



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ
(POSITIONING) ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ
ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟΥΣ
ΑΣΘΕΝΕΙΣ**

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

ΣΟΥΚΟΥΛΗ ΝΙΚΟΛΙΤΣΑ Α.Μ.2224

ΣΕΪΝΤΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ Α.Μ. 2222

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

ΜΠΑΝΙΑ ΘΕΟΦΑΝΗ

ΑΙΓΙΟ - 2021

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε της ευχαριστίες μας στην καθηγήτρια μας Δρ. Μπανιά Θεοφανή για την πρόταση και την ανάθεση της παρούσας πτυχιακής εργασίας καθώς και για την καθοδήγηση σε όλη την διάρκεια της συγγραφής της εργασίας. Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε το οικογενειακό και το φιλικό μας περιβάλλον που μας στήριξε σε όλη αυτή μας την προσπάθεια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Ο ρόλος της τοποθέτησης (POSITIONING) στην διαχείριση της σπαστικότητας σε νευρολογικούς ασθενείς, δηλαδή η σωστή τοποθέτηση του ασθενή είναι σημαντική γιατί βοηθάει να νιώθει ανακούφιση αλλά και να μειώσει όσο γίνεται την σπαστικότητα. Η σωστή τοποθέτηση μπορεί να εκπαιδεύσει έναν ασθενή να έχει σωστή στάση σώματος αρά και καλύτερη ποιότητα ζωής.

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να ερευνήσει την πρόσφατη υπάρχουσα αρθρογραφία για την αποτελεσματικότητα των επικρατέστερων φυσικοθεραπευτικών τεχνικών τοποθέτησης (positioning) στη διαχείριση της σπαστικότητας και των συνοδών επιπλοκών της σε νευρολογικούς ασθενείς

Μεθοδολογία: Η καταγραφή των δεδομένων έγινε μέσω αναζήτησης πρωτογενών κλινικών μελετών από τις επιστημονικές βάσεις Pubmed&GoogleScholar. Η αναζήτηση έγινε με συγκεκριμένες λέξεις ενώ η ένταξη των μελετών έγινε μόνο εάν συμφωνούσαν με τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού.

Συμπέρασμα: Η ανασκόπηση της σύγχρονης αρθρογραφίας έδειξε ότι η τοποθέτηση των νευρολογικών ασθενών κατέχει σημαντικό στοιχείο στην οργάνωση ενός φυσικοθεραπευτικού προγράμματος για την διαχείριση της σπαστικότητας. Η παρατεταμένη διάταση ή τοποθέτηση του ασθενή καθώς και οι διατακτικές ασκήσεις μπορεί αφενός να μειώσουν στοχευμένα την σπαστικότητα σε μυϊκές ομάδες ενώ αφετέρου να ενισχύσουν την κινητικότητα και την λειτουργικότητα του ασθενή. Η χρήση των προσθετικών μέσων δεν έδειξε κάποιο ξεκάθαρο αποτέλεσμα, καθώς βρέθηκαν μελέτες με αντιρροπούμενα ευρήματα. Παρά τα θετικά αποτελέσματα σε μελέτες, η διεξαγωγή πιο αξιόπιστων μελετών θα βοηθήσει στην εξαγωγή πιο έγκυρου συμπεράσματος.

Λέξεις-κλειδιά: “Spasticity”, “Neurorehabilitation”, “Positioning”, “Muscle Stretching”, “Orthotics”.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	II
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	IV
ΕΙΣΑΓΩΓΗ... ..	VI
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1... ..	1
1.1 Τι είναι η σπαστικότητα.....	1
1.2 Αξιολόγηση σπαστικότητας.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2... ..	7
Η ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ.....	7
2.1 Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.....	7
2.1.1 Σπαστικότητα στο αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.....	8
2.2 Σκλήρυνση κατά πλάκας.....	9
2.2.1 Σπαστικότητα στην Σκλήρυνση κατά πλάκας.....	11
2.3 Εγκεφαλική Παράλυση.....	12
2.3.1 Τύποι και Ταξινόμηση της Εγκεφαλικής Παράλυσης.....	13
2.3.2 Σπαστικότητα στην Εγκεφαλική Παράλυση.....	16
2.4 Κάκωση νωτιαίου μυελού.....	17
2.4.1 Ταξινόμηση και τύποι της Κάκωσης Νωτιαίου Μυελού.....	18
2.4.2 Σπαστικότητα στην Κάκωση Νωτιαίου Μυελού.....	20
2.5 Κρανιοεγκεφαλική κάκωση.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3... ..	23
Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση σπαστικότητας.....	23
3.1 Τοποθέτηση (Positioning).....	23
3.2 Διατάσεις.....	24
3.3 Ορθωτικά Βοηθήματα.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	28

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	
ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	28
4.1 Κλίμακα Ashworth	29
4.2 Κλίμακα Tardieu.....	31
4.3 Κλίμακα Penn Spasm Frequency Scale (PSFS).....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	36
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΠΑΣΤΙΚΤΗΤΑΣ ΜΕΣΩ	
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	36
5.1 Σκοπός	36
5.2 Μεθοδολογία.....	36
5.2.1 Κριτήρια Εισόδου	37
5.2.2 Κριτήρια αποκλεισμού.....	37
5.1 Τοποθέτηση Θέσεων.....	39
5.2 Διατακτικές ασκήσεις	47
5.3 Ορθωτικά μέσα	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	54
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	54
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	57

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σπαστικότητα αποτελεί ένα κλινικό χαρακτηριστικό σε νευρολογικούς ασθενείς που έχουν υποστεί βλάβη στον ανώτερο κινητικό νευρώνα. Ο ανώτερος κινητικός νευρώνας βρίσκεται στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ), ο οποίος αποτελείται από τον εγκέφαλο και των νωτιαίο μυελό (Evans et al., 2017). Όταν μια δομή από αυτές υποστεί βλάβη τότε διαταράσσονται ποικίλες φυσιολογικές λειτουργίες. Ένα από τα κλινικά χαρακτηριστικά της βλάβης του ανώτερου κινητικού νευρώνα είναι: **α)** υπερτονία, με συνοδή **β)** αύξηση των τενόντιων αντανακλαστικών. Η υπερτονία είναι μια διαταραχή του φυσιολογικού μυϊκού τόνου, η οποία εκδηλώνεται με αύξηση του μυϊκού τόνου και λέγεται συνήθως σπαστικότητα (Nichols-Larsen et al., 2017). Η σπαστικότητα δημιουργεί δυσκαμψία στους μύες αλλά και ατροφία, και για αυτό το λόγο ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία των φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων είναι η σωστή τοποθέτηση του ασθενούς. Η τοποθέτηση θα πρέπει να ξεκινά άμεσα και να συνεχίζεται καθ' όλες τις φάσεις της αποκατάστασης, κυρίως σε ασθενείς που δυσκολεύονται να σηκωθούν και να περπατήσουν. Αποτελεί ευθύνη του ασθενούς και όλων των μελών της αποκατάστασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 Τι είναι η Σπαστικότητα

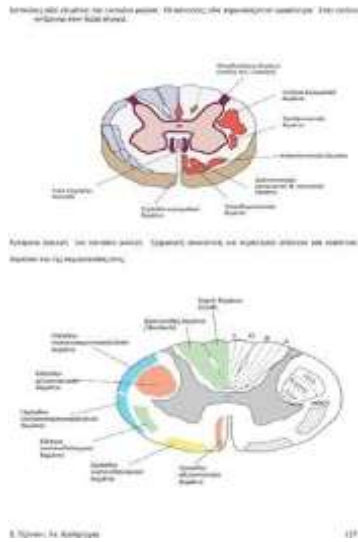
Η σπαστικότητα είναι μία από τις συνέπειες του συνδρόμου ανώτερου κινητικού νευρώνα και ορίζεται ως αισθητικοκινητική διαταραχή που εμπλέκεται σε κάποιο επίπεδο ακούσιας ενεργοποίησης των μυών. Αλλαγές στις μηχανικές ιδιότητες των μυϊκών ινών, όπως η απώλεια σαρκομερίων και η αυξημένη εγγενής δυσκαμψία στις μυϊκές ίνες μπορεί να συμβάλουν στην αύξηση του μυϊκού τόνου και υπερδραστηριοποίηση των τενόντιων αντανακλαστικών (υπερρεφλεξία). Ορισμένες μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι η μη φυσιολογική επεξεργασία των αισθητηριακών ερεθισμάτων από τις μυϊκές ατράκτους οδηγεί σε υπερβολική αντανακλαστική ενεργοποίηση των α-κινητικών νευρώνων και έτσι αυξάνεται ο μυϊκός τόνος (σπαστικότητα) (Chih-Lin Kuo et al., 2018). Μετά από ένα εγκεφαλικό, κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, κάκωση νωτιαίου μυελού, εγκεφαλική παράλυση κ.τ.λ. τυπικά υφίστανται βλάβες στις φλοιονωτιαίες και φλοιοπρομηκικές οδούς είτε στην έκφυση (στο φλοιό) είτε κατά τη διέλευση τους μέσω της έσω κάψας (Deborah et al., 2017). Οποιαδήποτε βλάβη κατά μήκος των πυραμιδικών ή εξωπυραμιδικών οδών μπορεί να προκαλέσει ανωμαλία στον μυϊκό τόνο (Chih-Lin Kuo et al., 2018).

Η σπαστικότητα δημιουργείται λόγω της τοπικής ενεργοποίησης των μυϊκών ατράκτων, αλλά η εκδήλωση της σπαστικότητας απαιτεί εμπλοκή του κεντρικού νευρικού συστήματος. Η βλάβη των άνω κινητικών νευρώνων διαταράσσει την επικοινωνία μεταξύ του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού, με αποτέλεσμα την μείωση αναστολής των νωτιαίων αντανακλαστικών (Chih-Lin Kuo et al., 2018). Η σπαστικότητα που συχνά αναφέρεται και ως υπερτονία χαρακτηρίζεται από αυξημένο μυϊκό τόνο, υπερδραστηριότητα που εξαρτάται από την ταχύτητα, περιορισμένη κίνηση και αλλαγμένη κατανομή ορθοστατικού τόνου. Επιπλέον, αυτή η κατάσταση σχετίζεται με σπαστικότητα στο ισχίο, εξάρθρωση, αφύσικο βάδισμα και δυσκολίες στην προσωπική υγιεινή. Ακόμα προκαλεί μια ανώμαλη κατανομή του μυϊκού τόνου στον κορμό και τα άκρα. Συγκεκριμένα, ο ανώμαλος μυϊκός τόνος των μυών του ισχίου και τα αισθητικά ελλείμματα, όπως τα μειωμένα αισθητήρια αντανακλαστικά και η ιδιοδεκτικότητα, θα μπορούσαν να προκαλέσουν διαταραχή στη στάση ελέγχου και ισορροπίας (Lucena Antón et al., 2018).

Αρχικά, η απώλεια στις φλοιοπρομηκικές οδούς προκαλεί κυρίως την απώλεια ανασταλτικού ελέγχου από το στέλεχος, δημιουργώντας κάποιου βαθμού διέγερση στα υπόλοιπα νευρικά δίκτυα στα οποία δεν υπάρχει αναστολή (Deborah et al., 2017). Η κατιούσα οδός του δικτυωτού σχηματισμού της γέφυρας (εικόνα 1.1) είναι γνωστό ότι διευκολύνει την κάμψη του άνω άκρου (προσαγωγή και καμπτήρες του ώμου, δικέφαλος βραχιόνιος και καμπτήρες του καρπού και των δακτύλων) και τους καμπτήρες του ισχίου, τους οπίσθιους μηριαίους και τους πελματιαίους καμπτήρες της ποδοκνημικής. Η διευκόλυνση του δικτυωτού σχηματισμού της γέφυρας εξισορροπείται τυπικά από ανασταλτικό έλεγχο από το φλοιοπρομηκικό δεμάτιο (εκτείνεται από το φλοιό ως το δικτυωτό σχηματισμό του προμήκη) και το φλοιονωτιαίο δεμάτιο (εκτείνεται από το φλοιό προς τους α-κινητικούς νευρώνες) από την διευκόλυνση ανταγωνιστικών μυών μέσω κινητικών νευρώνων του νωτιαίου μυελού (Deborah et al., 2017).

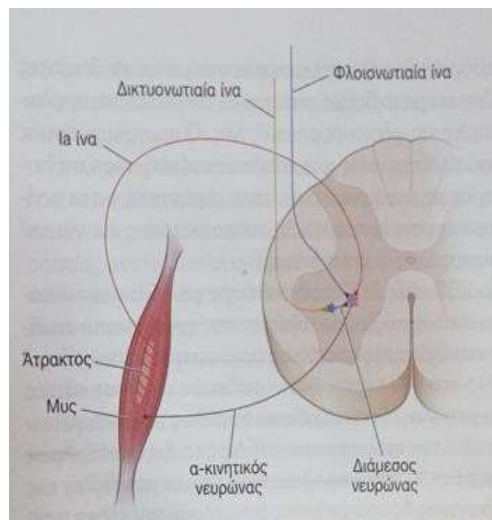
Έτσι, οι δικτυονωτιαίες ίνες είναι 'ελεύθερες' να παράγουν διέγερση χωρίς αναστολή στους αντίστοιχους μύες των άκρων, οδηγώντας σε μυϊκή σύσπαση χαμηλού επιπέδου που γίνεται αντιληπτή ως αυξημένος μυϊκός τόνος ηρεμίας (Deborah et al., 2017). Η υπερτονία αυτή συνοδεύεται από υπερρεφλεξία τόσο των τονικών, όσο και των φασικών μυοτατικών αντανακλαστικών. Το φασικό μυοτατικό αντανακλαστικό είναι μονοσυναπτικό, είναι γνωστό ως τένοντιο αντανακλαστικό και ελκύεται με επίκρουση του τένοντα που ενεργοποιεί τις Ia ίνες της μυϊκής ατράκτου, που συνάπτονται άμεσα με τους α-κινητικούς νευρώνες (εικόνα 1.1) του νωτιαίου μυελού, εκλύοντας μια ταχεία αντιδραστική μυϊκή σύσπαση του αντίστοιχου μυός. Η αύξηση του φασικού μυοτατικού αντανακλαστικού οφείλεται επίσης στην απώλεια ανασταλτικών επιδράσεων, όχι από το στέλεχος αλλά από τη σύναψη μεταξύ των Ia ινών της μυϊκής ατράκτου και των α-κινητικών νευρώνων. Αυτό επιτρέπει την ενεργοποίηση του αντανακλαστικού χωρίς κατιούσα αναστολή. Η ανάπτυξη ή όχι της σπαστικότητας και το μέγεθος αυτής, φαίνεται να σχετίζονται με την εντόπιση της βλάβης και με το βαθμό στον οποίο επηρεάζονται οι φλοιοπρομηκικές ίνες (Deborah et al., 2017).

Υπάρχει μεγάλη συζήτηση όσον αφορά τη σχέση ανάμεσα στις νευρολογικές και μυϊκές μεταβολές, η οποία ωστόσο δεν έχει καθοριστεί ακόμα με σαφήνεια (Deborah et al., 2017). Τόσο η κλασσική όσο και η τροποποιημένη Κλίμακα Ashworth δεν διακρίνουν αποτελεσματικά τη νευρική από τη μυϊκή συνεισφορά στη σπαστικότητα και την εξέταση ως σύνολο (Harb et al., 2020).



Εικόνα 1.1.: Κατιόντα νευρικά δεμάτια.

Είναι από: www.google.com



Εικόνα 1.1: Μηχανισμός υπερτονίας και υπερρεφλεξίας.

Βιβλίο: Deborah, 2017.

1.2 Αξιολόγηση σπαστικότητας

Η νευρολογική εξέταση για την σπαστικότητα, πρέπει να πραγματοποιείται με συστηματικό και ολοκληρωμένο τρόπο, η οποία θα βοηθήσει να αντιληφθεί ο φυσικοθεραπευτής το βαθμό της σπαστικότητας. Με την εξέταση της κινητικότητας εκτιμώνται η ισχύς, ο τόνος και το μήκος των μυών του ασθενούς, το παθητικό και το ενεργητικό εύρος κίνησης, καθώς και οι διατηρούμενες στάσεις και οι λειτουργικές κινήσεις (Rivelis et al., 2020). Τα ευρήματα θα δώσουν μια ένδειξη η οποία θα υποδηλώνει αν η παρατηρούμενη διαταραχή είναι μυϊκή, νευρική (κατώτερου ή ανώτερου κινητικού νευρώνα), αντιληπτική ή σχετιζόμενη με το σύστημα του κινητικού ελέγχου (Deborah et al., 2017). Έχει σημασία να αναζητούνται παθολογικές κινήσεις (κλόνος, μυοκλόνος) που συνδέονται με τη σπαστικότητα καθώς και να παρατηρείται ο ασθενής σε διάφορες θέσεις και δραστηριότητες. Οι μύες μπορεί να εμφανίζουν υπερτροφία, λόγω υπέρχρησης ή ορισμένες νευρολογικές παθήσεις εμφανίζουν ατροφία η οποία οφείλεται σε αδυναμία, έλλειψη δραστηριότητας ή ιστική καταστροφή (Rivelis et al., 2020). Η ασυμμετρία του μεγέθους των μυών υποδηλώνει μονόπλευρο πρόβλημα (π.χ. νευροπάθεια, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο), ενώ οι αμφοτερόπλευρες μεταβολές σχετίζονται με πιο συστηματικές παθήσεις (π.χ. πολλαπλή σκλήρυνση, νόσος Parkinson) (Deborah et al., 2017).

Έχει σημασία να ελέγχεται η παρουσία βραχύνσεων, συσπάσεων ή παθολογικών κινήσεων που είναι περισσότερο εμφανείς όταν το άτομο βρίσκεται σε ηρεμία. Ο μυϊκός τόνος ελέγχεται συνήθως πραγματοποιώντας παθητική κίνηση ενός χαλαρωμένου μέλους, αρχικά αργά και στην συνέχεια γρήγορα, ώστε να καθοριστεί η επίδραση της ταχύτητας κίνησης στον τόνο. Η αύξηση ή η μείωση του μυϊκού τόνου γίνονται αντιληπτές ως αυξημένη ή μειωμένη αντίσταση στην κίνηση από τον εξεταστή και βοηθούν να εντοπίσει το πρόβλημα. Υπάρχουν δύο κλίμακες που αξιολογούν τον βαθμό της σπαστικότητας και αποτελούν την εκτίμηση του παθολογικού τόνου:

1. Η Κλίμακα Ashworth (original) (εικόνα 1.2), που περιλαμβάνει την βαθμολόγηση από το 0-4.
2. Η Κλίμακα Modified Ashworth Scale (MAS), που περιλαμβάνει την βαθμολόγηση από το 0-4, αλλά είναι ελαφρώς τροποποιημένη διότι πρόσθεσαν μια επιπλέον κατηγορία +1 για να γίνει πιο ευαίσθητη στην αξιολόγηση του μυϊκού τόνου (Harb et al., 2020).

Ωστόσο υπάρχει και η κλίμακα που αξιολογεί την συχνότητα του μυϊκού σπασμού Penn Spasm (PSFS) που επιτρέπει στον συμμετέχοντα να αξιολογήσει τη συχνότητα των σπασμών σε κλίμακα 0 έως 4 (Rivelis et al., 2020).

ΠΙΝΑΚΑΣ 10-2 Τροποποιημένη κλίμακα σπαστικότητας κατά Ashworth	
Βαθμός	Περιγραφή
0	Καμία αύξηση του μυϊκού τόνου.
1	Ελαφρά αύξηση του μυϊκού τόνου, που εκδηλώνεται ως εμπλοκή και απελευθέρωση ή από ελάχιστη αντίσταση στο τέλος του εύρους κίνησης, όταν το πάσχον μέλος φέρεται σε κάμψη και έκταση.
1+	Ελαφρά αύξηση του μυϊκού τόνου που εκδηλώνεται ως εμπλοκή, η οποία ακολουθείται από ελάχιστη αντίσταση κατά το υπόλοιπο (λιγότερο από το μισό) εύρος κίνησης.
2	Πιο εκσεσημασμένη αύξηση του μυϊκού τόνου κατά το μεγαλύτερο μέρος του εύρους κίνησης, αλλά με ευχερή κίνηση του πάσχοντος μέλους.
3	Σοβαρή αύξηση του μυϊκού τόνου, με την παθητική κίνηση να είναι δυσχερής.
4	Το πάσχον μέλος είναι άκαμπτο σε θέση κάμψης ή έκτασης.

Εικόνα 1.2: Κλίμακα Ashworth.

Βιβλίο: Martin Kessler, 2015.

Επίσης μπορούμε να εξετάσουμε τα τενόντια αντανακλαστικά. Τα εν τω βάθει τενόντια αντανακλαστικά είναι μυοτατικά και μπορούν να εκλυθούν από την πλήξη ενός τένοντα με εξεταστικό σφυρί ή με τα δάκτυλα του θεραπευτή, βαθμολογείται με βάση μια κλίμακα από το 0 έως και το 4+ (Kessler et al., 2015). Σε σπαστικότητα, δηλαδή σε βλάβη πυραμιδικού συστήματος τα τενόντια αντανακλαστικά συνήθως είναι αυξημένα. Επιπλέον η εξέταση θα πρέπει να περιλαμβάνει τα σημεία Hoffman και Babinski για βλάβη του ανώτερου κινητικού νευρώνα, καθώς και για τον έλεγχο για την παρουσία κλόνου στον καρπό και στην ποδοκνημική (Deborah et al., 2017). Ενώ στην ακαμψία που οφείλεται σε βλάβη εξωπυραμιδικού συστήματος, παρατηρείται μεν αυξημένη αντίσταση καθ' όλο το εύρος κίνησης, αλλά τα τενόντια αντανακλαστικά είναι τυπικά φυσιολογικά (Chih-Lin Kuo et al., 2018). Υπάρχουν και οι δευτερεύουσες επιπλοκές της σπαστικότητας όπου η σοβαρή υπέρταση υποδηλώνει υπέρμετρη δυσκολία στην κίνηση, με αδυναμία ολοκλήρωσης του πλήρους εύρους κίνησης. Οι παράμετροι που αυξάνουν τον τόνο προδιαθέτουν τα άτομα σε συγκάμψεις και παραμορφώσεις, σε μειωμένη κινητικότητα, μειωμένη μυϊκή αδυναμία, ατροφία και κατακλίσεις (Nago et al., 2017).

