



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ**
UNIVERSITY OF PATRAS

Σχολή Επιστημών Αποκατάστασης Υγείας

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΙΔΙΟΔΕΚΤΡΙΑ ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ



<<ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑΣ>>

ΦΟΙΤΗΤΡΙΕΣ: ΖΗΛΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ

A.M: 2511

ΠΑΣΑΛΙΔΟΥ ΣΩΤΗΡΙΑ

A.M: 2546

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΜΠΑΝΙΑ ΘΕΟΦΑΝΗ

ΑΙΓΙΟ-2021

**PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR
FACILITATION (PNF) IN ADULT PATIENTS
WITH NEUROLOGICAL
DISORDERS**

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την πτυχιακή μας εργασία, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την Καθηγήτρια κ. Μπανιά Θεοφανή, για την ευκαιρία που μας έδωσε να την πραγματοποιήσουμε κάτω από την γαλούχησή της, καθώς επίσης και για τον πολύτιμο χρόνο που μας διέθεσε. Οι υποδείξεις και οι συμβουλές της υπήρξαν εξαιρετικά ωφέλιμες στην επεξεργασία του θέματος μας. Επιπλέον, ευχαριστούμε όλους τους καθηγητές και τις καθηγήτριες του τμήματος Φυσικοθεραπείας που μας δίδαξαν όλα αυτά τα χρόνια και συνέβαλαν στο να φτάσουμε στο επίπεδο γνώσεων που βρισκόμαστε τώρα. Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στην Εξεταστική Επιτροπή για την ευγενική συγκατάθεσή τους στην αξιολόγηση της συγκεκριμένης πτυχιακής.

Περίληψη

Εισαγωγή: Η Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση ή στα αγγλικά Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) αποτελεί μια ευρέως γνωστή προσέγγιση αποκατάστασης τόσο στον νευρολογικό όσο και στον μυοσκελετικό τομέα. Από την αρχή της θέσπισης της θεραπείας με τις τεχνικές PNF μέχρι και στις μέρες μας, υποστηρίζεται πως αυτές είναι αρκετά αποτελεσματικές στην επανεκπαίδευση της κινητικότητας νευρολογικών ασθενών. Οι περισσότεροι από τους τελευταίους βέβαια, ανάλογα και με την περιοχή του νευρικού συστήματος που έχει προσβληθεί, χρήζουν διαφορετικής και ιδιαίτερης κάθε φορά προσέγγισης των PNF από τον θεραπευτή. Η συγκεκριμένη πτυχιακή έχει σκοπό την μελέτη διάφορων νευρολογικών παθήσεων και την εξέταση των επιδράσεων των PNF σε αυτές. Παρουσιάζονται χαρακτηριστικά των παθήσεων, λίγα λόγια για άλλες μεθόδους αποκατάστασης (για να υπάρχει μια γενική εικόνα αποκατάστασης) και αναλυτική περιγραφή των τεχνικών PNF με σκοπό να γίνει πιο κατανοητή η σύνδεση με τις παθήσεις και η επίδραση τους σε αυτές.

Μέθοδος: Για τη συγγραφή της παρούσας πτυχιακής εργασίας πραγματοποιήθηκε μεθοδική έρευνα αρθρογραφίας και βιβλιογραφίας. Η αναζήτηση άρθρων έγινε μέσα από έγκυρες βάσεις επιστημονικών δεδομένων όπως το PubMed και Google Scholar, προκειμένου να βρεθούν ο σκοπός, η αποτελεσματικότητα και οι τεχνικές των ασκήσεων PNF, προκειμένου να διασαφηνιστεί η επιλογή τους ως θεραπεία για τα κινητικά προβλήματα νευρολογικών παθήσεων, όπως είναι οι δυσκολίες στην ισορροπία, στη βάδιση, στον συγχρονισμό των άκρων και οι δυσλειτουργίες στον τόνο και τη δύναμη των μυών. Κριτήρια επιλογής των άρθρων που συλλέχθηκαν αποτελούν η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των ερευνών, μαζί με την χρήση των συγκεκριμένων μεθόδων σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις.

Λέξεις κλειδιά: Οι λέξεις κλειδιά που θα χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα ή σε συνδυασμό μεταξύ τους είναι οι εξής: PNF, pnf techniques, stroke, Parkinson, multiple sclerosis, proprioceptive neuromuscular facilitation, neurological rehabilitation.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	3
1.1 Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο	3
1.1.1 Αιμορραγικά εγκεφαλικά επεισόδια	3
1.1.2 Ισχαιμικά αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια	4
1.1.3 Παροδικά Ισχαιμικά Επεισόδια	4
1.2 Παράγοντες Κινδύνου	5
1.3 Κλινική εκδήλωση-Συμπτώματα Εγκεφαλικού	5
1.4 Κλινική διάγνωση	6
1.5 Ιατρικές Παρεμβάσεις.....	7
1.6 Νόσος Του Πάρκινσον	8
1.7 Παράγοντες κινδύνου.....	9
1.8 Κλινική εκδήλωση-συμπτώματα	10
1.9 Κλινική διάγνωση	10
1.10 Ιατρικές Παρεμβάσεις.....	11
1.11 Σκλήρυνση κατά Πλάκας.....	13
1.12 Παράγοντες κινδύνου.....	13
1.13 Κλινική εκδήλωση- συμπτώματα	14
1.14 Κλινική διάγνωση	14
1.15 Ιατρικές παρεμβάσεις.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	17
2.1 Κινησιοθεραπεία	17
2.2 Υδροθεραπεία.....	17
2.3 Αναπνευστική φυσικοθεραπεία	18
2.4 Ιπποθεραπεία	18
2.5 Θεραπεία Bobath	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	20
3.1 Η Φιλοσοφία της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης.....	20
3.2 Τεχνικές Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)	22
3.2.1 Ρυθμική Έναρξη (Rhythmic Initiation)	22
3.2.2 Συνδυασμός Ισοτονικών (Combination of Isotonics)	23
3.2.3 Δυναμική Αντιστροφή (Dynamic Reversals).....	24
3.2.4 Σταθεροποίηση της Αντιστροφής (Stabilizing Reversals).....	25
3.2.5 Ρυθμική Σταθεροποίηση (Rhythmic Stabilization).....	25
3.2.6 Δυναμική Ταλαντωτή Διάταση (Dynamic Oscillatory Stretching)	26

3.2.7 Σφίξε-Χαλάρωση (Contract-Relax).....	27
3.2.8 Κράτα-Χαλάρωση (Hold-Relax)	27
3.2.9 Αντιγραφή (Replication).....	28
3.3 Πατέντα Κίνησης Της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	31
4.1 Αποτελεσματικότητα της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης σε Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο	31
4.2 Αποτελεσματικότητα της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης σε Σκλήρυνση Κατά Πλάκας	33
4.3 Αποτελεσματικότητα της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης σε νόσο του Πάρκινσον	35
4.4 Συμπέρασμα	37
Βιβλιογραφία	39
Βιβλία.....	39
Άρθρα	40

Εισαγωγή

Έχουν περάσει σχεδόν 80 χρόνια χρήσης των τεχνικών Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις, ωστόσο με λίγες αποδείξεις για τη συμβολή τους σε ορισμένες από αυτές τις παθήσεις. Για τον λόγο αυτό, τελευταία διεξάγονται όλο και περισσότερες έρευνες που υποστηρίζουν τη θετική επίδραση των τεχνικών αυτών σε αισθητικό-κινητικά προβλήματα ατόμων που έχουν υποστεί είτε Αγγειακά Εγκεφαλικά Επεισόδια (ΑΕΕ), είτε πάσχουν από τη νόσο του Πάρκινσον ή από Πολλαπλή Σκλήρυνση, αλλιώς Σκλήρυνση κατά Πλάκας (ΣΚΠ).

Το ΑΕΕ, ως η πιο συχνή πάθηση ανάμεσα στους ενήλικες ορίζεται σαν οξεία εγκατάσταση νευρολογικών σημείων και συμπτωμάτων που οφείλονται στην έλλειψη επαρκούς αιμάτωσης του εγκεφάλου. Χωρίζεται σε 2 είδη: το Ισχαιμικό που αποτελεί περίπου το 70% των περιπτώσεων και οφείλονται σε απόφραξη αγγείου, το Αιμορραγικό το οποίο καλύπτει το 20% και οφείλονται σε ρήξη του αγγείου, ενώ το υπόλοιπο 10% παραμένει άγνωστης αιτιολογίας (Martin & Kessler, 2015). Αποτελεί κύρια αιτία θανάτου και αναπηρίας, και επειδή ο γερασμένος πληθυσμός του κόσμου έχει αυξηθεί, οι ασθενείς καλούνται να ζήσουν με τα ελλείμματα και τις αναπηρίες μετά από ένα ΑΕΕ για περισσότερα χρόνια από ότι παλαιότερα. Από την άλλη, η νόσος του Πάρκινσον είναι μια προοδευτική εκφυλιστική διαταραχή του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος, η οποία χαρακτηρίζεται από την έλλειψη ντοπαμινεργικών νευρώνων, άρα και απώλεια ντοπαμίνης, και τη δημιουργία των λεγόμενων Lewy Bodies (μη φυσιολογικά πρωτεϊνικά σωματίδια) στα νευρικά κύτταρα. Η πλειονότητα των συμπτωμάτων της είναι κινητικά και όπως και στο ΑΕΕ, η ποιότητα ζωής των ατόμων που υποφέρουν από τη νόσο είναι εξαιρετικά χαμηλή (Opara et al., 2017). Το ίδιο ισχύει και για την ΣΚΠ, μια αυτοάνοση, επίκτητη νευρολογική ασθένεια, η οποία προσβάλλει ως επί το πλείστον νεαρούς ενήλικες. Η Πολλαπλή Σκλήρυνση διατυπώνεται ως φλεγμονώδης νόσος του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ) και φαίνεται ότι ποικίλει όσον αφορά στην συμπτωματολογία της, διότι εμπλέκονται αρκετά συστήματα σε αυτήν, το κινητικό, το οπτικό, το αισθητηριακό και το αυτόνομο, και την επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο το καθένα. Τα πιο γνωστά συμπτώματα είναι το φαινόμενο Uhthoff (τα συμπτώματα χειροτερεύουν παροδικά και συνοδεύονται από αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος), η οπτική νευρίτιδα (φλεγμονή στο οπτικό νεύρο) και το φαινόμενο Lhermitte [ένα παράδοξο αίσθημα ηλεκτροπληξίας κάτω από την Σπονδυλική Στήλη (ΣΣ) ή στα άκρα, όταν η αυχενική μοίρα βρίσκεται σε κάμψη] (Doshi and Chataway, 2017).

Η Ιδιοδέκτρια Νευρομυϊκή Διευκόλυνση λοιπόν μπορεί να οριστεί ως “τρόποι επίσπευσης ή προώθησης της απάντησης του μηχανισμού του νευρομυϊκού συστήματος, μέσα από τη διέγερση των υποδοχέων των ιδιοδόχων οργάνων”. Συζητείται ακόμη ότι η μέθοδος της PNF χρησιμοποιείται αποτελεσματικά και για την βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας. Η θεωρία πίσω από αυτή τη συγκεκριμένη προσέγγιση βασίζεται στο κατά πόσο ευπροσάρμοστα είτε εύπλαστα γενικότερα, είναι τα νευρομυϊκά συστατικά του ανθρωπίνου σώματος. Ειδικότερα η χρήση της PNF στοχεύει σε όλες τις πτυχές της εκπαίδευσης των μυών π.χ. με λειτουργικά πατέντα και χειροκίνητες τεχνικές, τα οποία βοηθούν στον καλό μυϊκό συντονισμό και τη σταθερότητα (Westwater-Wood, Adams and Kerry, 2010). Από εδώ προκύπτει λοιπόν και κατά την εφαρμογή της μεθόδου, συχνά να ακολουθούνται τα στάδια εξέλιξης της ανθρώπινης κίνησης, ξεκινώντας από την ύπτια θέση και περνώντας σταδιακά στην πρηνή, την τετραποδική, τη γονυπετή και την όρθια στάση.

Η φιλοσοφία αυτών των ασκήσεων ήδη από την ημέρα που θεσπίστηκαν είναι να βλέπει τον άνθρωπο σαν μια «λευκή σελίδα» με άγνωστες, αχρησιμοποίητες ικανότητες που κάποια στιγμή με τον κατάλληλο ερεθισμό μπορούν να «βγουν στην επιφάνεια». Οι τεχνικές

χρονολογούνται ήδη από τις δεκαετίες 1930 και 1940, όταν ο Herman Kabat, ο οποίος κατείχε την ιδιότητα του νευρολόγου, μαζί με την φυσικοθεραπεύτρια Margaret Knott ξεκίνησαν να δουλεύουν πάνω σε νεαρής ηλικίας άτομα, ιδιοδεκτικές τεχνικές (Guiu-Tula et al., 2017). Βάσει των αρχών των τεχνικών το άτομο υπολογίζεται ως μια ψυχοσωματική οντότητα, δηλαδή λαμβάνεται υπόψη εκτός από το σωματικό και το ψυχολογικό κομμάτι του εαυτού του. Η οπτική των θεραπειών είναι πάντοτε θετική, δηλαδή οι ασκήσεις που δίνονται είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με επιτυχία, διότι βασίζονται στις ικανότητες του κάθε ασθενή ξεχωριστά (Smedes et al., 2016). Λόγω λοιπόν του ότι δίνεται έμφαση, όπως προειπώθηκε και στην ψυχική υγεία, επιδιώκεται με την εναπομένουσα ενέργεια και δύναμη να περατωθεί η μέγιστη προσπάθεια. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την εκπαίδευση του μηχανικού ελέγχου και της κίνησης, και ανάλογα με το ποσοστό ενεργής συμμετοχής και δραστηριότητας του ασθενή στο πρόγραμμα θεραπείας, υπολογίζεται και το ποσοστό επιτυχίας της κάθε άσκησης (Adler, Beckers and Buck, 2008).

Πέρα των παραπάνω, οι τεχνικές PNF έχουν χαρακτηριστεί και ως τύποι διατάσεων από τις πιο δημοφιλείς μάλιστα, ειδικά όσον αφορά στην αύξηση του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων. Αυτό συμβαίνει μέσα από την πρόκληση εκούσιας συστολής του μυός προκειμένου αυτός να χαλαρώσει, μειώνοντας ταυτόχρονα τη δράση των ανταγωνιστών καμπτήρων, που προκαλούν τη μυϊκή συστολή (Espí-López et al., 2018).

Για το Αγγειακό Εγκεφαλικό, την νόσο Πάρκινσον και την Πολλαπλή Σκλήρυνση λοιπόν έχει εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της μεθόδου PNF, κάτω από διαφορετικές συνθήκες και με διαφορετικές παραμέτρους μελέτες με σκοπό να καλυφθεί ένα ικανοποιητικό μέρος των παθήσεων αυτών. Δυστυχώς δεν βρέθηκαν δεδομένα για άλλες νευρολογικές παθήσεις ενηλίκων. Από τα μέχρι τώρα στοιχεία φαίνεται πως όλες οι ενδείξεις για την ένταξη των PNF σε προγράμματα αποκατάστασης είναι θετικές και όπως ήταν αναμενόμενο από αρκετούς ειδήμονες, διαπιστώθηκε η θετική τους απόρροια. Παρ' όλα αυτά, υπάρχει σημαντικό περιθώριο ακόμα για τη διεξαγωγή περαιτέρω αναζήτησης τεκμηρίων πάνω στο συγκεκριμένο θέμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Με βάση τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ο επικρατής ορισμός για το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο είναι η οποιαδήποτε διαταραχή του ομαλού τρόπου λειτουργίας του εγκεφάλου που οφείλεται αποκλειστικά σε αγγειακό παράγοντα (όπως προϋποθέτει και το όνομα της πάθησης), η οποία είναι παροδική και έχει διάρκεια μεγαλύτερη των 24 ωρών ή με τον ασθενή να καταλήγει (Sacco et al., 2013). Το ΑΕΕ είτε λόγω μειωμένης εγκεφαλικής αιμάτωσης, είτε λόγω πρόκλησης μη φυσιολογικής εγκεφαλικής αιμορραγίας κατατάσσεται ως ισχαιμικό ή αιμορραγικό αντίστοιχα (Chauhan & Debette, 2016). Ανάλογα με την προσβαλλόμενη περιοχή του εγκεφάλου, προκύπτουν ορισμένα αισθητικοκινητικά και επικοινωνιακά προβλήματα σε συνδυασμό με τη διαταραχή της λειτουργίας των αισθήσεων του ατόμου (Martin & Kessler, 2015).

1.1.1 Αιμορραγικά εγκεφαλικά επεισόδια

Το αιμορραγικό ΑΕΕ αποτελεί έναν υπότυπο ΑΕΕ, ο οποίος καλύπτει το 20% των περιπτώσεων αλλά αυτό δεν τον κάνει λιγότερο επικίνδυνο, καθώς έχει αρκετά υψηλά ποσοστά θνησιμότητας. Το αιμορραγικό ΑΕΕ οφείλεται σε ρήξη αιμοφόρου αγγείου, ενώ παράλληλα έχει διαπιστωθεί πως τα μικρότερα αιμοφόρα αγγεία είναι πιο επιρρεπή από τα μεγάλα. Οι μεγαλύτερες ηλικίες επίσης βρίσκονται σε μειονεκτική θέση, καθώς η ηλικία με βάση τα ποσοστά νοσηρότητας που προκύπτουν όσο αυξάνεται, φαίνεται να σχετίζεται. Οι ασθενείς με αιμορραγικό ΑΕΕ είναι πιο πιθανό να υποτροπιάσουν, σε σχέση με αυτούς που υποφέρουν από ισχαιμικό. Με βάση την περιοχή του εγκεφάλου, στην οποία συμβαίνει η ρήξη, το αιμορραγικό ΑΕΕ διακρίνεται σε δυο κατηγορίες: την ενδοεγκεφαλική και την υπαραχνοειδή αιμορραγία (Lennon, Ramdharry and Verheyden, 2020 ; Oostema et al., 2020).

- **Ενδοεγκεφαλική Αιμορραγία:** σε μια ενδοεγκεφαλική αιμορραγία το αίμα διαχέεται στον ιστό του εγκεφάλου με αποτέλεσμα την δημιουργία αιματώματος. Η υψηλή αρτηριακή πίεση και η εγκεφαλική αμυλοειδική εγκεφαλοπάθεια κρίνονται «ένοχες» για την πρόκληση της ρήξης του αγγείου. Ένα σημαντικό μέρος των ατόμων με ενδοεγκεφαλική αιμορραγία είτε καταλήγουν, είτε υποφέρουν για πολλά χρόνια ως άτομα με ειδικές ανάγκες (Kitago & Ratan, 2017).
- **Υπαραχνοειδής Αιμορραγία:** η αιμορραγία που ανιχνεύεται στον χώρο ανάμεσα στην αραχνοειδή και την χοριοειδή μήνιγγα ονομάζεται υπαραχνοειδής. Αυτή συμβαίνει συνήθως εξαιτίας κάποιου ανευρύσματος, όπως για παράδειγμα το σακκοειδές το οποίο είναι και το πιο σύνηθες, είτε λόγω αρτηριοφλεβικών δυσπλασιών. Οι αρτηριοφλεβικές δυσπλασίες αποτελούν συγγενείς ανωμαλίες και εμποδίζουν την ομαλή κυκλοφορία στον εγκέφαλο. Με την δημιουργία των παραπάνω καταστάσεων λοιπόν, το αγγείο εξαντλείται και επέρχεται η ρήξη του (Martin & Kessler, 2015).

1.1.2 Ισχαιμικά αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια

Το ισχαιμικό αγγειακό εγκεφαλικό πυροδοτείται σε περίπτωση μείωσης ή διακοπής της αιματικής ροής σε ένα μέρος του εγκεφάλου. Τα περισσότερα ΑΕΕ (πάνω από το 70%) είναι ισχαιμικά επεισόδια (Lennon, Ramdharry and Verheyden, 2020). Τα ισχαιμικά ΑΕΕ διακρίνονται σε 2 κύριες κατηγορίες: αυτά που προκαλούνται λόγω θρόμβωσης και αυτά τα οποία οφείλονται σε εμβολή.

- Τα **θρομβωτικά ΑΕΕ** οφείλονται τις περισσότερες φορές σε αθηροσκλήρωση. Σε αυτή την περίπτωση λοιπόν ο αρτηριακός αυλός στενεύει καθώς εναποτίθεται αθηρωματική πλάκα στα αρτηριακά τοιχώματα. Το αίμα που διαχέεται μέσα από το αγγείο μειώνεται και ως φυσικό επακόλουθο η ποσότητα του οξυγόνου που προορίζεται για τους εγκεφαλικούς ιστούς περιορίζεται. Ωστόσο, αν τύχει να αποφράξει τελείως το αγγείο, ο εξαρτημένος από αυτό ιστός θα υποστεί εγκεφαλικό έμφρακτο (νέκρωση τμήματος του εγκεφάλου) (Martin & Kessler, 2015).
- Στα **εμβολικά ΑΕΕ** ένα έμβολο ή αλλιώς θρόμβος αίματος, ο οποίος προέρχεται από διαφορετικό σημείο του ανθρώπινου σώματος, γίνεται η αιτία για την απόφραξη ενός αιμοφόρου αγγείου του εγκεφάλου (Lennon, Ramdharry and Verheyden, 2020).

