δηλαδή της αργής κινητικής ανάπτυξης, του ανώμαλου μυϊκού τόνου, της ασυνήθιστης στάσης αλλά και της παρουσίας επίμονων πρωτόγονων αντανακλαστικών (Krigger K, 2006; O'Shea T, 2008). Ταυτόχρονα λαμβάνεται υπόψη το ιστορικό της μητέρας και του παιδιού για ενδεχόμενη ύπαρξη πρόωρης γέννησης ή επιπλοκών τοκετού,

γεγονότα δηλαδή που δημιουργούν αυξημένο κίνδυνο για την εμφάνιση της ΕΠ (Lin JP, 2003). Χρησιμοποιούνται επίσης εργαστηριακές εξετάσεις για τον εντοπισμό και προσδιορισμό της βλάβης στον εγκέφαλο. Τέτοιες μέθοδοι είναι η αξονική τομογραφία, η μαγνητική τομογραφία και η υπερηχοτομογραφία (Kriger K, 2006). Η κλινική εκτίμηση κάποιων επιπρόσθετων παραγόντων μπορεί επίσης να συμβάλλει στη διάγνωση. Καταστάσεις όπως επιληπτικές κρίσεις, προβλήματα που σχετίζονται με όραση και ακοή, γνωστικά ελλείμματα καθώς και δυσκολίες λήψης τροφής μπορεί να συνδέονται με την ΕΠ (Lin JP, 2003).

Σημειώνεται ωστόσο ότι η διάγνωση της ΕΠ είναι δύσκολη σε βρέφη μικρότερα των 4 ή και 6 μηνών, αν πρόκειται για ήπιες περιπτώσεις, κι αυτό οφείλεται στο ότι δεν παρουσιάζεται μεγάλη ανωμαλία σε αυτή την ηλικία. Δυσκολία ακόμα εμφανίζεται στη διάγνωση των διαφόρων τύπων ΕΠ με βεβαιότητα κατά τους πρώτους μήνες ζωής διότι μια μορφή μπορεί να καταλήξει σε άλλη με την πάροδο του χρόνου. Δεν είναι εύκολο τέλος να εκτιμηθεί η έκταση της προσβολής στο σώμα του βρέφους καθώς μια διάγνωση ημιπληγίας μπορεί να αποδειχθεί τετραπληγία, γεγονός που υποδηλώνει ότι η μία πλευρά, η πιο προσβεβλημένη, έδειξε νωρίτερα την παθολογία της (Bobath B & Bobath K, 1992).

1.10 ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Η πρόγνωση αναφέρεται στο προβλεπόμενο επίπεδο βελτίωσης της λειτουργικότητας και στη διάρκεια και συχνότητα της απαιτούμενης θεραπείας προς επίτευξη των αναμενόμενων αποτελεσμάτων (Campbell S et al, 2006).

Επιτυχής πρόγνωση είναι δύσκολο να γίνει σε ένα παιδί που δεν έχει φτάσει ακόμα σε ένα σταθερό επίπεδο ανάπτυξης. Υπάρχουν βρέφη που ενώ αρχικά διαγνώστηκαν ως ήπιες περιπτώσεις εξελίχθηκαν σε περισσότερο βαριές χρήζοντας πιο μακροχρόνιας θεραπείας από ότι αναμενόταν. Αντίθετα, πολύ βαριά προσβεβλημένα βρέφη μπορεί να ανταποκριθούν πολύ καλά και έγκαιρα στην παρεχόμενη θεραπεία καταρρίπτοντας τις πρώτες προβλέψεις (Bobath B & Bobath K, 1992).

Είναι κατανοητό ότι στις ελαφριές μορφές η πρόγνωση είναι ευνοϊκή ενώ φτωχότερη πρόγνωση συναντάται στις πιο βαριές περιπτώσεις.

Η πρόγνωση των κινητικών διαταραχών έχει άμεση συσχέτιση με το είδος και την εντόπιση της κινητικής διαταραχής αλλά και με το νοητικό επίπεδο του παιδιού (Becher JG, 2002). Επίσης, η παρουσία συνοδών προβλημάτων επηρεάζει άμεσα την ποιότητα ζωής και διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην πρόγνωση (Adams JV, 2009).

Όσον αφορά στη λειτουργική πρόγνωση για την επίτευξη βάδισης με χρήση ή

όχι κινητικών βοηθημάτων, αναφέρεται ότι όλα τα ημιπληγικά παιδιά θα περπατήσουν, το 85% των διπληγικών παιδιών επίσης ενώ κανένα από τα τετραπληγικά παιδιά δε θα επιτύχει ανεξάρτητη βάδιση. Τα στοιχεία αυτά βασίζονται στην ικανότητα του παιδιού να στηριχθεί στους βραχίονες σε πρηνή θέση σε ηλικία 18 μηνών και να μπορέσει να καθίσει στους 24 μήνες. Αναφέρεται επίσης ότι πολλά αθετωσικά παιδιά θα βαδίσουν παρ' όλο που αυτή η ικανότητα μπορεί να μην επιτευχθεί πριν τα 10 έτη. Τα περισσότερα παιδιά με αταξική μορφή ΕΠ θα βαδίσουν έστω και με χρήση βοηθημάτων αλλά αργοπορημένα (Becher JG, 2002).

Προγνωστικά στοιχεία για το εργασιακό επίπεδο ενός ατόμου με ΕΠ αποτελούν το επίπεδο βάδισης, η λειτουργικότητα των άνω άκρων, ο δείκτης νοημοσύνης καθώς και η ποιότητα λόγου (O' Shea T, 2008).

Άτομα με ΕΠ και νοητική υστέρηση έχουν αυξημένο κίνδυνο θνησιμότητας. Ο κίνδυνος θνησιμότητας, γενικότερα, αυξάνεται με αύξηση των διαταραχών, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται νοητικές, ακουστικές και οπτικές διαταραχές καθώς και προβλήματα λειτουργικότητας των άκρων. Το μικρότερο προσδόκιμο ζωής φτάνει τα 20 χρόνια και σημειώθηκε σε άτομα με ανικανότητα ανύψωσης του κεφαλιού τους από την πρηνή θέση (O' Shea T, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙ ΚΑΙ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η φυσιολογική βάδιση είναι μια υψηλά ελεγχόμενη, συντονισμένη και επαναλαμβανόμενη σειρά κινήσεων των άκρων που η λειτουργία τους είναι να μεταφέρουν το βάρος του σώματος στο χώρο με τη μικρότερη κατανάλωση ενέργειας. Για την ανάπτυξη της φυσιολογικής βάδισης απαιτείται ένα σύνθετο σύστημα νευρολογικού ελέγχου που παρέχει καθοδήγηση στο μυοσκελετικό σύστημα (Gage J et al). Σύμφωνα με τον Heriza (1991) η ωρίμανση του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ), ο επαρκής κινητικός έλεγχος, το επαρκές ενεργητικό εύρος τροχιάς άρθρωσης (ROM), η ικανοποιητική δύναμη, η κατάλληλη οστική δομή και η ιδιοδεκτικότητα αποτελούν τις αναγκαίες προϋποθέσεις για την επίτευξη αυτού του στόχου (Campbell S et al, 2006).

2.1.1 ΚΥΚΛΟΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Ο κύκλος βάδισης ορίζεται ως η κίνηση του ενός άκρου από το χτύπημα της πτέρνας στο έδαφος έως το επόμενο χτύπημα της πτέρνας του ίδιου άκρου. Ο κύκλος βάδισης διαιρείται σε δύο φάσεις: τη φάση στάσης που αρχίζει με την επαφή της πτέρνας στο έδαφος και τελειώνει με την άρση των δακτύλων από το έδαφος και τη φάση αιώρησης που ξεκινάει με την άρση των δακτύλων από το έδαφος και ολοκληρώνεται με την επαφή της πτέρνας. Η φάση στάσης καταλαμβάνει το 60% του συνόλου του κύκλου ενώ η ίδια υποδιαιρείται σε πέντε μικρότερες φάσεις, οι οποίες είναι:

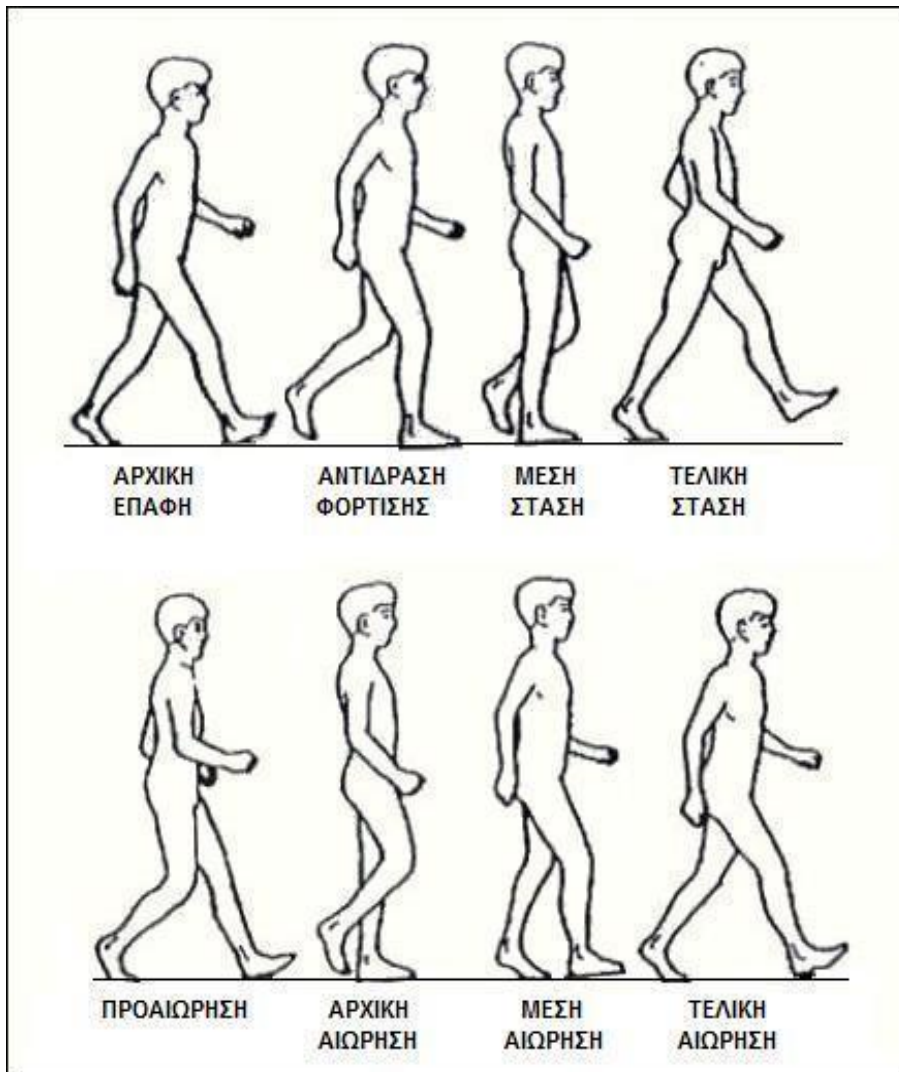
- αρχική επαφή της πτέρνας (0% έως 2% του κύκλου)
- αντίδραση φόρτισης (0% έως 10%)
- μέση στάση (10% έως 30%)
- τελική στάση (30% έως 50%)
- προαιώρηση (50% έως 60%)

Η φάση αιώρησης καταλαμβάνει το υπόλοιπο 40% του κύκλου βάδισης και περιλαμβάνει τρεις επιμέρους φάσεις:

- αρχική αιώρηση (60% έως 73%)
- μέση αιώρηση (73% έως 87%)

- τελική αιώρηση (87% έως 100%)

Η αντίδραση φόρτισης και η προαιώρηση είναι δύο φάσεις στις οποίες παρατηρείται διπλή στήριξη, δηλαδή και τα δύο πόδια είναι σε επαφή με το έδαφος (Gage J et al, 1995; Campbell S et al, 2006).



Εικόνα 2.1 Τα στάδια του κύκλου βάρδισης (Τροποποιημένη από Gage J et al. Gait analysis: principles and applications 1995;77: 1608).

2.1.2 ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΔΙΣΗΣ

Υπάρχουν έξι βασικά ανατομικά στοιχεία απαραίτητα για την εκτέλεση της βάδισης. Αυτά είναι η στροφή και η κλίση της λεκάνης, η κάμψη του γόνατος και του ισχίου, η αλληλεπίδραση γόνατος και ποδοκνημικής άρθρωσης και η πλάγια μετατόπιση λεκάνης.

Στη φάση στάσης παρατηρούμε στροφή της λεκάνης προς την ίδια πλευρά του βήματος και πλάγια κλίση της προς την αντίθετη ενώ και η σπονδυλική στήλη (ΣΣ) στρέφεται προς την αντίθετη πλευρά. Το ισχίο είναι σε έκταση και παρατηρείται μείωση της έξω στροφής και επακόλουθα ελαφριά έσω στροφή. Αποφεύγεται ακόμα η προσαγωγή του ισχίου και η πτώση της λεκάνης προς την αντίθετη πλευρά. Το γόνατο αρχικά κάμπτεται ελαφρά ενώ από το μέσο της φάσης στάσης εκτείνεται μέχρι την άρση της πτέρνας όπου και κάμπτεται ξανά. Η ποδοκνημική άρθρωση εκτελεί αρχικά ελαφριά πελματιαία κάμψη και στη συνέχεια ραχιαία κάμψη ενώ προς το τέλος της φάσης στάσης πραγματοποιείται ξανά πελματιαία κάμψη.

Στη φάση αιώρησης παρατηρούμε στροφή της λεκάνης προς το υποστηρικτικό άκρο και ελαφριά πλάγια κλίση προς το άκρο βηματισμού ενώ και η ΣΣ στρέφεται προς την ίδια πλευρά του άκρου που βηματίζει. Το ισχίο κάμπτεται και εξωστρέφει ενώ προσάγεται στην έναρξη της φάσης και στην πορεία της απάγεται. Το γόνατο κάμπτεται στην αρχή της φάσης αυτής και τελικά εκτείνεται ενώ στην ποδοκνημική αποφεύγεται η πελματιαία κάμψη και εκτελείται ραχιαία κάμψη (Hamilton N & Luttgens K, 2003).

2.1.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Υπάρχουν πέντε βασικά χαρακτηριστικά που αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την επίτευξη της φυσιολογικής βάδισης. Αυτά είναι:

1. Σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης και στην πραγματικότητα ολόκληρου του κάτω άκρου στη φάση στάσης.
2. Ανύψωση του ποδιού κατά τη φάση αιώρησης.
3. Κατάλληλη προ-τοποθέτηση του ποδιού στην τελική αιώρηση.
4. Επαρκές μήκος βήματος.
5. Διατήρηση της ενέργειας.

Απώλεια κάποιου από τα παραπάνω στοιχεία επηρεάζει τον κύκλο βάδισης και πιθανότατα να προκαλέσει παθολογικά κινητικά πρότυπα (Gage J et al, 1995).

2.1.4 ΑΞΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η ανάλυση της βάρδισης αποτελεί ένα χρήσιμο και απαραίτητο εργαλείο όσον αφορά στην ταξινόμηση παθολογικών καταστάσεων, όπως για παράδειγμα διαφοροποίηση ΕΠ και ιδιοπαθούς ιπποποδίας αλλά και στην αποτίμηση της προόδου νευρομυοσκελετικών ασθενειών. Είναι απαραίτητη για την εύρεση της κατάλληλης θεραπείας σε προβλήματα που σχετίζονται με το περπάτημα στην ΕΠ. Χρησιμεύει τόσο για προεγχειρητικό σχεδιασμό όσο και για μετεγχειρητική αποτίμηση (Gage J et al, 1995).

Περιλαμβάνει κλινική παρατήρηση, τρισδιάστατη κινηματική και κινητική περιγραφή, ηλεκτρομυογραφία αλλά και μέτρηση κατανάλωσης οξυγόνου. Η κινηματική ανάλυση παρέχει πληροφορίες σχετικά με το τι συμβαίνει στις αρθρώσεις των κάτω άκρων κατά την κίνηση χωρίς να γίνεται αναφορά στις δυνάμεις που προκαλούν την κίνηση. Μέσω της κινηματικής ανάλυσης καθορίζεται το αποτέλεσμα της θεραπείας έπειτα από σύγκριση της ανάλυσης πριν και μετά το χειρουργείο. Με την κινητική ανάλυση περιγράφονται οι μηχανισμοί που προκαλούν την κίνηση και γνωστοποιείται η παθογένεια των κινητικών προβλημάτων. Μέσω της ηλεκτρομυογραφίας με τη χρήση ηλεκτροδίων λαμβάνουμε πληροφορίες από τα ηλεκτρικά σήματα που παράγονται λόγω των μυϊκών συστολών σχετικά με το ποιοι μύες εργάζονται την δεδομένη στιγμή. Η μέτρηση της κατανάλωσης οξυγόνου κατά την διάρκεια της βάρδισης για αποτίμηση του κόστους ενέργειας αποτελεί ένα χρήσιμο δείκτη για το βαθμό ανεπάρκειας στη βάρδιση (Gage J & Novacheck T, 2001).

2.2 ΒΑΔΙΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

Ήδη από τη γέννηση του βρέφους εμφανίζεται σε περιορισμένη μορφή ένα ρυθμικό πρότυπο βηματισμού, ενώ σε συνδυασμό με τη μετέπειτα ενεργοποίηση ενός σύνθετου προτύπου μυϊκών συστολών παράγεται μια ελεγχόμενη κίνηση βηματισμού οδηγώντας σε κίνηση του σώματος προς τα εμπρός (Shumway-Cook A & Woollacott M, 2000). Το πιο δύσκολο πρόβλημα που αντιμετωπίζει ένα βρέφος που μαθαίνει να περπατά είναι η διατήρηση της ισορροπίας, η οποία περικλείει την επίτευξη συμβιβασμού μεταξύ της προς τα εμπρός ώθησης του σώματος και της διατήρησης της πλευρικής σταθερότητας του σώματος. Η δυσκολία αυτή γίνεται περισσότερο εμφανής κατά τη φάση αιώρησης της βάρδισης όπου το βάρος όλου του σώματος καλείται να υποστηριχθεί από το ένα πόδι (Assaiante C et al, 2005). Στα πρώτα χρόνια της αυτόνομης βάρδισης το παιδί είναι πλέον ικανό να προσαρμόζει τη βάρδιση ανάλογα με τις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές καταστάσεις (Shumway-Cook A & Woollacott M, 2000).

Η κινητική ανάπτυξη του βρέφους από τα πρώιμα βήματα έως και την επίτευξη του αυτόνομου βαδίσματος δεν αποτελεί μια άκρως γραμμική διαδικασία κι έτσι η εκδήλωση δραστηριοτήτων μπορεί να ποικίλει από παιδί σε παιδί. Υπάρχουν ωστόσο κάποια ορόσημα, καθορισμένες δηλαδή χρονικές περίοδοι κατά τις οποίες εκτελούνται φυσιολογικά κάποιες δραστηριότητες (Bobath B & Bobath K, 1992).

Ποικίλες έρευνες έχουν διεξαχθεί όσον αφορά στην ανάπτυξη της κινητικότητας κατά την εμβρυϊκή ηλικία. Το έμβρυο σε ηλικία 9 εβδομάδων εκτελεί μεμονωμένες κινήσεις χεριών και ποδιών ενώ κινήσεις παρόμοιες με αυτές της βάδισης αναπτύσσονται στις 16 εβδομάδες εμβρυϊκής ζωής (Shumway-Cook A & Woollacott M, 2000).



Εικόνα 2.2 Εξέλιξη της παιδικής βάδισης (www.knowabouthealth.com; www.medscape.com).

2.2.1 ΒΡΕΦΗ ΕΩΣ 1 ΕΤΟΥΣ

Τα νεογέννητα βρέφη εκτελούν εναλλασσόμενες κινήσεις που μοιάζουν πολύ με όρθια κίνηση (βηματισμός), όταν κρατιούνται κάτω από τα χέρια σε όρθια θέση με τα πόδια να ακουμπούν σε μια επιφάνεια και με ελαφριά κάμψη προς τα εμπρός (αντανακλαστικό βηματισμού). Στα περισσότερα βρέφη γύρω στον δεύτερο μήνα αυτές οι κινήσεις εξαφανίζονται ενώ επιστρέφουν περίπου στο τέλος του πρώτου χρόνου ζωής που θα ξεκινήσει η διαδικασία της βάδισης. Σύμφωνα με τον McGraw η εξαφάνιση αυτή φαίνεται ότι οφείλεται στην ωρίμανση των

υψηλότερων νευρικών κέντρων του εγκεφαλικού φλοιού. Από μια άλλη πλευρά κατά τις Fisher και Thelen τα βρέφη στους πρώτους μήνες τείνουν να παρουσιάζουν ραγδαία αύξηση του βάρους τους με δυσανάλογη συμβολή του λίπους έναντι του μυϊκού ιστού. Για αυτό το λόγο, τα άκρα τους γίνονται βαρύτερα αλλά όχι απαραίτητα δυνατά (Thelen E, 1995).

Κατά τους πρώτους μήνες ζωής (0-9) συντελείται μεγαλύτερος ρυθμός ανάπτυξης στα άκρα σε σχέση με τον κορμό και το κεφάλι του βρέφους. Οι βαρυντικές ορμές επηρεάζουν την ανάπτυξη της μυϊκής δραστηριοποίησης, η οποία επιδρά στην ικανότητα της κίνησης του παιδιού ενάντια στη βαρύτητα (Campbell S et al, 2006).

Το βρέφος μπορεί να στηρίξει το βάρος του πάνω στα σκέλη (στηρικτική αντίδραση) κατά τους 3 πρώτους μήνες. Στη διάρκεια των 5-7 μηνών, το βρέφος στέκεται όρθιο με στήριξη και ακόμα με στήριξη κορμού κατά την όρθια στάση εκτελεί χοροπήδημα. Με πυελική υποστήριξη είναι ικανό να βρίσκεται σε όρθια θέση κρατώντας ένα στήριγμα κατά την περίοδο των 7-9 μηνών και στην ίδια περίοδο να κρατάει τα έπιπλα από όρθια στάση (Levitt S, 2001).

Στην άρθρωση του ισχίου παρατηρούνται συσπάσεις κάμψης, το εύρος της απαγωγής παρουσιάζει μια μείωση από την περιγεννητική περίοδο αλλά είναι ακόμα αυξημένο ενώ το εύρος της έξω στροφής υπερσχύει της έσω στροφής. Παρατηρείται ραιβότητα στην κνημομηριαία γωνία και ήπια έσω στροφή στην κνήμη. Εμφανίζεται ακόμα μεσαία κλίση της ποδοκνημικής άρθρωσης καθιστώντας τον αστράγαλο σε μια θέση αναστροφής. Σε αυτή την ηλικία η υποστηριζόμενη βάδιση του βρέφους χαρακτηρίζεται από μεγάλη βάση στήριξης με ισχία σε απαγωγή, κάμψη και έξω στροφή, λυγισμένα πόδια και ανάστροφες πτέρνες (Okamoto T et al, 2003).

Στους πρώτους 9 μήνες ζωής κερδίζονται ο έλεγχος στάσης και βαρυντικών ορμών καθώς και η ανάπτυξη αντιβαρυντικής μυϊκής δύναμης, σημαντικά στοιχεία για την ανάπτυξη του ώριμου και ανεξάρτητου βαδίσματος (Campbell S et al, 2006). Η ικανότητα όρθιας μετακίνησης σχετίζεται με τη δυναμική ισορροπία, το στατικό έλεγχο καθώς και την επαρκή δύναμη του εκτεινόμενου μυ για υποστήριξη του σωματικού βάρους σε μια μονοποδική βάση στήριξης (Assaiante C et al, 2005).

Το βρέφος προσεγγίζοντας το 1 έτος ζωής (9-12 μήνες) είναι ικανό να έρχεται με έλξη από ποικίλες θέσεις στην όρθια στάση. Μπορεί επίσης να κάνει πλάγιο βηματισμό (περιφορά) ενώ στους 11 μήνες το βρέφος όντας σε όρθια στάση κρατώντας κάτι, ανυψώνει το ένα σκέλος από το έδαφος. Επίσης από όρθια στάση με υποστήριξη, προσπαθεί να φτάσει αντικείμενα προς όλες τις κατευθύνσεις (Levitt S, 2001).

Οι απαραίτητες ρυθμίσεις, και κυρίως η πλευρική μετατόπιση του βάρους στο σταθερό άκρο, είναι εμφανείς στην έναρξη του βαδίσματος ενώ αυτές για την κινητήρια φάση εκλείπουν (Assaiante C et al, 2005).

Το πρότυπο βάδισης που ακολουθεί ένα παιδί 1 έτους και τείνει προς το ανεξάρτητο χαρακτηρίζεται από υψηλή συχνότητα βημάτων, βραχεία δρασκειλιά και ευρεία βάση στήριξης. Κατά τη φάση στάσης το γόνατο παραμένει σε κάμψη ενώ παρατηρείται πλήρης αρχική επαφή του ποδιού στο έδαφος με πελματιαία κάμψη. Στη φάση αιώρησης εμφανίζεται αυξημένη κλίση και περιστροφή λεκάνης, κάμψη, απαγωγή και περιστροφή ισχίου, περιστροφή γόνατος αλλά και σχετική πτώση άκρου ποδός. Η διάρκεια της μονοποδικής στάσης είναι μειωμένη ενώ απουσιάζει η αμοιβαία αιώρηση των αντίθετων άνω και κάτω άκρων. Κατά τη διάρκεια της βάδισης το παιδί διατηρεί τα χέρια σε θέση έντονης απαγωγής και τους αγκώνες σε έκταση (Sutherland D et al, 1980).

2.2.2 ΒΡΕΦΗ 1 ΕΩΣ 2 ΕΤΩΝ

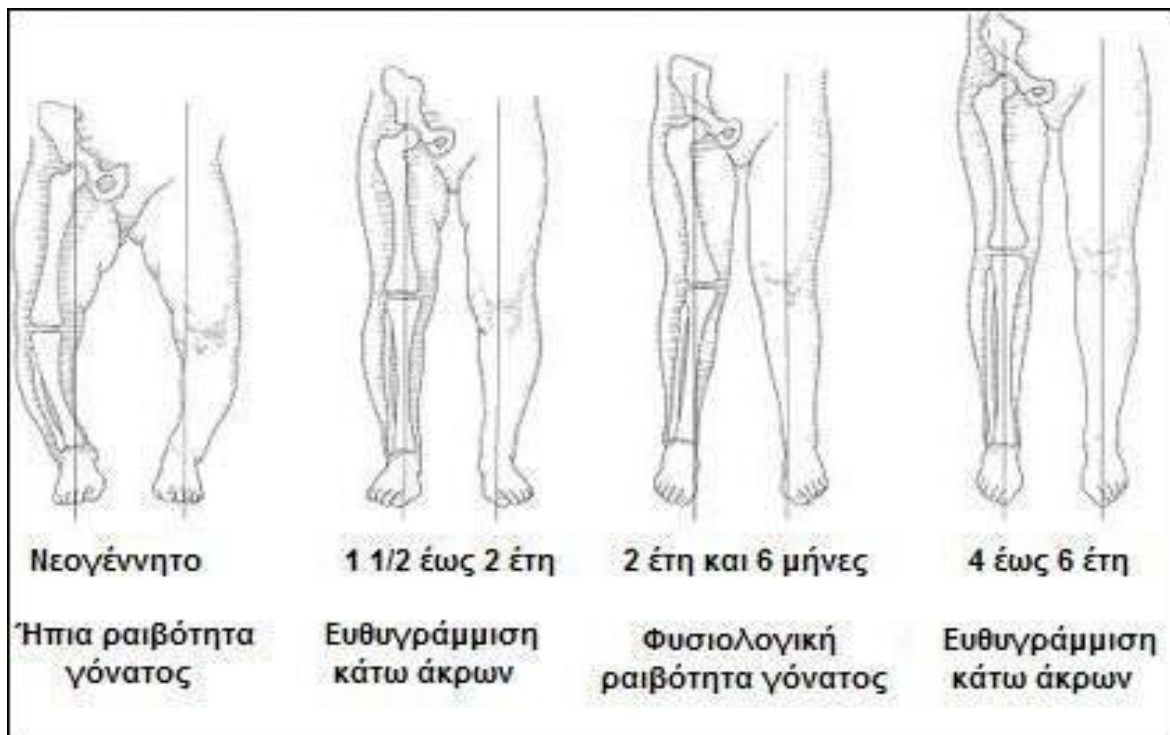
Το παιδί κατά τη διάρκεια των 12 έως 18 μηνών είναι ικανό να στέκεται μόνο του και να βαδίζει αρχικά με στήριξη με δύο χέρια, στη συνέχεια με ένα χέρι και τελικά χωρίς καμία στήριξη (Levitt S, 2001).

Στους 18 μήνες η απαγωγή του ισχίου δεν είναι πια υπερβολική και ο περιορισμός της έκτασής του είναι μειωμένος. Η ραιβότητα γόνατος δεν υπάρχει πια και το σκέλος είναι ευθύ ενώ η θέση της πτέρνας παραμένει σε ανάστροφη θέση (τα μέσα έξω). Παρατηρείται μειωμένη βάση στήριξης και βελτίωση της σταθερότητας και της δύναμης. Η συχνότητα των βημάτων είναι ακόμα αυξημένη και η διάρκεια της φάσης στάσης παραμένει παρατεταμένη (Campbell S et al, 2006). Η αμοιβαία αιώρηση των άκρων καθώς και το χτύπημα της πτέρνας συνήθως εμφανίζονται αυτή την περίοδο (Sutherland D et al, 1980). Τα άνω άκρα διατηρούνται ακόμα σε απαγωγή αλλά πιο κοντά στο σώμα (Okamoto T et al, 2003).

Στα 2 χρόνια το παιδί έχει υιοθετήσει ένα συγκριτικά σταθερό πρότυπο βαδίσματος και ξεκινά δραστηριότητες που σχετίζονται με γρήγορο περπάτημα και τρέξιμο (Okamoto T et al, 2003). Είναι ικανό να βαδίζει να τρέχει και να σταματά μόνο του, να ανεβοκατεβαίνει σκάλες με δύο πόδια σε κάθε σκαλί, να σκαρφαλώνει στα έπιπλα και να οδηγεί παιχνίδια με τροχούς (Levitt S, 2001).

Η κλίση λεκάνης, η απαγωγή και η έξω στροφή του ισχίου έχουν μειωθεί (Sutherland D et al, 1980), η βάση στήριξης επίσης μειώνεται ενώ η ταχύτητα αυξάνεται (Levitt S, 2001). Παρατηρείται ακόμα ελαφριά πρόσθια κλίση του κορμού (Okamoto T et al, 2003). Κατά τη φάση στάσης, το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη μετά το χτύπημα του ποδιού και συνεχίζει με έκταση έως την άρση των

δακτύλων. Μικρότερη πελματιαία κάμψη συντελείται από την ποδοκνημική κατά το χτύπημα του ποδιού (Sutherland D et al, 1980). Η πτέρνα και τα δάκτυλα δραστηριοποιούνται περισσότερο και έρχονται σε επαφή με το έδαφος σχεδόν ταυτόχρονα (Levitt S, 2001; Okamoto T et al, 2003). Στη φάση αιώρησης, η ποδοκνημική βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη ενώ παρατηρείται εξαφάνιση της πτώσης του άκρου ποδός (Sutherland D et al, 1980). Οι βραχίονες έρχονται σε χαλαρή κάμψη πλαγίως του σώματος του παιδιού (Levitt S, 2001) ενώ η αμοιβαία αιώρηση του αντίθετου άνω άκρου είναι παρούσα (Sutherland D et al, 1980).



Εικόνα 2.3 Φυσιολογική εξέλιξη της ευθυγράμμισης των κάτω άκρων (www.connecticutchildren.org).

2.2.3 ΠΑΙΔΙΑ 3 ΕΩΣ 7 ΕΤΩΝ

Το παιδί από την ηλικία των 3 ετών περίπου οδεύει προς το ώριμο βάδισμα έχοντας εγκαταστήσει ώριμα πρότυπα γωνιακής περιστροφής, χτυπήματος πτέρνας και αμοιβαίας αιώρησης χεριού. Οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση του ώριμου βαδίσματος σύμφωνα με τον Sutherland είναι η ταχύτητα βάδισης, ο ρυθμός βάδισης δηλαδή η συχνότητα βημάτων ανά μονάδα χρόνου, το μήκος βήματος καθώς και η διάρκεια της μονοποδικής στάσης. Με την ωρίμανση του βαδίσματος παρατηρείται αύξηση της ταχύτητας βάδισης και του μήκους βήματος, μείωση του ρυθμού και αύξηση της διάρκειας μονοποδικής στάσης ως μια ένδειξη σταθερότητας του άκρου (Sutherland D et al, 1980).

Όσον αφορά στα δομικά χαρακτηριστικά μεταξύ 3 και 3,5 ετών υπάρχει βλαιοσή ευθυγράμμιση κνημομηριαίας γωνίας ενώ η αναστροφή που υπήρχε στις πτέρνες εμφανίζεται ακόμα αλλά ελαττωμένη (Campbell S et L, 2006).

Ένα παιδί 3 ετών είναι ικανό να βαδίζει στα δάκτυλα των ποδιών και στις πτέρνες με δραστηριοποίηση πτέρνας-δακτύλων και επίσης να σπρώχνει μεγάλα παιχνίδια τρέχοντας. Μπορεί επίσης να ανεβαίνει σκάλες χωρίς να σταματά εναλλάσσοντας τα πόδια και να πηδά από το κατώτερο σκαλοπάτι ή το πεζοδρόμιο. Ακόμα είναι ικανό να ισορροπήσει στιγμιαία στο ένα πόδι και να βαδίσει με σχετική αστάθεια επάνω σε μια γραμμή (Levitt S, 2001).

Καθώς το παιδί μεγαλώνει και είναι πιο βέβαιο για τη βάδιση και την ισορροπία του, εμπλουτίζει τις δραστηριότητες του. Κοντά στα 4 έτη είναι ικανό να βαδίσει πάνω σε μία δοκό ισορροπίας που βρίσκεται κοντά στο έδαφος ή να βαδίσει σταθερά πάνω σε γραμμή με τη πτέρνα του ενός σκέλους μπροστά από τα δάκτυλα του ετερόπλευρου σκέλους. Μπορεί ακόμα να κρατήσει την ισορροπία του στο ένα πόδι για 5 περίπου δευτερόλεπτα ή να εκτελέσει άλμα επάνω στο κάθε πόδι αυξάνοντας την απόσταση. Κατά τη βάδιση ένα 4χρονο παιδί έχει την ικανότητα να σταματήσει ξαφνικά και να αλλάξει κατεύθυνση (Levitt S, 2001).

Προοδευτικά, ένα παιδί 5 ετών χοροπηδά και χορεύει και είναι επιδέξιο σε ταλαντώσεις και γλιστρήματα. Μπορεί επίσης να κλωτσά τη μπάλα καθώς τρέχει αλλά και να σκαρφαλώνει σε δέντρα (Levitt S, 2001).

Το παιδί καθώς πλησιάζει τα 6 χρόνια έχει την ικανότητα να σταθεί με τα μάτια κλειστά πάνω στο ένα πόδι. Επίσης μπορεί να πηδά σχοινάκι και να πατινάρει (Levitt S, 2001).

Ένα παιδί 7 ετών διαθέτει πλέον πλήρως ώριμα πρότυπα βάδισης και παρουσιάζονται μόνο μικρές διαφορές συγκριτικά με τη βάδιση των ενηλίκων και πιο συγκεκριμένα μικρότερη ταχύτητα και μεγαλύτερη συχνότητα βημάτων στη μονάδα του χρόνου.

Υπάρχει ελαφρώς αυξημένη περιστροφή λεκάνης και ισχίου και κατά τη φάση αιώρησης ελαφρώς μεγαλύτερη απαγωγή ισχίου (Sutherland D et al, 1980). Το παιδί διαθέτει πλέον ένα σταθερό περπάτημα με την πτέρνα να έρχεται πρώτη σε επαφή με το έδαφος και τα δάκτυλα να ακολουθούν ενώ τα άνω άκρα δεν κρατούνται σε κανένα βαθμό ανυψωμένα (Okamoto T et al, 2003). Η κνημομηριαία γωνία αλλά και η κλίση της πτέρνας είναι πια σε ουδέτερη ευθυγράμμιση (Campbell S et al, 2006).

Στην ηλικία αυτή το παιδί είναι ικανό να βαδίζει πάνω σε στενές και υψηλές δοκούς ισορροπίας ενώ ξεκινάει και η ένταξή του σε ομαδικά αθλήματα (Levitt S, 2001).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι επιδράσεις της ΕΠ εμφανίζονται άμεσα στην περιφέρεια, εντούτοις το κύριο πρόβλημα είναι η βλάβη που έχει συμβεί στο ΚΝΣ. Πρόκειται για μια ανεπανόρθωτη βλάβη, η οποία μπορεί να παράγει απώλεια επιλεκτικού κινητικού ελέγχου, ανώμαλο μυϊκό τόνο, ανισορροπία μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, εξάρτηση από πρότυπα πρωτόγονων αντανακλαστικών και ανεπαρκείς ισορροπιστικές αντιδράσεις. Το παιδί μπορεί να έχει την ικανότητα να σταθεί όρθιο και να διατηρήσει την ισορροπία του έστω και ανεπαρκώς. Όμως στην προσπάθεια αυτή, αντισταθμίζοντας τα παραπάνω ελλείμματα, λαμβάνει ανώμαλες χαρακτηριστικές θέσεις των αρθρώσεων. Σημαντική είναι επίσης η επίπτωση του φόβου σε αυτά τα παιδιά, επιδεινώνοντας την ανάπτυξη των στάσεων αυτών (Gage J et al, 1995; Levitt S, 2001).

Ως συνέπεια των παραπάνω χαρακτηριστικών, η φυσιολογική βάδιση διαταράσσεται και προκύπτουν ορισμένες μορφές παθολογικής βάδισης με σημαντική αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης. Οι παρεκκλίσεις βάδισης μπορεί να προκληθούν από αδυναμία προερχόμενη συνήθως από ανεπαρκή εσωτερική ορμή της άρθρωσης, από ανώμαλη αρθρική θέση ή εύρος κίνησης και από μυϊκή παραμόρφωση. Η μυϊκή παραμόρφωση μπορεί να είναι στατική, η οποία διατηρείται σε ολόκληρο τον κύκλο βάδισης ή δυναμική παρουσιάζοντας ανωμαλίες μόνο σε ορισμένα τμήματα του κύκλου. Η ανώμαλη θέση της άρθρωσης, η οποία προέρχεται από στατική ή δυναμική καμπτική παραμόρφωση, σχετίζεται με παθολογικά πρότυπα κατά τη φάση στάσης. Στη φάση αιώρησης, παθολογικά πρότυπα δημιουργούνται συνήθως από ανώμαλη θέση της άρθρωσης ή από ανεπαρκές εύρος κίνησης (Gage J et al, 1995; Rodda J & Graham H, 2001).

Οι ανωμαλίες προτύπων βάδισης είναι άμεσα συσχετιζόμενες με το ρόλο των διάρθριων μυών καθώς οι συγκεκριμένοι μύες υπό φυσιολογικές συνθήκες βάδισης μειώνουν τη δαπανούμενη ενέργεια σε ποσοστό περίπου 20%. Πρόκειται για μύες ταχείας συστολής που παράγουν συντονισμένη κίνηση και σχετίζονται με απότομη παραγωγή δύναμης. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται οι οπίσθιοι μηριαίοι (δικέφαλος μηριαίος, ημιτενοντώδης, ημιϋμενώδης), ο γαστροκνήμιος, ο ορθός μηριαίος. Η ορθή λειτουργία τους απαιτεί υψηλό επίπεδο ελέγχου κι επομένως

είναι οι μύες που πρώτοι δέχονται τις επιπτώσεις της ΕΠ (Gage J et al, 1995; Hamilton N & Luttgens K, 2003; Campbell S et al, 2006).

3.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

3.2.1 Άρθρωση ισχίου

Τα κύρια προβλήματα που συναντώνται στην άρθρωση του ισχίου είναι ανεπαρκής δύναμη, ανεπαρκές εύρος κίνησης και ανώμαλη στροφή (Gage J et al, 1995).

Η σπαστικότητα των προσαγωγών και του λαγονοψοίτη εξουδετερώνει τους αδύναμους απαγωγούς και εκτεινόντες ισχίου. Επακόλουθο αυτού του γεγονότος είναι η δημιουργία ψαλιδοειδούς στάσης με αμφίπλευρη βράχυνση των προσαγωγών του ισχίου ή παραμόρφωση ανεμοδαρμένων ισχίων κατά την οποία παρατηρείται βράχυνση των προσαγωγών του ενός ισχίου και βράχυνση των απαγωγών στο άλλο ισχίο. Δυσχέρεια σημειώνεται τότε στη μετακίνηση και στην καθιστική ισορροπία και ίσως εκδηλώνεται πόνος (Morrell D et al, 2002).

Στην προσπάθεια των παιδιών με ΕΠ να χρησιμοποιήσουν την εκτατική δύναμη των οπίσθιων μηριαίων, “κλειδώνουν” δυνατά την άρθρωση του γόνατος με τον τετρακέφαλο κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού της φάσης στάσης. Αυτή η δυνατή έλξη των οπίσθιων μηριαίων στο γόνατο παράγει σημαντική κάμψη συνεισφέροντας στην ανάπτυξη καμπτικού βαδίσματος (Gage J et al, 1995).

Αδυναμία των εκτεινόντων του ισχίου συνήθως σημειώνεται στην αρχική επαφή και κατά την αντίδραση φόρτισης. Αδυναμία των καμπτήρων του ισχίου είναι συνήθως ορατή κατά τη διάρκεια της προαιώρησης και της αρχικής αιώρησης στην προσπάθεια του παιδιού να οδηγήσει το άκρο στη φάση αιώρησης. Οι απαγωγοί του ισχίου εμφανίζουν αδυναμία κατά τη μονοποδική φάση στήριξης καθώς απαιτούνται για να εμποδίσουν πτώση της λεκάνης προς την πλευρά που δε στηρίζεται (Gage J et al, 1995).

Παρατηρείται επίσης μια αυξανόμενη πρόσθια ή έσω συστροφή μηριαίου οστού, η οποία σχετίζεται με εμμένουσα φυσιολογική πρόσθια συστροφή στο βρέφος λόγω καθυστερημένης στήριξης βάρους και μυϊκή ανισορροπία. Συνήθως, υπάρχει απώλεια στο εύρος της παθητικής έξω περιστροφής ενώ το εύρος της εσωτερικής είναι υπερβολικό (Morrell D et al, 2002; Campbell S et al, 2006).

Πολύ συχνή είναι επίσης η ανάπτυξη υπεξάρθρωματων και εξάρθρωματων. Το υπεξάρθρωμα συμβαίνει με κατεύθυνση πλάγια και άνω ενώ κατά τη μέση ηλικία των 7 ετών μπορεί να εξελιχθεί σε εξάρθρωμα. Ένα εξάρθρωμα μπορεί να συντελέσει στην ανάπτυξη ψευδοκοτύλης στα πλευρικά όρια του λαγόνιου οστού

ενώ ένα χρόνιο εξάρθρημα μπορεί να οδηγήσει σε κοτυλιαία δυσπλασία και εκφυλιστική νόσο της άρθρωσης (Morrell D et al, 2002).

3.2.2 Άρθρωση γόνατος

Το συνηθέστερο πρόβλημα όσον αφορά στην άρθρωση του γόνατος κατά τη φάση στάσης είναι η υπερβολική κάμψη. Παρ' όλα αυτά ανεπαρκής κάμψη γόνατος κατά την αντίδραση φόρτισης ή την προαιώρηση μπορεί επίσης να συμβεί. Προβλήματα παρουσιάζονται και στη φάση αιώρησης εξαιτίας της ανεπαρκούς κινητικότητας στο γόνατο. Επίσης, η δημιουργία στατικών στροφικών παραμορφώσεων μπορεί να προκαλέσει δυσχέρεια τόσο στη φάση στάσης όσο και στη φάση αιώρησης (Gage J et al, 1995). Έξω συστροφή της κνήμης συχνά αναπτύσσεται δευτερογενώς στην έσω μηριαία συστροφή. Η έξω κνημιαία συστροφή αντισταθμίζει τη μηριαία έτσι ώστε το άκρο να παραμένει στην κατεύθυνση της κίνησης. Παρουσία και των δύο αυτών στροφών, η κνημιαία συστροφή είναι δύσκολο να παρατηρηθεί (Campbell S et al, 2006).

Σε περίπτωση υπερβολικής κάμψης γόνατος κατά τη μέση στάση, η δύναμη αντίδρασης του εδάφους κινείται οπίσθια του γόνατος παράγοντας κάμψη αντί για εκτατική ορμή. Τότε το γόνατο γίνεται ασταθές και η σταθερότητά του θα ανακτηθεί από τον τετρακέφαλο αλλά και μερικώς από τους εκτεινόντες του ισχίου. Η υπερβολή στην κάμψη του γόνατος επηρεάζει και την άρθρωση του ισχίου προκαλώντας και εκεί αστάθεια. Επακόλουθα, υπερβολική κάμψη στο ισχίο απαιτείται για διατήρηση του κέντρου μάζας εντός της βάσης στήριξης. Τότε η δύναμη αντίδρασης του εδάφους κινείται πρόσθια του ισχίου αναλογικά του εύρους κάμψης που παρουσιάζεται στο ισχίο. Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω είναι ότι αυξάνεται η ενεργειακή κατανάλωση κατά τη βάδιση αλλά και το φορτίο που δέχονται οι αρθρώσεις ισχίου και γόνατος (Gage J et al, 1995).

Συχνά παρατηρούμενη είναι επίσης η παραμόρφωση ανάκαμψης (υπερεκτασιμότητα) γόνατος, προκύπτουσα από βράχυνση του ορθού μηριαίου σε συνδυασμό με αδυναμία γαστροκνήμιου, παραμόρφωση κάμψης ισχίου και αυξημένη οσφυϊκή λόρδωση. Διάφοροι άλλοι παράγοντες, όπως αδυναμία καμπτήρων ισχίου ή γεγονότα κατά τη φάση στάσης που μειώνουν τη γωνιακή ταχύτητα του γόνατος κατά την ανύψωση των δακτύλων μπορεί επίσης να ευθύνονται για τη μειωμένη κάμψη γόνατος στη φάση αιώρησης. Ραιβότητα και βλαισότητα γόνατος μπορεί επίσης να αναπτυχθεί (Morrell D et al, 2002; Arnold A & Delp S, 2005).

Βασική έννοια για την κατανόηση των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ γόνατος και ποδοκνημικής άρθρωσης αποτελεί το ζεύγος εκτεινόντων γόνατος και πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής. Όταν η μυϊκή δραστηριοποίηση του γαστροκνήμιου και του υποκνημίδιου είναι επαρκής, ελέγχεται η κίνηση της κνήμης επί της

ποδοκνημικής άρθρωσης κατά τη φάση στάσης. Η δύναμη αντίδρασης του εδάφους κινείται πρόσθια του γόνατος παρέχοντάς του έκταση και έτσι μειώνονται οι ενεργειακές απαιτήσεις από τον τετρακέφαλο. Σε περίπτωση που οι μύες αυτοί είναι αδύναμοι ή υπερεπιμηκυσμένοι, δημιουργούνται καμπτικές παραμορφώσεις και με ανώμαλο άνοιγμα των αρθρώσεων ποδοκνημικής μπορεί να δημιουργηθεί καμπτικό βάδισμα (Rodda J & Graham H, 2001).

3.2.3 Ποδοκνημική άρθρωση

Στην άρθρωση της ποδοκνημικής εμφανίζονται κάποιοι τύποι παρεκκλίσεων, οι οποίοι επηρεάζουν τον κύκλο βάδισης κατά τη διάρκεια των φάσεων στάσης και αιώρησης. Οι παρεκκλίσεις αυτές σχετίζονται με παθολογική στροφή, παραμόρφωση ραιβότητας ή βλαισότητας και ανώμαλες μυϊκές ορμές. Όσον αφορά στη φάση στάσης, επηρεάζεται η σταθερότητα και το μήκος βήματος ενώ κατά τη φάση αιώρησης παρεμποδίζεται η ανύψωση του ποδιού και η προτοποθέτησή του στην τελική αιώρηση.

Η ανώμαλη στροφή που παρατηρείται στην άρθρωση της ποδοκνημικής και του άκρου πόδα αποτελεί μια στατική παραμόρφωση, η οποία προέρχεται συνήθως από ανώμαλη κνημιαία συστροφή. Δυναμική παραμόρφωση μπορεί επίσης να αναπτυχθεί στον άκρο πόδα και στην ποδοκνημική άρθρωση. Η συνέπεια των ανώμαλων αυτών στροφών είναι απώλεια σταθερότητας κατά τη φάση στάσης επειδή το επίπεδο του άκρου ποδός στρέφεται έξω από το επίπεδο της κίνησης. Έτσι, το κέντρο μάζας κινείται έξω από τη βάση στήριξης πρόωρα με αποτέλεσμα μειωμένο ετερόπλευρο μήκος βήματος κατά τη βάδιση. Αστάθεια επίσης δημιουργείται από την επίδραση των παθολογικών στροφών στη φάση αιώρησης, επηρεάζοντας την προτοποθέτηση του ποδιού στην τελική αιώρηση.

Στην ΕΠ η παραμόρφωση ραιβότητας άκρου ποδός συνήθως εμφανίζεται στην ημιπληγία ενώ η παραμόρφωση βλαισότητας στη διπληγία και την τετραπληγία. Οι παραμορφώσεις αυτές προκαλούν προβλήματα σταθερότητας κατά τη φάση στάσης. Η πιο συνήθης μυοσκελετική ανωμαλία είναι η παραμόρφωση ιπποποδίας, η οποία σχετίζεται με υπερβολική δράση των πελματιαίων καμπτήρων ή με ανεπαρκή δύναμη των ραχιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής άρθρωσης. Η εμφάνιση αυτής της παραμόρφωσης επηρεάζει την ανύψωση και την προτοποθέτηση του ποδιού στην αιώρηση και στην τελική αιώρηση αντίστοιχα. Η ιπποποδία συνδυάζεται συνήθως με κάμψη γόνατος και παραμόρφωση ραιβότητας ή βλαισότητας. Η βλαιοϊπποποδία προκύπτει από σπαστικότητα γαστροκνήμιου, υποκνημίδιου και βραχύ περονιαίου. Η ραιβοϊπποποδία είναι λιγότερο συνήθης από τη βλαιοϊπποποδία ενώ εμφανίζεται κατά 2 φορές περισσότερο σε άνδρες (Gage J et al, 1995; Morrell D et al, 2002).

Αξίζει να σημειωθεί ότι σπανίως εντοπίζονται ανώμαλες στάσεις σε μια μόνο άρθρωση και συνεπώς καθεμία άρθρωση με τους μύες που την περιβάλλουν δε θα πρέπει να λαμβάνεται μόνη της υπόψη. Η παραμόρφωση που αναπτύσσεται σε μια άρθρωση οδηγεί δηλαδή σε ανώμαλες θέσεις και τις υπόλοιπες αρθρώσεις. Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι αν και το παιδί με ΕΠ εμφανίζει ανώμαλες στάσεις και παραμορφώσεις θα προσπαθήσει να υιοθετήσει την πιο λειτουργική για το ίδιο όρθια στάση (Levitt S, 2001).

3.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η ταξινόμηση των προτύπων βάδισης σε παιδιά με ΕΠ χρησιμοποιείται για να καθοριστούν οι αναπτυξιακοί κίνδυνοι, να γίνει πρόγνωση της ικανότητας βάδισης και επίσης για να σχεδιαστεί ένα βέλτιστο θεραπευτικό πρόγραμμα (Becher JG, 2002). Οι αποκλίσεις μεταξύ των προτύπων γίνονται περισσότερο ευδιάκριτες αν τεθούν σε αντιπαραβολή η μονόπλευρη και η αμφίπλευρη ΕΠ. Στη σπαστική ημιπληγία σημειώνεται περιφερική ανάμειξη και η αληθινή ιπποποδία εμφανίζεται ως βάση των πιο κοινών προτύπων. Αντίθετα, στη σπαστική διπληγία παρατηρείται εγγύτερη εμπλοκή και έτσι καμπτική βάδιση και φαινομενική ιπποποδία είναι τα κύρια χαρακτηριστικά (Rodda J & Graham H, 2001).

3.3.1 Σπαστική Ημιπληγία

Τύπος 1 Πτώση άκρου ποδός (Drop foot)

Παρατηρείται μια πτώση του άκρου ποδός, η οποία είναι πιο εμφανής κατά τη φάση αιώρησης εξαιτίας ανικανότητας επιλεκτικού ελέγχου της ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής άρθρωσης στη διάρκεια αυτού του μέρους του κύκλου βάδισης. Κατά τη φάση στάσης, η ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής συντελείται σχετικά φυσιολογικά αφού δεν υπάρχει βράχυνση του γαστροκνήμιου. Το συγκεκριμένο πρότυπο βάδισης εμφανίζεται σπάνια στην κλινική πράξη (Rodda J & Graham H, 2001).

Τύπος 2 Αληθής ιπποποδία (True equinus)

Διακρίνεται στον τύπο 2^α στον οποίο η ιπποποδία συνδυάζεται με ουδέτερο γόνατο και ισχίο σε έκταση και στον τύπο 2^β όπου η ιπποποδία συνδυάζεται με ανάκαμψη γόνατος και ισχίο σε έκταση.

Αποτελεί τον πιο συνήθη τύπο στην κλινική πράξη και χαρακτηρίζεται από μόνιμη παραμόρφωση ιπποποδίας στην ποδοκνημική άρθρωση χωρίς εμπλοκή των

εγγύτερων αρθρώσεων (Scrutton D et al, 2009). Ένα πρότυπο αληθούς ιπποποδίας σημειώνεται κατά τη φάση στάσης, προερχόμενο από σπαστικότητα και/ή βράχυνση γαστροκνήμιου και υποκνημίδιου μυός, με την ποδοκνημική να βρίσκεται σε πελματιαία κάμψη κατά το μεγαλύτερο μέρος της φάσης αυτής. Η πτώση του άκρου ποδός μεταβάλλεται κατά τη φάση αιώρησης εξαιτίας εξασθένησης της λειτουργικότητας του πρόσθιου κνημιαίου και των ραχιαίων καμπτήρων της ποδοκνημικής. Το ζεύγος πελματιαίας κάμψης-έκτασης γόνατος δραστηριοποιείται πολύ ενεργά με αποτέλεσμα το γόνατο ενδεχομένως να υιοθετήσει θέση έκτασης ή ανάκαμψης (Rodda J & Graham H, 2001).

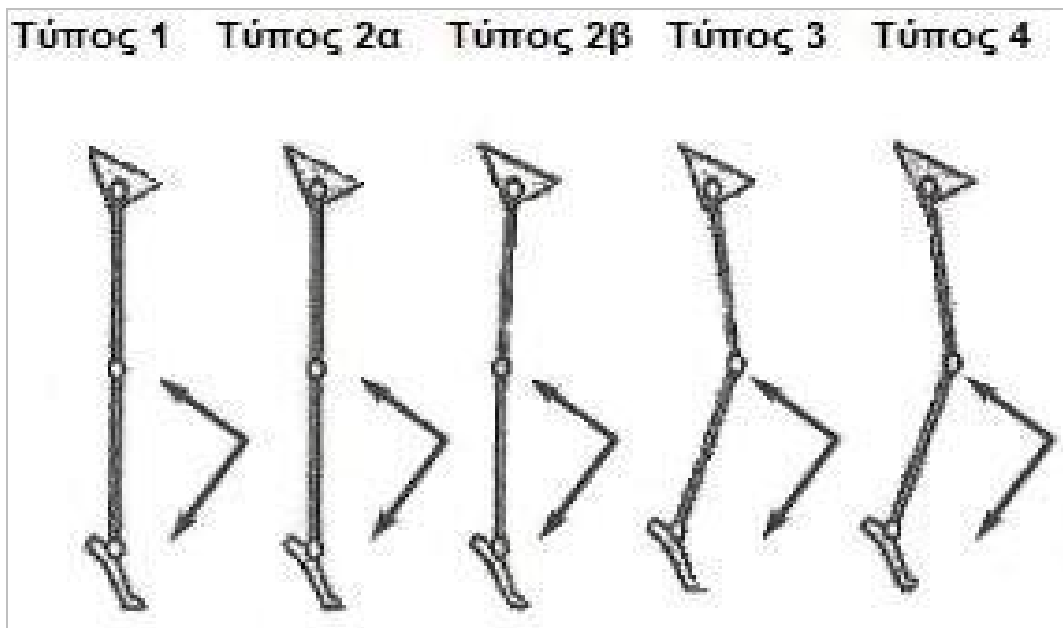
Τύπος 3 Ιπποποδία / αναπηδητικό γόνατο (Equinus / jump knee)

Χαρακτηρίζεται από σπαστικότητα ή βράχυνση γαστροκνήμιου και υποκνημίδιου μυός ενώ διαταραγμένη είναι η ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής άρθρωσης κατά τη φάση αιώρησης. Εμφανίζεται επίσης παραμόρφωση ιπποποδίας στην ποδοκνημική. Κατά τη βάδιση, το γόνατο παρουσιάζεται άκαμπτο (stiff knee) σε κάμψη ως απόρροια της συνσύσπασης των οπίσθιων μηριαίων και του τετρακέφαλου (Rodda J & Graham H, 2001).

Τύπος 4 Ιπποποδία / αναπηδητικό γόνατο / κάμψη ισχίου (Equinus / jump knee / hip flexion)

Παρατηρείται μια εγγύτερη ανάμειξη των αρθρώσεων. Εμφανίζεται ιπποποδία ποδοκνημικής άρθρωσης, ένα άκαμπτο σε κάμψη γόνατο, κάμψη, προσαγωγή και έσω στροφή ισχίου και πρόσθια κλίση λεκάνης. Το συγκεκριμένο πρότυπο βάδισης είναι παρόμοιο με εκείνο που συναντάται στη σπαστική διπληγία, εντούτοις διακρίνεται μια ασυμμετρία περιλαμβάνοντας πλάγια κλίση της λεκάνης εξαιτίας της μονόπλευρης ανάμειξης στη σπαστική ημιπληγία (Rodda J & Graham H, 2001).

