



**Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΑΣ, ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ**

**Τμήμα Φυσικοθεραπείας**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

***“Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΣΤΗ  
ΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΕ ΒΡΕΦΗ-ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ  
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ”***

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:**

Νεοφύτου Γεωργία

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

Νούση Σοφία PT, BSc, MSc

ΑΙΓΙΟ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2008

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b> .....	<b>2</b>
1.1 Στάση και ισορροπία .....	2
1.2 Εγκεφαλική Παράλυση (Ε.Π.).....	5
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b> .....	<b>9</b>
2. Στασικός έλεγχος.....	9
2.1 Γενικές αρχές του στασικού ελέγχου στην καθιστή και όρθια στάση.....	9
2.2 Ανάπτυξη στασικού ελέγχου-στασικών προσαρμογών στα υγιή παιδιά .....	12
2.2.1. Ανάπτυξη του στασικού ελέγχου κατά τη διάρκεια προσεγγιστικών κινήσεων σε υγιή παιδιά. ....	13
2.3 Ανάπτυξη του στασικού ελέγχου-στασικών προσαρμογών σε παιδιά με Ε.Π..	14
2.3.1 Ανάπτυξη του στασικού ελέγχου κατά τη διάρκεια προσεγγιστικών κινήσεων σε παιδιά με Ε.Π.....	17
2.4 Στρατηγικές για διατήρηση ισορροπιστικού-στασικού ελέγχου στα υγιή παιδιά και στα παιδιά με Ε.Π.....	21
2.5. Συστήματα που συμβάλλουν στη διατήρηση της ισορροπίας –στασικό έλεγχο.....	22
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b> .....	<b>24</b>
3. Θεραπευτικές Παρεμβάσεις στην Εγκεφαλική Παράλυση (Ε.Π.). ....	24
3.1.Προσέγγιση των θεραπευτικών επεμβάσεων: .....	25
3.1.1. Παραδοσιακή φυσιοθεραπεία .....	25
3.1.2. Νευροαναπτυξιακή θεραπεία.....	25
3.1.3. Ηλεκτρικός Ερεθισμός.....	27
3.1.4. Υποστήριξη Σωματικού Βάρους με Ανασχηματισμένη Εκπαίδευση.....	27
3.1.5. Αγωγή Εκπαίδευση.....	28
3.1.6. Πρότυπα -Διαμόρφωση .....	29
3.1.7. Περιοριστική- Προκληθείς θεραπεία.....	29
3.1.8. Ιπποθεραπεία .....	30
3.1.9. Υπεραυξητική θεραπεία οξυγόνου(Υ.Θ.Ο).....	30
3.1.10. Βελονισμός .....	30
3.1.11. Μέθοδος Vojta.....	31
3.2. Παράγοντες Επιτυχίας της Θεραπευτικής Αγωγής .....	32
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b> .....	<b>33</b>
4. Αισθητηριακή Ολοκλήρωση(Α.Ο) .....	33
4.1. Εφαρμογή Α.Ο. σε Πληθυσμιακές Ομάδες .....	34
4.2. Νευρικό σύστημα και Α.Ο. ....	36
4.3.Νευρολογική οργάνωση και Α.Ο .....	36
4.4. Ο ρόλος της Α.Ο. στην ανάπτυξη.....	36
4.5. Η Α.Ο. και το παιδί με Ε.Π.....	39
4.6. Κλινική Εικόνα των ελλειμμάτων της αισθητηριακής επεξεργασίας σε παιδιά με Ε.Π. ....	40
4.7. Συγκεκριμένα ελλείμματα της αισθητηριακής επεξεργασίας που παρουσιάζονται από τα παιδιά με την Ε.Π.....	41
4.8. Α.Ο και Αισθητηριακά συστήματα που παίζουν σημαντικό ρόλο στην στάση και ισορροπία σε παιδιά με Ε.Π .....	45

4.8.1. Ιδιοδεκτικό σύστημα.....	45
4.8.2. Αιθουσαίο Σύστημα.....	46
4.8.3. Οπτικό σύστημα .....	48
4.9. Η προσέγγιση και το περιβάλλον της Α.Ο .....	50
4.10. Σχέση μεταξύ αιθουσαίου και ακουστικού συστήματος.....	51
4.11. Ημισφαιρικός συγχρονισμός και Α.Ο.....	51
4.12. Μελέτες θεραπευτικών παρεμβάσεων σε παιδιά με διάφορες μορφές Ε.Π. και η επίδραση της Α.Ο.....	53
4.12.1. Σπαστική ημιπληγία και διαταραγμένος κινητικός προγραμματισμός.....	53
4.12.2 Σπαστική τετραπληγία.....	54
4.12.3. Σπαστική διπληγία.....	55
4.12.4. Αθέτωση και διαταραχή καταγραφής της ιδιοδεκτικής και αιθουσαίας εισαγωγής.....	56
<b>5.ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</b>	<b>57</b>

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1.....	6
Πίνακας 1.2.....	6
Πίνακας 1.3.....	38
Πίνακας 1.4.....	43



- ✓ *Θερμές ευχαριστίες στην οικογένεια μου για την αμέριστη συμπαράσταση και ηθική στήριξη που μου παρείχαν κατά την διάρκεια των σπουδών μου.*
- ✓ *Ιδιαίτερα, θέλω να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου Κα. Νούση Σοφία για την πολύτιμη βοήθειά της.*

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η εκπαίδευση της ισορροπίας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση συχνά αποτελεί σημαντικό πρόβλημα κατά την διάρκεια ενός θεραπευτικού πλάνου. Ο ισορροπιστικός-στατικός μηχανισμός πλήττεται σημαντικά. Η εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ) είναι μια σύνθετη «κλινική εικόνα» στην οποία διαταράσσονται πολλά συστήματα (νευρικό-μυοσκελετικό κ.α). Πολλοί και σύνθετοι λόγοι μπορούν να οδηγήσουν σε διατάραξη του στατικού έλεγχου. Αισθητικοκινητικές διαταραχές, διαταραχές όρασης, ακοής, νόησης, αντίληψης και προσοχής είναι συνήθεις κλινικές εκδηλώσεις των παιδιών με ΕΠ. Επιπλέον, συνήθως παρουσιάζουν προβλήματα κοινωνικής συμπεριφοράς και προσαρμογής. Πολλές φορές η βλάβη που επέρχεται στον μικρό ανώριμο εγκέφαλο επιφέρει σημαντικές, μη αναστρέψιμες αναπηρίες στο παιδί.

Πολλές θεραπευτικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται προκειμένου να συμβάλουν σημαντικά στην βελτίωση της ισορροπίας. Τόσο ο μηχανισμός της διατήρησης ισορροπίας όσο και ο μηχανισμός της βλάβης της ΕΠ είναι ιδιαίτερα πολύπλοκος και σύνθετος. Συνεπώς και η θεραπευτική προσέγγιση που έχει ως στόχο την βελτίωση των προβλημάτων ισορροπίας θα είναι το ίδιο πολύπλοκη. Εικάζει κανείς, πως η «κινητική» και μόνο θεραπευτική προσέγγιση δεν είναι αρκετή αλλά απαιτείτε και αισθητηριακή εκπαίδευση μιας και πολλά αισθητικά νευρικά μονοπάτια συμβάλλουν σημαντικά στην οργάνωση του ισορροπιστικού μηχανισμού.

Η εργασία αυτή έχει σαν σκοπό να αποκαλύψει την συμβολή της αισθητηριακής ολοκλήρωσης στην εκπαίδευση της στάσης και της ισορροπίας σε παιδιά με ΕΠ.

## 1.1 ΣΤΑΣΗ & ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Ως **στάση** ορίζεται η συσχέτιση των τμημάτων του σώματος, η αλληλεπίδραση μεταξύ τους αλλά και σε σχέση με το περιβάλλον (Shumway-Cook and Wollacot 2001). Σύμφωνα με τους ερευνητές ως σωστή στάση, είναι η θέση στην οποία εφαρμόζεται η ελάχιστη πίεση στις αρθρώσεις του σώματος.

**Ισορροπία** ορίζεται ως η διατήρηση του κέντρου βάρους (KB) του σώματος μέσα στην βάση στήριξης κατά την στάση ή την εκτέλεση εκούσιων κινήσεων.(Horak FB, 1987, Shumway-CookA et al,1995, Shumway-CookA et al, 1991). Είναι δηλαδή, η ικανότητα διατήρησης του κέντρου μάζας του σώματος (COP) μέσα στη βάση στήριξης, για να αποτραπούν οι πτώσεις και να ολοκληρωθούν οι επιθυμητές μετακινήσεις. Η ισορροπία διαχωρίζεται σε στατική και δυναμική (Mohamed Ferdjallah et al,march 2002).

### **η Στατική Ισορροπία:**

Η σχέση των μελών μεταξύ τους και η ανάπτυξη μυϊκών δυνάμεων προκειμένου να αντιρροπίσουν την επίδραση της βαρύτητας (Shumway-Cook and Wollacot 2001, Kandel, 2000). Πιο συγκεκριμένα χαρακτηρίζετε ως η λειτουργική δυνατότητα του ατόμου να διατηρήσει μια στάση σε συγκεκριμένη θέση, (Sarah L.Westcott et al, 1997).

Διάφοροι στατισκογραφικοί παράμετροι έχουν δείξει ότι ο στατικός έλεγχος ή αλλιώς η στατική ισορροπία εξαρτάται από βιομηχανικούς και ανθρωπομετρικούς παράγοντες όπως το ύψος και το βάρος του ανθρώπινου σώματος. (Chiari L.et al, 2002).

### **η Δυναμική Ισορροπία:**

Η ικανότητα του σώματος να διατηρεί την όρθια θέση κατά την εκτέλεση διαφόρων δραστηριοτήτων καθώς επίσης και όταν ενδογενείς ή εξωγενείς παράγοντες τείνουν να διαταράξουν την θέση-στάση του σώματος (Shumway-Cook and Wollacot 2001, Kandel 2000). Είναι η ικανότητα του ατόμου να ξεκινά και να ολοκληρώνει μια δραστηριότητα ενώ διατηρεί το κέντρο μάζας του σώματος μέσα στην νέα βάση στήριξης. Η δυναμική ισορροπία αντισταθμίζει όχι μόνο τη δύναμη της βαρύτητας αλλά και τυχόν απρόσμενη διαταραχή από εξωτερικές δυνάμεις.

Η διατήρηση τόσο της στατικής όσο και της δυναμικής ισορροπίας είναι σημαντική και απαραίτητη για την ανάπτυξη σύνθετων κινητικών προτύπων. (Shumway-Cook et al, 1995, 1991).

Τέσσερα κύρια νευρικά μονοπάτια συμβάλλουν σημαντικά στην ρύθμιση της ισορροπίας **α)** το οπτικό **β)** το αιθουσαίο **γ)** το σωματοαισθητηριακό και **δ)** το κινητικό.

Η συνεισφορά του καθενός στην διατήρηση της ισορροπίας εξαρτάται από τις συνθήκες διαταραχής. Η κυριαρχία τους διαμορφώνεται ανάλογα με το περιβάλλον αντισταθμίζοντας και αλληλεπιδρώντας το ένα με το άλλο (Horak 1999;).

Από πολλούς έχουν χαρακτηριστεί ως κύριοι μηχανισμοί με τους οποίους το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ) μέσω των αισθητικών οδών αλληλεπιδρά με το περιβάλλον. Οι αισθητικές οδοί ανιχνεύουν, εκτιμούν και αναλύουν την θέση και την κίνηση του σώματος στο χώρο σε σχέση με τη βαρύτητα, την επίδραση εξωτερικών δυνάμεων και την βάση στήριξης (Mergner et al, 1997) . Στη συνέχεια, το Κ.Ν.Σ για να διατηρήσει την ισορροπία του σώματος, επεξεργάζεται αυτά τα σήματα για να εντοπίσει τυχόν διαταραχές στη στάση και κατόπιν επιλέγει τη στρατηγική με την οποία θα διατηρήσει την στατική ή τη δυναμική του ισορροπία. (C.F.Runge et al,1998).

Όλα τα αισθητηριακά συστήματα των φυσιολογικών τελειόμηνων βρεφών βρίσκονται σε λειτουργία όταν αυτά έρχονται στον κόσμο. Τα συστήματα αυτά όμως δεν βρίσκονται όλα στο ίδιο επίπεδο ωρίμανσης. Τα όργανα των διάφορων συστημάτων αναπτύσσονται ετερόχρονα, σε διαφορετικούς ρυθμούς, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του παιδιού (Susanne Smith Roley,2001). Στα φυσιολογικά νεογνά η ύπαρξη αλλά και η σταδιακή εξαφάνιση των αντανεκλαστικών φανερώνει την φυσιολογική ανάπτυξη του νεογνού.

Σύμφωνα με τους Shum way-Cook και Woollacott (1985), το αιθουσαίο-οφθαλμικό σύστημα κυριαρχεί στον έλεγχο της ισορροπίας στα παιδιά κάτω των τριών ετών. Σωματο-αισθητικό και αιθουσαίο φαίνεται να παίρνουν την σκυτάλη του έλεγχου από την ηλικία των τριών και μετά (Solan et al, 2007). Όμως οι ισορροπιστικές αντιδράσεις δεν φαίνεται να ολοκληρώνονται μέχρι την ηλικία των 6 ετών.

Στην ηλικία των τριών μέχρι έξι ετών τα παιδιά αρχίζουν να χρησιμοποιούν τις σωματοαισθητηριακές τους πληροφορίες κατάλληλα. Στην ηλικία των επτά με δέκα ετών το πρότυπο βηματισμού φθάνει σε πλήρη ωριμότητα αφού τα παιδιά μπορούν να επιλύουν μια

αισθητήρια διαμάχη-σύγκρουση (συνδυασμένες κακώς πληροφορίες που προέρχονται από τους σωματοαισθητηριακούς και οπτικούς υποδοχείς).Έτσι χρησιμοποιούν κατάλληλα το



αιθουσαίο σύστημα ως κέντρο αναφοράς (Foudriat BA et al,1993)(Woollacott MH,et al,1989)(Deitz JC,et al,1991).

Φυλογενετικά η λειτουργία του αιθουσαίου εμφανίζεται νωρίς. Υποστηρίζεται πως τα αιθουσαία νευρικά κυκλώματα εμμελωνονται κατά την εμβρυική ζωή κατά την εικοστή εβδομάδα.(Ayres AJ, 1972). Στα φυσιολογικά βρέφη αντανακλαστικές αντιδράσεις αναπτύσσονται πρώτα στο αιθουσαίο και ακουστικό νευρικό σύστημα και αργότερα στο απτικό και οπτικό σύστημα.

Με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία, το **αιθουσαίο** σύστημα έχει αναγνωριστεί ως το αισθητήριο όργανο που ανιχνεύει τις αισθήσεις που αφορούν την ισορροπία ενός ατόμου (Solan HA, et al, 2007). Αν και τα βρέφη και τα μικρά παιδιά (ηλικίας 4μηνών έως 2 χρονών) εξαρτώνται από το **οπτικό** σύστημα για την διατήρηση της ισορροπίας τους (Riach CL,Hayers KC,1990)/(1997) .

Το αιθουσαίο-οφθαλμικό (VOR) ελέγχει την κίνηση των ματιών σε σχέση με την κίνηση της κεφαλής. Πιο συγκεκριμένα στρέφει τα μάτια αντίθετα με την κίνηση της κεφαλής και επιτρέπει το βλέμμα να παραμένει σταθερό και καθαρό σε μια εικόνα ακόμη και όταν το κεφάλι κινείται.(Herdman SJ, 2000), (Miles et al, 1981). Από την άλλη μεριά το έσω ακουστικό κανάλι (έσω ους), όπου ενευρώνετε από το κοχλιακό και το αιθουσαίο νεύρο, μέσω των κοχλιακών νευρικών διασυνδέσεων επιδρά στην ακουστική ικανότητα.

Καθώς το αιθουσαίο σχετίζεται με κινήσεις των ματιών και την ακουστική ικανότητα είναι σαφές ότι συμβάλλει στην όραση και την διαδικασία ανάπτυξης της ακοής. Στην πρώιμη προσχολική ηλικία ένα υγιές αιθουσαίο σύστημα συμβάλλει σημαντικά στην αισθητηριακή ολοκλήρωσή μιας και η ωρίμανση του συντονισμού χεριού-ματιού προάγει την διαδικασία του διαβάσματος και της μάθησης.

Ο έλεγχος της ισορροπίας αρχίζει πρώτα από την καθιστή, έπειτα στη θέση που ρολάρει, στη θέση που σύρεται στο έδαφος και τελικά στη φάση που περπατά (Adolph, 1997). Στα φυσιολογικά παιδιά, η ανάπτυξη της στατικής σταθερότητας, ακολουθεί μέσω μιας κεφαλοουραίας διαδικασίας με την ικανότητα του βρέφους να ελέγχει το κεφάλι αρχικά, έπειτα τον

κορμό και τελικά τον στατικό έλεγχο στην όρθια θέση ( Bradley NS et al,1994) και (Bur Leigh AL,et al, 1994).

Τα βρέφη περνούν ένα μεγάλο μέρος του πρώτου έτους ζωής τους αντιμετωπίζοντας διάφορες θέσεις δυσκολίας και μαθαίνουν για τον έλεγχο της ισορροπίας από την καθημερινή εμπειρία στο ασφαλές επίπεδο έδαφος (Adolph, 1997). Η καθημερινή εμπειρία είναι αυτή η οποία διευκολύνει την εκμάθηση στην απόκτηση ελέγχου ισορροπίας, αλλά μόνο για συγκεκριμένα σημεία και ομάδες μυών (Karen E.Adolph et al,1997) .

## 1.2 Εγκεφαλική Παράλυση

«Ο όρος **εγκεφαλική παράλυση** είναι μια μόνιμη μη αναστρέψιμη βλάβη του εγκεφάλου τόσο κατά την εμβρυική όσο και κατά την νεογνική-βρεφική ηλικία.

Η κλινική εικόνα της Ε.Π, ποικίλλει και υπάρχει διαφορά από περίπτωση σε περίπτωση, ανάλογα με το είδος και τον βαθμό της βλάβης του εγκεφάλου, της επακόλουθης κλινικής εκδήλωσης, της κατανομής και των αναπτυσσομένων ανωμαλιών. Ακόμη η κλινική εικόνα πιθανόν να μεταβάλλεται με τη πάροδο του χρόνου και ανάλογα με την ηλικία του παιδιού. Έτσι είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί από τα πρώτα χρόνια ζωής η έκταση και η μορφή που τελικά θα πάρουν οι διάφορες διαταραχές και ανωμαλίες.(Ρόσμπογλου,1990).

**Τα αίτια** της εγκεφαλικής παράλυσης είναι ποικίλα. Ενοχοποιούνται σε προγεννητικές, περιγεννητικές και μεταγεννητικές αιτίες.

Προγεννητικές	Περιγεννητικές	Μεταγεννητικές
Συγγενείς λοιμώξεις	Προωρότητα	Εγκεφαλική κάκωση
Έρπης	Επιπλοκές τοκετού	Λοιμώξεις
Τοξοπλάσμωση	Λοιμώξεις ΚΝΣ	Ενδοκράνια αιμορραγία
Ερυθρά	Υπερχοληρυθριναιμία	Επίκτητη εγκεφαλοπάθεια
Μεγαλοκυτταροϊός	Υπογλυκαιμία	Νεογνικοί σπασμοί
Σύφιλη	Τραύματα τοκετού	
Τερατογόνες ουσίες		
Προγεννητικές μαιευτικές επιπλοκές Τοξιναιμία, πρόδρομος πλακούντας, υποσιτισμός, δυσθρεψία, χρωματοσωμικές ανωμαλίες, οικογενές ιστορικό ΕΠ.		

Τροποποιημένο από Χρ. Π. Παντελιάδης και συνεργάτες(1998).

Σε αρκετές περιπτώσεις όμως δεν είναι τόσο εύκολο να καθοριστεί επακριβώς ο ακριβής μηχανισμός και η αιτία της βλάβης. Ο όρος εγκεφαλική παράλυση είναι ευρύς και πολλές φορές χρησιμοποιείται και για περιγράψει αρκετά μη ταυτοποιημένα σύνδρομα.

**Διακρίνεται** ανάλογα με το

- [ τμήμα του σώματος που έχει προσβληθεί
- [ την διαταραχή του μυϊκού τόνου που καταγράφετε σε κάθε περίπτωση
- [ την ύπαρξη ακούσιων κινήσεων (Aicardi, J, Bax, M,1992).

**Πίνακας 1.2 Ταξινόμηση της ΕΠ.**

Σπαστικές Μορφές	Εξωπυραμιδικές μορφές	Μικτές Μορφές	Άλλες
Διπληγία	Δυσκινητική		Υποτονία
Τετραπληγία	Αθετωσική		
Ημιπληγία	Αταξική		

Τροποποιημένο από Χρ. Π. Παντελιάδης και συνεργάτες(1998)

Γενικά, σε όλες τις μορφές εγκεφαλικής παράλυσης **η πρόγνωση** εξαρτάται από το βαθμό της κινητικής εξέλιξης. Έτσι όταν το παιδί θα μάθει να κάθεται στα 2 πρώτα χρόνια της ζωής του η πρόγνωση είναι πιο ευνοϊκή σε αντίθεση με εκείνα τα παιδιά που ούτε στον τέταρτο χρόνο ζωής τους κάθονται ελεύθερα.

Σε πολλές περιπτώσεις ΕΠ καταγράφονται σημαντικές οπτικό-κινητικές διαταραχές όπως για παράδειγμα στραβισμός. Σε περιπτώσεις όπου εμπλέκετε η παρεγκεφαλίδα παρουσιάζετε νυσταγμός. Εκτός όμως από το οπτικό σημαντικά προβλήματα παρουσιάζονται τόσο στο αιθουσαίο όσο και το ακουστικό σύστημα. Σύμφωνα με τους ερευνητές η αργή οπτική επεξεργασία οδηγεί σε εξασθενημένη ακουστική ανταπόκριση, καθώς επίσης και μαθησιακές δυσκολίες. (Solan HA, et al, 2007).

Από την άλλη, καθυστερημένη ανάπτυξη του αιθουσαίου νευρικού συστήματος αποτελεί σημαντική διαταραχή των παιδιών με ΕΠ επηρεάζοντας σημαντικά τον μηχανισμό της αισθητηριακής ολοκλήρωσης του βρέφους. Επιπροσθέτως, διαταραχή του αναπτυσσόμενου αιθουσαίου νευρικού συστήματος οδηγεί στην ανάπτυξη προβλημάτων προσοχής. Η αντίληψη (perception) και η προσοχή (attention) αποτελούν σημαντικές γνωσιακές λειτουργίες που συμβάλλουν σημαντικά στην ανάπτυξη του παιδιού. Είναι δυο αισθήσεις που συμβάλουν σημαντικά στον προσανατολισμό στο χώρο και κατ επέκταση στην ανάπτυξη κινητικότητας μέσα σε αυτόν με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Βοηθούν στο να αναγνωρίσει αντικείμενα, έτσι ώστε το κεντρικό νευρικό να οργανώσει αποτελεσματικά τον τρόπο αλληλεπίδρασης του παιδιού με το περιβάλλον. Είναι λοιπόν ξεκάθαρο πως βοηθούν σημαντικά στην ωρίμανση και ανάπτυξη του σημαντικά. Εδώ πρέπει να επισημανθεί πως κυρίαρχο ρόλο παίζει και η όραση. Συμπερασματικά, έλλειψη ή δυσλειτουργία του αιθουσαίου, της αντίληψης, της προσοχής σε συνδυασμό με τυχόν οπτικό-κινητικές διαταραχές επηρεάζουν σημαντικά τόσο την στατική όσο και την δυναμική ισορροπία των παιδιών με ΕΠ. Οδηγούμαστε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι, παιδιά με αιθουσαία ελλείμματα αντιμετωπίζουν προβλήματα με την ισορροπία και το στατικό τους έλεγχο. Σύμφωνα με τους Deitz J, και συνεργάτες(1996), ο μειωμένος στατικός έλεγχος στα παιδιά μπορεί να οφείλεται σε Εγκεφαλική Παράλυση με ήπια ή και σοβαρά κινητικά προβλήματα

Σε παιδιά με Εγκεφαλική Παράλυση (ΕΠ) ο κινητικός έλεγχος και η αρχή της βάδισης παρουσιάζονται καθυστερημένα ( Sutherland et al, 1980, Sutherland and David's, 1993).

Σε μελέτη που έγινε με συμμετέχοντες φυσιολογικά παιδιά και παιδιά με ΕΠ, διαφάνηκε ότι η στατική τους ισορροπία για τους συμμετέχοντες με ΕΠ δεν βελτιώνεται με την ανάπτυξη της ηλικίας (Wolff et al,1998). Αντίθετα, η στατική ισορροπία βρέθηκε να βελτιώνεται με την ανάπτυξη της ηλικίας στα φυσιολογικά παιδιά και στους εφήβους. Στη μελέτη συμμετείχαν 23 παιδιά με ΕΠ και 92 φυσιολογικά ηλικίας 5 ετών έως 18 ετών.

Τα αποτελέσματα της ερευνάς φαίνεται να υποστηρίζουν πως η φυσιολογική ανάπτυξη δεν επηρεάζει σημαντικά την στατική ισορροπία όσο άλλοι αισθητηριακοί παράγοντες. Πιο συγκεκριμένα φαίνεται πως τα οπτικά ερεθίσματα συμβάλλουν σημαντικά στην διατήρηση της ισορροπίας (Jessica Rose et al,2002).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.Στασικός Έλεγχος

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση του στασικού ελέγχου και της ισορροπίας σε διάφορες θέσεις τόσο στα υγιή όσο και στα παιδιά με Ε.Π. Τέλος, θα γίνει αναφορά στις στρατηγικές διατήρησης της ισορροπίας και των υπεύθυνων αισθητηριακών συστημάτων.

#### 2.1. Γενικές αρχές του στασικού ελέγχου στην καθιστή και όρθια στάση.

**Ο στασικός έλεγχος** και οι **αντιδράσεις ισορροπίας** ορίζονται ως οι αυτόματες σύνθετες αντιδράσεις, οι οποίες σκοπό έχουν την διατήρηση της ισορροπίας κατά την διάρκεια της οποιασδήποτε στάσης και κίνησης, καθώς και την αποκατάσταση αυτής, σε τυχόν αλλαγές στάσεων και κινήσεων (Ρόσμπογλου,1990).

Ο στασικός έλεγχος και οι αντιδράσεις ισορροπίας έχουν μελετηθεί σε φυσιολογικά παιδιά και σε παιδιά με Ε.Π στη βάση μιας κινητής πλατφόρμας όπου προκαλείτε ξαφνική αποσταθεροποίηση του ατόμου στην καθιστή ή στην όρθια στάση.(Nashner et al.1983,Brogren et al 1996, Woollacott and Burtner 1996). Επίσης, μπορούν να ελεγχθούν και με εφαρμογή εξωτερικής δύναμης ενάντια στο σώμα, που βρίσκεται σε σταθερό επίπεδο. Ο τύπος και η έκταση της αντίδρασης ισορροπίας εξαρτάται από την ταχύτητα και τη φορά της εξωτερικής δύναμης καθώς και από τη θέση του ατόμου. (Ρόσμπογλου,1990).

Σε μελέτες που εφαρμόστηκαν σε φυσιολογικά αναπτυγμένα παιδιά στην όρθια θέση, διαφάνηκε ότι οι πρόσθιες μετακινήσεις από μια τέτοια πλατφόρμα αποκαλύπτουν μια αρχική ενεργοποίηση των πρόσθιων-κοιλιακών στασικών μυών (οι οποίοι προκαλούν μια οπίσθια ταλάντευση του σώματος). Ακολούθως, η οπίσθια μετακίνηση προκαλεί ενεργοποίηση των οπίσθιων-ραχιαίων στασικών μυών(αποκαλύπτοντας πρόσθιο λίκνισμα του σώματος ). (Ιδιομορφία κατεύθυνσης).( Eva Brogren, 1998)

Το νευρικό σύστημα δείχνει να ενεργοποιεί έτσι τους μύες στα συγκεκριμένα προαναδομημένα πρότυπα, συγκρίσιμα με τις αποκαλούμενες μυϊκές συνεργίες που προτείνονται από τον Bernstein(1967).. Αυτές οι συνεργίες απλοποιούν τις απαιτήσεις ελέγχου στο Κ.Ν.Σ.