Τα άτομα με βλάβη του ανώτερου κινητικού νευρώνα εμφανίζουν συχνά κινήσεις που επηρεάζονται ή εξαρτώνται από συνεργικά ή μαζικά πρότυπα κίνησης (Deborah et al., 2017). Η σπαστικότητα παρατηρείται συχνότερα στους καμπτήρες των μυών του άνω άκρου (δάκτυλα, καρποί και καμπτήρες αγκώνων) και στους εκτατικούς μύες του κάτω άκρου (γόνατος και αστραγάλου) (Chih-Lin Kuo et al., 2018). Ο εξεταστής θα πρέπει να παρακολουθεί τον ασθενή για τον έλεγχο της παρουσίας συνεργικών/μαζικών προτύπων, καθώς αυτός πραγματοποιεί ενεργητικές και λειτουργικές κινήσεις (π.χ. σύλληψη, βάδιση κ.α.). Αν ο ασθενής μπορεί να πετύχει κίνηση μόνο με ένα μαζικό και άκαμπτο πρότυπο, τότε λέγεται ότι παρουσιάζει συνέργεια είτε καμπτική είτε εκτατική. Όταν παρατηρούνται συνεργικά πρότυπα κίνησης, ο εξεταστής θα πρέπει να ζητά από τον ασθενή να κινηθεί εκτός αυτών των προτύπων (π.χ. κάμψη του ώμου με ταυτόχρονη έκταση του καρπού και του αγκώνα). Παράλληλα παρατηρείται αν πράγματι μπορεί ο ασθενής να πραγματοποιήσει κινήσεις έξω από το συνεργικό πρότυπο (Deborah et al., 2017).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Η Σπαστικότητα Σε Νευρολογικές Παθήσεις

2.1 Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο μπορεί να οριστεί ως η οξεία εγκατάσταση νευρολογικών σημείων και συμπτωμάτων που οφείλονται σε διαταραχή της αιμάτωσης του εγκεφάλου. Το άτομο που υφίσταται αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο μπορεί να εμφανίζει προσωρινή ή μόνιμη απώλεια λειτουργίας, λόγω βλάβης του εγκεφαλικού ιστού (Athanasiadis et al., 2020). Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο αποτελεί την κύρια αιτία αναπηρίας στους ενήλικες, καθώς εκτιμάται ότι κάθε χρόνο περίπου 15 εκατομμύρια άτομα υφίστανται αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο σε όλο τον κόσμο (Chih-Lin Kuo et al., 2018). Οι παράγοντες κινδύνου για ΑΕΕ περιλαμβάνουν την παχυσαρκία, την υψηλότερη χοληστερίνη, την καρδιακή νόσο, την αθηροσκλήρωση, το σακχαρώδη διαβήτη και την κατάχρηση ουσιών (Deborah et al., 2017). Υπάρχουν δύο τύποι αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου, το αιμορραγικό και το ισχαιμικό (εικόνα 2.1). Το αιμορραγικό εγκεφαλικό επεισόδιο, οφείλεται σε ρήξη των αιμοφόρων αγγείων και αντιπροσωπεύει το 20% των ασθενών. Το ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο λόγω της απόφραξης των εγκεφαλικών αγγείων περιλαμβάνει το 80% των ασθενών (Vahdati et al., 2017). Τα αιμορραγικά αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που προκαλούνται από ενδοεγκεφαλική και υπαραχνοειδή αιμορραγία, καθώς και από αρτηριοφλεβικές δυσπλασίες, οφείλονται σε παθολογική αιμορραγία λόγω ρήξης ενός εγκεφαλικού αγγείου. Συνήθως τα αιμορραγικά αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια προκαλούν μεγαλύτερες επιπτώσεις από τα ισχαιμικά και είναι πιο πιθανότερο να οδηγήσουν στο θάνατο (Vahdati et al., 2017).

Η ισχαιμία στο ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο είναι δυνατό να προκύψει από εμβολή, δηλαδή από θρόμβο που αναπτύσσεται σε κάποια άλλη θέση (συχνά στην καρδιά) και κατόπιν φτάνει στον εγκέφαλο και ενσφηνώνεται σε ένα από τα εγκεφαλικά αγγεία. Τα παροδικά ισχαιμικά επεισόδια οφείλονται σε σύντομη απόφραξη με συνοδά συμπτώματα ΑΕΕ τα οποία αποκαθίστανται γρήγορα και δεν σχετίζονται με μόνιμες βλάβες (Deborah et al., 2017).



Εικόνα 2.1: Αριστερά είναι το ισχαιμικό επεισόδιο. Δεξιά είναι το αιμορραγικό επεισόδιο (Γεώργιος Δημογέροντας).

Είναι από: www.google.com

2.1.1 Σπαστικότητα στο Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Ένας ασθενής που έχει υποστεί ΑΕΕ μπορεί να εμφανίζει διάφορες διαταραχές. Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο μπορεί να οδηγήσει σε αρκετές κινητικές βλάβες, όπως σπαστικότητα, αδυναμία, οι οποίες θέτουν σημαντικές προκλήσεις για τη φροντίδα των ασθενών (Salazarab et al., 2019). Ο προγραμματισμός της φυσικοθεραπείας που εστιάζει στην ανάκτηση της λειτουργίας μεμονωμένων μυών είναι σημαντικός για τη μεγιστοποίηση της λειτουργικής αποκατάστασης και για τον περιορισμό της σπαστικότητας (Etoom et al., 2018). Οι κινητικές διαταραχές είναι από τις κύριες και πιο συχνές κλινικές εκδηλώσεις που παρατηρούνται στους ασθενείς μετά από ΑΕΕ και είναι το φάσμα των κινητικών προβλημάτων που οφείλονται σε βλάβη του κινητικού φλοιού. Οι αισθητικές διαταραχές μπορούν να προκαλέσουν πολλές δυσχέρειες στον ασθενή. Οι ασθενείς που υφίσταται ΑΕΕ στον βρεγματικό λοβό μπορεί να εμφανίζουν δυσλειτουργία στην αισθητικότητα. Τα άτομα μπορούν να χάσουν της ικανότητες αφής ή ιδιοδεκτικότητας (Kessler et al., 2015).

Αρχικά, ο ασθενής στις πρώτες 2-3 εβδομάδες μετά από ΑΕΕ βρίσκεται σε κατάσταση χαμηλού μυϊκού τόνου ή χαλαρής παράλυσης το οποίο ονομάζεται υποτονία. Κατόπιν εμφανίζεται σπαστικότητα και η υπέρτονια που είναι δυνατό να προκαλέσουν υπερδραστηριοποίηση των τενόντιων αντανακλαστικών (υπερρεφλεξία). Ο κλόνος είναι επίσης δυνατό να εκδηλώνεται κατά την επίκρουση ή διάταση του τένοντα και περιγράφεται ως εναλλασσόμενες περιόδους σύσπασης και χαλάρωσης των μυών και σε περίπτωση σπαστικότητας είναι συχνό εύρημα (Kessler et al., 2015). Η αυξημένη σπαστικότητα αναπτύσσεται αρχικά στην ωμική και στην πυελική ζώνη, στον ώμο μπορεί κανείς να παρατηρήσει προσαγωγή και έσω στροφείς του ώμου, στο δικέφαλο βραχιόνιο, στους πρηνιστές του αντιβραχίου και στους καμπτήρες του καρπού και των δακτύλων μπορούν να αναπτύξουν μυϊκή δυσκαμψία.

Η πρόσθια κλίση της πυέλου είναι συχνή, καθώς και οι προσαγωγοί και οι έσω στροφείς του ισχίου, είναι δυνατόν να εκδηλώσουν σπαστικότητα. Επιπλέον, ο τετρακέφαλος, οι πελματιαίοι καμπήρες και οι υπτιαστές της ποδοκνημικής και οι καμπήρες των δακτύλων του ποδιού εμφανίζουν υπερτονία. Μια κλίμακα που αξιολογεί τα πρότυπα συνέργειας της σπαστικότητας για το ΑΕΕ είναι η **Κλίμακα Brunnstorm** (εικόνα 2.1.1) (Kessler et al., 2015).

Στοιχεία των συνεργικών προτύπων κατά Brunnstrom.

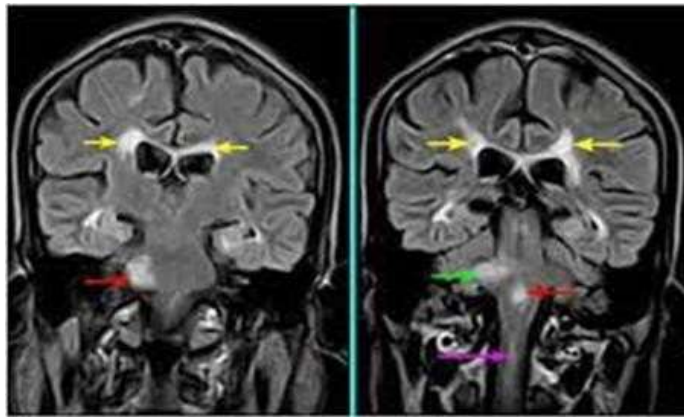
ΠΙΝΑΚΑΣ 10-4 Στοιχεία των συνεργικών προτύπων κατά Brunnstrom		
	Κάμψη	Έκταση
Άνω άκρο	Προσαγωγή και/ή ανύψωση της ωμοπλάτης, έξω στροφή και απαγωγή του ώμου στις 90°, κάμψη του αγκώνα, υπτισμός του αντιβραχίου, κάμψη του καρπού και των δακτύλων.	Απαγωγή της ωμοπλάτης, έσω στροφή και προσαγωγή του ώμου, πλήρης έκταση του αγκώνα, πρητισμός του αντιβραχίου, έκταση του καρπού και κάμψη των δακτύλων.
Κάτω άκρο	Κάμψη, απαγωγή και έξω στροφή του ισχίου, κάμψη του γόνατος περίπου στις 90°, ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής, υπτισμός του ποδιού και ραχιαία κάμψη των δακτύλων.	Έκταση, προσαγωγή και έσω στροφή του ισχίου, έκταση του γόνατος, πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής, υπτισμός του ποδιού και πελματιαία κάμψη των δακτύλων.

Εικόνα 2.1.1: Συνεργικά πρότυπα κατά Brunnstrom.

Βιβλίο: Martin Kessler, 2015.

2.2 Σκλήρυνση Κατά Πλάκας

Η σκλήρυνση κατά πλάκας είναι μια χρόνια φλεγμονώδης αυτοάνοση ασθένεια που χαρακτηρίζεται από καταστροφή μυελίνης στο κεντρικό νευρικό σύστημα με αποτέλεσμα αισθητηριακές και κινητικές διαταραχές. Τα συμπτώματα πολλαπλής σκλήρυνσης περιλαμβάνουν κόπωση, κακή ισορροπία, πόνο, μυϊκή αδυναμία και σπαστικότητα (Etoom et al., 2018). Εκδηλώνεται συνήθως σε νέους ενήλικες, ηλικίας 20 έως 40 ετών. Η νόσος ονομάζεται έτσι γιατί σχηματίζονται σκληρυντικές πλάκες ή εστίες διάχυτα στον εγκέφαλο και στο νωτιαίο μυελό (εικόνα 2.2) (Ghzaie et al., 2021). Σήμερα τα προβλήματα της όρασης όπως είναι η οπτική νευρίτιδα, αποτελούν συχνά μέρος της αρχικής εκδήλωσης (παρόξυνση). Τα συμπτώματα ωστόσο δεν είναι πάντοτε σταθερά σε κάθε άτομο ή από προσβολή σε προσβολή από τον τρόπο που εκδηλώνεται η πάθηση σε κάθε οργανισμό (Kessler et al., 2015).



Εικόνα 2.2.: Σκληρυντικές πλάκες.

Είναι από: www.google.com

Παρόλο που η αιτιολογία παραμένει άγνωστη, έχουν ενοχοποιηθεί ιογενείς λοιμώξεις και αυτοάνοσες διαταραχές. Οι ιογενείς λοιμώξεις είναι δυνατόν να προκαλέσουν μια προσβολή ΣΚΠ ενώ στις εστίες της ΣΚΠ έχει αποδειχθεί η παρουσία κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος. Φαίνεται επίσης ότι υπάρχει και ένα γενετικό στοιχείο στην παθογένεια της νόσου, καθώς η ύπαρξη ενός συγγενικού προσώπου που έχει την συγκεκριμένη πάθηση μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο ανάπτυξης της από ένα πρόσωπο του οικογενειακού περιβάλλοντος (Kessler et al., 2015).

Η διάγνωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μετά από τουλάχιστον δύο διαφορετικά κλινικά επεισόδια και παρουσία βλαβών που διαδίδονται σταδιακά μέσα στον χρόνο. Η πορεία της ΣΚ χαρακτηρίζεται από υποτροπές ή από την εξέλιξη της αναπηρίας. Η υποτροπή ορίζεται ως η εμφάνιση νέων νευρολογικών σημείων ή συμπτωμάτων ή επιδείνωση προϋπαρχόντων σημείων, διάρκειας τουλάχιστον 24 ωρών. Η πρόοδος χαρακτηρίζεται από συνεχή επιδείνωση μιας νευρολογικής αναπηρίας για τουλάχιστον 6 μήνες. Υπάρχουν τέσσερις κύριες μορφές σκλήρυνσης κατά πλάκας, ανάλογα με το πώς εξελίσσεται η ασθένεια με την πάροδο του χρόνου (Ghzaïel et al., 2021).

Τύποι της Σκλήρυνσης Κατά Πλάκας:

- Υποτροπιάζουσα-Διαλείπουσα: Επηρεάζει περίπου το 85% των ατόμων, που ονομάζονται και εξάρσεις, κατά την διάρκεια των οποίων η νευρολογική λειτουργία επιδεινώνεται.
- Δευτεροπαθείς Προϊούσα: Μετά από μια αρχική περίοδο ΥΔΠΣ, πολλά άτομα αναπτύσσουν δευτεροπαθή προϊούσα, η νόσος σταδιακά επιδεινώνεται, με ή χωρίς σαφείς υποτροπές και υφέσεις ή περιόδους σταθερότητας.
- Πρωτοπαθείς Προϊούσα: Επηρεάζει περίπου το 10% των ατόμων και χαρακτηρίζεται από βραδέως επιδεινούμενη νευρολογική λειτουργία από την στιγμή της διάγνωσης, χωρίς διακριτές υποτροπές ή υφέσεις.
- Προϊούσα Υποτροπιάζουσα: Αφορά περίπου το 5% των ασθενών που εμφανίζει σταθερά επιδεινούμενη νόσο από την αρχή, με παρεμβολή υποτροπών που ακολουθούνται από ελάχιστη ή καθόλου αποκατάσταση (Kloos et al., 2017).

Η πλειονότητα των περιπτώσεων της ΠΣ ανήκουν στον τύπο της υποτροπιάζουσας-διαλείπουσας, κατά τον οποίο υπάρχουν σαφώς καθορισμένες περίοδοι παροξύνσεων και υφέσεων των συμπτωμάτων. Οι παροξύνσεις χαρακτηρίζονται από οξεία επιδείνωση των συμπτωμάτων, τα οποία στην συνέχεια βελτιώνονται ή υποχωρούν πλήρως, μεταπίπτοντας σε μια χρονική περίοδο σταθερότητας (Kessler et al., 2015).

Υπάρχουν ακόμα αλλά δύο σημαντικά συμπτώματα που είναι η αδυναμία που μπορεί να οφείλεται σε απώλεια του κινητικού φλοιού, σε βλάβη της παρεγκεφαλίδας ή σε δευτεροπαθείς αλλοιώσεις των μυών που σχετίζονται με την απονεύρωση και την περιορισμένη χρήση. Η κόπωση είναι ένα από τα συχνότερα συμπτώματα της ΣΚΠ, καθώς παρατηρείται το 75-95% των ατόμων. Η αιτία της κόπωσης είναι άγνωστη, αλλά πιθανότατα είναι πολυπαραγοντική. Η κόπωση μπορεί να οφείλεται άμεσα από τους μηχανισμούς της νόσου (πρωτοπαθής κόπωση) ή να οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν άμεση σχέση με αυτή (δευτεροπαθής) (Kloos et al., 2017).

2.2.1 Σπαστικότητα στην Σκλήρυνση Κατά Πλάκας

Η σπαστικότητα στη σκλήρυνση κατά πλάκας μπορεί να επιδεινώσει την ποιότητα ζωής αυξάνοντας την κόπωση, τον πόνο, το άγχος, τα ελλείμματα στάσης και τον υψηλό κίνδυνο πτώσης (Etoom et al., 2018). Η εκδήλωση της νόσου της σκλήρυνση κατά πλάκας δεν έχει κλινική εικόνα. Η σπαστικότητα είναι διαφορετική σε κάθε ασθενή, ανάλογα με την βλάβη που υφίσταται είτε στο πυραμιδικό σύστημα ή σε άλλο σύστημα. Ανάλογα με την ατομική πορεία και τη διάρκεια της νόσου, η σπαστικότητα μπορεί να συμβεί ταυτόχρονα ή διαδοχικά σε μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες εκδηλώσεις.

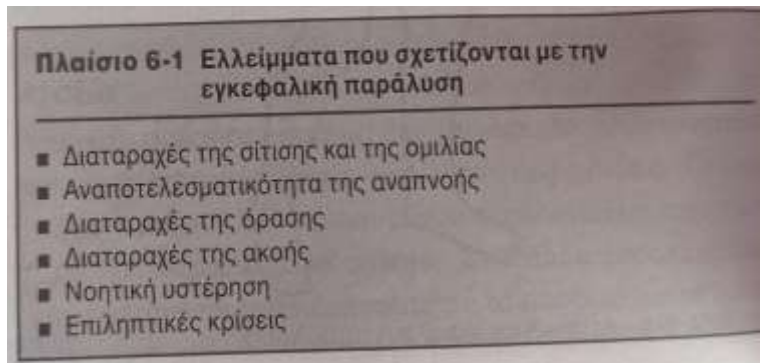
- αυξημένος μυϊκός τόνος κατά τη διάρκεια ενεργών κινήσεων.
- αυξημένος μυϊκός τόνος κατά το παθητικό τέντωμα.
- απρόβλεπτη, επίμονη αύξηση του μυϊκού τόνου.
- παροδικοί, επώδυνοι, παροξυσμικοί, μυϊκοί σπασμοί (Patejdl et al., 2017).

Είναι κρίσιμης σημασίας να αναγνωρίσουμε ότι τόσο η στατική λειτουργική μεταβλητότητα (βλάβη του ΚΝΣ που οδηγεί σε αλλοίωση των κινητικών σπονδυλικών νευρώνων) όσο και η δυναμική λειτουργική μεταβλητότητα προσθέτουν για να δώσουν την κλινική εικόνα της σπαστικότητας στο ΣΚΠ. Η κατανόηση της επιδημιολογίας και των λεπτομερειών της κλινικής παρουσίασης της σπαστικότητας σε διαφορετικά στάδια της νόσου προσφέρει σημαντικές πληροφορίες για τη σχετική συμβολή των διαφόρων παθοφυσιολογικών μηχανισμών που συμβάλλουν στη σπαστικότητα της σκλήρυνσης κατά πλάκας (Patejdl et al., 2017).

2.3 Εγκεφαλική Παράλυση

Η εγκεφαλική παράλυση είναι μια διαταραχή της στάσης και της κίνησης που οφείλεται σε βλάβη του ανώριμου εγκεφάλου πριν, κατά την διάρκεια ή μετά τον τοκετό. Η διαταραχή αυτή ονομάζεται στατική εγκεφαλοπάθεια, γιατί αναφέρεται σε ένα πρόβλημα της δομής ή της λειτουργίας του εγκεφάλου (Bowal et al., 2021). Η εγκεφαλική παράλυση χαρακτηρίζεται από μειωμένες λειτουργικές ικανότητες, καθυστέρηση της κινητικής ανάπτυξης και διαταραχή του μυϊκού τόνου και των κινητικών προτύπων (Neelakantan et al., 2020). Ο τρόπος με τον οποίο εκδηλώνεται η βλάβη στο κεντρικό νευρικό σύστημα εξαρτάται από την αναπτυξιακή ηλικία του παιδιού τη στιγμή της εγκεφαλικής βλάβης, και από την βαρύτητα και την έκταση της τελευταίας βλάβης (Falisse et al., 2018). Στην εγκεφαλική παράλυση, ο εγκέφαλος υφίσταται βλάβη στα αρχικά στάδια της ανάπτυξης του και η κάκωση αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την διαταραχή της εκούσιας κίνησης (Neelakantan et al., 2020).

Η συχνότητα εμφάνισής της εγκεφαλικής παράλυσης στο πληθυσμό είναι 2,0-2,5 /1000 ζωντανές γεννήσεις. Η εν λόγω πάθηση εντοπίζεται πιο συχνά σε νεογνά και παιδιά παιδικής ηλικίας (Lucena Antón et al., 2018). Αν και στις περισσότερες περιπτώσεις, η εγκεφαλική παράλυση είναι αποτέλεσμα τραυματισμού στον εγκέφαλο του εμβρύου ή του νεογνού (Neelakantan et al., 2020). Η εγκεφαλική παράλυση παρουσιάζει και ελλείματα τα οποία είναι δυνατό να εκδηλωθούν σε βρέφος με εγκεφαλική παράλυση (εικόνα 2.3) (Kessler et al., 2015).



Εικόνα 2.3: Ελλείμματα που σχετίζονται με την εγκεφαλική παράλυση.

Βιβλίο: Martin Kessler, 2015.