Ένα παιδί με σπαστική ημιπληγία στηρίζει το μεγαλύτερο μέρος του βάρους του στη μη προσβεβλημένη πλευρά. Αν επιχειρήσει να βηματίσει με το υγιές σκέλος και να στηριχθεί στο προσβεβλημένο μπορεί να σωριαστεί ή να πέσει σε κάμψη (Levitt S, 2001).



Εικόνα 3.1 Πρότυπα βάρδισης σπαστικής ημιπληγίας, Τύπος 1:πτώση άκρου ποδός, Τύπος 2α:αληθής ιπποποδία, Τύπος 2β:αληθής ιπποποδία με ανάκαμψη γόνατος, Τύπος 3:ιπποποδία με αναπηδητικό γόνατο, Τύπος 4:ιπποποδία με αναπηδητικό γόνατο και κάμψη ισχίου. (Τροποποιημένη από Rodda J & Graham H. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm 2001;8(5)100).

3.3.2 Σπαστική Διπληγία

Τύπος 1 Αληθής ιπποποδία (True equinus)

Τα περισσότερα παιδιά με σπαστική διπληγία ακολουθούν αυτό το πρότυπο βάρδισης. Καθώς ξεκινούν να βαδίζουν, με ή χωρίς εξωτερικά βοηθήματα, συχνά επικρατεί σπαστικότητα στο γαστροκνήμιο καταλήγοντας σε αληθινή ιπποποδία. Η ποδοκνημική άρθρωση βρίσκεται σε πελματιαία κάμψη σε όλη τη διάρκεια της φάσης στάσης ενώ ισχία και γόνατα είναι σε έκταση. Άτυπες βραχύνσεις αναπτύσσονται στους οπίσθιους μηριαίους και τους καμπτήρες του ισχίου και τελικά μόνιμες συγκάμψεις στον γαστροκνήμιο και τον υποκνημίδιο. Το παιδί μπορεί να στέκεται με επίπεδο πόδι και γόνατο σε ανάκαμψη. Η αληθινή ιπποποδία μπορεί να είναι κρυμμένη από την ανάπτυξη ανάκαμψης στο γόνατο (Rodda J & Graham H, 2001; Scrutton D, 2009).

Τύπος 2 Αναπηδητικό γόνατο (Jump knee)

Αποτελεί πολύ συνηθισμένο πρότυπο σε παιδιά με σπαστική διπληγία με εγγύτερη ανάμειξη, με εμπλοκή δηλαδή και των κεντρικών αρθρώσεων με εμφανή σπαστικότητα γαστροκνήμιου αλλά και οπίσθιων μηριαίων και καμπτήρων του

ισχίου (Rodda J & Graham H, 2001). Το ισχίο και το γόνατο βρίσκονται σε υπερβολική κάμψη και η ποδοκνημική άρθρωση σε ιπποποδία κατά την αρχική επαφή της πτέρνας. Έκταση παρατηρείται όμως σε ισχίο και γόνατο κατά τη διάρκεια της φάσης στάσης και τότε το κέντρο βάρους του παιδιού μετατοπίζεται υπερβολικά προς τα πάνω (Scrutton D et al, 2009). Αυτή η μείωση της κάμψης και η μετάβαση σε έκταση ισχίου και γόνατος σε συνδυασμό με την ιπποποδία ποδοκνημικής άρθρωσης, δημιουργούν την αίσθηση ότι το παιδί κινείται σαν να προσπαθεί να κάνει άλμα (Rodda et al, 2004). Επιπρόσθετα, παρατηρείται μια πρόσθια κλίση λεκάνης και μια αυξημένη οσφυϊκή λόρδωση (Rodda J & Graham H, 2001).

Τύπος 3 Φαινομενική ιπποποδία (Apparent equinus)

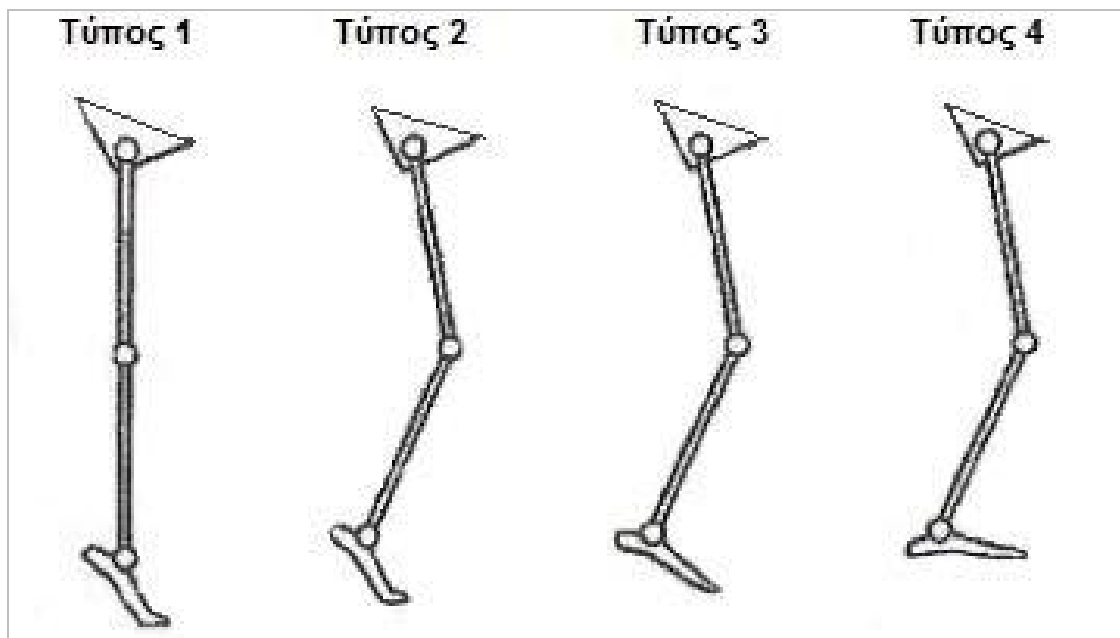
Καθώς το παιδί αναπτύσσεται και γίνεται βαρύτερο, σημειώνονται κάποιες αλλαγές στη μυϊκή δραστηριοποίηση με αποτέλεσμα η δραστηριότητα του γαστροκνήμιου και του ζεύγους πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής-εκτεινόντων γόνατος να είναι λιγότερο επαρκής. Καθώς η κάμψη ισχίου και γόνατος αυξάνεται, παρατηρείται βαθμιαία μείωση της ιπποποδίας στην ποδοκνημική άρθρωση. Υπάρχει συχνά ένα στάδιο όπου το παιδί ακόμα παρατηρείται να περπατά στα δάκτυλα και αυτό μπορεί λανθασμένα να θεωρηθεί πραγματική ιπποποδία ενώ στην πραγματικότητα πρόκειται για φαινομενική. Παρατηρείται ακόμα μια φυσιολογική διακύμανση ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής άρθρωσης και μια υπερβολική κάμψη ισχίου και γόνατος σε όλη τη φάση στάσης. Το παιδί βαδίζει πάνω στα δάκτυλα εξαιτίας αυτής της υπερβολικής κάμψης και έτσι η ιπποποδία δεν είναι αληθής (Rodda J & Graham H, 2001; Scrutton D et al, 2009).

Τύπος 4 Καμπτική βάδιση (Crouch gait)

Το καμπτικό γόνατο αποτελεί την πιο συνήθη παραμόρφωση γόνατος στη σπαστική ΕΠ (Morrell D et al, 2002) και η βάδιση αυτής της μορφής εμφανίζεται σε παιδιά με πιο σοβαρή διπληγία. Η άρθρωση της ποδοκνημικής βρίσκεται σε υπερβολική ραχιαία κάμψη ή πτερνοποδία, με ισχίο και γόνατο σε υπερβολική επίσης κάμψη (Rodda J & Graham H, 2001). Σχετίζεται με αδυναμία γαστροκνήμιου ενώ οι οπίσθιοι μηριαίοι και ο λαγονοψοϊτής είναι σε βράχυνση (Rodda J et al, 2004). Με την εξελισσόμενη κάμψη στο γόνατο, ασκείται περισσότερη δύναμη στον τετρακέφαλο οδηγώντας σε υπερδιάταση των ινών του τετρακεφάλου και του υποεπιγονατιδικού τένοντα. Το γεγονός αυτό προκαλεί υψηλή επιγονατίδα, θρυμματισμό επιγονατίδας, χονδρομαλάκυνση, αστάθεια γόνατος, μυϊκή αδυναμία και πόνο (Morrell D et al, 2002).

Μπορεί επιπλέον να παρατηρηθεί ένα ασύμμετρο πρότυπο βάδισης, στο οποίο δηλαδή κάθε άκρο εμφανίζει χαρακτηριστικά διαφορετικών τύπων. Έτσι ενδεικτικά σε ένα παιδί το ένα άκρο μπορεί να έχει τα χαρακτηριστικά φαινομενικής ιπποποδίας ενώ το άλλο χαρακτηριστικά αναπηδητικής βάδισης (Rodda J et al, 2004).

Γενικά στη σπαστική διπληγία, οι στροφικές παραμορφώσεις των μακρών οστών και οι παραμορφώσεις του άκρου ποδός που συχνά αναπτύσσονται σε συνδυασμό με μυοτενόντιες βραχύνσεις αναφέρονται ως “lever arm disease” ή “νόσος του μογλοβραχίονα”. Τα πιο συνήθη οστικά προβλήματα είναι έσω μηριαία στροφή, έξω κνημιαία στροφή, βλαισότητα και απαγωγή ποδοκνημικής άρθρωσης (Rodda J & Graham H, 2001).



Εικόνα 3.2 Πρότυπα βάδισης σπαστικής διπληγίας, Τύπος 1:αληθής ιπποποδία, Τύπος 2:αναπηδητικό γόνατο, Τύπος 3:φαινομενική ιπποποδία, Τύπος 4:καμπτική βάδιση. (Τροποποιημένη από Rodda J & Graham H. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm 2001;8(5)100).

Οι Rodda et al μελετώντας τα πρότυπα βάδισης που συναντώνται σε παιδιά με σπαστική διπληγία κατέγραψαν κάποιες αισθητές μεταβολές αρχίζοντας από τον τύπο 1 και φτάνοντας στον τύπο 4. Η ιπποποδία της ποδοκνημικής άρθρωσης κατέληξε μέσω μιας ουδέτερης θέσης σε περνοποδία, η έκταση γόνατος και ισχίου ακολούθηθηκε από αυξανόμενη κάμψη ενώ και η λεκάνη από πρόσθια κλίση βαθμιαία κατέληξε σε οπίσθια κλίση. Παρατηρήθηκε επίσης και μια αλλαγή

κατεύθυνσης της δύναμης αντίδρασης του εδάφους από πρόσθια του γόνατος πίσω από αυτό.

Συγκρίνοντας την ταχύτητα των παιδιών, βρέθηκε ότι η μέση ταχύτητα βάδισης ήταν μικρότερη στην αναπηδητική βάδιση σε σχέση με την αληθινή ιπποποδία. Πιο αργή βάδιση παρατηρήθηκε σε παιδιά με φαινομενική ιπποποδία συγκριτικά με παιδιά με αληθινή ιπποποδία αν και το αποτέλεσμα αυτό θα μπορούσε να είναι τυχαίο. Επίσης, παιδιά με καμπτική βάδιση είχαν μικρότερη ταχύτητα από παιδιά με αληθινή ιπποποδία.

Τέλος, η μέση ηλικία των παιδιών με φαινομενική ιπποποδία και καμπτική βάδιση ήταν 2,9 χρόνια μεγαλύτερη από αυτή των παιδιών με αληθινή ιπποποδία και αναπηδητική βάδιση. Επιπλέον, η μέση ηλικία των παιδιών που περπάτησαν με αληθινή ιπποποδία και αναπηδητική βάδιση ήταν μικρότερη από εκείνη των άλλων 2 τύπων (Rodda J et al, 2004).

Επιπρόσθετα, μελέτη των Prosser et al, έδειξε ότι παιδιά με αμφίπλευρη σπαστική ΕΠ παρουσίαζαν χαμηλότερη ταχύτητα βάδισης, μειωμένο ρυθμό (αριθμός βημάτων / λεπτό), μικρότερο μήκος βήματος και ελαττωμένη διάρκεια μονοποδικής στήριξης συγκριτικά με παιδιά με φυσιολογική βάδιση. Τα παιδιά αυτά που βρίσκονταν στα πρώτα στάδια της βάδισης είχαν επομένως μειωμένη ικανότητα βάδισης, ενώ και η επίτευξη ανεξάρτητου βαδίσματος πραγματοποιήθηκε σε μεγαλύτερη ηλικία από ότι σε παιδιά με φυσιολογική βάδιση (Prosser L et al, 2010).

3.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ

3.4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η βάδιση αποτελεί την πιο σημαντική δεξιότητα και για αυτό και έχει γίνει η πιο συνήθης παρατηρούμενη δραστηριότητα που χρησιμοποιείται για εξέταση ιδιαίτερων διαταραχών όπως είναι η ΕΠ (Yavuzer G, 2005; Campbell S et al, 2006).

Η ανάλυση βάδισης αποτελεί ένα χρήσιμο και απαραίτητο εργαλείο όσον αφορά στην εξέταση διαταραχών βάδισης σε παιδιά με σωματικές ανικανότητες (Campbell S et al, 2006) και είναι θεμελιώδους σημασίας στην αξιολόγηση παιδιών με ΕΠ (Gage J & Novacheck T, 2001). Παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την επιλογή της βέλτιστης θεραπείας των κινητικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα παιδιά αυτά και για την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας που έχει ήδη εφαρμοστεί (συντηρητική φυσικοθεραπεία, βοηθητικός εξοπλισμός βάδισης, ορθώσεις και φαρμακευτική αγωγή) (Gage J & Novacheck T, 2001;

Yavuzer G, 2005). Προεγχειρητικά, η ανάλυση βάδισης επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό του προβλήματος καθορίζοντας την ενδεχόμενη χειρουργική παρέμβαση και μετεγχειρητικά, αξιολογεί την έκβασή της (Gage J & Novacheck T, 2001; Campbell S et al, 2006). Συμβάλλει επίσης στη διάκριση των πρωταρχικών διαταραχών από τις δευτερογενείς που σχετίζονται με την εμφάνιση παρεκκλίσεων στη βάδιση (Yavuzer G et al, 2005).

Η ανάλυση βάδισης περιλαμβάνει οπτική παρατήρηση, τρισδιάστατη (3D) κινηματική και κινητική περιγραφή καθώς και ηλεκτρομυογραφία (ΗΜΓ). Τα στοιχεία που προκύπτουν από τις παραπάνω μετρήσεις συλλέγονται, αναλύονται και ερμηνεύονται από ειδικούς και τελικά δημιουργείται η αναφορά της ανάλυσης (Gage J & Novacheck T, 2001).

Η **οπτική παρατήρηση** αποτελούσε τη βάση για την ανάλυση βάδισης για πολλά χρόνια. Η πολυπλοκότητα όμως που παρουσιάζουν τα πρότυπα βάδισης καθιστά ανεπαρκή την εκτίμηση των διαταραχών με αυτό τον τρόπο. Παράλληλα, το ανθρώπινο μάτι δε μπορεί να αντιληφθεί τις κινήσεις που συμβαίνουν σε όλα τα επίπεδα (οβελιαίο, μετωπιαίο, εγκάρσιο) ταυτόχρονα ενώ δεν αποτελεί και ένα αντικειμενικό εργαλείο μέτρησης (Kawamura C et al, 2007; Yavuzer G, 2009). Εφικτή είναι επίσης η βιντεοσκόπηση της βάδισης του παιδιού, δίνοντας στον παρατηρητή τη δυνατότητα να παρακολουθεί τα στιγμιότυπα ξανά και ξανά σε αργή κίνηση για πιο αποτελεσματική αποτίμηση (Yavuzer G, 2009).

Οι Kawamura et al μελετώντας 50 παιδιά με σπαστική διπληγία, τα οποία βάδιζαν ανεξάρτητα και ήταν άνω των 8 ετών, σύγκριναν την παρατηρητική ανάλυση βάδισης (Observational Gate Analysis) με την ποσοτική ανάλυση βάδισης (Quantitative Gait Analysis) σε δέκα συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του κύκλου βάδισης. Η οπτική αξιολόγηση έγινε από ομάδα ειδικών που παρατηρούσε τη βάδιση των παιδιών ενώ ταυτόχρονα γινόταν και καταγραφή της σε βίντεο προκειμένου να μελετηθεί ξανά. Παράλληλα καταγράφηκαν και συλλέχθηκαν τα κινηματικά δεδομένα μέσω συστήματος 6 καμερών (QGA). Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων, βρέθηκε ότι η OGA μπορούσε να εκτιμήσει αξιόπιστα μόνο δύο από τα δέκα συνολικά σημεία και συγκεκριμένα την κάμψη γόνατος στην αρχική επαφή και την πλάγια κλίση λεκάνης στη μέση στάση του κύκλου βάδισης. Στα υπόλοιπα σημεία: κάμψη ισχίου στην τελική στάση, έκταση γόνατος στην τελική στάση, κάμψη γόνατος στην αρχική αιώρηση, ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής άρθρωσης στην αρχική επαφή, προσαγωγή ισχίου στην αντίδραση φόρτισης, περιστροφή λεκάνης, περιστροφή ισχίου στη μέση στάση και γωνίες κίνησης ποδοκνημικής στη μέση στάση, η παρατηρητική αξιολόγηση κρίθηκε ανεπαρκής. Συμπεραίνεται επομένως ότι παρ' όλο που η OGA χρησιμοποιείται συχνά στην

κλινική πράξη δεν αποτελεί αξιόπιστη μέθοδο από μόνη της αλλά απαιτείται επιπρόσθετα διενέργεια ποσοτικής αξιολόγησης (Kawamura C et al, 2007).

Η **τριδιάστατη ανάλυση βάδισης (3DGA)** αποτελεί μια πιο αντικειμενική αποτίμηση των διαταραχών βάδισης και περιλαμβάνει κινηματική, κινητική και δυναμική ηλεκτρομυογραφική αποτίμηση.



Εικόνα 3.3 Εργαστήριο τριδιάστατης ανάλυσης βάδισης (3DGA)
(Τροποποιημένη από Yavuzer G. Three – dimensional quantitative gait analysis 2009;43(2)95).

Η **κινηματική** περιγράφει την κίνηση των άκρων και των αρθρώσεων κατά τη διάρκεια του κύκλου βάδισης χωρίς αναφορά στις δυνάμεις που προκαλούν την κίνηση. Για τις κινηματικές μετρήσεις χρησιμοποιούνται ηλεκτρογωνιόμετρα, “χαλάκια” βάδισης, μαγνητικά και οπτικά συστήματα. Ωστόσο, η μέθοδος που χρησιμοποιεί περισσότερο ένα εργαστήριο βάδισης βασίζεται σε ένα οπτοηλεκτρονικό σύστημα, σε μια σύνθετη δηλαδή υπολογιστική συσκευή με βιντεοκάμερα η οποία αποτιμά την κίνηση κάθε άκρου και άρθρωσης κατά τη διάρκεια της βάδισης και στα 3 επίπεδα (Yavuzer G, 2009).

Οι **κινητικές παράμετροι** χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν το μηχανισμό που προκαλεί την κίνηση και επομένως μπορεί έτσι να καθοριστεί για ποιο λόγο συμβαίνει μια διαταραχή βάδισης (Gage J & Novacheck T, 2001). Η κινητική ανάλυση είναι ο προσδιορισμός των δυνάμεων και των ορμών που δρουν σε μια άρθρωση καθώς κινείται. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται με τη χρήση δαπεδοεργόμετρων, τα οποία είναι τοποθετημένα κατά μήκος της διαδρομής πάνω στην οποία θα βαδίσουν τα παιδιά. Τα δαπεδοεργόμετρα ανιχνεύουν και καταγράφουν τη δύναμη αντίδρασης του εδάφους μέσω πιεζοηλεκτρικών μετατροπέων δύναμης. Επιπρόσθετα, οι ορμές και οι δυνάμεις των αρθρώσεων

υπολογίζονται περαιτέρω μέσω κινηματικών πληροφοριών όπως οι θέσεις των αρθρώσεων, η ταχύτητα και η επιτάχυνση (Yavuzer G, 2009).

Με το **δυναμικό ηλεκτρομυογράφημα** καταγράφονται ηλεκτρικά σήματα που προέρχονται από τις μυϊκές συστολές και παρέχονται πληροφορίες για τη διάρκεια και την ένταση της μυϊκής δραστηριότητας κατά τον κύκλο βάρδισης. Η διαδικασία αυτή γίνεται με την τοποθέτηση επιφανειακών ηλεκτροδίων ή λεπτών βελόνων. Τα καταγεγραμμένα ηλεκτρικά σήματα ενισχύονται και μεταδίδονται σε ένα υπολογιστικό σύστημα. Τα αποτελέσματα της δυναμικής ΗΜΓ αποτελούν ένα δείκτη της προέλευσης των ορμών των αρθρώσεων βοηθώντας στην ερμηνεία των δεδομένων της κινητικής ανάλυσης (Yavuzer G, 2009).

Η διαδικασία μιας τυπικής ανάλυσης βάρδισης ξεκινά με την προετοιμασία του παιδιού κατά την οποία συλλέγονται στοιχεία όπως ύψος, βάρος, μήκος ποδιού και πλάτος άρθρωσης γόνατος και ποδοκνημικής. Στη συνέχεια, τοποθετούνται ανακλαστικοί σημειωτές σε συγκεκριμένα ανατομικά σημεία του σώματος και τότε το παιδί μπορεί να αρχίσει να περπατά με γυμνό πόδι ή φορώντας παπούτσια και χρησιμοποιώντας κάποιο βοήθημα αν είναι απαραίτητο. Το παιδί βαδίζει με την ταχύτητα που επιθυμεί στην απόσταση που του έχει οριστεί για έναν αριθμό προσπαθειών ενώ οι προσπάθειες αυτές καταγράφονται μέσω καμερών. Όταν ανιχνευτούν αυτόματα όλοι οι ανακλαστικοί σημειωτές από το σύστημα, γεγονός που λαμβάνεται ως η καλύτερη προσπάθεια του παιδιού, τότε γίνονται οι απαιτούμενοι υπολογισμοί για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Η διάρκεια απόκτησης των αποτελεσμάτων κυμαίνεται στις 1-2 ώρες ενώ ίση περίπου διάρκεια απαιτείται και για την ολοκλήρωση της ερμηνείας τους (Sutherland D, 2002; Yavuzer G, 2009).



Εικόνα 3.4 Τρισδιάστατη ανάλυση βάρδισης (www.gait.aidi.udel.edu).

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι ένα παιδί για να συμμετέχει σε αυτή τη διαδικασία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 μέτρου ύψους και να μπορεί να περπατήσει την απόσταση του εργαστηρίου 5-10 φορές. Ακόμα θα πρέπει να έχει τη νοητική ικανότητα να ακολουθεί τις οδηγίες του εξεταστή. Η ευνοϊκότερη ηλικία για συμμετοχή σε αυτή τη διαδικασία τυπικά είναι μετά τα 6 έτη. Ένα παιδί μικρότερο των 3 ετών δεν είναι υποψήφιο για ανάλυση βάδισης εξαιτίας του μικρού μεγέθους του, της απροθυμίας του να συνεργαστεί και των ανώριμων προτύπων βάδισης (Campbell S et al, 2006; Yavuzer G, 2009).

Πρέπει να τονιστεί ακόμα ότι η διεξαγωγή της ανάλυσης βάδισης απαιτεί ένα καλά εκπαιδευμένο προσωπικό εργαστηρίου προκειμένου να επιτυγχάνεται η συλλογή των δεδομένων, η ανάλυση και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων με τον πιο ασφαλή και αξιόπιστο τρόπο. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει γνώση των ενδεχόμενων σφαλμάτων που ίσως παρουσιαστούν όσον αφορά στο λανθασμένο τύπο, μέγεθος ή τρόπο τοποθέτησης των ηλεκτροδίων ή των σημειωτών, σφάλματα του συστήματος ή των υπολογισμών αλλά και επιδράσεις της ηλικίας, της ανάπτυξης και της σωματικής δομής. Η αξιοπιστία των μετρήσεων επομένως εξαρτάται από καθημερινό έλεγχο των καμερών, προσεκτική τοποθέτηση των σημειωτών, συνεχή εκπαίδευση της ομάδας του εργαστηρίου καθώς και αναβάθμιση του συστήματος (Sutherland D, 2002; Baker R, 2006; Yavuzer G, 2009).

Αν και τα αποτελέσματα της 3D ανάλυσης βάδισης είναι ακριβή και αντικειμενικά, η επακόλουθη ερμηνεία τους ενδέχεται να παρουσιάσει διαφοροποίηση από ειδικό σε ειδικό. Τα δεδομένα βάδισης δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται απομονωμένα αλλά θα πρέπει να συνεκτιμώνται το πλήρες ιστορικό του παιδιού και η κλινική του εξέταση. Επιπρόσθετες λειτουργικές κλίμακες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μια ολοκληρωμένη αποτίμηση των διαταραχών του παιδιού (Campbell S et al, 2006; Yavuzer G, 2009).

Τέλος, η μέτρηση του ενεργειακού κόστους κατά τη βάδιση συμπληρώνει τις βιομηχανικές μετρήσεις προσφέροντας μια σφαιρική εικόνα της λειτουργικότητας του παιδιού (Graham H & Selber P, 2003). Ως ενεργειακό κόστος ορίζεται η ενέργεια που καταναλώνεται ανά μονάδα της διανυόμενης απόστασης και αποτελεί έναν ευρέως αποδεκτό δείκτη της αποδοτικότητας της βάδισης (Brehm MA et al, 2007). Τα τελευταία χρόνια η άμεση μέτρηση ενεργειακής δαπάνης μέσω μέτρησης κατανάλωσης οξυγόνου και παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα έχει εξελιχθεί σε αξιόπιστη μέθοδο για υπολογισμό της αποδοτικότητας βάδισης σε παιδιά με κινητικές διαταραχές. Η νέα αυτή τεχνολογία έχει τη δυνατότητα επαναληψιμότητας και προτείνει τη βέλτιστη παρέμβαση για το κάθε παιδί (Boyd R et al, 1999).

3.4.2 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ

1) Συσχέτιση των δυναμικών πόρων που χρησιμοποιούνται για τη βάδιση από παιδιά με σπαστική ημιπληγία με κινητικά και ενεργειακά δεδομένα.

Τα παιδιά με ΕΠ δε διαθέτουν την ικανότητα να παρέχουν αρκετή δύναμη μέσω των πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής άρθρωσης έτσι ώστε να επιτευχθεί η έναρξη της βάδισης. Έτσι, χωρίς κάποια μορφή ενέργειας να παράγεται ή να διατηρείται δε μπορεί να δημιουργηθεί ένα φυσιολογικό πρότυπο βάδισης. Οι εναπομένουσες ικανότητες παραγωγής και διατήρησης ενέργειας των παιδιών αυτών θεωρούνται οι διαθέσιμοι δυναμικοί πόροι, οι οποίοι επιτρέπουν την εμφάνιση ενός μη τυπικού αλλά λειτουργικού προτύπου βάδισης (Fonseca S et al, 2001).

Στην παρούσα έρευνα εξετάζεται πώς σχετίζονται οι δυναμικοί πόροι των παιδιών με ΕΠ και οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις με τα πρότυπα κινηματικής και μηχανικής ενέργειας της παθολογικής βάδισης.

Στην έρευνα συμμετείχαν 6 παιδιά με σπαστική ημιπληγία και 6 παιδιά με τυπική ανάπτυξη (ΤΑ) έχοντας παραπλήσια ηλικία, ύψος και βάρος. Τα παιδιά με ΕΠ περπατούσαν ανεξάρτητα χωρίς χρήση βοηθημάτων. Επίσης δεν είχαν ιστορικό καρδιοαναπνευστικής ασθένειας και δεν είχαν κάνει κάποια χειρουργική επέμβαση τους τελευταίους 24 μήνες. Τα παιδιά με ΤΑ δεν είχαν ιστορικό καρδιοαναπνευστικής, ορθοπαιδικής ή νευρολογικής ασθένειας.

Το μήκος του μηρού, της κνήμης, της ποδοκνημικής άρθρωσης αλλά και ολόκληρου του κάτω άκρου μετρήθηκε από ένα φυσικοθεραπευτή. Επίσης, μετρήθηκε το βάρος και το ύψος των παιδιών.

Σημειωτές που εκπέμπουν υπέρυθρο φως τοποθετήθηκαν αμφίπλευρα στο κεφάλι (στα ζυγωματικά), στον ώμο, στο ισχίο, στο γόνατο, στην ποδοκνημική άρθρωση και τον άκρο πόδα. Επίσης, τοποθετήθηκαν μέσα στα παπούτσια των παιδιών, διακόπτες που αισθάνονται τη δύναμη. Οι διακόπτες αυτοί είναι συνδεδεμένοι με ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που παράγει τάση κατά την επαφή του ποδιού στο έδαφος. Η παραγόμενη τάση τροφοδοτείται σε ένα σύστημα μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, το οποίο συνδέεται και με έναν υπολογιστή. Χρησιμοποιήθηκαν δύο αισθητήρες για την ανίχνευση και τη συλλογή των τρισδιάστατων κινηματικών δεδομένων, οι οποίοι τοποθετήθηκαν στην αφετηρία και τη λήξη του χώρου εξέτασης σε απόσταση 12 μέτρων, με τρόπο ώστε να ελέγχουν τις κινήσεις οβελιαίου επιπέδου των παιδιών. Οι αισθητήρες ήταν συνδεδεμένοι μεταξύ τους αλλά και με τον υπολογιστή. Το σχήμα που προκύπτει μετά από αυτές τις επιμέρους συνδέσεις επέτρεπε το συγχρονισμό των κινηματικών και των αναλογικών δεδομένων και παρείχε πληροφορίες για ταυτοποίηση των

γεγονότων. Επιπροσθέτως, 2 μέτρα πριν από την έναρξη του χώρου εξέτασης τοποθετήθηκαν φωτοηλεκτρικά κύτταρα, τα οποία συνδέονται με ένα ψηφιακό χρονόμετρο παρέχοντας πληροφορίες για την ταχύτητα βάρδισης των παιδιών.

Αρχικά ζητήθηκε από τα παιδιά να διανύσουν μια απόσταση 20 μέτρων με μια άνετη για τα ίδια ταχύτητα. Η προτιμώμενη ταχύτητα ήταν εκείνη που το κάθε παιδί επέλεξε για 3 συνεχείς προσπάθειες. Στη συνέχεια ζητήθηκε από τα παιδιά να βαδίσουν με ταχύτητα που εκείνα θεωρούσαν γρήγορη, πολύ γρήγορη, αργή και πολύ αργή. Η πραγματική ταχύτητα μετρήθηκε από τα φωτοηλεκτρικά κύτταρα και η πληροφορία αυτή χρησιμοποιήθηκε ως ανατροφοδότηση. Κάθε παιδί εκτέλεσε τη διαδρομή με τις 5 διαφορετικές ταχύτητες για τουλάχιστον 10 επιτυχείς προσπάθειες. Ως επιτυχημένη προσπάθεια ορίστηκε εκείνη κατά την οποία ένα πλήρες βήμα (δύο διαδοχικά χτυπήματα της πτέρνας του ίδιου κάτω άκρου) συλλέχθηκε για κάθε πλευρά. Ακολούθησε συλλογή των κινηματικών δεδομένων από όλες αυτές τις προσπάθειες.

Τα τρισδιάστατα κινηματικά δεδομένα εκδόθηκαν βασιζόμενα στις παρεχόμενες από τους ποδοδιακόπτες πληροφορίες για να περιλαμβάνουν μόνο τα πλήρη βήματα κάθε πλευράς. Χρησιμοποιήθηκε επίσης ένα πρόγραμμα για να υπολογιστεί η τρισδιάστατη τοποθέτηση του κέντρου μάζας του σώματος. Ο υπολογισμός αυτός βασίστηκε σε ένα μοντέλο αποτελούμενο από 8 τμήματα: 2 ποδοκνημικές αρθρώσεις, 2 κνήμες, 2 ισχία, κεφάλι-αυχένα και κορμό. Με τη διαδικασία αυτή εξετάστηκε η παρουσία διαφοράς μήκους των κάτω άκρων. Επιπροσθέτως, μέσω συγκεκριμένων υπολογιστικών προγραμμάτων, μετρήθηκε η μετατόπιση, η ταχύτητα και η επιτάχυνση κάθε σημειωτή και του κέντρου μάζας καθώς και η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του φορέα που συνδέει το κέντρο μάζας με την ποδοκνημική άρθρωση και έναν κατακόρυφο φορέα. Μέσω των παραπάνω δεδομένων υπολογίστηκε στη συνέχεια η κινητική (KE) και η δυναμική ενέργεια (PE) του κέντρου μάζας καθώς και η κατακόρυφη ακαμψία.

Βρέθηκε ότι τα παιδιά με σπαστική ημιπληγία είχαν μεγαλύτερη ακαμψία στο προσβεβλημένο κάτω άκρο σε σχέση με το μη προσβεβλημένο και σε σχέση με τα άκρα των παιδιών με ΤΑ στην πολύ αργή και αργή ταχύτητα.

Τα παιδιά με ΕΠ είχαν μικρότερη αναλογία KE/PE στη μη προσβεβλημένη πλευρά από ότι στην προσβεβλημένη σε όλες τις ταχύτητες βάρδισης. Επίσης, μικρότερη ήταν η αναλογία KE/PE τόσο της προσβεβλημένης πλευράς των ημιπληγικών παιδιών συγκριτικά με τα παιδιά με ΤΑ στην πολύ γρήγορη ταχύτητα όσο και της μη προσβεβλημένης πλευράς των ημιπληγικών παιδιών σε σχέση με τα παιδιά με ΤΑ σε όλες τις ταχύτητες. Προτείνεται ότι αυτό το αυξημένο ποσό της PE στη μη προσβεβλημένη πλευρά μεταφέρεται στην προσβεβλημένη πλευρά φορτίζοντάς την και υποβοηθώντας την κίνησή της.

Επιπροσθέτως, στα παιδιά με ΕΠ βρέθηκε μικρότερη γωνία προσγείωσης στην προσβεβλημένη πλευρά σε σχέση με τη μη προσβεβλημένη και σε σχέση με

τα παιδιά με ΤΑ σε όλες τις ταχύτητες εκτός από την αργή. Αυτή η μείωση στη γωνία προσγείωσης στην προσβεβλημένη πλευρά, επιτρέπει τη μετακίνηση του κέντρου μάζας μπροστά από τον άξονα της ποδοκνημικής άρθρωσης και εξασφαλίζει την κίνηση των άκρων.

Συνοψίζοντας, μέσω αυτής της μελέτης προέκυψε ότι τα κινηματικά δεδομένα της βάρδισης των παιδιών με ΕΠ είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των διαθέσιμων δυναμικών πόρων, των απαιτήσεων της κατάστασης και των περιβαλλοντικών συνθηκών. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι παρ' όλο που τα παιδιά με ΕΠ θα υιοθετήσουν κάποια πρότυπα βάρδισης ώστε να εξασφαλίσουν τη μέγιστη δυνατή λειτουργικότητα, θα το επιτύχουν με μεγαλύτερο ενεργειακό κόστος από τα παιδιά που ακολουθούν μια φυσιολογική ανάπτυξη (Fonseca S et al, 2004).

2) Σύγκριση ενεργειακού κόστους κατά τη βάρδιση παιδιών με ΕΠ και παιδιών με τυπική ανάπτυξη.

Στη συγκεκριμένη έρευνα εκτιμήθηκε η αποδοτικότητα βάρδισης σε παιδιά με ΕΠ και παιδιά με τυπική ανάπτυξη (ΤΑ) μέσω υπολογισμού της αναλογίας αναπνευστικής ανταλλαγής (όγκος διοξειδίου του άνθρακα που παράγεται / όγκος οξυγόνου που καταναλώνεται).

Συμμετείχαν 13 παιδιά με ΕΠ (7 με σπαστική ημιπληγία και 6 με σπαστική διπληγία) από τα οποία 8 ανήκαν στο επίπεδο I, 3 στο επίπεδο II και 2 στο επίπεδο III του GMFCS. Τα παιδιά αυτά ήταν ικανά να βαδίζουν για τουλάχιστον 4 λεπτά με άνετη για αυτά ταχύτητα. Συμμετείχαν επίσης 10 παιδιά με ΤΑ ως ομάδα αναφοράς με παρόμοια ηλικία και μέγεθος με τα παιδιά με ΕΠ.

Για τη διεξαγωγή των μετρήσεων ώστε να καθοριστεί η αποδοτικότητα της βάρδισης, χρησιμοποιήθηκε ένα σύστημα ανάλυσης αερίου που βασιζόταν στην τεχνολογία breath-by-breath το οποίο ήταν ελαφρύ και φορητό. Αποτελούνταν από μια μάσκα προσώπου, ένα μετατροπέα, μια γραμμή δείγματος αερίου και μια μονάδα μπαταρίας.



Εικόνα 3.5 Μέτρηση της αναλογίας αναπνευστικής ανταλλαγής κατά τη βόδιση
(Τροποποιημένη από Graham H & Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy 2003;85(2)162).

Κάθε μέτρηση περιλάμβανε μια εξέταση σε ηρεμία και μια εξέταση σε βόδιση. Κατά την εξέταση σε ηρεμία διάρκειας 10 λεπτών, τα παιδιά ήταν καθισμένα σε μια καρέκλα φορώντας τη μάσκα και τον εξοπλισμό ενώ ταυτόχρονα παρακολουθούσαν βίντεο. Δεν επιτρεπόταν να είχαν φάει ή πει 1,5 ώρα πριν την εξέταση, να μιλούν, να γελούν ή να είναι νευρικά. Ακολουθούσε η εξέταση βόδισης στην οποία τα παιδιά περπατούσαν στη συνηθισμένη τους ταχύτητα σε μια εσωτερική οβάλ πίστα (50 μέτρα) για 5 λεπτά. Κατά τη διάρκεια των 2 εξετάσεων καταγράφηκαν οι τιμές του όγκου οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και η απόσταση που διανύθηκε ώστε μέσω αυτής να υπολογιστεί η ταχύτητα. Οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν 4 φορές σε 4 διαφορετικές μέρες, με 1 εβδομάδα παύση μεταξύ των εξετάσεων.

Όλα τα παιδιά κατόρθωσαν να ολοκληρώσουν τις εξετάσεις βόδισης, ωστόσο το σύστημα που χρησιμοποιήθηκε δεν ήταν ικανό να μετρήσει τον όγκο του οξυγόνου για τα πολύ μικρά παιδιά με αποτέλεσμα αυτά να εξαιρεθούν. Τελικά οι τιμές των μετρήσεων αναλύθηκαν μόνο για 9 παιδιά με ΕΠ και για 6 με ΤΑ.

Όλες οι παράμετροι παρουσίαζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις 2 ομάδες. Η ταχύτητα βόδισης ήταν 14% χαμηλότερη στα παιδιά με ΕΠ σε σχέση με τα παιδιά με ΤΑ. Επίσης, η κατανάλωση ενέργειας σε ηρεμία ήταν 16% υψηλότερη όπως και η μεικτή κατανάλωση ενέργειας και το μεικτό ενεργειακό κόστος κατά 19% και 36% αντίστοιχα υψηλότερα στα παιδιά με ΕΠ συγκριτικά με τα παιδιά με ΤΑ. Τέλος, η καθαρή κατανάλωση ενέργειας και το καθαρό ενεργειακό κόστος ήταν αντίστοιχα 20% και 41% υψηλότερα για τα παιδιά με ΕΠ.

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι τα παιδιά με ΕΠ καταναλώνουν μεγαλύτερα ποσά ενέργειας σε σχέση με παιδιά φυσιολογικής ανάπτυξης αντίστοιχης ηλικίας

και είναι επομένως λιγότερο ικανά στις δραστηριότητες της καθημερινότητας (Brehm MA et al, 2007).

3) Σύγκριση ταχύτητας διάτασης και μυϊκής δραστηριότητας σε σπαστικούς και μη σπαστικούς πελματιαίους καμπτήρες.

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 17 παιδιά με ΕΠ (13 με σπαστική διπληγία και 4 με σπαστική ημιπληγία) και 11 παιδιά που ακολουθούσαν μια τυπική ανάπτυξη (ΤΑ). Τα παιδιά των 2 αυτών ομάδων επιλέχθηκαν έτσι ώστε να είναι παραπλήσιας ηλικίας, ύψους και βάρους. Όσον αφορά στα παιδιά με ΕΠ, ήταν όλα περιπατητικά χωρίς τη χρήση βοηθημάτων και ανήκαν στο επίπεδο Ι ή επίπεδο ΙΙ του GMFCS, ενώ δεν τους είχε γίνει κάποια ορθοπαιδική επέμβαση, επιλεκτική ραχιαία ριζοτομή ή θεραπεία με βακλοφένη. Τα παιδιά αυτά παρουσίαζαν σπαστικότητα των μυών γαστροκνήμιου και υποκνημίδιου στα προσβεβλημένα άκρα εκτός από ένα πόδι το οποίο εξαιρέθηκε. Κατά τη διάρκεια της βάρδισης με μια άνετη για το παιδί ταχύτητα και/ή με γρήγορη ταχύτητα, υπήρχε ιπποποδία ή ένα πρώιμο χτύπημα πτέρνας.

Τα παιδιά και των 2 ομάδων συμμετείχαν σε μια βασική κλινική ανάλυση βάρδισης στην οποία περπάτησαν με τη δική τους άνετη ταχύτητα, με αργή και με γρήγορη ταχύτητα σε τυχαία σειρά. Η ταχύτητα καταγράφηκε και ελέγχθηκε δίνοντας άμεση ανατροφοδότηση στα παιδιά. Για κάθε παιδί συλλέχθηκαν συνολικά 6 προσπάθειες για κάθε ταχύτητα.

Χρησιμοποιώντας ένα σύστημα καταγραφής της κίνησης και με τη χρήση σημειωτών τοποθετημένων σε ουσιαστικά ανατομικά σημεία συλλέχθηκαν τα τρισδιάστατα κινηματικά δεδομένα για τον κορμό, τη λεκάνη, τα άνω και κάτω άκρα και τους άκρους πόδες. Συλλέχθηκαν επίσης ηλεκτρομυογραφικά δεδομένα από το γαστροκνήμιο και τον υποκνημίδιο μέσω της τοποθέτησης επιφανειακών ηλεκτροδίων.

Για κάθε προσπάθεια επιλέχθηκε ένα επιτυχές βήμα (από την αρχική επαφή της πτέρνας έως την ανύψωση των δακτύλων) για τα 2 πόδια των παιδιών με ΕΠ και για το δεξί πόδι των παιδιών με τυπική ανάπτυξη. Από τη διαδικασία για τεχνικούς λόγους εξαιρέθηκε ένα πόδι ενός ασθενούς, καταλήγοντας σε 28 προσβεβλημένα πόδια και σε 11 φυσιολογικά πόδια.

Κατασκευάστηκε και χρησιμοποιήθηκε ένα μυοσκελετικό μοντέλο των κάτω άκρων, αποτελούμενο από τα τμήματα λεκάνης, μηρού, κνήμης και άκρου ποδός και όλους τους κύριους μύες των κάτω άκρων. Το μοντέλο κατασκευάστηκε σύμφωνα με τις διαστάσεις του κάθε παιδιού και χρησιμοποιούσε τρισδιάστατα κινηματικά δεδομένα από τα ανατομικά σημεία. Κινήσεις ραιβότητας και βλαισότητας κνήμης επιτρεπόταν στο μοντέλο, ενώ το μέγιστο της πελματιαίας κάμψης ποδοκνημικής άρθρωσης αυξήθηκε στις 75° έτσι ώστε να προσομοιώνεται

η βάδιση των παιδιών με ΕΠ. Στη συνέχεια, υπολογίστηκαν οι τιμές του μυοτενόντιου μήκους του γαστροκνήμιου και του υποκνημίδιου και έπειτα με κατάλληλη επεξεργασία προέκυψαν οι μυοτενόντιες ταχύτητες.

Ακολούθησε σύγκριση μεταξύ των 2 ομάδων της σύνδεσης μυοτενόντιας ταχύτητας διάτασης και μυϊκής δραστηριότητας προκειμένου να αποτιμηθεί η δυναμική σπαστικότητα.

Από την έρευνα προέκυψε ότι τα παιδιά με ΕΠ βάδιζαν με πιο αργή ταχύτητα σε σχέση με αυτά με την ΤΑ. Η άνετη ταχύτητα βάδισης των παιδιών με ΕΠ ήταν παρόμοια με την αργή ταχύτητα των παιδιών με ΤΑ ενώ η γρήγορη ταχύτητα βάδισης των παιδιών με ΕΠ ήταν παρόμοια με την άνετη των παιδιών με ΤΑ. Σημειώνεται ότι οι συγκρίσεις μεταξύ των 2 ομάδων έγιναν σε εφάμιλλες ταχύτητες βάδισης (για παράδειγμα σύγκριση μεταξύ της άνετης ταχύτητας για τα παιδιά με ΕΠ και αργής ταχύτητας για τα παιδιά με ΤΑ).

Παρατηρήθηκε ότι οι μύες γαστροκνήμιος και υποκνημίδιος διατάθηκαν γρήγορα στην αιώρηση χωρίς επακόλουθη αύξηση στη μυϊκή δραστηριότητα στα παιδιά με ΤΑ. Αντίθετα, στα παιδιά με ΕΠ παρατηρήθηκε πιο αργή διάταση των σπαστικών μυών στην αιώρηση, ακολουθούμενη (μετά από μια μικρή καθυστέρηση) από μια αύξηση στη μυϊκή δραστηριότητα. Επίσης, η διάταση στα παιδιά με ΤΑ ακολουθήθηκε σχεδόν αμέσως από αύξηση στη μυϊκή δραστηριότητα στη φάση στάσης. Στα παιδιά με ΕΠ η γρήγορη διάταση στην πρόωμη στάση συνέπιπτε με ένα μέγιστο της ΗΜΓ δραστηριότητας αλλά δεν ακολουθήθηκε από επιπρόσθετη αύξηση της μυϊκής δραστηριότητας. Βρέθηκε επίσης ότι η αναλογία μεταξύ μέγιστης δραστηριότητας και μέγιστης ταχύτητας διάτασης στην αιώρηση ήταν περίπου 4 φορές υψηλότερη στους σπαστικούς μύες και αυξανόταν ανάλογα με την ταχύτητα βάδισης.

Συμπερασματικά, η πιο σημαντική επίδραση της δυναμικής σπαστικότητας στους μύες γαστροκνήμιου και υποκνημίδιου συντελέστηκε κατά τη φάση αιώρησης. Οι μύες αυτοί έδειξαν μειωμένη ταχύτητα διάτασης σε συνδυασμό με αυξημένη επακόλουθη μυϊκή δραστηριότητα, σε σύγκριση με τους μη σπαστικούς μύες, ενώ η επίδραση αυτή αυξήθηκε με την ταχύτητα βάδισης (Krogt M et al, 2010).

4) Σύγκριση δραστηριότητας μυών κορμού και κάτω άκρου σε παιδιά με ΕΠ και σε παιδιά με ΤΑ.

Μια πρωταρχική διαταραχή των παιδιών με ΕΠ είναι ο φτωχός έλεγχος των στατικών μυών του κορμού, γεγονός που απαιτεί τη συνεισφορά άλλων μυών προκειμένου να διατηρηθεί η όρθια στάση. Η λειτουργική αποδοτικότητα των αντισταθμιστικών αυτών μυών ως κύριοι κινητήριιοι μύες των άκρων μειώνεται. Κύριο ρόλο επίσης στη διατήρηση της κινητικότητας στην όρθια θέση διαδραματίζουν και οι μύες του ισχίου.

Στη συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν 34 παιδιά, τα 18 εκ των οποίων είχαν ΕΠ και τα υπόλοιπα 16 ακολουθούσαν μια τυπική ανάπτυξη (ΤΑ) ενώ όλα τα παιδιά ήταν μεγαλύτερα των 7 ετών. Στα παιδιά με ΕΠ επιτρεπόταν η χρήση βοηθητικού εξοπλισμού χωρίς όμως να εμποδίζεται η κίνηση του κορμού ή της λεκάνης.

Επιφανειακά ηλεκτρομυογραφικά δεδομένα των μυών του κορμού, του γλουτού και του μηρού αποκτήθηκαν χρησιμοποιώντας ένα σύστημα καταγραφής 16 καναλιών. Τα δεδομένα αυτά συλλέχθηκαν από 8 μύες αμφίπλευρα: μέση μοίρα τραπεζοειδή, ιερωνωτιαίος, ορθός και έξω λοξός κοιλιακός, μεγάλος και μικρός γλουτιαίος, τετρακέφαλος και ημιτενοντώδης. Τα ηλεκτρόδια ήταν αρκετά ασφαλή διαθέτοντας μια υποαλλεργική ταινία με την οποία περικυκλώθηκε η περιοχή της οσφύς και των μηρών. Ηλεκτρόδια τοποθετήθηκαν επίσης πάνω από την επιγονατίδα αμφίπλευρα. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα να παρακολουθούν βίντεο ή να αλληλεπιδρούν με τον ερευνητή προκειμένου να είναι πιο ανεκτικά και υποχωρητικά. Στη συνέχεια αποσπάστηκε μια εκούσια συστολή για κάθε μυ ώστε να επαληθευτεί η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων. Ζητήθηκε δηλαδή από τα παιδιά να εκτελέσουν συγκεκριμένες κινήσεις για να εξαχθούν οι αντίστοιχες μυϊκές συστολές.

Έπειτα, τα παιδιά βάδισαν χωρίς παπούτσια με άνετο για τα ίδια βηματισμό πάνω σε ένα καθορισμένο διάδρομο. Εκτελέστηκαν 3 έως 5 προσπάθειες ανάλογα με την ανοχή και την κόπωση του κάθε παιδιού, ενώ καθεμία από αυτές αποτελούνταν από μια διαδρομή με τουλάχιστον 4 συνεχείς πτώσεις του ποδιού. Τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα ανάπαυσης μεταξύ των προσπαθειών. Υπήρχαν επίσης κάποια σημεία 5 μέτρα πριν από τα δύο άκρα του διαδρόμου υποδηλώνοντας την έναρξη και τη λήξη του ώστε τα παιδιά να ρυθμίζουν την επιτάχυνση και την επιβράδυνση. Κατά τη διάρκεια της βάδισης, ένας βοηθός βρισκόταν πίσω από το παιδί και κρατούσε τη μονάδα του ηλεκτρομυογραφήματος έτσι ώστε να μην προστίθεται βάρος που θα μπορούσε να επηρεάσει την κινητικότητα του παιδιού.

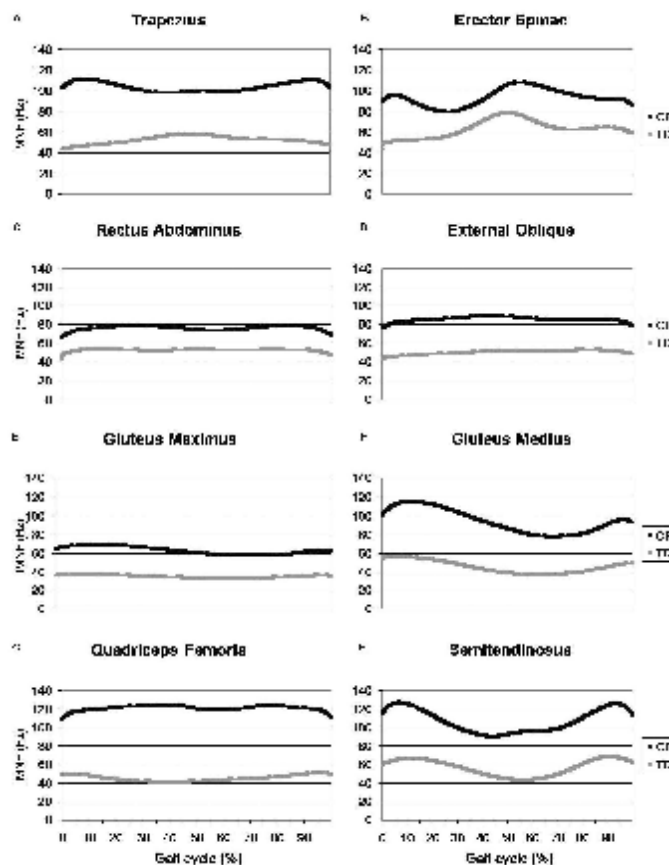
Όλες οι προσπάθειες βάδισης βιντεοσκοπήθηκαν ενώ ο ερευνητής χρησιμοποιώντας αυτά τα δεδομένα αλλά και τα ηλεκτρομυογραφικά σήματα, επέλεξε τους κύκλους βάδισης που τελικά αναλύθηκαν. Η πρώτη προσπάθεια βάδισης του κάθε παιδιού εξαιρέθηκε για να υπάρξει η βεβαιότητα ότι το παιδί έχει εξοικειωθεί με τη διαδικασία. Οι επόμενοι 10 κύκλοι βάδισης που παρατηρήθηκε ότι αναπαριστούν την τυπική βάδιση κάθε παιδιού και δεν υπήρχε κάποιο έλλειμμα στα ηλεκτρομυογραφικά δεδομένα, συλλέχθηκαν για ανάλυση.

Αφού εξαιρέθηκαν τα δεδομένα για 3 παιδιά από την ομάδα των παιδιών με ΕΠ εξαιτίας ανικανότητας βάδισης χωρίς βοηθήματα και αμφιβολία διάγνωσης ΕΠ, χρησιμοποιήθηκαν τελικά τα δεδομένα από 31 παιδιά για ανάλυση βάδισης. Η εμπειρία βάδισης δε διέφερε μεταξύ των παιδιών με ΕΠ και των παιδιών με ΤΑ.

Από τα παιδιά με ΕΠ, τα 7 ανήκαν στο επίπεδο II και τα 8 στο επίπεδο III σύμφωνα με το GMFCS.

Βρέθηκε ότι η μέση συχνότητα της μυϊκής δραστηριότητας κατά τη βάρδιση ήταν υψηλότερη και πιο μεταβλητή από βήμα σε βήμα στον κύκλο βάρδισης των παιδιών με ΕΠ σε σχέση με τα παιδιά με ΤΑ και στους 8 υπό εξέταση μύες. Η υψηλή αυτή συχνότητα που παρατηρήθηκε προέρχεται από αλλαγή στα πρότυπα μυϊκής δραστηριοποίησης και στρατολόγησης κινητικών μονάδων. Φάνηκε επίσης ότι ο φτωχός έλεγχος των μυών του κορμού επηρεάζει άμεσα τους μύες των κάτω άκρων στα παιδιά με ΕΠ.

Προτείνεται ότι η εκγύμναση των στασικών μυών του κορμού θα πρέπει να ενσωματώνεται στα φυσικοθεραπευτικά προγράμματα των παιδιών με ΕΠ προκειμένου να αναπτυχθεί πιο αποτελεσματική μυϊκή δραστηριοποίηση αυξάνοντας την κινητικότητα και τη λειτουργικότητα των παιδιών (Prosser L et al, 2010).



Εικόνα 3.6 Μέση συχνότητα κατά τη διάρκεια του κύκλου βάρδισης σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (CP) και με τυπική ανάπτυξη (TD) σε 8 μύες: τραπεζοειδής, ιερωνωτιαίος, ορθός κοιλιακός, έξω λοξός κοιλιακός, μεγάλος γλουτιαίος, μικρός γλουτιαίος, τετρακέφαλος και ημιτενοντώδης (Τροποποιημένη από Prosser L et al. Trunk and hip muscle activity in early walkers with and without cerebral palsy-a frequency analysis 2011;20(5)15).

5) Εξέταση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης βάρδισης σε κυλιόμενο διάδρομο με μερική υποστήριξη σωματικού βάρους (Partial Body Weight Support Treadmill Training) σε παιδιά με ΕΠ.

Δύο από τα κύρια προβλήματα που εμφανίζονται στα παιδιά με ΕΠ είναι η μειωμένη ταχύτητα και αντοχή κατά τη βάρδιση. Σύγχρονες θεωρίες προτείνουν ότι η επαναλαμβανόμενη εξάσκηση μπορεί να επιφέρει βελτίωση στην αποδοτικότητα της βάρδισης. Αυξημένο ενδιαφέρον προκύπτει από την επίδραση των προγραμμάτων εκπαίδευσης σε κυλιόμενο διάδρομο με μερική υποστήριξη σωματικού βάρους. Η μέθοδος αυτή έχει φανεί αποτελεσματική σε ενήλικους ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο και με κάκωση νωτιαίου μυελού. Ωστόσο, η χρήση της έχει φανεί αποτελεσματική και σε παιδιά με ΕΠ (Dodd K & Foley S, 2007; Provost B et al, 2007).

Η παρούσα μελέτη έχει σκοπό να δείξει την επίδραση αυτής της μεθόδου στην ταχύτητα και στην αντοχή κατά τη βάρδιση παιδιών με ΕΠ.

Στη διαδικασία αυτή πήραν μέρος 14 παιδιά με ΕΠ 5 έως 18 ετών τα οποία ανήκαν στα επίπεδα III και IV του GMFCS και ήταν ικανά να κατανοούν τις οδηγίες του εξεταστή.

Ένας μηχανοκίνητος διάδρομος με ικανότητα μέτρησης χρόνου και απόστασης χρησιμοποιήθηκε στη δοκιμασία. Επίσης 1 ή 2 ειδικά συστήματα παρείχαν τη μερική στήριξη του βάρους. Συγκεκριμένα, το πρώτο σύστημα σχεδιάστηκε για παιδιά και αποτελούνταν από ένα μηχανισμό με λουριά που υποστήριζε το παιδί γύρω από τη λεκάνη και το κάτω μέρος του κορμού, ο οποίος κρεμόταν κατακόρυφα από 2 οριζόντιες μπάρες που ήταν τοποθετημένες πάνω από το κεφάλι του παιδιού. Το δεύτερο σύστημα προοριζόταν για παιδιά με ανάγκη μεγαλύτερης υποστήριξης στον κορμό και τον αυχένα και περιλάμβανε ένα μηχανισμό με λουριά με μεγαλύτερη αντοχή. Ο μηχανισμός αυτός κρεμόταν κάθετα από 2 μεταλλικούς δακτυλίους στο ύψος των ώμων. Κάθε παιδί χρησιμοποίησε αρχικά και τα 2 συστήματα και στην πορεία της έρευνας διατηρήθηκε εκείνο που ήταν πιο άνετο για αυτό.