Από τη συγκεκριμένη μελέτη με τις διαταραχές κατέληξαν σε ένα άλλο γενικό συμπέρασμα, σύμφωνα με το οποίο, κατά τη διάρκεια μιας φυσιολογικής όρθιας κατάστασης, η στρατολόγηση των μυών γίνεται από την περιφέρεια προς το κέντρο του σώματος, ( Eva Brogren, 1998) και (Forsberg, et al, 1982),(Shumway-Way, A. And Woollacott,1985).

Ανάλογα με το εάν η διαταραχή είναι αρκετά μεγάλη ώστε να μετατοπιστεί το κέντρο της μάζας του σώματος έξω από τη βάση υποστήριξης, ή η υποστηρικτική επιφάνεια είναι μικρότερη από τα πόδια, υιοθετούνται διαφορετικές στρατηγικές. Το άτομο κάνει ένα βήμα (στρατηγική βηματισμού) ή κάμπτει τον κορμό του (στρατηγική ισχίου).(Horak, F.B., Nashner, 1986).

Αυτό δείχνει ότι μπορεί να αποκαλυφθούν διαφορετικές μυϊκές συνεργίες με βάση τις περιβαλλοντικές αλλαγές ή από κάποιο διαταραγμένο ερέθισμα.

Οι Horak και λοιποί (1989) πρόβλεψαν ότι μια ιεραρχική διαταγή της Π.Δ.Κ, του ισχίου και της στρατηγικής βηματισμού πρέπει να παρατηρηθεί στους νέους ενήλικους ως απάντηση στις αυξανόμενες στάσιμες διαταραχές, με τα μικρά, μεσαία και μεγάλα ποσά διαταραχών που ενεργοποιούν την Π.Δ.Κ , ισχίο και τις στρατηγικές βηματισμού, αντίστοιχα .(μικρή διαταραχή ενεργοποιεί την Π.Δ.Κ, μεσαία διαταραχή την στρατηγική ισχίου και μεγάλη διαταραχή την στρατηγική βηματισμού).

Επιπλέον οι Collum και Leen (1989) υποστηρίζουν ότι τα νήπια θα είναι ανίκανα να χρησιμοποιήσουν τη στρατηγική ισχίων στην αρχή που μαθαίνουν να περπατούν.

Για να καθοριστεί η υπόθεση εάν η στρατηγική του ισχίου ήταν εμφανής σε νεαρά περιπατητικά παιδιά, δοκιμάστηκε μέσω διαταραχής παιδιών ηλικίας ενός έτους στην πλατφόρμα και βρέθηκε ότι παιδιά αυτής της ηλικίας για να διορθώσουν και να μειώσουν τις στατικές διαταραχές χρησιμοποιούν κινήσεις στην Π.Δ.Κ και μεταβατικές κινήσεις στο ισχίο.( M.H.Woollacott et al, 1998).

Σύμφωνα με την πιο πάνω δοκιμασία παρατηρήθηκε ότι σε μικρής ποσότητας διαταραχών ενεργοποιείτε η στρατηγική της Π.Δ.Κ εν αντιθέσει σε αυξημένες διαταραχές ενεργοποιούνται οι στρατηγική του ισχίου και βηματισμού. Από την ηλικία του ενός έτους τα παιδιά βρέθηκε να είναι ικανά να παράγουν και τις τρεις συμπεριφοριστικές στρατηγικές ( Π.Δ.Κ-ισχίου-βηματισμού) .

Πρόσφατα, το παράδειγμα με τις εξωτερικές διαταραχές χρησιμοποιήθηκε σε άτομα που βρίσκονταν στην καθιστή θέση (Forssberg, H. And Hirschfeld, H., (1994). Διαφάνηκε ότι τα βασικά ευρήματα στην καθιστή θέση βρίσκονται στην ίδια γραμμή με αυτά της όρθιας και ότι η μυϊκή στρατολόγηση είναι στοχοκατευθυνόμενη (direction-specific) και η ταξινόμηση από ουραία προς κεφαλικά.

Ταυτόχρονα, διαφάνηκε ότι κατά τη διάρκεια της καθιστής θέσης, παρουσιάζεται διαφορετικότητα μεταξύ των αντιδράσεων των κοιλιακών και ραχιαίων μυών αντίστοιχα. Κατά την πρόσθια μετατόπιση της πλατφόρμας. Αποκαλύφθηκαν βιαστικές και συνεπείς αντιδράσεις όλων των κοιλιακών μυών που συμμετείχαν στη συνεργία, εκτιμώντας ότι η διαταραχή στην αντίθετη κατεύθυνση αποκάλυψε λεπτές και ποικίλες αντιδράσεις των ραχιαίων μυών (Forssberg, H & Hirschfeld, 1994).

Η καθιστή θέση προσφέρει αυξημένη σταθερότητα στις πρόσθιες κατευθύνσεις-μετακινήσεις και μειωμένη σταθερότητα στις οπίσθιες μετακινήσεις, δεδομένου ότι η προβολή του κέντρου της μάζας βρίσκεται κοντά στο οπίσθιο χείλος-περιθώριο της επιφάνειας υποστήριξης.

Η ποιοτική και ποσοτική διαφορά μεταξύ των αντιδράσεων, τόσο των ραχιαίων όσο και των κοιλιακών μυών, απεικονίζουν-αντανακλούν τις διαφορές στα όρια της σταθερότητας κατά τη διάρκεια οπίσθιου και πρόσθιου λικνίσματος του σώματος. Οι διαφορές αυτές παίζουν σημαντικότερο ρόλο κατά τη διάρκεια της καθιστής σε σχέση με την όρθια στάση.

Οι διαφορές μεταξύ της δραστηριότητας των ραχιαίων και κοιλιακών μυών επεξηγούν την προσαρμοστικότητα των στασικών συνεργιών, όχι μόνο τους εξωτερικούς περιορισμούς (Horak, F.B., Nashner, 1986). αλλά και τις ενδογενείς βιομηχανικές προτεραιότητες του σώματος. (Macpherson J.M., 1994).

Η κλινική αξιολόγηση των ισορροπιστικών αντιδράσεων αποτελεί σημαντικό κλινικό σημείο για τους θεραπευτές και αποτελεί ένδειξη :

- Ø Για την ικανότητα ενός παιδιού και όχι μόνο να διατηρεί μια συγκεκριμένη θέση
- Ø Για το στάδιο ανάπτυξης του παιδιού
- Ø Για την τροποποίηση και το σχεδιασμό ενός νέου θεραπευτικού προγράμματος. (Susanne Smith, 2001).



## **2.2.Ανάπτυξη του Στασικού ελέγχου-στασικών προσαρμογών στα υγιή παιδιά.**

Τόσο ο στατικός όσο και ο δυναμικός στασικός έλεγχος είναι πολύ σημαντικοί και απαραίτητοι για τις κινητικές ικανότητες.(Shumway-Cook A, Woollacott MH, 1995), (Shumway-Cook A, McCollum G, 1991).

Ο στασικός έλεγχος περιλαμβάνει τον έλεγχο της θέσης του σώματος στο χώρο προκειμένου να ληφθούν η σταθερότητα και ο προσανατολισμός.(Massion, J.,1998).

Σύμφωνα με τους Victorine B.de Graaf-Peters, και συνεργάτες (2007), το βασικό επίπεδο του στασικού ελέγχου είναι λειτουργικά δραστήριο στα υγιή βρέφη και οι στασικές προσαρμογές εξαρτώνται από την ηλικία και τη φύση της στασικής τους δραστηριότητας.

Σε ένα δεύτερο επίπεδο του στασικού ελέγχου προκύπτει ότι μετά από τρεις μήνες τα παιδιά αναπτύσσουν την ικανότητα της αντίληψης όσον αφορά την υιοθέτηση της στασικής δραστηριότητας σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Σύμφωνα με τους Hadders-Algra, και συνεργάτες (1996) και τους Hirschfeld, H. & Forssberg H (1994), στα βρέφη ηλικίας 5-6 μηνών τα οποία δεν είναι ικανά ακόμα να υιοθετήσουν την ανεξάρτητη καθιστή θέση, έχει παρατηρηθεί αυξημένη ποικιλία από στοχοκατευθυνόμενες στασικές αντιδράσεις.

Οι Hadders-Algra και οι συνεργάτες τους (1996), οι οποίοι μελέτησαν την επιρροή της ωρίμανσης και της εκπαίδευσης μεταξύ της ηλικίας των 5-10 μηνών, καθόρισαν ότι με την αύξηση της ηλικίας η ποικιλία όσον αφορά τις αντιδράσεις μειώνεται. Επίσης, αναφέρουν ότι η ικανότητα για διαμόρφωση του εύρους των αντιδράσεων για πρώτη φορά στην καθιστή θέση εμφανίζεται γύρω στους 9 μήνες.

Η συνδραστηριότητα των ανταγωνιστικών μυών σπάνια εμφανιζόταν σε μη εκπαιδευόμενα βρέφη. Σε βρέφη, όμως, τα οποία εκπαιδεύτηκαν στην ηλικία των 9-10 μηνών, παρουσιάστηκαν ιδιαίτερα ποσοστά συνδραστηριότητας των εκτεινόντων και καμπτηρών μυών του αυχένα και του ισχίου. Ταυτόχρονα, αξιοσημείωτη είναι η απουσία της συνδραστηριότητας των ανταγωνιστικών μυών σε μικρή ηλικία .

Οι Sveistrup & Woolacott (1996) σε μια από τις μελέτες τους κατέγραψαν την ανάπτυξη των στασικών προσαρμογών στα όρθια παιδιά. Η συγκεκριμένη μελέτη έχει αναδείξει ότι στα παιδιά που βρίσκονται στη φάση να σταθούν ανεξάρτητα όρθια, κάνει την εμφάνιση της μια αυξημένη ποικιλία από στοχοκατευθυνόμενες αντιδράσεις. Κάποιες φορές όμως δραστηριοποιούνται και μη ολοκληρωμένα μυϊκά πρότυπα δραστηριότητας. Τα ολοκληρωμένα μυϊκά πρότυπα ενεργοποιούνται καθώς τα παιδιά μαθαίνουν να περπατούν. Αυτό δείχνει τη διαφορά στην ανάπτυξη των στασικών προσαρμογών κατά τη διάρκεια της καθιστής και της όρθιας θέσης. Συνοπτικά, σε παιδιά τα οποία δεν είναι ικανά να καθίσουν ανεξάρτητα ολοκληρωμένα συνεργικά μυϊκά πρότυπα είναι συχνά παρόντα. (Eva Brogren, et al,1998).

Μια αυξημένη ανταγωνιστική συνδραστηριότητα αναφέρεται κατά την διάρκεια μετακίνησης κατά τις εθελοντικές μετακινήσεις, κατά τις στασικές προσαρμογές ( Brogren, E.,Hadders-Algra, M.and Forssberg, 1996), (Woollacott, M.H., Burtner, P.), επίσης αναφέρεται ότι κατά τη διάρκεια μετακίνησης, υπάρχει μια μείωση της αντίληψης όσον αφορά την διαμόρφωση των στασικών προσαρμογών (Van der Heide et al,2004, Brogren Carlberg and Hadders-Algra,2005).

### **2.2.1 Ανάπτυξη του στασικού ελέγχου κατά τη διάρκεια προσεγγιστικών κινήσεων σε υγιή παιδιά.**

Πρόσφατα μελετήθηκε από τους Van der Fits και συνεργάτες ,(1999 a,b), η φυσιολογική ανάπτυξη του στασικού ελέγχου κατά τη διάρκεια εθελοντικών προσεγγίσεων σε βρέφη μεταξύ 3 και 18 μηνών. Τα στοιχεία αποκάλυψαν ότι η πρώτη πετυχημένη κίνηση προσέγγισης παρουσιάστηκε περίπου στους 4-5 μήνες. Η κίνηση αυτή συνοδεύεται από υψηλή και ποικίλη δραστηριότητα των στασικών μυών η οποία μπορεί να θεωρηθεί ως έκφραση της αρχικής μεταβλητότητας, χαρακτηριστικό για τις πρόωρες φάσεις μιας φυσιολογικής νευρολογικής ανάπτυξης,(Touwen ,1993).

Σύμφωνα με τον Van der Heide και συνεργάτες (2003) τα παιδιά έδειξαν με συνέπεια ότι από την ηλικία των δύο ετών και έπειτα χρησιμοποιούν στοχοκατευθυνόμενες προσαρμογές καθώς προσεγγίζουν από καθιστή θέση. Αυτό σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια της προσέγγισης στη καθιστή θέση στρατολογούνται στοχοκατευθυνόμενες προσαρμογές οι οποίες κάνουν την εμφάνιση τους μεταξύ της ηλικίας έξι μηνών με 2 ετών.

Έχει παρατηρηθεί ότι από μια πρόωρη ηλικία και μετά, η ποικιλία-μεταβλητότητα των στασικών προσαρμογών είναι προς συγκεκριμένη κατεύθυνση-direction specific( οι εκτείνοντες στασικοί μύες ενεργοποιούνται γενικά πριν τους ανταγωνιστικούς κοιλιακούς μύες). Οι μύες στρατολογούνται από πάνω προς τα κάτω ( οι μύες του αυχένα ενεργοποιούνται πριν από τους μύες του κορμού) και η στρατολόγηση αυτή ποικίλλει σύμφωνα με τη θέση του βρέφους (ύπτια και διάφορες καθιστές θέσεις). (Mijna Hadders-Algra,1999) .

Περίπου στους 6 μήνες της ηλικίας η στασική δραστηριότητα είναι προσωρινά χαμηλή. Σύμφωνα με αυτή, τα πρώτα σημάδια της προσαρμοστικής μεταβλητότητας (Touwen1993) παρατηρούνται, με την εμφάνιση της δυνατότητας να κλιμακωθούν οι στασικές προσαρμογές στην ταχύτητα της μετακίνησης του βραχίονα και στο ποσό πρόσθιας ή οπίσθιας περιστροφής της λεκάνης.

Η ικανότητα της διαμόρφωσης των στασικών προσαρμογών εμφανίζεται στους 9-10 μήνες. Από αυτή την ηλικία τα βρέφη είναι ικανά να υιοθετούν τη στασική μυϊκή δραστηριότητα με σεβασμό στην ταχύτητα της προσεγγιστικής κίνησης του χεριού και της ποσότητας της πρόσθιας ή οπίσθιας περιστροφής της λεκάνης στην καθιστή θέση.(Hadders-Algra et al ,1996, Van der fits et al 1999 a-c).

Μεταξύ 12 και 15 μηνών άλλη μια μετάβαση λαμβάνει χώρα. Από 15 μηνών και μετά τα παιδιά αναπτύσσουν τον προσδοκούμενο στασικό έλεγχο. Αυτό απεικονίζεται στη σταθερή ενεργοποίηση ενός από τους στασικούς μύες πριν από τους μύες των βραχιόνων που αρχίζουν τη κίνηση προσέγγισης. Επιπλέον, τα παιδιά είναι, από αυτήν την ηλικία και μετά, ικανά να προσαρμόζουν τη στασική δραστηριότητα σε ένα αυξανόμενο φορτίο στόχου.(Van der Fits et al, 1999 a,b).

### **2.3. Ανάπτυξη του στασικού ελέγχου-στασικών προσαρμογών στα παιδιά με Ε.Π.**

Όπως έχει ερευνηθεί, τα παιδιά με Ε.Π έχουν την ικανότητα να αναπτύξουν στοχοκατευθυνόμενες προσαρμογές. Δείχνουν, όμως, να έχουν μια καθυστέρηση στην ανάπτυξη της αντίληψης στην στρατολόγηση-ανάκτηση προσαρμογών σε δραστηριότητες με ήπια στασική πρόκληση (Victorine B.de Graaf-Peters, και συνεργάτες (2007).

Αυτή η δυσλειτουργία του στασικού ελέγχου είναι ένα βασικό πρόβλημα σε παιδιά με Ε.Π. και έχει προταθεί να είναι υπαίτιο όσο αφορά την καθυστέρηση και τις αποκλίσεις στην απόκτηση

και ανάπτυξη της κινητικής ικανότητας (Berger et al 1984, Liao et al 1997, Liao and Hwang 2003). Αυτό με τη σειρά του, έχει ως αποτέλεσμα, τα προβλήματα τα οποία επέρχονται από το φτωχό στατικό έλεγχο να παρεμβάλλονται με τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και να εμποδίζουν την ανάπτυξη του παιδιού σε ένα ανεξάρτητο άτομο. (Eva Brogren, et al, 1998).

Τα παιδιά αυτά μπορούν να επιδείξουν αδεξιότητα και συχνές πτώσεις κατά τη διάρκεια των φυσιολογικών καθημερινών κινητικών δραστηριοτήτων ή ανικανότητα στο να διατηρήσουν ανεξάρτητα μια καθιστή ή μια όρθια στάση. (Westcott Sarah L., 1997)

Επομένως τα συγκεκριμένα παιδιά με Ε.Π αντιμετωπίζουν προβλήματα κατά τη διάρκεια: α) της στατικής όρθιας στάσης, β) της αισθητηριακής αλλαγής του περιβάλλοντος (Cherng et al 1999, Rose et al 2002) , γ) των γρήγορων μετατοπίσεων βάρους κατά τη διάρκεια της στάσης ή στην έναρξη του βηματισμού (Stackhouse et al 2007) και δ) στις εξωτερικές διαταραχές ( Nashner et al 1983, Woollacott and Burtner 1996).

Οι Burtner et al (1998), μελέτησαν την δυναμική ισορροπία σε παιδιά με Ε.Π και βρήκαν ότι η μυϊκή αντίδραση σε αναπάντεχη διαταραχή της ισορροπίας καθυστερούσε στα συγκεκριμένα παιδιά με Ε.Π. (Jessica Rose et al, 2002). Αυτό είχε διερευνηθεί και από τους Marjorie Hines Woollacott and Anne Shumway-Cook (2003).

Οι Nashner et al (1983), έχουν μελετήσει τις στατικές αντιδράσεις κατά τη διάρκεια της στάσης μιας ετερογενούς ομάδας δέκα παιδιών που βρίσκονταν στην σχολική ηλικία, με Ε.Π. Τα τρία παιδιά είχαν σπαστική διπληγία, τα τρία σπαστική ημιπληγία, τα τρία αταξία και ένα αθροιστική μορφή Ε.Π. Όλα τα παιδιά σημείωσαν δυσλειτουργία στις στατικές προσαρμογές, αλλά με διαφορετικούς τρόπους.

Όλα τα παιδιά εκτέθηκαν σε στοχοκατευθυνόμενες αντιδράσεις. Τα τρία ημιπληγικά και τα δύο διπληγικά παιδιά παρουσίασαν αντίθετα αποτελέσματα από τη φυσιολογική από κάτω προς τα πάνω μυϊκή στρατολόγηση.

Στα παιδιά με αταξία, οι στατικές αντιδράσεις παρουσιάστηκαν σε μια φυσιολογική στρατολογική σειρά, επίσης η παράταση για τις μυϊκές αντιδράσεις παρουσιάστηκε σε λανθάνων χρόνο. Επιπλέον σε μια πρόσθια μετατόπιση της θέσης όλα τα παιδιά έδειξαν αυξημένο ποσοστό συνδραστηριότητας των ανταγωνιστικών μυών του ποδιού.

Για να καθοριστεί εάν τα παιδιά με σπαστική διπληγία έχουν διαφορετική μυϊκή δραστηριότητα σε σχέση με τα υγιή οφειλόμενη μόνο σε αλλαγές μέσα στο νευρικό σύστημα ή, εναλλακτικά, εάν η σκυμμένη θέση τους συνέβαλε στη διαφορετικότητα των χαρακτηριστικών των μυϊκών αντιδράσεων, είχαν κληθεί 4 υγιή παιδιά να μιμηθούν την crouched-σκυμμένη θέση και παρατηρήθηκε παρόμοιου βαθμού συνδραστηριότητα. (M.H.Woollacott,1998)..Οι Woolacott ,M.H., Burtner, P.,(1995), προτείνουν ότι πιθανόν η περιττή συνδραστηριότητα να οφείλεται και σε βιομηχανικούς περιορισμούς.

Οι περισσότερες μελέτες συγκεντρώθηκαν στις στατικές προσαρμογές κατά την διάρκεια της καθιστής θέσης. Πολλά παιδιά δεν μπορούν να υιοθετήσουν την όρθια θέση, και εάν μπορέσουν, αντιμετωπίζουν συχνά δυσκολίες στον έλεγχο της στάσης αφού η μικρή βάση υποστήριξης προσφέρει αυξημένες απαιτήσεις στο σύστημα του στασικού ελέγχου. Η καθιστή θέση είναι ευκολότερη διότι προσφέρει μια κατάσταση με αυξημένη σταθερότητα και μειωμένους βαθμούς ελευθερίας που πρέπει να ελέγχονται. Συνεπώς, πολλά παιδιά με Ε.Π ολοκληρώνουν τις περισσότερες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής στην καθιστή θέση.

Έρευνα, που αφορά τις στατικές αντιδράσεις σε 10 παιδιά με ήπια σε σοβαρή μορφή σπαστικής διπληγίας, οργάνωσε 10 ελέγχους συνδυάζοντας φύλο και ηλικία. Παιδιά ηλικίας 4-11 ετών κάθισαν με σταυρωμένα πόδια σε μια κινητή πλατφόρμα προκαλώντας μια τυχαία σειρά από πρόσθιες και οπίσθιες μετατοπίσεις . Έγινε καταγραφή της μυϊκής δραστηριότητας από 3 μύες της πρόσθιας επιφάνειας του σώματος ( καμπτήρες αυχένα, κοιλιακούς, καμπτήρες ισχίου ) και 4 οπίσθιους μύες (εκτείνοντες αυχένα, εκτείνοντες θώρακα, οσφυϊκούς εκτείνοντες και εκτείνοντες ισχίου) ( Brogren et al,1996).

Η ανάλυση συγκεντρώθηκε σε πιθανή δυσλειτουργία όσον αφορά την ιδιομορφία της κατεύθυνσης, στη χρονική ταξινόμηση και στο ποσοστό της συνδραστηριότητας.(Eva Brogren, et al 1998).

Όσον αφορά την ιδιομορφία κατεύθυνσης, τα αποτελέσματα της μελέτης αντιστοιχούν στην κλινική παρατήρηση ότι τα παιδιά που αναπτύσσουν Ε.Π. έχουν ένα περιορισμένο και στερεοτυπημένο ρεπερτόριο μετακίνησης, της οποίας ο βαθμός ταιριάζει με την σοβαρότητα-δριμύτητα της βλάβης( Hadders-Algra, M., Klip-Van den Nieuwendijk et al, 1997), (Touwen, B.C.L, 1993).

Όσον αφορά τη χρονική ταξινόμηση της μυϊκής στρατολόγησης, αποδείχτηκε ότι τα παιδιά με σπαστική διπληγία ενεργοποιούν αρχικά τους καμπτήρες αυχένα σε σχέση με τα υγιή παιδιά ενώ τα υγιή ενεργοποιούν αρχικά τους κοιλιακούς μυς.

Όσον αφορά την συνδραστηριότητα των ανταγωνιστικών μυών στην διάρκεια της πρόσθιας μετατόπισης, τα διπληγικά παιδιά δείχνουν συχνά σημαντικά αυξημένη δραστηριότητα των ανταγωνιστών μυών στους καμπτήρες του αυχένα και σε σχέση με τα υγιή παιδιά. Η χρονική σχέση της ανταγωνιστικής δραστηριότητας διαφέρει μεταξύ των υγιή και διπληγικών παιδιών. Τα υγιή παιδιά δύσκολα δραστηριοποιούσαν τους ανταγωνιστές. Τα δεδομένα της συνδραστηριότητας των μυών εισηγούνται ότι τα παιδιά με Ε.Π ανέδειξαν αυξημένη δυσλειτουργία στις στατικές προσαρμογές κατά τη διάρκεια της οπίσθιας μετατόπισης σε σχέση με τις πρόσθιες.

### **2.3.1 Ανάπτυξη του στασικού ελέγχου κατά τη διάρκεια προσεγγιστικών κινήσεων σε παιδιά με Ε.Π.**

Η στρατολόγηση από επάνω προς τα κάτω των στασικών μυών στα παιδιά με Ε.Π βρίσκεται όχι μόνο κατά τη διάρκεια των πειραματικών διαταραχών στην καθιστή και όρθια θέση αλλά και κατά τις κινήσεις προσέγγισης στην καθιστή θέση.( Mijna Hadders-Algra Van der Heide et al 2004).

Για τη μελέτη του στασικού ελέγχου σε παιδιά με Ε.Π. έχει γίνει μια έρευνα από τους Mijna Hadders-Algra, Van der Fits, Elizabeth F, and Bert C L Touwen ,(1999), όπου μελέτησαν την ανάπτυξη των στασικών προσαρμογών κατά τη διάρκεια κινήσεων προσέγγισης.

Στη συγκεκριμένη μελέτη συμμετείχαν πέντε παιδιά με σπαστική ημιπληγία, ένα με σπαστική τετραπληγία και ένα με σπαστική τετραπληγία και αθέτωση ηλικίας από 4-10 μηνών . Τα βρέφη εξετάστηκαν σε διάφορες θέσεις ύπτια, ημικαθιστή, καθιστή με υποστήριξη της πλάτης και καθιστή χωρίς υποστήριξη με στόχο την προσέγγιση εντυπωσιακών παιχνιδιών. Η όλη διαδικασία καταγραφόταν σε βίντεο.

Με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης, όσον αφορά την προσεγγιστική ικανότητα, τα συγκεκριμένα παιδιά με Ε.Π, είναι ικανά να διαμορφώσουν την λαβή-χειρισμού-σφίξιμο στην ηλικία των 4 με 12 μηνών. Αυτό βέβαια εξαρτάται από τη σοβαρότητα της κινητικής ανωμαλίας.

Τα 2 παιδιά με ήπια ημιπληγία ήταν ικανά να προσεγγίσουν επιτυχώς στους 4-5 μήνες, ενώ τα βρέφη με μέτρια ή σοβαρή μορφή ημιπληγίας στους 6 μήνες και τα βρέφη με τετραπληγία στους 8-12 μήνες (Mijna Hadders-Algra, 1999).

Η ανάλυση ανέδειξε ότι η ποιότητα των προσεγγιστικών κινήσεων βελτιώθηκε με την αύξηση της ηλικίας. Η βελτίωση βρέθηκε να σχετίζεται με την ανάπτυξη επαρκούς ισορροπίας στον κορμό.

Το ανεξάρτητο κάθισμα εμφανίστηκε στα παιδιά με ήπια ημιπληγία στην ηλικία των 10 μηνών και στα άλλα 3, με την σοβαρότερη μορφή ημιπληγίας, έκανε την εμφάνιση του στους 12 με 15 μήνες. Επίσης, τα παιδιά με την ήπιας μορφής ημιπληγία, ανέπτυξαν την ικανότητα του ανεξάρτητου βαδίσματος στους 18 μήνες. Τα άλλα 3 παιδιά σε αυτήν την ηλικία μπορούσαν μόνο να σταθούν και να βαδίσουν με υποστήριξη.

Ταυτόχρονα, με την εμφάνιση της ικανότητας στο παιδί να καθίσει και να βαδίσει, είχε βελτιωθεί εντυπωσιακά η ισορροπία του αυχένα και του κορμού.

Τα βρέφη με την σπαστική τετραπληγία δεν έδειξαν να αναπτύσσουν την ικανότητα να έρθουν στην καθιστή θέση ή να σταθούν χωρίς βοήθεια, κατά τη διάρκεια της ηλικιακής περιόδου που εξετάζεται. (Mijna Hadders-Algra, 1999).

Όσον αφορά τις στατικές προσαρμογές, οι προσεγγιστικές κινήσεις των πέντε βρεφών με ημιπληγία συνοδεύονταν από ποικίλη δραστηριοποίηση των στασικών μυών σε όλες τις ηλικίες.

Από μελέτη που διεξάχθηκε από τους Hadders et al (1999a) για την ανάπτυξη του στασικού ελέγχου σε βρέφη με Ε.Π, με σπαστική ημιπληγία και σοβαρή αμφίπλευρη σπαστική Ε.Π, έχει βρεθεί ότι τα βρέφη με σπαστική ημιπληγία παρουσιάζουν στοχοκατευθυνόμενες προσαρμογές από 15 μηνών και έπειτα. (Victorine B.de Graaf-Peters, 2007).