1.1.3 Παροδικά Ισχαιμικά Επεισόδια

Τα παροδικά ισχαιμικά επεισόδια (ΠΙΕ) αποτελούν μια ξεχωριστή κατηγορία και δεν σχετίζονται με τα ΑΕΕ. Φαίνεται πως τα ΠΙΕ παρατηρούνται σε σημαντικό μέρος του πληθυσμού, χωρίς βέβαια να τον πλήττουν σοβαρά, καθώς τα συμπτώματα που προκαλούν υποχωρούν μετά το πέρας της μιας μέρας. Στη διάρκεια ενός ΠΙΕ αποδιοργανώνεται η παροχή του αίματος στον εγκέφαλο. Έτσι, προκύπτουν κάποια αισθητικοκινητικά προβλήματα και δυσκολίες στην ομιλία, τα οποία δεν είναι μόνιμα. Όταν τα ΠΙΕ δεν περιορίζονται σε μια μόνο εμφάνιση, τότε πιστεύεται ότι σχετίζονται με θρομβοεμβολική νόσο και αυξάνουν τις πιθανότητες για μελλοντικό ΑΕΕ (Martin & Kessler, 2015).

1.2 Παράγοντες Κινδύνου

Διαπιστωμένοι, μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου του ΑΕΕ είναι η μεγάλη ηλικία των ασθενών (λόγω καρδιαγγειακών προβλημάτων), το χαμηλό βάρος των νεογέννητων μωρών και σύμφωνα με μια μετα-ανάλυση τα παιδιά με θετικό οικογενειακό ιστορικό ΑΕΕ κινδυνεύουν κατά 30% περισσότερο από τα υπόλοιπα. Η φυλή και η εθνικότητα ανήκουν και αυτές στην ίδια κατηγορία, καθώς σύμφωνα με διάφορες επιδημιολογικές μελέτες τα άτομα με σκούρο χρώμα δέρματος σε συνδυασμό με ορισμένες ισπανόφωνες εθνικότητες έχουν μεγαλύτερα ποσοστά θνησιμότητας από τις λευκές φυλές (Meschia et al., 2014). Ως τελευταίος παράγοντας παρουσιάζεται η επαναλαμβανόμενη διακοπή της αναπνοής κατά τη διάρκεια του ύπνου (Sarıkaya, Ferro and Arnold, 2015).

Αντίθετα, τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου της πάθησης του αγγειακού εγκεφαλικού θεωρούνται το υψηλό ποσοστό κατανάλωσης αλκοόλ, ο υψηλός δείκτης μάζας σώματος (ο οποίος επηρεάζεται άμεσα και από την μειωμένη φυσική δραστηριότητα), το κάπνισμα, ακόμα και το παθητικό. Σε αυτούς μπορούν να προστεθούν, με βάση μελέτες παρατήρησης, μερικές διατροφικές συνήθειες όπως η υπερβολική πρόσληψη αλατιού και η χαμηλή πρόσληψη καλίου, η μη ελεγχόμενη υψηλή αρτηριακή πίεση, ο σακχαρώδης διαβήτης (ο οποίος σχετίζεται με τα ισχαιμικά εγκεφαλικά, ιδιαίτερα ο τύπου 2). Η δυσλιπιδαιμία και μερικές καρδιακές παθήσεις (καρδιακή ανεπάρκεια, μυοκαρδιοπάθεια, κολπική μαρμαρυγή και στεφανιαία νόσος) ευνοούν την πρόκληση ισχαιμικού ΑΕΕ, ενώ η αρτηριοφλεβική δυσπλασία και τα εγκεφαλικά ανευρύσματα συνδέονται με τα αιμορραγικά εγκεφαλικά επεισόδια (Sarıkaya, Ferro and Arnold, 2015 ; Meschia et al., 2014).

Τέλος πέραν των παραπάνω, ένα 10% των αγγειακών εγκεφαλικών παραμένει χωρίς γνωστή αιτιολογία (Martin & Kessler, 2015).

1.3 Κλινική εκδήλωση-Συμπτώματα Εγκεφαλικού

Η γνώση σχετικά με τα πρώτα προειδοποιητικά συμπτώματα του εγκεφαλικού επεισοδίου κρίνεται υψίστης σημασίας για την άμεση αντιμετώπισή του. Απαραίτητη είναι η προσέλευση στα επείγοντα περιστατικά μέσα στο πλαίσιο των 4,5 ωρών από την εμφάνιση των συμπτωμάτων. Εφόσον η προσέλευση πραγματοποιηθεί έγκαιρα, αυξάνονται και οι πιθανότητες πλήρους αποκατάστασης από την νόσο, ενώ μειώνονται οι πιθανότητες θνησιμότητας των νοσούντων.

Τα κλινικά σημεία-συμπτώματα που μας προειδοποιούν για το ΑΕΕ είναι 5 και αναλύονται ως εξής (Ching et al., 2019):

- Ασυμμετρία προσώπου, στράβωμα μιας πλευράς.
- Ξαφνικά προβλήματα στην ομιλία, ακατανόητος λόγος.
- Αδυναμία των μυών στην μια πλευρά του σώματος, αδυναμία κίνησης βραχίονα.
- Παράλυση της μιας πλευράς του σώματος.
- Μουδιάσματα και αίσθηση μυρμηγκιάσματος στην μια πλευρά του σώματος.

1.4 Κλινική διάγνωση

Η ιατρική αντιμετώπιση ενός ασθενούς που έχει υποστεί ΑΕΕ περιλαμβάνει νοσηλεία, για να καθοριστεί ο λόγος που υπέστη το εγκεφαλικό. Ο γιατρός πραγματοποιεί κλινική εξέταση ώστε να διαπιστωθεί το επίπεδο λειτουργίας της κινητικότητας, της αισθητικότητας, της ομιλίας και των ανατακλαστικών. Οι υποκειμενικές πληροφορίες λαμβάνονται είτε από τον ασθενή- αν μπορεί να επικοινωνήσει- είτε από την οικογένεια του, σε σχέση με την έναρξη των συμπτωμάτων (Martin & Kessler, 2015). Μετά την αποσαφήνιση των συμπτωμάτων του ασθενούς, πρέπει να προσδιοριστούν οι περιστάσεις του συμβάντος. Δηλαδή, τι έκανε ο ασθενής εκείνη τη στιγμή; Έχουν συμβεί τα συμπτώματα στο παρελθόν; Ήταν ξαφνική ή σταδιακή η έναρξη; Έπειτα θα πρέπει να ληφθεί η πίεση του αίματος, ο ρυθμός του καρδιακού παλμού και ο κορεσμός του οξυγόνου (Shelagh, 2017).

Η σοβαρότητα της νόσου κατηγοριοποιείται με βάση τη βαθμολογία National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) ως ήπια (0–6), μέτρια (7–14) ή σοβαρή (≥ 15) (Li et al., 2017) η οποία αναπτύχθηκε το 1989. Το NIHSS περιλαμβάνει επίπεδο συνείδησης, κινήσεις των ματιών, ακεραιότητα οπτικών πεδίων, δύναμη μυών στα χέρια και τα πόδια, κινήσεις του προσώπου, αίσθηση, συντονισμός των μελών, γλώσσα και ομιλία. Κάθε ασθενής που έχει υποστεί εγκεφαλικό, βαθμολογείται σε κλίμακα που κυμαίνεται από 0 έως 2, 0 έως 3 ή 0 έως 4. Οι βαθμολογίες των στοιχείων αθροίζονται σε μια συνολική βαθμολογία από 0 έως 42, χαρακτηριστικό είναι πως όσο υψηλότερη είναι η βαθμολογία τόσο πιο σοβαρή είναι η βλάβη που έχει δημιουργηθεί. Με την χρήση αυτής της κλίμακας οι γιατροί μπορούν να διαπιστώσουν κινητικές όσο και μη κινητικές βλάβες του εγκεφαλικού επεισοδίου και τυχόν ελλείμματα (Kwah & Diong, 2014).

Νευροαπεικονιστικές εξετάσεις

Οι κύριοι στόχοι της απεικόνισης είναι (1) να αποκλειστεί η ενδοκρανιακή αιμορραγία, (2) να προσδιοριστεί η έκταση της ισχαιμικής βλάβης και (3) να απεικονιστεί η κατάσταση του αγγείου.

Αξονική / Μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου (CT/MRI)

Η απεικόνιση του εγκεφαλικού επεισοδίου μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας υπολογιστική τομογραφία (CT) ή μαγνητική τομογραφία (MRI). Η χρήση της απεικόνισης CT μπορεί να αποκλείσει την παρουσία οξείας εγκεφαλικής αιμορραγίας (El-Koussy, 2014).

Η μαγνητική τομογραφία είναι μια μέθοδος που βοηθά στην πρώιμη αξιολόγηση ασθενών με εγκεφαλικό. Βέβαια, είναι μια δαπανηρή εξέταση και έχει αυξημένο χρόνο σάρωσης που καθυστερεί το έργο των ιατρών. Βασική αντένδειξη της μαγνητικής τομογραφίας είναι ασθενείς με βηματοδότη ή μεταλλικά εμφυτεύματα (Jamieson, 2017). Η μαγνητική τομογραφία μπορεί να ανιχνεύσει τις υποκείμενες αιτίες δευτερογενών αιμορραγιών, όπως αγγειακές δυσπλασίες, συμπεριλαμβανομένων των σπηλαίων, των όγκων και της θρόμβωσης της εγκεφαλικής φλέβας.

Αξονική / Μαγνητική αγγειογραφία (CTA/MRA)

Η αγγειογραφία πολλαπλών ανιχνευτών είναι χρήσιμη για τον αποκλεισμό των αιτίων του δευτερογενούς αιμορραγικού εγκεφαλικού επεισοδίου, όπως αρτηριοφλεβική δυσπλασία, ρήξη ανευρύσματος, θρόμβωση του φλεβικού κόλπου (ή εγκεφαλικής φλέβας). Συνιστάται επαναλαμβανόμενη αγγειογραφία σε διαστήματα 1 εβδομάδας και 6 εβδομάδων.

1.5 Ιατρικές Παρεμβάσεις

Διαχείριση της αρτηριακής πίεσης

Θα πρέπει να μειωθεί σταδιακά στα 150 / 90mmHg και να ελέγχεται κάθε 10-15 λεπτά ώστε να μειωθεί η επέκταση του αιματώματος.

Θεραπεία οξείας φάσης ισχαιμικών εγκεφαλικών επεισοδίων

Ο στόχος της θεραπείας σε οξεία ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια είναι η διατήρηση ιστού σε περιοχές όπου η αιμάτωση μειώνεται αλλά επαρκεί για την αποφυγή εμφράγματος (Hui, Tadi & Patti, 2018). Η θρομβόλυση ήταν η πρώτη κλινική δοκιμή που είχε αποτέλεσμα το 1995. Δείχνει ότι εάν το IV-tPA (Ιστικό Πολυπεπτιδικό Αντιγόνο) χορηγηθεί εντός των πρώτων 3 ωρών από την έναρξη των συμπτωμάτων, οι ασθενείς έχουν τουλάχιστον 30% περισσότερες πιθανότητες να έχουν μόνο ελάχιστη ή καθόλου αναπηρία (Herpich & Rincon, 2020). Οι αντενδείξεις για ενδοφλέβια θρομβόλυση περιλαμβάνουν ενεργή εσωτερική αιμορραγία, πρόσφατη ενδοκρανιακή χειρουργική επέμβαση ή σοβαρό τραύμα στο κεφάλι, σοβαρή ανεξέλεγκτη υπέρταση, τρέχουσα ενδοκρανιακή αιμορραγία (Hui, Tadi & Patti, 2018).

Θεραπεία οξείας φάσης αιμορραγικών εγκεφαλικών επεισοδίων

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές απόψεις για τη θεραπεία του αιμορραγικού εγκεφαλικού επεισοδίου. Οι πιο συνηθισμένες είναι:

Αιμοστατική θεραπεία

Η αιμοστατική θεραπεία χορηγείται για τη μείωση της εξέλιξης του αιματώματος. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την αναστροφή της πήξης σε ασθενείς που λαμβάνουν αντιπηκτικά. Χρησιμοποιούνται βιταμίνη Κ, συμπυκνώματα προθρομβίνης και ενεργοποιημένος ανασυνδυασμένος παράγοντας VII, που δεν συνιστάται σε όλους τους ασθενείς, καθώς δεν αντικαθιστά όλους τους παράγοντες πήξης.

Αντιεπιληπτική θεραπεία

Περίπου το 3 έως το 17% των ασθενών θα υποστούν επιληπτική κρίση τις δύο πρώτες εβδομάδες μετά το εγκεφαλικό. Όσοι έχουν τέτοιος κλινικές κρίσεις θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με αντιεπιληπτικά φάρμακα. Η διεύρυνση του αιματώματος μπορεί να προκαλέσει επιληπτικές κρίσεις, οι οποίες σχετίζονται με νευρολογική επιδείνωση του ασθενούς (Unnithan & Mehta, 2021).

Χειρουργικές επεμβάσεις

Σε οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο, η θρομβεκτομή είναι μια καλή λύση όσο αφορά την απομάκρυνση του θρόμβου. Εισάγεται ένας καθετήρας στην μηριαία αρτηρία με κατεύθυνση την εγκεφαλική αρτηρία δίπλα στον θρόμβο. Αποτέλεσμα αυτού είναι ο θρόμβος να εγκλωβιστεί από την συσκευή και έτσι απομακρύνεται από το σώμα. Αυτή η αντιμετώπιση έχει θετικά αποτελέσματα χωρίς κίνδυνο για σοβαρές παρενέργειες.

- Σε αιμορραγικό εγκεφαλικό επεισόδιο, μεγάλη σημασία έχει ο περιορισμός της αιμορραγίας όσο πιο νωρίς γίνεται, μερικές φορές είναι απαραίτητο η νευροχειρουργική παρέμβαση. Η κρανιοτομή είναι μια τέτοια παρέμβαση, που αφαιρεί προσωρινά ένα τμήμα του κρανίου για την μείωση της αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης που είναι αιτία της αιμορραγίας (Lennon, Ramdharry and Verheyden, 2020).

1.6 Νόσος Του Πάρκινσον

Η νόσος του Πάρκινσον περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1817 από τον Άγγλο χειρουργό James Parkinson, και αποτελεί την 2^η πιο κοινή νευροεκφυλιστική πάθηση παγκοσμίως. Αυτή η ιδιοπαθής προοδευτική νόσος έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει κατά κύριο λόγο το κινητικό σύστημα, με τα πιο ενδεικτικά σημεία να είναι η βραδυκινησία, ο τρόμος ηρεμίας, η δυσκαμψία και η αστάθεια του κορμού (Martin & Kessler, 2015). Στην ουσία, η συγκεκριμένη πάθηση περιλαμβάνει τον εκφυλισμό της μελαινораβδωτής οδού, γεγονός που οδηγεί σε σημαντική απώλεια ντοπαμινεργικών νευρώνων σε μέρη της μέλαινας ουσίας. Αναλυτικότερα, το χαρακτηριστικό, το οποίο αποτελεί σήμα κατατεθέν της παθολογίας του Πάρκινσον, είναι η συσσώρευση της α-συνουκλείνης η οποία με την μορφή των σωμάτων Lewy, προκαλεί τον θάνατο των νευρικών κυττάρων (Raza, Anjum and Shakeel, 2019).

Στάδια της Νόσου Πάρκινσον

Η εκδήλωση των παθολογικών συμπτωμάτων της πάθησης απαιτεί κάποια χρόνια προκειμένου η νόσος να εξελιχθεί πλήρως στο ανθρώπινο νευρικό σύστημα. Η προσυμπτωματική περίοδος υπολογίζεται πως διαρκεί περίπου 5 χρόνια από την έναρξη του νευρωνικού εκφυλισμού. Παρ' όλα αυτά, δεν σταματά να εξελίσσεται μέχρι να φτάσει στην τελική μορφή της, δεδομένου ότι δεν θα έχει διακοπεί από τον θάνατο του ασθενούς. Όσο περισσότερο αναπτύσσεται, η ασθένεια καταστρέφει πολλά στοιχεία του αυτόνομου, του μεταιχμιακού και του σωματοκινητικού συστήματος. Στα στάδια λοιπόν 1-2, ξεκινά να επηρεάζεται ο οσφρητικός βολβός/άνωτερος οσφρητικός πυρήνας και ο προμήκης μυελός/γέφυρα. Κατά τη διάρκεια των σταδίων 3-4, η μέλαινα ουσία μαζί με άλλες πυρηνικές φαιές ουσίες δέχονται σταδιακά σοβαρές παθολογικές αλλαγές. Τέλος, στα στάδια 5-6, στα οποία οι περισσότεροι ασθενείς αρχίζουν να εμφανίζουν τη συνήθη συμπτωματολογία, ξεκινάει να πλήττεται και ο ώριμος εγκεφαλικός φλοιός και ύστερα η ασθένεια εκδηλώνεται σε όλες τις κλινικές της διαστάσεις (Braak et al., 2004).

Στη δεκαετία του 1960, οι Hoehn και Yahr δημοσίευσαν μια αναλυτική περιγραφή της εξέλιξης της νόσου Πάρκινσον και μια κλίμακα, η οποία τροποποιήθηκε το 1967 και έκτοτε χρησιμοποιείται παγκοσμίως.

Η αυθεντική κλίμακα των Hoehn & Yahr

Στάδιο 1: Ελάχιστη ή καμία αναπηρία. Αν υπάρχει είναι μονόπλευρη.

Στάδιο 2: Ελάχιστη αμφοτερόπλευρη νόσος ή συμμετοχή της μέσης γραμμής. Χωρίς προβλήματα ισορροπίας.

Στάδιο 3: Προβλήματα ισορροπίας στις στροφές και την έγερση από καρέκλα. Διαταραχή διορθωτικών αντανάκλαστικών. Ικανότητα διεκπεραίωσης καθημερινών δραστηριοτήτων, παρόλο που κάποιες μπορεί να περιοριστούν.

Στάδιο 4: Σοβαρή αναπηρία. Η ορθοστάτηση και η βάδιση είναι δυνατές πλέον μόνο με βοήθεια.

Στάδιο 5: Χρήση αναπηρικού αμαξιδίου και περιορισμός στο κρεβάτι. Πλήρης εξάρτηση από εξωτερική βοήθεια (Martin & Kessler, 2015).

1.7 Παράγοντες κινδύνου

Από τη δεκαετία του 1990 μέχρι και 25 χρόνια αργότερα υπολογίζεται πως οι ασθενείς οι οποίοι υποφέρουν από την νόσο του Πάρκινσον αυξήθηκαν περίπου κατά 6 εκατομμύρια, ενώ ταυτόχρονα φημολογείται πως αυτός ο αριθμός θα διπλασιαστεί μέχρι το έτος 2040.

Αν και περιγράφεται ως ιδιοπαθής νόσος, δηλαδή χωρίς εμφανή αιτιολογία, σύμφωνα με επικρατούσες μελέτες η γήρανση του πληθυσμού αποτελεί την κύρια αιτία του παραπάνω γεγονότος, καθώς μετά το πέρας της ηλικίας των 80 ετών το 2% του πληθυσμού επηρεάζεται από τα συμπτώματα της νόσου (Antony et al., 2013). Άλλοι μη τροποποιήσιμοι παράγοντες πιστεύεται ότι είναι η αύξηση της μακροζωίας (λόγω της σχέσης της νόσου με την γήρανση του ατόμου, το παραπάνω γεγονός έχει ενισχύσει την νοσηρότητα της ασθένειας), η κληρονομικότητα (η πιθανότητα μετάδοσης αυξάνεται κατά 4%, και ιδιαίτερα για τους ασθενείς με πρόωρη εμφάνιση συμπτωματολογίας, γύρω στα 50 έτη, είναι πιο πιθανό ο λόγος να βρίσκεται στο θετικό οικογενειακό ιστορικό) και το ανδρικό φύλο (Dorsey et al., 2018 ; Fahn, 2006). Κάποιοι γενετικοί παράγοντες είναι επίσης υπεύθυνοι, διότι αρκετά οξειδοαναγωγικά μέταλλα όπως είναι ο σίδηρος και ο χαλκός, αλλά και μη οξειδωτικά σαν τον ψευδάργυρο, έχει αποδειχθεί πως εμπλέκονται στην πρόκληση οξειδωτικού στρες (το οποίο παίζει σημαντικό ρόλο στην παθογένεση της νόσου Πάρκινσον) (Antony et al., 2013).