Τα 14 παιδιά μοιράστηκαν ισάξια σε 2 ομάδες με τη μια να αποτελεί την πειραματική και την άλλη την ομάδα ελέγχου. Τα παιδιά της πειραματικής ομάδας συμμετείχαν κανονικά στη διαδικασία ενώ τα παιδιά και των 2 ομάδων εξακολουθούσαν να λαμβάνουν τα καθιερωμένα προγράμματα φυσικοθεραπείας χωρίς όμως ο φυσικοθεραπευτής να αυξάνει την εκπαίδευση δραστηριοτήτων που σχετίζονται με βάρδιση.

Πριν την έναρξη του προγράμματος έγινε καταγραφή των ανθρωπομετρικών δεδομένων των παιδιών. Η πειραματική ομάδα ξεκίνησε τη διαδικασία της εκπαίδευσης έχοντας 2 συνεδρίες την εβδομάδα με συνολική διάρκεια 6 εβδομάδων.

Κάθε παιδί τοποθετήθηκε στη συσκευή που ήταν πάνω στο διάδρομο και μπορούσε να φοράει τα συνηθισμένα του παπούτσια ή τα ορθωτικά του. Ζητήθηκε από το παιδί να είναι σε όρθια θέση και η στήριξη του σωματικού βάρους μειώθηκε έως ότου το παιδί να αρχίσει να κάμπει τα γόνατα ή τα ισχία ή να κάζεται στη συσκευή. Ο διάδρομος αρχικά προχωρούσε με την πιο αργή ταχύτητα (0,1 χιλιόμετρα/ώρα) και αυξανόταν σταδιακά κατά 0,1 χλμ/ώρα μέχρι την ταχύτητα που το παιδί μπορούσε να βαδίζει άνετα. Ο φυσικοθεραπευτής μπορούσε να βοηθήσει το παιδί στην αρχική μετατόπιση βάρους ή στη φάση αιώρησης. Κάθε συνεδρία διαρκούσε έως 30 λεπτά και μπορούσε να τελειώσει νωρίτερα αν το ζητούσε το παιδί ή αν σταματούσε να βαδίζει. Καταγραφόταν ο αριθμός των συνεδριών, η ταχύτητα του διαδρόμου, ο χρόνος και η απόσταση που περπατούσε κάθε παιδί σε κάθε συνεδρία όπως επίσης και προβλήματα ή τραυματισμοί που πιθανόν συνέβαιναν.



Εικόνα 3.7 Εκπαίδευση βάδισης σε κυλιόμενο διάδρομο με μερική στήριξη σωματικού βάρους (www.biodex.com).

Η εκτέλεση της βάρδισης εκτιμήθηκε αμέσως πριν την έναρξη της εκπαίδευσης και 6 εβδομάδες αργότερα με τη λήξη της, χρησιμοποιώντας ένα τεστ μέτρησης της ταχύτητας επιλογής του παιδιού σε απόσταση 10 μέτρων και ένα τεστ βάρδισης διάρκειας 10 λεπτών. Στο πρώτο τεστ τα δεδομένα συλλέχθηκαν για ένα μήκος 10 μέτρων από μια συνολική απόσταση 14 μέτρων όπου τα 2 μέτρα πριν και μετά την κύρια απόσταση χρησιμοποιήθηκαν για επιτάχυνση και επιβράδυνση της ταχύτητας. Το παιδί τοποθετήθηκε στις βοηθητικές συσκευές βάρδισης και του ζητήθηκε να περπατήσει μέχρι το φυσικοθεραπευτή που βρισκόταν στο τέλος της διαδρομής. Στο δεύτερο τεστ καταγραφόταν ο αριθμός των πλήρων ή μερικών γύρων που διέγραφε το παιδί σε 10 λεπτά σε ένα οβάλ προσημειωμένο χώρο απόστασης 20 μέτρων.

Στα 6 από τα 7 παιδιά της πειραματικής ομάδας παρατηρήθηκε βελτίωση της ταχύτητας επιλογής τους στη βάρδιση των 10 μέτρων ενώ βελτίωση στην ομάδα ελέγχου σημειώθηκε μόνο σε 2 από τα 7 παιδιά. Επίσης η αντοχή στη βάρδιση βελτιώθηκε σε 5 παιδιά της πειραματικής ομάδας και σε 3 της ομάδας ελέγχου.

Από τις καταγραφές φάνηκε ότι τα παιδιά της πειραματικής ομάδας παρακολούθησαν κατά μέσο όρο τις 11,4 προκαθορισμένες συνεδρίες, ενώ 5 παιδιά παρακολούθησαν και τις 12 και 2 παιδιά έχασαν από 2 συνεδρίες. Προέκυψε επίσης ότι η ένταση της εκπαίδευσης αυξήθηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Η μέση ταχύτητα του διαδρόμου στην αρχή της εκπαίδευσης ήταν στα 0,40 χλμ/ώρα ενώ στο τέλος των 6 εβδομάδων έφτασε μέχρι τα 0,60 χλμ/ώρα. Ομοίως, αυξήθηκε τόσο η διάρκεια της βάρδισης από ένα μέσο όρο 12,07 λεπτά σε 21,25 λεπτά όσο και η διανυόμενη απόσταση από ένα μέσο όρο 90 μέτρα στην αρχή της εκπαίδευσης σε 230 μέτρα στη λήξη της. Ακόμα δεν παρατηρήθηκε μυϊκός πόνος ή αρθρικός πόνος, αυξημένη κόπωση κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης ή αργότερα, τραυματισμοί ή πτώσεις.

Πιο συγκεκριμένα στα παιδιά της πειραματικής ομάδας υπήρξε μια μέση αύξηση των 4,21 μέτρων/λεπτό στην ταχύτητα (68% αύξηση) και μια διαφορά των 19,81 μέτρων (57% αύξηση) όσον αφορά στην απόσταση που διανύθηκε στο έδαφος συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

Συνοψίζοντας, παιδιά με μέτριες έως σοβαρές λειτουργικές ανικανότητες ευεργετήθηκαν από τη συμμετοχή τους σε αυτό το πρόγραμμα. Η σημαντική αύξηση της ταχύτητας βάρδισης στο έδαφος που σημειώθηκε καθώς και η τάση για αύξηση της αντοχής στα 10 λεπτά βάρδισης προτείνουν ότι η μέθοδος που ακολουθήθηκε είναι μια εφικτή και χρήσιμη επιλογή για εκπαίδευση βάρδισης σε παιδιά με περιορισμένη ικανότητα να εξασκήσουν τη βάρδιση σε καταστάσεις συντηρητικής θεραπείας (Dodd K & Foley S, 2007).

6) Συμβολή της ανάλυσης βάρδισης στην επιλογή κατάλληλης θεραπείας.

Στην έρευνα αυτή έλαβαν μέρος 60 παιδιά με ΕΠ, 46 εκ των οποίων είχαν διπληγία και 14 ημιπληγία 4 έως 18 ετών. Όλα τα παιδιά ήταν περιπατητικά ενώ σύμφωνα με το GMFCS από τα παιδιά με διπληγία, τα 13 ανήκαν στο επίπεδο I, τα 22 στο επίπεδο II και τα 11 στο επίπεδο III και μεταξύ των ημιπληγικών παιδιών, τα 12 ήταν επιπέδου I και τα 2 επιπέδου II.

Στα 24 από αυτά τα παιδιά είχαν ήδη εφαρμοστεί συνολικά 70 χειρουργικές επεμβάσεις ενώ σε όλα τα παιδιά είχε προταθεί ένα συγκεκριμένο χειρουργικό πλάνο, απόφαση του οποίου βασίστηκε στην κλινική εξέταση του παιδιού και στην οπτική παρατήρηση της βάρδισης του.

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη με μέση χρονική απόσταση 5 μηνών από τις παραπάνω προτάσεις για χειρουργική επέμβαση σε αυτά τα 60 παιδιά με ΕΠ. Μια ομάδα από παιδονευρολόγο, ορθοπαιδικό χειρουργό, φυσικοθεραπευτή και σχεδιαστή ορθωτικών επιστρατεύτηκε για να αποφασιστεί ποια από αυτά τα 60 παιδιά έχρηζαν χειρουργικής επέμβασης. Η λήψη της απόφασης έγινε έπειτα από προσεκτική συζήτηση μεταξύ αυτών των μελών για κάθε περίπτωση παιδιού. Σε περιπτώσεις όπου υπήρχε αμφιβολία, υπήρχε ως κανόνας να μη συστήνουν χειρουργείο.

Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε ανάλυση βάρδισης, η οποία περιλάμβανε αρχικά τη φυσική εξέταση κάθε παιδιού, όπου αξιολογούνταν η μυϊκή δύναμη, ο επιλεκτικός κινητικός έλεγχος, η σπαστικότητα, το παθητικό και ενεργητικό εύρος κίνησης καθώς και η στροφική ευθυγράμμιση των κάτω άκρων. Στη συνέχεια, κατά τη βάρδιση, πραγματοποιήθηκε βιντεοσκόπηση των κινήσεων μετωπιαίου και οβελιαίου επιπέδου και λήψη τρισδιάστατων κινηματικών και κινητικών πληροφοριών. Για τη συλλογή των παραπάνω δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ένα σύστημα αποτελούμενο από 6 κάμερες καθώς επίσης και 2 δαπεδοεργόμετρα.

Στη συνέχεια καταγράφηκε για κάθε παιδί χωριστά η ανάγκη για χειρουργική ή μη χειρουργική θεραπεία αλλά και το είδος και το επίπεδο της ενδεχόμενης επέμβασης. Για απλούστευση των δεδομένων, οι χειρουργικές επεμβάσεις χωρίστηκαν σε 8 κατηγορίες. Αναφέρθηκαν επίσης τα πλάνα των χειρουργικών επεμβάσεων που είχαν προταθεί πριν από την ανάλυση βάρδισης για να καθοριστεί η ενδεχόμενη διακύμανση.

Μετά από τη συλλογή και την επεξεργασία των δεδομένων της ανάλυσης βάρδισης, σε 49 από τα 60 παιδιά συστήθηκε χειρουργική θεραπεία και στα υπόλοιπα 11 παιδιά προτάθηκε μη χειρουργική θεραπεία. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε διαφωνία με τα δεδομένα της αρχικής αξιολόγησης των παιδιών καθώς παρατηρείται μείωση της τάξεως του 13% στο συνολικό αριθμό των προτεινόμενων επεμβάσεων. Επίσης, σε 42 από τα 60 παιδιά αποφασίστηκε

σύμφωνα με την ανάλυση βάδισης αλλαγή στο πλάνο της θεραπείας. Προτάθηκαν, επιπροσθέτως, συνολικά 318 συγκεκριμένες χειρουργικές επεμβάσεις ενώ συμφωνία μεταξύ των αρχικών συστάσεων και των συστάσεων που προέκυψαν από την ανάλυση βάδισης ήταν σε ποσοστό 49%. Από το σύνολο των επεμβάσεων που προτάθηκαν στα παιδιά με διπληγία, συμφωνία υπήρξε σε ποσοστό 48% ενώ στην ημιπληγία από τα 28 χειρουργεία που προτάθηκαν, συμφωνία υπήρξε στα 18.

Απόρροια της έρευνας αυτής ήταν ότι τελικά υπήρξε αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ των κλινικών προτάσεων πριν από την ανάλυση βάδισης και των χειρουργείων που τελικά εκτελέστηκαν (48%). Σε 11 παιδιά δεν προτάθηκε κάποια χειρουργική επέμβαση, ενώ σε 42 (70%) άλλαξε το πλάνο θεραπείας.

Η παρούσα μελέτη έδειξε συμπερασματικά ότι η επιπρόσθετη αξιολόγηση και η πολυδιάστατη προσέγγιση ευεργετεί τον προεγχειρητικό σχεδιασμό για τη σπαστική ΕΠ και συμβάλλει στην επιλογή της βέλτιστης θεραπείας (Lofterod B et al, 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

4.1 ΣΤΟΧΟΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

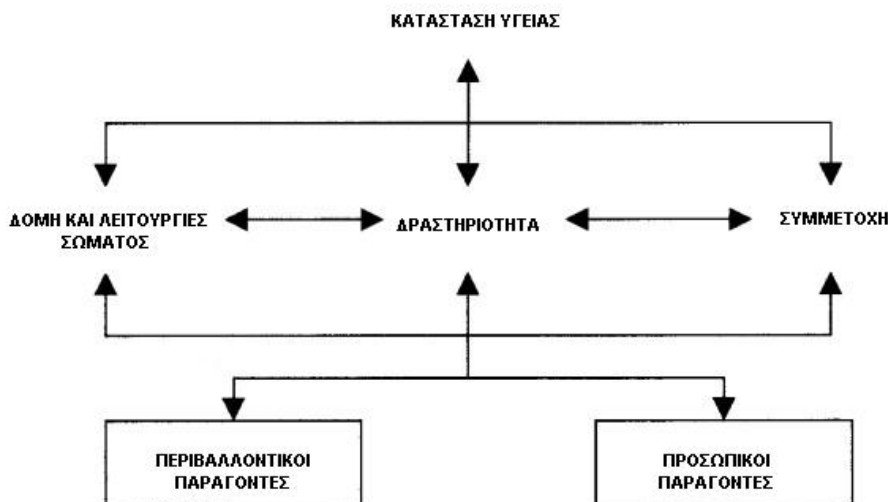
Σκοπός της παρέμβασης σε ένα παιδί με ΕΠ δεν είναι η ίαση ή η επαναφορά πλήρους “φυσιολογικής” λειτουργικότητας και εμφάνισης. Αντίθετα, η παρέμβαση καθιστά το παιδί ικανό να προσεγγίσει τους προσδοκώμενους στόχους επιτυγχάνοντας το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα (Goldstein M & Harper D, 2001).

Οι στόχοι της θεραπείας που παρέχεται σε ένα παιδί με ΕΠ είναι :

- Ø Προώθηση της λειτουργικότητας.
- Ø Πρόληψη των δευτερογενών διαταραχών.
- Ø Αύξηση της ποιότητας των ήδη υπάρχουσων κινήσεων.
- Ø Ομαλοποίηση των αισθητικών και κινητικών λειτουργιών.
- Ø Βελτίωση των οπτικοακουστικών αντιδράσεων.
- Ø Βελτίωση της βάρδισης και αντοχής.
- Ø Ρύθμιση του μυϊκού τόνου.
- Ø Ενίσχυση των γνωστικών ικανοτήτων.
- Ø Βελτίωση της ποιότητας ζωής του παιδιού και ολόκληρης της οικογένειας.
- Ø Συμβολή στην απόκτηση ανεξαρτησίας του παιδιού.
- Ø Υποστήριξη ορθοπαιδικών και χειρουργικών διαδικασιών

(Rosenbaum P, 2003; Krigger K, 2006; Gunel K, 2009).

Οι στόχοι που θεσπίζονται πρέπει να είναι ρεαλιστικοί και εξατομικευμένοι για κάθε παιδί και οικογένεια. Πρέπει να καθορίζονται με τη συμμετοχή της οικογένειας και των θεραπειών και τέλος πρέπει να αντανακλούν τις ανάγκες, προσδοκίες και αξίες της οικογένειας (Rosenbaum P, 2003; Campbell S et al, 2006; Gunel K, 2009).



Εικόνα 4.1 Πρότυπο του World Health Organization για τη διεθνή ταξινόμηση της λειτουργικότητας, της ανικανότητας και της υγείας. Καθοδηγητικό πλαίσιο για θεραπεία παιδιών με εγκεφαλική παράλυση (www.who.int).

4.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗ

Η φυσικοθεραπεία διαδραματίζει κύριο ρόλο στην αποκατάσταση παιδιών με ΕΠ εστιάζοντας στη λειτουργικότητα, την κινητική δραστηριότητα και τη βέλτιστη χρήση της δυναμικής των παιδιών (Gunel K, 2009). Ο φυσικοθεραπευτής αποτελεί συχνά τη βασική πηγή πληροφόρησης για την οικογένεια και εξαιτίας της τακτικής τους επαφής μπορεί πρώτος να αναγνωρίσει την ανάγκη για άλλες θεραπείες παραπέμποντας το παιδί σε άλλους επαγγελματίες υγείας (Damiano D et al, 2009). Είναι επίσης εκείνος που σχεδιάζει και εκτελεί τις ασκήσεις για βελτίωση ισορροπίας, στατικού ελέγχου και βάδισης καθώς και τα προγράμματα φυσικοθεραπείας στο σπίτι (Gunel K, 2009). Ακόμα, είναι σε θέση να συστήσει στο παιδί βοηθητικές συσκευές και ορθωτικά για ενίσχυση της κινητικότητας και τέλος, ασχολείται με την εφαρμογή και τη χρήση των συσκευών αυτών στις διαδικασίες της τοποθέτησης, του καθίσματος και της βάδισης (Damiano D et al, 2009; Gunel K, 2009).

Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να είναι ενήμερος για τους προσωπικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να εμπλουτίσουν τη δραστηριότητα ή τη συμμετοχή του παιδιού, ή αντιστρόφως που θα μπορούσαν να αυξήσουν τους υπάρχοντες περιορισμούς σε δραστηριότητα και συμμετοχή (Campbell S et al, 2006). Με τον τρόπο αυτό η θεραπεία δε θα πρέπει να

περιορίζεται στις καθορισμένες συνεδρίες αλλά ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να εφευρίσκει ιδέες και τροποποιήσεις που να ενσωματώνονται σε όλες τις όψεις της καθημερινότητας του παιδιού στο σπίτι, στο σχολείο και σε κάθε περιβάλλον γενικά (Mayston M, 2001). Ο φυσικοθεραπευτής τέλος, δε θα εξάγει συγκεκριμένες αντιδράσεις από το παιδί μέσω των χειρισμών του αλλά θα παρέχει ένα περιβάλλον που θα καθιστά ικανό το παιδί να μάθει να εκτελεί αντιδράσεις που ξεκινούν από το ίδιο εντός βέβαια των υπαρχόντων περιορισμών (Ketelaar M et al, 2001).

4.3 ΟΜΑΔΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Μια σύγχρονη ομάδα προσέγγισης δεν εστιάζει απλά στη βελτίωση ενός συμπτώματος αλλά στη συνολική ανάπτυξη ενός παιδιού με ΕΠ. Η εμφάνιση τόσο των κύριων όσο και των δευτερογενών προβλημάτων απαιτεί τη συνεργασία πολλών επαγγελματιών υγείας. Εκτός από το φυσικοθεραπευτή, συμμετέχουν και άλλες ειδικότητες στην παρακολούθηση και τη θεραπεία αυτών των παιδιών.

Ο φυσίατρος που μπορεί να είναι ένας παιδίατρος ή παιδονευρολόγος, ενσωματώνει τις συμβουλές όλων των μελών της διεπιστημονικής ομάδας σε ένα περιεκτικό πλάνο θεραπείας, ελέγχει την τήρηση του πλάνου αυτού και παρακολουθεί την πρόοδο του παιδιού.

Ο ορθοπαιδικός-χειρουργός εστιάζει στην πρόληψη και αντιμετώπιση βραχύνσεων, εξάρθημάτων και σπονδυλικών κυρτωμάτων.

Ο εργοθεραπευτής αναπτύσσει και θέτει σε εφαρμογή σχέδια φροντίδας εστιάζοντας σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής στο σπίτι και το σχολείο. Επίσης βελτιώνει και διατηρεί δραστηριότητες λεπτής κινητικότητας των άνω άκρων.

Ο λογοθεραπευτής εστιάζει στη βελτίωση της ικανότητας επικοινωνίας του παιδιού.

Ο εκπαιδευτής βοηθά στην αντιμετώπιση της νοητικής υστέρησης, των γνωστικών ανικανοτήτων και των μαθησιακών δυσκολιών.

Ο ψυχολόγος βοηθά το παιδί και την οικογένειά του να αντιμετωπίσουν το άγχος και τις απαιτήσεις που σχετίζονται με την ΕΠ.

Ο κοινωνικός λειτουργός τέλος, βοηθά το παιδί και την οικογένεια στον εντοπισμό της κοινοτικής βοήθειας και προγραμμάτων εκπαίδευσης (Patel D, 2005; Campbell S et al, 2006; Krigger K, 2006; National Institute of Neurological Disorders and Stroke).

4.4 ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Το είδος θεραπείας που θα εφαρμοστεί σε ένα παιδί με ΕΠ εξαρτάται από τα ειδικά συμπτώματα, τη σοβαρότητα αλλά και την ηλικία του παιδιού και μπορεί να περιλαμβάνει φυσικοθεραπεία, χρήση ορθωτικών και χειρουργικές επεμβάσεις. Τονίζεται επίσης ότι βέλτιστα κλινικά αποτελέσματα προκύπτουν από πρόωμη διάγνωση και έγκαιρη έναρξη θεραπείας (Kriger K, 2006; Gunel K, 2009).

4.4.1 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

1. Παραδοσιακή Φυσικοθεραπεία

Θετικά αποτελέσματα έχουν παρατηρηθεί από την εφαρμογή κλασικής φυσικοθεραπείας σε παιδιά με ΕΠ όσον αφορά στη διευκόλυνση της κινητικής ανάπτυξης και την προαγωγή της ανεξαρτησίας (Ketelaar M et al, 2001).

Ο φυσικοθεραπευτής σχεδιάζει και εφαρμόζει ασκήσεις με στόχο τη βελτίωση της ισορροπίας, του στασικού ελέγχου, της κινητικότητας και της βάρδισης (Patel D, 2005). Ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης στοχεύουν στην αύξηση της δύναμης των αδύναμων ανταγωνιστών μυών και των αντίστοιχων σπαστικών αγωνιστών (Gunel K, 2009). Έχει πλέον αποσαφηνιστεί ότι τέτοιου είδους άσκηση δεν επιφέρει επιδείνωση της σπαστικότητας, κάτι το οποίο αποτελούσε κλινικό δόγμα. Ακόμα, είναι πολύ πιθανό η εφαρμογή προγραμμάτων ενδυνάμωσης να πρέπει να γίνεται τακτικά προκειμένου να διατηρηθούν τα παραγόμενα οφέλη (Damiano D, 2009). Ένα πρόγραμμα ασκήσεων με πολλές επαναλήψεις και μικρή αντίσταση μπορεί να επιφέρει αύξηση της μυϊκής αντοχής (Patel D, 2005).

Επιπροσθέτως, εκτελούνται παθητικές, στατικές και ήπιες διατάσεις προκαλώντας αύξηση του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων, μείωση και πρόληψη των βραχύνσεων, μείωση σπαστικότητας και τέλος βελτίωση της αποδοτικότητας κατά τη βάρδιση σε παιδιά με ΕΠ. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι διατάσεις πρέπει να εκτελούνται σε κατάλληλο εύρος κίνησης ώστε να μην προκαλείται πόνος (Patel D, 2005; Gunel K, 2009). Παθητικές επαναλαμβανόμενες κινήσεις μπορούν επίσης να βελτιώσουν την κινητικότητα της άρθρωσης (Patel D, 2005). Λειτουργικές ασκήσεις προσφέρουν ενδυνάμωση και βελτιώνουν σημαντικά τη φυσική κατάσταση και την ποιότητα ζωής σε περιπατητικά παιδιά με ΕΠ (Gunel K, 2009). Στατικά ποδήλατα ή διάδρομοι βάρδισης αποτελούν ωφέλιμα μέσα θεραπείας για την κινητική ανάπτυξη και τη βάρδιση των παιδιών. Βελτιώνουν τη δύναμη και την καρδιοαναπνευστική λειτουργία χωρίς να ενισχύουν τη σπαστικότητα και τα ανώμαλα πρότυπα κίνησης (Gunel K, 2009; Fowler E et al, 2010).



Εικόνα 4.2 Ασκήσεις διάτασης και ενδυνάμωσης
(www.allhealthsite.com, www.elepap.gr).

2. Νευροαναπτυξιακή Θεραπεία (Neurodevelopmental Treatment – NDT)

Η προσέγγιση αυτή αναπτύχθηκε από το ζεύγος Berta και Karl Bobath το 1940 και βασίζεται στις προσωπικές τους παρατηρήσεις σε παιδιά με ΕΠ. Πρόκειται για μία από τις πιο δημοφιλείς παρεμβάσεις στη θεραπεία των παιδιών αυτών. Η βάση της μεθόδου είναι ότι οι κινητικές διαταραχές των παιδιών με ΕΠ προέρχονται από ανεπάρκεια της φυσιολογικής ανάπτυξης των αντανακλαστικών και του στασικού ελέγχου εξαιτίας δυσλειτουργίας του ΚΝΣ (Butler C & Darrah J, 2001; Patel D, 2005). Στόχος των Bobath ήταν η διευκόλυνση της φυσιολογικής κινητικής ανάπτυξης και η πρόληψη ανάπτυξης δευτερογενών διαταραχών (Patel D, 2005).

Η μέθοδος χρησιμοποιούσε ως καθοδηγητική αρχή τη φυσιολογική αναπτυξιακή αλληλουχία του παιδιού. Αρχικά, οι Bobath μέσω ποικίλων τεχνικών στόχευαν στην αναστολή και ομαλοποίηση του ανώμαλου μυϊκού τόνου και των ανώμαλων αντανακλαστικών και κινητικών προτύπων (Butler C & Darrah J, 2001). Υποστηρίχθηκε ότι με τον τρόπο αυτό προάγεται η φυσιολογική στάση και διορθώνονται τα αντανακλαστικά και τα πρότυπα κίνησης, συντελώντας στην ανάπτυξη βελτιωμένων λειτουργικών ικανοτήτων (Patel D, 2005; Minciu I, 2011).

Με την πάροδο των χρόνων, οι Bobath διαπίστωσαν ότι τόσο η τακτική της άκαμπτης αλληλουχίας της ανάπτυξης του παιδιού που χρησιμοποιούσαν όσο και η σκέψη τους περί αυθόρμητης μετατροπής της θεραπευτικής αυτής εμπειρίας σε ηθελημένες λειτουργικές κινήσεις ήταν λανθασμένες. Άρχισαν τότε να εκτιμούν ότι είναι αναγκαίο να επιτραπεί σε ένα παιδί να αναλάβει τον έλεγχο της κίνησής του και ιδίως της ισορροπίας του (Butler C & Darrah J, 2001).

Η μέθοδος εφαρμόζεται ευρέως με ποικίλες τροποποιήσεις. Συνήθως οι

συνεδρίες έχουν διάρκεια 1 ώρα και εκτελούνται τουλάχιστον 2 φορές την εβδομάδα (Patel D, 2005). Εντατική νευροαναπτυξιακή θεραπεία όμως, διάρκειας 1 ώρας την ημέρα 5 ημέρες την εβδομάδα είναι πιο αποτελεσματική (Tsorlakis N et al, 2004).

Παρ' όλο που η εφαρμογή της επέφερε άμεση βελτίωση στο δυναμικό εύρος κίνησης, δεν καταγράφηκε συνεπής απόδειξη ότι ομαλοποίησε τις κινητικές αποκρίσεις, απέτρεψε την ανάπτυξη βραχύνσεων ή διευκόλυσε την ανάπτυξη λειτουργικών κινητικών προτύπων (Butler C & Darrah J, 2001).

3. Αισθητηριακή Ολοκλήρωση (Sensory Integration – SI)

Η θεωρία της αισθητηριακής ολοκλήρωσης αναπτύχθηκε από την Jean Ayres το 1970. Σύμφωνα με την ίδια, η προσέγγιση αυτή στοχεύει στη θεραπεία των μαθησιακών ανικανοτήτων. Βασίζεται στην υπόθεση ότι η ανάπτυξη και η εκτέλεση μιας φυσιολογικής προσαρμοστικής συμπεριφορικής αντίδρασης, απαιτεί την ικανότητα του παιδιού να συλλάβει, να τροποποιήσει, να ενσωματώσει και να επεξεργαστεί την αισθητηριακή πληροφορία (Patel D, 2005).

Η μέθοδος της Ayres προσπαθεί να βελτιώσει την επεξεργασία και την ενσωμάτωση των αισθητηριακών πληροφοριών (ιδιοδεκτικά, αιθουσαία, απτικά και οπτικά ερεθίσματα) με στόχο τη διευκόλυνση της φυσιολογικής ανάπτυξης και την παραγωγή λειτουργικών κινητικών προτύπων (Patel D, 2005; Minciu I, 2011).

Όπως περιγράφηκε από την ίδια, αντικείμενο της αισθητηριακής ολοκλήρωσης δεν είναι να διδάξει συγκεκριμένες δεξιότητες αλλά “να ενισχύσει την ικανότητα του εγκεφάλου να αντιλαμβάνεται, να θυμάται και να σχεδιάζει κινητικά πρότυπα” (Patel D, 2005). Ο θεραπευτής μέσω δραστηριοτήτων που προκαλούν το ενδιαφέρον του παιδιού, το καθιστά ικανό να υπερνικά την πρόκληση και να μεταβαίνει σε πιο απαιτητικές αισθητικοκινητικές λειτουργίες (Patel D, 2005; Minciu I, 2011).

Μερικές έρευνες χαρακτηρίζουν την αισθητηριακή ολοκλήρωση ως μια χρήσιμη θεραπευτική προσέγγιση σε παιδιά με ΕΠ ενώ ορισμένες μελέτες δε βρίσκουν λειτουργικό όφελος (Patel D, 2005).

4. Αγωγήμη Εκπαίδευση (Conductive Education – CE)

Η αγωγήμη εκπαίδευση αναπτύχθηκε το 1940 από τον Andrea Peto και αποτελεί ένα ενοποιημένο πρότυπο εκπαίδευσης και αποκατάστασης και όχι μια ιατρική προσέγγιση. Βασίζεται στην ιδέα ότι παιδιά με κινητικές ανικανότητες μαθαίνουν με τον ίδιο τρόπο με αυτά που έχουν τυπική ανάπτυξη (Darrah J et al, 2004; Patel D, 2005; Krigger K, 2006).

Εκτελείται από εκπαιδευμένους “καθοδηγητές” οι οποίοι λειτουργούν ως

δάσκαλοι και ως θεραπευτές. Χρησιμοποιούν επαναλαμβανόμενες προφορικές καθοδηγήσεις για να προωθήσουν και να διευκολύνουν την κινητικότητα του παιδιού (Darrah J et al, 2004; Liptak G, 2005; Patel D, 2005). Η μέθοδος στοχεύει επίσης στην επίτευξη ανεξαρτησίας του παιδιού στις καθημερινές δραστηριότητες, διευκολύνοντας τη συνολική ανάπτυξή του. Έτσι, το παιδί ενθαρρύνεται να συμμετέχει σε όλες τις δραστηριότητες της καθημερινότητας με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Τυπικά η αγωγή εκπαίδευση εφαρμόζεται σε ομαδικές συνεδρίες σε παιδιά σχολικής ηλικίας με καλό γνωστικό επίπεδο ώστε να είναι ικανά να κατανοούν τις οδηγίες. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου στη βελτίωση των λειτουργικών ικανοτήτων του παιδιού δεν έχει επαληθευτεί κλινικά (Darrah J et al, 2004; Patel D, 2005).

5. Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation – PNF)

Η μέθοδος της ιδιοδέκτριας νευρομυϊκής διευκόλυνσης αναπτύχθηκε από τον Herman Kabat σε συνεργασία με τη Margaret Knott και τη Dorothy Voss. Αποτελεί μια τεχνική με στόχο την υποβοήθηση της κίνησης και την αναστολή του ανώμαλου μυϊκού τόνου. Εφαρμόζεται με τη μορφή διαγώνιων και σπειροειδών κινητικών προτύπων, τα οποία είναι συνυφασμένα με λειτουργικές δραστηριότητες της καθημερινότητας, όπως η σίτιση και βάρδιση. Η διευκόλυνση της κίνησης προσφέρεται μέσα από αισθητικές διεγέρσεις (οπτικά, ακουστικά και απτικά ερεθίσματα, πίεση, έλξη, συμπίεση και διάταση) ενώ παρατηρείται ποικιλία στις χρησιμοποιούμενες τεχνικές (Levitt S, 2001).

6. Μέθοδος Vojta

Αναπτύχθηκε μεταξύ του 1950 – 1960 από τον Vaclav Vojta. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην παρατήρηση ότι τα παιδιά με ΕΠ παρουσιάζουν πολλά από τα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται φυσιολογικά στα νεογέννητα βρέφη. Η επιμονή αυτών των νεογνικών αντανακλαστικών προτύπων που παρουσιάζονται στα παιδιά με ΕΠ επηρεάζει τη στατική τους ανάπτυξη. Σύμφωνα με τον Vojta, ενεργοποίηση της ανάπτυξης του παιδιού θα επιτευχθεί μέσω της διευκόλυνσης της αντανακλαστικής κινητικότητας. Χρησιμοποιούνται ιδιοδεκτικά σημεία πυροδότησης στο σώμα και τα άκρα του παιδιού μέσω των οποίων διεγείρονται αντανακλαστικές κινήσεις οδηγώντας σε ερπυσμό και ρολάρισμα. Ωστόσο, δεν υπάρχουν διαθέσιμες μελέτες που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου (Patel D, 2005; Minciu I, 2011).

7. Πρότυπα – Υποδειγματοποίηση (Patterning)

Η ανάπτυξη της μεθόδου βασίζεται στις θεωρίες των Fay, Delacato και Doman στα 1950 – 1960. Στηρίζεται στην υπόθεση ότι η τυπική ανάπτυξη του βρέφους και του παιδιού εξελίσσεται μέσω μιας εγκαθιδρυμένης, προκαθορισμένης αλληλουχίας. Η αποτυχία της φυσιολογικής ολοκλήρωσης ενός σταδίου ανάπτυξης εμποδίζει ή αναστέλλει επομένως την ανάπτυξη του επόμενου σταδίου (American Academy of Pediatrics, 1999; Liptak G, 2005). Οι εμπνευστές της μεθόδου υπέθεσαν ότι η διευκόλυνση της τυπικής κινητικής ανάπτυξης ενός παιδιού με εγκεφαλική βλάβη, μπορεί να επιτευχθεί μέσω παθητικής επανάληψης των διαδοχικών βημάτων της τυπικής ανάπτυξης. Η διαδικασία της παθητικής τοποθέτησης των παιδιών μέσω αυτών των φυσιολογικών κινήσεων, ονομάζεται υποδειγματοποίηση (Patel D, 2005). Η προσέγγιση απαιτεί καθημερινή εντατική εφαρμογή ενώ η αποτελεσματικότητά της σε παιδιά με ΕΠ δεν είναι αποδεδειγμένη (American Academy of Pediatrics, 1999; Patel D, 2005).

8. Νευρομυϊκή Ανάπτυξη

Η Eirene Collis πρότεινε αυτή τη μέθοδο θέτοντας τη νευρομυϊκή ανάπτυξη ως βάση τόσο για την αξιολόγηση όσο και για τη θεραπεία του παιδιού. Η μέθοδος αυτή υποστηρίζει την έγκαιρη έναρξη της θεραπείας και τονίζει επίσης ότι οι χειρισμοί εφαρμόζονται και πέραν των φυσικοθεραπευτικών συνεδριών, σε κάθε πτυχή της καθημερινότητας. Δίνει επίσης έμφαση σε μια άκαμπτη αλληλουχία των σταδίων ανάπτυξης του παιδιού κατά την οποία η μετάβαση σε επόμενη κινητική δεξιότητα γίνεται όταν έχει ενσωματωθεί επιτυχώς το αρχικό στάδιο. Σημαντικό είναι επίσης το επίπεδο της νοητικής ικανότητας του παιδιού το οποίο και καθορίζει την εξέλιξη της θεραπείας (Levitt S, 2001).

9. Μέθοδος Rood

Η μέθοδος αναπτύχθηκε το 1950 από τη Margaret Rood και έχει ως βάση τις αισθητικές διεγέρσεις μέσω των οποίων διευκολύνεται η κινητικότητα του παιδιού. Στοχεύει στην ανάπτυξη αυτόνομης κίνησης όπως αυτή παρατηρείται σε φυσιολογικές στασικές αποκρίσεις. Η μέθοδος της Rood βασίζεται στην αλληλουχία 8 κινήσεων: ύπτια απόσυρση, ρολάρισμα, περιστροφή στην πρηνή, συνσύσπαση του αυχένα, στήριξη στους αγκώνες, στήριξη στα 4 άκρα, ορθοστάτηση και τέλος βάδιση. Δεν υπάρχουν αντικειμενικές αναφορές για την αποτελεσματικότητα αυτής της μεθόδου (Minciu I, 2011).

10. Εκπαίδευση σε Κυλιόμενο Διάδρομο με Υποστήριξη Σωματικού Βάρους (Body Weight Support Treadmill Training – BWSTT)

Το παιδί βρίσκεται σε όρθια θέση πάνω σε ένα κυλιόμενο διάδρομο και το σωματικό του βάρος υποστηρίζεται μέσω ενός ειδικού μηχανισμού με λουριά. Η μέθοδος αυτή προάγει την ανάπτυξη κινήσεων βηματισμού μέσω της προσπάθειας του παιδιού να περπατήσει πάνω στον κινούμενο διάδρομο, ο οποίος κινείται με μια κατάλληλη ταχύτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του παιδιού. Αποτελεί μια υποσχόμενη μορφή παρέμβασης σε περιπατητικά και μη περιπατητικά παιδιά με ΕΠ (Schindl M et al, 2000; Patel D, 2005; Provost B et al, 2007).



Εικόνα 4.3 Βάδιση σε κυλιόμενο διάδρομο με υποστήριξη σωματικού βάρους (www.slocounty.ca.gov).

11. Κινητική Εκμάθηση (Motor Learning)

Η κινητική εκμάθηση εστιάζει στην εκπαίδευση κινητικών ικανοτήτων, οι οποίες είναι υψίστης σημασίας για το παιδί και κρίνονται προβληματικές από το ίδιο ή τους γονείς. Το παιδί ασκείται σε αυτές τις δεξιότητες μέσα στο πλαίσιο λειτουργικών καταστάσεων. Ενεργό ρόλο στην εύρεση λύσεων για τα εμφανιζόμενα προβλήματα έχει το ίδιο το παιδί και όχι ο θεραπευτής. Η μάθηση των λειτουργικών ικανοτήτων θεωρείται ολοκληρωμένη μέσω πρακτικής επανάληψης των δραστηριοτήτων που έχουν επιτευχθεί από το παιδί σε λειτουργικές συνθήκες της καθημερινότητας. Εφαρμογή τέτοιου είδους προσέγγισης έχει δείξει βελτίωση των ικανοτήτων και της ανεξαρτησίας του

παιδιού στις καθημερινές λειτουργικές κινητικές δεξιότητες (Ketelaar M et al, 2001).

12. Ιπποθεραπεία

Αποτελεί ένα όλο και περισσότερο δημοφιλές είδος θεραπείας σε παιδιά με ΕΠ. Χρησιμοποιεί την κίνηση του αλόγου με στόχο να βελτιωθεί η στάση, η ισορροπία και γενικά η λειτουργία μέσω κινητοποίησης της λεκάνης, της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και των ισχίων (Herrero P et al, 2010). Η μέθοδος συμβάλλει στη μείωση του μυϊκού τόνου, στη βελτίωση του ελέγχου της στάσης κεφαλής και κορμού και στην ανάπτυξη ισορροπιστικών αντιδράσεων στον κορμό. Οι Sterba et al μελετώντας την επίδραση της ιπποθεραπείας σε παιδιά με ΕΠ παρατήρησαν βελτίωση στις δραστηριότητες της βάδισης, του τρεξίματος και στο πήδημα και μια γενική βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας των παιδιών (Sterba J et al, 2002). Τέλος, η ιπποθεραπεία αποτελεί μια διασκεδαστική διαδικασία για τα παιδιά ενώ ενισχύει την κοινωνικοποίηση και την ψυχοκοινωνική τους ανάπτυξη (Liptak G, 2005).

13. Υδροθεραπεία

Η άσκηση στο νερό μπορεί να είναι κατάλληλη για παιδιά με ΕΠ, ιδιαίτερα για εκείνα με σημαντικές κινητικές διαταραχές. Πρόκειται για μια ευχάριστη μορφή άσκησης, η οποία προσφέρει ταυτόχρονα τα οφέλη των ιδιοτήτων του νερού παρέχοντας περισσότερη ελευθερία κινήσεων και ασφάλεια στο παιδί συγκριτικά με τις ασκήσεις εδάφους. Η υδροθεραπεία μπορεί να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη, την ισορροπία, την κινητικότητα, την καρδιοαναπνευστική λειτουργία αλλά και την ψυχολογία του παιδιού. Περαιτέρω έρευνα απαιτείται για τις επιδράσεις της υδροθεραπείας στη φυσική κατάσταση των παιδιών αλλά και για τη θέση που πρέπει να κατέχει μεταξύ των προγραμμάτων φυσικοθεραπείας (Kelly M & Darrah J, 2005).

14. Λειτουργικός Ηλεκτρικός Ερεθισμός (Functional Electric Stimulation – FES)

Ο λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός προτείνεται ως μια χρήσιμη μέθοδος συμπληρωματικά της φυσικοθεραπείας για την αντιμετώπιση της ΕΠ. Εφαρμόζεται όταν υπάρχει φτωχός επιλεκτικός μυϊκός έλεγχος, με στόχο την αύξηση της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικής κινητικότητας (Patel D, 2005; Gunel K, 2009). Ο νευρομυϊκός ηλεκτρικός ερεθισμός (Neuromuscular Electric Stimulation) αποτελεί μια μορφή του FES και είναι μια ηλεκτρική διαδερμική εφαρμογή, η οποία

καταλήγει σε μυϊκή συστολή (Patel D, 2005). Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται για ενδυνάμωση του τετρακέφαλου σε περιπατητικά παιδιά με διπληγία, τα οποία αδυνατούν να εκτελέσουν προγράμματα μυϊκής ενδυνάμωσης με αντίσταση (Kerr C et al, 2004). Γενικά, ο FES εφαρμόζεται σε παιδιά άνω των 4-5 ετών με ημιπληγία ή διπληγία και τυπικά χρησιμοποιείται για τους μύες των κάτω άκρων (Patel D et al, 2005). Σε έρευνα των Ho CL et al, βρέθηκε ότι η χρήση του ηλεκτρικού ερεθισμού σε παιδιά με ΕΠ ήταν αποτελεσματική στην αύξηση της ώθησης κατά τη βάδιση (Ho CL et al, 2006).

15. Θεραπεία Υπερβαρικού Οξυγόνου

Η εφαρμογή της θεραπείας αυτής σε παιδιά με ΕΠ βασίζεται στην υπόθεση ότι μπορεί να αυξήσει το διαθέσιμο οξυγόνο των νευρώνων που περιβάλλουν την τραυματισμένη περιοχή του εγκεφάλου αναζωογονώντας τους. Επί του παρόντος δεν υπάρχει επαρκής απόδειξη προκειμένου να καθοριστεί αν η συγκεκριμένη θεραπεία βελτιώνει τη λειτουργικότητα των παιδιών με ΕΠ (Liptak G, 2005; Patel D, 2005).

4.4.2 ΟΡΘΩΣΕΙΣ

Σε παιδιά με ΕΠ χρησιμοποιούνται ποικίλα είδη ορθώσεων για βελτίωση λειτουργικών δεξιοτήτων και ικανότητας βάδισης (Ofluoglu D, 2009). Οι ορθώσεις είναι εξωτερικές συσκευές, οι οποίες επηρεάζουν βιομηχανικά το σώμα και διορθώνουν ή σταθεροποιούν τον κορμό, το κεφάλι και τα άκρα αυξάνοντας ή αναχαιτίζοντας την κίνησή τους. Είναι κατασκευασμένες από πλαστικό ή μεταλλικό υλικό ενώ με τη συμβολή της τεχνολογίας χρησιμοποιούνται πλέον ελαφρύτερα και ταυτόχρονα δυνατά υλικά (Umphred DA, 2007; Ofluoglu D, 2009).

Οι στόχοι των ορθωτικών εφαρμογών συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Ø Σταθεροποιούν και ευθυγραμμίζουν τα άκρα και τον κορμό.
- Ø Διατηρούν τα άκρα σε μια λειτουργική θέση.
- Ø Αυξάνουν τη λειτουργικότητα.
- Ø Υποστηρίζουν τη λειτουργία των αδύναμων μυών.
- Ø Προλαμβάνουν την ανάπτυξη βραχύνσεων και παραμορφώσεων.
- Ø Αυξάνουν τον επιλεκτικό κινητικό έλεγχο.
- Ø Μειώνουν τη σπαστικότητα.
- Ø Προστατεύουν τα άκρα κατά τη μετεγχειρητική περίοδο.
- Ø Κατά τον ύπνο, αποτρέπουν την ανάπτυξη των δευτερογενών

διαταραχών της υποεκτασιμότητας.
(Campbell S et al, 2006; Umphred DA, 2007; Ofluoglu D, 2009)

4.4.2.1 ΟΡΘΩΣΕΙΣ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

Οι πιο συνήθεις ορθωτικές συσκευές που χρησιμοποιούνται σε παιδιά με ΕΠ είναι εκείνες των κάτω άκρων, οι οποίες μπορεί να παρέχουν είτε προσωρινή είτε μόνιμη λειτουργία (Umphred DA, 2007; Ofluoglu D, 2009).

Οι ορθώσεις κάτω άκρων είναι οι εξής:

A. Μηροκνημοποδική όρθωση και ορθώσεις ισχίου (Hip-Knee-Ankle-Foot Orthosis ΗΚΑFO και Hip Orthosis).

Οι ορθώσεις ισχίου χρησιμοποιούνται σε μη περιπατητικά παιδιά για βελτίωση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ισχίου και για προστασία μέσω τοποθέτησης της άρθρωσης σε θέση κατάλληλη προς εξάλειψη κινδύνου υπεξαρθρήματος και εξαρθρήματος. Χρησιμοποιούνται σπάνια για διευκόλυνση της μετακίνησης ενώ κυρίως ενδείκνυνται για μείωση της υπερπροσαγωγής ισχίου και αύξηση της ισορροπίας καθίσματος σε παιδιά με ψαλιδοειδή παραμόρφωση (Ofluoglu D, 2009).

B. Κνημοποδική όρθωση (Knee-Ankle-Foot Orthosis ΚΑFO)

Οι ΚΑFO δε χρησιμοποιούνται για μετακινητικούς σκοπούς. Προστατεύουν το εύρος κίνησης των εμπλεκόμενων αρθρώσεων και στηρίζουν τους αδύναμους μύες μετά από πολυεπίπεδες επεμβάσεις των κάτω άκρων. Αυξάνουν επίσης την έκταση γόνατος κατά τη στάση και γενικά ελέγχουν την υπερεκτασιμότητα γόνατος κατά τη βόδιση. Η χρήση τους είναι περιορισμένη ενώ ο πιο συνήθης τύπος στην ΕΠ είναι ο ακινητοποιός του γόνατος κατά τη μετεγχειρητική περίοδο (Ofluoglu D, 2009).

Γ. Όρθωση αστραγάλου-άκρου ποδός (Ankle-Foot Orthosis ΑFO)

Οι ΑFO χρησιμοποιούνται γενικά για να εμποδίσουν την παραμόρφωση, να επαναφέρουν και να διατηρήσουν τη φυσιολογική ευθυγράμμιση, να υποστηρίξουν τη μηχανική, να παρέχουν μεταβλητό εύρος κίνησης όταν απαιτείται και να βελτιώνουν τη λειτουργικότητα των εμπλεκόμενων αρθρώσεων (White H et al, 2002).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι AFO ανάλογα με τις βιομηχανικές και λειτουργικές ανάγκες κάθε παιδιού.

Γ.1 Στατική όρθωση αστραγάλου-άκρου ποδός (Solid AFO)

Είναι κατασκευασμένες από άκαμπτα υλικά χωρίς ευλυγισία και χρησιμοποιούνται όταν επιθυμείται μέγιστος περιορισμός κινήσεων της ποδοκνημικής άρθρωσης. Εκτείνονται ακριβώς πάνω από την κεφαλή της περόνης και στις περιφερικές κεφαλές των μεταταρσίων ή κοντά στα δάκτυλα, προσφέροντας επαρκές πλευρικό ύψος για έλεγχο ραιβότητας ή βλαισότητας.

Η χρήση τους σε παιδιά που δεν περπατούν συντελεί στη μείωση της σπαστικότητας, στην πρόληψη παραμορφώσεων και βραχύνσεων και στη διατήρηση της σταθερότητας μετά από χειρουργική επέμβαση. Αντίθετα, σε περιπατητικά παιδιά ενδείκνυνται για μείωση σοβαρής σπαστικότητας, αύξηση σταθερότητας κατά τη φάση στάσης, προετοιμασία για την αρχική επαφή και βοήθεια για ανύψωση του ποδιού κατά τη φάση αιώρησης (Campbell S et al, 2006; Oflluoglu D, 2009).



Εικόνα 4.4 Solid AFO (Τροποποιημένη από Oflluoglu D. Orthotic management in cerebral palsy 2009;43(2)168).

Γ.2 Όρθωση με εύκαμπτο σύνδεσμο (Hinged AFO)

Διαθέτουν ένα ενσωματωμένο εύκαμπτο σύνδεσμο σύμφωνα προς τον ανατομικό άξονα της ποδοκνημικής άρθρωσης. Χρησιμοποιούνται συνήθως από περιπατητικά παιδιά με αναγκαία προϋπόθεση την ύπαρξη ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής εύρους τουλάχιστον 5°. Η συγκεκριμένη όρθωση αυξάνει τη σταθερότητα στάσης, ομαλοποιεί την αρχική επαφή και βοηθάει την ανύψωση του ποδιού κατά τη φάση αιώρησης ενώ ελέγχει την αστάθεια γόνατος. Εμποδίζει την πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής ενώ η αύξηση της ραχιαίας κάμψης που παρέχεται συμβάλλει στον έλεγχο παραμόρφωσης της ανάκαμψης γόνατος. Διορθώνεται επίσης η παραμόρφωση ιπποποδίας του άκρου ποδός ενώ παρέχεται αποδοτική ενεργειακά βάρδιση σε παιδιά με ΕΠ (Oflluoglu D, 2009).

Γ.3 Όρθωση αντίδρασης εδάφους (Ground Reaction AFO)

Μοιάζουν με τις στατικές αλλά διαθέτουν μια επιφάνεια με κλειστή κορυφή. Με τη χρήση τους εμποδίζεται η πρόσθια μετατόπιση της κνήμης κατά τη φάση στάσης και δημιουργείται εκτατική ορμή στο γόνατο (Lucareli P et al, 2007). Επίσης, μειώνεται η απαιτούμενη ενέργεια από τον τετρακέφαλο. Χρησιμοποιούνται από παιδιά με ΕΠ με αυξημένη κάμψη γόνατος και ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής κατά τη φάση στάσης. Δε μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν από παιδιά με βράχυνση κάμψης σε ισχίο και γόνατο άνω των 10° (Ofluoglu D, 2009).

Γ.4 Αντανεκλαστική όρθωση (Reflex AFO PLSO)

Η χρήση τους καθιστά δυνατή την παθητική ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής κατά τη φάση στάσης ενώ εμποδίζεται η πτώση του άκρου ποδός κατά τη φάση αιώρησης. Ενδείκνυται σε παιδιά με παραμόρφωση δυναμικής ιπποποδίας και ήπια σπαστικότητα. Αντίθετα, δεν είναι αποτελεσματικές σε μέτρια έως σοβαρή σπαστικότητα, αμετάβλητη παραμόρφωση ιπποποδίας και μεσοπλάγια αστάθεια (Ofluoglu D, 2009).

Δ. Όρθωση άκρου ποδός (Foot Orthosis FO)

Η εφαρμογή αυτών των ορθώσεων δεν παρέχει αποτελεσματικό έλεγχο ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής άρθρωσης. Χρησιμοποιούνται σε παραμορφώσεις ραιβότητας και βλαισότητας για διατήρηση και έλεγχο της ευθυγράμμισης του οπίσθιου, μεσαίου και πρόσθιου τμήματος του άκρου ποδός. Η χρήση τους αντενδείκνυται σε ανεπάρκεια εκούσιου ελέγχου ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής, σε μέτρια προς σοβαρή σπαστικότητα, σε αμετάβλητη παραμόρφωση ιπποποδίας, σε ανεπαρκές χτύπημα πτέρνας και σε απουσία βαδίσματος (Ofluoglu D, 2009).

Διακρίνονται 2 τύποι ανάλογα με το ύψος τους:

Δ.1 Υποσφυρική Όρθωση άκρου ποδός (Inframalleolar Foot Orthosis)

Χρησιμοποιούνται για έλεγχο μέτριας παραμόρφωσης ραιβότητας και βλαισότητας. Ελέγχουν επίσης σε κάποιο βαθμό τη σύνταξη μεσαίου και οπίσθιου τμήματος του άκρου ποδός ενώ δεν επηρεάζουν τις κινήσεις της ποδοκνημικής στο οβελιαίο επίπεδο. Τοποθετούνται εντός των παπουτσιών μετά από αφαίρεση των πάτων. Είναι επίσης γνωστές με το όνομα UCBL (Lucareli P et al, 2007; Ofluoglu

D, 2009).

Δ.2 Ανωσφυρική Όρθωση (Supramalleolar Foot Orthosis)

Μοιάζουν με το ήμισυ της AFO, καταλήγοντας στο κέντρο του αστραγάλου. Για το λόγο αυτό, έχουν μερικό έλεγχο των κινήσεων του αστραγάλου στο οβελιαίο επίπεδο. Εφαρμόζονται σε περιπτώσεις μεσοπλάγιας αστάθειας των αρθρώσεων υπό του τάρσους, αστάθειας του μέσου τμήματος άκρου ποδός που οδηγεί σε ραιβότητα ή βλαισότητα στο πρόσθιο τμήμα του, ήπιας προς μέτρια σπαστικότητα και για να αναχαιτίσουν την αντανακλαστική δραστηριότητα του υπερτονικού ποδιού.

Η ανωσφυρική όρθωση που στοχεύει στη μείωση της αντανακλαστικής δραστηριότητας ονομάζεται δυναμική AFO (Dynamic AFO). Πρόκειται για μια αρκετά λεπτή και εύκαμπτη όρθωση, η οποία σταθεροποιεί τη δυναμική καμάρα του ποδιού διατηρώντας πλήρη επαφή και στήριξη. Η εφαρμογή της επιτρέπει περιορισμένη κίνηση και στα 3 επίπεδα. Εκτός από μείωση του μυϊκού τόνου, προσφέρεται κίνηση μέσω μέγιστης σταθερότητας μέσης γραμμής, διατηρώντας τον έλεγχο των κινήσεων (Ofluoglu D, 2009).

4.4.3 ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΣΤΑΣΗΣ – ΒΑΔΙΣΗΣ

Για την ανάπτυξη λειτουργικών ικανοτήτων, για τη διατήρηση κατάλληλων στάσεων και για την επίτευξη ορθοστάτησης και βάδισης χρησιμοποιούνται κι άλλα βοηθητικά μέσα από την πλειονότητα των παιδιών με ΕΠ.

A. Ορθοπαιδικές μπότες - Παπούτσια

Συνήθως οι ορθοπαιδικές μπότες προτιμώνται από τις ορθώσεις χωρίς όμως να έχουν την ικανότητα πρόληψης παραμορφώσεων ιπποπόδιας. Χρησιμοποιούνται σε παιδιά χωρίς σπαστικότητα με διαταραγμένη μεσοπλάγια σταθερότητα (παραμόρφωση ραιβότητας/βλαισότητας) με επιπρόσθετες ενσωματωμένες σφήνες εσωτερικά ή εξωτερικά της επιφάνειας του ποδιού. Σε σοβαρή μεσοπλάγια αστάθεια κρίνονται ανεπαρκείς.

Σημαντική είναι η χρήση παπουτσιών, με ή χωρίς όρθωση, σε παιδιά με ΕΠ. Ένα κατάλληλο παπούτσι πρέπει να στηρίζει τις φυσιολογικές κινήσεις της άρθρωσης και δεν πρέπει να οδηγεί σε υπερβολική μυϊκή δραστηριοποίηση (Ofluoglu D, 2009).

B. Ειδικά καθίσματα - Αναπηρικές καρέκλες

Η χρήση ειδικών καθισμάτων βοηθά το παιδί να αντιμετωπίσει τα ισοροπιστικά προβλήματα και να επιτύχει τη βέλτιστη λειτουργικότητα προλαμβάνοντας ταυτόχρονα την ανάπτυξη παραμορφώσεων. Υπάρχει ποικιλία καθισμάτων, τα οποία σχετίζονται με τις καθημερινές ανάγκες του παιδιού, όπως είναι καθίσματα τουαλέτας, μπάνιου, αυτοκινήτου και ειδικές προσαρμογές για το σχολείο.

Αναπηρικές καρέκλες χρησιμοποιούνται επίσης συχνά εντός και εκτός σπιτιού για την επίτευξη κινητικότητας κυρίως από παιδιά με βαρύτερη μορφή ΕΠ (Levitt S, 2001; Scrutton D et al, 2009).

Γ. Ορθοστάτες

Για την επίτευξη όρθιας στάσης χρησιμοποιούνται ορθοστάτες, οι οποίοι μπορεί να είναι σταθερά βοηθήματα βάδισης, παράλληλες ή κάθετες μπάρες ακόμα και πλάτες καρεκλών. Μπορεί επίσης να διαθέτουν ζώνες ή ιμάντες προσφέροντας στα παιδιά περισσότερη ασφάλεια και σταθερότητα αλλά και διόρθωση των ανώμαλων στάσεων που ενδεχομένως να παρατηρούνται. Με τα βοηθήματα αυτά ένα παιδί που δεν περπατάει, έχει τη δυνατότητα να αλλάξει θέση προλαμβάνοντας τον κίνδυνο συγκάμψεων. Πρέπει να τονιστεί ότι με τη χρήση τους δεν εκπαιδεύεται η όρθια στάση αλλά προσφέρεται μια σωστή στάση κατά την όρθια θέση (Levitt S, 2001; Scrutton D et al, 2009).

