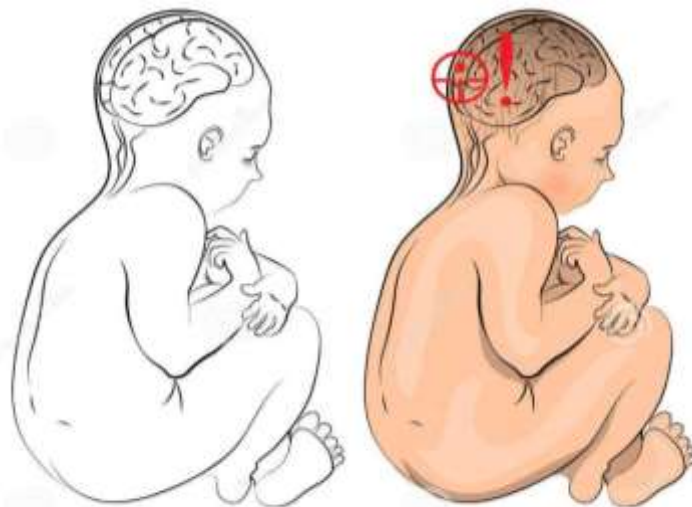




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
**ΑΤΑΞΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ &
ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ**



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ : Καπογιαννοπούλου Ραφαηλία Α.Μ.: 1905
ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : κ. Λέπουρα Αλεξάνδρα

Αίγιο - 2019

ATAXIC CEREBRAL PALSY AND PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρακάτω εργασία συνιστά την πρώτη ερευνητική προσπάθεια μου ως τελειόφοιτη του τμήματος Φυσικοθεραπείας της Σχολής Επιστημών Αποκατάστασης Υγείας του Πανεπιστημίου Πατρων.

Στις επόμενες σελίδες θα περιγραφούν βασικές παθοφυσιολογικές συνιστώσες της εγκεφαλικής παράλυσης και ειδικότερα της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης. Η εργασία στοχεύει στην παράθεση των πιο καλά μελετημένων φυσιοθεραπευτικών παρεμβάσεων απέναντι στην αταξία, την ποιοτική σύγκριση μεταξύ τους και την ανάδειξη των πιο αποτελεσματικών ως προς τις κινησιοθεραπευτικές τους ενδείξεις, με στόχο την βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών που αντιμετωπίζουν την συγκεκριμένη διαταραχή.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των προπτυχιακών μου σπουδών στο τμήμα Φυσικοθεραπείας του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Α.Τ.Ε.Ι) Δυτικής Ελλάδος, παράρτημα Αιγίου.

Αισθάνομαι την ανάγκη να επισημάνω την ευγνωμοσύνη μου στα μέλη της οικογένειας μου και ειδικότερα στην μητέρα μου Διαμάντω, για όλη την βοήθεια και υποστήριξη που μου έχουν προσφέρει όλα τα χρόνια των σπουδών από τις μαθητικές αίθουσες έως τα φοιτητικά έδρανα επί των οποίων εξελίχθηκα επιστημονικά και ανθρωπιστικά.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια της εργασίας μου Κα Αλεξάνδρα Λέπουρα, για την ανάθεση ενός τόσο ενδιαφέροντος θέματος και για την υποστήριξη και το συμβουλευτικό λειτούργημα που επιτέλεσε προκειμένου να ολοκληρωθεί η συγγραφή αυτή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η αταξική εγκεφαλική παράλυση αποτελεί μια σχετικά σπάνια διαταραχή που μπορεί να είναι αποτέλεσμα εκ γενετής ή επίκτητης βλάβης της βρεφικής ηλικίας. Μάλιστα, εμφανίζεται περισσότερο σε παιδιά που διανύουν την πρώτη ή την δεύτερη δεκαετία της ζωής τους και προκαλεί διάχυτους κινητικούς περιορισμούς και απομειώσεις με κυριότερη την απώλεια ελέγχου επι της ισορροπίας ή της βάδισης.

Σκοπος : Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να περιγράψει τις παθοφυσιολογικές παραμέτρους της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης και να αναπτύξει όλες τις διαθέσιμες σύγχρονες κι αποτελεσματικές φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις για την διαχείρισή της, συμπεριλαμβανομένων των σύγχρονων μεθόδων νευρο-αναπτυξιακής θεραπείας, της μεθόδου PNF, της οπτικής ανατροφοδότησης, της θεραπείας Αιθουσαίας Αποκατάστασης και της χρήσης μικρών ηλεκτρικών ερεθισμάτων.

Μεθοδολογία : Η ανασκόπηση της Ελληνικής και ξένης βιβλιογραφίας και αρθρογραφίας έγινε με την βοήθεια μηχανών αναζήτησης (pubmed και google scholar) και τα κριτήρια επιλογής των μελετών Ελληνικής και αγγλικής γλώσσας συγγραφής συνοψίζονται στο αξιόλογο δείγμα των υπό διερεύνηση πληθυσμών, στην αποδεκτή μεθοδολογική προσέγγιση και στις δημοφιλέστερες μετρητικές κλίμακες αναφοράς των αποτελεσμάτων.

Συμπερασματα : Βασική παράμετρος για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του κατάλληλου σχεδίου διαχείρισης και αποκατάστασης των κινητικών ελλειμμάτων που προκαλούνται από την ασθένεια είναι η ολοκληρωμένη γνώση της αιτιολογίας, της παθοφυσιολογίας της επιδημιολογίας και της κινητικής συμπτωματολογίας που προκαλεί.

Εφόσον οι διαθέσιμες θεραπείες για την φυσιοθεραπευτική παρέμβαση επί της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης είναι πολλές, στόχος του είναι να σταθμίσει και να επιλέξει την καταλληλότερη ή συνδυασμό τους για τον ασθενή που πάσχει από αταξία.

Σε γενικές γραμμές η αποτελεσματικότητα της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης εξαρτάται από τον βαθμό έκτασης των παθοφυσιολογικών συμπτωμάτων ως εκ τούτου οι επαγγελματίες που διαχειρίζονται την συγκεκριμένη κατάσταση πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με ολόκληρο το φάσμα των θεραπευτικών αποκαταστάσεων.

Λέξεις κλειδιά : ataxic_cerebral_palsy, physical_therapy_intervention

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	i
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ.....	1
ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	1
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
1. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ	
1.1. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ	3
1.2. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ	3
1.3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	4
2. ΑΤΑΞΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ	
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ.....	8
2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	8
2.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΤΑΞΙΑΣ	8
2.4 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	9
2.5 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	9
2.6 ΣΥΝΟΔΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ	10
2.7 ΠΡΟΓΝΩΣΗ	11
2.8 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	11
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
3.ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΤΑΞΙΚΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ	
3.1 ΑΤΑΞΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	14
3.2 ΣΥΝΗΘΗΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ.....	17
3.2.1 Θεραπεία Bobath (νευρο-αναπτυξιακή θεραπεία-NDT)	17
3.2.2 Η μέθοδος PNF	20

3.2.3 Υδροθεραπεία και κολύμβηση	23
3.2.4 Δυναμικά και αυξημένης έντασης προγράμματα αποκατάστασης - Λειτουργική παιδιατρική φυσικοθεραπεία (Intensive Pediatric Physical Therapy)	24
3.2.5 Μέθοδος Therasuit.....	26
3.2.6 Ασκήσεις λειτουργικής ενδυνάμωσης (Functional Strengthening).....	28
3.3 ΕΙΔΙΚΕΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ & ΒΑΔΙΣΜΑ	
3.3.1 Ηλεκτρονικός διάδρομος βάδισης	32
3.3.2 Ρομποτικά συστήματα βάδισης	34
3.3.3 Ειδικές παρεμβάσεις βασισμένες σε βιντεοπαιχνίδια.....	37
3.3.4 Οπτική ανατροφοδότηση	39
3.3.5 Θεραπεία Αιθουσαίας Αποκατάστασης	41
3.4 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΡΘΩΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΑΤΑΞΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ.....	43
3.4.1 Δυναμικοί νάρθηκες	43
3.4.2 Βιοανάδραση για ισορροπία και βάδισμα	45
3.4.3 Βοηθήματα κινητικότητας.....	45
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	48
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	52

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 (Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την νευρο-αναπτυξιακή θεραπεία-NDT).	19
Πίνακας 2 (Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την θεραπεία PNF).....	22
Πίνακας 3 (Παράθεση ενδεικτικών μελετών για τα δυναμικά και αυξημένης έντασης προγράμματα αποκατάστασης)	25
Πίνακας 4 (Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την μέθοδο TheraSuit)	28
Πίνακας 5 (Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την εντατική θεραπεία λειτουργικής ενδυνάμωσης)	29
Πίνακας 6 (Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την εκπαίδευση σε διάδρομο βάρδισης).	33
Πίνακας 7 (Παράθεση ενδεικτικών μελετών για τις παρεμβάσεις που βασίζονται σε βιντεοπαιχνίδια).	37
Πίνακας 8 (Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την οπτική ανατροφοδότηση)	40
Πίνακας 9 Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την θεραπεία αιθουσαίας αποκατάστασης.....	42

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 (Απεικόνιση των τύπων εγκεφαλικής παράλυσης).....	5
Εικόνα 2 (Διάδρομος υδροθεραπείας)	23
Εικόνα 3 (Ηλεκτρονικός διάδρομος βάδισης)	32
Εικόνα 4 (Ρομποτικά συστήματα βάδισης)	35
Εικόνα 5 (Διάδρομος βάδισης τύπου Lokomat)	36
Εικόνα 6 (Τύποι αστραγαλοπτερνικών).....	45

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Με τον όρο εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) καλείται η νοσολογική οντότητα η οποία σχετίζεται με διαταραχή της κινητικότητας εξαιτίας βλάβης ενός ή και περισσότερων τμημάτων του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ).

Καλείται αλλιώς και νόσος του Little διότι περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον αγγλικής καταγωγής ορθοπεδικό Little το 1861 ο οποίος δημοσίευσε μια περίπτωση όπως παιδιού με εγκεφαλική παράλυση στο περιοδικό << London Obstetrical Society>> (Pearce, 1988).

Σύμφωνα με τον γνωστής φήμης παιδίατρο Δρ Χ Κασίμο, (1996) η ΕΠ αποτελεί μόνιμη προϊούσα ανατομική βλάβη των κινητικών κέντρων του εγκεφάλου που εκδηλώνεται με διαταραχές στην κινητική λειτουργία, τη στάση του σώματος καθώς και τον μυϊκό τόνο.

Ο ορισμός που δίνει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας για την εγκεφαλική παράλυση το 1988 είναι: *“μια μόνιμη αλλά ανατρέψιμη δυσλειτουργία του μυϊκού τόνου και της κίνησης, που προκαλείται από βλάβη στο εξελισσόμενο νευρικό σύστημα πριν, κατά την γέννηση ή τους πρώτους μήνες ζωής”* (Stokes, 1998).

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η ΕΠ ως νοσολογική οντότητα είναι γνωστή εδώ και 150 χρόνια.

Το 1822 ο Pinel και το 1827 ο Delpech είχαν δημοσιεύσει περιστατικά με κλινικά και παθολογοανατομικά ευρήματα της πάθησης χωρίς να ήξεραν πως να την περιγράψουν (Bobath & Bobath, 1992).

Όπως αναφέρθηκε και στον ορισμό όπως ΕΠ ο αγγλικής καταγωγής ορθοπεδικός ιατρός Little ήταν ο πρώτος ο οποίος περιέγραψε και δημοσίευσε περιστατικό ΕΠ το 1843, γι’ αυτό και καλείται και ως νόσος του Little (Παντελιάδης, 2002).

Το 1861 επιβεβαιώνει τη σχέση μεταξύ των εμβρυικών ανωμαλιών και των μετέπειτα αναπτυξιακών παθήσεων του νεογνού.

Μέχρι και το 1940 η ΕΠ αντιμετωπιζόταν με χειρουργεία, νάρθηκες και κηδεμόνες ώσπου το διάστημα μετά τον Β παγκόσμιο πόλεμο ο Phelps καθιερώνοντας επισήμως και τον όρο Εγκεφαλική παράλυση εφάρμοσε ως θεραπεία την αναπτυξιακή, την νευρολογική και την ψυχολογική αντιμετώπιση του παιδιού σε συνδυασμό με την άσκηση και τη σταθεροποίηση. Η Conis από την Αγγλία λίγα χρόνια αργότερα ανέφερε πως η συμμετοχή των γονέων στην αντιμετώπιση και τις θεραπευτικές προσεγγίσεις της νόσου συμβάλλει θετικά (Miller & Bachrach, 2006).

Το 1947 είναι το έτος ίδρυσης όπως Αμερικανικής Ακαδημίας Εγκεφαλικής Παράλυσης με σκοπό την περαιτέρω έρευνα όπως νόσου. Το 1977 οι ιδρυτές της ανωτέρω ακαδημίας ιδρύουν την Αμερικανική Ακαδημία Εγκεφαλικής Παράλυσης και Αναπτυξιακής Ιατρικής με σκοπό τη διευρυνση των αναπτυξιακών διαταραχών (American Academy of Cerebral Palsy – AACP, 2014).

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης στην αταξική εγκεφαλική παράλυση είναι ο ασθενής με βάση τις κατάλληλες προϋποθέσεις να μπορεί να ανταποκρίνεται και να λειτουργεί φυσιολογικά . Η παρέμβαση της φυσικοθεραπείας είναι αισθητικοκινητική καθοδήγηση .Οι στόχοι ταξινομούνται σε μακρυπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους όπου καθορίζουν την θεραπεία του ασθενή. Ανάλογα με τα αποτελέσματα επαναπροσδιορίζονται οι τεχνικές και ασκήσεις για να επιτευχθούν οι προσδοκώμενοι στόχοι.

ΣΤΟΧΟΙ

Οι στόχοι διαφοροποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες που προκύπτουν σε κάθε φάση της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης και σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες του κάθε ασθενή όπως την νοητική κατάσταση , την ηλικία και τις κοινωνικό-οικονομικές ανάγκες . Κοινός παράγοντας όμως , για τον τελικό στόχο είναι όλοι οι μέθοδοι της κινητικής και κοινωνικής αποκατάστασης να οδηγήσουν τον ασθενή σε μια πιο φυσιολογική ζωή .

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

1.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η ΕΠ επιδημιολογικά αφορά 1-5 παιδιά στις 1000 γεννήσεις ενώ στο γενικό πληθυσμό να κυμαίνεται από 1-2,5 παιδιά στις 1000 γεννήσεις (Stavsky et al., 2017).

Η ΕΠ μπορεί να διακριθεί σε διάφορες μορφές από ήπια μέχρι σοβαρή μορφή. Ο επιπολασμός βαριάς μορφής εγκεφαλικής παράλυσης είναι 1,5-2,5 παιδιά στα 1000 (Stanley & Bler, 2000).

Στην Ελλάδα υπολογίζονται περίπου 10.000 τα οποία νοσούν από ΕΠ με την επίπτωση να ήταν 300 παιδιά περισσότερα το χρόνο παλαιότερα εξαιτίας έλλειψης της τεχνολογικής δυνατότητας στην μαιευτική (Γκούβας, 2011).

Το ποσοστό αυτό παρά την εξέλιξη της απεικονιστικής τεχνικής στην κύηση παραμένει το ίδιο αλλά και τα περιστατικά των παιδιών με βάση έρευνες σε χώρες της Ευρώπης είναι 2-2,5 ανά 1000 γεννήσεις (Stanley & Bler, 2000).

Το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών με ΕΠ σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης αφορούσε ελλειποβαρή παιδιά κάτω των 1500 γραμμαρίων (Γκούβας, 2011).

Στην Αμερική η επίπτωση παιδιών ΕΠ είναι 3,6 παιδιά στα 1000 στο σύνολο (Stanley & Bler, 2000).

1.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Η ΕΠ παρουσιάζει διαφορετική και πολυπαραγοντική αιτιολογία η οποία μπορεί να διακριθεί στους εξής προδιαθεσικούς παράγοντες που είναι :

- ✓ οι διανοητικές διαταραχές της μητέρας
- ✓ οι εμβρυικές δυσμορφίες και οι συγγενείς ανωμαλίες
- ✓ το βάρος γέννησης του νεογνού
- ✓ η εμφάνιση νεογνικών σπασμών
- ✓ η βαθμολογία της κλίμακας APGAR
- ✓ αναπνευστικές διαταραχές (Bax et al., 2005)

Έτσι η αιτιολογία της εμφάνισης της πάθησης εξαρτάται ποιο χρονικό διάστημα συνέβη η βλάβη και διακρίνεται σε προγεννητικά αίτια, σε περιγεννητικά αίτια και σε μετεγεννητικά αίτια.

Στα προγεννητικά αίτια ανήκουν τα κάτωθι :

- ✓ λοιμώξεις κατά την ενδομήτριο ζωή
- ✓ λήψη φαρμάκων ή και άλλων τοξικών παραγόντων και εξαρτησιογόνων ουσιών κυρίως στο πρώτο τρίμηνο της κύησης.

- ✓ εγκεφαλική αιμορραγία του εμβρύου
- ✓ μεταβολικά νοσήματα της μητέρας
- ✓ γενετικές διαταραχές της μητέρας
- ✓ προεκλαμψία και εκλαμψία
- ✓ παθολογικές ενδομήτριες καταστάσεις που αφορούν τον πλακούντα και τον ομφάλιο λώρο
- ✓ ασυμβατότητα αίματος μητέρας και εμβρύου (Bax et al., 2005)

Στα περιγεννητικά αίτια ανήκουν τα εξής :

- ✓ η προωρότητα
- ✓ η περιγεννητική ανοξία
- ✓ περιγεννητικές κακώσεις (United Cerebral Palsy Research and Education Foundation, 2011)

Στα μετεγεννητικά αίτια ανήκουν τα εξής :

- ✓ διάφορες λοιμώξεις
- ✓ μεταβολικές διαταραχές
- ✓ τραυματισμοί και ατυχήματα
- ✓ αιμολυτική νόσος

(Ρουμελιώτης, 1993; Κουσουρή-Παρασκευοπούλου, 1996; Κρουσταλάκης, 2005)

1.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η ταξινόμηση όπως ΕΠ γίνεται με βάση την ανατομική θέση που χαρακτηρίζεται από την βλάβη, με βάση το είδος του νευρολογικού ελλείμματος και με βάση την διαταραχή της κινητικής λειτουργίας (Bax et al., 2005).

Με βάση την ανατομική θέση του προβλήματος διακρίνεται στα εξής (Bjorquist, 2013) :

ΜΟΝΟΠΛΗΓΙΑ

Όπως αναφέρει και η λέξη ως μονοπληγία καλείται η βλάβη σε ένα σκέλος του σώματος.

ΗΜΙΠΛΗΓΙΑ

Στην ημιπληγία πάσχει η μισή πλευρά του σώματος με την παρουσία σπαστικότητας, αφασίας στη δεξιά πλευρά σε σχέση με την αριστερή ημιπληγία. Η αιτία της ημιπληγίας οφείλεται τόσο σε προγεννητικά αίτια όπως μια εγκεφαλική βλάβη στο έμβρυο για διάφορους λόγους αλλά και σε περίπτωση επίκτητης ημιπληγίας η αιτιολογία αφορά είτε αιμορραγία ή λοίμωξη ή κάποιο ατύχημα κατά την νεογνική περίοδο (University of Utah School of Medicine, 2015).

Στην ημιπληγία παρατηρείται αύξηση του μυϊκού τόνου, ημιπάρεση, κάμψη αγκώνα, κορμού και γονάτων με στάση ίππου του κάτω άκρου που παρουσιάζει την πάρεση (University of Utah School of Medicine, 2015).

Τα παιδιά με ημιπάρεση μπορεί να πάσχουν και από επιληπτικές κρίσεις (Freeman & Steven, 2006).

ΔΙΠΛΗΓΙΑ

Η διπληγία χαρακτηρίζεται από πάσχοντα κάτω άκρα σε μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με τα άνω άκρα. Παρόλα αυτά και τα τέσσερα άκρα παρουσιάζουν βλάβη με δυσαναλογία στην βαρύτητά τους. Η διπληγία μπορεί να οφείλεται κυρίως σε ισχαιμική βλάβη του εγκεφάλου του εμβρύου αλλά και σε μια νοσολογική κατάσταση που καλείται κυστική περικοιλιακή λευκομαλακία (Freeman & Steven, 2006).

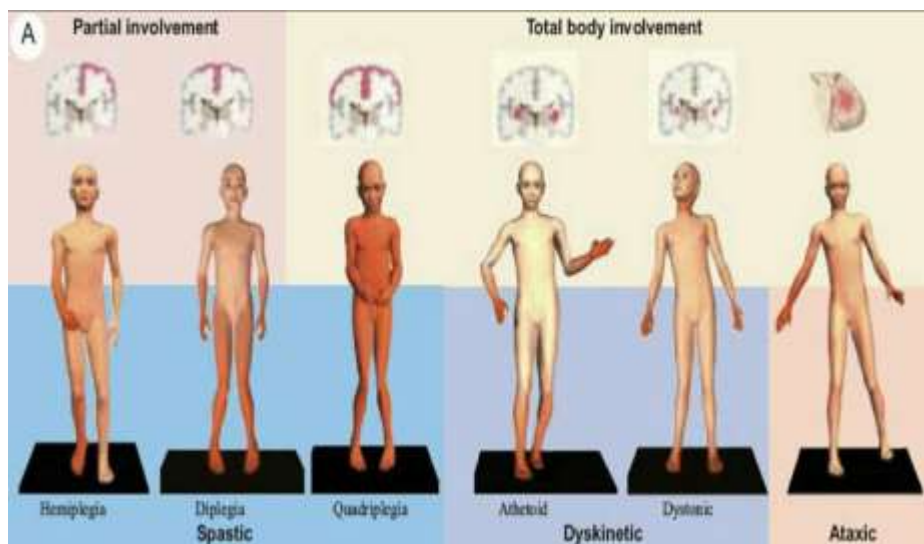
Τα διπληγικά παιδιά μπορεί να παρουσιάζουν επιληπτικές κρίσεις, οφθαλμολογικά προβλήματα, με την χαρακτηριστική στάση ψαλιδιού των κάτω άκρων και τον αυξημένο μυϊκό τόνο με την συνδυασμένη σπαστικότητα των προσαγωγών.

ΤΡΙΠΛΗΓΙΑ

Η τριπληγία αποτελεί κατάσταση που χαρακτηρίζεται από βλάβη των τριών άκρων από τα τέσσερα και ειδικότερα τα δύο κάτω άκρα και ένα από τα άνω άκρα το οποίο χαρακτηρίζεται να είναι πιο βραχύ σε σχέση με το κανονικό λειτουργικό άκρο και να παρατηρείται και σπαστικότητα (Freeman & Steven, 2006).

ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΑ

Η τετραπληγία αποτελεί την πιο σοβαρή μορφή στην ΕΠ στην οποία και τα τέσσερα άκρα προσβάλλονται με υπεροχή των κάτω άκρων. Η κυριότερη αιτία που οδηγεί στην τετραπληγία είναι η ασφυξία του τοκετού. Το παιδί πάσχει από νοητική καθυστέρηση, δυσκολίες στην κίνηση των μυών της γλώσσας και του στόματος, προβλήματα στην ομιλία στην κατάποση, επιληπτικές κρίσεις και διαταραχές όρασης (Oskoui, 2012).



Εικόνα 1 Τύποι εγκεφαλικής παράλυσης

Απεικόνιση των τύπων εγκεφαλικής παράλυσης. Επάνω, υποδεικνύεται το τμήμα του εγκεφάλου που παρουσιάζει δυσλειτουργία ανά κατηγορία ενώ με κόκκινο απεικονίζονται οι περιοχές απώλειας κινητικού ελέγχου ανά περίπτωση

Πέρα από τα συνοδά προβλήματα που παρατηρούνται στα παιδιά από το καρδιαγγειακό, το ουροποιητικό και το νευρομυϊκό σύστημα ο θάνατος επέρχεται από το αναπνευστικό σύστημα με την αναπνευστική ανεπάρκεια (Oskouí, 2012).

Με βάση τα νευρολογικά ελλείμματα η ΕΠ διακρίνεται στα εξής:

ΣΠΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Αυτού του είδους η ΕΠ χαρακτηρίζεται από υπερτονία με τους μύες που χρησιμοποιεί το παιδί να συσπώνται με βίαιο τρόπο και χωρίς τη θέλησή του. Οι μύες αυτοί δεν έχουν μυϊκή ισχύ και μπορεί να αντιδράσουν έντονα και να κουραστούν γρήγορα. Η σπαστική παράλυση μπορεί να αφορά περισσότερα τμήματα του σώματος του παιδιού και η σπαστικότητα εξαρτάται από τα ερεθίσματα που δέχεται ο οργανισμός καθώς και τη συναισθηματική κατάσταση του παιδιού (Bjorquist, 2013).

ΑΘΕΤΩΣΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Η αθετωσικού τύπου ΕΠ περιλαμβάνει βραδείες και ανεξέλεγκτες συστροφικές σπασμωδικές κινήσεις, οι οποίες επαναλαμβάνονται ασυντόνιστα. Υπάρχει προσβολή του μεγαλύτερου τμήματος των μυών του σώματος με υπεροχή των μυών του προσώπου, των καρπών και των δακτύλων. Οι αθετωσικές αυτές κινήσεις γίνονται πιο έντονες σε περίπτωση συναισθηματικής φόρτισης του παιδιού ή και κατά την διάρκεια κίνησης του (Kuban & Leviton, 1994).

ΑΤΑΞΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Η αταξική εγκεφαλική παράλυση και η φυσιοθεραπευτική διαχείριση αποτελεί το ερευνητικό αντικείμενο της παρούσας μελέτης. Αδρά, πρόκειται για έναν τύπο ΕΠ που εμφανίζεται μετά από βλάβη που αφορά την παρεγκεφαλίδα και προσβάλλεται η ισορροπία και ο συντονισμός διαφόρων κινήσεων. Το παιδί κινείται παρουσιάζοντας το φαινόμενο της αναπήδησης με συνοδό μυϊκή ασυνέργια και τρόμο που αυξάνεται με τις γρήγορες και ακριβείς κινήσεις (Παντελιάδης, 2002).

ΥΠΟΤΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Η υποτονική παράλυση, η δυσκαμψία και ο τρόμος είναι συμπτώματα της αταξικής και της αθετωσικής παράλυσης. Η υποτονική παράλυση, χαρακτηρίζεται από δυσκολία στην κίνηση, χωρίς προσπάθεια για έναρξη κίνησης και μηδενική αντίδραση σε ερεθίσματα από το περιβάλλον. Τα παιδιά με υποτονία πάσχουν και από νοητική υστέρηση, μικροκεφαλία και άλλες συνοδές διαταραχές (Kuban & Leviton, 1994; Oskouí, 2012).

Τα παιδιά με δυσκαμψία παρουσιάζουν έντονη σπαστικότητα στο μεγαλύτερο μέρος του σώματός τους, δεν αντιδρούν σε ερεθίσματα του περιβάλλοντος, πάσχουν από νοητική υστέρηση, μικροκεφαλία και άλλα συνοδά προβλήματα (Bjorquist, 2013).

Τα παιδιά με τρόμο παρουσιάζουν ακούσιες ρυθμικές κινήσεις με ταυτόχρονη σύσπαση και χαλάρωση των ανταγωνιστικών μυών σε περίπτωση κίνησης με βούληση, ή και ακινησίας. Υπάρχει περίπτωση σε μερικά παιδιά να παρουσιάζονται η αθέτωση, η αταξία και η σπαστικότητα σε συνδυασμό (Μεσσήνης, Αντωνιάδης & Αιναλίδου, 2001). Ο πιο συχνός

συνδυασμός είναι η παρουσία σπαστικότητας και αθέτωση (Κάσιμος, 1996). Το παιδί πάσχει από αυξημένο μυϊκό τόνο, ακούσεις αθετωσικές κινήσεις λόγω βλάβης του πυραμιδικού και του εξωπυραμιδικού συστήματος (Κάσιμος, 1996). Η αθέτωση αφορά βλάβη στην παρεγκεφαλίδα και τα βασικά γάγγλια με αποτέλεσμα την μη συντονισμένη κίνηση και την απουσία διατήρησης της στάσης του σώματος. Παρατηρούνται ακούσεις κινήσεις σε διάφορα σημεία του σώματος όπως το πρόσωπο, τα άκρα και ο κορμός με αποτέλεσμα την παρουσία δυσκολιών στην ομιλία, τη διατροφή, την κατάποση, και τη διαχείριση του σιέλου (Μεσσήνης, Αντωνιάδης & Αιναλίδου, 2001). Πιο σπάνιος είναι ο συνδυασμός αθέτωσης και αταξικής μορφής αλλά και ακόμη πιο σπάνιος ο συνδυασμός και των τριών (Κάσιμος, 1996).

2. ΑΤΑΞΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η αταξία είναι μια ακόμη παρεκκλίνουσα του φυσιολογικού νευρολογική περίπτωση κατά την οποία ένα συγκεκριμένο τμήμα του εγκεφάλου, η παρεγκεφαλίδα, δυσλειτουργεί προκαλώντας χαρακτηριστικά σημεία, όπως είναι η δυσμετρία, η αστάθεια και οι ασυντόνιστες κινήσεις. Ανάλογα με το αν η βλάβη είναι διμερής ή μονομερής διακρίνουμε διάφορες περιπτώσεις όπως η ημιταξία ή αντίστοιχα η αταξία (Brunton & Bartlett, 2013).

2.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Με βάση την διαταραχή της κινητικής λειτουργίας η ΕΠ διακρίνεται με βάση το σύστημα ταξιμόνησης της αδρής κινητικής λειτουργίας Gross Motor Function Classification System. Το σύστημα αυτό βασίζεται στην ώθηση των παιδιών να ξεκινήσουν την κίνηση με ή χωρίς τη βοήθεια κάποιων κηδεμόνων (Palisano et al., 1997).

Το σύστημα αυτό αποτελείται από πέντε επίπεδα. Στο πρώτο ανήκουν τα παιδιά που παρουσιάζουν μικρή μική κινητικότητα, στο δεύτερο επίπεδο ταξινομούνται τα παιδιά που μπορεί να χρειάζονται βοηθητική συσκευή, στο τρίτο επίπεδο τα παιδιά που δεν μπορούν να κάνουν κίνηση χωρίς βοηθητική συσκευή, στο τέταρτο επίπεδο ανήκουν τα παιδιά που βρίσκονται σε αναπηρική καρέκλα με περιορισμένη κινητικότητα και στο πέμπτο επίπεδο κατατάσσονται τα παιδιά με σοβαρή ΕΠ όπως τετραπληγία (Palisano et al., 1997; Wood & Rosenbaum, 2000).

2.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΤΑΞΙΑΣ

Εκτός από την έλλειψη κινητικού και καποιες φορές αισθητικού συντονισμού των άκρων, μεταξύ των κυριότερων χαρακτηριστικών της αταξίας συγκαταλέγονται :

- Δυσαρθρία (Dysarthria)

Ασαφής και αργή ομιλία που είναι δύσκολο να γίνει κατανοητή.

- Δυσφαγία (Dysphagia) (Jacobi et al., 2012)

Η δυσκολία στην κατάποση είναι ένα σύνηθες σύμπτωμα της αταξίας, ιδιαίτερα καθώς η ασθένεια προχωράει. Ανάλογα με την ειδική παθοφυσιολογία της νόσου, μπορεί να εμφανιστεί δυσλειτουργία κατάποσης (δυσφαγία) στο στάδιο της κατάποσης από το στόμα, το φάρυγγα και / ή τον οισοφάγο. Για παράδειγμα, όταν υπάρχει παρεγκεφαλιδική εμπλοκή, η δυσφαγία μπορεί να χαρακτηρίζεται από μειωμένο συντονισμό των στοματικών και φαρυγγικών μυών που εμπλέκονται στην κατάποση τροφίμων και ποτών (Ilg et al., 2007; Jacobi et al., 2012).

- Τρόμος

Πρόκειται για ένα σύνολο ακούσιων, αντανακλαστικών κινήσεων που έχουν την μορφή του συνεχούς τρέμουλου σε μέρη του σώματος όπως το κεφάλι, ο ώμος κ.τ.λ. Ο τρόμος συνήθως χειροτερεύει κατά την προσπάθεια να προσέγγισης του σημείου-στόχου και μπορεί να εμφανίζεται στα χέρια, στα πόδια, στο κεφάλι ή και σε όλο το σώμα (Assoum et al., 2013).

- Άλλα σπανιότερα αναφερόμενα συμπτώματα είναι :

- ο αδικαιολόγητος νυσταγμός,
- μια ακούσια, ταχεία, ρυθμική, επαναλαμβανόμενη κίνηση των ματιών που μπορεί να είναι κάθετη, οριζόντια ή κυκλική
- κρύα πόδια, λόγω της έλλειψης μυϊκής δραστηριότητας
- προβλήματα ισορροπίας
- δυσκολίες περπατήματος, έτσι ώστε μερικοί άνθρωποι να χρειαστούν μια αναπηρική καρέκλα
- προβλήματα όρασης και ακοής
- κατάθλιψη , λόγω της δυσκολίας διαβίωσης με τα συμπτώματα (Assoum et al., 2013)

2.4 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η εμφάνιση της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης γίνεται στο εύρος από 4 μηνών έως 3 ετών. Η κλινική εικόνα περιλαμβάνει τα εξής :

- καθυστερημένη εμφάνιση νέων δεξιοτήτων με βάση τη χρονολογική ηλικία του παιδιού
- παραμονή του παιδικού χαρακτήρα και της συμπεριφοράς
- δυσκολία μετάβασης στο επόμενο αναπτυξιακό στάδιο
- δυσκολία στην εκτέλεση δεξιοτήτων (Brunton & Bartlett., 2013)

2.5 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης εξαρτάται από το βαθμό σοβαρότητας όπως πάθησης διότι μια ήπια μορφή μπορεί να είναι απαρατήρητη κυρίως σε βρέφη κάτω των 4 μηνών. Η διάγνωση θα γίνει με βάση κλίμακες αξιολόγησης, κλινικές εξετάσεις και συνεργασία μιας διεπιστημονικής ομάδας που περιλαμβάνει: νευρολόγο, ορθοπεδικό, φυσιοθεραπευτή, εργοθεραπευτή, λογοθεραπευτή, κοινωνικό λειτουργό και εκπαιδευτικό (Centre for Childhood Disability Research, 2007).

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην παρουσία ή όχι των πρωτόγονων αντανακλαστικών που συμβάλουν στη διάγνωση. Σημαντική συμβολή έχει και το οικογενειακό περιβάλλον για την επιβεβαίωση της διάγνωσης της αταξίας διότι η μητέρα είναι εκείνη η οποία θα παρατηρήσει πως το παιδί ήδη από τη βρεφική ηλικία δεν μπορεί να στηρίξει την κεφαλή του, δεν μπορεί να επικεντρώσει το βλέμμα του κάπου, δεν συντονίζει τις κινήσεις του. Αυτό φυσικά εξαρτάται από το βαθμό σοβαρότητας της νόσου (Μεσσήνης, Αντωνιάδης & Αιναλίδου 2001).

Οι ενδείξεις που θα οδηγήσουν σε διάγνωση της αταξίας είναι το ιστορικό του παιδιού, η τυχόν νοητική υστέρηση, παρουσία πρωτόγονων αντανακλαστικών, διαταραχές του μυϊκού τόνου και της μυϊκής ισχύος, διαταραχές όρασης, διαταραχές σωματικής διάπλασης (Μεσσήνης, Αντωνιάδης & Αιναλίδου 2001).

Το παιδί θα εξεταστεί από τον παιδίατρο, και τον νευρολόγο, και σε συνδυασμό με τη διενέργεια ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος, αξονικής και μαγνητικής τομογραφίας και με την

κλινική εξέταση, τα τεστ ακοής, όρασης και αναπτυξιακά τεστ τίθεται η διάγνωση και καθορίζεται ο βαθμός σοβαρότητας και η μετέπειτα αντιμετώπιση (Racine et al., 2012).

Ειδικότερα οι ιατρικές εξετάσεις θα είναι οι εξής (Stolze et al., 2002) :

- Εγκεφαλική αξονική υπολογιστική τομογραφία (CT):

Αυτή η εξέταση εκμεταλλεύεται την διεισδυτικότητα των ακτινών Χ για να αποδώσει εικόνες του κρανίου, του εγκεφάλου, των ιγμορείων και των πλεγμάτων των οφθαλμών. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξετάσει στους μαλακούς ιστούς στον εγκέφαλο (Jacobi et al., 2012).

- Απεικόνιση εγκεφαλικού μαγνητικού συντονισμού:

Αυτή η εξέταση απεικόνισης χρησιμοποιεί ισχυρούς μαγνήτες και ραδιοκύματα για την παραγωγή λεπτομερών εικόνων του εγκεφάλου. Αυτές οι εικόνες μπορούν να εμφανίσουν σημάδια εγκεφαλικής βλάβης (Brunton & Bartlett., 2013).

- Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) :

Μια σάρωση PET χρησιμοποιεί μια ειδική ιχνηθέτηση που περιέχει ραδιενεργούς παράγοντες. Αυτοί οι παράγοντες εγχέονται σε μια φλέβα και στη συνέχεια εξαπλώνονται σε όλο το σώμα, επισημαίνοντας τυχόν περιοχικές χημικές βλάβες (Kannan & Chugani, 2010).

- Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (EEG) :

Ένα ηλεκτροεγκεφαλογράφημα μετρά την ηλεκτρική δραστηριότητα στον εγκέφαλο. Αυτή η δοκιμή μπορεί να βοηθήσει στην ανίχνευση τυχόντων προβλημάτων που σχετίζονται με αυτή τη δραστηριότητα (Wilson-Jones et al., 2007)

- Νευρολογική εξέταση
- Εξετάσεις μεταβολισμού
- Μελέτη σίτισης
- Εξετάσεις αίματος
- Εργαστηριακή ανάλυση βηματισμού
- Γενετικές μελέτες (Wilson-Jones et al., 2007)

Η διαφορική διάγνωση περιλαμβάνει την επιβεβαίωση της πάθησης και το διαχωρισμό της από την νοητική υστέρηση, ή και κάποια προϊούσα διαταραχή του ΚΝΣ ή και μια νευρομυϊκή ασθένεια (Bates et al., 2016).

2.6 ΣΥΝΟΔΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

Οι συνοδές διαταραχές που μπορεί να παρατηρηθούν σε ένα παιδί με ΕΠ είναι οι εξής :

- νοητική καθυστέρηση
- επιληψία
- ψυχιατρικά προβλήματα
- υπερκινητικότητα και διάσπαση προσοχής
- επανάληψη κινήσεων και αισθητικές διαταραχές

- διαταραχές όρασης, ακοής, ομιλίας, μάθησης
- διαταραχές κατάποσης και διαχείρισης του σιέλου (Ilg et al., 2007)

2.7 ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Η πρόγνωση της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης εξαρτάται από το βαθμό της σοβαρότητας της νόσου και από την αποτελεσματικότητα της θεραπείας μέχρι το παιδί να έχει ένα ικανοποιητικό επίπεδο ανάπτυξης (Box et al, 2005).

Δύσκολη είναι η περίπτωση του συνδυασμού αθέτωσης και αταξίας, διότι η θεραπεία είναι μακροχρόνια και τα αποτελέσματα φαίνονται σε βάθος χρόνου. Τα παιδιά τα οποία διαγνώστηκαν από την βρεφική τους ηλικία με ΕΠ και χαρακτηρίστηκαν ως ήπιες περιπτώσεις η θεραπεία τους ήταν πιο γρήγορη. Υπάρχουν και παιδιά με σοβαρή μορφή ΕΠ τα οποία μπορεί να αργήσουν να βελτιωθούν αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις που η βελτίωση έρχεται πιο γρήγορα σε σχέση με το αναμενόμενο χρονικό διάστημα (Cowan et al., 2003).

Η πρόγνωση της αταξίας διέπεται από τα εξής :

- δεν μπορεί να καθοριστεί με την πρώτη εξέταση του παιδιού. Χρρίζουν αρκετές εξετάσεις σε συχνά χρονικά διαστήματα.
- η πάθηση δεν είναι προϊούσα και εξελισσόμενη. Αντιθέτως, παρουσιάζει βελτίωση αναλόγως της θεραπείας με τα έτη.
- Η βελτίωση δεν είναι προβλέψιμη (Box, et al, 2005)

Η κακή πρόγνωση μπορεί να λεχθεί μόνο σε περιπτώσεις όπως οι παρακάτω :

- καθυστερημένες κινητικές λειτουργίες
- βαριά νοητική υστέρηση
- μεγάλη διαταραχή όπως ισορροπίας (Box et al, 2005)

2.8 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η αταξική εγκεφαλική παράλυση μπορεί να τεθεί υπό έλεγχο μέσω της φαρμακοθεραπείας. Τα φάρμακα που μπορούν να χορηγηθούν σε ένα παιδί με αταξία είναι η πिरακετάμη, η διαζεπάμη και η κεταζολάμη (Benaroch, 2015).

- Η μπακλοφένη δεν έχει ανάλογα αποτελέσματα όπως τα ανωτέρω στην σπαστικότητα όταν χορηγείται από του στόματος αλλά σε ενδορραχιαία έγχυση τα

αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά (Ade-Hall & Moore, 2000).

- Η αλαντική τοξίνη τύπου A χρησιμοποιείται εδώ και χρόνια για τον έλεγχο της σπαστικότητας και της δυσκαμψίας (Baker et al., 2002)
- Σε περιπτώσεις δυστονίας χορηγείται υδροχλωρική τριεξυφενιδύλη με σκοπό τη βελτίωση της ομιλίας, και της κίνησης (Benaroch, 2015).
- Είναι καλή και η χορήγηση μαγνησίου τη διάρκεια της κύησης η οποία ελαττώνει την εμφάνιση επιληψίας και σπασμών (Ade-Hall & Moore, 2000)

Τα παιδιά με αταξική εγκεφαλική παράλυση εκτός των άλλων παθαίνουν συχνά αναπνευστικές λοιμώξεις γι αυτό και ο φυσιοθεραπευτής θα πρέπει να το έχει υπόψιν του και σε συνδυασμό με την φυσιοθεραπεία να χορηγούνται αντιβιοτικά όπου χρειάζεται (Benaroch, 2015)

Μια άλλη μέθοδος είναι και η χορήγηση υπερβαρικού οξυγόνου η οποία με τα χρόνια έχει χρησιμοποιεί πολύ με ικανοποιητικά αποτελέσματα (Essex, 2003).

Η χειρουργική επέμβαση θα γίνει μόνο σε περίπτωση σοβαρής διαταραχής σωματικής διάπλασης η οποία χρήζει άμεσης αντιμετώπισης. Σε κάθε περίπτωση, η αντιμετώπιση της ΕΠ επιβάλλει τη συνεργασία μιας διεπιστημονικής ομάδας καθώς και τη συνεργασία και του οικογενειακού περιβάλλοντος του παιδιού (Haley, 1992).

Το παιδί που παρακολουθείται από παιδίατρο και νευρολόγο μπορεί να παραπεμφθεί στον ορθοπεδικό για την βελτίωση των βοηθητικών συσκευών σε συνεργασία με τον φυσιοθεραπευτή και τον εργοθεραπευτή. Ο λογοθεραπευτής αναλαμβάνει την διαχείριση διαταραχών ομιλίας και επικοινωνίας (Haley, 1992).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΤΑΞΙΚΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

3.1 ΑΤΑΞΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Η φυσιοθεραπεία είναι μια πολύτιμη επιστήμη που συχνά βρίσκει την λύση για τη διατήρηση όπως μυοσκελετικής κινητικότητας και λειτουργικότητας, την μείωση του άλγους και την κινητοποίηση των δυσλειτουργικών μυϊκών ομάδων. Στην ειδική περίπτωση της εγκεφαλικής παράλυσης που μελετάμε, εκτός των άλλων συνδράμει και στην αποφυγή άλλων προβλημάτων, όπως αυτά που σχετίζονται με την αποφυγή τοποθέτησης σε αναπηρικό αμαξίδιο ή την διαχείριση της κατάστασης και φυσικά την αποφυγή πτώσεων του αταξικού ασθενή που μπορούν να δημιουργήσουν πρόσθετα προβλήματα (π.χ κατάγματα, εξάρθρωσεις κ.α) (Yalcinkaya et al., 2014).

Για την αντιμετώπιση των τυπικών διαταραχών, όπως οι μυϊκοί σπασμοί, οι συσπάσεις, και ο τρόμος πρέπει να συντονίζεται μια πολυεπιστημονική προσέγγιση που περιλαμβάνει έναν φυσιοθεραπευτή που μπορεί να συμβουλευεί για ασκήσεις, έναν εργοθεραπευτή που διδάσκει στον ασθενή και φροντιστές που εισάγουν νέες μεθόδους αυτοπροσαρμογής και κατάκτησης ή διατήρησης της αυτονομίας και ειδικούς φυσίατρος και νευρολόγους που διαχειρίζονται κλινικά και αξιολογούν τον ασθενή, χωρίς ποτέ να υποεκτιμάται η συνδρομή και η υποστήριξη της οικογένειας (Trabacca et al., 2016).

Η εθνική εγκυκλοπαίδεια αποκατάστασης (National rehabilitation encyclopedia) υποδεικνύει ως ειδικούς στόχους όπως φυσικοθεραπείας και παραθέτει αδρά ως εξής :

1. Βελτίωση των λειτουργιών ισορροπίας και στάσης από εξωτερικά ερεθίσματα και αλλαγές μετάθεσης της βαρύτητας.
2. Βελτίωση και επανεκπαίδευση της σταθεροποίησης της στάσης σώματος ως αποτέλεσμα επανασταθεροποίησης της άρθρωσης.
3. Ανάπτυξη των λειτουργιών των άνω άκρων.
4. Ανάπτυξη ανεξάρτητων και λειτουργικών κινήσεων, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής του ασθενούς λόγω της αύξησης της ανεξαρτησίας του ασθενούς κατά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων (Armutlu, 2011).

Οι ασθενείς με προοδευτική αταξία θα πρέπει να παραπέμπονται σε έναν φυσιοθεραπευτή ή νευρο-φυσιοθεραπευτή σε πρώιμο στάδιο της νόσου, προκειμένου να δημιουργήσουν στρατηγικές για τη διατήρηση της λειτουργίας (π.χ. ισορροπία, συντονισμός άνω άκρου, στάση του σώματος). Ιδανικά, η παροχή υπηρεσιών υγείας συνεπάγεται αυτόματη παραπομπή για κάθε ασθενή με προοδευτική αταξία και παροχή τακτικής παρακολούθησης και μακροχρόνιας περίθαλψης με ανοικτή πρόσβαση (Daker-White, Greenfield & Ealing, 2013).

Η αποκατάσταση για άτομα με αταξία μπορεί να υιοθετήσει μια αντισταθμιστική ή αποκαταστατική προσέγγιση. Μια αντισταθμιστική προσέγγιση (η οποία περιλαμβάνει τα ορθωτικά και τις συσκευές, της επανεκπαίδευσης, τη μείωση των βαθμών ελευθερίας και τη βελτιστοποίηση του περιβάλλοντος) φαίνεται πολύτιμη για τη διδασκαλία των ανθρώπων σε

πρακτικές, καθημερινές στρατηγικές και τρόπους διαχείρισης της κατάστασης. Μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικό για εκείνους με σοβαρό τρόμο άνω άκρων (Ilg et al.,2009).

Οι προσεγγίσεις αποκατάστασης αποσκοπούν στη βελτίωση της λειτουργίας βελτιώνοντας την υποκείμενη απομείωση. Πράγματι, παρά την παρεγκεφαλιδική βλάβη, κάποια βελτίωση στα συμπτώματα μπορεί να συμβεί με την πρακτική σε άτομα με χρόνιες και προοδευτικές καταστάσεις (Ilg et al.,2009).Θεωρείται ότι οι φυσιοθεραπευτές θα χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό αποκαταστατικών και αντισταθμιστικών προσεγγίσεων που θα καθοδηγούνται από την κλινική παρουσίαση και το πλαίσιο του ασθενούς.

Η φυσιοθεραπεία μπορεί να :

- Βελτιώσει τον έλεγχο όπως ισορροπίας
- Αποκαταστήσει την ισορροπία του κορμού
- Μειώσει τους περιορισμούς της δραστηριότητας
- Υποστηρίξει την αυξημένη συμμετοχή
- Προλάβει ορισμένους τραυματισμούς που συχνά προκύπτουν από πτώσεις αδεξιότητας (Brown et al., 2006)

Ιδιαίτερος, η πρόληψη των πτώσεων είναι σημαντική για τους ασθενείς με προοδευτική αταξία, δεδομένου ότι η συχνότητα όπως και οι τραυματισμοί είναι κοινά και κατά κάποιο τρόπο μπορούν να προβλεφθούν και να αποφευχθούν από ένα έμπειρο επιστημονικό προσωπικό. Ωστόσο, απαιτείται προσεκτική αξιολόγηση (Fonteyn et al.,2013).

Για τα άτομα με παρεγκεφαλιδική δυσλειτουργία, οι δυναμικές παρεμβάσεις που στοχεύουν στην ανάκτηση της σταθερότητας, την διερεύνηση και ει δυνατόν την υπέρβαση των όριων σταθερότητας και την μείωση του βάρους του άνω άκρου αποτελεί σημαντική παρέμβαση για τη βελτίωση του βηματισμού και της ισορροπίας (Gillen, 2000).

Η απόκτηση συντονισμένης δύναμης και ευελιξίας μπορεί να υποδεικνύεται σε συνδυασμό με τα παραπάνω και με την εισαγωγή ειδικού θεραπευτικού και υποστηρικτικού εξοπλισμού.Η άσκηση και η φυσική αγωγή βελτιώνει το πρόβλημα όπως κινητικότητα του παιδιού. Το βασικότερο στη θεραπεία της ΕΠ είναι η χρήση ειδικών βοηθητικών ορθοπεδικών συσκευών με σκοπό την υποβοήθηση της κίνησης του παιδιού, της ισορροπίας και του συντονισμού των κινήσεών του. Τέτοια βοηθήματα που θα αναπτυχθούν αναλυτικά παρακάτω συνιστούν οι κηδεμόνες, οι βακτηρίες, το αναπηρικό καροτσάκι, οι νάρθηκες κ.α (Australian Institute of Health and Welfare, 2006).

Αυτό που καταφανώς προκύπτει από την μελέτη όπως βιβλιογραφίας είναι ότι η ένταση όπως θεραπευτικής άσκησης φαίνεται να είναι σημαντική καθώς οι υψηλότερες εντάσεις συνδέονται με μεγαλύτερες βελτιώσεις (Gillen, 2000).Για παράδειγμα, πρόσφατα στοιχεία διακεκριμένων μελετών φανερώνουν ότι τα άτομα με εγκεφαλικές ασθένειες μπορούν να ωφεληθούν από τη μακροχρόνια κινητική εκπαίδευση υψηλής έντασης. Οι Ilg et al. (2009) έδειξαν ότι μετά από ένα εντατικό πρόγραμμα κατάρτισης τεσσάρων εβδομάδων υψηλού επιπέδου, οι συγκεκριμένοι ασθενείς έδειξαν τη δυνατότητα βελτίωσης των κινητικών δεξιοτήτων και των λειτουργικών επιδόσεων.

Ενώ η συγκεκριμένη μελέτη αφορούσε την εποπτευόμενη άσκηση σε ένα κλινικό περιβάλλον, σε μια άλλη μελέτη αναφορικά με φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις με την μορφή όπως εντατικής και επισταμένης άσκησης στο σπίτι, οι Keller & Bastian (2014)

έδειξαν ότι η ταχύτητα βάδισης βελτιώθηκε σε διαδοχικές συνεδρίες, όπως και το μήκος του βηματισμού, ο χρόνος υποστήριξης του διπλού άκρου, το χρονικό διάστημα (TUG) και ο δείκτης δυναμικής βάδισης. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκαν 14 άτομα με παρεγκεφαλιδική αταξία που εκτέλεσαν ένα εξατομικευμένο και διαρκές πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας που περιλάμβανε πέντε δοκιμαστικές συνεδρίες (2 προ-κατάρτιση, 1 μέση εκπαίδευση, 1 μετα-εκπαίδευση και 1 επίσκεψη παρακολούθησης σε διάστημα παρέλευσης ενός μήνα). Οι δοκιμές προ-κατάρτισης, μετεκπαίδευσης και παρακολούθησης περιλάμβαναν μια νευρολογική αξιολόγηση, κλινικές δοκιμές βάδισης και ισορροπίας και εργαστηριακές εκτιμήσεις ισορροπίας και βάδισης. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα ίδια τα άτομα παρακολουθούσαν τη συχνότητα και το επίπεδο της πρόκλησης ισορροπίας κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσής τους.

