



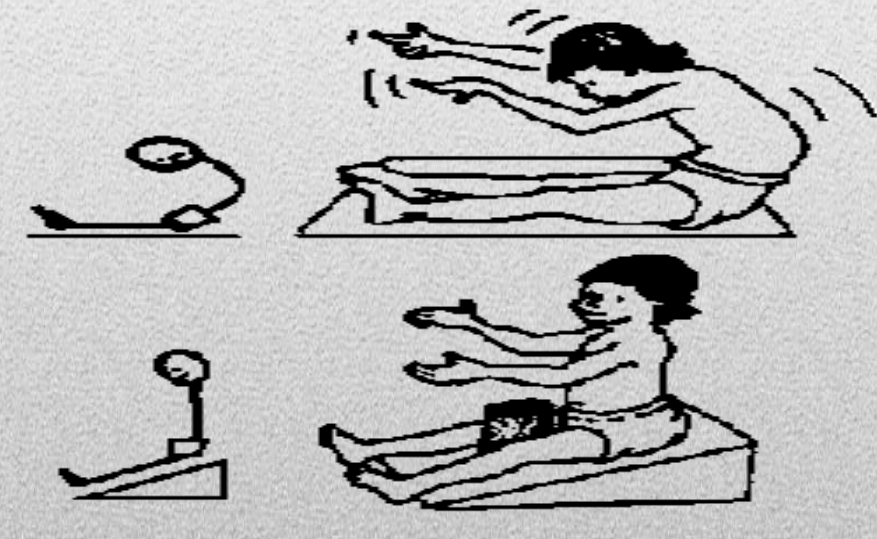
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδος

Σχολή Επαγγελματιών Υγείας & Πρόνοιας (Σ.Ε.Υ.Π)

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

## Πτυχιακή εργασία

# Οι μυοσκελετικές παραμορφώσεις του κορμού και των άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, αντιμετώπιση και γενικές οδηγίες τοποθέτησης



Σπουδάστρια: Καρούνη Δήμητρα (Α.Μ 1304)

Επιβλέπων Καθηγήτρια: κ. Φαράντου Χαρίκλεια

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

*Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας, η οποία υλοποιήθηκε στο ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που βοήθησαν στην περάτωση αυτής της εργασίας.*

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, κ. Φαράντου Χαρίκλεια για την συνεργασία μας, στα πλαίσια της εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας και για το σύνολο των γνώσεων που μου μετέδωσε στα χρόνια της φοίτησής μου στο ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας- Τμήμα Φυσικοθεραπείας.*

*Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου που ήταν δίπλα μου σε αυτή την προσπάθεια παρέχοντας ψυχολογική υποστήριξη και κατανόηση.*

*Musculoskeletal deformities of spine and upper/lower limbs in children with cerebral palsy and guidelines of right positioning.*

*Αφιερωμένη στην οικογένειά μου και  
στη μνήμη του πατέρα μου.*

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εν λόγω πτυχιακή εργασία με τίτλο «Οι μυοσκελετικές παραμορφώσεις του κορμού και των άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, αντιμετώπιση και γενικές οδηγίες τοποθέτησης», έχει ως θέμα την αντιμετώπιση και πρόληψη των παραμορφώσεων στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Μέσω της βιβλιογραφικής επισκόπησης που διεξήχθη, εξετάστηκαν τα παρακάτω θέματα: α) η εμβιομηχανική και η στάση του σώματος, οι ορθοστατικές δυσλειτουργίες και η ανάπτυξη του ελέγχου της στάσης, β) η διαχείριση των παραμορφώσεων και η σωστή τοποθέτηση (σε ύπτια, πλάγια, καθιστή και όρθια θέση) και γ) η αντιμετώπιση και πρόληψη των παραμορφώσεων με άλλα μέσα όπως με ειδικά μαξιλάρια, νάρθηκες, ορθώσεις, ειδικά καθίσματα, φαρμακευτική αγωγή και χειρουργική αντιμετώπιση.

Το αποτέλεσμα της μελέτης είναι ότι η πρόληψη και η αντιμετώπιση των παραμορφώσεων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μέσω συντηρητικής και χειρουργικής θεραπείας, μπορεί να προλαμβάνουν ή να ελαχιστοποιήσουν δευτερογενή ελλείμματα, ανικανότητα, δυσφορία και πόνο.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εγκεφαλική παράλυση είναι μια μη προοδευτική εγκεφαλοπάθεια που προκαλείται από μια δυσλειτουργία του εγκεφάλου που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της προ-, περι- ή μεταγεννητικής φάσης της ανάπτυξης. Η εγκεφαλική παράλυση μπορεί να χαρακτηρίζεται από έλλειψη ελέγχου των μυών, αυξημένη σπαστικότητα ή μειωμένο τόνο, επιληπτική διαταραχή και νοητική καθυστέρηση.

Οι διαταραχές της στάσης του σώματος και της κίνησης είναι βασικά προβλήματα στην εγκεφαλική παράλυση, με το ήμισυ του πληθυσμού να χρειάζονται βοήθεια για να σταθούν ή να περπατήσουν λόγω των δυσκολιών να ευθυγραμμιστούν και να σταθεροποιηθούν οι ίδιοι ενάντια στη βαρύτητα. Οι παραμορφώσεις εκδηλώνονται με την αύξηση και την ανάπτυξη, ειδικά όταν ξεκινήσει η φόρτιση του σωματικού βάρους. Μια ασύμμετρη στάση αυξάνει τον κίνδυνο της προσαρμογής του ιστού, οδηγώντας σε συσπάσεις και προοδευτικές παραμορφώσεις. Συσπάσεις, παραμορφώσεις των οστών και των αρθρώσεων επηρεάζουν συνήθως τα κάτω άκρα και τη σπονδυλική στήλη. Για να αυξηθεί η λειτουργία και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος των μυοσκελετικών παραμορφώσεων υπάρχει μερικές φορές η ανάγκη να ευθυγραμμιστούν και να σταθεροποιηθούν τα τμήματα του σώματος και να μειωθούν οι επιπτώσεις της βαρύτητας με την παροχή κατάλληλης υποστήριξης. Τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση που είναι μη-περιπατητικά είναι πιο ευάλωτα στην ανάπτυξη συγκάμψεων και παραμορφώσεων. Είναι η ποσότητα του χρόνου που ξοδεύεται σε μια ανώμαλη στάση που είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη μιας σύγκαμψης. Όσο περισσότερο μια στάση διατηρείται, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος για σύγκαμψη.

Η πρόληψη, η ελαχιστοποίηση και η διόρθωση των παραμορφώσεων με συντηρητική αγωγή και καθημερινή φροντίδα αποτελούν ιδιαίτερος σημαντικά ζητήματα. Υπάρχουν διάφορες ιατρικές και χειρουργικές παρεμβάσεις σε συνδυασμό με τη φυσικοθεραπεία.

## Πίνακας περιεχομένων

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	I
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	II
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	1
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°</b>	
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	2
1.2 ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ.....	2
1.3 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ .....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°</b>	
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ.....	5
2.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ.....	5
2.3 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	6
2.4 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ- ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	6
2.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ .....	8
2.6 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ .....	10
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°</b>	
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ.....	12
3.2 ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΚΟΡΜΟΥ .....	13
3.3 ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ .....	15
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°</b>	
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ.....	18
4.1.2 ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΟΥΣ.....	18
4.1.3 ΡΟΠΗ.....	19
4.1.4 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ .....	20
4.2 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ.....	21
4.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΘΟΣΤΑΤΙΚΗ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ .....	22
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°</b>	
5.1 Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΚΑΙ Η ΣΩΣΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ.....	26
5.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗ ΚΑΙ ΤΩΝ ΓΟΝΕΩΝ .....	27
5.3 Η ΣΩΣΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΤΙΑ, ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΗΝΗ ΘΕΣΗ .....	28
5.4 Η ΣΩΣΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ.....	33
5.5 Η ΣΩΣΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ .....	37
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°</b>	
6.1 ΝΑΡΘΗΚΕΣ-ΟΡΘΩΣΕΙΣ-ΜΑΞΙΛΑΡΙΑ-ΣΦΗΝΕΣ-ΕΙΔΙΚΑ ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ .....	41
6.2 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ .....	47

6.3 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ .....	49
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ</b> .....	52
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	53
<b>ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	53
<b>ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ</b> .....	56



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιάσει την αντιμετώπιση και τις γενικές οδηγίες τοποθέτησης σε παιδιά με εγκεφαλική που έχουν μυοσκελετικές παραμορφώσεις στον κορμό και στα άκρα τους (άνω και κάτω).

Στο γενικό μέρος της παρούσας πτυχιακής εργασίας, στο 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναφέρεται το νευρικό σύστημα (πως χωρίζεται και από τι αποτελείται), αναλύεται η εμβρυολογία και αναφέρονται επίσης και κάποια βασικά ανατομικά στοιχεία του εγκεφάλου. Το 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο, αναφέρεται στην εγκεφαλική παράλυση (ορισμός, επιδημιολογία, αιτιολογία, κλινική εικόνα) και αναλύονται οι μορφές της, ημιπληγία, διπληγία, τετραπληγία, σπαστική, αθετωσική και αταξική εγκεφαλική παράλυση. Στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο, περιγράφονται οι μυοσκελετικές παραμορφώσεις του κορμού και των άκρων (άνω και κάτω) σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Στο ειδικό μέρος, στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναφέρονται κάποια βασικά στοιχεία της εμβιομηχανικής, η στάση και η εμβιομηχανική του σώματος, οι ορθοστατικές δυσλειτουργίες και η ανάπτυξη του ελέγχου της στάσης. Στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναφέρεται η διαχείριση των μυοσκελετικών παραμορφώσεων, ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή και των γονέων και η σωστή τοποθέτηση των παιδιών σε ύπτια, πρηνή, πλάγια και όρθια θέση. Τέλος, στο 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναφέρονται τα μέσα που χρησιμοποιούνται, δηλαδή νάρθηκες, μαξιλάρια, ειδικά καθίσματα, ορθώσεις, φαρμακευτική αγωγή και χειρουργική αντιμετώπιση για τις μυοσκελετικές παραμορφώσεις του κορμού και των άκρων (άνω και κάτω) σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το νευρικό σύστημα μπορεί να διαχωριστεί από δομικής άποψης στο κεντρικό νευρικό σύστημα και στο περιφερικό νευρικό σύστημα. Από λειτουργικής άποψης μπορεί να διαιρεθεί σε σωματικό και σπλαγχνικό σύστημα.

Το κεντρικό νευρικό σύστημα αποτελείται από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό, τα οποία αναπτύσσονται από τον νευρικό σωλήνα του εμβρύου. Ο εγκέφαλος αποτελείται από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, την παρεγκεφαλίδα και το εγκεφαλικό στέλεχος. Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια αποτελούνται από την φαιά (που περιέχει σώματα κυττάρων) και λευκή ουσία, που αποτελείται από νευράξονες που σχηματίζουν οδούς ή δεμάτια και από τις κοιλίες.

Το περιφερικό νευρικό σύστημα αποτελείται από τα νωτιαία και εγκεφαλικά νεύρα (Drake et al., 2007).

### 1.2 ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ

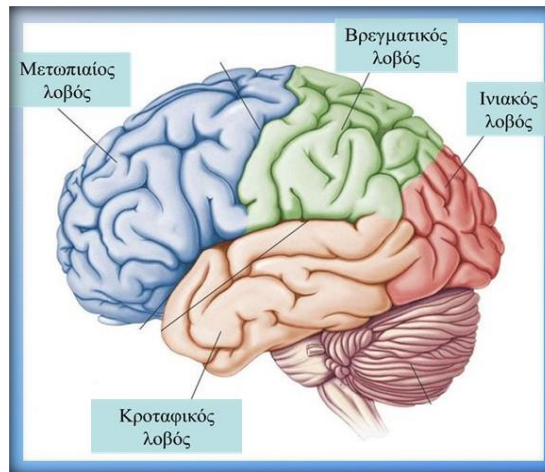
Το νευρικό σύστημα προέρχεται από τη νευρική πλάκα, η οποία αποτελεί πάχυνση του εξωδέρματος στο έδαφος του αμνιακού σάκου. Κατά την τρίτη εμβρυϊκή εβδομάδα η νευρική πλάκα σχηματίζει αμφοτερόπλευρα τις νευρικές πτυχές, οι οποίες συνενώνονται και σχηματίζουν το νευρικό σωλήνα και τον νευρικό πόρο. Η συνένωση των νευρικών πτυχών αρχίζει στο επίπεδο που θα σχηματιστεί στην πορεία της εμβρυϊκής ανάπτυξης ο αυχένας του εμβρύου και συνεχίζει προς το κεφαλικό και το ουραίο άκρο. Τα άκρα του νευρικού σωλήνα, οι νευροπόροι, συγκλείονται πριν από την ολοκλήρωση της τέταρτης εμβρυϊκής εβδομάδας. Κύτταρα από τα άκρα κάθε νευρικής πτυχής μεταναστεύουν και σχηματίζουν τη νευρική ακρολοφία κατά μήκος του νευρικού σωλήνα. Τα κύτταρα που προέρχονται από τη νευρική ακρολοφία περιλαμβάνουν τα κύτταρα των νωτιαίων και αυτόνομων γαγγλίων και τα κύτταρα Schwann των περιφερικών νεύρων. Προς το τέλος της τέταρτης εμβρυϊκής εβδομάδας, το κοιλιακό τμήμα του νευρικού σωλήνα κάμπτεται και σχηματίζει το μέσο εγκεφαλικό κυστίδιο (αναπτύσσεται ο μέσος εγκέφαλος). Το μέσο εγκεφαλικό κυστίδιο συνδέεται με το πρόσθιο (σχηματίζονται τα εγκεφαλικά ημισφαίρια και ο διάμεσος εγκέφαλος) και οπίσθιο εγκεφαλικό κυστίδιο (γέφυρα, προμήκης μυελός και παρεγκεφαλίδα). Ο νευρικός σωλήνας επεκτείνεται κοιλιακά και σχηματίζει το σύστημα των κοιλιών του εγκεφάλου. Το εγκεφαλονωτιαίο υγρό εκκρίνεται από το χοριοειδές πλέγμα των τριχοειδών που εγκολπώνεται στην οροφιαία πλάκα των κοιλιών.

Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια διακρίνονται σε μετωπιαίο, βρεγματικό, ινιακό και κροταφικό λοβό. Από τη φαιά ουσία της βάσης του κάθε ημισφαιρίου σχηματίζεται το ραβδωτό σώμα. Τα ημισφαίρια ενώνονται με τα πλάγια τοιχώματα του διάμεσου εγκεφάλου ενώ ο μέσος εγκέφαλος και ο ρομβοειδής εγκέφαλος αποτελούν τα μοναδικά τμήματα του εμβρυϊκού εγκεφαλικού στελέχους (FitzGerald et al., 2009).

### 1.3 ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

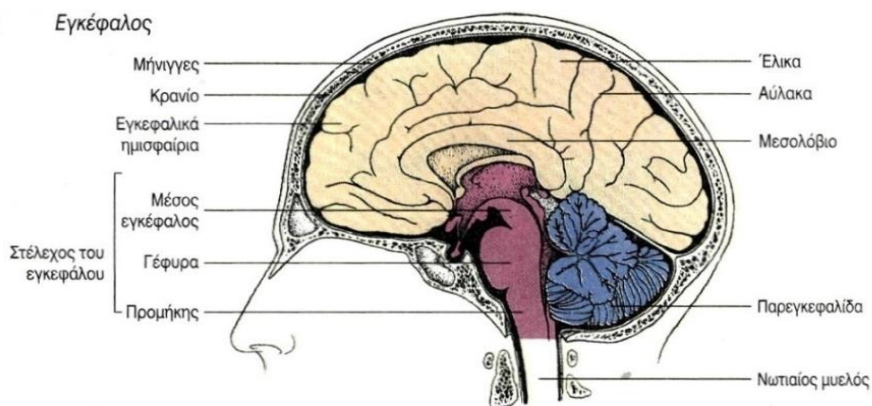
Όπως αναφέρθηκε, ο εγκέφαλος αποτελείται από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, την παρεγκεφαλίδα και το εγκεφαλικό στέλεχος.

Ο εγκέφαλος χωρίζεται σε αριστερό και δεξί ημισφαίριο. Στην εξωτερική επιφάνεια των ημισφαιρίων διακρίνονται τέσσερις λοβοί οι οποίοι οριοθετούνται από την πλάγια σχισμή και την κεντρική αύλακα και από μία νοητή γραμμή σχήματος T. Οι λοβοί είναι α) ο μετωπιαίος, β) ο βρεγματικός, γ) ο ινιακός και δ) ο κροταφικός (Εικόνα.1.3.1) (FitzGerald et al., 2009).



Εικόνα 1.3.1. Λοβοί εγκεφάλου. (<https://www.google.gr/search?q=βασικες+δομες+εγκεφαλου>)

Το εγκεφαλικό στέλεχος αποτελείται από τον μέσο εγκέφαλο, τη γέφυρα και τον προμήκη μυελό (Εικόνα 1.3.2). Το εγκεφαλικό στέλεχος κατά κάποιον τρόπο είναι προέκταση του νωτιαίου μυελού στην κοιλότητα του κρανίου, διότι περιέχει κινητικούς και αισθητικούς πυρήνες που εκτελούν κινητικές και αισθητικές λειτουργίες για τις περιοχές του προσώπου και του κεφαλιού. Το στέλεχος του εγκεφάλου είναι αυτόνομο, διότι εκτελεί πολλές ειδικές λειτουργίες ελέγχου όπως: έλεγχος της αναπνοής, του καρδιαγγειακού συστήματος, της γαστρεντερικής λειτουργίας, πολλών στερεότυπων κινήσεων του σώματος, της ισορροπίας και των οφθαλμικών κινήσεων (Guyton, 2009).

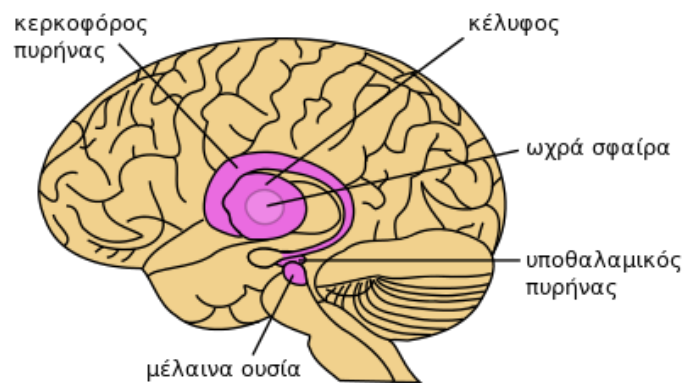


Εικόνα 1.3.2 Ανατομικά μέρη του εγκεφάλου.

(<https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1366&bih=658&tbm=isch&sa=1&q=εγκεφαλος+και+παρεγκεφαλιδα&oq=εγκεφαλος+και+παρεγκεφαλιδα>)

Η παρεγκεφαλίδα (Εικόνα.1.3.2), έχει ιδιαίτερη ζωτική σημασία για τον έλεγχο των πολύ γρήγορων μυϊκών ενεργειών, όπως το τρέξιμο, γράψιμο ακόμα και στην ομιλία. Η απώλεια αυτής της περιοχής του εγκεφάλου είναι δυνατόν να προκαλέσει σχεδόν πλήρη αποδιοργάνωση των παραπάνω δραστηριοτήτων. Η παρεγκεφαλίδα βοηθά στη διαδοχή των κινήσεων, στις κινητικές δραστηριότητες και εκτελεί διορθωτικές ρυθμίσεις, έχει μεγάλη σημασία για τον έλεγχο της ισορροπίας, δέχεται συνεχώς πληροφορίες για το πρόγραμμα μυϊκών συστολών από τις περιοχές κινητικού ελέγχου άλλων τμημάτων του εγκεφάλου και δέχεται συνεχώς αισθητικές πληροφορίες από τα περιφερικά μέρη του σώματος (Guyton, 2009). Σε διαταραχές της παρεγκεφαλίδας παρατηρείται δυσμετρία και αταξία, αδυναμία εξέλιξης των κινήσεων (δυσδιαδοχοκινήσια), δυσαρθρία, τρόμος και παρεγκεφαλιδικός νυσταγμός.

Τα βασικά γάγγλια (Εικόνα 1.3.3), τα οποία συμμετέχουν στον έλεγχο των κινήσεων, περιλαμβάνουν το ραβδωτό σώμα (κερκοφόρος και φακοειδής πυρήνας), τον υποθαλάμιο πυρήνα και τη μέλαινα ουσία. Ο φακοειδής πυρήνας αποτελείται από το κέλυφος και την ωχρά σφαίρα. Το ραβδωτό σώμα αποτελείται από τον κερκοφόρο πυρήνα και το κέλυφος (FitzGerald et al., 2009).



**Εικόνα 1.3.3** Βασικά γάγγλια

([https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1366&bih=658&tbm=isch&sa=1&q=βασικα+γαγγλια&oq=βασικα+γαγγ&gs\\_l=img](https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1366&bih=658&tbm=isch&sa=1&q=βασικα+γαγγλια&oq=βασικα+γαγγ&gs_l=img))

Ένας από τους κύριους ρόλους των βασικών γαγγλίων στα πλαίσια του ελέγχου των κινήσεων είναι η λειτουργία τους σε συνδυασμό με το φλοιονωτιαίο σύστημα για τον έλεγχο σύνθετων τύπων κινητικής δραστηριότητας. Για παράδειγμα, η γραφή των γραμμάτων της αλφαβήτου. Σε περίπτωση σοβαρής βλάβης των βασικών γαγγλίων, το φλοιώδες σύστημα ελέγχου των κινήσεων δεν μπορεί πλέον να εξασφαλίσει τέτοιου τύπου κινήσεις και η γραφή γίνεται αδρή, όπως του ατόμου που μαθαίνει για πρώτη φορά να γράφει.

Όταν κάποιο τμήμα υποστεί βλάβη ή αποκλεισμό, ορισμένες κινήσεις παρουσιάζουν βαριά διαταραχή. Για παράδειγμα, οι αλλοιώσεις της ωχράς σφαίρας οδηγούν σε αυτόματες κινήσεις συστροφής του χεριού, του άνω άκρου, του τραχήλου ή του προσώπου, που ονομάζεται αθέτωση. Οι αλλοιώσεις του υποθαλάμιου πολλές φορές οδηγούν σε αιφνίδιες κινήσεις πλήξης ενός ολόκληρου άκρου, το οποίο λέγεται ημιβαλισμός. Οι πολλαπλές μικρές βλάβες του κέλυφους προκαλούν τιναγμώδεις κινήσεις των χεριών, του προσώπου και άλλων μερών του σώματος, λέγεται χορεία (Guyton, 2009).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### 2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Η εγκεφαλική παράλυση ορίζεται ως διαταραχή της κινητικής λειτουργίας που προκαλείται από βλάβη σε ένα ή περισσότερα τμήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος. Τα προβλήματα που σχετίζονται με αυτή την κατάσταση περιλαμβάνουν τις άτυπες μυϊκές κινήσεις, τον ανώμαλο μυϊκό τόνο και την εμμονή των πρωτόγονων αντανεκλαστικών μοτίβων που παρεμποδίζουν την ποιοτική κίνηση. Οι μύες που ελέγχουν την αναπνοή, την ομιλία και τις κινήσεις των ματιών επηρεάζονται επίσης. Τα χαρακτηριστικά της εγκεφαλικής παράλυσης μπορούν να κυμαίνονται από ήπια έως σοβαρά και στα παιδιά συχνά παρουσιάζεται ένας συνδυασμός προβλημάτων του τόνου και του ελέγχου της στάσης (Campbell et al., 2006).

Το ελάττωμα ή βλάβη μπορεί να συμβεί στη μήτρα ή κατά τη διάρκεια ή λίγο μετά τη γέννηση και παράγει κινητική βλάβη και πιθανά αισθητικά ελλείμματα που είναι συνήθως εμφανής σε πρώιμη παιδική ηλικία. (Campbell et al., 2006). Η εγκεφαλική παράλυση μπορεί να χαρακτηρίζεται από έλλειψη ελέγχου των μυών, αυξημένη σπαστικότητα ή μειωμένο τόνο, επιληπτική διαταραχή και νοητική καθυστέρηση. Επίσης, διαταραχές αισθήσεων, γνωσιακών προβλημάτων, προβλήματα επικοινωνίας και συμπεριφοράς και δευτερογενή μυοσκελετικά προβλήματα (Sharawat and Sitaraman, 2016).