Στους τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνονται τα μειωμένα ποσοστά καπνιστών παγκοσμίως (φαίνεται πως ο κίνδυνος ανάπτυξης της νόσου παραδόξως παρουσιάζεται μειωμένος στους καπνιστές σε σημαντικό ποσοστό μάλιστα 40%) και ορισμένοι περιβαλλοντικοί παράγοντες (ανακαλύφθηκε ότι κάποια εντομοκτόνα, λόγω χάρη η ροτενόνη και το paraquat, αλλά και διάφοροι διαλύτες, όπως το τριχλωροαιθυλένιο, προκαλούν διαταραχές στην λειτουργία του οργανισμού που συνάδουν με την αιτιολογία της πάθησης) (Dorsey et al., 2018 ; Antony et al., 2013).

1.8 Κλινική εκδήλωση-συμπτώματα

Τα κλινικά συμπτώματα της πάθησης αναπτύσσονται ανεπαίσθητα στην αρχή και σταδιακά χειροτερεύουν. Τα πιο εμφανή από αυτά κατατάσσονται στα κινητικά αλλά αυτό δεν σημαίνει πως δεν υπάρχουν και άλλα, τα οποία δυσχεραίνουν σε ένα μεγάλο βαθμό την ζωή του ατόμου. Σε περίπτωση που δεν μεσολαβήσει κάποιου είδους θεραπεία, ο παρκινσονικός ασθενής οδηγείται τελικά σε μια κατάσταση όπου η δυσκολία στην κίνηση είναι μεγάλη και οι συνεχείς πτώσεις γίνονται αναπόφευκτες.

Τα πιο συνήθη κλινικά σημεία/συμπτώματα της νόσου του Πάρκινσον είναι τα εξής (Fahn, 2006):

- Ο τρόμος ηρεμίας, ο οποίος ξεκινάει συνήθως από τα άκρα και επιδεινώνεται σε αγχώδεις καταστάσεις
- Η βραδυκίνησια, δηλαδή η ασυνήθιστη καθυστέρηση στις κινήσεις, εκφράσεις και στην ομιλία
- Η δυσκαμψία των αρθρώσεων, η οποία χωρίς θεραπευτική παρέμβαση εξελίσσεται σταδιακά σε ακαμψία
- Το φαινόμενο της «παγωμένης» βάδισης, τα μειωμένα στατικά αντανακλαστικά και η σφιγμένη στάση του σώματος
- Το άγχος, η κατάθλιψη, η συνεχής κούραση χωρίς ιδιαίτερη σωματική προσπάθεια και ο διακοπτόμενος ύπνος
- Δυσκοιλιότητα, προβλήματα της ουροδόχου κύστης και πολλά αισθητηριακά προβλήματα

1.9 Κλινική διάγνωση

Δυστυχώς μέχρι σήμερα δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη, οριστική κλινική διάγνωση για την νόσο Πάρκινσον. Οι κλινικοί ιατροί που αναλαμβάνουν αυτή την διαδικασία καλούνται να γνωρίζουν εξονυχιστικά τα σημεία και συμπτώματα της πάθησης και να μπορούν φυσικά να την διαφοροποιούν από τα διάφορα παρκινσονικά σύνδρομα, διότι μόνο με αυτόν τον τρόπο έχουν τη δυνατότητα να προσεγγίσουν τη διάγνωσή της.

Πέραν των παραπάνω, αν και η ανταπόκριση στη θεραπεία με λεβοντόπα θεωρείται από τα πρώτα χρονολογικά, και κύρια διαγνωστικά κριτήρια, δεν ενδείκνυται για τη διαφοροποίηση της ασθένειας από άλλες νευροεφελιστικές διαταραχές. Τον ρόλο αυτό ωστόσο παίζει η υποδόρια ένεση απομορφίνης, η οποία και έχει διαπιστωθεί ότι διακρίνει την νόσο από τα σύνδρομα Parkinson-plus. Φαίνεται ακόμη, πως οι ασθενείς αυτών των συνδρόμων δεν ανταποκρίνονται και στη θεραπεία των αντιπαρκινσονικών φαρμάκων.

Γενικά πάντως, κατά καιρούς δοκιμάζονται διάφορες τεχνικές νευροαπεικόνισης, οι οποίες προσπαθούν να προσεγγίσουν όσο καλύτερα γίνεται την ξεκάθαρη διάγνωση της ασθένειας του Πάρκινσον. Παρ' όλο που κάποιες δείχνουν να βγάζουν ορθά αποτελέσματα, βρίσκονται ακόμη σε πειραματικό στάδιο (Martin & Kessler, 2015 ; Jankovic, 2008).

1.10 Ιατρικές Παρεμβάσεις

Ύστερα από τόσα χρόνια ερευνών πάνω στην θεραπεία για την νόσο του Πάρκινσον, αυτή φαίνεται πως με τα τωρινά δεδομένα δεν είναι δυνατόν να βρεθεί. Ωστόσο, η πρώιμη αντιμετώπιση κρίνεται υψίστης σημασίας για την εξέλιξη της ασθένειας, καθώς ενδείκνυται για την επιβράδυνση της και την καλύτερη ποιότητα ζωής του ατόμου στα πρώτα στάδια του Πάρκινσον. Υπάρχουν με λίγα λόγια ορισμένες ιατρικές προσεγγίσεις, οι οποίες βοηθάνε στην μείωση της έντασης των συμπτωμάτων (Raza, Anjum and Shakeel, 2019).

Φαρμακευτική αντιμετώπιση

Στα αρχικά στάδια της πάθησης χρησιμοποιούνται ηπίας μορφής φάρμακα λόγω της μικρότερης έντασης των συμπτωμάτων. Τα αντιχολινεργικά φάρμακα όπως η αιθοπροπαζίνη και η βενζοτροπίνη προηγούνται από άλλα πιο δυνατά, συμβάλλοντας μάλιστα στον περιορισμό του τρόμου ηρεμίας μεταθέτουν την αναγκαιότητα χορήγησης λεβοντόπας και για αυτά προτείνεται χορήγηση από το στόμα. Στη συνέχεια, πιο αποτελεσματικοί κρίθηκαν οι αγωνιστές ντοπαμίνης, οι οποίοι επίσης χορηγούνται από το στόμα εκτός από την απομορφίνη. Αυτή χορηγείται είτε ενέσιμα είτε υπογλώσσια και θεωρείται η πιο δραστική από τους υπόλοιπους αγωνιστές ντοπαμίνης. Η αποτελεσματικότητά τους βασίζεται στο γεγονός ότι προσκολλώνται άμεσα στους υποδοχείς της ντοπαμίνης και χρησιμεύουν περισσότερο στα πρώτα στάδια. Σε περιπτώσεις ωστόσο που τα φάρμακα αυτά χρησιμοποιούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε δεν λείπουν και οι παρενέργειες οι οποίες είναι πιο πιθανές να επηρεάσουν ηλικιωμένους. Οι παραισθήσεις, η υπνηλία, η σύγχυση, η ψύχωση και το οίδημα στα πόδια είναι μερικές από αυτές. Για τον λόγο αυτό, προτείνεται από τους ειδικούς όταν ο ασθενής περνάει στα μετέπειτα στάδια να ξεκινήσει την αγωγή με λεβοντόπα ή αλλιώς L-dopa, η οποία έχει διαπιστωθεί πως είναι το πιο αποτελεσματικό φάρμακο για την εξομάλυνση των συμπτωμάτων του Πάρκινσον (Fahn, 2006 ; Raza, Anjum and Shakeel, 2019). Με ενθαρρυντικά αποτελέσματα στην ενεργητική κίνηση του ασθενή, η λεβοντόπα χρησιμοποιείται πλέον ως υποκατάστατο της ντοπαμίνης. Ανεξαρτήτως σταδίου, η ευεργετική της δράση είναι αναμφισβήτητη όταν χορηγείται με μέτρο. Οι υψηλές δόσεις λεβοντόπας προκαλούν διάφορες παρενέργειες στον ανθρώπινο οργανισμό, αναμεσα στις οποίες η πιο σημαντική κρίνεται η δυσκινησία. Προκειμένου να περιοριστούν λοιπόν οι υψηλές δόσεις της λεβοντόπα δημιουργήθηκε ένα φάρμακο γνωστό ως Sinemet, το οποίο συνδυάζει την λεβοντόπα με την καρβιντόπα. Η καρβιντόπα βοηθάει να περνάει μεγαλύτερο μέρος της λεβοντόπας στον εγκέφαλο χωρίς να έχει διασπαστεί. Τα συμπτώματα της νόσου είναι πολύ πιο επώδυνα και για αυτό τον λόγο πολλοί ασθενείς προτιμούν να υποφέρουν από τις παρενέργειες της φαρμακευτικής αγωγής αν είναι να τα μετριάσουν (Martin & Kessler, 2015 ; Raza, Anjum and Shakeel, 2019).

Χειρουργική αντιμετώπιση

Γενικότερα, προτιμάται η φαρμακευτική αντιμετώπιση για την πάθηση του Πάρκινσον, εξαιτίας όμως των παρενεργειών και σε περιπτώσεις που η πρώτη δεν πέτυχει οι ειδικοί στρέφονται στην χειρουργική θεραπεία. Σε αυτή συμπεριλαμβάνεται η αφαίρεση ή αποσύνδεση μέρους του εγκεφάλου, συγκεκριμένα του θαλάμου, της ωχράς σφαίρας και του υποθαλάμου. Οι τομές δεν συνδέονται άμεσα με την κίνηση του σώματος, αλλά ωφελούν τους ασθενείς με την ανακούφιση των συμπτωμάτων τους. Επιπρόσθετα, τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί πολυάριθμες έρευνες οι οποίες προτείνουν τη χρήση εμφυτεύσιμων διεγερτών του εγκεφάλου ως μια δυνατή λύση κατά του τρόμου ηρεμίας του Πάρκινσον. Μέσω στερεοστατικών διαδικασιών και με την προϋπόθεση πως ο ασθενής είναι ανεκτικός στην φαρμακευτική αγωγή και βρίσκεται σε καλό γνωσιακό επίπεδο, τοποθετούνται ηλεκτρόδια σε συγκεκριμένες περιοχές βασικών γαγγλίων όπου διεγείρονται σε συχνότητες άνω των 130 Hz. Πέρα από το γεγονός ότι όλο και περισσότεροι εμφυτεύσιμοι διεγέρτες χρησιμοποιούνται για την θεραπεία κινητικών δυσλειτουργιών, ο κίνδυνος μόλυνσης από την διαδικασία παραμένει αναλλοίωτος. Σε πειραματικό στάδιο βρίσκεται ακόμη η μεταμόσχευση βλαστοκυττάρων. Σκοπός της είναι να αποτελέσουν τα βλαστοκύτταρα πηγή ντοπαμίνης παίρνοντας τη θέση των εκφυλισμένων νευρώνων της μέλαινας ουσίας. Αναμένονται επιπλέον εξελίξεις στον τομέα της χειρουργικής προκειμένου ώστε τόσο τα αποτελέσματα των θεραπειών της να γίνουν πιο αξιόπιστα, όσο και να περιοριστούν στο ελάχιστο τα προβλήματα που τις ακολουθούν (Raza, Anjum and Shakeel, 2019).

1.11 Σκλήρυνση κατά Πλάκας

Η πρώτη αναφορά για την Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ) ή Σκλήρυνση Κατά Πλάκας έγινε το 1868 από τον Γάλλο νευρολόγο Jean Martin Charcot, ο οποίος μίλησε για συσσώρευση φλεγμονωδών κυττάρων σε μια περιαγγειακή κατανομή στον εγκέφαλο και στη λευκή ουσία του νωτιαίου μυελού σε ασθενείς με επεισόδια νευρολογικής δυσλειτουργίας (Hafler, 2004). Η σκλήρυνση κατά πλάκας, είναι μια ιδιοπαθής φλεγμονώδης νόσος του κεντρικού νευρικού συστήματος, χαρακτηρίζεται παθολογικά από απομυελίνωση και συνεχόμενο εκφυλισμό των αξόνων (Calabresi, 2004). Όπως και άλλες αυτοάνοσες ασθένειες, είναι πιο συχνή στις γυναίκες απ' ότι στους άνδρες και συχνά εκδηλώνει τα πρώτα κλινικά συμπτώματα κατά τη διάρκεια της ενηλικίωσης (Hafler, 2004).

Είδη πολλαπλής σκλήρυνσης

Η Πολλαπλή Σκλήρυνση διακρίνεται σε τέσσερις τύπους.

- Υποτροπιάζουσα ΠΣ: η πιο συνηθισμένη μορφή, αφού περίπου το 85% των ασθενών νοσούν από την συγκεκριμένη. Χαρακτηρίζεται από εξάρσεις συμπτωμάτων και στη συνέχεια από περιόδους ύφεσης, όταν τα συμπτώματα βελτιώνονται ή χάνονται.
- Δευτερογενής προοδευτική ΠΣ: αποτελεί συνέχεια της υποτροπιάζουσας. Η πορεία της νόσου συνεχίζει να επιδεινώνεται χωρίς να υπάρχουν περίοδοι ύφεσης ή εξισορρόπησης των συμπτωμάτων.
- Πρωτογενής προοδευτική ΠΣ: περίπου το 10% των ασθενών της νόσου επηρεάζεται από αυτόν τον τύπο. Τα συμπτώματα επιδεινώνονται σταδιακά. Δεν υπάρχουν υποτροπές ή υποχωρήσεις των συμπτωμάτων. Αυτή η μορφή είναι πιο ανθεκτική στα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της νόσου.
- Προοδευτική υποτροπιάζουσα ΠΣ : αποτελεί σπάνια μορφή, που επηρεάζει λιγότερο από το 5% των ασθενών. Είναι από την αρχή προοδευτική, με διαλείπουσες εξάρσεις και χωρίς υφέσεις, επιδεινώνοντας έτσι τα συμπτώματα (Goldenberg, 2012).

1.12 Παράγοντες κινδύνου

Έχουν ερευνηθεί διάφοροι παράγοντες.

Οι μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου είναι το φύλο, καθώς σύμφωνα με μελέτες, το γυναικείο φύλο είναι πιο επιρρεπές να εμφανίσει ΣΚΠ, η φυλή, αφού τα λευκότερα δέρματα είναι πιο συχνό να εμφανίσουν ΣΚΠ σε σχέση με τα ερυθρά, η ηλικία, καθώς συχνότερα εμφανίζουν ΣΚΠ άτομα ηλικίας μεταξύ 20 έως 50 ετών, η τοπογραφική θέση, αφού η ΣΚΠ εμφανίζεται κυρίως στις πιο εύκρατες περιοχές παρά στις τροπικές, η ιογενής λοίμωξη, καθώς ορισμένοι ιοί αυξάνουν την απομυελίνωση και τη φλεγμονή σε άτομα με γενετική προδιάθεση και η κληρονομικότητα, καθώς σύμφωνα με μελέτες περίπου ένας στους οκτώ ασθενείς έχει οικογενειακό ιστορικό πρώτου βαθμού με σκλήρυνση κατά πλάκας (Dobson, 2018). Οι τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου είναι η διατροφή, αφού σε χώρες οι οποίες έχει παρατηρηθεί μια αυξανόμενη κατανάλωση κορεσμένων λιπαρών είναι πολύ πιθανόν ο πληθυσμός της να είναι επιρρεπής στην ΣΚΠ (Williamson, 2011).

1.13 Κλινική εκδήλωση- συμπτώματα

Η σκλήρυνση κατά πλάκας έχει ένα ευρύ φάσμα συμπτωμάτων που μπορούν να επηρεάσουν την καθημερινότητα ενός ατόμου. Τα συμπτώματα ταξινομούνται ως πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή.

Τα πρωτογενή συμπτώματα προκαλούνται άμεσα από την ασθένεια. Αυτά περιλαμβάνουν:

- Αλλαγή διάθεσης.
- Γνωστική δυσλειτουργία.
- Οπτικές δυσκολίες, όπως διπλωπία.
- Κινητικά ελλείμματα όπως μειωμένη ισορροπία, μυϊκή αδυναμία, σπαστικότητα.
- Αισθητικά ελλείμματα όπως μούδιασμα, παραισθησία, πόνος (Hart et al., 2016).
- Κόπωση ως το συχνότερο σύμπτωμα, που μπορεί να εμφανιστεί με την μορφή της έλλειψης ενέργειας καθώς και με την ψυχική εξουθένωση. Αρκετοί είναι οι ασθενείς που παραπονιούνται πως η γενικευμένη κόπωση τους επηρεάζει αρνητικά στις καθημερινές τους δραστηριότητες, μειώνοντας έτσι την ποιότητα ζωής τους. Σε ορισμένους η κόπωση εμφανίζεται ξαφνικά και σε έντονο βαθμό, χωρίς όμως να υπάρξει προφανής λόγος. Σε άλλους, εμφανίζεται μετά από παρατεταμένη άσκηση (Williamson, 2011).

Τα δευτερογενή συμπτώματα προέρχονται από επιπλοκές πρωτογενών συμπτωμάτων, όπως για παράδειγμα επαναλαμβανόμενες λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος λόγω της δυσλειτουργίας της ουροδόχου κύστης. Τέλος, τα τριτογενή συμπτώματα σχετίζονται με κοινωνικές, επαγγελματικές και ψυχολογικές επιπλοκές που προκαλούνται λόγω της απόκτησης σοβαρής αναπηρίας (Hart et al., 2016).

1.14 Κλινική διάγνωση

Για τη σωστή διάγνωση της νόσου είναι απαραίτητη η λήψη ενός πλήρους και σωστού ιστορικού. Αυτό συνεπάγεται πως ο γιατρός θα πρέπει να βρει ενδείξεις βλάβης σε δύο τουλάχιστον ξεχωριστές περιοχές του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος, οι οποίες είναι είτε στον εγκέφαλο, είτε στον νωτιαίο μυελό είτε στα οπτικά νεύρα. Να προσδιορίσει ότι οι “κατεστραμμένες” περιοχές δημιουργήθηκαν εντός ενός μήνα. Να αποκλείσει άλλες πιθανές διαγνώσεις. Τέλος, να παρατηρήσει πως τα συμπτώματα διαρκούν πάνω από 24 ώρες (Goldenberg, 2012).

Σύμμαχος των γιατρών για την διάγνωση της Πολλαπλής σκλήρυνσης είναι η μαγνητική τομογραφία, η οποία συμπεριλήφθηκε επίσημα μόλις το 2001. Βασίζεται στην παρουσία εστιακών βλαβών στη λευκή ύλη του ΚΝΣ, που θεωρούνται οι αιτίες για αυτήν την κατάσταση, όσον αφορά την κατανομή, τη μορφολογία και την εξέλιξη της νόσου (Filippi et al., 2016). Πιο συγκεκριμένα, η μαγνητική τομογραφία απεικονίζει τις πρόσφατες βλάβες με ρόδινο χρώμα και μαλακή υφή, ενώ οι παλιότερες βλάβες απεικονίζονται γκριζες ημιδιάφανες και σκληρές. Οι πλάκες αυτές συχνά εμφανίζονται περικολιακά και μπορεί να εμφανιστούν στα οπτικά νεύρα, στον εγκέφαλο και στον νωτιαίο μυελό.

Η οσφυονωτιαία παρακέντηση γίνεται για να εξεταστεί το εγκεφαλονωτιαίο υγρό, όμως μπορεί να είναι περιττή όταν η διάγνωση θεμελιώνεται βάσει των ευρημάτων της μαγνητικής τομογραφίας (Jones, 2005).

Ένας ακόμη τρόπος για την διάγνωση της πολλαπλής σκλήρυνσης είναι η αξιολόγηση της νευρολογικής ανεπάρκειας μέσω της Διευρυμένης Κλίμακας Κατάστασης Αναπηρίας (EDSS).

0.0 Φυσιολογική νευρολογική εξέταση.

1.1 Καμία αναπηρία, ελάχιστα σημάδια σε ένα λειτουργικό σύστημα.

1.5 Καμία αναπηρία, ελάχιστα σημάδια παραπάνω από ένα λειτουργικό σύστημα

2.0 Ελάχιστη αναπηρία σε ένα λειτουργικό σύστημα.

2.5 Ήπια αναπηρία σε ένα λειτουργικό σύστημα ή ελάχιστη αναπηρία σε δύο λειτουργικά συστήματα.

3.0 Μέτρια αναπηρία σε ένα λειτουργικό σύστημα ή ήπια αναπηρία σε τρία λειτουργικά συστήματα. Πλήρως περιπατητική.

3.5 Πλήρως περιπατητική αλλά με μέτρια αναπηρία σε ένα λειτουργικό σύστημα και ήπια αναπηρία σε περισσότερα από ένα λειτουργικά συστήματα.