Δ. Περιπατητικά βοηθήματα

Διάφορα είδη από περιπατητές και πατερίτσες μπορεί να χρησιμοποιηθούν είτε προσωρινά καθώς το παιδί καταγράφει πρόοδο και μεταβαίνει σε πιο προχωρημένες δεξιότητες βάδισης, είτε μακράς διάρκειας για ανεξάρτητη κινητικότητα (Campbell S et al, 2006).

Περιπατητές, με ή χωρίς τροχούς, χρησιμοποιούνται πολύ συχνά και μπορεί να διαθέτουν λαβές μπροστά αλλά και πλάγια του παιδιού (Levitt S, 2001). Η χρήση οπίσθιων περιπατητών ενθαρρύνει πιο σωστή στάση κατά τη βάδιση προωθώντας καλύτερα χαρακτηριστικά βάδισης ενώ σχετίζονται και με μικρότερη ενεργειακή δαπάνη συγκριτικά με τους πρόσθιους (Park E et al, 2001).

Πατερίτσες ώμου και αγκώνα, μπαστούνια, τρίποδα ή τετράποδα χρησιμοποιούνται επίσης συχνά ανάλογα με τις ανάγκες κάθε παιδιού (Levitt S, 2001).



Εικόνα 4.5 Πρόσθιος και Οπίσθιος περιπατητήρας
(Τροποποιημένη από Park ES et al. Comparison of anterior and posterior walkers with respect to gait parameters and energy expenditure of children with spastic diplegic cerebral palsy 2001;42(2)181).

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι ο εξοπλισμός θα πρέπει να δρα υποβοηθητικά στις διάφορες δραστηριότητες του παιδιού και όχι να αντικαθιστά τη συμμετοχή και την ανεξαρτησία του ίδιου του παιδιού (Levitt S, 2001).

4.4.4 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Σε παιδιά με ΕΠ μπορούν να γίνουν ορθοπαιδικές επεμβάσεις με στόχο την επαναφορά λειτουργικού εύρους κίνησης, την ελάττωση ανισορροπίας της μυϊκής δύναμης και την ελαχιστοποίηση της ανάπτυξης βραχύνσεων και συγκάμψεων. Η **μυοτενόντια επιμήκυνση** περιλαμβάνει επιμήκυνση του μυοτενόντιου συνόλου και ενδείκνυται σε παρουσία βραχύνσεων. Στις επιπλοκές της μεθόδου περιλαμβάνεται υπερεπιμήκυνση τένοντα και αδυναμία ενώ φτωχά αποτελέσματα παρουσιάζονται συχνά από απλές τενοντοτομές. **Μεταφορά τενόντων** μπορεί επίσης να γίνει ανατοποθετώντας ένα σπαστικό μυ ή μέρος του έτσι ώστε να παρουσιάσει μια άλλη λειτουργία προσφέροντας ισορροπία είτε δρώντας ως λειτουργικός μεταφορέας. Στα κάτω άκρα έχουν γίνει πολλές τέτοιες επεμβάσεις για βελτίωση της λειτουργικότητας και της βάδισης. **Οστεοτομίες** εφαρμόζονται σε παιδιά με παραμορφώσεις οστών και μηχανικές αλλαγές των αρθρώσεων. Με τη χρήση επεμβάσεων οστεοτομίας βράχυνσης έχει μειωθεί η χρήση των επεμβάσεων για επιμήκυνση τενόντων και φαίνεται να προτιμώνται όποτε είναι εφικτό. Οι οστεοτομίες εφαρμόζονται στην άρθρωση του ισχίου για πρόληψη ανάπτυξης εξάρθρημάτων ενώ οστεοτομίες κνήμης, περόνης και όλων των οστών της ποδοκνημικής άρθρωσης συμβάλλουν στην πιο σωστή ευθυγράμμιση του άκρου ποδός. **Επεμβάσεις αρθροδέσεων** είναι απαραίτητες μερικές φορές για τοποθέτηση της άρθρωσης σε μια βέλτιστη θέση. Σπάνια εφαρμόζονται στην άρθρωση του ισχίου λόγω δυσκολιών στο κάθισμα και την ορθοστάτηση μετεγχειρητικά ενώ η πιο κοινή εφαρμογή τους είναι στη σπονδυλική στήλη για θεραπεία της σκολίωσης που συχνά αναπτύσσεται σε παιδιά με ΕΠ (Damiano D et

al, 2009; Gunel K, 2009).

Η **επιλεκτική ραχιαία ριζοτομή** αποτελεί μια νευροχειρουργική μέθοδο που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση ή την εξάλειψη της γενικευμένης σπαστικότητας των κάτω άκρων. Κατά τη μέθοδο αυτή πραγματοποιείται επιλεκτική διατομή των ραχιαίων νευρικών ριζών της σπονδυλικής στήλης στο επίπεδο των σπονδύλων O_1 έως I_2 . Αποτέλεσμα της επέμβασης είναι μια άμεση και στοχευμένη μείωση της σπαστικότητας, η οποία όμως συνοδεύεται από αδυναμία των κάτω άκρων. Επιφέρει βελτίωση σε λειτουργικότητα και βάδιση αλλά δεν επιδρά στον επιλεκτικό κινητικό έλεγχο, στη φτωχή ισορροπία ή σε πολύπλοκες παραμορφώσεις (Graham H & Selber P, 2003; Krigger K, 2006; Matthews D & Balaban B, 2009).

Οι χειρουργικές επεμβάσεις εφαρμόζονται έπειτα από λεπτομερή αξιολόγηση και σωστή εκτίμηση των διαταραχών του παιδιού. Η ηλικία του παιδιού αλλά και η διανοητική του κατάσταση πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι σημαντικό μέρος κάθε χειρουργικής παρέμβασης είναι η φυσικοθεραπευτική μεσολάβηση κατά τη μετεγχειρητική περίοδο (Damiano D et al, 2009).

4.5 ΠΑΙΧΝΙΔΙ

Μιλώντας για αποκατάσταση παιδιών δεν πρέπει να παραβλέπεται το παιχνίδι, το οποίο αποτελεί την πρωταρχική παραγωγική ικανότητα ενός παιδιού. Η θεραπεία πρέπει να επιδεικνύει ευκαιρίες για παιχνίδι, το οποίο είναι ευχάριστο και ταυτόχρονα κινητήριο για το παιδί. Μέσω του παιχνιδιού ανακαλύπτει τις επιδράσεις των αντικειμένων και του περιβάλλοντος και προωθεί την ανάπτυξη λειτουργικών, πνευματικών και κοινωνικών δεξιοτήτων. Σημαντικό είναι επίσης τα παιδιά να μην υπερπροστατεύονται αλλά να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε κατάλληλες για αυτά δραστηριότητες κερδίζοντας παράλληλα θεραπευτικά, ψυχολογικά και ψυχαγωγικά οφέλη (Campbell S et al, 2006).

4.6 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΓΟΝΕΩΝ

Οι γονείς αρχικά θα πρέπει να αποδεχτούν τη διάγνωση και να αντιμετωπίσουν επιτυχώς τη θλίψη που συνοδεύει την ενημέρωση ότι κάποιες προσδοκίες για το παιδί τους ίσως δεν πραγματοποιηθούν. Πρέπει επίσης να υπερβούν την αβεβαιότητα που επιφυλάσσει το μέλλον για αυτούς, το παιδί και όλη την οικογένεια. Οι γονείς συχνά ανησυχούν για την επίδραση των διαταραχών σε όλες τις πτυχές ανάπτυξης του παιδιού, όπως την ικανότητά του να συμμετέχει

σε φυσιολογικές δραστηριότητες, να αναπτύξει το γνωστικό και νοητικό του επίπεδο και τελικά για την ενσωμάτωσή του ως ενήλικα στο κοινωνικό σύνολο (Campbell S et al, 2006).

Οι γονείς θα πρέπει να είναι σε άμεση επαφή με τους θεραπευτές και μέσω αυτών να πληροφορούνται και να εκπαιδεύονται κατάλληλα ώστε από κοινού να είναι σε θέση να λαμβάνουν αποφάσεις και να θεσπίζουν στόχους (Rosenbaum P, 2003). Διδάσκονται επίσης τεχνικές για το πώς να κρατούν και να φροντίζουν το παιδί ώστε να περιορίζονται οι ανώμαλες στάσεις και κινήσεις και να διευκολύνεται η λειτουργική κινητική δραστηριότητα (Campbell S et al, 2006). Ακόμα, οι γονείς καλούνται να συμμετέχουν στη θεραπεία όταν αυτό απαιτείται. Θα πρέπει επίσης να είναι υπομονετικοί με το παιδί δίνοντάς του αρκετό χρόνο και προσφέροντας κατάλληλες ευκαιρίες για λειτουργικές δραστηριότητες καθημερινά ώστε να είναι δυνατό να επιτευχθεί ταχύτερη πρόοδος. Πρέπει όμως ταυτόχρονα η οικογένεια να είναι σε θέση να κατανοήσει ότι οι δραστηριότητες στις οποίες το παιδί λαμβάνει μέρος θα είναι σε συνάρτηση με το γνωστικό του επίπεδο (Gunel K, 2009). Η οικογένεια λοιπόν δε θα πρέπει να προσδοκά υπερβολικά αισιόδοξους στόχους αλλά με τη συμβολή και την καθοδήγηση των θεραπευτών να γνωρίζει την πραγματική εικόνα της κατάστασης του παιδιού και να στοχεύει σε αντικειμενικά και ρεαλιστικά αποτελέσματα (Campbell S et al, 2006).

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η εγκεφαλική παράλυση είναι μια μόνιμη κατάσταση από την οποία το παιδί πάντα θα υποφέρει. Δεν υπάρχει απόδειξη ότι η φυσικοθεραπεία θα διορθώσει τα υπάρχοντα νευρολογικά ελλείμματα, ωστόσο, οι περισσότεροι γονείς και θεραπευτές συμφωνούν ότι η θεραπεία είναι ωφέλιμη για το παιδί με εγκεφαλική παράλυση. Αν και οι ερωτήσεις που αφορούν στην εγκεφαλική παράλυση ίσως να είναι περισσότερες από τις απαντήσεις, σημαντικό είναι να παρέχεται πραγματική ενθάρρυνση και να μεταδίδονται κατάλληλα εργαλεία ώστε το παιδί να επιτύχει αλλαγές στη ζωή του έχοντας κερδίσει τη βέλτιστη δυνατή λειτουργικότητα.



BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- § **Bobath B & Bobath K** (1992) Κινητική ανάπτυξη στους διάφορους τύπους της εγκεφαλικής παράλυσης. Ενδέκατη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις “Γρηγόριος Παρισιάνος”, Αθήνα.
- § **Campbell S, Vander Linden D & Palisano R** (2006) Physical Therapy for Children. Third Edition. Elsevier Saunders, St. Louis, Missouri.
- § **Carr J & Shepherd R** (2004) Νευρολογική Αποκατάσταση: Βελτιστοποίηση των κινητικών επιδόσεων. Όγδοη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Hamilton N & Luttgens K** (2003) Κινησιολογία: Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης. Δέκατη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Levitt S** (2001) Θεραπεία της εγκεφαλικής παράλυσης και της κινητικής καθυστέρησης. Τρίτη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Scrutton D, Damiano D & Mayston M** (2009) Αντιμετώπιση των κινητικών διαταραχών στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Δεύτερη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Shumway-Cook A & Woollacott M** (2000) Κινητικός Έλεγχος: Θεωρία και πρακτικές εφαρμογές. Δεύτερη Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης, Θεσσαλονίκη.
- § **Smith L, Weiss E & Lehmkuhl L** (2005) Brunnstrom’s Κλινική Κινησιολογία. Πέμπτη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Umphred D** (2007) Neurological Rehabilitation. Fifth Edition. Mosby Elsevier, USA.
- § **Victor M & Ropper A** (2003) Adams and Victor’s Νευρολογία (Τόμοι I & II). Δεύτερη Ελληνική Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
- § **Βασιλόπουλος Δ** (2008) Νευρολογία: Επιτομή Θεωρίας και Πράξης. Δεύτερη Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
- § **Συμεωνίδης Π** (1996) Ορθοπαιδική. Δεύτερη Έκδοση. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- § **Adams J** (2009) Understanding function and other outcomes in cerebral palsy. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America*. 20(3): 567-575.
- § **American Academy of Pediatrics: Committee on Children With Disabilities** (1999) The Treatment of Neurologically Impaired Children Using Patterning. *Pediatrics*. 104(5): 1149-1151.
- § **Arnold A & Delp S** (2005) Computer modeling of gait abnormalities in cerebral palsy: application to treatment planning. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 6(3-4): 305-312.
- § **Assaiante C, Mallau S, Viel S et al** (2005) Development of Postural Control in Healthy Children: A Functional Approach. *Neural Plasticity*. 12(2-3): 109-118.
- § **Baker R** (2006) Gait analysis methods in rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 3(4): 1-10.
- § **Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P et al** (2005) Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 47: 571-576.
- § **Becher JG** (2002) Pediatric Rehabilitation in Children with Cerebral Palsy: General Management, Classification of Motor Disorders. *American Academy of Orthotists and Prosthetists*. 14: 143-149.
- § **Bobath K & Bobath B** (1956) The diagnosis of cerebral palsy in infancy. *Archives of Disease in Childhood*. 31: 408-414.
- § **Boyd R, Fatone S, Rodda J et al** (1999) High- or low- technology measurements of energy expenditure in clinical gait analysis? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 41: 676-682.
- § **Brehm MA, Becher J & Harlaar J** (2007) Reproducibility evaluation of gross and net walking efficiency in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 49: 45-48.
- § **Brehm MA, Harlaar J & Schwartz M** (2008) Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 40: 529-534.
- § **Butler C & Darrah J** (2001) Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 43: 778-790.
- § **Cans C** (2000) Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 42: 816-824.

- § **Damiano D** (2009) Rehabilitative Therapies in Cerebral Palsy: The Good, the Not As Good, and the Possible. *Journal of Child Neurology*. 24(9): 1200-1204.
- § **Damiano D, Alter K & Chambers H** (2009) New Clinical and Research Trends in Lower Extremity Management for Ambulatory Children with Cerebral Palsy. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America*. 20(3): 469-491.
- § **Darrach J, Watkins B, Chen L & Bonin C** (2004) Conductive education intervention for children with cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 46: 187-203.
- § **Dodd K & Foley S** (2007) Partial body-weight-supported treadmill training can improve walking in children with cerebral palsy: a clinical controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 49: 101-105.
- § **Fonseca S, Holt K, Fetters L & Saltzman E** (2004) Dynamic Resources Used in Ambulation by Children With Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: Relationship to Kinematics, Energetics, and Asymmetries. *Physical Therapy*. 84: 344-354.
- § **Fonseca S, Holt K, Saltzman E & Fetters L** (2001) A dynamical model of locomotion in spastic hemiplegic cerebral palsy: influence of walking speed. *Clinical Biomechanics*. 16: 793-805.
- § **Fowler E, Knutson L, DeMuth S et al** (2010) Pediatric Endurance and Limb Strengthening (PEDALS) for Children With Cerebral Palsy Using Stationary Cycling: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*. 90(3): 367-381.
- § **Gage J, Deluca P & Renshaw T** (1995) Gait Analysis: Principles and Applications. *The journal of bone and joint surgery*. 77-A(10): 1607-1623.
- § **Gage J & Novacheck T** (2001) An Update on the Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 10(4): 265-274.
- § **Goldstein M & Harper D** (2001) Management of cerebral palsy: equinus gait. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 43: 563-569.
- § **Graham H & Selber P** (2003) Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *The journal of bone and joint surgery*. 85-B(2): 157-166.
- § **Gunel K** (2009) Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 43(2): 173-180.
- § **Herrero P, Asensio A, Garcia E et al** (2010) Study of the therapeutic effects of an advanced hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders Journal*. 11(71): 2-6.

- § **Ho CL, Holt K, Saltzman E & Wagenaar R** (2006) Functional Electrical Stimulation Changes Dynamic Resources in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Physical Therapy*. 86: 987-1000.
- § **Kawamura C, Filho M, Barreto M et al** (2007) Comparison between visual and three-dimensional gait analysis in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *Gait & Posture*. 25: 18-24.
- § **Kelly M & Darrah J** (2005) Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 47: 838-842.
- § **Kerr C, McDowell B & McDonough S** (2004) Electrical stimulation in cerebral palsy: a review of effects on strength and motor function. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 46: 205-213.
- § **Ketelaar M, Vermeer A, Hart H et al** (2001) Effects of a Functional Therapy Program on Motor Abilities of Children With Cerebral Palsy. *Physical Therapy*. 81: 1534-1545.
- § **Krigger K** (2006) Cerebral palsy: An overview. *American Family Physician*. 73(1): 91-100.
- § **Krogt M, Doorenbosch C, Becher J & Harlaar J** (2010) Dynamic spasticity of plantar flexor muscles in cerebral palsy gait. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 42: 656-663.
- § **Lin JP** (2003) The cerebral palsies: A physiological approach. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 74(1): 23-29.
- § **Liptak G** (2005) Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*. 11: 156-163.
- § **Lofterod B, Terjesen T, Skaaret I et al** (2007) Preoperative gait analysis has a substantial effect on orthopedic decision making in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica*. 78(1): 74-80.
- § **Lucareli P, Lima M, Lucarelli J & Lima F** (2007) Changes in joint kinematics in children with cerebral palsy while walking with and without a floor reaction ankle-foot orthosis. *Clinics*. 62(1): 63-68.
- § **Matthews D & Balaban B** (2009) Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 43(2): 81-86.
- § **Mayston M** (2001) People With Cerebral Palsy: Effects of and Perspectives for Therapy. *Neural Plasticity*. 8(1-2): 51-69.
- § **McClelland J, Parkes J, Hill N et al** (2006) Accommodative Dysfunction in Children with Cerebral Palsy: A Population-Based Study. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 47(5): 1824-1830.
- § **Minciu I** (2011) Cerebral palsy management. *Therapeutics, Pharmacology and Clinical Toxicology*. 15(2): 144-150.

- § **Morrell D, Pearson M & Sauser D** (2002) Progressive Bone and Joint Abnormalities of the Spine and Lower Extremities in Cerebral Palsy. *RadioGraphics*. 22(2): 257-268.
- § **Ofluoglu D** (2009) Orthotic management in cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 43(2): 165-172.
- § **Okamoto T, Okamoto K & Andrew P** (2003) Electromyographic developmental changes in one individual from newborn stepping to mature walking. *Gait & Posture*. 17: 18-27.
- § **O'Shea M** (2008) Diagnosis, Treatment, and Prevention of Cerebral Palsy in Near-Term/Term Infants. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 51(4): 816-828.
- § **Palisano R, Hanna S, Rosenbaum P et al** (2000) Validation of a Model of Gross Motor Function for Children With Cerebral Palsy. *Physical Therapy*. 80(10): 974-985.
- § **Park E, Park C & Kim J** (2001) Comparison of Anterior and Posterior Walkers with Respect to Gait Parameters and Energy Expenditure of Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Yonsei Medical Journal*. 42(2): 180-184.
- § **Patel D** (2005) Therapeutic Interventions in Cerebral Palsy. *Indian Journal of Pediatrics*. 72(11): 979-983.
- § **Prosser L, Lauer R, VanSant A et al** (2010) Variability and symmetry of gait in early walkers with and without bilateral cerebral palsy. *Gait Posture*. 31(4): 522-526.
- § **Prosser L, Lee S, Barbe M et al** (2010) Trunk and hip muscle activity in early walkers with and without cerebral palsy-A frequency analysis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 20(5): 851-859.
- § **Provost B, Dieruf K, Burtner P et al** (2007) Endurance and Gait in Children With Cerebral Palsy After Intensive Body Weight-Supported Treadmill Training. *Pediatric Physical Therapy*. 19: 2-10.
- § **Reddihough D** (2011) Cerebral palsy in childhood. *Australian family physician*. 40(4): 192-196.
- § **Reddihough D & Collins K** (2003) The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Australian Journal of Physiotherapy*. 49: 7-12.
- § **Rodda J & Graham H** (2001) Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology*. 8(5): 98-108.
- § **Rodda J, Graham H, Carson L et al** (2004) Sagittal gait patterns in spastic diplegia. *The journal of bone and joint surgery*. 86-B(2): 251-258.
- § **Rosenbaum P** (2003) Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. *British Medical Journal*. 326: 970-974.

- § **Rosenbloom L** (1995) Diagnosis and management of cerebral palsy. *Archives of Disease in Childhood*. 72: 350-354.
- § **Sanger T, Chen D, Fehlings D et al** (2010) Definition and classification of hyperkinetic movements in childhood. *Movement Disorders*. 25(11): 1538-1549.
- § **Sanger T, Delgado M, Gaebler-Spira D et al** (2003) Classification and Definition of Disorders Causing Hypertonia in Childhood. *Pediatrics*. 111(1): 88-97.
- § **Schindl M, Forstner C, Kern H & Hesse S** (2000) Treadmill Training With Partial Body Weight Support in Nonambulatory Patients With Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 81: 301-306.
- § **Sterba J, Rogers B, France A & Vokes D** (2002) Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor function. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 44: 301-308.
- § **Sutherland D** (2002) The evolution of clinical gait analysis Part II Kinematics. *Gait & Posture*. 16: 159-197.
- § **Sutherland D, Olshen R, Cooper L & Woo S** (1980) The Development of Mature Gait. *The journal of bone and joint surgery*. 62-A(3): 336-353.
- § **Thelen E** (1995) Motor Development: A New Synthesis. *American Psychologist*. 50(2): 79-95.
- § **Tsoralakis N, Evaggelinou C, Grouios G & Tsorbatzoudis C** (2004) Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 46: 740-745.
- § **White H, Jenkins J, Neace W et al** (2002) Clinically prescribed orthoses demonstrate an increase in velocity of gait in children with cerebral palsy: a retrospective study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 44: 227-232.
- § **Winter S, Autry A, Boyle C & Yeargin-Allsopp M** (2002) Trends in the Prevalence of Cerebral Palsy in a Population-Based Study. *Pediatrics*. 110(6): 1219-1225.
- § **Wu Y, Croen L, Shah S et al** (2006) Cerebral Palsy in a Term Population: Risk Factors and Neuroimaging Findings. *Pediatrics*. 118: 689-697.
- § **Yavuzer G** (2009) Three-dimensional quantitative gait analysis. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 43(2): 94-101.
- § **Yavuzer G, Sonel B, Kutlay S & Ergin S** (2005) Use of Gait Analysis in the Treatment Decision-Making Process of Patients with Spastic Cerebral Palsy. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 51(1): 1-5.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- § <http://www.allhealthsite.com>
- § <http://www.biodex.com>
- § <http://www.cerebral-palsy.org>
- § <http://www.connecticutchildren.org>
- § <http://www.elepap.gr>
- § <http://www.gait.aidi.udel.edu>
- § <http://www.knowabouthealth.com>
- § <http://www.medscape.com>
- § <http://www.ninds.nih.gov>
- § <http://www.slocounty.ca.gov>
- § <http://www.who.int>

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ – ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ
ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ**



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΣΜΥΡΝΑΚΗ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΦΑΡΑΝΤΟΥ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ

ΑΙΓΙΟ, 2012

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας ευχαριστώ πολύ την εποπτεύουσα καθηγήτρια κ. Φαράντου Χαρίκλεια για την καθοδήγηση και τις συμβουλές της. Ευχαριστώ επίσης πολύ την αδελφή μου για τη συμπαράσταση και τη βοήθεια που μου προσέφερε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο την εγκεφαλική παράλυση και τις επιπτώσεις που επιφέρει στη βάδιση των παιδιών.

Αποτελείται από 4 κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η αιτιοπαθογένεια, οι ταξινομήσεις που έχουν προταθεί, οι κλινικές εικόνες των μορφών αλλά και στοιχεία διάγνωσης και πρόγνωσης της εγκεφαλικής παράλυσης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται ο φυσιολογικός κύκλος βάδισης ενός ενήλικα και επίσης η πορεία ανάπτυξης που ακολουθεί ένα βρέφος έως και τα πρώτα του βήματα.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι διαταραχές βάδισης που παρατηρούνται στους τύπους που χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη κινητικότητα, δηλαδή στη σπαστική ημιπληγική και διπληγική μορφή εγκεφαλικής παράλυσης. Επιπροσθέτως, στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η αξιολόγηση βάδισης και η χρησιμότητά της στη διάγνωση τέτοιου είδους κινητικών διαταραχών και στην επιλογή της κατάλληλης θεραπείας.

Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται οι στόχοι που θεσπίζονται από μια διεπιστημονική ομάδα καθώς επίσης και οι φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται σε αυτά τα παιδιά από τις παλαιότερες μεθόδους μέχρι και νέες προσεγγίσεις των τελευταίων ετών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
-----------------------	---

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

1.1	Ορισμός εγκεφαλικής παράλυσης	3
1.2	Αιτιολογικοί παράγοντες.....	4
1.3	Επιδημιολογία.....	6
1.4	Μυϊκός τόνος και διαταραχές.....	6
1.5	Ταξινόμηση.....	7
1.6	Χαρακτηριστικά-Κλινική εικόνα των κύριων τύπων.....	12
1.6.1	Σπαστικότητα.....	12
1.6.2	Σπαστική ημιπληγία	13
1.6.3	Σπαστική διπληγία	14
1.6.4	Σπαστική τετραπληγία	15
1.6.5	Αθέτωση	17
1.6.6	Αταξία.....	19
1.7	Συχνότητα των διάφορων τύπων εγκεφαλικής παράλυσης.....	20
1.8	Συνοδά προβλήματα.....	21
1.9	Διάγνωση.....	21
1.10	Πρόγνωση.....	22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙ ΚΑΙ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ

2.1	Ορισμός φυσιολογικής βάδισης	24
2.1.1	Κύκλος βάδισης	24
2.1.2	Κινηματική περιγραφή βάδισης	26
2.1.3	Χαρακτηριστικά φυσιολογικής βάδισης.....	26
2.1.4	Αξία ανάλυσης βάδισης	27
2.2	Βάδιση στην παιδική ηλικία.....	27
2.2.1	Βρέφη έως 1 έτους.....	28
2.2.2	Βρέφη 1 έως 2 ετών	30

2.2.3 Παιδιά 3 έως 7 ετών	31
---------------------------------	----

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

3.1 Εισαγωγή.....	34
3.2 Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των εμπλεκόμενων αρθρώσεων	35
3.2.1 Άρθρωση ισχίου	35
3.2.2 Άρθρωση γόνατος	36
3.2.3 Ποδοκνημική άρθρωση	37
3.3 Ταξινόμηση προτύπων βάδισης.....	38
3.3.1 Σπαστική ημιπληγία	38
3.3.2 Σπαστική διπληγία.....	40
3.4 Αξιολόγηση βάδισης	43
3.4.1 Ανάλυση βάδισης	43
3.4.2 Παράθεση ενδεικτικών ερευνών για την αξιολόγηση βάδισης.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

4.1 Στόχοι θεραπείας.....	61
4.2 Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή	62
4.3 Ομάδα αποκατάστασης.....	63
4.4 Θεραπεία.....	64
4.4.1 Φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις	64
4.4.2 Ορθώσεις	71
4.4.2.1 Ορθώσεις κάτω άκρων	72
4.4.3 Βοηθήματα στάσης-βάδισης	75
4.4.4 Χειρουργική παρέμβαση	77
4.5 Παιχνίδι	78
4.6 Ο ρόλος των γονέων	78

ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	80
----------------------	-----------

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	81
-----------------------------------	-----------

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εγκεφαλική παράλυση προσδιορίστηκε για πρώτη φορά το 1861 από τον ορθοπαιδικό χειρουργό Dr William Little για αυτό και συχνά αναφέρεται ως νόσος του Little.

Αποτελεί την πιο συνήθη αιτία φυσικής ανικανότητας στην παιδική ηλικία. Πρόκειται για μια κατάσταση που χαρακτηρίζεται από ευρύ φάσμα αιτιολογιών και παθολογιών, αρκετά ελλείμματα του κινητικού ελέγχου καθώς και ένα σημαντικό αριθμό συνοδών διαταραχών. Η εγκεφαλική παράλυση έχει άμεση επίπτωση στην κινητικότητα του παιδιού με χαρακτηριστικά πρότυπα βάρδισης να εμφανίζονται ενώ ένα μεγάλο μέρος των παιδιών αυτών δε θα κατορθώσει να βαδίσει.

Καθοριστικός παράγοντας για την αποτίμηση της εικόνας του παιδιού είναι η αξιολόγηση βάρδισης η οποία συμβάλλει τόσο στον προσδιορισμό της φύσης και της έκτασης της υπάρχουσας διαταραχής όσο και στην επιλογή της θεραπευτικής παρέμβασης ελέγχοντας παράλληλα και τα αποτελέσματά της.

Μια ομάδα διαφόρων επιστημονικών ειδικοτήτων απαιτείται για τη σφαιρική αντιμετώπιση ενός παιδιού με εγκεφαλική παράλυση. Σημαντικός είναι επίσης ο ρόλος των γονέων, οι οποίοι θα πρέπει να εκπαιδεύονται κατάλληλα προκειμένου να συμμετέχουν ενεργά στην προσπάθεια αυτή.

Ποικίλες θεραπευτικές μέθοδοι έχουν προταθεί χωρίς ωστόσο να είναι αποδεδειγμένη η υπεροχή της μίας έναντι της άλλης. Μια θεραπεία θα είναι ωφέλιμη όταν ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά του παιδιού έχοντας ως κύριο στόχο τη βελτίωση της λειτουργικότητας και της ποιότητας ζωής του.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Ένας κλασικός και ευρέως χρησιμοποιούμενος ορισμός είναι αυτός του Bax (1964), που εμπεριέχεται στο βιβλίο των Scrutton D et al, ο οποίος όρισε την εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) ως μια διαταραχή της κίνησης και της στάσης εξαιτίας ελλείμματος ή βλάβης του ανώριμου εγκεφάλου. Εξαιρούνται από αυτόν τον ορισμό οι διαταραχές εκείνες που είναι μικρής διάρκειας, που οφείλονται σε προοδευτική ασθένεια και που σχετίζονται με γνωσιακά προβλήματα.

Οι Mutch and colleagues (1992), που εμπεριέχεται στο βιβλίο των Scrutton D et al, όρισαν την ΕΠ ως έναν όρο “ομπρέλα” που καλύπτει μια ομάδα μη προοδευτικών, αλλά συχνά μεταβαλλόμενων συνδρόμων κινητικών προβλημάτων μετά από βλάβες ή ανωμαλίες που συμβαίνουν στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης.

Σε έναν πιο πρόσφατο ορισμό η ΕΠ περιγράφεται ως μια ομάδα διαταραχών της ανάπτυξης της κίνησης και της στάσης, που προκαλεί περιορισμό στη δραστηριότητα, οι οποίες αποδίδονται σε μη προοδευτικές διαταραχές που συμβαίνουν στον αναπτυσσόμενο εμβρυικό ή βρεφικό εγκέφαλο. Οι κινητικές διαταραχές της ΕΠ συχνά συνοδεύονται από διαταραχές αισθητηριακές, γνωσιακές, επικοινωνιακές, ιδιοδεκτικότητας, συμπεριφοράς και επιληπτικές κρίσεις (Bax M et al, 2005).

Πρόκειται για μια ετερογενή κατάσταση όσον αφορά στα αίτια που την προκαλούν, την ταξινόμησή της αλλά και τη σοβαρότητά της. Το κύριο χαρακτηριστικό της είναι η ανώμαλη κινητική συμπεριφορά που αντανακλά ανώμαλο κινητικό έλεγχο. Συναντώνται ποικίλα ανώμαλα πρότυπα στάσης και κίνησης που σχετίζονται με έλλειψη συντονισμού των κινήσεων και/ή ρύθμισης του μυϊκού τόνου. Οφείλεται σε μια μη προοδευτική βλάβη/ανωμαλία που συμβαίνει στον αναπτυσσόμενο ανώριμο εγκέφαλο (Cans C, 2000; Bax M et al, 2005). Ένας τέτοιος τραυματισμός συντελείται μέχρι τα 2 πρώτα χρόνια ζωής, όσο περίπου διαρκεί και η ωρίμανση του ανθρώπινου εγκεφάλου (Lin JP, 2003). Στον όρο εγκέφαλος περιλαμβάνονται τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, το εγκεφαλικό στέλεχος και η παρεγκεφαλίδα (Bax M et al, 2005). Αποκλείονται επομένως από τον όρο ΕΠ διαταραχές που σχετίζονται με το νωτιαίο μυελό όπως ατέλειες του νευρικού σωλήνα, νευροπάθειες και μυελοπάθειες (Lin JP, 2003).

Παρ’ όλο που η βλάβη του εγκεφάλου είναι μόνιμη και στατική, η κατάσταση του παιδιού με ΕΠ είναι προοδευτική κι αυτό σχετίζεται με την ωρίμανση του

κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ) καθώς και με την ανάπτυξη και τις εμπειρίες του ίδιου του παιδιού (Mayston M, 2001). Αποτελεί μια χρόνια κατάσταση και όχι μια οξεία ασθένεια. Ένα παιδί με ΕΠ θα γίνει ένας ενήλικας με ΕΠ αλλά ο τρόπος με τον οποίο η ΕΠ επιδρά σε αυτόν μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου (Adams JV, 2009).

1.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Στα ευρήματα των απεικονιστικών μεθόδων στον εγκέφαλο ενός παιδιού, τα οποία υποδηλώνουν ΕΠ περιλαμβάνονται η περικοιλιακή λευκομαλακία (PVL), η οποία αποτελεί βλάβη στη λευκή ουσία του εγκεφάλου, η ενδοκρανιακή αιμορραγία, οι δυσμορφίες εγκεφάλου και η υποξική-ισχαιμική εγκεφαλική βλάβη (Wu Y et al, 2006).

Υπάρχουν ποικίλα αίτια, τα οποία μπορούν να συντελέσουν στην εμφάνιση των παραπάνω επιπλοκών και μπορούν να διακριθούν σε προγεννητικά, περιγεννητικά και μεταγεννητικά.

A. Αίτια κατά την ενδομήτρια ζωή:

- Ενδομήτριες λοιμώξεις που συμβαίνουν κατά το 1ο και 2ο τρίμηνο της κύησης (τοξοπλάσμωση, ερυθρά, κυτταρομεγαλοϊός, έρπης, σύφιλη).
- Αγγειακά γεγονότα, όπως η απόφραξη της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας.
- Μεταβολικές διαταραχές.
- Λήψη τοξινών ή φαρμάκων από τη μητέρα (Reddihough D & Collins K, 2003; Victor M & Ropper A, 2003; Reddihough D, 2011).

B. Αίτια κατά τον τοκετό:

- Παρακωλύμενος τοκετός.
 - Προ του τοκετού αιμορραγία από τη μητέρα.
 - Προβολή του ομφάλιου λώρου μπροστά από το προβάλλον τμήμα του εμβρύου.
 - Ενδοκρανιακό τραύμα.
 - Ασφυξία.
- (Reddihough D & Collins K, 2003; Krigger K, 2006).

Γ. Αίτια μετά τον τοκετό:

- Λοιμώξεις.
 - Τυχαίοι τραυματισμοί, όπως τροχαία ατυχήματα.
 - Εγκεφαλοαγγειακά επεισόδια.
 - Νεογνικός ή πυρηνικός ίκτερος.
 - Μηνιγγίτιδα, σηψαιμία, ή και μαλάρια παραμένουν σημαντικές αιτίες στις αναπτυσσόμενες χώρες.
 - Υπογλυκαιμία.
- (Reddihough D & Collins K, 2003; Krigger K, 2006; Reddihough D, 2011).

Τα προγεννητικά αίτια είναι εκείνα που κυρίως ευθύνονται για την εμφάνιση της ΕΠ και συναντώνται σε ποσοστό της τάξεως του 75% μεταξύ των παιδιών αυτών. Ακολουθούν τα αίτια κατά τον τοκετό σε ποσοστό 10-15% ενώ περίπου 10% καταλαμβάνουν τα μεταγεννητικά αίτια (Reddihough D, 2011).

Εκτός από τα αίτια της ΕΠ σκόπιμο είναι να παρατεθούν και οι παράγοντες κινδύνου, η παρουσία των οποίων αυξάνει την πιθανότητα να προκύψει ΕΠ.

Στους **παράγοντες κινδύνου** περιλαμβάνονται:

- Προωρότητα, η γέννηση δηλαδή πριν από τις 37 εβδομάδες κύησης.
 - Χαμηλό βάρος γέννησης, συνήθως μικρότερο από 2 κιλά.
 - Πολλαπλές κήσεις.
 - Υποβοηθούμενη αναπαραγωγή.
 - Διανοητική καθυστέρηση, υπερθυρεοειδισμός, επιληψία στη μητέρα.
 - Προεκλαμψία ή εκλαμψία.
 - Δύο ή περισσότεροι προηγηθέντες θάνατοι εμβρύων.
 - Κινητική διαταραχή σε ένα μεγαλύτερο αδελφό.
- (Reddihough D & Collins K, 2003; Lin, 2003; Victor M & Ropper A, 2003; Krigger K, 2006; Reddihough D, 2011).

Η διασαφήνιση των αιτιολογικών παραγόντων που σχετίζονται με την εμφάνιση της ΕΠ μέσω πληθυσμιακών επιδημιολογικών μελετών αποτελεί πολύ σημαντικό ζήτημα καθώς θα οδηγήσει στη βέλτιστη πρόληψη των συνθηκών αυτών (Graham H & Selber P, 2003).

1.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η ΕΠ εκδηλώνεται με συχνότητα **2-2,5/1000** παιδιά που γεννιούνται ζωντανά (Reddihough D & Collins K, 2003). Τα τελευταία 40 χρόνια ο συνολικός αριθμός των παιδιών που εμφανίζουν αυτήν τη διαταραχή παραμένει αμετάβλητος (Reddihough D & Collins K, 2003), αν και ίσως μια πτώση του ποσοστού αυτού να ήταν αναμενόμενη εξαιτίας της προόδου των ιατρικών και τεχνολογικών μεθόδων (Winter S et al, 2002). Εντούτοις, παρατηρείται μια συνεπής αύξηση στην αναλογία ΕΠ που προέρχεται από πρόωρες ή πολύ πρόωρες γεννήσεις (Reddihough D & Collins K, 2003). Το γεγονός αυτό οφείλεται στη σημαντική αύξηση των πολλαπλών κήσεων καθώς και στην εντατικοποίηση της νεογνικής φροντίδας που πλέον παρέχεται στα πρόωρα βρέφη (Graham H & Selber P, 2003), μειώνοντας τα ποσοστά θνησιμότητάς τους (Rosenbloom L, 1995). Ο κίνδυνος εμφάνισης ΕΠ σε πρόωρα βρέφη είναι συχνότητας 5-80/1000 γεννήσεις ζωντανών μωρών. Παρ' όλα αυτά τα τελειόμηνα βρέφη αποτελούν την πλειονότητα των περιπτώσεων (Lin JP, 2003).

1.4 ΜΥΪΚΟΣ ΤΟΝΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

Με τον όρο **μυϊκός τόνος** περιγράφεται μια μόνιμη αλλά διαρκώς μεταβαλλόμενη σύσπαση των μυών του σώματος όταν δε συμμετέχουν σε κάποια κίνηση. Ο βαθμός της μυϊκής σύσπασης εξαρτάται από τη θέση και τη στάση του σώματος, τη συναισθηματική κατάσταση και το συνειδησιακό επίπεδο (Βασιλόπουλος Δ, 2008).

Όσον αφορά στην κλινική του χρήση, ο μυϊκός τόνος ορίζεται ως η αντίσταση στην παθητική διάταση καθώς ο ασθενής προσπαθεί να διατηρήσει τη μυϊκή του δραστηριότητα σε χαλαρό επίπεδο. Η κλινική εξέταση του μυϊκού τόνου πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης παθητικής κίνησης της άρθρωσης έτσι ώστε να καθοριστεί η προβαλλόμενη μυϊκή αντίσταση (Sanger T et al, 2003).

Σε άτομα με άρτιο μυοσκελετικό και νευρικό σύστημα, ο μυϊκός τόνος είναι το αποτέλεσμα των βασικών ιδιοτήτων των μυών, οι οποίες είναι η πλαστικότητα, η ελαστικότητα και το ιξώδες (Smith L et al, 2005).

Ένας κατάλληλος μυϊκός τόνος προσφέρει στο μυ την ετοιμότητα να αντισταθεί σε αλλαγές του μήκους του, προάγοντας τη διατήρηση της στάσης. Εξασφαλίζεται επίσης η δυνατότητα για σύσπαση ή χαλάρωση του μυός προκειμένου να παραχθεί μια συντονισμένη κίνηση (Smith L et al, 2005).

Ποικίλες ασθένειες ή τραυματισμοί του ΚΝΣ διαταράσσουν το μυϊκό τόνο οδηγώντας σε υπέρτονια ή υποτονία. Η **υπέρτονια** στην κλινική πράξη δηλώνει τον υπέρμετρο μυϊκό τόνο (Smith L et al, 2005). Ορίζεται ως η ανώμαλα αυξημένη

αντίσταση κατά την παθητική κίνηση της άρθρωσης (Sanger T et al, 2003). Αυτή η αύξηση της αντίστασης μπορεί να προέρχεται από διαρκή ενεργοποίηση του διατασσόμενου μυ (tonic stretch reflex activity) (Becher JG, 2002). Η **υποτονία** δηλώνει τον ανεπαρκή μυϊκό τόνο και ορίζεται ως η μειωμένη μυϊκή αντίσταση κατά την εκτέλεση της παθητικής κίνησης. Νεογνά με αυτή τη διαταραχή του μυϊκού τόνου χαρακτηρίζονται πλαδαρά (floppy) (Victor M & Ropper A, 2003).

1.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

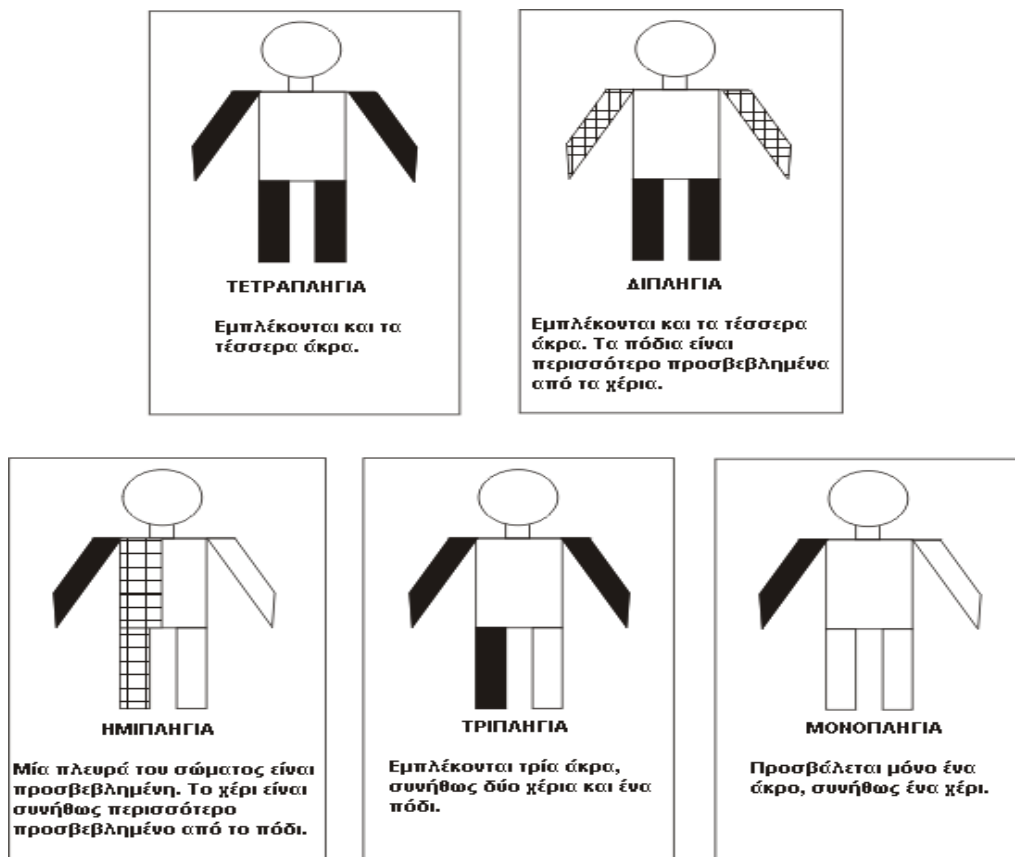
Η ανάγκη διάκρισης των τύπων της ΕΠ είναι μεγάλη καθώς παρέχονται σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση του θεραπευτικού προγράμματος.

Μέχρι σήμερα έχουν προταθεί πολλές ταξινομήσεις όσον αφορά στην ΕΠ.

Ανάλογα με το τμήμα του σώματος που προσβάλλεται (**τοπογραφική ταξινόμηση**) διακρίνονται οι εξής τύποι:

- **Μονοπληγία:** προσβολή ενός άκρου.
- **Ημιπληγία:** προσβολή του αριστερού ή δεξιού ημιμορίου του σώματος.
- **Τριπληγία:** προσβολή τριών άκρων.
- **Παραπληγία:** προσβολή αμφοτέρων των κάτω άκρων.
- **Διπληγία:** προσβολή των τεσσάρων άκρων, με τα κάτω άκρα περισσότερο προσβεβλημένα από τα άνω άκρα.
- **Τετραπληγία:** προσβολή των τεσσάρων άκρων (όλο το σώμα είναι προσβεβλημένο) (Levitt S, 2001).

Δεν υπάρχει απόλυτη ακρίβεια στην τοπογραφική ταξινόμηση καθώς ενδεχομένως και τα άλλα άκρα να είναι ελαφρώς προσβεβλημένα. Στην κλινική πράξη, καθαροί τύποι μονοπληγίας, τριπληγίας αλλά και παραπληγίας συναντώνται σπάνια (Bobath B & Bobath K, 1992; Levitt S, 2001).



Εικόνα 1.1 Τοπογραφική ταξινόμηση (www.cerebral-palsy.org).

Σύμφωνα με τη **νευρομυϊκή διαταραχή** διακρίνονται οι εξής τύποι:

•**Σπαστικός τύπος:** Η σπαστικότητα ορίζεται ως η ταχοεξαρτώμενη αντίσταση στην παθητική διάταση κατά τη διάρκεια γρήγορων παθητικών κινήσεων (Becher JG, 2002). Επομένως ορίζουμε τη σπαστικότητα σαν υπερτονία, η οποία χαρακτηρίζεται από: αντίσταση σε εξωτερική κίνηση αυξανόμενη με αύξηση της ταχύτητας διάτασης και ποικίλει με την κατεύθυνση της κίνησης της άρθρωσης και/ή αντίσταση σε εξωτερική κίνηση που αυξάνεται ραγδαία πάνω από το όριο της ταχύτητας ή της γωνίας της άρθρωσης (Sanger T et al, 2003). Οι μύες εμφανίζονται υπερβολικά άκαμπτοι και σφικτοί, ειδικά κατά την εκτέλεση κινήσεων (Campbell S et al, 2006). Είναι αποτέλεσμα βλάβης του πυραμιδικού συστήματος και συγκεκριμένα της κινητικής μοίρας του εγκεφαλικού φλοιού (Sanger T et al, 2003).

•**Αταξικός τύπος:** Χαρακτηρίζεται από έντονες διαταραχές της ισορροπίας και ασυνέργεια κινήσεων. Υπερμετρικές κινήσεις στα άκρα και τρόμος είναι παρόντα (Victor M & Ropper A, 2003). Η υποτονία είναι συνήθης (Levitt S, 2001). Προέρχεται από βλάβη της παρεγκεφαλίδας (Victor M & Ropper A, 2003).

•**Δυσκινητικός τύπος:** Ένα παιδί που ανήκει σε αυτόν τον τύπο παρουσιάζει ακούσιες μη ελεγχόμενες, επαναλαμβανόμενες και στερεότυπες κινήσεις καθώς και ανώμαλο πρότυπο βάδισης (Cans C, 2000). Εμφανίζεται ακόμα αργοπορία στην ανάπτυξη ισορροπίας κεφαλής και κορμού ενώ εξαιρείται το γεγονός ότι ορισμένα παιδιά επιτυγχάνουν την ικανότητα βάδισης ακόμα και κατά την ηλικία των 10 χρόνων (Becher JG, 2002). Σχετίζεται με βλάβη του εξωπυραμιδικού συστήματος και συγκεκριμένα με εμπλοκή των βασικών γαγγλίων (Victor M & Ropper A, 2003).

Η δυσκινητική μορφή διακρίνεται σε **δυστονία** και **χοραιοαθέτωση** (Cans C, 2000).

Με τον όρο **δυστονία** γίνεται λόγος για μια διαταραχή της κίνησης (Sanger T et al, 2003) όπου επικρατεί μια θέση ή στάση ως αποτέλεσμα ταυτόχρονης συνσύσπασης των αγωνιστών-ανταγωνιστών μυών μιας περιοχής ή ολόκληρου του σώματος (Becher JG, 2002; Victor M & Ropper A, 2003). Χαρακτηρίζεται από αύξηση του μυϊκού τόνου (υπερτονία) και μείωση της δραστηριότητας (υποκινησία) (Cans C, 2000; O’Shea T, 2008). Η δυστονία συχνά πυροδοτείται από εκτέλεση εκούσιας κίνησης (Sanger T et al, 2003) ενώ υπάρχουν διακυμάνσεις ως προς τη βαρύτητα εκδήλωσης των συμπτωμάτων ακόμα και στον ίδιο ασθενή (Victor M & Ropper A, 2003).

Η **χοραιοαθέτωση** αποτελεί σύμπλεγμα των όρων **χορεία** και **αθέτωση** (Sanger T et al, 2010).

Η **χορεία** σχετίζεται με την εκδήλωση γρήγορων ακούσιων κινήσεων χωρίς ρυθμό παρουσιάζοντας μεταβλητότητα ως προς τη διάρκεια και την κατεύθυνση. Τα άκρα είναι συχνά υποτονικά και νωθρά ενώ επίσης μπορεί να εμπλέκεται ο κορμός, ο αυχέννας, το πρόσωπο και η γλώσσα (Victor M & Ropper A, 2003; Sanger T et al, 2010).

Ο όρος **αθέτωση** προέρχεται από την ελληνική σημασία “χωρίς θέση ή τόπο”, αντικατοπτρίζοντας την ανικανότητα του παιδιού να διατηρήσει μια ορισμένη στάση (Sanger T et al, 2010). Παρατηρούνται αργές ακούσιες κινήσεις, οι οποίες είναι συνεχείς και διαδοχικές (Sanger T et al, 2010) ενώ εμπλέκονται περισσότερο χέρια και δάκτυλα, πρόσωπο, γλώσσα αλλά και οποιοδήποτε άλλο τμήμα του σώματος (Victor M & Ropper A, 2003).

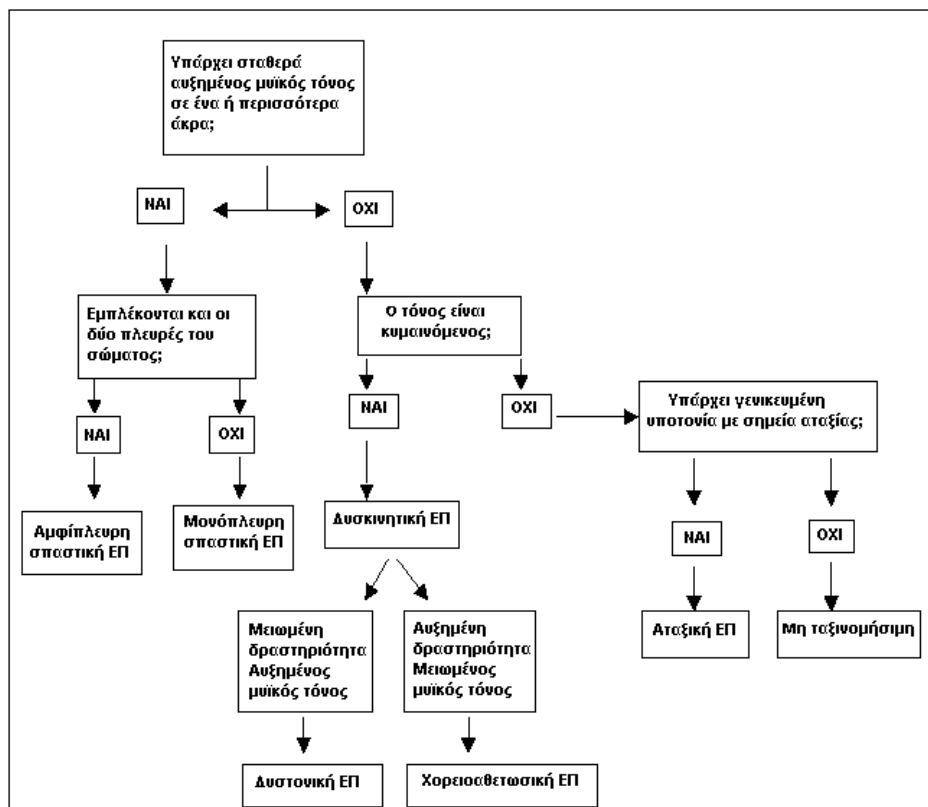
Πρέπει να σημειωθεί ότι η διάκριση μεταξύ των δύο αυτών τύπων είναι δύσκολη κι έτσι συνήθως χρησιμοποιείται ο όρος χοραιοαθέτωση (Victor M & Ropper A, 2003).

Η **χοραιοαθέτωση** αφορά σε ανώμαλες, σπασμωδικές, ακούσιες κινήσεις (O’Shea T, 2008), οι οποίες είναι περισσότερο εμφανείς στο πρόσωπο και τα άκρα και είναι παρούσες ακόμα και κατά την χαλάρωση (Becher JG, 2002). Ο χοραιοαθετωσικός τύπος χαρακτηρίζεται από μείωση του μυϊκού τόνου (υποτονία)

και αύξηση της δραστηριότητας (υπερκινησία) (Cans C, 2000).

•**Μικτός τύπος:** Σε πολλά παιδιά με ΕΠ παρατηρείται ένα μικτό πρότυπο, ένας συνδυασμός δηλαδή χαρακτηριστικών από 2 ή και περισσότερους τύπους (Scrutton D et al, 2009). Οφείλεται σε εκτεταμένη βλάβη του εγκεφάλου (Victor M & Ropper A, 2003).

Οι τύποι που συναντώνται στην κλινική πράξη ποικίλουν αλλά εκείνοι που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι ο σπαστικός, ο αθետωσικός και ο αταξικός (Levitt S, 2001).



Εικόνα 1.2 Δέντρο ταξινόμησης εγκεφαλικής παράλυσης (Τροποποιημένη από Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers 2000;42: 821).

Μια ακόμα ταξινόμηση της ΕΠ γίνεται βάσει της σοβαρότητας των κινητικών διαταραχών που εμφανίζονται στο παιδί (**λειτουργική ταξινόμηση**). Η ταξινόμηση αυτή βασίζεται στο Gross Motor Function Classification System (GMFCS), το οποίο είναι ένα σύστημα 5 επιπέδων και είναι σχεδιασμένο για παιδιά με ΕΠ έως

12 ετών (Palisano R et al, 2000). Η κατηγοριοποίηση στηρίζεται στις κινητικές ικανότητες των παιδιών με έμφαση στο κάθισμα και στη βάδιση (Palisano R et al, 2000) καθώς και στις ανάγκες για χρήση κινητικών βοηθημάτων (Reddihough D, 2011).

Διακρίνονται τα εξής επίπεδα:

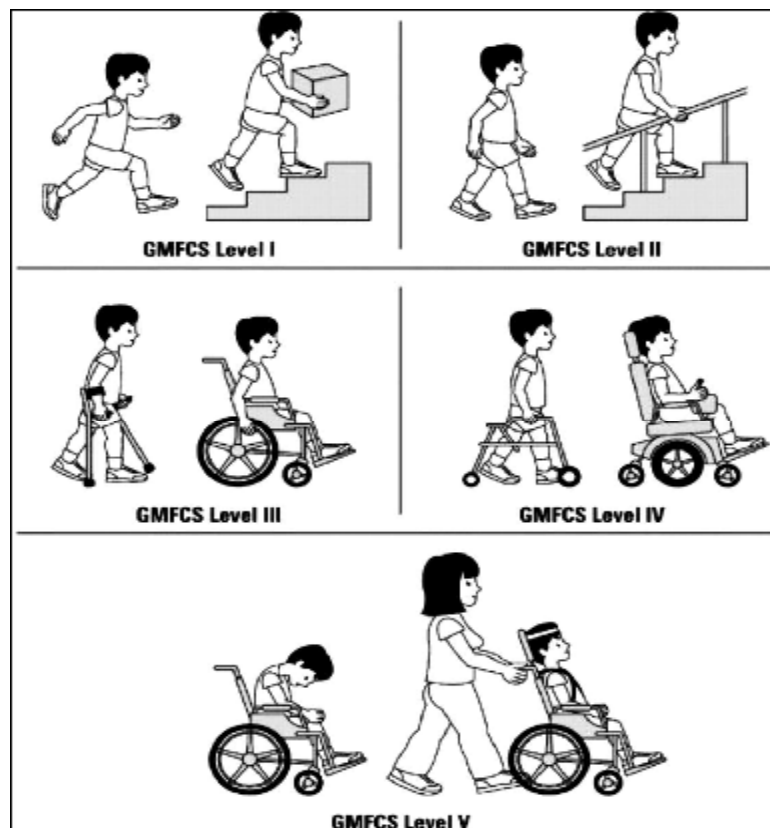
Επίπεδο I: Το παιδί βαδίζει χωρίς περιορισμούς ενώ περιορισμοί εμφανίζονται στις πιο απαιτητικές κινητικές δεξιότητες.

Επίπεδο II: Η βάδιση επιτυγχάνεται χωρίς τη χρήση βοηθητικών μηχανημάτων ενώ υπάρχουν περιορισμοί στην εκτός σπιτιού βάδιση.