Η επιδημιολογία της εγκεφαλικής παράλυσης κυμαίνεται από 1 έως 5 παιδιά ανά 1000 γεννήσεις (Jones-Quaidoo et al., 2010). Στο γενικό πληθυσμό κυμαίνεται από 1 έως 2,5 ανά 1000 γεννήσεις. Ο επιπολασμός της μέτριας βαρύτητας έως βαριάς εγκεφαλικής παράλυσης είναι 1,5 έως 2,5 ανά 1000 άτομα. Τα μικρότερα, πρόωρα βρέφη είναι πιθανότερο να εμφανίζουν μέτριας βαρύτητας εγκεφαλική παράλυση λόγω του ότι ο κίνδυνος της εγκεφαλικής παράλυσης είναι μεγαλύτερος όσο αυξάνεται η προωρότητα και μειώνεται το βάρος της γέννησης (Martin and Kessler, 2015).

### 2.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Η εγκεφαλική παράλυση είναι μια μη προοδευτική εγκεφαλοπάθεια που προκαλείται από μια δυσλειτουργία του εγκεφάλου που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της προ-, περι- ή μεταγεννητικής φάσης της ανάπτυξης (Jones-Quaidoo, et al., 2010). Τα πρόωρα βρέφη διατρέχουν υψηλό κίνδυνο για εγκεφαλική δυσλειτουργία. Υπάρχουν πολλές αιτίες εγκεφαλικών βλαβών, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται η ανώμαλη ανάπτυξη του εγκεφάλου, η ανοξία, η εσωκρανιακή αιμορραγία, ο υπερβολικός νεογνικός ίκτερος, τα τραύματα και οι μολύνσεις (Levitt, 2014).

Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στην εγκεφαλική παράλυση είναι οι ανωμαλίες πλακούντα, περιορισμένη ενδομήτρια ανάπτυξη, τραυματική εγκεφαλική βλάβη (Aisen et al, 2011), πρόωρη γέννηση, γενετικοί παράγοντες. Επίσης, σημαντικοί παράγοντες μπορεί να είναι η παραγωγή κυτοκινών κατά τη διάρκεια φλεγμονωδών αντιδράσεων (Scrutton et al, 2009), συγγενείς ανωμαλίες, τοξικοί παράγοντες (αλκοόλ, ναρκωτικά), πολλαπλές κήσεις, αγγειακή νόσος κήσης και σεξουαλική πράξη (Marret et al., 2013).

## 2.3 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Τα πρώτα κλινικά σημεία της εγκεφαλικής παράλυσης μπορούν να παρατηρηθούν οποιαδήποτε στιγμή πριν την ηλικία των 3 ετών (Aisen et al., 2011). Τη βλάβη την υφίσταται το ανώριμο ακόμη νευρικό σύστημα, το οποίο στη συνέχεια εξακολουθεί να αναπτύσσεται η παρουσία της βλάβης.

Υπάρχουν έξι κύριες εκδηλώσεις της κλινικής εικόνας, οι οποίες είναι οι εξής:

- Καθυστέρηση στην εμφάνιση των νέων δεξιοτήτων που αναμένονται στη χρονολογική ηλικία του παιδιού.
- Επιμονή της παιδικής συμπεριφοράς σε όλες τις λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένων των νεογνικών αντανακλαστικών αντιδράσεων.
- Αργός ρυθμός προόδου από το ένα αναπτυξιακό στάδιο στο επόμενο.
- Μικρότερη ποικιλία δεξιοτήτων απ' ό,τι στο υγιές παιδί.
- Παραλλαγές στη φυσιολογική ακολουθία των δεξιοτήτων.
- Μη φυσιολογική και ασυνήθης επιτέλεση των δεξιοτήτων (Levitt, 2014).

## 2.4 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ- ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η εγκεφαλική παράλυση ταξινομείται ανάλογα με τη φύση της βλάβης και αποκαλύπτεται από νευρολογική εξέταση (πάρεση, υπερτονία, υποτονία, δυστονία, δυσκινησία και αταξία), η περιοχή που τεκμαίρεται εγκεφαλικής δυσλειτουργίας (πυραμιδική ή εξωπυραμιδική) και τα μέρη του σώματος που επηρεάζονται (π.χ., και τα τέσσερα άκρα, τα δύο πόδια ή μία πλευρά του σώματος). Η πυραμιδική βλάβη περισσότερο σχετίζεται με σπαστικότητα, υπερτονία και αυξημένα βαθιά τενόντια αντανακλαστικά και συχνά με αντανακλαστικά υπερχειλίσης. Οι εξωπυραμιδικές βλάβες συχνά συνδέονται με χοραιοσθένωση και δυσκινησία, μη φυσιολογικό έλεγχο στάσης του σώματος και ελλείμματα συντονισμού (Aisen et al., 2011).

Οι τοπογραφικές ταξινομήσεις είναι οι εξής:

- Ημιπληγία: προσβάλλεται το σώμα και τα άκρα στη μία πλευρά. Το άνω άκρο φαίνεται να είναι πιο προσβεβλημένο από το κάτω. Η έλλειψη λεπτών κινήσεων στο χέρι είναι προφανέστατη και οι λεπτές κινήσεις των δακτύλων του ποδιού είναι εξίσου ελλειμματικές. Το ισχίο είναι σε ελαφριά κάμψη και έσω στροφή, το γόνατο σε κάμψη και η ποδοκνημική άρθρωση σε πελματιαία κάμψη. Ο ώμος είναι σε έσω στροφή, ο αγκώνας, καρπός και δάχτυλα σε κάμψη και ο αντίχειρας σε προσαγωγή και αντίθεση (Εικόνα 2.4.1).
- Διπληγία: προσβολή των άκρων, με τα κάτω άκρα προσβεβλημένα περισσότερο από τα άνω. Ενδέχεται να υπάρχει ασυμμετρία (Scrutton et al, 2009). Τα ισχία είναι σε ελαφριά κάμψη και έσω στροφή, τα γόνατα σε κάμψη και οι ποδοκνημικές σε πελματιαία κάμψη. Οι ώμοι είναι σε έσω στροφή, οι αγκώνες, καρποί και δάχτυλα σε κάμψη και οι αντίχειρες σε προσαγωγή και αντίθεση (Εικόνα 2.4.2).
- Τετραπληγία: προσβολή όλων των άκρων και του σώματος. Τα άνω άκρα επηρεάζονται εξίσου ή περισσότερο από τα κάτω άκρα. Πολλές τετραπληγίες είναι ασύμμετρες (προσβάλλεται περισσότερο η μια πλευρά). Συχνά συνοδεύεται από επιληπτικές κρίσεις και σοβαρά γνωσιακά προβλήματα. Η σπαστικότητα κυριαρχεί και στα τέσσερα άκρα. Τα παιδιά αναπτύσσουν ελάχιστη ή και καθόλου λειτουργική

κίνηση και οι κίνδυνος εκδήλωσης συγκάμψεων και παραμορφώσεων είναι πολύ μεγάλος. Επίσης, κατά τη διάρκεια της ενήλικης ζωής τους η εκδηλώνεται σκολίωση και κύφωση (Εικόνα 2.4.3) (Levitt, 2014 ).



**Εικόνα 2.4.1** Παιδί με δεξιά ημιπληγία. (<http://childrenscerebralpalsy.com/types-of-cerebral-palsy/>)



**Εικόνα 2.4.2** Παιδί με διπληγία. (<http://childrenscerebralpalsy.com/types-of-cerebral-palsy/>)





*Εικόνα 2.4.3 Παιδί με τετραπληγία.*

*(<https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1366&bih=658&tbm=isch&sa=1&q=εγκεφαλικη+παράλυση+τετραπληγια&oq=εγκεφαλικη+παράλυση+τετραπληγια>)*

## **2.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ**

Τρεις κύριοι υποτύποι της εγκεφαλικής παράλυσης βασίζονται στην κύρια κινητική διαταραχή: σπαστική, δυσκινητική/δυστονική και αταξική. Όλες οι μορφές χαρακτηρίζονται από ανώμαλη στάση ή κίνηση. Η σπαστικότητα μπορεί να επηρεάσει ολόκληρο το σώμα, αλλά είναι γενικά χειρότερη στα κάτω άκρα των παιδιών με αμφοτερόπλευρη εμπλοκή και στα άνω άκρα των παιδιών με μονόπλευρη εμπλοκή. Οι συνηθέστερα επηρεασμένοι μύες των κάτω άκρων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση είναι ο γαστροκνήμιος, οπίσθιος μηριαίος, ορθός μηριαίος, προσαγωγοί ισχίου και ο ψοϊτής. Στο άνω άκρο, η σπαστικότητα συναντάται συχνότερα στον ώμο, στους αγκώνες, στον καρπό, στα δάκτυλα και στους πρηγιστές μύες των αγκώνων. Η σπαστικότητα θεωρείται ότι παρεμβαίνει στον εκούσιο έλεγχο και αυξάνει την κατανάλωση ενέργειας κατά τη διάρκεια της κίνησης. Επιπλέον, παρεμποδίζει την κανονική αύξηση των μυών κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και πιστεύεται ότι συμβάλλει στην ανάπτυξη των σκελετικών παραμορφώσεων (Bar-On et al., 2015).

*Στη σπαστική εγκεφαλική παράλυση, τα κύρια κινητικά χαρακτηριστικά είναι τα εξής:*

- υπερτονία
- παθολογικές στάσεις
- μεταβολή στη σπαστικότητα και τις στάσεις
- εκούσια κινητικότητα, (η σπαστικότητα δεν σημαίνει απαραίτητως παράλυση, αλλά η εκούσια κίνηση είναι παρούσα και μπορεί να είναι επίπονη)
- συνοδά ελλείμματα (π.χ. απώλεια αισθητικότητας, προβλήματα γνωσιακά, αισθητική δυσλειτουργία, ελλειπείς αισθητικοκινητικές εμπειρίες, προβλήματα με την αναπνοή, προβλήματα σίτισης και επιληψίες).

Η *αθετοειδής (δυσκινητική, δυστονική) εγκεφαλική παράλυση* στην παιδική ηλικία είναι μια διαταραχή κίνησης στην οποία οι ακούσιες παρατεταμένες ή διαλείπουσες μυϊκές συσπάσεις προκαλούν συστροφή και επαναλαμβανόμενες κινήσεις, μη φυσιολογικές στάσεις ή και τα δύο (Deon and Gaebler-Spira, 2010).



Αυτά που παρατηρούνται είναι τα εξής:

- ακούσιες κινήσεις γύρω από το στόμα, στα άνω και κάτω άκρα (περιφερικές ή και κεντρικές αρθρώσεις), οι οποίες μπορεί να είναι σπασμωδικές, τρομώδεις, απότομες ή περιστροφικές
- οι δυστονικοί σπασμοί ανατρέπουν την ισορροπία του παιδιού (αστάθεια)
- δυσκολία στην κατάποση
- μπορούν να πραγματοποιηθούν εκούσιες κινήσεις αλλά με κάποια καθυστέρηση
- η τονικότητα είναι είτε μόνιμη είτε υπάρχουν διακυμάνσεις (υπερτονία ή υποτονία)
- μπορεί να εκδηλωθεί παράλυση των βλεμματικών κινήσεων
- παρατηρείται κάποια νοητική διαταραχή
- απώλεια ακοής, δυσκολίες στην άρθρωση του λόγου και της αναπνοής (Εικόνα 2.5.1) (Scrutton et al., 2009).

Η δυστονία μπορεί να προκαλέσει υπερτονία εάν υπάρχει συστολή δυστονικού μυός που αντιτίθεται στην παθητική κίνηση του άκρου που εξετάζεται από τον εξεταστή, το οποίο αναφέρεται ως δυστονική υπερτονία. Κατά την εξέταση, μπορεί να παρατηρηθεί δυστονία ενώ ο ασθενής είναι σε κατάσταση ηρεμίας ή ενίοτε προκαλείται από εκούσια κίνηση. Η φυσιολογία πίσω από τη δυστονία εμπεριέχει τη σύσπαση των ανταγωνιστών των μυών, την υπερχείλιση της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας σε μη εμπλεκόμενους μύες κατά την εκούσια κίνηση και την ακούσια ενεργοποίηση των μυών κατά τη διάρκεια της παθητικής σύμπτυξης (Deon and Gaebler-Spira, 2010).



*Εικόνα 2.5.1. Αθετοειδής/δυστονική εγκεφαλική παράλυση.*

(<https://www.google.gr/search?q=spastic+athetoid&bih=658&biw=1366&source>)

Η *αταξική εγκεφαλική παράλυση* είναι μια λιγότερο συχνή διαταραχή, οι εκούσιες κινήσεις επηρεάζονται, είναι αδέξιες και ασυντόνιστες και συνήθως σε όλο το σώμα. Παρατηρείται μια ασταθής, καλπαστική και με ευρεία βάση βάδιση και συχνά αδρός τρόμος στα άνω άκρα. Το εύρος στις αρθρώσεις είναι αυξημένο, π.χ. υπερέκταση γόνατος, τα αντανακλαστικά είναι έντονα, η ομιλία αργή, οι δεξιότητες του χεριού είναι ελλιπείς.

Επίσης, παρατηρείται διαταραχή της ισορροπίας (αδυναμία σταθεροποίησης της κεφαλής, του κορμού, της ωμικής ζώνης και της πυελικής ζώνης), δυσμετρία, υποτονία, νυσταγμός και νοητική βλάβη (Εικόνα 2.5.2) (Levitt, 2014 ).



*Εικόνα 2.5.2. Αταξική εγκεφαλική παράλυση.*

(<https://www.google.gr/search?q=spastic+ataxia&bih=658&biw=1366&source=lnms&tbn=isch&>)

Ορισμένες άλλες υπερκινητικές κινητικές διαταραχές περιλαμβάνουν τη χορεία, το μυόκλωνο, το σύνδρομο νευρικών ποδιών, τα τικ και τον τρόμο. Η χορεία αναφέρεται σε ακούσιες, ακανόνιστες, απρόσκοπτες, μη ρυθμικές, απότομες, γρήγορες, παρατεταμένες κινήσεις που φαίνεται να ρέουν από το ένα μέρος του σώματος στο άλλο. Ο μυόκλωνος είναι ξαφνικός, σύντομος, σαν σοκ που προκαλείται από μυϊκή σύσπαση ή χαλάρωση. Το σύνδρομο νευρικών ποδιών αναφέρεται στο φαινόμενο που περιγράφει μια δυσάρεστη αίσθηση, σαν να σέρνονται (έρπυσμα), τα πόδια ενώ είναι σε ηρεμία. Το τικ είναι ασυνήθιστες κινήσεις ή ήχοι (φωνητικά τικ). Ο τρόμος είναι μια ταλαντευτική, συνήθως ρυθμική και τακτική κίνηση που επηρεάζει ένα ή περισσότερα μέρη του σώματος (Deon and Gaebler-Spira, 2010).

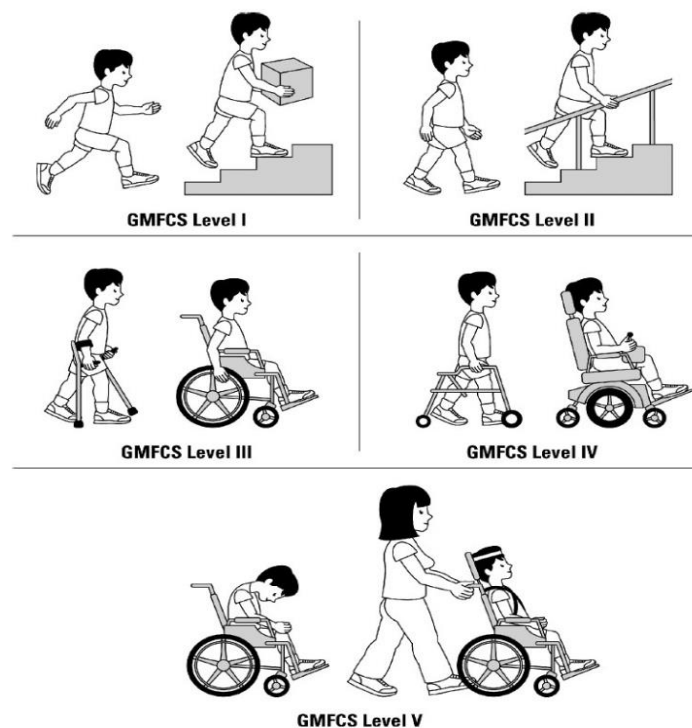
## **2.6 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Η ταξινόμηση με βάση την κινητική λειτουργία χρησιμοποιείται διεθνώς μεταξύ των θεραπειών ως μια κοινή βάση περιγραφής της κινητικής ανάπτυξης των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση ανεξάρτητα από τον τύπο της. Το σύστημα ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (Gross Motor Function Classification System) βασίζεται στο να ξεκινήσουν τα παιδιά μόνα τους την κίνηση με έμφαση στον έλεγχο της ικανότητας να καθίσουν και να βαδίσουν, με ή χωρίς τη χρήση βοηθητικής τεχνολογίας, όπως περιπατητές, πατερίτσες και αναπηρικές καρέκλες.

Το Gross Motor Function Classification System διακρίνεται σε πέντε επίπεδα (Πίνακας 2.6.1). Ένα παιδί που έχει ταξινομηθεί στο επίπεδο I παρουσιάζει μικρή μικτή κινητική δυσλειτουργία, ενώ ένα παιδί στο επίπεδο V παρουσιάζει περιορισμένο εκούσιο έλεγχο της κίνησης. Δεδομένου ότι η κινητική λειτουργία σχετίζεται με την ηλικία, η ταξινόμηση έχει τέσσερις ηλικιακές ζώνες (<2 ετών, 2-3 ετών, 4-5 ετών, 6-12 ετών). Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μπορούν επίσης να ταξινομηθούν σύμφωνα με τη διάγνωση (δηλαδή ημιπληγία, διπληγία, τετραπληγία). Τα περισσότερα παιδιά με διπληγία κατανέμονται μεταξύ των επιπέδων IV και V, εκείνων με ημιπληγία στα επίπεδα I έως III και παιδιά με τετραπληγία και δυστονική εγκεφαλική παράλυση στα επίπεδα IV και V (Carlberg and Hadders-Algra, 2005) (Εικόνα 2.6.2).

*Πίνακας 2.6.1 Σύστημα ταξινόμησης της αδρής κινητικής λειτουργίας (Chan and Miller, 2014)*

Επίπεδο	Περιγραφή
I	Δεν υπάρχει λειτουργική δυσλειτουργία
II	Λειτουργικός περιορισμός, μπορεί να χρειαστεί βοηθητική συσκευή
III	Βοηθητική συσκευή που απαιτείται για κίνηση
IV	Περιορισμένη αυτο-κινητικότητα, αναπηρική καρέκλα συχνά απαιτείται
V	Υποχρεωτική αναπηρική καρέκλα



*Εικόνα 2.6.2 Απεικονίζονται τα 5 επίπεδα του συστήματος ταξινόμησης αδρής κινητικής λειτουργίας. (<https://www.google.gr/search?q=gmfcs&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiVm5yS>)*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Ο μη φυσιολογικός μυϊκός τόνος είναι ένα διαγνωστικό χαρακτηριστικό της εγκεφαλικής παράλυσης. Ο μη φυσιολογικός τόνος περιλαμβάνει υποτονία και υπερτονία. Συχνά, και οι δύο υπάρχουν στο παιδί. Η υπερτονία είναι η συχνότερη ανωμαλία τόνου που εκτιμάται στα άκρα παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Η υπερτονία προκαλείται από το σύνδρομο του ανώτερου κινητικού νευρώνα, είναι ένα από τα θετικά συμπτώματα και παίζει έναν αναπόσπαστο ρόλο στο σχηματισμό παραμορφώσεων στα αναπτυσσόμενα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Αν και δεν είναι γνωστό σε ποιο βαθμό η υπερτονία παίζει ρόλο στη διαδικασία της παραμόρφωσης ή των λειτουργικών περιορισμών, είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη μείωση της εμβέλειας κίνησης και την παρεμπόδιση της ανάπτυξης των μυών, γεγονός που μειώνει την ευθυγράμμιση. Η υπερτονία και ειδικότερα η σπαστικότητα δρουν ως φρένο στο μυοσκελετικό σύστημα. Η σπαστικότητα είναι η πιο συνηθισμένη ανωμαλία του τόνου στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Ωστόσο, δεν είναι όλοι οι σφιχτοί ή υπερτονικοί μύες σπαστικοί. Η σπαστικότητα είναι αποτέλεσμα τραυματισμού του κεντρικού νευρικού συστήματος που προκαλεί βλάβη του ανώτερου κινητικού νευρώνα (Deon and Gaebler-Spira, 2010).

Οι διαταραχές της στάσης του σώματος και της κίνησης είναι βασικά προβλήματα στην εγκεφαλική παράλυση, με το ήμισυ του πληθυσμού να χρειάζονται βοήθεια για να σταθούν ή να περπατήσουν λόγω των δυσκολιών να ευθυγραμμιστούν και να σταθεροποιηθούν οι ίδιοι ενάντια στη βαρύτητα (Rodby-Bousquet et al., 2013). Οι παραμορφώσεις εκδηλώνονται με την αύξηση και την ανάπτυξη, ειδικά όταν ξεκινήσει η φόρτιση του σωματικού βάρους (Levitt, 2014). Μια ασύμμετρη στάση αυξάνει τον κίνδυνο της προσαρμογής του ιστού, οδηγώντας σε συσπάσεις και προοδευτικές παραμορφώσεις. Συσπάσεις, παραμορφώσεις των οστών και των αρθρώσεων επηρεάζουν συνήθως τα κάτω άκρα και τη σπονδυλική στήλη, με αποτέλεσμα την σκολίωση, πυελική λόξωση, εξάρθρωσεις του ισχίου, ανεμοδαρμένες παραμορφώσεις, κάμψη στα ισχία και στα γόνατα και παραμορφώσεις στο πέλμα (Rodby- Bousquet et al., 2013). Για να αυξηθεί η λειτουργία και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος των μυοσκελετικών παραμορφώσεων υπάρχει μερικές φορές η ανάγκη να ευθυγραμμιστούν και να σταθεροποιηθούν τα τμήματα του σώματος και να μειωθούν οι επιπτώσεις της βαρύτητας με την παροχή κατάλληλης υποστήριξης. Σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση περίπου 30% έως 40% χρησιμοποιούνται βοηθητικές συσκευές για να σταθούν ή να καθίσουν. Τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση που είναι μη-περιπατητικά είναι πιο ευάλωτα στην ανάπτυξη βραχύνσεων και παραμορφώσεων. Είναι η ποσότητα του χρόνου που ξοδεύεται σε μια ανώμαλη στάση που είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη μιας βράχυνσης. Όσο περισσότερο μια στάση διατηρείται, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος για βράχυνση (Rodby- Bousquet et al., 2013).

Μερικές φορές οι παραμορφώσεις κατηγοριοποιούνται ως αμφοτερόπλευρες ή μονόπλευρες ή από τον αριθμό των άκρων που είναι προσβεβλημένα. Από λειτουργική άποψη ο βαθμός συμμετοχής του κορμού, του λαιμού και του κεφαλιού είναι εξαιρετικά σημαντικός. Τα οποιαδήποτε μέρη του σώματος που έχουν επηρεαστεί, αυξάνουν τον μυϊκό τόνο αναστέλλοντας την ανάπτυξη των μυών, με αποτέλεσμα την προοδευτική βλάβη του μήκους των μυών να συμβαδίζει με το μήκος των οστών. Η υπερτονικότητα συχνά συνοδεύεται από μυϊκή αδυναμία, που επιδεινώνεται, ιδιαίτερα σε μη περιπατητικούς ασθενείς. Η εξάρθρωση του ισχίου μπορεί να είναι επώδυνη και να εμποδίζει τον ασθενή στην τουαλέτα, να κάθεται, ή να βρίσκεται σε όρθια θέση, περιορίζοντας έτσι τις δυνατότητες

για κοινωνική συναναστροφή. Σοβαρή σύσπαση μπορεί να εμποδίσει την υγιεινή του δέρματος, καθιστώντας το άτομο ευάλωτο σε βλάβη του δέρματος και μολύνσεις (Blair, 2010). Κάθε παραμόρφωση μπορεί να είναι δυναμική, δηλαδή μη εγκατεστημένη, που σημαίνει ότι μπορεί να γίνει παθητική ή ενεργητική διόρθωση. Οι παραμορφώσεις μπορεί να είναι ήπιες και να μην περιορίζουν το παιδί. Κάποιες ή όλες οι παραμορφώσεις μπορεί να γίνουν εγκατεστημένες ή συγκάμψεις, όταν υπάρχει προσαρμοστική βράχυνση των μυών, των τενόντων και άλλων μαλακών μορίων. Αυτό οδηγεί σε μεταβολές σε οστά και αρθρώσεις. Το εύρος τροχιάς κίνησης περιορίζεται σε μια σύγκαψη, οπότε η πλήρης παθητική ή ενεργητική διόρθωση είναι ανέφικτη. Οι δυναμικές παραμορφώσεις μπορεί να συνυπάρχουν με τις συγκάμψεις, ειδικά σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας. Οι παραμορφώσεις και οι συγκάμψεις ποικίλουν ανάλογα με τον βαθμό της σοβαρότητας και της σκληρότητας, την αδυναμία και την ακινητοποίηση του παιδιού.