4.0 Παρά την σοβαρή αναπηρία μπορεί να κυκλοφορεί περίπου 12 ώρες την ημέρα. Δυνατότητα βάδισης, χωρίς βοήθημα ή στάσης για 500 μέτρα.

4.5 Χαρακτηρίζεται από σχετικά σοβαρή αναπηρία, πλήρως περιπατητική χωρίς βοήθεια σε μεγάλο μέρος της ημέρας. Δυνατότητα βάδισης, χωρίς βοήθημα ή στάσης για 300 μέτρα.

5.0 Δυνατότητα βάδισης, χωρίς βοήθημα ή στάσης για 200 μέτρα. Η αναπηρία είναι αρκετά σοβαρή και πλήττει τις καθημερινές δραστηριότητες.

5.5 Δυνατότητα βάδισης, χωρίς βοήθημα ή στάσης για 100 μέτρα. Η αναπηρία είναι αρκετά σοβαρή και πλήττει τις καθημερινές δραστηριότητες.

6.0 Απαιτείται βοήθημα για την βάδιση (πατερίτσα, μπαστούνι). Μπορεί να περπατήσει 100 μέτρα χωρίς ξεκούραση.

6.5 Απαιτείται βοήθημα για την βάδιση (πατερίτσα, μπαστούνι). Μπορεί να περπατήσει 20 μέτρα χωρίς ξεκούραση.

7.0 Αδυναμία βάδισης πάνω από 5 μέτρα, περιορίζεται για 12 ώρες την ημέρα σε αναπηρικό αμαξίδιο.

7.5 Δυσκολία βάδισης πάνω από μερικά βήματα, χρειάζεται βοήθεια στην μεταφορά του.

8.0 Περιορισμένος στο κρεβάτι ή στην αναπηρική καρέκλα, μετακινείται μόνο με αυτήν. Μπορεί να αυτοεξυπηρετηθεί.

8.5 Περιορισμένος στο κρεβάτι την περισσότερη ημέρα.

9.0 Πλήρως καθηλωμένος στο κρεβάτι, μπορεί ακόμα να τρώει και να επικοινωνεί.

9.5 Πλήρως καθηλωμένος στο κρεβάτι, αδυναμία κατάποσης και επικοινωνίας.

10.0 Θάνατος από Σκλήρυνση κατά πλάκας.

(Kurtzke, 1983).

1.15 Ιατρικές παρεμβάσεις

Η σκλήρυνση κατά πλάκας είναι μια ανίατη ασθένεια και παρόλο που η τρέχουσα φαρμακολογική θεραπεία είναι αποτελεσματική στη μείωση των ποσοστών υποτροπής και στις πιθανές βλάβες που μπορούν να εμφανιστούν, υπάρχουν λίγα στοιχεία ότι αυτές οι θεραπείες λειτουργούν εξίσου αποτελεσματικά και για την πρόληψη της αναπηρίας. Σε τέτοιες περιπτώσεις, οι μη φαρμακολογικές τεχνικές όπως οι θεραπείες που συμπεριλαμβάνουν άσκηση με σκοπό την αποκατάσταση μπορεί να παίξουν σημαντικό ρόλο (Sa', 2013).

Φαρμακευτική αντιμετώπιση

Στην πρώτη γραμμή εδώ και 20 χρόνια είναι η χορήγηση ιντεφερόνης Β (IFN-β) και η οξική γλατιραμέρη που έχει αποδειχθεί πως μειώνουν την ετήσια υποτροπή σε ποσοστό περίπου 30% (Christian, Uitdehaag & Polman, 2014). Οι ασθενείς όμως που λαμβάνουν θεραπεία με οποιοδήποτε από τους παράγοντες ιντεφερόνης βήτα διατρέχουν μεγάλο κίνδυνο για ηπατικές ανωμαλίες, λευκοπενία, νόσο του θυρεοειδούς και κατάθλιψη. Τα συμπτώματα που μπορούν να εμφανιστούν μοιάζουν με γρίπη (π.χ. πυρετός, ρίγη, αδιαθεσία, μυϊκοί πόνοι και κόπωση) και συνήθως εμφανίζονται σε περίπου 60% των ασθενών (Goldenberg, 2012).

Η χορήγηση της μιτοξαντρόνης 140 mg / m² ή 2 έως 3 έτη καταστέλλει τη δραστηριότητα των κυττάρων Τ, των κυττάρων Β και των μακροφάγων που πιστεύεται ότι οδηγούν στην επίθεση στο περίβλημα μυελίνης. Παρέχει μία αποτελεσματική θεραπεία για την επιδείνωση της υποτροπιάζουσας σκλήρυνσης κατά πλάκας και της δευτερογενούς προοδευτικής σκλήρυνσης. Το Fingolimod είναι το πρώτο χορηγούμενο φάρμακο από το στόμα, συνιστάται για τη μείωση των υποτροπών και την καθυστέρηση της εξέλιξης της αναπηρίας σε ασθενείς με υποτροπιάζουσες μορφές ΣΚΠ. Οι παρενέργειες που μπορεί να επιφέρει αυτό το φάρμακο είναι η εμφάνιση οιδήματος της ωχράς κηλίδας με ή χωρίς οπτικά συμπτώματα. Το Dalfampridine (δαλφαμπριδίνη), είναι το πρώτο φάρμακο που έχει εγκριθεί από το FDA και έχει βρεθεί ότι βελτιώνει το περπάτημα σε ασθενείς με οποιοδήποτε τύπο σκλήρυνσης κατά πλάκας. Η χορήγηση του γίνεται από το στόμα ένα δισκίο 10 mg δύο φορές την ημέρα. Οι παρενέργειες που προκαλεί είναι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, αϋπνία, ζάλη, κεφαλαλγία, ναυτία, αδυναμία, πόνο στην πλάτη (Goldenberg, 2012). Η χορήγηση ενδοφλεβίως μεθυλπρεδνιζολόνης, είναι μια κοινή αντιμετώπιση, σε δόση 1 g / ημέρα ή 500 mg / ημέρα για 3-5 ημέρες. Εναλλακτικά, η θεραπεία αυτή μπορεί να χορηγηθεί και από το στόμα σε ίσες δόσεις. Σε περίπτωση επίμονων σοβαρών συμπτωμάτων υποτροπής, μπορεί να εφαρμοστεί ένας δεύτερος κύκλος με δόσεις έως 2 g / ημέρα για 5 μέρες (Kamm, Uitdehaag & Polman, 2014).

Υπάρχουν όμως και θεραπείες που δεν έχουν έγκριση από τον FDA (Food and Drug Administration), τις οποίες οι γιατροί τις χρησιμοποιούν. Αυτές είναι:

Η αζαθειοπρίνη, χορηγείται σε δόση 2 έως 3 mg / kg ανά ημέρα από το στόμα για τη θεραπεία δευτερογενούς προοδευτικής σκλήρυνσης κατά πλάκας.

Η μεθοτρεξάτη, χορηγείται από το στόμα, αρχικά δινόταν σε ασθενείς με καρκίνο, σοβαρής ψωρίασης και της ρευματοειδούς αρθρίτιδας. Μελέτες έδειξαν όμως πως επιβράδυνε την πρόοδο της δυσλειτουργίας του άνω άκρου σε ασθενείς με δευτερογενή προοδευτική σκλήρυνση κατά πλάκας (Goldenberg, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Στον χώρο της φυσικοθεραπείας χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι αποκατάστασης κινητικών δυσλειτουργιών. Παρακάτω θα αναφερθούν μερικές από αυτές, οι οποίες χρησιμοποιούνται και σε άτομα με νευρολογικά προβλήματα. Αυτές αναφορικά είναι οι εξής: κινησιοθεραπεία, αναπνευστική φυσικοθεραπεία, υδροθεραπεία, ιπποθεραπεία και η θεραπεία της Bobath. Στη συνέχεια, θα γίνει εκτενής περιγραφή της μεθόδου της Ιδιοδέκτριας Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης που είναι και η μέθοδος την οποία πραγματεύεται και η παρούσα πτυχιακή.

2.1 Κινησιοθεραπεία

Η κινησιοθεραπεία, γνωστός κλάδος της ευρύτερης φυσικοθεραπευτικής αντιμετώπισης, εκμεταλλεύεται την κίνηση και τη δύναμη του ίδιου του μύος προκειμένου να βελτιώσει, όσο περισσότερο γίνεται, την λειτουργικότητα, να θεραπεύσει και να προλάβει την μείωση εύρους κίνησης, την μυϊκή αδυναμία, και βραχύνσεις μειώνοντας τις αρνητικές επιδράσεις της ακινησίας ή της έλλειψης ενεργητικής κινητικότητας (Tanovic et al., 2018). Χωρίζεται σε ενεργητική και παθητική κινητοποίηση. Με την παθητική κινητοποίηση, διατηρείται η μηχανική ελαστικότητα των μυών και των αρθρώσεων, εμποδίζονται οι συσπάσεις και η μείωση του εύρους τροχιάς λόγω της έλλειψης κινήσεων και διατηρείται η ακεραιότητα της άρθρωσης. Η ενεργητική κινητοποίηση αντίθετα, παρεμποδίζει την μυϊκή ατροφία, αυξάνει την μυϊκή δύναμη και δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για τις νευρομυϊκές λειτουργίες (Modesto & Pinto, 2013 ; Kubsik-Gidlewska et al., 2016). Ένα πλήρες πρόγραμμα κινησιοθεραπείας δημιουργείται πάντοτε σύμφωνα με τις δυνατότητες του κάθε ασθενή, τα διαλείμματα ανάμεσα στα σετ για τη ενεργητική κινητοποίηση ίσως να πρέπει να είναι μεγάλα σχετικά και οι ασκήσεις πρέπει να σταματούν όποτε παρατηρηθεί εμφανής κόπωση. Γενικά, η συγκεκριμένη φυσικοθεραπευτική τεχνική αποτελεί μια εύκολη και προσίτη λύση και για τον ασθενή αλλά και για τον θεραπευτή (Tanovic et al., 2018).

2.2 Υδροθεραπεία

Η υδροθεραπεία, δηλαδή η θεραπεία μέσα σε νερό, λόγω της ευχάριστης αίσθησης που προσφέρουν οι ασκήσεις της και της ιδιαίτερης συμβολής της στην μηχανική κινητικότητα των ασθενών, θεωρείται ιδανική για άτομα με νευρολογικές διαταραχές. Το υδάτινο περιβάλλον έχει από μόνο του κάποια φυσικά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα την άνωση, την πυκνότητα του νερού, την υδροστατική πίεση, την υδάτινη αντίσταση και τη θερμοδυναμική, τα οποία βοηθούν σημαντικά στην επιτυχία των προγραμμάτων της υδροθεραπείας. Αναλυτικότερα, η άνωση καταρρίπτει την βαρύτητα που υπάρχει στην ξηρά και με αυτόν τον τρόπο διευκολύνει την θεραπεία, ενώ η αντίσταση που φέρει το νερό συνδράμει στην ανάπτυξη καλύτερης κινητικότητας στον ασθενή (Pérez-de la Cruz, 2020). Εν συνεχεία, με την υδροστατική πίεση και τη θερμοκρασία του νερού έχει αποδειχθεί πως αυξάνεται η επεξεργασία των αισθητικοκινητικών πληροφοριών στον εγκεφαλικό φλοιό. Μέσα από έρευνες λοιπόν, φαίνεται η ωφέλεια της υδροθεραπείας στην ισορροπία, την λειτουργική κινητικότητα, στην ταχύτητα και γενικότερα στην ποιότητα της βάδισης (Eyvaz, Dundar and Yesil, 2018 ; Carroll et al., 2017).

2.3 Αναπνευστική φυσικοθεραπεία

Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία επικεντρώνεται κατά κύριο λόγο στην ενδυνάμωση των αναπνευστικών μυών (εισπνευστικών ή εκπνευστικών ή και των δυο ταυτόχρονα). Μέσα από διάφορες ασκήσεις, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν πιέσεις, δονήσεις και άλλες τεχνικές, βοηθούν στην σωστή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος. Όμοια με τις προηγούμενες θεραπευτικές προσεγγίσεις, τα σετ και οι επαναλήψεις των ασκήσεων προσαρμόζονται στις δυνατότητες και τις ανάγκες του κάθε ασθενή. Από τις τεχνικές που υπάρχουν ωστόσο, η συνδυασμένη εκπαίδευση των αναπνευστικών μυών φαίνεται πως είναι η πιο αποτελεσματική για την αντιμετώπιση της κόπωσης κατά τη διάρκεια της αναπνοής (Sapienza et al., 2011). Πέρα από την κόπωση, είναι γνωστό πως συμβάλλει και στην βελτίωση των προβλημάτων του λόγου και της λειτουργίας κατάποσης. Προκειμένου λοιπόν να επιτευχθούν τα προαναφερθέντα επιθυμητά αποτελέσματα, ο στοματοφάρυγγας και οι αναπνευστικοί μύες διεγείρονται αισθητηριακά και ενεργοποιούνται κινητικά. Γενικότερα, οι αναπνευστικές ασκήσεις παρέχουν σημαντική προσφορά και στον νευρολογικό τομέα και κρίνονται απαραίτητες για την ποιότητα ζωής του ασθενούς (Liaw et al., 2020 ; Kubsik-Gidlewska et al., 2016).

2.4 Ιπποθεραπεία

Η ιπποθεραπεία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία ασθενών με νευρολογικές παθήσεις, η θεραπεία αυτή χρησιμοποιεί τις χαρακτηριστικές κινήσεις του αλόγου οι οποίες παρέχουν αισθητηριακά ερεθίσματα και προκαλούν κινητικές “ταλαντώσεις” στη λεκάνη και τον κορμό (Koca & Ataseven, 2015). Με τη χρήση αυτής της μεθόδου έχει βρεθεί μείωση των ακούσιων κινήσεων της κεφαλής, του κορμού ή των άκρων, με αποτέλεσμα την αύξηση της δύναμης, της ισορροπίας και της μείωσης του μυϊκού τόνου, που οδηγεί σε καλύτερο συντονισμό της κίνησης του άνω και του κάτω κορμού. Μια τέτοια συνεδρία συχνά περιλαμβάνει το άλογο να περπατήσει κατά μήκος των τοίχων μίας αρένας από τα δεξιά προς τα αριστερά για 15 λεπτά. Κατά τους πρώτους γύρους και προς τις δύο κατευθύνσεις, ο ασθενής κάθεται στην πλάτη του αλόγου και προσπαθεί να διατηρήσει μόνο τη σωστή θέση του αναβάτη, ενώ ο θεραπευτής δίνει προφορικές οδηγίες και τοποθετεί σωστά τη λεκάνη του ασθενή. Έπειτα παρουσιάζονται ασκήσεις που πρέπει να εκτελέσει, πρώτα όταν το άλογο είναι δεν περπατά και έπειτα κατά την κίνηση του. Οι ασκήσεις αυτές μπορεί να είναι: να κλίνει προς τα εμπρός και να αγγίζει το δεξί αυτί του αλόγου με το αριστερό χέρι (και αντίστροφα), να σηκώνει τα άνω άκρα ίσια προς τα εμπρός, μετά να τα μετακινεί στα πλάγια και να περιστρέφει τον κορμό δεξιά και αριστερά, να βάζει τα χέρια στο πίσω μέρος του κεφαλιού, διατηρώντας τους αγκώνες μακριά από το σώμα του και διατηρώντας αυτήν τη θέση για έναν ολόκληρο γύρο. (Matusiak-Wieczorek et al., 2020).

2.5 Θεραπεία Bobath

Η τεχνική Bobath είναι ευρέως γνωστή και χρησιμοποιείται κυρίως στην αποκατάσταση μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο και άλλες νευρολογικές παθήσεις σε ενήλικες αλλά και σε παιδιά. Σκοπός της μεθόδου Bobath είναι η ανάπτυξη του ορθοστατικού ελέγχου, η ικανότητα επιλεκτικών κινήσεων, ικανότητα παραγωγής συντονισμένων κινήσεων και διαφοροποίησης των μοτίβων κίνησης για την διευκόλυνση της καθημερινότητας του ασθενή (Graham et al., 2015). Μερικές από τις βασικές αρχές της μεθόδου Bobath είναι η μείωση του αυξημένου τόνου ώστε να προετοιμαστεί η πυελική περιοχή για την καθιστή θέση. Η υποβοηθούμενη μετατόπιση βάρους από το ένα ισχίο στο άλλο ενώ ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση. Υποβοηθούμενη περιστροφή του κορμού. Καθώς και οι ασκήσεις με τα άνω άκρα που θα πρέπει εάν είναι εφικτό οι ασθενείς να διατηρήσουν την κεφαλή και τον κορμό τους σταθερό. Η συνεδρία συχνά μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 45-60 λεπτά (Abuin-Porras et al., 2019). Μια τεχνική επίσης της προσέγγισης Bobath που χρησιμοποιείται για νευρολογικές ασθένειες και στις οποίες που λόγω ακινησίας για μεγάλο χρονικό διάστημα δημιουργούνται βραχύνσεις και σοβαρή έλλειψη εύρους κίνησης αρθρώσεων είναι οι αναχαιτήσεις, γνωστό ως τοποθέτηση (Positioning). Κατά τη διάρκεια της περιόδου αποκατάστασης, η αποτελεσματική τοποθέτηση του ασθενούς μπορεί να ενισχύσει τη λειτουργική αποκατάσταση, να αποτρέψει τις βραχύνσεις και συγκάμψεις και να μειώσει τον αυξημένο μυϊκό τόνο. Η συμβατική τοποθέτηση πραγματοποιείται με την αλλαγή της θέσης του ασθενούς κάθε 2-3 ώρες, μεταξύ διαφορετικών θέσεων, χρησιμοποιώντας μαξιλάρια τοποθετημένα κάτω από καθορισμένα μέρη του σώματος. Αντίθετα, στην ουδέτερη θέση σημαντικό ρόλο παίζει η ευθυγράμμιση των τμημάτων του σώματος, κυρίως κεφαλιού, σπονδυλικής στήλης αλλά και άκρων. Η προσοχή εστιάζεται στο ότι οι μυϊκές ομάδες ούτε συρρικνώνονται ούτε επιμηκύνονται πολύ και ότι παρέχεται σταθερότητα με τη χρήση κλινοσκεπασμάτων και μαξιλαριών (Pickenbrock et al., 2015)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση (ΙΝΔ), γνωστή και στην αγγλική ως Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF), αποτελεί ένα είδος θεραπείας, η οποία υποστηρίζει πως όλοι οι άνθρωποι ανεξαρτήτως αναπηρίας ή μη έχουν αναξιοποίητες υπάρχουσες δυνατότητες (Adler, Beckers and Buch, 2014). Οι ασκήσεις της Ιδιοδέκτριας Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης μπορούν πλέον να καλύψουν ένα ολόκληρο θεραπευτικό πρόγραμμα για νευρολογικά αλλά και μυοσκελετικά περιστατικά (Smedes et al., 2016). Χρησιμοποιείται ευρέως για την ευεργετική της δράση στην αποκατάσταση κινητικών δυσλειτουργιών, με τρισδιάστατα κινητικά πρότυπα τα οποία προσομοιάζουν λειτουργικές δραστηριότητες της καθημερινότητας (Junior et al., 2019). Με σπειροειδή και διαγώνια μοτίβα, τα οποία μοιράζονται παρόμοια τοπογραφικά στοιχεία με την μυϊκή διάταξη, η θεραπεία της PNF κρίνεται πιο αποτελεσματική στην εκ νέου εκμάθηση των απλών κινήσεων ρουτίνας (Areeudomwong & Butttagat, 2019).

Παρακάτω αναφέρονται περισσότερες λεπτομέρειες για τις αρχές που διέπουν την σφυρηλάτηση ενός ολοκληρωμένου προγράμματος της μεθόδου, τις τεχνικές και τα πατέντα κίνησης από τα οποία αποτελείται.

3.1 Η Φιλοσοφία της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης

Η φιλοσοφία γύρω από την Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση είναι γενικότερα αισιόδοξη και η βάση της αποτελείται επιγραμματικά από 5 αρχές: (1) θετική προσέγγιση, (2) ολιστική προσέγγιση, (3) εκμάθηση και έλεγχος της κίνησης, (4) χρήση των αποθεμάτων κίνησης, (5) μέγιστη δυνατή λειτουργικότητα.