Ο στασικός έλεγχος των βρεφών με την αμφίπλευρη σπαστική Ε.Π, έδειξε επίσης σημάδια δυσκολίας. Τα βρέφη δεν ήταν ικανά να καθίσουν ανεξάρτητα σε ηλικία 4 ετών, ήταν σοβαρά αποδιοργανωμένα, στερημένα σε στοχοκατευθυνόμενες στασικές προσαρμογές και ανίκανα όσον αφορά την προσαρμογή της στασικής δραστηριότητας σε συγκεκριμένες καταστάσεις.

Πέρα από την βρεφική ηλικία, τα παιδιά με Ε.Π γενικά δείχνουν στοχοκατευθυνόμενες στατικές δραστηριότητες, τόσο κατά τη διάρκεια της καθιστής θέσης όσο και της όρθιας(Nashner et al, 1983,Burtner et al,1998, Woollacott et al,1998, Brogren et al,1998,2001, Van der Heide et al,2004).

Μια προτίμηση για ενεργοποίηση συγκεκριμένων στατικών μυών εμφανίστηκε στους 8 μήνες της ηλικίας τους, 4 μήνες αργότερα από τα υγιή βρέφη. Από τους 8 μήνες και μετά οι μύες του αυχένα ((NE & NF)= εκτεινόντες και καμπτήρες αυχένα) και LE =εκτεινόντες οσφύς) ήταν περισσότερο δραστήριοι (μεσαίες τιμές γύρω 60 με 80%) σε σχέση με τους άλλους στατικούς μύες (RA=δεξιός κοιλιακός,HAM, RF=ορθός μηριαίος μεσαίες τιμές γύρω 0-20 % ). Τα βρέφη που ανέπτυξαν σπαστική ημιπληγία συχνά εμφανίζουν αναχαίτιση της δραστηριότητας των εκτεινόντων μυών κατά τη διάρκεια των κινήσεων προσέγγισης.

Σε φυσιολογικά βρέφη τέτοια αναχαίτιση εμφανίζεται περιστασιακά. Σε βρέφη με ημιπληγία, η αναχαίτιση ήταν παρούσα στους εκτεινόντες μύες του αυχένα μεταξύ 6-18 μηνών και στους εκτεινόντες μύες της οσφύς σε ηλικίες 15-18 μηνών.

Τα υγιή βρέφη έχουν δείξει αναχαίτιση των εκτεινόντων μυών του αυχένα κατά 10% των δοκιμών (μέση αξία) από 8-10 μηνών και μετά.

Εντούτοις, τα ελεγχόμενα βρέφη και τα βρέφη με ημιπληγία διαφέρουν σημαντικά σε 2 πτυχές της προσωρινής οργάνωσης της ενεργοποίησης των στατικών μυών . Αρχικά, κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου ζωής, τα βρέφη με ημιπληγία στερήθηκαν τη φυσιολογική στοχοκατευθυνόμενη δραστηριότητα των μυών του κορμού( LE=εκτεινόντας οσφύς & RA=δεξιός κοιλιακός) . Ανέπτυξαν αυτήν την μορφή του συντονισμού στους μύες του κορμού αρχικά στους 15 μήνες της ηλικίας. Στη συνέχεια, τα παιδιά με σπαστική ημιπληγία δεν ανέπτυξαν προπαρασκευαστική στατική δραστηριότητα. Φυσιολογικά ο προπαρασκευαστικός στατικός έλεγχος εμφανίζεται στους 15 μήνες. Σε σοβαρές ημιπληγίες τα βρέφη ήταν ανίκανα να υιοθετήσουν στον κατάλληλο χρόνο την κατάλληλη μυϊκή προσαρμοστικότητα στην καθιστή θέση. Σε αντίθεση, 10 μήνες μετά τα βρέφη με ήπια μορφή ημιπληγίας και τα υγιή παιδιά ενεργοποίησαν τους εκτεινόντες της οσφύς νωρίτερα, κατά τη διάρκεια της καθιστής θέσης χωρίς υποστήριξη και από ότι στην καθιστή θέση με υποστήριξη της πλάτης.



Ταυτόχρονα, 10 μήνες μετά, τα βρέφη με ημιπληγία ανέπτυξαν σε κάποιο βαθμό την ικανότητα διαμόρφωσης των στασικών προσαρμογών σύμφωνα με την ταχύτητα των προσεγγιστικών κινήσεων. Όπως και στα φυσιολογικά αναπτυσσόμενα βρέφη, υψηλές ταχύτητες κινητικότητας του χεριού οδήγησαν σε μια συχνότερη ενεργοποίηση ολοκληρωμένων στασικών προτύπων στους 12 μήνες της ηλικίας εν αντίθεση με τα ημιπληγικά.

Παρ' όλα αυτά, όταν το προσεγγιζόμενο χέρι επιφορτώθηκε με επιπλέον βάρος, η ταχύτητα της κινητικότητας του χεριού σχετιζόταν με ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των μυών του αυχένα. Όπως και στα φυσιολογικά αναπτυσσόμενα βρέφη, η επίδραση του «φορτωμένου έργου» εμφανίστηκε και στα βρέφη ηλικίας 15 μηνών.

Γενικά, διαφορετικές μορφές Ε.Π έχουν διαφορετική επιρροή όσον αφορά την οργάνωση των στασικών προσαρμογών που συνοδεύουν τις κινήσεις προσέγγισης. Τα βρέφη με καθαρή σπαστική Ε.Π (ημιπληγία ή τετραπληγία ) αναπτύσσουν το βασικό χαρακτηριστικό της στασικής οργάνωσης όπως κατεύθυνση, από πάνω προς τα κάτω μυϊκή στρατολόγηση, ανεξάρτητη θέση , αν και στις πιο πρόσφατες ηλικίες από τα φυσιολογικά παιδιά.

Το κύριο αντιμετωπίσιμο πρόβλημα στα παιδιά με σπαστική Ε.Π ήταν η μείωση της αντίληψης στη διαμόρφωση των στασικών προσαρμογών σε συγκεκριμένες συνθήκες έργου. Ο βαθμός στον οποίο έχουν επηρεαστεί οι στασικές προσαρμογές στα βρέφη με σπαστική μορφή Ε.Π είχε σχετιστεί με τις σοβαρές κλινικές διαταραχές.

Τα στασικά προβλήματα στα παιδιά με μεικτή σπαστική- δυσκινητική μορφή Ε.Π φαίνεται να είναι ολοκληρωτικά διαφορετικά. Βρέφη με αθεωσική τετραπληγία έχουν δείξει ενεργοποίηση των στασικών μυών κυρίως στους μύες του αυχένα και στους κοιλιακούς μύες. Οι μύες του αυχένα ενεργοποιήθηκαν σε συγκεκριμένες κατευθύνσεις, αλλά η δυνατή δραστηριότητα των μυών του αυχένα δεν είχε προσαρμοστεί με την κατάλληλη δραστηριότητα των εκτεινόντων μυών.

Τα παιδιά με σπαστική δυσκινητική Ε.Π έδειξαν ανωμαλίες όσον αφορά τη βασική οργάνωση των στασικών προσαρμογών.(Minjna Hadders –Algra et al,1999).

## 2.4 Στρατηγικές για διατήρηση ισορροπιστικού-στασικού ελέγχου στα υγιή παιδιά και στα παιδιά με Ε.Π

Μέσα από πειράματα που διεξήχθησαν με πρόσθια ή οπίσθια διαταραχή της κινητής πλατφόρμας , κατά τη διάρκεια της στάσης σε ενήλικες και παιδιά με φυσιολογική ανάπτυξη, έχει παρατηρηθεί η παρουσία τριών βασικών συντονισμένων προτύπων :

1. στρατηγική της ποδοκνημικής Π.Δ.Κ (αρχικά το λίκνισμα βρίσκεται-ενεργοποιείτε στην Π.Δ.Κ άρθρωση) ,
2. στρατηγική του ισχίου (αρχικά το λίκνισμα βρίσκεται στην άρθρωση του ισχίου),
3. στρατηγική βηματισμού ( αυξάνεται η βάση της υποστηρικτικής επιφάνειας - BOS) (Nashner,1982)

Αυτά τα συντονισμένα πρότυπα αναπτύχθηκαν μέσω της εκπαίδευσης και της πλήρους έκθεσης μεταξύ των ηλικιών 7-10 ετών. Westcott Sarah L.,(1997).

Η επιλογή μιας από τις στρατηγικές σχετίζεται με την ένταση της διαταραχής. Σε περίπτωση όπου η διαταραχή είναι αυξημένη ενεργοποιείτε η στρατηγική βηματισμού. Μια πιο μικρή διαταραχή ενεργοποιεί την στρατηγική του ισχίου. Τέλος, σε περίπτωση πολύ μικρής-εξασθενημένης διαταραχής ενεργοποιείται η στρατηγική της Π.Δ.Κ.

Άλλες επιδράσεις οι οποίες παίζουν ρόλο στην επιλογή της στρατηγικής είναι η επιφάνεια πάνω στην οποία τα άτομα ισορροπούν και η διαθεσιμότητα όσον αφορά τα αισθητηριακά ερεθίσματα. Τα παιδιά εμφανίζεται να χρησιμοποιούν πρώτιστα την στρατηγική της Π.Δ.Κ. . (Wescott et al 2007).

Παιδιά με κινητικά προβλήματα , όπως τα παιδιά με Ε.Π , ευνοούν μια στρατηγική υπέρ μιας άλλης ή υιοθετούν μια μοναδική βιομηχανική στασική ευθυγράμμιση για την αντιστάθμιση της μυϊκής τους αδυναμίας. Horak, F.B, (1997).

Σε διαταραχή της πλατφόρμας με κλειστά μάτια τα υγιή παιδιά έδειξαν να αυξάνουν τους μηχανισμούς ελέγχου στην Π.Δ.Κ και στο ισχίο. Αυτό φανερώνει την αυξημένη συμβολή της οπτικής εισαγωγής στον ισορροπιστικό έλεγχο . (Mohamed Ferdjallah, 2002)

Οι συνεργίες ελέγχου στην άρθρωση του ισχίου και της Π.Δ.Κ εναλλάσσονται στα παιδιά με Ε.Π. Η συμβολή της προσύσπασης και σύσπασης (protraction-retraction) είναι μεγαλύτερη στα παιδιά με Ε.Π σε σχέση με τα υγιή. Τα παιδιά με Ε.Π ίσως προτιμούν αυτό τον μηχανισμό ελέγχου γιατί απαιτεί λιγότερη μυϊκή προσπάθεια από ότι ο έλεγχος στην Π.Δ.Κ. (Ferdjallah et al ,2002).

Η μεταφορά της μάζας του σώματος, η ανάσπαση ( έξω-έσω χείλους) ΠΔΚ, η πελματιαία-ραχιαία ΠΔΚ είναι οι κινητικές συνέργειες όπου συμβάλλουν στην διατήρηση του ισορροπιστικού ελέγχου τόσο στα υγιή όσο και στα παιδιά με Ε.Π. Για τα παιδιά με Ε.Π η σοβαρότητα της μεταφοράς της μάζας του σώματος στην διατήρηση του ισορροπιστικού ελέγχου είναι κρίσιμη.

## **2.5 Συστήματα που συμβάλλουν στη διατήρηση της ισορροπίας –στασικό έλεγχο**

Τα αρχικά συστήματα τα οποία συμμετέχουν-συμβάλλουν στη διατήρηση της ισορροπίας είναι:

1. το αισθητηριακό σύστημα το οποίο περιλαμβάνει το οπτικό, και τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς ονομαζόμενο ως σωματοαισθητηριακό, και αιθουσαίο.

Το καθένα από αυτά δίνει εντολή-ερεθίσματα-πληροφορίες στο παιδί ούτως ώστε με την απάντηση που θα δώσει να διατηρήσει τον έλεγχο, ή δίνουν την ανατροφοδότηση για να αλλάξουν τη ισορροπιστική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια μιας εθελοντικής κινητικής κατάστασης

2. Το μυοσκελετικό σύστημα (Westcott et al 1997) .

Η ικανότητα των αισθητηριακών συστημάτων να εμποδίζουν/ αποτρέπουν την έλλειψη της ισορροπίας κατά τη διάρκεια της στάσης αποτελεί μια διαδικασία αναπτυξιακής ηλικιακής ακολουθίας (Woollacott MH, 1989).

Τα βρέφη και τα νεαρά παιδιά ηλικίας 4 μηνών μέχρι 2 ετών εξαρτώνται από το οπτικό σύστημα για να μπορέσουν να διατηρήσουν την ισορροπία τους (Riach CL, Hayes KC,1990). Όταν τα παιδιά αυτής της ηλικίας τοποθετήθηκαν σε δωμάτιο με κινούμενους τοίχους έπεφταν συστηματικά προς την κατεύθυνση που κινούνταν οι τοίχοι.

Από την ηλικία των τριών με έξι ετών, τα παιδιά αρχίζουν να χρησιμοποιούν κατάλληλα και τις σωματοαισθητηριακές πληροφορίες.( Forssberg, H, Nashner L. 1982).Όπως έχουμε προαναφέρει στην ηλικία των επτά με δέκα ετών το πρότυπο της βάδισης φθάνει στην πλήρη ωριμότητα και τα παιδιά είναι ικανά να επιλύουν την αισθητηριακή σύγκρουσή (αταίριαστη πληροφόρηση που πηγάζει από σωματοαισθητηριακούς και οπτικούς υποδοχείς) και να χρησιμοποιούν κατάλληλα το αιθουσαίο σύστημα ως αναφορά. (Deitz JC,1991)

**Η αισθητηριακή οργάνωση** είναι η ικανότητα ενός ατόμου να επιλέγει μεταξύ των περιττών αισθητήριων εισαγωγών το αισθητηριακό σύστημα το οποίο παρέχει το ακριβές ερέθισμα για τη διατήρηση της στατικής σταθερότητα (Westcott et al 1997).

Οι Forssberg και Nashner (1982), περιέγραψαν την τεχνική της αισθητηριακής οργάνωτικής στασιμογραφικής δοκιμής , με την οποία το στατικό λίκνισμα μετριέται ως η αντίδραση στις αλλαγές των οπτικών και σωματοαισθητηριακών καταστάσεων. Αυτή η τεχνική επιτρέπει τη συστηματική μελέτη των οπτικών, σωματοαισθητηριακών και αιθουσαίων πληροφοριών για τον προσανατολισμό της στάσης. Τα άτομα στέκονται σε μια κινητή πλατφόρμα και ελεγχόμενα από ένα υπολογιστή αντιμετωπίζουν το κέντρο ενός κινητού οπτικού χώρου που αποτελείται από τρεις πλευρές.

Αυτή η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί ως δεδομένο για τις αναπτυξιακές αλλαγές όσον αφορά τις στρατηγικές της αισθητηριακής οργάνωσης στα παιδιά. Χρησιμοποιήθηκε επίσης και σε παιδιά με αισθητηριακά, κινητικά και γνωσιακά ελλείμματα, όπως σε παιδιά με Ε.Π, σύνδρομο down, επιληψία, προωρότητα και προβλήματα ακοής.

Τα παραπάνω μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι για να μπορεί ένα άτομο να διατηρεί την ισορροπία και το στατικό του έλεγχο πρέπει τα συστήματα που έχουμε προαναφέρει να εκπαιδευτούν και να επανατροφοδοτηθούν. Θα πρέπει ακόμα, ο θεραπευτής να λάβει υπόψη του το αναπτυξιακό επίπεδο του παιδιού καθώς και να δημιουργεί τις κατάλληλες προσαρμογές για τα ελλείμματα του αισθητηριακού συστήματος της στατικής σταθερότητας.

Οι κινητικές ανωμαλίες της Ε.Π συνοδεύονται συχνά από διαταραχές αισθητικότητας, γνώσεων-αντίληψης, επικοινωνίας, ιδιοδεκτικότητας, και συμπεριφοράς (Bax et al, 2005).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3. Θεραπευτικές Παρεμβάσεις στην Εγκεφαλική Παράλυση (Ε.Π.).

Η σύγχρονη αντιμετώπιση του παιδιού με Ε.Π απαιτεί την εφαρμογή προγραμμάτων πρώιμης διάγνωσης, πρώιμης θεραπείας και πρώιμης κοινωνικής ενσωμάτωσης. Τα τρία αυτά προγράμματα είναι αλληλένδετα και η επιτυχία εξαρτάται από το συνδυασμό τους. Το πρόβλημα της Ε.Π απαιτεί διεπιστημονική προσέγγιση από παιδίατρο, παιδονευρολόγο, αναπτυξιολόγο, ορθοπεδικό, φυσιοθεραπευτή, εργασιοθεραπευτή, ψυχολόγο, λογοθεραπευτή, κοινωνικό λειτουργό και δάσκαλο. Αυτοί είναι οι υπεύθυνοι για την εκτίμηση του κάθε παιδιού χωριστά και για τα μέτρα στρατηγικής που θα εφαρμοστούν στην πρώτη αντιμετώπιση με συγκεκριμένη παρέμβαση σύμφωνα με την ανάπτυξη και τις ιδιαιτερότητες του παιδιού. (Χρ.Π. Παντελιάδης , Α.Συρίγου-Παπαβασιλείου, Ν.Διαμαντόπουλος ,1998).

Σύμφωνα με τους Dilip R.Patel, και συνεργάτες (2005) οι θεραπευτικές παρεμβάσεις για την αποκατάσταση της Ε.Π είναι οι ακόλουθες:

- α) παραδοσιακή φυσιοθεραπεία και επαγγελματική θεραπεία
- β) νευροαναπτυξιακή θεραπεία(Bo bath)
- γ) αισθητηριακή ολοκλήρωση
- δ) ηλεκτρικός ερεθισμός
- ε) υποστήριξη σωματικού βάρους με ανασχηματισμένη-treadmill εκπαίδευση
- στ) αγωγή εκπαίδευση
- ζ) πρότυπα
- η) περιοριστική- προκληθείς θεραπεία
- θ) ιπποθεραπεία
- ι) hyperbaric-υπερβαρική-υπεραυξητική θεραπεία οξυγόνου(Θ.Υ.Ο)
- κ) βελονισμός
- λ) μέθοδος Vojta

Άλλες παρεμβατικές μέθοδοι για την διαχείριση των παιδιών με Ε.Π. περιλαμβάνουν: στηρίγματα, ορθωτικές συσκευές, διάφορες ορθοπεδικές επεμβάσεις, θεραπεία ομιλίας και γλώσσας-λογοθεραπεία, θεραπεία της σπαστικότητας, και γενική ιατρική διαχείριση των διάφορων σχετικών προβλημάτων.( Koman LA,et al,2004),(Singhi PD,2004), (Mathews DJ,et al,1999).

### **3.1.Προσέγγιση των θεραπευτικών επεμβάσεων:**

#### **3.1.1. Παραδοσιακή φυσιοθεραπεία**

Σύμφωνα με τους (Singhi PD,2004), (Mayston M,2004) και (Taggart P,et al,1999), η παραδοσιακή θεραπεία που εφαρμόστηκε σε παιδιά με Ε.Π. έχει δείξει βελτίωση της μυϊκής δύναμης της τοπικής μυϊκής αντοχής και του συνολικού εύρους της κίνησης της άρθρωσης. Η θεραπεία αυτή είναι συνιστώμενο συστατικό μιας διεπιστημονικής προσέγγισης ομάδων στη θεραπεία των παιδιών με Ε.Π.( Palisano RJ,et al,2004), (Steultjens EM,et al,2004).

Η επαγγελματική θεραπεία έχει δείξει την αποτελεσματικότητα της, στην βελτίωση και διατήρηση των προσαρμοστικών λεπτών κινητικών δραστηριοτήτων στα παιδιά με Ε.Π.. Στην προσπάθεια τους να εστιάσουν στις συγκεκριμένες λεπτές κινητικές ικανότητες, οι επαγγελματίες θεραπευτές δημιουργούν και οργανώνουν κατάλληλα τις περιοχές παιχνιδιού, την παροχή του προσαρμοστικού εξοπλισμού για την αυτοεξυπηρέτηση και την εκμάθηση. Αυτό έχει ως στόχο την τροποποίηση του μαθησιακού περιβάλλοντος ώστε να διευκολυνθεί η επεξεργασία πληροφοριών και προσοχής.

#### **3.1.2. Νευροαναπτυξιακή θεραπεία**

Αυτή η θεραπευτική προσέγγιση αναπτύχθηκε από τους Berta και Karl Bobath το 1940s, βασισμένη στις δικές τους παρατηρήσεις από παιδιά με Ε.Π.(Mayston M, et al, 2004) και (Butler C, et al 2001). (Meg StangerA, Susan Oresica,2003)

Η βάση της νευροαναπτυξιακής προσέγγισης όπως γίνεται αντιληπτή από τους Bobaths είναι το ότι οι κινητικές ανωμαλίες στα παιδιά με Ε.Π. οφείλονται στην αποτυχία της κανονικής ανάπτυξης του στασικού ελέγχου και των αντανακλαστικών. Αυτό οφείλεται στην δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος (Κ.Ν.Σ).(Liptak GS,2005),( Butler C,et al 2001).

Στόχος της νευροαναπτυξιακής προσέγγισης είναι η διευκόλυνση της φυσιολογικής κινητικής και λειτουργικής ανάπτυξης και η αποτροπή των δευτερεύουσων αναπτυξιακών ανωμαλιών που πολύ πιθανό να οφείλονται σε μυϊκή σύσπαση ή σε δυσμορφίες των αρθρώσεων και των μελών του σώματος.

Αρχικά, η προσέγγιση της Bobath χρησιμοποιεί ποικιλία τεχνικών με σκοπό την αναστολή και ομαλοποίηση του ανώμαλου μυϊκού τόνου, των ανώμαλων αντανακλαστικών και κινητικών προτύπων. (Butler C, et al 2001)(Meg Stanger et al,2003). Αυτό αξιώθηκε να διευκολύνει τη φυσιολογική στάση και να διορθώσει τα αντανακλαστικά καθώς και τα κινητικά πρότυπα. Μια τέτοια θεραπευτική εμπειρία όσον αφορά τις αυτόματες κινήσεις και τα αντανακλαστικά, θα οδηγήσει στη μετατροπή της ανάπτυξης του φυσιολογικού τόνου και των βουλητικών κινήσεων με τις βελτιωμένες λειτουργικές ικανότητες.

Με την εμπειρία αυτή, η Bobath σημείωσε ότι υπήρξε έλλειψη τέτοιων αποτελεσμάτων μετατροπής και τροποποίησε την προσέγγισή της ώστε να επιτραπεί στο παιδί να αναλάβει περισσότερο έλεγχο της ισορροπίας και των μετακινήσεων του. Τη θεραπεία στα παιδιά την εφάρμοσε σε φυσικό περιβάλλον παιχνιδιού χωρίς απαραίτητως να ακολουθήσει αυτήν την άκαμπτη αναπτυξιακή ηλικιακή ακολουθία. Παρατηρήθηκε ακόμα μια παραλλαγή στην πείρα και την εκπαίδευση των θεραπευτών που χρησιμοποιούν την νευροαναπτυξιακή προσέγγιση με τις διάφορες τροποποιήσεις.(Mayston M, et al, 2004).

Η εντατική νευροαναπτυξιακή θεραπεία εφαρμόστηκε από κάποιους θεραπευτές, ακολουθώντας πρόγραμμα θεραπείας που αποτελείτο από 1 ώρα ανά ημέρα για 5 ημέρες την εβδομάδα και είχε αναφερθεί να είναι περισσότερο αποτελεσματική.(Tsorlakis N, et al 2004). Οι γονείς και οι φροντιστές εκπαιδεύονται ώστε να συνεχίσουν την θεραπεία στο σπίτι κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και των καθημερινών δραστηριοτήτων .Επίσης, εάν είναι απαραίτητο, χρησιμοποιείτε θεραπευτική βοήθεια από ορθωτικές συσκευές και μπάλες.

Αν και η αποτελεσματικότητα της νευροαναπτυξιακής θεραπείας στην Ε.Π. έχει εξεταστεί από μερικές δημοσιευμένες αναφορές, υπάρχουν μερικές μελέτες που προτείνουν την αποτελεσματικότητά της.(Liptak GS,2005) (Taggart P,et al,1999) (Butler C,et al 2001). (Tsorlakis N,et al 2004). Σε αντίθεση, κάποιες άλλες αναφορές ,έπειτα από εκτενής έρευνες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει κανένα ισχυρό στοιχείο που να υποστηρίζει την αποτελεσματικότητα της νευροαναπτυξιακής θεραπείας για τα παιδιά με Ε.Π., όσον αφορά την ομαλοποίηση του μυϊκού

τόνου, την αύξηση της ταχύτητας των κινητικών δεξιοτήτων και την καλύτερευση τους.(Butler C et al,2001). Επίσης, οι Victorine B.de Graaf-Peters et al(2007) οι οποίοι μελέτησαν την παρέμβαση της νευροαναπτυξιακής θεραπείας σε βρέφη με Ε.Π, έχουν συμπεράνει ότι δεν ήταν τόσο αποτελεσματική όσον αφορά τη βελτίωση της στατικής τους ανάπτυξης.

### **3.1.3. Ηλεκτρικός Ερεθισμός**

Προτείνεται ο ηλεκτρικός ερεθισμός να χρησιμοποιείται σε παιδιά μεγαλύτερα της ηλικίας των 4-5 ετών, με διπληγική ή ημιπληγική μορφή Ε.Π. Στόχος του ηλεκτρικού ερεθισμού είναι η αύξηση της μυϊκής ενεργοποίησης, δύναμης και της κινητικής λειτουργίας. (Dilip R.Patel, 2005).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ηλεκτρικού ερεθισμού. Ο νευρομυϊκός ερεθισμός στον οποίο θα αναφερθούμε είναι ο ηλεκτρικός ερεθισμός του μυός μέσω του κινητικού νεύρου, συνήθως με στόχο τη βελτίωση της δύναμης, το εύρος της κίνησης ή τη διευκόλυνση στην κινητική εκμάθησης. Όταν ο νευρομυϊκός ερεθισμός εφαρμόζεται για να βοηθήσει στην υποστήριξη ή στην έγερση στην όρθια θέση αναφέρεται ως λειτουργική διέγερση(Meg StangerA, Susan Oresica,2003).

Ο νευρομυϊκός ηλεκτρικός ερεθισμός περιλαμβάνει την ηλεκτρική διαδερμική εφαρμογή που οδηγεί σε μυϊκή συστολή (Kerr C,et al,2004).

Οι πολλαπλές μελέτες των Pappe KE, Kirsch SE, Giali A,et al(1993) έχουν καταδείξει την αποτελεσματικότητα του νευρομυϊκού ηλεκτρικού ερεθισμού με το αυξανόμενο εύρος κίνησης και την αυξανόμενη δύναμη των παιδιών με Ε.Π.

### **3.1.4. Υποστήριξη Σωματικού Βάρους με Ανασχηματισμένη Εκπαίδευση**

Οι κινήσεις βαδίσματος (ή αντανακλαστικές βαδιστικές αντιδράσεις) είναι κανονικά παρούσες στα νεογνά και στα νήπια. Τα νήπια προτού να είναι ικανά να υποστηρίξουν το βάρος τους έχουν την ικανότητα να είναι σε όρθια θέση και να περπατούν( Stanger M, Oresic S,2003).

Σύμφωνα με την ανασχηματισμένη εκπαίδευση, το παιδί υποστηρίζεται από ένα λουρί σε μια όρθια στάση που περιορίζει το βάρος που πρέπει να αντέξει από τη θέση αυτή .( Stanger M, Oresic S,2003)(Thelan E,1986)(Schindl MR,et al,2000). Το παιδί βαδίζει ανασχηματισμένα με μια κατάλληλη ταχύτητα. Η συγκεκριμένη εκπαίδευση βαδίσματος με το μερικό σύστημα υποστήριξης



σωματικού βάρους, παρέχει την ισορροπία και τη σταθερότητα της στάσης για ένα παιδί το οποίο είναι περιπατητικό με μειωμένο φορτίο στα κάτω άκρα του (Meg Stanger A, Susan Oresica, 2003). Αυτό επιτρέπει την ανάπτυξη των περιπατητικών κινήσεων που απαιτούνται για τη βάδιση. Η θεωρητική βάση για τη χρήση αυτού του ανασχηματισμένου συστήματος ήταν η ενεργοποίηση των γενεσιουργών-δημιουργικών νωτιαίων και υπερνωτιαίων νευρωνικών κυκλωμάτων για την δημιουργία προτύπων βηματισμού (Forssberg H, et al 1980, Grillner S, Dubac R 1988).