Η πρόληψη, η ελαχιστοποίηση και η διόρθωση των παραμορφώσεων με συντηρητική αγωγή και καθημερινή φροντίδα αποτελούν ιδιαιτέρως σημαντικά ζητήματα. Αποφεύγονται οι δευτερογενείς δομικές μεταβολές στα μαλακά μόρια, στις αρθρώσεις και τους μύες. Η πρόωπη αγωγή και η συνεχής καθημερινή διαχείριση προλαμβάνουν ή ελαχιστοποιούν δευτερογενή ελλείμματα, την ανικανότητα, τη δυσφορία και τον πόνο. Υπάρχουν διάφορες ιατρικές και χειρουργικές παρεμβάσεις σε συνδυασμό με τη φυσικοθεραπεία, οι οποίες αναλύονται παρακάτω (Levitt, 2014).

### **3.2 ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΚΟΡΜΟΥ**

Σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, παρατηρούνται άτυπα πρότυπα στάσης του σώματος. Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση συχνά έχουν μη φυσιολογική ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης σε σύγκριση με τους υγιείς συνομηλίκους τους. Υπάρχουν 2 κύριοι μη φυσιολογικοί τύποι στάσης, ανάλογα με το πρότυπο νευροκινητικής βλάβης α) υπερλόρδωση στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης που σχετίζεται με υπερβολική πρόσθια πυελική κλίση που είναι δύσκολο να διορθωθεί με συντηρητικές ή χειρουργικές μεθόδους και β) υπολόρδωση που σχετίζεται με την οπίσθια κλίση της πυέλου και την σύσπαση των οπίσθιων μηριαίων μυών (Chale'at-Valayer et al., 2016). Η σκολίωση είναι η πιο κοινή παραμόρφωση στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Η πλειοψηφία των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση εμφανίζεται με μακρά καμπύλη σχήματος C που συχνά περιλαμβάνει τη λεκάνη. Αυτό το σχήμα καμπύλης είναι πιο χαρακτηριστικό στα παιδιά με τετραπληγία. Η πιο συνηθισμένη περίπτωση είναι ένα παιδί με τετραπληγία, με σοβαρή νευρομυϊκή σκολίωση και σημαντική πυελική λοξότητα, με αποτέλεσμα πόνο, δυσφορία και απώλεια ισορροπίας στην καθιστή θέση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η θεραπεία θα πρέπει να επικεντρώνεται στη διόρθωση της σπονδυλικής ισορροπίας, στην ανακούφιση του πόνου και στη διατήρηση της σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης με τον ασφαλέστερο δυνατό τρόπο (Chan and Miller, 2014).

Οι ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση έχουν αυξημένη συνεργεία αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, μια εγγύς προς απομακρυσμένη απόκριση των μυών και μειωμένη ενεργοποίηση των μυών του κορμού. Επιπλέον, οι ασθενείς με μονόπλευρη εγκεφαλική παράλυση τείνουν να έχουν μειωμένο συντονισμό των κινήσεων, μειωμένο συγχρονισμό των άκρων, φέρνουν λιγότερο βάρος στην πάσχουσα πλευρά και μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα να διατηρήσει μια όρθια θέση καθώς και τη βάδιση (Domagalska-Szopa M. and Szopa A., 2013). Η ασύμμετρη παραμόρφωση του κρανίου συχνά παρατηρείται σε παιδιά με σχετικά σοβαρή εγκεφαλική παράλυση και μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη και επιδείνωση ανώμαλης στάσης και παραμορφώσεις των άκρων και της σπονδυλικής στήλης.

Τα ανεμοδαρμένα ισχία, η ασυμμετρία της λεκάνης και η σκολίωση παρατηρούνται μαζί (Εικόνα 3.2.1 & 3.2.2) (Kawakami et al., 2013).



**Εικόνα 3.2.1** Σκολίωση και ασυμμετρία λεκάνης σε παιδί με εγκεφαλική παράλυση.

(<https://www.google.gr/search?newwindow=1&tbm=isch&q=cerebral+palsy+scoliosis>)



**Εικόνα 3.2.2** Ανεμοδαρμένα ισχία.

(<https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1366&bih=658&tbm=isch&sa=1&q=hip+deformities+cerebral+palsy&oq=hip+deformities+cerebral+palsy>)

Η επικράτηση της σκολίωσης σε ασθενείς με σπαστική εγκεφαλική παράλυση κυμαίνεται από 15% έως 61%. Υπεξάρθρωμα και εξάρθρωση ισχίου είναι η δεύτερη πιο κοινή παραμόρφωση σε ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση, με μια αναφερόμενη επικράτηση της έως και 28%. Συνδεόμενες ανωμαλίες περιλαμβάνουν την πυελική λοξότητα (68%), συσπάσεις του ισχίου (79%) και η υπεξάρθρωση της μηριαίας κεφαλής (59%). Οι πιο συχνά επηρεαζόμενοι μύες είναι οι παρασπονδυλικοί μύες, οι καμπτήρες του ισχίου, οι προσαγωγί του ισχίου, οι οπίσθιοι μηριαίοι, ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος (Kim et al., 2013).

Οι παραμορφώσεις της στάσης μπορούν να οδηγήσουν σε δευτερογενή προβλήματα, όπως πόνο, απώλεια της ικανότητας, αύξηση της επιβάρυνσης της φροντίδας, έλκη από πίεση, καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα, δυσκολίες κατάποσης, διαταραχές του ύπνου, τα οποία ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής (Kawakami et al., 2013).

### 3.3 ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

Οι παραμορφώσεις των άνω άκρων, λόγω της έλλειψης ανισορροπίας μεταξύ σπαστικότητας και παρετικών μυών, παρατηρούνται συχνά σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Η τυπική στάση του άνω άκρου είναι η έσω στροφή του ώμου, κάμψη αγκώνα, πρηνισμός αντιβραχίου, κάμψη καρπού και δακτύλων (Park et al., 2011), με τον αντίχειρα σε κάμψη και προσαγωγή μέσα στη παλάμη (Εικόνα 3.3.1). Η μετακαρπιοφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα μπορεί να υποστεί δευτερογενή παραμόρφωση. Η ωλένια απόκλιση του καρπού είναι η πιο συχνή. Οι παραμορφώσεις στα δάχτυλα επηρεάζουν σημαντικά την λειτουργικότητα του άνω άκρου. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να εκδηλωθεί υπεξάρθρωμα ή εξάρθρωμα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης. Επίσης, υπάρχει ανελαστικότητα του μείζονος θωρακικού και υποπλάτιου μυ (Levitt, 2014).



*Εικόνα 3.3.1 Παραμόρφωση καρπού και δακτύλων.*

(<https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1366&bih=658&tbn=isch&sa=1&q=thumb+deformity+cerebral+palsy&oq=thumb+deformity+cerebral+palsy>)

Στο κάτω άκρο η σπαστικότητα και οι συγκάμψεις είναι εντονότερες περιφερικά και συνήθως ξεκινά με μια δυναμική παραμόρφωση σε πελματιαία κάμψη, η οποία γίνεται σύγκαψη ιπποποδίας με ένα μικρότερο, βραχύτερο σκέλος καθώς το παιδί αναπτύσσεται. Η βάδιση με ιπποποδία στην ημιπληγία, αρχικά γίνεται με τεντωμένο ισχίο και γόνατο και ελάχιστη χωλότητα (Levitt, 2014). Η ιπποποδία είναι ένα πολύ κοινό πρόβλημα σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (Εικόνα 3.3.2). Η ιπποποδία μειώνει τη σταθερότητα κατά τη διάρκεια της βάδισης, προκαλεί απώλεια της ομαλής μεταφοράς του σώματος πάνω στο πόδι κατά τη διάρκεια της φάσης στήριξης της βάδισης και συχνά οδηγεί σε ανεπαρκή ύψος του ποδιού κατά τη διάρκεια της φάσης αιώρησης της βάδισης (Svehlík et al., 2010; Chan and Miller, 2014). Αν επιδεινωθεί η σοβαρότητα, η ιπποποδία συνοδεύεται από κάμψη ισχίου και γόνατος με προσαγωγή και έσω στροφή του προσβεβλημένου άκρου. Ο βραχυσμένος γαστροκνήμιος-υποκνημίδιος οδηγεί σε συζευγμένη πελματιαία κάμψη του αστραγάλου και έκταση του γόνατος. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις υπάρχει συν-σύσπαση των βραχέων οπίσθιων μηριαίων/ τετρακεφάλου, βλαισότητα, ραιβότητα και άλλα προβλήματα στα πόδια (Svehlík et al., 2010).





**Εικόνα 3.3.2** Ιπποποδία. Τα πέλματα παρεκκλίνουν προς τα μέσα και κάτω.

(<https://www.google.gr/search?q=%CE%B9%CF%80%CF%80%CE%BF%CF%80%CE%BF%CEB4%CE%AF%CE%B1&source>)

Τα ισχία σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση είναι φυσιολογικά κατά τη γέννηση. Η παραμόρφωση παρουσιάζεται από την απώλεια επιλεκτικού κινητικού ελέγχου και από ανωμαλίες στον μυϊκό τόνο και στην ισορροπία. Τέτοιες παραμορφώσεις περιλαμβάνουν το ραιβό ισχίο, την πρόσθια απόκλιση του μηριαίου και την κοτυλιαία δυσπλασία. Η μυϊκή ανισορροπία οφείλεται συνήθως στους ισχυρούς καμπτήρες και προσαγωγούς του ισχίου που εξουδετερώνουν τους εκτεινόντες και απαγωγούς του ισχίου. Ο πρόσθιος πόνος στο γόνατο μπορεί να παρουσιαστεί ως ένα σημαντικό ζήτημα σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και συχνά σχετίζεται με την επιγονατιδομηριαία άρθρωση. Τα κοινά αίτια του πρόσθιου πόνου σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση είναι εξάρθρωση/υπεξάρθρωση επιγονατίδας, αδυναμία τετρακεφάλου, γωνιακή παραμόρφωση, κακή περιστροφική ευθυγράμμιση και υψηλή επιγονατίδα (Chan and Miller, 2014). Τα γόνατα μπορεί να είναι σε υπερβολική κάμψη κατά τη αιώρηση ή τη φόρτιση. Στη διπληγία τα ισχία μπορεί να εκτελούν προσαγωγή και τα σκέλη να είναι σε θέση ψαλιδισμού (Εικόνα 3.3.3), όταν το παιδί υποστηρίζεται, ή να είναι σε θέση προσαγωγής, έσω στροφής και κάμψης όταν το παιδί βαδίζει ανεξάρτητα (Levitt, 2014). Στο παιδί με σπαστική διπληγία οι παραμορφώσεις μπορεί να είναι ήπιες, να μη διαταράσσουν τη βάδιση. Το καμπτικό πρότυπο είναι όπως και στην ημιπληγία. Τα παιδιά με διπληγία περπατούν στις άκρες των δακτύλων μαζί με ιπποποδία και συνυπάρχει φυσιολογική ή δύσκαμπτη έκταση γόνατος και ήπια έσω στροφή ισχίων (Εικόνα 3.3.3).



**Εικόνα 3.3.3** Παιδί με σπαστική διπληγία (στη δεξιά εικόνα παρατηρείται ψαλιδισμός των κάτω άκρων)

(<https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1366&bih=658&tbm=isch&sa=1&q=spastic+diplegia+posture&oq=spastic+diplegia+posture>)



Στη σπαστική τετραπληγία η κινητική διαταραχή είναι πολύ πιο σοβαρή και τα παιδιά αυτά αδυνατούν να περπατήσουν και πολλά είναι πλήρως εξαρτώμενα για τη φροντίδα τους. Επίσης, η τετραπληγία συνοδεύεται από επιληπτικές κρίσεις και σοβαρά γνωσιακά προβλήματα (Scrutton et al., 2009). Οι παραμορφώσεις των άκρων, η θέση της λεκάνης και του κορμού και η μη φυσιολογική μεταφορά βάρους είναι παρόμοια με τη σπαστική ημιπληγία και διπληγία, αλλά με μεγαλύτερη ασυμμετρία και σοβαρότητα. Οι παραμορφώσεις των κάτω άκρων μπορεί να συνοδεύονται από αμφίπλευρο ή μονόπλευρο εξάρθρωμα ισχίου, λοξότητα της λεκάνης και σκολίωση. Το ένα ισχίο είναι σε κάμψη, προσαγωγή και έσω στροφή ενώ το ετερόπλευρο ισχίο σε απαγωγή και έξω στροφή (Εικόνα 3.3.4) και ενδέχεται να φαίνεται ότι είναι σε κάμψη, αλλά συνήθως είναι σε έκταση. Το ισχίο σε προσαγωγή είναι συνήθως υπεξarthρωμένο ή εξarthρωμένο, ενώ το ισχίο σε απαγωγή είναι σε πολύ υψηλή θέση (Levitt, 2014).



*Εικόνα 3.3.4 Απεικονίζονται τα ισχία, όπου το ένα ισχίο είναι σε κάμψη, προσαγωγή και έσω στροφή ενώ το ετερόπλευρο ισχίο σε απαγωγή και έξω στροφή.*

<https://www.google.gr/search?newwindow=1&biw=1366&bih=658&tbm=isch&sa=1&q=body+deformity+cerebral+palsy&oq=body+deformity+cerebral+palsy>

Αν και εγκεφαλική παράλυση είναι, εξ ορισμού, μια στατική εγκεφαλοπάθεια, η συνδυασμένη παθολογία του μυοσκελετικού συστήματος είναι συνήθως προοδευτική (Kawakami et al, 2013). Οι σοβαρές σωματικές παραμορφώσεις, οι οποίες επηρεάζουν την αυτοεκτίμηση, τη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής δεν θα πρέπει να θεωρούνται ως αναμενόμενη κατάσταση στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Οι παραμορφώσεις μπορούν να προληφθούν, ή να περιοριστούν μέσω καλά σχεδιασμένου και προσεκτικά συντονισμένου σχεδίου αντιμετώπισης (Scrutton et al., 2009).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

#### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

Η Μηχανική είναι ένας κλάδος της φυσικής που ασχολείται με την επίδραση των δυνάμεων που ενεργούν σε ένα αντικείμενο. Η Εμβιομηχανική είναι μια επιστήμη, που βασίζεται στις βασικές αρχές των φυσικών και βιολογικών επιστημών. Είναι όταν η μελέτη της μηχανικής επικεντρώνεται σε έμβιες κατασκευές και ειδικά το ανθρώπινο σώμα (Hamilton and Luttgens, 2003). Η *στατική* και η *δυναμική* είναι δύο κύριοι κλάδοι της μηχανικής (Pope, 2007). Η *στατική* καλύπτει τις περιπτώσεις, κατά τις οποίες όλες οι δυνάμεις, οι οποίες ενεργούν πάνω σε ένα σώμα, εξισορροποούνται και το σώμα βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας, ενώ η *δυναμική* είναι ο τομέας της εμβιομηχανικής που ασχολείται με σώματα εκτός ισορροπίας (Hamilton and Luttgens, 2003).

Η *κινηματική* και *κινητική* είναι περαιτέρω υποδιαιρέσεις της εμβιομηχανικής μελέτης (Hall, 2005). Η *κινηματική* είναι μια απλή περιγραφική προσέγγιση της κίνησης, η οποία ασχολείται με τις ιδιότητες της κίνησης, δηλαδή κατεύθυνση, φορά, αλλά και σημεία εφαρμογής των δυνάμεων που ασκούνται επάνω στο σώμα κατά τη διάρκεια της κίνησης. Αντίθετα, η *κινητική* προσέγγιση ασχολείται ειδικά με τις δυνάμεις που προκαλούν ή διαφοροποιούν την ανθρώπινη κίνηση (Πουλμέντης, 2007). Άλλα σημαντικά θέματα που μελετά η *κινητική* είναι η ανθρωπομετρική ανάλυση του σώματος, όπως το μέγεθος, το σχήμα και το βάρος των μελών του σώματος.

Η ικανότητα να οργανωθεί η στάση του σώματος και η κίνηση περίπου αναπτύσσεται μέσα σε περιβαλλοντικούς περιορισμούς. Το μικρό παιδί μαθαίνει να χειρίζεται και να αντιμετωπίζει τη δύναμη της βαρύτητας, επιτυγχάνοντας υψηλό επίπεδο λειτουργικής αποδοτικότητας. Αυτές οι συνεχείς καταπονήσεις στους ιστούς του σώματος είναι ένας σοβαρός παράγοντας για ανάπτυξη δευτερογενών επιπλοκών που σχετίζονται με προβλήματα στάσης/ κίνησης (Pope, 2007).

#### 4.1.2 ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΟΥΣ

Μια *δύναμη* είναι μια ώθηση ή έλξη που μεταβάλλει ή τείνει να αλλάξει την κατάσταση της κίνησης ενός σώματος.

Η *τάση* είναι μια δύναμη έλξης με αντίθετη κατεύθυνση, σε κάθε άκρο ενός αντικειμένου τείνοντας να τραβήξει ξεχωριστά. Μια δύναμη εφελκυσμού χρησιμοποιείται, π.χ. στην παθητική διάταση των ιστών όταν εφαρμόζεται για την πρόληψη βραχύνσεων. Η *συμπίεση* είναι μια δύναμη που ωθείται όρια του σώματος μαζί. Η συμπίεση των οστών και των χόνδρων συμβαίνει όταν αυτοί οι ιστοί στηρίζουν το βάρος και κατά τη διάρκεια των στατικών συσπάσεων των μυών, ειδικά όταν οι μύες λειτουργούν συγχρονισμένα για τη σταθεροποίηση των αρθρώσεων. Συμβάλλει στη διαμόρφωση των οστών, για παράδειγμα, η ανάπτυξη της κοτύλης πυέλου εξαρτάται όχι μόνο από την συμπιεστική δύναμη του βάρους που φέρει, αλλά επίσης με την κατεύθυνση στην οποία εφαρμόζεται αυτή η δύναμη.

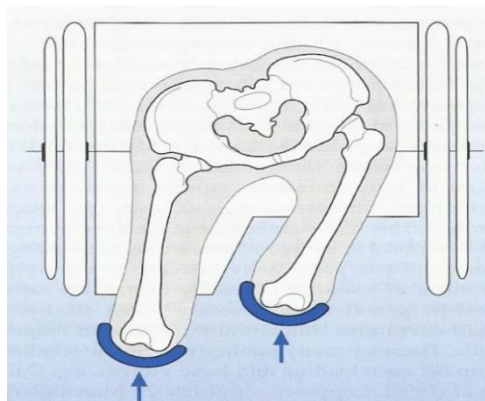
Οι *διατμητικές* δυνάμεις τείνουν να κινούν τα τμήματα του σώματος ενεργώντας στο ίδιο επίπεδο σε αντίθετες κατευθύνσεις, αλλά όχι στην ίδια γραμμή δράσης. Η *τριβή* είναι η αντίσταση στην κίνηση μιας επιφάνειας απέναντι στην άλλη. Είναι επίσης, η αντίσταση στην κύλιση ενός αντικειμένου, όπως ένας τροχός σε μια επιφάνεια. Ένα ορισμένο επίπεδο τριβής απαιτείται για να μας δώσει τη δυνατότητα να περπατήσουμε χωρίς ολίσθηση και γλίστρημα,

ενώ η αυξημένη τριβή αυξάνει σημαντικά τη δυσκολία που συναντάται όταν κινείται μια αναπηρική καρέκλα σε ένα χαλί, σε αντίθεση με ξύλινο πάτωμα. Η αντίσταση τριβής μπορεί να προκαλέσει βλάβη (τριβή του δέρματος μπορεί να προκύψει στο άτομο με ειδικές ανάγκες σε μια επιφάνεια από ολίσθηση). Η λεία επιφάνεια μειώνει την τριβή και έτσι διευκολύνει την κίνηση. Η *κάμψη* είναι ένας συνδυασμός τάσης στην κυρτή πλευρά και συμπίεσης στην κοίλη πλευρά. Η *στρέψη* ή *συστροφή* συμβαίνει όταν οι δυνάμεις ενεργούν σε ένα σώμα για να περιστρέψουν τμήματα σε αντίθετες κατευθύνσεις. Η στρέψη είναι ένας συνδυασμός εφελκυστικών, συμπιεστικών και διατμητικών δυνάμεων. Στο υγιές σώμα, οι ιστοί προσαρμόζονται να αντέχουν τις ιδιαίτερες δυνάμεις που κυριαρχούν στους ιστούς π.χ. ο τένοντας είναι ανεκτικός στην τάση, τα οστά αντέχουν τη συμπίεση και ο χόνδρος αντιστέκεται στη συμπίεση (Pope, 2007). Και τέλος, η *συνδυασμένη φόρτιση*, η οποία συμβαίνει λόγω της γεωμετρικής κατασκευής των οστών που αποκλίνουν από το φυσιολογικό και λόγω της πολυπλοκότητας των φορτίων που ασκούνται τα οποία είναι περισσότερα του ενός και διαφόρων διευθύνσεων (Πουλμένης, 2007). Οι συνθήκες για τη διαχείριση των ατόμων με ειδικές ανάγκες έχουν οργανωθεί έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι επιβλαβείς δυνάμεις, έχοντας κατά νου ότι η παρατεταμένη εφαρμογή οποιασδήποτε δύναμης σε μια εντοπισμένη περιοχή είναι επιβλαβής.

#### 4.1.3 ΡΟΠΗ

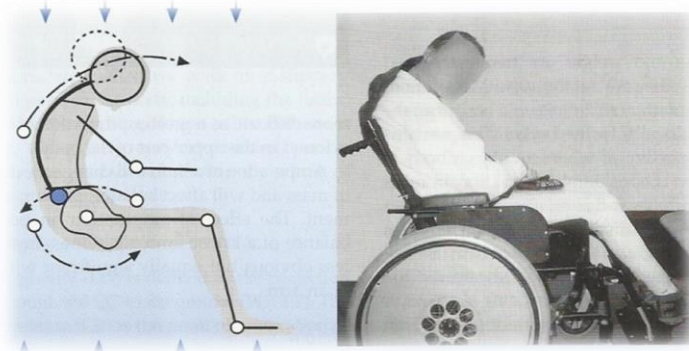
Η ροπή είναι το στροφικό αποτέλεσμα μιας έκκεντρης δύναμης. Η ροπή γύρω από κάποιο σημείο ισούται με το γινόμενο του μέτρου της δύναμης και της κάθετης απόστασης από τη διεύθυνση της δύναμης μέχρι τον άξονα περιστροφής (Hamilton and Luttgens, 2003). Μια δύναμη που δρα σε ένα σώμα σε μια απόσταση από ένα σημείο περιστροφής ή υπομόχλιο, τείνει να λυγίσει ή να προκαλέσει την περιστροφή.

Για παράδειγμα, στη καθιστή θέση για να αποτραπεί η περιστροφή της πύελου εφαρμόζεται υποστήριξη σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση από τον άξονα περιστροφής, δηλαδή στην κορυφή του ιερού για τον έλεγχο της προς τα πίσω περιστροφής και στο επίπεδο της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας για τον έλεγχο της προς τα εμπρός περιστροφής. Το μπλοκάρισμα του γόνατος εφαρμόζεται σε ένα άτομο στην καθιστή θέση όταν το μηριαίο οστό παρεκκλίνει (Εικόνα 4.1.3.1), δηλαδή η απαγωγή ή προσαγωγή σε σχέση με τη μέση γραμμή, θα δημιουργήσουν μια στροφική ροπή γύρω από την άρθρωση του ισχίου, επιδεινώνοντας οποιαδήποτε υπάρχουσα απόκλιση ή ακόμα και την πρόκληση απόκλισης (Pope, 2007).



**Εικόνα 4.1.3.1** Μπλοκάρισμα του γόνατος στην καθιστή θέση, το μηριαίο οστό παρεκκλίνει, δημιουργώντας μια στροφική ροπή γύρω από την άρθρωση του ισχίου, επιδεινώνοντας οποιαδήποτε υπάρχουσα απόκλιση ή ακόμα και την πρόκληση απόκλισης. (Τροποποιημένη από Pope P. 2007)

Μια ροπή κάμψης συμβαίνει όταν δύο δυνάμεις παρόμοιου μεγέθους εφαρμόζονται στα αντίθετα άκρα ενός αντικειμένου και σε αντίθετες κατευθύνσεις σε μια απόσταση από ένα σταθερό σημείο. Στην κάμψη, η κοίλη πλευρά συμπιέζεται και η κυρτή πλευρά είναι υπό τάση. Σε γενικές γραμμές, αυτό ενισχύει την κοιλότητα της δομής και αποδυναμώνει τη κυρτότητα. Η επίδραση της κάμψης μπορεί επίσης να παρατηρηθεί στο άτομο που έχει δυσκολία στη διατήρηση μιας όρθιας στάσης στο κάθισμα. Όταν το κεφάλι πέφτει προς τα εμπρός, το βάρος του κεφαλιού, τα χέρια και οι ώμοι δημιουργούν μια ροπή κάμψης στη σπονδυλική στήλη που προκαλεί πίεση εντός των σπονδυλικών ιστών, με μέγιστη πίεση που παρατηρείται συνήθως στην μεσοθωρακική περιοχή (Εικόνα 4.1.3.2). Στο κάθισμα, η πίεση αυξάνεται όταν η λεκάνη κλίνει προς τα πίσω, αυξάνοντας τη ροπή κάμψης που προκαλείται από την αντιδραστική δύναμη του καθίσματος, προς την αντίθετη κατεύθυνση (Pope, 2007).