Επίπεδο III: Το παιδί βαδίζει με κινητικά βοηθήματα ενώ περιορισμοί είναι παρόντες στη βάδιση εκτός σπιτιού.

Επίπεδο IV: Υπάρχουν περιορισμοί στην κινητικότητα ενώ το παιδί είτε μεταφέρεται είτε χρησιμοποιεί ηλεκτρικά κινητικά βοηθήματα.

Επίπεδο V: Σοβαρά περιορισμένη κινητικότητα ακόμα και με χρήση τεχνολογικών βοηθημάτων (Palisano R et al, 2000).



Εικόνα 1.3 GMFCS (Τροποποιημένη από Reddihough D. Cerebral palsy in childhood 2011;40(4)194).

1.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ-ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΤΥΠΩΝ

1.6.1 ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Ο σπαστικός τύπος της ΕΠ έχει τα χαρακτηριστικά βλάβης του άνω κινητικού νευρώνα (AKN). Τα χαρακτηριστικά αυτά διακρίνονται σε θετικά και αρνητικά σημεία/συμπτώματα (Carr J & Shepherd R, 2004).

Τα **θετικά** συμπτώματα μπορεί να σχετίζονται με την απελευθέρωση του άθικτου κινητικού συστήματος από τον έλεγχο (Sanger T et al, 2003) και σε αυτά περιλαμβάνονται: η σπαστικότητα, η αύξηση των τενόντιων αντανακλαστικών, η υπεραντανακλαστικότητα με ή χωρίς εμφάνιση κλόνου, το θετικό σημείο Babinski καθώς και η συνσύσπαση αγωνιστών-ανταγωνιστών (Graham H & Selber P, 2003; Sanger T et al, 2003; Carr J & Shepherd R, 2004).

Στα **αρνητικά** σημεία του συνδρόμου του AKN εμπεριέχονται: ο φτωχός επιλεκτικός κινητικός έλεγχος, η απώλεια επιδεξιότητας, η αδυναμία που αρχικά πλήττει καμπτήρες κάτω άκρων ή εκτεινόντες άνω άκρων, η φτωχή ισορροπία καθώς και αισθητικά ελλείμματα (Graham H & Selber P, 2003; Sanger T et al, 2003; Carr J & Shepherd R, 2004). Η εκδήλωση των σημείων αυτών μπορεί να συνδέεται με έλλειψη συγκεκριμένων δεξιοτήτων προέλευσης του ΚΝΣ (Sanger T et al, 2003).

Η σπαστικότητα αποτελεί εκδήλωση της υπερτονίας (Cans C, 2000) και γίνεται αντιληπτή κατά την εκτέλεση γρήγορης παθητικής κίνησης (Becher JG, 2002). Η αντίσταση που συναντάται κατά την εκτέλεση αυτής της κίνησης δεν παραμένει ίδια σε όλο το εύρος της αλλά παρατηρείται μια βαθμιαία μείωση (φαινόμενο του σουγιά) (Becher JG, 2002; Victor M & Ropper A, 2003).

Αύξηση της σπαστικότητας μπορεί να προκληθεί από υπερδιέγερση ή πόνο και από μεταπτώσεις της συναισθηματικής κατάστασης (φόβος ή ανησυχία), γεγονότα που αυξάνουν τη μυϊκή τάση (Levitt S, 2001; Sanger T et al, 2003). Επιπρόσθετα, σε κάποια παιδιά αλλαγές των θέσεων ενδεχομένως να προκαλέσουν αλλαγή στη σπαστικότητα (Levitt S, 2001).

Σε ένα **σπαστικό παιδί** παρουσιάζεται ποικιλία στάσεων ιδιαίτερα κατά τη μετάβασή του σε διάφορα αναπτυξιακά επίπεδα (Levitt S, 2001). Εμπλέκονται κατά προτίμηση οι αντιβαρυντικοί μύες και παρατηρείται προσβολή των καμπτήρων στα άνω άκρα και των εκτεινόντων στα κάτω άκρα (Victor M & Ropper A, 2003). Παρατηρείται προσαγωγή και έσω στροφή ώμου, κάμψη αγκώνα, πρηνισμός αντιβραχίου, κάμψη πηχεοκαρπικής άρθρωσης και τέλος κάμψη και προσαγωγή του αντίχειρα (Συμεωνίδης Π, 1996). Τα κάτω άκρα λαμβάνουν θέση έκτασης, προσαγωγής και έσω στροφής ισχίου, έκτασης γόνατος καθώς και πελματιαίας κάμψης ποδοκνημικής άρθρωσης (Bobath B & Bobath K, 1992). Οι ανώμαλες

αυτές στάσεις αποτελούν αρχικά παροδικές παραμορφώσεις, οι οποίες όμως ενδεχομένως γίνουν μόνιμες με την πάροδο του χρόνου (Levitt S, 2001).

Στη σπαστική μορφή ΕΠ υπάρχει εκούσια κίνηση, η οποία όμως μπορεί να είναι επίπονη και κοπιαστική (Levitt S, 2001).

Υπάρχουν επίσης προβλήματα αντίληψης (ιδιαίτερος του χώρου), ελλείμματα νοημοσύνης, συχνή εκδήλωση επιληπτικών κρίσεων, δομικές ανωμαλίες στον θωρακικό κλωβό προκαλώντας αναπνευστική δυσχέρεια καθώς και μερικές φορές προβλήματα όρασης και ακοής (Συμεωνίδης Π, 1996; Levitt S, 2001).

1.6.2 ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΗΜΙΠΛΗΓΙΑ

Στη μορφή αυτή είναι προσβεβλημένη μόνο η μία πλευρά του σώματος (αριστερό ή δεξί ημιμόριο) (Bobath B & Bobath K, 1992; Levitt S, 2001).

Παρατηρείται έκδηλη ασυμμετρία στάσης και κινήσεων του παιδιού και στροφή της κεφαλής προς την υγιή πλευρά του σώματος (Bobath B & Bobath K, 1992). Εμφανίζονται, αλλά όχι πολύ συχνά, νοητικά ελλείμματα καθώς και διαταραχές οπτικής και αισθητικής οδού. Μια καθυστέρηση στην ομιλία μπορεί επίσης να συμβαίνει (Victor M & Ropper A, 2003) ενώ εκδηλώνονται και επιληπτικές κρίσεις (Scrutton D et al, 2009).

Σχεδόν όλα τα παιδιά που ανήκουν στη συγκεκριμένη μορφή ΕΠ θα περπατήσουν παρ' όλο που η έναρξη της βάδισης ενδεχομένως να καθυστερήσει (Scrutton D et al, 2009).

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά εκδηλώνονται από ένα τέτοιο παιδί καθώς καταλαμβάνει διάφορες θέσεις στο χώρο:

Κατά την **ύπτια** θέση, τα κάτω άκρα λαμβάνουν θέση κάμψης και απαγωγής, όπως συμβαίνει στα φυσιολογικά βρέφη. Το ημιπληγικό άνω άκρο είναι σε θέση κάμψης και τραβηγμένο προς την πίσω πλευρά του ώμου ενώ το χέρι βρίσκεται σε γροθιά.

Το παιδί δείχνει να αντιπαθεί την **πρηνή** θέση καθώς έχει τη δυνατότητα να στηρίζεται μόνο στο υγιές χέρι ενώ το προσβεβλημένο διατηρείται σε κάμψη.

Κατά το **κάθισμα** δεν πραγματοποιούνται ανεξάρτητες κινήσεις γόνατος, ποδοκνημικής και δακτύλων. Το προσβεβλημένο κάτω άκρο βρίσκεται σε κάμψη και απαγωγή ενώ στο υγιές παρατηρείται έκταση γόνατος. Υπάρχουν προβλήματα ισορροπίας και το παιδί μπορεί εύκολα να πέσει προς την ημιπληγική πλευρά.

Όταν το παιδί **στέκεται όρθιο**, το βάρος είναι στο υγιές σκέλος ενώ το ημιπληγικό διατηρείται σε απαγωγή. Ο ώμος τραβιέται προς τα πίσω, ο αγκώνας είναι σε κάμψη και το χέρι σε γροθιά. **Βαδίζει** κρατημένο από το ένα χέρι έχοντας το ημιπληγικό σκέλος σε απαγωγή ισχίου, έκταση γόνατος και πτώση άκρου ποδός (ιπποποδία). Η επίτευξη ανεξάρτητου βαδίσματος συντελείται καθυστερημένα λόγω ισορροπιστικών προβλημάτων (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η σπαστική ημιπληγία αποτελεί το πιο σύνηθες σύνδρομο στα τελειόμηνα βρέφη και το δεύτερο συνηθέστερο μεταξύ των πρόωρων βρεφών. Επιπλοκές που συντελούνται κατά το τελευταίο τρίμηνο της εγκυμοσύνης σχετίζονται με την ημιπληγία σε βρέφη πλήρους κύησης (Rosenbloom L, 1995).

1.6.3 ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΔΙΠΛΗΓΙΑ

Σε ένα παιδί με σπαστική διπληγία παρατηρείται προσβολή ολόκληρου του σώματος με τα κάτω άκρα συνήθως όμως να είναι περισσότερο προσβεβλημένα από τα άνω άκρα (Levitt S, 2001).

Συνήθως υπάρχει συμμετρική κατανομή σπαστικότητας. Ένας καλός έλεγχος κεφαλής συνήθως παρατηρείται και επίσης δεν εμφανίζονται προβλήματα λόγου (Bobath B & Bobath K, 1992). Στο 1/3 των παιδιών συμβαίνουν σπασμοί ενώ συχνά είναι και τα νοητικά ελλείμματα (Victor M & Ropper A, 2003). Συχνός είναι επίσης ο κίνδυνος για ανάπτυξη σκολίωσης ενώ παρατηρούνται και προβλήματα όρασης, όπως είναι ο στραβισμός (Bobath B & Bobath K, 1992). Ανάλογα με την έκταση της προσβολής δημιουργούνται συγκάμψεις και παραμορφώσεις στις αρθρώσεις (Levitt S, 2001).

Καθώς το παιδί αναπτύσσεται, η σπαστικότητα εκδηλώνεται περισσότερο (Levitt S, 2001) ενώ τα ορόσημα της κινητικής ανάπτυξης εμφανίζονται αργοπορημένα (Bobath B & Bobath K, 1992; Victor M & Ropper A, 2003).

Κατά την **ύπτια** κατάκλιση, το ένα σκέλος βρίσκεται σε κάμψη και απαγωγή (συνήθως το δεξί) ενώ το άλλο σε προσαγωγή και έσω στροφή. Βαθμιαία και στα δύο σκέλη εγκαθίσταται η έκταση και η προσαγωγή. Η ποδοκνημική λαμβάνει θέση πελματιαίας κάμψης και υπτιασμού (Bobath B & Bobath K, 1992). Όσον αφορά στα άνω άκρα, οι ώμοι βρίσκονται σε έσω στροφή, οι αγκώνες, οι καρποί και τα δάκτυλα σε κάμψη και οι αντίχειρες σε προσαγωγή και αντίθεση (Scrutton D et al, 2009).

Στην **πρηνή** κατάκλιση παρατηρούνται εναλλασσόμενες κινήσεις συρσίματος των κάτω άκρων με περισσότερη όμως κάμψη και απαγωγή στο ένα σκέλος (Bobath B & Bobath K, 1992).

Καθώς το παιδί **κάθεται**, τα σκέλη βρίσκονται σε προσαγωγή και έσω στροφή ενώ οι ποδοκνημικές και τα δάκτυλα σε πελματιαία κάμψη. Η βάση είναι στενή και δεν υπάρχει ισορροπία κορμού. Παρατηρείται ανεπαρκής κάμψη ισχίων και κύφωση της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ) (Bobath B & Bobath K, 1992).

Στην προσπάθεια του παιδιού να **ορθοστατήσει**, στηρίζει όλο του το βάρος στα δάκτυλα. Ισχία και γόνατα βρίσκονται σε κάμψη, προσαγωγή και έσω στροφή ενώ το βάρος του στηρίζεται στο έσω χείλος της ποδοκνημικής δημιουργώντας βλαισότητα. Υπάρχει στενή βάση στήριξης, η οποία καθιστά την ισορροπία δύσκολη ή και αδύνατη (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η έναρξη του **βαδίσματος** σε ένα τέτοιο παιδί γίνεται με στήριξη στα έπιπλα είτε κρατώντας το από το ένα χέρι (Bobath B & Bobath K, 1992). Χαρακτηριστικό είναι το πρότυπο της βάδισης που εμφανίζεται, γνωστό ως ψαλιδοειδές βάδισμα, όπου τα άκρα πραγματικά διασταυρώνονται εξαιτίας των παραμορφώσεων και των συγκάμψεων που έχουν δημιουργηθεί (Victor M & Ropper A, 2003).

Αξιίζει να σημειωθεί ότι η PVL και η περικοιλιακή αιμορραγία του εγκεφάλου σχετίζονται με την εμφάνιση σπαστικής διπληγίας (Rosenbloom L, 1995). Η PVL οδηγεί σε σπαστική διπληγία σε ποσοστό 70% σε πρόωρα βρέφη με ΕΠ ενώ σε ποσοστό 30% σε τελειόμηνα. Επιπροσθέτως, η προωρότητα οδηγεί κατά 78% σε ανάπτυξη του τύπου αυτού σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους ΕΠ (Lin JP, 2003).

1.6.4 ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΑ

Προσβολή και των τεσσάρων άκρων αλλά τα άνω άκρα είναι περισσότερο ή στον ίδιο βαθμό προσβεβλημένα σε σχέση με τα κάτω άκρα (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η προσβολή των άκρων δεν εμφανίζεται στον ίδιο βαθμό στα δύο ημιμόρια του σώματος, για αυτό στα τετραπληγικά παιδιά συχνά παρατηρείται ασυμμετρία στάσης και κίνησης (Bobath B & Bobath K, 1992; Levitt S, 2001). Μεγάλος είναι ο κίνδυνος για εκδήλωση συγκάμψεων και παραμορφώσεων στις αρθρώσεις (Scrutton D et al, 2009). Υπάρχει βαριά νοητική αναπηρία και σοβαρά γνωσιακά προβλήματα. Εκδηλώνονται επιληπτικές κρίσεις ενώ παρούσες είναι και βλάβες ομιλίας. Συνυπάρχουν οπτικά ελλείμματα και προβλήματα συγχρονισμού ματιών. Παρατηρείται επίσης ανεπαρκής ανάπτυξη του παιδιού, φτωχός έλεγχος της κεφαλής και μικροκεφαλία (Rosenbloom L, 1995; Bobath B & Bobath K, 1992; Scrutton D, 2009).

Η σπαστική τετραπληγία αποτελεί την πιο βαριά μορφή της σπαστικής ΕΠ. Ένα βαριά προσβεβλημένο παιδί δε μπορεί να κινηθεί καθόλου ενώ ένα παιδί με πιο ήπια μορφή σπαστικής τετραπληγίας προσπαθεί να κινηθεί και να λειτουργήσει αλλά με ανώμαλους τρόπους (Bobath B & Bobath K, 1992).

Συσχετίζεται με ενδομήτριες λοιμώξεις και περιγεννητική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια και αναπτύσσεται τόσο σε πρόωρα όσο και σε τελειόμηνα βρέφη (Rosenbloom L, 1995).

A. Βαριά μορφή

Η σπαστικότητα ή η ακαμψία είναι ήδη έκδηλες από τις πρώτες εβδομάδες ή μήνες ζωής του παιδιού ενώ η πρόγνωση είναι φτωχή. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της μορφής αυτής είναι η πνευματική καθυστέρηση, η επιληψία ενώ

σε ορισμένα παιδιά εμφανίζονται σοβαρές οπτικές διαταραχές και προβλήματα ακοής. Μεγάλα είναι επίσης τα προβλήματα που συναντώνται κατά τη λήψη τροφής από το παιδί. Συχνά η γλώσσα εξέρχεται από το στόμα και υπάρχουν δυσκολίες στο θηλασμό και την κατάποση προκαλώντας στο παιδί τάσεις πνιγμού. Μερικά παιδιά, επιπροσθέτως, εκδηλώνουν αναπνευστικά προβλήματα κυρίως κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Ένα τέτοιο παιδί, κατά την **ύπτια** θέση, παρουσιάζει έντονα ασύμμετρα τονικά αυχενικά αντανακλαστικά, οπισθότονο με τέλεια έλλειψη ελέγχου της κεφαλής καθώς και άκαμπτη σε έκταση ΣΣ με τους ώμους προς τα πίσω. Υπάρχει σπαστικότητα των προσαγωγών ισχίου και υπερβολική έκταση σκελών ενώ οι ποδοκνημικές βρίσκονται σε πελματιαία κάμψη.

Όταν βρίσκεται σε **πρηνή** κατάκλιση δε μπορεί να ανυψώσει το κεφάλι αλλά ούτε και να το στρέψει στο πλάι. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος αλλά και λόγω αναπνευστικών δυσχερειών, αντιπαθεί τη συγκεκριμένη θέση. Επίσης δεν υπάρχει η δυνατότητα να εκτείνει τη ΣΣ και τα ισχία.

Αν επιχειρήσει να **καθίσει**, πέφτει προς τη μία πλευρά καθώς δεν υπάρχει ισορροπία. Τα ισχία βρίσκονται σε ανεπαρκή κάμψη και σε μεγάλη προσαγωγή. Έντονη κύφωση και κυφωσκολίωση της ΣΣ παρατηρείται.

Ένα παιδί αυτής της μορφής είναι αδύνατο να κερδίσει την ικανότητα να **βαδίζει** ακόμα και με υποστήριξη (Bobath B & Bobath K, 1992).

B. Ελαφριά μορφή

Η σπαστικότητα στην περίπτωση αυτή αναπτύσσεται βαθμιαία, αν και τα πρώτα σημάδια εμφανίζονται ήδη από τους 3 ή 4 μήνες ζωής.

Κατά την **ύπτια** κατάκλιση είναι παρόντα τα ασύμμετρα τονικά αυχενικά αντανακλαστικά. Τα σκέλη βρίσκονται σε κάμψη και απαγωγή ενώ συνήθως κινείται περισσότερο το δεξί σκέλος σε σύγκριση με το αριστερό. Δεν εμφανίζεται έκταση, απαγωγή και έξω στροφή των σκελών. Σπάνιο είναι ένα εναλλασσόμενο κλώτσημα ενώ ένα αυθόρμητο αμφοτερόπλευρο κλώτσημα δεν εμφανίζεται. Το παιδί εκτελεί ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής καθώς λυγίζει ισχίο και γόνατο και πελματιαία κάμψη με υπτιασμό καθώς εκτείνει τα σκέλη. Τα δάκτυλα των ποδιών διατηρούνται σε πελματιαία κάμψη. Όσον αφορά στα άνω άκρα, οι βραχίονες είναι έντονα τραβηγμένοι προς την πίσω πλευρά των ώμων ενώ οι αγκώνες βρίσκονται σε κάμψη και τα χέρια σε γροθιές.

Στην **πρηνή** κατάκλιση, ο κορμός του παιδιού είναι σε κάμψη ενώ υπάρχει δυσκολία ανύψωσης της κεφαλής αν και υπάρχει η δυνατότητα να στραφεί στο πλάι αλλά συνήθως προς μία μόνο πλευρά. Οι ώμοι είναι τραβηγμένοι προς τα εμπρός και οι βραχίονες σε θέση προσαγωγής. Δε μπορεί να απελευθερώσει τους βραχίονες κάτω από το στήθος και να τους κινήσει προς τα εμπρός προκειμένου να

στηριχθεί στα αντιβράχια. Παρατηρείται ακόμα κάμψη σε ισχία και γόνατα.

Καθώς το παιδί **κάθεται** υποστηριζόμενο, η κεφαλή του πέφτει μπροστά και προς τα κάτω ενώ εμφανίζεται σκολίωση και έντονη κύφωση στη ΣΣ. Σταδιακά, αναπτύσσεται μερικός έλεγχος της κεφαλής κατά την καθιστή θέση αλλά η ισορροπία διαταράσσεται με κίνηση της κεφαλής πλάγια ή πίσω οδηγώντας σε πτώση του παιδιού προς αυτές τις κατευθύνσεις. Τα ισχία βρίσκονται σε κάμψη και προσαγωγή, τα γόνατα ομοίως σε κάμψη ενώ οι ποδοκνημικές και τα δάκτυλα σε πελματιαία κάμψη. Οι βραχίονες του παιδιού είναι τραβηγμένοι προς τα πίσω, οι αγκώνες σε κάμψη, τα αντιβράχια σε πρηνισμό και τα χέρια σε γροθιές. Συγκάμψεις και παραμορφώσεις είναι παρούσες.

Μόνο τα παιδιά με μέτρια σπαστικότητα επιτυγχάνουν το στόχο της **ορθοστάτησης** και της βάδισης. Παρατηρείται προσαγωγή και έσω στροφή των σκελών και τα παιδιά στέκονται στα δάκτυλα. Υπάρχουν προβλήματα ισορροπίας καθώς η βάση ορθοστάτησης είναι πολύ στενή. Η επίτευξη ανεξάρτητης βάδισης είναι αδύνατη (Bobath B & Bobath K, 1992).

1.6.5 ΑΘΕΤΩΣΗ

Σε ένα παιδί με αθέτωση συναντώνται ακούσιες κινήσεις, οι οποίες μπορούν να παρατηρηθούν σε ολόκληρο το σώμα καθώς και στο πρόσωπο και τη γλώσσα (Levitt S, 2001). Οι τυπικές αθετωσικές κινήσεις εμφανίζονται συνήθως μετά την ηλικία των 2 ή 3 ετών, στην προσπάθεια του παιδιού να αντιδράσει στο περιβάλλον του (Bobath B & Bobath K, 1992). Επιτείνονται από την προσπάθεια εκτέλεσης εκούσιας κίνησης, από ανασφάλεια και από διέγερση (Levitt S, 2001). Το παιδί χαλαρώνει και μένει ακίνητο μόνο κατά τη διάρκεια του ύπνου (Bobath B & Bobath K, 1992), αν και σε παιδιά βαριάς μορφής οι κινήσεις αυτές εμμένουν συνήθως και κατά την ανάπαυση (Levitt S, 2001).

Υπάρχει η δυνατότητα εκτέλεσης εκούσιων κινήσεων αλλά με καθυστέρηση πριν από την έναρξή τους. Ωστόσο είναι άμεσα επηρεασμένες από την παρουσία των ακούσιων. Έτσι παρατηρείται έλλειψη συντονισμού και επιδέξιων κινήσεων καθώς και αδυναμία. Στην προσπάθεια του αθετωσικού παιδιού να ελέγξει τις ακούσιες κινήσεις παρατηρείται αύξηση στη μυϊκή τάση ενώ υπάρχουν και διακυμάνσεις στο μυϊκό τόνο, οι οποίες συσχετίζονται με τη διάθεση και τα συναισθήματά του (Levitt S, 2001). Η παρουσία των ακούσιων αυτών κινήσεων και των σπασμών διαταράσσουν την ισορροπία του παιδιού (Levitt S, 2001) ενώ υπάρχει και έντονη ασυμμετρία κορμού (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η νοημοσύνη ενός αθετωσικού παιδιού συνήθως δεν έχει ελλείμματα ενώ μπορεί να είναι και πολύ υψηλή. Παρατηρούνται συχνά συναισθηματικές διακυμάνσεις ενώ συνήθως τα παιδιά αυτά είναι κοινωνικά και παρορμητικά. Έντονα προβλήματα όρασης, ακουστικά ελλείμματα, διαταραχές λόγου αλλά και

αναπνευστική δυσχέρεια μπορεί να συνυπάρχουν. Επίσης εκδηλώνονται μεγάλα προβλήματα κατάποσης και σιελόρροια (Bobath B & Bobath K, 1992; Levitt S, 2001).

Όταν το παιδί βρίσκεται σε **ύπτια** κατάκλιση υπάρχει αυξημένη έκταση ολόκληρου του σώματος και της κεφαλής. Εκλύεται το ασύμμετρο τονικό αυχενικό αντανακλαστικό, προσβάλλοντας συνήθως μόνο τα άνω άκρα. Το χέρι βρίσκεται σε κάμψη αγκώνα και καρπού και είναι συνήθως ανοικτό ενώ δε μπορεί να το χρησιμοποιήσει ή να το βάλει στο στόμα. Τα κάτω άκρα είναι συνήθως λιγότερο προσβεβλημένα σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα. Επηρεασμένα από την επικράτηση του εκτατικού τόνου λαμβάνουν θέση έκτασης, προσαγωγής και έσω στροφής ενώ ραχιαία κάμψη και υπτιασμός παρατηρείται στην ποδοκνημική. Αυθόρμητο κλώτσημα δεν αναπτύσσεται ποτέ αλλά μπορεί να εκτελεστεί από το ένα ή το άλλο σκέλος ή και εναλλασσόμενα. Η κεφαλή του είναι μονίμως στραμμένη προς τη μία πλευρά ενώ για πολλά χρόνια δε μπορεί να την ανυψώσει. Καθώς εκτείνει την κεφαλή και την ωμική ζώνη, ανοίγει υπερβολικά το στόμα και συχνά δημιουργούνται εξαρθήματα της κάτω γνάθου (Bobath B & Bobath K, 1992).

Τα βασικά πρότυπα κίνησης που παρατηρούνται σε ένα τέτοιο παιδί είναι η διαρκής εναλλαγή μεταξύ έκτασης-πρηνισμού και κάμψης-υπτιασμού στο άνω άκρο, μεταξύ κάμψης και έκτασης των δακτύλων αλλά και έσω και έξω στροφής του άκρου ποδός. Ο αντίχειρας συλλαμβάνεται εντός των κεκαμένων δακτύλων όταν το χέρι κλείνει σε γροθιά. Συναντώνται επίσης στροφικές και εκτατικές κινήσεις του αυχένα, θηλαστικές κινήσεις των χειλιών, συχνή εναλλαγή ρυτίδωσης-χαλάρωσης του μετώπου ή βίαιο ανοιγοκλείσιμο των βλεφάρων (Victor M & Ropper A, 2003).

Όταν τοποθετηθεί το παιδί σε **πρηνή** θέση, δεν είναι ικανό να ανυψώσει το κεφάλι και να στηριχθεί στα αντιβράχια για αυτό και δεν ανέχεται τη θέση αυτή.

Ένα αθετωσικό παιδί δε μπορεί να **καθίσει** χωρίς στήριξη. Όταν τοποθετείται σε μια καρέκλα δε μπορεί να διατηρήσει τα πόδια του στο πάτωμα για να σταθεροποιήσει τον κορμό κι αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πτώση του προς τα εμπρός, σωριαζόμενο στα ισχία, ή την πλάγια πτώση του συνήθως προς την περισσότερο προσβεβλημένη πλευρά. Παρατηρείται διαρκής κίνηση κορμού, χεριών και ποδιών. Η σύλληψη του χεριού είναι αδύνατη κι ακόμα κι αν κατορθώσει να πιάσει ένα αντικείμενο θα το αφήσει αμέσως. Ο κορμός του παιδιού είναι ασταθής ενώ η υπάρχουσα ασυμμετρία οδηγεί συχνά σε σκολίωση της ΣΣ και μερικές φορές σε εξάρθημα του ενός ισχίου. Καμία κίνηση της κεφαλής δεν είναι ανεξάρτητη αλλά συνοδεύεται από κινήσεις του κορμού και των άκρων. Ακόμα και οι κινήσεις των ματιών του παιδιού επηρεάζουν την ισορροπία του και προκαλούνται πτώσεις.

Η **ορθοστάτηση** επιτυγχάνεται πολύ αργά ενώ πολλά αθετωσικά παιδιά δεν

ορθοστατούν ποτέ. Έτσι παρατείνεται η καθιστική ζωή και αναπτύσσονται συγκάψεις των καμπτήρων, ισχίου και γόνατος. Για την ορθοστάτηση απαιτείται επαρκής έκταση ισχίων και γονάτων συνοδευόμενη από απαγωγή των σκελών. Η ανικανότητα των παιδιών να χρησιμοποιήσουν τους βραχίονες καθιστά ακόμα πιο δύσκολη τη διαδικασία της ορθοστάτησης. Συνήθως υπάρχει η τάση το βάρος να στηρίζεται μόνο στο ένα σκέλος ενώ το άλλο βρίσκεται σε κάμψη. Είναι πολύ δύσκολο να διατηρηθεί η ισορροπία στην όρθια θέση και αυτό επιτυγχάνεται με την πάροδο του χρόνου.

Μόνο τα λιγότερο προσβεβλημένα παιδιά θα επιτύχουν ανεξάρτητη **βάδιση**. Όταν επιχειρούν τα πρώτα τους βήματα χωρίς βοήθεια, συνήθως πέφτουν λόγω σπασμών των καμπτήρων. Σταδιακά, “σέρνουν” τα πόδια χωρίς να τα σηκώνουν κρατώντας ισχία και γόνατα σε κάποια έκταση. Το βάρος τότε στηρίζεται στο έσω χείλος της ποδοκνημικής δημιουργώντας βλαισότητα. Ορισμένα παιδιά με ήπια μορφή αθέτωσης βαδίζουν πάνω σε μικρότερη βάση, τοποθετώντας το ένα πόδι μπροστά από το άλλο χωρίς στην πραγματικότητα να εκτελείται βήμα. Η βάδιση τους είναι ασύμμετρη και ασταθής (Bobath B & Bobath K, 1992).

Η αθετωσική μορφή της ΕΠ είναι συνήθως συγγενούς αιτιολογίας ή αποτελεί επακόλουθο υποξίας ή πυρηνικού ίκτερου (Victor M & Ropper A, 2003).

1.6.6 ΑΤΑΞΙΑ

Τα παιδιά που ανήκουν σε αυτή τη μορφή ΕΠ χαρακτηρίζονται από το σύνδρομο του χαλαρού βρέφους (floppy baby syndrome) με έκδηλα σημάδια υποτονίας (Levitt S, 2001; Scrutton D et al, 2009). Η αταξία χαρακτηρίζεται από ανώμαλο πρότυπο στάσης και κίνησης καθώς και από απώλεια τακτικού μυϊκού συντονισμού, στοιχεία που οδηγούν σε εκτέλεση των κινήσεων με ανώμαλη δύναμη, ακρίβεια και ρυθμό (Cans C, 2000; O’Shea T, 2008). Πρόκειται για βλάβη στην παρεγκεφαλίδα με κυρίαρχες τις διαταραχές ισορροπίας (Becher JG, 2002). Εμφανίζεται αδυναμία στη σταθεροποίηση της κεφαλής, του κορμού καθώς και στην ωμική και πυελική ζώνη (Levitt S, 2001). Παρατηρούνται εκούσιες κινήσεις, οι οποίες όμως είναι αδύναμες, αδέξιες και ασυντόνιστες. Οι δεξιότητες του χεριού είναι ελλιπείς ενώ το παιδί παρουσιάζει δυσμετρία καθώς ξεπερνά ή δε μπορεί να προσεγγίσει ένα παιχνίδι (Levitt S, 2001; Victor M & Ropper A, 2003). Εμφανίζονται ακόμα τρομώδεις κινήσεις (Levitt S, 2001) ενώ υπάρχουν και εκδηλώσεις νυσταγμού και δυσδιαδοχοκινήσις (αδυναμία ταχείας ρυθμικής εκτέλεσης μιας κίνησης) (Συμεωνίδης Π, 1996). Υπάρχει αυξημένο εύρος τροχιάς σε όλες τις αρθρώσεις (απαγωγή ισχίου, άρση τεταμένου σκέλους, υπερέκταση γόνατος, ραχιαία κάμψη και υπτιασμός ποδοκνημικής) ενώ παρατηρείται έντονη έκλυση των τενόντιων αντανακλαστικών με τα πελματιαία αντανακλαστικά να είναι καμπτικά ή εκτατικά (Victor M & Ropper A, 2003; Scrutton D et al, 2009).

Συνυπάρχουν πνευματικές βλάβες και προβλήματα ομιλίας (Levitt S, 2001; Scrutton D et al, 2009).

Παρατηρείται αργοπορία στην έναρξη της **βάδισης** αλλά τα περισσότερα παιδιά κατορθώνουν να βαδίσουν έστω και με χρήση βοηθημάτων (Becher JG, 2002). Τα πρώτα βήματα του παιδιού είναι ασταθή και σημειώνονται πολλές πτώσεις (Victor M & Ropper A, 2003). Το βάδισμα του παιδιού χαρακτηρίζεται καλπαστικό ή παραπαίον ενώ η βάση της βάδισης είναι ευρεία (Victor M & Ropper A, 2003; Scrutton D et al, 2009).

Σε ορισμένες περιπτώσεις η αταξία συνυπάρχει με σπαστικότητα (Victor M & Ropper A, 2003) ενώ η ύπαρξη μιας γνήσιας αταξικής μορφής ΕΠ είναι σπάνια (Levitt S, 2001).

1.7 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΠ

Σύμφωνα με έρευνα των Wu and colleagues ανάμεσα σε 337 βρέφη με ΕΠ το 92% ανήκε στο σπαστικό τύπο, το 4% στο χοραιοαθετωσικό, το 3% στο δυσκινητικό τύπο ενώ το 1% ήταν ασαφές. Όσον αφορά στην εμπλοκή των άκρων, 40% των παιδιών εμφάνισε ημιπληγία, 30% τετραπληγία, 24% παραπληγία, 2% μονοπληγία ενώ στο 4% η διαταραχή δεν ήταν ξεκάθαρη. Τέλος το 40% του δείγματος παρουσίαζε μέτριου βαθμού σοβαρότητας κινητική διαταραχή, το 27% ήπια και το 19% βαριά μορφή. Σημειώνεται ότι στο 7% των παιδιών δεν είχε διαλευκανθεί μέχρι τα 3 χρόνια ζωής η βαρύτητα της διαταραχής ενώ και ένα 6% ήταν μη ξεκάθαρο (Wu Y et al, 2006).

Πληθυσμιακή μελέτη των McClelland and colleagues σε 90 παιδιά 4 έως 18 ετών κατέγραψε σπαστικό τύπο ΕΠ σε ποσοστό 93,3%, δυσκινητικό σε 4,4% και αταξικό σε ποσοστό 2,2%. Επιπρόσθετα προέκυψε ότι 33,3% των παιδιών είχε ήπιας μορφής κινητική διαταραχή, 31,1% σοβαρή, 23,3% μέτρια, 7,8% πολύ ήπια ενώ παρατηρήθηκε και 4,4% μη ταξινομήσιμο (McClelland et al, 2006).

Οι Mutch & Ronald σε έρευνα τους, που εμπεριέχεται στο βιβλίο των Scrutton et al, μεταξύ 502 παιδιών κατέληξαν στα εξής στοιχεία: Ο σπαστικός τύπος καταλάμβανε το 78%, με την τετραπληγία να εμφανίζεται σε ποσοστό 33%, τη διπληγία 22% , την ημιπληγία 21% και τη μονοπληγία 2%. Ο αταξικός τύπος κατείχε το 6%, ο δυσκινητικός το 3% και ο μεικτός τύπος το 13%.

Τέλος, ευρωπαϊκή μελέτη για την ΕΠ, που εμπεριέχεται στο βιβλίο των Scrutton et al, με δείγμα 381 παιδιά εμφανίζει τη σπαστική μορφή σε ποσοστό 84% (36% διπληγία, 27% ημιπληγία, 21% τετραπληγία), την αταξική σε ποσοστό 4% και τη δυσκινητική 12%.

1.8 ΣΥΝΟΔΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Εκτός από τις κινητικές διαταραχές, οι οποίες αποτελούν το πιο χαρακτηριστικό και σημαντικό πρόβλημα στην ΕΠ, δημιουργούνται κι άλλα ελλείμματα που δυσχεραίνουν την καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής του παιδιού (Bax M et al, 2005).

Τα **συνοδά προβλήματα** που παρατηρούνται είναι τα ακόλουθα :

- Οπτικές διαταραχές, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται στραβισμός, ημιανοψία και διαθλαστικά σφάλματα.
- Ακουστικές διαταραχές είναι συχνές.
- Αισθητικά προβλήματα, όπως διαταραγμένη αίσθηση σε άγγιγμα και πόνο.
- Στοματοκινητικές διαταραχές, στις οποίες εμπεριέχονται προβλήματα λήψης τροφής, προβλήματα κατάποσης, σιελόρροια, προβλήματα επικοινωνίας.
- Επιληψία, η οποία συναντάται στο 1/2 των παιδιών με ΕΠ.
- Ψυχικές διαταραχές, όπως είναι προβλήματα συμπεριφοράς ή ακόμα και νεύρωση ή ψύχωση.
- Πνευματική καθυστέρηση, γνωσιακά ελλείμματα, μαθησιακές δυσκολίες.
- Σκολίωση, κύφωση, λόρδωση ΣΣ.
- Συγκάμψεις και παραμορφώσεις μαλακών μορίων.
- Οστεοπενία, οστεοπόρωση.
- Χρόνιος πόνος.

(Lin JP, 2003; Bax M et al, 2005; Krigger K, 2006; Reddihough D, 2011).

1.9 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση της ΕΠ είναι πολύ σημαντικό να γίνει έγκαιρα ούτως ώστε να υπάρξουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα από την εφαρμογή της κατάλληλης για κάθε περίπτωση θεραπείας (Bobath B & Bobath K, 1956).

Οι γονείς είναι εκείνοι που πρώτοι θα αντιληφθούν ότι το παιδί παρουσιάζει μια καθυστέρηση στην ανάπτυξη της κινητικότητάς του, σε δραστηριότητες όπως το κάθισμα, η όρθια στάση και η βάδιση (Krigger K, 2006; O'Shea T, 2008).

Η διάγνωση βασίζεται στην κλινική εικόνα, στην παρατήρηση δηλαδή της αργής κινητικής ανάπτυξης, του ανώμαλου μυϊκού τόνου, της ασυνήθιστης στάσης αλλά και της παρουσίας επίμονων πρωτόγονων αντανεκλαστικών (Krigger K, 2006; O'Shea T, 2008). Ταυτόχρονα λαμβάνεται υπόψη το ιστορικό της μητέρας και του παιδιού για ενδεχόμενη ύπαρξη πρόωρης γέννησης ή επιπλοκών τοκετού,

γεγονότα δηλαδή που δημιουργούν αυξημένο κίνδυνο για την εμφάνιση της ΕΠ (Lin JP, 2003). Χρησιμοποιούνται επίσης εργαστηριακές εξετάσεις για τον εντοπισμό και προσδιορισμό της βλάβης στον εγκέφαλο. Τέτοιες μέθοδοι είναι η αξονική τομογραφία, η μαγνητική τομογραφία και η υπερηχοτομογραφία (Kriger K, 2006). Η κλινική εκτίμηση κάποιων επιπρόσθετων παραγόντων μπορεί επίσης να συμβάλλει στη διάγνωση. Καταστάσεις όπως επιληπτικές κρίσεις, προβλήματα που σχετίζονται με όραση και ακοή, γνωστικά ελλείμματα καθώς και δυσκολίες λήψης τροφής μπορεί να συνδέονται με την ΕΠ (Lin JP, 2003).

Σημειώνεται ωστόσο ότι η διάγνωση της ΕΠ είναι δύσκολη σε βρέφη μικρότερα των 4 ή και 6 μηνών, αν πρόκειται για ήπιες περιπτώσεις, κι αυτό οφείλεται στο ότι δεν παρουσιάζεται μεγάλη ανωμαλία σε αυτή την ηλικία. Δυσκολία ακόμα εμφανίζεται στη διάγνωση των διαφόρων τύπων ΕΠ με βεβαιότητα κατά τους πρώτους μήνες ζωής διότι μια μορφή μπορεί να καταλήξει σε άλλη με την πάροδο του χρόνου. Δεν είναι εύκολο τέλος να εκτιμηθεί η έκταση της προσβολής στο σώμα του βρέφους καθώς μια διάγνωση ημιπληγίας μπορεί να αποδειχθεί τετραπληγία, γεγονός που υποδηλώνει ότι η μία πλευρά, η πιο προσβεβλημένη, έδειξε νωρίτερα την παθολογία της (Bobath B & Bobath K, 1992).

1.10 ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Η πρόγνωση αναφέρεται στο προβλεπόμενο επίπεδο βελτίωσης της λειτουργικότητας και στη διάρκεια και συχνότητα της απαιτούμενης θεραπείας προς επίτευξη των αναμενόμενων αποτελεσμάτων (Campbell S et al, 2006).

Επιτυχής πρόγνωση είναι δύσκολο να γίνει σε ένα παιδί που δεν έχει φτάσει ακόμα σε ένα σταθερό επίπεδο ανάπτυξης. Υπάρχουν βρέφη που ενώ αρχικά διαγνώστηκαν ως ήπιες περιπτώσεις εξελίχθηκαν σε περισσότερο βαριές χρήζοντας πιο μακροχρόνιας θεραπείας από ότι αναμενόταν. Αντίθετα, πολύ βαριά προσβεβλημένα βρέφη μπορεί να ανταποκριθούν πολύ καλά και έγκαιρα στην παρεχόμενη θεραπεία καταρρίπτοντας τις πρώτες προβλέψεις (Bobath B & Bobath K, 1992).

Είναι κατανοητό ότι στις ελαφριές μορφές η πρόγνωση είναι ευνοϊκή ενώ φτωχότερη πρόγνωση συναντάται στις πιο βαριές περιπτώσεις.

Η πρόγνωση των κινητικών διαταραχών έχει άμεση συσχέτιση με το είδος και την εντόπιση της κινητικής διαταραχής αλλά και με το νοητικό επίπεδο του παιδιού (Becher JG, 2002). Επίσης, η παρουσία συνοδών προβλημάτων επηρεάζει άμεσα την ποιότητα ζωής και διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην πρόγνωση (Adams JV, 2009).

Όσον αφορά στη λειτουργική πρόγνωση για την επίτευξη βάδισης με χρήση ή

όχι κινητικών βοηθημάτων, αναφέρεται ότι όλα τα ημιπληγικά παιδιά θα περπατήσουν, το 85% των διπληγικών παιδιών επίσης ενώ κανένα από τα τετραπληγικά παιδιά δε θα επιτύχει ανεξάρτητη βάρδιση. Τα στοιχεία αυτά βασίζονται στην ικανότητα του παιδιού να στηριχθεί στους βραχίονες σε πρηνή θέση σε ηλικία 18 μηνών και να μπορέσει να καθίσει στους 24 μήνες. Αναφέρεται επίσης ότι πολλά αθετωσικά παιδιά θα βαδίσουν παρ' όλο που αυτή η ικανότητα μπορεί να μην επιτευχθεί πριν τα 10 έτη. Τα περισσότερα παιδιά με αταξική μορφή ΕΠ θα βαδίσουν έστω και με χρήση βοηθημάτων αλλά αργοπορημένα (Becher JG, 2002).

Προγνωστικά στοιχεία για το εργασιακό επίπεδο ενός ατόμου με ΕΠ αποτελούν το επίπεδο βάρδισης, η λειτουργικότητα των άνω άκρων, ο δείκτης νοημοσύνης καθώς και η ποιότητα λόγου (O' Shea T, 2008).

Άτομα με ΕΠ και νοητική υστέρηση έχουν αυξημένο κίνδυνο θνησιμότητας. Ο κίνδυνος θνησιμότητας, γενικότερα, αυξάνεται με αύξηση των διαταραχών, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται νοητικές, ακουστικές και οπτικές διαταραχές καθώς και προβλήματα λειτουργικότητας των άκρων. Το μικρότερο προσδόκιμο ζωής φτάνει τα 20 χρόνια και σημειώθηκε σε άτομα με ανικανότητα ανύψωσης του κεφαλιού τους από την πρηνή θέση (O' Shea T, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙ ΚΑΙ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η φυσιολογική βάδιση είναι μια υψηλά ελεγχόμενη, συντονισμένη και επαναλαμβανόμενη σειρά κινήσεων των άκρων που η λειτουργία τους είναι να μεταφέρουν το βάρος του σώματος στο χώρο με τη μικρότερη κατανάλωση ενέργειας. Για την ανάπτυξη της φυσιολογικής βάδισης απαιτείται ένα σύνθετο σύστημα νευρολογικού ελέγχου που παρέχει καθοδήγηση στο μυοσκελετικό σύστημα (Gage J et al). Σύμφωνα με τον Heriza (1991) η ωρίμανση του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ), ο επαρκής κινητικός έλεγχος, το επαρκές ενεργητικό εύρος τροχιάς άρθρωσης (ROM), η ικανοποιητική δύναμη, η κατάλληλη οστική δομή και η ιδιοδεκτικότητα αποτελούν τις αναγκαίες προϋποθέσεις για την επίτευξη αυτού του στόχου (Campbell S et al, 2006).

2.1.1 ΚΥΚΛΟΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Ο κύκλος βάδισης ορίζεται ως η κίνηση του ενός άκρου από το χτύπημα της πτέρνας στο έδαφος έως το επόμενο χτύπημα της πτέρνας του ίδιου άκρου. Ο κύκλος βάδισης διαιρείται σε δύο φάσεις: τη φάση στάσης που αρχίζει με την επαφή της πτέρνας στο έδαφος και τελειώνει με την άρση των δακτύλων από το έδαφος και τη φάση αιώρησης που ξεκινάει με την άρση των δακτύλων από το έδαφος και ολοκληρώνεται με την επαφή της πτέρνας. Η φάση στάσης καταλαμβάνει το 60% του συνόλου του κύκλου ενώ η ίδια υποδιαιρείται σε πέντε μικρότερες φάσεις, οι οποίες είναι:

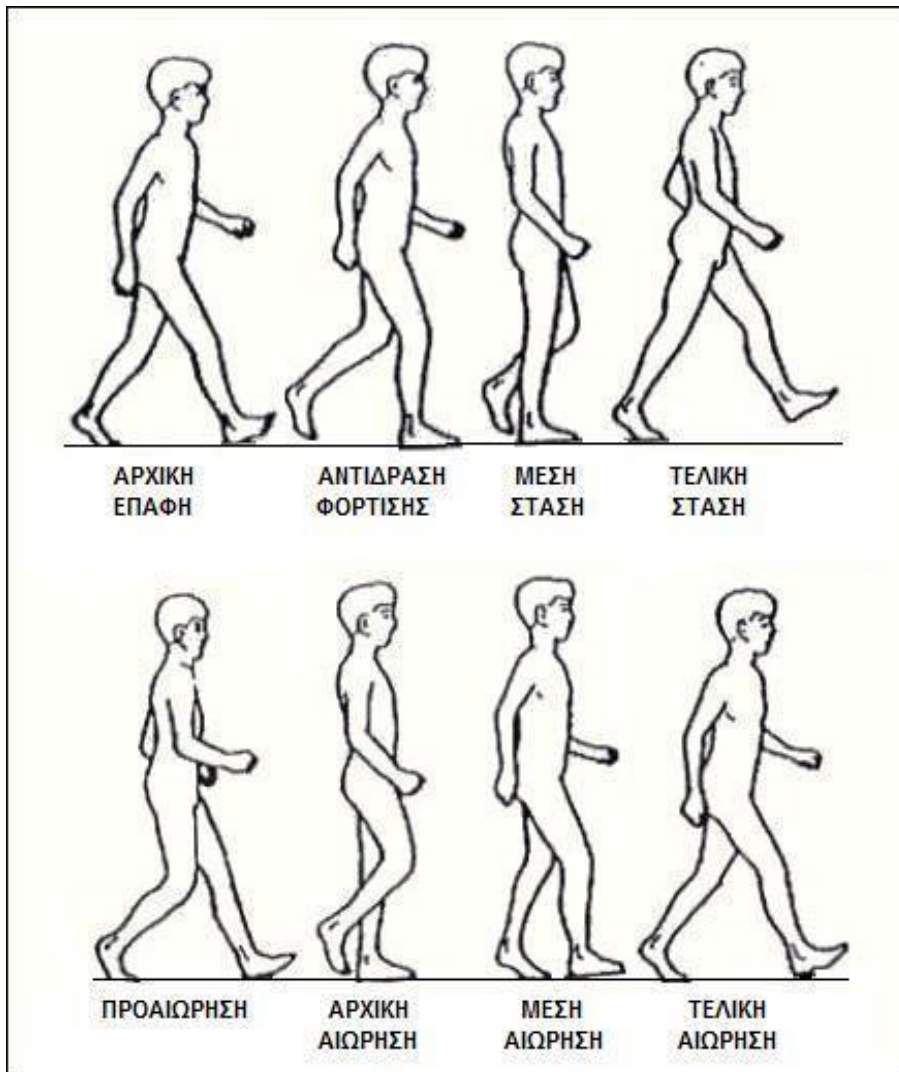
- αρχική επαφή της πτέρνας (0% έως 2% του κύκλου)
- αντίδραση φόρτισης (0% έως 10%)
- μέση στάση (10% έως 30%)
- τελική στάση (30% έως 50%)
- προαιώρηση (50% έως 60%)

Η φάση αιώρησης καταλαμβάνει το υπόλοιπο 40% του κύκλου βάδισης και περιλαμβάνει τρεις επιμέρους φάσεις:

- αρχική αιώρηση (60% έως 73%)
- μέση αιώρηση (73% έως 87%)

- τελική αιώρηση (87% έως 100%)

Η αντίδραση φόρτισης και η προαιώρηση είναι δύο φάσεις στις οποίες παρατηρείται διπλή στήριξη, δηλαδή και τα δύο πόδια είναι σε επαφή με το έδαφος (Gage J et al, 1995; Campbell S et al, 2006).



Εικόνα 2.1 Τα στάδια του κύκλου βάρδισης (Τροποποιημένη από Gage J et al. Gait analysis: principles and applications 1995;77: 1608).

2.1.2 ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΔΙΣΗΣ

Υπάρχουν έξι βασικά ανατομικά στοιχεία απαραίτητα για την εκτέλεση της βάδισης. Αυτά είναι η στροφή και η κλίση της λεκάνης, η κάμψη του γόνατος και του ισχίου, η αλληλεπίδραση γόνατος και ποδοκνημικής άρθρωσης και η πλάγια μετατόπιση λεκάνης.

Στη φάση στάσης παρατηρούμε στροφή της λεκάνης προς την ίδια πλευρά του βήματος και πλάγια κλίση της προς την αντίθετη ενώ και η σπονδυλική στήλη (ΣΣ) στρέφεται προς την αντίθετη πλευρά. Το ισχίο είναι σε έκταση και παρατηρείται μείωση της έξω στροφής και επακόλουθα ελαφριά έσω στροφή. Αποφεύγεται ακόμα η προσαγωγή του ισχίου και η πτώση της λεκάνης προς την αντίθετη πλευρά. Το γόνατο αρχικά κάμπτεται ελαφρά ενώ από το μέσο της φάσης στάσης εκτείνεται μέχρι την άρση της πτέρνας όπου και κάμπτεται ξανά. Η ποδοκνημική άρθρωση εκτελεί αρχικά ελαφριά πελματιαία κάμψη και στη συνέχεια ραχιαία κάμψη ενώ προς το τέλος της φάσης στάσης πραγματοποιείται ξανά πελματιαία κάμψη.

Στη φάση αιώρησης παρατηρούμε στροφή της λεκάνης προς το υποστηρικτικό άκρο και ελαφριά πλάγια κλίση προς το άκρο βηματισμού ενώ και η ΣΣ στρέφεται προς την ίδια πλευρά του άκρου που βηματίζει. Το ισχίο κάμπτεται και εξωστρέφει ενώ προσάγεται στην έναρξη της φάσης και στην πορεία της απάγεται. Το γόνατο κάμπτεται στην αρχή της φάσης αυτής και τελικά εκτείνεται ενώ στην ποδοκνημική αποφεύγεται η πελματιαία κάμψη και εκτελείται ραχιαία κάμψη (Hamilton N & Luttgens K, 2003).

2.1.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Υπάρχουν πέντε βασικά χαρακτηριστικά που αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την επίτευξη της φυσιολογικής βάδισης. Αυτά είναι:

1. Σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης και στην πραγματικότητα ολόκληρου του κάτω άκρου στη φάση στάσης.
2. Ανύψωση του ποδιού κατά τη φάση αιώρησης.
3. Κατάλληλη προ-τοποθέτηση του ποδιού στην τελική αιώρηση.
4. Επαρκές μήκος βήματος.
5. Διατήρηση της ενέργειας.

Απώλεια κάποιου από τα παραπάνω στοιχεία επηρεάζει τον κύκλο βάδισης και πιθανότατα να προκαλέσει παθολογικά κινητικά πρότυπα (Gage J et al, 1995).

2.1.4 ΑΞΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η ανάλυση της βάρδισης αποτελεί ένα χρήσιμο και απαραίτητο εργαλείο όσον αφορά στην ταξινόμηση παθολογικών καταστάσεων, όπως για παράδειγμα διαφοροποίηση ΕΠ και ιδιοπαθούς ιπποποδίας αλλά και στην αποτίμηση της προόδου νευρομυοσκελετικών ασθενειών. Είναι απαραίτητη για την εύρεση της κατάλληλης θεραπείας σε προβλήματα που σχετίζονται με το περπάτημα στην ΕΠ. Χρησιμεύει τόσο για προεγχειρητικό σχεδιασμό όσο και για μετεγχειρητική αποτίμηση (Gage J et al, 1995).

Περιλαμβάνει κλινική παρατήρηση, τρισδιάστατη κινηματική και κινητική περιγραφή, ηλεκτρομυογραφία αλλά και μέτρηση κατανάλωσης οξυγόνου. Η κινηματική ανάλυση παρέχει πληροφορίες σχετικά με το τι συμβαίνει στις αρθρώσεις των κάτω άκρων κατά την κίνηση χωρίς να γίνεται αναφορά στις δυνάμεις που προκαλούν την κίνηση. Μέσω της κινηματικής ανάλυσης καθορίζεται το αποτέλεσμα της θεραπείας έπειτα από σύγκριση της ανάλυσης πριν και μετά το χειρουργείο. Με την κινητική ανάλυση περιγράφονται οι μηχανισμοί που προκαλούν την κίνηση και γνωστοποιείται η παθογένεια των κινητικών προβλημάτων. Μέσω της ηλεκτρομυογραφίας με τη χρήση ηλεκτροδίων λαμβάνουμε πληροφορίες από τα ηλεκτρικά σήματα που παράγονται λόγω των μυϊκών συστολών σχετικά με το ποιοι μύες εργάζονται την δεδομένη στιγμή. Η μέτρηση της κατανάλωσης οξυγόνου κατά την διάρκεια της βάρδισης για αποτίμηση του κόστους ενέργειας αποτελεί ένα χρήσιμο δείκτη για το βαθμό ανεπάρκειας στη βάρδιση (Gage J & Novacheck T, 2001).

2.2 ΒΑΔΙΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

Ήδη από τη γέννηση του βρέφους εμφανίζεται σε περιορισμένη μορφή ένα ρυθμικό πρότυπο βηματισμού, ενώ σε συνδυασμό με τη μετέπειτα ενεργοποίηση ενός σύνθετου προτύπου μυϊκών συστολών παράγεται μια ελεγχόμενη κίνηση βηματισμού οδηγώντας σε κίνηση του σώματος προς τα εμπρός (Shumway-Cook A & Woollacott M, 2000). Το πιο δύσκολο πρόβλημα που αντιμετωπίζει ένα βρέφος που μαθαίνει να περπατά είναι η διατήρηση της ισορροπίας, η οποία περικλείει την επίτευξη συμβιβασμού μεταξύ της προς τα εμπρός ώθησης του σώματος και της διατήρησης της πλευρικής σταθερότητας του σώματος. Η δυσκολία αυτή γίνεται περισσότερο εμφανής κατά τη φάση αιώρησης της βάρδισης όπου το βάρος όλου του σώματος καλείται να υποστηριχθεί από το ένα πόδι (Assaiante C et al, 2005). Στα πρώτα χρόνια της αυτόνομης βάρδισης το παιδί είναι πλέον ικανό να προσαρμόζει τη βάρδιση ανάλογα με τις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές καταστάσεις (Shumway-Cook A & Woollacott M, 2000).

Η κινητική ανάπτυξη του βρέφους από τα πρώιμα βήματα έως και την επίτευξη του αυτόνομου βαδίσματος δεν αποτελεί μια άκρως γραμμική διαδικασία κι έτσι η εκδήλωση δραστηριοτήτων μπορεί να ποικίλει από παιδί σε παιδί. Υπάρχουν ωστόσο κάποια ορόσημα, καθορισμένες δηλαδή χρονικές περίοδοι κατά τις οποίες εκτελούνται φυσιολογικά κάποιες δραστηριότητες (Bobath B & Bobath K, 1992).

Ποικίλες έρευνες έχουν διεξαχθεί όσον αφορά στην ανάπτυξη της κινητικότητας κατά την εμβρυϊκή ηλικία. Το έμβρυο σε ηλικία 9 εβδομάδων εκτελεί μεμονωμένες κινήσεις χεριών και ποδιών ενώ κινήσεις παρόμοιες με αυτές της βάδισης αναπτύσσονται στις 16 εβδομάδες εμβρυϊκής ζωής (Shumway-Cook A & Woollacott M, 2000).



Εικόνα 2.2 Εξέλιξη της παιδικής βάδισης (www.knowabouthealth.com; www.medscape.com).

2.2.1 ΒΡΕΦΗ ΕΩΣ 1 ΕΤΟΥΣ

Τα νεογέννητα βρέφη εκτελούν εναλλασσόμενες κινήσεις που μοιάζουν πολύ με όρθια κίνηση (βηματισμός), όταν κρατιούνται κάτω από τα χέρια σε όρθια θέση με τα πόδια να ακουμπούν σε μια επιφάνεια και με ελαφριά κάμψη προς τα εμπρός (αντανακλαστικό βηματισμού). Στα περισσότερα βρέφη γύρω στον δεύτερο μήνα αυτές οι κινήσεις εξαφανίζονται ενώ επιστρέφουν περίπου στο τέλος του πρώτου χρόνου ζωής που θα ξεκινήσει η διαδικασία της βάδισης. Σύμφωνα με τον McGraw η εξαφάνιση αυτή φαίνεται ότι οφείλεται στην ωρίμανση των

υψηλότερων νευρικών κέντρων του εγκεφαλικού φλοιού. Από μια άλλη πλευρά κατά τις Fisher και Thelen τα βρέφη στους πρώτους μήνες τείνουν να παρουσιάζουν ραγδαία αύξηση του βάρους τους με δυσανάλογη συμβολή του λίπους έναντι του μυϊκού ιστού. Για αυτό το λόγο, τα άκρα τους γίνονται βαρύτερα αλλά όχι απαραίτητα δυνατά (Thelen E, 1995).