Ως θετική προσέγγιση, εννοείται πως ο φυσικοθεραπευτής ξεκινά τη θεραπεία χρησιμοποιώντας τις ήδη υπάρχουσες ικανότητες του ασθενή. Μέσω αυτής της διαδικασίας, ο στόχος της κάθε άσκησης είναι πιο εφικτός και αυτό προσφέρει στον ασθενή ψυχική ανάταση και επιπλέον κίνητρο για να προσπαθήσει περισσότερο. Στην PNF, η ολιστική προσέγγιση δέχεται τον άνθρωπο ως ολοκληρωμένο ον (με σωματική αλλά και ψυχική υγεία) και όχι μόνο ως ένα μέρος του σώματος του που χρήζει βοήθειας. Λόγω αυτής της αρχής λοιπόν, οι παρεμβάσεις ξεκινούν από τα πιο δυνατά και υγιή μέλη του σώματος προκειμένου ο ασθενής να έχει καλή ψυχολογία και να συνεχίσει πιο δυναμικά στις προσβεβλημένες περιοχές. Ο θεραπευτής για να ενεργοποιήσει τα αποθέματα δύναμης του ατόμου, φροντίζει να χρησιμοποιήσει την προηγούμενη θετική ενέργεια του ασθενή και να τον υποβάλλει σε συγκεκριμένων απαιτήσεων ασκησιολόγιο. Σε αυτό, θα περιλαμβάνονται ασκήσεις οι οποίες βασίζονται στις αρχές εκμάθησης και ελέγχου της κίνησης, και σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, για να μπορέσει κάποια στιγμή ο ασθενής να είναι πάλι λειτουργικός μέσα στο κοινωνικό σύνολο (Smedes et al., 2016).

Για την επίτευξη μιας βασικής εκ των 5 αρχών της PNF, της ολιστικής προσέγγισης, κρίθηκε καλό να παρουσιαστεί ένα μέσο εξέτασης του ασθενή με το οποίο ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να έρθει σε επαφή όχι μόνο με το σωματικό αλλά και με το ψυχολογικό κομμάτι του πρώτου. Αυτό το μέσο εξέτασης είναι η διεθνής ταξινόμηση λειτουργίας, αναπηρίας και υγείας ή διαφορετικά ICF Model (International Classification of Functioning Disability and Health), η οποία θεσπίστηκε από τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας (ΠΟΥ) και προσφέρει την δυνατότητα πλήρους οργάνωσης, μέσω σαφέστατων οδηγιών, για την σφυρηλάτηση ενός ορθού θεραπευτικού προγράμματος, στην συγκεκριμένη περίπτωση, Ιδιοδεκτικής

Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης και βασισμένο μάλιστα στην φιλοσοφία της. Η ταξινόμηση ICF είναι ένα μέσο κατανόησης των δυσλειτουργιών του ασθενή και συμβάλλει στην ομαλή του επανένταξη στην κοινωνία, χρησιμοποιώντας 5 διαστάσεις. Αρχικά, ελέγχεται η σωματική δομή και λειτουργία (1) για τις δραστηριότητες της καθημερινότητας (2) και την ενεργό συμμετοχή του στα κοινά (3), και ύστερα ακολουθούν οι προσωπικοί (4) και περιβαλλοντικοί παράγοντες (5). Οι προσωπικοί παράγοντες είναι αυτοί που αφορούν το άτομο αποκλειστικά με το οικογενειακό του ιστορικό και οι περιβαλλοντικοί τον κοινωνικό του περίγυρο (Stokes, 2011 ; Adler, Beckers and Buch, 2014).

Τέλος, εξίσου σημαντικά στοιχεία των αρχών της μεθόδου (με βάση νευρολογικά δεδομένα) αποτελούν τα λεκτικά, οπτικά και απτικά ερεθίσματα. Στην PNF η ελμινθοειδής κρίνεται ως η καταλληλότερη λαβή, καθώς με αυτήν επιτρέπεται ο ερεθισμός των υποδοχέων, η διευκόλυνση της επιθυμητής κατεύθυνσης της κίνησης και ο υπολογισμός της βέλτιστης χειροκίνητης αντίστασης (Czyżewski et al., 2013).

3.2 Τεχνικές Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)

Οι τεχνικές της PNF είναι μια σειρά μεθόδων διευκόλυνσης, οι οποίες μέσα από θεραπευτικά προγράμματα έχουν ως απώτερο σκοπό την αποκατάσταση της λειτουργίας του σώματος ή συγκεκριμένων δομών του. Η επιτυχία των τεχνικών βασίζεται στην προώθηση της λειτουργικής κίνησης, η οποία θα προέλθει από την διευκόλυνση, αναχαίτιση, χαλάρωση και ενδυνάμωση των μυϊκών ομάδων. Οι μυϊκές συστολές που χρησιμοποιούνται είναι έκκεντρες, σύγκεντρες και ισομετρικές. Ωστόσο, επειδή ο κάθε ασθενής έχει ξεχωριστές ανάγκες από τους υπόλοιπους, αυτές οι συστολές των μυών με αντίσταση που έχει ρυθμιστεί κατάλληλα και συγκεκριμένες διαδικασίες διευκόλυνσης, μπορούν να συνδυαστούν και με αυτό τον τρόπο να προσαρμοστούν στις διαφορετικές ανάγκες του κάθε ατόμου (Adler, Beckers and Buch, 2014).

Οι τεχνικές PNF που θα περιγραφούν παρακάτω με μεγαλύτερη σαφήνεια για την σε βάθος κατανόηση της INΔ, είναι οι εξής: ρυθμική έναρξη, συνδυασμός ισοτονικών ή αντιστροφή των αγωνιστών, αντιστροφή των ανταγωνιστών [(1)δυναμική αντιστροφή των ανταγωνιστών, (2)σταθεροποίηση της αντιστροφής, (3) ρυθμική σταθεροποίηση], δυναμική ταλαντωτή διάταση, κράτα-χαλάρωση, σφίξε-χαλάρωση και η αντιγραφή (Adler, Beckers and Buch, 2014).

3.2.1 Ρυθμική Έναρξη (Rhythmic Initiation)

Η ρυθμική έναρξη ορίζεται ως η ρυθμική κίνηση του ισχίου ή άλλου μέρους του σώματος, η οποία ξεκινά παθητικά από τον εκάστοτε θεραπευτή και καταλήγει να γίνεται ανεξάρτητα από τον ασθενή. Ο ρυθμός της κίνησης βασίζεται στο ρυθμό με τον οποίο δίνει τις οδηγίες ο θεραπευτής. Ο φυσικοθεραπευτής, ο οποίος όπως προαναφέρθηκε αρχίζει την κίνηση παθητικά, σταδιακά ζητάει από τον ασθενή να συμβάλλει και αυτός στην κίνηση, δίνοντας παράλληλα λεκτικά, οπτικά, είτε απτικά ερεθίσματα, με σκοπό να κατευθύνει και να πετύχει το επιθυμητό εύρος τροχιάς. Ήπια ξεκινά να προβάλλει αντίσταση στην κίνηση έως ότου ο ασθενής την πραγματοποιεί εξ' ολοκλήρου μόνος του (Adler, Beckers and Buch, 2014). Στόχοι της ρυθμικής έναρξης είναι να διδάξει την κίνηση και σε τελική ανάλυση να την ομαλοποιήσει, να αντικαταστήσει την πίεση του ατόμου με μια αίσθηση χαλάρωσης και να βοηθήσει στον καλύτερο συντονισμό του στο χώρο (Balci et al., 2016). Επιπρόσθετα, η συγκεκριμένη τεχνική ενδείκνυται για δυσκολίες στην αρχή της κίνησης, άρρυθμες (στην ακαμψία) και ανεξέλεγκτες κινήσεις (στην αταξία), γεμάτες ένταση και μη φυσιολογικό μυϊκό τόνο (Adler, Beckers and Buch, 2014). Μέσα από τις ενδείξεις λοιπόν και με τη βοήθεια των γνώσεων πάνω στον νευρολογικό τομέα, η ρυθμική έναρξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την θεραπεία ορισμένων διαταραχών σε κάποιες νευρολογικές παθήσεις. Συγκεκριμένα στην νόσο Πάρκινσον είναι δυνατό να συμβάλλει στη μείωση του μυϊκού τόνου, στην υποβοήθηση της έναρξης της κίνησης, στην αύξηση του συντονισμού και του εύρους κίνησης των αρθρώσεων. Στο ΑΕΕ και την Πολλαπλή Σκλήρυνση, η δράση της μπορεί να φανεί επίσης στην μείωση του τόνου, αύξηση του συντονισμού και του εύρους τροχιάς. Στις κраниοεγκεφαλικές κακώσεις θα μπορούσε να φανεί χρήσιμη ανάλογα και με την σοβαρότητα της κατάστασης του περιστατικού, στην αύξηση του εύρους και στην υποβοήθηση της έναρξης της κίνησης.

3.2.2 Συνδυασμός Ισοτονικών (Combination of Isotonics)

Στον συνδυασμό ισοτονικών περιλαμβάνεται η εκτέλεση σύγκεντρων, έκκεντρων και ισομετρικών συσπάσεων των μυϊκών ομάδων των αγωνιστών (Areeudomwong & Butttagat, 2019). Για τη θεραπεία, οι ασκήσεις προτείνεται να ξεκινούν από τα σημεία του σώματος που έχουν περισσότερη δύναμη και καλύτερο συντονισμό. Οι λαβές του θεραπευτή δεν αλλάζουν καθόλου, καθώς και οι περίοδοι χαλάρωσης λείπουν σε όλη την διάρκεια της άσκησης. Σε αυτήν την τεχνική, αρχικά ο ασθενής κινείται προς την προβλεπόμενη κάθε φορά κατεύθυνση που του έχει υποδειχθεί, εκτελώντας σύγκεντρη συστολή (ενάντια στην αντίσταση του φυσικοθεραπευτή). Στη συνέχεια, του ζητείται να μείνει σταθερός, με δύναμη όση είναι και η αντίσταση που του προβάλλεται, εκτελώντας έτσι ισομετρική συστολή. Στο τέλος, επαναφέρει το προπονούμενο μέλος του στην αρχική του θέση (ενώ η αντίσταση από τον θεράπων παραμένει), εκτελώντας έκκεντρη συστολή. Η ίδια άσκηση μπορεί να περατωθεί και αντίστοιχα ξεκινώντας από έκκεντρη και καταλήγοντας σε σύγκεντρη συστολής (Adler, Beckers and Buch, 2014). Στόχοι της τεχνικής αυτής είναι ο έλεγχος και συντονισμός της κίνησης, η μυϊκή ενδυνάμωση και η αύξηση του ενεργού εύρους τροχιάς (Areeudomwong & Butttagat, 2019 ; Adler, Beckers and Buch, 2014). Ο συνδυασμός ισοτονικών δηλαδή μπορεί να συμβάλλει στην πάθηση του Πάρκινσον μέσω της αύξησης του εύρους τροχιάς, της αντοχής, του συντονισμού και της σταθερότητας. Επιπρόσθετα, τα ίδια επιτυγχάνονται και για το Αγγειακό Εγκεφαλικό, πέρα από την σταθερότητα που ο ασθενής σε αυτή την περίπτωση έχει λιγότερη έλλειψη σταθερότητας. Στην Πολλαπλή Σκλήρυνση αντίθετα, βοηθάει στην αύξηση σταθερότητας, συντονισμού και εύρους κίνησης, ενώ για το τελευταίο η τεχνική είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί και στις Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις.



Εικόνα 1: Συνδυασμός Ισοτονικών με έκκεντρη σύσπαση των εκτεινόντων μυών του κορμού. Από: PNF in Practice, 2014.

3.2.3 Δυναμική Αντιστροφή (Dynamic Reversals)

Η δυναμική ή αργή αντιστροφή παρουσιάζεται επίσης ως τεχνική των ανταγωνιστών. Εμπεριέχει εναλλασσόμενες ομόκεντρες συσπάσεις μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών (Smedes, Shin and da Silva, 2019). Ξεκινώντας για άλλη μια φορά με την κατεύθυνση της δυνατότερης μυϊκής ομάδας, ο θεραπευτής προβάλλει αντίσταση. Μόλις φτάσει στο επιθυμητό εύρος τροχιάς, δίνει οδηγίες στον ασθενή για αλλαγή της κατεύθυνσης, ενώ ταυτόχρονα αλλάζει και την μια δική του λαβή στο πιο απομακρυσμένο σημείο του σκέλους, για να προβάλλει ξανά αντίσταση στην επερχόμενη κίνηση. Όταν ο ασθενής αρχίσει να σπρώχνει προς την νέα κατεύθυνση, ο θεραπευτής αλλάζει και την δεύτερη λαβή του για να υπάρχει ομοιόμορφη αντίσταση. Αυτές οι εναλλαγές συνεχίζονται χωρίς διακοπή και παρομοιάζουν κινήσεις από την καθημερινότητα, για παράδειγμα την ίδια την βάδιση. Με την τεχνική της δυναμικής αντιστροφής επιτυγχάνεται καλύτερος μυϊκός συντονισμός, βελτιώνεται η μυϊκή αντοχή, το ενεργητικό εύρος τροχιάς, αυξάνεται η δύναμη και μειώνεται η αίσθηση της κόπωσης και ο μυϊκός τόνος (Adler, Beckers and Buch, 2014). Με την αύξηση της ισχύος, της αντοχής και την βελτίωση συντονισμού, η δυναμική αντιστροφή μπορεί να φανεί χρήσιμη στο ΑΕΕ, αλλά και στις Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις όπου παρουσιάζεται συνήθως μειωμένη ισχύς.



Εικόνα 2: Δυναμική αντιστροφή του βραχιονίου με διαγώνιο πατέντο από κάμψη-απαγωγή σε έκταση-προσαγωγή. Α) Στο τέλος του εύρους της κάμψης-απαγωγής, Β) Μετά την αλλαγή λαβών, ο ασθενής αντιστέκεται στην κίνηση της έκτασης-προσαγωγής. Από: PNF in Practice, 2014.

3.2.4 Σταθεροποίηση της Αντιστροφής (Stabilizing Reversals)

Η σταθεροποίηση της αντιστροφής εντάσσεται στις τεχνικές των ανταγωνιστών. Περιλαμβάνει ισοτονικές συσπάσεις με μικρό εύρος κινήσεων, λόγω της προβαλλόμενης αντίστασης και ακολουθείται από διαταγές τύπου «σπρώξε με», «μην με αφήνεις να σε νικήσω». Ο θεραπευτής ξεκινά δηλαδή, να προβάλλει αντίσταση και ο ασθενής βάζει δύναμη για να την υπερνικήσει. Όταν κριθεί πως είναι αρκετή η δύναμη που εναποτίθεται, ο θεραπευτής προβάλλει αντίσταση σε διαφορετικό μέρος του σώματος αλλάζοντας λαβές και αντίστοιχα ο ασθενής κινείται ενάντια στην αντίσταση, χωρίς ξανά να του επιτρέπεται μεγάλο εύρος στις κινήσεις του. Η τεχνική της σταθεροποίησης της αντιστροφής βοηθά στην βελτίωση των ισορροπιστικών αντιδράσεων και της σταθερότητας, αύξηση της δύναμης των μυϊκών ομάδων και στον καλό συντονισμό μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών (Adler, Beckers and Buch, 2014). Εξαιτίας της έλλειψης συντονισμού και των μειωμένων ισορροπιστικών ικανοτήτων, που παρατηρούνται περισσότερο στην νόσο Πάρκινσον, η τεχνική θα μπορούσε εύκολα να ενταχθεί σε πρόγραμμα αποκατάστασης της συγκεκριμένης πάθησης.

3.2.5 Ρυθμική Σταθεροποίηση (Rhythmic Stabilization)

Η ρυθμική σταθεροποίηση αποτελεί την 3^η και τελευταία κατηγορία στις τεχνικές των ανταγωνιστών. Χαρακτηρίζεται από ισομετρικές συσπάσεις, οι οποίες διαδέχονται η μια την άλλη και δεν υπάρχει διάλειμμα μεταξύ τους (Smedes, Shin and da Silva, 2019). Ο θεραπευτής βάζει ισομετρική αντίσταση αρχικά στους αγωνιστές, ίση με την δύναμη του ασθενή. Οι οδηγίες που δίνει είναι στατικές, δηλαδή «κρατά αυτή τη θέση», καθώς σε αυτή την τεχνική δεν συγκαταλέγεται η κίνηση. Από τη στιγμή που ο ασθενής κρατάει ικανοποιητικά αυτή την θέση, με την αλλαγή των λαβών του θεραπευτή, του ζητείται και αλλαγή της κατεύθυνσης της δύναμης του με σκοπό να ενεργοποιηθούν και να δουλέψουν οι ανταγωνιστές του σκέλους. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι η ανταπόκριση του ασθενούς να είναι η επιδιωκόμενη. Με την ρυθμική σταθεροποίηση, παρατηρείται μείωση του πόνου, αύξηση της δύναμης των μυϊκών ομάδων, του εύρους τροχιάς της κίνησης και βελτίωση της ισορροπιστικής ικανότητας του πάσχοντος ατόμου. Πέραν των παραπάνω βέβαια, πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπ' όψιν οι αντενδείξεις των ασκήσεων, καθώς προέχει η υγεία του ασθενή την οποία ο φυσικοθεραπευτής δεν θέλει να επιδεινώσει. Για τον παραπάνω λόγο, άτομα με προβλήματα στο παρεγκεφαλιδικό τμήμα του εγκεφάλου ή άλλες εγκεφαλικές δυσλειτουργίες, είτε λόγω ηλικίας υπάρχει περίπτωση να δυσκολευτούν να εκτελέσουν τις οδηγίες που τους παρέχονται (Adler, Beckers and Buch, 2014). Σε αυτή την περίπτωση λοιπόν, ασθενείς με Πάρκινσον αποκλείονται όταν είναι μεγάλοι σε ηλικία. Ωστόσο, η τεχνική μπορεί να ωφελήσει άτομα με Πολλαπλή Σκλήρυνση να αυξήσουν τη σταθερότητα και το εύρος τροχιάς της κίνησής τους. Η αύξηση του εύρους τροχιάς σε συνδυασμό με την αύξηση αντοχής και δύναμης που χρειάζονται ασθενείς με ΑΕΕ, κάνουν την ρυθμική σταθεροποίηση εν δυνάμει επιλογή και για αυτή την πάθηση.



Εικόνα 3: Α) Ρυθμική σταθεροποίηση ώμου σε διαγώνιο πατέντο κάμψης-απαγωγής σε έκταση-προσαγωγή. Β) Ρυθμική Σταθεροποίηση του σταθερού ποδιού με αλλαγή αντίστασης του κινητού ποδιού και της αντίθετης πλευράς της λεκάνης. Από: PNF in Practice, 2014.

3.2.6 Δυναμική Ταλαντωτή Διάταση (Dynamic Oscillatory Stretching)

Η δυναμική ταλαντωτή διάταση είναι μια τροποποιημένη τεχνική της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης. Σε αυτή την τεχνική ο αγωνιστής παράγει τη δυναμική ισχύ στον αντίθετο μυ. Αποτελείται από δυναμικά, ταλαντευόμενα και παθητικά τεντώματα. Στόχος της είναι η επίτευξη μεγαλύτερου ROM καθώς και στη βελτίωση της λειτουργίας των ανταγωνιστών μυών. Η εφαρμογή της τεχνικής γίνεται με τον ασθενή σε ύπτια θέση και ο θεραπευτής να σηκώνει παθητικά το πόδι στο σημείο της πρώτης αίσθησης ενός τεντώματος. Έπειτα ο ασθενής βοηθά στο τέντωμα συσπώντας τους καμπήρες του ισχίου του, ενώ οι εκτατικοί μύς του γόνατος διατηρούνται στη θέση της έκτασης του γόνατος. Στο τέλος μπορεί να εφαρμοστεί μια αργή παθητική διάταση δύο δευτερολέπτων στο τέλος του εύρους για να βοηθήσει στην περαιτέρω επέκταση της διάτασης. Ο συνολικός χρόνος διάτασης είναι 60 δευτερόλεπτα (Michaeli, Tee & Stewart, 2017). Αυτή η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις νευρολογικές παθήσεις ιδιαίτερα σε ασθενείς με βραχύνσεις ή συρρικνώσεις στα άκρα οι οποίοι αδυνατούν να εκπληρώσουν την κίνηση σε όλο το εύρος τροχιάς. Σε αυτή την τεχνική δεν παίζει ρόλο η μυϊκή ισχύ, καθώς οι κινήσεις γίνονται παθητικά.

3.2.7 Σφίξε-Χαλάρωση (Contract-Relax)

Το σφίξε-χαλάρωση θεωρείται ως μια από τις πιο ασφαλείς και αποτελεσματικές τεχνικές διατάσεων. Η τεχνική αυτή βασίζεται στην αντανακλαστική δράση των τενόντων οργάνων Golgi μετά την εφαρμογή ισομετρικής τάσης. Στη συνέχεια, οι κινητικοί νευρώνες του ενεργοποιημένου μυός εξασθενούν και έτσι μειώνεται η μυϊκή ένταση. Ο στόχος της τεχνικής αυτής είναι η αύξηση του παθητικού εύρους κίνησης και στον έλεγχο της ισορροπίας (Szafraniec et al., 2018). Η εφαρμογή της τεχνικής γίνεται με τον θεραπευτή να κινεί την άρθρωση ή το τμήμα του σώματος στο τέλος του παθητικού εύρους της κίνησης ζητώντας από τον ασθενή να πραγματοποιήσει μια ισχυρή σύσπαση των βραχυσμένων μυών. Έπειτα ζητάει από τον ασθενή να χαλαρώσει με αποτέλεσμα το εύρος να αυξηθεί είτε ενεργητικά είτε παθητικά. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να εξασκηθεί το νέο εύρος (Adler, Beckers and Buch, 2014). Αυτή η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους νευρολογικούς ασθενείς, ιδιαίτερα σε ασθενείς με αυξημένη μυϊκή ένταση/τόνο και βραχύνσεις, όπως για παράδειγμα σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο ή σε άτομα που πάσχουν από Πάρκινσον.