Οι αιτίες της εγκεφαλικής παράλυσης δεν είναι καλά κατανοητές. Ωστόσο οι συνήθεις παράγοντες κινδύνου κατά την μεταγεννητική περίοδο (μερικοί από τους οποίους συμβάλλουν επίσης στη νεογνική περίοδο) περιλαμβάνουν λοίμωξη (όπως μηνιγγίτιδα / εγκεφαλίτιδα ή σοβαρή λοίμωξη και επακόλουθη σοβαρή αφυδάτωση), τραυματισμό στο κεφάλι (όπως από τροχαία ατυχήματα ή μη-τυχαία κάκωση), αγγειακά επεισόδια (όπως καρδιακή ή εγκεφαλική χειρουργική επέμβαση), και άλλες εκδηλώσεις (όπως σε ξαφνικό πνιγμό ή σε αιφνίδιο βρεφικό θάνατο) (Shepherd et al., 2018). Η διάγνωση της εγκεφαλικής παράλυσης βασίζεται κυρίως σε κλινικά ευρήματα και είναι γενικά πιο αξιόπιστη μετά την ηλικία των 2 ετών αλλά σε ορισμένα παιδιά, τα κλινικά ευρήματα που υποδηλώνουν την εγκεφαλική παράλυση μπορεί να συνεχίσουν να εξελίσσονται έως και 4-5 ετών (Neelakantan et al., 2020).

2.3.1 Τύποι και Ταξινόμηση της Εγκεφαλικής Παράλυσης

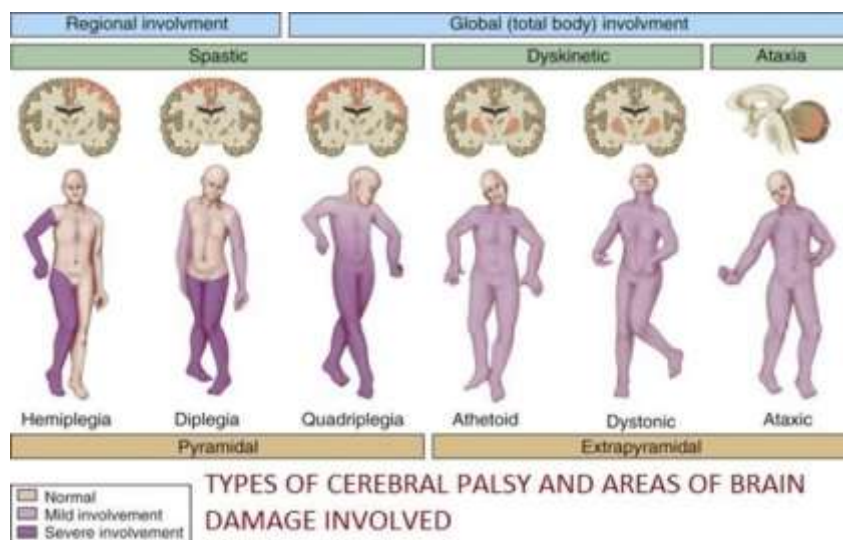
Η εγκεφαλική παράλυση ταξινομείται συνήθως με βάση τον τύπο και την βαρύτητα του παθολογικού μυϊκού τόνου που εμφανίζει το παιδί. Οι ανωμαλίες του μυϊκού τόνου καλύπτουν όλο το φάσμα, από την σχεδόν παντελή απουσία τόνου, μέχρι τον υψηλό τόνο. Ο παθολογικός τόνος που επιδεικνύουν τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση μπορεί να είναι η απάντηση του νευρικού συστήματος στην αρχική εγκεφαλική βλάβη, παρά το άμεσο αποτέλεσμα αυτής. Οι διαφορές στον τόνο μπορεί να είναι εμφανείς και ανάμεσα στα διάφορα μέρη του σώματος (Neelakantan et al., 2020).

Η εγκεφαλική παράλυση είναι η συχνότερη κινητική διαταραχή στα παιδιά, ωστόσο υπάρχουν και οι μυοσκελετικές διαταραχές όπου είναι συχνά τα εξαρθήματα/υπεξαρθήματα στο 30-60% των παιδιών που δεν βαδίζουν ανεξάρτητα έως τα 5 τους χρόνια. Τα εξαρθήματα/υπεξαρθήματα αυτά σχετίζονται άμεσα με την σπαστικότητα των προσαγωγών και έσω στροφέων των ισχίων αυτών των παιδιών και η συχνότητα εμφάνισης τους είναι 1% σε παιδιά με σπαστική ημιπληγική εγκεφαλική παράλυση, 5% σε παιδιά με σπαστική διπληγική (ΕΠ), και τουλάχιστον 55% σε παιδιά με σπαστική τετραπληγική (ΕΠ) (T.Adams et al., 2020). Στην κλινική εικόνα, οι ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση υποδιαιρούνται κλινικά σύμφωνα με την κυρίαρχη κινητική διαταραχή π.χ. σπαστική, δυσκινητική / δυστονική, αταξική, η χορεία και η αθέτωση (εικόνα 2.3.1) (Eggink et al., 2017)

Ακόμα υπάρχουν τρία είδη σπαστικής εγκεφαλικής παράλυσης τα οποία είναι:

- Διπληγία: Μεγαλύτερη συμμετοχή των κάτω άκρων συγκριτικά με τα άνω άκρα και τον κορμό.
- Ημιπληγία: Μεγαλύτερη συμμετοχή του αντί-πλευρού άνω και κάτω άκρου, με ελάχιστη συμμετοχή του κορμού και πολύ ήπια συμμετοχή της πλευράς σύστοιχα με την βλάβη.
- Τετραπληγία: Προσβάλλονται και τα τέσσερα άκρα (συνήθως τα άνω άκρα περισσότερο από τα κάτω άκρα και τον κορμό) (Neelakantan et al., 2020).

Η σπαστική διπληγία, τετραπληγία και ημιπληγία είναι δυνατό να προκληθούν από διάφορους βαθμούς ενδοκοιλιακής αιμορραγίας ή υποξικής - ισχαιμικής κάκωσης (Kessler et al., 2015).



Εικόνα 2.3.1: Τύποι της Εγκεφαλικής Παράλυσης.

Είναι από: www.google.com

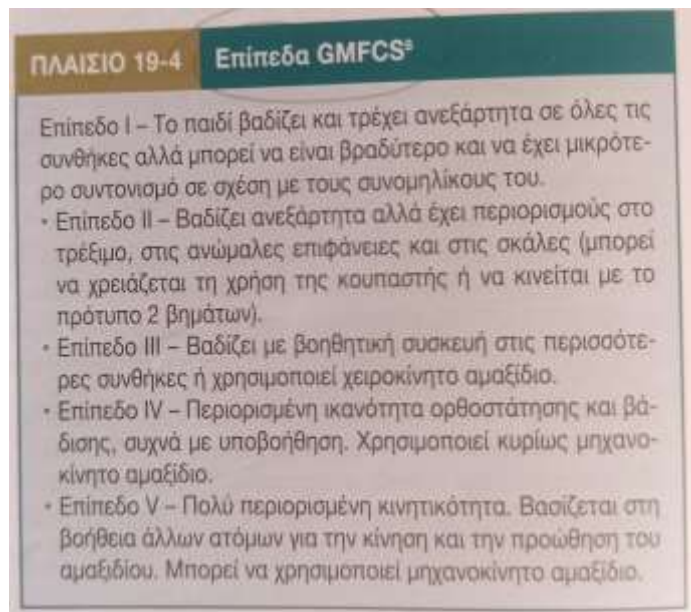
Ακόμα η εγκεφαλική παράλυση προσβάλλει τα πρωτόγονα αντανακλαστικά που είναι ακούσιες κινητικές αποκρίσεις που προέρχονται από το εγκεφαλικό στέλεχος που υπάρχει μετά τη γέννηση στην πρώιμη ανάπτυξη του παιδιού που διευκολύνει την επιβίωση. Αρκετά αντανακλαστικά είναι σημαντικά για την αξιολόγηση των νεογνών και των νέων βρεφών. Αυτές οι κινητικές αποκρίσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος αναστέλλονται τελικά από την ηλικία των 4 έως 6 μηνών καθώς ο εγκέφαλος ωριμάζει και τις αντικαθιστά με εθελοντικές κινητικές δραστηριότητες, αλλά μπορεί να επιστρέψουν με την παρουσία νευρολογικής νόσου (εικόνα 2.3.1) (Modrell et al., 2021).



Εικόνα 2.3.1: Τονικά Αντανακλαστικά.

Βιβλίο: Martin Kessler, 2015.

Για την εγκεφαλική παράλυση υπάρχει λειτουργική ταξινόμηση που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο το παιδί πραγματοποιεί συνήθεις λειτουργικές κινητικές δραστηριότητες όπως η βάδιση. Ο πιο συνηθισμένος, τεκμηριωμένος και χρήσιμος τρόπος ταξινόμησης και πρόγνωσης της μελλοντικής κινητικής λειτουργίας σε παιδιά ηλικίας από 5 μηνών έως 16 ετών με εγκεφαλική παράλυση το Σύστημα Ταξινόμησης της Αδρής Κινητικής Λειτουργίας (**GMFCS**) (εικόνα 2.3.1), το οποίο διαθέτει πέντε επίπεδα και κατηγοριοποιεί τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση ανάλογα με την κινητική λειτουργία και τον περιορισμό των καθημερινών κινητικών ικανοτήτων σύμφωνα με το GMFCS. Τα επίπεδα ταξινόμησης βασίζονται στη ανεξάρτητη κινητική λειτουργία και στην χρήση βοηθητικής τεχνολογίας για την μετακίνηση (Neelakantan et al., 2020).



Εικόνα 2.3.1: Επίπεδα GMFCS.

Βιβλίο: Deborah, 2017.

2.3.2 Σπαστικότητα στην Εγκεφαλική Παράλυση

Η σπαστική εγκεφαλική παράλυση αντιπροσωπεύει περίπου το 90% των περιπτώσεων που χαρακτηρίζεται από σπαστικότητα, δυσκαμψία στις αρθρώσεις, μυϊκή αδυναμία, δυσκινησία, οστικές παραμορφώσεις και μειωμένα αισθητήρια αντανακλαστικά. Αυτό οδηγεί σε αυξημένη αναλογία δυσκαμψίας των μυών προς των τένοντα. Εκτός από τον μειωμένο νευρικό έλεγχο, μπορεί να περιορίσει την ικανότητα του μυός να λειτουργεί με τη βέλτιστη ταχύτητα μείωσης των μυϊκών ινών (Schranz et al., 2021).

Η σπαστική μορφή είναι η πιο διαδεδομένη μορφή εγκεφαλικής παράλυσης, αλλά η δυστονική εγκεφαλική παράλυση είναι η πιο κοινή αιτία δυστονίας της παιδικής ηλικίας. Η δυστονία μπορεί να υποτιμηθεί και να ταξινομηθεί ως σπαστικότητα σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Ο ακριβής φαινότυπος χαρακτήρας έχει μεγάλη σημασία καθώς η διαχείριση της δυστονίας είναι εντελώς συμπτωματική και καθίσταται όλο και πιο σαφές ότι η διαφορετική φαινοτυπική διαχείριση της απαιτεί μια συγκεκριμένη προσέγγιση π.χ. Αξιολόγηση με βίντεο για τη μέτρηση της έκτασης της δυστονίας, για παράδειγμα μετά τη θεραπεία της βαθιάς διέγερσης του εγκεφάλου (DBS) (Eggink et al., 2017).

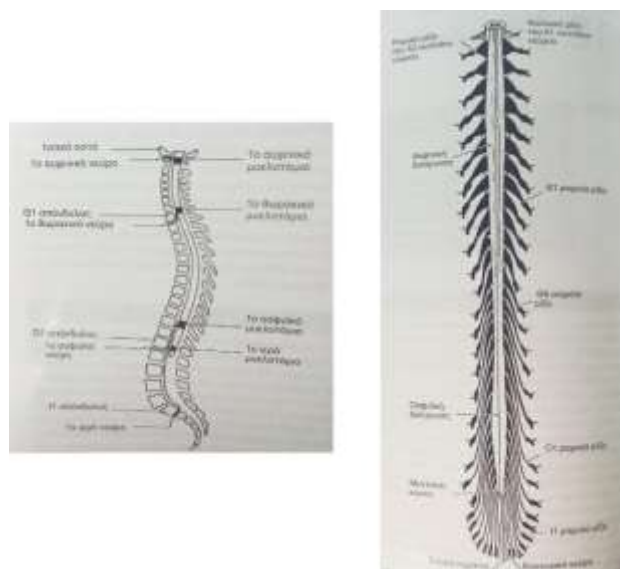
Φυσιολογικά τα παιδιά καθώς μεγαλώνουν υφίσταται αναπτυξιακές αλλαγές που αυξάνουν την σταθερότητα τους. Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης τα παιδιά κλωτσούν, μπουσουλούν και τραβούν για να έρθουν στην όρθια στάση και βαδίζουν στο πλάι γύρω από ένα έπιπλο. Τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση έχουν καθυστέρηση στη βάδιση, μειωμένο εύρος κίνησης και μη φυσιολογική έλξη από τους μυς. Επίσης τείνουν να χάνουν την απαγωγή και να αναπτύσσουν καμπτικές βραχύνσεις στα ισχία, άρα έχουν σαν αποτέλεσμα την καταστροφή της άρθρωσης του ισχίου και πολύ πιθανό την εξάρθρωση του ισχίου. Επιπλέον οι βραχύνσεις σε μυϊκές ομάδες όπως οι ισχιοκνημιαίοι μυς αλλάζουν την θέση της λεκάνης στη καθιστή ή της λεκάνης και των κάτω άκρων από την όρθια στάση (T.Adams et al., 2020). Οι ασθενείς με σπαστική τετραπληγία GMFCS επίπεδο IV-V έχουν δείξει ότι διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο. Η μειωμένη μυϊκή ισορροπία στο ισχίο και η σπαστικότητα συμβάλλουν στην αύξηση της κίνησης της προσαγωγής όπου η μηριαία κεφαλή βγαίνει προς τα έξω και τελικά οδηγείται σε εξάρθρωση του ισχίου, ιδίως σε παιδιά με μειωμένη κινητικότητα (Kamisan et al., 2020).

2.4 Κάκωση Νωτιαίου Μυελού

Ο νωτιαίος μυελός προστατεύεται από τους σπονδύλους που τον περιβάλλουν (εικόνα 2.4), ωστόσο σε περίπτωση σοβαρού τραύματος οι σπόνδυλοι υφίστανται κάταγμα ή εξάρθρωση. Μάλιστα το κάταγμα, το εξάρθρωση και το υπεξάρθρωση είναι τα συχνότερα αίτια κακώσεων του νωτιαίου μυελού (KNM). Τα οστικά τεμάχια πιέζουν τον νωτιαίο μυελό και προκαλούν άμεσα βλάβη. Η άμεση αυτή βλάβη του νωτιαίου μυελού ονομάζεται **πρωτοπαθής βλάβη**. Στις περισσότερες περιπτώσεις η πρωτοπαθής κάκωση ξεκινά στη φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού, όπου τα αιμοφόρα αγγεία διατείνονται και υφίστανται ρήξη, προκαλώντας άμεση βλάβη στους νευρώνες. Παρατηρείται αληθής αιμορραγία στην εστία τις κάκωσης και αναπτύσσονται μικρές αιμορραγίες μακριά από την κάκωση κατά της επόμενες ώρες. Τα αρχικά αυτά γεγονότα πυροδοτούν μια περίπλοκη δευτεροπαθή κάκωση, η οποία προκαλεί την αύξηση του μεγέθους της βλάβης σε μεγάλη απόσταση και για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η **δευτεροπαθής κάκωση** προκαλείται από το τοξικό περιβάλλον που δημιουργεί η αρχική κάκωση (Ahuja et al., 2017).

Τα επιδημιολογικά δεδομένα για την κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι περίπου κάθε χρόνο 12.000 άτομα. Η συχνότερη αιτία είναι από τραύμα σε τροχαίο ατύχημα (36%), πτώσεις (28%), εγκληματικές ενέργειες (14%) ή αθλήματα (9%) (Ahuja et al., 2017). Άλλα αίτια της KNM είναι η εγκάρσια μυελίτιδα, η σπονδυλική στένωση, το σπονδυλικό απόστημα και οι όγκοι.

Η **σπονδυλική στένωση** είναι η μείωση του εύρους του σπονδυλικού σωλήνα και μπορεί να είναι τέτοιου βαθμού που να προκαλεί πίεση του νωτιαίου μυελού. Συνήθως παρατηρείται στην αυχενική και στην οσφυϊκής μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Η **εγκάρσια μυελίτιδα** είναι φλεγμονή και στις δύο πλευρές του νωτιαίου μυελού, η οποία τυπικά εκδηλώνεται αιφνίδια μέσα σε λίγες ώρες και επιδεινώνεται τις επόμενες εβδομάδες. Η αιτία της φλεγμονής δεν είναι ξεκάθαρη, ωστόσο ενδεικνύονται οι ιογενής λοιμώξεις (Basso et al., 2017). Πέρα από τα προαναφερόμενα αίτια, υπάρχει και το **σημείο Beever** του οφθαλμού που μπορεί να βοηθήσει στην αναγνώριση της απώλειας κινητικών νευρώνων στην θωρακική μοίρα (Θ10-Θ12). Το σημείο αυτό εκδηλώνεται όταν η άνω μοίρα του ορθού κοιλιακού νευρώνεται αλλά η κάτω μοίρα χάνει την νευρώση της και εξασθενή, με αποτέλεσμα την σύσπαση μόνο της ανώτερης μοίρας του ορθού κοιλιακού (Hardy et al., 2021).



Εικόνα 2.4: Αριστερά είναι η σύγκριση μυελοτομιών και σπονδυλικών επιπέδων. Δεξιά είναι η οπίσθια άποψη του νωτιαίου μυελού, όπου απεικονίζονται οι ραχιαίες ρίζες και τα νωτιαία γάγγλια.

Βιβλίο: Martin Kessler, 2015.

2.4.1 Ταξινόμηση και τύποι της Κάκωσης Νωτιαίου Μυελού

Η κάκωση του νωτιαίου μυελού ταξινομείται με βάση το επίπεδο και την βαρύτητα της κύριας παθολογίας με την χρήση της **Κλίμακας Αναπηρίας ASIA** (εικόνα 2.4.1) και των **Διεθνών Προτύπων για τη Νευρολογική Ταξινόμηση των ΚΝΜ (ISNCSCI)**. Η βαρύτητα της ΚΝΜ ταξινομείται σε τέσσερις κατηγορίες, ASIAA έως D, οι οποίες κυμαίνονται από την πλήρη έως την ατελή ΚΝΜ.

Το σύστημα ASIA/ISNCSCI εξετάζει κάθε αισθητικό δερμοτόμιο του σώματος όσον αφορά την αντίληψη της οξείας, της αμβλείας και της επιπολούς αφής και απονέμει έναν από τους τρεις βαθμούς:

- 0: απουσία αισθητικότητας.
- 1: διαταραχή της αισθητικότητας, που μπορεί να είναι αυξημένη ή μειωμένη.
- 2: φυσιολογική αισθητικότητα (Armstrong et al., 2017).

ΠΙΝΑΚΑΣ 12-1 Ταξινόμηση των KNM	
ASIA A	Πλήρης, απουσία αισθητικής ή κινητικής λειτουργίας κάτω από το επίπεδο της κάκωσης.
ASIA B	Ατελής, απουσία κινητικής λειτουργίας αλλά παρουσία κάποιου βαθμού αισθητικότητας κάτω από την κάκωση, συμπεριλαμβανομένης της περιπρωκτικής περιοχής (I4-5).
ASIA C	Ατελής, παρουσία ορισμένου βαθμού αισθητικής και κινητικής λειτουργίας κάτω από την κάκωση, αλλά με τους περισσότερους μύες να έχουν μείκη ισχύ μικρότερη από 3/5.
ASIA D	Ατελής, παρουσία αισθητικής και κινητικής λειτουργίας με τουλάχιστον τους μισούς μύες να έχουν μείκη ισχύ ίση ή μεγαλύτερη από 3/5.
ASIA E	Φυσιολογική κινητική και αισθητική λειτουργία.

Εικόνα 2.4.1: Κλίμακα Αναπηρίας ASIA.

Βιβλίο: Deborah, 2017.

ASIA
STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

MOTOR
KEY MUSCLES

C2	R	L
C3		
C4		
C5		
C6		
C7		
C8		
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
L2		
L3		
L4		
L5		
S1		
S2		
S3		
S4-S		

Elbow flexors
 Wrist extensors
 Elbow extensors
 Finger flexors (distal phalanx of middle finger)
 Finger abductors (5th finger)

2 = Active palpation
 1 = palpable or visible contraction
 0 = active palpation, palpably weakened, absent power
 3 = Active palpation, palpable power
 4 = Active palpation, palpable power, resistance
 5 = Active palpation, palpable full resistance
 NT = not testable

Voluntary anal contraction (Yes/No)

TOTALS: + = MOTOR SCORE (MAXIMUM) (30) (30) (100)

SENSORY
KEY SENSORY POINTS

C2	R	L
C3		
C4		
C5		
C6		
C7		
C8		
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
L2		
L3		
L4		
L5		
S1		
S2		
S3		
S4-S		

2 = absent
 1 = diminished
 0 = normal
 NT = not testable

Any anal sensation (Yes/No)

TOTALS: + = PIN PRICK SCORE (max 118)
 + = LIGHT TOUCH SCORE (max 118)

NEUROLOGICAL LEVEL: R L

COMPLETE OR INCOMPLETE? COMPLETE INCOMPLETE

ASIA IMPAIRMENT SCALE:

ZONE OF PARTIAL PRESERVATION: R L

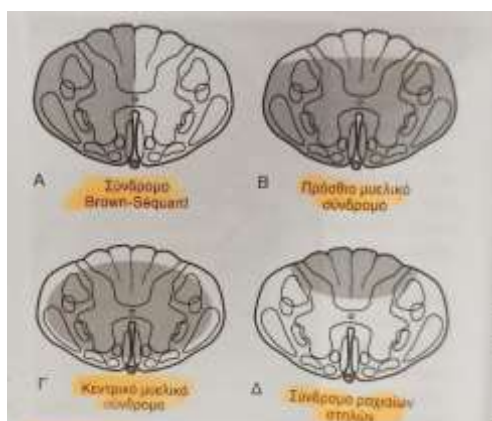
SENSORY MOTOR: R L

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association. © 1997

Εικόνα 2.4.1: Πίνακας ASIA.

Βιβλίο: Martin Kessler, 2015.