Οι Richards et al, 1997 μελέτησαν τη δυνατότητα πραγματοποίησης της ανασχηματισμένης εκπαίδευσης με μερική υποστήριξη του βάρους σε 4 παιδιά με Ε.Π. ηλικίας 1,7 με 2,3 έτη. Τα παιδιά λάμβαναν την ανασχηματισμένη εκπαίδευση και παραδοσιακή θεραπεία 4 φορές την εβδομάδα για 4 μήνες. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ανασχηματισμένη εκπαίδευση είναι μια εφικτή μέθοδος επέμβασης για τα μικρά παιδιά.

### **3.1.5. Αγωγήμη Εκπαίδευση**

Η αγωγήμη εκπαίδευση είναι μια μορφή ειδικής εκπαίδευσης και αποκατάστασης η οποία εφαρμόζεται σε παιδιά και ενήλικους με κινητικές διαταραχές. Είχε αναπτυχθεί αρχικά από τον Peto το 1940 (Bairstow P, et al 1991). Στόχος της συγκεκριμένης εκπαίδευσης είναι τα παιδιά με τις κινητικές διαταραχές να μάθουν να αντιμετωπίζουν και να υπερνικούν τα κινητικά τους προβλήματα ώστε να μπορούν να ζήσουν πιο ενεργητικά την ζωή τους και να ανεξαρτητοποιηθούν (Meg Stanger A, Susan Oresica 2003), (Dilip R. Patel, 2005). Η εκπαίδευση αυτή είναι βασισμένη στην έννοια ότι τα παιδιά με ειδικές κινητικές ανάγκες μαθαίνουν με τον ίδιο τρόπο με τα παιδιά χωρίς την ανικανότητα. (Darrah J, et al, 2004).

Η αγωγήμη εκπαίδευση πραγματοποιείται από τους εκπαιδευμένους θεραπευτές που χρησιμοποιούν την επαναλαμβανόμενη λεκτική ενίσχυση για να προωθήσουν και να διευκολύνουν την προοριζόμενη κινητική δραστηριότητα από το παιδί. (Mayston M, 2004), (Darrah J et al, 2004). Η συμμετοχή στην αναφερόμενη εκπαίδευση απαιτεί λογικές γνωστικές δυνατότητες ώστε να κατανοηθούν οι λεκτικές οδηγίες. Η ιδέα είναι να αναπτυχθεί η ανεξαρτησία στις καθημερινές δραστηριότητες από το παιδί (Darrah J et al, 2004), (Reddihough DS, et al, 1998).

Η αποτελεσματικότητα της αγωγήμης εκπαίδευσης στη βελτίωση των λειτουργικών ικανοτήτων των παιδιών με Ε.Π. δεν έχει καθιερωθεί από οποιοδήποτε ελεγχόμενο κλινικό έλεγχο. (Liptak GS, 2005), (Mayston M, 2004), (Darrah J et al, 2004), (Reddihough DS, et al, 1998).

### **3.1.6. Πρότυπα –Διαμόρφωση**

Η ιδέα των προτύπων ή της διαμόρφωσης τους είναι βασισμένη στις θεωρίες που ανέπτυξαν οι Fay, Delacato, και Doman το 1950s και 1960s, (Mayston M, 2004). Η διαμόρφωση είναι βασισμένη στην αρχή ότι η χαρακτηριστική ανάπτυξη του νηπίου και του παιδιού προχωρεί μέσω μιας καθιερωμένης, προκαθορισμένης ακολουθίας. Σε τυχόν αποτυχία κανονικής ολοκλήρωσης ενός σταδίου ανάπτυξης εξασθενίζεται ή εμποδίζεται η ανάπτυξη του επόμενου σταδίου (Liptak GS, 2005), (Mayston M, 2004), (American Academy of paediatrics, 1999).

Η διαμόρφωση στηρίζεται στην υπόθεση ότι η χαρακτηριστική κινητική ανάπτυξη μπορεί να διευκολυνθεί στα παιδιά με βλάβες του εγκεφαλικού φλοιού, με παθητικά επαναλαμβανόμενα διαδοχικά-συνεχή βήματα της χαρακτηριστικής ανάπτυξης (Liptak GS 2005, Mayston M 2004).

Η αποτελεσματικότητα της διαμόρφωσης δεν έχει καθιερωθεί και η χρήση της στα παιδιά με Ε.Π. δεν συνιστάτε. (American Academy of paediatrics, 1999).

### **3.1.7. Περιοριστική- Προκληθείς θεραπεία**

Η περιοριστική- προκληθείς θεραπεία είναι μια προσέγγιση αποκατάστασης που σκοπό έχει την ενίσχυση της λειτουργίας των άνω άκρων σε άτομα με νευροκινητικά προβλήματα-ελλείμματα (Meg Stanger A, Susan Oresica, 2003)

Σύμφωνα με τους ( Stanger M, Oresic S, 2003)(Willis JK et al, 2002)(Echols K, et al, 2002) η περιοριστική προκληθείς θεραπεία χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της χρήσης του επηρεασμένου άνω άκρου στα παιδιά με ημιπληγική Ε.Π. Το φυσιολογικό, σε λειτουργία, άνω άκρο είναι ακινητοποιημένο προκειμένου να εξαναγκαστεί η χρήση του επηρεασμένου ή πιο αδύνατου άνω άκρου κατά τη διάρκεια του χρόνου.

Η αποτελεσματικότητα αυτής της προσέγγισης δεν έχει καθιερωθεί και τα δυσμενή αποτελέσματα της παρατεταμένης ακινητοποίησης του φυσιολογικού σε ανάπτυξη άνω άκρου αποτελεί μια σημαντική ανησυχία.

### **3.1.8. Ιπποθεραπεία**

Ως ιπποθεραπεία ορίζεται η προσέγγιση της θεραπείας η οποία εκτελείται από ένα ειδικό ιατρικό επαγγελματία που χρησιμοποιεί την πολυδιάστατη κινητικότητα του αλόγου ως θεραπευτική παρέμβαση.(American Hippo therapy Association Therapeutic riding program 2003).

Η ιπποθεραπεία έχει αποδειχθεί σημαντική για τη βελτίωση του μυϊκού τόνου, της ισορροπία και του στατικό έλεγχο στα παιδιά με Ε.Π. Meregillano G, (2004).(Cherng et al, 2004). Επομένως, οι στόχοι της θεραπείας για τα παιδιά με Ε.Π. περιλαμβάνουν συνήθως τη βελτίωση της ποικιλίας των κινητικών προτύπων , την ανάπτυξη των πιο προηγμένων κινητικών δεξιοτήτων και τη βελτίωση του στασικού ελέγχου και της ισορροπίας.(Nichols D,et al,1996),(Batshaw M, Perret Y,1986).

Ο Bertoti (1988) τεκμηρίωσε τη βελτίωση στη στάση σε 8 από τα 11 παιδιά με Ε.Π. μετά από ένα πρόγραμμα ιπποθεραπείας 2 φορές την εβδομάδα για 10 εβδομάδες.

Στην ιπποθεραπεία τα παιδιά είναι ενεργοί συμμετέχοντες σε μια δραστηριότητα μετακίνησης που μπορεί να είναι ταυτόχρονα τόσο διασκεδαστική όσο και θεραπευτική(Renee L. Casady, et al, 2004).

### **3.1.9. Θεραπεία Υπερβαρικού οξυγόνου(Θ.Υ.Ο)**

Η χρήση της Θ.Υ.Ο σε παιδιά με Ε.Π. βασίζεται στην υπόθεση ότι μπορεί να αυξάνει το διαθέσιμο οξυγόνο στους περιβάλλοντες νευρώνες της τραυματισμένης περιοχής του εγκεφάλου και να τους αναβιώνει (Liptak GS,2005)(Collet JP, et al 2001),(McDonagh M,et al 2003).Επί του παρόντος, υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία για να καθοριστεί εάν η χρήση της Θ.Υ.Ο βελτιώνει τη λειτουργική έκβαση των παιδιών με Ε.Π.. (McDonagh M,et al 2003).

### **3.1.10. Βελονισμός**

Η θεραπεία με βελονισμό άρχισε να εφαρμόζεται σε παιδιά με Ε.Π πριν από 20 χρόνια. Ο βελονισμός μπορεί να θεωρηθεί ωφέλιμος σε κάποια παιδιά με Ε.Π αφού υπάρχουν αρκετά στοιχεία τα οποία μας το αποδεικνύουν, όπως είναι η μείωση των επώδυνων μυϊκών σπασμών και η

αύξηση της κινητικής λειτουργίας..(Liptak GS, 2005), (Kaptckuk TJ, 2002), (Shi B,Bu H, Lin L,1992).

### **3.1.11. Μέθοδος Vojta**

Η μέθοδος vojta θεωρείται πρώτιστα μια εύκολη προσέγγιση που μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις νευρομυϊκές καταστάσεις , όχι μόνο στην Ε.Π. (chapter 10, Physiotherapy management in cerebral palsy: an update on treatment approaches)(Margaret Mayston).

Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι βασισμένη στη παρατήρηση ότι τα παιδιά με Ε.Π. εκθέτουν-εμφανίζουν πολλά από τα αντανεκλαστικά που υπάρχουν και στα κανονικά νεογνά (Liptak GS,2005) , (Mayston M,2004) ( Stanger M, Oresic S,2003).

Σύμφωνα με τη vojta η εμμονή αυτών των αντανεκλαστικών νεογέννητων προτύπων σε ένα παιδί με την Ε.Π παρεμποδίζει την φυσιολογική κινητική ανάπτυξη.

Η Vojta βλέπει την εμμονή αυτών των νεογέννητων προτύπων σε ένα παιδί με Ε.Π ως απλά φράξιμο της ανάπτυξης της στάσης, η οποία μπορεί να απελευθερωθεί και να ενεργοποιηθεί αυτόματα με τη διευκόλυνση των αντανεκλαστικών κινήσεων (vojta 1984). Θεωρείται ότι αυτά τα πρότυπα μπορούν έπειτα να αποθηκευτούν μέσα στο νευρικό σύστημα και να χρησιμοποιηθούν αυθόρμητα εάν ο εγκέφαλος έχει την διανοητική ικανότητα-αντίληψη να τα εφαρμόσει. Η Vojta αναγνώρισε, εντούτοις, ότι υπάρχουν όρια στην θεραπεία και ότι τα παιδιά που είναι σε πιο σοβαρή κατάσταση θα προχωρήσουν πιο αργά ή μπορούν να φθάσουν στο όριο των δυνατοτήτων τους.

Τίθεται ως αίτημα ότι με την κατάλληλη υποκίνηση, το νεογέννητο αντανεκλαστικό μπορεί να προκληθεί και να ενεργοποιηθεί σε παιδιά με Ε.Π ,διευκολύνοντας με αυτόν τον τρόπο την ανάπτυξη της αντανεκλαστικής κίνησης(Liptak GS,2005) , (Mayston M,2004).

Η προσέγγιση μεθόδου vojta έχει επικριθεί για τη συναισθηματική πίεση που μπορεί να παραγάγει και στο παιδί και στην οικογένεια (d'Avignon και λοιποί, 1981, Ludwig και Mahler 1999). Ταυτόχρονα, σύμφωνα με τους καμία ελεγχόμενη μελέτη δεν είναι διαθέσιμη να υποστηρίξει την προσέγγιση της Vojta όσον αφορά την μεταχείριση των παιδιών με Ε.Π.

### 3.2. Παράγοντες Επιτυχίας της Θεραπευτικής Αγωγής

Η επιτυχία της θεραπευτικής αγωγής της Ε.Π εξαρτάται από τους πιο κάτω παράγοντες:

- Τη μορφή, την έκταση και την βαρύτητα της αναπηρίας.
- Την παρουσία ή όχι, άλλων διαταραχών όπως (διανοητική καθυστέρηση, επιληψία κ.α).
- Την έγκαιρη διάγνωση και έγκαιρη έναρξη της θεραπείας.
- Τον καθορισμό της πιο κατάλληλης θεραπευτικής αγωγής.
- Τη συνεργασία της οικογένειας στο θεραπευτικό πρόγραμμα.
- Το μέγεθος της παροχής της κοινωνικής πρόνοιας.
- Τη συλλογική υπεύθυνη αντιμετώπιση της θεραπευτικής ομάδας που θα ασχοληθεί με το πρόβλημα.

Η θεραπεία της Ε.Π δεν είναι θεραπεία διάρκειας ημερών ή μηνών. Απαιτεί προγραμματισμό, σύστημα και κοπιαστικό αγώνα για πολλά χρόνια. Τα αποτελέσματα της όμως είναι εντυπωσιακά, ιδιαίτερα εάν η θεραπεία αρχίσει από την βρεφική ηλικία.(Ρόσμπογλου ,1990).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### 4. Αισθητηριακή Ολοκλήρωση(A.O)

*« Ο άνθρωπος δεν αναπτύσσει οπτική αντίληψη μόνο μέσω των ματιών του, όπως και δεν βλέπει μόνο μέσω του οπτικού του φλοιού. Η ουσιαστική όραση παράγεται μόνο ολοκληρώνοντας δράσεις ανάμεσα σε πολλά μέρη του εγκεφάλου, που εμπλέκουν – μαζί με το οπτικό ερέθισμα- άλλα αισθητηριακά ερεθίσματα, κυρίως σωματοαισθητηριακά και αιθουσαία και τη σχετική κινητική συμπεριφορά » Ayres,1972.*

Η Α.Ο. αποτελεί ένα εννοιολογικό πρότυπο της πρακτικής θεραπείας που αναπτύχθηκε αρχικά από μια εργοθεραπεύτρια, την Jean Ayres, στη δεκαετία του '60. Η Ayres εστίαστηκε στις νευρολογικές διαδικασίες που επιτρέπουν στο άτομο να δεχτεί και να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες από το σώμα και το περιβάλλον του για να παραγάγει την οργανωμένη κινητική συμπεριφορά (Ayres 1972, Fisher και Bundy 1992).

Η προσέγγιση της Α.Ο είναι βασισμένη στην υπόθεση ότι η εκμάθηση εξαρτάται από τη δυνατότητα της αποδοχής των αισθητήριων πληροφοριών από το περιβάλλον (συμπεριλαμβανομένων αιθουσαίων, ιδιοδεκτικών, οπτικών, ακουστικών και απτικών ερεθισμάτων), για να ενσωματωθούν αυτές οι αισθητήριες εισαγωγές μέσα στο Κ.Ν.Σ. Έτσι, το Κ.Ν.Σ θα είναι ικανό να χρησιμοποιήσει αυτές τις πληροφορίες που είναι υπεύθυνες για τον προγραμματισμό και την οργάνωση της συμπεριφοράς. (Margaret Mayston, Physiotherapy management in CP, an update on treatment approaches).

Η χρήση της Α.Ο έχει προσαρμοστεί στα παιδιά και τους ενηλίκους με νευρολογικές ανωμαλίες, συμπεριλαμβανομένου της Ε.Π και έχει συνδυαστεί επίσης με την νευροαναπτυξιακή προσέγγιση (Blanche 1995). Δεδομένου ότι ένας σημαντικός αριθμός παιδιών με Ε.Π έχει επηρεασμένες τις αισθητηριακές λειτουργίες, η Α.Ο μπορεί να είναι χρήσιμη στο να επιτρέψει στο παιδί να κερδίσει και να επεξεργαστεί τις αισθητήριες πληροφορίες καλύτερα και επομένως να ενισχύσει την λειτουργικότητα του. (Margaret Mays ton, Physiotherapy management in CP, an update on treatment approaches).

Σύμφωνα με τον Spitzer (1999), η Α.Ο. χαρακτηρίζεται ως μια δυναμική διαδικασία. Αποτελεί μια αυτό-οργανωμένη δραστηριότητα του ατόμου η οποία αλληλεπιδρά μέσα σε ένα

περιβαλλοντικό πλαίσιο. Το άτομο λαμβάνει και οργανώνει τις αισθητήριες πληροφορίες μέσω των αλληλεπιδράσεων του με το περιβάλλον. Ταυτόχρονα, η Α.Ο. ταξινομεί, καθοδηγεί και, σε μια τελική φάση, τοποθετεί μαζικά όλες τις αισθητηριακές εισαγωγές των ατόμων σε μια ολοκληρωμένη λειτουργία του εγκεφάλου (Ayres 1979) (Susanne Smith Rolley, Erna Imperatore Blanche, Roseann C.Schaaf, 2001, Understanding the nature of sensory integration with diverse populations). Έτσι, όταν οι λειτουργίες του εγκεφάλου είναι ολοκληρωμένες και ισορροπημένες, αισθητικοκινητικά, οι κινήσεις του σώματος είναι υψηλά ευπροσάρμοστες, η εκμάθηση είναι εύκολη και η καλή συμπεριφορά αποτελεί μια φυσική έκβαση (Ayres,1979).

#### 4.1. Εφαρμογή Α.Ο. σε Πληθυσμιακές Ομάδες

Στηριζόμενοι στην αρχική εργασία της Ayres, οι θεραπευτές έχουν εφαρμόσει τις αρχές της Α.Ο για τα άτομα καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους, με διάφορες διαγνώσεις ( Spitzer et al,1996). Οι θεραπευτές έχουν χρησιμοποιήσει την προσέγγιση της Α.Ο σε ποικίλες αναπτυξιακές ανικανότητες όπως:

- Ø Αυτισμό
- Ø Εγκεφαλική παράλυση
- Ø Προβλήματα ακοής
- Ø Πρόωρη γέννα
- Ø Προβλήματα όρασης
- Ø Fragile X Syndrome
- Ø Διανοητική καθυστέρηση
- Ø Προβλήματα που προκύπτουν από την έκθεση των νεογνών στη φαρμακευτική αγωγή (Roseann C. Schaaf, Lusy Jane Miller,2005).

Υπάρχουν πολλά διαφορετικά χαρακτηριστικά αυτών των παιδιών. Μερικές από τις πιο κοινές διαφορές τους στην πρόωρη ανάπτυξη περιλαμβάνουν :

- Ø Καθυστερήσεις στην εκμάθηση της καθιστής και όρθιας θέσης, στη βάρδιση, στο τρέξιμο, στην οδήγηση ποδηλάτου ή ακόμη και στο δέσιμο των παπουτσιών τους. Αυτό οφείλεται στο ότι ο εγκέφαλος δεν μπορεί να τοποθετήσει μαζί τις πληροφορίες που είναι υπεύθυνες για την ανάπτυξη της συνεργίας-συντονισμού. Το παιδί έχει συχνά μειωμένο μυϊκό τόνο

λόγω της κακής οργάνωσης των αισθήσεων από το αιθουσαίο και ιδιοδεκτικό σύστημα. (Suzanne Evans Morris,1998).

- Ø Καθυστερήσεις στην πρόωρη ανάπτυξη του λόγου. Αυτό οφείλεται στο ότι το παιδί δεν ερμηνεύει σωστά τις πληροφορίες λόγω προβλημάτων ακοής, δεν μπορεί να ακούσει σωστά ή δυσκολεύεται στις κινήσεις του στόματος στην προσπάθεια του να μιμηθεί τους ήχους που άκουσε.
- Ø Δυσκολία στον χρωματισμό, στην τοποθέτηση και συναρμολόγηση κομματιών-puzzle, στην κοπή ή τη συγκόλληση λόγω της μειωμένης οπτικής αντίληψης ή της δυσκολίας στην κινητική οργάνωση .
- Ø Απέχθεια των αισθήσεων αφής επειδή το παιδί δεν μπορεί να οργανώσει και να ερμηνεύσει τις αισθήσεις από το δέρμα. Αυτά τα παιδιά συχνά δεν επιθυμούν να αγκαλιαστούν ή να κρατηθούν ή μπορούν να αναζητήσουν δραστηριότητες με χτυπήματα.
- Ø Δυσκολία στη συγκέντρωση- την προσοχή και εμφάνιση υπερδραστηριότητας. Πολλά από αυτά τα παιδιά ενοχλούνται και αποσπάται η προσοχή τους από συγκεκριμένα είδη φωτός ή θορύβου.
- Ø Σημαντικές δυσκολίες με την κοινωνική αλληλεπίδραση και την ακαδημαϊκή εκμάθηση, με την ένταξή τους στη σχολική κοινότητα. Οι κοινωνικές δεξιότητες, η ανάγνωση και τα μαθηματικά απαιτούν από το παιδί να ενσωματώσει τις αισθητηριακές πληροφορίες σε πολύ υψηλό επίπεδο.

(Suzanne Evans Morris,1998)

Η αισθητηριακή ολοκλήρωση μπορεί να χρησιμεύει ως μια αρχική επεμβατική προσέγγιση ή ως προσέγγιση την οποία μπορεί ο θεραπευτής να χρησιμοποιήσει από κοινού με άλλες προσεγγίσεις στην επαγγελματική θεραπεία. Οι θεραπευτές εφαρμόζουν τις αρχές της Α.Ο. μέσω μιας συνέχειας παροχής προτύπων (American occupational therapy association, 1997). Η κλασική μορφή της επέμβασης Α.Ο. παρέχει τη θεραπεία μέσω της άμεσης υπηρεσίας σε μια εξειδικευμένη ρύθμιση. Ένας θεραπευτής μπορεί επίσης να παρέχει τις άμεσες υπηρεσίες για να θεραπεύσει ένα παιδί στο σπίτι, στην παιδική χαρά ή στα πλαίσια της τάξης. Τα συμβουλευτικά πρότυπα είναι απαραίτητα για την αλλαγή των προγραμμάτων, του περιβάλλοντος ή του τρόπου προσέγγισης ενός παιδιού. ( Susanne smith 2001.)



## **4.2. Νευρικό σύστημα και Α.Ο.**

Οι δυσλειτουργίες στην Α.Ο. οφείλονται σε ανωμαλίες- δυσλειτουργίες του Κ.Ν.Σ και χαρακτηρίζονται από ανισορροπία μεταξύ των αρχικών αισθήσεων, της θέσης, της ακοής, της αφής, της γεύσης και της όσφρησης (Fernet Eide, 2003).

Η αισθητηριακή εισαγωγή διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην λειτουργία του εγκεφάλου. Οι αισθήσεις της ακοής, της όρασης, της γεύσης, της όσφρησης, της αφής, της πίεσης και της μετακίνησης παρέχουν την απαραίτητη εισαγωγή στον εγκέφαλο η οποία δραστηριοποιείται για τη μετακίνηση, τη γνώση και την εκμάθηση. Η αφθονία του αισθητήριου περιβάλλοντος και η διαλογική εμπειρία του ατόμου με το περιβάλλον συμβάλλουν στην αύξηση της νοημοσύνης.

Σε δυσλειτουργία της Α.Ο. ο εγκέφαλος δεν επεξεργάζεται ή δεν οργανώνει τη ροή των αισθητήριων ωθήσεων έτσι ώστε να δίνει στο άτομο τις ακριβείς πληροφορίες για τον εαυτό του και το περιβάλλον. Η εκμάθηση είναι πολύ δύσκολη και το παιδί αισθάνεται συχνά ανήσυχο για τον εαυτό του και έτσι με δυσκολία αντιμετωπίζει τις πιέσεις και τις απαιτήσεις. Αυτό οδηγεί συχνά σε συναισθηματικές και συμπεριφορικές δυσκολίες. (Suzanne Evans Morris, 1998)

## **4.3. Νευρολογική οργάνωση και Α.Ο**

Η Α.Ο. λαμβάνει χώρα σε όλα τα επίπεδα του Κ.Ν.Σ. Ωστόσο, το εγκεφαλικό στέλεχος (συμπεριλαμβανομένου του μεσεγκεφάλου, της γέφυρας του εγκεφάλου και του προμήκη μυελού) εμφανίζεται να έχει το πιο σημαντικό ρόλο στην αισθητηριακή διαδικασία. Το εγκεφαλικό στέλεχος και ο θάλαμος λαμβάνουν αισθητήριες πληροφορίες από κάθε αισθητηριακή μορφή.

Οι πληροφορίες που περνούν από αυτές τις εγκεφαλικές δομές τροποποιούνται και ολοκληρώνονται μαζί με άλλες αισθητηριακές πληροφορίες και κατευθύνονται στο φλοιό του εγκεφάλου. (Suzanne Evans Morris, 1998)

## **4.4. Ο ρόλος της Α.Ο. στην ανάπτυξη.**

Η Α.Ο. εμφανίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης (Βλέπε πίνακα 1.3). Η θεωρία υποθέτει ότι η ωρίμανση είναι η διαδικασία η οποία ξετυλίγει-ξεδιπλώνει το γενετικό κώδικα

από κοινού με την αλληλεπίδραση του ατόμου με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον. Ως αποτέλεσμα της εμπειρίας, υπάρχουν αλλαγές μέσα στο νευρικό σύστημα (Susanne Smith Rolley, Erna Imperatore Blanche, Roseann C.Schaaf, 2001).

Η εμπειρία είναι η δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντος. Οι δυναμικές αλληλεπιδράσεις δημιουργούν τις δομικές και λειτουργικές αλλαγές του νευρικού συστήματος στον «οικολογικό εγκέφαλο», (Shore, 1996). Ο ρόλος του νευρικού συστήματος είναι κρίσιμος όσον αφορά την ολοκλήρωση των πληροφοριών και τη έκφραση της δυναμικότητας του ατόμου.

Η θεωρία της Α.Ο. υποστηρίζει ότι με την παροχή ενός βέλτιστου-άριστου αισθητήριου περιβάλλοντος και την πρόσκληση της ενεργού συμμετοχής του ατόμου, τόσο η δομική, όσο και η λειτουργική αύξηση εμφανίζονται μέσα στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Παράλληλα, οι μελέτες του περιβαλλοντικού εμπλουτισμού υποστηρίζουν αυτήν την πρόταση (Diamond,1988, Rakic, Bourgeois, & Goldman- Rakic, 1994).

Η συμμετοχή σε ένα περιβάλλον με άριστες αισθητηριακές πληροφορίες-ερεθίσματα βελτιώνει την ικανότητα του παιδιού ώστε να μπορέσει να χρησιμοποιήσει τα περιβαλλοντικά στοιχεία-δεδομένα με πιο κατάλληλο τρόπο. Εστιάζεται στη χρήση της νευρολογικής επεξεργασίας της αισθητήριας εισαγωγής που είναι η μοναδική ερευνητική εφαρμογή η οποία επικεντρώνεται μέσα στην επαγγελματική θεραπεία.( Parham & Mailloux, 1996).