3.2.8 Κράτα-Χαλάρωση (Hold-Relax)

Μια τεχνική αρκετά παρόμοια με το σφίξε-χαλάρωση είναι το κράτα-χαλάρωση. Κυρίως χρησιμοποιείται όταν ο αγωνιστής είναι πολύ αδύναμος ώστε να ενεργοποιηθεί σωστά (Victoria et al., 2013). Χαρακτηρίζεται από μία στατική σύσπαση των ανταγωνιστών μυών ενάντια σε αντίσταση που ακολουθείται από χαλάρωση. Οι στόχοι της τεχνικής αυτής είναι η αύξηση του παθητικού εύρους κίνησης και η μείωση του πόνου. Ενδείξεις της είναι το μειωμένο παθητικό εύρος κίνησης, ο πόνος και οι ισοτονικές συσπάσεις του ασθενούς. Η μόνη αντένδειξη είναι ο ασθενής να αδυνατεί να πραγματοποιήσει ισοτονικές συσπάσεις. Η εφαρμογή της τεχνικής γίνεται με τον θεραπευτή να κινεί την άρθρωση ή το τμήμα του σώματος στο τέλος του παθητικού εύρους της κίνησης ζητώντας από τον ασθενή μία ισομετρική σύσπαση των βραχυσμένων μυών. Η αντίσταση αυξάνεται σταθερά από τον θεραπευτή. Έπειτα ζητάει από τον ασθενή να χαλαρώσει με αποτέλεσμα το εύρος να αυξηθεί είτε ενεργητικά είτε παθητικά. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να εξασκηθεί το νέο εύρος. Τέλος, να σημειωθεί ότι για την μείωση του πόνου, ο ασθενής βρίσκεται σε άνετη θέση και ο θεραπευτής αντιστέκεται σε μία ισομετρική συστολή των μυών που επηρεάζουν το επώδυνο τμήμα του σώματος (Adler, Beckers and Buch, 2014). Αυτή η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους νευρολογικούς ασθενείς, εκτός από ασθενείς με άνοια, καθώς δεν μπορεί να εφαρμοστεί σωστά η τεχνική λόγω δυσκολίας τους παρακολούθησης οδηγιών. Όταν η μυϊκή ισχύς είναι κάτω από 3 (σε μυϊκό τεστ) είναι αδύνατο να πραγματοποιηθεί η τεχνική σε οποιαδήποτε ασθένεια.



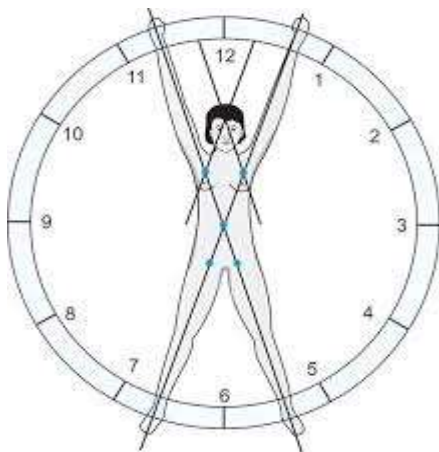
Εικόνα 4: Κράτα-χαλάρωση ή σφίξε-χαλάρωση. Α) Άμεση θεραπεία για βραχυσμένους εκτεινόντες και προσαγωγούς μυς του ώμου. Β) Έμμεση θεραπεία για βραχυσμένους εκτεινόντες και προσαγωγούς μυς του ώμου. Από: PNF in Practice, 2014.

3.2.9 Αντιγραφή (Replication)

Η αντιγραφή είναι μια τεχνική που διευκολύνει την κινητική εκμάθηση των λειτουργικών δραστηριοτήτων. Μια τεχνική που διδάσκει ότι το αποτέλεσμα μιας κίνησης ή δραστηριότητας είναι σημαντικό για την λειτουργική εργασία και τις δραστηριότητες της αυτοεξυπηρέτησης. Οι στόχοι της τεχνικής αυτής είναι η ο ασθενής να διδαχθεί την τελική θέση της κίνησης και τον λειτουργικό στόχο αυτής και να βελτιωθεί η αίσθηση της κίνησης. Η εφαρμογή της τεχνικής γίνεται με τον θεραπευτή να τοποθετεί τον ασθενή στην τελική θέση της δραστηριότητας όπου όλοι οι μύες είναι βραχυσμένοι. Ο ασθενής να παραμείνει σε αυτήν την θέση, ενώ ο θεραπευτής εφαρμόζει αντίσταση προς όλες της κατευθύνσεις του σχήματος αυτού. Έπειτα του ζητάει να χαλαρώσει και τον κινεί παθητικά λίγο προς την αντίθετη κατεύθυνση και τότε ο ασθενής πρέπει να επιστρέψει στην τελική θέση. Για κάθε επανάληψη της κίνησης ο θεραπευτής αρχίζει από μια θέση πιο μακρινή από την αρχική. Στο τέλος ο ασθενής θα πρέπει να εκτελεί μόνος του την κίνηση (Adler, Beckers and Buch, 2014). Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους νευρολογικούς ασθενείς που έχουν μυϊκή ισχύ 3 και πάνω (σε μυϊκό τεστ), αφού με αυτή την τεχνική προσφέρουμε μυϊκή ενδυνάμωση. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην κατάσταση του ασθενή, να μην έχει πρόσφατο εγκεφαλικό επεισόδιο, κάποιο πρόβλημα που σχετίζεται με την καρδιά του.

3.3 Πατέντα Κίνησης Της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης

Τα μοτίβα της PNF είναι πολύτιμα εργαλεία, τα οποία επιτρέπουν την έμμεση αντιμετώπιση των προβλημάτων των ασθενών. Τα μοτίβα PNF συνδυάζουν κίνηση και στα τρία επίπεδα. Στο οβελιαίο επίπεδο: την κάμψη και την έκταση. Στο μετωπιαίο επίπεδο: την απαγωγή και την προσαγωγή των άκρων. Ενώ στο εγκάρσιο επίπεδο: την περιστροφή. Η κίνηση που ακολουθεί το μοτίβο της PNF είναι «σπειροειδής» και γίνεται σε διαγώνιους. Η αντίσταση ενισχύει την αποτελεσματικότητα των μοτίβων, καθώς παρατηρείται αυξημένη δραστηριότητα στους μυς. Η περιστροφή του μοτίβου είναι το κλειδί για αποτελεσματική αντίσταση καθώς, η σωστή αντίσταση στην περιστροφή θα ενισχύσει την αποτελεσματικότητα της συνολικής κίνησης. Η κίνηση που συμβαίνει στην εγγύς άρθρωση και ονομάζει τα μοτίβα, όπως στην κάμψη -προσαγωγή -εξωτερική περιστροφή του ώμου. Δύο ανταγωνιστικά μοτίβα αποτελούν μια διαγώνιο. Για παράδειγμα, μια διαγώνιος άνω άκρου περιέχει κάμψη ώμου -προσαγωγή- έξω στροφή και ο ανταγωνιστής έκταση - απαγωγή - έσω στροφή. Οι εγγύς αρθρώσεις του άκρου συνδέονται στην κίνηση του μοτίβου, ενώ η μεσαία άρθρωση είναι ελεύθερη να λυγίσει, να πραγματοποιήσει έκταση ή να διατηρηθεί στη θέση της (Adler, Beckers and Buch, 2014). Υπάρχουν δύο διαγώνια σχήματα κίνησης για κάθε μεγάλο τμήμα του σώματος, δηλαδή της κεφαλής, του αυχένα και του άνω και κάτω άκρου. Κάθε τέτοιο πατέντο αποτελείται από δύο σχήματα αντίθετα μεταξύ τους, το ένα κάμψης και το άλλο έκτασης. Η διαγώνιος γραμμή θα πρέπει να παίρνει την κατεύθυνση των διαγώνιων μυών του κορμού. Τα πατέντα παίρνουν την ονομασία τους από την τελική θέση της κίνησης και όχι από την αρχική (Ιωάννου-Παπαδοπούλου, 1982). Το σώμα του ασθενή θα πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένο και παράλληλο στην νοητή διαγώνιο. Η κίνηση που πρέπει να γίνει είναι σε όλο το εύρος του άκρου (Adler, Beckers and Buch, 2014). Όλες οι παραπάνω τεχνικές της PNF συχνά χρησιμοποιούν τα πατέντα για να εφαρμοστούν ανάλογα την τεχνική, είτε σε ολόκληρο το εύρος τους ή σε μέρος του εύρους των πατέντων (π.χ. αρχή).



Εικόνα 5: Τα πατέντα είναι σπειροειδή και διαγώνια. Από: Principles of Exercises in Physiotherapy, 2009.



Εικόνα 6: Διαγώνια πατέντα σε αθλήματα. Α) Τένις. Β) Γκολφ. Από: PNF in Practice, 2014.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Αποτελεσματικότητα της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης σε Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Η Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση είναι μια πολύ αποτελεσματική θεραπευτική άσκηση για τη βελτίωση της πυκνότητας των μυών, της δυναμικής ισορροπίας και της ικανότητας βάδισης, και χρησιμοποιείται ευρέως σε κλινικά περιβάλλοντα για τη βελτίωση της φυσικής λειτουργίας των ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο (Park and Wang, 2015 ; Seo, Park and Park, 2015). Οι περισσότερες μελέτες σχετικά με την PNF σε ασθενείς με εγκεφαλικό, δείχνουν ότι αποτελεί μία αρκετά αποτελεσματική θεραπευτική προσέγγιση για τη βελτίωση της μυϊκής δραστηριότητας. Βέβαια, αυτό δεν σημαίνει πως η συγκεκριμένη μέθοδος δεν είναι αποτελεσματική για άλλες παραμέτρους, απλώς οι περισσότερες έρευνες που έχουν γίνει έχουν εξετάσει ως αποτέλεσμα μυϊκή δραστηριότητα.

Στην μελέτη τους, οι Shimura και Tatsuya Kasai (2002), επιχείρησαν να κατανοηθούν οι μηχανισμοί οι οποίοι καθιστούν την Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση αποτελεσματική μέθοδο στην κινητική αποκατάσταση. Τα άτομα που πήραν μέρος στην έρευνα ήταν 11, όλοι άνδρες, μέσης ηλικίας οι οποίοι χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, η μια των 7 και η άλλη των 4 ατόμων. Η πρώτη ομάδα έλεγξε την απόδοση της PNF μέσα από αλλαγές στην θέση του άνω άκρου για την διευκόλυνση της εθελοντικής κίνησης. Οι εθελοντές πραγματοποίησαν κίνηση από ουδέτερη θέση του άκρου και από θέση PNF (δηλαδή σε διαγώνιο σχήμα) για τους εκτεινόντες του αγκώνα. Στο δεύτερο πείραμα ελέγχθηκε η αποτελεσματικότητα των ίδιων θέσεων στη ερεθιστικότητα του εγκεφαλικού φλοιού, μέσω διακρανιακής μαγνητικής διεγερσιμότητας και συγκρίνοντας τις καθυστερήσεις στις προοπτικές που δημιουργεί η κίνηση. Τα συνολικά αποτελέσματά τους έδειξαν πως η συγκεκριμένη μέθοδος βοηθάει την μυϊκή δραστηριότητα μέσω διαφόρων μηχανισμών, για παράδειγμα μέσω της διευκόλυνσης διαφοροποιήθηκε ο χρόνος διεγερσιμότητας του μυ που οδήγησε σε πιο αποτελεσματική κίνηση των αρθρώσεων, και σε βελτίωση στον χρόνο αντίδρασης όπως φάνηκε μέσα από το ηλεκτρομυογράφημα (Shimura and Kasai, 2002).

Αντίστοιχα, μία άλλη μελέτη, εξέτασε τον συνδυασμό της θεραπευτικής άσκησης με χρήση σκάλας και της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης στην δυναμική ισορροπία σε 30 ασθενείς μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο για 1 μήνα. Τα άτομα χωρίστηκαν εξίσου σε πειραματική και ομάδα ελέγχου. Η πειραματική ομάδα έλαβε θεραπεία βάδισης σε σκάλα με πρότυπα PNF, ενώ στην ομάδα ελέγχου οι ασκήσεις PNF χρησιμοποιήθηκαν μόνο στην εκπαίδευση απλής βάδισης. Και οι δυο ομάδες υποβλήθηκαν σε μετρήσεις της κλίμακας ισορροπίας Berg (Berg Balance Scale), στο Timed Up and Go Test και σε δοκιμασία λειτουργικής προσέγγισης (Functional Reach Test) προκειμένου να διασφαλίσουν την εγκυρότητα της έρευνας. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης λοιπόν, όπου η κάθε συνεδρία με PNF είχε διάρκεια 30 λεπτά, έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στη δυναμική ισορροπία. Να σημειωθεί ότι η ομάδα ελέγχου, η οποία ουσιαστικά δεν φάνηκε να είναι αρκετά αποδοτική, έλαβε συντηρητική θεραπεία με άσκηση σε σκάλα, χωρίς πρότυπα ιδιοδεκτικής διευκόλυνσης. Συνεπώς, οι βελτιώσεις αυτές που προέκυψαν στην πειραματική ομάδα, μπορούν να αποδοθούν στη χρήση της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης (Seo, Park and Park, 2015).

Παρόμοια, σε άλλη μια τυχαιοποιημένη έρευνα σχετική με την ισορροπία και συγκεκριμένα με την βάδιση πάνω σε ράμπα, φάνηκε ότι τα πρότυπα της PNF που χρησιμοποιήθηκαν συνέβαλαν σημαντικά στην βελτίωση της ποιότητας της βάδισης των ατόμων. Συνολικά 40 ασθενείς με ΑΕΕ (εξίσου άνδρες και γυναίκες) έλαβαν μέρος στην έρευνα, η οποία διήρκεσε

1 μήνα. Χωρισμένοι σε 2 ομάδες, την ομάδα ελέγχου και την πειραματική, εντάχθηκαν σε πρόγραμμα φυσικοθεραπείας το οποίο περιείχε άσκηση βάρδισης 5 φορές την εβδομάδα και μερικές ασκήσεις ενδυνάμωσης, αύξησης εύρους και διατάσεις. Η διαφορά της πειραματικής ομάδας ωστόσο, ήταν πως αυτή εμπειρείχε και εξάσκηση βάρδισης, σύμφωνα με πατέντο της PNF για βάρδιση, πάνω σε ράμπα. Στην έρευνα φάνηκε πως η πειραματική ομάδα είχε εξαιρετική μείωση στην ταχύτητα βάρδισης, στην ενδιάμεση περίοδο στάσης στη βάρδιση και δεν χρειαζόταν τόση διπλή υποστήριξη σε σχέση με την κατάσταση τους πριν τις παρεμβάσεις, ενώ η ομάδα ελέγχου είχε φτωχά αποτελέσματα. Συμπερασματικά, αυτή η επιτυχία οφείλεται σε μεγάλο ποσοστό στην δράση της PNF (Seo, Lee and Lee, 2012).

Σε μια αρκετά ενδιαφέρουσα μελέτη, οι Kim, Lee και Jung (2015) εξέτασαν την επίδραση της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης, η οποία εκτελούνταν κάτω από το νερό, στην ισορροπία και την ικανότητα βάρδισης σε 20 (εξίσου άνδρες και γυναίκες) ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο. Η διάρκεια της έρευνας ήταν 6 εβδομάδες. Στην πειραματική ομάδα, εκτελέστηκαν δυο πατέντα της PNF, αυτό του «σπρίντερ» και του «πατινάζ» για 30 λεπτά, 5 φορές εβδομαδιαία. Πιο αναλυτικά, το πατέντο του «σπρίντερ» περιλάμβανε κάμψη, προσαγωγή και έξω στροφή για το δεξί άνω άκρο και το αριστερό Κάτω, και έκταση, απαγωγή, έσω στροφή για το αριστερό άνω και δεξί κάτω άκρο. Το πατέντο του «πατινάζ» από την άλλη, περιείχε έκταση, προσαγωγή, έσω στροφή για το δεξί άνω άκρο με έκταση, προσαγωγή, έξω στροφή για το αριστερό κάτω, και ταυτόχρονη κάμψη, απαγωγή, έσω στροφή στο δεξί κάτω και αριστερό άνω άκρο. Παρά το γεγονός ότι στην μελέτη υπήρχαν δύο ομάδες των 10 ατόμων, οι οποίες λάμβαναν θεραπεία για νευρομυϊκή αποκατάσταση, η ομάδα που παράλληλα εκτέλεσε και το παραπάνω πρωτόκολλο με PNF, έδειξε μεγαλύτερες βελτιώσεις σε διάφορα τεστ ισορροπίας και λειτουργικότητας, όπως η κλίμακα Berg Balance Scale, το Functional Reach Test, το τεστ βάρδισης 10 μέτρων και η δοκιμασία Timed Up and Go Test, ενώ η υποβρύχια άσκηση συνέβαλε και αυτή στην ισορροπία και την ενδυνάμωση των μυών (Kim, Lee and Jung, 2015).

Πέραν των παραπάνω όμως, υπάρχουν και αναφορές στη βιβλιογραφία, όπως αυτές που προέρχονται από τη μελέτη των Wang και συνεργατών (2016), όπου φάνηκε πως οι άμεσες επιδράσεις της PNF σε ασθενείς με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο, περιλαμβάνουν βελτίωση των ανωμαλιών του μυϊκού τόνου και της δυσκαμψίας. Στη μελέτη πήραν μέρος 30 ασθενείς που υπέφεραν από παράδοξο υψηλό μυϊκό τόνο και δυσκαμψία, από τους οποίους οι 15 ήταν ασθενείς με χρόνιο ΑΕΕ και οι υπόλοιποι υγιείς. Η ομάδα με το εγκεφαλικό επεισόδιο δέχτηκε την παρέμβαση της PNF για το κάτω άκρο, συγκεκριμένα αυτής του συνδυασμού ιστονικών και της ρυθμικής έναρξης, και στις δυο πλευρές του σώματος, ενώ η υγιής ομάδα μόνο στην κυρίαρχη πλευρά. Η μείωση του τόνου και της δυσκαμψίας ήταν φανερή, ύστερα από μετρήσεις με συσκευή μέτρησης μυϊκού τόνου, και στις δυο ομάδες, με πιο μεγάλες αλλαγές στην υγιή. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως η μελέτη διεξήχθη για πολύ μικρό χρονικό διάστημα, οπότε τα αποτελέσματα της Ιδιοδεκτικής Διευκόλυνσης θα μπορούσαν να είναι πολύ καλύτερα αν εφαρμοζόταν για περισσότερο καιρό (Wang, Lee and Moon, 2016).

Αυτή τη στιγμή, οι μελέτες που εξετάζουν την επίδραση της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης ως θεραπευτική μέθοδο για την αντιμετώπιση διαφόρων κινητικών δυσκολιών σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο, είναι σχετικά περιορισμένες. Λόγω αυτού του περιορισμού, δεν μπορούν να εξαχθούν σαφή συμπεράσματα σχετικά με το μέγεθος της αποτελεσματικότητας της μεθόδου σε ασθενείς με διαφορετικά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα το στάδιο της νόσου (οξύ, υποξύ, χρόνιο), το επίπεδο και το είδος της αναπηρίας και η έκταση των κινητικών περιορισμών. Ωστόσο, η βιβλιογραφία δείχνει με συνέπεια πως η συγκεκριμένη μέθοδος είναι αρκετά αποτελεσματική ή τουλάχιστον το ίδιο αποτελεσματική με άλλες προσεγγίσεις όταν χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο.