Η φυσιοθεραπευτική παρέμβαση συνίστατο σε ένα πρόγραμμα εξάσκησης στο σπίτι εξαιρετικά εστιασμένο στην κατάρτιση ισορροπίας. Τόσο οι στατικές όσο και οι δυναμικές ασκήσεις εκτελούνταν με τον ασθενή σε καθιστή θέση. Το προσαρμοσμένο πρόγραμμα άσκησης αναπτύχθηκε κι εφαρμόστηκε από έναν φυσιοθεραπευτή με βάση τα αποτελέσματα των δοκιμών όπως πρώτης επίσκεψης προ-κατάρτισης. Λόγω του εύρους της σοβαρότητας της αταξίας των υπό μελέτη ασθενών, για τις ασκήσεις καθισμάτων και για τον εξοπλισμό ασφαλείας χρησιμοποιήθηκε μία από τις τέσσερις επιφάνειες:

- καρέκλα
- κάθισμα από μαλακό αφρολέξ
- μπάλα άσκησης (τυποποιημένο ή μη)
- πλατφόρμα ισορροπίας.

Οι ασκήσεις ξεκινούσαν με τη σταθεροποίηση σε μια δύσκολη στατική θέση και προχώρησαν σε δυναμικές κινήσεις του βραχίονα και των ποδιών στην αρχική ή σε τροποποιημένη θέση. Οι ασθενείς συμμετείχαν σε έξι διαδοχικές ασκήσεις για την κατάρτιση ισορροπίας και πάντοτε προηγούνταν μια άσκηση προθέρμανσης για να δοθεί χρόνος προσαρμογής στον εξοπλισμό. Στη συνέχεια, εκτελούσαν ασκήσεις για τρία έως πέντε λεπτά με μέγιστη διάρκεια αυτή των 20 λεπτών ανά ημέρα, τέσσερις έως έξι ημέρες την εβδομάδα. Στο τέλος του προγράμματος των έξι εβδομάδων, τα αποτελέσματα ήταν τόσο πασιφανή και θεαματικά που οι ασθενείς δεν χρειάστηκε πλέον να ολοκληρώσουν τις ασκήσεις ως μέρος της μελέτης.

Η σοβαρότητα της αταξίας μετρήθηκε με τη χρήση της Διεθνούς Κλίμακας Αξιολόγησης της Αταξίας (ICARS). Ο δείκτης ICARS αξιολογεί τον βαθμό της αταξίας σε τέσσερις τομείς:

- στάση και βάδισμα,
- κινητική άκρων,
- ομιλία και οφθαλμοκινητή (Trouillas et al., 1997).

Επιπλέον, αξιολογήθηκε ο λεπτός αισθητηριακός έλεγχος μέσω των δακτύλων του κάτω άκρου με την χρήση μικροϊνών Semmes Weinstein καθώς και η ιδιοδεκτικότητα μέσω της κλινικής εκτίμησης της αδρής κινητικότητας των ποδιών. Τέλος, αξιολογήθηκαν τόσο η σπαστικότητα όσο και η υπερελαστικότητα στον αστράγαλο και το γόνατο.

Οι αναλυτικές συγκρίσεις φανέρωσαν σημαντικές βελτιώσεις αποκατάστασης κατά την περίοδο εκπαίδευσης των έξι εβδομάδων και διατηρήθηκαν σχεδόν ένα μήνα αργότερα.

Ακόμη, αποδείχθηκε ότι οι βελτιώσεις στην ταχύτητα βάρδισης επηρεάστηκαν από το επίπεδο όπως διαταραχής της ισορροπίας αλλά όχι από παράγοντες όπως η ηλικία, η σοβαρότητα της αταξίας, η ιδιοδεκτικότητα ή η διάρκεια της άσκησης (Keller & Bastian, 2014).

Την ίδια στιγμή, παρατηρείται σημαντικότερη βελτίωση σε άτομα με λιγότερο σοβαρή αταξία καθώς και σε άτομα εξοπλισμένα με θέληση, ενδιαφέρον και επιμονή στην επανεκπαίδευση των μεθόδων παραγωγής έργου (Hatakenaka et al., 2012).

Η κλίμακα εκτίμησης και αξιολόγησης όπως αταξίας (Scale for the Assessment and Rating of Ataxia – SARA) είναι μια κλινική που βασίζεται σε μια ημιποσοτική αξιολόγηση της παρεγκεφαλιδικής αταξίας σε επίπεδο εξασθένησης (Schmitz-Hübisch et al., 2010). Η SARA έχει 8 στοιχεία που αφορούν (Schmitz-Hübisch et al., 2006) :

- την βάρδιση
- τη στάση
- το κάθισμα
- την ομιλία
- τη δοκιμασία παρακολούθησης δακτύλων
- τη δοκιμή των δακτύλων μύτης
- τις γρήγορες εναλλασσόμενες κινήσεις και
- τη δοκιμή πέλματος.

Παρόλο που η παρεγκεφαλίδα εμπλέκεται άμεσα στον συντονισμό των κινήσεων των ματιών, δεν εξετάζονται οι οφθαλμοκινητικές λειτουργίες, καθώς οι δοκιμές επικύρωσης υποδεικνύουν ότι καθορίζονται από παράγοντες εκτός από την αταξία της κροταφογναθοπροσωπικής περιοχής και της μέσης γραμμής. Η SARA υποβλήθηκε σε αυστηρή διαδικασία επικύρωσης που περιλαμβάνει τρεις μεγάλες πολυκεντρικές δοκιμές σε ασθενείς με αταξία SCA και μη SCA, καθώς και ελέγχους (Weyer et al., 2007).

Έτσι λοιπόν, ο αυστηρά χρονοδιαγεγραμμένος συντονισμός των φυσιοθεραπευτικών και άλλων παρεμβάσεων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου τεσσάρων εβδομάδων είχαν ως αποτέλεσμα τη αυτοβελτίωση των ατόμων με εγκεφαλική αταξία και τα αποτελέσματα αυτά μετρήθηκαν από την παραπάνω κλίμακα αξιολόγησης αναφορικά με την αταξία (SARA). Πολύ σημαντικό είναι το γεγονός της παραμονής των θετικών επιδράσεων ακόμη και μετά από ένα έτος (Ilg et al., 2010; Keller & Bastian, 2014).

3.2 ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΜΕΒΑΣΕΙΣ

3.2.1 Θεραπεία Bobath (νευρο-αναπτυξιακή θεραπεία-NDT)

Η θεραπεία Bobath που ονομάζεται και νευρο-αναπτυξιακή θεραπεία (NDT) είναι μια θεραπευτική προσέγγιση για την εκτίμηση και διαχείριση της δυσλειτουργίας των ατόμων που αντιμετωπίζουν ποικίλλουσες νευρολογικές διαταραχές. Πρόκειται για μια προηγμένη μέθοδο με εστίαση στον εξατομικευμένο θεραπευτικό χειρισμό των ασθενών, βασιζόμενη στην ανάλυση των κινήσεων, με απώτερο στόχο την ενδυνάμωση, την αποκατάσταση και την μεγιστοποίηση της λειτουργικότητας των ατόμων με νευρολογική παθοφυσιολογία. Με

επικέντρωση στην απομείωση της κινητικότητας, η NDT αναπτύχθηκε για να ενισχύσει τη λειτουργία των ενηλίκων και των παιδιών που έχουν δυσκολία στον έλεγχο της κίνησης ως αποτέλεσμα νευρολογικών προκλήσεων, που μπορεί να προκαλέσει η εγκεφαλική παράλυση, το εγκεφαλικό επεισόδιο και ο εγκεφαλικός τραυματισμός (Klimont, 2001).

Η νευροαναπτυξιακή θεραπεία (NDT) είναι μια πρακτική προσέγγιση θεραπείας που εφαρμόζεται τόσο από τους φυσιοθεραπευτές, όσο και από τους εργοθεραπευτές και τους λογοθεραπευτές (Lee et al., 2017).

Η NDT αναπτύχθηκε με την κατανόηση ότι οι ασθενείς με εγκεφαλικά τραύματα έχουν περιορισμένο εύρος κινητικών προτύπων. Αδρά, αποτελεί μια μέθοδο βελτίωσης της στάσης και της κίνησης των ασθενών μέσω ειδικών χειρισμών για την ελάττωση της διαταραχής της κινητικής δυσλειτουργίας (Lee et al., 2017).

Κατά τη διάρκεια των θεραπευτικών παρεμβάσεων, η απόκτηση εμπειρίας από την μεριά του ασθενή μέσω επαναλαμβανόμενων και ορθά σταθμισμένων κινήσεων εξασφαλίζει ότι ένα συγκεκριμένο κινητικό πρότυπο θα καταστεί εφεξής εύκολα προσβάσιμο για την απόδοση των ασθενών. Με την επίγνωση ότι

- όσο περισσότερο όπως ασθενής εκτελεί συγκεκριμένες κινήσεις, τόσο ευκολότερες γίνονται τελικά αυτές οι κινήσεις
- χωρίς τις παρεμβάσεις, ο ασθενής πιθανότατα θα αναπτύξει ένα περιορισμένο σύνολο κινητικών προτύπων που θα εφαρμόσει σχεδόν σε όλες τις εργασίες
- η NDT θα πρέπει να ξεκινά πριν αυτές οι γενικευμένες συνέργειες κινήσεων εγκαθιδρυθούν στον εγκέφαλο του ασθενούς

ο θεραπευτής είναι σε θέση να αναλύσει τις κινητικές, αισθητικές και γνωστικές διαταραχές που επηρεάζουν την επίτευξη της λειτουργικής ανάπτυξης δεξιοτήτων και να οδηγήσει τον ασθενή σε θεαματικά αποτελέσματα (Klimont, 2001).

Κατά τον θεραπευτικό χειρισμό δίνεται έμφαση στην επικέντρωση του ασθενή στην κατάκτηση των λειτουργικών κινήσεων και παράλληλα στην παρεμπόδιση των μη λειτουργικών. Οι ανεπιθύμητες κινήσεις εμποδίζονται επειδή μπορούν να δημιουργήσουν δευτερεύοντα προβλήματα (όπως οι πτώσεις) ικανά να μειώσουν μακροπρόθεσμα το λειτουργικό δυναμικό του ασθενή (Lee et al., 2017).

Σε γενικές γραμμές, η θεραπεία ενσωματώνει την αισθητηριακή εισαγωγή για να παράγει μια επιθυμία κινητικής απόκρισης. Οι φροντιστές που αναλαμβάνουν την εκπαίδευση των ασθενών βάση των αρχών της νευροαναπτυξιακής θεραπείας πρέπει να είναι εξειδικευμένοι έτσι ώστε να μεγιστοποιήσουν την ποιότητα των κινήσεων και τη μεταφορά λειτουργικών δεξιοτήτων σε μια σειρά περιβαλλόντων, συμπεριλαμβανομένων του σπιτιού, του προσχολικού περιβάλλοντος, του σχολείου αλλά και της κοινότητας (Klimont, 2001).

Η σε βάθος γνώση του συστήματος ανθρώπινων κινήσεων, συμπεριλαμβανομένης της κατανόησης της τυπικής και άτυπης ανάπτυξης και της εμπειρογνωμοσύνης στην ανάλυση του ορθοστατικού ελέγχου, της μετακίνησης, της δραστηριότητας και της συμμετοχής καθ' όλη τη διάρκεια ζωής, αποτελεί τη βάση για την εξέταση, και την παρέμβαση. Ο θεραπευτικός χειρισμός, που χρησιμοποιείται κατά την αξιολόγηση και την παρέμβαση, συνίσταται σε μια δυναμική αμοιβαία αλληλεπίδραση μεταξύ του πελάτη και του θεραπευτή για την ενεργοποίηση όπως βέλτιστης επεξεργασίας αισθητήρα, της επίδοσης και της απόκτησης δεξιοτήτων για τη συμμετοχή σε σημαντικές δραστηριότητες (Lee et al., 2017).

Ο θεραπευτής χρησιμοποιεί το μοντέλο της Διεθνούς Ταξινόμησης της Λειτουργίας, της Αναπηρίας και της Υγείας (ICF) σε μια προσέγγιση επίλυσης προβλημάτων για την αξιολόγηση της δραστηριότητας και της συμμετοχής, προσδιορίζοντας και ιεραρχώντας τις σχετικές ακεραιότητες και απομειώσεις ως βάση για τον καθορισμό επιτεύξιμων αποτελεσμάτων για τους πελάτες και τους φροντιστές (Lee et al., 2017) Το NDT στοχεύει στην προώθηση δραστικών, αποτελεσματικών, αυτόματων κινήσεων κατά τη διάρκεια της λειτουργικής δραστηριότητας (Kliment, 2001).

Βάση των παραπάνω, σκοπό πολλών μελετών αποτέλεσε η επαλήθευση της επίδρασης της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης βάσει των τεχνικών νευροανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος bobath αξιολογήθηκε ως προς την βελτίωση των μεικτών κινητικών δεξιοτήτων σε ένα παιδί ηλικίας 36 μηνών με αμφίπλευρη σπαστική εγκεφαλική παράλυση και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με την κλίμακα αξιολόγησης της κινητικής λειτουργίας GMFM τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση η οποία περιλάμβανε 2 συνεδρίες/εβδομάδα για 12 εβδομάδες. Οι αρχικές κινητικές δυσκολίες του παιδιού ταξινομήθηκαν σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της Διεθνούς Ταξινόμησης Λειτουργικότητας (ICF). Τα αποτελέσματα μετά την παρέμβαση, παρουσίασαν μια μικρή εξέλιξη του παιδιού, ως προς τις συνολικές κινητικές ικανότητες στο 18μηνο επίπεδο μελέτης. Σε γενικές γραμμές, παρουσιάζεται βελτίωση όλων των συνιστωσών του ICF, το οποίο είναι πιο ενδεικτικό για τις κινητικές δραστηριότητες. Μετά την ανάλυση της περίπτωσης, τα αποτελέσματα που ελήφθησαν ήταν θετικά αν και δεν είχαν φτάσει στην πληρότητά τους (Gustavo, 2018).

Πίνακας 1 : Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την νευρο-αναπτυξιακή θεραπεία-NDT

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΙΤΛΟΣ/ΤΥΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Trahan & Malouin (1999) Changes in the gross motor function measure in children with different types of cerebral palsy: an eight-month follow-up study	50 παιδιά (12 -79 μηνών) εκ των οποίων 24 με τετραπληγία, 16 με ημιπληγία και 10 με διπληγία υποβλήθηκαν σε δοκιμασία GMFM. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά στον ρυθμό μεταβολής μεταξύ των τύπων. Θετικά σημεία για τις κινητικές αποκρίσεις, την λειτουργία, την ποιοτική κίνηση, την σπαστικότητα και τα αντανακλαστικά
Palmer et al. (1988) The effects of physical therapy on cerebral palsy. A controlled trial in infants with spastic diplegia.	48 βρέφη (12-19 μηνών) με ήπια έως σοβαρή σπαστική διπληγία παρακολούθηθηκαν κατά την διάρκεια 12μήνου ή 6μηνου προγράμματος φυσιοθεραπείας κινητήριας, αισθητηριακής, γλωσσικής και γνωστικής δραστηριότητας με αυξανόμενη πολυπλοκότητα. Τα αποτελέσματα βρέθηκαν μη στατιστικά σημαντικά ως προς τις κινητικές αποκρίσεις, την λειτουργία, την ποιοτική κίνηση, την σπαστικότητα και τα αντανακλαστικά

<p>Herndon et al. (1987)</p> <p>Effects of neurodevelopmental treatment on movement patterns of children with cerebral palsy</p>	<p>12 παιδιά με ήπια, μέτρια ή σοβαρή εγκεφαλική παράλυση εξετάστηκαν πριν και μετά από ένα εντατικό πρόγραμμα φυσιοθεραπείας νευροαναπτυξιακής θεραπείας. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μετά από 6 εβδομάδες θεραπείας. Προέκυψαν στατιστικά μη σημαντικά αποτελέσματα για κινητικές δραστηριότητες όπως το περπάτημα, η στροφή, η έγερση από το κάθισμα, η λεπτή κινητική δραστηριότητα των χεριών και το ανεξάρτητο παιχνίδι</p>
<p>Carlsen (1975)</p> <p>Comparison of two occupational therapy approaches for treating the young cerebral-palsied child</p>	<p>Εξετάστηκαν 12 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (1-5 ετών). Η δοκιμασία εξέτασης ανάπτυξης του Ντένβερ και η κλίμακα κλίμακας Bayley χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση παιδιών σε ζεύγη με παρόμοιες απομειώσεις που τυχαία ανατέθηκαν στα δύο προγράμματα φυσιοθεραπείας. Θετικά αποτελέσματα βρέθηκαν μόνο για την ανάπτυξη και λειτουργία τομέων όπως η κοινωνική ωρίμανση, η ιδιοσυγκρασία(συμμόρφωση, ανταπόκριση, δραστηριότητα, ρυθμικότητα, προσαρμοστικότητα, προσέγγιση, ένταση, διάθεση, δυσκολία, επιμονή)</p>
<p>Gialanella et al. (2005)</p> <p>Walking and disability after rehabilitation in patients with cerebellar stroke.</p>	<p>Εξετάστηκαν 43 παιδιά με παρεγκεφαλιδική νοσηρότητα και εγκεφαλικό επεισόδιο και αξιολογήθηκαν με δοκιμασία ελέγχου κορμού (TCT), κλίμακα Lindmark και κλίμακα Rankin. Η λειτουργική αποκατάσταση που βρέθηκε και στις δύο ομάδες, η ομάδα με μεμονωμένο εγκεφαλικό επεισόδιο βελτιώθηκε περισσότερο από την ομάδα με παρεγκεφαλιδική νοσηρότητα.</p>

Όπως διαπιστώνεται, τα αποτελέσματα των ενδεικτικών ερευνών δεν είναι ομοιογενή, γεγονός στο οποίο μπορεί να συνηγορεί η ειδικότητα της νόσου ή τα διαφορετικά μεθοδολογικά εργαλεία. Αξίζει να σημειωθεί, η παρατηρούμενη έλλειψη μελετών που μελετούν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου σε κλινικά περιστατικά αμιγούς αταξίας.

3.2.2 Η μέθοδος PNF

Η Ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση (PNF) είναι μια τεχνική συνδυαστικής μυϊκής διάτασης και μυϊκής συστολής που χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της ελαστικότητας των

μυών και φαίνεται να έχει θετική επίδραση στην αποκατάσταση του ενεργού και παθητικού εύρους κίνησης (Lucas & Koslow, 1984; Wallin et al., 1985 ; Funk et al., 2003).

Πρόσφατα, η έρευνα γύρω από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου επικεντρώθηκε στην παρέμβαση σε ορισμένες κινητικές συνιστώσες, όπως το παθητικό εύρος κίνησης (PROM), το ενεργητικό εύρος κίνησης (AROM), η μέγιστη ροπή και η μυϊκή δύναμη. Η μέθοδος PNF χρησιμοποιείται εδώ και αρκετά χρόνια από τους φυσιοθεραπευτές για την αποκατάσταση του λειτουργικού εύρους κίνησης (ROM) και την αύξηση της αντοχής στους ασθενείς οι οποίοι έχουν υποστεί βλάβη μαλακών μορίων ή έλαβαν επεμβατικές χειρουργικές επεμβάσεις (Hindle et al., 2012).

Η μέθοδος PNF έχει ως σκοπό τη βελτίωση της απάντησης του νευρομυϊκού μηχανισμού με την διέγερση των ίδιων και έξω υποδοχέων (Παπαντωνόπουλος, 2004). Σε γενικές γραμμές, στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται 4 βασικές τεχνικές διατάσεων PNF, ενώ παραλλαγές τους συχνά απευθύνονται σε αθλητές και έμπειρα προπονημένους ασκούμενους (Παπαντωνόπουλος, 2004). Οι 4 βασικές τεχνικές αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω :

1) Contract Relax (Σφίξιμο – Χαλάρωση) :

Παθητική διάταση που προκαλείται από τον φυσιοθεραπευτή με τη ταυτόχρονη πλήρη χαλάρωση του μυός του ασθενή για περίπου 10". Αμέσως μετά, πραγματοποιείται από τον ασκούμενο μια σύντομη ισομετρική σύσπαση στον ανταγωνιστή μυ και τέλος επανεφαρμόζεται παθητική διάταση στον αγωνιστή μυ περίπου για περισσότερο χρόνο προκαλώντας μεγαλύτερο εύρος κίνησης (Feland & Marin, 2004).

2) Hold Relax (Κράτημα – Χαλάρωση) :

Ακολουθώντας τα ίδια πρότυπα με την προηγούμενη άσκηση διαφέρει στο τρίτο στάδιο, όπου ο ασκούμενος εναλλακτικά πραγματοποιεί μειομετρική συστολή (μειούμενο μήκος του μυ κατά την ενεργοποίησή του) στον ανταγωνιστή μυ για να προκαλέσει μεγαλύτερο εύρος κίνησης (Lucas & Koslow, 1984).

3) Hold Relax Agonist (Κράτημα – Χαλάρωση Αγωνιστή) :

Σε αυτό τον τύπο άσκησης, η μυϊκή ενεργοποίηση επιχειρείται από τον αγωνιστή μυ (τον προς διάταση μυ) του ασθενή που επιχειρεί μειομετρική συστολή μέσω της υπέρβασης της αντίστασης του θεραπευτή, όπου θέτει για την εκτέλεση της διάτασης (Hindle et al., 2012).

4) Hold Relax Antagonist (Κράτημα – Χαλάρωση Ανταγωνιστή) :

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται σε αδυναμία του αγωνιστή μυ. Μετά την σύντομη παθητική διάταση ο ασκούμενος εκτελεί μια ακόμη πιο σύντομη ισομετρική σύσπαση στον ανταγωνιστή μυ απέναντι στην αντίσταση του θεραπευτή και κατόπιν πραγματοποιεί

μειομετρική συστολή του αγωνιστή μυ (Gidu et al., 2013).

Η θεραπεία PNF για τα κλινικά συμπτώματα της σπαστικής εγκεφαλικής παράλυσης έχει ως κυριότερο στόχο την αύξηση της σταθερότητας και του κινητικού συντονισμού. Οι βασικές αρχές που τηρούνται είναι η κατάλληλη τοποθέτηση του φυσιοθεραπευτή ώστε να διευκολύνεται η χειρωνακτική επαφή, να επιτυγχάνεται η κατάλληλη αντίσταση, να εκτελούνται γρήγορες κινήσεις τεντώματος, έλξεων / προσεγγίσεων, στους ενδεδειγμένους χρόνους υπό την λεκτική και οπτική καθοδήγηση του ασθενή (Knott, 1996).

Οι τυπικές κινητικές δραστηριότητες για την διαχείριση της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης στοχεύουν στην σταθεροποίηση του κορμού (επιστράτευση των κάτω κοιλιακών, στην ρύθμιση της ωμοπλάτης για οπίσθια κατάθλιψη, σταθερότητα περιστροφικής μανσέτας, βελτίωση των αποκλίσεων της ορθής στάσης, απόκτηση ελέγχου στην μετατόπιση του βάρους, επιστράτευση των εκκεντρικών μυών, συναρμογή του κέντρου βάρους στη βάση στήριξης του σώματος και η προσπάθεια για την ανάκτηση της χαμένης κινητικότητας όταν ο ασθενής έχει αποκτήσει σταθερότητα (Knott, 1996).

Πίνακας 2 : Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την θεραπεία PNF

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΥΠΟΣ/ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Armutlu et al. (2001) Physiotherapy approaches in the treatment of ataxic multiple sclerosis: a pilot Study	Και οι δύο ομάδες βελτιώθηκαν αισθητικά προκληθέντα δυναμικά, ECT, NECT, παραμέτρους βάδισης βάση της EDSS(Expanded Disability Status Scale).
Karakaya et al. (2000) Investigation and comparison of the effects of rehabilitation on balance and coordination problems in patients with posterior fossa and cerebellopontine angle tumours.	Και οι δύο ομάδες βελτιώθηκαν συνολικά ως προς την ισορροπία (βάση της Mokken's functional independence assessment scale και της μεθόδου Bohannon)
Kumar & Ostwal (2016) Comparison between Task - Oriented Training and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercises on Lower Extremity Function in Cerebral Palsy-A Randomized Clinical Trial	Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης (βάση της Pediatric Balance) αποδείχθηκαν ευεργετικές για τη βελτίωση της λειτουργία των κάτω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Αυτό που συμπεραίνεται είναι ότι είτε οι επιστήμονες εστιάζουν στην διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου στην αταξία, είτε στην εγκεφαλική παράλυση γενικότερα, πρόκειται για μια αξιόπιστη μέθοδο με καλά αποτελέσματα τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και

στην μετέπειτα παρακολούθηση των ασθενών.

3.2.3 Υδροθεραπεία και κολύμβηση

Πολλές ενδείξεις υποστηρίζουν την αξία της υδροθεραπείας για άτομα με αταξία ως μορφή άσκησης. Η υδροθεραπεία και η κολύμβηση, ως δραστηριότητες νερού, προσφέρουν τον κίνδυνο και την πρόκληση και παρέχουν ελευθερία κινήσεων συχνά μη διαθέσιμες στην ξηρά (Cook, 2007). Η υδροθεραπεία θεωρείται επίσης ότι προσφέρει ευεργετικές επιδράσεις στην ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία.