Προγεννητική περίοδος	Μεταγεννητική περίοδος (νεογνό)	1 μέχρι 6 μηνών	6 μέχρι 12 μηνών	2 χρονών	3 μέχρι 7 χρονών
5.5 εβδομάδες κύησης: Αντίδραση στον απτικό ερεθισμό Avoidant reaction	Απτικές αισθήσεις: Μητρική-Βρεφική σχέση χρησιμοποιεί την αφή για άνεση και σίτιση.	Απτική-οπτική εξερεύνηση 3 διαστατικές αντιλήψεις Απτική ιδιοδεκτικότητα Διαφοροποίηση self/nonself Εξερεύνηση των φροντιστών ως εξωτερικοί	Προηγμένες απτικές ικανότητες: ανάπτυξη ικανοτήτων χεριού, οπτική χαρτογράφηση για μύες του ποδιού	Καθοδηγούμενες απτικές δεξιότητες με fine motor and general praxis	Ανάπτυξη της ικανότητας χρήσης εργαλείων. Σωματοαισθητηριακή κυριαρχία για τον στατικό έλεγχο.
9 εβδομάδων κύησης: Αντιδραστική προσέγγιση κεφαλιού στο στήθος : Ιδιοδεκτική αντίδραση	Ιδιοδεκτικότητα : Κτυπά το σώμα του φροντιστή, φασικές(phasic) κινήσεις των άκρων παρέχουν ιδιοδεκτικότητα και συνεχή ανάπτυξη του σχεδίου σώματος	Αιθουσαία-ιδιοδεκτική-οπτική ολοκλήρωση-ενσωμάτωση παρέχει την έναρξη του στατικού ελέγχου Αντοχή βάρους στα αντιβράχια και στα χέρια Απτική χαρτογράφηση αυχένα	Αρχίζει ο αμφίπλευρος κινητικός έλεγχος, σύρσιμο, μπουσουλίσμα, σπρώξιμο για να σταθεί	Καλή ανάπτυξη του σχεδίου σώματος και συμβολή στην έννοια και εικόνα του σώματος	Μετρούν την δύναμη τους και το μέγεθος για αγκάλιασμα, rooting και κάθονται σε ομάδα
Αντανεκλαστικά όπως : rooting, θηλασμού, Babkin, χειρισμού-λαβής, καμπτική απομάκρυνση-απόσυρση, Galant και neck righting ( διόρθωση αυχένα) Τελευταίες 6-8 εβδομάδες κύησης : ολοκλήρωση-ενσωμάτωση ανεστραμμένης θέσης-στάσης	Αιθουσαίες χαρτογραφήσεις του αυχένα χρησιμοποιούνται για να τροποποιήσουν την διέγερση Αρχίζει ο έλεγχος του αυχένα.	Αύξηση mastery- κυριότητας της στάσης ενάντια στη βαρύτητα Μεταβατικές κινήσεις Πολλαπλή αισθητηριακή χαρτογράφηση για τον έλεγχο κεφαλής	Κινείτε μέσα στο χώρο Στατικός έλεγχος κινήσεων συμπεριλαμβανομένου και αυτών ενάντια στη βαρύτητα	Βελτίωση ισορροπίας και στατικού ελέγχου καθώς κρατά κάτι και κινείτε	Καλή ισορροπία Συντονισμός κατά τη διάρκεια ενεργητικών αθλημάτων όπως το soccer, ποδήλατο
Μετά από 28 εβδομάδες κύησης : βλέπει φώς-ακούει- αναγνωρίζει- θυμάται γνωστές φωνές και ήχους	Ανώριμα το οπτικό και ακουστικό σύστημα. Αναγνώριση γνωστών ήχων from utero Αρέσει να βλέπει μεγάλες αντιθέσεις σε εικόνες και πρόσωπα	Αρχικά υποδέχονται, οπτικές και ακουστικές πληροφορίες Αρχίζει η διάκριση της κατεύθυνσης και της απόστασης Χαρτογράφηση οπτικού συστήματος για τον αυχένα	Επαναλαμβανόμενοι ήχοι και μετέπειτα ανόμοιοι ήχοι Τοποθέτηση χειρονομιών με λέξεις	Χρήση της γλώσσας Χρησιμοποιεί αισθήματα ελέγχου πέρα από το περιβάλλον	Πολύπλοκη ακουστική διάκριση και γλωσσική ερμηνεία Μείωση οπτικής καθοδήγησης για τη στάση
		Αρχίζει ο κινητικός σχεδιασμός : κινήσεις προσώπου και στόματος, μετά ματιού-χεριού	Όλο και πιο περίπλοκος ο κινητικός σχεδιασμός, συμπεριλαμβανομένου τα άκρα το σώμα και τη χρήση εργαλείων	Ιδεασμός γίνεται δημιουργικός και επινοητικός	Μπορεί να συνεργαστεί σε μια ομάδα, αναλαμβάνει εκ περιτροπής και δημιουργεί, ακολουθεί σύνθετα παιχνίδια

Πίνακας 1.3.: Ο ρόλος της Α.Ο. στην ανάπτυξη (Susanne smith 2001) chapter 1, Susan Spitzer, Susanne Smith Rolley, (2001) sensory integration revisited: a philosophy of practice.

#### 4.5. Η Α.Ο. και το παιδί με Ε.Π.

Το 1940 και 1950, οι παρεμβάσεις συγκεντρώθηκαν στην χρήση ναρθήκων, διατάσεων και λειτουργικών δραστηριοτήτων. Κατά τη διάρκεια εκείνου του χρονικού διαστήματος, η επαγγελματική θεραπεία τόνισε την ανεξαρτησία στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (New York Occupational Therapists, 1953, 1954), την κατασκευή του προσαρμοστικού εξοπλισμού (Zimmerman, 1957), την απόκτηση των δεξιοτήτων παιχνιδιού (Robinault, 1953) και την σημασία των αντιληπτικών κινητικών δεξιοτήτων (Robinault, 1954).

Προς τα τέλη του 1950 και αρχές του 1960, η προσέγγιση της Bobath, είχε βασιστεί στην ολοκλήρωση των αντανακλαστικών και στην ανάπτυξη του στατικού ελέγχου. Εισήγαγε επίσης τη βιβλιογραφία της επαγγελματικής θεραπείας (Fiorentino, 1966) και έγινε μια δημοφιλής προσέγγιση επέμβασης με την οποία εξετάζονται τα κινητικά ελλείμματα στα παιδιά με την Ε.Π.

Συνεπώς, η συγκέντρωση στην ανάπτυξη των κύριων κινητικών σημείων μέσω της ολοκλήρωσης των αντανακλαστικών και της ανάπτυξης των στατικών αντιδράσεων αντικατέστησε την αρχική συγκέντρωση στο παιχνίδι και τις αντιληπτικές κινητικές δεξιότητες. (Fiorentino, 1966).

Κατά τη διάρκεια αυτού του διαστήματος, η Jean Ayres συνεργάστηκε με παιδιά με Ε.Π. Σαν νέα θεραπεύτρια, η Ayres εξέτασε τα εκτελεστικά κινητικά ελλείμματα των παιδιών με Ε.Π, σε μερικές περιπτώσεις με περιορισμένη επιτυχία (A.J. Ayres, personal communication, May, 1984).

Μέχρι τα πρόσφατα χρόνια, η παραδοσιακή ταξινόμηση της Ε.Π, αρχικά βασισμένη στις κινητικές δυσλειτουργίες, επέτρεψε μια προσέγγιση επέμβασης που ήταν συγκεντρωμένη στην κινητική απόδοση.

Επιπλέον θεωρίες, της κινητικής συμπεριφοράς υποστηρίζουν την έννοια ότι οι κινήσεις και οι αισθήσεις συσχετίζονται και αυτή η παρέμβαση δεν πρέπει να τις εξετάσει χωριστά. Ερευνητές αναγνώρισαν ότι τα παιδιά με Ε.Π επέδειξαν τόσο αισθητικά όσο και κινητικά ελλείμματα (Lesny et al 1993, Moore 1984).

Στην πραγματικότητα, η παρουσία ελλειμμάτων στην αισθητηριακή επεξεργασία στα παιδιά με Ε.Π. υποστηρίζεται σθεναρά τη διάρκεια των τελευταίων 20 ετών . Οι Cooper et al 1995, Lesny et al.1993, Wann 1991, Yekutieli et al 1994 και πολλοί επαγγελματίες έχουν εξετάσει αυτά τα ελλείμματα στην διάρκεια της επέμβασης ( Blanche, Boticelli,& Hallway,1995? Blanche & Burke, 1991? DeGangi, 1990a,b,c? Windsor, 1986).

Τα παιδιά με Ε.Π. που παρουσιάζουν δυσλειτουργίες στην αισθητηριακή επεξεργασία και προβλήματα praxis, τα λειτουργικά ελλείμματα που έχουν σε σχέση με τα παιδιά που αντιμετωπίζουν μόνο κινητικά προβλήματα είναι συχνότερα και μεγαλύτερα. Οι επεμβάσεις οι οποίες δεν εξετάζουν την αναταραχή της αισθητηριακής επεξεργασίας αλλά χειρίζονται τα προβλήματα ως ανωμαλίες των κινητικών εκτελέσεων συνήθως έχουν περιορισμένη επιτυχία.

#### **4.6. Κλινική Εικόνα των ελλειμμάτων της αισθητηριακής επεξεργασίας σε παιδιά με Ε.Π.**

Υπάρχει μεγάλος όγκος βιβλιογραφίας που περιγράφει τα απτικά και ιδιοδεκτικά ελλείμματα στα παιδιά με Ε.Π., εντούτοις τα έγγραφα βιβλιογραφίας για τα αισθησιακά ελλείμματα είναι ελάχιστα.

Τα απτικά ελλείμματα επεξεργασίας στα παιδιά με Ε.Π μπορεί να είναι το άμεσο αποτέλεσμα του τραυματισμού σε μια περιοχή του Κ.Ν.Σ ή μπορεί να είναι ένα δευτερεύον νευροκινητικό του έλλειμμα. (Moore, 1984). Δευτερογενή-δευτεροπαθή ελλείμματα μπορεί να προκύψουν από βλάβη στα περιφερικά νεύρα λόγω σπαστικότητας ή ανώμαλων-παθολογικών στάσεων-θέσεων. (Dellon 1997) Αυτό μπορεί επίσης να εμφανιστεί και λόγω μειωμένης αισθητηριακής εμπειρίας. (Blanche & Burke, 1991, Moore 1984, Sugden & Keogh1990). Η πίεση-συμπίεση-σύνθλιψη των περιφερικών νεύρων μπορεί να είναι αποτέλεσμα της απουσίας των αισθήσεων όταν υπάρχει μια χαρακτηριστική διαφορά της αίσθησης στα διάφορα τμήματα του σώματος. Σε αυτή την περίπτωση, η χειρουργική επέμβαση και η αισθητηριακή επανεκπαίδευση μπορεί, σε κάποιες περιπτώσεις, να ανακουφίζει-καταπραύνει την εξασθένηση του περιφερικού νεύρου. (Dellon 1997). Αφ' ετέρου, όταν υπάρχει μια γενικότερη έλλειψη στην σωματοαισθητηριακή επεξεργασία, η παρέμβαση με τις αρχές της Α.Ο μπορούν να βελτιώσουν την λειτουργική επεξεργασία.

Μελέτες οι οποίες έχουν επικεντρωθεί στα σωματοαισθητηριακά ελλείμματα στα παιδιά με Ε.Π, συμπεριλαμβάνουν: α) απτικά ελλείμματα στα χέρια όπου είναι πιο κοινά στα παιδιά με σπαστικότητα από ότι στα παιδιά με αθέτωση (Yekutieli 1994), β) η ένταση των απτικών ελλειμμάτων δεν συσχετίζεται με την ηλικία ή σχετικές ικανότητες ( Yekutieli 1994) και γ)τα ελλείμματα στην απτική επεξεργασία είναι κοινά και στα παιδιά με ημιπληγία (Van Heest,House&Putnam 1993) και μπορεί να έχει επιπτώσεις και στις δύο πλευρές (Cooper 1995).

Τα απτικά και τα κιναισθητικά ελλείμματα τα οποία η βιβλιογραφία συχνά αναγνωρίζει, συμπεριλαμβάνουν τα ελλείμματα της απτικής διάκρισης, την ευαισθησία στην πίεση, την ιδιοδεκτικότητα, την αίσθηση της κατεύθυνσης, την αίσθηση διάκρισης 2 σημείων, τη στερεοογνωσία και τη δύναμη της λαβής. (Eliasson, Gordon & Forssberg1991, 1995, Kenney 1963, Lesny 1993, Van Heest 1993, Yekutieli 1994). Τα ιδιοδεκτικά ελλείμματα που παρουσιάζουν τα παιδιά με Ε.Π είναι δύσκολο να διαγνωστούν λόγω των συνοδευόμενων ελλειμμάτων της απτικής ιδιοδεκτικότητας και των ελλειμμάτων του κινητικού ελέγχου. (Cooper 1995, Eliasson 1991, 1995).

Οι ερευνητές έχουν διεξάγει κάποιες έρευνες και σε άλλα ελλείμματα αισθητηριακής επεξεργασίας, σε μειωμένο όμως βαθμό. Τέτοιες έρευνες, εστιάζονται στα ελλείμματα της αισθητηριακής διαμόρφωσης και στη δυσλειτουργία της αιθουσαίας επεξεργασίας. Στους αναφερόμενους αυτούς τομείς είναι δύσκολο να διαχωριστούν τα συμπτώματα αυτών των δυσλειτουργιών από τα νευροκινητικά ελλείμματα. Η αιθουσαία δυσλειτουργία όσον αφορά την επεξεργασία συμπεριλαμβάνει φτωχή καταγραφή της αιθουσαίας εισαγωγής, ευαισθησία στις κινητικές εμπειρίες και ανασφάλεια βάρους. (Blanche 1995).

#### **4.7. Συγκεκριμένα ελλείμματα της αισθητηριακής επεξεργασίας που παρουσιάζονται από τα παιδιά με την Ε.Π**

Οι νευροκινητικές δυσλειτουργίες είναι δυνατό να συμπλεκτούν με την αισθητηριακή επεξεργασία και praxis impairments που παρουσιάζονται στα παιδιά με Ε.Π.

Σε αυτό το τμήμα θα γίνει περιγραφή των συγκεκριμένων ελλειμμάτων της αισθητηριακής επεξεργασίας καθώς και των πιθανών στρατηγικών επέμβασης στα παιδιά με την Ε.Π, με βάση τη βιβλιογραφική επισκόπηση και την κλινική πείρα των συγγραφέων.

Ο πίνακας 1.4 , πιο κάτω, παρέχει οδηγίες των συμπεριφορών που προτείνονται για τις ανωμαλίες της αισθητηριακής επεξεργασίας. Οι ανωμαλίες στην αισθητηριακή επεξεργασία οι οποίες καλύπτονται από κινητικές ανωμαλίες είναι :

- Ø Δυσλειτουργίες στον κινητικό προγραμματισμό που παρατηρούνται σε παιδιά με ημιπληγία.
- Ø Ελλείμματα αισθητηριακής καταγραφής και διαμόρφωσης που επηρεάζουν τις αντιδράσεις στις επεμβάσεις σε παιδιά με σπαστική τετραπληγία .
- Ø Ανασφάλεια βάρους που αυξάνει τους λειτουργικούς περιορισμούς στα παιδιά με σπαστική διπληγία.
- Ø Ανωμαλίες στην αισθητηριακή επεξεργασία που συσχετίζονται με παρεγκεφαλιδική αταξία.
- Ø Ανωμαλίες στην αισθητηριακή επεξεργασία που συσχετίζονται με την αθέτωση.
- Ø Ανωμαλίες στην αισθητηριακή επεξεργασία που συσχετίζονται με την υποτονία.

Περιγράφοντας την Α.Ο. και τις praxis impairments σε συνδυασμό με συγκεκριμένες ταξινομήσεις της Ε.Π., δεν υπονοούνται ότι αυτές οι δυσλειτουργίες συνυπάρχουν. Άντ' αυτού, οι συγγραφείς έχουν συνδέσει τις συγκεκριμένες αισθητήριες αναταραχές επεξεργασίας και praxis με τις νευροκινητικές ταξινομήσεις της Ε.Π. Αυτό, διότι είναι πιθανό να μπερδευτεί η διαταραγμένη αισθητηριακή επεξεργασία αυτών των παιδιών που παρουσιάζουν με τα νευροκινητικά τους ελλείμματα (Susanne smith 2001).

Ταξινόμηση με βάση τη διάγνωση	Νευροκινητικοί Περιορισμοί	Ελλείμματα αισθητηριακής επεξεργασίας τα οποία εμφανίζονται ως (may be masked as motor deficits)κινητικά προβλήματα	Παραδοσιακή παρέμβαση-επέμβαση της κινητικής δυσλειτουργίας	Βασικές αισθητηριακές αρχές για την εφαρμογή των παρεμβάσεων. Για :
<b>Ημιπληγία</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαταραχή ετεροβαρούς κίνησης που επηρεάζει και τις δυο πλευρες</li> <li>Ασσυμετρία στάσης,κινήσεων.</li> <li>Αμφίπλευρες συνεργικές δυσκολίες</li> <li>Αδυναμία στα εμπλεκόμενα άκρα,περιφερική αδυναμία.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αμφίπλευρα απτικά και ιδιοδεκτικά ελλείμματα τα οποία συμβάλλουν σε σοβαρά praxis deficits.</li> <li>Αισθητηριακή ύπωση</li> <li>Αισθητηριακή άμυνα</li> <li>Δυσκολίες στην οπτική αντίληψη, ιδιαίτερος visuospatial relations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτίωση του στατικού ελέγχου</li> <li>Συμμετρική αύξηση των κινητικών λειτουργιών</li> <li>Αμφίπλευρη βελτίωση του κινητικού συντονισμού</li> <li>Αύξηση ικανότητας αντοχής και μετακίνησης βαρούς στην εμπλεκόμενη πλευρά</li> <li>Ενδυνάμωση της εμπλεκόμενης πλευράς</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτίωση απτικού διαχωρισμού</li> <li>Αύξηση καταγραφής και διαμόρφωσης της αιθουσαίας και ιδιοδεκτικής αισθητηριακής εισαγωγής</li> <li>Ερμηνεία της ταχύτητας της κίνησης και του χρόνου της κινητικής ενέργειας που χρειάζεται για την αντίδραση των προσδοκούμενων αλλαγών στο περιβάλλον( προβολή των δραστικών καταστάσεων)</li> <li>Βελτίωση των κινητικών ικανοτήτων και οργάνωση της συμπεριφοράς σε μεγαλύτερο spatiotemporal environment.</li> </ul>
<b>Ήπια-μέτρια σπαστική τετραπληγία</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αυξημένος μυϊκός τόνος σε όλο το σώμα,επηρεασμένα πιο πολύ τα άνω άκρα εν αντίθεση με τα κάτω.</li> <li>Η μια πλευρά του σώματος κινείται με μεγαλύτερη ευκολία από την άλλη.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αισθητηριακή καταγραφή των ελλειμμάτων ( αιθουσαίου και ιδιοδεκτικού αισθητηριακού συστήματος)</li> <li>Αισθητηριακή ύπωση</li> <li>Ορισμένες φορές παρουσιάζονται δυσκολίες στην αισθητηριακή διαμόρφωση-μετατροπή</li> <li>Έντονη αντίδραση-απόκριση της απτικής εισαγωγής</li> <li>Προβλήματα στην διάκριση απτικών ερεθισμάτων</li> <li>Οπτικοκινητικά ελλείμματα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτίωση του στατικού ελέγχου στο κεφάλι</li> <li>Αύξηση ενεργητικής/παθητικής ROM</li> <li>Αύξηση ικανότητας αντοχής βάρους</li> <li>Βελτίωση θέσης και στάσης</li> <li>Βελτίωση δύναμης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτίωση καταγραφής της αισθητηριακής εισαγωγής , συγκεκριμένα της αιθουσαίας/ιδιοδεκτικής αισθητηριακής εισαγωγής ( π.χ έντονη ταλάντευση, εργασία ενάντια στη βαρύτητα, συμπίεση άρθρωσης)</li> <li>Βελτίωση διαμόρφωσης απτικής εισαγωγής</li> <li>Διαμόρφωση της κατάστασης διέγερσης, η οποία επηρεάζει τον μυϊκό τόνο, συγκέντρωση και προσοχή, συναισθηματική ετοιμότητα και εγγενές κίνητρο για την δράση τους στο περιβάλλον</li> <li>Address στατικό έλεγχο και στατικό τόνο-πρώτιστα τόνος εκτεινόντων και ολοκλήρωση του οφθαλμοκινητικού ελέγχου – με έλεγχο κεφαλιού και κινητικές εμπειρίες.</li> </ul>
<b>Σπαστική διπληγία.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αμφίπλευρη κινητική διαταραχή.</li> <li>Έντονη σπαστικότητα εμφανίζεται στα κάτω άκρα.</li> <li>Μειωμένος στατικός τόνος και στατικός έλεγχος στον κορμό.</li> </ul>	<p><b>Δυσλειτουργία στην αιθουσαία επεξεργασία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Φόβος κινήσεων, βαρυτική-ανασφάλεια ή ανασφάλεια βάρους</li> <li>Μείωση της ομαλής αντίδρασης-απόκρισης της αιθουσαίας εισαγωγής</li> </ul> <p><b>Δυσλειτουργία στην απτική επεξεργασία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Μειωμένη ή αυξημένη αντίδραση κατά την εκτέλεση απτικής εισαγωγής .</li> <li>Προβλήματα απτικού διαχωρισμού όπως διάκριση 2 σημείων/στερεογνωσία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτίωση αμφίπλευρου συντονισμού</li> <li>Αύξηση ενεργητικής/παθητικής ROM</li> <li>Αυξημένη ικανότητα αντοχής βάρους</li> <li>Βελτίωση στάσης</li> <li>Αύξηση δύναμης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αύξηση καταγραφής/διαμόρφωσης αιθουσαίας/ιδιοδεκτικής /απτικής αισθητηριακής εισαγωγής</li> <li>Βελτίωση ικανότητας ανεκτικότητας κίνησης και αλλαγής των θέσεων.</li> <li>Αύξηση της ικανότητας για να ανεχτεί την ποικιλία της απτικής εισαγωγής συμπεριλαμβανομένου και κατά τη διάρκεια χειρισμού</li> </ul>



		<p><b>Δυσλειτουργία στην ιδιοδεκτική επεξεργασία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Καθυστερημένη ή μειωμένη αντίδραση στον χειρισμό λόγω της ανεπαρκούς επεξεργασίας της ιδιοδεκτικής εισαγωγής</li> </ul> <p><b>Οπτικοκινητικές και μη οπτικοκινητικές αντιληπτικές δυσκολίες.</b></p>		
<b>Αταξία</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μειωμένη σταθερότητα στον κορμό</li> <li>Μειωμένος στασικός τόνος</li> <li>Ευρεία βάση στήριξης κατά τη διάρκεια βάδισης</li> <li>Φτωχή ισορροπία</li> <li>Φτωχή συνσύσπαση γύρω από τις αρθρώσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ελλειμματική αισθητήρια καταγραφή</li> <li>Μειωμένη αιθουσαία και ιδιοδεκτική ανάδραση από-λόγω ενεργητικών κινήσεων</li> <li>Δυσκολίες στην Αισθητήρια διαμόρφωση όσον αφορά την αιθουσαία εισαγωγή</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδυνάμωση κορμού</li> <li>Βελτίωση κεντρικής σταθερότητας</li> <li>Βελτίωση ισορροπίας</li> <li>Βελτίωση διάμεσου/εύρους= midrange ελέγχου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αύξηση καταγραφής της αιθουσαίας και ιδιοδεκτικής αισθητηριακής εισαγωγής</li> <li>Διευκόλυνση προσοχής και ενεργής συμμετοχής και δέσμευση στους σκόπιμους στόχους και, τελικά στη λειτουργική απόδοση</li> <li>Βελτίωση των κινητικών ικανοτήτων και οργάνωση της συμπεριφοράς σε μεγαλύτερο spatiotemporal environment</li> </ul>
<b>Αθέτωση</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μειωμένη σταθερότητα στον κορμό και τα άκρα</li> <li>Χρήση άτυπων-ανώμαλων συνεργιών(τονικών αντανακλαστικών) για τη διατήρηση του ελέγχου.</li> <li>Μείωση του στασικού τόνου και στασικού ελέγχου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μειωμένη απόκριση-αντίδραση από την αιθουσαία και ιδιοδεκτική εισαγωγή</li> <li>Έλλειψη απτικής επεξεργασίας</li> <li>Ελλείμματα στην αισθητηριακή διαμόρφωση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος κεφαλιού/αυχένα/κορμού</li> <li>Ανοχή βάρους</li> <li>Λειτουργική χρήση των άκρων</li> <li>Μείωση της επίδρασης των αντανακλαστικών</li> <li>Βελτίωση ελέγχου κεφαλιού/αυχένα/κορμού</li> <li>Βελτίωση στασικού ελέγχου</li> <li>Αύξηση δύναμης / ανοχής</li> <li>Βελτίωση στη διαμόρφωση της αισθητηριακής εισαγωγής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτίωση καταγραφής ιδιοδεκτικής/αιθουσαίας εισαγωγής</li> <li>Βελτίωση της διαμόρφωση της αισθητηριακής εισαγωγής, συγκεκριμένα της απτικής αισθητηριακής εισαγωγής</li> <li>Υποτονία</li> <li>Μειωμένο έλεγχο κεφαλιού και κορμού</li> <li>Μειωμένο μυϊκό τόνο στον κορμό και τα άκρα</li> <li>Φτωχή συνσύσπαση γύρω από τις αρθρώσεις</li> <li>Γενικευμένη ιδιοδεκτική αμυντικότητα συχνά συνδυάζεται με γενικότερες δυσκολίες των περισσότερων αισθητηριακών συστημάτων συμπεριλαμβανόμενου, απτικού, αιθουσαίου, ακουστικού, οπτικού, γευστικού και /η οσφρητικού.</li> <li>Can demonstrate extremes in arousal level, fluctuating between states of hypervigilance to coping by shutting down through sleeping</li> </ul>

**Πίνακας 1.4: Νευροκινητικές και σχετικές δυσλειτουργίες αισθητηριακής επεξεργασίας με ταξινόμηση με βάση τη διάγνωση της Ε.Π.**

Πηγή: Erna Inperatore Blanche et al(2001).

## **4.8. Αισθητηριακή Ολοκλήρωση & Αισθητηριακά συστήματα που παίζουν σημαντικό ρόλο στην στάση και ισορροπία σε παιδιά με Ε.Π**

Όπως έχει προαναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, υπάρχουν τρία αισθητηριακά συστήματα τα οποία κυβερνούν τον στατικό έλεγχο:

- α) το σωματοαισθητηριακό-ιδιοδεκτικό
- β) το αιθουσαίο σύστημα
- γ) το οπτικό (Ann M.Basci, James G. Colebatch 2004)

### **4.8.1. Ιδιοδεκτικό σύστημα**

Η ιδιοδεκτική επεξεργασία εμφανίζεται τουλάχιστον σε τρεις διαφορετικές περιοχές στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) – στο νωτιαίο επίπεδο, στη παρεγκεφαλίδα και στο σωματοαισθητηριακό φλοιό - η κάθε μια περιοχή ενδεχομένως συμβάλει διαφορετικά στη λειτουργία. Στο νωτιαίο επίπεδο, η ιδιοδεκτικότητα αποκαλύπτει αλλαγές στο μήκος και στην τάση των μυών και παρέχει ένα σταθερό-συνεχές ρεύμα πληροφοριών στην παρεγκεφαλίδα μέσω των παρεγκεφαλιδονωτιαίων διαδρομών. (Susanne smith, Erna Imperatore Blanche C, Schaaf, 2001).

Στο επίπεδο της παρεγκεφαλίδας, αυτές οι πληροφορίες ενσωματώνονται με τις αιθουσαίες πληροφορίες και συμβάλλουν στον στατικό έλεγχο και στην αίσθηση της βαρύτητας. Παρεγκεφαλιδικοί και αιθουσαίοι συνδυασμοί μπορούν επίσης να συμμετέχουν στην διαμόρφωση της επίδρασης της ιδιοδεκτικής εισαγωγής στην αιθουσαία εισαγωγή.

Δραστηριότητες πλούσιες σε ιδιοδεκτικά ερεθίσματα είναι στοιχεία κλειδιά στην παρέμβαση της Α.Ο.

Οι περισσότερες θεραπευτικές προσεγγίσεις χρησιμοποιούν την αισθητηριακή εισαγωγή για να επιδράσουν στην κινητική επεξεργασία. Αυτό, σε αντίθεση με την προσέγγιση της Α.Ο, η οποία χρησιμοποιεί αρχικά την ιδιοδεκτική εισαγωγή για να έχει επιπτώσεις στο επίπεδο διέγερσης, για να αυξήσει την αντίληψη του σώματος, να διαμορφώσει την αιθουσαία και απτική εισαγωγή και για να αυξήσει την ανατροφοδότηση που ένα παιδί λαμβάνει από μια κινητική αντίδραση.(Susanne smith, 2001)

Σύμφωνα με τους G. Gordon Williamson, Marie E. Anzalone και Barbara E. Hanft.(Assessment of sensory processing, praxis and motor performance, Chapter 8), ιδιοδεκτικότητα είναι η αίσθηση από τους μύες και τις αρθρώσεις η οποία παρέχει πληροφορίες για την στάση-θέση και κίνηση του σώματος.

Η χρήση της ιδιοδεκτικότητας είναι σημαντική για την παρέμβαση της Α.Ο. , αλλά με διαφορετικό τρόπο από άλλες νευροκινητικές παρεμβάσεις:

- Ø Οι ιδιοδεκτικές λειτουργίες όπως οργανώνονται από άλλο άτομο ή από τον ίδιο τον εαυτό του παιδιού, προσφέρουν στο παιδί την εμπειρία των αισθήσεων διατηρώντας ένα επαρκές επίπεδο διέγερσης.
- Ø Η ιδιοδεκτικότητα ολοκληρώνεται ενδοποδοκτικά και εξωποδοκτικά και αυτή η γεφύρωση διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στην απόκτηση της αντίληψης του σώματος , praxis ή κινητικός προγραμματισμός και αυτογνωσία. (Sacks, 1985)
- Ø Η ιδιοδεκτικότητα είναι ένα ακέραιο συστατικό πρωταρχικών ενεργειών, οι οποίες παρέχουν την αίσθηση του σώματος επάνω σε όποια κίνηση επιβάλλονται (Susanne smith, 2001).