Επίσης υπάρχουν και οι τύποι ατελών κακώσεων του νωτιαίου μυελού (εικόνα 2.4.1) οι οποίοι είναι:



Εικόνα 2.4.1: Τύποι ατελών κακώσεων του νωτιαίου μυελού.

Βιβλίο: Martin Kessler, 2015.

2.4.2 Σπαστικότητα στην Κάκωση Νωτιαίου Μυελού

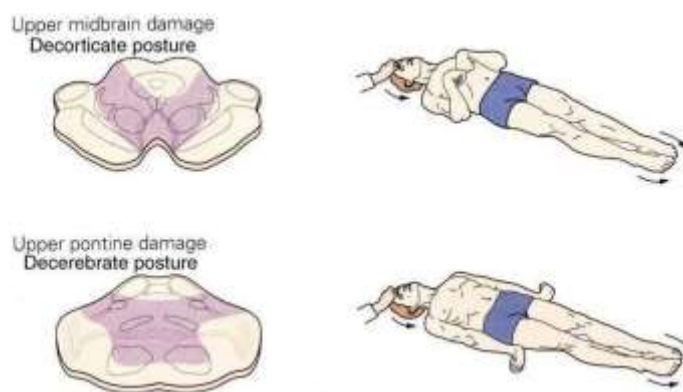
Τα σημεία του κατώτερου κινητικού νευρώνα περιλαμβάνουν την κατάργηση των αντανακλαστικών και τη χαλαρή παράλυση στα αρχικά στάδια μετά την κάκωση, αλλά και την υπέρμετρη μυϊκή ατροφία μέσα σε εβδομάδες ή μήνες (Ying Fang et al., 2020). Τα σημεία αυτά σχετίζονται άμεσα με τον θάνατο των κινητικών νευρώνων που νευρώνουν τους μύες στο επίπεδο της κάκωσης. Η συχνότητα της σπαστικότητας είναι μεγαλύτερη σε ασθενείς με αυχενικές και ατελείς κακώσεις. Όταν οι κινητικοί νευρώνες, το περιφερικό νεύρο ή η κοιλιακή ρίζα υφίσταται βλάβη στα πλαίσια της κάκωσης, ο μυς και το αντανακλαστικό θα είναι χαλαρά. Αυτή θεωρείται κάκωση κατώτερου νευρώνα. Οι περισσότερες KNM κάτω από το επίπεδο Θ11 χαρακτηρίζονται από κάκωση κατώτερου νευρώνα καθώς υφίσταται βλάβη τα κινητικά νεύρα και εκδηλώνονται ως σύνδρομο μυελικού κώνου ή ιππουριδική συνδρομή (Basso et al., 2017).

2.5 Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση

Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (ΚΕΚ) θεωρείται ότι προσβάλουν έως και 10 εκατομμύρια άτομα παγκοσμίως και αποτελούν κύρια αιτία μακροπρόθεσμης αναπηρίας με 500.000 νέες περιπτώσεις (Wan-Ting et al., 2020). Οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις μπορούν να είναι **ανοικτές** ή **κλειστές**, ανάλογα με το αν το κρανίο υφίσταται διάσειση ή όχι. Οι ανοικτές κακώσεις είναι δυνατόν να προκληθούν από σφαίρες ή να σχετίζονται με κάταγμα κρανίου, όπου ένα τμήμα του ίδιου του κρανίου διεισδύει στον υποκειμενικό εγκεφαλικό ιστό. Οι κλειστές ΚΕΚ είναι πιο συχνές από τις ανοικτές ΚΕΚ, όπου οφείλονται σε τροχαία ατυχήματα, πτώσεις και σε πλήξεις της κεφαλής από βίαιες ενέργειες ή από δραστηριότητες αναψυχής όπως είναι ορισμένα αθλήματα. Η ΚΕΚ μπορεί να είναι ήπια, μέτρια ή βαριά (Bong Ihn Koh et al., 2020).

Η σπαστικότητα στις ΚΕΚ εκδηλώνεται ανάλογα το επίπεδο της βλάβης και η εικόνα του ασθενή είναι ως εξής:

- **Στάση αποφλοιώσης:** Ορίζει μια κατάσταση κάμψης των άνω άκρων με τα χέρια σφιγμένα σε γροθιά και έκτασης των κάτω άκρων με έκταση των δακτύλων του ποδιού λόγω βλάβης στο επίπεδο του μέσου εγκεφάλου και του διεγκεφάλου (εικόνα 2.5).
- **Στάση απεγκεφαλισμού:** χαρακτηρίζεται από υπέρμετρη έκταση και έσω στροφή των άνω και κάτω άκρων, καθώς και από έκταση του κορμού και του αυχένα, λόγω βλάβης στο επίπεδο του μέσου εγκεφάλου (εικόνα 2.5) (Kegelmeyer et al., 2017).



Εικόνα 2.5: Πάνω είναι η στάση αποφλοιώσης, Κάτω είναι η στάση απεγκεφαλισμού.

Είναι από: www.google.com

Σημαντική για την εκτίμηση της ΚΕΚ είναι η **Κλίμακα Γλασκόβης (Glasgow Coma Scale) (GCS)** (εικόνα 2.5) χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του επιπέδου συνείδησης και της λειτουργίας του εγκεφαλικού φλοιού (Wan-Ting et al., 2020).

Πίνακας 1		Glasgow Coma Scale (GCS)			
		Για παιδιά άνω των 4 ετών είναι το ίδιο με τους ενήλικες		Για παιδιά κάτω των 4 ετών χρησιμοποιείται η κάτωθι τροποποιημένη κλίμακα	
Αίσθηση αφής/πόνου	Αυθόρμητα	4	Αυθόρμητα	4 (Παρατυπικό άνοιγμα ραβδίων μπορεί να παρατηρηθεί σε παιδιά κάτω των 12 μηνών με σοβαρή κρανιοεγκεφαλική κάκωση)	
	Σε σημείο	3	Σε σημείο	3	
	Σε πόνο	2	Σε πόνο	2	
	Καθόλου	1	Καθόλου	1	
Ομιλία	Ομιλεί σωστά (αδράχρηστος)	5	Τέλειο, παρακολούθητους και οργανωμένα	5	
	Σταχυακούς	4	Κλάει/Παραγορεύεται		
	Ομιλεί αλλά απρόσφορο	3	Κλάει στο επάδονο/βέν παραγορεύεται	1	
	Πολύ διαταραγμένος	2	Μόλις κλάει στο επάδονο	2	
	Καθόλου	1	Καθόλου	1	
Κινητική αντίκριση	Υπακούει σε εντολές	6	Υπακούει σε εντολές (ή αυθόρμητη κίνηση)	6 (δεν ακούει τους πρώτους 3 μήνες)	
	Εντοπίζει πόνο	5	Εντοπίζει πόνο	5	
	Απομακρύνει μέλος από πόνο	4	Απομακρύνει μέλος από πόνο	4	
	Παθολογική κάμψη	3	Παθολογική κάμψη	3	
	Παθολογική έκταση	2	Παθολογική έκταση	2	
Καθόλου	1	Καθόλου	1		

Εικόνα 2.5: Κλίμακα Γλασκόβης.

Είναι από: www.google.com

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Φυσικοθεραπευτική Αντιμετώπιση Σπαστικότητας

Παρακάτω παρατίθενται κάποιες βασικές φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις για την σπαστικότητα.

3.1 Τοποθέτηση (Positioning)

Μία από τις βασικές ικανότητες που αποκτά ο φυσικοθεραπευτής είναι να ρυθμίζει τη σωστή τοποθέτηση του ασθενούς. Δεδομένου ότι η σπαστικότητα επηρεάζεται βαθιά από τη θέση μήκους ενός μυ, η θέση των άκρων του ασθενούς επηρεάζει και το αποτέλεσμα αξιολόγησης της σπαστικότητας. Η σωστή τοποθέτηση έξω από τα συνεργικά πρότυπα σπαστικότητας βοηθά στην διέγερση της κινητικής λειτουργίας, αυξάνει την αισθητική επίγνωση, βελτιώνει την αναπνευστική και τη στοματική λειτουργία και βοηθά στη διατήρηση φυσιολογικού εύρους κίνησης στον αυχένα, στον κορμό και στα άκρα. Επιπλέον, με την σωστή τοποθέτηση είναι δυνατό να περιοριστούν οι συνήθεις μυοσκελετικές παραμορφώσεις και η πιθανότητα ελκών κατάκλισης. Οι θέσεις του ασθενούς θα πρέπει να εναλλάσσονται συνήθως μεταξύ της ύπτιας και της πλάγιας κατακεκλιμένης στην πάσχουσα και στην υγιή πλευρά (Athanasiadis et al., 2020).

Κατά την αντιμετώπιση ατόμων με νευρολογικά ελλείματα, ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει συχνά να καθορίσει τις στάσεις εκείνες που είναι ασφαλείς και σταθερές για τις καθημερινές δραστηριότητες, δηλαδή όχι ακραίες θέσεις των αρθρώσεων και με όσο το δυνατό πιο φυσιολογική ευθυγράμμιση σπονδυλικής στήλης-κεφαλιού και άκρων. Το τελευταίο σημαντικό που αφορά την τοποθέτηση είναι το γεγονός ότι η θέση παρέχει μια στάση από την οποία ενδεχομένως πραγματοποιείται κίνηση. Οι ενήλικοι ασθενείς έχουν μεγαλύτερο κίνητρο να κινηθούν, τα παιδιά από την άλλη ίσως να μην έχουν ακόμη εμπειρία κίνησης ή ακόμη και να φοβούνται να κινηθούν γιατί δεν μπορούν να το κάνουν ελεγχόμενα (Kessler et al., 2015).

Η στάση του ανθρώπου κατά τη διάρκεια διαφορετικών δραστηριοτήτων απαιτεί προσαρμογή της θέσης του σώματος για να διατηρείται το κέντρο βάρους στη βάση του στηρίγματος. Ο ορθοστατικός έλεγχος εξαρτάται από το οπτικό, σωματοαισθητηριακό και αιθουσαίο σύστημα, καθώς και από την ικανότητα του κεντρικού νευρικού συστήματος να ερμηνεύει πληροφορίες και να εκτελεί ενέργειες. Η διατήρηση του ορθοστατικού ελέγχου συχνά απαιτεί υπερβολική ενεργοποίηση ανταγωνιστών μυών.

Αυτή η ικανότητα προσαρμογής της στάσης του σώματος επηρεάζεται σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (CP), αλλά και σε ενήλικες με νευρολογικά προβλήματα. Προβλήματα στην προσαρμογή συστολής των μυών όπου αυτά τα παιδιά εμφανίζουν υπερβολική ενεργοποίηση αγωνιστών μυϊκών ομάδων (Pérez-de la Cruz et al., 2017). Η θεραπεία ορθώσεων σε πρώιμο στάδιο είναι μια επιλογή για τη βελτίωση της σταθερότητας, της θέσης του κορμού, του ελέγχου κεφαλής και της λειτουργίας του άνω άκρου, αλλά πιθανότατα μπορεί να μην αλλάξει το φυσικό ιστορικό της προοδευτικής παραμόρφωσης, ακόμη και μετά το τέλος της ανάπτυξης αν πρόκειται για μεγάλο βαθμού σπαστικότητα. Το μέγεθος της δυσκαμψίας, οι παραμορφώσεις του θωρακικού τοιχώματος, η ευθραυστότητα των πλευρών και του δέρματος είναι περιοριστικοί παράγοντες για ορθώσεις των κορμών (Hasler et al., 2020).

Η τοποθέτηση (positioning) είναι πολύ σημαντική για την αντιμετώπιση της σπαστικότητας, ειδικά όταν η σπαστικότητα δεν είναι μικρού βαθμού, αλλά μετρίου ή ακόμη περισσότερο σοβαρού βαθμού και για αυτό και ασχοληθούμε με το θέμα αυτό σε αυτή την πτυχιακή.

3.2 Διατάσεις

Η φυσιοθεραπεία έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει τη μυϊκή δύναμη, την μυϊκή αντοχή και το εύρος των αρθρώσεων σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Οι ασκήσεις φυσικοθεραπείας χρησιμοποιούνται για την πρόληψη βράχυνσης των μυών ή την αύξηση του εύρους τροχιάς (ROM). Αυτό επιτυγχάνεται με παθητικό εύρος ασκήσεων και διατάσεις σε μεγάλες ή μικρές αρθρώσεις (Neelakantan et al., 2020).

Η διάταση των μυών είναι ένας από τους τρόπους φυσικής θεραπείας που χρησιμοποιούνται περισσότερο για τη διαχείριση της σπαστικότητας και τη βελτίωση των ελαστικών ιδιοτήτων των μυϊκών ινών. Η στατική διάταση είναι ένας ευρέως χρησιμοποιούμενος τύπος διάτασης και μπορεί να εφαρμοστεί με διαφορετικούς τρόπους, συμπεριλαμβανομένων των χεριών του φυσιοθεραπευτή, των ναρθήκων, των ορθοστατών, των μαξιλαριών κ.τ.λ.. Μελέτες έχουν διερευνήσει ότι οι διατάσεις ή ο συνδυασμός με άλλες θεραπείες για τη θεραπεία της σπαστικότητας και την αύξηση της κινητικότητας, ενισχύουν το εύρος κίνησης (ROM) μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο (Salazar et al., 2019). Ακόμα ένα άλλο είδος διάτασης είναι η αυτοδιάταση που είναι ο τύπος της διάτασης κατά την οποία οι ασθενείς εκτελούν μόνοι τους την κίνηση και πλεονεκτεί ως προς το ότι υπάρχει ενεργητική αναστολή (χαλάρωση) του μυ ο οποίος πρόκειται να διαταθεί. Πολλές φορές ο ασθενής κατά την αυτοδιάταση μπορεί να χρησιμοποιήσει το βάρος του σώματός του (Fousekis et al., 2015).

Ένα σημαντικό μέρος της φυσικοθεραπείας είναι το πρόγραμμα άσκησης που καλείται ο φυσικοθεραπευτής ανάλογα με την πάθηση που έχει ο κάθε ασθενής να δίνει έμφαση στην διόρθωση της παραμόρφωσης που σχετίζεται με τη σπαστικότητα, με τη μορφή βοήθειας που παρέχεται κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η σπαστικότητα είναι γνωστό ότι μειώνει τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις στις σχετικές αρθρώσεις και οι συναφείς λειτουργικές συστολές είναι οι κύριες αιτίες πόνου λόγω των οποίων ο ασθενής αντιστέκεται στη φυσιοθεραπεία (Pradhan et al., 2018). Η υποχρεωτική άσκηση είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των διατάσεων όπου μπορούμε να κάνουμε παθητικές ασκήσεις, αρχικά ο ασθενής να κάνει ενεργητικά την κίνηση μέχρι εκεί που μπορεί και μετά ο φυσικοθεραπευτής παθητικά να συνεχίσει την κίνηση. Οι επαναλήψεις που μπορούν να γίνουν είναι 10 φορές σε 3 σετ και διάλειμμα 5 λεπτά ανά σετ. Η επανάληψη της φυσικοθεραπείας ανά διαστήματα εξασφαλίζει να μην υπάρχει πόνος κατά την επόμενη συνεδρία. Ωστόσο, η νευροπλαστικότητα αναμένεται να κάνει τη διαφορά με βάση τη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση (Pradhan et al., 2018).

3.3 Ορθωτικά Βοηθήματα

Τα ορθωτικά βοηθήματα μπορούν να βελτιώσουν τη δομή και τη λειτουργία του σώματος (π.χ. μείωση του κινδύνου υπέρχρησης του ισχίου και βελτίωση της λειτουργίας της ουροδόχου κύστης και του εντέρου), βελτίωση της δραστηριότητας (π.χ. κινητικές ικανότητες). Ένα ορθωτικό βοήθημα είναι ένα άκαμπτο μέσο με μεγάλη βάση. Σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση τοποθετούνται στο ορθωτικό βοήθημα με μεταβλητή υποστήριξη που μπορεί να επιτρέψει την κίνηση της κεφαλής, του αυχένα και των άνω άκρων, βελτιώνοντας έτσι δυναμικά τη λειτουργία και την συμμετοχή των μυών. Για τα κάτω άκρα, η στάση είναι συνήθως παθητική δηλαδή συνεχής και στατική φόρτιση, αλλά μπορεί να είναι δυναμική δηλαδή προσομοίωση των δυνάμεων που ασκούνται κατά τη διάρκεια φυσικού περπατήματος (Colver et al., 2018).

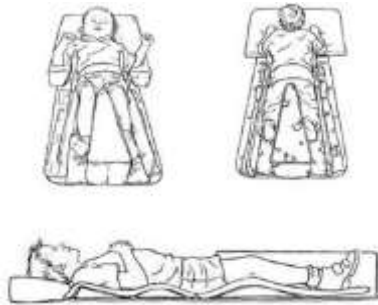
Όσον αφορά τη δομή και τη λειτουργία του σώματος, τα ορθωτικά βοηθήματα (π.χ. νάρθηκες ή ορθοστάτες) μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο βραχύνσεων των περιαρθρικών μαλακών μορίων, την δυσπλασία του ισχίου και την σκολίωση. Επομένως επειδή μπαίνουν πιο εύκολα τα άτομα σε όρθια στάση και εκτελούν βάδιση, οι ορθώσεις βελτιώνουν την λειτουργία του εντέρου και της αναπνευστικής λειτουργίας, και μειώνουν τον πόνο. Η χρήση των ορθωτικών βοηθημάτων μπορεί να είναι ευεργετική ή δύσκολη π.χ. σε κάθε παιδί μερικές φορές αναφέρονται πόνοι και δυσφορία (Colver et al., 2018).

Επομένως, η κλινική φυσικοθεραπευτική πρακτική συχνά στοχεύει στην παροχή πρώιμων παρεμβάσεων, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης ειδικών θέσεων, συμπεριλαμβανομένης της νυχτερινής υποστήριξης, μόνιμης υποστήριξης και ορθωτικών βοηθημάτων, καθώς και εξατομικευμένων θεραπειών. Οι συσκευές υποστήριξης σωστής θέσης (τοποθέτησης) μπορεί να περιλαμβάνουν ειδικά σχεδιασμένα καθίσματα, ορθωτικά βοηθήματα όπως ο κηδεμόνας SWASH (εικόνα 3.3) που διασφαλίζει την απαγωγή ισχίου στην καθιστή θέση, όρθια θέση και πεζοπορικές θέσεις. Υπάρχει και το συστήματα τοποθέτησης , όπως η ρυθμιζόμενη στάση στήριξης Chailey (εικόνα 3.3), που επιτρέπει την απαγωγή ισχίου σε πρηνή θέση, καθιστή θέση και όρθιας στάση, και χρησιμοποιείται συχνά ως συμπλήρωμα της φυσικής θεραπείας (Pérez-de la Cruz et al., 2017).



Εικόνα 3.3: Κηδεμόνας SWASH

Είναι από: www.google.com



Εικόνα 3.3: Chailey Lying Support.

Είναι από: www.google.com

Μελέτες επίσης έχουν αναφέρει τις διάφορες μεθόδους θεραπείας που χρησιμοποιούνται για παράδειγμα στο αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο για την βελτίωση της ικανότητας στάσης όπως η θεραπεία μέσω ορθωτικών βοηθημάτων τα οποία μπορούν να εξασφαλίσουν ασφάλεια στα άτομα με σοβαρό αγγειακό επεισόδιο και να τα βοηθήσουν να έρθουν σε υποστηριζόμενη θέση. Τα προτεινόμενα οφέλη τους υποστηριζόμενης στάσης περιλαμβάνουν την διάταση των συσσωρευμένων μυών, τη μείωση τους σπαστικότητας, την ενίσχυση των μυών, την βελτίωση τους λειτουργίας τους ουροδόχου κύστης και του εντέρου, την ανακούφιση των περιοχών πίεσης και τη μείωση τους ορθοστατικής υπότασης. Στοιχεία από άτομα με τραυματισμό του νωτιαίου μυελού, σκλήρυνση κατά πλάκας, εγκεφαλικό επεισόδιο και τραυματική εγκεφαλική βλάβη δηλώνει ότι τα προαναφερόμενα οφέλη μπορούν να παρατηρηθούν με 30 λεπτά κανονικής κατάστασης (Freeman et al., 2018).

Ωστόσο, ένα πρόβλημα με τους ασθενείς είναι ότι τείνουν να στέκονται με το βάρος περισσότερο στην υγιή πλευρά, χωρίς βάρος στην ημιπληγική πλευρά, με αποτέλεσμα μη ικανοποιητική επίδραση στην άσκηση στην ημιπληγική πλευρά. Επομένως, για να επιτευχθεί αποτελεσματική βελτίωση τους ικανότητας όρθωσης μέσω θεραπείας αποκατάστασης, οι ασθενείς θα πρέπει να ενθαρρύνονται, να φέρνουν το βάρος σώματος τους στην ημιπληγική πλευρά και όχι στην υγιή πλευρά (Freeman et al., 2018).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Φυσικοθεραπευτική Αξιολόγηση Σπαστικότητας

Βασικό προαπαιτούμενο στοιχείο για την οργάνωση ενός φυσικοθεραπευτικού προγράμματος είναι η εξατομικευμένη και εξειδικευμένη αξιολόγηση του ασθενή. Η αξιολόγηση ενός νευρολογικού ασθενή πρέπει να είναι εκτενής αλλά και στοχευμένη αφενός για να αναδείξει τα ελλείμματα που αντιμετωπίζει και αφετέρου για να παρέχει πληροφορίες στον θεραπευτή όσον αφορά την πορεία της πάθησης καθώς και την αποτελεσματικότητα της θεραπείας ή της παρέμβασης που εφαρμόζεται (Meseguer-Henarejos et al., 2018). Η αξιολόγηση πρέπει να βασίζεται στη συλλογή υποκειμενικών δεδομένων από τη λήψη ιστορικού του ασθενή και αντικειμενικών δεδομένων με τη βοήθεια κλιμάκων και εργαλείων αξιολόγησης (π.χ ηλεκτρομυογράφημα). Η σπαστικότητα αποτελεί βασικό στοιχείο αξιολόγησης σε νευρολογικούς ασθενείς με βλάβες άνω κινητικού νευρώνα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η σπαστικότητα αποτελεί την κύρια αιτία έκπτωσης της λειτουργικότητας και της κινητικότητας του νευρολογικού ασθενή, ενώ ταυτόχρονα πυροδοτεί δευτερεύουσες επιπλοκές που ενδέχεται να επηρεάσουν σημαντικά την συνολική ποιότητα ζωής του. Συνεπώς, η στοχευμένη αξιολόγηση βοηθήσει στην οργάνωση ενός εξειδικευμένου προγράμματος παρέμβασης από τον θεραπευτή με στόχο ελαχιστοποίηση των συμπτωμάτων και την διατήρηση της λειτουργικότητας του ασθενή. Η επίτευξη του στόχου αυτού απαιτεί την χρήση αξιόπιστων και έγκυρων αντικειμενικών εργαλείων αξιολόγησης. Τα εργαλεία αυτά πρέπει να παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία ως προς το αντικείμενο που αξιολογούν ενώ παράλληλα θα πρέπει να είναι εύκολη και εφικτή η συνεχής χρήση τους (Biering-Sorensen et al., 2006). Τέτοια εργαλεία είναι η κλίμακα αξιολόγησης Ashworth (Ashworth Scale – AS), η κλίμακα Tardieu (Tardieu Scale – TS) και η κλίμακα Penn (Penn Spasm Frequency Scale – PSFS).