**Εικόνα 4.1.3.2** Επίδραση της κάμψης σε άτομο που έχει δυσκολία στη διατήρηση μιας όρθιας στάσης στο κάθισμα. (Τροποποιημένη από Pope, 2007)

#### 4.1.4 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Η ισορροπία, είναι η κατάσταση, στην οποία όλες οι δυνάμεις που ενεργούν σε ένα σώμα είναι ίσες. Οι αρχές της ισορροπίας είναι οι εξής:

- το βάρος του σώματος
- το κέντρο βάρους του σώματος, στο οποίο εφαρμόζεται η συνισταμένη όλων των στοιχειδόν των δυνάμεων που ενεργούν στο σώμα. Σε ένα σώμα, η θέση του κέντρου βάρους καθορίζεται ανάλογα με την όλη πυκνότητα της μάζας. Όσο μεγαλύτερη είναι η βάση στήριξης τόσο πιο χαμηλά είναι βρίσκεται το κέντρο βάρους δημιουργώντας σταθερό πεδίο ισορροπίας.
- η βαρύτητα
- η βάση στήριξης (Πουλμέντης, 2007).

Οι ροπές είναι σε ισορροπία όταν αντίθετες ροπές που ενεργούν σε ένα σώμα είναι ίσες, όπως όταν οι μύες συσπώνται συγχρονισμένα για να διατηρήσουν την όρθια στάση. Η σταθερότητα ενός αντικειμένου σχετίζεται με την ευκολία με την οποία μπορεί να μην εξισορροπήσει, δηλαδή το ποσό της ενέργειας που απαιτείται για την προκαλέσει τη γραμμή της βαρύτητας να πέσει εκτός της βασικής περιοχής. Διαταραχή της ισορροπίας / ανισορροπίας προκαλείται από δυνάμεις που παράγονται εσωτερικά από τη σύσπαση των μυών, από αλλαγή στη διαμόρφωση του σώματος, από αλλαγή της θέσης του κέντρου βάρους και από εξωτερικές επιβεβλημένες δυνάμεις, όπως η κίνηση της επιφάνειας στήριξης ή τα εμπόδια.

## 4.2 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ

Η “καλή” στάση του σώματος θεωρείται γενικά ως αυτή που είναι όρθια και συμμετρικά ευθυγραμμισμένη. Η ασύμμετρη στάση είναι γνωστό ότι προκαλεί προοδευτικές παραμορφώσεις σε άτομα που δεν κινούνται, με εγκεφαλική παράλυση, εξαιτίας της επίδρασης της βαρύτητας (Εικόνα 4.2.1). Ωστόσο, η έγκαιρη ανίχνευση και η προληπτική θεραπεία μπορούν να μειώσουν τον αριθμό των σοβαρών συγκάμψεων, των εξαρτημάτων του ισχίου, της σκολίωσης και άλλων σταθερών παραμορφώσεων. Καθώς οι προσαρμογές ιστού συμβαίνουν συχνά, αργά με την πάροδο του χρόνου, οι τυποποιημένες μετρήσεις είναι κρίσιμες για τον προσδιορισμό της ανάγκης για θεραπεία και στήριξη της στάσης, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι προοδευτικές παραμορφώσεις και επίσης να αξιολογηθούν οι θεραπευτικές παρεμβάσεις (Rodby-Bousquet et al., 2014).

Ένα από τα βασικά προβλήματα στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση είναι ο ελλιπής έλεγχος στάσης του σώματος. Η διατήρηση του ορθοστατικού ελέγχου απαιτείται για την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων. Ως «ικανότητα ορθοστασίας» νοείται η δυνατότητα σταθεροποίησης των τμημάτων του σώματος μεταξύ τους και στην επιφάνεια στήριξης. Αυτό σημαίνει τον έλεγχο του κέντρου βάρους σε σχέση με τη βάση στήριξης κατά τη διάρκεια τόσο των στατικών όσο και των δυναμικών συνθηκών (Rodby-Bousquet et al., 2014). Ο ορθοστατικός έλεγχος οργανώνεται σε δύο λειτουργικά επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο ασχολείται με τη δημιουργία ειδικών ρυθμών για την κατεύθυνση της ορθοστατικής προσαρμογής. Η εξειδίκευση της κατεύθυνσης σημαίνει ότι οι μύες στην ραχιαία πλευρά του σώματος ενεργοποιούνται κατά κύριο λόγο όταν το σώμα σπρώχνει προς τα εμπρός, ενώ οι μύες στην κοιλιακή πλευρά του σώματος ενεργοποιούνται πρωτίστως στην περίπτωση ενός σώματος που κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Το δεύτερο επίπεδο εμπλέκεται στην τελειοποίηση της βασικής, κατευθυνόμενης προσαρμογής σύμφωνα με την πολυαισθητηριακή προσαγωγή των σωματοαισθητικών, οπτικών και αιθουσαίων συστημάτων. Η ικανότητα να ρυθμίζονται προσαρμογές της στάσης ανάλογα με τη συγκεκριμένη κατεύθυνση εμφανίζεται στην ηλικία των 8 έως 10 μηνών. Ο τρόπος με τον οποίο ρυθμίζεται η στάση του σώματος εξαρτάται έντονα από τον τύπο της πρόκλησης της στάσης και την ηλικία του παιδιού.



**Εικόνα 4.2.1** Οι επιδράσεις της βαρύτητας και η αντίδραση της επιφάνειας στήριξης σε ένα άτομο που βρίσκεται σε ύπτια θέση για μεγάλο χρονικό διάστημα. (Τροποποιημένη από Pore P. 2007)

Λόγω της έκτασης των κάτω άκρων, τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση κάθονται στο ιερό τους και όχι οι ισχιακές κυρτώσεις. Για να αποφύγουν την πτώση προς τα πίσω, μετακινούν το κέντρο βάρους τους προς τα εμπρός κάνοντας κάμψη της σπονδυλικής τους στήλης και επειδή οι μύες των κορμών τους έχουν χαμηλό τόνο, η βαρύτητα τους τραβάει σε ακραίες κάμψεις προς τα εμπρός. Συχνά τα παιδιά αυτά δεν έχουν αντιδράσεις ισορροπίας και δεν μπορούν να έρθουν μόνα τους σε πιο όρθια θέση. Στην καθιστή θέση σε αναπηρικό αμαξίδιο, τα παιδιά πρέπει να ξεπεράσουν τη βαρύτητα για να σηκώσουν το κεφάλι και τα χέρια τους για να δουν το περιβάλλον τους και να φτάσουν και να πιάσουν αντικείμενα. Περαιτέρω, μπορεί να προκύψει ένα ασύμμετρο αντανακλαστικό του αυχένα εάν το κεφάλι τους αγγίζει το στήριγμα κεφαλής καθώς προσπαθούν να σηκώσουν και να γυρίσουν το κεφάλι τους. Τα παιδιά βρίσκουν αυτές τις προσπάθειες εξαντλητικές και αφόρητες, αφήνοντας λίγη ενέργεια για λειτουργικές δραστηριότητες. Επιπλέον, αυτή η θέση δεν προάγει τις συντονισμένες κινήσεις του χεριού. Τα παιδιά παραμένουν συχνά στις θέσεις αυτές, επειδή φαίνονται άνετα και χαλαρά. Ωστόσο, αυτό δεν προάγει την απόδοση λειτουργικών δραστηριοτήτων (Stavness, 2006).

Μια πιο όρθια καθιστή θέση σε σχέση με μια θέση σε κλίση βελτιώνει τη λειτουργία των άνω άκρων. Τα παιδιά πρέπει να είναι τοποθετημένα σε αναπηρικά καροτσάκια, σε λειτουργική καθιστή θέση, στα οποία περιλαμβάνονται ένας ιμάντας ισχίου, μια όρθωση παραγωγής και ιπποπόδια. Οι θεραπευτές θα πρέπει να εξασφαλίζουν ότι η γραμμή βάρους του κορμού, των ώμων και του κεφαλιού του παιδιού είναι μπροστά από τις ισχιακές κυρτώσεις (Stavness, 2006). Η χρήση της οπίσθιας κλίσης, βελτιώνει τον έλεγχο της κεφαλής, το οποίο είναι σημαντικό για την αλληλεπίδραση και την ικανότητα παρακολούθησης των δραστηριοτήτων. Η έκταση του κορμού σε πρόσθια καθιστή θέση βελτιώνει την ικανότητα του παιδιού να καθίσει ευθεία, δημιουργώντας μια πιο επιθυμητή καθιστή θέση. Ο ορθοστατικός έλεγχος ενισχύεται και οι παθολογικές κινήσεις μειώνονται τοποθετώντας τη γραμμή βάρους του άνω σώματος εμπρός προς τον άξονα περιστροφής. Ενώ αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την ελαφρά κλίση του καθίσματος προς τα εμπρός, δεν είναι μόνο η κλίση της πρόσθιας καθιστής θέσης που είναι σημαντική αλλά και η σχετική θέση της λεκάνης, του άνω σώματος και των ποδιών. Η προς τα εμπρός κεκλιμένη καθιστή θέση είναι πιο αποτελεσματική από τις οριζόντιες ή οπίσθιες κεκλιμένες θέσεις όσον αφορά τη στάση του σώματος (Mcnamara and Casey, 2007). Όλες οι στάσεις, ωστόσο, είναι πιθανώς βλαβερές για το σύστημα του σώματος αν οποιαδήποτε στάση υιοθετείται για μια παρατεταμένη περίοδο, καθώς μερικοί ιστοί είναι υπό πίεση. Το άτομο χωρίς αναπηρία αποφεύγει τη βλάβη αλλάζοντας στάση και θέση σε τακτική και συχνή βάση (Pope, 2007).

### **4.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΘΟΣΤΑΤΙΚΗ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Τα προβλήματα της στάσης του σώματος διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην κινητική δυσλειτουργία των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Η επίδοση των καθημερινών δραστηριοτήτων επηρεάζεται αισθητά από τέτοια έλλειψη στάσης. Η έκταση όμως ποικίλλει ανάλογα με το βαθμό της αναπηρίας. Εκτός από τη σοβαρότητα της αναπηρίας, οι βιομηχανικοί περιορισμοί, όπως το μέγεθος της βάσης στήριξης, επηρεάζουν επίσης την πιθανότητα του παιδιού να ελέγχει τη στάση του σώματος. Η μικρή βάση στήριξης στη στάση προκαλεί μια πιο έντονη ανεπάρκεια σε σύγκριση με το έλλειμμα της στάσης που παρατηρείται στην καθιστή θέση, το οποίο προσφέρει μεγαλύτερα όρια σταθερότητας. Για να εκπληρώνουν επαρκώς τα ζωτικά καθήκοντα της καθημερινής ζωής, πολλά παιδιά περνούν πολύ χρόνο στη καθιστή θέση (Carlberg and Hadders-Algra, 2005).

Ο εγκέφαλος χρησιμοποιεί δύο μηχανισμούς αναφοράς με τους οποίους θα καθοριστεί η όρθια στάση. Ο πρώτος, σχετίζεται με την ευθυγράμμιση των τμημάτων του σώματος σε σχέση με ένα κατακόρυφο άξονα και βασίζεται σε πολυαισθητηριακές πληροφορίες, στην οποία η ιδιοδεκτικότητα παίζει το μεγαλύτερο μέρος. Ο δεύτερος, σχετίζεται με την οργάνωση της στάσης του σώματος σε σχέση με την μάζα και εξασφαλίζει ότι η προβολή του κέντρου βάρους πέφτει μέσα στη βάση στήριξης. Χρησιμοποιώντας αυτούς του δύο μηχανισμούς ο εγκέφαλος ελέγχει τη διάταξη των τμημάτων του σώματος, έτσι ώστε η ισορροπία και η σταθερότητα διατηρούνται. Στην ακολουθία της ανάπτυξης της στάσης του ελέγχου, η όραση παίζει έναν κρίσιμο ρόλο. Οι λειτουργικές κινήσεις αποκτώνται παράλληλα με την ανάπτυξη μιας σταθερής θεμελιώδους στάσης. Η στάση του σώματος και ο έλεγχος της κίνησης είναι στενά ολοκληρωμένα συστήματα που ενσωματώνουν τα ανώτερα κέντρα του εγκεφάλου, τα βασικά γάγγλια, το εγκεφαλικό στέλεχος, την παρεγκεφαλίδα, αισθητηριακούς και κινητικούς μηχανισμούς (Pope, 2007).

Ένας πρωταρχικός στόχος του ορθοστατικού ελέγχου είναι να αντισταθμίσει αποτελεσματικά τη διαταραχή της δύναμης μέσω ειδικών κατευθυντήριων προσαρμογών. Μόνο τα παιδιά με σοβαρή εγκεφαλική παράλυση (GMFCS επιπέδο V), που δεν μπορούν να καθίσουν ανεξάρτητα, εμφανίζουν πλήρη έλλειψη ρυθμίσεων της στάσης για συγκεκριμένη κατεύθυνση. Οι συχνότερα εμφανιζόμενες δυσλειτουργίες σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση είναι στην προσαρμογή της μυϊκής δραστηριότητας του σώματος. Αυτή η προσαρμογή περιλαμβάνει μια λεπτομερή ρύθμιση της βασικής προσαρμογής στις περιβαλλοντικές συνθήκες ανάλογα με την κατεύθυνση, με βάση την εμπειρία και την ταυτόχρονη αισθητηριακή είσοδο από τα σωματοαισθητικά, οπτικά και αιθουσαία συστήματα. Τυπικά χαρακτηριστικά αυτής της προσαρμογής είναι η στρατολόγηση από πάνω προς τα κάτω των ορθοστατικών μυών και ο υπερβολικός βαθμός ανταγωνιστικής συν-ενεργοποίησης κατά τη διάρκεια εξωτερικών διαταραχών (Carlberg and Hadders-Algra, 2005).

Ο βελτιωμένος έλεγχος της κεφαλής είναι ένας ζωτικός στόχος της παρέμβασης για παιδιά με μέτριες έως σοβαρές αναπηρίες, δεδομένου ότι αποτελεί προϋπόθεση για την επικοινωνία, τη σίτιση και την κατανάλωση και την επιτυχή έκβαση. Ένας υψηλός βαθμός ανταγωνιστικής συν-ενεργοποίησης έχει αποδειχθεί σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, ειδικά κατά τη διάρκεια της οπίσθιας κίνησης του σώματος που προκαλείται από μια κινητή επιφάνεια στήριξης. Κατά την κίνηση του σώματος προς τα εμπρός που προκαλείται από μια προς τα πίσω κινούμενη επιφάνεια υποστήριξης, ο βαθμός συν-ενεργοποίησης μειώνεται. Αυτός ο χαμηλότερος βαθμός ανταγωνιστικής ενεργοποίησης θα μπορούσε να σχετίζεται με τα μεγαλύτερα όρια σταθερότητας προς την εμπρόσθια κατεύθυνση, αλλά μπορεί επίσης να αντικατοπτρίζει διαφορές στον υπερηχητικό έλεγχο των καμπτικών και εκτατικών μυών. Κατά τη διάρκεια της εθελοντικής προσέγγισης, οι ανταγωνιστικοί μύες σπάνια είναι ενεργοί.

Ένας υψηλός βαθμός ανταγωνιστικής συν-ενεργοποίησης παρέχει σταθερότητα αλλά μειώνει την ευκαμψία. Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση εμφανίζουν γενικά μυϊκή δραστηριότητα που αντισταθμίζει τις δυνάμεις που διαταράσσουν την ισορροπία. Μόνο τα «μη καθισμένα» παιδιά με σοβαρή εγκεφαλική παράλυση δεν διαθέτουν τέτοιες προσαρμογές για συγκεκριμένη κατεύθυνση, ενδεχομένως αποκλείοντας την επίτευξη ανεξάρτητης συνεδρίασης. Σχεδόν όλα τα παιδιά εμφανίζουν δυσλειτουργίες στην προσαρμογή της ρύθμισης. Τυπικά χαρακτηριστικά αυτής της προσαρμογής στα καθισμένα παιδιά είναι η στρατολόγηση από την κορυφή έως προς τα κάτω των ορθοστατικών μυών και ο υπερβολικός βαθμός ανταγωνιστικής συν-ενεργοποίησης (Carlberg and Hadders-Algra, 2005).



Η αυξανόμενη αδυναμία ή / και κόπωση, σε καθιστή θέση, προκαλεί το κορμό να πέσει προς τα εμπρός. Το ίδιο το άτομο με ειδικές ανάγκες ή το άτομο που το φροντίζει θα ξεπεράσει το πρόβλημα ενστικτωδώς, ολισθαίνοντας ή τραβώντας τους γοφούς προς τα εμπρός. Η δράση αυτή έχει ως αποτέλεσμα να κλίσει τη λεκάνη οπίσθια, χαμηλώνοντας το άτομο στη θέση του, ρίχνοντας το βάρος έναντι στο στήριγμα της πλάτης. Με τη συνεχή χρήση της ίδιας στάσης οι σπονδυλικές αρθρώσεις τεντώνονται και ο άνω κορμός κυλά πιο μπροστά. Το παιδί ελαττώνει τη δραστηριότητα αυτή στο ελάχιστο σηκώνοντας το κεφάλι του για ένα συγκεκριμένο σκοπό και μόνο, π.χ. να μιλήσει σε άλλο πρόσωπο, αλλιώς θα επιτρέψει το κεφάλι να κρέμεται προς τα κάτω. Σε σοβαρή αδυναμία, αντί να σηκώσει το κεφάλι του για να κοιτάξει μπροστά, το άτομο θα περιστραφεί. Όταν, ως αποτέλεσμα η αυξανόμενη αδυναμία ή / και κόπωση, το άτομο με ειδικές ανάγκες πέφτει στο πλάι, είναι συνήθως προς την ισχυρότερη πλευρά, καθώς η ασθενέστερη πλευρά δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσει την πτώση. Προκειμένου να αποφευχθεί η τάση στο να πέσει το παιδί ή το άτομο που το φροντίζει ανασηκώνει τη λεκάνη του προς τα πάνω από την ισχυρότερη πλευρά. Αυτό ρίχνει τον κορμό προς την αντίθετη πλευρά. Οι καμπύλες της σπονδυλικής στήλης θέτουν τους συνδέσμους στην κυρτή πλευρά σε διάταση. Ως αποτέλεσμα της στρατηγικής αυτής, το συνολικό ύψος έχει μειωθεί και μια σταθερή στάση έχει εξασφαλιστεί, αλλά υπάρχει πάντα μια εξισορρόπηση. Μια τυπική ασύμμετρη στάση στην καθιστή θέση έχει υιοθετηθεί (Εικόνα 4.3.1). Καθώς η ισορροπία είναι ασταθής το άτομο χαμηλώνει κλίνοντας τη λεκάνη του προς τα πίσω και κάμπτοντας τη σπονδυλική στήλη του (Pope, 2007).



**Εικόνα 4.3.1** Ασύμμετρη στάση του κορμού στην καθιστή θέση σε παιδί με τετραπληγία (τα βελάκια δείχνουν ότι η ισορροπία είναι ασταθής με αποτέλεσμα κλίση της λεκάνης προς τα πίσω και κάμψη της σπονδυλικής στήλης).

(<https://www.google.gr/search?q=sitting+position+cerebral+palsy&source>)

Το άτομο με αναπηρία τοποθετείται συμμετρικά σε καθιστή στάση. Οποιαδήποτε κίνηση που συμβεί στη μία πλευρά του σώματος, είτε εκούσια ή ακούσια, θα δημιουργήσει μια διαταραχή της ισορροπίας προς την πλευρά της κίνησης. Μόλις λάβει χώρα η διαταραχή, ο κορμός θα πέσει στη σύστοιχη πλευρά, δεδομένου ότι δεν υπάρχει αντίσταση από την αντίθετη πλευρά για την αντιμετώπιση της πτώσης. Υπάρχει έλλειψη μυϊκής δράσης στην ετερόπλευρη πλευρά. Η κύρτωση εκτείνει τη στάση του σώματος που αποδεικνύεται στην Εικόνα 4.3.2, είναι αρκετά συχνή σε άτομα με σοβαρή τετραπληγία.





**Εικόνα 4.3.2** Έκταση του κορμού σε παιδί με τετραπληγία.  
(<https://www.google.gr/search?q=severe+quadriplegic+cerebral+palsy+extension+on+wheelchair>)

Στην όρθια στάση, η στάση του σώματος (Εικόνα 4.3.3) έχει υιοθετηθεί από άτομα με ανεπαρκή δύναμη στους αντιβαρυντικούς μύες για τη σταθεροποίηση της δομής του σώματος σε όρθια στάση. Η στρατηγική που χρησιμοποιείται υποδεικνύει ότι η αδυναμία και όχι οποιαδήποτε ανώμαλη νευρική δραστηριότητα, είναι υπεύθυνη για τη στάση του σώματος. Είναι προφανές ότι στέκεται στις μύτες των ποδιών, καθώς έχει σύμπτυξη των αχίλλειων τενόντων. Αυτό θέτει το κέντρο βαρύτητας ακόμη υψηλότερο από ό, τι συνήθως είναι και η βάση στήριξης είναι πολύ μικρή. Υπό αυτές τις συνθήκες το άτομο δεν είναι σε θέση να προχωρήσει. Η κατάσταση βελτιώνεται με τη χρήση ενός στηρίγματος (Pore, 2007).



**Εικόνα 4.3.3** Παιδί με διπληγία προσπαθεί να σταθεί στην όρθια στάση.  
(<https://www.google.gr/search?q=severe+diplegic+standing&bih>)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### 5.1 Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ ΚΑΙ Η ΣΩΣΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Η παραμόρφωση είναι η μη φυσιολογική θέση ενός τμήματος του σώματος. Σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και άλλες αναπτυξιακές καθυστερήσεις οι μη φυσιολογικές θέσεις σπανίως εκδηλώνονται σε ένα μόνο μέρος του σώματος λόγω της εμβιομηχανικής. (Levitt, 2014). Ως φυσιοθεραπευτές, συμμετέχουμε σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και στις οικογένειές τους σε πολύ νεαρή ηλικία και είμαστε υπεύθυνοι για την τόνωση τους σε πολλούς τομείς της ανάπτυξης. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε συνεχώς τη θέση τους, ανεξάρτητα από το επίπεδο ή την πιθανή έλλειψη δυνατότητάς τους να αλλάξουν, καθώς και την ανάγκη να βρούμε τα μέσα για την πρόληψη της επιδείνωσης και να τονώσουμε τη βελτίωση. Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση που είναι επηρεασμένα μέτρια έως σοβαρά και δεν είναι σε θέση να αλλάξουν τη θέση τους κινδυνεύουν να αναπτύξουν παραμορφώσεις λόγω της ακινησίας τους. Η θεραπεία πρέπει να ξεκινήσει νωρίς ως μέσο πρόληψης και πρέπει να διεξάγεται συνεχώς καθ' όλη τη διάρκεια των 24 ωρών, γι' αυτό είναι σημαντικό να εκπαιδεύονται οι γονείς να εκτελούν το πρόγραμμα του παιδιού τους προτού οι παραμορφώσεις αυξηθούν. Το ανεμοδαρμένο σύνδρομο αναπτύσσεται νωρίς στη ζωή, εντός των πρώτων 10 μηνών και πρέπει να καθιερωθεί τακτικό πρόγραμμα διαχείρισης το συντομότερο δυνατό. Για να μπορέσουν τα παιδιά που δεν μπορούν να μετακινηθούν ή να αλλάξουν θέση να παραμείνουν στη θέση επιλογής τους και να επιτρέψουν την ανάπτυξη, τη βαρύτητα και τη σπαστικότητα, ειδικά στην εφηβεία, είναι βασικά για την αιτία της παραμορφωμένης θέσης. Η αλλαγή θέσης είναι ζωτικής σημασίας.