#### **4.8.2. Αιθουσαίο Σύστημα**

Είναι σημαντικό να διαχωριστεί το ιδιοδεκτικό από το αιθουσαίο σύστημα. Το αιθουσαίο σύστημα παρέχει πληροφορίες όσον αφορά την κίνηση του κεφαλιού στο χώρο και τον προσανατολισμό του σώματος σε σχέση με την βαρύτητα.. Έτσι , οι ιδιοδεκτικές λειτουργίες μαζί με το αιθουσαίο και το οπτικό σύστημα συνεργούν στην απόκτηση του στασικού ελέγχου, του οφθαλμοκινητικού ελέγχου και τροχοδρομούν τις απαιτούμενες, προσδόκιμες ενέργειες στο χρόνο και στο χώρο (Fisher, 1991; Shumway-Cook & Woollacott, 1995).

Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι υπάρχουν κάποιες δραστηριότητες οι οποίες παρέχουν την ευκαιρία για την αύξηση είτε της ιδιοδεκτικής είτε της αιθουσαίας εισαγωγής . Για παράδειγμα, το πήδημα στο τραμπολίνο και το τρέξιμο παράγει και τους 2 τύπους εισαγωγής. Επιπλέον, η ταλάντευση σε υποστηριζόμενες θέσεις παρέχει αρχικά την αιθουσαία εισαγωγή, ενώ το σπρώξιμο, το κτύπημα και το σφίξιμο παρέχουν αρχικά την ιδιοδεκτική εισαγωγή.

Οι Shumway- Cook Woollacott (1985) πρότειναν ότι το οπτικό-αιθουσαίο σύστημα εξυπηρετεί στον αρχικό έλεγχο της ισορροπίας στα παιδιά κάτω των 3 ετών.

Όταν άλλες αισθητηριακές εισαγωγές δεν είναι διαθέσιμες ή παρέχουν μειωμένες πληροφορίες σύμφωνα με τον προσανατολισμό του σώματος, το αιθουσαίο σύστημα έχει μια σημαντική επίδραση στην διατήρηση της ισορροπίας του ατόμου( Dichgans, J. , Denier H.C, 1989).

Μέσα από μελέτες των Beth A.Foudriat, et al(1993), είχε χρησιμοποιηθεί ένα εναλλασσόμενο σε αισθητικά ερεθίσματα περιβάλλον, για να αξιολογηθούν οι αντιδράσεις ισορροπίας σε παιδιά με προβλήματα ακοής, μαθησιακές δυσκολίες, και κινητικές διαταραχές, κάτω από 3 οπτικές καταστάσεις ( ανοιχτά-μάτια, κλειστά folded, sway –referenced visual enclosure ), κατά τη διάρκεια μιας σταθερής θέσης ή με ταλάντευση με δυναμοπλατφόρμα. Από την συγκεκριμένη μελέτη έχει προταθεί η υπεροχή του αιθουσαίου και οπτικού ελέγχου στην ισορροπία, επίσης έχει βρεθεί ότι οι αντιδράσεις ισορροπίας δεν είναι πλήρης για όλες τις αισθητικές θέσεις-καταστάσεις μέχρι και την ηλικία των 6. (Solan HA,et al, 2007).

Κλινικές εμπειρίες υποστηρίζουν ότι η καθυστερημένη ωρίμανση του αιθουσαίου συστήματος συσχετίζεται άμεσα με την εμφάνιση των διαταραχών στην Α.Ο, την αργή οπτική επεξεργασία, τις διαταραχές της ακοής, τις μαθησιακές δυσκολίες και τις διαταραχές στη συγκέντρωση. (Solan HA,et al, 2007).

Το εύρος των δυσλειτουργιών του αιθουσαίου συστήματος κυμαίνεται σε μια φτωχή ισορροπία ή σε παραισθήσεις μεμονωμένης κίνησης ( βέρτιγκο)ή σε φλεγμονή/ ασθένεια του αιθουσαίου λαβύρινθου του έσω αυτιού ( λαβυρινθίτιδα). Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν επίσης τον νυσταγμό και τις οπτικές οφθαλμαπάτες που οδηγούν στην εξασθένηση της όρασης κατά τις κινήσεις του κεφαλιού.

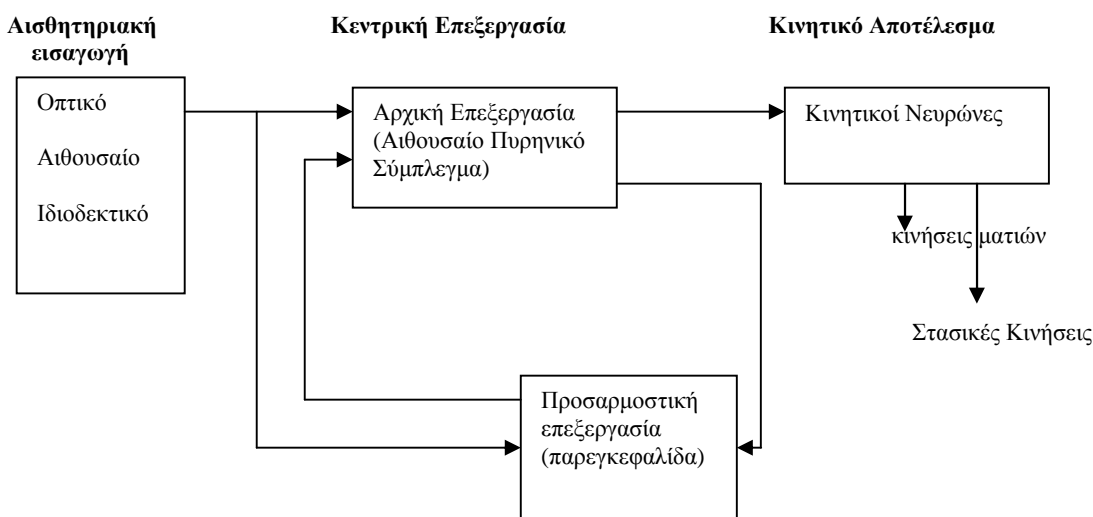
Κλινικοί ανακριτές έχουν παρατηρήσει ότι η αποκατάσταση του αιθουσαίου συστήματος βελτιώνει την όραση και τις κινητικές ικανότητες του παιδιού. Γενικά, η αιθουσαία αποκατάσταση είναι αποτελεσματική για πολλούς ασθενείς με προβλήματα ισορροπίας, ειδικά αν αυτή οφείλεται στην αιθουσαία δυσλειτουργία.

Η εμπειρία των Rosen, Cohen και Trebing (2001), στην απόδοση της οπτικής θεραπείας, υποστηρίζει την έννοια ότι ένα επιτυχές πρόγραμμα αποκατάστασης μπορεί να απαιτεί τη θεραπεία

και του οπτικού αλλά και του αιθουσαίου συστήματος ταυτόχρονα, αφού προηγουμένως μπορεί να είχε παρασχεθεί μόνο μερική θεραπεία. (Solan HA,et al, 2007)

Διαπιστώνεται, έτσι, ότι η επιτυχής αποκατάσταση θα μπορούσε να αποδοθεί στην προσαρμογή του ίδιου του αιθουσαίου συστήματος . Βελτιωμένη κατανόηση των διάφορων αντισταθμιστικών μηχανισμών και των περιορισμών τους για τη βελτίωση του ατενές βλέμματος και της στατικής σταθερότητας μπορεί να οδηγήσει στην αποτελεσματικότερη θεραπεία αυτών των ασθενών. (Cohen HS.,2001)

**Διάγραμμα 1.1: Παρουσίαση Οργάνωσης του Αιθουσαίου Συστήματος**



Πηγή: (Solan HA,et al, 2007)

### 4.8.3. Οπτικό σύστημα

Ο Zaba(1984) καθόρισε την όραση ως την ολοκληρωμένη επεξεργασία που είναι υπεύθυνη για την υποδοχή των οπτικών ερεθισμάτων και των γνώσεων χρησιμοποιώντας τα οπτικά στοιχεία. Οι αντανακλαστικές κινήσεις των ματιών ρυθμίζουν τον φωτουποδοχέα. Ως αποτέλεσμα της αντίληψης του φωτός , εμφανίζεται η όραση. Η όραση **απαιτεί** την επεξεργασία της εξαγωγής και οργάνωσης των πληροφοριών από το περιβάλλον , το οπτικό - δεκτικό συστατικό ( Solan & Ciner,1986), τη δυνατότητα να ερμηνεύσει τι βλέπει το άτομο και κατόπιν να χρησιμοποιήσει εκείνες τις πληροφορίες, και το οπτικό - γνωστικό συστατικό. Αυτά τα συστατικά είναι απαραίτητα σε όλες τις πτυχές της οπτικής λειτουργίας. Το οπτικό-δεκτικό συστατικό αρχικά συσχετίζεται με το προστατευτικό αντανακλαστικό, τον προσανατολισμό , τον εντοπισμό και τις λειτουργίες καταδίωξης-tracking. Το οπτικό-γνωστικό συστατικό αρχικά συσχετίζεται με την εθελοντική εξερεύνηση των λειτουργιών και τις περιληπτικές χωροθετικές σχέσεις. (sussane ,2001)

Η Οπτική απώλεια και οι οπτικές διαταραχές μπορούν να εμποδίσουν την ικανότητα του παιδιού να χειριστεί το περιβάλλον, να επιβραδύνει την ταχύτητα της ανάπτυξης και να ενεργεί σαν κατακάθι στα λειτουργικά προβλήματα.

Η ικανότητα-επιδεξιότητα της κίνησης εξαρτάται από την οπτική αντίληψη. Η κίνηση του σώματος και η εξερεύνηση του περιβάλλοντος εξαρτώνται από τις οπτικές ικανότητες ( Hellerstein & Fishman, 1987). Με την απώλεια της όρασης έρχεται καθυστερημένη ή ελλειμματική of self-propelled σταθερότητα στα βρέφη ( Fraiberg, 1977). Παιδιά με απώλεια-στέρηση περιβαλλοντικών ερεθισμάτων ή χαρακτηριστική-τυπική κινητική εξερεύνηση του περιβάλλοντος, μπορούν να έχουν οπτικά-αντιληπτικά ελλείμματα που παραμένουν μη ανιχνεύσιμα.

Η έλλειψη σταθερότητας μετέπειτα προκαλεί απώλεια στον στατικό έλεγχο, χωρική κινητικότητα και συμβάλλει επίσης στην φτωχή αισθητηριακή ανατροφοδότηση, στη φτωχή αισθητηριακή άμυνα και σε προβλήματα στην απόκτηση δεξιοτήτων σε τομείς επαγγελματικής απόδοσης (sussane 2001).

Ο πιο κοινές διαγνώσεις σε παιδιά με αναπτυξιακές ανικανότητες που έχουν την οπτική δυσλειτουργία, είναι σε παιδιά με Ε.Π, με σύνδρομο δισχιδής ράχη, με ελλείμματα προσοχής/υπερκινητικότητας, με μαθησιακές δυσκολίες, με προωρότητα, αυτισμό και με προβλήματα ακοής ( Downing-Baum, Teplin,1995).

Μελέτες αναφέρουν ότι ο στατικός έλεγχος και η ευκολία κινητικότητας είναι ανησυχητικές για τα άτομα με οπτικές ανωμαλίες και τύφλωση. Έλλειψη ή διεστράβλωση της όρασης εμφανίζεται να επηρεάζει το αιθουσαίο και ιδιοδεκτικό σύστημα που συμβάλλουν στο στατικό έλεγχο. Σε απουσία της όρασης, απαιτείται πρόσθετη υποκίνηση-διέγερση από το αιθουσαίο και ιδιοδεκτικό σύστημα για να διατηρηθεί μια σταθερή θέση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα άτομα τείνουν να κινούνται συνεχώς στη προσπάθεια διατήρησης του στατικού τους ελέγχου. Επιπλέον, όταν το άτομο κινείται μέσα στο χώρο, πληροφορίες από το αιθουσαίο και ιδιοδεκτικό πρέπει να είναι ακριβής για να δείξουν το χωρικό προσανατολισμό της βαρύτητας, την ευθυγράμμιση ενάντια στη βαρύτητα, την τρέχουσα ενεργοποίηση και την αυτόματη βαθμολόγηση της ισορροπίας και διόρθωση των αντιδράσεων (sussane 2001).

#### 4.9. Η προσέγγιση και το περιβάλλον της Α.Ο

Η θεραπεία με την προσέγγιση της Α.Ο. παρέχει την ευκαιρία για δέσμευση του παιδιού στις αισθητικοκινητικές δραστηριότητες πλούσιες σε απτικά, αιθουσαία και ιδιοδεκτικά ερεθίσματα. Το θεραπευτικό περιβάλλον σχεδιάζεται για να αγγίξει τα εσωτερικά κίνητρα του παιδιού για παιχνίδι. (Roseann C. Schaaf, Lucy Jane Miller, 2005).

Ο θεραπευτής χρησιμοποιεί έντονες δεξιότητες παρατήρησης για να αξιολογήσει και να ερμηνεύσει την συμπεριφορά και τα ενδιαφέροντα του παιδιού. Έπειτα, δημιουργεί ένα εύθυμο περιβάλλον στο οποίο το παιδί ακολουθεί ενεργά τις επιτεύξιμες προκλήσεις ( Bundy et al,2002? Kimball, 1993? , Smith Roley and Spitzer, 2001). Το περιβάλλον μπορεί να είναι διαμορφωμένο με χρωματιστές μπάλες, σανίδες, κούνιες, μαξιλάρια, αναρριχόμενες σκάλες με σχοινιά με ποικιλία στα χρώματα, σύσταση-υφή, μέγεθος και βάρος. Κατά συνέπεια, το παιδί καθοδηγείται μέσω των προκλητικών-διασκεδαστικών δραστηριοτήτων οι οποίες είναι με τέτοιο τρόπο σχεδιασμένες για να υποκινήσουν και να ενσωματώσουν τα αισθητηριακά συστήματα, να προκαλέσουν το κινητικό σύστημα και να διευκολύνουν την Α.Ο, την κίνηση, την γνώση και τις αντιληπτικές ικανότητες.

Ο θεραπευτής παρατηρεί την αντίδραση-ανταπόκριση του παιδιού κατά την διάρκεια της δραστηριότητας και αναλόγως μειώνει ή αυξάνει τις αισθητηριακές ή κινητικές απαιτήσεις για την δημιουργία της πρόκλησης και ενός θεραπευτικού περιβάλλον.

Σύμφωνα με την θεωρία οι στόχοι και η πρόοδος του παιδιού καταγράφονται με βάση τις αισθητές αλλαγές όσον αφορά την ικανότητα του παιδιού να συμμετέχει στις βασικές δραστηριότητες, στην ρύθμιση του επιπέδου διέγερσης ,στην βελτίωση των αισθητικοκινητικών ικανοτήτων και στην αύξηση της ανεξάρτητης συμμετοχής του στις καθημερινές δραστηριότητες ζωής. Ο θεραπευτής αλληλεπιδρά και συνεργάζεται με τους γονείς, τους δασκάλους και όσους έχουν να κάνουν με το παιδί για να 1) βοηθήσει να κατανοήσουν την συμπεριφορά του παιδιού τους μέσω της αισθητηριακής προοπτικής , 2) να προσαρμόσουν το περιβάλλον σύμφωνα με τις ανάγκες του παιδιού, 3) να δημιουργήσουν τις αναγκαίες αισθητηριακές και κινητικές εμπειρίες κ άθολη την διάρκεια της ημέρας μέσα από το φυσικό τους περιβάλλον, 4) να βεβαιωθούν ότι η συγκεκριμένη θεραπεία βοηθά το παιδί τους να γίνει πιο λειτουργικό στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.

Σκοπός είναι να παρέχει το κατάλληλο ποσό και τύπο της αισθητηριακής εισαγωγής που να επιτρέπει στο παιδί να είναι ελεύθερο να οργανώσει περισσότερες προσαρμοστικές αντιδράσεις και να ενισχύσει την οργάνωση του εγκεφάλου (Sinclair A. Smith, et al, 2005).<sup>25</sup> και (Suzanne Evans Morris, 1998)

#### **4.10. Σχέση μεταξύ αιθουσαίου και ακουστικού συστήματος**

Η αποτελεσματικότητα της διευκόλυνσης της Α.Ο. διαμέσου του αιθουσαίου συστήματος είναι σημαντικό συστατικό για την θεραπεία με την Α.Ο. Μια κοντινή και συνδυασμένη εναλλακτική χρήση της αιθουσαίας εισαγωγής μπορεί να είναι η χρήση της ακουστικής εισαγωγής.

Κλινικές αποδείξεις από τους Gilmore et al 1989 και Tomatis 1981-1987, ανέδειξαν ότι με την έλλειψη ακοής ενδέχεται να παρουσιαστούν προβλήματα στις αντιδράσεις ισορροπίας. Οι ισοροπιστικές και στατικές αντιδράσεις αυτές, βελτιώνονται όταν αναπτύσσονται οι ακριβείς ακουστικές ικανότητες. Πολλά παιδιά που έχουν φτωχές ακουστικές ικανότητες βελτιώνουν την λειτουργική χρήση της ακοής όταν η αιθουσαία εισαγωγή χρησιμοποιείται για να διευκολύνει την κίνηση. Τέλος, η αιθουσαία εισαγωγή παρέχει αποτελεσματική θεραπευτική εκπαίδευση για παιδιά με αισθητικοκινητικά ελλείμματα.

#### **4.11. Ημισφαιρικός συγχρονισμός και Α.Ο.**

Έρευνες από τους Atwater, 1988; Και Monroe, 1982; et al υποστηρίζουν την θεωρία ότι διαφορετικές συχνότητες μουσικής παρουσιάζονται σε κάθε αυτί μέσω ενός στερεοφωνικού ή άλλης ραδιοσυσκευής. Δημιουργείτε έτσι, ένας διαφορετικός τόνος καθώς ο εγκέφαλος τοποθετεί μαζί τους δύο τόνους που ακούει πραγματικά. Για το συγχρονισμό αυτό, ο Monroe έχει αποκαλέσει αυτή την ενέργεια ως ημισφαιρικό συγχρονισμό.

Η χρήση του ημισφαιρικού συγχρονισμού στην θεραπευτική περιβαλλοντική εκπαίδευση σε παιδιά με αισθητικοκινητικές ανωμαλίες παράγει ελπιδοφόρα αποτελέσματα. Έρευνες σε τέτοιου είδους παιδιά, στα οποία είχε εφαρμοστεί ο ημισφαιρικός συγχρονισμός, έδειξαν θετικές εντυπωσιακές αλλαγές στην συμπεριφορά, βελτίωση της συγκέντρωσης και προσοχής τους, μείωση



της απτικής αμυντικότητας και συνολική βελτίωση της οργάνωσης. Ταυτόχρονα, παρουσίασε αύξηση της φυσικής τους χαλάρωση καθώς και βελτίωση του κινητικού συντονισμού τους και μείωση του φόβου.

Συγκεκριμένα, ο ημισφαιρικός συγχρονισμός είχε εφαρμοστεί σε ένα αγοράκι 4 ετών με αταξική μορφή Ε.Π και σοβαρή διανοητική καθυστέρηση και δυσλειτουργία στην Α.Ο. Αρχικά, έδειχνε αυξημένη αφηρημάδα, ανώμαλα πρότυπα αναπνοής και κράτημα αναπνοής κατά την κίνηση ή την σίτιση. Οι τεχνικές προσπάθειες που εφαρμόστηκαν για να αυξηθεί ο στασιτικός τόνος και η στασική σταθερότητα, κατέληξαν να είναι αποτυχημένες λόγω της αποδιοργανωμένης απάντησης όταν αυτό αντιμετωπίστηκε φυσικά.

Οι αρχικές του αντιδράσεις στον ημισφαιρικό συγχρονισμό ήταν ποίκιλες. Σε κάποιες από τις συνεδρίες ήταν ιδιαίτερα ήρεμος και ο συντονισμός και η προσοχή του βελτιώθηκε αρκετά. Σε άλλες συνεδρίες δεν υπήρχε κάποια επίδραση. Τα επεισόδια με τα προβλήματα αναπνοής είχαν μειωθεί και οι δραστηριότητες για την βελτίωση της στασικής σταθερότητας και διευκόλυνσης των φυσιολογικών κινητικών ακολουθιών έγιναν αποδεκτές και διασκεδαστικές.

Επίσης, μια άλλη εφαρμογή του ημισφαιρικού συγχρονισμού ήταν σε ένα αγοράκι 10 ετών με Ε.Π και σοβαρή αποδιοργάνωση των αντιδράσεων του στη αισθητηριακή εισαγωγή και αισθητηριακή υπερφόρτωση. Λόγω της δυσκολίας του να φιλτράρει-διώξει τις ανεπιθύμητες αισθητηριακές πληροφορίες, είχε αρχίσει να απομακρύνετε από τον κόσμο σύγχυσης στον οποίο είχε βρεθεί.

Αρχικά, βρισκόταν σε υπερδιέγερση, χτυπούσε τα χέρια του και λικνιζόταν πίσω - μπροστά. Με την εισαγωγή της μουσικής άρχισε να χαλαρώνει και μετά από κάποιους μήνες θεραπείας είχε εφαρμοστεί και ο ημισφαιρικός συγχρονισμός. Κατά τη φάση αυτή, βελτιώθηκε η ανοχή του ως προς το άγγιγμα στο κεφάλι, πρόσωπο και στόμα και ήταν πιο ήρεμος και συγκεντρωμένος κατά την διάρκεια της θεραπείας. Όλες οι αισθητικοκινητικές και επικοινωνιακές αντιδράσεις του ήταν ποιοτικά καλύτερες κατά τη θεραπεία με ημισφαιρικό συγχρονισμό. Στην ηλικία των 22μηνών ήταν ικανός να διατηρήσει τον έλεγχο της προσοχής και της εκπαίδευσης χωρίς την βοήθεια της ακουστικής εισαγωγής.

Ένα άλλο παράδειγμα εφαρμογής του ημισφαιρικού συγχρονισμού ήταν σε ένα κορίτσι 6 χρονών με σοβαρές αναπτυξιακές καθυστερήσεις και σοβαρή δυσλειτουργία της Α.Ο.

Απεχθανόταν να αγγίζει και χτύπαγε το κεφάλι στον τοίχο. Η συμπεριφορά της χειροτέρευε όταν αυξανόταν η αισθητηριακή εισαγωγή στο περιβάλλον . Επίσης, η στασική της σταθερότητα ήταν φτωχή και οι θεραπευτικές τεχνικές που συνήθως χρησιμοποιούνταν για να χτίσουν και να σταθεροποιήσουν τον τόνο, απορρίφθηκαν επειδή περιελάμβαναν κάποιο βαθμό από την αφή ή τη φυσική καθοδήγηση. Με την εισαγωγή της μουσικής, με τον ημισφαιρικό συγχρονισμό, χαλάρωσε και έγινε πιο δεκτική στα απτικά ερεθίσματα από την θεραπεύτρια. Με την αύξηση της αποδοχής του φυσικού χειρισμού, οι τεχνικές για να βελτιωθεί ο στασικός έλεγχος ενσωματώθηκαν στο πρόγραμμα. Δραστηριότητες που εστίασαν στην αισθητηριακή συνειδητοποίηση-αντίληψη και σε αντιθέσεις στο σώμα της έγιναν αποδεκτές και βελτίωσε την δυνατότητά της να επιλέξει τα νέα, πιο κατάλληλα πρότυπα κίνησης.

Αν και παρατηρήθηκαν πολλές αλλαγές στην αισθητικοκινητική και επικοινωνιακή συμπεριφορά με την εισαγωγή της μουσικής με ημισφαιρικό συγχρονισμό στο περιβάλλον εκπαίδευσης, οι πιο σημαντικές αλλαγές συσχετίστηκαν με τις αλλαγές στην αισθητηριακή οργάνωση και συγκέντρωση. Η συστηματική χρήση του ημισφαιρικού συγχρονισμού βελτιώνει την Α.Ο., βοηθά τα παιδιά να γίνουν πιο οργανωμένα και ικανά να ενσωματώνουν, να αποδέχονται, να κρατιούνται ,να αγγίζονται και να κινούνται (Suzanne Evans Morris, 1998).

#### **4.12. Μελέτες θεραπευτικών παρεμβάσεων σε παιδιά με διάφορες μορφές Ε.Π. και η επίδραση της Α.Ο.**

##### **4.12.1. Σπαστική ημιπληγία και διαταραγμένος κινητικός προγραμματισμός**

Τα παιδιά με ημιπληγία παρουσιάζουν μονόπλευρη κινητική διαταραχή η οποία επηρεάζει και τις 2 πλευρές του σώματος. Αυτές οι διαταραχές επιδρούν στη βάδιση, στη συμμετρική χρήση του κορμού καθώς και στα άνω άκρα. Αυτά τα παιδιά συχνά αναδεικνύουν και ποικιλία από διαταραχές στην αισθητηριακή επεξεργασία.

Ο Joe, ένα αγοράκι 6 χρονών το οποίο γεννήθηκε πρόωρα 2 μήνες, διαγνώστηκε με δεξιά ημιπληγία όταν ήταν 6 μηνών. Από 6 μηνών μέχρι 18 μηνών λάμβανε την νευροαναπτυξιακή (NDT) θεραπευτική προσέγγιση. Έμαθε να περπατά στην ηλικία των 18 μηνών. Σε αυτό το σημείο

οι θεραπευτές εφάρμοσαν ένα συνδυασμό της (NDT) και της Α.Ο. σύμφωνα με τις ανάγκες του Joe. Τα ελλείμματα στην αισθητηριακή επεξεργασία που παρουσίαζε ήταν η μείωση της ικανότητας της απτικής διάκρισης, οι φτωχές χειριστικές ικανότητες με το χέρι και ο φτωχός κινητικός προγραμματισμός (Susanne smith 2001).

Οι παρεμβατικές συνεδρίες συμπεριλάμβαναν δραστηριότητες οι οποίες παρείχαν απτικές, αιθουσαίες και ιδιοδεκτικές εμπειρίες, όπως η μετακίνηση σε στενό χώρο, η ταλάντευση, η επικριμένη μετακίνηση και οι εφαρμοσμένες τεχνικές συμπίεσης. Αυτές οι δραστηριότητες σκόπευαν στην αύξηση του επιπέδου διέγερσης, της συγκέντρωσης στην δραστηριότητα και στην αντίληψη του σώματος στο χώρο. Ο Joe βελτίωσε σημαντικά την ικανότητα του να μένει συγκεντρωμένος στις δραστηριότητες του χεριού.

Ο θεραπευτής πρόσθεσε επιπλέον βάρος με ένα απαγωγό νάρθηκα του αντίχειρα για να αύξησει την αισθητήρια ανατροφοδότηση του συγκεκριμένου χεριού και για να θέσει τον αντίχειρα σε πιο λεπτές κινητικές δραστηριότητες. Οι χειριστικές ικανότητες και οι συγκεκριμένες αμφίπλευρες δραστηριότητες, βελτίωσαν αναλογικά τη δυνατότητά του να πιάσει με το επηρεασμένο δεξί χέρι. Η απτική και ιδιοδεκτική εισαγωγή εμφανίζεται να παρέχουν, σε αυτή την παρέμβαση, αύξηση στη χρήση του δεξιού χεριού δεδομένου ότι πρόκειται για αυθόρμητη βοήθεια.

#### **4.12.2 Σπαστική τετραπληγία**

Ο Raul, ένα αγόρι που γεννήθηκε την 26<sup>η</sup> εβδομάδα κύησης διαγνώστηκε με σπαστική τετραπάρηση, αποκάλυψε γρήγορα αντανακλαστικά και αυξημένο τόνο και στα τέσσερα άκρα και καθυστερημένη κινητική ανάπτυξη. Στην ηλικία των 6 μηνών άρχισε την (NTD) με στόχο τη διατήρηση της σωστής στάσης και τη βελτίωση της κινητικότητας και της ποιότητας της κίνησης .