Κατά τους πρώτους μήνες ζωής (0-9) συντελείται μεγαλύτερος ρυθμός ανάπτυξης στα άκρα σε σχέση με τον κορμό και το κεφάλι του βρέφους. Οι βαρυντικές ορμές επηρεάζουν την ανάπτυξη της μυϊκής δραστηριοποίησης, η οποία επιδρά στην ικανότητα της κίνησης του παιδιού ενάντια στη βαρύτητα (Campbell S et al, 2006).

Το βρέφος μπορεί να στηρίξει το βάρος του πάνω στα σκέλη (στηρικτική αντίδραση) κατά τους 3 πρώτους μήνες. Στη διάρκεια των 5-7 μηνών, το βρέφος στέκεται όρθιο με στήριξη και ακόμα με στήριξη κορμού κατά την όρθια στάση εκτελεί χοροπήδημα. Με πυελική υποστήριξη είναι ικανό να βρίσκεται σε όρθια θέση κρατώντας ένα στήριγμα κατά την περίοδο των 7-9 μηνών και στην ίδια περίοδο να κρατάει τα έπιπλα από όρθια στάση (Levitt S, 2001).

Στην άρθρωση του ισχίου παρατηρούνται συσπάσεις κάμψης, το εύρος της απαγωγής παρουσιάζει μια μείωση από την περιγεννητική περίοδο αλλά είναι ακόμα αυξημένο ενώ το εύρος της έξω στροφής υπερσχύει της έσω στροφής. Παρατηρείται ραιβότητα στην κνημομηριαία γωνία και ήπια έσω στροφή στην κνήμη. Εμφανίζεται ακόμα μεσαία κλίση της ποδοκνημικής άρθρωσης καθιστώντας τον αστράγαλο σε μια θέση αναστροφής. Σε αυτή την ηλικία η υποστηριζόμενη βάδιση του βρέφους χαρακτηρίζεται από μεγάλη βάση στήριξης με ισχία σε απαγωγή, κάμψη και έξω στροφή, λυγισμένα πόδια και αναστροφes πτέρνες (Okamoto T et al, 2003).

Στους πρώτους 9 μήνες ζωής κερδίζονται ο έλεγχος στάσης και βαρυντικών ορμών καθώς και η ανάπτυξη αντιβαρυντικής μυϊκής δύναμης, σημαντικά στοιχεία για την ανάπτυξη του ώριμου και ανεξάρτητου βαδίσματος (Campbell S et al, 2006). Η ικανότητα όρθιας μετακίνησης σχετίζεται με τη δυναμική ισορροπία, το στατικό έλεγχο καθώς και την επαρκή δύναμη του εκτείνοντα μυ για υποστήριξη του σωματικού βάρους σε μια μονοποδική βάση στήριξης (Assaiante C et al, 2005).

Το βρέφος προσεγγίζοντας το 1 έτος ζωής (9-12 μήνες) είναι ικανό να έρχεται με έλξη από ποικίλες θέσεις στην όρθια στάση. Μπορεί επίσης να κάνει πλάγιο βηματισμό (περιφορά) ενώ στους 11 μήνες το βρέφος όντας σε όρθια στάση κρατώντας κάτι, ανυψώνει το ένα σκέλος από το έδαφος. Επίσης από όρθια στάση με υποστήριξη, προσπαθεί να φτάσει αντικείμενα προς όλες τις κατευθύνσεις (Levitt S, 2001).

Οι απαραίτητες ρυθμίσεις, και κυρίως η πλευρική μετατόπιση του βάρους στο σταθερό άκρο, είναι εμφανείς στην έναρξη του βαδίσματος ενώ αυτές για την κινητήρια φάση εκλείπουν (Assaiante C et al, 2005).

Το πρότυπο βάδισης που ακολουθεί ένα παιδί 1 έτους και τείνει προς το ανεξάρτητο χαρακτηρίζεται από υψηλή συχνότητα βημάτων, βραχεία δρασκελιά και ευρεία βάση στήριξης. Κατά τη φάση στάσης το γόνατο παραμένει σε κάμψη ενώ παρατηρείται πλήρης αρχική επαφή του ποδιού στο έδαφος με πελματιαία κάμψη. Στη φάση αιώρησης εμφανίζεται αυξημένη κλίση και περιστροφή λεκάνης, κάμψη, απαγωγή και περιστροφή ισχίου, περιστροφή γόνατος αλλά και σχετική πτώση άκρου ποδός. Η διάρκεια της μονοποδικής στάσης είναι μειωμένη ενώ απουσιάζει η αμοιβαία αιώρηση των αντίθετων άνω και κάτω άκρων. Κατά τη διάρκεια της βάδισης το παιδί διατηρεί τα χέρια σε θέση έντονης απαγωγής και τους αγκώνες σε έκταση (Sutherland D et al, 1980).

2.2.2 ΒΡΕΦΗ 1 ΕΩΣ 2 ΕΤΩΝ

Το παιδί κατά τη διάρκεια των 12 έως 18 μηνών είναι ικανό να στέκεται μόνο του και να βαδίζει αρχικά με στήριξη με δύο χέρια, στη συνέχεια με ένα χέρι και τελικά χωρίς καμία στήριξη (Levitt S, 2001).

Στους 18 μήνες η απαγωγή του ισχίου δεν είναι πια υπερβολική και ο περιορισμός της έκτασής του είναι μειωμένος. Η ραιβότητα γόνατος δεν υπάρχει πια και το σκέλος είναι ευθύ ενώ η θέση της πτέρνας παραμένει σε ανάστροφη θέση (τα μέσα έξω). Παρατηρείται μειωμένη βάση στήριξης και βελτίωση της σταθερότητας και της δύναμης. Η συχνότητα των βημάτων είναι ακόμα αυξημένη και η διάρκεια της φάσης στάσης παραμένει παρατεταμένη (Campbell S et al, 2006). Η αμοιβαία αιώρηση των άκρων καθώς και το χτύπημα της πτέρνας συνήθως εμφανίζονται αυτή την περίοδο (Sutherland D et al, 1980). Τα άνω άκρα διατηρούνται ακόμα σε απαγωγή αλλά πιο κοντά στο σώμα (Okamoto T et al, 2003).

Στα 2 χρόνια το παιδί έχει υιοθετήσει ένα συγκριτικά σταθερό πρότυπο βαδίσματος και ξεκινά δραστηριότητες που σχετίζονται με γρήγορο περπάτημα και τρέξιμο (Okamoto T et al, 2003). Είναι ικανό να βαδίζει να τρέχει και να σταματά μόνο του, να ανεβοκατεβαίνει σκάλες με δύο πόδια σε κάθε σκαλί, να σκαρφαλώνει στα έπιπλα και να οδηγεί παιχνίδια με τροχούς (Levitt S, 2001).

Η κλίση λεκάνης, η απαγωγή και η έξω στροφή του ισχίου έχουν μειωθεί (Sutherland D et al, 1980), η βάση στήριξης επίσης μειώνεται ενώ η ταχύτητα αυξάνεται (Levitt S, 2001). Παρατηρείται ακόμα ελαφριά πρόσθια κλίση του κορμού (Okamoto T et al, 2003). Κατά τη φάση στάσης, το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη μετά το χτύπημα του ποδιού και συνεχίζει με έκταση έως την άρση των

δακτύλων. Μικρότερη πελματιαία κάμψη συντελείται από την ποδοκνημική κατά το χτύπημα του ποδιού (Sutherland D et al, 1980). Η πτέρνα και τα δάκτυλα δραστηριοποιούνται περισσότερο και έρχονται σε επαφή με το έδαφος σχεδόν ταυτόχρονα (Levitt S, 2001; Okamoto T et al, 2003). Στη φάση αιώρησης, η ποδοκνημική βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη ενώ παρατηρείται εξαφάνιση της πτώσης του άκρου ποδός (Sutherland D et al, 1980). Οι βραχίονες έρχονται σε χαλαρή κάμψη πλαγίως του σώματος του παιδιού (Levitt S, 2001) ενώ η αμοιβαία αιώρηση του αντίθετου άνω άκρου είναι παρούσα (Sutherland D et al, 1980).



Εικόνα 2.3 Φυσιολογική εξέλιξη της ευθυγράμμισης των κάτω άκρων (www.connecticutchildren.org).

2.2.3 ΠΑΙΔΙΑ 3 ΕΩΣ 7 ΕΤΩΝ

Το παιδί από την ηλικία των 3 ετών περίπου οδεύει προς το ώριμο βάδισμα έχοντας εγκαταστήσει ώριμα πρότυπα γωνιακής περιστροφής, χτυπήματος πτέρνας και αμοιβαίας αιώρησης χεριού. Οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση του ώριμου βαδίσματος σύμφωνα με τον Sutherland είναι η ταχύτητα βάδισης, ο ρυθμός βάδισης δηλαδή η συχνότητα βημάτων ανά μονάδα χρόνου, το μήκος βήματος καθώς και η διάρκεια της μονοποδικής στάσης. Με την ωρίμανση του βαδίσματος παρατηρείται αύξηση της ταχύτητας βάδισης και του μήκους βήματος, μείωση του ρυθμού και αύξηση της διάρκειας μονοποδικής στάσης ως μια ένδειξη σταθερότητας του άκρου (Sutherland D et al, 1980).

Όσον αφορά στα δομικά χαρακτηριστικά μεταξύ 3 και 3,5 ετών υπάρχει βλαιοσή ευθυγράμμιση κνημομηριαίας γωνίας ενώ η αναστροφή που υπήρχε στις πτέρνες εμφανίζεται ακόμα αλλά ελαττωμένη (Campbell S et L, 2006).

Ένα παιδί 3 ετών είναι ικανό να βαδίζει στα δάκτυλα των ποδιών και στις πτέρνες με δραστηριοποίηση πτέρνας-δακτύλων και επίσης να σπρώχνει μεγάλα παιχνίδια τρέχοντας. Μπορεί επίσης να ανεβαίνει σκάλες χωρίς να σταματά εναλλάσσοντας τα πόδια και να πηδά από το κατώτερο σκαλοπάτι ή το πεζοδρόμιο. Ακόμα είναι ικανό να ισορροπήσει στιγμιαία στο ένα πόδι και να βαδίσει με σχετική αστάθεια επάνω σε μια γραμμή (Levitt S, 2001).

Καθώς το παιδί μεγαλώνει και είναι πιο βέβαιο για τη βάδιση και την ισορροπία του, εμπλουτίζει τις δραστηριότητες του. Κοντά στα 4 έτη είναι ικανό να βαδίσει πάνω σε μία δοκό ισορροπίας που βρίσκεται κοντά στο έδαφος ή να βαδίσει σταθερά πάνω σε γραμμή με τη πτέρνα του ενός σκέλους μπροστά από τα δάκτυλα του ετερόπλευρου σκέλους. Μπορεί ακόμα να κρατήσει την ισορροπία του στο ένα πόδι για 5 περίπου δευτερόλεπτα ή να εκτελέσει άλμα επάνω στο κάθε πόδι αυξάνοντας την απόσταση. Κατά τη βάδιση ένα 4χρονο παιδί έχει την ικανότητα να σταματήσει ξαφνικά και να αλλάξει κατεύθυνση (Levitt S, 2001).

Προοδευτικά, ένα παιδί 5 ετών χοροπηδά και χορεύει και είναι επιδέξιο σε ταλαντώσεις και γλιστρήματα. Μπορεί επίσης να κλωτσά τη μπάλα καθώς τρέχει αλλά και να σκαρφαλώνει σε δέντρα (Levitt S, 2001).

Το παιδί καθώς πλησιάζει τα 6 χρόνια έχει την ικανότητα να σταθεί με τα μάτια κλειστά πάνω στο ένα πόδι. Επίσης μπορεί να πηδά σχοινάκι και να πατινάρει (Levitt S, 2001).

Ένα παιδί 7 ετών διαθέτει πλέον πλήρως ώριμα πρότυπα βάδισης και παρουσιάζονται μόνο μικρές διαφορές συγκριτικά με τη βάδιση των ενηλίκων και πιο συγκεκριμένα μικρότερη ταχύτητα και μεγαλύτερη συχνότητα βημάτων στη μονάδα του χρόνου.

Υπάρχει ελαφρώς αυξημένη περιστροφή λεκάνης και ισχίου και κατά τη φάση αιώρησης ελαφρώς μεγαλύτερη απαγωγή ισχίου (Sutherland D et al, 1980). Το παιδί διαθέτει πλέον ένα σταθερό περπάτημα με την πτέρνα να έρχεται πρώτη σε επαφή με το έδαφος και τα δάκτυλα να ακολουθούν ενώ τα άνω άκρα δεν κρατούνται σε κανένα βαθμό ανυψωμένα (Okamoto T et al, 2003). Η κνημομηριαία γωνία αλλά και η κλίση της πτέρνας είναι πια σε ουδέτερη ευθυγράμμιση (Campbell S et al, 2006).

Στην ηλικία αυτή το παιδί είναι ικανό να βαδίζει πάνω σε στενές και υψηλές δοκούς ισορροπίας ενώ ξεκινάει και η ένταξή του σε ομαδικά αθλήματα (Levitt S, 2001).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι επιδράσεις της ΕΠ εμφανίζονται άμεσα στην περιφέρεια, εντούτοις το κύριο πρόβλημα είναι η βλάβη που έχει συμβεί στο ΚΝΣ. Πρόκειται για μια ανεπανόρθωτη βλάβη, η οποία μπορεί να παράγει απώλεια επιλεκτικού κινητικού ελέγχου, ανώμαλο μυϊκό τόνο, ανισορροπία μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, εξάρτηση από πρότυπα πρωτόγονων αντανακλαστικών και ανεπαρκείς ισορροπιστικές αντιδράσεις. Το παιδί μπορεί να έχει την ικανότητα να σταθεί όρθιο και να διατηρήσει την ισορροπία του έστω και ανεπαρκώς. Όμως στην προσπάθεια αυτή, αντισταθμίζοντας τα παραπάνω ελλείμματα, λαμβάνει ανώμαλες χαρακτηριστικές θέσεις των αρθρώσεων. Σημαντική είναι επίσης η επίπτωση του φόβου σε αυτά τα παιδιά, επιδεινώνοντας την ανάπτυξη των στάσεων αυτών (Gage J et al, 1995; Levitt S, 2001).

Ως συνέπεια των παραπάνω χαρακτηριστικών, η φυσιολογική βάδιση διαταράσσεται και προκύπτουν ορισμένες μορφές παθολογικής βάδισης με σημαντική αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης. Οι παρεκκλίσεις βάδισης μπορεί να προκληθούν από αδυναμία προερχόμενη συνήθως από ανεπαρκή εσωτερική ορμή της άρθρωσης, από ανώμαλη αρθρική θέση ή εύρος κίνησης και από μυϊκή παραμόρφωση. Η μυϊκή παραμόρφωση μπορεί να είναι στατική, η οποία διατηρείται σε ολόκληρο τον κύκλο βάδισης ή δυναμική παρουσιάζοντας ανωμαλίες μόνο σε ορισμένα τμήματα του κύκλου. Η ανώμαλη θέση της άρθρωσης, η οποία προέρχεται από στατική ή δυναμική καμπτική παραμόρφωση, σχετίζεται με παθολογικά πρότυπα κατά τη φάση στάσης. Στη φάση αιώρησης, παθολογικά πρότυπα δημιουργούνται συνήθως από ανώμαλη θέση της άρθρωσης ή από ανεπαρκές εύρος κίνησης (Gage J et al, 1995; Rodda J & Graham H, 2001).

Οι ανωμαλίες προτύπων βάδισης είναι άμεσα συσχετιζόμενες με το ρόλο των διάρθριων μυών καθώς οι συγκεκριμένοι μύες υπό φυσιολογικές συνθήκες βάδισης μειώνουν τη δαπανούμενη ενέργεια σε ποσοστό περίπου 20%. Πρόκειται για μύες ταχείας συστολής που παράγουν συντονισμένη κίνηση και σχετίζονται με απότομη παραγωγή δύναμης. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται οι οπίσθιοι μηριαίοι (δικέφαλος μηριαίος, ημιτενοντώδης, ημιϋμενώδης), ο γαστροκνήμιος, ο ορθός μηριαίος. Η ορθή λειτουργία τους απαιτεί υψηλό επίπεδο ελέγχου κι επομένως

είναι οι μύες που πρώτοι δέχονται τις επιπτώσεις της ΕΠ (Gage J et al, 1995; Hamilton N & Luttgens K, 2003; Campbell S et al, 2006).

3.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

3.2.1 Άρθρωση ισχίου

Τα κύρια προβλήματα που συναντώνται στην άρθρωση του ισχίου είναι ανεπαρκής δύναμη, ανεπαρκές εύρος κίνησης και ανώμαλη στροφή (Gage J et al, 1995).

Η σπαστικότητα των προσαγωγών και του λαγονοψοίτη εξουδετερώνει τους αδύναμους απαγωγούς και εκτεινόντες ισχίου. Επακόλουθο αυτού του γεγονότος είναι η δημιουργία ψαλιδοειδούς στάσης με αμφίπλευρη βράχυνση των προσαγωγών του ισχίου ή παραμόρφωση ανεμοδαρμένων ισχίων κατά την οποία παρατηρείται βράχυνση των προσαγωγών του ενός ισχίου και βράχυνση των απαγωγών στο άλλο ισχίο. Δυσχέρεια σημειώνεται τότε στη μετακίνηση και στην καθιστική ισορροπία και ίσως εκδηλώνεται πόνος (Morrell D et al, 2002).

Στην προσπάθεια των παιδιών με ΕΠ να χρησιμοποιήσουν την εκτατική δύναμη των οπίσθιων μηριαίων, “κλειδώνουν” δυνατά την άρθρωση του γόνατος με τον τετρακέφαλο κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού της φάσης στάσης. Αυτή η δυνατή έλξη των οπίσθιων μηριαίων στο γόνατο παράγει σημαντική κάμψη συνεισφέροντας στην ανάπτυξη καμπτικού βαδίσματος (Gage J et al, 1995).

Αδυναμία των εκτεινόντων του ισχίου συνήθως σημειώνεται στην αρχική επαφή και κατά την αντίδραση φόρτισης. Αδυναμία των καμπτήρων του ισχίου είναι συνήθως ορατή κατά τη διάρκεια της προαιώρησης και της αρχικής αιώρησης στην προσπάθεια του παιδιού να οδηγήσει το άκρο στη φάση αιώρησης. Οι απαγωγοί του ισχίου εμφανίζουν αδυναμία κατά τη μονοποδική φάση στήριξης καθώς απαιτούνται για να εμποδίσουν πτώση της λεκάνης προς την πλευρά που δε στηρίζεται (Gage J et al, 1995).

Παρατηρείται επίσης μια αυξανόμενη πρόσθια ή έσω συστροφή μηριαίου οστού, η οποία σχετίζεται με εμμένουσα φυσιολογική πρόσθια συστροφή στο βρέφος λόγω καθυστερημένης στήριξης βάρους και μυϊκή ανισορροπία. Συνήθως, υπάρχει απώλεια στο εύρος της παθητικής έξω περιστροφής ενώ το εύρος της εσωτερικής είναι υπερβολικό (Morrell D et al, 2002; Campbell S et al, 2006).

Πολύ συχνή είναι επίσης η ανάπτυξη υπεξάρθρημάτων και εξάρθρημάτων. Το υπεξάρθρημα συμβαίνει με κατεύθυνση πλάγια και άνω ενώ κατά τη μέση ηλικία των 7 ετών μπορεί να εξελιχθεί σε εξάρθρημα. Ένα εξάρθρημα μπορεί να συντελέσει στην ανάπτυξη ψευδοκοτύλης στα πλευρικά όρια του λαγόνιου οστού

ενώ ένα χρόνιο εξάρθημα μπορεί να οδηγήσει σε κοτυλιαία δυσπλασία και εκφυλιστική νόσο της άρθρωσης (Morrell D et al, 2002).

3.2.2 Άρθρωση γόνατος

Το συνηθέστερο πρόβλημα όσον αφορά στην άρθρωση του γόνατος κατά τη φάση στάσης είναι η υπερβολική κάμψη. Παρ' όλα αυτά ανεπαρκής κάμψη γόνατος κατά την αντίδραση φόρτισης ή την προαιώρηση μπορεί επίσης να συμβεί. Προβλήματα παρουσιάζονται και στη φάση αιώρησης εξαιτίας της ανεπαρκούς κινητικότητας στο γόνατο. Επίσης, η δημιουργία στατικών στροφικών παραμορφώσεων μπορεί να προκαλέσει δυσχέρεια τόσο στη φάση στάσης όσο και στη φάση αιώρησης (Gage J et al, 1995). Έξω συστροφή της κνήμης συχνά αναπτύσσεται δευτερογενώς στην έσω μηριαία συστροφή. Η έξω κνημιαία συστροφή αντισταθμίζει τη μηριαία έτσι ώστε το άκρο να παραμένει στην κατεύθυνση της κίνησης. Παρουσία και των δύο αυτών στροφών, η κνημιαία συστροφή είναι δύσκολο να παρατηρηθεί (Campbell S et al, 2006).

Σε περίπτωση υπερβολικής κάμψης γόνατος κατά τη μέση στάση, η δύναμη αντίδρασης του εδάφους κινείται οπίσθια του γόνατος παράγοντας κάμψη αντί για εκτατική ορμή. Τότε το γόνατο γίνεται ασταθές και η σταθερότητά του θα ανακτηθεί από τον τετρακέφαλο αλλά και μερικώς από τους εκτεινόντες του ισχίου. Η υπερβολή στην κάμψη του γόνατος επηρεάζει και την άρθρωση του ισχίου προκαλώντας και εκεί αστάθεια. Επακόλουθα, υπερβολική κάμψη στο ισχίο απαιτείται για διατήρηση του κέντρου μάζας εντός της βάσης στήριξης. Τότε η δύναμη αντίδρασης του εδάφους κινείται πρόσθια του ισχίου αναλογικά του εύρους κάμψης που παρουσιάζεται στο ισχίο. Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω είναι ότι αυξάνεται η ενεργειακή κατανάλωση κατά τη βάδιση αλλά και το φορτίο που δέχονται οι αρθρώσεις ισχίου και γόνατος (Gage J et al, 1995).

Συχνά παρατηρούμενη είναι επίσης η παραμόρφωση ανάκαμψης (υπερεκτασιμότητα) γόνατος, προκύπτουσα από βράχυνση του ορθού μηριαίου σε συνδυασμό με αδυναμία γαστροκνήμιου, παραμόρφωση κάμψης ισχίου και αυξημένη οσφυϊκή λόρδωση. Διάφοροι άλλοι παράγοντες, όπως αδυναμία καμπτήρων ισχίου ή γεγονότα κατά τη φάση στάσης που μειώνουν τη γωνιακή ταχύτητα του γόνατος κατά την ανύψωση των δακτύλων μπορεί επίσης να ευθύνονται για τη μειωμένη κάμψη γόνατος στη φάση αιώρησης. Ραιβότητα και βλαισότητα γόνατος μπορεί επίσης να αναπτυχθεί (Morrell D et al, 2002; Arnold A & Delp S, 2005).

Βασική έννοια για την κατανόηση των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ γόνατος και ποδοκνημικής άρθρωσης αποτελεί το ζεύγος εκτεινόντων γόνατος και πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής. Όταν η μυϊκή δραστηριοποίηση του γαστροκνήμιου και του υποκνημίδιου είναι επαρκής, ελέγχεται η κίνηση της κνήμης επί της

ποδοκνημικής άρθρωσης κατά τη φάση στάσης. Η δύναμη αντίδρασης του εδάφους κινείται πρόσθια του γόνατος παρέχοντάς του έκταση και έτσι μειώνονται οι ενεργειακές απαιτήσεις από τον τετρακέφαλο. Σε περίπτωση που οι μύες αυτοί είναι αδύναμοι ή υπερεπιμηκυσμένοι, δημιουργούνται καμπτικές παραμορφώσεις και με ανώμαλο άνοιγμα των αρθρώσεων ποδοκνημικής μπορεί να δημιουργηθεί καμπτικό βάδισμα (Rodda J & Graham H, 2001).

3.2.3 Ποδοκνημική άρθρωση

Στην άρθρωση της ποδοκνημικής εμφανίζονται κάποιοι τύποι παρεκκλίσεων, οι οποίοι επηρεάζουν τον κύκλο βάδισης κατά τη διάρκεια των φάσεων στάσης και αιώρησης. Οι παρεκκλίσεις αυτές σχετίζονται με παθολογική στροφή, παραμόρφωση ραιβότητας ή βλαισότητας και ανώμαλες μυϊκές ορμές. Όσον αφορά στη φάση στάσης, επηρεάζεται η σταθερότητα και το μήκος βήματος ενώ κατά τη φάση αιώρησης παρεμποδίζεται η ανύψωση του ποδιού και η προτοποθέτησή του στην τελική αιώρηση.

Η ανώμαλη στροφή που παρατηρείται στην άρθρωση της ποδοκνημικής και του άκρου πόδα αποτελεί μια στατική παραμόρφωση, η οποία προέρχεται συνήθως από ανώμαλη κνημιαία συστροφή. Δυναμική παραμόρφωση μπορεί επίσης να αναπτυχθεί στον άκρο πόδα και στην ποδοκνημική άρθρωση. Η συνέπεια των ανώμαλων αυτών στροφών είναι απώλεια σταθερότητας κατά τη φάση στάσης επειδή το επίπεδο του άκρου ποδός στρέφεται έξω από το επίπεδο της κίνησης. Έτσι, το κέντρο μάζας κινείται έξω από τη βάση στήριξης πρόωρα με αποτέλεσμα μειωμένο ετερόπλευρο μήκος βήματος κατά τη βάδιση. Αστάθεια επίσης δημιουργείται από την επίδραση των παθολογικών στροφών στη φάση αιώρησης, επηρεάζοντας την προτοποθέτηση του ποδιού στην τελική αιώρηση.

Στην ΕΠ η παραμόρφωση ραιβότητας άκρου ποδός συνήθως εμφανίζεται στην ημιπληγία ενώ η παραμόρφωση βλαισότητας στη διπληγία και την τετραπληγία. Οι παραμορφώσεις αυτές προκαλούν προβλήματα σταθερότητας κατά τη φάση στάσης. Η πιο συνήθης μυοσκελετική ανωμαλία είναι η παραμόρφωση ιπποποδίας, η οποία σχετίζεται με υπερβολική δράση των πελματιαίων καμπτήρων ή με ανεπαρκή δύναμη των ραχιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής άρθρωσης. Η εμφάνιση αυτής της παραμόρφωσης επηρεάζει την ανύψωση και την προτοποθέτηση του ποδιού στην αιώρηση και στην τελική αιώρηση αντίστοιχα. Η ιπποποδία συνδυάζεται συνήθως με κάμψη γόνατος και παραμόρφωση ραιβότητας ή βλαισότητας. Η βλαιοϊπποποδία προκύπτει από σπαστικότητα γαστροκνήμιου, υποκνημίδιου και βραχύ περονιαίου. Η ραιβοϊπποποδία είναι λιγότερο συνήθης από τη βλαιοϊπποποδία ενώ εμφανίζεται κατά 2 φορές περισσότερο σε άνδρες (Gage J et al, 1995; Morrell D et al, 2002).

Αξίζει να σημειωθεί ότι σπανίως εντοπίζονται ανώμαλες στάσεις σε μια μόνο άρθρωση και συνεπώς καθεμία άρθρωση με τους μύες που την περιβάλλουν δε θα πρέπει να λαμβάνεται μόνη της υπόψη. Η παραμόρφωση που αναπτύσσεται σε μια άρθρωση οδηγεί δηλαδή σε ανώμαλες θέσεις και τις υπόλοιπες αρθρώσεις. Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι αν και το παιδί με ΕΠ εμφανίζει ανώμαλες στάσεις και παραμορφώσεις θα προσπαθήσει να υιοθετήσει την πιο λειτουργική για το ίδιο όρθια στάση (Levitt S, 2001).

3.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η ταξινόμηση των προτύπων βάδισης σε παιδιά με ΕΠ χρησιμοποιείται για να καθοριστούν οι αναπτυξιακοί κίνδυνοι, να γίνει πρόγνωση της ικανότητας βάδισης και επίσης για να σχεδιαστεί ένα βέλτιστο θεραπευτικό πρόγραμμα (Becher JG, 2002). Οι αποκλίσεις μεταξύ των προτύπων γίνονται περισσότερο ευδιάκριτες αν τεθούν σε αντιπαραβολή η μονόπλευρη και η αμφίπλευρη ΕΠ. Στη σπαστική ημιπληγία σημειώνεται περιφερική ανάμειξη και η αληθινή ιπποποδία εμφανίζεται ως βάση των πιο κοινών προτύπων. Αντίθετα, στη σπαστική διπληγία παρατηρείται εγγύτερη εμπλοκή και έτσι καμπτική βάδιση και φαινομενική ιπποποδία είναι τα κύρια χαρακτηριστικά (Rodda J & Graham H, 2001).

3.3.1 Σπαστική Ημιπληγία

Τύπος 1 Πτώση άκρου ποδός (Drop foot)

Παρατηρείται μια πτώση του άκρου ποδός, η οποία είναι πιο εμφανής κατά τη φάση αιώρησης εξαιτίας ανικανότητας επιλεκτικού ελέγχου της ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής άρθρωσης στη διάρκεια αυτού του μέρους του κύκλου βάδισης. Κατά τη φάση στάσης, η ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής συντελείται σχετικά φυσιολογικά αφού δεν υπάρχει βράχυνση του γαστροκνήμιου. Το συγκεκριμένο πρότυπο βάδισης εμφανίζεται σπάνια στην κλινική πράξη (Rodda J & Graham H, 2001).

Τύπος 2 Αληθής ιπποποδία (True equinus)

Διακρίνεται στον τύπο 2^α στον οποίο η ιπποποδία συνδυάζεται με ουδέτερο γόνατο και ισχίο σε έκταση και στον τύπο 2^β όπου η ιπποποδία συνδυάζεται με ανάκαμψη γόνατος και ισχίο σε έκταση.

Αποτελεί τον πιο συνήθη τύπο στην κλινική πράξη και χαρακτηρίζεται από μόνιμη παραμόρφωση ιπποποδίας στην ποδοκνημική άρθρωση χωρίς εμπλοκή των

εγγύτερων αρθρώσεων (Scrutton D et al, 2009). Ένα πρότυπο αληθούς ιπποποδίας σημειώνεται κατά τη φάση στάσης, προερχόμενο από σπαστικότητα και/ή βράχυνση γαστροκνήμιου και υποκνημίδιου μυός, με την ποδοκνημική να βρίσκεται σε πελματιαία κάμψη κατά το μεγαλύτερο μέρος της φάσης αυτής. Η πτώση του άκρου ποδός μεταβάλλεται κατά τη φάση αιώρησης εξαιτίας εξασθένησης της λειτουργικότητας του πρόσθιου κνημιαίου και των ραχιαίων καμπτήρων της ποδοκνημικής. Το ζεύγος πελματιαίας κάμψης-έκτασης γόνατος δραστηριοποιείται πολύ ενεργά με αποτέλεσμα το γόνατο ενδεχομένως να υιοθετήσει θέση έκτασης ή ανάκαμψης (Rodda J & Graham H, 2001).

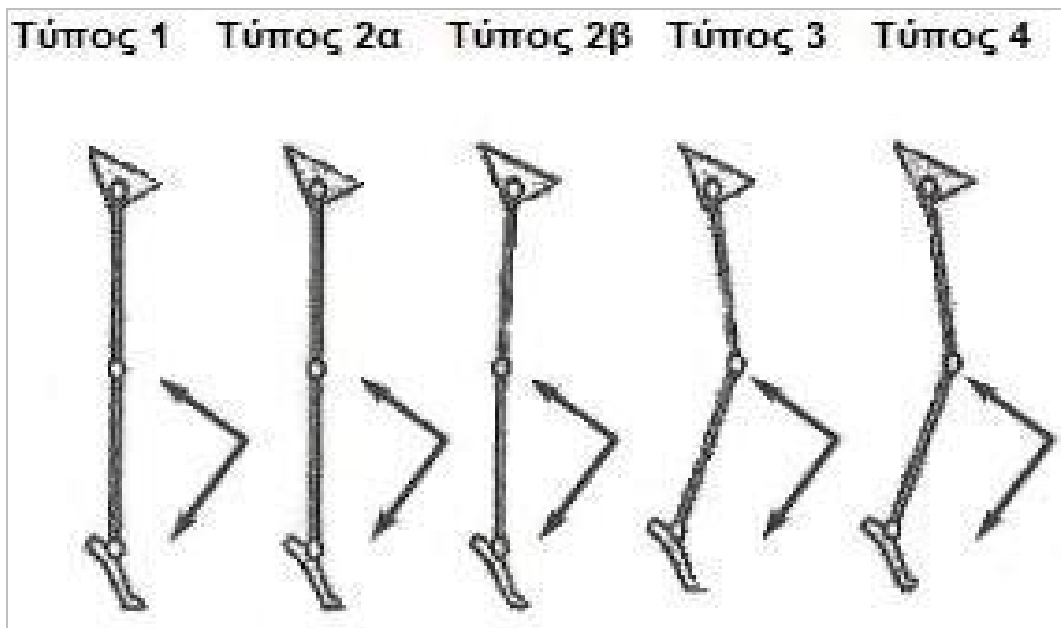
Τύπος 3 Ιπποποδία / αναπηδητικό γόνατο (Equinus / jump knee)

Χαρακτηρίζεται από σπαστικότητα ή βράχυνση γαστροκνήμιου και υποκνημίδιου μυός ενώ διαταραγμένη είναι η ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής άρθρωσης κατά τη φάση αιώρησης. Εμφανίζεται επίσης παραμόρφωση ιπποποδίας στην ποδοκνημική. Κατά τη βάδιση, το γόνατο παρουσιάζεται άκαμπτο (stiff knee) σε κάμψη ως απόρροια της συνσύσπασης των οπίσθιων μηριαίων και του τετρακέφαλου (Rodda J & Graham H, 2001).

Τύπος 4 Ιπποποδία / αναπηδητικό γόνατο / κάμψη ισχίου (Equinus / jump knee / hip flexion)

Παρατηρείται μια εγγύτερη ανάμειξη των αρθρώσεων. Εμφανίζεται ιπποποδία ποδοκνημικής άρθρωσης, ένα άκαμπτο σε κάμψη γόνατο, κάμψη, προσαγωγή και έσω στροφή ισχίου και πρόσθια κλίση λεκάνης. Το συγκεκριμένο πρότυπο βάδισης είναι παρόμοιο με εκείνο που συναντάται στη σπαστική διπληγία, εντούτοις διακρίνεται μια ασυμμετρία περιλαμβάνοντας πλάγια κλίση της λεκάνης εξαιτίας της μονόπλευρης ανάμειξης στη σπαστική ημιπληγία (Rodda J & Graham H, 2001).

Ένα παιδί με σπαστική ημιπληγία στηρίζει το μεγαλύτερο μέρος του βάρους του στη μη προσβεβλημένη πλευρά. Αν επιχειρήσει να βηματίσει με το υγιές σκέλος και να στηριχθεί στο προσβεβλημένο μπορεί να σωριαστεί ή να πέσει σε κάμψη (Levitt S, 2001).



Εικόνα 3.1 Πρότυπα βάδισης σπαστικής ημιπληγίας, Τύπος 1:πτώση άκρου ποδός, Τύπος 2α:αληθής ιπποποδία, Τύπος 2β:αληθής ιπποποδία με ανάκαμψη γόνατος, Τύπος 3:ιπποποδία με αναπηδητικό γόνατο, Τύπος 4:ιπποποδία με αναπηδητικό γόνατο και κάμψη ισχίου. (Τροποποιημένη από Rodda J & Graham H. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm 2001;8(5)100).

3.3.2 Σπαστική Διπληγία

Τύπος 1 Αληθής ιπποποδία (True equinus)

Τα περισσότερα παιδιά με σπαστική διπληγία ακολουθούν αυτό το πρότυπο βάδισης. Καθώς ξεκινούν να βαδίζουν, με ή χωρίς εξωτερικά βοηθήματα, συχνά επικρατεί σπαστικότητα στο γαστροκνήμιο καταλήγοντας σε αληθινή ιπποποδία. Η ποδοκνημική άρθρωση βρίσκεται σε πελματιαία κάμψη σε όλη τη διάρκεια της φάσης στάσης ενώ ισχία και γόνατα είναι σε έκταση. Άτυπες βραχύνσεις αναπτύσσονται στους οπίσθιους μηριαίους και τους καμπτήρες του ισχίου και τελικά μόνιμες συγκάμψεις στον γαστροκνήμιο και τον υποκνημίδιο. Το παιδί μπορεί να στέκεται με επίπεδο πόδι και γόνατο σε ανάκαμψη. Η αληθινή ιπποποδία μπορεί να είναι κρυμμένη από την ανάπτυξη ανάκαμψης στο γόνατο (Rodda J & Graham H, 2001; Scrutton D, 2009).

Τύπος 2 Αναπηδητικό γόνατο (Jump knee)

Αποτελεί πολύ συνηθισμένο πρότυπο σε παιδιά με σπαστική διπληγία με εγγύτερη ανάμειξη, με εμπλοκή δηλαδή και των κεντρικών αρθρώσεων με εμφανή σπαστικότητα γαστροκνήμιου αλλά και οπίσθιων μηριαίων και καμπτήρων του

ισχίου (Rodda J & Graham H, 2001). Το ισχίο και το γόνατο βρίσκονται σε υπερβολική κάμψη και η ποδοκνημική άρθρωση σε ιπποποδία κατά την αρχική επαφή της πτέρνας. Έκταση παρατηρείται όμως σε ισχίο και γόνατο κατά τη διάρκεια της φάσης στάσης και τότε το κέντρο βάρους του παιδιού μετατοπίζεται υπερβολικά προς τα πάνω (Scrutton D et al, 2009). Αυτή η μείωση της κάμψης και η μετάβαση σε έκταση ισχίου και γόνατος σε συνδυασμό με την ιπποποδία ποδοκνημικής άρθρωσης, δημιουργούν την αίσθηση ότι το παιδί κινείται σαν να προσπαθεί να κάνει άλμα (Rodda et al, 2004). Επιπρόσθετα, παρατηρείται μια πρόσθια κλίση λεκάνης και μια αυξημένη οσφυϊκή λόρδωση (Rodda J & Graham H, 2001).

Τύπος 3 Φαινομενική ιπποποδία (Apparent equinus)

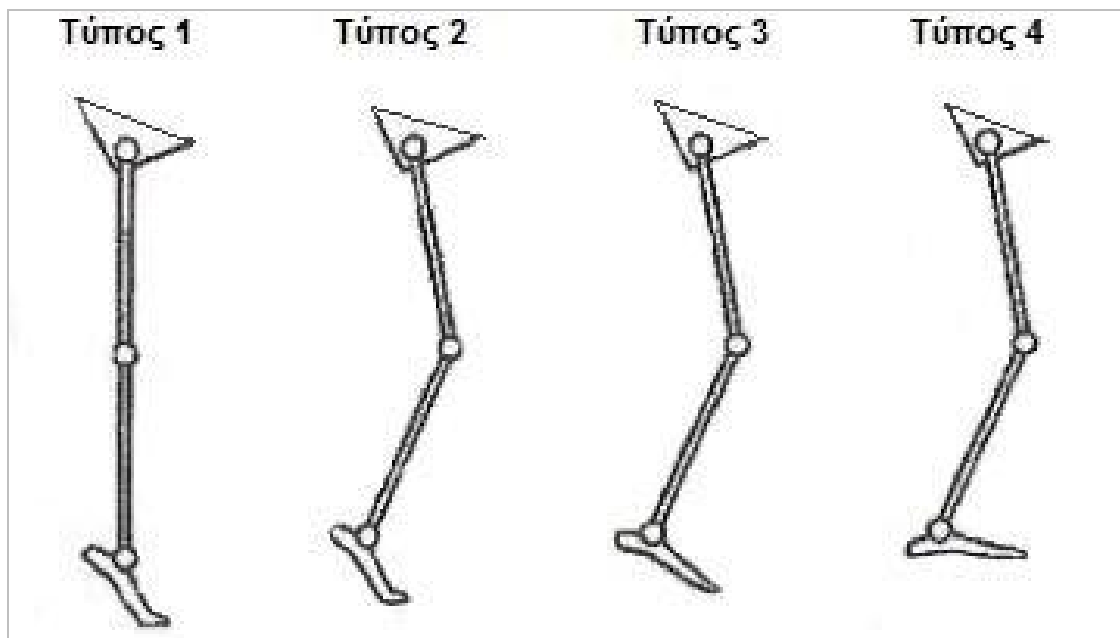
Καθώς το παιδί αναπτύσσεται και γίνεται βαρύτερο, σημειώνονται κάποιες αλλαγές στη μυϊκή δραστηριοποίηση με αποτέλεσμα η δραστηριότητα του γαστροκνήμιου και του ζεύγους πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής-εκτεινόντων γόνατος να είναι λιγότερο επαρκής. Καθώς η κάμψη ισχίου και γόνατος αυξάνεται, παρατηρείται βαθμιαία μείωση της ιπποποδίας στην ποδοκνημική άρθρωση. Υπάρχει συχνά ένα στάδιο όπου το παιδί ακόμα παρατηρείται να περπατά στα δάκτυλα και αυτό μπορεί λανθασμένα να θεωρηθεί πραγματική ιπποποδία ενώ στην πραγματικότητα πρόκειται για φαινομενική. Παρατηρείται ακόμα μια φυσιολογική διακύμανση ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής άρθρωσης και μια υπερβολική κάμψη ισχίου και γόνατος σε όλη τη φάση στάσης. Το παιδί βαδίζει πάνω στα δάκτυλα εξαιτίας αυτής της υπερβολικής κάμψης και έτσι η ιπποποδία δεν είναι αληθής (Rodda J & Graham H, 2001; Scrutton D et al, 2009).

Τύπος 4 Καμπτική βάδιση (Crouch gait)

Το καμπτικό γόνατο αποτελεί την πιο συνήθη παραμόρφωση γόνατος στη σπαστική ΕΠ (Morrell D et al, 2002) και η βάδιση αυτής της μορφής εμφανίζεται σε παιδιά με πιο σοβαρή διπληγία. Η άρθρωση της ποδοκνημικής βρίσκεται σε υπερβολική ραχιαία κάμψη ή πτερνοποδία, με ισχίο και γόνατο σε υπερβολική επίσης κάμψη (Rodda J & Graham H, 2001). Σχετίζεται με αδυναμία γαστροκνήμιου ενώ οι οπίσθιοι μηριαίοι και ο λαγονοψοϊτής είναι σε βράχυνση (Rodda J et al, 2004). Με την εξελισσόμενη κάμψη στο γόνατο, ασκείται περισσότερη δύναμη στον τετρακέφαλο οδηγώντας σε υπερδιάταση των ινών του τετρακεφάλου και του υποεπιγονατιδικού τένοντα. Το γεγονός αυτό προκαλεί υψηλή επιγονατίδα, θρυμματισμό επιγονατίδας, χονδρομαλάκυνση, αστάθεια γόνατος, μυϊκή αδυναμία και πόνο (Morrell D et al, 2002).

Μπορεί επιπλέον να παρατηρηθεί ένα ασύμμετρο πρότυπο βάρδισης, στο οποίο δηλαδή κάθε άκρο εμφανίζει χαρακτηριστικά διαφορετικών τύπων. Έτσι ενδεικτικά σε ένα παιδί το ένα άκρο μπορεί να έχει τα χαρακτηριστικά φαινομενικής ιπποποδίας ενώ το άλλο χαρακτηριστικά αναπηδητικής βάρδισης (Rodda J et al, 2004).

Γενικά στη σπαστική διπληγία, οι στροφικές παραμορφώσεις των μακρών οστών και οι παραμορφώσεις του άκρου ποδός που συχνά αναπτύσσονται σε συνδυασμό με μυοτενόντιες βραχύνσεις αναφέρονται ως “lever arm disease” ή “νόσος του μογλοβραχίονα”. Τα πιο συνήθη οστικά προβλήματα είναι έσω μηριαία στροφή, έξω κνημιαία στροφή, βλαισότητα και απαγωγή ποδοκνημικής άρθρωσης (Rodda J & Graham H, 2001).



Εικόνα 3.2 Πρότυπα βάρδισης σπαστικής διπληγίας, Τύπος 1:αληθής ιπποποδία, Τύπος 2:αναπηδητικό γόνατο, Τύπος 3:φαινομενική ιπποποδία, Τύπος 4:καμπτική βάρδιση. (Τροποποιημένη από Rodda J & Graham H. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm 2001;8(5)100).

Οι Rodda et al μελετώντας τα πρότυπα βάρδισης που συναντώνται σε παιδιά με σπαστική διπληγία κατέγραψαν κάποιες αισθητές μεταβολές αρχίζοντας από τον τύπο 1 και φτάνοντας στον τύπο 4. Η ιπποποδία της ποδοκνημικής άρθρωσης κατέληξε μέσω μιας ουδέτερης θέσης σε περνοποδία, η έκταση γόνατος και ισχίου ακολούθηθηκε από αυξανόμενη κάμψη ενώ και η λεκάνη από πρόσθια κλίση βαθμιαία κατέληξε σε οπίσθια κλίση. Παρατηρήθηκε επίσης και μια αλλαγή

κατεύθυνσης της δύναμης αντίδρασης του εδάφους από πρόσθια του γόνατος πίσω από αυτό.

Συγκρίνοντας την ταχύτητα των παιδιών, βρέθηκε ότι η μέση ταχύτητα βάδισης ήταν μικρότερη στην αναπηδητική βάδιση σε σχέση με την αληθινή ιπποποδία. Πιο αργή βάδιση παρατηρήθηκε σε παιδιά με φαινομενική ιπποποδία συγκριτικά με παιδιά με αληθινή ιπποποδία αν και το αποτέλεσμα αυτό θα μπορούσε να είναι τυχαίο. Επίσης, παιδιά με καμπτική βάδιση είχαν μικρότερη ταχύτητα από παιδιά με αληθινή ιπποποδία.

Τέλος, η μέση ηλικία των παιδιών με φαινομενική ιπποποδία και καμπτική βάδιση ήταν 2,9 χρόνια μεγαλύτερη από αυτή των παιδιών με αληθινή ιπποποδία και αναπηδητική βάδιση. Επιπλέον, η μέση ηλικία των παιδιών που περπάτησαν με αληθινή ιπποποδία και αναπηδητική βάδιση ήταν μικρότερη από εκείνη των άλλων 2 τύπων (Rodda J et al, 2004).

Επιπρόσθετα, μελέτη των Prosser et al, έδειξε ότι παιδιά με αμφίπλευρη σπαστική ΕΠ παρουσίαζαν χαμηλότερη ταχύτητα βάδισης, μειωμένο ρυθμό (αριθμός βημάτων / λεπτό), μικρότερο μήκος βήματος και ελαττωμένη διάρκεια μονοποδικής στήριξης συγκριτικά με παιδιά με φυσιολογική βάδιση. Τα παιδιά αυτά που βρίσκονταν στα πρώτα στάδια της βάδισης είχαν επομένως μειωμένη ικανότητα βάδισης, ενώ και η επίτευξη ανεξάρτητου βαδίσματος πραγματοποιήθηκε σε μεγαλύτερη ηλικία από ότι σε παιδιά με φυσιολογική βάδιση (Prosser L et al, 2010).

3.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ

3.4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η βάδιση αποτελεί την πιο σημαντική δεξιότητα και για αυτό και έχει γίνει η πιο συνήθης παρατηρούμενη δραστηριότητα που χρησιμοποιείται για εξέταση ιδιαίτερων διαταραχών όπως είναι η ΕΠ (Yavuzer G, 2005; Campbell S et al, 2006).

Η ανάλυση βάδισης αποτελεί ένα χρήσιμο και απαραίτητο εργαλείο όσον αφορά στην εξέταση διαταραχών βάδισης σε παιδιά με σωματικές ανικανότητες (Campbell S et al, 2006) και είναι θεμελιώδους σημασίας στην αξιολόγηση παιδιών με ΕΠ (Gage J & Novacheck T, 2001). Παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την επιλογή της βέλτιστης θεραπείας των κινητικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα παιδιά αυτά και για την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας που έχει ήδη εφαρμοστεί (συντηρητική φυσικοθεραπεία, βοηθητικός εξοπλισμός βάδισης, ορθώσεις και φαρμακευτική αγωγή) (Gage J & Novacheck T, 2001;

Yavuzer G, 2005). Προεγχειρητικά, η ανάλυση βάδισης επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό του προβλήματος καθορίζοντας την ενδεχόμενη χειρουργική παρέμβαση και μετεγχειρητικά, αξιολογεί την έκβασή της (Gage J & Novacheck T, 2001; Campbell S et al, 2006). Συμβάλλει επίσης στη διάκριση των πρωταρχικών διαταραχών από τις δευτερογενείς που σχετίζονται με την εμφάνιση παρεκκλίσεων στη βάδιση (Yavuzer G et al, 2005).

Η ανάλυση βάδισης περιλαμβάνει οπτική παρατήρηση, τρισδιάστατη (3D) κινηματική και κινητική περιγραφή καθώς και ηλεκτρομυογραφία (ΗΜΓ). Τα στοιχεία που προκύπτουν από τις παραπάνω μετρήσεις συλλέγονται, αναλύονται και ερμηνεύονται από ειδικούς και τελικά δημιουργείται η αναφορά της ανάλυσης (Gage J & Novacheck T, 2001).

Η **οπτική παρατήρηση** αποτελούσε τη βάση για την ανάλυση βάδισης για πολλά χρόνια. Η πολυπλοκότητα όμως που παρουσιάζουν τα πρότυπα βάδισης καθιστά ανεπαρκή την εκτίμηση των διαταραχών με αυτό τον τρόπο. Παράλληλα, το ανθρώπινο μάτι δε μπορεί να αντιληφθεί τις κινήσεις που συμβαίνουν σε όλα τα επίπεδα (οβελιαίο, μετωπιαίο, εγκάρσιο) ταυτόχρονα ενώ δεν αποτελεί και ένα αντικειμενικό εργαλείο μέτρησης (Kawamura C et al, 2007; Yavuzer G, 2009). Εφικτή είναι επίσης η βιντεοσκόπηση της βάδισης του παιδιού, δίνοντας στον παρατηρητή τη δυνατότητα να παρακολουθεί τα στιγμιότυπα ξανά και ξανά σε αργή κίνηση για πιο αποτελεσματική αποτίμηση (Yavuzer G, 2009).

Οι Kawamura et al μελετώντας 50 παιδιά με σπαστική διπληγία, τα οποία βάδιζαν ανεξάρτητα και ήταν άνω των 8 ετών, σύγκριναν την παρατηρητική ανάλυση βάδισης (Observational Gate Analysis) με την ποσοτική ανάλυση βάδισης (Quantitative Gait Analysis) σε δέκα συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος του κύκλου βάδισης. Η οπτική αξιολόγηση έγινε από ομάδα ειδικών που παρατηρούσε τη βάδιση των παιδιών ενώ ταυτόχρονα γινόταν και καταγραφή της σε βίντεο προκειμένου να μελετηθεί ξανά. Παράλληλα καταγράφηκαν και συλλέχθηκαν τα κινηματικά δεδομένα μέσω συστήματος 6 καμερών (QGA). Κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων, βρέθηκε ότι η OGA μπορούσε να εκτιμήσει αξιόπιστα μόνο δύο από τα δέκα συνολικά σημεία και συγκεκριμένα την κάμψη γόνατος στην αρχική επαφή και την πλάγια κλίση λεκάνης στη μέση στάση του κύκλου βάδισης. Στα υπόλοιπα σημεία: κάμψη ισχίου στην τελική στάση, έκταση γόνατος στην τελική στάση, κάμψη γόνατος στην αρχική αιώρηση, ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής άρθρωσης στην αρχική επαφή, προσαγωγή ισχίου στην αντίδραση φόρτισης, περιστροφή λεκάνης, περιστροφή ισχίου στη μέση στάση και γωνίες κίνησης ποδοκνημικής στη μέση στάση, η παρατηρητική αξιολόγηση κρίθηκε ανεπαρκής. Συμπεραίνεται επομένως ότι παρ' όλο που η OGA χρησιμοποιείται συχνά στην

κλινική πράξη δεν αποτελεί αξιόπιστη μέθοδο από μόνη της αλλά απαιτείται επιπρόσθετα διενέργεια ποσοτικής αξιολόγησης (Kawamura C et al, 2007).

Η **τριδιάστατη ανάλυση βάδισης (3DGA)** αποτελεί μια πιο αντικειμενική αποτίμηση των διαταραχών βάδισης και περιλαμβάνει κινηματική, κινητική και δυναμική ηλεκτρομυογραφική αποτίμηση.



Εικόνα 3.3 Εργαστήριο τριδιάστατης ανάλυσης βάδισης (3DGA)
(Τροποποιημένη από Yavuzer G. Three – dimensional quantitative gait analysis 2009;43(2)95).

Η **κινηματική** περιγράφει την κίνηση των άκρων και των αρθρώσεων κατά τη διάρκεια του κύκλου βάδισης χωρίς αναφορά στις δυνάμεις που προκαλούν την κίνηση. Για τις κινηματικές μετρήσεις χρησιμοποιούνται ηλεκτρογωνιόμετρα, “χαλάκια” βάδισης, μαγνητικά και οπτικά συστήματα. Ωστόσο, η μέθοδος που χρησιμοποιεί περισσότερο ένα εργαστήριο βάδισης βασίζεται σε ένα οπτοηλεκτρονικό σύστημα, σε μια σύνθετη δηλαδή υπολογιστική συσκευή με βιντεοκάμερα η οποία αποτιμά την κίνηση κάθε άκρου και άρθρωσης κατά τη διάρκεια της βάδισης και στα 3 επίπεδα (Yavuzer G, 2009).

Οι **κινητικές παράμετροι** χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν το μηχανισμό που προκαλεί την κίνηση και επομένως μπορεί έτσι να καθοριστεί για ποιο λόγο συμβαίνει μια διαταραχή βάδισης (Gage J & Novacheck T, 2001). Η κινητική ανάλυση είναι ο προσδιορισμός των δυνάμεων και των ορμών που δρουν σε μια άρθρωση καθώς κινείται. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται με τη χρήση δαπεδοεργόμετρων, τα οποία είναι τοποθετημένα κατά μήκος της διαδρομής πάνω στην οποία θα βαδίσουν τα παιδιά. Τα δαπεδοεργόμετρα ανιχνεύουν και καταγράφουν τη δύναμη αντίδρασης του εδάφους μέσω πιεζοηλεκτρικών μετατροπέων δύναμης. Επιπρόσθετα, οι ορμές και οι δυνάμεις των αρθρώσεων

υπολογίζονται περαιτέρω μέσω κινηματικών πληροφοριών όπως οι θέσεις των αρθρώσεων, η ταχύτητα και η επιτάχυνση (Yavuzer G, 2009).

Με το **δυναμικό ηλεκτρομυογράφημα** καταγράφονται ηλεκτρικά σήματα που προέρχονται από τις μυϊκές συστολές και παρέχονται πληροφορίες για τη διάρκεια και την ένταση της μυϊκής δραστηριότητας κατά τον κύκλο βάρδισης. Η διαδικασία αυτή γίνεται με την τοποθέτηση επιφανειακών ηλεκτροδίων ή λεπτών βελόνων. Τα καταγεγραμμένα ηλεκτρικά σήματα ενισχύονται και μεταδίδονται σε ένα υπολογιστικό σύστημα. Τα αποτελέσματα της δυναμικής ΗΜΓ αποτελούν ένα δείκτη της προέλευσης των ορμών των αρθρώσεων βοηθώντας στην ερμηνεία των δεδομένων της κινητικής ανάλυσης (Yavuzer G, 2009).

Η διαδικασία μιας τυπικής ανάλυσης βάρδισης ξεκινά με την προετοιμασία του παιδιού κατά την οποία συλλέγονται στοιχεία όπως ύψος, βάρος, μήκος ποδιού και πλάτος άρθρωσης γόνατος και ποδοκνημικής. Στη συνέχεια, τοποθετούνται ανακλαστικοί σημειωτές σε συγκεκριμένα ανατομικά σημεία του σώματος και τότε το παιδί μπορεί να αρχίσει να περπατά με γυμνό πόδι ή φορώντας παπούτσια και χρησιμοποιώντας κάποιο βοήθημα αν είναι απαραίτητο. Το παιδί βαδίζει με την ταχύτητα που επιθυμεί στην απόσταση που του έχει οριστεί για έναν αριθμό προσπαθειών ενώ οι προσπάθειες αυτές καταγράφονται μέσω καμερών. Όταν ανιχνευτούν αυτόματα όλοι οι ανακλαστικοί σημειωτές από το σύστημα, γεγονός που λαμβάνεται ως η καλύτερη προσπάθεια του παιδιού, τότε γίνονται οι απαιτούμενοι υπολογισμοί για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Η διάρκεια απόκτησης των αποτελεσμάτων κυμαίνεται στις 1-2 ώρες ενώ ίση περίπου διάρκεια απαιτείται και για την ολοκλήρωση της ερμηνείας τους (Sutherland D, 2002; Yavuzer G, 2009).



Εικόνα 3.4 Τρισδιάστατη ανάλυση βάρδισης (www.gait.aidi.udel.edu).

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι ένα παιδί για να συμμετέχει σε αυτή τη διαδικασία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 μέτρου ύψους και να μπορεί να περπατήσει την απόσταση του εργαστηρίου 5-10 φορές. Ακόμα θα πρέπει να έχει τη νοητική ικανότητα να ακολουθεί τις οδηγίες του εξεταστή. Η ευνοϊκότερη ηλικία για συμμετοχή σε αυτή τη διαδικασία τυπικά είναι μετά τα 6 έτη. Ένα παιδί μικρότερο των 3 ετών δεν είναι υποψήφιο για ανάλυση βάδισης εξαιτίας του μικρού μεγέθους του, της απροθυμίας του να συνεργαστεί και των ανώριμων προτύπων βάδισης (Campbell S et al, 2006; Yavuzer G, 2009).