Εικόνα 2

Διάδρομος υδροθεραπείας

Η υδροθεραπεία είναι μια θεραπευτική προσέγγιση που έχει βρεθεί να ελαττώνει τη σπαστικότητα το άλγος, ενώ συγχρόνως βελτιώνει την κυκλοφορία και την κίνηση. Ο διάδρομος υδροθεραπείας είναι ένας συμφέρων συνδυασμός του ελέγχου του σωματικού βάρους με την βοήθεια της αντιστήριξης και της άνωσης που αποκτά το σώμα εντός του υδάτινου περιβάλλοντος

Δεν υπάρχουν δημοσιευμένες μελέτες άμεσης αξιολόγησης και σύγκρισης της αποτελεσματικότητας της υδροθεραπείας με άλλες φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις για τα άτομα με αταξία. Ωστόσο, μη δημοσιευμένα αποδεικτικά στοιχεία υποστηρίζουν την αξία της υδροθεραπείας για άτομα με αταξία ως μορφή άσκησης. Πιο συγκεκριμένα, ο Cook (2007) υποστηρίζει τη χρήση υδροθεραπείας και κολύμβησης για άτομα με αταξία επειδή το ίδιο το νερό κι οι δραστηριότητες μέσα σ' αυτό εμπεριέχουν τον κίνδυνο και την πρόκληση, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν ελεύθερη κυκλοφορία στα άτομα αυτά που συχνά δεν μπορούν να αξιοποιήσουν και να εκμεταλλευτούν στην ξηρά αλλά και τη θάλασσα.

Εκτός των άλλων, η υδροθεραπεία θεωρείται επίσης ότι προσφέρει ευεργετικές επιδράσεις στην συνολική υγεία αλλά και την πνευματική ανάταξη (Cassidy, Kilbride & Holland, 2011).

Παρά τις ελπιδοφόρες προσδοκίες της παραπάνω περιγραφόμενης φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης, δεν υπάρχουν μελέτες που να εξετάζουν τα αποτελέσματα της τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Καθώς πρόκειται για μια οικονομική και εύκολη ως προς την εκτέλεση θεραπεία, συστήνεται η μελλοντική διενέργεια μελετών.

3.2.4 Δυναμικά και αυξημένης έντασης προγράμματα αποκατάστασης - Λειτουργική παιδιατρική φυσικοθεραπεία (Intensive Pediatric Physical Therapy)

Τα δυναμικά και αυξημένης έντασης προγράμματα παιδιατρικής φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης αφορούν την εφαρμογή παραδοσιακών ασκήσεων που εκτελούνται για πολλές ώρες σε καθημερινή βάση και για περιορισμένο αριθμό εβδομάδων. Η εντατική θεραπεία αποσκοπεί στην επανεκπαίδευση του εγκεφάλου και του σώματος έτσι ώστε να συνεργαστούν πιο αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας υψηλές επαναλήψεις των μοτίβων και των ασκήσεων κίνησης σε μια δυναμικά εντατική χρονική περίοδο (Christy, Chapman & Murphy, 2012).

Ένα παιδί με αναπτυξιακή καθυστέρηση και / ή μια νευρομυϊκή διαταραχή απαιτεί πολλές επαναλήψεις λειτουργικών δεξιοτήτων. Η παροχή αυξημένων απαιτήσεων και εντατικών ευκαιριών εξάσκησης στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση σε σωστά μοτίβα κινήσεων, πιστεύεται πως διευκολύνει την κατάκτηση της δεξιότητας σε μικρότερο χρονικό διάστημα καθώς τα άτομα που έχουν μια νευρομυϊκή διαταραχή χρειάζονται τις επαναλήψεις για να διδαχθούν μια νέα ικανότητα ή να επανακτήσουν μια χαμένη. Οι ασκήσεις εκτελούνται από τα παιδιά μέσω μιας αλληλουχίας κατ'επανάληψη δοκιμών που εμπεριέχουν και το λάθος. Έτσι, το παιδί επιχειρεί πολλές φορές, μαθαίνοντας προοδευτικά τι λειτούργησε και τι δεν λειτούργησε, προτού να μπορέσουν να ενσωματώσουν την εκάστοτε λειτουργική κίνηση με επιτυχία (Deluca et al., 2006).

Η αποτελεσματικότητα των παραπάνω προγραμμάτων αυξημένης έντασης για τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση επιβεβαιώνεται μέσα από πολλές έρευνες. Πιο συγκεκριμένα, μια Νορβηγική μελέτη βασισμένη στα κλινικά αρχεία των παιδιατρικών ασθενών με εγκεφαλική παράλυση (που περιέχουν στοιχεία για το 90% των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση- 442 παιδιών ηλικίας 2 έως 12 ετών, εκ των οποίων τα 256 ήταν αγόρια και 186 κορίτσια) για μια μέση περίοδο παρακολούθησης 2,9 ετών βάσει του Συστήματος Ταξινόμησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (Gross Motor Function Measure - GMFM-66), συμπέρανε ότι η εντατική εκπαίδευση ήταν ο μοναδικός παράγον παρέμβασης που συνδέεται με την αυξημένη πρόοδο της συνολικής κινητικότητας αλλά και την αποφυγή της επιδείνωσης των κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση (Størvold et al., 2018).

Οι Stiller et al. (2003) προέβησαν στην σύγκριση των αποτελεσμάτων της εντατικής φυσιοθεραπείας, της καθοδηγούμενης εκπαίδευσης και της ειδικής εκπαίδευσης στην κινητική λειτουργία σε 19 παιδιών με εγκεφαλική παράλυση, χρησιμοποιώντας ως εργαλεία αξιολόγησης τις κλίμακες Gross Motor Function Measure (GMFM) και αρδού κινητικού ελέγχου Fine Motor Scale of the Peabody Developmental Motor Scales που χρησιμοποιείται κυρίως στα παιδιά προσχολικής ηλικίας. Τα άτομα συμμετείχαν σε πρόγραμμα διάρκειας πέντε εβδομάδων. Οι μεγαλύτερες βελτιώσεις σημειώθηκαν στην ομάδα που έλαβε εντατική

θεραπεία, ενώ τα παιδιά σε όλες τις ομάδες εμφάνισαν κάποια βελτίωση στη λειτουργία (Stiller, Marcoux & Olson, 2003).

Λίγο αργότερα, ο Odman (2007) παρουσίασε μια εκτενή εργασία με γενικό στόχο την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης των παιδιών με εγκεφαλική αναπηρία μέσω εντατικής φυσικοθεραπείας (ITG). Επιπλέον, αυτή η εργασία εξέτασε διαφορετικές έννοιες του συμμετοχή και τις απόψεις των γονέων απέναντι στην εντατική θεραπεία. Η μελέτη περιλάμβανε την αξιολόγηση πενήντα τεσσάρων παιδιών, ηλικίας 3-16 ετών, με διαφορετικούς τύπους εγκεφαλικής παράλυσης και διαφορετικό αντίκτυπο στην πνευματική ικανότητα και το επίπεδο της μικτής κινητικής λειτουργίας, που έλαβαν εντατική και βραχυπρόθεσμη φυσιοθεραπεία τεσσάρων εβδομάδων συμπεριλαμβανομένης της μονοετούς μετέπειτα παρακολούθησης των αποτελεσμάτων. Το εργαλείο αξιολόγησης του κινητικού ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Gross Motor Function Classification System. Μέσα από την έρευνα αποκαλύφθηκαν σημαντικές κλινικές μεταβολές στην κινητική ικανότητα, τις λειτουργικές δεξιότητες τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Εννέα από τα 54 παιδιά εμφάνισαν κλινικά σημαντική βελτίωση στην συνολική κινητική ικανότητα, 36 παιδιά βελτιώθηκαν ως προς όλες τις εξεταζόμενες λειτουργικές παραμέτρους. Είκοσι δύο παιδιά από τα 52 παιδιά βελτιώθηκαν σε έναν από τους τομείς αυτο-φροντίδας, κινητικότητας και λειτουργικής δεξιότητας. Αξίζει να αναφερθεί ότι 28 γονείς από τους 54 αντιλήφθηκαν κλινικά σημαντική βελτίωση στον αρχικό εξατομικευμένο στόχο. Η μονοετής παρακολούθηση έδειξε ότι τα παιδιά είχαν σταθερό επίπεδο λειτουργίας. Για κανένα παιδί δεν επιδεινώθηκε η συνολική λειτουργική ικανότητα λόγω της εντατικής παρέμβασης. Μάλιστα, παρατηρήθηκε ένα υψηλότερο ποσοστό αλλαγής στην κοινωνική λειτουργία μακροπρόθεσμα, γεγονός που υποδηλώνει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της εντατικής φυσιοθεραπείας στην κοινωνική λειτουργία σε σχέση με τη κινητική.

Οι περισσότερες έρευνες συγκλίνουν ως προς την αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου προγράμματος αποκατάστασης.

Πίνακας 3 : Παράθεση ενδεικτικών μελετών για τα δυναμικά και αυξημένης έντασης προγράμματα αποκατάστασης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΙΤΛΟΣ/ΤΥΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<p>Størvold et al. (2018)</p> <p>Is more frequent physical therapy associated with increased gross motor improvement in children with cerebral palsy? A national prospective cohort study</p>	<p>Μελέτη βασισμένη στα κλινικά αρχεία των παιδιατρικών ασθενών με εγκεφαλική παράλυση (που περιέχουν στοιχεία για το 90% των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση- 442 παιδιών ηλικίας 2 έως 12 ετών, (256 ήταν αγόρια και 186 κορίτσια) για μια μέση περίοδο παρακολούθησης 2,9 ετών</p> <p>Βάση των αποτελεσμάτων της (Gross Motor Function Measure - GMFM-66), η εντατική εκπαίδευση ήταν ο μοναδικός παράγων παρέμβασης που συνδέεται με την αυξημένη πρόοδο της συνολικής κινητικότητας αλλά και την αποφυγή της επιδείνωσης των κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών</p>

	με εγκεφαλική παράλυση
Stiller et al. (2003) The Effect of Conductive Education, Intensive Therapy, and Special Education Services on Motor Skills in Children with Cerebral Palsy	Σύγκριση των αποτελεσμάτων της εντατικής φυσιοθεραπείας, της καθοδηγούμενης εκπαίδευσης και της ειδικής εκπαίδευσης στην κινητική λειτουργία σε 19 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (πρόγραμμα διάρκειας πέντε εβδομάδων) Βάση των αποτελεσμάτων των Gross Motor Function Measure (GMFM) και Fine Motor Scale of the Peabody Developmental Motor Scales, οι μεγαλύτερες βελτιώσεις σημειώθηκαν στην ομάδα που έλαβε εντατική θεραπεία, ενώ τα παιδιά σε όλες τις ομάδες εμφάνισαν κάποια βελτίωση στη λειτουργία
Odman (2007) Intensive training in group for children with Cerebral Palsy	Αξιολόγηση 54 παιδιών, (3-16 ετών), με διαφορετικούς τύπους εγκεφαλικής παράλυσης και διαφορετικό αντίκτυπο στην πνευματική ικανότητα και το επίπεδο της μικτής κινητικής λειτουργίας, που έλαβαν εντατική και βραχυπρόθεσμη φυσιοθεραπεία 4 εβδομάδων συμπεριλαμβανομένης της 1 ^{ης} μετέπειτα παρακολούθησης των αποτελεσμάτων. Βάση των αποτελεσμάτων του Gross Motor Function Classification System, 9/54 παιδιά εμφάνισαν σημαντική βελτίωση στην συνολική κινητική ικανότητα, 36/54 παιδιά βελτιώθηκαν ως προς όλες τις εξεταζόμενες λειτουργικές παραμέτρους. 22/52 παιδιά βελτιώθηκαν σε έναν από τους τομείς αυτοφροντίδας, κινητικότητας και λειτουργικής δεξιότητας. 28/54 γονείς αντιλήφθηκαν σημαντική βελτίωση στον αρχικό στόχο. Η 1 ^η παρακολούθηση έδειξε σταθερό επίπεδο λειτουργίας. Για κανένα παιδί δεν επιδεινώθηκε η συνολική λειτουργική ικανότητα λόγω της εντατικής παρέμβασης. Μάλιστα, παρατηρήθηκε ένα υψηλότερο ποσοστό αλλαγής στην κοινωνική λειτουργία μακροπρόθεσμα,

Βάση των παραπάνω παρατιθέμενων μελετών, τα εντατικά προγράμματα φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης σημειώνουν μεγάλη αποτελεσματικότητα που επιβεβαιώνεται ερευνητικά, μάλιστα τα αποτελέσματα έχουν πολύ καλή διαχρονικότητα.

3.2.5 Μέθοδος THERASUIT

Η μέθοδος THERASUIT αποτελεί μια καινοτόμα μέθοδο αντιμετώπισης των κινητικών διαταραχών στα παιδιά. Ο σχεδιασμός της κι η εφαρμογή της στα παιδιά με αταξική εγκεφαλική παράλυση βασίστηκε στη διαστημική εφεύρεση ενός προηγμένου κουστουμιού

που δημιουργήθηκε, με σκοπό να αντισταθμιστούν τα αρνητικά αποτελέσματα συμπεριλαμβανομένης της ατροφίας μυών και της οστεοπόρωσης που βίωσαν οι αστροναύτες λόγω έλλειψης βαρύτητας, κατά τη διάρκεια των μακροχρόνιων ταξιδιών τους. Η μέθοδος περιλαμβάνει εντατικό πρόγραμμα άσκησης σε ειδική μονάδα θεραπείας και εφαρμογή του ειδικού ορθωτικού κοστούμιού Therasuit 3 – 4 ώρες ανά ημέρα, 5 ημέρες ανά εβδομάδα, για 3 ή 4 εβδομάδες (Bailes et al., 2011).

Στα πλαίσια της ευρείας διάδοσης της συγκεκριμένης δυναμικής φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης διενεργήθηκαν πολλές μελέτες για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση από τους Almeida et al. (2017) προχώρησε στην αξιολόγηση των διαθέσιμων ερευνητικών στοιχείων σχετικά με τις επιπτώσεις των παρεμβάσεων που βασίζονται στη χρήση των θεραπευτικών κοστούμιών για την θεραπεία των διαταραχών και των λειτουργικών περιορισμών των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Από τις 13 μελέτες που ανασκοπήθηκαν, δύο αξιολόγησαν το κοστούμι πλήρους σώματος, δύο δοκιμάστηκαν το Dynamic ElastoMeric Fabric Orthose, τρεις αξιολόγησαν το TheraTogs και έξι εξέτασαν το TheraSuit / AdeliSuit. Η ποιότητα των αποδεικτικών στοιχείων για το κοστούμι πλήρους σώματος, το Dynamic ElastoMeric Fabric, το Orthose και το TheraSuit / AdeliSuit ήταν πολύ χαμηλή αναφορικά με τη δομή και τη λειτουργικότητα-δραστηριότητα του σώματος των ασθενών, ενώ για το TheraTogs ήταν χαμηλής. Στον αντίποδα των παραπάνω αποτελεσμάτων, οι Bar-Haim et al. (2006) επιχείρησαν την σύγκριση της αποτελεσματικότητας της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης με την μέθοδο Adeli (AST) και των νευροαναπτυξιακών θεραπειών (NDT) σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (CP).

Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκε η πρόοδος εικοσιτεσσάρων παιδιών με εγκεφαλική παράλυση (επιπέδου II έως IV σύμφωνα με το Σύστημα Ταξινόμησης GMFCS) που αναλογικά με την ηλικία τους και την λειτουργική τους κατάσταση κατανεμήθηκαν τυχαία στις ομάδες θεραπείας AST ή NDT. Στην ομάδα AST από τα δώδεκα παιδιά που μελετήθηκαν (με μέση ηλικία τα 8.3 έτη), έξι παιδιά είχαν σπαστική / αταξική διπληγία, ένα παιδί είχε τριπληγία και πέντε παιδιά παρουσίαζαν σπαστική / μικτή τετραπληγία. Στην ομάδα NDT που περιλάμβανε δώδεκα παιδιά (με μέση ηλικία τα 8,1 έτη), πέντε παιδιά είχαν σπαστική διπληγία και επτά είχαν σπαστική / μεικτή τετραπληγία. Και οι δύο ομάδες υποβλήθηκαν σε θεραπεία για 4 εβδομάδες (2 ώρες ημερησίως, 5 ημέρες την εβδομάδα, 20 συνεδρίες). Για την σύγκριση των θεραπειών χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες GMFM-66 και τόσο στην αρχική κατάσταση αρχική τιμή όσο και αμέσως μετά από 1 μήνα θεραπείας και 10 μήνες μετά από αυτήν. Οι μικρές αλλά σημαντικές επιπτώσεις που σημειώθηκαν μετά από 1 μήνα τόσο των εντατικών φυσιοθεραπευτικών συνεδριών ήταν μεγαλύτερες από τις αναμενόμενες από τη φυσική πρόοδο των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση στην ηλικία αυτή. Αξίζει να σημειωθεί ότι η βελτίωση στις κινητικές ικανότητες και η διατήρησή τους έως 9 μήνες μετά τη θεραπεία δεν ήταν σημαντικά διαφορετικές μεταξύ των δύο θεραπευτικών μεθόδων. Ωστόσο, η μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των παιδιών έδειξε μεγαλύτερη αύξηση του δείκτη EIHV μετά από 1 μήνα και 10 μήνες για την θεραπεία AST από ότι για τις θεραπείες NDT, κυρίως στα παιδιά με υψηλότερη κινητική λειτουργία (επίπεδα GMFCS II και III).

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΙΤΛΟΣ/ΤΥΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Almeida et al. (2017)	Συστηματική ανασκόπηση 13 μελετών, 2 αξιολόγησαν το κοστούμι πλήρους σώματος, 2 το

Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: a systematic review.	Dynamic Elastomeric Fabric Orthose, 3 αξιολόγησαν το TheraTogs και 6 εξέτασαν το TheraSuit / AdeliSuit Η ποιότητα των αποδεικτικών στοιχείων για το κόστούμι πλήρους σώματος, το Dynamic Elastomeric Fabric, το Orthose και το TheraSuit / AdeliSuit (όπως αξιολογήθηκε μέσω της Gross Motor Function Classification System-GMFCS) ήταν πολύ χαμηλή αναφορικά με τη δομή και τη λειτουργικότητα-δραστηριότητα του σώματος των ασθενών, ενώ για το TheraTogs ήταν χαμηλής
Bar-Haim et al. (2006) Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy.	σύγκριση της αποτελεσματικότητας της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης με την μέθοδο Adeli (AST) και των νευροαναπτυξιακών θεραπειών (NDT) σε 24 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (CP) Οι Gross Motor Function Measure (GMFM-66) και mechanical efficiency index (EIH) έδειξαν μικρές αλλά σημαντικές επιπτώσεις μετά από 1 μήνα ωστόσο, μεγαλύτερες από τις αναμενόμενες από τη φυσική πρόοδο. η μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των παιδιών έδειξε μεγαλύτερη αύξηση του δείκτη 1 μήνα και 10 μήνες για την θεραπεία AST από ότι για τις θεραπείες NDT, κυρίως στα παιδιά με υψηλότερη κινητική λειτουργία

Πίνακας 4 : Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την μέθοδο TheraSuit

Όπως παρατηρούμε, υπάρχει έλλειψη σχετικών με την αταξία κλινικών δοκιμών. Ωστόσο, οι μελέτες για τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση παρέχουν ανομοιογενή αποτελέσματα που μπορεί να οφείλονται τόσο στην κλινική εμφάνιση της νόσου στο δείγμα όσο και στην διαφορετική μεθοδολογική προσέγγιση.

3.2.6 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ (FUNCTIONAL STRENGTHENING)

Η εκπαίδευση της λειτουργικής ενδυνάμωσης επικεντρώνεται κυρίως στους αντιβαρυντικούς μύες και με στόχο τη μέγιστη μετατόπιση των ασθενών κατά την εκτέλεση των καθημερινών δραστηριοτήτων. Η εκπαίδευση της λειτουργικής ενδυνάμωσης μπορεί να εφαρμοστεί από τους φυσιοθεραπευτές με την εκμετάλλευση και την χρήση αντιστάσεων η οποία μπορεί να είναι η ίδια η βαρύτητα, το σωματικό βάρος του ασθενή, οι μιάντες αντίστασης και τα ελεύθερα βάρη. Οι ασκήσεις είναι ειδικές για τις μυϊκές ομάδες που επιστρατεύονται κατά τη διάρκεια των λειτουργικών δραστηριοτήτων (Shepherd et al., 2003).

Τα φυσιοθεραπευτικά προγράμματα ενδυνάμωσης βασίζονται σε ασκήσεις κατάρτισης δύναμης μέσα σε ένα πλαίσιο εκπαίδευσης συγκεκριμένων δραστηριοτήτων για τους ασθενείς (βαθύ κάθισμα, έγερση και επαναφορά στην καθιστή θέση, ανάβαση/κατάβαση

κεκλιμένου εδάφους, σκαρφάλωμα, ποδηλασία, κολύμβηση, ιππασία, κ.λπ.), αξιοποιώντας το σωματικό βάρος του ίδιου του παιδιού και χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα ή επιπρόσθετο φορτίο όπως βαράκια, ελαστικούς ιμάντες, μπάλες με βάρος κ.α (Blundell et al., 2003).

Η κατάρτιση για τη λειτουργική ενδυνάμωση για τα παιδιά και τους ενήλικες που παρουσιάζουν αταξική εγκεφαλική παράλυση αν και στο παρελθόν αμφισβητήθηκε σθεναρά από την επιστημονική κοινότητα, έχει σήμερα καταφέρει να εντυπωσιάσει με τα θεαματικά αποτελέσματα που παρέχει καθώς ενσωματώνει συγκεκριμένες πρακτικές σε τομείς που έχουν σημασία για κάθε ασθενή σε επίπεδο λειτουργικής ανεξαρτησίας. Πιο συγκεκριμένα, οι ασκήσεις που επιλέγονται για τα παιδιά με αταξική εγκεφαλική παράλυση επικεντρώνονται περισσότερο στην ανεξαρτησία των παιδιών στο σχολείο (Becher & Comuth, 2010).

Η εκπαίδευση της λειτουργικής ενδυνάμωσης έχει δείξει ότι η ειδική εκπαίδευση σε συγκεκριμένες απλές και καθημερινές εργασίες μπορεί να προκαλέσει την μακροπρόθεσμη αναδιοργάνωση του εγκεφαλικού φλοιού, η οποία είναι ειδική για τις περιοχές του εγκεφάλου που χρησιμοποιούνται με μια καθιερωμένη δραστηριότητα. Μελέτες έχουν επίσης δείξει ότι οι ασθενείς που κατακτούν λειτουργικές δεξιότητες μέσω της λειτουργικής μυικής ενδυνάμωσης είναι πιο πιθανό να συνεχίσουν να εξασκούν αυτά τα καθήκοντα στις καθημερινές δραστηριότητες σε βάθος χρόνου (Verschuren et al., 2007).

Οι ασκήσεις κατάρτισης λειτουργικής ενδυνάμωσης στοχεύουν ειδικά στην ενίσχυση των μυών των κάτω άκρων, για τη βελτίωση του τμηματικού ελέγχου των κάτω άκρων και τη βελτίωση της ισορροπίας. Η παρέμβαση διαφέρει ανάλογα με την εκάστοτε κλινική περίπτωση και συνήθεστερα εφαρμόζεται 3-4 φορές την εβδομάδα. Κάθε συνεδρία διαρκεί περίπου 60-90 λεπτά, ξεκινώντας με μια περίοδο προθέρμανσης και τελειώνοντας με αποθεραπεία 10 λεπτών. Η προπόνηση περιλαμβάνει ασκήσεις σε καθιστή στάση, λειτουργίες προώθησης των άκρων, πλευρικές μετατοπίσεις κ.α. (Kannabiran, Nandhini & Nagarani, 2016).

Με την επισήμανση της ερευνητικής επιτροπής της Αμερικάνικης ένωσης φυσικοθεραπευτών (APTA) το 2003 ότι ο εντοπισμός και η προώθηση των φυσιοθεραπευτικών παρεμβάσεων για την προαγωγή της φυσικής κατάστασης των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση είναι κρίσιμης σημασίας καθοδηγήθηκαν πολλές μελέτες που διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα των λειτουργικών προγραμμάτων ενδυνάμωσης.

Μάλιστα, τα διαφοροποιούμενα κατά περίπτωση ασκησιακά πρωτόκολλα μελετήθηκαν ξεχωριστά ως προς την αποτελεσματικότητά τους και ως προς τα χρησιμοποιούμενα μέσα. Οι Kannabiran, Nandhini & Nagarani, (2016) διεξήγαγαν μια πειραματική μελέτη για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της κατάρτισης λειτουργικής ενδυνάμωσης για τη βελτίωση της μικτής κινητικής λειτουργίας των παιδιών προσχολικής ηλικίας με σπαστική εγκεφαλική παράλυση (CP). Η μελέτη περιλάμβανε 15 παιδιά μεταξύ 4-6 ετών και υποβλήθηκαν σε φυσιοθεραπευτικές συνεδρίες με ασκήσεις λειτουργικής ενδυνάμωσης. Η συνολική κινητική λειτουργία μετρήθηκε με τους δείκτες GMFM πριν και μετά την παρέμβαση. Τα στατιστικά αποτελέσματα έδειξαν αξιοσημείωτη βελτίωση στην μεικτή κινητική λειτουργία των, ιδίως κατά την στάση, το βάδισμα, μετά από 10 εβδομάδες εφαρμογής, γεγονός που καθιστά την παρέμβαση ιδιαίτερος αποτελεσματική.