Οι μητέρες ενθαρρύνονται να αλλάξουν τη θέση των παιδιών τουλάχιστον 2 ώρες την ημέρα. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στις θέσεις ντυσίματος και σίτισης. Η σημασία της συμμετρίας της μέσης γραμμής και της επαφής των ματιών κατά τη διάρκεια της διατροφής και του παιχνιδιού πρέπει να τονιστεί σε όλες τις θέσεις, δηλ. στην ύπτια θέση, στην καθιστή και όρθια θέση. Σε αυτές τις θέσεις οι πνευλικές και θωρακικές ζώνες πρέπει να διατηρούνται ευθυγραμμισμένες, με την κεφαλή στη μέση, προκειμένου να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα θωρακικής ασυμμετρίας, σκολίωσης, πνευλικής λοξότητας και εξάρθρωσης ισχίου. Για να διατηρήσουμε μια σταθερή και ακριβή θέση, να διατηρήσουμε και να αυξήσουμε το εύρος της κίνησης και ταυτόχρονα να ενθαρρύνουμε την αυθόρμητη, αλλά ελεγχόμενη, στάση του σώματος στην κατάκλιση, καθιστή και όρθια θέση, έχουν σχεδιαστεί ορισμένα εξαρτήματα τα οποία κατασκευάζονται για κάθε άτομο (Bell and Watson 1985).

Ο έλεγχος της στάσης είναι σημαντικός για την απόδοση των εκούσιων δεξιοτήτων, οι ανωμαλίες στάσης θα μπορούσαν να συμβάλουν σε καθυστερήσεις και προβλήματα στις κινητικές δεξιότητες των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Ταυτόχρονα, η ανώμαλη ορθοστατική στάση θα μπορούσε να προκύψει από την ανάγκη για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων πρωτογενών ελλειμμάτων όπως είναι ο κακός έλεγχος της ισορροπίας ή η μυϊκή αδυναμία. Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση συχνά βιώνουν μειωμένο εύρος κίνησης στις αρθρώσεις και συγκάμψεις μυών του ισχίου, του γόνατος και του αστραγάλου, το οποίο μπορεί να συμβάλει στην άτυπη ορθοστατική παρουσίαση στάσης. Αυτή η άτυπη ευθυγράμμιση μπορεί επίσης να εκφραστεί ως μια αλλαγή στην θέση του σώματος σε σχέση με τη βαρύτητα και τη βάση στήριξης. Η ασύμμετρη ευθυγράμμιση στη στάση είναι συχνά παρούσα σε παιδιά με μονομερείς νευρολογικές βλάβες, όπως π.χ. σπαστική ημιπληγία (Domagalska et al., 2011).

Δεν είναι έκπληξη το γεγονός ότι όταν οι μηχανισμοί που παρέχουν σταθερότητα έχουν καταστραφεί. Ο ενδογενής έλεγχος της στάσης του σώματος είναι εξαιρετικά πολύπλοκος. Όταν ο έλεγχος αποτύχει, κάτω από την έλξη της βαρύτητας, το σώμα θα λυγίσει και θα καμπτεί, το οποίο με τη σειρά του, προκαλεί την ανάπτυξη των δευτερογενών επιπλοκών. Οι μύες παρέχουν τη μεγαλύτερη συμβολή στη σταθερότητα του συστήματος του σώματος. Η εξωτερική στήριξη είναι ένα φτωχό υποκατάστατο για τον έλεγχο των μυών. Παρ' όλα αυτά, πολλά μπορούν να γίνουν για να διευκολυνθεί η υπόλοιπη λειτουργία και για την ελαχιστοποίηση δευτερογενών επιπλοκών. Η πλήρης αξιολόγηση είναι απαραίτητη πριν από την εξέταση οποιασδήποτε υποστήριξης.

Οι στόχοι όσον αφορά την παροχή υποστήριξης για την στάση του σώματος είτε σε ύπτια, όρθια ή καθιστή θέση είναι οι εξής:

- ευθυγράμμιση και σταθεροποίηση των τμημάτων του σώματος σε σχέση με το άλλο και με την επιφάνεια στήριξης
- έλεγχος στις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα έτσι ώστε οι διατηρούμενες εντοπισμένες υψηλές δυνάμεις να αποφεύγονται
- παροχή μιας λειτουργικής στάσης
- διευκόλυνση της ανάπαυσης.

Οι αρχές υποστήριξης ισχύουν για οποιαδήποτε υποστήριξη, αν είναι σε ύπτια, όρθια ή καθιστή θέση. Η πύελος είναι ο άξονας της δομής του σώματος. Η θέση και ο προσανατολισμός της πυέλου κατευθύνει την ορθοστατική στάση του σώματος πάνω και κάτω από αυτό. Πρόκειται για μια θεμελιώδη αρχή της οικοδόμησης μιας σταθερής στάσης, η διαδικασία αρχίζει με την εξασφάλιση της πιο συμμετρικής θέσης της πυέλου. Προβλήματα που σχετίζονται με την υποστήριξη των άλλων μερών του σώματος δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν αν δεν τοποθετηθεί σωστά η λεκάνη (Pope, 2007).

## **5.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗ ΚΑΙ ΤΩΝ ΓΟΝΕΩΝ**

Ο φυσικοθεραπευτής έχει κύριο ρόλο στον έλεγχο των παραμορφώσεων. Η αντιμετώπιση πρέπει να σκοπεύει στη διατήρηση του εύρους τροχιάς κίνησης και της ευθυγράμμισης μέσω στρατηγικών για τον έλεγχο της επίδρασης των παραμορφώσεων σε διάφορες λειτουργικές καταστάσεις. Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να αφιερώνει χρόνο στο παιδί και στους γονείς, έτσι ώστε να ενημερωθούν και να εκπαιδευτούν σχετικά με τους κινδύνους των προοδευτικών παραμορφώσεων και τη σημασία της αποφυγής, όπου είναι εφικτό, της εκτέλεσης παραμορφωτικών δραστηριοτήτων. Τα παιδιά με μέτρια εγκεφαλική παράλυση είναι σε θέση να εκτελέσουν ανεξάρτητα λειτουργικές δραστηριότητες, αλλά είναι επιρρεπή στην πρόοδο των παραμορφώσεων μέσω της επαναλαμβανόμενης χρήσης στερεότυπων λειτουργικών κινητικών προτύπων. Έτσι, ο φυσικοθεραπευτής εφαρμόζει κατάλληλες παρεμβάσεις. Οι θεραπευτές, οι γονείς και τα παιδιά πρέπει να αναλάβουν μια μακροχρόνια δέσμευση, προκειμένου να προστατευτεί ο κορμός και τα άκρα από τις παραμορφώσεις (Martin and Kessler 2015).

Στα παιδιά με σοβαρή εγκεφαλική παράλυση η αντιμετώπιση και η πιθανότητα εκδήλωσης παραμορφώσεων αποτελεί μια πρόκληση για τον φυσικοθεραπευτή και στόχος του είναι η παρέμβαση για τον έλεγχο των παραμορφώσεων, η βελτίωση της ποιότητας ζωής του παιδιού (διευκόλυνση παροχής φροντίδας και άνεση παιδιού), η ενθάρρυνση για ανάπτυξη λειτουργικών ικανοτήτων, να προάγει την αισθητικοκινητική ανάπτυξη, να επιτυγχάνει τον έλεγχο της κεφαλής και του κορμού και να επιτυγχάνει και να διατηρήσει τον προσανατολισμό στην όρθια θέση (Martin and Kessler 2015). Στα παιδιά αυτά απαιτείται η

συχνή αλλαγή θέσεων κατά τη διάρκεια του 24ωρου, η οποία είναι απαραίτητη για τη διατήρηση του εύρους τροχιάς και την ανακούφιση από την πίεση (Levitt, 2014).

Στα παιδιά που έχουν και πολλαπλές παραμορφώσεις, εκτός από σοβαρή εγκεφαλική παράλυση, συχνά παρατηρούνται προβλήματα με την τοποθέτησή τους στη σίτιση, στο πλύσιμο, στη χαλάρωση και ενδέχεται να νιώθουν δυσφορία και πόνο. Σε αυτή την περίπτωση, απαιτείται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης, στο οποίο συνεργάζονται και οι γονείς με τους φυσικοθεραπευτές για την εφαρμογή κατάλληλων χειρισμών και για τον περιορισμό και αντιμετώπιση των παραμορφώσεων (Scrutton et al., 2009). Οι γονείς είναι τα πιο σημαντικά άτομα στη ζωή του παιδιού και η συμμετοχή τους είναι απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση της πρώιμης παρέμβασης. Η συντηρητική φυσικοθεραπεία στα πλαίσια μιας 24ωρης διαχείρισης είναι δύσκολη για κάποιες οικογένειες και η προσεκτική εκπαίδευση και υποστήριξη των γονέων είναι εξαιρετικά σημαντικές (Martin and Kessler 2015).

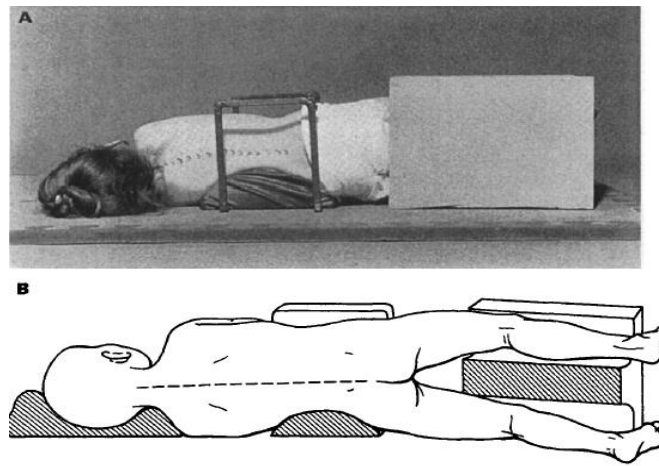
### **5.3 Η ΣΩΣΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΤΙΑ, ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΗΝΗ ΘΕΣΗ**

Ο έλεγχος της τοποθέτησης στην ύπτια, πρηνή και πλάγια θέση είναι απαραίτητος για την αντιμετώπιση του παιδιού και για την πρόληψη ή την καθυστέρηση της έναρξης των παραμορφώσεων στη σπονδυλική στήλη και το ισχίο επειδή ξοδεύει αρκετές ώρες στο κρεβάτι (Scrutton et al., 2009). Για παράδειγμα, τα ισχία που είναι συνεχώς λυγισμένα προς τα εμπρός ή προς τη μία πλευρά, ή τα γόνατα που πάντα διατηρούνται μεταξύ τους, ή ποτέ δεν ισιώνουν εντελώς, ή τα πόδια που είναι πάντα μύτες των ποδιών, μπορεί να οδηγήσει σε συσπάσεις που εμποδίζουν την κανονική σειρά της κίνησης. Αυτό μπορεί να κάνει το πλύσιμο, ντύσιμο, τουαλέτα και κίνηση πολύ πιο δύσκολο. Μια θέση με στροφή μπορεί να οδηγήσει σε κύρτωση της σπονδυλικής στήλης και κλίση των ισχίων. Αν το κεφάλι είναι πάντα γυρισμένο ή λυγισμένο προς τη μία πλευρά, με το χρόνο ο λαιμός μπορεί να μείνει μόνιμα σε στροφή (Bell and Watson 1985).

Όσο προσεκτικά το παιδί είναι τοποθετημένο κατά τη διάρκεια της ημέρας, αυτό μπορεί να αναιρεθεί εντελώς, επιτρέποντάς του να βρίσκεται άσχημα τοποθετημένο για τις 10-12 ώρες που ξοδεύει στο κρεβάτι. Η νυχτερινή τοποθέτηση είναι σαφώς απαραίτητο μέρος της πλήρους διαχείρισης της παραμορφωτικής θέσης και για να είναι επιτυχής πρέπει να πληροί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

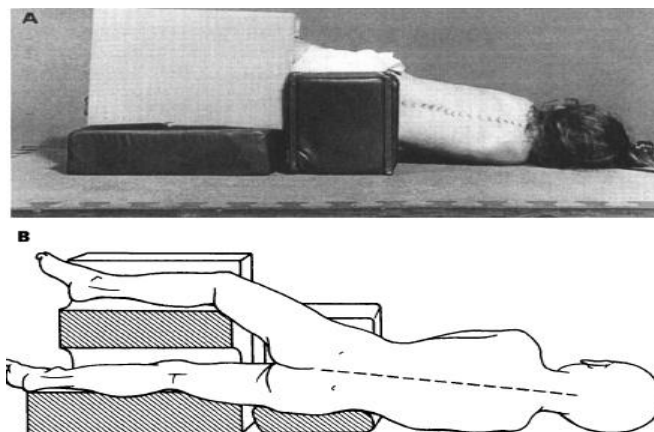
- Πρέπει να διατηρεί συμμετρική ευθυγράμμιση μεταξύ των ώμων και της πυελικής ζώνης, με κεφαλή στη μέση, τη σπονδυλική στήλη ανατομικά ευθεία και τους γοφούς να υποχωρούν συμμετρικά.
- Η θέση πρέπει να είναι άνετη και να επιτρέπει ένα ορισμένο βαθμό κίνησης ενώ διατηρείται η σωστή ευθυγράμμιση.
- Εάν υπάρχει ήδη παραμόρφωση, η θέση πρέπει να είναι διορθωτική.

Σε μια παλιά έρευνα, ως πρώτη ιδέα, είχε εφαρμοστεί, σε παιδί με εγκεφαλική παράλυση με σκολίωση της σπονδυλικής του στήλης, ένα απλό στήριγμα αφρολέξ (Εικόνα 5.3.1). Ήταν κομμένο σε σχήμα «U» και γωνιακό ώστε να επιτρέπει την κίνηση μέσω τόξου μέχρι 30 °, ανακουφίζοντας έτσι την σταθερή πίεση στα ίδια σημεία (Bell and Watson 1985).



**Εικόνα 5.3.1** Τοποθέτηση σε συμμετρική πλάγια κατάκλιση με χρήση «U» μαξιλαριού.  
(Τροποποιημένη από Bell and Watson 1985)

Η συμμετρική απαγωγή ισχίου είχε επιτευχθεί με ένα μπλοκ αφρολέξ σε σχήματος σήραγγας στην κάτω επιφάνεια και εφαρμοζόταν πάνω από το κάτω πόδι και διοχέτευε στο πάνω μέρος για να διευκολυνόταν το άνω πόδι με κάποιο βαθμό κάμψης του γόνατος. Η φτέρνα κρεμόταν έτσι ώστε το πόδι να βρίσκεται σε μικρή έξω στροφή (Bell and Watson 1985).



**Εικόνα 5.3.2** Χρησιμοποίηση θόλου ανάμεσα στη σφήνα για διόρθωση σκολιωτικής καμπύλης στην αριστερή πλευρά. (Τροποποιημένη από Bell and Watson 1985)

Ένας θόλος χρησιμοποιήθηκε μέσα στην σφήνα. Για παράδειγμα, στη σκολίωση με την κυρτή πλευρά προς τα αριστερά, ο θόλος χρησιμοποιήθηκε για να διορθώσει την καμπύλη στην αριστερή πλευρά (Εικόνα 5.3.2). Η θέση αυτή έδωσε την καλύτερη διόρθωση, αλλά η δεξιά πλευρά χρησιμοποιήθηκε ως εναλλακτική λύση αφαιρώντας τον θόλο, μετακινώντας τη σφήνα προς τα κάτω προς τη λεκάνη και στηρίζοντας το κάτω πόδι σε ένα μαξιλάρι αφρολέξ και με τον τρόπο αυτό «κρεμόταν» η καμπύλη. Το βάθος του μαξιλαριού και η θέση της σφήνας καθορίστηκε από το βαθμό διόρθωσης και τη θέση της σκολίωσης, δηλαδή είτε θωρακοσφυϊκή είτε μεσοθωρακική (Bell and Watson 1985).

Οτιδήποτε είναι δυνατό, το παιδί θα πρέπει να είναι σε θέσεις που εμποδίζουν αντί να προκαλούν αυτά τα προβλήματα. Οτιδήποτε κάνει το παιδί (σε ύπτια θέση, σε καθιστή θέση, σε όρθια θέση) προσπαθούμε να ενθαρρύνουμε τις θέσεις, έτσι ώστε το κεφάλι του να είναι ευθεία πάνω και προς τα κάτω, το σώμα να είναι ευθεία, τα δύο χέρια να είναι ίσια και να διατηρούνται μακριά από τις πλευρές και να είναι σε χρήση, μπροστά από τα μάτια και να μεταφέρει το βάρος εξίσου και στις δύο πλευρές του σώματος, μέσω των δύο ισχίων, των γονάτων, των δύο ποδιών ή και των δύο χεριών. Ενθαρρύνουμε τις θέσεις που το παιδί μπορεί να διαχειριστεί στο στάδιο της ανάπτυξης. Παίζουμε μαζί του, μιλάμε μαζί του, δίνουμε ενδιαφέροντα πράγματα να κάνει σε αυτές τις θέσεις. Δεν είναι όλα τα παιδιά σε θέση να μείνουν σε αυτές τις θέσεις, χωρίς κάποιου είδους υποστήριξης. Όταν το παιδί με εγκεφαλική παράλυση κινείται μπορεί να το κάνει με έναν πολύ παράξενο ή ανώμαλο τρόπο. Σε κάποιο βαθμό αυτό θα πρέπει να επιτρέπεται, εφ' όσον το παιδί είναι σε θέση να κάνει τα πράγματα όσο καλύτερα μπορεί, αλλά δείχνουμε επίσης στο παιδί άλλους τρόπους για να κινηθεί, προκειμένου να διορθώσει μερικές από τις ανώμαλες θέσεις που επαναλαμβάνει ξανά και ξανά (Pope, 2007).

Η υποστήριξη της στάσης του σώματος στην ύπτια θέση κυμαίνεται από απλά μέσα, χρησιμοποιώντας προσκεφάλια και μαξιλάρια, εξελιγμένες συσκευές που ελέγχουν πιο αυστηρά τη στάση του σώματος. Η μέθοδος της υποστήριξης που επιλέγεται θα εξαρτηθεί από τις συνθήκες και τον τρόπο ζωής του ατόμου με αναπηρία και από τα άτομα που τα φροντίζουν. Θα πρέπει να αλλάζει η θέση του παιδιού κάθε 30 λεπτά, γιατί αν μείνει στην ίδια θέση για ώρες θα αναπτύξει έλκη από την πίεση. Οι γονείς να ενθαρρύνουν το παιδί να αλλάξει θέση μόνο του ή το βοηθούν (Διαδικτυακή πηγή 2).

Το παιδί να είναι σε θέσεις σωστές ή αντίθετες από την ανώμαλη στάση του. Για παράδειγμα, αν τα γόνατα του μωρού συνήθως πιεσμένα μαζί ή τα πόδια του σταυρώνονται σαν ψαλίδι, τα πόδια του μπορούν να κρατηθούν χωριστά χρησιμοποιώντας πολλές πάνες ή χρησιμοποιώντας ένα ρολό T (Εικόνα 5.3.1) ή να τοποθετηθούν πετσέτες ή μαξιλάρια (σφήνες) στα χέρια και στα πόδια (Εικόνα 5.3.2). Το ρολό T ελέγχει τη στάση του σώματος και σταθεροποιεί τη θέση, δηλαδή ευθυγραμμίζει τη λεκάνη με το θώρακα και τα κάτω άκρα με τον κορμό, συγκρατεί την απαγωγή και έξω στροφή και των δύο ποδιών, ανακουφίζει τους αυξημένους σε τάση ιστούς και επιμηκύνει τους βραχυσμένους ιστούς, ελέγχει τη σπαστικότητα στα πόδια χωρίς να περιορίζει την κίνηση και υποστηρίζει τα πόδια (Pope, 2007).



*Εικόνα 5.3.1 Χρήση του ρολού T σε ύπτια θέση.*

<https://www.google.gr/search?q=T+roll&source>



**Εικόνα 5.3.2** Τοποθέτηση στην ύπτια θέση, όπου στην αριστερή εικόνα ο κορμός του παιδιού παρεκκλίνει προς τα δεξιά και τα κάτω άκρα έρχονται σε θέση ψαλιδισμού, ενώ στη δεξιά εικόνα το παιδί τοποθετείται σε σωστή ύπτια θέση με χρήση ειδικών μαξιλαριών.

. (<https://www.google.gr/search?q=side+lying+position+cerebral+palsy&source>)

Αν το σώμα του παιδιού εκτείνεται συνέχεια προς τα πίσω τοποθετείται σε πλάγια κατάκλιση, με μαξιλάρια και σε αυτή τη θέση μπορεί να παίξει με ένα παιχνίδι (Εικόνα 5.3.3). Η χρήση των μαξιλαριών, ελέγχει και σταθεροποιεί τη στάση στην πλάγια κατάκλιση, μεγιστοποιώντας την κατανομή βάρους και διευκολύνοντας την άνεση σε αυτή τη θέση. Επίσης, αυτή η θέση είναι κατάλληλη και για θέση ύπνου. Επίσης, για να μειωθεί η σπαστικότητα μπορεί να τοποθετηθεί σε ένα μαξιλάρι-ρολό ή σφήνα σε πρηνή θέση και να παίξει (Εικόνα 5.3.4) (Levitt, 2014; Guidetti et al., 2016).



**Εικόνα 5.3.3** Τοποθέτηση σε πλάγια κατάκλιση με υποστήριξη ειδικών μαξιλαριών. Κατάλληλη θέση ύπνου.

(Τροποποιημένη από <http://disabilitycentre.lshtm.ac.uk/files/2013/06/Module-3-Getting-to-know-cerebral-palsy-v1-hires.pdf>)





**Εικόνα 5.3.4** Τοποθέτηση παιδιού πάνω σε σφήνα σε πρηνή θέση για μείωση της σπαστικότητας.  
(<https://www.google.gr/search?q=side+lying+position&source>)

Η πρηνή θέση επιτρέπει στα βρέφη να εμπλέκουν τους εκτεινόντες μύες του αυχένα και της πλάτης, γεγονός που τους οδηγεί να ελέγχουν τις κινήσεις της κεφαλής τους και να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη μυών του άνω μέρους του σώματος. Είναι επίσης σημαντικό για τα βρέφη να αναπτύξουν τη δύναμή τους για θέσεις που φέρουν βάρος. Για να υποστηρίξει την κινητική ανάπτυξη και να ανακουφίσει τη μηχανική πίεση στο κρανίο, οι γονείς συμβουλεύονται να τοποθετήσουν τα βρέφη τους σε πρηνή θέση ενώ είναι ξύπνια κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους ζωής. Μπορεί να προταθεί η χρήση στήριξης θέσης, με τη μορφή κυλίνδρων και μαξιλαριών (Εικόνα 5.3.5) (Guidetti et al., 2016).



**Εικόνα 5.3.5** Τοποθέτηση παιδιού πάνω σε κύλινδρο με τα κάτω άκρα να έρχονται σε έκταση και προώθηση παιχνιδιού.

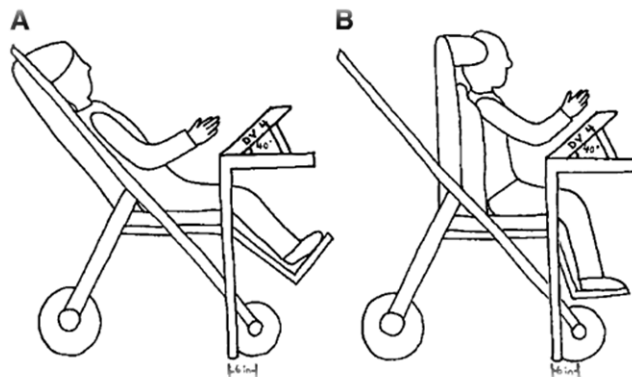
(<https://www.google.gr/search?q=prone+position+cerebral+palsy&sa=X&tbm=isch&tbo=u&source>)



## 5.4 Η ΣΩΣΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ

Για την παροχή πλήρους υποστήριξης, άνεσης και για τον έλεγχο των προοδευτικών παραμορφώσεων σε παιδιά με σοβαρή εγκεφαλική παράλυση χρειάζονται ειδικά καθίσματα. Με τα ειδικά αυτά καθίσματα αντιμετωπίζονται τα προβλήματα της ανεπαρκούς ισορροπίας και της αστάθειας της στάσης, ενώ είναι εφικτή η διατήρηση της τοποθέτησης για τη βέλτιστη λειτουργικότητα, χωρίς την ανάπτυξη των παραμορφώσεων (Scrutton et al., 2009).

Η καθιστή στάση πιστεύεται ότι επηρεάζει τις κινητικές δεξιότητες, ειδικά τη χρήση των άνω άκρων για λειτουργικές εργασίες. Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση συχνά στερούνται τον έλεγχο της ορθοστάτισης και απαιτούν εξειδικευμένη παρέμβαση για τη στήριξη στη καθιστή στάση. Η εξειδικευμένη παρέμβαση περιλαμβάνει μια ουδέτερη ή πρόσθια κλίση της λεκάνης με μια ουδέτερη γωνία κάμψης του ισχίου, τις επιφάνειες που φέρουν το βάρος που υποστηρίζουν τα πόδια και τους μηρούς και κατακόρυφη ευθυγράμμιση του άνω μέρους του σώματος. Η κεφαλή σταθεροποιείται και βρίσκεται στη μέση γραμμή. Η βασική θέση του παιδιού χαρακτηρίζεται από μια συνεπή έλλειψη τόσο οσφυϊκή υποστήριξη και κατακόρυφη ευθυγράμμιση στο οβελιαίο και στο μετωπιαίο επίπεδο. Η βασική θέση χαρακτηρίζεται από οπίσθια πυελική κλίση και γωνία κάμψης ισχίου που είναι σταθερά > 95° (Εικόνα 5.4.1) (Costigan and Light, 2010). Χρειάζεται υποστήριξη του κορμού για τον έλεγχο των ανεπιθύμητων κινήσεων της σπονδυλικής στήλης και για την ευρεία κατανομή του σωματικού βάρους.