Πρέπει να τονιστεί ακόμα ότι η διεξαγωγή της ανάλυσης βάδισης απαιτεί ένα καλά εκπαιδευμένο προσωπικό εργαστηρίου προκειμένου να επιτυγχάνεται η συλλογή των δεδομένων, η ανάλυση και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων με τον πιο ασφαλή και αξιόπιστο τρόπο. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει γνώση των ενδεχόμενων σφαλμάτων που ίσως παρουσιαστούν όσον αφορά στο λανθασμένο τύπο, μέγεθος ή τρόπο τοποθέτησης των ηλεκτροδίων ή των σημειωτών, σφάλματα του συστήματος ή των υπολογισμών αλλά και επιδράσεις της ηλικίας, της ανάπτυξης και της σωματικής δομής. Η αξιοπιστία των μετρήσεων επομένως εξαρτάται από καθημερινό έλεγχο των καμερών, προσεκτική τοποθέτηση των σημειωτών, συνεχή εκπαίδευση της ομάδας του εργαστηρίου καθώς και αναβάθμιση του συστήματος (Sutherland D, 2002; Baker R, 2006; Yavuzer G, 2009).

Αν και τα αποτελέσματα της 3D ανάλυσης βάδισης είναι ακριβή και αντικειμενικά, η επακόλουθη ερμηνεία τους ενδέχεται να παρουσιάσει διαφοροποίηση από ειδικό σε ειδικό. Τα δεδομένα βάδισης δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται απομονωμένα αλλά θα πρέπει να συνεκτιμώνται το πλήρες ιστορικό του παιδιού και η κλινική του εξέταση. Επιπρόσθετες λειτουργικές κλίμακες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μια ολοκληρωμένη αποτίμηση των διαταραχών του παιδιού (Campbell S et al, 2006; Yavuzer G, 2009).

Τέλος, η μέτρηση του ενεργειακού κόστους κατά τη βάδιση συμπληρώνει τις βιομηχανικές μετρήσεις προσφέροντας μια σφαιρική εικόνα της λειτουργικότητας του παιδιού (Graham H & Selber P, 2003). Ως ενεργειακό κόστος ορίζεται η ενέργεια που καταναλώνεται ανά μονάδα της διανυόμενης απόστασης και αποτελεί έναν ευρέως αποδεκτό δείκτη της αποδοτικότητας της βάδισης (Brehm MA et al, 2007). Τα τελευταία χρόνια η άμεση μέτρηση ενεργειακής δαπάνης μέσω μέτρησης κατανάλωσης οξυγόνου και παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα έχει εξελιχθεί σε αξιόπιστη μέθοδο για υπολογισμό της αποδοτικότητας βάδισης σε παιδιά με κινητικές διαταραχές. Η νέα αυτή τεχνολογία έχει τη δυνατότητα επαναληψιμότητας και προτείνει τη βέλτιστη παρέμβαση για το κάθε παιδί (Boyd R et al, 1999).

3.4.2 ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ

1) Συσχέτιση των δυναμικών πόρων που χρησιμοποιούνται για τη βάδιση από παιδιά με σπαστική ημιπληγία με κινητικά και ενεργειακά δεδομένα.

Τα παιδιά με ΕΠ δε διαθέτουν την ικανότητα να παρέχουν αρκετή δύναμη μέσω των πελματιαίων καμπτήρων ποδοκνημικής άρθρωσης έτσι ώστε να επιτευχθεί η έναρξη της βάδισης. Έτσι, χωρίς κάποια μορφή ενέργειας να παράγεται ή να διατηρείται δε μπορεί να δημιουργηθεί ένα φυσιολογικό πρότυπο βάδισης. Οι εναπομένουσες ικανότητες παραγωγής και διατήρησης ενέργειας των παιδιών αυτών θεωρούνται οι διαθέσιμοι δυναμικοί πόροι, οι οποίοι επιτρέπουν την εμφάνιση ενός μη τυπικού αλλά λειτουργικού προτύπου βάδισης (Fonseca S et al, 2001).

Στην παρούσα έρευνα εξετάζεται πώς σχετίζονται οι δυναμικοί πόροι των παιδιών με ΕΠ και οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις με τα πρότυπα κινηματικής και μηχανικής ενέργειας της παθολογικής βάδισης.

Στην έρευνα συμμετείχαν 6 παιδιά με σπαστική ημιπληγία και 6 παιδιά με τυπική ανάπτυξη (ΤΑ) έχοντας παραπλήσια ηλικία, ύψος και βάρος. Τα παιδιά με ΕΠ περπατούσαν ανεξάρτητα χωρίς χρήση βοηθημάτων. Επίσης δεν είχαν ιστορικό καρδιοαναπνευστικής ασθένειας και δεν είχαν κάνει κάποια χειρουργική επέμβαση τους τελευταίους 24 μήνες. Τα παιδιά με ΤΑ δεν είχαν ιστορικό καρδιοαναπνευστικής, ορθοπαιδικής ή νευρολογικής ασθένειας.

Το μήκος του μηρού, της κνήμης, της ποδοκνημικής άρθρωσης αλλά και ολόκληρου του κάτω άκρου μετρήθηκε από ένα φυσικοθεραπευτή. Επίσης, μετρήθηκε το βάρος και το ύψος των παιδιών.

Σημειωτές που εκπέμπουν υπέρυθρο φως τοποθετήθηκαν αμφίπλευρα στο κεφάλι (στα ζυγωματικά), στον ώμο, στο ισχίο, στο γόνατο, στην ποδοκνημική άρθρωση και τον άκρο πόδα. Επίσης, τοποθετήθηκαν μέσα στα παπούτσια των παιδιών, διακόπτες που αισθάνονται τη δύναμη. Οι διακόπτες αυτοί είναι συνδεδεμένοι με ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που παράγει τάση κατά την επαφή του ποδιού στο έδαφος. Η παραγόμενη τάση τροφοδοτείται σε ένα σύστημα μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, το οποίο συνδέεται και με έναν υπολογιστή. Χρησιμοποιήθηκαν δύο αισθητήρες για την ανίχνευση και τη συλλογή των τρισδιάστατων κινηματικών δεδομένων, οι οποίοι τοποθετήθηκαν στην αφετηρία και τη λήξη του χώρου εξέτασης σε απόσταση 12 μέτρων, με τρόπο ώστε να ελέγχουν τις κινήσεις οβελιαίου επιπέδου των παιδιών. Οι αισθητήρες ήταν συνδεδεμένοι μεταξύ τους αλλά και με τον υπολογιστή. Το σχήμα που προκύπτει μετά από αυτές τις επιμέρους συνδέσεις επέτρεπε το συγχρονισμό των κινηματικών και των αναλογικών δεδομένων και παρείχε πληροφορίες για ταυτοποίηση των

γεγονότων. Επιπροσθέτως, 2 μέτρα πριν από την έναρξη του χώρου εξέτασης τοποθετήθηκαν φωτοηλεκτρικά κύτταρα, τα οποία συνδέονται με ένα ψηφιακό χρονόμετρο παρέχοντας πληροφορίες για την ταχύτητα βάδισης των παιδιών.

Αρχικά ζητήθηκε από τα παιδιά να διανύσουν μια απόσταση 20 μέτρων με μια άνετη για τα ίδια ταχύτητα. Η προτιμώμενη ταχύτητα ήταν εκείνη που το κάθε παιδί επέλεξε για 3 συνεχείς προσπάθειες. Στη συνέχεια ζητήθηκε από τα παιδιά να βαδίσουν με ταχύτητα που εκείνα θεωρούσαν γρήγορη, πολύ γρήγορη, αργή και πολύ αργή. Η πραγματική ταχύτητα μετρήθηκε από τα φωτοηλεκτρικά κύτταρα και η πληροφορία αυτή χρησιμοποιήθηκε ως ανατροφοδότηση. Κάθε παιδί εκτέλεσε τη διαδρομή με τις 5 διαφορετικές ταχύτητες για τουλάχιστον 10 επιτυχείς προσπάθειες. Ως επιτυχημένη προσπάθεια ορίστηκε εκείνη κατά την οποία ένα πλήρες βήμα (δύο διαδοχικά χτυπήματα της πτέρνας του ίδιου κάτω άκρου) συλλέχθηκε για κάθε πλευρά. Ακολούθησε συλλογή των κινηματικών δεδομένων από όλες αυτές τις προσπάθειες.

Τα τρισδιάστατα κινηματικά δεδομένα εκδόθηκαν βασιζόμενα στις παρεχόμενες από τους ποδοδιακόπτες πληροφορίες για να περιλαμβάνουν μόνο τα πλήρη βήματα κάθε πλευράς. Χρησιμοποιήθηκε επίσης ένα πρόγραμμα για να υπολογιστεί η τρισδιάστατη τοποθέτηση του κέντρου μάζας του σώματος. Ο υπολογισμός αυτός βασίστηκε σε ένα μοντέλο αποτελούμενο από 8 τμήματα: 2 ποδοκνημικές αρθρώσεις, 2 κνήμες, 2 ισχία, κεφάλι-αυχένα και κορμό. Με τη διαδικασία αυτή εξετάστηκε η παρουσία διαφοράς μήκους των κάτω άκρων. Επιπροσθέτως, μέσω συγκεκριμένων υπολογιστικών προγραμμάτων, μετρήθηκε η μετατόπιση, η ταχύτητα και η επιτάχυνση κάθε σημειωτή και του κέντρου μάζας καθώς και η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του φορέα που συνδέει το κέντρο μάζας με την ποδοκνημική άρθρωση και έναν κατακόρυφο φορέα. Μέσω των παραπάνω δεδομένων υπολογίστηκε στη συνέχεια η κινητική (ΚΕ) και η δυναμική ενέργεια (ΡΕ) του κέντρου μάζας καθώς και η κατακόρυφη ακαμψία.

Βρέθηκε ότι τα παιδιά με σπαστική ημιπληγία είχαν μεγαλύτερη ακαμψία στο προσβεβλημένο κάτω άκρο σε σχέση με το μη προσβεβλημένο και σε σχέση με τα άκρα των παιδιών με ΤΑ στην πολύ αργή και αργή ταχύτητα.

Τα παιδιά με ΕΠ είχαν μικρότερη αναλογία ΚΕ/ΡΕ στη μη προσβεβλημένη πλευρά από ότι στην προσβεβλημένη σε όλες τις ταχύτητες βάδισης. Επίσης, μικρότερη ήταν η αναλογία ΚΕ/ΡΕ τόσο της προσβεβλημένης πλευράς των ημιπληγικών παιδιών συγκριτικά με τα παιδιά με ΤΑ στην πολύ γρήγορη ταχύτητα όσο και της μη προσβεβλημένης πλευράς των ημιπληγικών παιδιών σε σχέση με τα παιδιά με ΤΑ σε όλες τις ταχύτητες. Προτείνεται ότι αυτό το αυξημένο ποσό της ΡΕ στη μη προσβεβλημένη πλευρά μεταφέρεται στην προσβεβλημένη πλευρά φορτίζοντάς την και υποβοηθώντας την κίνησή της.

Επιπροσθέτως, στα παιδιά με ΕΠ βρέθηκε μικρότερη γωνία προσγείωσης στην προσβεβλημένη πλευρά σε σχέση με τη μη προσβεβλημένη και σε σχέση με

τα παιδιά με ΤΑ σε όλες τις ταχύτητες εκτός από την αργή. Αυτή η μείωση στη γωνία προσγείωσης στην προσβεβλημένη πλευρά, επιτρέπει τη μετακίνηση του κέντρου μάζας μπροστά από τον άξονα της ποδοκνημικής άρθρωσης και εξασφαλίζει την κίνηση των άκρων.

Συνοψίζοντας, μέσω αυτής της μελέτης προέκυψε ότι τα κινηματικά δεδομένα της βάρδισης των παιδιών με ΕΠ είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των διαθέσιμων δυναμικών πόρων, των απαιτήσεων της κατάστασης και των περιβαλλοντικών συνθηκών. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι παρ' όλο που τα παιδιά με ΕΠ θα υιοθετήσουν κάποια πρότυπα βάρδισης ώστε να εξασφαλίσουν τη μέγιστη δυνατή λειτουργικότητα, θα το επιτύχουν με μεγαλύτερο ενεργειακό κόστος από τα παιδιά που ακολουθούν μια φυσιολογική ανάπτυξη (Fonseca S et al, 2004).

2) Σύγκριση ενεργειακού κόστους κατά τη βάρδιση παιδιών με ΕΠ και παιδιών με τυπική ανάπτυξη.

Στη συγκεκριμένη έρευνα εκτιμήθηκε η αποδοτικότητα βάρδισης σε παιδιά με ΕΠ και παιδιά με τυπική ανάπτυξη (ΤΑ) μέσω υπολογισμού της αναλογίας αναπνευστικής ανταλλαγής (όγκος διοξειδίου του άνθρακα που παράγεται / όγκος οξυγόνου που καταναλώνεται).

Συμμετείχαν 13 παιδιά με ΕΠ (7 με σπαστική ημιπληγία και 6 με σπαστική διπληγία) από τα οποία 8 ανήκαν στο επίπεδο I , 3 στο επίπεδο II και 2 στο επίπεδο III του GMFCS. Τα παιδιά αυτά ήταν ικανά να βαδίζουν για τουλάχιστον 4 λεπτά με άνετη για αυτά ταχύτητα. Συμμετείχαν επίσης 10 παιδιά με ΤΑ ως ομάδα αναφοράς με παρόμοια ηλικία και μέγεθος με τα παιδιά με ΕΠ.

Για τη διεξαγωγή των μετρήσεων ώστε να καθοριστεί η αποδοτικότητα της βάρδισης, χρησιμοποιήθηκε ένα σύστημα ανάλυσης αερίου που βασιζόταν στην τεχνολογία breath-by-breath το οποίο ήταν ελαφρύ και φορητό. Αποτελούνταν από μια μάσκα προσώπου, ένα μετατροπέα, μια γραμμή δείγματος αερίου και μια μονάδα μπαταρίας.



Εικόνα 3.5 Μέτρηση της αναλογίας αναπνευστικής ανταλλαγής κατά τη βόδιση
(Τροποποιημένη από Graham H & Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy 2003;85(2)162).

Κάθε μέτρηση περιλάμβανε μια εξέταση σε ηρεμία και μια εξέταση σε βόδιση. Κατά την εξέταση σε ηρεμία διάρκειας 10 λεπτών, τα παιδιά ήταν καθισμένα σε μια καρέκλα φορώντας τη μάσκα και τον εξοπλισμό ενώ ταυτόχρονα παρακολουθούσαν βίντεο. Δεν επιτρεπόταν να είχαν φάει ή πει 1,5 ώρα πριν την εξέταση, να μιλούν, να γελούν ή να είναι νευρικά. Ακολουθούσε η εξέταση βόδισης στην οποία τα παιδιά περπατούσαν στη συνηθισμένη τους ταχύτητα σε μια εσωτερική οβάλ πίστα (50 μέτρα) για 5 λεπτά. Κατά τη διάρκεια των 2 εξετάσεων καταγράφθηκαν οι τιμές του όγκου οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και η απόσταση που διανύθηκε ώστε μέσω αυτής να υπολογιστεί η ταχύτητα. Οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν 4 φορές σε 4 διαφορετικές μέρες, με 1 εβδομάδα παύση μεταξύ των εξετάσεων.

Όλα τα παιδιά κατόρθωσαν να ολοκληρώσουν τις εξετάσεις βόδισης, ωστόσο το σύστημα που χρησιμοποιήθηκε δεν ήταν ικανό να μετρήσει τον όγκο του οξυγόνου για τα πολύ μικρά παιδιά με αποτέλεσμα αυτά να εξαιρεθούν. Τελικά οι τιμές των μετρήσεων αναλύθηκαν μόνο για 9 παιδιά με ΕΠ και για 6 με ΤΑ.

Όλες οι παράμετροι παρουσίαζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις 2 ομάδες. Η ταχύτητα βόδισης ήταν 14% χαμηλότερη στα παιδιά με ΕΠ σε σχέση με τα παιδιά με ΤΑ. Επίσης, η κατανάλωση ενέργειας σε ηρεμία ήταν 16% υψηλότερη όπως και η μεικτή κατανάλωση ενέργειας και το μεικτό ενεργειακό κόστος κατά 19% και 36% αντίστοιχα υψηλότερα στα παιδιά με ΕΠ συγκριτικά με τα παιδιά με ΤΑ. Τέλος, η καθαρή κατανάλωση ενέργειας και το καθαρό ενεργειακό κόστος ήταν αντίστοιχα 20% και 41% υψηλότερα για τα παιδιά με ΕΠ.

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι τα παιδιά με ΕΠ καταναλώνουν μεγαλύτερα ποσά ενέργειας σε σχέση με παιδιά φυσιολογικής ανάπτυξης αντίστοιχης ηλικίας

και είναι επομένως λιγότερο ικανά στις δραστηριότητες της καθημερινότητας (Brehm MA et al, 2007).

3) Σύγκριση ταχύτητας διάτασης και μυϊκής δραστηριότητας σε σπαστικούς και μη σπαστικούς πελματιαίους καμπτήρες.

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 17 παιδιά με ΕΠ (13 με σπαστική διπληγία και 4 με σπαστική ημιπληγία) και 11 παιδιά που ακολουθούσαν μια τυπική ανάπτυξη (ΤΑ). Τα παιδιά των 2 αυτών ομάδων επιλέχθηκαν έτσι ώστε να είναι παραπλήσιας ηλικίας, ύψους και βάρους. Όσον αφορά στα παιδιά με ΕΠ, ήταν όλα περιπατητικά χωρίς τη χρήση βοηθημάτων και ανήκαν στο επίπεδο Ι ή επίπεδο ΙΙ του GMFCS, ενώ δεν τους είχε γίνει κάποια ορθοπαιδική επέμβαση, επιλεκτική ραχιαία ριζοτομή ή θεραπεία με βακλοφένη. Τα παιδιά αυτά παρουσίαζαν σπαστικότητα των μυών γαστροκνήμιου και υποκνημίδιου στα προσβεβλημένα άκρα εκτός από ένα πόδι το οποίο εξαιρέθηκε. Κατά τη διάρκεια της βάρδισης με μια άνετη για το παιδί ταχύτητα και/ή με γρήγορη ταχύτητα, υπήρχε ιπποποδία ή ένα πρώιμο χτύπημα πτέρνας.

Τα παιδιά και των 2 ομάδων συμμετείχαν σε μια βασική κλινική ανάλυση βάρδισης στην οποία περπάτησαν με τη δική τους άνετη ταχύτητα, με αργή και με γρήγορη ταχύτητα σε τυχαία σειρά. Η ταχύτητα καταγράφηκε και ελέγχθηκε δίνοντας άμεση ανατροφοδότηση στα παιδιά. Για κάθε παιδί συλλέχθηκαν συνολικά 6 προσπάθειες για κάθε ταχύτητα.

Χρησιμοποιώντας ένα σύστημα καταγραφής της κίνησης και με τη χρήση σημειωτών τοποθετημένων σε ουσιαστικά ανατομικά σημεία συλλέχθηκαν τα τρισδιάστατα κινηματικά δεδομένα για τον κορμό, τη λεκάνη, τα άνω και κάτω άκρα και τους άκρους πόδες. Συλλέχθηκαν επίσης ηλεκτρομυογραφικά δεδομένα από το γαστροκνήμιο και τον υποκνημίδιο μέσω της τοποθέτησης επιφανειακών ηλεκτροδίων.

Για κάθε προσπάθεια επιλέχθηκε ένα επιτυχές βήμα (από την αρχική επαφή της πτέρνας έως την ανύψωση των δακτύλων) για τα 2 πόδια των παιδιών με ΕΠ και για το δεξί πόδι των παιδιών με τυπική ανάπτυξη. Από τη διαδικασία για τεχνικούς λόγους εξαιρέθηκε ένα πόδι ενός ασθενούς, καταλήγοντας σε 28 προσβεβλημένα πόδια και σε 11 φυσιολογικά πόδια.

Κατασκευάστηκε και χρησιμοποιήθηκε ένα μυοσκελετικό μοντέλο των κάτω άκρων, αποτελούμενο από τα τμήματα λεκάνης, μηρού, κνήμης και άκρου ποδός και όλους τους κύριους μύες των κάτω άκρων. Το μοντέλο κατασκευάστηκε σύμφωνα με τις διαστάσεις του κάθε παιδιού και χρησιμοποιούσε τρισδιάστατα κινηματικά δεδομένα από τα ανατομικά σημεία. Κινήσεις ραιβότητας και βλαισότητας κνήμης επιτρεπόταν στο μοντέλο, ενώ το μέγιστο της πελματιαίας κάμψης ποδοκνημικής άρθρωσης αυξήθηκε στις 75° έτσι ώστε να προσομοιώνεται

η βάδιση των παιδιών με ΕΠ. Στη συνέχεια, υπολογίστηκαν οι τιμές του μυοτενόντιου μήκους του γαστροκνήμιου και του υποκνημίδιου και έπειτα με κατάλληλη επεξεργασία προέκυψαν οι μυοτενόντιες ταχύτητες.

Ακολούθησε σύγκριση μεταξύ των 2 ομάδων της σύνδεσης μυοτενόντιας ταχύτητας διάτασης και μυϊκής δραστηριότητας προκειμένου να αποτιμηθεί η δυναμική σπαστικότητα.

Από την έρευνα προέκυψε ότι τα παιδιά με ΕΠ βάδιζαν με πιο αργή ταχύτητα σε σχέση με αυτά με την ΤΑ. Η άνετη ταχύτητα βάδισης των παιδιών με ΕΠ ήταν παρόμοια με την αργή ταχύτητα των παιδιών με ΤΑ ενώ η γρήγορη ταχύτητα βάδισης των παιδιών με ΕΠ ήταν παρόμοια με την άνετη των παιδιών με ΤΑ. Σημειώνεται ότι οι συγκρίσεις μεταξύ των 2 ομάδων έγιναν σε εφάμιλλες ταχύτητες βάδισης (για παράδειγμα σύγκριση μεταξύ της άνετης ταχύτητας για τα παιδιά με ΕΠ και αργής ταχύτητας για τα παιδιά με ΤΑ).

Παρατηρήθηκε ότι οι μύες γαστροκνήμιος και υποκνημίδιος διατάθηκαν γρήγορα στην αιώρηση χωρίς επακόλουθη αύξηση στη μυϊκή δραστηριότητα στα παιδιά με ΤΑ. Αντίθετα, στα παιδιά με ΕΠ παρατηρήθηκε πιο αργή διάταση των σπαστικών μυών στην αιώρηση, ακολουθούμενη (μετά από μια μικρή καθυστέρηση) από μια αύξηση στη μυϊκή δραστηριότητα. Επίσης, η διάταση στα παιδιά με ΤΑ ακολουθήθηκε σχεδόν αμέσως από αύξηση στη μυϊκή δραστηριότητα στη φάση στάσης. Στα παιδιά με ΕΠ η γρήγορη διάταση στην πρόωμη στάση συνέπιπτε με ένα μέγιστο της ΗΜΓ δραστηριότητας αλλά δεν ακολουθήθηκε από επιπρόσθετη αύξηση της μυϊκής δραστηριότητας. Βρέθηκε επίσης ότι η αναλογία μεταξύ μέγιστης δραστηριότητας και μέγιστης ταχύτητας διάτασης στην αιώρηση ήταν περίπου 4 φορές υψηλότερη στους σπαστικούς μύες και αυξανόταν ανάλογα με την ταχύτητα βάδισης.

Συμπερασματικά, η πιο σημαντική επίδραση της δυναμικής σπαστικότητας στους μύες γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο συντελέστηκε κατά τη φάση αιώρησης. Οι μύες αυτοί έδειξαν μειωμένη ταχύτητα διάτασης σε συνδυασμό με αυξημένη επακόλουθη μυϊκή δραστηριότητα, σε σύγκριση με τους μη σπαστικούς μύες, ενώ η επίδραση αυτή αυξήθηκε με την ταχύτητα βάδισης (Krogt M et al, 2010).

4) Σύγκριση δραστηριότητας μυών κορμού και κάτω άκρου σε παιδιά με ΕΠ και σε παιδιά με ΤΑ.

Μια πρωταρχική διαταραχή των παιδιών με ΕΠ είναι ο φτωχός έλεγχος των στατικών μυών του κορμού, γεγονός που απαιτεί τη συνεισφορά άλλων μυών προκειμένου να διατηρηθεί η όρθια στάση. Η λειτουργική αποδοτικότητα των αντισταθμιστικών αυτών μυών ως κύριοι κινητήριιοι μύες των άκρων μειώνεται. Κύριο ρόλο επίσης στη διατήρηση της κινητικότητας στην όρθια θέση διαδραματίζουν και οι μύες του ισχίου.

Στη συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν 34 παιδιά, τα 18 εκ των οποίων είχαν ΕΠ και τα υπόλοιπα 16 ακολουθούσαν μια τυπική ανάπτυξη (ΤΑ) ενώ όλα τα παιδιά ήταν μεγαλύτερα των 7 ετών. Στα παιδιά με ΕΠ επιτρεπόταν η χρήση βοηθητικού εξοπλισμού χωρίς όμως να εμποδίζεται η κίνηση του κορμού ή της λεκάνης.

Επιφανειακά ηλεκτρομυογραφικά δεδομένα των μυών του κορμού, του γλουτού και του μηρού αποκτήθηκαν χρησιμοποιώντας ένα σύστημα καταγραφής 16 καναλιών. Τα δεδομένα αυτά συλλέχθηκαν από 8 μύες αμφίπλευρα: μέση μοίρα τραπεζοειδή, ιερωνωτιαίος, ορθός και έξω λοξός κοιλιακός, μεγάλος και μικρός γλουτιαίος, τετρακέφαλος και ημιτενοντώδης. Τα ηλεκτρόδια ήταν αρκετά ασφαλή διαθέτοντας μια υποαλλεργική ταινία με την οποία περικυκλώθηκε η περιοχή της οσφύς και των μηρών. Ηλεκτρόδια τοποθετήθηκαν επίσης πάνω από την επιγονατίδα αμφίπλευρα. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα να παρακολουθούν βίντεο ή να αλληλεπιδρούν με τον ερευνητή προκειμένου να είναι πιο ανεκτικά και υποχωρητικά. Στη συνέχεια αποσπάστηκε μια εκούσια συστολή για κάθε μυ ώστε να επαληθευτεί η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων. Ζητήθηκε δηλαδή από τα παιδιά να εκτελέσουν συγκεκριμένες κινήσεις για να εξαχθούν οι αντίστοιχες μυϊκές συστολές.

Έπειτα, τα παιδιά βάδισαν χωρίς παπούτσια με άνετο για τα ίδια βηματισμό πάνω σε ένα καθορισμένο διάδρομο. Εκτελέστηκαν 3 έως 5 προσπάθειες ανάλογα με την ανοχή και την κόπωση του κάθε παιδιού, ενώ καθεμία από αυτές αποτελούνταν από μια διαδρομή με τουλάχιστον 4 συνεχείς πτώσεις του ποδιού. Τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα ανάπαυσης μεταξύ των προσπαθειών. Υπήρχαν επίσης κάποια σημεία 5 μέτρα πριν από τα δύο άκρα του διαδρόμου υποδηλώνοντας την έναρξη και τη λήξη του ώστε τα παιδιά να ρυθμίζουν την επιτάχυνση και την επιβράδυνση. Κατά τη διάρκεια της βάδισης, ένας βοηθός βρισκόταν πίσω από το παιδί και κρατούσε τη μονάδα του ηλεκτρομυογραφήματος έτσι ώστε να μην προστίθεται βάρος που θα μπορούσε να επηρεάσει την κινητικότητα του παιδιού.

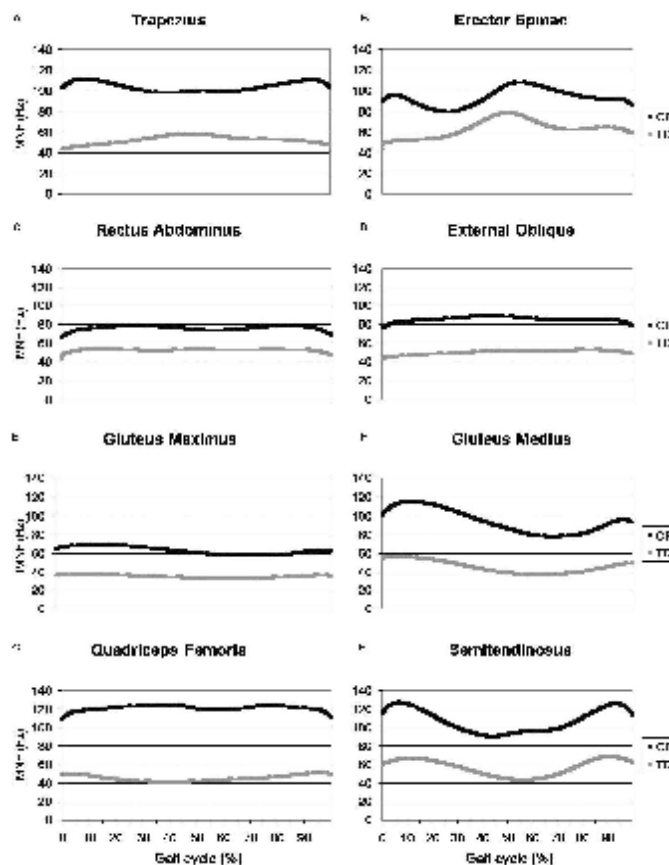
Όλες οι προσπάθειες βάδισης βιντεοσκοπήθηκαν ενώ ο ερευνητής χρησιμοποιώντας αυτά τα δεδομένα αλλά και τα ηλεκτρομυογραφικά σήματα, επέλεξε τους κύκλους βάδισης που τελικά αναλύθηκαν. Η πρώτη προσπάθεια βάδισης του κάθε παιδιού εξαιρέθηκε για να υπάρξει η βεβαιότητα ότι το παιδί έχει εξοικειωθεί με τη διαδικασία. Οι επόμενοι 10 κύκλοι βάδισης που παρατηρήθηκε ότι αναπαριστούν την τυπική βάδιση κάθε παιδιού και δεν υπήρχε κάποιο έλλειμμα στα ηλεκτρομυογραφικά δεδομένα, συλλέχθηκαν για ανάλυση.

Αφού εξαιρέθηκαν τα δεδομένα για 3 παιδιά από την ομάδα των παιδιών με ΕΠ εξαιτίας ανικανότητας βάδισης χωρίς βοηθήματα και αμφιβολία διάγνωσης ΕΠ, χρησιμοποιήθηκαν τελικά τα δεδομένα από 31 παιδιά για ανάλυση βάδισης. Η εμπειρία βάδισης δε διέφερε μεταξύ των παιδιών με ΕΠ και των παιδιών με ΤΑ.

Από τα παιδιά με ΕΠ, τα 7 ανήκαν στο επίπεδο II και τα 8 στο επίπεδο III σύμφωνα με το GMFCS.

Βρέθηκε ότι η μέση συχνότητα της μυϊκής δραστηριότητας κατά τη βάρδιση ήταν υψηλότερη και πιο μεταβλητή από βήμα σε βήμα στον κύκλο βάρδισης των παιδιών με ΕΠ σε σχέση με τα παιδιά με ΤΑ και στους 8 υπό εξέταση μύες. Η υψηλή αυτή συχνότητα που παρατηρήθηκε προέρχεται από αλλαγή στα πρότυπα μυϊκής δραστηριοποίησης και στρατολόγησης κινητικών μονάδων. Φάνηκε επίσης ότι ο φτωχός έλεγχος των μυών του κορμού επηρεάζει άμεσα τους μύες των κάτω άκρων στα παιδιά με ΕΠ.

Προτείνεται ότι η εκγύμναση των στασικών μυών του κορμού θα πρέπει να ενσωματώνεται στα φυσικοθεραπευτικά προγράμματα των παιδιών με ΕΠ προκειμένου να αναπτυχθεί πιο αποτελεσματική μυϊκή δραστηριοποίηση αυξάνοντας την κινητικότητα και τη λειτουργικότητα των παιδιών (Prosser L et al, 2010).



Εικόνα 3.6 Μέση συχνότητα κατά τη διάρκεια του κύκλου βάρδισης σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (CP) και με τυπική ανάπτυξη (TD) σε 8 μύες: τραπεζοειδής, ιερωνωτιαίος, ορθός κοιλιακός, έξω λοξός κοιλιακός, μεγάλος γλουτιαίος, μικρός γλουτιαίος, τετρακέφαλος και ημιτενοντώδης (Τροποποιημένη από Prosser L et al. Trunk and hip muscle activity in early walkers with and without cerebral palsy-a frequency analysis 2011;20(5)15).

5) Εξέταση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης βάρδισης σε κυλιόμενο διάδρομο με μερική υποστήριξη σωματικού βάρους (Partial Body Weight Support Treadmill Training) σε παιδιά με ΕΠ.

Δύο από τα κύρια προβλήματα που εμφανίζονται στα παιδιά με ΕΠ είναι η μειωμένη ταχύτητα και αντοχή κατά τη βάρδιση. Σύγχρονες θεωρίες προτείνουν ότι η επαναλαμβανόμενη εξάσκηση μπορεί να επιφέρει βελτίωση στην αποδοτικότητα της βάρδισης. Αυξημένο ενδιαφέρον προκύπτει από την επίδραση των προγραμμάτων εκπαίδευσης σε κυλιόμενο διάδρομο με μερική υποστήριξη σωματικού βάρους. Η μέθοδος αυτή έχει φανεί αποτελεσματική σε ενήλικους ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο και με κάκωση νωτιαίου μυελού. Ωστόσο, η χρήση της έχει φανεί αποτελεσματική και σε παιδιά με ΕΠ (Dodd K & Foley S, 2007; Provost B et al, 2007).

Η παρούσα μελέτη έχει σκοπό να δείξει την επίδραση αυτής της μεθόδου στην ταχύτητα και στην αντοχή κατά τη βάρδιση παιδιών με ΕΠ.

Στη διαδικασία αυτή πήραν μέρος 14 παιδιά με ΕΠ 5 έως 18 ετών τα οποία ανήκαν στα επίπεδα III και IV του GMFCS και ήταν ικανά να κατανοούν τις οδηγίες του εξεταστή.

Ένας μηχανοκίνητος διάδρομος με ικανότητα μέτρησης χρόνου και απόστασης χρησιμοποιήθηκε στη δοκιμασία. Επίσης 1 ή 2 ειδικά συστήματα παρείχαν τη μερική στήριξη του βάρους. Συγκεκριμένα, το πρώτο σύστημα σχεδιάστηκε για παιδιά και αποτελούνταν από ένα μηχανισμό με λουριά που υποστήριζε το παιδί γύρω από τη λεκάνη και το κάτω μέρος του κορμού, ο οποίος κρεμόταν κατακόρυφα από 2 οριζόντιες μπάρες που ήταν τοποθετημένες πάνω από το κεφάλι του παιδιού. Το δεύτερο σύστημα προοριζόταν για παιδιά με ανάγκη μεγαλύτερης υποστήριξης στον κορμό και τον αυχένα και περιλάμβανε ένα μηχανισμό με λουριά με μεγαλύτερη αντοχή. Ο μηχανισμός αυτός κρεμόταν κάθετα από 2 μεταλλικούς δακτυλίους στο ύψος των ώμων. Κάθε παιδί χρησιμοποίησε αρχικά και τα 2 συστήματα και στην πορεία της έρευνας διατηρήθηκε εκείνο που ήταν πιο άνετο για αυτό.

Τα 14 παιδιά μοιράστηκαν ισάξια σε 2 ομάδες με τη μια να αποτελεί την πειραματική και την άλλη την ομάδα ελέγχου. Τα παιδιά της πειραματικής ομάδας συμμετείχαν κανονικά στη διαδικασία ενώ τα παιδιά και των 2 ομάδων εξακολουθούσαν να λαμβάνουν τα καθιερωμένα προγράμματα φυσικοθεραπείας χωρίς όμως ο φυσικοθεραπευτής να αυξάνει την εκπαίδευση δραστηριοτήτων που σχετίζονται με βάρδιση.

Πριν την έναρξη του προγράμματος έγινε καταγραφή των ανθρωπομετρικών δεδομένων των παιδιών. Η πειραματική ομάδα ξεκίνησε τη διαδικασία της εκπαίδευσης έχοντας 2 συνεδρίες την εβδομάδα με συνολική διάρκεια 6 εβδομάδων.

Κάθε παιδί τοποθετήθηκε στη συσκευή που ήταν πάνω στο διάδρομο και μπορούσε να φοράει τα συνηθισμένα του παπούτσια ή τα ορθωτικά του. Ζητήθηκε από το παιδί να είναι σε όρθια θέση και η στήριξη του σωματικού βάρους μειώθηκε έως ότου το παιδί να αρχίσει να κάμπει τα γόνατα ή τα ισχία ή να κάζεται στη συσκευή. Ο διάδρομος αρχικά προχωρούσε με την πιο αργή ταχύτητα (0,1 χιλιόμετρα/ώρα) και αυξανόταν σταδιακά κατά 0,1 χλμ/ώρα μέχρι την ταχύτητα που το παιδί μπορούσε να βαδίζει άνετα. Ο φυσικοθεραπευτής μπορούσε να βοηθήσει το παιδί στην αρχική μετατόπιση βάρους ή στη φάση αιώρησης. Κάθε συνεδρία διαρκούσε έως 30 λεπτά και μπορούσε να τελειώσει νωρίτερα αν το ζητούσε το παιδί ή αν σταματούσε να βαδίζει. Καταγραφόταν ο αριθμός των συνεδριών, η ταχύτητα του διαδρόμου, ο χρόνος και η απόσταση που περπατούσε κάθε παιδί σε κάθε συνεδρία όπως επίσης και προβλήματα ή τραυματισμοί που πιθανόν συνέβαιναν.



Εικόνα 3.7 Εκπαίδευση βάδισης σε κυλιόμενο διάδρομο με μερική στήριξη σωματικού βάρους (www.biodex.com).

Η εκτέλεση της βάρδισης εκτιμήθηκε αμέσως πριν την έναρξη της εκπαίδευσης και 6 εβδομάδες αργότερα με τη λήξη της, χρησιμοποιώντας ένα τεστ μέτρησης της ταχύτητας επιλογής του παιδιού σε απόσταση 10 μέτρων και ένα τεστ βάρδισης διάρκειας 10 λεπτών. Στο πρώτο τεστ τα δεδομένα συλλέχθηκαν για ένα μήκος 10 μέτρων από μια συνολική απόσταση 14 μέτρων όπου τα 2 μέτρα πριν και μετά την κύρια απόσταση χρησιμοποιήθηκαν για επιτάχυνση και επιβράδυνση της ταχύτητας. Το παιδί τοποθετήθηκε στις βοηθητικές συσκευές βάρδισης και του ζητήθηκε να περπατήσει μέχρι το φυσικοθεραπευτή που βρισκόταν στο τέλος της διαδρομής. Στο δεύτερο τεστ καταγραφόταν ο αριθμός των πλήρων ή μερικών γύρων που διέγραφε το παιδί σε 10 λεπτά σε ένα οβάλ προσημειωμένο χώρο απόστασης 20 μέτρων.

Στα 6 από τα 7 παιδιά της πειραματικής ομάδας παρατηρήθηκε βελτίωση της ταχύτητας επιλογής τους στη βάρδιση των 10 μέτρων ενώ βελτίωση στην ομάδα ελέγχου σημειώθηκε μόνο σε 2 από τα 7 παιδιά. Επίσης η αντοχή στη βάρδιση βελτιώθηκε σε 5 παιδιά της πειραματικής ομάδας και σε 3 της ομάδας ελέγχου.

Από τις καταγραφές φάνηκε ότι τα παιδιά της πειραματικής ομάδας παρακολούθησαν κατά μέσο όρο τις 11,4 προκαθορισμένες συνεδρίες, ενώ 5 παιδιά παρακολούθησαν και τις 12 και 2 παιδιά έχασαν από 2 συνεδρίες. Προέκυψε επίσης ότι η ένταση της εκπαίδευσης αυξήθηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Η μέση ταχύτητα του διαδρόμου στην αρχή της εκπαίδευσης ήταν στα 0,40 χλμ/ώρα ενώ στο τέλος των 6 εβδομάδων έφτασε μέχρι τα 0,60 χλμ/ώρα. Ομοίως, αυξήθηκε τόσο η διάρκεια της βάρδισης από ένα μέσο όρο 12,07 λεπτά σε 21,25 λεπτά όσο και η διανυόμενη απόσταση από ένα μέσο όρο 90 μέτρα στην αρχή της εκπαίδευσης σε 230 μέτρα στη λήξη της. Ακόμα δεν παρατηρήθηκε μυϊκός πόνος ή αρθρικός πόνος, αυξημένη κόπωση κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης ή αργότερα, τραυματισμοί ή πτώσεις.

Πιο συγκεκριμένα στα παιδιά της πειραματικής ομάδας υπήρξε μια μέση αύξηση των 4,21 μέτρων/λεπτό στην ταχύτητα (68% αύξηση) και μια διαφορά των 19,81 μέτρων (57% αύξηση) όσον αφορά στην απόσταση που διανύθηκε στο έδαφος συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

Συνοψίζοντας, παιδιά με μέτριες έως σοβαρές λειτουργικές ανικανότητες ευεργετήθηκαν από τη συμμετοχή τους σε αυτό το πρόγραμμα. Η σημαντική αύξηση της ταχύτητας βάρδισης στο έδαφος που σημειώθηκε καθώς και η τάση για αύξηση της αντοχής στα 10 λεπτά βάρδισης προτείνουν ότι η μέθοδος που ακολουθήθηκε είναι μια εφικτή και χρήσιμη επιλογή για εκπαίδευση βάρδισης σε παιδιά με περιορισμένη ικανότητα να εξασκήσουν τη βάρδιση σε καταστάσεις συντηρητικής θεραπείας (Dodd K & Foley S, 2007).

6) Συμβολή της ανάλυσης βάρδισης στην επιλογή κατάλληλης θεραπείας.

Στην έρευνα αυτή έλαβαν μέρος 60 παιδιά με ΕΠ, 46 εκ των οποίων είχαν διπληγία και 14 ημιπληγία 4 έως 18 ετών. Όλα τα παιδιά ήταν περιπατητικά ενώ σύμφωνα με το GMFCS από τα παιδιά με διπληγία, τα 13 ανήκαν στο επίπεδο I, τα 22 στο επίπεδο II και τα 11 στο επίπεδο III και μεταξύ των ημιπληγικών παιδιών, τα 12 ήταν επιπέδου I και τα 2 επιπέδου II.

Στα 24 από αυτά τα παιδιά είχαν ήδη εφαρμοστεί συνολικά 70 χειρουργικές επεμβάσεις ενώ σε όλα τα παιδιά είχε προταθεί ένα συγκεκριμένο χειρουργικό πλάνο, απόφαση του οποίου βασίστηκε στην κλινική εξέταση του παιδιού και στην οπτική παρατήρηση της βάρδισης του.

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη με μέση χρονική απόσταση 5 μηνών από τις παραπάνω προτάσεις για χειρουργική επέμβαση σε αυτά τα 60 παιδιά με ΕΠ. Μια ομάδα από παιδονευρολόγο, ορθοπαιδικό χειρουργό, φυσικοθεραπευτή και σχεδιαστή ορθωτικών επιστρατεύτηκε για να αποφασιστεί ποια από αυτά τα 60 παιδιά έχρηζαν χειρουργικής επέμβασης. Η λήψη της απόφασης έγινε έπειτα από προσεκτική συζήτηση μεταξύ αυτών των μελών για κάθε περίπτωση παιδιού. Σε περιπτώσεις όπου υπήρχε αμφιβολία, υπήρχε ως κανόνας να μη συστήνουν χειρουργείο.

Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε ανάλυση βάρδισης, η οποία περιλάμβανε αρχικά τη φυσική εξέταση κάθε παιδιού, όπου αξιολογούνταν η μυϊκή δύναμη, ο επιλεκτικός κινητικός έλεγχος, η σπαστικότητα, το παθητικό και ενεργητικό εύρος κίνησης καθώς και η στροφική ευθυγράμμιση των κάτω άκρων. Στη συνέχεια, κατά τη βάρδιση, πραγματοποιήθηκε βιντεοσκόπηση των κινήσεων μετωπιαίου και οβελιαίου επιπέδου και λήψη τρισδιάστατων κινηματικών και κινητικών πληροφοριών. Για τη συλλογή των παραπάνω δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ένα σύστημα αποτελούμενο από 6 κάμερες καθώς επίσης και 2 δαπεδοεργόμετρα.

Στη συνέχεια καταγράφηκε για κάθε παιδί χωριστά η ανάγκη για χειρουργική ή μη χειρουργική θεραπεία αλλά και το είδος και το επίπεδο της ενδεχόμενης επέμβασης. Για απλούστευση των δεδομένων, οι χειρουργικές επεμβάσεις χωρίστηκαν σε 8 κατηγορίες. Αναφέρθηκαν επίσης τα πλάνα των χειρουργικών επεμβάσεων που είχαν προταθεί πριν από την ανάλυση βάρδισης για να καθοριστεί η ενδεχόμενη διακύμανση.

Μετά από τη συλλογή και την επεξεργασία των δεδομένων της ανάλυσης βάρδισης, σε 49 από τα 60 παιδιά συστήθηκε χειρουργική θεραπεία και στα υπόλοιπα 11 παιδιά προτάθηκε μη χειρουργική θεραπεία. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε διαφωνία με τα δεδομένα της αρχικής αξιολόγησης των παιδιών καθώς παρατηρείται μείωση της τάξεως του 13% στο συνολικό αριθμό των προτεινόμενων επεμβάσεων. Επίσης, σε 42 από τα 60 παιδιά αποφασίστηκε

σύμφωνα με την ανάλυση βάδισης αλλαγή στο πλάνο της θεραπείας. Προτάθηκαν, επιπροσθέτως, συνολικά 318 συγκεκριμένες χειρουργικές επεμβάσεις ενώ συμφωνία μεταξύ των αρχικών συστάσεων και των συστάσεων που προέκυψαν από την ανάλυση βάδισης ήταν σε ποσοστό 49%. Από το σύνολο των επεμβάσεων που προτάθηκαν στα παιδιά με διπληγία, συμφωνία υπήρξε σε ποσοστό 48% ενώ στην ημιπληγία από τα 28 χειρουργεία που προτάθηκαν, συμφωνία υπήρξε στα 18.

Απόρροια της έρευνας αυτής ήταν ότι τελικά υπήρξε αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ των κλινικών προτάσεων πριν από την ανάλυση βάδισης και των χειρουργείων που τελικά εκτελέστηκαν (48%). Σε 11 παιδιά δεν προτάθηκε κάποια χειρουργική επέμβαση, ενώ σε 42 (70%) άλλαξε το πλάνο θεραπείας.

Η παρούσα μελέτη έδειξε συμπερασματικά ότι η επιπρόσθετη αξιολόγηση και η πολυδιάστατη προσέγγιση ευεργετεί τον προεγχειρητικό σχεδιασμό για τη σπαστική ΕΠ και συμβάλλει στην επιλογή της βέλτιστης θεραπείας (Lofterod B et al, 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

4.1 ΣΤΟΧΟΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

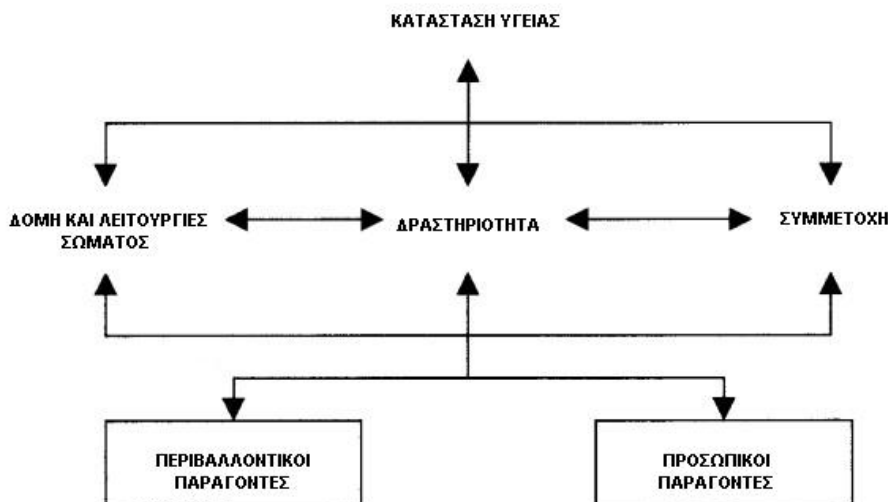
Σκοπός της παρέμβασης σε ένα παιδί με ΕΠ δεν είναι η ίαση ή η επαναφορά πλήρους “φυσιολογικής” λειτουργικότητας και εμφάνισης. Αντίθετα, η παρέμβαση καθιστά το παιδί ικανό να προσεγγίσει τους προσδοκώμενους στόχους επιτυγχάνοντας το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα (Goldstein M & Harper D, 2001).

Οι στόχοι της θεραπείας που παρέχεται σε ένα παιδί με ΕΠ είναι :

- Ø Προώθηση της λειτουργικότητας.
- Ø Πρόληψη των δευτερογενών διαταραχών.
- Ø Αύξηση της ποιότητας των ήδη υπάρχουσων κινήσεων.
- Ø Ομαλοποίηση των αισθητικών και κινητικών λειτουργιών.
- Ø Βελτίωση των οπτικοακουστικών αντιδράσεων.
- Ø Βελτίωση της βάρδισης και αντοχής.
- Ø Ρύθμιση του μυϊκού τόνου.
- Ø Ενίσχυση των γνωστικών ικανοτήτων.
- Ø Βελτίωση της ποιότητας ζωής του παιδιού και ολόκληρης της οικογένειας.
- Ø Συμβολή στην απόκτηση ανεξαρτησίας του παιδιού.
- Ø Υποστήριξη ορθοπαιδικών και χειρουργικών διαδικασιών

(Rosenbaum P, 2003; Krigger K, 2006; Gunel K, 2009).

Οι στόχοι που θεσπίζονται πρέπει να είναι ρεαλιστικοί και εξατομικευμένοι για κάθε παιδί και οικογένεια. Πρέπει να καθορίζονται με τη συμμετοχή της οικογένειας και των θεραπειών και τέλος πρέπει να αντανακλούν τις ανάγκες, προσδοκίες και αξίες της οικογένειας (Rosenbaum P, 2003; Campbell S et al, 2006; Gunel K, 2009).



Εικόνα 4.1 Πρότυπο του World Health Organization για τη διεθνή ταξινόμηση της λειτουργικότητας, της ανικανότητας και της υγείας. Καθοδηγητικό πλαίσιο για θεραπεία παιδιών με εγκεφαλική παράλυση (www.who.int).

4.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗ

Η φυσικοθεραπεία διαδραματίζει κύριο ρόλο στην αποκατάσταση παιδιών με ΕΠ εστιάζοντας στη λειτουργικότητα, την κινητική δραστηριότητα και τη βέλτιστη χρήση της δυναμικής των παιδιών (Gunel K, 2009). Ο φυσικοθεραπευτής αποτελεί συχνά τη βασική πηγή πληροφόρησης για την οικογένεια και εξαιτίας της τακτικής τους επαφής μπορεί πρώτος να αναγνωρίσει την ανάγκη για άλλες θεραπείες παραπέμποντας το παιδί σε άλλους επαγγελματίες υγείας (Damiano D et al, 2009). Είναι επίσης εκείνος που σχεδιάζει και εκτελεί τις ασκήσεις για βελτίωση ισορροπίας, στατικού ελέγχου και βάδισης καθώς και τα προγράμματα φυσικοθεραπείας στο σπίτι (Gunel K, 2009). Ακόμα, είναι σε θέση να συστήσει στο παιδί βοηθητικές συσκευές και ορθωτικά για ενίσχυση της κινητικότητας και τέλος, ασχολείται με την εφαρμογή και τη χρήση των συσκευών αυτών στις διαδικασίες της τοποθέτησης, του καθίσματος και της βάδισης (Damiano D et al, 2009; Gunel K, 2009).

Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να είναι ενήμερος για τους προσωπικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να εμπλουτίσουν τη δραστηριότητα ή τη συμμετοχή του παιδιού, ή αντιστρόφως που θα μπορούσαν να αυξήσουν τους υπάρχοντες περιορισμούς σε δραστηριότητα και συμμετοχή (Campbell S et al, 2006). Με τον τρόπο αυτό η θεραπεία δε θα πρέπει να

περιορίζεται στις καθορισμένες συνεδρίες αλλά ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να εφευρίσκει ιδέες και τροποποιήσεις που να ενσωματώνονται σε όλες τις όψεις της καθημερινότητας του παιδιού στο σπίτι, στο σχολείο και σε κάθε περιβάλλον γενικά (Mayston M, 2001). Ο φυσικοθεραπευτής τέλος, δε θα εξάγει συγκεκριμένες αντιδράσεις από το παιδί μέσω των χειρισμών του αλλά θα παρέχει ένα περιβάλλον που θα καθιστά ικανό το παιδί να μάθει να εκτελεί αντιδράσεις που ξεκινούν από το ίδιο εντός βέβαια των υπαρχόντων περιορισμών (Ketelaar M et al, 2001).

4.3 ΟΜΑΔΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Μια σύγχρονη ομάδα προσέγγισης δεν εστιάζει απλά στη βελτίωση ενός συμπτώματος αλλά στη συνολική ανάπτυξη ενός παιδιού με ΕΠ. Η εμφάνιση τόσο των κύριων όσο και των δευτερογενών προβλημάτων απαιτεί τη συνεργασία πολλών επαγγελματιών υγείας. Εκτός από το φυσικοθεραπευτή, συμμετέχουν και άλλες ειδικότητες στην παρακολούθηση και τη θεραπεία αυτών των παιδιών.

Ο φυσίατρος που μπορεί να είναι ένας παιδίατρος ή παιδονευρολόγος, ενσωματώνει τις συμβουλές όλων των μελών της διεπιστημονικής ομάδας σε ένα περιεκτικό πλάνο θεραπείας, ελέγχει την τήρηση του πλάνου αυτού και παρακολουθεί την πρόοδο του παιδιού.

Ο ορθοπαιδικός-χειρουργός εστιάζει στην πρόληψη και αντιμετώπιση βραχύνσεων, εξάρθρημάτων και σπονδυλικών κυρτωμάτων.

Ο εργοθεραπευτής αναπτύσσει και θέτει σε εφαρμογή σχέδια φροντίδας εστιάζοντας σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής στο σπίτι και το σχολείο. Επίσης βελτιώνει και διατηρεί δραστηριότητες λεπτής κινητικότητας των άνω άκρων.

Ο λογοθεραπευτής εστιάζει στη βελτίωση της ικανότητας επικοινωνίας του παιδιού.

Ο εκπαιδευτής βοηθά στην αντιμετώπιση της νοητικής υστέρησης, των γνωστικών ανικανοτήτων και των μαθησιακών δυσκολιών.

Ο ψυχολόγος βοηθά το παιδί και την οικογένειά του να αντιμετωπίσουν το άγχος και τις απαιτήσεις που σχετίζονται με την ΕΠ.

Ο κοινωνικός λειτουργός τέλος, βοηθά το παιδί και την οικογένεια στον εντοπισμό της κοινοτικής βοήθειας και προγραμμάτων εκπαίδευσης (Patel D, 2005; Campbell S et al, 2006; Krigger K, 2006; National Institute of Neurological Disorders and Stroke).

4.4 ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Το είδος θεραπείας που θα εφαρμοστεί σε ένα παιδί με ΕΠ εξαρτάται από τα ειδικά συμπτώματα, τη σοβαρότητα αλλά και την ηλικία του παιδιού και μπορεί να περιλαμβάνει φυσικοθεραπεία, χρήση ορθωτικών και χειρουργικές επεμβάσεις. Τονίζεται επίσης ότι βέλτιστα κλινικά αποτελέσματα προκύπτουν από πρόωμη διάγνωση και έγκαιρη έναρξη θεραπείας (Kriger K, 2006; Gunel K, 2009).

4.4.1 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

1. Παραδοσιακή Φυσικοθεραπεία

Θετικά αποτελέσματα έχουν παρατηρηθεί από την εφαρμογή κλασικής φυσικοθεραπείας σε παιδιά με ΕΠ όσον αφορά στη διευκόλυνση της κινητικής ανάπτυξης και την προαγωγή της ανεξαρτησίας (Ketelaar M et al, 2001).

Ο φυσικοθεραπευτής σχεδιάζει και εφαρμόζει ασκήσεις με στόχο τη βελτίωση της ισορροπίας, του στασικού ελέγχου, της κινητικότητας και της βάρδισης (Patel D, 2005). Ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης στοχεύουν στην αύξηση της δύναμης των αδύναμων ανταγωνιστών μυών και των αντίστοιχων σπαστικών αγωνιστών (Gunel K, 2009). Έχει πλέον αποσαφηνιστεί ότι τέτοιου είδους άσκηση δεν επιφέρει επιδείνωση της σπαστικότητας, κάτι το οποίο αποτελούσε κλινικό δόγμα. Ακόμα, είναι πολύ πιθανό η εφαρμογή προγραμμάτων ενδυνάμωσης να πρέπει να γίνεται τακτικά προκειμένου να διατηρηθούν τα παραγόμενα οφέλη (Damiano D, 2009). Ένα πρόγραμμα ασκήσεων με πολλές επαναλήψεις και μικρή αντίσταση μπορεί να επιφέρει αύξηση της μυϊκής αντοχής (Patel D, 2005).