4.1 Κλίμακα Ashworth

Η πιο διαδεδομένη και ευρέως εφαρμόσιμη κλίμακα αξιολόγησης είναι η κλίμακα Ashworth καθώς και η τροποποιημένη έκδοσή της (Modified Ashworth Scale- MAS). Η κλίμακα αυτή έχει διασκευαστεί σε αρκετές γλώσσες ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιείται σε πληθώρα παθήσεις οι οποίες έχουν ως βασικό χαρακτηριστικό την σπαστικότητα. Η αρχική μορφή της κλίμακας ανακαλύφθηκε πρώτη φορά το 1964 στις Ηνωμένες πολιτείες της Αμερικής και εκ τότε έχει μεταφραστεί και χρησιμοποιηθεί σε αρκετές χώρες (Harb&Kishner et al., 2021). Η αρχική χρήση της κλίμακας αποσκοπούσε στον έλεγχο της αποδοτικότητας ενός φαρμάκου για την σπαστικότητα σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Εκ τότε, καθιερώθηκε επίσημα ως εργαλείο αξιολόγησης ασθενών με αυξημένου μυϊκό τόνο.

Η συγκεκριμένη κλίμακα αξιολογεί τον μυϊκό τόνο μιας μυϊκής ομάδας μέσω της αντίστασης που εμφανίζεται κατά την γρήγορη κίνηση του μέλους. Πιο αναλυτικά, για την αξιολόγηση των καμπτηρών μιας άρθρωσης, η άρθρωση τοποθετείται σε θέση διάτασης της μυϊκής ομάδας που εξετάζεται και ο φυσικοθεραπευτής εκτελεί παθητικά την κίνηση που εκτελεί η συγκεκριμένη μυϊκή ομάδα, σε λιγότερο από 1 δευτερόλεπτο (γρήγορη ταχύτητα) και βαθμολογεί την αντίσταση που προβάλλει το μέλος (Nene et al., 2018). Η κλίμακα βαθμολογείται από το 0 έως το 4 και ο βαθμός εξαρτάται από το μέγεθος της αντίστασης που προβάλλει το μέλος κατά την παθητική κίνηση. Πιο συγκεκριμένα, ο βαθμός 0 αντικατοπτρίζει τον φυσιολογικό μυϊκό τόνο και την απουσία αντίστασης. Ο βαθμός 1 αφορά την παρουσία αυξημένου μυϊκού τόνου στο τελικό εύρος κίνησης της άρθρωσης που εκδηλώνεται σαν «μάγκωμα». Ο βαθμός 2 υποδηλώνει την μεγαλύτερη αύξηση του μυϊκού τόνου στο μεγαλύτερο μέρος του εύρους, ωστόσο η κίνηση γίνεται χωρίς περιορισμό. Ο βαθμός 3 αφορά ασθενείς με δυσκολία στη εκτέλεση της παθητικής κίνησης λόγω της σπαστικότητας και τέλος ο βαθμός 4 αφορά την απώλεια εύρους κίνησης και την πιθανή παρουσία συγκάψεων (Hugos&Cameron et al., 2019) (Εικόνα 4.1) . Το 1987, οι ερευνητές Bohannon&Smith στην προσπάθειά τους να αυξήσουν την ευαισθησία της κλίμακας, δημιούργησαν μια τροποποιημένη μορφή που θα διαχώριζε καλύτερα τους ασθενείς που είχαν λάβει βαθμό 1 και 2. Έτσι δημιούργησαν την Modified Ashworth Scale (MAS), η οποία είναι βαθμιαία.

Η διαφορά της τροποποιημένης έκδοσης έγκειται στη προσθήκη του βαθμού 1+ σύμφωνα με τον οποίο η αντίσταση εμφανίζεται σε λιγότερο από το μισό εύρος κίνησης του μέλους (Biering – Sorensen et al., 2006)

Grade	Description
0	No increase in muscle tone
1	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release or by minimal resistance at the end of the ROM when the affected part(s) is moved in flexion or in extension
1+	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder (less than half) of the ROM
2	More marked increase in muscle tone throughout most of the ROM, but affected part(s) easily moved
3	Considerable increase in muscle tone, passive movement is difficult
4	Affected part(s) rigid in flexion or extension

Εικόνα 4.1: Βαθμολόγηση της τροποποιημένης μορφής της κλίμακας Ashworth (Bohannon&Smith, 1987).

Η εν λόγω κλίμακα χρησιμοποιείται αρκετά στην κλινική πράξη λόγω της ευκολίας στη χρήση της, του μηδενικού εξοπλισμού που απαιτεί, και την ελάχιστη εκπαίδευση των αξιολογικών. Επίσης, η χρήση της σε ερευνητικές μελέτες είναι ευρέως εφαρμόσιμη και αποσκοπεί στην λήψη ποσοτικών δεδομένων για την αποδοτικότητα της παρέμβασης του θεραπευτή. Παρ' όλα αυτά, η κλίμακα Ashworth όσο και η τροποποιημένη μορφή της παρουσιάζει ελλείμματα αξιοπιστίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αδυνατεί να αποκλείσει άλλους παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση της σπαστικότητας όπως για παράδειγμα η ταχύτητα της κίνησης και η ενεργοποίηση των τενόντιων αντανεκλαστικών (Thibaut et al., 2013). Με άλλα λόγια αδυνατεί να διαχωρίσει την αντίσταση που προκαλείται από νευρολογικούς ή μη παράγοντες. Παράλληλα, φαίνεται ότι η συγκεκριμένη κλίμακα παρουσιάζει μικρότερη αξιοπιστία στα κάτω άκρα από ότι στα άνω. Πιθανή αιτία είναι λόγω της μεγαλύτερης μυϊκής μάζας του κάτω άκρου με αποτέλεσμα τη δυσκολία εκτέλεσης της κίνησης από τον θεραπευτή συγκριτικά με το άνω άκρο.

Επίσης, η έλλειψη αξιοπιστίας επηρεάζεται από το γεγονός ότι η συλλογή των δεδομένων με τη συγκεκριμένη κλίμακα βασίζεται αρκετά στον εκάστοτε αξιολογητή. Έτσι, κρίνεται ιδιαίτερος σημαντικό οι αξιολογήσεις του ασθενή να επιτελούνται από τον ίδιο αξιολογητή, ο οποίος θα πρέπει να έχει λάβει πρωτίστως την κατάλληλη εκπαίδευση (Meseguer – Henarejos et al., 2018).

4.2 Κλίμακα Tardieu

Μια εξίσου διαδεδομένη κλίμακα είναι η κλίμακα Tardieu. Η κλίμακα αυτή ανακαλύφθηκε από τον Tardieu το 1966, ενώ έλαβε αρκετές αλλαγές μέχρι που επίσημα κατοχυρώθηκε από τους Boyd&Graham το 1999 ως επίσημο εργαλείο αξιολόγησης της σπαστικότητας. Βασικός στόχος της κλίμακας αυτής είναι η ποσοτικοποίηση της αντίστασης του μυ κατά την διάρκεια της διάτασης του (Morris&Williams et al., 2017). Σε αντίθεση με την κλίμακα Ashworth, η κλίμακα Tardieu αξιολογεί τη αντίσταση σε δύο διαφορετικές ταχύτητες, μια αργή παθητική κίνηση, η οποία διαρκεί περισσότερο από 3 δευτερόλεπτα και μια γρήγορη, που διαρκεί λιγότερο από 1 δευτερόλεπτο. Παράλληλα καταγράφεται και το εύρος τροχιάς όπου εμφανίζεται η αντίσταση με τη βοήθεια γωνιομέτρου. Η αργή και η γρήγορη παθητική κίνηση δείχνει το εύρος τροχιάς της κίνησης και την ύπαρξη σπαστικότητας αντίστοιχα. Με αυτόν τον τρόπο διαφαίνεται εάν η αντίσταση προκαλείται λόγω ύπαρξης συγκάμψης (μη νευρολογικός παράγοντας) ή αν είναι όντως αποτέλεσμα υπερδιέγερση του μυοτατικού αντανακλαστικού (νευρολογικός παράγοντας) (Patrick&Ada et al., 2006). Αυτό αποτελεί την βασική διαφορά ανάμεσα στις δύο κλίμακες και για το λόγο αυτό αποτελεί το κυριότερο εναλλακτικό εργαλείο διαφοροδιάγνωσης ασθενών με σπαστικότητα που έχουν εξεταστεί με την κλίμακα Ashworth (Haugh et al., 2005).

Η εξέταση γίνεται πάντα από ύπτια θέση, ενώ η βαθμολόγηση πρέπει να εκτελείται την ίδια ώρα της ημέρας. Η βαθμολογία προκύπτει μετά από σύγκριση της αργής με της γρήγορης παθητικής κίνησης. Η σπαστικότητα φαίνεται στην γρήγορη παθητική κίνηση, εάν εμφανίσει κάποιο “ μάγκωμα” ή κλόνο, ο οποίος δεν πρέπει να υπάρχει κατά την αργή παθητική κίνηση (Gracies et al., 2010).

Η βαθμολογία της κλίμακας είναι από το 0 έως το 5. Πιο αναλυτικά το 0 περιλαμβάνει την απουσία σπαστικότητας, ο βαθμός 1 αφορά μια μικρή αντίσταση χωρίς να γίνεται αντιληπτό το ακριβές εύρος τροχιάς που εμφανίζεται. Ο βαθμός 2 αντικατοπτρίζει την εμφάνιση αντίστασης σε συγκεκριμένο εύρος τροχιάς της παθητικής κίνησης. Ο βαθμός 3 και 4 αφορά την εμφάνιση κλώνου που διαρκεί λιγότερο και περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα αντίστοιχα. Τέλος, ο βαθμός 5 σηματοδοτεί την αδυναμία επίτευξης της παθητικής κίνησης (Εικόνα 4.2) (Morris&Williams et al., 2017).

Date	Joint/ Muscle	L/R	V	X	R1	R2	Active ROM	Power MRC	Ashworth Rating	°

Εικόνα4.2: Κλίμακα αξιολόγησης Tardieu. V=Ταχύτητα παθητικής κίνησης, X= ποιότητα μυϊκής αντίστασης, R1= το εύρος κίνησης που συναντάται πρώτη φορά η αντίσταση, R2= Το διαθέσιμο παθητικό εύρος κίνησης. Η μικρή διαφορά μεταξύ R1 και R2 υποδεικνύει την ύπαρξη συγκάμψης, ενώ η μεγάλη διαφορά υποδεικνύει την σπαστικότητα (Boyd&Graham, 1999).

Η αξιοπιστία της κλίμακας έχει εξεταστεί σε αρκετές ερευνητικές μελέτες με δείγμα ασθενών με διαφορετικές νευρολογικές παθήσεις. Οι περισσότερες έρευνες καταλήγουν στο γεγονός ότι η κλίμακα Tardieu παρουσιάζει μέτρια με υψηλή αξιοπιστία μεταξύ αξιολογητών (inter-raterreliability) αλλά και μεταξύ αξιολογήσεων του ίδιου αξιολογητή (intra-raterreliability) στην μέτρηση της σπαστικότητας (Gracies et al., 2010). Παρ' όλα αυτά, η κλίμακα αυτή έχει αρκετά ελλείμματα, τα οποία επηρεάζουν την αξιοπιστία της.

Ένα βασικό μειονέκτημα της κλίμακας είναι ότι απαιτεί από τον αξιολογητή την ικανότητα να κάνει διαφοροδιάγνωση αν η αντίσταση προέρχεται από μηχανικούς ή νευρολογικούς παράγοντες (Glinsky J et al., 2016). Συνεπώς, η κλίμακα φαίνεται ότι παρουσιάζει χαμηλή αξιοπιστία όταν εφαρμόζεται από αξιολογητές με ελάχιστη εμπειρία (Ansari et al., 2008)

Ωστόσο, όσον αφορά την εγκυρότητα της κλίμακας, δεν υπάρχουν αρκετές ερευνητικές μελέτες για την εξαγωγή ενός αντικειμενικού συμπεράσματα. Η έρευνα των (Patrick & Ada et al., 2006), οι οποίοι απέδειξαν ότι η κλίμακα Tardieu παρουσιάζει αρκετά μεγάλη συσχέτιση με την κλίμακα Ashworth και με εμβιομηχανικά εργαλεία αξιολόγησης, όπως το ηλεκτρομυογράφημα. Σε αντίθεση με την έρευνα των (Naghdi et al., 2016), οι οποίοι δεν βρήκαν κάποια συσχέτιση της κλίμακας με τα ηλεκτρομυογραφικά ευρήματα. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη η διενέργεια περισσότερων μελετών που να ελέγχουν την εγκυρότητα της κλίμακας, διότι δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα.

4.3 Κλίμακα Penn Spasm Frequency Scale (PSFS)

Η κλίμακα PFSF είναι μια εργαλείο αυτό-αξιολόγησης των μυϊκών συσπάσεων που προκαλούνται λόγω υπέρδραστηριότητας του μυοτατικού αντανακλαστικού. Η συγκεκριμένη κλίμακα μελετά την συχνότητα εμφάνισης των μυϊκών συσπάσεων καθώς και την ένταση αυτών. Η πρώτη φορά που χρησιμοποιήθηκε αφορούσε την αξιολόγηση της σπαστικότητας σε ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού (Penn et al., 1989). Λίγα χρόνια αργότερα διασκευάστηκε από την ομάδα του (Priebe et al. 1996) και έκτοτε χρησιμοποιείται τόσο στον κλινικό όσο και στον ερευνητικό τομέα.

Η κλίμακα αυτή έχει βρεθεί ότι αποτελεί ένα αρκετά αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο αξιολόγησης, ιδίως σε ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού (Mills et al., 2018). Επίσης, οι ερευνητές (Benz et al., 2005), έχουν βρει ότι η κλίμακα PSFS και η κλίμακα Asworth παρουσιάζουν μέτρια συσχέτιση.

Το βασικό προτέρημα της κλίμακα PSFS είναι η γρήγορη συμπλήρωση της από τον εξεταζόμενο, δηλαδή λιγότερο από 1 λεπτό. Πιο αναλυτικά, η κλίμακα αυτή αποτελείται από ερωτήσεις που απαντά ο ίδιο ο αξιολογητής και χωρίζονται σε δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει μια πενταβαθμιαία κλίμακα από το 0 έως το 4, η οποία βαθμολογεί την σπαστικότητα του μύ μέσω την συχνότητα των σπασμών που εμφανίζει στους εκτεινόντες ή στους καμπτήρες της εκάστοτε άρθρωσης. Ο βαθμός 0 σηματοδοτεί την απουσία μυϊκών σπασμών. Το βαθμό 1 λαμβάνουν οι ασθενείς που εμφανίζουν σπασμούς μόνο όταν δίνεται κάποιο ερέθισμα στον μύ. Ο βαθμός 2 αντικατοπτρίζει την παρουσία σπάνιων σπασμών, δηλαδή λιγότερο 1/ώρα. Τέλος, ο βαθμός 3 σηματοδοτεί την παρουσία πάνω από ενός σπασμού κάθε μια ώρα ενώ ο βαθμός 4 την παρουσία πάνω από 10 σπασμών μέσα σε μία ώρα (Εικόνα 4.3) (Priebe et al., 1996).

Level	Description
0	No spasm
1	Mild spasms induced by stimulation
2	Infrequent full spasms occurring less than once per hour
3	Spasms occurring more than once per hour
4	Spasms occurring more than 10 times per hour

Εικόνα 4.3: Κλίμακα Penn Spasm Frequency Scale. βαθμολόγηση μυϊκών σπασμών.
Πηγή: Scale Library.

Η δεύτερη ενότητα συντελείται από μια τριβαθμιαία βαθμολόγηση, η οποία αξιολογεί την σοβαρότητα των σπασμών. Εάν ο ασθενής βαθμολογηθεί με 0 στη πρώτη ενότητα της κλίμακας τότε αυτομάτως ολοκληρώνεται η αξιολόγηση του με την εν λόγω κλίμακα, χωρίς να αξιολογηθεί η δεύτερη ενότητα. Σε αυτή την ενότητα, η σπασμοί αξιολογούνται ως ήπιοι, μέτριοι ή αρκετά έντονοι.

Η συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζει μικρότερη αξιοπιστία από την πρώτη. Ένας σημαντικός παράγοντας σε αυτό, είναι ότι η βαθμολόγηση συνδέεται άρρηκτα με την προσωπική οπτική γωνία του ασθενή, γεγονός που καθιστά την βαθμολογία λιγότερο αντικειμενική (Hsieh et al., 2008).

Συμπερασματικά, όλες οι προαναφερθείσες κλίμακες παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία ως προς το αντικείμενο που αξιολογούν ενώ παράλληλα παρέχουν ικανοποιητική αξιοπιστία και εγκυρότητα. Ωστόσο, καμία κλίμακα δεν μπορεί να αποτελέσει μοναδικό εργαλείο αξιολόγησης. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητο η χρήση πολλών και διαφορετικών εργαλείων αξιολόγησης με σκοπό την λήψη πολλών πληροφοριών τόσο για την σπαστικότητα όσο και για τις δευτερεύουσες επιπλοκές της (Culha et al., 2017).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Αντιμετώπιση Σπαστικότητας Μέσω Τοποθέτησης

5.1 Σκοπός

Όπως προαναφέρθηκε, η αντιμετώπιση της σπαστικότητας αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία στην οργάνωση του φυσικοθεραπευτικού προγράμματος. Σκοπός, λοιπόν, της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να ερευνήσει την πρόσφατη υπάρχουσα αρθρογραφία για τις επικρατέστερες φυσικοθεραπευτικές τεχνικές τοποθέτησης (positioning) που στοχεύουν αφενός στην μείωση της εγκατεστημένης σπαστικότητας και αφετέρου στην πρόληψη των δευτερογενών επιπλοκών της, σε ασθενείς που έχουν υποστεί νευρολογική βλάβη.

5.2 Μεθοδολογία

Η επίτευξη του στόχου της παρούσας μελέτης, που είναι η διερεύνηση φυσικοθεραπευτικών τεχνικών τοποθέτησης για την αντιμετώπιση της σπαστικότητας, πραγματοποιήθηκε μέσω αναζήτησης κλινικών μελετών στις βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar. Η αναζήτηση περιελάμβανε μόνο πρωτογενείς κλινικές μελέτες που είχαν πραγματοποιηθεί την τελευταία δεκαετία, δηλαδή από το 2011 έως το 2020. Για την αναζήτηση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένες λέξεις κλειδιά. Οι λέξεις κλειδιά που αναζητήθηκαν είναι: “Muscle Spasticity”, “Muscle Stretching”, “Positioning”, “Antispastic Positioning”, “Position”, “Orthoses”, “Splint”, “Casting”, “Brace”, “Stroke”, “Cerebral Palsy”, “Multiple Sclerosis”. Όλες οι παραπάνω λέξεις κλειδιά χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση των μελετών είτε μόνες στους είτε σε συνδυασμό μεταξύ τους (AND/OR).

Η επιλογή των μελετών έγινε έπειτα από αξιολόγηση της περίληψης και έπειτα ολόκληρου του άρθρου με σκοπό την ένταξη ή το αποκλεισμό του.

5.2.1 Κριτήρια Εισόδου

Είδος ερευνητικού άρθρου

- ❖ Κλινικές δοκιμές

Δείγμα

Ασθενείς με σπαστικότητα (≥ 1 MAS)

- ❖ ΑΕΕ
- ❖ Εγκεφαλική παράλυση,
- ❖ Σκλήρυνση Κατά Πλάκας

Παρέμβαση

- ❖ Τοποθετήσεις
- ❖ Διατακτικές ασκήσεις
- ❖ Ορθωτικά μέσα

Μέτρα έκβασης

- ❖ Σπαστικότητα

Συσχέτιση

- ❖ Ομάδες ελέγχου ή οποιαδήποτε άλλη παρέμβαση

Πίνακας 6.1: Κριτήρια εισόδου κλινικών μελετών.

5.2.2 Κριτήρια αποκλεισμού

Τα κριτήρια αποκλεισμού της παρούσας πτυχιακής μελέτης ήταν τα εξής:

- Η δημοσίευση του άρθρου πριν το 2011.
- Η γλώσσα του άρθρου να ήταν οποιαδήποτε άλλη εκτός της Ελληνικής και της Αγγλικής
- Το δείγμα που συμμετείχε στις μελέτες να είχε λάβει ως θεραπεία την έγχυση αλλαντικής τοξίνης
- Δεν συμπεριλήφθηκαν κλινικές μελέτες περιπτώσεων (Case studies)

Η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της διεπιστημονικής ομάδας, η οποία έχει ως στόχο την βέλτιστη δυνατή αποκατάσταση του νευρολογικού ασθενή. Η διαχείριση της σπαστικότητας, ως αποτέλεσμα μιας βλάβης του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος, αποτελεί πρόκληση στο τομέα της φυσικοθεραπείας.