**Εικόνα 5.4.1** Τα πόδια του παιδιού δεν υποστηρίζονταν στη βασική θέση (A), επίσης χαρακτηρίζεται έλλειψη οσφυϊκής υποστήριξης και κατακόρυφης ευθυγράμμισης στο οβελιαίο και στο μετωπιαίο επίπεδο. Η θέση παρέμβασης (B) διαφέρει από τη βασική θέση. (Τροποποιημένη από Costigan and Light, 2010).

Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, δεν είναι σε θέση να προσαρμόσουν την καθιστή στάση τους συνεχώς (Strobl, 2013 ; Rigby et al., 2009). Μέθοδοι καθίσματος όπως, καθίσματα ορθώσεων, κηδεμόνες, ειδικά καθίσματα και ειδικά αναπηρικά καροτσάκια, μπορεί να βελτιώσουν την ποιότητα της ζωής τους με τη σταθεροποίηση της λεκάνης και του κορμού τους (Εικόνα 5.4.2) (Strobl, 2013). Στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση η καθιστή θέση μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο από την έλλειψη ελέγχου κίνησης και την αδυναμία των μυών που θα πρέπει να σταθεροποιήσει τον κορμό και τη λεκάνη. Συνήθως υπάρχει σοβαρή ανικανότητα στην καθιστή θέση εξαιτίας της σπαστικότητας, υποτονίας, δυστονίας, αταξίας και με την πάροδο του χρόνου αναπτύσσονται δευτερογενείς μυοσκελετικές παραμορφώσεις. Οι αναπηρικές καρέκλες προσαρμόζονται

ξεχωριστά ανάλογα με τις δυσκολίες του παιδιού και πιστεύεται ότι είναι απαραίτητο να υπάρχουν ιμάντες για να υπάρχει αντίσταση στην υπερτονία του παιδιού και να κατανέμει το φορτίο πάνω στις περιοχές που φέρουν βάρος (Bell and Watson, 1985).



*Εικόνα 5.4.2* Ειδικό κάθισμα για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

(<https://www.google.gr/search?q=sitting+chair+for+cerebral+palsy&biw>)

Προβλήματα που συνήθως περιγράφονται, ως μειωμένη λειτουργία του άνω άκρου, η έλλειψη ελέγχου της κεφαλής, αυξημένο έλλειμμα των αισθήσεων, μειωμένο χρόνο στην καθιστή στάση, πόνος στην πλάτη και κατακλίσεις. Προοδευτικές σταθερές μυοσκελετικές παραμορφώσεις όπως σκολίωση, κύφωση, εξάρθρωση του ισχίου, λοξότητα της πυέλου, σοβαρή βράχυνση των μυών, εκτεταμένη σύσπαση του ισχίου κλπ, επιδεινώνει σημαντικά τα προβλήματα του ασθενούς στην καθιστή θέση και τοποθέτηση. Το βέλτιστο αποτέλεσμα είναι μια άνετη συσκευή καθίσματος που βοηθά τον ασθενή να αυξήσει τη συμμετοχή του στην κοινωνική ζωή (Εικόνα 5.4.3). Θα πρέπει να περιλαμβάνει μια όρθια θέση του κορμού με μια ισορροπημένη θέση της κεφαλής. Η λεκάνη πρέπει να τοποθετείται φυσιολογικά σε κάμψη και ελαφρώς σε απαγωγή τα ισχία. Βέλτιστη κατανομή πίεσης από μια επιφάνεια όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μειώνει τον κίνδυνο κατακλίσεων. Ένας από τους κύριους στόχους των καθισμάτων είναι να επιτευχθεί η ελεύθερη λειτουργία των άνω άκρων και να μειωθεί η σπαστικότητα του κορμού και των άκρων. Η καθιστή θέση θα πρέπει να είναι άνετη για μερικές ώρες. Η φροντίδα και οι μεταφορές πρέπει να μειωθούν, ώστε να μπορούν να εκτελούνται από ένα μόνο άτομο. Οι συσκευές θα πρέπει να παρέχουν επαρκή ευελιξία και σταθερότητα για τις καθημερινές λειτουργίες της ζωής και θα πρέπει να συμμορφώνονται με την υγιεινή και αισθητικά πρότυπα (Strobl, 2013).



**Εικόνα 5.4.3** Παρατηρείται ευθυγράμμιση και σταθεροποίηση του κορμού, τα πόδια υποστηρίζονται, τα άνω άκρα του είναι ελεύθερα στο να κάνουν κάποια δραστηριότητα

(Τροποποιημένη από <http://disabilitycentre.lshtm.ac.uk/files/2013/06/Module-3-Getting-to-know-cerebral-palsy-v1-hires.pdf>)

Για αποφυγή εξάρθρωματος του ισχίου τα παιδιά τοποθετούνται σε καθιστή θέση με τα κάτω άκρα ξεχωριστά ή σε έξω στροφή ή σε καρέκλα με σφήνα (Εικόνα 5.4.4). Για αποφυγή ιπποποδίας και ραιβοίπποποδίας κάθισμα σε καρέκλα με τις πτέρνες να υποστηρίζονται (Levitt, 2014).



**Εικόνα 5.4.4** Κάτω άκρα σε απαγωγή με παρεμβολή ειδικού μαξιλαριού-σφήνας και υποστήριξη των κάτω άκρων.

(<https://www.google.gr/search?q=chair+for+cerebral+palsy&biw>)

Για τις παραμορφώσεις των άνω άκρων τοποθετούμε τα παιδιά σε καθιστή θέση μπροστά από ένα τραπέζι τοποθετώντας τα χέρια τους πάνω έτσι ώστε να ανυψωθούν, να γίνει έκταση αγκώνα, καρπού και χεριού, να χρησιμοποιήσει το παιδί τα χέρια κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (Εικόνα 5.4.5). Το παιδί κάθεται καλύτερα, κάνει περισσότερα και κάνει τις δραστηριότητες για μεγαλύτερες περιόδους. Οι δεξιότητες του παιδιού βελτιώνονται, είναι πιο ευτυχισμένα και πιο πρόθυμα να κάθονται και να κάνουν δραστηριότητες με αποτέλεσμα περισσότερη κοινωνικοποίηση με τα μέλη της οικογένειας και με φίλους (Rigby et al., 2009).



**Εικόνα 5.4.5** Ειδικό κάθισμα με τραπέζακι για υποστήριξη των άνω άκρων και προώθηση παιχνιδιού.  
(<https://www.google.gr/search?q=therapeutic+sitting+position+cerebral+palsy&source>)

Τα παιδιά που έχουν πρόβλημα με την ισορροπία συχνά κάθονται με τα πόδια τους σε ένα «W», ώστε να μην πέσουν. Το κάθισμα σε "W", πρέπει συνήθως να αποφεύγεται επειδή μπορεί να αυξήσει συσπάσεις και να χαλαρώσουν ή να καταστραφούν τα ισχία και τα γόνατα (Εικόνα 5.4.6) (Διαδικτυακή πηγή 2).



**Εικόνα 5.4.6** Παιδί σε θέση "W".

(Τροποποιημένη από <http://disabilitycentre.lshtm.ac.uk/files/2013/06/Module-3-Getting-to-know-cerebral-palsy-v1-hires.pdf>)

Κάποιες σωστές και απλές θέσεις για να αποφευχθεί η θέση “W” είναι σε καθιστή θέση με τα πόδια του ίσια ή σταυρωμένα (Εικόνα 5.4.7).



*Εικόνα 5.4.7 Τοποθέτηση του παιδιού σε καθιστή θέση με τα πόδια σταυρωμένα ή τενωμένα προς τα εμπρός για αποφυγή θέσης “W”.*

(Τροποποιημένη από [https://www.cbm.org/article/downloads/54741/Cerebral\\_Palsy\\_Toolkit\\_-\\_Part\\_2\\_Manual\\_English\\_.pdf](https://www.cbm.org/article/downloads/54741/Cerebral_Palsy_Toolkit_-_Part_2_Manual_English_.pdf).)

## 5.5 Η ΣΩΣΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

Η τοποθέτηση στην όρθια θέση με υποστήριξη είναι απαραίτητη από περίπου την ηλικία των 12 μηνών και μετά, όταν το παιδί προτιμά μια μη φυσιολογική στάση του ισχίου κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας. Η υποτονία και η έλλειψη φόρτισης μπορεί να επιφέρουν πρόσθιο εξάρθρημα από τη θέση απαγωγής και έξω στροφής του ισχίου. Γι’ αυτό θα πρέπει να τοποθετούνται σε μια υποστηριζόμενη ανορθωμένη όρθια στάση για φόρτιση βάρους μέσω των ισχίων με διάρκεια 1 ώρα για 4 με 5 φορές την εβδομάδα (Levitt, 2014).. Πολλά παιδιά με εγκεφαλική παράλυση στέκονται και περπατάνε σε περίεργες θέσεις. Η αβέβαιη ισορροπία του παιδιού αυξάνει το ανεξέλεγκτο σφίξιμο ορισμένων μυών και καθιστά την ισορροπία ακόμη πιο δύσκολη. Ακόμη και για το παιδί που ποτέ δεν μπορεί να σταθεί μόνο του ή να περπατήσει, να στέκεται σε ένα πλαίσιο βοηθά στη πρόληψη των παραμορφώσεων. Βοηθά επίσης τα οστά των ποδιών να μεγαλώνουν και να παραμείνουν γερά.

Με τον ορθοστάτη δίνεται η ευκαιρία για μια σημαντική αλλαγή θέσης σε ένα μη περιπατητικό παιδί. Είναι μια καλή εφαρμογή με στόχο τη διάταση για μεγάλο χρονικό διάστημα και με τον τρόπο αυτό καθυστερείται ή προλαμβάνεται η έναρξη των παραμορφώσεων (Εικόνα 5.5.1). Ένα ουσιαστικό στοιχείο για την όρθια θέση είναι η επίπεδη τοποθέτηση των ποδιών, τα οποία σχηματίζουν τη βάση στήριξης για το σώμα του παιδιού. Όπου υπάρχουν παραμορφώσεις στα πόδια, αυτές πρέπει να αντιμετωπιστούν, προκειμένου να εξασφαλιστεί η σωστή φόρτιση του σωματικού βάρους μέσω του επιμήκη άξονα των μακρών οστών. Ο μηχανοκίνητος εξοπλισμός για την έγερση από την καθιστή θέση αποτελεί ένα ασφαλές μέσο για την τοποθέτηση του παιδιού στην όρθια θέση (Scrutton et al., 2009).





**Εικόνα 5.5.1** Παιδί με εγκεφαλική παράλυση σε όρθια θέση με χρήση πρηνή ορθοστάτη.  
(<https://www.google.gr/search?q=%CE%BF%CF%81%CE%B8%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B5%CF%82&source>)

Στην εγκεφαλική παράλυση ο ορθοστάτης βοηθά στη μείωση της υπερτονίας έως και 12 ώρες. Η υπερτονία είναι έντονη στην περιοχή του αυχένα, ωμική ζώνη, στα άκρα και στο σύνολο των μυϊκών ομάδων πάνω από την λεκάνη. Με τη μείωση της υπερτονίας το παιδί παίρνει την αισθητικοκινητική εμπειρία της φυσιολογικής όρθιας στάσης και αυξάνεται ο τόνος του κορμού που είναι υποτονικός σε όλες τις μορφές της εγκεφαλικής παράλυσης. Η ορθοστάτιση βοηθά την αύξηση του τόνου και της δύναμης των αντιβαρικών μυών του κορμού. Η χρήση του ορθοστάτη διευκολύνει την ανάπτυξη αντιδράσεων προσανατολισμού από όρθια θέση, αφού βοηθά τη φυσιολογική θέση της κεφαλής στο χώρο και την αρμονική προσαρμογή της με το υπόλοιπο σώμα. Επίσης η στήριξη-φόρτιση των κάτω άκρων που παρέχει, αποτελεί μέσο για την ιδιοδεκτική επανατροφοδότηση που απαιτείται για την ανάπτυξη ελέγχου των προστατευτικών αντιδράσεων. Διευκολύνει τον έλεγχο της κεφαλής και ενεργοποιεί την ενστικτώδη ανάγκη του παιδιού από όρθια θέση να δει, να παρατηρήσει και να περιεργαστεί τα αντικείμενα και τα πρόσωπα του περιβάλλοντος του.

Η διαταραχή του μυϊκού τόνου δημιουργεί προβλήματα στην λειτουργία της κύστης, που έχει ως αποτέλεσμα την κατακράτηση των ούρων και δημιουργία λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος. Το ίδιο συμβαίνει με την λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος. Προβλήματα επίσης υπάρχουν και στη λειτουργία του πεπτικού συστήματος με δυσκολία στην πέψη και στην κινητικότητα του εντέρου. Η κατάκτηση της όρθιας θέσης με τη βοήθεια του ορθοστάτη βοηθά στη λειτουργία της κύστης και μειώνει το ποσοστό λοιμώξεων. Βελτιώνει τον τόνο των αναπνευστικών μυών, αυξάνει την ικανότητα έκπτυξης του θώρακα, μειώνει τα προβλήματα της σπονδυλικής στήλης και βελτιώνει την αιμάτωση του πνευμονικού ιστού. Βοηθά στη λειτουργία της πέψης και της κινητικότητας του εντέρου. Επίσης, προβλήματα λόγου και σίτισης υπάρχουν. Ο μη φυσιολογικός τόνος, η κακή ευθυγράμμιση του σώματος, ο κακός έλεγχος κεφαλής, η κακή αναπνοή και η παρουσία αντανεκλαστικών δημιουργούν προβλήματα στην επικοινωνία και στην αισθητικοκινητική λειτουργία του στόματος. Με τον ορθοστάτη μπορούν να αναπτύξουν πιο εύκολα μορφές επικοινωνίας και πιο φυσιολογικό τρόπο σίτισης (Πρέκας και Σταματιάδης, 2010).

Η συχνή και τακτική χρήση του ορθοστάτη συμβάλει θετικά στην ψυχολογική κατάσταση του παιδιού αφού βελτιώνει την αυτοπεποίθηση του, την κοινωνικότητα του και διευκολύνει την αλληλεπίδραση του με το περιβάλλον. Η συμμετοχή στο παιχνίδι, σε μερικά παιδιά κατά τη διάρκεια της θεραπευτικής παρέμβασης με ορθοστάτη μπορεί να είναι εφικτή (Εικόνα 5.5.1). Το παιχνίδι αποτελεί πρώτο στάδιο μάθησης και δημιουργικής απασχόλησης για κάθε παιδί. Βοηθά να εξερευνά το σώμα του, αποκτά εμπειρίες, καλλιεργεί τη μνήμη και την παρατηρητικότητα του (Πρέκας και Σταματιάδης, 2010).

Όλοι οι ορθοστάτες δεν είναι κατάλληλοι για όλα τα παιδιά. Υπάρχουν τρία είδη ορθοστάτη, ο ύπιος ορθοστάτης (Εικόνα 5.5.2), ο πρηνής ορθοστάτης (Εικόνα 5.5.1) και ο δυναμικός ορθοστάτης (Εικόνα 5.5.3).



*Εικόνα 5.5.2 Ύπιος ορθοστάτης.*

<https://www.google.gr/search?q=%CF%8D%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BF%CF%82+%CE%BF%CF%81%CE%B8%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B7%CF%82&sour>



*Εικόνα 5.5.3 Δυναμικός ορθοστάτης.*

<https://www.google.gr/search?q=%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82+%CE%BF%CF%81%CE%B8%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B7%CF%82&source>



Τα παιδιά που έχουν καλό κινητικό έλεγχο κεφαλής και ωμικής ζώνης θα πρέπει να θεωρούνται κατάλληλα για πρηνή ορθοστάτη. Αν ο έλεγχος της κεφαλής και κορμού είναι φτωχός υπάρχει ανάγκη κατάλληλης υποστήριξης του παιδιού και θα πρέπει να θεωρείται κατάλληλος ο ύπτιος ορθοστάτης. Σε παιδιά που έχουν καλό έλεγχο κεφαλής, ωμικής ζώνης και το ζητούμενο εκτός των άλλων είναι η ανεξάρτητη μετακίνηση τους, η εξερεύνηση του περιβάλλοντος και η συμμετοχή τους σε διάφορες δραστηριότητες (π.χ. παιχνίδι), κατάλληλος είναι ο δυναμικός ορθοστάτης.

Όποιον ορθοστάτη προτείνει ο θεραπευτής θα πρέπει να εξασφαλίζει τις εξής παραμέτρους:

- κατάλληλο αριθμό ρυθμίσεων για τις ανάγκες του κάθε παιδιού (στήριγμα θώρακος στήριγμα λεκάνης, στήριγματα γονάτων, υποπόδια, τραπεζάκι Εργοθεραπείας, προσκέφαλο, πλευρικά στήριγματα κορμού-λεκάνης, προστατευτικό θώρακος, προστατευτικό γονάτων, ειδικοί ιμάντες για επιπλέον υποστήριξη)
- να προσφέρουν τη δυνατότητα εύκολης τοποθέτησης του παιδιού
- δυνατότητα εύκολης ρύθμισης του ορθοστάτη στην ηλικία των 12-16 μηνών σε παιδιά που δεν έχουν δυνατότητα ορθοστάτισης και βάδισης (Πρέκας και Σταματιάδης, 2010).

Μεγάλη σημασία έχει η σωστή τοποθέτηση του παιδιού πάνω στον ορθοστάτη. Το σώμα θα πρέπει να έχει τη σωστή ευθυγράμμιση που απαιτείται. Αυτό προϋποθέτει σωστή επιλογή ορθοστάτη και σωστή εκπαίδευση γονέων. Όσο βελτιώνεται η δυνατότητα φόρτισης των κάτω άκρων, ο ορθοστάτης θα πρέπει να ρυθμίζεται σχεδόν σε κατακόρυφη θέση. Το πρόγραμμα ορθοστάτισης που προτείνεται συνήθως έχει διάρκεια 45 λεπτών, 2-3 φορές την ημέρα, 4-5 φορές την εβδομάδα. Αυτό αλλάζει όταν ο στόχος της ορθοστάτισης είναι η αύξηση της οστικής πυκνότητας και η ανάπτυξη των οστών. Η διάρκεια του προγράμματος φτάνει στα 60 λεπτά, 2-3 φορές την ημέρα, 4-5 φορές τη βδομάδα και η φόρτιση να φτάνει το 70-75% του βάρους του σώματος.

Η οικογένεια καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία του προγράμματος ορθοστάτισης με ορθοστάτη. Προτεραιότητα του θεραπευτή είναι να βοηθήσει τους γονείς να καταλάβουν τη σημασία αυτής της θεραπευτικής παρέμβασης, να τους μάθει να την εφαρμόζουν σωστά και να συμμετέχουν ενεργά. Η ώρα του φαγητού, στιγμές προσωπικής υγιεινής, παιχνίδι και γενικά στιγμές φροντίδας του παιδιού κατά την ορθοστάτιση, εξασφαλίζουν κατάλληλες συνθήκες ομαλής αισθητικοκινητικής ανάπτυξης (Πρέκας και Σταματιάδης, 2010).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### 6.1 ΝΑΡΘΗΚΕΣ-ΟΡΘΩΣΕΙΣ-ΜΑΞΙΛΑΡΙΑ-ΣΦΗΝΕΣ-ΕΙΔΙΚΑ ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ

Τα ορθωτικά (η χρήση του άκαμπτου πολυπροπυλενίου, λύκρα ή νεοπρένιος νάρθηκας) και ο ορθοστατικός εξοπλισμός χρησιμοποιούνται ευρέως κατά περίπτωση για να διευκολύνουν το συμμετρικό κάθισμα, τη στάση, την κατάκλιση, την κίνηση και την τουαλέτα (Fairhurst, 2012). Οι στόχοι της θεραπείας με ορθωτικά μέσα για τα παιδιά στα GMFCS επίπεδα I-III κατά κύριο λόγο σχετίζονται με το κάτω άκρο και έχουν ως στόχο να βελτιώσουν και να διατηρήσουν ένα αποτελεσματικό βάδισμα, αν και η πρόληψη της παραμόρφωσης είναι επίσης σημαντική. Τα παιδιά στα GMFCS επίπεδα IV και V διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο διαταραχών, τα οποία περιλαμβάνουν ιδίως περιορισμούς στην ομιλία και στην όραση και σε κάποιο βαθμό επίσης περιορισμό στην ακοή και την γνώση. Τα παιδιά που έχουν περιορισμένη ή καθόλου δυνατότητα μετακίνησης διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο υπεξάρθημα ισχίου και / ή σκολίωση. Οι στόχοι των ορθωτικών για τα άτομα στα επίπεδα GMFCS IV και V είναι, επομένως, διαφορετικά από αυτά για τα άτομα σε GMFCS επίπεδα I-III. Υπάρχει μεγαλύτερη έμφαση στην πρόληψη παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου και στη βελτίωση της καθιστής στάσης για λειτουργικό και κοινωνικό λόγο. Οι ορθώσεις μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να επιτρέψουν την όρθια στάση και τη μεταφορά βάρους (Morris et al., 2011).

Όταν ένας νάρθηκας έχει συνταγογραφηθεί προσοχή πρέπει να δοθεί ως προς το πότε και για πόσο χρονικό διάστημα σε κάθε περίοδο εικοσιτεσσάρων ωρών θα πρέπει να φορεθεί. Οι ορθώσεις θα πρέπει να συνταγογραφούνται για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων λειτουργικών ή νευροεμβιομηχανικών ελλειμμάτων. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες ορθώσεις κάτω άκρων σε εγκεφαλική παράλυση είναι οι κνημοποδικές που παρέχουν άμεσο έλεγχο του αστραγάλου και του ποδιού για τη βελτίωση της βάδισης. Αν και η ιπποποδία παρουσιάζει κίνδυνο πτώσης, μπορεί επίσης να προκύψει σημαντικά προβλήματα κατά τη διάρκεια της φάσης στήριξης της βάδισης. Οι αποκλίσεις του βαδίσματος που παρατηρούνται στο γόνατο και στο ισχίο είναι συχνά δευτερεύουσες σε κακή ευθυγράμμιση του ποδιού κατά τη διάρκεια της στάσης. Ανάλογα με το σχεδιασμό τους, μερικοί κνημοποδικοί νάρθηκες μπορεί να παρέχουν έμμεσο έλεγχο επί των αρθρώσεων των γονάτων και του ισχίου. Αυτός ο συνδυασμός του άμεσου και έμμεσου κοινού ελέγχου μπορεί να μειώσει την νευροεμβιομηχανική πρόκληση που αντιμετωπίζει ο ασθενής, βελτιώνοντας την κινητικότητα. Η χρήση των κνημοποδικών ορθώσεων αυξάνει το μήκος διασκελισμού, το μήκος βήματος και τη διάρκεια της μονής στήριξης. Οι κνημοποδικοί νάρθηκες μπορεί να βελτιώσουν την κινηματική στον αστράγαλο. Αναπόφευκτα, οι ορθώσεις που περιορίζουν την κίνηση στην άρθρωση του αστραγάλου μειώνει την παραγωγή ενέργειας και απορρόφησης στον αστράγαλο, αλλά αυτό μπορεί να είναι ένας αποδεκτός συμβιβασμός, προκειμένου να βελτιστοποιηθούν άλλοι παράμετροι βάδισης και συνολικής αποτελεσματικότητας. Οι βελτιώσεις στη σκελετική ευθυγράμμιση του ποδιού και του αστραγάλου έχει αποδειχθεί ακτινολογικά φορώντας κνημοποδικούς νάρθηκες (Morris et al., 2011).

Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση τύπου σπαστική διπληγία έχουν χαρακτηριστική ανωμαλία βάδισης που σχετίζεται με ανωμαλίες στον έλεγχο του κορμού στάσης και στο συντονισμό των κάτω άκρων. Οι κνημοποδικοί νάρθηκες (Εικόνα 6.1.1) αυξάνουν το μήκος βήματος και την ταχύτητα και μειώνουν το ρυθμό και το κόστος της ενέργειας. Φορώντας κνημοποδικές ορθώσεις οδηγεί σε αυξημένη κίνηση του κορμού, το οποίο μπορεί να είναι προβληματικό στον έλεγχο της ορθοστάτισης. Σε μια έρευνα που διεξήχθη, οι κνημοποδικοί

νάρθηκες σε παιδιά με σπαστική διπληγία, βελτίωσαν τον συντονισμό κινήσεων κατά τη βάρδιση και άλλαξαν το σχήμα του βηματισμού (Degelean et al., 2012).