Πίνακας 5 : Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την εντατική θεραπεία λειτουργικής ενδυνάμωσης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΙΤΛΟΣ/ΤΥΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<p>Kannabiran, Nandhini & Nagarani (2016)</p> <p>A Study to Analyze the Effectiveness of Functional Strength Training in Improving Gross Motor Function among the Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy</p>	<p>Η συνολική κινητική λειτουργία μετρήθηκε με τους δείκτες GMFM πριν και μετά την παρέμβαση. Τα στατιστικά αποτελέσματα έδειξαν αξιοσημείωτη βελτίωση στην μεικτή κινητική λειτουργία, ιδίως κατά την στάση, το βάδισμα, μετά από 10 εβδομάδες εφαρμογής, γεγονός που καθιστά την παρέμβαση λειτουργικής ενδυνάμωσης ιδιαίτερος αποτελεσματική</p>
<p>Bar-Haim et al. (2006)</p> <p>Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral Palsy</p>	<p>Οι Gross Motor Function Measure (GMFM-66) και mechanical efficiency index (EIHb) έδειξαν μικρές αλλά σημαντικές επιπτώσεις μετά από 1 μήνα εντατικών φυσιοθεραπευτικών συνεδριών ήταν μεγαλύτερες από τις αναμενόμενες από τη φυσική πρόοδο των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Η μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των παιδιών έδειξε μεγαλύτερες βελτιώσεις μετά από 1 μήνα και 10 μήνες για την θεραπεία AST από ότι για τις θεραπείες NDT, κυρίως στα παιδιά με υψηλότερη κινητική λειτουργία</p>
<p>Størvold et al. (2018)</p> <p>Factors Associated with Enhanced Gross Motor Progress in Children with Cerebral Palsy: A Register-Based Study</p>	<p>Βάση των αποτελεσμάτων της (Gross Motor Function Measure - GMFM-66), η εντατική εκπαίδευση ήταν ο μοναδικός παράγων παρέμβασης που συνδέεται με την αυξημένη πρόοδο της συνολικής κινητικότητας αλλά και την αποφυγή της επιδείνωσης των κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση</p>
<p>Stiller et al. (2003)</p> <p>The effect of conductive education, intensive therapy, and special education services on motor skills in children with cerebral palsy</p>	<p>Βάση των αποτελεσμάτων των Gross Motor Function Measure (GMFM) και Fine Motor Scale of the Peabody Developmental Motor Scales, οι μεγαλύτερες βελτιώσεις σημειώθηκαν στην ομάδα που έλαβε εντατική θεραπεία, ενώ τα παιδιά σε όλες τις ομάδες εμφάνισαν κάποια βελτίωση στη λειτουργία</p>
<p>Odman & Oberg (2005)</p> <p>Effectiveness of intensive training for children with cerebral palsy –a comparison between child and youth rehabilitation and conductive education</p>	<p>Βάση των μετρήσεων των Gross Motor Function Measure (GMFM) και Pediatric Evaluation of Disability Inventory-Functional Skills (PEDI-FS) απεδείχθη σημαντική βελτίωση στην συνολική κινητική ικανότητα, ενώ πολλοί γονείς αντιλήφθηκαν κλινικά σημαντική βελτίωση στον αρχικό εξατομικευμένο στόχο. Η μονοετής παρακολούθηση έδειξε σταθερό επίπεδο λειτουργίας. Για κανένα παιδί δεν επειδυνώθηκε η συνολική λειτουργική</p>

	ικανότητα λόγω της εντατικής παρέμβασης. Μάλιστα, παρατηρήθηκε ένα υψηλότερο ποσοστό αλλαγής στην κοινωνική λειτουργία μακροπρόθεσμα, γεγονός που υποδηλώνει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της εντατικής φυσιοθεραπείας στην κοινωνική λειτουργία σε σχέση με τη κινητική
--	---

Όπως προκύπτει, όλα τα εντατικά προγράμματα λειτουργικής ενδυνάμωσης που εφαρμόστηκαν και αναλύθηκαν ως προς την αποτελεσματικότητά τους έδειξαν ισχυρά οφέλη για την διαχείριση και αντιμετώπιση της εγκεφαλικής παράλυσης. Ωστόσο, η μέθοδος δεν έχει μελετηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό για τους ασθενείς που πάσχουν από αταξική εγκεφαλική παράλυση και τα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευθούν για τον συγκεκριμένο τύπο διαταραχής.

3.3 ΕΙΔΙΚΕΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ & ΒΑΔΙΣΜΑ

3.3.1 Ηλεκτρικός διάδρομος βάδισης



Εικόνα 3

Ηλεκτρικός διάδρομος βάδισης

Η εκπαίδευση με τον ηλεκτρονικό διάδρομο βάδισης που στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ως εκπαίδευση treadmill, μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματική παρέμβαση για άτομα με αταξία οφειλόμενη στην εγκεφαλική παράλυση. Η ένταση και η διάρκεια της κατάρτισης φαίνεται να είναι σημαντικοί παράγοντες. Βέβαια, μπορεί να απαιτείται τακτική και εντατική κατάρτιση για πολλούς μήνες σε συνδυασμό με εκπαίδευση στο έδαφος (Vaz et al., 2008). Πρόκειται για μια εναλλακτική πρόταση που έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την βελτίωση της απόδοσης των βημάτων σε άτομα με κινητικές δυσκολίες μέσω της μερικής στήριξης σωματικού βάρους που σχετίζεται με την εκπαίδευση βάδισης σε διάδρομο. Η μέθοδος προϋποθέτει τη χρήση μιας περεταιίρω επιβάρυνσης για την υποστήριξη ενός ποσοστού σωματικού βάρους, με ειδικούς ιμάντες. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι παράσχει έργο μέσα από αρκετές επαναλήψεις ενός εποπτευόμενου πρότυπου βάδισης με σχεδόν μηδενικό κίνδυνο πτώσης που προβλέπει και την επιτάχυνση των προσπαθειών και των απαιτήσεων του ορθολογικού ελέγχου με στόχο πιθανές βελτιώσεις της καρδιοπνευμονικής ικανότητας. Δεν είναι λίγες οι αναφορές που περιγράφουν την επιτυχή χρήση της μεθόδου για προβλήματα βάδισης και ισορροπίας ατόμων με νωτιαιοπαρεγκεφαλιδική αταξία (Spinocerebellar ataxia-SCA). Παρά το γεγονός ότι προσφέρει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα η σκοπιμότητα και τα γενικά αποτελέσματα αυτής της στρατηγικής δεν έχουν ακόμη δοκιμαστεί επισταμένα σε άτομα με νωτιαιοπαρεγκεφαλιδική αταξία (De Oliveira & Santos, 2018).

Η επιτυχία στην αποκατάσταση της βάδισης με την χρήση ενός treadmill διαδρόμου (με ή χωρίς στήριξη σωματικού βάρους) έχει αναφερθεί σε πολλές μελέτες. Πιο συγκεκριμένα, η εξάσκηση για είκοσι λεπτά τρεις φορές την εβδομάδα βελτίωσαν τις παραμέτρους βάδισης (μήκος βήματος, χρόνο) σε ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση (Schettino et al., 2010). Το ίδιο χαρακτηριστικά αποτελέσματα έφεραν και άλλες μελέτες (Cernak et al., 2008; Freund & Stetts, 2010) στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν διάδρομοι treadmill με υποστήριξη σωματικού

βάρους για ασθενείς με εγκεφαλική αταξία οι οποίοι προηγουμένως δεν ήταν σε θέση να περπατήσουν χωρίς βοήθεια. Μετά την αποκατάσταση χρειάστηκε μικρότερη βοήθεια με βηματισμό (Cernak et al., 2008) και η απόσταση βάρδισης είχε αυξηθεί (Freund & Stetts, 2010). Η βελτίωση που παρατηρείται μετά από αυτό το είδος προγράμματος μπορεί να οφείλεται στην εντατική, επανειλημμένη εκπαίδευση βάρδισης.

Άλλες τρεις μελέτες διερεύνησαν την επίδραση της εκπαίδευσης διαδρόμων για άτομα τουλάχιστον ένα χρόνο μετά τον εγκεφαλικό τραυματισμό και την κλινική παρουσίαση της αταξίας. Όλες οι μελέτες, μεταξύ των οποίων μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή (Brown et al, 2005) και δύο περιπτώσιολογικές μελέτες (Cernak et al, 2008; Vaz et al, 2008) ήταν καλής μεθοδολογικής ποιότητας. Οι διαφορές μεταξύ τους αφορούσαν τη διάρκεια, τη συχνότητα και την ένταση (τουλάχιστον 20 λεπτά τρεις φορές την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες, σε μέγιστη ημερήσια εκπαίδευση για 5 μήνες) της εξάσκησης. Συγκεκριμένες κινητικές βελτιώσεις αναφέρθηκαν σε όλες τις μελέτες, με τις πιο λειτουργικές να περιγράφονται από τους Cernak et al (2008) που συνδύαζαν εκπαίδευση πάνω από το έδαφος με εξοπλισμό υποστήριξης του σωματικού βάρους, τα αποτελέσματα της οποίας ως προς το μέγεθος και την διάρκεια της κινητικής βελτίωσης ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από τις άλλες μελέτες.

Πίνακας 6 Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την εκπαίδευση σε διάδρομο βάρδισης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΙΤΛΟΣ-ΤΥΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<p>Willoughby, Dodd & Shields (2009)</p> <p>A systematic review of the effectiveness of treadmill training for children with cerebral palsy. Disability and Rehabilitation,</p>	<p>Τα μετρητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στις επιλεγμένες έρευνες περιλάμβαναν GMFM(E), GMFM(D), (FAC-Functional Ambulation Category), EEI(Energy Expenditure Index), 10, 6 min walk test, 10 metre walk test). Η παρέμβαση βρέθηκε ασφαλής και εφικτή για τα παιδιά με CP. Θετικά οφέλη βρέθηκαν επίσης στην ταχύτητα βάρδισης σε μικρές αποστάσεις και σε γενικές κινητικές δεξιότητες με σοβαρές αξιώσεις για τα παιδιά με σοβαρότερη αναπηρία στο βάδισμα</p>
<p>Grecco, Sampaio & Oliveira (2013)</p> <p>A comparison of treadmill training and overground walking in ambulant children with cerebral palsy: randomized controlled clinical trial.</p>	<p>Η εκπαίδευση του Treadmill αποδείχτηκε πιο αποτελεσματική από την εκπαίδευση με υπερκείμενο περίπατο όσον αφορά τη λειτουργική κινητικότητα, τη λειτουργική απόδοση, τη συνολική κινητική λειτουργία και τη λειτουργική ισορροπία σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. (βελτιώσεις μετά την θεραπεία παρατηρήθηκαν στο 6-minute walk test, στο timed up-and-go test και σύμφωνα με το Pediatric Evaluation Disability Inventory, το Gross Motor Function Measure-88 και το Berg Balance Scale)</p>
<p>Grecco et al. (2013)</p> <p>Effect of treadmill gait training on static and</p>	<p>Καλύτερη λειτουργική ισορροπία (υψηλότερες βαθμολογίες κλίμακας ισορροπίας του Berg) και μικρότερη μεσοπλευρική ταλάντωση</p>

functional balance in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial.	με τα μάτια ανοιχτά. Η εκπαίδευση του treadmill είχε μεγαλύτερη επίδραση στη λειτουργικότητα, την ισορροπία και την μεσοστροφική ταλάντωση σε σύγκριση με την εκπαίδευση πάνω από το έδαφος για τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση
Chrysagis et al. (2012) The Effect of Treadmill Training on Gross Motor Function and Walking Speed in Ambulatory Adolescents with Cerebral Palsy A Randomized Controlled Trial.	Η εκπαίδευση του treadmill μπορεί να βελτιώσει την ταχύτητα περπατήματος (10-m walk test) και την ολική κινητική λειτουργία (GMF and spasticity testing) των εφήβων με σπαστική εγκεφαλική παράλυση, χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις στη σπαστικότητα.
Bryant et al. (2012) Can a six-week exercise intervention improve gross motor function for non-ambulant children with cerebral palsy? A pilot randomized controlled trial.	Αυτή η μελέτη παρέχει προκαταρκτικές αποδείξεις ότι η άσκηση σε ποδήλατο ή διάδρομο μπορεί να προσφέρει βραχυπρόθεσμες βελτιώσεις στη συνιστώμενη κινητική λειτουργία (βάση των επιδόσεων στα Gross Motor Function Measures GMFM-66, GMFM-88D και GMFM-88E) για τα μη περιπατητικά παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Αυτό πρέπει να δοκιμαστεί σε μια τυχαιοποιημένη δοκιμή μεγάλης κλίμακας
Swe et al. (2015) Over ground walking and body weight supported walking improve mobility equally in cerebral palsy: a randomised controlled trial.	Το μερικό σωματικό βάρος που υποστηρίζεται από το treadmill δεν είναι πιο αποτελεσματικό από την προσπάθεια βελτίωσης της βάρδισης και της λειτουργίας με συμβατικά μέσα στα παιδιά με ήπια έως μέτρια εγκεφαλική παράλυση. Τα οφέλη που παρατηρήθηκαν σε 4 εβδομάδες (βάση των δοκιμασιών 10 m walk test, 6 minute walk test και των D and E εκδόσεων του Gross Motor Function Measure) μπορούν να ενισχυθούν κατά 8 εβδομάδες.

Ενώ οι περισσότερες μελέτες συγκλίνουν στην ύπαρξη θετικών επιδράσεων της παρέμβασης για τους περισσότερους τύπους εγκεφαλικής παράλυσης, δεν υπάρχουν συγκεκριμένες αναφορές και μετρήσεις για τα άτομα που αντιμετωπίζουν την αταξική εγκεφαλική παράλυση ενώ την ίδια στιγμή, τα μακροχρόνια αποτελέσματα στερούνται διερεύνησης. Ωστόσο, πρόκειται για μια κατά κοινή ομολογία αποτελεσματική παρέμβαση, που μάλιστα έχει μελετηθεί επισταμένα τα τελευταία χρόνια.

3.3.2 Ρομποτικά συστήματα βάρδισης



Εικόνα 4

Ρομποτικά συστήματα βάδισης

Το ρομποτικό σύστημα βάδισης αποτελείται από μια ειδική διάταξη ανάρτησης, έναν ηλεκτρονικό διάδρομο βάδισης και μια ρομποτική συσκευή βάδισης που αποτελείται από δύο ρομποτικά σκέλη που αντιστοιχούν ένα σε κάθε κάτω άκρο. Τα σκέλη αυτά αρθρώνουν μηχανικά για την σύζευξη με την ανθρώπινη άρθρωση του ισχίου και του γόνατου. Ειδικοί αισθητήρες δίνουν συνεχώς πληροφορίες για την ποιότητα και την ευρύτητα της παραγομένης από τον ασθενή κίνησης, καθώς και για το ποσοστό συμμετοχής του. Η παραμετροποίηση του συστήματος ελέγχεται ηλεκτρονικά ώστε να εξατομικεύεται στον κάθε εγκεφαλικά δυσλειτουργικό ασθενή καθώς επίσης τα στοιχεία καταγράφονται και αποθηκεύονται ώστε να υπάγονται σε προοδευτικές συγκρίσεις. Το συγκεκριμένο σύστημα παρουσιάζει συντριπτικά πλεονεκτήματα όχι μόνο για την πλαστικότητα κινήσεων που μπορεί να προσομοιάσει, συνεπώς να διδάξει στον ασθενή αλλά και για την επαναληψιμότητα της εξάσκησης που προσφέρει σε συνδυασμό με το πρότυπο βάδισης το οποίο είναι προγραμματισμένο να επαναδιδασχθεί στον ασθενή.

Παρόλο που τα ερευνητικά στοιχεία για την εκπαίδευση ρομποτικής βάδισης για τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση είναι περιορισμένα", το 2010 παρουσιάστηκε για πρώτη φορά μια εξελιγμένη έκδοση του συστήματος Lokomat που ονομάζεται LokomatNanos και σχεδιάστηκε για να βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης σε σύγκριση με τη συμβατική χειρωνακτική υποβοηθούμενη θεραπεία των παιδιών που παρουσιάζουν αταξία προερχόμενη από την εγκεφαλική παράλυση. Η συσκευή αυτή είναι εξοπλισμένη με όλα τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την αποτελεσματική εκπαίδευση ρομποτικού βηματισμού (Aurich et al., 2015).

Τα πόδια της συσκευής, καθοδηγούν ειδικά το παιδί σε κινήσεις με τα πόδια σε διάδρομο, υποστηρίζοντας το βάρος του σώματος, ώστε να κινούν τα πόδια τους πιο ελεύθερα. Η στήριξη βάρους σώματος και η ποσότητα καθοδήγησης μειώνεται με την πάροδο του χρόνου για να αναπαραγάγει πιο στενά το κανονικό περπάτημα χωρίς βοήθεια, ενώ την ίδια στιγμή

ένα βίντεο μπορεί να παρέχει ανατροφοδότηση σχετικά με το μέγεθος της δύναμης που παράγει το παιδί.

Η ρομποτική συσκευή έχει σχεδιαστεί για να προωθεί την ταχύτερη πρόοδο μέσω μακρύτερων και εντατικότερων εκπαιδευτικών σεμιναρίων σε σύγκριση με τη χειρωνακτικά υποβοηθούμενη θεραπεία, προϋποθέτοντας παράλληλα μικρότερη φυσική πίεση για τους φυσιοθεραπευτές που εφαρμόζουν την θεραπεία. Ο βασικός δείκτης βάρδισης της συσκευής υποστηρίζει την παρακολούθηση και τη βελτίωση των κινήτρων μέσω οπτικοποιημένων ανατροφοδοτήσεων απόδοσης (Moore, 2018).



Εικόνα 5

Παιδιατρικός ρομποτικά υποβοηθούμενος διάδρομος εκπαίδευσης βάρδισης με τη συσκευή Lokomat (Hocoma, Volketswil, Ελβετία)

3.3.3 Ειδικές παρεμβάσεις βασισμένες σε βιντεοπαιχνίδια

Η εντατική εκπαίδευση συντονισμού με τη χρήση βιντεοπαιχνιδιών ελεγχόμενων από ολόκληρο το σώμα μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική και παρακινητική θεραπεία για παιδιά με προοδευτική αταξία (Ilg et al., 2012). Πιο συγκεκριμένα, σε μία ειδική δοκιμασία παιδιών με προοδευτική αταξία (που μπορούσαν να περπατήσουν χωρίς υποστήριξη), η χρήση ενός προγράμματος κατάρτισης διάρκειας 8 εβδομάδων οδήγησε σε βελτιώσεις σε διάφορα σημάδια αταξίας και το αποτέλεσμα επικυρώθηκε με την μέθοδο αξιολόγησης SARA. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα περιελάμβανε τρία διαδραστικά βιντεοπαιχνίδια νέας γενιάς του Microsoft Xbox Kinect που διατίθενται στο εμπόριο. Αυτή η παρέμβαση δεν έχει δοκιμαστεί σε ενήλικες ή σε παιδιά που δεν μπορούν να περπατήσουν χωρίς ειδικό εξοπλισμό. Ακόμη, κι αν δεν θεωρείται δεδομένο, κατά την διάρκεια της εξάσκησης των ασθενών με βιντεοπαιχνίδια, η επίβλεψη από έναν φυσιοθεραπευτή είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί η σωστή κίνηση και η ασφάλεια.

Πίνακας 7 Παράθεση ενδεικτικών μελετών για τις παρεμβάσεις που βασίζονται σε βιντεοπαιχνίδια

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΥΠΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Ilg et al. (2012) Video game-based coordinative training improves ataxia in children with degenerative ataxia	Τα συμπτώματα της αταξίας (βάση του Scale for the Assessment and Rating of Ataxia) μέσω των βιντεοπαιχνιδιών Xbox Kinect μειώθηκαν σημαντικά και οι ικανότητες ισορροπίας (dynamic gait index) βελτιώθηκαν μετά την παρέμβαση, σημειώθηκαν βελτιώσεις στο βάδισμα και στην τοποθέτηση του κατευθυνόμενου άκρου, σύμφωνα με την βαθμολογία SARA, τον Δείκτη Δυναμικής Ευθυγράμμισης και την κλίμακα Εμπιστοσύνης Εξισορρόπησης Ειδικής Δραστηριότητας στις 8 εβδομάδες εκπαίδευσης.
Bonnechère et al. (2018) Automated functional upper limb evaluation of patients with Friedreich ataxia using serious games rehabilitation exercises	Ο συνδυασμός αυτοματοποιημένων κιναισθητικών ασκήσεων των άνω άκρων με βιντεο παιχνίδια και είναι μια βιώσιμη στρατηγική για την αξιολόγηση της κλινικής κατάστασης των ασθενών με προχωρημένη αταξία Friedreich. Τα τεστ στα οποία βασίστηκαν τα αποτελέσματα ήταν το Friedreich Ataxia Rating Scale (FARS), το Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA), το Inventory of Non-Ataxia Symptoms (INAS), το Spino-cerebellar Ataxia Functional Index (SCAFI) και το Cerebellar Composite Functional Score (CCFS)
Synofzik et al. (2013) Videogame-based coordinative training can	Η βασισμένη σε βιντεοπαιχνίδια εκπαίδευση μπορεί να χρησιμεύσει ως αποτελεσματική θεραπεία ακόμα και για ασθενείς με προχωρημένη προοδευτική εκφυλιστική

improve multisystemic ataxia.	advanced, early-onset	αταξία. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το Scale for the Rating and Assessment of Ataxia (SARA), το Goal attainment score (GAS) και το body sway-sitting.
-------------------------------	-----------------------	---

Όπως προκύπτει, οι παρεμβάσεις που βασίζονται σε παιχνίδια έχουν επιστημονικά τεκμηριωμένες θετικές επιδράσεις για τους ασθενείς που αντιμετωπίζουν την αταξική εγκεφαλική παράλυση. Τα συμπτώματα της νόσου φαίνονται να βελτιώνονται και πολύ περισσότερο, σε αντίθεση με άλλες παρεμβάσεις να αναχαιτίζονται.

Ειδικές ενδείξεις για ασθενείς με αταξία (Anica et al., 2017) :

Η σταθερότητα του κορμού βασίζεται σε τρία υποσυστήματα

- παθητικό-αδρανείς δομές / οστά και σύνδεσμοι
- ενεργό-μυς και
- νευρωνικό έλεγχο

τα οποία αλληλοσυνδέονται και προκαλούν διάχυτη αδυναμία του νευρικού ελέγχου στους νευρολογικούς ασθενείς με αταξία. Η εγγύς σταθερότητα και ειδικότερα ο έλεγχος του κορμού, επιτρέπει την επιλεκτική μετακίνηση στα κάτω άκρα, επιτρέποντας έτσι τον συντονισμό και την ελαχιστοποίηση των εξαρτημάτων της κίνησης (Anica et al., 2017).

Έτσι, όσον αφορά τις ενδείξεις για την εκπαίδευση στο βάδισμα με το Lokomat σε ασθενείς με αταξία, είναι κοινώς αποδεκτό ότι θα έπρεπε να έχουν επαρκή έλεγχο κορμού για να διατηρούν επαρκή στάση κατά τη διάρκεια της προπόνησης (Aurich et al., 2015).

Επιπρόσθετα, οι πολύ υψηλές τιμές ταχύτητας και το ποσοστό υποστήριξης του σωματικού βάρους (εκφόρτωση) τεκμηριώνονται στη βιβλιογραφία, αλλά βάσει της κλινικής πρακτικής θεωρείται ότι ο κύριος στόχος σε αυτή την κατάσταση είναι η βελτίωση της ποιότητας της κίνησης στο βάδισμα που προκύπτει από την ενσωμάτωση της προσαρμογής που παρέχεται από την ρομποτική εκπαίδευση (Aurich et al., 2015).

Προκειμένου να ενισχυθεί ο νευρωνικός έλεγχος σε ασθενείς με αταξία, συνίσταται χαμηλή ταχύτητα και εκφόρτωση κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης. Ακόμη, η εκπαίδευση Lokomat δεν πρέπει να χρησιμοποιείται μεμονωμένα και ως αποκλειστική παρέμβαση για την αποκατάσταση ασθενών με αταξικό βάδισμα, εξαιτίας των ελλειμμάτων στον έλεγχο και τον κινητικό συντονισμό που παρατηρούνται σε αυτήν την ομάδα ασθενών (Aurich et al., 2015).

Ως εκ τούτου, προτείνεται για κάθε ασθενή που λαμβάνει θεραπεία Lokomat να ακολουθεί συμπληρωματικά συγκεκριμένη συμβατική θεραπεία πριν και μετά από κάθε συνεδρία ρομποτικής εκπαίδευσης βάδισης.

Ακόμη, πριν από κάθε συνεδρία, ο ασθενής θα πρέπει να εργάζεται με τους φυσιοθεραπευτές στον ορθοστατικό έλεγχο, εστιάζοντας στην ενεργοποίηση του κορμού

και στην ιδιοδεκτική αγωγή των εγγύς αρθρώσεων.

Μετά την εκπαίδευση του Lokomat, η επέμβαση του ασθενούς θα πρέπει να επικεντρώνεται στην στάση του σώματος, την ενεργοποίηση του κορμού στα κάτω άκρα κατά την προετοιμασία για το περπάτημα, η οποία θα πρέπει να διευκολύνεται από τον φυσιοθεραπευτή.

Αυτές οι συστάσεις επικεντρώνονται στην εύρυθμη και αποτελεσματική εφαρμογή μιας προηγμένης ρομποτικής τεχνικής για την εκπαίδευση βάρδισης που θα μπορούσε να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των ασθενών με αταξία. Ωστόσο, πολλά από όσα περιγράφονται εγείρουν (νευρο-) ορθοπεδικά θέματα καθώς και άλλες μη ειδικές συστάσεις για παιδιά με αταξία, επομένως η εφαρμογή σαφών και δομημένων θεραπευτικών στόχων είναι σχετική. Ως εκ τούτου, οι συστάσεις θα μπορούσαν να είναι μερικώς προσαρμοσμένες σε ένα ευρύτερο πεδίο διαχείρισης παιδιατρικών κινητικών ελλειμμάτων, δημιουργώντας ένα ευρύτερο πεδίο ενδιαφέροντος για τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και τις επιλογές αποκατάστασης στις οποίες μπορούν να έχουν πρόσβαση (Aurich et al., 2015).

3.3.4 Οπτική ανατροφοδότηση

Όπως είναι γνωστό, τα συστήματα ελέγχου του οφθαλμού και του κινητικού συστήματος αλληλεπιδρούν κατά τη διάρκεια της οπτικής καθοδήγησης. Το κινητικό σύστημα εξαρτάται από πληροφορίες παρεχόμενες από το οφθαλμοκινητικό σύστημα κατά τη διάρκεια της λειτουργικής κινητικότητας για ακριβή τοποθέτηση των ποδιών (Crowdy et al., 2000).