Στόχος, λοιπόν, του φυσικοθεραπευτή είναι η έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση της σπαστικότητας, καθώς και των δευτερευόντων επιπλοκών (Farooq et al., 2020). Σύμφωνα με την προσέγγιση των Bobath, η αναχαίτιση της σπαστικότητας καθώς και των ακούσιων, μη λειτουργικών, κινήσεων αποτελεί βασικό κλειδί για την επανεκπαίδευση της φυσιολογικής κινητικότητας και της λειτουργικότητας του ασθενή, γεγονός που θα συμβάλει θετικά στη συνολική ποιότητα ζωής του ασθενή (Levit, 2007). Ταυτόχρονα, η αποτελεσματική διαχείριση της σπαστικότητας, θα διευκολύνει τη παροχή φροντίδας που λαμβάνει ο ασθενής από τους υπόλοιπους θεραπευτές και φροντιστές του. Συνεπώς, κρίνεται υψίστης σημασίας, η οργάνωση ενός φυσιοθεραπευτικού προγράμματος έπειτα από μια ενδελεχή αξιολόγηση του ασθενή. Η αντικειμενική και υποκειμενική αξιολόγηση του ασθενή, θα παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την οργάνωση της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης με τεχνικές και μέσα που δρουν εξειδικευμένα και εξατομικευμένα στην πρόληψη και τη μείωση της σπαστικότητας αλλά και στην αποφυγή των συνοδών επιπλοκών της (Patil et al., 2018).

Μια αρκετά διαδεδομένη, έγκυρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση είναι η τοποθέτηση. Η συγκεκριμένη τεχνική στοχεύει στην τοποθέτηση των μυϊκών ινών είτε σε θέση επιμήκυνσης είτε σε θέσεις που επιφέρουν χαλάρωση στις αρθρώσεις (Monaghan et al. 2017). Σε μια έρευνα του Chatterton (2001), οι πλειονότητα των φυσικοθεραπευτών χρησιμοποιούσε την τοποθέτηση των ασθενών με στόχο τη διαχείριση τόσο του μυϊκού τόνου των νευρολογικών ασθενών όσο και των συνοδών επιπλοκών της σπαστικότητας. Για την επίτευξη αυτού του στόχου χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές και εργαλεία, όπως είναι η επίτευξη σωστών και λειτουργικών θέσεων, διατακτικών ασκήσεων καθώς και η χρήση ορθωτικών μέσων (De Meyer et al., 2015).

5.3 Τοποθέτηση Θέσεων

Η τοποθέτηση του ασθενή σε σωστή θέση κατά την διάρκεια όλου του 24ώρου αποτελεί κύριο μέλημα όλων των θεραπειών αλλά και των φροντιστών του ασθενή. Η σπαστικότητα έχει ως κυρίαρχο χαρακτηριστικό την συνεχή διαταραχή της θέσης και της στάσης του ασθενή λόγω των ακούσιων συσπάσεων ενώ παράλληλα εμποδίζει την κινητική ανάπτυξη των παιδιών. Επιπλέον, αρκετοί ερευνητές έχουν αναδείξει ότι η σπαστικότητα συνδέεται άμεσα τόσο με την στάση του ασθενή όσο και με τη θέση των αρθρώσεων και των μυϊκών ομάδων (Qin et al., 2019; Şengül et al., 2018; Wu et al., 2018). Η σωστή τοποθέτηση ορίζεται ως η συμμετρική και σταθερή θέση, η οποία προσδίδει χαλαρότητα και ενισχύει την λειτουργικότητα του ασθενή (Εικόνα 5.1) (Barnes, 1993). Οι βασικοί στόχοι της τοποθέτησης είναι **α)** η βελτίωση του ελέγχου του σώματος του ασθενή, **β)** η αντιστάθμιση στην έλλειψη μυϊκής στήριξης, **γ)** η ευθυγράμμιση της στάσης και **δ)** η μείωση του αυξημένου μυϊκού τόνου. Ο φυσικοθεραπευτής, μέσω της τοποθέτησης, θα βοηθήσει τον ασθενή να αυξήσει την λειτουργικότητα του. Το γεγονός αυτό συμβαίνει διότι επιτυγχάνεται μια ασφαλή και σταθερή θέση για το ασθενή, η οποία διευκολύνει την πραγματοποιήσει μιας, όσο το δυνατόν, ελεγχόμενης κίνησης. Παράλληλα, η θέση αυτή θα βοηθήσει στην πρόληψη των δευτερογενών επιπλοκών της σπαστικότητας, όπως είναι οι συγκάμψεις. Επίσης, σημαντικό στοιχείο της τοποθέτησης αποτελεί η προώθηση της άνεσης του ασθενή. Αποτέλεσμα αυτού θα είναι η πολύωρη παραμονή του ασθενή σε σωστή θέση η οποία θα προωθεί την χαλαρότητα (Martin&Kessler et al., 2015).



Εικόνα 5.1: Επίτευξη χαλαρών θέσεων σε ασθενή με ημιπληγία.

Όσον αφορά τη διαχείριση της σπαστικότητας, η τοποθέτηση μπορεί να εφαρμοστεί τόσο για την πρόληψη της εμφάνισης της σπαστικότητας όσο και για την αναχαίτιση του σπαστικού προτύπου του ασθενή. Πιο συγκεκριμένα, η τοποθέτηση μπορεί να εφαρμοστεί σε ασθενείς με χαμηλό τόνο με στόχο την διατήρηση του μήκους των μυϊκών ομάδων και της σωστής μηχανικής θέσης των μυών. Σύμφωνα με την προσέγγιση Bobath, η τοποθέτηση του χαλαρού (flaccid) άκρου με παρατεταμένη διάταση των καμπτηρών του άνω άκρου, μπορεί να περιορίσει μερικώς την ανάπτυξη του σπαστικού καμπτικού προτύπου αργότερα. Ωστόσο, καθ' όλη τη διάρκεια της διάτασης το χέρι πρέπει να τοποθετείται σε θέση που να προωθεί τη χαλαρότητα και την άνεση στον ασθενή. Επίσης, η ίδια τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί εξίσου μετά την εμφάνιση της σπαστικότητας στον ασθενή. Η τοποθέτηση του άνω άκρου σε διάταση των καμπτήρων βοηθά στην αναχαίτιση του αντανακλαστικού προτύπου που αναπτύσσει ο ασθενής. Η τοποθέτηση του κάτω άκρου συχνά είναι σε θέση έκτασης μιας και οι εκτάσεις των ισχίων-γονάτων είναι απαραίτητες για την όρθια στάση και βάδιση, αλλά συχνά καθορίζεται και από την θέση του σώματος του ασθενή, π.χ. ύπτια, πλάγια, πρηγής θέση (Εικόνα 5.2) (Levit et al., 2007).



Εικόνα 5.2: Αναχαίτιση καμπτικού προτύπου άνω άκρου (Levit, 2007)

Για παράδειγμα, οι ασθενείς με ΑΕΕ είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνουν αρκετά νωρίς τοποθέτηση τόσο του υγιούς όσο και του ημιπληγικού άκρου. Σε μια έρευνα που ερωτήθηκαν αρκετοί φυσικοθεραπευτές σχετικά με την καταλληλότερη θέση ενός ημιπληγικού ασθενή, τα αποτελέσματα ανέδειξαν την καθιστή θέση.

Η θέση αυτή σηματοδοτεί την μερική επανένταξη του ασθενή σε λειτουργικές δραστηριότητες ενώ παράλληλα αυξάνονται τα ερεθίσματα που λαμβάνει από τον περιβάλλον του. Στην ίδια έρευνα, η λιγότερο προτεινόμενη θέση είναι η ύπτια καθώς φαίνεται να προωθεί την αύξηση της σπαστικότητας. Παρόλα αυτά, όλες οι θέσεις απαιτούν την χρήση συμπληρωματικού υποστηρικτικού υλικού όπως είναι τα μαξιλάρια και οι ιμάντες σταθεροποίησης. Πιο συγκεκριμένα, τα πάσχοντα άκρα αλλά και το κεφάλι πρέπει πάντα να βρίσκονται στην ίδια ευθεία με τον σώμα και σε ελάχιστη κάμψη των αρθρώσεων με σκοπό την επίτευξη των ουδέτερων θέσεων (Chatterton et al., 2001).

Οι τοποθετήσεις εφαρμόζονται σε θέσεις που μπορεί να διατηρήσει για πολύ ώρα ο ασθενής. Τέτοιες θέσεις είναι η καθιστή και η ύπτια, συχνά όμως χρησιμοποιείται και η όρθια στάση συνήθως με τη χρήση ορθοστάτη συνήθως στατικού αλλά μπορεί και δυναμικού ή κρεβατιού που αλλάζει κλίση. Τα κρεβάτια με ρυθμιζόμενη κλίση ή αλλιώς “Tilt Table” είναι αρκετά διαδεδομένα στην αποκατάσταση των νευρολογικών ασθενών καθώς προετοιμάζουν τον ασθενή για την ορθοστάτηση ενώ παράλληλα παρέχει πλήρη υποστήριξη των άνω και κάτω άκρων καθώς και του κορμού. Επίσης, τα κάτω άκρα του ασθενή βρίσκονται σε ραχιαία κάμψη και κλειστή κινητική αλυσίδα διότι αποτελούν υποδοχείς του σωματικού βάρους του ασθενή, το οποίο είναι βασικός παράγοντας της προετοιμασίας για την ορθοστάτηση. Ταυτόχρονα, όσο μεγαλύτερη είναι η ανύψωση του κρεβατιού, τόσο αυξάνεται τα ερεθίσματα που λαμβάνει από το έδαφος στα κάτω άκρα (Εικόνα 5.3). Έτσι, αρκετοί ερευνητές έχουν δείξει ένα τέτοιο κρεβάτι μπορεί να μειώσει τους μυϊκούς σπασμούς του ασθενή και γενικότερα την σπαστικότητα (Adams&Hicks et al., 2011; Bohannon R et al., 1993).



Εικόνα 5.3: Ρυθμιζόμενο κρεβάτι ανύψωσης.

Πηγή: rehab.research.va.gov.

Επίσης, σημαντικό στοιχείο για την τοποθέτηση των άκρων είναι η χρήση βοηθητικών μέσων όπως είναι τα μαλακά μαξιλάρια ή τα υποστηρικτικά βοηθήματα, όπως για παράδειγμα οι σανίδες υποστήριξης των άνω άκρων (Lapboards). Τα βοηθήματα αυτά θα βοηθήσουν τόσο στην διαχείριση της σπαστικότητας όσο και καλύτερη υποστήριξη των άκρων. Τέλος, οι τοποθετήσεις χρησιμοποιούνται πιο σπάνια καθώς ο ασθενής επανακτά τον κινητικό του έλεγχο και γίνεται πιο ενεργητικός (Levit et al., 2007).

Παρακάτω παρατίθενται κάποιες μελέτες που διερευνούν την αποτελεσματικότητα της τοποθέτησης σε ασθενείς με σπαστικότητα. Σύμφωνα με την τοποθέτηση κατά Bobath κινήθηκε η τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα των (Patil et al., 2018). Στην συγκεκριμένη έρευνα μελετήθηκε ένα συνδυαστικό φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα παρέμβασης που περιλάμβανε διατακτικές ασκήσεις καθώς και τοποθέτηση του άνω άκρου σε θέση «διάτασης» του καμπτικού προτύπου σε 30 ασθενείς με χρόνια ΑΕΕ. Οι ασθενείς αυτοί είχαν εκδηλώσει σπαστικότητα στο άνω άκρο το οποίο βρισκόταν σε καμπτικό πρότυπο. Αναλυτικότερα, η τοποθέτηση συντελούταν σε ύπτια θέση και διαρκούσε δύο φορές τη μέρα από 30 λεπτά.

Η θέση που τοποθετούνταν το άνω άκρο ήταν απαγωγή και έξω στροφή του ώμου ενώ παράλληλα ο αγκώνας τοποθετούνταν σε έκταση και υπτιασμό. Κατά την διάρκεια της τοποθέτησης το άνω άκρο υποστηρίζονταν από μαξιλάρια. Στην δεύτερη ομάδα εφαρμόστηκε παθητική κινητοποίηση του άνω άκρου προς έκταση αρθρώσεων.

Τα μέτρα έκβασης που αξιολογήθηκαν στη συγκεκριμένη έρευνα ήταν η γωνιομέτρηση για το εύρος κίνησης, η κλίμακα MAS καθώς και η κλίμακα αξιολόγησης κατά Brunnstorm. Τα αποτελέσματα των δύο ομάδων ήταν εξίσου ενθαρρυντικά. Το εύρος κινητικότητας της απαγωγής και της έξω στροφής βελτιώθηκε εξίσου σημαντικά σε όλους τους ασθενείς, δηλαδή η σπαστικότητα φάνηκε να μειώνεται και με τις δύο παρεμβάσεις που εφαρμόστηκαν στη, εν λόγω μελέτη (Patil et al., 2018).

Παρόμοια τοποθέτηση εφαρμόστηκε στην έρευνα των (Jang et al., 2016). Στην εν λόγω έρευνα χρησιμοποιήθηκε βοηθητικό υλικό με στόχο την τοποθέτηση των άκρων σε σωστή θέση κατά τη διάταση. Το δείγμα της μελέτης συντελούσαν από 21 άτομα με χρόνια αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και πιο συγκεκριμένα από 17 άνδρες και 4 γυναίκες.

Τα 2 βασικά κριτήρια για την συμμετοχή των ατόμων στην μελέτη ήταν η ύπαρξη χρόνιου εγκεφαλικού επεισοδίου (>6 μήνες) και η παρουσία σπαστικότητας στους μύες της άνω άκρου (MAS>2). Η παρέμβαση περιλάμβανε την τοποθέτηση του άκρου έκταση καρπού και έκταση με απαγωγή δακτύλων. Επίσης η συγκεκριμένη τοποθέτηση ξεκίνησε με ουδέτερη θέση του ώμου, έπειτα εφαρμόστηκε 90° έξω στροφή της γλυνοβραχιόνιας άρθρωσης, ενώ στην τελευταία φάση η έξω στροφή ήταν 180°. Σε όλη τη διάρκεια αυτή το χέρι βρισκόταν σε κλειστή κινητική αλυσίδα, καθώς ο ασθενής στήριζε το βάρος με το χέρι του. Επίσης, το βοηθητικό υλικό περιλάμβανε μια κατασκευή, στην οποία τοποθετούσε την άκρα χείρα ο ασθενής, ώστε να διατηρεί την έκταση καρπού καθώς και την έκταση και απαγωγή δακτύλων. Η κάθε τοποθέτηση διήρκεσε συνολικά 15 λεπτά.

Η συγκεκριμένη παρέμβαση λάμβανε μέρος 3 φορές τη μέρα για συνολικά 4 εβδομάδες και εκτελούνταν χωρίς φυσικοθεραπευτική επίβλεψη. Κατά την διάρκεια της συγκεκριμένης μελέτης πραγματοποιήθηκαν 3 αξιολογήσεις, πριν και μετά καθώς και κατά την διάρκεια της παρέμβασης. Η αξιολόγηση των ασθενών έγινε με την κλίμακα MAS για την σπαστικότητα καθώς και με την χρήση γωνιόμετρου για την καταγραφή του ενεργητικού εύρους κινητικότητας του καρπού και των δακτύλων. Μετά την παρέμβαση οι ασθενείς φάνηκαν να καταγράφουν μείωση της σπαστικότητας σχεδόν από τις πρώτες κιόλας συνεδρίες. Αντίθετα, η ομάδα ελέγχου κατέγραψε καμία διαφορά στην κλίμακα. Μεγαλύτερη μείωση σπαστικότητας κατέγραψαν στο καρπό συγκριτικά με τα δάκτυλα. Επίσης, σημαντική ήταν και η αύξηση του ενεργητικού εύρους κινητικότητας τόσο των δακτύλων όσο και του καρπού (Jang et al., 2016).

Σε μια άλλη έρευνα σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση ερευνήθηκε η χρήση στατικών και δυναμικών ορθοστατών ώστε να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα τους στην διαχείριση της σπαστικότητας και στην αύξηση του παθητικού εύρους κίνησης στα κάτω άκρα. Το δείγμα αποτελούνταν από 20, μη περιπατητικά, παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, τα οποία είχαν καταγράψει αρκετά χαμηλή βαθμολογία στην κλίμακα GMFM. Η παρέμβαση περιλάμβανε την τοποθέτηση του παιδιού σε στατικό ή δυναμικό ορθοστάτη για 30 λεπτά έως 90 λεπτά κάθε μέρα για 4 εβδομάδες.

Ύστερα, ακολούθησε μια περίοδος 2 εβδομάδων, ενώ στη συνέχεια εφαρμόστηκε ο άλλος ορθοστάτης στο κάθε παιδί για 4 εβδομάδες. Κατά την διάρκεια της τοποθέτησης στον ορθοστάτη, τα παιδιά λάμβαναν φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις ή πραγματοποιούσαν άλλες δραστηριότητες. Η βασική διαφορά ανάμεσα στις δύο παρεμβάσεις ήταν το γεγονός ότι ο στατικός ορθοστάτης εμπόδιζε κάθε είδους κίνησης στα κάτω άκρα, ενώ από την άλλη μεριά ο δυναμικός ορθοστάτης, έδινε την δυνατότητα στο παιδί να κινηθεί σύμφωνα με τον φυσιολογικό κύκλο βάδισης. Αμφότεροι οι ορθοστάτες προσαρμόστηκαν στο σωματότυπο του εκάστοτε παιδιού.

Τα κύρια μέτρα έκβασης που μελετήθηκαν ήταν η σπαστικότητα με την κλίμακα MAS και το παθητικό εύρος κίνησης στην άρθρωση στην μηροκοτυλιαία άρθρωση. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από τον ίδιο φυσικοθεραπευτή, 4 φορές, πριν και μετά από την κάθε παρέμβαση. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο δυναμικός ορθοστάτης μπορεί να περιορίσει την εμφάνιση της σπαστικότητας στους μύες γύρω από την άρθρωση του ισχίου, ενώ παράλληλα να επιτευχθεί αύξηση του παθητικού εύρους κίνησης σε όλες τις κινήσεις της μηροκοτυλιαίας άρθρωσης. Ωστόσο, η σπαστικότητα φάνηκε να μειώνεται μόνο αμέσως μετά την χρήση της παρέμβασης και όχι 4 μήνες μετά. Τέλος, οι ερευνητές δεν βρήκαν ιδιαίτερα στατιστικά σημαντικά οφέλη μετά την παρέμβαση με το στατικό ορθοστάτη (Tornberg & Lauruschkus et al., 2020).



Εικόνα 5.4: Στατικός (αριστερά) και δυναμικός (δεξιά) ορθοστάτης (Tornberg & Lauruschkus, 2020).

Στην άλλη έρευνα των (Rauf et al., 2021) μελετήθηκε η σωστή τοποθέτηση των ασθενών κατά την διάρκεια όλης της μέρας σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Στη μελέτη έλαβαν μέρος 74 παιδιά με σπαστική τετραπληγία, ηλικίας 3 έως 8 ετών. Τα παιδιά αξιολογήθηκαν πριν και μετά τη παρέμβαση με δύο κλίμακες, τη κλίμακα GMFM για την αδρή κινητικότητα και με την κλίμακα MASγια την σπαστικότητα. Όλα τα παιδιά έλαβαν την ίδια παρέμβαση. Η παρέμβαση περιλάμβανε την τοποθέτηση των παιδιών σε διάφορες λειτουργικές θέσεις όπως είναι η ύπτια, η πρηνής, η καθιστή και η όρθια θέση. Σε όλες τις θέσεις χρησιμοποιούνταν κατάλληλο βοηθητικό υλικό, όπως μαξιλάρια ή ορθοστάτες με στόχο την υποστήριξη και την υποβοήθηση των παιδιών να διατηρούν την σωστή θέση και ταυτόχρονα να αποφεύγονται τυχόν εμβιομηχανικές παρεκκλίσεις. Επίσης, τα παιδιά λάμβαναν καθ' όλη τη διάρκεια οπτικές ή λεκτικές πληροφορίες με στόχο την διόρθωση ή την ενίσχυση της παρούσας τοποθέτησης. Η συγκεκριμένη παρέμβαση εφαρμόστηκε κάθε μέρα για συνολικά 6 μήνες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα παιδιά είχαν βελτίωση. Αναλυτικότερα, στην κλίμακα MAS, η πλειονότητα των παιδιών βρέθηκαν να έχουν μικρότερη σπαστικότητα στα άνω και στα κάτω άκρα τους. Μόνο 14 παιδιά δεν φάνηκε να καταγράφουν ιδιαίτερη διαφορά πριν και μετά τη παρέμβαση. Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα στην κλίμακα GMFM, όπου τα παιδιά μπορούσαν να εκτελέσουν καλύτερα αρκετές λειτουργικές αδρές κινήσεις όπως είναι η τετραποδική βάρδιση και η κύλιση από ύπτια σε πλάγιες θέσεις (Rauf et al., 2021)

Η χρήση των στατικών ορθοστατών φάνηκε να επιδρά θετικά και σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Στην πιλοτική μελέτη των (Hendrie et al., 2015) μελετήθηκε η χρήση των στατικών ορθοστατών τύπου Oswentry σε 9 ασθενείς σε προχωρημένο στάδιο πολλαπλής σκλήρυνσης. Πιο συγκεκριμένα, η παρέμβαση περιλάμβανε την χρήση του ορθοστάτη για τουλάχιστον 30 λεπτά, 3 φορές την εβδομάδα για συνολικά 16 με 24 εβδομάδες. Η ασθενής παροτρύνονταν να εκτελούν αυτοβούλως δραστηριότητες άνω άκρων. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν η κινητικότητα με τη χρήση της κλίμακας Amended Motor Club Assessment Scale (AMCA), ενώ επίσης αξιολογήθηκε η σπαστικότητα μέσω της συχνότητας εμφάνισης των σπασμών (Penn Spasm Frequency Scale - PSFS) και ο πόνος (Visual Analogue Scale -VAS).