*Εικόνα 6.1.1. Δυναμικός κνημοποδικός νάρθηκας.*

(<https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CF%81%CE%B8%CE%B7%CE%BA%CE%B5%CF%82+afo&source>)

Δεν είναι σαφές εάν και πως οι κνημοποδικοί νάρθηκες επηρεάζουν τη δραστηριότητα των μυών των κάτω άκρων. Είναι επίσης ασαφές εάν μπορούν να διατηρήσουν ή να αυξήσουν το μήκος των μυών και ως εκ τούτου, την πρόληψη ή τη μείωση στην ανάπτυξη των παραμορφώσεων με την πάροδο του χρόνου. Έως έξι ώρες ελάχιστα ανά ημέρα διάταση προτείνεται να είναι επωφελής στη διατήρηση του μήκους του μυός του πέλματος. Είναι πιθανό ότι η χρήση των κνημοποδικών ορθώσεων για ημερήσια παρατεταμένη περίοδο μπορεί επίσης να παρέχει αυτό το αποτέλεσμα, πιθανώς μειώνοντας την ανάγκη για χειρουργική επέμβαση στον αχίλλειο τένοντα. Η πλειονότητα των μελετών που διερευνούν την επίδραση των κνημοποδικών νάρθηκων στην ταχύτητα αναφέρουν αυξημένη ταχύτητα, αν και οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονται αποκλειστικά σε διπληγικά άτομα αναφέρουν μικρή ή καθόλου επίδραση (Morris et al., 2011).

Ο νάρθηκας αντίδρασης εδάφους (Εικόνα 6.1.2), αυξάνει την εξωτερική έκταση του γόνατος μεταβάλλοντας τη δύναμη αντίδρασης εδάφους σε ισορροπία. Ο νάρθηκας αντίδρασης εδάφους εφαρμόζει τη δύναμη αντίδρασης εδάφους απευθείας στο πρόσθιο τμήμα της άρθρωσης του γόνατος και αυξάνει την έκταση. Παρόλο που με τη χρήση του μπορεί να μειωθεί η καμπτική στάση σε παιδιά με διπληγία, δεν είναι απολύτως αποτελεσματική η βελτίωση του ορθοστατικού ελέγχου των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση σε μία όρθια στάση (Bahramizadeh et al., 2011).



**Εικόνα 6.1.2** Νάρθηκας αντίδρασης εδάφους.

<https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CF%81%CE%B8%CE%B7%CE%BA%CE%B1%CF%82+%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%82+%CE%B5%CE%B4%CE%B1%CF%86%CE%BF%CF%85%CF%82&source>

Το υπεξάρθρωμα και εξάρθρωση ισχίου, συχνά συνοδεύεται από πόνο και φαίνεται να συσχετίζεται έντονα με δυνατότητα κίνησης ως μια σχεδόν γραμμική αύξηση του κινδύνου που έχει αναφερθεί με την αύξηση του επιπέδου GMFCS. Διάφοροι νάρθηκες για απαγωγή του ισχίου (Εικόνα 6.1.3) και των συστημάτων διαχείρισης της στάσης του σώματος έχουν προταθεί για να αποθαρρύνουν το υπεξάρθρωμα ισχίου. Μία τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη αξιολόγησε ένα πρωτόκολλο στο οποίο ένας νάρθηκας απαγωγής ισχίων συνδυάστηκε με ενέσεις αλλαντικής τοξίνης Α στους προσαγωγούς και οπίσθιους μηριαίους στα παιδιά στα επίπεδα GMFCS IV και V. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αυτή τη θεραπευτική αγωγή δεν αποθάρρυνε ουσιαστικά το υπεξάρθρωμα ισχίου, ούτε τη βελτίωση της συνολικής κινητικής λειτουργίας. Η χειρουργική επέμβαση ισχίου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν το υπεξάρθρωμα υπερβαίνει το 30% του δείκτη μετανάστευσης (Morris et al., 2011).



**Εικόνα 6.1.3** Νάρθηκας απαγωγής ισχίων.

<https://www.google.gr/search?q=%CE%BD%CE%B1%CF%81%CE%B8%CE%B7%CE%BA%CE%B1%CF%82+%CE%B1%CF%80%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%B7%CF%82+%CE%B9%CF%83%CF%87%CE%B9%CF%89%CE%BD&source>

Η σκολίωση συχνά παρατηρείται σε παιδιά και ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση. Μη περιπατητικοί ασθενείς με αμφίπλευρη εγκεφαλική παράλυση, σύμφωνα με GMFCS επίπεδα IV και V, φαίνεται να διατρέχουν το μεγαλύτερο κίνδυνο. Οι σπονδυλικοί νάρθηκες (Εικόνα 6.1.4) μπορούν να επιβραδύνουν το ρυθμό εξέλιξης, η σκολίωση θα επιδεινωθεί κατά κανόνα παρά των ορθωτικών παρεμβάσεων. Ως εκ τούτου, η χειρουργική διόρθωση θεωρείται συχνά για μεγάλες καμπύλες, προκειμένου να βελτιωθεί η μόνιμη στάση του σώματος, διευκολύνοντας την καλύτερη θέση των καθισμάτων, μειώνοντας τον πόνο και την ταλαιπωρία και μειώνοντας την επιβάρυνση των φροντιστών. Επίσης, οι σπονδυλικοί νάρθηκες έχουν συσχετιστεί με βελτιώσεις στη σταθερότητα της καθιστής θέσης και στον έλεγχο της στάσης της κεφαλής και των άνω άκρων.



*Εικόνα 6.1.4* Σπονδυλικός νάρθηκας.

(<https://www.google.gr/search?q=spinal+orthosis+for+kid&source>)

Διάφοροι τύποι ορθώσεων Lycra έχουν εμφανιστεί τα τελευταία δέκα χρόνια, με σχέδια που κυμαίνονται από πλήρη κοστούμια σώματος σε μικρότερα ρούχα, όπως τα μανίκια / γάντια και κολάν. Μερικά παιδιά με εγκεφαλική παράλυση φαίνεται να βιώνουν λειτουργικά κέρδη χρησιμοποιώντας ορθώσεις Lycra (Εικόνα 6.1.5). Ωστόσο, άλλοι αντιμετωπίζουν δυσκολίες με την εφαρμογή, αισθάνονται ζεστοί ή / και περιορισμένοι, έχουν πρόβλημα με την τουαλέτα με τα πλήρη κοστούμια ή υπάρχει κίνδυνος αναπνευστικής λειτουργίας. Η αποτελεσματικότητα των ορθώσεων Lycra για τη βελτίωση της λειτουργίας δεν είναι αποδεδειγμένο και θα πρέπει να αξιολογούνται προσεκτικά (Morris et al., 2011).

Σε μια έρευνα που διεξήχθη, σε ένα παιδί με αριστερή νευρομυϊκή σκολίωση, η όρθωση Lycra δεν εμπόδιζε τις δραστηριότητες του παιδιού, δεν παρατηρήθηκε αποχρωματισμός ή παραμόρφωση του δέρματος και η προσαρμοστικότητα ήταν καλή που το φορούσε κάθε μέρα 23 ώρες. Υπάρχουν διάφορες δυνατότητες προς συζήτηση ως προς το γιατί η όρθωση φαίνεται να είναι αποτελεσματική:

- Το κοστούμι δίνει μια συνολική «ευαισθητοποίηση του σώματος» μέσω ιδιοδεκτικής ανατροφοδότησης και συνεπώς επιτρέπει μια βελτιωμένη ευθυγράμμιση του σπονδυλικού τμήματος.

- Η όρθωση Lycra είναι πραγματικά δυναμική και συνεχίζει να επηρεάζει τη διόρθωση με μακρά, συνεχή πίεση ακόμα και όταν το τμήμα σώματος είναι σε ηρεμία.
- Η όρθωση καθοδηγεί ο τμήμα της σπονδυλικής στήλης σε μια βελτιωμένη στάση.
- Φαίνεται να αντισταθμίζει τη φυσική περιστροφή της σκολίωσης, αντισταθμίζοντας τη φυσική εξέλιξη της καμπύλης και εφαρμόζοντας μια πίεση στην κυρτή πλευρά, ενώ επιτρέπει την κίνηση στην κοίλη πλευρά.
- Ο μυϊκός τόνος δεν μειώνεται αλλά όλες οι ασκήσεις (π.χ. κολύμπι) είναι δυνατόν να γίνουν με την όρθωση Lycra. Σε άκαμπτη στήριξη μειωμένη μυϊκή δύναμη έχει σημειωθεί (Matthews and Crawford, 2006).



**Εικόνα 6.1.5 Όρθωση Lycra.**

(<https://www.google.gr/search?q=%CE%BF%CF%81%CE%B8%CF%8E%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82+Lycra&source>)

Η λειτουργική διαταραχή των άνω άκρων των παιδιών με ημιπληγική εγκεφαλική παράλυση θεωρείται ότι είναι η κύρια κινητήρια βλάβη που περιορίζει τη συμμετοχή σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Μειωμένη λειτουργία των χεριών επηρεάζει σχεδόν κάθε πτυχή της καθημερινής ζωής: την αυτοφροντίδα, το σχολείο ή την εργασία, καθώς και συμμετοχή σε παιχνίδι ή ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Έχει αποδειχθεί ότι τα παιδιά με μονόπλευρη κινητική αναπηρία, όπως ημιπληγία, έχουν περισσότερες δυσκολίες με την αυθόρμητη χειραγωγήση κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ή τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής από ό, τι κατά τη διάρκεια των συνεδριών θεραπείας. Ένας νάρθηκας καρπού και αντίχειρα (Εικόνα 6.1.6) που χρησιμοποιείται για την πληγείσα πλευρά στοχεύει να αλλάξει το μοτίβο των ημιπληγικών άνω άκρων (κάμψη του καρπού και των δακτύλων και του προσαγωγή αντίχειρα), σε μια πιο λειτουργική θέση του χεριού (ουδέτερη θέση του καρπού και απαγωγή/ αντίθεση του αντίχειρα). Φορώντας νάρθηκα καρπού και αντίχειρα βελτιώνεται η λαβή και η χειρωνακτική επιδεξιότητα. Ο κηδεμόνας στηρίζει τον καρπό σε ουδέτερη θέση, υποστηρίζει επίσης την καρπομετακάρπια άρθρωση και τοποθετεί τον αντίχειρα σε αντίθεση και απαγωγή (Loywers et al., 2011).



**Εικόνα 6.1.6** Νάρθηκας καρπού και αντίχειρα. (Τροποποιημένη από Loywers et al., 2011)

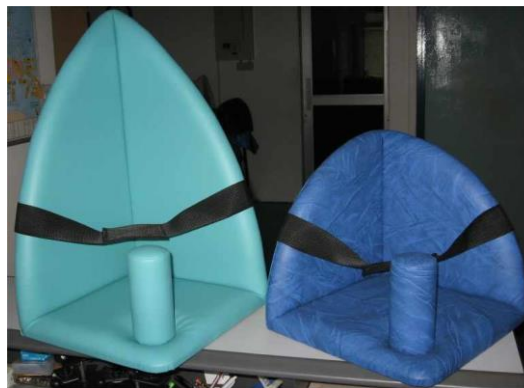
Άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται για την στήριξη των παιδιών στην ύπτια, πρηγή, πλάγια, καθιστή και όρθια θέση (όπως αναφέρθηκε στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο) είναι μαξιλάρια, προσκεφάλια, σφήνες (Εικόνα 6.1.7), άλλα σπογγώδη ελαστικά σχήματα ή σταθερά μαξιλάρια, κύλινδροι από σπογγώδη ελαστικά διαφόρων διαμέτρων (Διαδικτυακή πηγή 2).



**Εικόνα 6.1.7** Μαξιλάρι σφήνα

(<https://www.google.gr/search?q=σφηνες+για+υποστηριξη&biw=1366&bih>)

Επίσης, ειδικές καρέκλες ή προσαρμοζόμενο κάθισμα (αναπηρικά αμαξίδια), καθίσματα εδάφους, προσαρμοζόμενα γωνιακά καθίσματα (Εικόνα 6.1.8) (Levitt, 2014), σάκοι με άμμο, πετσέτες, κουβέρτες, ρολό T.



**Εικόνα 6.1.8** Προσαρμοζόμενα γωνιακά καθίσματα

(<https://www.google.gr/search?q=sitting+position+with+pillow+cerebral+palsy&biw>)



## 6.2 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Η θεραπεία της σπαστικότητας είναι κεντρικής σημασίας στην κλινική αντιμετώπιση των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Η αλλαντική τοξίνη Α εμποδίζει την απελευθέρωση της ακετυλοχολίνης προκαλώντας μια προσωρινή μυϊκή απονεύρωση και με έμμεσο τρόπο μειωμένη σπαστικότητα. Τα παιδιά με αυξημένο τόνο αναπτύσσουν δευτερογενή προβλήματα με την πάροδο του χρόνου, όπως συσπάσεις μυών και παραμορφώσεις, τα οποία επηρεάζουν τη λειτουργία τους και χρειάζονται ορθοπεδική χειρουργική επέμβαση. Ωστόσο, σε αυτά τα μικρά παιδιά, η καθυστέρηση της χειρουργικής επέμβασης είναι ζωτικής σημασίας, γιατί τα αποτελέσματα της πρόωρης χειρουργικής επέμβασης είναι λιγότερο προβλέψιμα και έχουν υψηλότερο κίνδυνο αποτυχίας και υποτροπής. Η αλλαντική τοξίνη Α έχει χρησιμοποιηθεί πάνω από 15 χρόνια για να μειώσει τον μυϊκό τόνο σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και θεωρείται ως σταθερή θεραπεία για την σπαστικότητα. Η μείωση του μυϊκού τόνου αυξάνει το εύρος κίνησης και της δύναμης των ανταγωνιστικών μυών, βελτιώνει το πρότυπο βάδισης και μειώνει τον πόνο. Στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση ο στόχος της θεραπείας είναι συχνά η πρόληψη των επιπλοκών. Η θεραπεία των πρωτογενών βλαβών (όπως ο ανώμαλος μυϊκός τόνος) μπορεί να αποτρέψει την εμφάνιση δευτερογενών βλαβών (όπως συσπάσεις των μυών και των τενόντων και οστικές παραμορφώσεις) και τριτογενή προβλήματα (όπως η ανώμαλη στάση του σώματος), μειώνοντας έτσι τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της παθολογίας (Chale'at-Valayer et al., 2016 ; Molenaers et al., 2010). Οι οστικές παραμορφώσεις, συμπεριλαμβανομένων των παραμορφώσεων στη σπονδυλική στήλη, αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας και της εφηβείας και μπορούν να προκαλέσουν πόνο και μειωμένη κινητικότητα κατά την ενηλικίωση. Ωστόσο, οι παραμορφώσεις μπορούν να προληφθούν με ενέσεις αλλαντοτοξίνης κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας. Τα αποτελέσματα είναι ακόμη πιο προφανή όταν η σωστή εφαρμογή αλλαντικής τοξίνης Α συνδυάζεται με άλλες συντηρητικές θεραπείες, όπως η φυσικοθεραπεία, ορθωτικά και γύψοι (Molenaers et al., 2010).

Η σπαστικότητα μπορεί να αντιμετωπιστεί με φαρμακευτική αγωγή από το στόμα, με φαινόλη, με επιλεκτική ραχιαία ριζοτομία και ενδοραχιαία έγχυση βακκλοφαίνης. Η αλλαντική τοξίνη Α έχει συστηθεί ως μια επιλεκτική θεραπευτική επιλογή. Η αλλαντική τοξίνη Α είναι μία από τα επτά διαφορετικά ορότυπα αλλαντιακής τοξίνης που παράγεται από το αναερόβιο βακτήριο *Clostridium*. Υπάρχουν τέσσερα εμπορικά διαθέσιμα παρασκευάσματα, Botox, Dysport, Xeomin και Hengli. Το μοναδικό εγκεκριμένο τύπου Β αλλαντικής τοξίνης είναι το Myobloc. Αν και η αλλαντική τοξίνη Α έχει υψηλή δυνητική θεραπευτική αξία ως μείωση του τόνου, θα πρέπει να σημειωθεί ότι έχει επίσης θεωρηθεί ως μία από τις ισχυρότερες δηλητηριάσεις του κόσμου και είναι δυνητικά θανατηφόρα εάν δεν χρησιμοποιηθεί με ασφαλή τρόπο. Η συνολική δόση πρέπει επίσης να εκφράζεται σε μονάδες / κιλά / σωματικό βάρος.

Οι ενέσεις αλλαντικής τοξίνης Α είχαν για πρώτη φορά έδωσαν θεραπευτικά αποτελέσματα για στραβισμό στις αρχές της δεκαετίας του 1980 από τον Allan Scott στις ΗΠΑ. Η θεραπεία υιοθετήθηκε για άλλες νευρολογικές καταστάσεις, όπως βλεφαρόσπασμο, αυχενική δυστονία και ημισπασμό προσώπου. Η χρήση της αλλαντικής τοξίνης Α σε σπαστικότητα για πρώτη φορά δοκιμάστηκε στη σκλήρυνση κατά πλάκας το 1990. Το 1988, οι πρώτες κλινικές δοκιμές χρησιμοποιώντας αλλαντική τοξίνη Α για σπαστικότητα σε ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση ξεκίνησαν από τον Andrew Koman και συναδέλφους.

Η αλλαντική τοξίνη Α μπορεί να θεωρηθεί ως μια πολύτιμη θεραπευτική επιλογή, επειδή:

- μπορεί να μειώσει τον μυϊκό τόνο
- είναι ασφαλής σε νεαρή ηλικία

- είναι αναστρέψιμη
- είναι επιλεκτική
- επιτρέπει την συνδυασμένη θεραπεία
- είναι δοσοεξαρτώμενη.

Η βέλτιστη δοσολογία ανά μυ εξαρτάται από τον όγκο των μυών, το ποσό της σπαστικότητας και τον βαθμό συμμετοχής του μυός στο παθολογικό μοτίβο. Συμμετοχή λιγότερων μυών χρειάζονται μικρότερη δοσολογία σε σύγκριση με σοβαρά εμπλεκόμενους μυς, που υπαγορεύουν το παθολογικό πρότυπο της στάσης του σώματος, της βάδισης ή κίνησης. Η αύξηση της δόσης της αλλαντικής τοξίνης A φέρνει μια αυξημένη πιθανότητα για ανεπιθύμητες παρενέργειες. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες τείνουν να είναι αναμενόμενες συνέπειες της χαλάρωσης των μυών, όπως αδυναμία ή την αρχική απώλεια της λειτουργίας του, το οποίο μπορεί να συμβεί καθώς οι ασθενείς μαθαίνουν να αναπροσαρμόσουν τον έλεγχο στην ορθοστάτιση ως απάντηση στον αλλαγμένο μυϊκό τόνο. Ανάκτηση και ασκήσεις ενδυνάμωσης και ορθωτικών θα πρέπει να ελέγχουν αυτά τα προβλήματα. Προσωρινή ακράτεια έχει αναφερθεί περιστασιακά (Molenaers et al., 2010).

Οι ενέσεις αλλαντικής τοξίνης A μπορούν να χορηγηθούν υπό τοπική αναισθησία, συνειδητή νάρκωση ή γενική αναισθησία. Αν πολλαπλά επίπεδα εμπλέκονται, συνιστάται να χορηγείται υπό γενική αναισθησία. Η σωστή τοποθέτηση της βελόνας για τις διάφορες επιλεγμένες ομάδες μυών ορίζεται χρησιμοποιώντας την ψηλάφηση, με το μυ σε διάταση και με χειροκίνητη δοκιμή. Εφαρμόζοντας μια παθητική κίνηση στην άρθρωση, η βελόνα θα πρέπει να κινείται με το μυ και η σωστή τοποθέτηση της βελόνας μπορεί να επιβεβαιωθεί. Παιδιά που έχουν υποβληθεί σε θεραπεία με ενέσεις αλλαντικής τοξίνης A σε συνδυασμό με γύψο έδειξαν πιο μακροχρόνια αποτελέσματα σε σύγκριση με τα παιδιά που έχουν υποβληθεί σε θεραπεία χωρίς το γύψο.

Μετά την ένεση αλλαντικής τοξίνης A, η φυσικοθεραπεία ξεκινά κατά το χρόνο που έχει τοποθετηθεί ο γύψος και θα πρέπει να επικεντρωθεί στα εξής: (1) αναλυτική θεραπεία με ηλεκτροδιέγερση ή / και εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας, για παράδειγμα, πρόσθιου κνημιαίου και μείζονα γλουτιαίου μυ, ειδική εκπαίδευση των μυών σε ανοικτού και κλειστού κύκλου, γρήγορες ασκήσεις κίνησης και η εκπαίδευση των συγκεκριμένων μυών δραστηριοτήτων σε τμήματα του ενεργητικού εύρους της κίνησης, όπως η πλήρης έκταση ισχίου και γόνατος, που είναι άγνωστη και δεν χρησιμοποιείται από το παιδί και (2) η λειτουργική θεραπεία με ενεργή αποκατάσταση βάδισης και τη χρήση των νέων ανακτηθέντων μυϊκών δραστηριοτήτων στην καθημερινή ζωή. Η μακροχρόνια φυσικοθεραπεία θα πρέπει στη συνέχεια να επικεντρωθεί στη διατήρηση του μήκους των μυών με διάταση και χρήση των ορθώσεων, στην τοποθέτηση, τη συνεχή ενίσχυση και εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας των ανταγωνιστών και / ή αγωνιστών και (3) την αυτοματοποίηση της ανάπτυξης νέων κινήσεων (Lokomat, διάδρομο). Το περπάτημα στο διάδρομο παρέχει αυξημένη δυνατότητα να εκπαιδεύσει επανειλημμένα το σύνολο του κύκλου βάδισης και να διευκολύνει ένα βελτιωμένο πρότυπο βάδισης. Μέσω της χρήσης των ενέσεων, η φυσιοθεραπεία διεγείρει μια πιο συμμετρική ενεργό στάση, με σημαντική εστίαση στον ενεργό έλεγχο του κορμού. Αυτό θα τους επιτρέψει να είναι πιο ενεργοί και να αποκτήσουν καλύτερο έλεγχο της κίνησης, το οποίο θα βελτιώσει το μήκος των μυών και τη δυσκαμψία (Molenaers et al., 2010).

Μετά από ενέσεις αλλαντικής τοξίνης A, η χρήση των νάρθηκων νύχτας και νάρθηκων ημέρας φαίνεται να είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στον επηρεασμό των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων της θεραπείας. Για μερικά παιδιά, ο νάρθηκας ημέρας συμβάλλει στην ιδιοδεκτική εκπαίδευση, καθώς και για τα παιδιά που δεν έχουν επιλεκτικό έλεγχο ορισμένων μυϊκών ομάδων, οι νάρθηκες ημέρας είναι ζωτικής σημασίας για την

ομαλοποίηση της βάδισης. Για σπαστικότητα στους προσαγωγούς, μπορεί να ενδείκνυται ο συνδυασμός της αλλαντικής τοξίνης A και η χρήση της μεταβλητής όρθωσης απαγωγής του ισχίου. Το κόστος της θεραπείας αυτής ποικίλει σε διάφορες χώρες. Κατά μέσο όρο, το κόστος της είναι 770 ευρώ για έναν ασθενή με διπληγία μεταξύ τεσσάρων και έξι ετών (Molenaers et al., 2010).

Περίπου το 30% των ασθενών με εγκεφαλική παράλυση έχουν μια επιληπτική διαταραχή που απαιτεί θεραπεία. Τα περισσότερα αντιεπιληπτικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται επίσης να μειώσουν την οστική πυκνότητα, τα οποία μπορεί να επιδεινώσουν τη παρούσα μειωμένη οστική πυκνότητα σε μη περιπατητικούς ασθενείς (Jones-Quaidoo et al., 2010). Άλλα φάρμακα είναι οι βενζοδιαζεπίνες όπως η διαζεπάμη, καθώς και η μπακλοφένη, το νατριούχο δαντρολένιο και η τισανιδίνη. Οι βενζοδιαζεπίνες διευκολύνουν τη μετάδοση στους υποδοχείς του γ-αμινοβουτυρικού οξέος τύπου A, ένας από τους κύριους τύπους ανασταλτικών συνάψεων στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Αυτή η μετάδοση έχει ως αποτέλεσμα αυξημένη αναστολή και μειωμένα μονοσυναπτικά και πολυσυναπτικά αντανακλαστικά. Οι βενζοδιαζεπίνες είναι ικανές να μειώσουν τη γενικευμένη σπαστικότητα και τους μυϊκούς σπασμούς. Η διαζεπάμη έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει τον ύπνο και μειώνει το άγχος και αποτελεί εξαιρετικό παράγοντα για τους ασθενείς που έχουν κακό ύπνο συνοδευόμενοι από σπασμούς της νύχτας (Deon and Gaebler-Spira, 2010).