4.2 Αποτελεσματικότητα της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης σε Σκλήρυνση Κατά Πλάκας

Σε μία πιλοτική τυχαίοποιημένη κλινική παρέμβαση, οι Armutlu, Karabudak και Nurlu (2001), εξέτασαν την αποτελεσματικότητα της νευρομυϊκής αποκατάστασης και της μεθόδου Johnstone Pressure Splints, σε 26 ασθενείς με αταξική Σκλήρυνση Κατά Πλάκας και με βαθμολογία 3-5 στην Κλίμακα κατάστασης αναπηρίας (EDSS). Αυτή η μελέτη διήρκησε 4 εβδομάδες. Σε αυτή τη μελέτη, οι ομάδες χωρίστηκαν σε 13 η κάθε μία, η ομάδα παρέμβασης έλαβε θεραπεία με την μέθοδο Johnstone Pressure Splints, ενώ η ομάδα ελέγχου έλαβε νευρομυϊκή αποκατάσταση. Στα πλαίσια της νευρολογικής αποκατάστασης η ομάδα ελέγχου εκτέλεσε, μεταξύ άλλων ασκήσεων, και ασκήσεις ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας έδειξαν πως, κατά τη σύγκριση των μετρήσεων πριν και μετά το διάστημα παρέμβασης, βρέθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στην ισορροπία, σε διάφορες παραμέτρους της βάρδισης αλλά και στην κλίμακα Expanded Disability Status Scale. Αυτές οι βελτιώσεις παρατηρήθηκαν και στις δύο ομάδες (ομάδα ελέγχου και ομάδα παρέμβασης), με τους ερευνητές να καταλήγουν στο συμπέρασμα πως τόσο η νευρομυϊκή αποκατάσταση, η οποία στη συγκεκριμένη περίπτωση περιλάμβανε και ασκήσεις ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης, όσο και η χρήση της μεθόδου Johnstone Pressure Splints, μπορούν να είναι αποτελεσματικές για τη βελτίωση διαφόρων κινητικών παραμέτρων σε ασθενείς με αταξική Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (Armutlu, Karabudak and Nurlu, 2001). Παρά το γεγονός ότι η συγκεκριμένη μελέτη είχε ένα καλό μεθοδολογικό σχεδιασμό, στο οποίο μάλιστα έγινε τυχαίοποίηση στην κατανομή του δείγματος στις δύο ομάδες, είναι δύσκολο να ληφθούν συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της PNF. Αυτό το συμπέρασμα, προκύπτει από το γεγονός ότι οι ασκήσεις Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό με άλλες ασκήσεις νευρομυϊκής αποκατάστασης, και αποτέλεσμα αυτού να μην μπορεί να απομονωθεί η όποια επίδραση τους, ούτε να αποδοθεί καθαρά σε αυτή τη μέθοδο.

Μια άλλη μελέτη εξέτασε τις επιδράσεις των ασκήσεων PNF με νοητική απεικόνιση και μνήμη εργασίας και ο συνδυασμός αυτών των δύο τύπων ασκήσεων στη δυναμική ισορροπία, το εύρος κίνησης και τη σπαστικότητα ασθενών με ΣΚΠ. Σε αυτή την πειραματική μελέτη, 30 άνδρες ασθενείς με ΣΚΠ χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες. Η μελέτη περιελάμβανε προ-δοκιμή, παρέμβαση και μετα-δοκιμή. Το τεστ Timed Up and Go, το εύρος κίνησης και ο ρυθμός μυϊκής σπαστικότητας στην ενεργητική και παθητική επέκταση του γόνατος μετρήθηκαν στην προ-δοκιμή και μετά-δοκιμή. Η παρέμβαση περιελάμβανε 6 εβδομάδες άσκησης σε κάθε ομάδα. Τα δεδομένα αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας Paired Samples t-test, ANCOVA, Kruskal-Wallis, και Wilcoxon Signed Ranks Test. Βασικά κριτήρια ένταξης σε αυτή την μελέτη ήταν η ηλικία 20-50 ετών, βαθμολογία μικρότερη από 6 με βάση το καθεστώς διευρυμένης αναπηρίας κλίμακες (EDSS) και όχι οπτικές, γνωστικές ή γνωστικές διαταραχές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο συνδυασμός των τεχνικών Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης και ασκήσεων αναπνοής μείωσε την σοβαρότητα του πόνου και αύξησε το εύρος κίνησης. Άλλα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι οι ασκήσεις της PNF είχε θετική επίδραση στη μείωση της σπαστικότητας και στην παθητική επέκταση του γόνατος. Πρέπει να σημειωθεί όμως και εδώ, πως η συγκεκριμένη μελέτη είχε ημιπειραματικό σχεδιασμό, με όλους τους περιορισμούς που αυτό συνεπάγεται. (Ebrahimi et al., 2020).

Οι Tollar και συνεργάτες (2020), εξέτασαν την αποτελεσματικότητα διαφορετικών θεραπευτικών ασκήσεων στα κλινικά και κινητικά συμπτώματα, αλλά και στην ποιότητα ζωής, σε 96 ασθενείς με Πολλαπλή Σκλήρυνση με το 90% να είναι γυναίκες με βαθμολογία 5

έως 6 στην Κλίμακα κατάστασης αναπηρίας (EDSS) οι οποίοι χωρίστηκαν σε 5 ομάδες και η διάρκεια των παρεμβάσεων έγινε για 5 εβδομάδες. Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν η θεραπεία με στεροειδή επί του παρόντος ή κατά τη διάρκεια του προηγούμενου μήνα, οξεία έξαρση της ΣΚΠ εντός 3 μηνών από την έναρξη του προγράμματος, κάποια αλλαγή στην εξέλιξη της νόσου τα τελευταία δύο χρόνια, μια ουσιαστική αλλαγή στη φαρμακευτική αγωγή τον περασμένο χρόνο, χρήση μπαστούνι ή περιπατητή, κατάθλιψη (Beck Depression Inventory, BDI, βαθμολογία > 40), μια σοβαρή ασταθής ιατρική κατάσταση, σοβαρή καρδιακή νόσο (δηλαδή συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια. Σε αυτή τη μελέτη, οι θεραπευτικές ασκήσεις που εξετάστηκαν ήταν η άσκηση με χρήση βιντεοπαιχνιδιών, η ισορροπία, η ποδηλασία και ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, όλες οι θεραπευτικές ασκήσεις κατάφεραν να βελτιώσουν κάποια κλινική και κινητική παράμετρο, αλλά και την ποιότητα ζωής σε αυτούς τους ασθενείς, εκτός από την ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση. Αυτή η μελέτη, είναι από τις λίγες τυχαίοποιημένες κλινικές δοκιμές που έχουν εξετάσει, μεταξύ άλλων, την ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση ως θεραπευτική προσέγγιση σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Συνεπώς, λόγω του σχεδιασμού της τα ευρήματα της θα μπορούσαν να θεωρηθούν πιο αξιόπιστα από τις προηγούμενες μελέτες (Tollár et al., 2020).

Σε γενικές γραμμές, η βιβλιογραφία σχετικά με την επίδραση της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης στις διάφορες παραμέτρους της Σκλήρυνσης Κατά Πλάκας, είναι αρκετά περιορισμένη. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας παρατηρήθηκε πως υπάρχει μεγάλη ετερογένεια όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της έναντι της συγκεκριμένης νόσου. Κάποιες μελέτες εμφανίζουν θετική επίδραση από τη χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου, ως θεραπευτική προσέγγιση σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Ωστόσο, αυτές οι μελέτες έχουν κακής ποιότητας σχεδιασμό και συνεπώς, τα ευρήματά τους δεν μπορούν να θεωρηθούν αξιόπιστα. Από την άλλη πλευρά, υπάρχει μία καλά σχεδιασμένη μελέτη με πρωτόκολλο τυχαίοποιημένης κλινικής δοκιμής, η οποία δεν δείχνει σημαντική θετική επίδραση από τη χρήση της ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Οι πληθυσμοί και τα πρωτόκολλα αυτών των μελετών, εμφανίζουν πολύ μεγάλη ετερογένεια μεταξύ τους και κατά συνέπεια, είναι δύσκολη η σύγκριση τους για την λήψη μιας καταληκτικής απόφασης σχετικά με την αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης μεθόδου. Είναι λοιπόν ξεκάθαρο πως υπάρχει μεγάλο βιβλιογραφικό κενό σχετικά με τη δράση των ασκήσεων ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης στα συμπτώματα της σκλήρυνσης κατά πλάκας. Ως εκ τούτου, είναι σαφές πως πρέπει να γίνουν περισσότερες μελέτες σε αυτό τον τομέα και με καλύτερους μεθοδολογικούς σχεδιασμούς, όπως αυτός των τυχαίοποιημένων κλινικών δοκιμών.

4.3 Αποτελεσματικότητα της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης σε νόσο του Πάρκινσον

Σε μια μελέτη των Mousumi Saha, Meenu Verma (2020), εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα ασκήσεων θώρακα PNF στην πνευμονική λειτουργία σε ασθενείς με Πάρκινσον. Σε αυτή την πειραματική μελέτη, επιλέχθηκαν 20 ηλικίας 50-70 ετών συμμετέχοντες με τα κριτήρια συμμετοχής να είναι ο βαθμός 3 σε βαθμό 5 σύμφωνα με την κλίμακα Hoehn&Yahr, με βαθμολογία MMSE>23. Τα κριτήρια αποκλεισμού σε αυτή τη μελέτη ήταν το προηγούμενο ιστορικό καρδιοχειρουργικής και πνευμονικής χειρουργικής θώρακα και άτομα με νευρολογική διαταραχή εκτός από το Πάρκινσον. Σε αυτή την μελέτη, οι ομάδες χωρίστηκαν σε μια ομάδα συμβατικής θεραπείας 10 ατόμων και σε μια άλλη ομάδα πειραματική με συμβατική θεραπεία και θωρακικό PNF. Η τεχνική PNF στήθους περιελάμβανε λοξή αντίσταση προς τα κάτω στο στέρνο, διαγώνια πίεση στον θώρακα, ουραία έσω πίεση στο πλάι, ουραία πίεση πάνω από το θώρακα σε πρηνή θέση, ραχιαία και ουραία πίεση σε πρηνή στον αγκώνα, η διάρκεια της θεραπείας ήταν 30 λεπτά την ημέρα για 5 ημέρες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση δεν έδωσε σημαντικές διαφορές στην πνευμονική λειτουργικότητα αυτών των ασθενών. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης μπορούν να φάνηκαν μερικώς αξιόπιστα καθώς ο χρόνος (5 ημέρες) και το δείγμα των ασθενών ήταν ελλιπές (Saha et al., 2020).

Από την άλλη πλευρά, μία καλοσχεδιασμένη τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή, εξέτασε την επίδραση των ασκήσεων ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης, σε διάφορες παραμέτρους της βάρδισης σε ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον. Σε αυτή τη μελέτη, επιλέχθηκαν 30 ασθενείς (9 γυναίκες, 21 άνδρες), με ηλικίες που κυμαίνονταν από 49 έως 70 ετών με την νόσο Πάρκινσον που είχαν ήπια έως μέτρια συμπτώματα, σύμφωνα με την Ενωμένη Κλίμακα Βαθμολόγησης Νόσων του Πάρκινσον (UPDRS). Τα κριτήρια αποκλεισμού σε αυτήν την μελέτη ήταν η οποιαδήποτε άλλη νευρο-μυοσκελετική διαταραχή, η οποία θα μπορούσε να προκαλέσει δυνητικές διαταραχές στη βάρδιση, τυχόν επιληψία, νοητική και γνωστική εξασθένηση, αξιοσημείωτη ακαμψία στις αρθρώσεις, δυσκινησίες, ανορεξία, ανεξέλεγκτη αρτηριακή πίεση ή καρδιαγγειακές διαταραχές. Η παρέμβαση είχε διάρκεια 8 εβδομάδες, με τις συνεδρίες να λαμβάνουν χώρα τρεις φορές την εβδομάδα και να διαρκούν 45 λεπτά. Η προπόνηση περιλάμβανε στην αρχή βάρδιση σε διάδρομο για 5 λεπτά, έπειτα ασκήσεις PNF και 25 λεπτά διάδρομο στο τέλος της θεραπείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η PNF ήταν αρκετά αποτελεσματική για την βελτίωση διαφόρων κινητικών και κινηματικών παραμέτρων της βάρδισης, όπως ο ρυθμός βάρδισης, το μήκος του διασκελισμού και οι γωνίες των αρθρώσεων κατά τη βάρδιση. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης, μπορούν να θεωρηθούν πιο αξιόπιστα, καθώς η συγκεκριμένη μελέτη αποτελούσε μία τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή, όπου η τυχαιοποίηση και η απόκρυψη των συμμετεχόντων μετά την κατανομή του στις ομάδες, λήφθηκε πολύ σοβαρά υπόψη από τους ερευνητές. Παράλληλα, οι ερευνητές φρόντισαν να κάνουν την παρέμβαση διπλά τυφλή, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο για την εισαγωγή σφαλμάτων στη μελέτη από πιθανές μεροληψίες (El-Tamawy, Darwish & Khallaf, 2012).

Μία άλλη τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή, εξέτασε την επίδραση του συστήματος Προοδευτικής Αρθρωτής Επαναξισορρόπησης (Progressive Modular Rebalancing), στην ικανότητα βάρδισης σε ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον. Το Progressive Modular Rebalancing (PMR) είναι μία μέθοδος αποκατάστασης η οποία βασίζεται στις αρχές της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης και για αυτό θεωρήθηκε αρκετά ενδιαφέρον για να συμπεριληφθεί στην ανασκόπηση της παρούσας πτυχιακής. Ουσιαστικά εστιάζει στην καλύτερη λειτουργία του κορμού και των εγγύς μυών του σώματος μέσα από ασκήσεις που

χρειάζονται αντίληψη αλλά και διατάσεις. Η μελέτη αυτή λοιπόν, η οποία ήταν τυφλή για τους παρατηρητές, είχε διάρκεια οκτώ εβδομάδων και δύναμη 40 ασθενών, εκ των οποίων οι 8 δεν μπόρεσαν να ολοκληρώσουν το πρόγραμμα. Βασικό κριτήριο αποκλεισμού ήταν η μη επιτυχημένη βάρδια 8 μέτρων χωρίς ενδιάμεσο «πάγωμα» του ασθενή. Τα άτομα χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, στην πρώτη ομάδα λήφθηκε θεραπεία με PMR και οπτικά ερεθίσματα, και στη δεύτερη το πρόγραμμα περιείχε συντηρητικές φυσικοθεραπευτικές τεχνικές (βάρδια, μεταφορές βάρους, εγέρσεις από καρέκλα κ.α.). Στο σύστημα προοδευτικής επαναξιορρόπησης χρησιμοποιήθηκαν και οι τεχνικές σφίξε-χαλάρωσε και κράτα-χαλάρωσε της PNF. Τα αποτελέσματα της μελέτης τελικά, έδειξαν πως η χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου έναντι της παραδοσιακής φυσιοθεραπείας σε ασθενείς με Πάρκινσον, ήταν ικανή να οδηγήσει σε σημαντικότερες βελτιώσεις στην ικανότητα βάρδιας, όπως αυξημένη ισορροπία και έλεγχος κορμού (Serrao et al., 2019).

Συν τοις άλλοις, σε μία τυχαίοποιημένη κλινική παρέμβαση με cross-over σχεδιασμό, εξετάστηκε η άμεση επίδραση διαφορετικών παρεμβάσεων θεραπευτικής άσκησης σε παραμέτρους της βάρδιας σε ασθενείς με πρόωρη νόσο του Πάρκινσον. Στη συγκεκριμένη πιλοτική μελέτη υπήρχαν 4 διαφορετικά είδη παρέμβασης και συμμετείχαν 17 ασθενείς με Πάρκινσον. Η πρώτη παρέμβαση αφορούσε την εκτέλεση ενός προπονητικού προγράμματος σε δαπεδοεργόμετρο, με συγκεκριμένο πρωτόκολλο ρύθμισης της ταχύτητας. Η δεύτερη παρέμβαση αφορούσε την προοδευτική προπόνηση σε δαπεδοεργόμετρο, ενώ η τρίτη παρέμβαση αποτελούσε την τυπική προπόνηση βάρδιας (σύμφωνα με τους ερευνητές), η οποία περιλάμβανε την εκτέλεση ασκήσεων Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης. Τέλος, η τέταρτη παρέμβαση ήταν η παρέμβαση ελέγχου, στην οποία δεν υπήρξε κάποια άσκηση αλλά μόνο ξεκούραση σε άνετη θέση. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως μόνο οι δύο παρεμβάσεις που περιείχαν στο πρωτόκολλο τους προπόνηση σε δαπεδοεργόμετρο, οδήγησαν σε σημαντικές βελτιώσεις όλων των βασικών παραμέτρων βάρδιας, όπως είναι η ταχύτητα και το μήκος του διασκελισμού. Τα ευρήματα αυτά, αφορούσαν τόσο τις συγκρίσεις εντός των παρεμβάσεων (πριν και μετά), όσο και τις συγκρίσεις μεταξύ των τεσσάρων διαφορετικών παρεμβάσεων. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί πως η συγκεκριμένη μελέτη εξέταζε τις άμεσες επιδράσεις αυτών των παρεμβάσεων. Δηλαδή, κάθε παρέμβαση εκτελέστηκε σε μία μόνο συνεδρία (Pohl et al., 2003). Δεδομένου ότι τα περισσότερα θεραπευτικά πρωτόκολλα συστήνονται για μακροχρόνια χρήση (τουλάχιστον μερικές εβδομάδες) ώστε να εμφανίσουν τα θεραπευτικά αποτελέσματα, δεν μπορεί μέσα από αυτή τη μελέτη να θεωρηθεί πως οι ασκήσεις PNF υστερούν σε αποτελεσματικότητα έναντι των λοιπών, τουλάχιστον όχι σε μακροχρόνια βάση.

Σε γενικές γραμμές, η χρήση ασκήσεων Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκής Διευκόλυνσης φαίνεται να έχει αρκετά οφέλη σε διάφορες κινητικές παραμέτρους σε ασθενείς με νόσο Πάρκινσον. Αυτά τα οφέλη, παρατηρήθηκαν ιδίως για την ικανότητα διατήρησης της βάρδιας, όπου αποτελεί και την παράμετρο που έχει μελετηθεί περισσότερο στη βιβλιογραφία. Οι έρευνες που εντοπίστηκαν δείχνουν με συνέπεια μία θετική επίδραση των ασκήσεων PNF στην κινητικότητα αυτών των ασθενών. Ωστόσο, δεν πρέπει να παραμεριστεί το γεγονός ότι πολλές από αυτές τις μελέτες έχουν χαμηλής ποιότητας μεθοδολογικό σχεδιασμό και συνεπώς, τα ευρήματά τους είναι λιγότερο αξιόπιστα. Αυτό το φαινόμενο, το οποίο παρατηρήθηκε και στις μελέτες που εξέτασαν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου στη Σκλήρυνση κατά Πλάκας, θα πρέπει να εξαλειφθεί σε μελλοντικές έρευνες. Αυτό μπορεί να γίνει μέσα από την διενέργεια κλινικών δοκιμών με καλύτερο μεθοδολογικό σχεδιασμό.

4.4 Συμπέρασμα

Η έρευνα για την Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση τα τελευταία 20 χρόνια έχει εξελιχθεί αρκετά, παρόλο που η τεχνική χρησιμοποιείται εδώ και 8 δεκαετίες. Συγκεκριμένα έχουν διεξαχθεί περισσότερες έρευνες σχετικά με την επίδραση της συγκεκριμένης μεθόδου αποκατάστασης σε ορισμένες νευρολογικές παθήσεις, όπως το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, η νόσος Πάρκινσον και η Σκλήρυνση κατά Πλάκας. Οι τεχνικές PNF είναι εμφανές πως, όταν εφαρμόζονται σωστά, μπορούν να προσφέρουν αύξηση στο εύρος τροχιάς, καλύτερο συντονισμό της κίνησης, βελτίωση της ισορροπίας και του μυϊκού ελέγχου (Areeudomwong & Buttagat, 2019 ; Szafraniec et al., 2018). Δεδομένου ότι οι παθήσεις που εξετάστηκαν έχουν και οι 3 έλλειψη των παραπάνω στοιχείων, τα οποία είναι απαραίτητα για την λειτουργική ικανότητα του ανθρώπου, η PNF καθίσταται χρήσιμη για την αποκατάσταση τους. Επίσης, άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι σε ορισμένες έρευνες οι οποίες συνέκριναν την θεραπεία με PNF, με συμβατικές ασκήσεις φυσικοθεραπείας, τα αποτελέσματα δικαίωσαν την Ιδιοδεκτική Διευκόλυνση για την αποδοτικότητά της (Seo, Park and Park, 2015 ; Serrao et al., 2019). Παράλληλα και σε άλλες μελέτες, στις οποίες η PNF λειτούργησε συνδυαστικά με άλλες μεθόδους αποκατάστασης, κατέστη ξεκάθαρο ότι συνέβαλε στην άμεση βελτίωση των λειτουργικών προβλημάτων των ασθενών, λόγω χάρη της ισορροπίας και κατ' επέκταση της βάδισης. Παρ' όλα αυτά, υπάρχει μέχρι στιγμής μεγάλο περιθώριο έρευνας της PNF σε περαιτέρω παραμέτρους ώστε να αποδοθεί με μεγαλύτερη εγκυρότητα η αποτελεσματικότητά της.