Έχουν παρατηρηθεί σημαντικές βελτιώσεις στην οφθαλμοκινητική και κινητική απόδοση μετά από πρόβες κίνησης των ματιών σε μια μικρή μελέτη σε ασθενείς με ήπιο παρεγκεφαλικό εκφυλισμό (Crowdy et al., 2002). Η πρόβλεψη των επιδιωκόμενων βημάτων μέσω της κίνησης των ματιών μόνο, δηλαδή η οπτική επιβεβαίωση της τοποθέτησης στο πόδι για κάθε βήμα, μπορεί να βελτιώσει την απόδοση και την ασφάλεια. Αυτή η απλή στρατηγική, αν και συγκεκριμένη και βραχύβια στη φύση, είναι πολλά υποσχόμενη και σχετικά γρήγορη και εύκολη στην εφαρμογή σε λειτουργικό περιβάλλον.

Τα άτομα με τρόμο ή άλλα εγκεφαλικά ελλείμματα ενδέχεται να έχουν δυσκολία στη χρήση οπτικών πληροφοριών για τον έλεγχο των κινήσεων του βραχίονα και του χεριού. Ωστόσο, οι επιστήμονες γνωρίζουν ότι οι περιορισμοί αυτοί αίρονται όταν οι στοχευμένες κινήσεις εκτελούνται από τη μνήμη και όχι από την άμεση οπτική καθοδήγηση (Feys et al., 2005).

Ο ρόλος της παρεγκεφαλίδας στην κινητική μάθηση τελεί ακόμη υπό ενδελεχή έρευνα και προσανατολίζεται στη χρήση και επανεκπαίδευση των νευρωνικών δικτύων (Cordo et al., 1997). Η παρεγκεφαλίδα είναι μέρος ενός οργανωμένου συστήματος μικρότερων δομών με επιμερισμένους νευραλγικούς ρόλους γύρω από την λανθασμένη κινητική μάθηση και την κινητική προσαρμογή (Doyon & Benali, 2005). Η κακή ανάκτηση μετά από εγκεφαλική βλάβη μπορεί να είναι συνέπεια της κριτικής καταστροφής των δομών που εμπλέκονται στην εκμάθηση και την αναδημοσίευση των κινητικών δεξιοτήτων (Hikosaka et al., 2002).

Είναι σημαντικό, μια τέτοια προσαρμογή να συμβαίνει συνεχώς στην καθημερινή ζωή. Εργασίες όπως η προσαρμογή του βραχίονα στο νέο του μήκος ή αλλιώς στο νέο κινητικό του εύρος και την δυναμική κατά την απλούστερη λαβή ενός αντικειμένου (π.χ. ένα στυλό), ή η προσαρμογή του αιθουσαίο-οφθαλμικού αντανακλαστικού με την τοποθέτηση γυαλιών για την προσαρμογή και την υπέρβαση των απομειωτικών αποτελεσμάτων της μυϊκής κόπωσης αποτελούν περιπτώσεις που απαιτούν παρεγκεφαλιδική δραστηριότητα (Barash et al., 1999).

Ακόμη κι αν τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου αφορούν περισσότερο τους ημιπληγικούς ασθενείς, μια πολύ ενδιαφέρουσα συστηματική ανασκόπηση από τους Park et al. (2016) ανέλαβε την διερεύνηση των διαθέσιμων δημοσιευμένων αποτελεσμάτων σχετικά με τα διάφορα προγράμματα παρέμβασης θεραπείας καθρέφτη σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Ανάμεσα στις εννέα μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού και σύμφωνα με την ανάλυση των αποτελεσμάτων μία μελέτη έδειξε το ίδιο αποτέλεσμα με την ομάδα ελέγχου, μία άλλη έδειξε αρνητική επίδραση και επτά μελέτες έδειξαν θετικά αποτελέσματα της θεραπείας με την μεσολάβηση καθρέφτη, με σημαντική βελτίωση στη λειτουργία, όπως στη δύναμη των χεριών, την ταχύτητα της κίνησης, τη μυϊκή δραστηριότητα και την ακρίβεια της αντιστοίχισης των χεριών (Park et al., 2016).

Πίνακας 8 Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την οπτική ανατροφοδότηση

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΥΠΟΣ/ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Jaume-di-Capo et al. (2014) Improving vision-based motor rehabilitation in interactive system for users with disabilities using mirror feed-back.	Σημαντικές βελτιώσεις στην ομάδα παρέμβασης στο χρόνο μεταξύ έναρξης και λήξης του προγράμματος (εργαλείο ποσοτικής εκτίμησης αποτελεσμάτων : logged time-to-start and time-to-complete) οπτικής καθοδήγησης μέσω καθρέφτη
Feltham et al. (2009) The ‘mirror box’: effects on bimanual coordination and neuromuscular activation in children with spastic hemiparetic cerebral palsy.	Μετά την επέμβαση, το μέσο πρότυπο συντονισμού στην ομάδα εγκεφαλικής παράλυσης έδειξε (εργαλείο ποιοτικής και ποσοτικής σύγκρισης : ηλεκτρομυογράφημα) παρόμοιο αποτέλεσμα με αυτό των παιδιών με φυσιολογική ανάπτυξη.
Feltham et al.(2009) CP group:The “mirror box” illusion: effect of visual information on bimanual coordination in children with spastic hemiparetic cerebral palsy.	Κατά τη μέτρηση της μυϊκής δραστηριότητας (εργαλείο ποιοτικής και ποσοτικής σύγκρισης : ηλεκτρομυογράφημα) και συγκρίνοντας τα παραλυμένα και μη παραλυμένα άκρα παιδιών με εγκεφαλική παράλυση, η μυϊκή δραστηριότητα στους αγκώνες και τους ώμους ήταν μεγαλύτερη

Έτσι λοιπόν, μέσω αυτής της μελέτης επιβεβαιώθηκε η αξία των θεραπευτικών παρεμβάσεων με τη μεσολάβηση καθρέφτη με στόχο την διαχείριση και αποκατάσταση της εγκεφαλικής παράλυσης και αναμένεται ότι αυτό το αποτέλεσμα θα είναι χρήσιμο για την καθιέρωση της θεραπείας καθρέφτη ως παρεμβατικού προγράμματος.

3.3.5 Θεραπεία αιθουσαίας αποκατάστασης

Με την επίγνωση ότι το σύστημα της αιθουσοπαρεγκεφαλίδας σχετίζεται λειτουργικά με την διατήρηση της ισορροπίας, ιδίως κατά την επιτέλεση κινήσεων που απαιτούν εναλλαγές κατεύθυνσης η θεραπεία της αιθουσαίας αποκατάστασης μπορεί να αποτελέσει μια πολλά υποσχόμενη φυσιοθεραπευτική παρέμβαση για τα παιδιά και τους ενήλικες που πάσχουν από παρεγκεφαλιδική αταξία (Eccles et al., 1967).

Το αιθουσοπαρεγκεφαλιδικό σύστημα ουσιαστικά συνδέεται με τον έλεγχο της ισορροπίας των αγωνιστών και ανταγωνιστών νωτιαίων μυών, των μυών της λεκάνης και της ωμικής ζώνης και την προσαρμογή αυτών μέσω του ερεθισμού από την αιθουσαία συσκευή (Doya, 2000).

Η αιθουσοπαρεγκεφαλίδα υπολογίζει την πρόοδο του ρυθμού μεταβολής της κατεύθυνσης ώστε να προβλέψει την θέση που το κάθε μέλος θα βρίσκεται στο επόμενο msec, μέσω πληροφοριών που λαμβάνει από το αιθουσαίο σύστημα και το σύστημα των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (Doya, 1999).

Η θεραπεία αιθουσαίας αποκατάστασης που εφαρμόζεται από εξειδικευμένους φυσιοθεραπευτές συνίσταται από ένα πρόγραμμα απλών ασκήσεων ειδικά σχεδιασμένων για την προσαρμογή του αιθουσασοφθalmικού αντανakλαστικού (VOR), μέσω της επανεκπαίδευσης κινήσεων του πάσχοντος ή της αναπροσαρμογής της αισθητικής υποκατάστασης με στόχο την βελτίωση της ισορροπίας (Whitney & Rossi, 2000).

Σε άτομα με περιφερικές διαταραχές του αιθουσαίου συστήματος η αιθουσαία αποκατάσταση έχει βρεθεί να έχει ενθαρρυντικά αποτελέσματα στην αναπροσαρμογή του λανθασμένου σήματος μέσω της εκτέλεσης συγκεκριμένων κινήσεων των ματιών και της κεφαλής. Η προσαρμογή του VOR μέσω των κινήσεων του κεφαλιού έχει αποδειχθεί τόσο σε πρωτεύοντα όσο και σε ανθρώπους (Kramer et al., 1998).

Η αιθουσαία αποκατάσταση είναι αποτελεσματική και ευεργετική για πολλούς ασθενείς με διαταραχές ισορροπίας και κατά συνέπεια βάρδισης συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αταξία λόγω εγκεφαλικής παράλυσης. Η ανακούφιση από τα συμπτώματα του ιλίγγου, η βελτιωμένη ισορροπία και ο ορθοστατικός έλεγχος, η μειωμένη ζάλη και η βελτίωση της ποιότητας ζωής έχουν αναφερθεί ως αποτελέσματα του συγκεκριμένου τύπου φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης (Bhattacharyya et al., 2008).

Μια πρόσφατη μελέτη, πρότεινε ότι η αιθουσαία αποκατάσταση σε χώρους πρωτοβάθμιας φροντίδας είναι μια ασφαλής και αποτελεσματική παρέμβαση για τα άτομα που παρουσιάζουν συμπτώματα ζάλης (Yardley, 1998).

Οι ασθενείς με οξεία ή χρόνια εγκεφαλική βλάβη μπορεί να είναι σε θέση να μάθουν να βελτιώνουν τη στάσιμη σταθερότητά τους μετά από την αιθουσαία φυσικοθεραπεία (Gill-Body, 1997)

Μια άλλη μελέτη περίπτωσης σε μια προσπάθεια να διερευνήσει την εφαρμοσιμότητα των ασκήσεων αιθουσαίας φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης με εικονικά ερεθίσματα στην Superior cerebellar artery (SCA) Scale για την βελτίωση του αισθητηριοκινητικού συντονισμού και την ανάκτηση της ισορροπίας μελέτησε 4 ασθενείς. Δύο εξ αυτών παρουσίασαν βελτίωση στον κινητικό συντονισμό και στην ισορροπία του σώματος, παρόλο που υπήρχε μεσοπρόθεσμος κίνδυνος πτώσης των ασθενών πριν και μετά τις ασκήσεις. Σε έναν εκ των ασθενών του δείγματος, η απώλεια ισορροπίας και ο κίνδυνος πτώσης βελτιώθηκαν, ενώ ο τελευταίος ασθενής δεν παρουσίασε καμία βελτίωση στην αξιολόγηση που ακολούθησε των ασκήσεων (Santos et al., 2017).

Αντίθετα, άλλοι ερευνητές ανέφεραν ότι από όλες τις κεντρικές αιθουσαίες διαταραχές, τα άτομα με παρεγκεφαλικές διαταραχές βελτιώθηκαν ελάχιστα μετά την αιθουσαία αποκατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, στην μελέτη των Brown et al. (2001), για την υποομάδα που έλαβε την παρέμβαση, φάνηκαν διαφορές στα εγκεφαλικά κέντρα λειτουργίας και αναπηρίας. Με εξαίρεση τα αποτελέσματα του Five Times Sit to Stand Test (FTSTS), τα μεγέθη των επιδράσεων λόγω της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης ήταν μεγαλύτερα σε εκείνα τα άτομα με σοβαρή αναπηρία, όπως καθορίστηκε με την μεγάλη βαθμολογία που σημείωσαν στο τεστ Dizziness Handicap Inventory (DHI). Έτσι λοιπόν, όπως αποδείχθηκε οι ασθενείς με κεντρικές δυσλειτουργίες του αιθουσαίου συστήματος βελτιώθηκαν τόσο με υποκειμενικά όσο και με αντικειμενικά κριτήρια αξιολόγησης της ισορροπίας μετά από την φυσιοθεραπευτική παρέμβαση, ενώ τα άτομα με παρεγκεφαλιδική δυσλειτουργία παρουσίασαν βελτίωση σε μικρότερο βαθμό.

Πίνακας 9 Παράθεση ενδεικτικών μελετών για την θεραπεία αιθουσαίας αποκατάστασης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ/ΤΥΠΟΣ/ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Gill-Body (1997) Rehabilitation of balance in two patients with cerebellar dysfunction	Οι μετρήσεις πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης περιλάμβαναν την αυτο-αντίληψη των ασθενών για τα συμπτώματά τους, δοκιμές ισορροπίας και δοκιμές σταθερότητας κατά τη διάρκεια επιλεγμένων δραστηριοτήτων βάδισης. Οι ασθενείς με οξεία ή χρόνια εγκεφαλική βλάβη μπορεί να είναι σε θέση να μάθουν να βελτιώνουν τη στατική τους ισορροπία μετά από την αιθουσαία φυσικοθεραπεία
Miyai et al. (2012) Cerebellar ataxia rehabilitation trial in degenerative cerebellar diseases	Βελτιώσεις στη βαθμολογία SARA, στην ταχύτητα FIM και στο βάδισμα μετά τη θεραπεία
Brown et al, (2001)	Από όλες τις κεντρικές αιθουσαίες διαταραχές

Physical therapy for central vestibular dysfunction	μετά την ολοκλήρωση δοκιμασιών όπως το Activities-Specific Balance Confidence Scale, το Dizziness Handicap Inventory (DHI), το Dynamic Gait Index, το Timed Up & Go test, and το Five Times Sit-to-Stand (FTSTS) Test, τα άτομα με παρεγκεφαλικές διαταραχές βελτιώθηκαν ελάχιστα μετά την αιθουσαία αποκατάσταση
---	---

Η θεραπεία αιθουσαίας αποκατάστασης, παρά το μικρό εύρος ερευνητικών προσπαθειών - καθώς συνιστά μια πολύ καινούργια μέθοδο αποκατάστασης- μέχρι στιγμής παρουσιάζει αμφίλεγόμενα αποτελέσματα που περιορίζονται σε δοκιμές ασθενών αποκλειστικά με εγκεφαλική παράλυση. Ο χρόνος και οι περισσότερες μελλοντικές έρευνες αναμένεται να δείξουν σαφέστερα αποτελέσματα.

3.4 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΡΘΩΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΑΤΑΞΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Μια σημαντική δεξιότητα των περισσότερων ανθρώπων χωρίς κινητικά προβλήματα είναι η ισορροπία. Η ικανότητα διατήρησης της ισορροπίας είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την εκτέλεση πολλών καθημερινών δραστηριοτήτων. Οι άνθρωποι διατηρούν την ισορροπία τους ελέγχοντας το κέντρο της μάζας (COM) σε σχέση με τη βάση στήριξης (BOS). Εντούτοις, επειδή η BOS (που περιγράφεται ως η περιοχή εντός του περιγράμματος των δύο ποδιών) είναι μια περιορισμένη σε έκταση περιοχή και αντίστοιχα το COM βρίσκεται πολύ πάνω από το έδαφος περίπου στο επίπεδο του σπονδύλου S2 (περίπου 55% του ύψους του σώματος), η κατακόρυφη στάση του ανθρώπου χαρακτηρίζεται ως εγγενώς ασταθής (Aruin & Rao, 2010).

Οι ασθενείς με παρεγκεφαλιδική αταξία έχουν ακανόνιστο βάδισμα με μεγάλη μεταβλητότητα όλων των παραμέτρων απόστασης και μεγάλων ταλαντώσεων του κορμού. Όλες αυτές οι αλλοιώσεις συνδέονται με τη δυναμική αστάθεια. Τα ορθοπδικά προβλήματα των αταξικών ασθενών μπορούν να βελτιωθούν με την χρήση διαφόρων τύπων ορθωτικών.

Ως «ορθωτικά μέσα» χαρακτηρίζονται από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης όλες οι εξωτερικά εφαρμοζόμενες συσκευές που χρησιμοποιούνται για την τροποποίηση των δομικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών του νευρομυϊκού και σκελετικού συστήματος (International Organization for Standardization-ISO, 1989).

3.4.1 Δυναμικοί νάρθηκες

Για την αντιμετώπιση αυτής της αστάθειας, τα ορθωτικά δυναμικής κινητικότητας (DMO) προτείνονται από κάποιους ερευνητές (Serrao et al., 2014; Serrao et al., 2017). Οι δυναμικοί νάρθηκες χρησιμοποιούνται πολύ συχνά σε ασθενείς που χρήζουν ήπιας και ελεγχόμενης

πίεσης στα σημεία των αρθρώσεων. Στην κατασκευή τους περιλαμβάνεται ένα γωνιόμετρο και διάφορα ελατήρια τα οποία ασκούν τις επιθυμητές πιέσεις. Μέσω της ιδιάζουσας κατασκευής τους οι δυναμικοί νάρθηκες επιδρούν στην λειτουργία του νευρομυϊκού και σκελετικού συστήματος του δυσλειτουργικού μέλους. Με την εφαρμογή τους στοχεύεται (Eddison & Chockalingam, 2013) :

- Η ακινητοποίηση των αρθρώσεων
- Η διόρθωση της θέσης ανάπαυσης
- Η μείωση του μυϊκού τόνου
- Η αύξηση του εύρους τροχιάς κάποιων αρθρώσεων μέσω της μείωσης κάποιων άλλων

Οι νάρθηκες αυτοί εφαρμόζονται σε πολλές μη λειτουργικές αρθρώσεις όπως η πηχεοκαρπική , η βραχιονοπηχική ,η κνημοποδική κ.α. (Eddison & Chockalingam, 2013).

Οι Serrao et al. (2014) επιχείρησαν την ποσοτική αξιολόγηση της επίδρασης της χρήσης των συγκεκριμένων ορθωτικών στο βάδισμα σε ένα δείγμα αταξικών ασθενών. Η ανάλυση βάρους των 10 αταξικών ασθενών πραγματοποιήθηκε τόσο χωρίς όσο και με το προσαρμοσμένο ορθωτικό. Εκτός από την κινητική ικανότητα, διερευνήθηκε η μεταβλητότητα των χωρικών και χρονικών παραμέτρων της λειτουργικής κινητικότητας, καθώς και οι περιοχές κίνησης των ώμων και της λεκάνης στην πρόσθια-οπίσθια και μεσοπλευρική κατεύθυνση. Αυτό που εντέλει αποδείχθηκε είναι ότι με την εφαρμογή των ορθωτικών DMO, οι ασθενείς με αταξία έδειξαν μείωση των υπό μελέτη παραμέτρων που αναφέρθηκαν αλλά και μείωση του εύρους κίνησης της ώμου και της λεκάνης στην μεσοπλευρική κατεύθυνση. Επιπλέον, βελτιώθηκε η κινηματική της άρθρωσης του γόνατος και του αστραγάλου, καθιστώντας το συγκεκριμένο ορθωτικό κατάλληλο κι ενδεδειγμένο κλινικά για τους αταξικούς ασθενείς (Serrao et al., 2014).

Λίγα χρόνια μετά, οι Serrao et al. (2017) έφθασαν σε πιο ειδικά συμπεράσματα για τους δυναμικούς νάρθηκες (DMO). Ενδεικτικά ανέφεραν την αποτελεσματικότητά τους στον περιορισμό της κίνησης του άνω μέρους του σώματος με αποτέλεσμα την βελτίωση των παραμέτρων της σταθερότητας της βάδισης για τους αταξικούς ασθενείς. Μάλιστα, οι ερευνητές υπογραμμίζουν την λειτουργική ευελιξία των πρωτότυπων DMO νάρθικων που επιδέχονται τροποποιήσεις όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του υλικού, τα υφάσματα, τα ελαστικά συστατικά και τις διαγώνιες και πλευρικές τους ραφές, κατά περίπτωση.

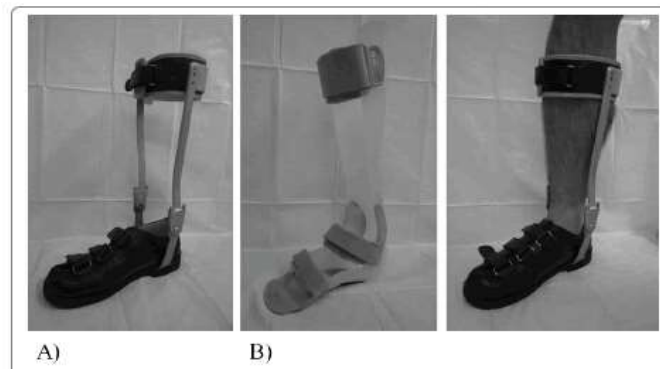
Οι αστραγαλοπτερνικές ορθώσεις (AFOs) είναι ορθωτικά μέσα που καλύπτουν την άρθρωση του αστραγάλου και το σύνολο ή μέρος του ποδιού. Οι AFOs προορίζονται για τον έλεγχο της κίνησης, τη σωστή παραμόρφωση και / ή την αντιστάθμιση της αδυναμίας (Michael, 2008).

Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία AFOs που χρησιμοποιούνται στην κλινική πρακτική, τα οποία χαρακτηρίζονται από το σχεδιασμό τους, το χρησιμοποιούμενο υλικό και την ακαμψία αυτού του υλικού -συστατικά τα οποία δύνανται να καθορίσουν τον έλεγχο που ασκεί το AFO στην λειτουργία της βάδισης του ασθενούς (Singerman, Hoy & Mansour, 1999).

Επιπρόσθετα, ο συντονισμός Ankle Foot Orthosis Footwear Combination (AFOFC) μπορεί

να οριστεί ως η διαδικασία της εμβιομηχανικής βελτιστοποίησης με την οποία πραγματοποιούνται λεπτομερείς προσαρμογές στο σχεδιασμό, την ευθυγράμμιση και την ρύθμιση του AFO, προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η απόδοσή του κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας (Owen, 2012).

Στόχος του συντονισμού AFO-FC είναι η βελτιστοποίηση της ευθυγράμμισης των κάτω άκρων. Κατά τη διάρκεια της βηματισμού, η είσοδος στην στάση και η έξοδος από τη μεσαία δύναμη μπορεί να βελτιστοποιηθεί προσαρμόζοντας τα υποδήματα με ραβδώσεις για τον χειρισμό της δύναμης αντίστασης του εδάφους (Owen, 2002). Άλλες προσαρμογές περιλαμβάνουν τη χρήση σφηνών για κλίση του στελέχους και αλλαγές στην ακαμψία του ποδιού για τον έλεγχο της κάμψης και της επέκτασης του γόνατος (Owen, 2005).



Εικόνα 6

Τύποι αστραγαλοπτερινικών ορθωτικών μέσων (AFO) α) αρθρωτό μεταλλικό με διπλές δοκούς προσαρμοσμένες στην σόλα ενός κανονικού παπουτσιού β) σταθερό AFO προπυλενίου

Γενικότερα, Μέχρι σήμερα, υπάρχουν 947 έγγραφα στη βιβλιογραφία σχετικά με τη μελέτη της ορθοστατικής ποδιού αστραγάλου. Από αυτά, το 153 ερεύνησε τη χρήση ορθώσεως ποδιού αστραγάλου για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Τα συνολικά αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η ρύθμιση του συνδυασμού των ποδιών του ποδιού ή του ποδιού μπορεί να βελτιώσει την κινηματική και την κινητική του βάδισης σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Ωστόσο, η ανασκόπηση υπογραμμίζει την έλλειψη καλά σχεδιασμένων και επαρκώς ανεπτυγμένων μελετών (Eddison & Chockalingam, 2013).

3.4.2 Βιοανάδραση για ισορροπία και βάδιση

Ορισμένες μορφές η βιοανάδραση μπορεί να είναι μια επωφελής παρέμβαση. Για παράδειγμα, η βιοανάδραση της θέσης κεφαλής που επιχειρήθηκε χρησιμοποιώντας ένα σύστημα τοποθετημένο στη γλώσσα, οδήγησε σε βελτιώσεις στη στάση του σώματος με κλειστά μάτια σε μια μικρή μελέτη ατόμων με παρεγκεφαλιδική αταξία. Ωστόσο, τα ευρήματα είναι μεταβλητά και από μικρό αριθμό μελετών (Cakrt et al., 2012).

3.4.3 Βοηθήματα κινητικότητας

Ενώ πολλά είναι τα βοηθήματα κινητικότητας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από

άτομα που πάσχουν από εγκεφαλική παράλυση, ο ρόλος τους στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας και της κινητικότητας είναι αμφιλεγόμενος.

Η κλινική εμπειρία δείχνει ότι τα ειδικά βοηθήματα θα πρέπει να εξετάζονται κατά περίπτωση και προτείνεται να εμποτεύονται αποκλειστικά από εμπειρογνώμονες της φυσιοθεραπείας και της εργοθεραπείας. Τόσο τα μπαστούνια, οι βακτηρίες και τα τύπου π βοηθήματα είναι κατάλληλα για όσους έχουν κάποια ικανότητα να στέκονται και να περπατούν, αλλά χρειάζονται βοήθεια για να διατηρήσουν την ισορροπία τους. Τα βοηθήματα βάδισης μπορεί να θέτουν σε κίνδυνο την ικανότητα ανταπόκρισης στις διαταραχές της ισορροπίας μέσω της παρεμπόδισης του αντανεκλαστικού πλευρικού αντισταθμιστικού βηματισμού, ως εκ τούτου, μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια (Bateni, et al.,2004). Επομένως είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι για κάθε ασθενή συνιστάται η κατάλληλη βοήθεια για το βάδισμα.

Όσον αφορά τον ορθοστατικό έλεγχο, οι σωματοαισθητικές ενδείξεις από τα άκρα των δακτύλων - χρησιμοποιώντας ελαφριά επαφή - μπορούν να παρέχουν ισχυρό προσανατολισμό αναφοράς ακόμη και όταν τα επίπεδα δύναμης επαφής είναι ανεπαρκή για να παρέχουν σωματική υποστήριξη στο σώμα (Management of the Ataxias:Towards Best Clinical Practice - Ataxia UK, 2009).