Οι θεραπευτές ανακάλυψαν ότι ο Raul ήταν ανίκανος να επεξεργαστεί τις αναπτυξιακές ικανότητες στις λειτουργικές δραστηριότητες. Επειδή ο Raul φάνηκε να μην αντιλαμβάνεται την κίνηση, ο θεραπευτής ενσωμάτωσε αυστηρή αιθουσαία εισαγωγή στην παρέμβαση στην αρχή κάθε συνεδρίας. Η αρχική απάντηση σε αυτήν την αισθητήρια εισαγωγή ήταν μια αύξηση του ανώμαλου καμπτικού πρότυπου των άκρων. Έτσι, ο θεραπευτής τον τοποθέτησε κατάλληλα ώστε

να μπορέσει να συμπεριληφθεί η κίνηση σε αυτήν την παρέμβαση. Συνδυάζοντας την NDT προσέγγιση ( συγκεντρώνεται στην μείωση της ανώμαλης στάσης ) με την Α.Ο προσέγγιση (συγκεντρώνεται στη διευκόλυνση του κατάλληλου επιπέδου διέγερσης ) συνεχίζει να αποτελεί μια πρόκληση ισορροπίας. Η διευκόλυνση και η φυσική υποστήριξη καθώς ο Raul βρισκόταν σε κινητή ταλάντευση(πάνω σε κούνια), παρείχε και ιδιοδεκτική αλλά και αιθουσαία εισαγωγή. Αυτό συντέλεσε στη βελτίωση της στατικής ευθυγράμμισης και κινητικότητας , στη μείωση της συχνότητας και της έντασης της μυϊκής έλξης και στη βελτίωση της οπτικής προσοχής και του επιπέδου διέγερσης.

#### **4.12.3. Σπαστική διπληγία**

Οι κινητικές διαταραχές οι οποίες εμφανίζονται στα παιδιά με σπαστική διπληγία είναι η σπαστικότητα η οποία είναι πιο έντονη στα κάτω άκρα, ο μειωμένος στατικός τόνος, ο φτωχός στατικός έλεγχος στον κορμό και οι αμφοτερόπλευρες κινητικές διαταραχές. Επίσης, αυτά τα παιδιά δείχνουν σημάδια ανώμαλης αισθητηριακής επεξεργασίας, όπως διαταραχή στην απτική επεξεργασία στην διάκριση 2 σημείων και στη στερεογνωσία, καθώς και ελλείμματα στην οπτική αντίληψη.

Επιτυχημένη παρέμβαση θεωρείτε η αιθουσαία και ιδιοδεκτική εισαγωγή. Για παράδειγμα, όταν ένα παιδί αναπήδα πάνω σε μπάλα με τα 2 του πόδια σταθερά κολλημένα στο πάτωμα υπάρχει μια εμφανής μείωση των σταθερών προτύπων. Η δόνηση και το κούνημα επίσης συμβάλλουν στην μείωση της σταθερότητας και στην ενεργητική χρήση των διαθέσιμων συστατικών της κίνησης .

Ο Matt γεννήθηκε πρόωρα και διαγνώστηκε με σπαστική διπληγία. Στην αρχή της διαδικασίας παρέμβασης του , ο Matt απέφευγε την χρήση αναρτημένου ή κινούμενου εξοπλισμού (κούνιες ), εκτός αν ήταν πλήρως υποστηριγμένος. Η πρόοδος του ήταν αργή. Κατά τη διάρκεια του χρόνου, η επέμβαση επεκτάθηκε και περιέλαβε την αιθουσαία εισαγωγή ή ένα συνδυασμό της αιθουσαίας και ιδιοδεκτικής εισαγωγής (έσπρωχνε τον εαυτό του καθώς ταλαντευόταν στην αιώρα ή στη σανίδα μετακίνησης, ρόλαρε τον εαυτό του στην πρηνή θέση πάνω στην επιφάνεια του βαρελιού όταν αυτό κινιόταν και όταν βρισκόταν πάνω σε μπάλα με χειρολαβές). Αρχισε να ανέχεται το βάρος των δραστηριοτήτων καθώς βρισκόταν σε εξοπλισμό με ξαφνικές εναλλαγές

κινήσεων, ειδικά όταν αυτός συνδυαζόταν με την ιδιοδεκτική εισαγωγή και τη γραμμική κίνηση. Του άρεσε ειδικά η διαδοχική αναπήδηση στη μπάλα θεραπείας με τις χειρολαβές, η οποία οδηγούσε στην μείωση της κεντρικής σταθερότητας. Παρουσίασε ακόμα, στροφή στον κορμό και αύξηση της συχνότητας από αυθόρμητο πέρασμα της μέσης γραμμής του σώματος .

#### **4.12.4. Αθέτωση και διαταραχή καταγραφής της ιδιοδεκτικής και αιθουσαίας εισαγωγής**

Παιδιά με αθετοειδή Ε.Π., παρουσιάζουν μείωση της σταθερότητας του κορμού και των ακρών, μείωση του στασικού ελέγχου και τόνου, καθώς και φτωχό συντονισμό κινήσεων. Επίσης, εκθέτουν ανώμαλα συνεργικά κινητικά πρότυπα και τονικά αντανακλαστικά για τη διατήρηση του ελέγχου.

Ο Bobby, είχε δεχτεί επαγγελματική και φυσική θεραπεία από την βρεφική ηλικία. Στην ηλικία των 5 ετών ήταν πλήρως εξαρτημένος σε όλες του τις ανάγκες. Τότε, ο θεραπευτής συμπεριέλαβε στην θεραπεία την αισθητηριακή εισαγωγή. Για παράδειγμα, η έντονη ταλάντευση επιτυχώς διευκόλυνε τον έλεγχο του κεφαλιού και του κορμού και ενθάρρυνε την αντοχή βάρους στα άνω άκρα. Η αυξημένη πίεση και αντίσταση που προσέφερε το κάθισμα αύξανε τον έλεγχο της κεφαλής και τον στασικό έλεγχο και μείωνε κεντρικά και περιφερικά τις εξωτερικές-άσχετες κινήσεις. Ο αντίκτυπος λειτουργικά ήταν δραματικός δεδομένου ότι έγινε ικανός να βαδίζει ανεξάρτητα με υποστηριγμένο κορμό και να ενεργοποιεί τον έλεγχο στα χέρια του σε μια μηχανοποιημένη αναπηρική καρέκλα.

Γενικά, μπορεί να υποστηριχθεί ότι μια σημαντική προσφορά της Α.Ο στην παρέμβαση παιδιών με Ε.Π είναι η βοήθεια που τους δίνει ώστε να ανακαλύψουν το καλύτερο αισθητήριο κανάλι μέσω του οποίου να διαμορφώνουν βέλτιστα το επίπεδο διέγερσης και λειτουργίας. Με την παροχή της εισαγωγής μέσω των κατάλληλων αισθητήριων καναλιών για το παιδί με Ε.Π., η αισθητήρια επεξεργασία μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην επιτυχία της παρέμβασης των παιδιών αυτών. Η παρέμβαση αυτή, ενδιαφέρεται παραδοσιακά για τον στασικό έλεγχο, τον μυϊκό τόνο και τη λειτουργία του παιδιού.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει αρθρογραφικά, τη σημαντικότητα της αισθητηριακής ολοκλήρωσης όσον αφορά την στάση και την ισορροπία σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Όπως έχει διαπιστωθεί στην βιβλιογραφία-αρθρογραφία, για να επιτύχουμε κάποιο θεραπευτικό αποτέλεσμα στη θεραπεία της Ε.Π πρέπει εκτός από ειδικά μέτρα να χρησιμοποιούνται και γενικά μέτρα. Τα γενικά αυτά μέτρα θα προωθούν όλες τις δραστηριότητες οι οποίες βελτιώνουν τις εμπειρίες ( αισθητικές- κινητικές κ.α) του παιδιού.

Βασική προϋπόθεση για ένα θετικό αποτέλεσμα αποτελεί η έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση με την κατάλληλη θεραπευτική επέμβαση. Είναι γνωστό ότι το υγιές νευρικό σύστημα χαρακτηρίζεται από την πλαστικότητα και την προσαρμοστικότητα του.

Αν λάβουμε υπόψη ακόμη, ότι τα 2 πρώτα χρόνια ζωής του παιδιού γίνεται η μεγαλύτερη ανάπτυξη του εγκεφάλου, είναι αυτονόητο ότι η περίοδος αυτή έχει μεγάλη σημασία και δίνει τεράστιες δυνατότητες μάθησης αλλά και προσαρμογής στην Ε.Π.

Η στάση και η ισορροπία στα παιδιά αποτελεί σημαντικό ρόλο στην περαιτέρω κινητική τους ανάπτυξη. Βασική προϋπόθεση έχει αποδειχθεί ,η καθημερινή τους εμπειρία να σηκώνουν και να στρέφουν το κεφάλι, να κάθονται, να ρολάρουν, να στέκονται και να διατηρούν μια σταθερή στάση. Αυτά, βέβαια, είναι φυσιολογικά σε υγιή αναπτυσσόμενα βρέφη όπου και εκτελούν τις θέσεις αυτές χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες.

Τα παιδιά όμως με Ε.Π αντιμετωπίζουν προβλήματα αστάθειας και κινητικότητας τα οποία φαίνονται να είναι πολύ σημαντικά για ένα παιδί. Τα συγκεκριμένα παιδιά μεγαλώνοντας δεν κουβαλούν μόνον αυτά τα κινητικά-αισθητικά ελλείμματα αλλά και ένα μεγάλο ψυχολογικό φορτίο. Αντιθέτως, τα υγιή παιδιά της ίδιας ηλικίας είναι ικανά να τρέξουν, να πηδήξουν, να αγκαλιάσουν, να ανεβοκατέβουν σκαλιά και να παίξουν με ένα παιχνίδι.

Μέσα από την βιβλιογραφία έχει αποδειχθεί ο σημαντικός ρόλος των αισθητηριακών συστημάτων του αιθουσαίου, ιδιοδεκτικού και οπτικού για τη στάση και ισορροπία στα παιδιά.

Αναρωτηθήκαμε ποτέ εάν, για κάποια χρονική περίοδο, μας δέσουν τα μάτια τι προβλήματα θα αντιμετωπίσουμε κατά την μετακίνηση μας; Στο ερώτημα αυτό πρέπει να προστεθεί και το γεγονός ότι υγιής σε ανάπτυξη ενήλικες ήδη έχουν αποθηκευμένες τις χρόνιες

εμπειρίες των καθημερινών τους δραστηριοτήτων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την διατήρηση της ικανότητας υπολογισμού της κατεύθυνσης, του χρόνου, της ταχύτητας, της προσέγγισης και του βηματισμού. Έτσι, είναι οι ικανοί να προσανατολιστούν με βάση την βοήθεια-συνεργασία των υπόλοιπων αισθητηριακών τους συστημάτων, ώστε να αποφευχθούν οι πτώσεις και τα τυχόν ατυχήματα.

Όπως έχουμε προαναφέρει στο κείμενο, σύμφωνα με τους Riach CL, Hayers KC, (1990)/ (1997) τα βρέφη και τα μικρά παιδιά (ηλικίας 4 μηνών έως 2 χρονών) εξαρτώνται από το **οπτικό** σύστημα για την διατήρηση της ισορροπίας τους. Τι γίνεται όταν αυτή απουσιάζει; Προφανώς οδηγείτε στην μειωμένη ή και καθόλου εισαγωγή οπτικών ερεθισμάτων με αποτέλεσμα την ανισορροπία του.

Συμπεραίνουμε ότι στα αρχικά 3 χρόνια της ζωής ενός παιδιού είναι πολύ σημαντική η υγιής όραση. Εν συνεχεία, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του παιδιού, σημαντικό ρόλο έχει η φυσιολογική λειτουργία των υπόλοιπων αισθητηριακών συστημάτων, του αιθουσαίου και του ιδιοδεκτικού.

Μέσω της βιβλιογραφίας-αρθρογραφίας και των πιο πάνω, οδηγούμαστε σε ένα άλλο γενικό συμπέρασμα. Για τη διατήρηση μιας σωστής θέσης-στάσης, της ισορροπίας και του προσανατολισμού στον χώρο πρέπει τα αισθητηριακά μας συστήματα να είναι υγιή ώστε να μπορούν να επεξεργαστούν ένα ερέθισμα με αποτέλεσμα να επέρχεται η πρότυπη αντίδραση-απάντηση.

Ένα απαραίτητο εργαλείο εκμάθησης στην ανάπτυξη του παιδιού με Ε.Π. είναι το παιχνίδι το οποίο πρέπει να συμβαδίζει με την ηλικία του. Ο Bronfenbrenner (1975) απέδειξε ότι σε παιδιά με καθυστερημένη ανάπτυξη λόγω μειωμένων περιβαλλοντικών ερεθισμάτων, τα καλά δομημένα και γνωστικά προσανατολισμένα προγράμματα δίνουν τα καλύτερα αποτελέσματα. Το παιχνίδι, σε ένα κατάλληλα διαμορφωμένο περιβάλλον, πλούσιο σε αισθητηριακά ερεθίσματα, βρέθηκε να είναι ένα έξυπνο μέσο με το οποίο επεξεργάζονται τα ερεθίσματα τα αποθηκεύουν και δίνουν μια ολοκληρωμένη αισθητηριακή απάντηση.

Σε αυτό το σημείο μπορεί να τεθεί ένα ερώτημα. Δύο παιδιά της ίδιας ηλικίας με την ίδια μορφή Ε.Π θα παρουσιάσουν τον ίδιο βαθμό δυσλειτουργίας στην αισθητηριακή τους επεξεργασία; Με βάση την πιο πάνω ανάλυση και την υπάρχουσα βιβλιογραφία, διαφαίνεται ότι τα

παιδιά τα οποία βομβαρδίζονται καθημερινά από το οικογενειακό τους περιβάλλον με διάφορα οπτικά, ακουστικά, ερεθίσματα θα έχουν διαφορετικό αποτέλεσμα στην αισθητηριακή επεξεργασία και ολοκλήρωση σε αντίθεση με τα παιδιά που δέχονται ελάχιστα ερεθίσματα.

Μέσα από τις διάφορες έρευνες έχει αποδειχτεί ότι τα παιδιά με Ε.Π και άλλες λειτουργικές νευροκινητικές ανωμαλίες συχνά επιδεικνύουν ταυτόχρονα και δυσλειτουργία στην αισθητηριακή επεξεργασία. Η δυσλειτουργία αυτή, επιβάλλει μερικές φορές μεγαλύτερους περιορισμούς από ότι οι νευροκινητικές ανωμαλίες. Αυτές οι ανωμαλίες στην αισθητηριακή επεξεργασία και πράξη, μπορούν να μεταμφιεστούν ως βλάβες του νευροκινητικού συστήματος. Οι περιγραφές των πιο κοινών συνδυασμών των νευροκινητικών και των αναταραχών στην αισθητηριακή επεξεργασία, όπου έχουν αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, αποτελούν αναμφίβολα ένα ανεξάντλητο κατάλογο.

Όπως διαφαίνεται, στη βιβλιογραφία η παρέμβαση της Α.Ο για τα παιδιά με Ε.Π μπορεί να επηρεάσει διάφορα συστατικά της συμπεριφοράς και της κίνησης. Μερικά από τα συστατικά αυτά, είναι :

- Ø Το επίπεδο διέγερσης το οποίο επηρεάζει τον μυϊκό τόνο, συγκέντρωση και προσοχή.
- Ø Ο στατικός έλεγχος και ο στατικός τόνος. Αρχικά εμφανίζεται ο τόνος στους εκτεινόντες μύες και στη συνέχεια η ολοκλήρωση του οφθαλμοκινητικού ελέγχου με τον έλεγχο του κεφαλιού και άλλες κινητικές εμπειρίες.
- Ø Η ερμηνεία-αντίληψη της ταχύτητας και του χρόνου κίνησης των ενεργητικών κινήσεων που χρειάζονται ως απάντηση των προσδοκούμενων αλλαγών στο περιβάλλον (projected actions sequences)
- Ø Η έναρξη της κινητικής ακολουθίας
- Ø Η ικανότητα κινητικού προγραμματισμού σε ένα ευρύτερο προσωρινό χωροθετικό περιβάλλον.
- Ø Η ενεργός συμμετοχή και δέσμευση σε σκόπιμους στόχους και, τελικά, στη λειτουργική του απόδοση.

Μέσα από την εργασία μου και την μελέτη που έχω κάνει όσον αφορά την συγκεκριμένη παρέμβαση της Α.Ο στα παιδιά με Ε.Π, θέλω να επισημάνω ότι φανερώνεται ο μεγάλος ρόλος αυτής της προσέγγισης στην στάση και ισορροπία, επίσης θέλω να αναφέρω ότι θα ήταν μια από τις θεραπευτικές μεθόδους που θα εφάρμοζα σαν μελλοντική θεραπεύτρια. Θεωρώ αυτή την



μέθοδο θεραπείας ως ευχάριστη, αποτελεσματική, και ικανή για την κατάλληλη διαμόρφωση-τροποποίηση και χρήση ενός θεραπευτικού χώρου ανάλογα με τις προσδοκίες και τα ελλείμματα του κάθε παιδιού ξεχωριστά. Ευχάριστη για το λόγο ότι χρησιμοποιούνται διάφορα ενδιαφέρον παιχνίδια τα οποία κινούν την προσοχή και περιέργεια του παιδιού και την ενεργό του συμμετοχή (μουσική-ακοή, χρώματα-όραση, αφή, και κούνια- κίνηση), αποτελεσματική για το λόγο ότι διαμέσου του παιχνιδιού έχει σαν σκοπό αυτή η διασκεδαστική θεραπευτική διαδικασία τόσο στην αισθητηριακή εισαγωγή όσο και στην αισθητηριακή ολοκλήρωση των συστημάτων στα παιδιά με Ε.Π. με αποτέλεσμα την βελτίωση της στάσης και ισορροπίας των παιδιών. Αυτό έχει επισημανθεί μέσα στην εργασία με διάφορα παραδείγματα της εφαρμογής της Α.Ο.

Όπως ακόμα διαφαίνεται από την ανάλυση των προηγούμενων κεφαλαίων, βασικό κρίκο μέσα στην αλυσίδα των πολλών θεραπευτικών δυνατοτήτων αποτελεί η οικογένεια. Σε αυτήν πέφτει το μεγαλύτερο βάρος της προώθησης, περιποίησης, απασχόλησης και εφαρμογής του όλου προγράμματος. Οι γονείς δεν πρέπει να βλέπονται ως μαθητευόμενοι αλλά ως συνεργάτες γιατί αυτοί γνωρίζουν καλύτερα όλες τις διαστάσεις του προβλήματος του παιδιού τους.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας μας προκύπτει επίσης ότι δεν υπάρχει καμία συγκεκριμένη συνταγή-prescription για την παρέμβαση της Α.Ο σε βρέφη και νέα παιδιά που αντιμετωπίζουν διαταραχές στην αισθητηριακή τους ολοκλήρωση. Μάλλον, πρόκειται για μια σύνθετη, εξελισσόμενη διαδικασία-επεξεργασία που εξετάζει τις αισθητηριακές ανάγκες των παιδιών, το ύφος αλληλεπίδρασης των γονέων και τους επαγγελματικούς ρόλους και συμπεριφορά του παιδιού.

Η πρόκληση για τον θεραπευτή είναι να χρησιμοποιήσει μια στερεή κλινική συλλογιστική διαδικασία ώστε να διαμορφώνει συνεχώς και να αναδιαμορφώνει την επέμβαση που βοηθά το παιδί και τελικά στην ύπαρξη μιας επιτυχημένης θεραπευτικής προσέγγισης.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. GOLDMANN, David R., MD FACP, (2000) Ιατρική στον 21 αιώνα. American Society of Internal Medicine.εκδόσεις δομική.εκδότης Chunk Lang.
2. Παντελιάδης Χρ.Π., Συρίγου- Παπαβασιλείου Α.,Διαμαντόπουλος Ν.,(1998).
3. Εγκεφαλική παράλυση. Παρελθόν – Παρόν- Μέλλον. Θεσσαλονίκη .
4. Ρόσμπογλου Στέλιος , Μηλιώτου Λιάνα .(1990).Αποκατάσταση Νευρολογικών Παθήσεων (Εγκεφαλική Παράλυση), Θεσσαλονίκη.
5. Smith Roley Susanne, Imperatore Blanche Erna., Schaaf. Roseann C. Foreword by Florence Clark, (2001).Understanding the nature of sensory integration with diverse populations. Therapy Skill Builders. America.

## **ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Adolph Karen E, Avolio Anthony M, Melton Katherine E, Arnet Heather S, Eppler Marion A.(1997). Infant learning about balance control across changes in body postures. Monographs of the society for research in Child Development, 61(3):254
2. Aicardi, J, Bax, M, (1992). Cerebral palsy. In: Aicardi, J., ed. Diseases of the nervous system in childhood. Clinics in Dev. Med. No. 115/118. Oxford: Mac Keith Press, Blackwell; 1992:330-374.
3. American Academy of paediatrics, (1999). Committee on children with disabilities. The treatments of neurologically impaired children using patterning. Paediatrics: 104:1149-1151.
4. American Hippo therapy Association Therapeutic riding program (2003). Available at: [www.amricanequestrian.com//hippotherapy.htm.13](http://www.amricanequestrian.com//hippotherapy.htm.13).

5. American occupational therapy association, (1997). Sensory integration evaluation and intervention in school-based occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 51, 861-863.
6. Atwater, F. Holmes. (1988). the Monroe Institutes Hemi-Sync Process. Unpublished Paper.
7. Ayres, (1972). *Sensory Integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.
8. Ayres (1979). *Sensory integration and the child* Los Angeles: Western Psychological Services.
9. Ayres (1989). *Sensory integration and the praxis tests*. Los Angeles: Western Psychological Services.
10. Bairstow P, Cochrane R, Rusk I.(1991). Selection of children with cp for conductive education and the characteristics of children judged suitable and unsuitable. *Dev Med Child Neurol*. 33:984-992.
11. Bairstow P, Cochrane R, Rusk I.(1991). Selection of children with cp for conductive education and the characteristics of children judged suitable and unsuitable. *Dev Med Child Neurol*. 33:984-992.
12. Batshaw M, Perret Y, (1986). *Children with Handicaps: A Medical Primer*. Baltimore: Brooks;
13. Basci Ann M., James G. Colebatch. (2004). Evidence for reflex and perceptual vestibular contributions to postural control. *Exp Brain Res*. 160: 22-28.
14. Bernstein, N.(1967). *Coordination and regulation of movements*. New York Pergamon;
15. Bertoti D, Stanger M, Betz RR, et al. (1997). Percutaneous intramuscular functional electrical stimulation as an intervention choice for children with cerebral palsy. *Paediatric Phys Ther*. 9:123-127.

16. Bertoti DB.(1988). Effect of therapeutic horseback riding on posture with children with cp. Phys Ther; 68:1505-1512
17. Blanche, E. Botticelli, & Hallway, (1995). Combining neurodevelopment treatment and sensory integration principles. Tucson, AZ: Ther. Skill Builders.
18. Blanche, E, & Burke, J. (1991). Combining Neurodevelopmental and sensory integration approaches in the treatment of the neurologically impaired child: Parts 1 and 2. Sensory Integration International Quarterly, 19(2), 1-6.
19. Blanche Erna Imperatore, Bonnie Nakasuji(2001). Sensory Integration and the child with cerebral palsy. Chapter 16.
20. Blanche Erna Imperatore C, Schaaf. (2001). Proprioception: A Cornerstone of Sensory Integrative Intervention. Susanne smith 2001
21. Bleck EE, (1987) Orthopaedic management in cerebral palsy. Philadelphia: JB Lippincott.
22. Bower E, Michell D, Burnett M, Campbell MJ, Mc Lellan DL. (2001). Randomized controlled trial of physiotherapy in 56 children with cerebral palsy followed for 18 months. Dev Med Child Neurol. 43: 4-15.
23. Brogren Eva, Minja Hadders-Algra, Hans Forssberg. (1998). Postural control in sitting children with cp. Neuroscience Biobehav Rev 22(4)591-596.
24. Brogren E, Hadders-Algra M, Forssberg (1996). Postural control in children with spastic diplegia: muscle activity during perturbations in sitting. Dev Med and Child Neuro 38: 379-88.
25. Brogren Carlberg and Hadders-Algra, (2005). Postural dysfunction in children with cp: some implications for management. Neural Plasticity 12, 149-158.

26. Bur Leigh AL, Horak FB, Malouin F. (1994) Modification of postural responses and step initiation: evidence for goal-directed postural interactions. *J Neurophysiology*. 72:2892-2902.
27. Butler C, Darrach J. (2001). Effects of neurodevelopment treatment (NTD) for cerebral palsy: an AACPDm evidence report. *Dev Med Child Neurol*. 43:778-90.
28. Bundy AC, Lane, Fisher et al.(2002). *Sensory integration: Theory and Practice*. Philadelphia: F.A.Davis.
29. Bundy AC, Lane, Fisher et al.(2002). *Sensory integration: Theory and Practice*. Philadelphia: F.A.Davis.
30. Burtner P.A, Qualls, C., Woollacott, M.H. (1998). Muscle activation characteristics of stance balance control in children with spastic cp. *Gait Posture* 8, 163-174.
31. Butler C, Darrach J. (2001). Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPDm evidence report. *Dev Med Child Neurol*. 43: 778-790.
32. Casady RL, Nichols-Larsen DS. (2004). The effectiveness of hippo therapy on ten children with cp. *Paediatric phy ther*. 16:165:172.
33. Charles J, Lavinder G, Gordon AM. (2001). Effects of constraint-induced therapy on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. *Paediatric Phys Ther*. 13: 68-76.
34. Cherng RJ, Su FC, Chen JJ, Kuan TS. . (1999). Performance of static standing balance in children with spastic deplegic cp under altered sensory environments. *Am J Phys Med Rehabil* 78: 336-343.
35. Cherng R, Liao H, Leung HWC et al. (2004). The effectiveness of therapeutic horseback riding in children with spastic cp. *Adapt Phys Activ Q*. 21: 103-121.
36. Chiari L., Rocchi L, Cappello A, (2002). Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. 17:666-677

37. Gilmor, Timothy M, et al (1989). About the Tomatis method. Toronto: The listening Centre Press.
38. Cohen HS. (2001). Specialized Knowledge and skills in adult vestibular rehabilitation for occupational therapy practice. *Am J Occup Ther*: 55(6): 661-65.
39. Collet JP, Vanasse M, Marois P et al (2001). Hyperbaric oxygen for children with cp: a randomized multicenter trial. HBO-CP Research Group. *Lancet*; 357:582-586.
40. Cooper, Majnemer, Rosenblatt,& Birnbaum,(1995). The determination of sensory deficits in children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Child Neuro*, 10(4), 300-309.
41. Cunningham B. (2003). The newly developed working definition for hippo therapy. *AHA News*. 12:3.
42. Damiano DL, Dodd K, Taylor NF.(2002).Should we be testing and training muscle strength in cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol*. 44:68-72 .
43. Darrah J, Watkins B, Chen L, et al, (2004).Conductive education intervention for children with cp : *Dev Med Child Neurol*. 46:187-203.
44. DeGangi, G. (1990a). Perspectives on the integration of neurodevelopmental treatment and sensory integrative therapy, Part1. *Neurodevelopmental Treatment Association Newsletter*,1-4.
45. DeGangi, G. (1990b). Perspectives on the integration of neurodevelopmental treatment and sensory integrative therapy, Part2. *Neurodevelopmental Treatment Association Newsletter*,1-6 .
46. DeGangi, G. (1990c). Perspectives on the integration of neurodevelopmental treatment and sensory integrative therapy, Part3. *Neurodevelopmental Treatment Association Newsletter*, 1-5.

47. Dellon, A.L. (1997). Somatosensory testing and rehabilitation. Rockville: American Occup Ther. Assos.
48. Deitz JC, Richardson PK, Atwater SW, Crowe TK. (1991) Performance of normal children on the Paediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance. Occupational Therapy Journal of Research . 11:336-356.
49. Deitz J, Richardson PK, Westcott SL, Crowe TK. (1996). Performance of children with learning disabilities on the Paediatric Clinical Test of Sensory Interaction for Balance. Occupational Therapy in Paediatrics. 16:1-21
50. Dilip R. Patel (2005). Therapeutic intervention in Cerebral palsy. Indian journal of Paediatrics. 72(11):979-983.
51. Diamond, M.C. (1988). The significance of enrichment. In enriching Heredity. New York: The free press.
52. Downing-Baum, S. (1995). Exercises in paediatric vision therapy. OT Week, 9, 20-22.
53. Eliasson A.C., Gordon & Forssberg. (1995). Tactile control of isometric fingertip forces during grasping in children with cp. Dev. Med. And Child Neurology, 37, 72-84.
54. Eliasson A.C., Gordon & Forssberg.(1991). Basic co-ordination of manipulative forces of children with cp. Dev. Med. And Child Neurology, 33,661-670
55. Evans Morris Suzanne,(1998).Hemi-Sync and the facilitation of sensory integration.
56. Ferdjallah Mohamed, Gerald F. Harris, Peter Smith and Jacqueline J. Wertsch (2002). Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children with cerebral palsy. Clinical Biomechanics 17(3):203-210.
57. Fernet Eide, (2003). Sensory integration-Current Concepts and Practical Implications. American occupational Therapy Association, 26(3).
58. Fisher και Bundy (1992). Sensory integration therapy.