Οι ενέσεις φαινόλης και αιθυλικής αλκοόλης έχουν χρησιμοποιηθεί για πολλές δεκαετίες. Τόσο η φαινόλη όσο και η αλκοόλη έχουν χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία της σπαστικότητας. Για να εντοπίσετε το νεύρο που χρειάζεται να εγχυθεί, χρησιμοποιείται ηλεκτρική διέγερση. Ο παράγοντας εκχύεται περινευρικά, όπου προωθεί την απονεύρωση μέσω εκφυλισμού του νευρικού συστήματος. Η επίδραση δεν είναι μόνιμη, με λειτουργική επανεμφάνιση σε μήνες έως χρόνια. Οι επιδράσεις της αλλαντικής τοξίνης στη νευρομυϊκή ένωση είναι αναστρέψιμες, επομένως απαιτείται επανέγχυση κάθε 3 έως 4 μήνες. Η αλλαντική τοξίνη μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για εστιακή και περιφερειακή αντιμετώπιση της σπαστικότητας σε συνδυασμό με ορθοπεδική χειρουργική επέμβαση ή σε συνδυασμό με γύψινο νάρθηκα (Deon and Gaebler-Spira, 2010).

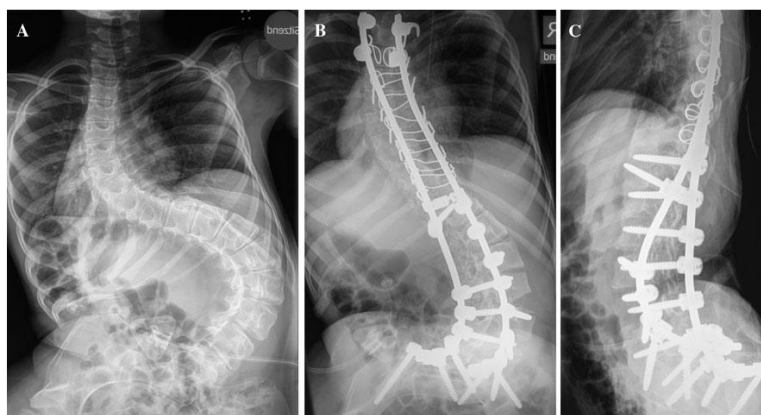
### **6.3 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ**

Η ορθοπεδική χειρουργική επέμβαση εξακολουθεί να αποτελεί τη κύρια διαχείριση των μυοσκελετικών παραμορφώσεων στα παιδιά με σπαστική τετραπληγία (Gormley et al., 2001 ; Hasler, 2013). Οι βασικές διαδικασίες είναι η επιμήκυνση των συσταλμένων μυών-τενόντων, οι στροφικές οστεοτομές και οι διαδικασίες σταθεροποίησης άρθρωσης. Η πρόληψη και η διαχείριση της μετατόπισης του ισχίου και η διόρθωση των σπονδυλικών παραμορφώσεων είναι ιδιαίτερα σημαντικές στο παιδί με σπαστική τετραπληγία. Η σπονδυλοδεσία γίνεται όταν η καμπυλότητα μειώνει την ικανότητα να κάτσουν τα παιδιά στην καθιστή θέση, ο κηδεμόνας είναι ανυπόφορος ή δεν έχει αποτέλεσμα, η καμπυλότητα αυξάνεται παρά τον κηδεμόνα, πόνος και η πνευμονική δυσλειτουργία ή κοιλιακά θέματα αποδίδονται στην σπονδυλική στήλη ή στον κηδεμόνα (Koop, 2009). Η ανακούφιση της τάσης σε μια μονάδα μυών-τενόντων μειώνει την είσοδο στις μυϊκές ατράκτους, πράγμα που μειώνει την έναρξη του μυϊκού σπασμού και της σπαστικότητας. Η μείωση της σπαστικότητας μετά από ορθοπαιδική χειρουργική είναι συνήθως προσωρινή και δεν μπορεί να θεωρηθεί ως οριστική διαχείριση (Gormley et al., 2001).

Οι ενέσεις αλλαντοτοξίνης τύπου A μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με ορθοπεδική χειρουργική επέμβαση για τη μείωση της σπαστικότητας μετά από διαδικασίες

επιμήκυνσης των μυών και των τενόντων, μειώνοντας έτσι τον μετεγχειρητικό πόνο και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα της χειρουργικής επέμβασης. Η ορθοπεδική χειρουργική επέμβαση μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη διόρθωση απομονωμένων ή πολυεπίπεδων παραμορφώσεων στα κάτω άκρα. Η πρόληψη ή η διόρθωση της μετατόπισης του ισχίου πρέπει να γίνεται όποτε είναι απαραίτητη. Η βέλτιστη ηλικία για τη χειρουργική επέμβαση πολλαπλών επιπέδων είναι 6-10 χρόνια (Gormley et al., 2001).

Η νευρομυϊκή σκολίωση δεν είναι μόνο μια διαταραχή της ανάπτυξης σε ένα υγιές άτομο, αλλά μόνο μία από τα πολλά άλλα θέματα σε έναν ασθενή με μια χρόνια ασθένεια: σπαστικότητα, αδυναμία, έλλειψη ισορροπίας και οστεοπόρωση συμβάλλουν στην εμφάνιση καμπύλης. Συνωδά νοσήματα περιλαμβάνουν επιληπτικές κρίσεις, δυσκολίες στην κατάποση, επαναλαμβανόμενες λοιμώξεις στους αεραγωγούς και στο ουρογεννητικό σύστημα και η κακή διατροφική κατάσταση. Η προκύπτουσα καμπύλη είναι συνήθως μεγάλη, σχήματος C, δύσκαμπτη, με επακόλουθη λοξότητα της λεκάνης και με παραμόρφωση του θωρακικού κλωβού. Στις περισσότερες περιπτώσεις, στο οβελιαίο προφίλ είναι υπερκυφωτική. Οι στόχοι της χειρουργικής επέμβασης είναι η σταθεροποίηση της λεκάνης, ισορροπία στην καθιστή θέση χωρίς νάρθηκες και η διακοπή της προόδου μέσω μακριών στερεών οργάνων συγχώνευσης και η μείωση του πόνου. Η απώλεια της στεφανιαίας και οβελιαίας ισορροπίας συνεπάγεται την απώλεια του ελέγχου της κεφαλής. Οι νάρθηκες μπορεί να καθυστερήσουν αλλά δεν εμποδίζουν την χειρουργική επέμβαση: σε παραμορφώσεις  $>50-60^\circ$  οι δυνάμεις γίνονται όλο και πιο αναποτελεσματικές. Όσο μεγαλύτερη και πιο δύσκαμπτη η καμπύλη, η φτωχότερη η διατροφική κατάσταση και πιο έντονη η θωρακική παραμόρφωση και η πυελική λοξότητα, τόσο πιο πιθανό είναι ότι η θεραπεία με κηδεμόνα δεν είναι μια επιλογή από την αρχή. Το δέρμα στη θωρακοοσφυϊκή περιοχή γεμίζει υγρό και υπερμολύνεται (Hasler, 2013). Για τις περισσότερες καμπύλες  $>40^\circ$ , η πρόοδος είναι πιθανή και η χειρουργική επέμβαση ενδείκνυται για σταθεροποίηση (Εικόνα 6.3.1). Παρ'όλα αυτά, οι επιπλοκές της χειρουργικής θεραπείας της σκολίωσης σε εγκεφαλική παράλυση παραμένουν σε υψηλά επίπεδα (Jones-Quaidoo et al., 2010).



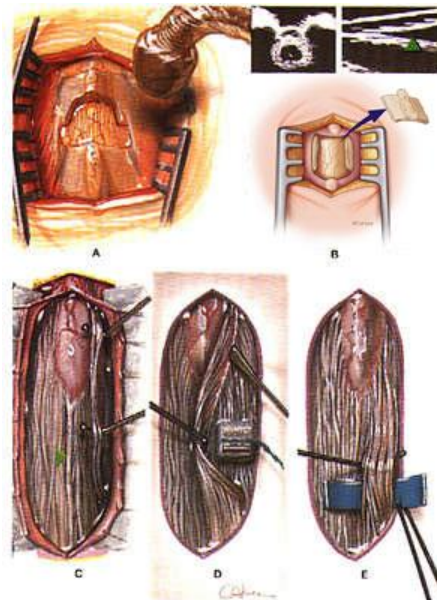
**Εικόνα 6.3.1** Σκολίωση  $>40^\circ$  σε παιδί με εγκεφαλική παράλυση, με αποτέλεσμα έλλειψη της ισορροπίας στην καθιστή θέση και πόνο εξαιτίας της πρόσκρουσης του θωρακικού κλωβού στον ειλεό. Αντιμετώπιση με χειρουργική διόρθωση (σπονδυλοδεσία). (Τροποποιημένη από Hasler 2013)

Παρατήρηση και μη χειρουργική διαχείριση της καμπύλης είναι δικαιολογημένη, όταν η καμπύλη παραμένει  $<40^\circ$  στην οσφυϊκή περιοχή ή παραμένει εύπλαστη και ο ασθενής είναι σε θέση να καθίσει άνετα. Καμπύλες  $>60^\circ$  ανταποκρίνονται πολύ καλά στην αξονική

έλξη. Η πρηνή θέση και η διεγχειρητική κεφαλο-μηριαία έλξη με ασύμμετρο τράβηγμα στα πόδια παρέχουν 30-60% διόρθωση της καμπύλης. Οι περισσότεροι ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση εμφανίζουν συσπάσεις στις αρθρώσεις του ισχίου και του γόνατος. Η έλξη δεν συνιστάται σε σοβαρές περιπτώσεις, δεδομένου ότι εκτείνει τη λεκάνη και προκαλεί οσφυϊκή λόρδωση. Όσο μεγαλύτερη και πιο σκληρή η καμπύλη και μαλακότερο το οστό, τόσο πιο επωφελής στερέωση με πολυαξονικές βίδες γίνεται. Οι βίδες εισάγονται στη λαγόνια άκανθα οπίσθια και περνούν 1-2 cm πάνω από την ισχιακή εντομή, όπου το πάχος και η πυκνότητα είναι η βέλτιστη. Διπλές βίδες για τα λαγόνια παρέχουν μεγάλη σταθερότητα αλλά μπορεί να είναι δύσκολο να τοποθετηθούν. Η διάμετρος της βίδας είναι συνήθως 6-7mm και το μήκος της 50-80mm (Hasler, 2013).

Μεταξύ όλων των τύπων της σκολίωσης, οι νευρομυϊκές παραμορφώσεις επιφέρουν τα υψηλότερα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας. Η επιδίωξη της χειρουργικής αντιμετώπισης της σπονδυλικής στήλης σε ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση εξακολουθεί να επιβαρύνεται με ποσοστά επιπλοκών με μέσο όρο 8-33%, συμπεριλαμβάνοντας θάνατο 1% και εν τω βάθι λοιμώξεις, αυξημένη παραμονή στο νοσοκομείο και αναθεώρηση της χειρουργικής επέμβασης. Ο κίνδυνος των λοιμώξεων χειρουργείου είναι 4-10%. Παράγοντες κινδύνου είναι η μεγάλη διάρκεια του χειρουργείου, σημαντική αιμορραγία και ανάγκη για μετάγγιση, χρήση άλλου μοσχεύματος οστών, κοιλιοπεριτοναϊκή αναστόμωση, σοβαρή νοητική βλάβη και παράλληλα πνευμονική λοίμωξη και λοίμωξη δέρματος και ουροποιητικού συστήματος (Hasler, 2013).

Η επιλεκτική ραχιαία ριζοτομία είναι μια καλά εδραιωμένη θεραπεία για παιδιά με σπαστική εγκεφαλική παράλυση. Δύο από τις 3 τυχαιοποιημένες δοκιμές ελέγχου και μια μετα-ανάλυση αυτών των δοκιμών έχουν αποκαλύψει τα λειτουργικά οφέλη της επιλεκτικής ραχιαίας ριζοτομίας, τουλάχιστον έως και 2 χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση (Εικόνα 6.3.2) (Dudley et al., 2013).



**Εικόνα 6.3.2** Επιλεκτική ραχιαία ριζοτομία.

([https://www.google.gr/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&q=dorsal+rhizotomy+&oq=dorsal+rhizotomy+&gs\\_l=psy-](https://www.google.gr/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&q=dorsal+rhizotomy+&oq=dorsal+rhizotomy+&gs_l=psy-))

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εγκεφαλική παράλυση είναι μια μη προοδευτική εγκεφαλοπάθεια που προκαλείται από μια δυσλειτουργία του εγκεφάλου. Λόγω του μη φυσιολογικού μυϊκού τόνου στα παιδιά εμφανίζονται μυοσκελετικές παραμορφώσεις στον κορμό και στα άκρα και άτυπα πρότυπα στάσης.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, ασχολήθηκε με τις μυοσκελετικές παραμορφώσεις που εμφανίζουν τα παιδιά και με τη σωστή τοποθέτηση σε ύπτια, πλάγια, πρηνή, καθιστή και όρθια θέση. Όπως συμπεραίνεται από τη μελέτη που προηγήθηκε, η σωστή τοποθέτηση μπορεί να αποτρέψει περεταίρω παραμορφώσεις του κορμού και των άκρων και να κάνει το παιδί πιο λειτουργικό σε καθημερινές δραστηριότητες όπως π.χ. παιχνίδι, να είναι πιο κοινωνικό, να κάθεται άνετα, να μην πονάει και γενικά να αισθάνεται καλύτερα. Στην αποτροπή αυτή, τα μέσα που μπορούν να συμβάλλουν είναι νάρθηκες, ειδικά καθίσματα, μαξιλάρια, σφήνες, ορθώσεις, ορθοστάτες, ειδικά αναπηρικά αμαξίδια, φαρμακευτική αγωγή σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία και φυσικά η χειρουργική αντιμετώπιση σε προχωρημένα και επίπονα στάδια παραμόρφωσης, όπως π.χ. νευρομυϊκή σκολίωση  $>40^\circ$  που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του έντονου πόνου, τη διόρθωση της καμπύλης και τη σταθερότητα του κορμού.

Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή είναι σημαντικός όπως σημαντικός εξίσου ο ρόλος και η εκπαίδευση των γονέων στη σωστή τοποθέτηση των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Campbell, S., Darl, W., Vander, L., Robert, J.**, 2006, Physical Therapy for Children, Elsevier Inc.
2. **Drake R., Vogl W., Mitchell, A.**, 2007, Gray's Ανατομία. Μετάφραση από τα Αγγλικά Τουσίμης Δ., Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
3. **FitzGerald T., Gruener G., Mtui E.**, 2009, Κλινική Νευροανατομία και Νευροεπιστήμες. Μετάφραση από τα Αγγλικά Νάτσης Κ., Αθήνα, Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
4. **Guyton**, 2009, Φυσιολογία του ανθρώπου. Μετάφραση-Επιμέλεια Ευαγγέλου Α., Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
5. **Hall, S., J.**, 2005, Εμβιομηχανική. Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Αγγλικά Κατσουλάκης Κ., Δ., Παραδείσης, Γ., Π., Αθήνα, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
6. **Hamilton, N., Luttgens, K.**, 2003, Κινησιολογία. Επιμέλεια Γιότσος Γ., Μετάφραση από Αγγλικά Κατσουλάκης, Κ., Δ., Αθήνα, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
7. **Levitt, S.**, 2014, Θεραπεία της εγκεφαλικής παράλυσης και της κινητικής καθυστέρησης. Μετάφραση-Επιμέλεια Κατσουλάκης Κ., Αθήνα, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
8. **Martin, S., Kessler, M.**, 2015, Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις. Επιμέλεια Μπακαλίσου Δ., Μετάφραση Τριανταφυλλόπουλος Γ., Αθήνα, Κωσταντάρας ιατρικές εκδόσεις.
9. **Pope, P.**, 2007, Severe and complex neurological disability. Management of the physical condition, Butterworth Heinemann Elsevier.
10. **Scrutton D., Damiano D., Margaret M.**, 2009, Αντιμετώπιση κινητικών διαταραχών στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Μετάφραση-Επιμέλεια Κατσουλάκης Κ., Δ., Αθήνα, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
11. **Πουλμέντης, Π., Α.**, 2007, Βιολογική μηχανική- Εργονομία, Αθήνα.

## ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. **Aisen, M., L., Kerkovich, D., Mast, J., Mulroy, S., Wren, T., A L, Kay, R., M., Rethlefsen, S., A.**, 2011, Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. Lancet Neurol, 10: 844–52
2. **Bahramizadeh, M., Mousavi, M., E., Rassafiani, M., Aminian, G., Ebrahimi I., Karimlou, M., O' Toole, G.**, 2011, The effect of floor reaction ankle foot orthosis on postural control in children with spastic cerebral palsy. Prosthetics and Orthotics International, 36(1) 71–76
3. **Bar-On, L., Molenaers, G., Aertbeliën, E., Campenhout, A., V., Feys, H., Nuttin, B., Desloovere, K.**, 2015, Spasticity and Its Contribution to Hypertonia in Cerebral Palsy. BioMed Research International, Article 10 pages
4. **Bell, E., Watson, A.**, 1985, The prevention of positional deformity in cerebral palsy. Physiotherapy Practice, 86-92
5. **Blair, E.**, 2010, Epidemiology of the Cerebral Palsies. Orthopedic Clinics of North America, 41:441–455



6. **Carlberg, E., B., Hadders-Algra, M.,** 2005, Postural Dysfunction in Children with Cerebral Palsy: Some Implications for Therapeutic Guidance. Volume 12, NO 2-3, 221-228
7. **Chale'at-Valayer, E., Bernard, J., C., Deceuninck, J., Roussouly, P.,** 2016, Pelvic-Spinal Analysis and the Impact of Onabotulinum toxin A Injections on Spinal Balance in one Child With Cerebral Palsy. *Child Neurology Open*, 3: 1-5
8. **Chan, G., Miller, F.,** 2014, Assessment and Treatment of Children with Cerebral Palsy. *Orthop Clin N Am*, 313–325
9. **Costigan, F., A., Light, J.,** 2010, Effect of Seated Position on Upper-Extremity Access to Augmentative Communication for Children With Cerebral Palsy: Preliminary Investigation. *American Journal of Occupational Therapy*, 64, 596–604.
10. **Degelean, M., Borre, L., D., Salvia, P., Pelc, K., Kerckhofs, E., Meirleir, L., D., Cheron, G., Dan, B.,** 2012, Effect of ankle-foot orthoses on trunk sway and lower limb intersegmental coordination in children with bilateral cerebral palsy. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 00:1-9
11. **Deon, L., L., Gaebler-Spira, D.,** 2010, Assessment and Treatment of Movement Disorders in Children with Cerebral Palsy. *Orthop Clin N Am*, 507–517
12. **Domagalska, M., E., Szopa, A., J., Lembert, D., T.,** 2011, A descriptive analysis of abnormal postural patterns in children with hemiplegic cerebral palsy. *Medical science monitor*, 17(2):110-116
13. **Domagalska-Szopa, M., Szopa, A.,** 2013, Body Posture Asymmetry Differences between Children with Mild Scoliosis and Children with Unilateral Cerebral Palsy. *School of Health Sciences, Medical University of Silesia*, 1-7
14. **Dudley, R., W., R., Parolin, M., Gagnon, B., Saluja, R., Yap, R., Montpetit, K., Ruck., J., Poulin, C., Cantin, M., A., Benaroch, T., E., Farmer, J., P.,** 2013, Long-term functional benefits of selective dorsal rhizotomy spastic cerebral palsy. *J Neurosurg Pediatrics* 12:142–150
15. **Fairhurst, C.,** 2012, Cerebral palsy: the whys and hows. *Department of Paediatric Neurosciences*, 97:122–131
16. **Gormley Jr., M., E., Krach, L., E., Piccini, L.,** 2001, Spasticity management in the child with spastic quadriplegia. *European Journal of Neurology*, 8:127-135
17. **Guidetti, J., Wells, J., Worsdall, A., Metz, A., E.,** 2016, The Effect of Positional Support on Tolerance of Wakeful Prone in Infants. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 00(00): 1–14
18. **Hasler, C.,** 2013, Operative treatment for spinal deformities in cerebral palsy. *J Child Orthop*, 7:419–423
19. **Heide, J., Begeer, C., Fock, J., Otten, B., Stremmelaar, E., Eykern, L., Hadders-Algra, M.,** 2004, Postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46: 253–266
20. **Jones-Quaidoo, S., M., Yang, S., Arlet, V.,** 2010, Surgical management of spinal deformities in cerebral palsy. *J Neurosurg Spine*, 13:672–685
21. **Kawakami, M., Liu, M., Otsuka, T., Wada, A., Uchikawa, K., Aoki, A., Otaka, Y.,** 2013, Asymmetrical skull deformity in children with cerebral palsy: frequency and Correlation with postural abnormalities and deformities. *Department of Rehabilitation Medicine*, 45: 149–153
22. **Kim, M., O., Lee, J., H., Yu, J., Y., An, P., S., Hur, D., H., Park, E., S., Kim, J. H.,** 2013, Changes of Musculoskeletal Deformity in Severely Disabled Children Using the Custom Molded Fitting Chair. *Department of Physical & Rehabilitation Medicine, Inha University*, 37(1):33-40

23. **Koop, S.**, 2009, Scoliosis in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51:92–98
24. **Louwers, A., Meester-Delver, A., Folmer, K., Nollet, F., Beelen, A.**, 2011, Immediate effect of a wrist and thumb brace on bimanual activities in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53: 321–326
25. **Marret, S., Vanhulle, C., Laquerriere, A.**, 2013, Pathophysiology of cerebral palsy. *Handbook of Clinical Neurology* (Vol 111), Chapter 16, 1-9
26. **Matthews, M., Crawford, R.**, 2006, The use of dynamic Lycra orthosis in the treatment of scoliosis: A case study. *Prosthetics and Orthotics International*, 30(2): 174 – 181
27. **Mcnamara, L., Casey, J.**, 2007, Seat inclinations affect the function of children with cerebral palsy: A review of the effect of different seat inclines. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 2(6): 309 – 318
28. **Molenaers, G., Van Campenhout, A., Fagard, K., De Cat, J., Desloovere, K.**, 2010, The use of botulinum toxin A in children with cerebral palsy, with a focus on the lower limb. *Journal of Childrens Orthopaedics*, 4:183–195
29. **Morris, C., Bowers, R., Ross, K., Stevens, P., Phillips, D.**, 2011, Orthotic management of cerebral palsy: Recommendations from a consensus conference. *NeuroRehabilitation*, 28(1): 37–46
30. **Park, S., E., Sim, G., E., Rha, D.**, 2011, Effect of upper limb deformities on gross motor and upper limb functions in children with spastic cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 32:2389–2397
31. **Rigby, P., J., Ryan, S., E., Campbell, K., A.**, 2009, Effect of Adaptive Seating Devices on the Activity Performance of Children With Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, 90:1389-95
32. **Rodby-Bousquet, E., Czuba, T., Hagglund, G., Westbom, L.**, 2013, Postural asymmetries in young adults with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55: 1009–1015
33. **Rodby-Bousquet, E., Ágústsson, A., Jónsdóttir, G., Czuba, T., Johansson, A., Hägglund, G.**, 2014, Interrater reliability and construct validity of the Posture and Postural Ability Scale in adults with cerebral palsy in supine, prone, sitting and standing positions. *Clinical Rehabilitation*, 28(1) 82-90
34. **Sharawat, I., K., Sitaraman, S.**, 2016, Skeletal Maturation and Mineralisation of Children with Moderate to Severe Spastic Quadriplegia. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(6): 01-05
35. **Stavness, C.**, 2006, The Effect of Positioning for Children with Cerebral Palsy on Upper-Extremity Function: A Review of the Evidence. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 26(3) 39-53
36. **Strobl, W., M.**, 2013, Seating. *J Child Orthop*, 7:395–399
37. **Svehlík, M., Zwick, E., B., Steinwender, G., Kraus, T., Linhart, W., E.**, 2010, Dynamic Versus Fixed Equinus Deformity in Children With Cerebral Palsy: How Does the Triceps Surae Muscle Work. *American Congress of Rehabilitation Medicine*, 91:1897-1903

#### ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. **Πρέκας, Ε., Σταματιάδης, Π.**, 2010, Η συμβολή της χρήσης του ορθοστάτη στην ανάπτυξη και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. 13(2):99-103

## **ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ**

1. [https://www.cbm.org/article/downloads/54741/Cerebral\\_Palsy\\_Toolkit\\_Part\\_2\\_Manual\\_English.pdf](https://www.cbm.org/article/downloads/54741/Cerebral_Palsy_Toolkit_Part_2_Manual_English.pdf)
2. <http://disabilitycentre.lshtm.ac.uk/files/2013/06/Module-3-Getting-to-know-cerebral-palsy-v1-hires.pdf>