Επιπροσθέτως, εκτελούνται παθητικές, στατικές και ήπιες διατάσεις προκαλώντας αύξηση του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων, μείωση και πρόληψη των βραχύνσεων, μείωση σπαστικότητας και τέλος βελτίωση της αποδοτικότητας κατά τη βάρδιση σε παιδιά με ΕΠ. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι διατάσεις πρέπει να εκτελούνται σε κατάλληλο εύρος κίνησης ώστε να μην προκαλείται πόνος (Patel D, 2005; Gunel K, 2009). Παθητικές επαναλαμβανόμενες κινήσεις μπορούν επίσης να βελτιώσουν την κινητικότητα της άρθρωσης (Patel D, 2005). Λειτουργικές ασκήσεις προσφέρουν ενδυνάμωση και βελτιώνουν σημαντικά τη φυσική κατάσταση και την ποιότητα ζωής σε περιπατητικά παιδιά με ΕΠ (Gunel K, 2009). Στατικά ποδήλατα ή διάδρομοι βάρδισης αποτελούν ωφέλιμα μέσα θεραπείας για την κινητική ανάπτυξη και τη βάρδιση των παιδιών. Βελτιώνουν τη δύναμη και την καρδιοαναπνευστική λειτουργία χωρίς να ενισχύουν τη σπαστικότητα και τα ανώμαλα πρότυπα κίνησης (Gunel K, 2009; Fowler E et al, 2010).



Εικόνα 4.2 Ασκήσεις διάτασης και ενδυνάμωσης
(www.allhealthsite.com, www.elepap.gr).

2. Νευροαναπτυξιακή Θεραπεία (Neurodevelopmental Treatment – NDT)

Η προσέγγιση αυτή αναπτύχθηκε από το ζεύγος Berta και Karl Bobath το 1940 και βασίζεται στις προσωπικές τους παρατηρήσεις σε παιδιά με ΕΠ. Πρόκειται για μία από τις πιο δημοφιλείς παρεμβάσεις στη θεραπεία των παιδιών αυτών. Η βάση της μεθόδου είναι ότι οι κινητικές διαταραχές των παιδιών με ΕΠ προέρχονται από ανεπάρκεια της φυσιολογικής ανάπτυξης των αντανακλαστικών και του στασικού ελέγχου εξαιτίας δυσλειτουργίας του ΚΝΣ (Butler C & Darrah J, 2001; Patel D, 2005). Στόχος των Bobath ήταν η διευκόλυνση της φυσιολογικής κινητικής ανάπτυξης και η πρόληψη ανάπτυξης δευτερογενών διαταραχών (Patel D, 2005).

Η μέθοδος χρησιμοποιούσε ως καθοδηγητική αρχή τη φυσιολογική αναπτυξιακή αλληλουχία του παιδιού. Αρχικά, οι Bobath μέσω ποικίλων τεχνικών στόχευαν στην αναστολή και ομαλοποίηση του ανώμαλου μυϊκού τόνου και των ανώμαλων αντανακλαστικών και κινητικών προτύπων (Butler C & Darrah J, 2001). Υποστηρίχθηκε ότι με τον τρόπο αυτό προάγεται η φυσιολογική στάση και διορθώνονται τα αντανακλαστικά και τα πρότυπα κίνησης, συντελώντας στην ανάπτυξη βελτιωμένων λειτουργικών ικανοτήτων (Patel D, 2005; Minciu I, 2011).

Με την πάροδο των χρόνων, οι Bobath διαπίστωσαν ότι τόσο η τακτική της άκαμπτης αλληλουχίας της ανάπτυξης του παιδιού που χρησιμοποιούσαν όσο και η σκέψη τους περί αυθόρμητης μετατροπής της θεραπευτικής αυτής εμπειρίας σε ηθελημένες λειτουργικές κινήσεις ήταν λανθασμένες. Άρχισαν τότε να εκτιμούν ότι είναι αναγκαίο να επιτραπεί σε ένα παιδί να αναλάβει τον έλεγχο της κίνησής του και ιδίως της ισορροπίας του (Butler C & Darrah J, 2001).

Η μέθοδος εφαρμόζεται ευρέως με ποικίλες τροποποιήσεις. Συνήθως οι

συνεδρίες έχουν διάρκεια 1 ώρα και εκτελούνται τουλάχιστον 2 φορές την εβδομάδα (Patel D, 2005). Εντατική νευροαναπτυξιακή θεραπεία όμως, διάρκειας 1 ώρας την ημέρα 5 ημέρες την εβδομάδα είναι πιο αποτελεσματική (Tsorlakis N et al, 2004).

Παρ' όλο που η εφαρμογή της επέφερε άμεση βελτίωση στο δυναμικό εύρος κίνησης, δεν καταγράφηκε συνεπής απόδειξη ότι ομαλοποίησε τις κινητικές αποκρίσεις, απέτρεψε την ανάπτυξη βραχύνσεων ή διευκόλυσε την ανάπτυξη λειτουργικών κινητικών προτύπων (Butler C & Darrah J, 2001).

3. Αισθητηριακή Ολοκλήρωση (Sensory Integration – SI)

Η θεωρία της αισθητηριακής ολοκλήρωσης αναπτύχθηκε από την Jean Ayres το 1970. Σύμφωνα με την ίδια, η προσέγγιση αυτή στοχεύει στη θεραπεία των μαθησιακών ανικανοτήτων. Βασίζεται στην υπόθεση ότι η ανάπτυξη και η εκτέλεση μιας φυσιολογικής προσαρμοστικής συμπεριφορικής αντίδρασης, απαιτεί την ικανότητα του παιδιού να συλλάβει, να τροποποιήσει, να ενσωματώσει και να επεξεργαστεί την αισθητηριακή πληροφορία (Patel D, 2005).

Η μέθοδος της Ayres προσπαθεί να βελτιώσει την επεξεργασία και την ενσωμάτωση των αισθητηριακών πληροφοριών (ιδιοδεκτικά, αιθουσαία, απτικά και οπτικά ερεθίσματα) με στόχο τη διευκόλυνση της φυσιολογικής ανάπτυξης και την παραγωγή λειτουργικών κινητικών προτύπων (Patel D, 2005; Minciu I, 2011).

Όπως περιγράφηκε από την ίδια, αντικείμενο της αισθητηριακής ολοκλήρωσης δεν είναι να διδάξει συγκεκριμένες δεξιότητες αλλά “να ενισχύσει την ικανότητα του εγκεφάλου να αντιλαμβάνεται, να θυμάται και να σχεδιάζει κινητικά πρότυπα” (Patel D, 2005). Ο θεραπευτής μέσω δραστηριοτήτων που προκαλούν το ενδιαφέρον του παιδιού, το καθιστά ικανό να υπερνικά την πρόκληση και να μεταβαίνει σε πιο απαιτητικές αισθητικοκινητικές λειτουργίες (Patel D, 2005; Minciu I, 2011).

Μερικές έρευνες χαρακτηρίζουν την αισθητηριακή ολοκλήρωση ως μια χρήσιμη θεραπευτική προσέγγιση σε παιδιά με ΕΠ ενώ ορισμένες μελέτες δε βρίσκουν λειτουργικό όφελος (Patel D, 2005).

4. Αγωγήμη Εκπαίδευση (Conductive Education – CE)

Η αγωγήμη εκπαίδευση αναπτύχθηκε το 1940 από τον Andrea Peto και αποτελεί ένα ενοποιημένο πρότυπο εκπαίδευσης και αποκατάστασης και όχι μια ιατρική προσέγγιση. Βασίζεται στην ιδέα ότι παιδιά με κινητικές ανικανότητες μαθαίνουν με τον ίδιο τρόπο με αυτά που έχουν τυπική ανάπτυξη (Darrah J et al, 2004; Patel D, 2005; Krigger K, 2006).

Εκτελείται από εκπαιδευμένους “καθοδηγητές” οι οποίοι λειτουργούν ως

δάσκαλοι και ως θεραπευτές. Χρησιμοποιούν επαναλαμβανόμενες προφορικές καθοδηγήσεις για να προωθήσουν και να διευκολύνουν την κινητικότητα του παιδιού (Darrah J et al, 2004; Liptak G, 2005; Patel D, 2005). Η μέθοδος στοχεύει επίσης στην επίτευξη ανεξαρτησίας του παιδιού στις καθημερινές δραστηριότητες, διευκολύνοντας τη συνολική ανάπτυξή του. Έτσι, το παιδί ενθαρρύνεται να συμμετέχει σε όλες τις δραστηριότητες της καθημερινότητας με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Τυπικά η αγωγή εκπαίδευση εφαρμόζεται σε ομαδικές συνεδρίες σε παιδιά σχολικής ηλικίας με καλό γνωστικό επίπεδο ώστε να είναι ικανά να κατανοούν τις οδηγίες. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου στη βελτίωση των λειτουργικών ικανοτήτων του παιδιού δεν έχει επαληθευτεί κλινικά (Darrah J et al, 2004; Patel D, 2005).

5. Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation – PNF)

Η μέθοδος της ιδιοδέκτριας νευρομυϊκής διευκόλυνσης αναπτύχθηκε από τον Herman Kabat σε συνεργασία με τη Margaret Knott και τη Dorothy Voss. Αποτελεί μια τεχνική με στόχο την υποβοήθηση της κίνησης και την αναστολή του ανώμαλου μυϊκού τόνου. Εφαρμόζεται με τη μορφή διαγώνιων και σπειροειδών κινητικών προτύπων, τα οποία είναι συνυφασμένα με λειτουργικές δραστηριότητες της καθημερινότητας, όπως η σίτιση και βάρδιση. Η διευκόλυνση της κίνησης προσφέρεται μέσα από αισθητικές διεγέρσεις (οπτικά, ακουστικά και απτικά ερεθίσματα, πίεση, έλξη, συμπίεση και διάταση) ενώ παρατηρείται ποικιλία στις χρησιμοποιούμενες τεχνικές (Levitt S, 2001).

6. Μέθοδος Vojta

Αναπτύχθηκε μεταξύ του 1950 – 1960 από τον Vaclav Vojta. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην παρατήρηση ότι τα παιδιά με ΕΠ παρουσιάζουν πολλά από τα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται φυσιολογικά στα νεογέννητα βρέφη. Η επιμονή αυτών των νεογνικών αντανακλαστικών προτύπων που παρουσιάζονται στα παιδιά με ΕΠ επηρεάζει τη στατική τους ανάπτυξη. Σύμφωνα με τον Vojta, ενεργοποίηση της ανάπτυξης του παιδιού θα επιτευχθεί μέσω της διευκόλυνσης της αντανακλαστικής κινητικότητας. Χρησιμοποιούνται ιδιοδεκτικά σημεία πυροδότησης στο σώμα και τα άκρα του παιδιού μέσω των οποίων διεγείρονται αντανακλαστικές κινήσεις οδηγώντας σε ερπυσμό και ρολάρισμα. Ωστόσο, δεν υπάρχουν διαθέσιμες μελέτες που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου (Patel D, 2005; Minciu I, 2011).

7. Πρότυπα – Υποδειγματοποίηση (Patterning)

Η ανάπτυξη της μεθόδου βασίζεται στις θεωρίες των Fay, Delacato και Doman στα 1950 – 1960. Στηρίζεται στην υπόθεση ότι η τυπική ανάπτυξη του βρέφους και του παιδιού εξελίσσεται μέσω μιας εγκαθιδρυμένης, προκαθορισμένης αλληλουχίας. Η αποτυχία της φυσιολογικής ολοκλήρωσης ενός σταδίου ανάπτυξης εμποδίζει ή αναστέλλει επομένως την ανάπτυξη του επόμενου σταδίου (American Academy of Pediatrics, 1999; Liptak G, 2005). Οι εμπνευστές της μεθόδου υπέθεσαν ότι η διευκόλυνση της τυπικής κινητικής ανάπτυξης ενός παιδιού με εγκεφαλική βλάβη, μπορεί να επιτευχθεί μέσω παθητικής επανάληψης των διαδοχικών βημάτων της τυπικής ανάπτυξης. Η διαδικασία της παθητικής τοποθέτησης των παιδιών μέσω αυτών των φυσιολογικών κινήσεων, ονομάζεται υποδειγματοποίηση (Patel D, 2005). Η προσέγγιση απαιτεί καθημερινή εντατική εφαρμογή ενώ η αποτελεσματικότητά της σε παιδιά με ΕΠ δεν είναι αποδεδειγμένη (American Academy of Pediatrics, 1999; Patel D, 2005).

8. Νευρομυϊκή Ανάπτυξη

Η Eirene Collis πρότεινε αυτή τη μέθοδο θέτοντας τη νευρομυϊκή ανάπτυξη ως βάση τόσο για την αξιολόγηση όσο και για τη θεραπεία του παιδιού. Η μέθοδος αυτή υποστηρίζει την έγκαιρη έναρξη της θεραπείας και τονίζει επίσης ότι οι χειρισμοί εφαρμόζονται και πέραν των φυσικοθεραπευτικών συνεδριών, σε κάθε πτυχή της καθημερινότητας. Δίνει επίσης έμφαση σε μια άκαμπτη αλληλουχία των σταδίων ανάπτυξης του παιδιού κατά την οποία η μετάβαση σε επόμενη κινητική δεξιότητα γίνεται όταν έχει ενσωματωθεί επιτυχώς το αρχικό στάδιο. Σημαντικό είναι επίσης το επίπεδο της νοητικής ικανότητας του παιδιού το οποίο και καθορίζει την εξέλιξη της θεραπείας (Levitt S, 2001).

9. Μέθοδος Rood

Η μέθοδος αναπτύχθηκε το 1950 από τη Margaret Rood και έχει ως βάση τις αισθητικές διεγέρσεις μέσω των οποίων διευκολύνεται η κινητικότητα του παιδιού. Στοχεύει στην ανάπτυξη αυτόνομης κίνησης όπως αυτή παρατηρείται σε φυσιολογικές στασικές αποκρίσεις. Η μέθοδος της Rood βασίζεται στην αλληλουχία 8 κινήσεων: ύπτια απόσυρση, ρολάρισμα, περιστροφή στην πρηνή, συνσύσπαση του αυχένα, στήριξη στους αγκώνες, στήριξη στα 4 άκρα, ορθοστάτηση και τέλος βάδιση. Δεν υπάρχουν αντικειμενικές αναφορές για την αποτελεσματικότητα αυτής της μεθόδου (Minciu I, 2011).

10. Εκπαίδευση σε Κυλιόμενο Διάδρομο με Υποστήριξη Σωματικού Βάρους (Body Weight Support Treadmill Training – BWSTT)

Το παιδί βρίσκεται σε όρθια θέση πάνω σε ένα κυλιόμενο διάδρομο και το σωματικό του βάρος υποστηρίζεται μέσω ενός ειδικού μηχανισμού με λουριά. Η μέθοδος αυτή προάγει την ανάπτυξη κινήσεων βηματισμού μέσω της προσπάθειας του παιδιού να περπατήσει πάνω στον κινούμενο διάδρομο, ο οποίος κινείται με μια κατάλληλη ταχύτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του παιδιού. Αποτελεί μια υποσχόμενη μορφή παρέμβασης σε περιπατητικά και μη περιπατητικά παιδιά με ΕΠ (Schindl M et al, 2000; Patel D, 2005; Provost B et al, 2007).



Εικόνα 4.3 Βάδιση σε κυλιόμενο διάδρομο με υποστήριξη σωματικού βάρους (www.slocounty.ca.gov).

11. Κινητική Εκμάθηση (Motor Learning)

Η κινητική εκμάθηση εστιάζει στην εκπαίδευση κινητικών ικανοτήτων, οι οποίες είναι υψίστης σημασίας για το παιδί και κρίνονται προβληματικές από το ίδιο ή τους γονείς. Το παιδί ασκείται σε αυτές τις δεξιότητες μέσα στο πλαίσιο λειτουργικών καταστάσεων. Ενεργό ρόλο στην εύρεση λύσεων για τα εμφανιζόμενα προβλήματα έχει το ίδιο το παιδί και όχι ο θεραπευτής. Η μάθηση των λειτουργικών ικανοτήτων θεωρείται ολοκληρωμένη μέσω πρακτικής επανάληψης των δραστηριοτήτων που έχουν επιτευχθεί από το παιδί σε λειτουργικές συνθήκες της καθημερινότητας. Εφαρμογή τέτοιου είδους προσέγγισης έχει δείξει βελτίωση των ικανοτήτων και της ανεξαρτησίας του

παιδιού στις καθημερινές λειτουργικές κινητικές δεξιότητες (Ketelaar M et al, 2001).

12. Ιπποθεραπεία

Αποτελεί ένα όλο και περισσότερο δημοφιλές είδος θεραπείας σε παιδιά με ΕΠ. Χρησιμοποιεί την κίνηση του αλόγου με στόχο να βελτιωθεί η στάση, η ισορροπία και γενικά η λειτουργία μέσω κινητοποίησης της λεκάνης, της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και των ισχίων (Herrero P et al, 2010). Η μέθοδος συμβάλλει στη μείωση του μυϊκού τόνου, στη βελτίωση του ελέγχου της στάσης κεφαλής και κορμού και στην ανάπτυξη ισορροπιστικών αντιδράσεων στον κορμό. Οι Sterba et al μελετώντας την επίδραση της ιπποθεραπείας σε παιδιά με ΕΠ παρατήρησαν βελτίωση στις δραστηριότητες της βάδισης, του τρεξίματος και στο πήδημα και μια γενική βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας των παιδιών (Sterba J et al, 2002). Τέλος, η ιπποθεραπεία αποτελεί μια διασκεδαστική διαδικασία για τα παιδιά ενώ ενισχύει την κοινωνικοποίηση και την ψυχοκοινωνική τους ανάπτυξη (Liptak G, 2005).

13. Υδροθεραπεία

Η άσκηση στο νερό μπορεί να είναι κατάλληλη για παιδιά με ΕΠ, ιδιαίτερα για εκείνα με σημαντικές κινητικές διαταραχές. Πρόκειται για μια ευχάριστη μορφή άσκησης, η οποία προσφέρει ταυτόχρονα τα οφέλη των ιδιοτήτων του νερού παρέχοντας περισσότερη ελευθερία κινήσεων και ασφάλεια στο παιδί συγκριτικά με τις ασκήσεις εδάφους. Η υδροθεραπεία μπορεί να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη, την ισορροπία, την κινητικότητα, την καρδιοαναπνευστική λειτουργία αλλά και την ψυχολογία του παιδιού. Περαιτέρω έρευνα απαιτείται για τις επιδράσεις της υδροθεραπείας στη φυσική κατάσταση των παιδιών αλλά και για τη θέση που πρέπει να κατέχει μεταξύ των προγραμμάτων φυσικοθεραπείας (Kelly M & Darrah J, 2005).

14. Λειτουργικός Ηλεκτρικός Ερεθισμός (Functional Electric Stimulation – FES)

Ο λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός προτείνεται ως μια χρήσιμη μέθοδος συμπληρωματικά της φυσικοθεραπείας για την αντιμετώπιση της ΕΠ. Εφαρμόζεται όταν υπάρχει φτωχός επιλεκτικός μυϊκός έλεγχος, με στόχο την αύξηση της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικής κινητικότητας (Patel D, 2005; Gunel K, 2009). Ο νευρομυϊκός ηλεκτρικός ερεθισμός (Neuromuscular Electric Stimulation) αποτελεί μια μορφή του FES και είναι μια ηλεκτρική διαδερμική εφαρμογή, η οποία

καταλήγει σε μυϊκή συστολή (Patel D, 2005). Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται για ενδυνάμωση του τετρακέφαλου σε περιπατητικά παιδιά με διπληγία, τα οποία αδυνατούν να εκτελέσουν προγράμματα μυϊκής ενδυνάμωσης με αντίσταση (Kerr C et al, 2004). Γενικά, ο FES εφαρμόζεται σε παιδιά άνω των 4-5 ετών με ημιπληγία ή διπληγία και τυπικά χρησιμοποιείται για τους μύες των κάτω άκρων (Patel D et al, 2005). Σε έρευνα των Ho CL et al, βρέθηκε ότι η χρήση του ηλεκτρικού ερεθισμού σε παιδιά με ΕΠ ήταν αποτελεσματική στην αύξηση της ώθησης κατά τη βάδιση (Ho CL et al, 2006).

15. Θεραπεία Υπερβαρικού Οξυγόνου

Η εφαρμογή της θεραπείας αυτής σε παιδιά με ΕΠ βασίζεται στην υπόθεση ότι μπορεί να αυξήσει το διαθέσιμο οξυγόνο των νευρώνων που περιβάλλουν την τραυματισμένη περιοχή του εγκεφάλου αναζωογονώντας τους. Επί του παρόντος δεν υπάρχει επαρκής απόδειξη προκειμένου να καθοριστεί αν η συγκεκριμένη θεραπεία βελτιώνει τη λειτουργικότητα των παιδιών με ΕΠ (Liptak G, 2005; Patel D, 2005).

4.4.2 ΟΡΘΩΣΕΙΣ

Σε παιδιά με ΕΠ χρησιμοποιούνται ποικίλα είδη ορθώσεων για βελτίωση λειτουργικών δεξιοτήτων και ικανότητας βάδισης (Ofluoglu D, 2009). Οι ορθώσεις είναι εξωτερικές συσκευές, οι οποίες επηρεάζουν βιομηχανικά το σώμα και διορθώνουν ή σταθεροποιούν τον κορμό, το κεφάλι και τα άκρα αυξάνοντας ή αναχαιτίζοντας την κίνησή τους. Είναι κατασκευασμένες από πλαστικό ή μεταλλικό υλικό ενώ με τη συμβολή της τεχνολογίας χρησιμοποιούνται πλέον ελαφρύτερα και ταυτόχρονα δυνατά υλικά (Umphred DA, 2007; Ofluoglu D, 2009).

Οι στόχοι των ορθωτικών εφαρμογών συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Ø Σταθεροποιούν και ευθυγραμμίζουν τα άκρα και τον κορμό.
- Ø Διατηρούν τα άκρα σε μια λειτουργική θέση.
- Ø Αυξάνουν τη λειτουργικότητα.
- Ø Υποστηρίζουν τη λειτουργία των αδύναμων μυών.
- Ø Προλαμβάνουν την ανάπτυξη βραχύνσεων και παραμορφώσεων.
- Ø Αυξάνουν τον επιλεκτικό κινητικό έλεγχο.
- Ø Μειώνουν τη σπαστικότητα.
- Ø Προστατεύουν τα άκρα κατά τη μετεγχειρητική περίοδο.
- Ø Κατά τον ύπνο, αποτρέπουν την ανάπτυξη των δευτερογενών

διαταραχών της υποεκτασιμότητας.
(Campbell S et al, 2006; Umphred DA, 2007; Ofluoglu D, 2009)

4.4.2.1 ΟΡΘΩΣΕΙΣ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

Οι πιο συνήθεις ορθωτικές συσκευές που χρησιμοποιούνται σε παιδιά με ΕΠ είναι εκείνες των κάτω άκρων, οι οποίες μπορεί να παρέχουν είτε προσωρινή είτε μόνιμη λειτουργία (Umphred DA, 2007; Ofluoglu D, 2009).

Οι ορθώσεις κάτω άκρων είναι οι εξής:

A. Μηροκνημοποδική όρθωση και ορθώσεις ισχίου (Hip-Knee-Ankle-Foot Orthosis ΗΚΑFO και Hip Orthosis).

Οι ορθώσεις ισχίου χρησιμοποιούνται σε μη περιπατητικά παιδιά για βελτίωση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ισχίου και για προστασία μέσω τοποθέτησης της άρθρωσης σε θέση κατάλληλη προς εξάλειψη κινδύνου υπεξαρθρήματος και εξαρθρήματος. Χρησιμοποιούνται σπάνια για διευκόλυνση της μετακίνησης ενώ κυρίως ενδείκνυνται για μείωση της υπερπροσαγωγής ισχίου και αύξηση της ισορροπίας καθίσματος σε παιδιά με ψαλιδοειδή παραμόρφωση (Ofluoglu D, 2009).

B. Κνημοποδική όρθωση (Knee-Ankle-Foot Orthosis ΚΑFO)

Οι ΚΑFO δε χρησιμοποιούνται για μετακινητικούς σκοπούς. Προστατεύουν το εύρος κίνησης των εμπλεκόμενων αρθρώσεων και στηρίζουν τους αδύναμους μύες μετά από πολυεπίπεδες επεμβάσεις των κάτω άκρων. Αυξάνουν επίσης την έκταση γόνατος κατά τη στάση και γενικά ελέγχουν την υπερεκτασιμότητα γόνατος κατά τη βάρδιση. Η χρήση τους είναι περιορισμένη ενώ ο πιο συνήθης τύπος στην ΕΠ είναι ο ακινητοποιός του γόνατος κατά τη μετεγχειρητική περίοδο (Ofluoglu D, 2009).

Γ. Όρθωση αστραγάλου-άκρου ποδός (Ankle-Foot Orthosis ΑFO)

Οι ΑFO χρησιμοποιούνται γενικά για να εμποδίσουν την παραμόρφωση, να επαναφέρουν και να διατηρήσουν τη φυσιολογική ευθυγράμμιση, να υποστηρίξουν τη μηχανική, να παρέχουν μεταβλητό εύρος κίνησης όταν απαιτείται και να βελτιώνουν τη λειτουργικότητα των εμπλεκόμενων αρθρώσεων (White H et al, 2002).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι AFO ανάλογα με τις βιομηχανικές και λειτουργικές ανάγκες κάθε παιδιού.

Γ.1 Στατική όρθωση αστραγάλου-άκρου ποδός (Solid AFO)

Είναι κατασκευασμένες από άκαμπτα υλικά χωρίς ευλυγισία και χρησιμοποιούνται όταν επιθυμείται μέγιστος περιορισμός κινήσεων της ποδοκνημικής άρθρωσης. Εκτείνονται ακριβώς πάνω από την κεφαλή της περόνης και στις περιφερικές κεφαλές των μεταταρσίων ή κοντά στα δάκτυλα, προσφέροντας επαρκές πλευρικό ύψος για έλεγχο ραιβότητας ή βλαισότητας.

Η χρήση τους σε παιδιά που δεν περπατούν συντελεί στη μείωση της σπαστικότητας, στην πρόληψη παραμορφώσεων και βραχύνσεων και στη διατήρηση της σταθερότητας μετά από χειρουργική επέμβαση. Αντίθετα, σε περιπατητικά παιδιά ενδείκνυνται για μείωση σοβαρής σπαστικότητας, αύξηση σταθερότητας κατά τη φάση στάσης, προετοιμασία για την αρχική επαφή και βοήθεια για ανύψωση του ποδιού κατά τη φάση αιώρησης (Campbell S et al, 2006; Oflluoglu D, 2009).



Εικόνα 4.4 Solid AFO (Τροποποιημένη από Oflluoglu D. Orthotic management in cerebral palsy 2009;43(2)168).

Γ.2 Όρθωση με εύκαμπτο σύνδεσμο (Hinged AFO)

Διαθέτουν ένα ενσωματωμένο εύκαμπτο σύνδεσμο σύμφωνα προς τον ανατομικό άξονα της ποδοκνημικής άρθρωσης. Χρησιμοποιούνται συνήθως από περιπατητικά παιδιά με αναγκαία προϋπόθεση την ύπαρξη ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής εύρους τουλάχιστον 5°. Η συγκεκριμένη όρθωση αυξάνει τη σταθερότητα στάσης, ομαλοποιεί την αρχική επαφή και βοηθάει την ανύψωση του ποδιού κατά τη φάση αιώρησης ενώ ελέγχει την αστάθεια γόνατος. Εμποδίζει την πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής ενώ η αύξηση της ραχιαίας κάμψης που παρέχεται συμβάλλει στον έλεγχο παραμόρφωσης της ανάκαμψης γόνατος. Διορθώνεται επίσης η παραμόρφωση ιπποποδίας του άκρου ποδός ενώ παρέχεται αποδοτική ενεργειακά βάρδιση σε παιδιά με ΕΠ (Oflluoglu D, 2009).

Γ.3 Όρθωση αντίδρασης εδάφους (Ground Reaction AFO)

Μοιάζουν με τις στατικές αλλά διαθέτουν μια επιφάνεια με κλειστή κορυφή. Με τη χρήση τους εμποδίζεται η πρόσθια μετατόπιση της κνήμης κατά τη φάση στάσης και δημιουργείται εκτατική ορμή στο γόνατο (Lucareli P et al, 2007). Επίσης, μειώνεται η απαιτούμενη ενέργεια από τον τετρακέφαλο. Χρησιμοποιούνται από παιδιά με ΕΠ με αυξημένη κάμψη γόνατος και ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής κατά τη φάση στάσης. Δε μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν από παιδιά με βράχυνση κάμψης σε ισχίο και γόνατο άνω των 10° (Ofluoglu D, 2009).

Γ.4 Αντανεκλαστική όρθωση (Reflex AFO PLSO)

Η χρήση τους καθιστά δυνατή την παθητική ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής κατά τη φάση στάσης ενώ εμποδίζεται η πτώση του άκρου ποδός κατά τη φάση αιώρησης. Ενδείκνυται σε παιδιά με παραμόρφωση δυναμικής ιπποποδίας και ήπια σπαστικότητα. Αντίθετα, δεν είναι αποτελεσματικές σε μέτρια έως σοβαρή σπαστικότητα, αμετάβλητη παραμόρφωση ιπποποδίας και μεσοπλάγια αστάθεια (Ofluoglu D, 2009).

Δ. Όρθωση άκρου ποδός (Foot Orthosis FO)

Η εφαρμογή αυτών των ορθώσεων δεν παρέχει αποτελεσματικό έλεγχο ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής άρθρωσης. Χρησιμοποιούνται σε παραμορφώσεις ραιβότητας και βλαισότητας για διατήρηση και έλεγχο της ευθυγράμμισης του οπίσθιου, μεσαίου και πρόσθιου τμήματος του άκρου ποδός. Η χρήση τους αντενδείκνυται σε ανεπάρκεια εκούσιου ελέγχου ραχιαίας κάμψης ποδοκνημικής, σε μέτρια προς σοβαρή σπαστικότητα, σε αμετάβλητη παραμόρφωση ιπποποδίας, σε ανεπαρκές χτύπημα πτέρνας και σε απουσία βαδίσματος (Ofluoglu D, 2009).

Διακρίνονται 2 τύποι ανάλογα με το ύψος τους:

Δ.1 Υποσφυρική Όρθωση άκρου ποδός (Inframalleolar Foot Orthosis)

Χρησιμοποιούνται για έλεγχο μέτριας παραμόρφωσης ραιβότητας και βλαισότητας. Ελέγχουν επίσης σε κάποιο βαθμό τη σύνταξη μεσαίου και οπίσθιου τμήματος του άκρου ποδός ενώ δεν επηρεάζουν τις κινήσεις της ποδοκνημικής στο οβελιαίο επίπεδο. Τοποθετούνται εντός των παπουτσιών μετά από αφαίρεση των πάτων. Είναι επίσης γνωστές με το όνομα UCBL (Lucareli P et al, 2007; Ofluoglu

D, 2009).

Δ.2 Ανωσφυρική Όρθωση (Supramalleolar Foot Orthosis)

Μοιάζουν με το ήμισυ της AFO, καταλήγοντας στο κέντρο του αστραγάλου. Για το λόγο αυτό, έχουν μερικό έλεγχο των κινήσεων του αστραγάλου στο οβελιαίο επίπεδο. Εφαρμόζονται σε περιπτώσεις μεσοπλάγιας αστάθειας των αρθρώσεων υπό του τάρσου, αστάθειας του μέσου τμήματος άκρου ποδός που οδηγεί σε ραιβότητα ή βλαισότητα στο πρόσθιο τμήμα του, ήπιας προς μέτρια σπαστικότητα και για να αναχαιτίσουν την αντανακλαστική δραστηριότητα του υπερτονικού ποδιού.

Η ανωσφυρική όρθωση που στοχεύει στη μείωση της αντανακλαστικής δραστηριότητας ονομάζεται δυναμική AFO (Dynamic AFO). Πρόκειται για μια αρκετά λεπτή και εύκαμπτη όρθωση, η οποία σταθεροποιεί τη δυναμική καμάρα του ποδιού διατηρώντας πλήρη επαφή και στήριξη. Η εφαρμογή της επιτρέπει περιορισμένη κίνηση και στα 3 επίπεδα. Εκτός από μείωση του μυϊκού τόνου, προσφέρεται κίνηση μέσω μέγιστης σταθερότητας μέσης γραμμής, διατηρώντας τον έλεγχο των κινήσεων (Ofluoglu D, 2009).

4.4.3 ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΣΤΑΣΗΣ – ΒΑΔΙΣΗΣ

Για την ανάπτυξη λειτουργικών ικανοτήτων, για τη διατήρηση κατάλληλων στάσεων και για την επίτευξη ορθοστάτησης και βάδισης χρησιμοποιούνται κι άλλα βοηθητικά μέσα από την πλειονότητα των παιδιών με ΕΠ.

A. Ορθοπαιδικές μπότες - Παπούτσια

Συνήθως οι ορθοπαιδικές μπότες προτιμώνται από τις ορθώσεις χωρίς όμως να έχουν την ικανότητα πρόληψης παραμορφώσεων ιπποπόδιας. Χρησιμοποιούνται σε παιδιά χωρίς σπαστικότητα με διαταραγμένη μεσοπλάγια σταθερότητα (παραμόρφωση ραιβότητας/βλαισότητας) με επιπρόσθετες ενσωματωμένες σφήνες εσωτερικά ή εξωτερικά της επιφάνειας του ποδιού. Σε σοβαρή μεσοπλάγια αστάθεια κρίνονται ανεπαρκείς.

Σημαντική είναι η χρήση παπουτσιών, με ή χωρίς όρθωση, σε παιδιά με ΕΠ. Ένα κατάλληλο παπούτσι πρέπει να στηρίζει τις φυσιολογικές κινήσεις της άρθρωσης και δεν πρέπει να οδηγεί σε υπερβολική μυϊκή δραστηριοποίηση (Ofluoglu D, 2009).

B. Ειδικά καθίσματα - Αναπηρικές καρέκλες

Η χρήση ειδικών καθισμάτων βοηθά το παιδί να αντιμετωπίσει τα ισοροπιστικά προβλήματα και να επιτύχει τη βέλτιστη λειτουργικότητα προλαμβάνοντας ταυτόχρονα την ανάπτυξη παραμορφώσεων. Υπάρχει ποικιλία καθισμάτων, τα οποία σχετίζονται με τις καθημερινές ανάγκες του παιδιού, όπως είναι καθίσματα τουαλέτας, μπάνιου, αυτοκινήτου και ειδικές προσαρμογές για το σχολείο.

Αναπηρικές καρέκλες χρησιμοποιούνται επίσης συχνά εντός και εκτός σπιτιού για την επίτευξη κινητικότητας κυρίως από παιδιά με βαρύτερη μορφή ΕΠ (Levitt S, 2001; Scrutton D et al, 2009).

Γ. Ορθοστάτες

Για την επίτευξη όρθιας στάσης χρησιμοποιούνται ορθοστάτες, οι οποίοι μπορεί να είναι σταθερά βοηθήματα βάδισης, παράλληλες ή κάθετες μπάρες ακόμα και πλάτες καρεκλών. Μπορεί επίσης να διαθέτουν ζώνες ή ιμάντες προσφέροντας στα παιδιά περισσότερη ασφάλεια και σταθερότητα αλλά και διόρθωση των ανώμαλων στάσεων που ενδεχομένως να παρατηρούνται. Με τα βοηθήματα αυτά ένα παιδί που δεν περπατάει, έχει τη δυνατότητα να αλλάξει θέση προλαμβάνοντας τον κίνδυνο συγκάμψεων. Πρέπει να τονιστεί ότι με τη χρήση τους δεν εκπαιδεύεται η όρθια στάση αλλά προσφέρεται μια σωστή στάση κατά την όρθια θέση (Levitt S, 2001; Scrutton D et al, 2009).

Δ. Περιπατητικά βοηθήματα

Διάφορα είδη από περιπατητές και πατερίτσες μπορεί να χρησιμοποιηθούν είτε προσωρινά καθώς το παιδί καταγράφει πρόοδο και μεταβαίνει σε πιο προχωρημένες δεξιότητες βάδισης, είτε μακράς διάρκειας για ανεξάρτητη κινητικότητα (Campbell S et al, 2006).

Περιπατητές, με ή χωρίς τροχούς, χρησιμοποιούνται πολύ συχνά και μπορεί να διαθέτουν λαβές μπροστά αλλά και πλάγια του παιδιού (Levitt S, 2001). Η χρήση οπίσθιων περιπατητών ενθαρρύνει πιο σωστή στάση κατά τη βάδιση προωθώντας καλύτερα χαρακτηριστικά βάδισης ενώ σχετίζονται και με μικρότερη ενεργειακή δαπάνη συγκριτικά με τους πρόσθιους (Park E et al, 2001).

Πατερίτσες ώμου και αγκώνα, μπαστούνια, τρίποδα ή τετράποδα χρησιμοποιούνται επίσης συχνά ανάλογα με τις ανάγκες κάθε παιδιού (Levitt S, 2001).



Εικόνα 4.5 Πρόσθιος και Οπίσθιος περιπατητήρας
(Τροποποιημένη από Park ES et al. Comparison of anterior and posterior walkers with respect to gait parameters and energy expenditure of children with spastic diplegic cerebral palsy 2001;42(2)181).

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι ο εξοπλισμός θα πρέπει να δρα υποβοηθητικά στις διάφορες δραστηριότητες του παιδιού και όχι να αντικαθιστά τη συμμετοχή και την ανεξαρτησία του ίδιου του παιδιού (Levitt S, 2001).

4.4.4 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Σε παιδιά με ΕΠ μπορούν να γίνουν ορθοπαιδικές επεμβάσεις με στόχο την επαναφορά λειτουργικού εύρους κίνησης, την ελάττωση ανισορροπίας της μυϊκής δύναμης και την ελαχιστοποίηση της ανάπτυξης βραχύνσεων και συγκάμψεων. Η **μυοτενόντια επιμήκυνση** περιλαμβάνει επιμήκυνση του μυοτενόντιου συνόλου και ενδείκνυται σε παρουσία βραχύνσεων. Στις επιπλοκές της μεθόδου περιλαμβάνεται υπερεπιμήκυνση τένοντα και αδυναμία ενώ φτωχά αποτελέσματα παρουσιάζονται συχνά από απλές τενοντοτομές. **Μεταφορά τενόντων** μπορεί επίσης να γίνει ανατοποθετώντας ένα σπαστικό μυ ή μέρος του έτσι ώστε να παρουσιάσει μια άλλη λειτουργία προσφέροντας ισορροπία είτε δρώντας ως λειτουργικός μεταφορέας. Στα κάτω άκρα έχουν γίνει πολλές τέτοιες επεμβάσεις για βελτίωση της λειτουργικότητας και της βάδισης. **Οστεοτομίες** εφαρμόζονται σε παιδιά με παραμορφώσεις οστών και μηχανικές αλλαγές των αρθρώσεων. Με τη χρήση επεμβάσεων οστεοτομίας βράχυνσης έχει μειωθεί η χρήση των επεμβάσεων για επιμήκυνση τενόντων και φαίνεται να προτιμώνται όποτε είναι εφικτό. Οι οστεοτομίες εφαρμόζονται στην άρθρωση του ισχίου για πρόληψη ανάπτυξης εξάρθρωμάτων ενώ οστεοτομίες κνήμης, περόνης και όλων των οστών της ποδοκνημικής άρθρωσης συμβάλλουν στην πιο σωστή ευθυγράμμιση του άκρου ποδός. **Επεμβάσεις αρθροδέσεων** είναι απαραίτητες μερικές φορές για τοποθέτηση της άρθρωσης σε μια βέλτιστη θέση. Σπάνια εφαρμόζονται στην άρθρωση του ισχίου λόγω δυσκολιών στο κάθισμα και την ορθοστάτηση μετεγχειρητικά ενώ η πιο κοινή εφαρμογή τους είναι στη σπονδυλική στήλη για θεραπεία της σκολίωσης που συχνά αναπτύσσεται σε παιδιά με ΕΠ (Damiano D et

al, 2009; Gunel K, 2009).

Η **επιλεκτική ραχιαία ριζοτομή** αποτελεί μια νευροχειρουργική μέθοδο που στοχεύει στην ελαχιστοποίηση ή την εξάλειψη της γενικευμένης σπαστικότητας των κάτω άκρων. Κατά τη μέθοδο αυτή πραγματοποιείται επιλεκτική διατομή των ραχιαίων νευρικών ριζών της σπονδυλικής στήλης στο επίπεδο των σπονδύλων O_1 έως I_2 . Αποτέλεσμα της επέμβασης είναι μια άμεση και στοχευμένη μείωση της σπαστικότητας, η οποία όμως συνοδεύεται από αδυναμία των κάτω άκρων. Επιφέρει βελτίωση σε λειτουργικότητα και βάδιση αλλά δεν επιδρά στον επιλεκτικό κινητικό έλεγχο, στη φτωχή ισορροπία ή σε πολύπλοκες παραμορφώσεις (Graham H & Selber P, 2003; Krigger K, 2006; Matthews D & Balaban B, 2009).

Οι χειρουργικές επεμβάσεις εφαρμόζονται έπειτα από λεπτομερή αξιολόγηση και σωστή εκτίμηση των διαταραχών του παιδιού. Η ηλικία του παιδιού αλλά και η διανοητική του κατάσταση πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι σημαντικό μέρος κάθε χειρουργικής παρέμβασης είναι η φυσικοθεραπευτική μεσολάβηση κατά τη μετεγχειρητική περίοδο (Damiano D et al, 2009).

4.5 ΠΑΙΧΝΙΔΙ

Μιλώντας για αποκατάσταση παιδιών δεν πρέπει να παραβλέπεται το παιχνίδι, το οποίο αποτελεί την πρωταρχική παραγωγική ικανότητα ενός παιδιού. Η θεραπεία πρέπει να επιδεικνύει ευκαιρίες για παιχνίδι, το οποίο είναι ευχάριστο και ταυτόχρονα κινητήριο για το παιδί. Μέσω του παιχνιδιού ανακαλύπτει τις επιδράσεις των αντικειμένων και του περιβάλλοντος και προωθεί την ανάπτυξη λειτουργικών, πνευματικών και κοινωνικών δεξιοτήτων. Σημαντικό είναι επίσης τα παιδιά να μην υπερπροστατεύονται αλλά να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε κατάλληλες για αυτά δραστηριότητες κερδίζοντας παράλληλα θεραπευτικά, ψυχολογικά και ψυχαγωγικά οφέλη (Campbell S et al, 2006).

4.6 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΓΟΝΕΩΝ

Οι γονείς αρχικά θα πρέπει να αποδεχτούν τη διάγνωση και να αντιμετωπίσουν επιτυχώς τη θλίψη που συνοδεύει την ενημέρωση ότι κάποιες προσδοκίες για το παιδί τους ίσως δεν πραγματοποιηθούν. Πρέπει επίσης να υπερβούν την αβεβαιότητα που επιφυλάσσει το μέλλον για αυτούς, το παιδί και όλη την οικογένεια. Οι γονείς συχνά ανησυχούν για την επίδραση των διαταραχών σε όλες τις πτυχές ανάπτυξης του παιδιού, όπως την ικανότητά του να συμμετέχει

σε φυσιολογικές δραστηριότητες, να αναπτύξει το γνωστικό και νοητικό του επίπεδο και τελικά για την ενσωμάτωσή του ως ενήλικα στο κοινωνικό σύνολο (Campbell S et al, 2006).

Οι γονείς θα πρέπει να είναι σε άμεση επαφή με τους θεραπευτές και μέσω αυτών να πληροφορούνται και να εκπαιδεύονται κατάλληλα ώστε από κοινού να είναι σε θέση να λαμβάνουν αποφάσεις και να θεσπίζουν στόχους (Rosenbaum P, 2003). Διδάσκονται επίσης τεχνικές για το πώς να κρατούν και να φροντίζουν το παιδί ώστε να περιορίζονται οι ανώμαλες στάσεις και κινήσεις και να διευκολύνεται η λειτουργική κινητική δραστηριότητα (Campbell S et al, 2006). Ακόμα, οι γονείς καλούνται να συμμετέχουν στη θεραπεία όταν αυτό απαιτείται. Θα πρέπει επίσης να είναι υπομονετικοί με το παιδί δίνοντάς του αρκετό χρόνο και προσφέροντας κατάλληλες ευκαιρίες για λειτουργικές δραστηριότητες καθημερινά ώστε να είναι δυνατό να επιτευχθεί ταχύτερη πρόοδος. Πρέπει όμως ταυτόχρονα η οικογένεια να είναι σε θέση να κατανοήσει ότι οι δραστηριότητες στις οποίες το παιδί λαμβάνει μέρος θα είναι σε συνάρτηση με το γνωστικό του επίπεδο (Gunel K, 2009). Η οικογένεια λοιπόν δε θα πρέπει να προσδοκά υπερβολικά αισιόδοξους στόχους αλλά με τη συμβολή και την καθοδήγηση των θεραπειών να γνωρίζει την πραγματική εικόνα της κατάστασης του παιδιού και να στοχεύει σε αντικειμενικά και ρεαλιστικά αποτελέσματα (Campbell S et al, 2006).

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η εγκεφαλική παράλυση είναι μια μόνιμη κατάσταση από την οποία το παιδί πάντα θα υποφέρει. Δεν υπάρχει απόδειξη ότι η φυσικοθεραπεία θα διορθώσει τα υπάρχοντα νευρολογικά ελλείμματα, ωστόσο, οι περισσότεροι γονείς και θεραπευτές συμφωνούν ότι η θεραπεία είναι ωφέλιμη για το παιδί με εγκεφαλική παράλυση. Αν και οι ερωτήσεις που αφορούν στην εγκεφαλική παράλυση ίσως να είναι περισσότερες από τις απαντήσεις, σημαντικό είναι να παρέχεται πραγματική ενθάρρυνση και να μεταδίδονται κατάλληλα εργαλεία ώστε το παιδί να επιτύχει αλλαγές στη ζωή του έχοντας κερδίσει τη βέλτιστη δυνατή λειτουργικότητα.



BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- § **Bobath B & Bobath K** (1992) Κινητική ανάπτυξη στους διάφορους τύπους της εγκεφαλικής παράλυσης. Ενδέκατη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις “Γρηγόριος Παρισιάνος”, Αθήνα.
- § **Campbell S, Vander Linden D & Palisano R** (2006) Physical Therapy for Children. Third Edition. Elsevier Saunders, St. Louis, Missouri.
- § **Carr J & Shepherd R** (2004) Νευρολογική Αποκατάσταση: Βελτιστοποίηση των κινητικών επιδόσεων. Όγδοη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Hamilton N & Luttgens K** (2003) Κινησιολογία: Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης. Δέκατη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Levitt S** (2001) Θεραπεία της εγκεφαλικής παράλυσης και της κινητικής καθυστέρησης. Τρίτη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Scrutton D, Damiano D & Mayston M** (2009) Αντιμετώπιση των κινητικών διαταραχών στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Δεύτερη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Shumway-Cook A & Woollacott M** (2000) Κινητικός Έλεγχος: Θεωρία και πρακτικές εφαρμογές. Δεύτερη Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης, Θεσσαλονίκη.
- § **Smith L, Weiss E & Lehmkuhl L** (2005) Brunnstrom’s Κλινική Κινησιολογία. Πέμπτη Έκδοση. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- § **Umphred D** (2007) Neurological Rehabilitation. Fifth Edition. Mosby Elsevier, USA.
- § **Victor M & Ropper A** (2003) Adams and Victor’s Νευρολογία (Τόμοι I & II). Δεύτερη Ελληνική Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
- § **Βασιλόπουλος Δ** (2008) Νευρολογία: Επιτομή Θεωρίας και Πράξης. Δεύτερη Έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
- § **Συμεωνίδης Π** (1996) Ορθοπαιδική. Δεύτερη Έκδοση. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- § **Adams J** (2009) Understanding function and other outcomes in cerebral palsy. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America*. 20(3): 567-575.
- § **American Academy of Pediatrics: Committee on Children With Disabilities** (1999) The Treatment of Neurologically Impaired Children Using Patterning. *Pediatrics*. 104(5): 1149-1151.
- § **Arnold A & Delp S** (2005) Computer modeling of gait abnormalities in cerebral palsy: application to treatment planning. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 6(3-4): 305-312.
- § **Assaiante C, Mallau S, Viel S et al** (2005) Development of Postural Control in Healthy Children: A Functional Approach. *Neural Plasticity*. 12(2-3): 109-118.
- § **Baker R** (2006) Gait analysis methods in rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 3(4): 1-10.
- § **Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P et al** (2005) Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 47: 571-576.
- § **Becher JG** (2002) Pediatric Rehabilitation in Children with Cerebral Palsy: General Management, Classification of Motor Disorders. *American Academy of Orthotists and Prosthetists*. 14: 143-149.
- § **Bobath K & Bobath B** (1956) The diagnosis of cerebral palsy in infancy. *Archives of Disease in Childhood*. 31: 408-414.
- § **Boyd R, Fatone S, Rodda J et al** (1999) High- or low- technology measurements of energy expenditure in clinical gait analysis? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 41: 676-682.
- § **Brehm MA, Becher J & Harlaar J** (2007) Reproducibility evaluation of gross and net walking efficiency in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 49: 45-48.
- § **Brehm MA, Harlaar J & Schwartz M** (2008) Effect of ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in children with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 40: 529-534.
- § **Butler C & Darrah J** (2001) Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 43: 778-790.
- § **Cans C** (2000) Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 42: 816-824.

- § **Damiano D** (2009) Rehabilitative Therapies in Cerebral Palsy: The Good, the Not As Good, and the Possible. *Journal of Child Neurology*. 24(9): 1200-1204.
- § **Damiano D, Alter K & Chambers H** (2009) New Clinical and Research Trends in Lower Extremity Management for Ambulatory Children with Cerebral Palsy. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America*. 20(3): 469-491.
- § **Darrach J, Watkins B, Chen L & Bonin C** (2004) Conductive education intervention for children with cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 46: 187-203.
- § **Dodd K & Foley S** (2007) Partial body-weight-supported treadmill training can improve walking in children with cerebral palsy: a clinical controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 49: 101-105.
- § **Fonseca S, Holt K, Fetters L & Saltzman E** (2004) Dynamic Resources Used in Ambulation by Children With Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: Relationship to Kinematics, Energetics, and Asymmetries. *Physical Therapy*. 84: 344-354.
- § **Fonseca S, Holt K, Saltzman E & Fetters L** (2001) A dynamical model of locomotion in spastic hemiplegic cerebral palsy: influence of walking speed. *Clinical Biomechanics*. 16: 793-805.
- § **Fowler E, Knutson L, DeMuth S et al** (2010) Pediatric Endurance and Limb Strengthening (PEDALS) for Children With Cerebral Palsy Using Stationary Cycling: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*. 90(3): 367-381.
- § **Gage J, Deluca P & Renshaw T** (1995) Gait Analysis: Principles and Applications. *The journal of bone and joint surgery*. 77-A(10): 1607-1623.
- § **Gage J & Novacheck T** (2001) An Update on the Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 10(4): 265-274.
- § **Goldstein M & Harper D** (2001) Management of cerebral palsy: equinus gait. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 43: 563-569.
- § **Graham H & Selber P** (2003) Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *The journal of bone and joint surgery*. 85-B(2): 157-166.
- § **Gunel K** (2009) Rehabilitation of children with cerebral palsy from a physiotherapist's perspective. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 43(2): 173-180.
- § **Herrero P, Asensio A, Garcia E et al** (2010) Study of the therapeutic effects of an advanced hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders Journal*. 11(71): 2-6.

- § **Ho CL, Holt K, Saltzman E & Wagenaar R** (2006) Functional Electrical Stimulation Changes Dynamic Resources in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Physical Therapy*. 86: 987-1000.
- § **Kawamura C, Filho M, Barreto M et al** (2007) Comparison between visual and three-dimensional gait analysis in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *Gait & Posture*. 25: 18-24.
- § **Kelly M & Darrah J** (2005) Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 47: 838-842.
- § **Kerr C, McDowell B & McDonough S** (2004) Electrical stimulation in cerebral palsy: a review of effects on strength and motor function. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 46: 205-213.
- § **Ketelaar M, Vermeer A, Hart H et al** (2001) Effects of a Functional Therapy Program on Motor Abilities of Children With Cerebral Palsy. *Physical Therapy*. 81: 1534-1545.
- § **Krigger K** (2006) Cerebral palsy: An overview. *American Family Physician*. 73(1): 91-100.
- § **Krogt M, Doorenbosch C, Becher J & Harlaar J** (2010) Dynamic spasticity of plantar flexor muscles in cerebral palsy gait. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 42: 656-663.
- § **Lin JP** (2003) The cerebral palsies: A physiological approach. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 74(1): 23-29.
- § **Liptak G** (2005) Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*. 11: 156-163.
- § **Lofterod B, Terjesen T, Skaaret I et al** (2007) Preoperative gait analysis has a substantial effect on orthopedic decision making in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica*. 78(1): 74-80.
- § **Lucareli P, Lima M, Lucarelli J & Lima F** (2007) Changes in joint kinematics in children with cerebral palsy while walking with and without a floor reaction ankle-foot orthosis. *Clinics*. 62(1): 63-68.
- § **Matthews D & Balaban B** (2009) Management of spasticity in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 43(2): 81-86.
- § **Mayston M** (2001) People With Cerebral Palsy: Effects of and Perspectives for Therapy. *Neural Plasticity*. 8(1-2): 51-69.
- § **McClelland J, Parkes J, Hill N et al** (2006) Accommodative Dysfunction in Children with Cerebral Palsy: A Population-Based Study. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 47(5): 1824-1830.
- § **Minciu I** (2011) Cerebral palsy management. *Therapeutics, Pharmacology and Clinical Toxicology*. 15(2): 144-150.

- § **Morrell D, Pearson M & Sauser D** (2002) Progressive Bone and Joint Abnormalities of the Spine and Lower Extremities in Cerebral Palsy. *RadioGraphics*. 22(2): 257-268.
- § **Ofluoglu D** (2009) Orthotic management in cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 43(2): 165-172.
- § **Okamoto T, Okamoto K & Andrew P** (2003) Electromyographic developmental changes in one individual from newborn stepping to mature walking. *Gait & Posture*. 17: 18-27.
- § **O'Shea M** (2008) Diagnosis, Treatment, and Prevention of Cerebral Palsy in Near-Term/Term Infants. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 51(4): 816-828.
- § **Palisano R, Hanna S, Rosenbaum P et al** (2000) Validation of a Model of Gross Motor Function for Children With Cerebral Palsy. *Physical Therapy*. 80(10): 974-985.
- § **Park E, Park C & Kim J** (2001) Comparison of Anterior and Posterior Walkers with Respect to Gait Parameters and Energy Expenditure of Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Yonsei Medical Journal*. 42(2): 180-184.
- § **Patel D** (2005) Therapeutic Interventions in Cerebral Palsy. *Indian Journal of Pediatrics*. 72(11): 979-983.
- § **Prosser L, Lauer R, VanSant A et al** (2010) Variability and symmetry of gait in early walkers with and without bilateral cerebral palsy. *Gait Posture*. 31(4): 522-526.
- § **Prosser L, Lee S, Barbe M et al** (2010) Trunk and hip muscle activity in early walkers with and without cerebral palsy-A frequency analysis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 20(5): 851-859.
- § **Provost B, Dieruf K, Burtner P et al** (2007) Endurance and Gait in Children With Cerebral Palsy After Intensive Body Weight-Supported Treadmill Training. *Pediatric Physical Therapy*. 19: 2-10.
- § **Reddihough D** (2011) Cerebral palsy in childhood. *Australian family physician*. 40(4): 192-196.
- § **Reddihough D & Collins K** (2003) The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Australian Journal of Physiotherapy*. 49: 7-12.
- § **Rodda J & Graham H** (2001) Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European Journal of Neurology*. 8(5): 98-108.
- § **Rodda J, Graham H, Carson L et al** (2004) Sagittal gait patterns in spastic diplegia. *The journal of bone and joint surgery*. 86-B(2): 251-258.
- § **Rosenbaum P** (2003) Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. *British Medical Journal*. 326: 970-974.

- § **Rosenbloom L** (1995) Diagnosis and management of cerebral palsy. *Archives of Disease in Childhood*. 72: 350-354.
- § **Sanger T, Chen D, Fehlings D et al** (2010) Definition and classification of hyperkinetic movements in childhood. *Movement Disorders*. 25(11): 1538-1549.
- § **Sanger T, Delgado M, Gaebler-Spira D et al** (2003) Classification and Definition of Disorders Causing Hypertonia in Childhood. *Pediatrics*. 111(1): 88-97.
- § **Schindl M, Forstner C, Kern H & Hesse S** (2000) Treadmill Training With Partial Body Weight Support in Nonambulatory Patients With Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 81: 301-306.
- § **Sterba J, Rogers B, France A & Vokes D** (2002) Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor function. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 44: 301-308.
- § **Sutherland D** (2002) The evolution of clinical gait analysis Part II Kinematics. *Gait & Posture*. 16: 159-197.
- § **Sutherland D, Olshen R, Cooper L & Woo S** (1980) The Development of Mature Gait. *The journal of bone and joint surgery*. 62-A(3): 336-353.
- § **Thelen E** (1995) Motor Development: A New Synthesis. *American Psychologist*. 50(2): 79-95.
- § **Tsoralakis N, Evaggelinou C, Grouios G & Tsorbatzoudis C** (2004) Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 46: 740-745.
- § **White H, Jenkins J, Neace W et al** (2002) Clinically prescribed orthoses demonstrate an increase in velocity of gait in children with cerebral palsy: a retrospective study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 44: 227-232.
- § **Winter S, Autry A, Boyle C & Yeargin-Allsopp M** (2002) Trends in the Prevalence of Cerebral Palsy in a Population-Based Study. *Pediatrics*. 110(6): 1219-1225.
- § **Wu Y, Croen L, Shah S et al** (2006) Cerebral Palsy in a Term Population: Risk Factors and Neuroimaging Findings. *Pediatrics*. 118: 689-697.
- § **Yavuzer G** (2009) Three-dimensional quantitative gait analysis. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 43(2): 94-101.
- § **Yavuzer G, Sonel B, Kutlay S & Ergin S** (2005) Use of Gait Analysis in the Treatment Decision-Making Process of Patients with Spastic Cerebral Palsy. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 51(1): 1-5.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- § <http://www.allhealthsite.com>
- § <http://www.biodex.com>
- § <http://www.cerebral-palsy.org>
- § <http://www.connecticutchildren.org>
- § <http://www.elepap.gr>
- § <http://www.gait.aidi.udel.edu>
- § <http://www.knowabouthealth.com>
- § <http://www.medscape.com>
- § <http://www.ninds.nih.gov>
- § <http://www.slocounty.ca.gov>
- § <http://www.who.int>