59. Fiorentino, M. (1966). The changing dimension of occupational therapy. *American jour. Of occup. Ther.* 20, 251-252.
60. Fisher, A. (1991). Vestibular-proprioceptive processing and bilateral integration and sequencing deficits. In a Fisher, E. Murray, & Bundy, *Sensory integration: The and practice* (pp. 69-104). Philadelphia: F.A. Davis.
61. Finson RL, Akers JM, Mulcahey MJ, et al, (1998).The effects of percutaneous functional electrical stimulation (FES) assisted walking on spatial and temporal gait characteristics inn children with cerebral palsy, abstract . *Phys Ther.* 78:S12.
62. Forssberg, H, Nashner L. (1982). Ontogenetic development of postural control in man: adaptation to altered support and visual conditions during stance. *Journal of Neuroscience*, 2, 545-552.
63. Forssberg, H. And Hirschfeld, H., (1994). Postural adjustments in sitting humans following external perturbations: muscle activity and kinematics. *Exp. Brain Res.*, 57,515-527.
64. Forssberg H, Grillner S, Halbertsma J, et al, (1980). The locomotion of the low spinal cat: Part I coordination within a hind limb, Part II interlimb coordination. *Acta Physiol Scand.* 108:269-295.
65. Foudriat, BA, Di Fabio R, Anderson JH.(1993). Sensory organization of balance responses in children 3-6 years of age: a normative study with diagnostic implications. *Int J Pediatr Orth*, 27: 255-71.
66. Fraiberg, S. (1977). *Insights from the blind.* New York: Basic.
67. Horak FB. . (1987), *Clinical measurement of postural control in adults.* *Phys.Ther.* 67:1881-1884
68. Hadders-Algra Mijna, Ingrid B M van der Fits, Elisabeth F, Berst C L, (1999). Development of postural adjustments during reaching in infants with cp. 41:766-776



69. Hadders-Algra, Brogren E, E. and Forssberg, H.(1996).Ontogeny of postural adjustments during sitting in infancy: variation, selection and modulation. *J Physiol.*, 493.1, 273-288.
70. Hadders-Algra, M., Klip-Van den Nieuwendijk et al,(1997). Assessment of general movements: towards a better understanding of a sensitive method to evaluate brain function in young infants. *Dev. Med. Child Neurol.* (in press).
71. Hellerstein L., & Fishman, (1987). Vision therapy and occupational therapy: An integrated approach. *Sensory Integration Special Interest Section Newsletter*, 10(3), 4-5.
72. Herdman SJ (2000). *Vestibular Rehabilitation*. Philadelphia, F.A. Davis.341.
73. Hirschfeld, H. & Forssberg H. (1994). Epigenetic development postural responses for sitting during infancy. *Exp. Brain Res.* 97, 528-540.
74. Horak, FB, Shupert, C.L, Mirka, A. (1989).Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. *Neurobiology of Aging.* 10, 727-738.
75. Horak, F.B., Nashner. (1986). Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations. *J. Neurophysiol.*, 55, 1369-1381.
76. Horak, F.B, (1997). Clinical assessment of balance disorders. *Gait posture* 6, pp. 76-84. Summary Plus. View Record in Scopus (51).
77. Ingram TTS. (1984). A historical view of the definition and classification of the cerebral palsies. In: Stanley F, Alberman , eds. *The epidemiology of the cerebral palsies*. Philadelphia: JB Lippincott, 1984: 1-12.
78. Kerr C, Mc Dowell B, McDonough S. (2004). Electrical stimulation in cerebral palsy: a review of effects on strength and motor function. *Dev Med Child Neurol* 46:205-213.
79. Kerr C, Mc Dowell B, McDonough S. (2004). Electrical stimulation in cerebral palsy: a review of effects on strength and motor function. *Dev Med Child Neurol* 46:205-213.
80. Kenney, W.E. (1963). Certain sensory defects in cp. *Clinical Orthopaedics* 27, 193-195.

81. Kimball JG. (1993). Sensory integrative frame of reference. In: Kramer P, Hinajosa J, editors. Sensory Integration Frame of Reference. Baltimore: Williams and Wilkins. p 87-167.
82. Koman LA, Smith BP, Shilt JS (2004). Cerebral palsy. Lancet 363:1619-1631.
83. Lesny, Stehlik, Tomasek, Tomankova, & Havlicek, (1993). Sensory disorders in cerebral palsy: Two point discrimination. Dev. Med. And Child Neuro. 35, 402-405.
84. Liao HF, Jeng SF, Lai JS, Cheng CK, Hu MH. (1997). The relation between standing balance and walking function in children with spastic diplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 39:106-112.
85. Liao HF and Hwang AW. (2003). Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. Percept Mot Skills 96: 1173-1184.
86. Liptak GS, (2005). Complementary and alternative therapies for cerebral palsy. Mental Retardation and developmental disabilities research reviews. 11:156-163.
87. Lisberger SG, Miles FA. (1981). Plasticity in the vestibular-ocular reflex: A new hypothesis Ann Rev Neurosci: 4:273-98.
88. Lowes PL, (1996). An evaluation of the standing balance of children with cp and the tools for assessment. Philadelphia, Pa: Med College of Pennsylvania and Hahnemann University; Unpublished doctoral dissertation.
89. L.Andrew Koman, Beth Paterson Smith, Jeffrey S Shilt. (2004). Cerebral palsy. The lancet vol 363.
90. Ludewig και Mahler (1999). Early Vojta or Bobath physiotherapy what is the effect on mother child relationship? 48:326-339.
91. Macpherson J.M., (1994). Changes in postural strategy with interpaw distance. J. Neurophysiol., 71, 931-940.

92. Mathews DJ, Wilson P. (1999). Cerebral palsy. In Monnar G, Alexander MA eds. Paediatric Rehabilitation, third edn. Philadelphia, USA. Hanley and Belfus. 193-218.
93. Massion, J., (1998). Postural control systems in developmental perspective. Neurosci. Biobehav. Rev., 1998; 22, 465-472.
94. Mayston. Margaret Chapter 10, Physiotherapy management in cerebral palsy: an update on treatment approaches: 147-160.
95. MC Collum G, και Leen, T.K. (1989). Form and exploration of mechanical stability limits in erect stance. Journal of Motor Behavior. 21, 225-244.
96. McDonagh M, Carson S, Ash J, et al (2003). Hyperbaric oxygen therapy for brain injury, cp and stroke. Evid REP Technol Assess (Summ); 85:1-6.
97. Mergner T, Huber W, Becker W. (1997). Vestibular-neck interaction and transformation of sensory coordinates. J Vestib Res 7:347-376.
98. Meregillano G, (2004). Hippo therapy. Phys Med Rehabil Clin N Am ; 15(4): 843-854.
99. Moore, J. (1984). The neuroanatomy and pathology of cp. In selected Proceedings from the Barbro Salek Memorial Symposium, 3-60.
100. Morey Kolber, M.S.P.T, Cred M.D.T, 1999-2008, [www.SpineUniverse.com](http://www.SpineUniverse.com).  
Everydayhealth. .
101. Nashner LM, Shumway-Cook A, Marin O. (1983). Stance posture control in select groups of children with cp: deficits in sensory organization and muscular coordination. Exp Brain Res 49:393-409.
102. Nashner, (1982). Adaptation of human movement to altered environments. Trends Neurosc. OCT. 358-361.
103. Nashner, (1982). Adaptation of human movement to altered environments. Trends Neurosc. OCT. 358-361.

104. New York Occupational Therapists, 1953, 1954).
105. Nichols D, (1996). The development of postural control. In case: Case-Smith J, Allen A, Pratt P, eds. *Occupat. Ther, for children*. St. Louis : Mosby; 247-267
106. Palmer FB, Shapiro BK, Wachtel RC, et al. (1988). The effects of physical therapy on cerebral palsy: a controlled trial in infants with spastic diplegia. *N Engine Med* 318:803-08.
107. Palisano RJ, Snider LM, Orlin MN (2004). Recent advances in physical and occupational therapy for children with cerebral palsy. *Seminar in Paediatric Neurology*. 11(1):66-77.
108. Pappé KE, Kirsch SE, Giali A, et al(1993). Neuromuscular approach to the motor deficits of cerebral palsy: A pilot study. *J Paediatric Orthoped*: 13:628-633.
109. Parham, D., & Mailloux, Z, (1996). Sensory integration. In J. Case-Smith, P.N. Pratt,,& A.S. Allen (eds), *Occupational therapy for children* ( 3<sup>rd</sup> ed., pp..307-356). Portland, OR: Mosby.
110. Rakic, P., Bourgeois, J.P., & Goldman- Rakic, P. (1994). Synaptic development of the cerebral cortex: Implications for learning, memory, and mental illness. *Progress in Brain Research*, 102, 227-243.
111. Reddihough DS, King J, Coleman G, et al,(1998). Efficacy of programmes based on conductive education for young children with cp. *Dev Med Child Neurol*. 40:763-770.
112. Renee L. Casady, Deborah S, Nichols-Larsen., (2004). The effect of hippo therapy on ten children with cp .*Paediatric Phys The*; 0898-5669/04/1603-0165.
113. Riach CL, Hayes KC.(1990). Anticipatory postural control in children. *Journal of Motor Beh*. 22:250-266.

114. Richards CL, Malouin F, Dumas F, et al,(1997). Early and intensive treadmill locomotor training for young children with cerebral palsy: A feasibility study. *Paediatric Phys Ther* 9:158-165.
115. Robinault, I.P. (1953). Occupational therapy techniques for the preschool hemiplegic-Toys and training. *The American Journal of Occupational Therapy*, 7(5), 205-207.
116. Robinault, I.P. (1954). Perception techniques for the preschool cerebral palsied. *The Amer. Jour. Of Occup. Ther.* 8(1), 3-7.
117. Rose Jessica, Don R Wolff, Daniel A Bloch, John W Oehlert, James G Gamble. (2002).Postural balance in children with cerebral palsy. *Development Medicine & Child Neurology*. 44:58-63.
118. Roseann C. Shaaf, Lusy Jane Miller. (2005). Occupational therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities. *Mental Retardation and Developmental Disabilities, Research Reviews* .11:143-148
119. Rosen SA, Cohen AH, and Trebing S.(2001). The integration of visual and vestibular systems in balance disorders- A clinical perspective. In: Suchoff IB, Ciuffreda KJ, Kapoor, eds. *Visual and vestibular consequences of acquired Brain Injury*. Santa Ana, CA: Optometric Extension Program Foundation, 2001:174-200.
120. Rose J, Wolff DR, Jones VK, Bloch DA, Oehlert JW, Gamble JG. (2002). Postural balance in children with cp. *Dev Med Child Neurol* 44:58-63.
121. Runge C.F, Shupert C.L, Horak F.B, Zajac F.E. (1998). Role of vestibular information initiation of rapid postural responses. *Exp Brain Res* 122:403-412.
122. Sacks, O. 1985). *The disembodied lady*. In O.Sacks, *The man who mistook his wife for a hat*. New York: Harper Collins
123. Sackett DL, Straus SE, Richardson WS, et al (2000). *Evidence-Based Medicine : How to practice & Teach EBM 2<sup>nd</sup> ed*. New York : Churchill Livingstone;

124. Schmid Maurizio, Silvia Conforto, Luisa Lopez, Paolo Renzi & Tommaso D Alessio (2005) .The development of postural strategies in children: a factorial design study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2:29
125. Schindl MR, Forstner C, Kern H, et al (2000). Treadmill training with partial body weight support in no ambulatory patients with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 81: 301-306.
126. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M.(1995). *Motor control: Theory and practical applications.* Baltimore: Williams and Wilkins.
127. Shum way-Way, A. And Woollacott, (1985). The growth of stability; postural control from a developmental perspective. *Journal of motor Behavior*, 17, 131-147..
128. Shum way-Cook και Woollacott (1985) .The growth of stability: Postural control from a developmental perspective. *J. Motor Behav.* 71:131-147.
129. Shi B, Bu H, Lin L, (1992). A clinical study on acupuncture treatment of paediatric cp. *J Tradit Chin Med*; 12:45-51.
130. .Shore.B (1996). *Culture in mind: Cognition, culture and the problem of meaning.* New York: Oxford University Press.
131. Shumway-Cook A, Woollacott MH.(1995), *Motor control: Theory and practical Applications*, Md: Williams & Wilkins;
132. Shumway-CookA, Mc Collum G. (1991). Assessment and treatment of balance deficits. In: Montgomery PC, Connolly BH, eds. *Motor control and physical therapy: Theoretical Framework and Practical Applications.* Hixson, Tenn.: Chattanooga Group Inc; 1991:123-137.
133. Shaaf R, Miller LG. (2005). Occupational therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities. *Mental Retardation and Developmental Disabilities, Research Reviews*: 11: 143-148.

134. Shaaf R, Miller LG. (2005). Occupational therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities. *Mental Retardation and Developmental Disabilities, Research Reviews*: 11: 143-148.
135. Sinclair A. Smith, Bracha Press, Kristie P. Koenig, Moya Kinnealey. (2005). Effects of sensory integration intervention on self-stimulating and self-injurious behaviors. *59(4)*: 418-425.
136. Singhi PD, (2004). Cerebral palsy management. *Indian J Paediatric*. 71(7):635-639.
137. Smith- Roley S and Spitzer, (2001). Sensory integration revisited: A philosophy of practice. In: Smith- Roley S, Blanche E, Schaaf R, editors. *Understanding the nature of sensory integration with diverse population's therapy skill builders*. San Antonio, TX: Harcourt & Brace.
138. Solan & Ciner,(1986). *Visual perception and learning: Issues and answers*, New York: SUNY College of Optometry.
139. Solan HA, Shelley-Tremplay J, Larson S. (2007) Vestibular Function, Sensory Integration, and Balance Anomalies: A Brief Literature Review. *Optom Vis DEV* 38(1)
140. Spitzer, S., Roley, S.S.,Clark, F., & Parham, D .(1996). Sensory integration: Current trends in the United states. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 3, 123-138.
141. Stackhouse C, Shewokis PA, Pierce SR, Smith B, McCarthy J,Tucker C.(2007). Gait initiations in children with cp. *Gait posture* 26:301-308.
142. Steultjens EM, Dekker J, Boulter LM. (2004). Occupational therapy for children with cerebral palsy: a systematic review. *Clinics in Rehabilitation*. 18: 1-14.
143. StangerA Meg, Oresica Susan, (2003).*Rehabilitation Approaches for cerebral palsy: Overview*. 18(S1):S079-S081.

144. Sugden D.A. & Keogh. (1990). Cerebral palsy. In H.G. Williams (Ed.), Problems in movement skills development and physical activity across the life span (pp. 1-39). Columbia, SC: University of South Carolina Press.
145. Susan Spitzer, Susanne Smith Rolley, (2001) sensory integration revisited: a philosophy of practice. chapter 1.
146. Sutherland DH and David's JR. (1993). Common gait abnormalities of the knee in cerebral palsy. *Clinical Orthopaedics* 288:139-147
147. Sveistrup, H. & Woolacott M., (1996). A longitudinal study of the development of postural control in infants. *J. Motor Behav.*, 28, 58-70.
148. Taggart P, Aguilar C. (1999). Therapeutic exercise. In Molnar G, Alexander MA eds. *Paediatric Rehabilitation*, third edn. Philadelphia, USA. Hanley and Belfus.125-138.
149. Taub E, Morris DM. (2001). Constraint-induced movement therapy to enhance recovery after stroke. *Curr Atheroscler Rep.* 3:279-86
150. Thelan E, (1986). Treadmill- elicited stepping in seven month old infants. *Child Dev.* 57: 1498-1506.
151. Tomatis, Alfred. (1981). *La Nuit Uterine*. Paris: editions stock.
152. Tomatis, Alfred (1987). *L Oreille et la Voix*. Paris: Editions Laffoont.
153. Touwen, B.C.L,(1993).How normal is variable, or how variable is normal? *Early Hum. Dev.*, 34, 1-12.
154. Tsorlakis N, Evangelinou C, Grouios G, Tsorbatzoudis C. (2004). Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurolo.* 46:740-745.
155. Touwen, B.C.L,(1993).How normal is variable, or how variable is normal? *Early Hum. Dev.*, 34, 1-12.



156. Van der Fits, Klip AWJ, Van Eyken, Hadders-Algra.(1999a). Postural adjustments during spontaneous and goal-directed arm movements in the first half year of life. Beh. Brain Research. (Forthcoming).
157. Van der Fits, Klip AWJ, Van Eyken, Hadders-Algra.(1999b). The development of postural adjustments during reaching in 6 to 8 months old infants: evidence for two transitions. Experimental Brain Research 126:517-28.
158. Van der Heide, Otten, Van Eyken, Hadders- Algra. (2003). Development of postural adjustments during reaching in sitting children. Experimental Brain Research 151, 32-45.
159. Van der fits, I.B.M, Flikweert, Stremmelaar, Martjin, Hadders-Algra.(1999c). Development of postural adjustments during reaching in preterm infants. Paediatric Research 46, 1-7.
160. Vargas S, Camilli G, (1999). A meta-analysis of research on sensory integration treatment. Am J Occup Ther. 53:189-198.
161. Van Heest, A.E, House, J., & Putnam, M. (1993). Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. The Journal of Hands Surgery, 18(2), 278-281.
162. Van der Heide, J.C., Begeer, C., Fock, A., Otten, Stremmelaar, Van Eykern, Hadders-Algra. (2004). Postural control during reaching in preterm children with cp. Dev Med and Child Neuro. 46, 253-266.
163. Victorine B.de Graaf-Peters, Cornill H. Blauw-Hospers, Tineke Dirks, Hanneke Bakker, Arie F. Bos, Mijna Hadders- Algra (2007). Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: Possibilities for intervention? 31 (2007) 191-1200.
164. Wann, J. (1991). The integrity of visual-proprioceptive mapping in cerebral palsy. Neuropsychologia, 29(11), 1095-1106.

165. Westcott Sarah L., Linda Pax Lowes, Pamela K Richardson (1997). Evaluation of postural Stability in children: Current Theories and Assessment Tools. *Physical Therapy* 77(6):629-645.
166. Windsor, M.M. (1986). Incorporating sensory integration principles into treatment of children with cp. *American Occup. Ther. Association Dev. Disabilities Special Newsletter*, 9, 3-4.
167. Wolff DR, Rose J, Jones VK, Bloch DA, Oehlert JW, Gamble JG. (1998). Postural balance measurements for normal children and adolescents. *Journal of Orthopaedic Research* 16:271-5 .
168. Woollacott M and Burtner P. (1996). Neural and musculoskeletal contributions to the development of stance balance control in typical children with cp. *Acta Paediatric Suppl* 416:58-62.
169. .Woollacott M.H, P. Burtner, J. Jensen, J. Jasiewicz, N.Roncesvalles, H. Sveistrup. (1998). Development of postural Responses during standing in healthy children and children with spastic diplegia.
170. Woollacott, M.H., Burtner, P.(1995). The development of stance postural control and adaptive postural abilities in normal children and in children with cp. Abstract. The international Sven Jerring Symposium, Stockholm; 68-71.
171. Woollacott Marjorie Hines and Anne Shumway-Cook(2003).
172. Woollacott MH, Shumway-Cook A, Williams HG.(1989). The development of posture and balance control in children. In: Woollacott MH, Shumway-Cook A. *Development of posture and Gait Across the life span*. Columbia, SC: University of south Carolina press: 77-96.
173. Yekutieli, M. Jariwala, & Stretch, (1994). Sensory deficits in the hands of children with cp: A new look at assessment and prevalence. *Dev. Med. And Child Neuro*, 36, 619-624.

174. Zimmerman, M.E.(1957). Analysis of adapted equipment. *The American Journal of Occupational Therapy*, 11(4), 229-235.
175. Zaba, J. (1984). Visual perception versus visual function. *Journal of Learning Disabilities*, 17, 182-185.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

**Table 1.3: The Role of Sensory Integration in Development**

Prenatal Period	Neonatal Period	1 to 6 Months	6 to 12 Months	Second Year	3 to 7 Years
5.5 weeks gestation: response to tactile stimuli: avoidant reaction	Tactile sensations: maternal-infant bond uses touch for comfort uses touch for feeding	Tactile-visual exploration Three-dimensional perception Tactile proprioceptive Differentiating self/nonself Exploration of caregiver as extension of self	Tactile skills refined: developing hand skills Vision maps to leg muscles	Tactile guiding skills with fine motor and general praxis	Developing skilled tool use Somatosensory dominance for postural control
9 weeks gestation: approach reaction head to chest: proprioceptive reaction	Proprioception: molding to caregiver's body Phasic movements of limbs provide proprioception and continue development of body scheme	Vestibular-proprioceptive-visual integration provides beginning postural control Weight bearing on forearms and hands Tactile maps to neck	Beginning bilateral motor control, crawling, creeping, pull to stand	Body scheme developing well and contributing to body concept and image	Gauges own strength and size for hugs, pouring, sitting in a group
Reflexes such as rooting, sucking, Babkin, grasp, flexor withdrawal, Galant, and neck righting Last 6-8 weeks gestation: integrating inverted position	Vestibular maps to neck used to modify arousal Beginning neck control	Increasing mastery of posture against gravity Transitional movements Multisensory mapping for head control	Moving through space, postural control of movements, including those against gravity	Improving balance and postural control while holding still and moving	Good balance Coordinated during simple active sports such as soccer Bike riding
After about 28 weeks gestation: sees light hears and remembers familiar sounds and voices	Visual and auditory systems immature Recognizes familiar sounds from in utero Likes to look at high-contrast images and faces	Primarily receptive to visual and auditory information; beginning discrimination of location and distance Visual system maps to neck	Repetitive sounds and later dissimilar sounds Putting gestures with words	Use of language Creating feelings of control over the environment	Complex auditory discrimination and language interpretation Reduced visual guidance of posture
		Beginning motor planning: mouth and facial movements, then eye and hand	Increasingly complex motor planning, including limbs and body and use of tools	Ideation becomes creative and imaginative	Can cooperate in a group, take turns, and create and follow complex play

Source: (Susanne smith 2001) chapter 1, Susan Spitzer, Susanne Smith Rolley, (2001) sensory integration revisited: a philosophy of practice.

**Table 1.4.: Neuromotor and Related Sensory Processing Dysfunctions by Diagnostic Classification of Cerebral Palsy**

Diagnostic Classification	Neuromotor Limitations	Sensory Processing Deficits that May be Masked as Motor Deficits	Traditional Intervention of the Motor Dysfunction	Sensory-Based Principles to Apply to Intervention
Hemiplegia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unilateral movement limitations that affect the trunk</li> <li>• Asymmetry of posture, movement</li> <li>• Bilateral coordination difficulties</li> <li>• Weakness in involved extremities, distal weakness</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spatial, coordination proprioceptive deficits that are contralateral to the paretic deficits</li> <li>• Sensory dominance</li> <li>• Sensory deafferentation</li> <li>• Visual perceptual difficulties, particularly visuospatial relations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improve postural control</li> <li>• Increase functional motor functions</li> <li>• Improve bilateral motor coordination</li> <li>• Increase weight bearing and weight shifting ability on the involved side</li> <li>• Strengthen the involved side</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improve tactile discrimination</li> <li>• Increase registration and modulation of vestibular and proprioceptive sensory input</li> <li>• Increase the speed of movement and timing of the motor act needed to respond to anticipated changes in the environment (proprioceptive sequences)</li> <li>• Initiate movement sequences</li> <li>• Improve motor planning skills and organization of behavior in a temporospatial environment (see chapter 10 in this text)</li> </ul>
Mild/moderate spastic quadriplegia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase in voluntary struggle to use the body, all extremities</li> <li>• One side may have better motor control than the other</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensory registration deficits (vestibular and proprioceptive sensory systems)</li> <li>• Sensory deafferentation</li> <li>• Sometimes sensory modulation difficulty</li> <li>• Excessive response to tactile input</li> <li>• Tactile discrimination problems</li> <li>• Motor control deficits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improve postural head control</li> <li>• Increase weight bearing ability</li> <li>• Improve posturing and posture</li> <li>• Increase strength</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improve registration of sensory input, particularly vestibular/proprioceptive sensory input (e.g., intensity, weight, area, speed, velocity, joint, cutaneous)</li> <li>• Improve modulation of tactile input</li> <li>• In a stable state of posture, when an affective tone, touch, or vibration, and/or load mass, etc. is introduced, modulation to adjust the position</li> <li>• Address postural, control and posture, as well as primarily excessive tactile stimulation of somatosensory control, as to head control and movement assistance</li> </ul>
Spastic diplegia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilateral movement of trunk</li> <li>• Spasticity of movement in the lower extremities</li> <li>• Decreased postural and movement control of the trunk</li> </ul>	<p><b>Vestibular processing disorders:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fear of movement, gait failure, instability</li> <li>• Increased response to linear vestibular input</li> </ul> <p><b>Tactile processing disorders:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excessive or decreased response to tactile input (e.g., holding)</li> <li>• Tactile discrimination problems such as 2-point discrimination diagnosis</li> </ul> <p><b>Proprioceptive processing disorders:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delayed or decreased response to handling due to inadequate processing of proprioceptive input</li> </ul> <p><b>Visual motor and/or visual perceptual difficulties</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improve bilateral coordination</li> <li>• Increase weight bearing ability</li> <li>• Improve posture</li> <li>• Increase strength</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase registration and modulation of vestibular, touch, and proprioceptive sensory input</li> <li>• Increase ability to tolerate movement and change of posture</li> <li>• Increase ability to tolerate variety of tactile input (including holding)</li> </ul>
<b>Diagnostic Classification</b>	<b>Neuromotor Limitations</b>	<b>Sensory Processing Deficits that May be Masked as Motor Deficits</b>	<b>Traditional Intervention of the Motor Dysfunction</b>	<b>Sensory-Based Principles to Apply to Intervention</b>
Ataxia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreased stability in the trunk</li> <li>• Decreased postural tone</li> <li>• Wide base of support during ambulation</li> <li>• Poor balance</li> <li>• Poor contact to all joints</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensory registration deficits</li> <li>• Decreased proprioceptive and vestibular feedback from active movements</li> <li>• Sensory registration difficulties of vestibular sensory input</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strengthen trunk</li> <li>• Increase postural stability</li> <li>• Improve balance</li> <li>• Improve trunk control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase registration of sensory input, particularly of proprioceptive and vestibular sensory input</li> <li>• Encourage sitting up, the low perception and engagement to play useful tasks and ultimately functional performance</li> <li>• Improve motor planning skills and organization of behavior in a temporospatial environment (see chapter 10 in this text)</li> </ul>
Atypical	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lack of stability in the trunk and the extremities</li> <li>• Use atypical strategies (such as reflexes) to obtain control</li> <li>• Decreased postural tone and postural control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreased response to vestibular and proprioceptive input</li> <li>• Tactile processing deficits</li> <li>• Sensory registration deficits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Head/neck/eye control</li> <li>• Weight bearing</li> <li>• Ground reaction of extremities</li> <li>• Decreased influence of reflexes</li> <li>• Improve head/neck/trunk control</li> <li>• Increase muscular control</li> <li>• Increase strength/coordination</li> <li>• Improve modulation of sensory input</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improve registration of vestibular/proprioceptive and proprioceptive sensory input, particularly tactile sensory input</li> <li>• Dysmetria</li> <li>• Fixated head and trunk control</li> <li>• Decreased muscle tone through trunk and extremities</li> <li>• Decrease contraction in trunk and joints</li> <li>• Generalized proprioceptive deafferentation associated with registration and modulation difficulties of many sensory systems (including tactile, vestibular, auditory, visual, gustatory, and olfactory)</li> <li>• Cataleptic states (e.g., persistent, sustained, fluctuating between states of hypotonia and rigidity) by "shutting down" through sleeping</li> </ul>

Source: Erna Inperatore Blanche, Bonnie Nakasuji (2001) *Sensory Integration and the Child with Cerebral Palsy*.