Όλοι οι ασθενείς βρήκαν την χρήση του ορθοστάτη αρκετά εύκολη και ασφαλή. Τα ευρήματα της συγκεκριμένης μελέτης έδειξαν ότι ο συγκεκριμένος τύπος ορθοστάτη μπορεί να βοηθήσει σημαντικά την συνολική κινητικότητα των ασθενών, αλλά και την ικανότητα των ασθενών να εκτελούν καλύτερα δραστηριότητες καθημερινής διαβίωσης, ενώ ταυτόχρονα φαίνεται να μειώνει την συχνότητα εμφάνισης των μυϊκών σπασμών σε ασθενείς που πάσχουν από σκλήρυνση κατά πλάκας. Ωστόσο, οι ερευνητές δεν βρήκαν διαφορά στην ένταση του πόνου, πριν και μετά την παρέμβαση (Hendrie et al., 2015).

5.4 Διατατικές ασκήσεις

Οι διατάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν υποβοηθούμενα στην τοποθέτηση και αφορούν την μηχανική επιμήκυνση – διάταση των μαλακών μορίων και ιδίως του μυϊκού ιστού, για μικρό χρονικό διάστημα. Οι διατατικές ασκήσεις μπορούν να εφαρμοστούν ενεργητικά είτε παθητικά και συντελούνται από ποικίλες τεχνικές, όπως για παράδειγμα:

- **Στατικές διατάσεις:** Παρατεταμένη διατήρηση της επιμήκυνσης του μυϊκού ιστού (Εικόνα 5.2).
- **Δυναμικές διατάσεις:** Επιμήκυνση του μυός που επιτελείται μετά από ενεργητική κίνηση (Wiat et al., 2008).
- **Διατάσεις «Κράτα – Χαλάρωσε» (Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση):** Ισομετρικές συσπάσεις των πρωταγωνιστών ή των ανταγωνιστικών ενώ ακολουθείται παθητική διάταση της μυϊκής ομάδας.



Εικόνα 5.2: Στατική διάταση σε παιδί με εγκεφαλική παράλυση.

Η σπαστικότητα, όπως προαναφέρθηκε, επιφέρει την δημιουργία επώδυνων μυϊκών συσπάσεων με αποτέλεσμα την πρόκληση ιστικών βραχύνσεων (μυϊκών, συνδεσμικών) και συγκάψεων. Αρκετοί μελετητές έχουν αναδείξει ότι οι διατατικές ασκήσεις που πραγματοποιούνται είτε από τα χέρια του φυσικοθεραπευτή, είτε ως αυτοδιατάσεις, μπορούν αναχαιτίσουν την υπερδραστηριοποίηση των τονικών μυοτατικών αντανακλαστικών και των ακούσιων μυϊκών συσπάσεων (Bhilwade & Ganvir et al., 2020). Παράλληλα, έχει φανεί ότι συμβάλει στη διατήρηση του φυσιολογικού μήκους των μαλακών μορίων, στην διατήρηση της κινητικότητας της άρθρωσης ενώ ταυτόχρονα περιορίζει την δυσκαμψία και της βραχύνσεις των μυών (Theis et al., 2013).

Οι διατατικές ασκήσεις είναι μια ευρέως αποδεκτή τεχνική για την διαχείριση της σπαστικότητας τόσο στα άνω άκρα όσο και στους αναπνευστικούς μύες του θωρακικού κλωβού (Rattes et al., 2018; Ghasemi et al., 2018). Με την πρόοδο της τεχνολογίας, έχουν βρεθεί αρκετά εργαλεία που έχουν την δυνατότητα να αντικαταστήσουν τα χέρια του φυσικοθεραπευτή προσφέροντας μεγαλύτερη ακρίβεια και έλεγχο στην διάταση με σταθερή δύναμη (Waldman et al., 2013).

Τόσο τα ρομποτικά μηχανήματα όσο και τα χέρια του φυσικοθεραπευτή φαίνεται να προσφέρουν αφενός μείωση της υπερδιεγερσιμότητας του μυοτατικού αντανακλαστικού στον ασθενή και αφετέρου να συμβάλουν στην διατήρηση του φυσιολογικού μήκους και της κινητικότητας των μυών με αποτέλεσμα την αποφυγή συγκάμψεων. Ωστόσο, τα οφέλη των διατατικών ασκήσεων είναι αρκετά βραχυπρόθεσμη ανεξαρτήτων τεχνικής που θα χρησιμοποιηθεί. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιείται συμπληρωματικά μαζί με άλλες τεχνικές όπως είναι η τοποθετήσεις των μελών του ασθενή καθώς και τα ορθωτικά μέσα (Theis et al., 2013).

5.5 Ορθωτικά μέσα

Τα ορθωτικά μέσα αποτελούν ένα είδος τοποθέτησης σε κατάλληλη θέση, αλλά συνήθως ενός μέλους ή ΣΣ, για βελτίωση ευθυγράμμισης αυτών. Τα ορθωτικά μέσα ευρέως γνωστά εργαλεία στον τομέα την αποκατάστασης τόσο των μυοσκελετικών όσο και νευρολογικών παθήσεων. Πιο συγκεκριμένα, τα ορθωτικά μέσα περιλαμβάνουν νάρθηκες που εφαρμόζονται στο άκρο του ασθενή με στόχο αφενός την αποφόρτιση των δυνάμεων που κατανέμονται σε αυτό και αφετέρου τον περιορισμό ή τον έλεγχο της κινητικότητας της άρθρωσης καθώς και των γειτονικών δομών (Rose, 1986). Οι νάρθηκες διαχωρίζονται σε δυναμικούς, δηλαδή επιτρέπουν την κινητικότητα της άρθρωσης, και σε στατικούς, οι οποίοι δεν την επιτρέπουν αλλά δίνουν σταθερότητα π.χ. στην ποδοκνημική για επίτευξη όρθιας στάσης-βάδισης. Η χρήση στατικών νάρθικων, σε συνδυασμό ή μη με άλλες μεθόδους παρέμβασης, συναντάται αρκετά συχνά στην αποκατάσταση ασθενών με νευρολογικές παθήσεις τις τελευταίες δεκαετίες (Εικόνα 5.3) (COT&ACSP et al., 2020). Τα σημαντικότερα οφέλη στους ασθενείς αυτούς είναι ο περιορισμός ή η πρόληψη των βραχύνσεων ενώ παράλληλα παρέχεται η δυνατότητα τοποθέτησης της άρθρωσης σε θέση διάτασης ή σταθερότητας για κίνηση. Έτσι, εφαρμόζεται μια παρατεταμένη διάταση του νευρικού και μυϊκού ιστού, η οποία φαίνεται να μειώνει υπέρμετρη δραστηριοποίηση των κινητικού νευρώνα ενώ παράλληλα συμβάλει στην αναχαίτιση των ακούσιων κινήσεων, ως αποτέλεσμα αυτής (Lannin et al., 2011).



Εικόνα 5.3: Τύποι στατικών νάρθηκων για μείωση σπαστικότητας.

Αρκετές έρευνες μελετήσαν την επίδραση των ορθωτικών μέσων στην σπαστικότητα. Οι πλειονότητα αυτών των μελετών έχουν σημειώσει ότι αποτελούν χρήσιμα εργαλεία στην διαχείριση της σπαστικότητας αλλά και στην πρόληψη των δευτερευόντων επιπλοκών που εμφανίζονται (COT&ACSP, 2020; Ker et al., 2020).

Για παράδειγμα, μια μελέτη με θετικά ευρήματα ήταν των Laessker-Alkema & Eek, 2016, η οποία μελέτησε την επίδραση των μηροκνημοποδικών ορθωτικών μέσων στη διαχείριση της σπαστικότητας και των δευτερευόντων επιπλοκών της. Το δείγμα της συγκεκριμένης μελέτης ήταν παιδιά με αμφοτερόπλευρη σπαστική εγκεφαλική παράλυση από 1 έως 16 ετών.

Βασικό κριτήριο εισόδου για την συμμετοχή στην έρευνα ήταν τα παιδιά να έχουν αυξημένο μυϊκό τόνο και ταυτόχρονα κάποιο περιορισμό κινητικότητας ενώ παράλληλα τα παιδιά που είχαν λάβει εγχύσεις αλλαντικής τοξίνης αποκλείονταν.

Το τελικό δείγμα της μελέτης ήταν 10 παιδιά, εκ των οποίων τα 6 ήταν αγόρια ενώ τα 4 ήταν κορίτσια. Η παρέμβαση αφορούσε την ακινητοποίηση του γόνατος σε πλήρη, ανάλογα με το κάθε παιδί, έκταση για 30 λεπτά και 5 φορές την εβδομάδα για συνολικά 8 εβδομάδες. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν **α)** το παθητικό εύρος κάμψης και έκτασης γόνατος με τη βοήθεια απλού γωνιόμετρου, **β)** ο μυϊκός τόνος μέσω της κλίμακας MAS, και **γ)** η αδρή κινητικότητα μέσω της κλίμακας GMFM. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι ασθενείς έβρισκαν αρκετά ανεκτή τη παρέμβαση. Τα περισσότερα παιδιά φορούσαν τον νάρθηκα για περισσότερο από 30 λεπτά αλλά και περισσότερες φορές την εβδομάδα από το προκαθορισμένο όριο. Σχεδόν όλα τα παιδιά φάνηκε να καταγράφουν αύξηση του παθητικού εύρους κίνησης τόσο στην κάμψη όσο και κατά την έκταση, ενώ οι ασθενείς που φορούσαν το νάρθηκα περισσότερη ώρα είχαν μεγαλύτερη βελτίωση. Η σπαστικότητα, που εντοπιζόνταν στους οπίσθιους μηριαίους βρέθηκε να μειώνεται μόνο σε 4 παιδιά ενώ η αδρή κινητικότητα των παιδιών δεν φάνηκε να έχει ιδιαίτερη διαφορά συγκριτικά με την αξιολόγηση πριν την παρέμβαση (Laessker-Alkema & Eek et al., 2016).

Εξίσου θετικά αποτελέσματα παρουσίασε η μελέτη των (Thibaut et al., 2015). Στην μελέτη αυτοί, οι συγγραφείς μελέτησαν την επίδραση των μαλακών ορθωτικών μέσων στην σπαστικότητα του άνω άκρου σε ασθενείς με κρανιοεγκεφαλική κάκωση και απώλεια συνείδησης. Το δείγμα περιελάμβανε 17 ασθενείς ενώ βασικό κριτήριο εισόδου ήταν η παρουσία αμφοτερόπλευρη σπαστικότητας κατά τη κάμψη του άνω άκρου, μεγαλύτερη από 1 σύμφωνα με την κλίμακα MAS. Οι ασθενείς έλαβαν συνολικά 3 διαφορετικές παρεμβάσεις, εκ των οποίων δύο διαφορετικοί συνδυασμοί εφαρμόστηκαν στο κάθε χέρι. Οι τρεις παρεμβάσεις που εφαρμόστηκαν ήταν **α)** νάρθηκας και διατατικές ασκήσεις, **β)** Νάρθηκας μόνο, **γ)** διατατικές ασκήσεις μόνο. Η παράμετρος που αξιολογήθηκε στη συγκεκριμένη έρευνα ήταν η σπαστικότητα με τη χρήση της κλίμακας MAS, ενώ έλαβαν μέρος 3 αξιολογήσεις, πριν και μετά την κάθε παρέμβαση καθώς και 60 λεπτά μετά το τέλος της παρέμβασης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαλακοί νάρθηκες είχαν μεγαλύτερη επίδραση στην μείωση της σπαστικότητας των εκτεινόντων του άνω άκρου συγκριτικά με τις διατακτικές ασκήσεις. Ωστόσο, καμία παρέμβαση στην συγκεκριμένη έρευνα δεν κατάφερε να διατηρήσει αυτή τη μείωση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Παρόλα αυτά, συγκριτικά με τις δύο βασικές παρεμβάσεις, οι νάρθηκες φάνηκαν ότι είχαν την δυνατότητα να κατευνάσουν την σπαστικότητα λίγο περισσότερο (Thibaut et al., 2015).

Παρόμοια πιλοτική μελέτη διεξήγαγαν οι ερευνητές (Tamburella et al., 2017). Στη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε ένας κνημοποδικός νάρθηκας με αισθητηριακούς υποδοχείς με σκοπό την καταγραφή και ποσοτικοποίηση των εμβιομηχανικών αλλαγών κατά τη διάρκεια της διάτασης. Κατά την διάρκεια της συνεδρίας υπήρχε άμεση πληροφόρηση του ασθενή σχετικά με τις αλλαγές που καταγράφονταν από τους αισθητικούς υποδοχείς του νάρθηκα. Η παρέμβαση αυτή εφαρμόστηκε σε ασθενείς που υπέστησαν ΑΕΕ. Η ομάδα παρέμβασης και η ομάδα ελέγχου συντελούταν από 5 ασθενείς αντίστοιχα. Η ομάδα ελέγχου έλαβε σαν παρέμβαση μόνο τη χρήση νάρθηκα χωρίς την δυνατότητα βιοανατροφοδότησης. Η διάταση διαρκούσε 60 λεπτά ενώ συνολικά επιτελέστηκαν 30 συνεδρίες με 5 φορές κάθε βδομάδα. Τα μέτρα έκβασης που αξιολογήθηκαν πριν και μετά το πέρας της παρέμβασης αλλά και 2 μήνες μετά την παρέμβαση ήταν η σπαστικότητα, το εύρος κινητικότητας της άρθρωσης καθώς και ηλεκτρομυογραφικές αλλαγές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλοι οι ασθενείς κατέγραψαν μείωση του βαθμού σπαστικότητας στο κάτω άκρο. Ωστόσο, μεγαλύτερη μείωση φάνηκε να εντοπίζεται στην ομάδα νάρθηκα συν βιοανατροφοδότηση. Εξίσου θετικά αποτελέσματα καταγράφηκαν στο εύρος κινητικότητας της άρθρωσης καθώς και στην ταχύτερη μυϊκή ενεργοποίηση κατά την διάρκεια της ηλεκτρομυογραφικής αξιολόγησης (Tamburella et al., 2017).

Στον αντίποδα με τα παραπάνω βρέθηκε να είναι η ερευνητική μελέτη των (Basaran et al., 2014), οι οποίοι έλεγξαν την επίδραση ενός νάρθηκα στη μείωση της σπαστικότητας της άκρας χείρας σε ασθενείς που είχαν υποστεί ΑΕΕ επεισόδιο. Το δείγμα της μελέτης συντελούταν από 36 ασθενείς, οι οποίοι κατανεμήθηκαν τυχαία σε ομάδα παρέμβασης και ομάδα ελέγχου.

Στις δύο ομάδες συστήθηκε να ακολουθήσουν ένα πρόγραμμα άσκησης και διατάσεων ενώ συμπληρωματικά η ομάδα παρέμβασης θα έπρεπε να χρησιμοποιεί έναν νάρθηκα άκρα χείρας για 10 ώρες κάθε βράδυ για συνολικά 5 εβδομάδες. Ο βασικότερη παράμετρος που αξιολογήθηκε στην παρούσα μελέτη ήταν η σπαστικότητα με τη χρήση της κλίμακας MAS. Εξίσου σημαντικοί παράμετροι ήταν η ηλεκτρομυογραφική αξιολόγηση και το παθητικό εύρος της έκτασης της πηχεοκαρπικής με τη χρήση γωνιόμετρου. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε πριν την τυχαία κατανομή των ασθενών σε ομάδες καθώς επίσης και μετά το πέρας των παρεμβάσεων. Σημαντικό κριτήριο ήταν οι ασθενείς να έχουν αφαιρέσει τον νάρθηκα τουλάχιστον δύο ώρες νωρίτερα από την αξιολόγηση. Τα ερευνητικά δεδομένα που εκμαιούτηκαν από την, εν λόγω, έρευνα δεν ήταν ιδιαίτερα σημαντικά. Οι ασθενείς με νάρθηκα φάνηκε ότι κατέγραψαν μια ελάχιστη μείωση της σπαστικότητας σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Παρόμοια αύξηση σημείωσαν και στο παθητικό εύρος της έκτασης ενώ στην ηλεκτρομυογραφική αξιολόγηση δεν υπήρχε διαφορά πριν και μετά την παρέμβαση ούτε στα αποτελέσματα των ίδιων των ασθενών ούτε σε σύγκριση και με την ομάδα ελέγχου (Basaran et al., 2014).

Τέλος, οι ανελαστικοί επίδεσμοι αποτελούν μια επιπρόσθετη τεχνική που παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά με τα ορθωτικά μέσα. Η τεχνική αυτή περιλαμβάνει την περιδέση της άρθρωσης με στόχο την τοποθέτηση της σε θέση διάτασης ενώ παράλληλα εμποδίζει την υπέρμετρη κινητικότητα της. Επιπλέον, σύμφωνα με τους ερευνητές (Kim et al., 2015), η περιδέση διεγείρει τους αισθητικούς υποδοχείς της περιοχής προσφέροντας την αύξηση της ιδιοδεκτικότητας μέσω των μηχανικών υποδοχέων της άρθρωσης. Παρόλα αυτά, στη πιλοτική μελέτη που πραγματοποίησαν τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο 4 ασθενείς με χρόνια αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο κατέγραψαν μείωση του μυϊκού τόνου των καμπτήρων του αγκώνα, ενώ ταυτόχρονα δεν φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντικά. Παρόλα αυτά, οι συγγραφείς τονίζουν την ανάγκη για την διεξαγωγή περισσότερων κλινικών μελετών με μεγαλύτερο δείγμα για πιο ακριβή αποτελέσματα (Kim et al., 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η σπαστικότητα σε ασθενείς με βλάβες του ανώτατου κινητικού νευρώνα είναι ένα πολύ συχνό κλινικό χαρακτηριστικό, το οποίο μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την πορεία της πάθησης αλλά και τη συνολική ποιότητα του ασθενή. Πολλοί ασθενείς με σπαστικότητα αδυνατούν να λάβουν την πρέπουσα φροντίδα, λόγω των δευτερευόντων επιπλοκών που εμφανίζουν. Ωστόσο, η εκδήλωση της σπαστικότητας ποικίλει ανάλογα με την πάθηση που πλήττει τον εκάστοτε ασθενή. Συνεπώς, βασικό προαπαιτούμενο για την ολιστική αντιμετώπιση του ασθενή είναι η εκτενής αξιολόγηση του ασθενή.

Η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση αποτελεί σημαντικό κομμάτι για την ολιστική αποκατάσταση του νευρολογικού ασθενή με σπαστικότητα. Η πολυπλοκότητα του παθοφυσιολογικού μηχανισμού καθώς και οι δευτερεύοντες επιπλοκές καθιστούν δύσκολη τη διαχείριση της σπαστικότητας. Ωστόσο, η τοποθέτηση του ασθενή σε λειτουργικές θέσεις με στόχο την διάταση ή την διατήρηση του φυσιολογικού μήκους των μυών φάνηκε ότι μπορεί να δράσει θετικά στην μείωση της σπαστικότητας. Ιδιαίτερα, η χρήση των στατικών ή δυναμικών ορθοστατών φαίνεται να επιδρά θετικά στην διαχείριση της σπαστικότητας αλλά και της κινητικότητας των αρθρώσεων. Επίσης, χαρακτηριστικό των ερευνών που μελετήθηκαν ήταν το γεγονός ότι η μείωση της σπαστικότητας συνοδεύεται και με μείωση των συνοδών επιπλοκών όπως για παράδειγμα με αύξηση του μειωμένου εύρους κινητικότητας και με πρόληψη των συγκάμψεων. Έτσι, η πλειονότητα των μελετών παρουσίασε μια αύξηση της στην συνολική λειτουργικότητα των ασθενών. Ωστόσο, όλες οι μελέτες είχαν ως κοινό χαρακτηριστικό την παρατεταμένη διατήρηση συγκεκριμένης θέσης γεγονός που εν δυνάμει να μην εφαρμόζεται εύκολα ιδιαίτερα σε παιδιά ή σε άτομα με ήδη υπάρχουσες συγκάμψεις.

Οι έρευνες με διατατικές ασκήσεις ήταν πιο πολυπληθείς, ενώ όλες όσες μελετήθηκαν σε αυτή την πτυχιακή παρουσίασαν θετικά αποτελέσματα στη διαχείριση της σπαστικότητας συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων, όπως είναι οι αναπνευστικοί μύες αλλά και οι μύες των άνω και κάτω άκρων.

Ωστόσο, ελάχιστες μελέτες χρησιμοποιούσαν τις διατατικές ασκήσεις ως μοναδική παρέμβαση. Αποτέλεσμα αυτού είναι να μην καθίσταται εφικτή η εξαγωγή ενός ακριβούς συμπεράσματος για την αποτελεσματικότητα των διατατικών ασκήσεων ανεξάρτητα από άλλες παρεμβάσεις. Ωστόσο, όλες οι μελέτες, παρά το γεγονός ότι είχαν θετικά αποτελέσματα, δεν φάνηκαν να διατηρούνται μερικούς μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης. Συνεπώς, οι ασθενείς θα πρέπει να επαναλαμβάνουν συνεχώς τις διατατικές ασκήσεις.

Η χρήση ορθωτικών μέσων στη συγκεκριμένη πτυχιακή μελέτη δεν φάνηκε να είναι αποτελεσματική για την διαχείριση της σπαστικότητας. Ενώ η πλειονότητα των μελετών που χρησιμοποίησαν τους στατικούς νάρθηκες, παρουσίασαν αύξηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης και μείωση των συγκάμψεων, μόνο οι μισές μελέτες έδειξαν σημαντική μείωση της σπαστικότητας του ασθενή. Επίσης, από τις μελέτες που είχαν θετικά αποτελέσματα, φάνηκε άμεση συσχέτιση μεταξύ του χρόνου εφαρμογής του νάρθηκα και της μείωσης της σπαστικότητας. Έτσι, οι ασθενείς που είχαν περισσότερη ώρα το νάρθηκα κατέγραψαν μεγαλύτερη μείωση της σπαστικότητας. Η ανελαστική περίδεση πιστεύεται ότι ενισχύει την ελευθερία της άρθρωσης, αυξάνει τα ερεθίσματα που λαμβάνει ο ασθενής ενώ παράλληλα περιορίζει την υιοθέτηση του καμπτικού προτύπου. Παρόλα αυτά, από την συγκεκριμένη ανασκόπηση δεν μπορεί να εξαχθεί ένα έγκυρο αποτέλεσμα, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την περαιτέρω διερεύνηση της συγκεκριμένης τεχνικής.