Πιο συγκεκριμένα, όταν οι δυνάμεις των δακτύλων παρέχουν φυσική υποστήριξη, τα επίπεδα δύναμης επαφής αναμένεται να αυξηθούν και να μειωθούν κατά την προώθηση του σώματος προς και μακριά από την επιφάνεια επαφής, αντίστοιχα. Αντίθετα, όταν οι δυνάμεις των δακτύλων περιορίζονται σε περίπου 1N, οι δυνάμεις επαφής δεν μπορούν πλέον να αυξηθούν ή να μειωθούν με την κίνηση του σώματος χωρίς να υπερβούν το όριο της δύναμης. Έτσι, αναμένεται μια διαφορετική χρονική σχέση μεταξύ των δυνάμεων επαφής και της κίνησης του σώματος κατά το ελαφρύ άγγιγμα (Jeka, 1997).

Το βασικό σημείο είναι ότι η πρόσθετη σταθεροποίηση που παρέχεται με την δύναμη επαφής οφείλεται στην διαφορετική κιναισθητική σχέση παρά στον λεπτό αισθητηριακό έλεγχο. Οι δυνάμεις που παράγονται από το απομακρυσμένο από το μυϊκό σύστημα δάκτυλο (π.χ. κάτω άκρα, κορμός) καθοδηγείται από αισθητικές πληροφορίες που παρέχονται από δερματικούς υποδοχείς στο το δάκτυλο (Johansson, 1991;Johnson, 1992) και ιδιοδεκτικές πληροφορίες σχετικά με την θέση του βραχίονα (Burgess et al., 1982; Matthews, 1988).

Η ίδια επίδραση της ελαφριάς επαφής στον έλεγχο της στάσης του σώματος παρατηρείται στους ασθενείς με διμερή απώλεια της αιθουσαίας λειτουργίας, μεταξύ των οποίων κι οι αταξικοί ασθενείς. Οι ασθενείς με αυτά τα ελλείματα βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στις σωματοαισθητικές πληροφορίες που παρέχουν ελλιπείς πληροφορίες σχετικά με την κίνηση του κεφαλιού, μέσω του δεσμού κεφαλής-κορμού (Jeka, 1997).

Συνεπώς, μια επιπλέον σωματο-αισθητική αναφορά από την άκρη του δακτύλου μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με κίνηση κορμού κι αυτό μπορεί να ενισχύσει τον συντονισμό του κορμού με την κεφαλή (Horak, 1994).

Μια προγενέστερη μελέτη από τους Jeka et al., (1994) που συμμετείχαν τόσο ασθενείς με πλήρη απώλεια αιθουσαίων όσο και άτομα με κανονική αιθουσαία λειτουργία αυτό που παρατηρήθηκε ήταν ότι οι ασθενείς με απώλεια αιθουσαίων δεν ήταν σε γενικές γραμμές ικανοί να διατηρήσουν τη διαδοχική στάση με τα μάτια κλειστά για περισσότερο από 5 δευτερόλεπτα πριν πέσουν. Με μια ελαφριά επαφή ή δύναμη επαφής, ωστόσο, η στάση του σώματος μειώθηκε σε ισοδύναμα επίπεδα για όλα τα άτομα. Οι ίδιες σχέσεις χρονισμού

μεταξύ της πλαστικότητας του σώματος και τις δυνάμεις του ακροδαχτύλου παρατηρήθηκαν και στις δύο ομάδες ελέγχου και παρατήρησης. Έτσι, συμπεραίνεται ότι η επαφή με το δάκτυλο μπορεί να υποκαταστήσει τα ελλείμματα αισθητηριακής πληροφορίας που έχουν οι ασθενείς με αιθουσαία απομείωση για να διατηρηθεί η όρθια στάση ακόμη και με τα μάτια κλειστά (Jeka, 1994).

Πράγματι, η κλινική παρατήρηση δείχνει ότι ορισμένα άτομα με αταξία βρίσκουν την ελαφριά επαφή περισσότερο χρήσιμη ως στρατηγική από ένα συμβατικό βοήθημα βάδισης. Αυτό μπορεί να εξηγήσει γιατί μερικοί άνθρωποι προτιμούν να χρησιμοποιούν λεπτές βέργες που συμβάλλουν στην αισθητικότητα με ελαφριά επαφή, αντί των παραδοσιακών μαστουνιών που αφομοιώνουν την ελαφριά επαφή (Management of the Ataxias: Towards Best Clinical Practice - Ataxia UK, 2009).

Το βάρος που φέρει το άνω άκρο κατά τη διάρκεια του βαδίσματος μπορεί να υποβαθμίσει ή να βελτιώσει τις παραμέτρους βάδισης. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό τα άτομα με αταξία να μειώσουν την εξάρτηση από το βάρος που φέρουν μέσω των άνω άκρων (για παράδειγμα με την στήριξη σε έπιπλα για την συνδρομή στην μετάβαση από το ένα σημείο του χώρου στο άλλο). Επιπλέον, τα άτομα με εγκεφαλικές βλάβες, οι οποίες είναι πιο πιθανό να έχουν συνοδά συμπτώματα όπως ο τρόμος, μπορεί να δυσκολεύονται ή ακόμη και να κινδυνεύουν από τα βοηθήματα ισορροπίας και κινητικότητας, λόγω των ενδεχόμενων πτώσεων. Αυτές μπορεί να προκύψουν, καθώς η τοποθέτηση και ο έλεγχος ενός μαστουνιού μπορεί να είναι τόσο δύσκολη όσο η προσπάθεια να τοποθετηθούν με ακρίβεια τα πόδια κατά τη φάση της ταλάντευσης. Έτσι, απαιτείται προσεκτική αξιολόγηση του ασθενή πριν την πρόταση για κάποιο κινητικό βοήθημα και πολύ περισσότερο για τα άτομα με δυσμετρία, δυσδιαδοχοκινησία και τρόμο (Management of the Ataxias: Towards Best Clinical Practice - Ataxia UK, 2009).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



Η αταξική εγκεφαλική παράλυση είναι μια πολυπαραγοντική νόσος που προκύπτει μέσα από διάφορους και διακριτούς κατά κλινική εκδήλωση μηχανισμούς, ενώ κατά την εμφάνισή της προκαλεί ένα ευρύ και κυμαινόμενο φάσμα παθοφυσιολογικών μηχανισμών.

Διάφορες επιλογές θεραπείας για την αταξία διερευνώνται στη βιβλιογραφία και αυτό που προκύπτει είναι ότι σε κάθε περίπτωση οι κλινικοί γιατροί, οι φυσιοθεραπευτές και γενικότερα οι φροντιστές του αταξικού ασθενή πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζουν καλά τις διαθέσιμες επιλογές θεραπείας με τους ασθενείς τους που αναζητούν θεραπεία. Μέσω της εξειδικευμένης ιατρικά, τεχνολογικά και τεχνογνωστικά διεπιστημονικής προσέγγισης μπορεί να εξασφαλιστεί αν όχι η πλήρης ίαση του ασθενή, η απάλειψη των συμπτωμάτων και η δημιουργία ενός ποιοτικότερου επιπέδου καθημερινής διαβίωσης.

Παρόλο που δεν υπάρχει θεραπεία για αυτές τις καταστάσεις, μικρές μελέτες υποδηλώνουν ότι ορισμένα φάρμακα και η φυσικοθεραπεία μπορούν να βελτιώσουν τα συμπτώματα της αταξίας και να βελτιώσουν τις παραμέτρους αυτοδιαχείρισης του ασθενή.

Σε κάθε περίπτωση, η σύγχρονη βιβλιογραφία βρήκει δημοσιεύσεων που αφορούν την διάγνωση, την διαχείριση και την αποκατάσταση της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης. Παρά τους ευγενείς σκοπούς και την αδιαμφισβήτητη αξιοπιστία τους, αυτές οι μελέτες περιορίζονται από τους ετερογενείς πληθυσμούς των ασθενών, τις μικρές ομάδες μελέτης και τη βραχεία διάρκεια της παρακολούθησης.

Τα συνοπτικά συμπεράσματα που ανέκυψαν μέσα από την παρούσα μελέτη σχετικά με την φυσιοθεραπευτική διαχείριση της αταξικής εγκεφαλικής παράλυσης παρατίθενται ως εξής :

- Οι εκφυλιστικές αταξίες που προκύπτουν λόγω εγκεφαλικής παράλυσης στοιχειοθετούνται από σύνθετη παθοφυσιολογία.
- Τα συμπτώματα της αταξίας μπορεί να περιλαμβάνουν κακό κινητικό συντονισμό, ομιλία, τρόπο και προβλήματα όπως η δυσφαγία και η δυσπραξία.
- Η διάγνωση της αταξίας μπορεί να είναι δύσκολη και συχνά περιλαμβάνει μια σειρά διαγνωστικών εξετάσεων όπως η απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού, η αξονική τομογραφία, η PET και το εγκεφαλογράφημα.
- Αν και η αταξία δεν συνιστά μια θεραπεύσιμη κατάσταση, τα συμπτώματα μπορούν συχνά να ανακουφιστούν μέσω της φαρμακοθεραπείας, της φυσιοθεραπείας, της

εργοθεραπείας και της λογοθεραπείας

- Οι αποτελεσματικές επιλογές θεραπείας είναι περιορισμένες και διακρίνονται σε φαρμακολογικές και μη φαρμακολογικές. Οι τελευταίες επιμερίζονται σε φυσιοθεραπευτικές, εργοθεραπευτικές και λογοθεραπευτικές παρεμβάσεις.
- Η ριλουζόλη, η υδροχλωρική αμανταδίνη και η βαρενικλίνη είναι ουσίες πολλά υποσχόμενες ως προς τα θεραπευτικά τους αποτελέσματα για την αταξική εγκεφαλική παράλυση κι έχουν τις καλύτερες αποδείξεις παρά τους ερευνητικούς περιορισμούς που έχουν παρατηρηθεί
- Αναφορικά με τις μελέτες που έχουν διενεργηθεί σε βάθος χρόνου που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα των φυσιοθεραπευτικών παρεμβάσεων, εύκολα παρατηρείται ότι οι περισσότερες στοιχειοθετούνται από περιορισμένα και ετερογενή δείγματα ασθενών σε εξίσου ετερογενείς και αστάθμητους χρόνους παρακολούθησης.
- Η σημασία της φυσιοθεραπείας αδιαμφισβήτητα κρίνεται μεγάλη, ωστόσο απαιτούνται ανεπτυγμένες γνώσεις, κατάλληλες στρατηγικές και σαφείς οδηγίες για την εφαρμογή της αποτελεσματικής θεραπείας.
- Η νευροαναπτυξιακή θεραπεία αποτελεί μια εναλλακτική επιλογή θεραπείας, ωστόσο λόγω του περιορισμένου χρόνου εφαρμογής της δημιουργούνται περεταίρω ερευνητικές απαιτήσεις για την εξαγωγή τεκμηριωμένων χρονικά συμπερασμάτων. Με άλλα λόγια, από τις μελέτες, λείπει η διαχρονικότητα των αποτελεσμάτων.
- Τα δυναμικά προγράμματα φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης τυγχάνουν μεγάλης αποδοχής από την επιστημονική κοινότητα. Οι περισσότερες μελέτες συγκλίνουν στα θεαματικά αποτελέσματα που αποφέρουν, ωστόσο οι μελέτες που αποδεικνύουν την παραπάνω θέση είναι αρκετά ετερογενείς μεταξύ τους και δεν εμπεριέχουν μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των ασθενών (follow up) για ενδεχόμενες υποτροπές
- Επι του παρόντος, αρκετές κλινικές δοκιμές βρίσκονται σε εξέλιξη σε ασθενείς με αταξία, ελέγχοντας διαφορετικές επιλογές θεραπείας, συμπεριλαμβανομένων των μεθόδων Therasuit, Adelisuit και TheraTogs. Τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα είναι μετριοπαθή
- Τα ευρήματα από τις μελέτες κατάρτισης της εξάσκησης με διάδρομο treadmill παρουσιάζουν ενθαρρυντικά στοιχεία για την αποτελεσματικότητα του σε άτομα με αταξία λόγω εγκεφαλικής παράλυσης. Σημειώνεται δε, ότι η ένταση και η διάρκεια της εκπαίδευσης φαίνονται να είναι καθοριστικοί παράγοντες επιτυχίας. Για παράδειγμα, η συνεπής εντατική εκπαίδευση σε πολλούς μήνες σε συνδυασμό με την εκπαίδευση στο έδαφος μπορεί να είναι απαιτητέα συνθήκη.
- Πάντως, από τους περισσότερους ερευνητές υπογραμμίζεται η ανάγκη περαιτέρω έρευνας για να καθοριστεί εάν η εκπαίδευση με την χρήση διαδρόμου είναι επωφελής για όσους έχουν αταξία ως μέρος μιας μακροπρόθεσμης προοδευτικής κατάστασης.
- Η θεραπεία για προβλήματα συντονισμού και ισορροπίας συνήθως περιλαμβάνει τη χρήση προσαρμοστικών συσκευών που βοηθούν τον ασθενή να αποκτήσει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη κινητική αυτονομία. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τη χρήση μπαστουνιού, δεκανίκια, βακτηρίες ή αναπηρικό αμαξίδιο.
- Για την περίπτωση της αταξίας, ιδιαίτερη έμφαση γίνεται στην εκπαίδευση του ασθενή επί του σωματοαισθητηριακού ελέγχου με την μέθοδο της ελαφριάς επαφής με βοηθήματα όπως οι λεπτές βέργες έναντι των παραδοσιακών υποστηρικτικών μέσων στήριξης και βάδισης.

- Οι δυναμικές φυσιοθεραπευτικές πρακτικές που επιδρούν στην σταθερότητα και διερευνούν τα όριά της σε κάθε διαφορετικό ασθενή με διαφορετικά κινητικά ελλείμματα αποσκοπούν στη μείωση το φερόμενου βάρους του άνω άκρου του ασθενή φαίνεται να αποτελεί σημαντική παρέμβαση για άτομα με παρεγκεφαλιδική δυσλειτουργία για την βελτίωση της λειτουργίας της βάδισης και της διατήρησης της ισορροπίας
- Η κατάρτιση δύναμης και ευελιξίας μπορεί να υποδεικνύεται σε συνδυασμό με τα παραπάνω
- Μια αντισταθμιστική προσέγγιση, η οποία περιλαμβάνει ορθώσεις και συσκευές με ελεγχόμενους και κυμαινόμενους βαθμούς ελευθερίας σε συνδυασμό με την αναπροσαρμογή του καθημερινού περιβάλλοντος του ασθενή φαίνεται πολύτιμη για την πρακτική διδασκαλία των ανθρώπων για τις καθημερινές στρατηγικές και τους τρόπους διαχείρισης της κατάστασης των αταξικών ασθενών

Η αταξική εγκεφαλική παράλυση, διαφέρει ως προς την αιτιοπαθογένεια και την συμπτωματολογία ριζικά από την εγκεφαλική παράλυση. Για έναν αταξικό ασθενή, η εγκεφαλική διαταραχή περιορίζεται στο παρεγκεφαλιδικό τμήμα του εγκεφάλου που ελέγχει την ισορροπία και συντονίζει τις κινήσεις. Έτσι, αταξική εγκεφαλική παράλυση περιορίζει τον συντονισμό των μυών σε απλές και καθημερινές δραστηριότητες που επηρεάζουν την βάδιση, ακόμη και την σίτιση απειλώντας όχι μόνο την ευημερία αλλά και την ζωή του ατόμου και καθώς μέχρι στιγμής δεν υπάρχει διαθέσιμη θεραπεία, η συγκεκριμένη διαταραχή πρέπει να απασχολεί δημιουργικά κάθε επαγγελματία υγειονομικής περίθαλψης, με εξέχοντα τον φυσιοθεραπευτή. Εκείνος, πρέπει να συνεργάζεται με το παιδί και την οικογένεια για να καταστρώσει σε συνεργασία με τον επιβλέποντα ιατρό ένα αποτελεσματικό σχέδιο θεραπείας.

Η μελέτη και αξιολόγηση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας είναι ένα απαραίτητο εφόδιο στην κατεύθυνση αυτού του σκοπού. Έτσι, συμπερασματικά, μεταξύ άλλων η μελέτη μας καταλήγει στην επισήμανση της αναγκαιότητας περισσότερων μελετών που να εστιάζουν στην φυσιοθεραπευτική διαχείριση της αταξίας ως υποτύπου εγκεφαλικής παράλυσης. Οι μελέτες αυτές πρέπει να έχουν συγκριτικό χαρακτήρα, αντιπαραβάλλοντας τα αποτελέσματα μιας μεθόδου με τα αποτελέσματα κάποιας νεότερης, καθώς επίσης πρέπει να περιλαμβάνουν follow-up αποτελέσματα για την μελέτη της καταλληλότητας κάθε προσέγγισης σε βάθος χρόνου.

**ΤΕΛΟΣ,
ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ**



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Ade-Hall, A., Moore, P.** 2000, Botulinum toxin type A in the treatment of lower limb spasticity in cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev.*, (2):CD001408.
2. **Adler, C., Berweck, S., Lidzba, K., Becher, T., Staudt, M.** 2015, Mirror movements in unilateral spastic cerebral palsy: Specific negative impact on bimanual activities of daily living. *Eur J Paediatr Neurol*, 19(5):504–509.
3. **Almeida, M., Fonseca, T., Figueiredo, P., Aquino, A., & Mancini, C.** 2017, Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: a systematic review. *Brazilian journal of physical therapy*, 21(5):307-320.
4. **Armutlu, A., Karabudak, R., Nurlu, G.** 2001, Physiotherapy approaches in the treatment of ataxic multiple sclerosis: a pilot study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 15(3):203-211.
5. **Aruin, S., Rao, N.** 2010, Ankle-Foot Orthoses: Proprioceptive Inputs and Balance Implications. *Journal of prosthetics and orthotics : JPO*, 22(4), 34-37.
6. **Assoum, M., Salih, MA., Drouot, N., Hnia, K., Martelli, A., Koenig, M.** 2013, The Salih ataxia mutation impairs Rubicon endosomal localization. *Cerebellum*, 12:835–40
7. **Aurich T., Birgit , S., Warken, V. Graser, J. Ulrich, T., Borggraefe, I., Heinen, F., Meyer-Heim, A., Hubertus, A., van Hedel, A. Schroeder, S.** 2015, Practical Recommendations for Robot-Assisted Treadmill Therapy (Lokomat) in Children with Cerebral Palsy: Indications, Goal Setting, and Clinical Implementation within the WHO-ICF Framework *Neuropediatrics.*, 46(4):248-60.
8. **Bailes F., Greve K., Burch K., Reder R., Lin L., Huth M.** 2011, The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy *Pediatr Phys Ther.*, 23(2):136-42.
9. **Baker, R., Jasinski, M., Maciag-Tymecka, I., Michalowska-Mrozek, J., Bonikowski, M., Carr, L., MacLean, J., Lin, P., Lynch, B., Theologis, T., Wendorff, J., Eunson, P., Cosgrove, A.** 2002, Botulinum toxin treatment of spasticity in diplegic cerebral palsy: a randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-ranging study. *Dev Med Child Neurol.*, 44(10):666-75.
10. **Bar-Haim, S., Harries, N., Belokopytov, M., Frank, A., Copeliovitch, L., Kaplanski, J., Lahat, E.** 2006, Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy *Dev Med Child Neurol.*, 48(5):325-30.
11. **Bateni, H., Heung, E., Zettel, J., McLlroy, E., Maki, E.** 2004, Can use of walkers or canes impede lateral compensatory stepping movements? *Gait Posture* 20(1):74–83
12. **Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., Damiano, D. Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy.** 2005, Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005.

- Developmental medicine and child neurology*, 47(8):571-6.
13. **Becher, G., Comuth, A.** 2010, Effectiveness of functional progressive resisted strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 52:107-113
 14. **Bhattacharyya, N., Baugh, R., Orvidas, L., Barrs, D., Bronston, L., Cass, S., Chalian, A., Desmond, L., Earll, M., Fife, D., Fuller, C., Judge, O., Mann, R., Rosenfeld, M., Schuring, T., Steiner, W., Whitney, L., Haidari, J.** American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation. 2008, Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo *Otolaryngol Head Neck Surg*, 139(3):47-81
 15. **Blundell, W., Shepherd, B., Dean, M., Adams, D.** 2003, Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4–8 years. *Clinical Rehabilitation*, 17:48–57
 16. **Bonnechère, B., Jansen, B., Haack, I., Omelina, L., Feipel, V., Van Sint Jan, S. and Pandolfo, M.** 2018, Automated functional upper limb evaluation of patients with Friedreich ataxia using serious games rehabilitation exercises. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 15(1):87
 17. **Box, H., Bonney, H., & Greenfield, J.** 2005, The patient's journey: the progressive ataxias. *BMJ (Clinical research ed.)*, 331(7523):1007-9.
 18. **Brown, E., Whitney, L., Marchetti, F., Wrisley, M., Furman, M.** 2006, Physical therapy for central vestibular dysfunction. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 87(1):76–81
 19. **Brown, K., Whitney, S., Marchetti, G., Wrisley, D., Furman, J.** 2006, Physical therapy for central vestibular dysfunction *Arch Phys Med Rehabil*, 87(4):76-81
 20. **Brown, K., Whitney, S., Wrisley, D., Furman, J.** 2001, Physical therapy outcomes for persons with bilateral vestibular loss *Laryngoscope*, 111(1):1812-1817
 21. **Brunton, L., Bartlett, D.** 2013, The bodily experience of cerebral palsy: a journey to self-awareness. *Disabil Rehabil.*, 35(23):1981-1990
 22. **Burgess, R., Wei, Y., Clark, J., Simon, J.** 1982, Signaling of kinesthetic information by peripheral sensory receptors. *Annu Rm Neurosci.*; 5:171-187.
 23. **Cakrt, O., Vyhánek, M., Slabý, K., Funda, T., Vuillerme, N., Kolář, P., Jeřábek, J.** 2012, Balance rehabilitation therapy by tongue electro tactile biofeedback in patients with degenerative cerebellar disease. *NeuroRehabilitation*, 31(4):429–434
 24. **Carlsen, N.** 1975, Comparison of two occupational therapy approaches for treating the young cerebral-palsied child. *American Journal of Occupational Therapy*, 29:267–72.
 25. **Cassidy, E., Kilbride, C., Holland, A.** 2011, Management of the Ataxias: towards best Clinical Ataxia uk
 26. **Cernak, K., Stevens, V., Price, R., Shumway-Cook, A.** 2008, Locomotor training using body-weight support on a treadmill in conjunction with ongoing physical therapy in a child with severe cerebellar ataxia *Phys Ther*, 88(1):88-97
 27. **Christy B., Chapman G., Murphy P.** 2012. The effect of intense physical therapy for children with cerebral palsy. *J Pediatr Rehabil Med.*, 5(3):159-70.
 28. **Cowan F, Rutherford M, Groenendaal F., Mercuri, E., Bydder, E.&M., Graeme, C., Meiners, L., Dubowitz, L., Vries, L.** 2003, Origin and Timing of Brain Lesions in Term Infants With Neonatal Encephalopathy. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 58(11):710-713.