Άτομα με ΑΕΕ, νόσο Πάρκινσον και ΠΣ, οι οποίες είναι σύνθετες παθήσεις με πληθώρα νευρολογικών ελλειμμάτων και μειωμένη κινητικότητα χρειάζονται ένα επίσης σύνθετο πρόγραμμα αποκατάστασης. Η Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση με την θετική της προσέγγιση και την σημασία που δίνει στην ψυχολογία των ασθενών προσπαθεί να «προκαλέσει» την καλύτερη δυνατή τους απόδοση σε κάθε συνεδρία (Smedes et al., 2016). Επιπρόσθετα, τελευταία αρχίζουν και αναπτύσσονται πιο σύγχρονες τεχνικές που βασίζονται στα μοντέλα και την φιλοσοφία της PNF, γεγονός που την καθιστά πρότυπο μεθόδου (Serrao et al., 2019). Αυτό το πρότυπο λοιπόν, στοχεύει και στην επανεκπαίδευση της κίνησης, άρα μπορεί να φανεί χρήσιμη και στα αρχικά στάδια της θεραπείας, για αυτό και οι φυσικοθεραπευτές έχουν ακόμα έναν λόγο συμπερίληψης της στα θεραπευτικά προγράμματα. Αυτό, όμως, δεν σημαίνει πως δεν θα συμπεριληφθούν και άλλες μέθοδοι μέσα στο πρόγραμμα θεραπειών, προκειμένου να επιτευχθεί το βέλτιστο αποτέλεσμα.

Όσον αφορά στη μελλοντική εξέλιξη της τεχνικής αυτής χρειάζεται περαιτέρω έρευνα, καθώς όπως είναι φανερό η αρθρογραφία στο ερευνητικό κομμάτι είναι ελλιπής. Για να γίνει αυτό δυνατό, θα πρέπει να διεξαχθούν περισσότερες κλινικές μελέτες και έρευνες, με σχεδιασμένη μεθοδολογία, τυφλές, τυχαιοποιημένες δοκιμές (για εγκυρότερα αποτελέσματα), μεγαλύτερο δείγμα συμμετεχόντων και περισσότερες παραμέτρους (εύρος τροχιάς, μυϊκός τόνος, πόνος, μυϊκή δύναμη). Με αυτό τον τρόπο θα σφυρηλατηθούν τα κατάλληλα πρωτόκολλα θεραπείας για την μέθοδο της PNF, η ορθότερη επιλογή ασθενών όπου και θα είναι φανερά τα θετικά αποτελέσματα της τεχνικής αυτής μέσω του προγράμματος αποκατάστασης τους, προκειμένου να γίνουν ευρέως γνωστά τα οφέλη και τα αποτελέσματα που μπορεί να προσφέρει. Επίσης, προτείνεται μελέτη της αποτελεσματικότητάς της και σε άλλες νευρολογικές παθήσεις, όπως οι Κακώσεις Νωτιαίου Μυελού και οι Κρανιοεγκεφαλικές, διότι τα δεδομένα που υπάρχουν πάνω σε αυτές είναι σχεδόν ανύπαρκτα.

Συνολικά, η τεχνική της Ιδιοδεκτικής Νευρομυϊκή Διευκόλυνσης είναι πολλά υποσχόμενη, παρότι δεν έχει αναπτυχθεί και χρησιμοποιηθεί όσο θα έπρεπε από τους θεράποντες ιατρούς και φυσικοθεραπευτές. Μέχρι στιγμής η απόδοση της σε προγράμματα δείχνει να είναι πολύ θετική και ενθαρρυντική για εκτενέστερη μελέτη. Επομένως, καλό θα ήταν να εξακριβωθούν πλήρως οι δυνατότητες της τεχνικής αυτής για την πιο σωστή και συστηματική χρήση της στα θεραπευτικά πλάνα των ειδικών.

Βιβλιογραφία

Βιβλία

- Adler S.S., Beckers D., Buck M., 2008. PNF in Practice. An Illustrated Guide. 3^η Έκδοση. Εκδόσεις: Springer.
- Adler S.S., Beckers D., Buck M., 2014. PNF in Practice. An Illustrated Guide. 4^η Έκδοση. Εκδόσεις Springer.
- Jones H. Royden, Netter Frank H., Baker Richard A., 2010, Παθολογία Νευρικό Σύστημα, Μετάφραση Επιμέλεια από τα αγγλικά από Κωνσταντίνος Σπέτσος Εκδόσεις: Π.Χ Πασχαλίδης ΕΠΕ.
- Hui, C., Tadi, P., & Patti, L., 2018. Ischemic stroke. Έκδοση 29 September 2021. Εκδόσεις: StatPearls
- Ιωάννου-Παπαδοπούλου Σ., 1982. Ιδιοδέκτρια Νευρομυϊκή Διευκόλυνση.
- Lennon Sheila, Ramdharry Gita, Verheyden Geert, 2020, Φυσικοθεραπευτική Διαχείριση για Ασθενείς με Νευρολογικές Διαταραχές, Μετάφραση Επιμέλεια από τα αγγλικά από Κατσουλάκης Κ. Εκδόσεις: Broken Hill Publishers LTD.
- Martin Suzanne “Tink” and Kessler Mary, 2015, Φυσικοθεραπευτικές Παρεμβάσεις σε ασθενείς με Νευρολογικές παθήσεις, Μετάφραση Επιμέλεια από τα αγγλικά από Μπακαλίδου Δ. Εκδόσεις: Κωνσταντάρας Ιατρικές Εκδόσεις.
- Unnithan, A. K. A., & Mehta, P., 2021. Hemorrhagic stroke. Έκδοση 11 August 2009. Εκδόσεις: StatPearls
- Williamson Peggie, Kristen Abt, John Alvarez, Nicki Anderson, Lisa Blum, Karrie L. Hamstra-Wright, William E. Harrell, Sarah Harrison, Michael R. Kushnick, James J. Laskin, Gail Sas, Christine B. Stopka, Carena Winters-Hart, 2016, Θεραπευτική Άσκηση για Ειδικούς Πληθυσμούς, Μετάφραση Επιμέλεια από τα αγγλικά από Ελένη Β. Καπρέλη, Ευδοκία Α. Μπίλλη Εκδόσεις: Κωνσταντάρας Ιατρικές Εκδόσεις.

Αρθρα

- Abuin-Porras, V., Pedersini, P., Berjano, P., & Villafañe, J. H. (2019). The efficacy of physical therapy on the improvement of the motor components of visual attention in children with cerebral palsy: a case series study. *Journal of exercise rehabilitation*, 15(1): 103.
- Antony, P. M., Diederich, N. J., Krüger, R., & Balling, R. (2013). The Hallmarks of Parkinson's Disease. *The FEBS journal*, 280(23): 5981-5993.
- Areeudomwong, P., & Buttagat, V. (2019). Comparison of Core Stabilisation Exercise and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Training on Pain-related and Neuromuscular Response Outcomes for Chronic Low Back Pain: A Randomised Controlled Trial. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS*, 26(6): 77-89.
- Armutlu, K., Karabudak, R. and Nurlu, G. (2001) 'Physiotherapy Approaches in the Treatment of Ataxic Multiple Sclerosis: A Pilot Study', *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 15(3): 203–211.
- Balci, N. C., Yuruk, Z. O., Zeybek, A., Gulsen, M., & Tekindal, M. A. (2016). Acute Effect of Scapular Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Techniques and Classic Exercises in Adhesive Capsulitis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of physical therapy science*, 28(4): 1219-1227.
- Braak, H., Ghebremedhin, E., Rüb, U., Bratzke, H., & Del Tredici, K. (2004). Stages in the development of Parkinson's disease-related pathology. *Cell and tissue research*, 318(1): 121-134.
- Calabresi, P. A. (2004). Diagnosis and management of multiple sclerosis. *American family physician*, 70(10): 1935-1944.
- Carroll, L. M., Volpe, D., Morris, M. E., Saunders, J., & Clifford, A. M. (2017). Aquatic exercise therapy for people with Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 98(4): 631-638.
- Chauhan, G., & Debette, S. (2016). Genetic Risk Factors for Ischemic and Hemorrhagic Stroke. *Current cardiology reports*, 18(12): 124.
- Ching, S., Chia, Y. C., Chew, B. N., Soo, M. J., Lim, H. M., Sulaiman, W. A. W., Hoo, F. K., Saw, M. L., Ishak, A., Palanivelu, T., Caruppaiya, N., & Devaraj, N. K. (2019). Knowledge on the Action to Be Taken and Recognition of Symptoms of Stroke in a Community: Findings from the May Measurement Month 2017 Blood Pressure Screening Programme in Malaysia. *BMC public health*, 19(1): 1602.
- Coutts, S. B. (2017). Diagnosis and management of transient ischemic attack. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 23(1): 82.
- Czyżewski, P., Szczepkowski, M., Domaniecki, J., & Dąbek, A. (2013). Physiotherapy Based on PNF Concept for Elderly People After Conventional Colon Surgery. *Polski przegląd chirurgiczny*, 85(9): 475-482.
- Dobson, R., & Giovannoni, G. (2019). Multiple sclerosis—a review. *European journal of neurology*, 26(1): 27-40.
- Dorsey, E., Sherer, T., Okun, M. S., & Bloem, B. R. (2018). The emerging evidence of the Parkinson pandemic. *Journal of Parkinson's disease*, 8(s1): S3-S8
- Doshi, A., & Chataway, J. (2017). Multiple sclerosis, a treatable disease. *Clinical Medicine*, 17(6): 530.
- Ebrahimi, M., Mousavi Sadati, S. K. and Daneshjoo, A. (2020) 'Comparison of the Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercises with Mental Imagery

and Working Memory on Dynamic Balance, Range of Motion and the Rate of Spasticity in MS Patients', *Journal of Clinical Physiotherapy Research*, 5(4 SE-Original Articles), p. e24.

- Espí-López, G. V., López-Martínez, S., Inglés, M., Serra-Añó, P., & Aguilar-Rodríguez, M. (2018). Effect of manual therapy versus proprioceptive neuromuscular facilitation in dynamic balance, mobility and flexibility in field hockey players. A randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sports*, 32: 173-179.
- Eyvaz, N., Dundar, U., & Yesil, H. (2018). Effects of Water-Based and Land-Based Exercises on Walking and Balance Functions of Patients with Hemiplegia. *NeuroRehabilitation*, 43(2): 237-246.
- Fahn, S. (2006). Description of Parkinson's disease as a clinical syndrome. *ANNALS-NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES*, 991: 1-14.
- Filippi, M., Rocca, M. A., Ciccarelli, O., De Stefano, N., Evangelou, N., Kappos, L., A. Rovira, J. Sastre-Garriga, M. Tintorè, J.L. Frederiksen, C. Gasperini, J. Palace, D.S. Reich, B. Banwell, X. Montalban, F. Barkhof, & MAGNIMS Study Group. (2016). MRI criteria for the diagnosis of multiple sclerosis: MAGNIMS consensus guidelines. *The Lancet Neurology*, 15(3): 292-303.
- Goldenberg, M. M. (2012). Multiple sclerosis review. *Pharmacy and Therapeutics*, 37(3): 175.
- Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath concept in contemporary clinical practice. *Topics in stroke rehabilitation*, 16(1), 57-68.
- Guiu-Tula, F. X., Cabanas-Valdés, R., Sitjà-Rabert, M., Urrútia, G., & Gómara-Toldrà, N. (2017). The efficacy of the proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) approach in stroke rehabilitation to improve basic activities of daily living and quality of life: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ open*, 7(12): e016739.
- Hafler, D. A. (2004). Multiple sclerosis. *The Journal of Clinical Investigation*. 113(6): 788-794.
- Hart, F. M., & Bainbridge, J. (2016). Current and Emerging Treatment of Multiple Sclerosis. *The American journal of managed care*, 22(6): 159-170.
- Herpich, F., & Rincon, F. (2020). Management of acute ischemic stroke. *Critical Care Medicine*, 48(11): 1654.
- Junior, V. A. D. S., de Sales Santos, M., da Silva Ribeiro, N. M., & Maldonado, I. L. (2019). Combining Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Virtual Reality for Improving Sensorimotor Function in Stroke Survivors: A Randomized Clinical Trial. *Journal of central nervous system disease*, 11: 1179573519863826.
- Jamieson, D. G. (2009). Diagnosis of ischemic stroke. *The American journal of medicine*, 122(4): 14-20.
- Jankovic, J. (2008). Parkinson's Disease: Clinical Features and Diagnosis. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 79(4): 368-376.
- Kamm, C. P., Uitdehaag, B. M., & Polman, C. H. (2014). Multiple sclerosis: current knowledge and future outlook. *European neurology*, 72(3-4): 132-141.
- Kim, K., Lee, D.-K. and Jung, S.-I. (2015) 'Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients', *Journal of physical therapy science*, 27(12): 3699–3701.

- Kitago, T., & Ratan, R. R. (2017). Rehabilitation following hemorrhagic stroke: building the case for stroke-subtype specific recovery therapies. 6:2044.
- Koca, T. T., & Ataseven, H. (2015). What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. *Northern clinics of Istanbul*, 2(3), 247.
- Kubsik-Gidlewska, A. M., Klimkiewicz, P., Klimkiewicz, R., Janczewska, K., & Woldańska-Okońska, M. (2017). Rehabilitation in multiple sclerosis. *Advances in clinical and experimental medicine: official organ Wroclaw Medical University*, 26(4): 709-715.
- Kurtzke, J. F. (1983). Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*, 33(11): 1444-1444.
- Kwah, L. K., & Diong, J. (2014). National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). *Journal of Physiotherapy*, 60(1): 61.
- Li, F., Yang, L., Yang, R., Xu, W., Chen, F. P., Li, N., & Zhang, J. B. (2017). Ischemic stroke in young adults of northern China: characteristics and risk factors for recurrence. *European neurology*, 77(3-4): 115-122.
- Liaw, M. Y., Hsu, C. H., Leong, C. P., Liao, C. Y., Wang, L. Y., Lu, C. H., & Lin, M. C. (2020). Respiratory muscle training in stroke patients with respiratory muscle weakness, dysphagia, and dysarthria-a prospective randomized trial. *Medicine*, 99(10): e19337.
- Matusiak-Wieczorek, E., Dziańska-Zaborszczyk, E., Synder, M., & Borowski, A. (2020). The influence of hippotherapy on the body posture in a sitting position among children with cerebral palsy. *International journal of environmental research and public health*, 17(18): 6846.
- Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, Braun LT, Bravata DM, Chaturvedi S, Creager MA, Eckel RH, Elkind MS, Fornage M, Goldstein LB, Greenberg SM, Horvath SE, Iadecola C, Jauch EC, Moore WS, Wilson JA, 2014. Guidelines for the primary prevention of stroke: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 45(12): 3754-832.
- Michaeli, A., Tee, J. C., & Stewart, A. (2017). Dynamic oscillatory stretching efficacy on hamstring extensibility and stretch tolerance: a randomized controlled trial. *International journal of sports physical therapy*, 12(3): 305.
- Modesto, P. C., & Pinto, F. C. G. (2013). Comparison of Functional Electrical Stimulation Associated with Kinesiotherapy and Kinesiotherapy Alone in Patients with Hemiparesis During the Subacute Phase of Ischemic Cerebrovascular Accident. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 71(4): 244-248.
- Oostema, J. A., Chassee, T., Baer, W., Edberg, A., & Reeves, M. J. (2020). Accuracy and Implications of Hemorrhagic Stroke Recognition by Emergency Medical Services. *Prehospital Emergency Care*, 1-9.
- Opara, J., Małecki, A., Małecka, E., & Socha, T. (2017). Motor assessment in Parkinsons disease. *Ann Agric Environ Med*, 24(3): 411-415.
- Park, S.-E. and Wang, J.-S. (2015) 'Effect of joint mobilization using KEOMT and PNF on a patient with CLBP and a lumbar transitional vertebra: a case study.', *Journal of physical therapy science*, 27(5): 1629–1632.
- Pérez-de la Cruz, S. (2020). Comparison of Aquatic Therapy vs. Dry Land Therapy to Improve Mobility of Chronic Stroke Patients. *International journal of environmental research and public health*, 17(13): E4728.
- Pickenbrock, H., Ludwig, V. U., Zapf, A., & Dressler, D. (2015). Conventional versus neutral positioning in central neurological disease: a multicenter randomized controlled trial. *Deutsches Ärzteblatt International*, 112(3): 35.

- Pohl, M., Rockstroch, G., Rückriem, S., Mrass, G., & Mehrholz, J. (2003) 'Immediate effects of speed-dependent treadmill training on gait parameters in early Parkinson's disease.', *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 84(12): 1760–1766.
- Raza, C., Anjum, R., & Shakeel, N. U. A. (2019). Parkinson's Disease: Mechanisms, Translational Models and Management Strategies. *Life sciences*, 226: 77-90.
- Sá, M. J. (2014). Exercise therapy and multiple sclerosis: a systematic review. *Journal of neurology*, 261(9): 1651-1661.
- Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., Caplan, L. R., Connors, J. J., Culebras, A., Elkind, M. S. V., George, M. G., Hamdan, A. D., Higashida, R. D., Hoh, B. L., Janis, L. S., Kase, C. S., Kleindorfer, D.O., Lee, J-M., Moseley, M. E., Peterson, E. D., Turan, T. N., Valderrama, A. L., & Vinters, H. V. (2013). An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 44(7): 2064-2089.
- Saha, M., Verma, M., Sharma, N., & Chatterjee, S. (2020). Efficacy of chest PNF on pulmonary function in patients with Parkinson's diseases: A pilot study.
- Sapienza, C., Troche, M., Pitts, T., & Davenport, P. (2011, February). Respiratory Strength Training: Concept and Intervention Outcomes. In *Seminars in speech and language*, 32(1): 21-30.
- Sarikaya, H., Ferro, J., & Arnold, M. (2015). Stroke prevention-medical and lifestyle measures. *European neurology*, 73(3-4): 150-157.
- Seo, K., Park, S. H. and Park, K. (2015) 'The effects of stair gait training using proprioceptive neuromuscular facilitation on stroke patients' dynamic balance ability.', *Journal of physical therapy science*, 27(5): 1459–1462.
- Seo, K., Lee, J., & Lee, S. (2012). Impact of PNF-based walking exercise on a ramp on gait performance of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(12): 1243-1246.
- Serrao, M., Pierelli, F., Sinibaldi, E., Chini, G., Castiglia, S. F., Priori, M., Gimma, D., Sellitto, G., Ranavolo, A., Conte, C., Bartolo, M., & Monari, G. (2019) 'Progressive Modular Rebalancing System and Visual Cueing for Gait Rehabilitation in Parkinson's Disease: A Pilot, Randomized, Controlled Trial With Crossover.', *Frontiers in neurology*, 10: 902.
- Shimura, K. and Kasai, T. (2002) 'Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the initiation of voluntary movement and motor evoked potentials in upper limb muscles.', *Human movement science*, 21(1): 101–113.
- Smedes, F., Heidmann, M., Schäfer, C., Fischer, N., & Stępień, A. (2016). The proprioceptive neuromuscular facilitation-concept; the state of the evidence, a narrative review. *Physical Therapy Reviews*, 21(1): 17-31.
- Smedes, F., Shin, S., & da Silva, L. G. (2019). Incorrect Use of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-Techniques and Principles, a Response to: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Training Improves Pain-Related and Balance Outcomes in Working-Age Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 23(3): 273-274.
- Stokes, E. K. (2011). International classification of functioning, disability and health (ICF). *Rehabilitation Outcome Measures*, pp. 13-16.
- Szafranec, R., Chromik, K., Poborska, A., & Kawczyński, A. (2018). Acute effects of contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching of hip abductors and adductors on dynamic balance. *PeerJ*, 6, e6108
- Tanović, E., Talić-Tanović, A., Đelilović-Vranić, J., Rekić, A., Papović, A. Effects of Kinesiotherapy on Muscle Strengthening in Patients with Parkinson Disease. *Medicinski glasnik: official publication of the Medical Association of Zenica-Doboj Canton, Bosnia and Herzegovina*, 16(1).

- Tollár, J., Nagy, F., , Tóth, B. E., Török, K., Szita, K., Csutorás, B., Moizs, M., and Hortobágyi T. (2020) 'Exercise Effects on Multiple Sclerosis Quality of Life and Clinical-Motor Symptoms.', *Medicine and science in sports and exercise*, 52(5): 1007–1014.
- Victoria, G. D., Carmen, E. V., Alexandru, S., Antoanela, O., Florin, C., & Daniel, D. (2013). THE PNF (PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION) STRETCHING TECHNIQUE-A BRIEF REVIEW. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 13.
- Wang, J.-S., Lee, S.-B. and Moon, S.-H. (2016) 'The immediate effect of PNF pattern on muscle tone and muscle stiffness in chronic stroke patient.', *Journal of physical therapy science*, 28(3): 967–970.
- Westwater-Wood, S., Adams, N., & Kerry, R. (2010). The use of proprioceptive neuromuscular facilitation in physiotherapy practice. *Physical Therapy Reviews*, 15(1): 23-28.