Καταλήγοντας, η τοποθέτηση μέσω των διάφορων φυσικοθεραπευτικών τεχνικών φαίνεται να αποτελεί ένα σημαντικό μέσο για την αντιμετώπιση της εγκατεστημένης σπαστικότητας. Η σωστή τοποθέτηση του ασθενή πρέπει να εφαρμόζεται από την αρχή της αποκατάστασης του ασθενή, ενώ ο συνδυασμός της με άλλες τεχνικές θα βοηθήσει στη περαιτέρω μείωση της σπαστικότητας αλλά και των συνοδών επιπλοκών της. Ωστόσο, οι προαναφερθείσες μελέτες παρουσιάζουν περιορισμούς, με κύριο μειονέκτημα το μικρό και μη αντιπροσωπευτικό δείγμα.

Συνεπώς, το γεγονός αυτό καθιστά αναγκαίο την περαιτέρω διερεύνηση του θέματος και την διενέργεια πιο αξιόπιστων κλινικών μελετών, με μεγαλύτερο δείγμα, με στόχο την εξαγωγή πιο έγκυρου αποτελέσματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adams, M. M., & Hicks, A. L. (2011). Comparison of the effects of body - weight supported treadmill training and tilt-table standing on spasticity in individuals with chronic spinal cord injury. *The journal of spinal cord medicine*, 34(5), 488–494.
- Akbayrak, T., Armutlu, K., Gunel, M.K., Nurlu, G., 2005. Assessment of the short-term effect of antispastic positioning on spasticity. *Pediatr. Int.* 47, 440–445.
- Alexa K. Modrell, Prasanna Tadi, 2021: Primitive Reflexes
- Ansari Nouredin Nakhostin, Soofia Naghdi, Scott Hasson, Mohammad Hasan Azarsa & Somaye Azarnia (2008) The Modified Tardieu Scale for the measurement of elbow flexor spasticity in adult patients with hemiplegia, *Brain Injury*, 22:13-14, 1007-1012.
- Andrew Harb, Stephen Kishner, 2020: Modified Ashworth Scale.
- Ana Paula Salazarab, Camila Pinto, Joao Victor Ruschel Mossic, Bruno Figueiroc, Janice Luisa Lukrafka, Aline Souza Pagnussat, 2019: Effectiveness of static stretching positioning on post-stroke upper-limb spasticity and mobility: Systematic review with meta-analysis.
- Antoine Falisse, Lynn Bar-On, Kaat Desloovere, Ilse Jonkers, Friedl De Groot, 2018: A spasticity model based on feedback from muscle force explains muscle activity during passive stretches and gait in children with cerebral palsy.
- Antonino Naro, Antonino Leo, Margherita Russo, Carmela Casella, Antonio Buda, Aurelio Crespantini, Bruno Porcari, Luigi Carioti, Luana Billeri, Alessia Bramanti, Placido Bramanti, Rocco Salvatore Calabrò, 2017: Breakthroughs in the spasticity management: Are non-pharmacological treatments the future?.
- Anne Vejuxa, Imen Ghzaïel, Thomas Nurya, Vincent Schneiderac, Karine Charrière, Randa Sghaïera, Amira Zarroukbe, Valerio Leonif, Thibault Moreauac, Gérard Lizard, 2021: Oxysterols and multiple sclerosis: Physiopathology, evolutive biomarkers and therapeutic strategy.
- A J Armstrong, J M Clark, D T Ho, C J Payne, S Nolan, L M Goodes, L A Harvey, R Marshall, M P Galea & S A, 2017: Dunlop Achieving assessor accuracy on the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury.
- Ashworth B. (1964). PRELIMINARY TRIAL OF CARISOPRODOL IN MULTIPLE SCLEROSIS. *The Practitioner*, 192, 540–542.
- Awan, W.A., Masood, T., 2016. Role Of Stretching Exercises In The Management Of Constipation In Spastic Cerebral Palsy. *J. Ayub Med. Coll. Abbottabad* 28, 798–801.

- Barnes M. P. 1993. Local treatment of spasticity. *Bailliere's clinical neurology*, 2(1), 55–71.
- Basaran, A., Emre, U., Karadavut, K., Balbaloglu, O., Bulmus, N., 2012. Hand splinting for poststroke spasticity: A randomized controlled trial. *Top. Stroke Rehabil.* 19, 329–337.
- Benz, E. N., Hornby, T. G., Bode, R. K., Scheidt, R. A., & Schmit, B. D. (2005). A physiologically based clinical measure for spastic reflexes in spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(1), 52–59.
- Bhilwade, A.H., Ganvir, S., 2020. Effect of Stretching To Relieve Spasticity in Neurological Conditions- a Systematic Review. *Vims J. Phys. Ther.* 2, 3–12.
- Bohannon R. W. (1993). Tilt table standing for reducing spasticity after spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 74(10), 1121–1122.
- Bong Ihn Koh, Hyuek Jong Lee, Pil Ae Kwak, Myung Jin Yang, Ju-Hee Kim, Hyung-Seok Kim, Gou Young Koh & Injune Kim, 2020: VEGFR2 signaling drives meningeal vascular regeneration upon head injury.
- N.Bowal, A.Nettel-Aguirreb, G.Ursulak, E.Condliffe, I.Robu, S.Goldstein, C.Emery, J.L.Ronsky, G.Kuntze, 2021: Associations of hamstring and triceps surae muscle spasticity and stance phase gait kinematics in children with spastic diplegic cerebral palsy.
- Boyd, R.N. & Graham, H.K. (1999). Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A for the management of children with cerebral palsy. *European Journal of Neurology*, 6 (suppl4), S23-S25.
- Carol Hasler, Reinald Brunner, Alon Grundshtein, Dror Ovadia, 2020: Spine deformities in patients with cerebral palsy; the role of the pelvis.
- Chatterton, H.J., Pomeroy, V.M., Gratton, J., 2001. Positioning for stroke patients: A survey of physiotherapists' aims and practices. *Disabil. Rehabil.* 23, 413–421.
- Christian Schranza, Annika Kruse, Markus Tilp, Martin Svehlikc, 2021: Is there a relationship between muscle-tendon properties and a variety of functional tasks in children with spastic cerebral palsy?
- Christopher S. Ahuja, Jefferson R. Wilson, Satoshi Nori, Mark R. N. Kotter, Claudia Druschel, Armin Curt & Michael G., 2017: Fehlings Traumatic spinal cord injury.
- Chia-Ying Fang, Jia-Ling Tsai, Guo-Sheng Li, Angela Shin-Yu Lien, Ya-Ju Chang, 2020: Effects of Robot-Assisted Gait Training in Individuals with Spinal Cord Injury: A Meta-analysis.

Chih-Lin Kuo, Gwo-Chi Hu, 2018: Post-stroke Spasticity: A Review of Epidemiology, Pathophysiology, and Treatments.

Chu Wan-Ting, Liao Chin-Hsien, Lin Cheng-Yu, Chien Cheng-Yu, Lin Chi-Chun, Chang Keng-Wei, Chen Jiann-Hwa, Chen Wei-Lung, Huang Chien-Cheng, Lim Cherng-Jyr & Chung Jui-Yuan, 2020: Reverse shock index multiplied by Glasgow Coma Scale (rSIG) predicts mortality in severe trauma patients with head injury.

A. Colver, A. Basu, S. Crombie, D. Howel, J. R. Parr, E. McColl, N. Kolehmainen, A. Roberts, J. Lecouturier, J. Smith, K. Miller, J. Cadwgan, 2018: Understanding frames: A UK survey of parents and professionals regarding the use of standing frames for children with cerebral palsy.

College of Occupational Therapists and Association of Chartered Physiotherapists in Neurology, 2015. Splinting for the prevention and correction of contractures in adults with neurological dysfunction Practice, Practice guideline for occupational therapists and physiotherapists College.

Çulha C, Ünsal-Delialioğlu S, Egüz P, Kulaklı F, Özel S. (2017) Spasticity in patients with traumatic spinal cord injury: patients' and physicians' perspective. Turk J Phys Med Rehab;63:23-30

Curtis T. Adams, Akshay Lakra, 2020: Clinical and functional outcomes of total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy: A systematic review.

David Lucena-Antón, Ignacio Rosety-Rodríguez, Jose A. Moral-Munoz, 2018: Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial.

Deborah S. Nicholas-Larsen, Deborah A., Kegelmeger, Jonh A. Buford, Anne D. Kloos, Jill C. Heathcock, D. Michele Basso, 2017: Νευρολογική Αποκατάσταση, Νευροεπιστήμη και Νευροπλαστικότητα στην Εφαρμοσμένη Φυσικοθεραπεία.

DeMeyer, L., Brown, M., Adams, A., 2015. Effectiveness of a night positioning programme on ankle range of motion in patients after hemiparesis: A prospective randomized controlled pilot study. J. Rehabil. Med. 47, 873–877.

DIMITRIOS ATHANASIADIS, ELEFTHERIOS STEFAS, ATHINA KAPSOKOULOU, JANNIS PAPATHANASIOU, YANNIS DIONYSSIOTIS, 2020: Combination Therapy for Treatment of Spasticity in Stroke Patients: A Case Study.

Dilip R. Patel, Mekala Neelakantan, Karan Pandher, Joav Merrick, 2020: Cerebral palsy in children: a clinical overview.

H.Eggink, D.Kremer, O.F Brouwer, M.F Contarino, M.E van Egmond, A.Elema, K.Folmer, J.F.vanHoorne, L.A.van de Pol, V.Roelfsema, M.A.J.Tijssen, 2017: Spasticity, dyskinesia and ataxia in cerebral palsy: Are we sure we can differentiate them?.

Elshafey, M.A., Abd-Elaziem, A., Gouda, R.E., 2014. Functional Stretching Exercise Submitted for Spastic Diplegic Children: A Randomized Control Study. Rehabil. Res. Pract. 2014, 1–7.

Emam, H.M., Ahmad, A.A., Nasrallah, T.M., Hussein, R.N., Shoukry, K.E., El-tohamy, A.M., 2020. Appropriate Stretching Time to Control Spasticity in Egyptian Children with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy Appropriate Stretching Time to Control Spasticity in Egyptian Children with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy.

Emily Shepherd, Rehana A Salam, Philippa Middleton, Shanshan Han, Maria Makrides, Sarah McIntyre, Nadia Badawi, Caroline A Crowther, 2018: Neonatal interventions for preventing cerebral palsy: an overview of Cochrane Systematic Reviews.

Etoom, Mohammad PT, Khraiwesh, Yazan PT, Lena, Francesco PT, Hawamdeh, Mohannad PT, Hawamdeh, Ziad MD, Centonze, Diego MD, Foti, Calogero MD, 2018: Effectiveness of Physiotherapy Interventions on Spasticity in People With Multiple Sclerosis.

Farooq, J., Asif, M., Rajput, H.I., Khan, M.A., Riaz, M., Chughtai, B., Issani, N.A., 2020. Physiotherapists' Approach Regarding Spasticity Measurement Scales in Patients With Upper Motor Neuron Syndrome. Khyber Med. Univ. J. 12, 117–120.

Fleuren, J.F., Nederhand, M.J., Hermens, H.J., 2006. Influence of Posture and Muscle Length on Stretch Reflex Activity in Poststroke Patients With Spasticity. Arch. Phys. Med. Rehabil. 87, 981–988.

Ghasemi, E., Khademi-Kalantari, K., Khalkhali-Zavieh, M., Rezasoltani, A., Ghasemi, Mehri, AkbarzadehBaghban, A., Ghasemi, Majid, 2018. The Effect of Functional Stretching Exercises on Neural and Mechanical Properties of the Spastic Medial Gastrocnemius Muscle in Patients with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. J. Stroke Cerebrovasc. Dis. 27, 1733–1742.

Glinsky Joanne, 2016. Tardieu Scale, Journal of Physiotherapy, Volume 62, Issue 4, 2016

Harb A, Kishner S. Modified Ashworth Scale. [Updated 2021 May 9]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554572/?report=classic>.

Haugh, A. B., Pandyan, A. D., & Johnson, G. R. (2006). A systematic review of the Tardieu Scale for the measurement of spasticity. *Disability and rehabilitation*, 28(15), 899–907.

Hendrie, W.A., Watson, M.J., McArthur, M.A., 2015. A pilot mixed methods investigation of the use of Oswestry standing frames in the homes of nine people with severe multiple sclerosis. *Disabil. Rehabil.* 37, 1178–1185.

Hsieh, J., Wolfe, D., Miller, W. et al. 2008. Spasticity outcome measures in spinal cord injury: psychometric properties and clinical utility. *Spinal Cord* 46, 86–95

Hugos, C. L., & Cameron, M. H. (2019). Assessment and Measurement of Spasticity in MS: State of the Evidence. *Current neurology and neuroscience reports*, 19(10), 79.

Jang, W.H., Jang, S.H., 2016. The effect of a wrist-hand stretching device for spasticity in chronic hemiparetic stroke patients. *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.* 52, 65–71.

Jennifer Freeman, Bridie Kent, Jillian Pooler, Siobhan Creanor, Jane Vickery, Doyo Enki, Andrew Barton, Jonathan Marsden, 2018: Standing Practice In Rehabilitation Early after Stroke (SPIRES): a functional standing frame programme (prolonged standing and repeated sit to stand) to improve function and quality of life and reduce neuromuscular impairment in people with severe sub-acute stroke—a protocol for a feasibility randomised controlled trial.

Jung, Y.J., Hong, J.H., Kwon, H.G., Song, J.C., Kim, C., Park, S., Ki Kim, Y., Ahn, S.H., Jang, S.H., 2011. The effect of a stretching device on hand spasticity in chronic hemiparetic stroke patients. *NeuroRehabilitation* 29, 53–59.

N.Kamisan, V.Thamkunanon, 2020: Outcome of bilateral hip reconstruction in unilateral hip subluxation in cerebral palsy: Comparison to unilateral hip reconstruction.

Kim, E.H., Jang, M.C., Seo, J.P., Jang, S.H., Song, J.C., Jo, H.M., 2013. The effect of a hand-stretching device during the management of spasticity in chronic hemiparetic stroke patients. *Ann. Rehabil. Med.* 37, 235–240.

Kim, J.Y., Chung, J.S., Jang, G.U., Park, S., Park, J.W., 2015. The effects of non-elastic taping on muscle tone in stroke patients: A pilot study. *J. Phys. Ther. Sci.* 27, 3901–3905.

Kimbonguila, A., Matos, L., Petit, J., Scher, J., Nzikou, J.-M., 2019. Effect of Physical Treatment on the Physicochemical, Rheological and Functional Properties of Yam Meal of the Cultivar “Ngumvu” From *Dioscorea Alata* L. of Congo. *Int. J. Recent Sci. Res.*

Kirkwood, A Craig Bardsley, I.G., 2008. Upper Motor Neurone Syndrome and Spasticity: Clinical Management and Neurophysiology Second Edition, Truncated and Censored Samples.

Konstantinos A. Fousekis, 2015: Efarmosmeniathlitikifusikotherapia.

Laessker-Alkema, K., Eek, M.N., 2016. Effect of knee orthoses on hamstring contracture in children with cerebral palsy: Multiple single-subject study. *Pediatr. Phys. Ther.* 28, 347–353.

Lannin, N.A., Ada, L., 2011. Neurorehabilitation splinting: Theory and principles of clinical use. *NeuroRehabilitation* 28, 21–28.

Lee, Song JooJin, Dongmei Kang, Sang HoonGaebler-Spira, Deborah Zhang, L.-Q., 2019. Combined Ankle/Knee Stretching and Pivoting Stepping Training for Children with Cerebral Palsy Song. *Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 27, 1743–1752.

Levit, K., 2007. Optimizing Motor Behavior Using the Bobath Approach. *Occup. Ther. Phys. Dysfunct.* 642–666.

Mills, P.B., Vakil, A.P., Phillips, C. et al. (2014). Intra-rater and inter-rater reliability of the Penn Spasm Frequency Scale in People with chronic traumatic spinal cord injury. *chin Spinal Cord* 56, 569–574 (2018).

Martin Kessler, 2015: Φυσικοθεραπευτικές Παρεμβάσεις σε ασθενείς με Νευρολογικές Παθήσεις.

Naghdi, S., Ansari, N. N., Abolhasani, H., Mansouri, K., Ghotbi, N., & Hasson, S. (2014). Electrophysiological evaluation of the Modified Tardieu Scale (MTS) in assessing poststroke wrist flexor spasticity. *NeuroRehabilitation*, 34(1), 177–184

Nene AV, Rainha Campos A, Grabljevec K, Lopes A, Skoog B, Burns AS, (2018). The clinical assessment of spasticity in people with spinal cord damage: recommendations from the Ability Network, an international initiative, *ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION*.

Patil, Nikhil Nagulkar, Kalyani Ingale, Neha Chaunhary, S., 2018. Compare the effectiveness of contracture preventive positioning procedure for hemiplegic arm with conventional therapy. *Int. J. Recent Sci. Res.* 9, 25448–25453.

Patrick, E. &Alda, L. (2006). The Tardieu Scale differentiates contracture from spasticity whereas the Ashworth Scales is confounded by it. *Clinical Rehabilitation*, 20, 173-182.

Pérez-de la Cruz, 2017: Cerebral palsy and the use of positioning systems to control body posture: current practices Infantile cerebral palsy and the use of positioning systems for postural control: current state of the art.

Priebe MM, Sherwood AM, Thornby JI, Kharas NF, Markowski J. Clinical assessment of spasticity in spinal cord injury: a multidimensional problem. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77:713–6.

Qin, W., Yang, M., Li, F., Chen, C., Zhen, L., & Tian, S., 2019. Influence of positional changes on spasticity of the upper extremity in poststroke hemiplegic patients. *Neuroscience letters*, 712, 134479.

Rattes, C., Campos, S.L., Morais, C., Gonçalves, T., Sayão, L.B., Galindo-Filho, V.C., Parreira, V., Aliverti, A., Dornelas de Andrade, A., 2018. Respiratory muscles stretching acutely increases expansion in hemiparetic chest wall. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 254, 16–22.

Rauf, W., Sarmad, S., Khan, Iqra, Jawad, M., Effect of position on gross motor function and spasticity in spastic cerebral palsy children. *J. Pak. Med. Assoc.* 1–14.

Robert Patejdl, Uwe K.Zettl, 2017: Spasticity in multiple sclerosis: Contribution of inflammation, autoimmune mediated neuronal damage and therapeutic interventions.

Salazar, A.P., Pinto, C., RuschelMossi, J.V., Figueiro, B., Lukrafka, J.L., Pagnussat, A.S., 2019. Effectiveness of static stretching positioning on post-stroke upper-limb spasticity and mobility: Systematic review with meta-analysis. *Ann. Phys. Rehabil. Med.* 62, 274–282.

Samad Shams Vahdati, AkramMikaeilpour and Ali Ramouz, 2017: Comparison of neurological clinical manifestation in patients with hemorrhagic and ischemic stroke.

Şengül, İ., Aşkin, A., Bayram, K., & Tosun, A., 2018. Assessment of post-stroke elbow flexor spasticity in different forearm positions. *Somatosensory & motor research*, 35(3-4), 218–222.

Sunil Pradhan, Robin Bansal, 2018: Role of corrected-assisted-synchronized-periodic therapy in post-stroke rehabilitation.

Tamburella, F., Moreno, J.C., Iosa, M., Pisotta, I., Cincotti, F., Mattia, D., Pons, J.L., Molinari, M., 2017. Boosting the traditional physiotherapist approach for stroke spasticity using a sensorized ankle foot orthosis: A pilot study. *Top. Stroke Rehabil.* 24, 447–456.

Theis, N., Korff, T., Kairon, H., Mohagheghi, A.A., 2013. Does acute passive stretching increase muscle length in children with cerebral palsy? *Clin. Biomech.* 28, 1061–1067.

Thibaut, A., Deltombe, T., Wannez, S., Gosseries, O., Ziegler, E., Dieni, C., Deroy, M., Laureys, S., 2015. Impact of soft splints on upper limb spasticity in chronic patients with disorders of consciousness: A randomized, single-blind, controlled trial. *Brain Inj.* 29, 830–836.

Thibaut, A., Wannez, S., Deltombe, T., Martens, G., Laureys, S., Chatelle, C., 2018. Physical therapy in patients with disorders of consciousness: Impact on spasticity and muscle contracture. *NeuroRehabilitation* 42, 199–205.

Todd A. Hardy, PhD, MBBS, FRACP, 2021: *Spinal Cord Anatomy and Localization*.

Tornberg, Å.B., Lauruschkus, K., 2020. Non-ambulatory children with cerebral palsy: Effects of four months of static and dynamic standing exercise on passive range of motion and spasticity in the hip. *PeerJ* 2020.

Tupimai, T., Peungsuwan, P., Prasertnoo, J., Yamauchi, J., 2016. Effect of combining passive muscle stretching and whole body vibration on spasticity and physical performance of children and adolescents with cerebral palsy. *J. Phys. Ther. Sci.* 28, 7–13.

Waldman, G., Yang, C.Y., Ren, Y., Liu, L., Guo, X., Harvey, R.L., Roth, E.J., Zhang, L.Q., 2013. Effects of robot-guided passive stretching and active movement training of ankle and mobility impairments in stroke. *NeuroRehabilitation* 32, 625–634.

Wiar, L., Darrah, J., Kembhavi, G., 2008. Stretching with children with cerebral palsy: What do we know and where are we going? *Pediatr. Phys. Ther.* 20, 173–178.

Wu, Y.N., Park, H.S., Chen, J.J., Ren, Y., Roth, E.J., Zhang, L.Q., 2018. Position as well as velocity dependence of spasticity-four-dimensional characterizations of catch angle. *Front. Neurol.* 9, 1–10.

Yeole, U.L., 2017. Effectiveness of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Spasticity in Hemiplegia: Randomised Controlled Trial. *J. Med. Sci. Clin. Res.* 05, 15567–15572.

You, Y.Y., Her, J.G., Woo, J.H., Ko, T., Chung, S.H., 2014. The effects of stretching and stabilization exercise on the improvement of spastic shoulder function in hemiplegic patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 26, 491–495.

YuliaRivelis, Nowera Zafar, Karen Morice, 2020: *Spasticity*.