29. **Crowdy, A., Kaur-Mann, D., Cooper, L., Mansfield, G., Offord, L., Marple-Horvat, E.** 2002, Rehearsal by eye movement improves visuomotor performance in cerebellar patients. *Exp. Brain Res. Exp. Hirnforsch. Expérimentation Cérébrale*, 146(2):244–247
30. **Crowdy, A., Hollands, A., Ferguson, T., Marple-Horvat, E.** 2000, Evidence for interactive locomotor and oculomotor deficits in cerebellar patients during visually guided stepping. *Exp. Brain Res. Exp. Hirnforsch. Expérimentation Cérébrale*, 135(4):437–454
31. **Daker-White, G., Greenfield, J. & Ealing, J.** 2013, Six sessions is a drop in the ocean: an exploratory study of neurological physiotherapy in idiopathic and inherited ataxias. *Physiotherapy* 99(4):335–340
32. **Deluca, C., Echols, K., Law, R., & Ramey, L.** 2006, Intensive Pediatric Constraint-Induced Therapy for Children With Cerebral Palsy: Randomized, Controlled, Crossover Trial. *Journal of Child Neurology*, 21(11):931–938.
33. **De Oliveira, A., Santos, A., de Oliveira, L., Martins, C. P., Horsczaruk, C., da Silva, D., Vasconcellos, F., Lopes, J., Meira Mainenti, R., Rodrigues, E. C.** 2018, Partial Body Weight-Supported Treadmill Training in Spinocerebellar Ataxia. *Rehabilitation research and practice* 2018: 7172686.
34. **Doya, K.** 1999. What are the computations of the cerebellum, the basal ganglia and the cerebral cortex?. *Neural Networks*, 12(7–8):961–974
35. **Doya, K.** 2000, Complementary roles of basal ganglia and cerebellum in learning and motor control. *Curr. Opin. Neurobiol.*, 10(6):732–739..
36. **Doyon J, Benali H.** 2005, Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills. *Curr Opin Neurobiol*, 15(2):161–67.
37. **Eddison, N., & Chockalingam, N.** 2013, The effect of tuning ankle foot orthoses–footwear combination on the gait parameters of children with cerebral palsy. *Prosthetics and Orthotics International*, 37(2):95–107.
38. **Essex, C.** 2003, Hyperbaric oxygen and cerebral palsy: no proven benefit and potentially harmful. *Dev Med Child Neurol*, 45(3):213-5.
39. **Feland, B., Marin, N.** 2004, Effect of submaximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, *British journal of sports medicine.*, 38(4):18.
40. **Feltham, G., Ledebt, A., Bennett, S.** 2010, The “mirror box” illusion: effect of visual information on bimanual coordination in children with spastic hemiparetic cerebral palsy. *Mot Contr*, 14: 68–82
41. **Feltham, G., Ledebt, A., Deconinck, J., Frederik, V., Savelsbergh, M.** 2009 The "Mirror Box" Illusion: Effect of Visual Information on Bimanual Coordination in Children with Spastic Hemiparetic Cerebral Palsy. *Motor control*. 14(4) 68-82.
42. **Feys, P., Helsen, W., Liu, X., Mooren, D., Albrecht, H., Nuttin, B., & Ketelaer, P.** 2005, Effects of peripheral cooling on intention tremor in multiple sclerosis. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 76(3) :373-9
43. **Fonteyn, R., Schmitz-Hübsch, T., Verstappen, C., Baliko, L., Bloem, R., Boesch, S., Bunn, L., Giunti, P., Globas, C., Klockgether, T., Meleggh, B., Pandolfo, M., Schöls, L., Timmann, D., van de Warrenburg, P.** 2013, Prospective Analysis of Falls in Dominant Ataxias. *Eur. Neurol.* 69(1):53–57
44. **Freund, E., Stetts, M.** 2010, Stetts Use of trunk stabilization and locomotor training

- in an adult with cerebellar ataxia: a single system design *Physiother Theory Pract*, 26(7):447-458
45. **Funk, C., Swank, M., Mikla, M., Fagen, A., Farr, K.** 2003, Impact of Prior Exercise on Hamstring Flexibility: A Comparison of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Static Stretching. *Natl Str Cond Assoc J*, 17(3):489-492
 46. **Gialanella, P., Bertolinelli, M., Monguzzi, V., Santoro, R.** 2005, Walking and disability after rehabilitation in patients with cerebellar stroke. *Minerva Medica*, 96(5):373-378.
 47. **Gidu, D., Victoria, D., Carmen, E., Alexandru, S., Antoanela, O., Florin, C., & Daniel, D.E.** 2014, The PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) stretching technique – A brief review, *Science, Movement and Health*. 5(12):33-39
 48. **Gill-Body, K., Popat, R., Parker, S., Krebs, D.** 1997, Rehabilitation of balance in two patients with cerebellar dysfunction *Phys Ther*, 77(7):534-552
 49. **Gill-Body, M., Popat, A., Parker, W., Krebs, E.** 1999, Rehabilitation of balance in two patients with cerebellar dysfunction. *Phys Ther.*, 77(5):534-52.
 50. **Gillen, G.** 2000, Improving activities of daily living performance in an adult with ataxia. *Am. J. Occup. Ther. Off. Publ. Am. Occup. Ther. Assoc.*, 54(1) :89–96
 51. **Gunfrid, V., Reidun, B., Jahnsen, K. A., Evensen, I., Romild, I., Bratberg, H.** 2018, Factors Associated with Enhanced Gross Motor Progress in Children with Cerebral Palsy: A Register-Based Study, *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics.*, 7(2):1-14.
 52. **Gustavo, D.** 2018, Physiotherapy Intervention According to the Bobath Concept in a Clinical Case of Cerebral Palsy. *Ortho Res Online J*. 3(4).
 53. **Hatakenaka, M., Miyai I, Mihara M, Yagura H, Hattori N.** 2012, Impaired motor learning by a pursuit rotor test reduces functional outcomes during rehabilitation of poststroke ataxia. *Neurorehabil. Neural Repair*, 26(3):293–300
 54. **Herndon, A., Troup, P., Yngve, A., Sullivan, A.** 1987, Effects of neurodevelopmental treatment on movement patterns of children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 7:395–400.
 55. **Hikosaka O, Nakamura K, Sakai K, Nkahara H.** 2002, Central mechanisms of motor skill learning. *Curr Opin Neurobiol*, 12(2):217–22.
 56. **Hindle, B., Whitcomb, J., Briggs, O., Hong, J.** 2012, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of human kinetics*, 31(1):105-13.
 57. **Ilg, W., Brötz, D., Burkard, S., Giese, A., Schöls, L., Synofzik, M.** 2010, Long-term effects of coordinative training in degenerative cerebellar disease. *Mov. Disord. Off. J. Mov. Disord. Soc.*, 25(13): 2239–2246
 58. **Ilg, W., Golla, H., Thier, P., Giese, A.** 2007, Specific influences of cerebellar dysfunctions on gait *Brain*, 130(3):786-798
 59. **Ilg, W., Schatton, C., Schicks, J., Giese, M., Schols, L., Synofzik, M.** 2012, Video game-based coordinative training improves ataxia in children with degenerative ataxia *Neurology*, 79(6):2056-2060
 60. **Ilg, W., Schatton, C., Schicks, J., Giese, M., Schols, L. and Synofzik, M.** 2012, Video game-based coordinative training improves ataxia in children with degenerative ataxia. *Neurology* 79(20):67
 61. **Ilg, W., Synofzik, M., Brötz, D., Burkard, S., Giese, A., Schöls, L.** 2009, Intensive

- coordinative training improves motor performance in degenerative cerebellar disease. *Neurology*, 73(22):1823–1830
62. **Ilg W, Brotz D, Burkard S, Giese MA, Schols L, Synofzik M.** 2010, Long-term effects of coordinative training in degenerative cerebellar disease. *Mov Disord.*, 25(13):2239–2246.
 63. **Jacobi, H., Hauser, K., Giunti, P., Globas, C., Bauer, P., Schmitz-Hübsch, T., Baliko, L., Filla, A., Mariotti, C., Rakowicz, M., Charles, P., Ribai, P., Szymanski, S., Infante, J., van de Warrenburg, P., Dürr, A., Timmann, D., Boesch, S., Fancellu, R., Rola, R., Depondt, C., Schöls, L., Zdzienicka, E., Kang, S., Ratzka, S., Kremer, B., Stephenson, A., Melegh, B., Pandolfo, M., Tezenas du Montcel, S., Borkert, J., Schulz, B., Klockgether, T.** 2012, Spinocerebellar ataxia types 1, 2, 3 and 6: the clinical spectrum of ataxia and morphometric brainstem and cerebellar findings *Cerebellum*, 11(1):155-166
 64. **Jaume-i-Capó, J., Bueso, M., Alcover, M., Martínez-Bueso, P., Moyà-Alcover, B., Varona, J.** 2014, Improving vision-based motor rehabilitation in an interactive system for users with disabilities using mirror feedback. *Scientific World Journal*, 2014:1–9.
 65. **Jeka, J.** 1997, Light touch contact as a balance aid. *Phys Ther*, 77(5):476-87.
 66. **Johansson, S.** 1991, How is grasping modified by somatosensory input? In: Humphrey DR, Freund H-J, eds. *Motor Control: Concepts and Issues*. New York, NY *John Wiley & Sons Inc.*, 5:331-355.
 67. **Johnson, O., Hsiao, S.** 1992, Neural mechanisms of tactual form and texture perception. *Annu Rev Neurosci.*, 15:227-250.
 68. **Kannabiran, B., Nandhini, K., Nagarani, R.** 2016, A Study to Analyze the Effectiveness of Functional Strength Training in Improving Gross Motor Function among the Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Int J Neurorehabilitation*, 3:239.
 69. **Kannan, S., & Chugani, H. T.** 2010, Applications of positron emission tomography in the newborn nursery. *Seminars in perinatology*, 34(1):39-45.
 70. **Karakaya, K., Köse, N., Otman, S., Ozgen, T.** 2000, Investigation and comparison of the effects of rehabilitation on balance and coordination problems in patients with posterior fossa and cerebellopontine angle tumours. *Journal Neurosurgical Sciences*, 44(4):220-225.
 71. **Keller, L., & Bastian, J.** 2014, A home balance exercise program improves walking in people with cerebellar ataxia. *Neurorehabilitation and neural repair*, 28(8):770-8.
 72. **Kinoshita, T., Nishimura, Y., Nakamura, T., Kojima, D., Sakurai, Y., Yasuoka, Y., Kamijo, Y., Fujiwara, H., Kubo, T., Sumiya, T., Tajima, F.** 2016, Ankle Foot Orthosis Improves Functional Ambulation and Balance in Patients with Peripheral Nerve Palsy. *J Spine* 5:337.
 73. **Kluzik, J., Fethers, L., Coryell, J.** 1990, Quantification of control: a preliminary study of effects of neurodevelopmental treatment on reaching in children with spastic cerebral palsy. *Physical Therapy*, 70:65–78.
 74. **Knott, M.** 1996, Neuromuscular Facilitation in the Child with Central Nervous System Deficit *J Amer Phy Ther Assoc.*, 46(7):721-724
 75. **Kramer, P., Roberts, D., Shelhamer, M., Zee, D.** 1998, A versatile stereoscopic visual display system for vestibular and oculomotor research *J Vestib Res*, 8(12):363-379

76. **Kuban, K.C.K., Leviton, A.** 1994, "Cerebral Palsy". *The New England Journal of Medicine*. 330:188-195
77. **Kumar, C., Ostwal, P.** 2016, Comparison between Task - Oriented Training and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercises on Lower Extremity Function in Cerebral Palsy-A Randomized Clinical Trial. *J Nov Physiother*, 6:291.
78. **Lee, K. H., Park, J. W., Lee, H. J., Nam, K. Y., Park, T. J., Kim, H. J., & Kwon, B. S.** 2017, Efficacy of Intensive Neurodevelopmental Treatment for Children With Developmental Delay, With or Without Cerebral Palsy. *Annals of rehabilitation medicine*, 41(1):90-96.
79. **Lucas, C., Koslow, R.** 1984, Comparative study of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques on flexibility, *Perceptual and motor skills*, 58(2):615-8.
80. **Matthews, C.** 1988, Proprioceptors and their contribution to somatosensory mapping: complex messages require complex processing. *Can J Physiol Pharmacol.*, 66(4):430-438.
81. **Miyai, I., Ito, M., Hattori, M. Mihara, M. Hatakenaka, M., Yagura, H., Sobue, G., Nishizawa, M., Cerebellar Ataxia Rehabilitation Trialists Collaboration.** 2012, Cerebellar ataxia rehabilitation trial in degenerative cerebellar diseases *Neurorehabil Neural Repair*, 26(5):515-522
82. **Norton, A., Thompson, K., Chan, M., Wilman, A., Stein, B.** 2008, Persistent mirror movements for over sixty years: the underlying mechanisms in a cerebral palsy patient. *Clin Neurophysiol*, 119(1):80–87.
83. **Odman, P. and Oberg, B.** 2005, Effectiveness of intensive training for children with cerebral palsy –a comparison between child and youth rehabilitation and conductive education. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 37(4):263-270.
84. **Oskoui, M.** 2012, Growing up with Cerebral Palsy: Contemporary Challenges of Healthcare Transition. *Can J Neurol Sci.*, 39(1):23-25
85. **Owen, E.,** (2012) Paediatric gait analysis and orthotic management with AFO footwear combinations. *Course manual*
86. **Owen, E.,** 2005, A clinical algorithm for the design and tuning of ankle-foot orthosis footwear combinations (AFOFCs) based on shank kinematics. *Gait Posture*, 22:36–37.
87. **Owen, E. 2002,** Shank angle to floor measures of tuned ‘ankle-foot orthosis footwear combinations’ used with children with cerebral palsy, spina bifida and other conditions. *Gait Posture*, 16(.1):132–133.
88. **Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., Galuppi, B.** 1997, Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.*, 39(1):214-23.
89. **Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., Galuppi, B.** 1997, CanChild Centre for Childhood Disability Research- GMFCS, McMaster University: *Dev Med Child Neurol.*,50(4):249-253
90. **Palmer, B., Shapiro, K., Wachtel, C., Allen, C., Hiller, E., Harryman, E.** 1988, The effects of physical therapy on cerebral palsy. A controlled trial in infants with spastic diplegia. *New England Journal of Medicine*, 318:803–8.
91. **Park, E., Baek, S., Park, S.,** 2016, Systematic review of the effects of mirror therapy in children with cerebral palsy *J. Phys. Ther. Sci.* 28(11): 3227–3231

92. **Pearce J.** 1988, Little's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 51(12):1593.
93. **Racine, E., Lariviere-Bastien, D., Bell, E., Majnemer, A., Shevell, M.** 2012, Respect for autonomy in the healthcare context: observations from a qualitative study of young adults with cerebral palsy. *Child: care, health and development.*, 39(6):873-879
94. **Schmitz-Hübsch, T., Fimmers, R., Rakowicz, M., Rola, R., Zdzienicka, E., Fancellu, R., Mariotti, C., Linnemann, C., Schöls, L., Timmann, D., Filla, A., Salvatore, E., Infante, J., Giunti, P., Labrum, R., Kremer, B., van de Warrenburg, P., Baliko, L., Meleg, B., Depondt, C., Schulz, J., du Montcel, T., Klockgether, T.** 2010, Responsiveness of different rating instruments in spinocerebellar ataxia patients. *Neurology*, 74(8):678-84
95. **Schmitz-Hübsch, T., Tezenas du Montcel, S., Baliko, L., Berciano, J., Boesch, S., Depondt, C., Giunti, P., Globas, C., Infante, J., Kang, S., Kremer, B., Mariotti, C., Meleg, B., Pandolfo, M., Rakowicz, M., Ribai, P., Rola, R., Schöls, L., Szymanski, S., van de Warrenburg, P., Dürr, A., Klockgether, T., Fancellu, R.** 2006, Scale for the assessment and rating of ataxia: development of a new clinical scale. *Neurology*, 66(11):1717-1720.
96. **Serrao, M., Casali, C., Ranavolo, A., Mari, S., Conte, C., Chini, G., Leonardi, L., Coppola, G., DI Lorenzo, C., Harfoush, M., Padua, L., Pierelli, F.** 2017, Use of dynamic movement orthoses to improve gait stability and trunk control in ataxic patients. *Eur J Phys Rehabil Med.*, 53(5):735-743.
97. **Serrao M., Ranavolo, A., Casali, C., Mari, S., & Conte, C., & Draicchio, F., Sandrini, G., Pierelli, F.** 2014, Use of Dynamic Movement Orthoses as Rehabilitative Method to Improve Gait Stability in Ataxic Patients. In: Jensen W., Andersen O., Akay M. (eds) Replace, Repair, Restore, Relieve – Bridging Clinical and Engineering Solutions in Neurorehabilitation. *Biosystems & Biorobotics*, 7(9):223-233.
98. **Shepherd, B., Dean, M., Adams, D., Blundell, W.** 2003, Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4-8 years. *Clinical Rehab*, 17(4):48-57.
99. **Singerman, R., Hoy, J., Mansour, M.** 1999, Design changes in ankle foot orthoses intended to alter stiffness also alters orthosis kinematics. *J Prosthet Orthot*, 11(3):48–56.
100. **Smorenburg, A. R., Ledebt, A., Feltham, M. G., Deconinck, F. J., & Savelsbergh, G. J.** 2011, The positive effect of mirror visual feedback on arm control in children with spastic hemiparetic cerebral palsy is dependent on which arm is viewed. *Experimental brain research*, 213(4):393-402.
101. **Smorenburg, R., Ledebt, A., Deconinck, J., Savelsbergh, J.** 2012, Matching accuracy in hemiparetic cerebral palsy during unimanual and bimanual movements with (mirror) visual feedback. *Res Dev Disabil*, 33(6):2088–2098.
102. **Stavsky, M., Mor, O., Mastrolia, S. A., Greenbaum, S., Than, N. G., Erez, O.** 2017, Cerebral Palsy-Trends in Epidemiology and Recent Development in Prenatal Mechanisms of Disease, Treatment, and Prevention. *Frontiers in pediatrics*, 34(6):547-551
103. **Stiller, C., Marcoux, C., Olson, E.** 2003, The effect of conductive education,

- intensive therapy, and special education services on motor skills in children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr.*, 23(3):31-50.
104. **Stolze, H., Klebe, S., Petersen, G., Raethjen, J., Wenzelburger, R., Witt, K., Deuschl, G.** 2002, Typical features of cerebellar ataxic gait *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 73(3):310-312
 105. **Størvold, G., Jahnsen, R., Evensen, K.A., Romild, U., Bratberg, G.** 2018, Factors Associated with Enhanced Gross Motor Progress in Children with Cerebral Palsy: A Register-Based Study, *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 0(0):1-14
 106. **Synofzik, M., Schatton, C., Giese, M., Wolf, J., Schöls, L., Ilg, W.** 2013, Videogame-based coordinative training can improve advanced, multisystemic early-onset ataxia. *Journal of Neurology*, 260(10):2656-2658.
 107. **Trabacca, A., Vespino, T., Di Liddo, A., & Russo, L.** 2016, Multidisciplinary rehabilitation for patients with cerebral palsy: improving long-term care. *Journal of multidisciplinary healthcare*, 9(4):455-462.
 108. **Trahan, J., Malouin, F.** 1999, Changes in the gross motor function measure in children with different types of cerebral palsy: an eight-month follow-up study. *Pediatric Physical Therapy*, 2:12–17.
 109. **Trouillas, P., Takayanagi, T., Hallett, M., Currier, D., Subramony, H., Wessel, K., Bryer, A., Diener, C., Massaquoi, S., Gomez, M., Coutinho, P., Ben Hamida, M., Campanella, G., Filla, A., Schut, L., Timann, D., Honnorat, J., Nighoghossian, N., Manyam, B.** 1997, International Cooperative Ataxia Rating Scale for pharmacological assessment of the cerebellar syndrome. The Ataxia Neuropharmacology Committee of the World Federation of Neurology. *J Neurol Sci.*, 145(2):205–211.
 110. **Vaz, D., Schettino Rde, C., Rolla de Castro, T., Teixeira, R., Cavalcanti, S., Furtado, E. de Mello Figueiredo, E.** 2008, Treadmill training for ataxic patients: a single-subject experimental design *Clin Rehabil*, 22(3):234-241
 111. **Verschuren, O., Ketelaar, M., Takken, T., Helders, M., Gorter, W.** 2007 Exercise programs for children with cerebral palsy: a systematic review of the literature. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86:404-417
 112. **Wallin, D., Ekblom, B., Grahn, R., Nordenborg, T.** 1985, Improvement of muscle flexibility: a comparison between two techniques. *Am J Sport Med*, 13(4):263-268
 113. **Weyer, A., Abele, M., Schmitz-Hübsch, T., Schoch, B., Frings, M., Timmann, D., Klockgether, T.** 2007, Reliability and validity of the Scale for the Assessment and Rating of Ataxia: A Study in 64 ataxia patients. *Mov Disord*, 22(11):1633-1637.
 114. **Whitney, S., Rossi, M.** 2000, Efficacy of vestibular rehabilitation *Otolaryngol Clinics North Am*, 33(4):659-672
 115. **Wilson-Jones, M., Morgan, E., Shelton, J., Thorogood, C.** 2007, Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I) *Journal of Pediatric Health Care*, 21(3):146-152
 116. **Wood, E., & Rosenbaum, P.** 2000, The Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy: A study of reliability and stability over time. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(5):292-296.

117. **Yalcinkaya, E. Y., Caglar, N. S., Tugcu, B., & Tonbaklar, A.** 2014, Rehabilitation outcomes of children with cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*, 26(2):285-9.
118. **Yardley, L., Beech, S., Zander, L., Evans, T., Weinman, J.** 1998, A randomized controlled trial of exercise therapy for dizziness and vertigo in primary care *Br J Gen Pract*, 48(4):1136-1140

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Παπαντωνόπουλος Κ.** 2004, Η Μέθοδος PNF - Δυναμική προσέγγιση σε δυσλειτουργίες, *Ε- Ιατρικά Ελευθεροτυπία*,141

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Bobath, K. & Bobath, B.** 1992. *Κινητική Ανάπτυξη στους Διαφόρους Τύπους της Εγκεφαλικής Παράλυσης*, Αθήνα:Επιστημονικές Εκδόσεις Γρηγόριος Παρισιάνος.
2. **Κασίμος, Χρ.** 1996. *Πρακτική Παιδιατρική, Νοσήματα – Πρόληψη –Θεραπεία.* Θεσσαλονίκη : Εκδόσεις University Studio Press.
3. **Κουσούρη-Παρασκευοπούλου, Μ.,** 1996. *Η επιδημιολογική Θεώρηση του συνδρόμου της εγκεφαλικής παράλυσης*, Αθήνα : Εκδόσεις Πολιτεία
4. **Παντελιάδης Χ.** 2002. *Εγκεφαλική Παράλυση, Παρελθόν – παρόν –Μέλλον.* Αθήνα : Εκδόσεις Παρισιάνου ΓΡ. Μαρία.
5. **Κρουσταλάκης Σ. Γ.** 2006. *Παιδιά με ιδιαίτερες ανάγκες στην οικογένεια και το σχολείο*, Ψυχοπαιδαγωγική παρέμβαση για μια συμβουλευτική γονέων και εκπαιδευτικών. Αθήνα: Εκδόσεις Πολιτεία
6. **Ρουμελιώτης, Δ.** 1993. *Ιατρική αποκατάσταση.* Αθήνα : Ιατρικές εκδόσεις Ζήτα

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Cordo, P.J., Bell, C.C., Harnad, S.R.** 1997. *Motor learning and synaptic plasticity in the cerebellum.* Cambridge: Cambridge University Press
2. **Eccles, C., Ito, M., Szentágothai, J.** 1967. *The Cerebellum as a Neuronal Machine.* Springer-Verlag. *The Cerebellum as a Neuronal Machine*, Publisher : Springer-Verlag Berlin Heidelberg
3. **Freeman, M., Bachrach, S.,** 2006. *Cerebral palsy: a complete guide for caregiving*, 2nd edn Baltimore : Published by Johns Hopkins Press.
4. **Cook, B.** 2007. *Hydrotherapy, in P. M. Pope (ed) Severe and Complex Neurological Disability. Management of the Physical Condition.* Edinburgh Published by Butterworth Heinemann Elsevier
5. **Michael, W.** 2008, Lower limb orthoses. In: Hsu JD, Michael J, Fisk J (eds) AAOS atlas of orthoses and assistive devices. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier, pp. 343–355

ΑΛΛΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

1. **Armutlu K.** 2011, Physical Therapy and Rehabilitation Applications for Ataxic Patients [Electronic resource] // International Encyclopedia of Rehabilitation. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.scribd.com/doc/87471483/Ataxia-Physical-Therapy-and-Rehabilitation-Applications-for-Ataxic-Patients&ved=2ahUKEwjZtfjts0XhAhWmwAIHHS8BBKoQFjAAegQIBBAB&usg=AOvVaw1bCYL8bjRvJ69d5QEGPF6K>
2. **Γκούβας, Χ.** (2011) Στατιστικά συμπεράσματα επί 17.000 ασθενών ορθοπεδικού ιατρείου, καταχωρημένων σε ηλεκτρονικό υπολογιστή από το 1989-2008.
3. **Bates, C. et al.** 2016, Management of the ataxias Towards Best Clinical practice- University of Strathclyde, PDF [online] available at : <https://pure.strath.ac.uk › portal › files>
[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://pure.strath.ac.uk/portal/files/54224679/Ataxia UK 2016 Management of the ataxias towards best clinical.pdf&ved=2ahUKEwi9kc7NvYXhAhUIxqYKHW7BsQQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw3O47WLprQadJA_z5cMLYb9](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://pure.strath.ac.uk/portal/files/54224679/Ataxia%20UK%202016%20Management%20of%20the%20ataxias%20towards%20best%20clinical.pdf&ved=2ahUKEwi9kc7NvYXhAhUIxqYKHW7BsQQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw3O47WLprQadJA_z5cMLYb9)
4. Australian Institute of Health and Welfare (2006) Therapy and equipment needs of people with cerebral palsy and like disabilities in Australia DISABILITY SERIES
5. International Organization for Standardization. ISO 8549-1:1989 prosthetics and orthotics – vocabulary. General terms for external limb prostheses and orthoses. Geneva: International Organization for Standardization, 1989.
6. **Haley, M.** 1992, Pediatric evaluation of disability inventory (PEDI): development, standardization, and administration manual. Boston: New England Medical Center Hospital, PEDI Research Group

ΕΙΚΟΝΕΣ

1. Εικόνα 1, σελ. 13 Cerebral Palsy (CP) - University of Utah School of Medicine (2015) [image online] Available at: <https://halfstrokesofluck.wordpress.com/2014/06/09/hemiparesis-vs-hemiplegia/> [Accessed 19 November 2018].
2. Εικόνα 2, σελ. 26 Διάδρομος υδροθεραπείας [image online] Available at: <https://choose.physio/your-wellbeing/hydrotherapy>
3. Εικόνα 3, σελ. 34 Ηλεκτρονικός διάδρομος βάρδισης University of Salford, Manchester [image online] Available at: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.salford.ac.uk/health-sciences/facilities-and-services/exercise-physiology-testing-service&ved=2ahUKEwiH4oWGyYnhAhXIY1AKHQWmDSAQFjAAegQIAxAB&usg=AOvVaw3yVkli417_VBn67itmUk4j
4. Εικόνα 4, σελ. 37 [image online] Available at: <http://www.kstathi.gr/shownew.html?new=16>

5. Εικόνα 5, σελ 38 Aurich T., Birgit , S., Warken, V. Graser, J. Ulrich, T., Borggraefe, I., Heinen, F., Meyer-Heim, A., Hubertus, A., van Hedel, A. Schroeder, S. 2015, Practical Recommendations for Robot-Assisted Treadmill Therapy (Lokomat) in Children with Cerebral Palsy: Indications, Goal Setting, and Clinical Implementation within the WHO-ICF Framework *Neuropediatrics.*, 46(4):248-60. Practical Recommendations for Robot-Assisted Treadmill Therapy (Lokomat) in Children with Cerebral Palsy: Indications, Goal Setting, and Clinical Implementation within the WHO-ICF Framework [image online] Available at: <https://www.researchgate.net/publication/277250925> Practical Recommendations for Robot-Assisted Treadmill Therapy Lokomat in Children with Cerebral Palsy Indications Goal Setting and Clinical Implementation within the WHO-ICF Framework? sg=iSFm-xgycOuRRPF6zUovhOHOReRv1yvQEuqWr7w4AMR55PeRSTCGGsLL IwrHbLhq920DrDSsX-N5o5g82KcwPwKdrV2NZN5kw
6. Εικόνα 6, σελ. 47 Kinoshita, T., Nishimura, Y., Nakamura, T., Kojima, D., Sakurai, Y., Yasuoka, Y., Kamijo, Y., Fujiwara, H., Kubo, T. Sumiya, T., Tajima, F. 2016, Ankle Foot Orthosis Improves Functional Ambulation and Balance in Patients with Peripheral Nerve Palsy. J Spine 5:337.