



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

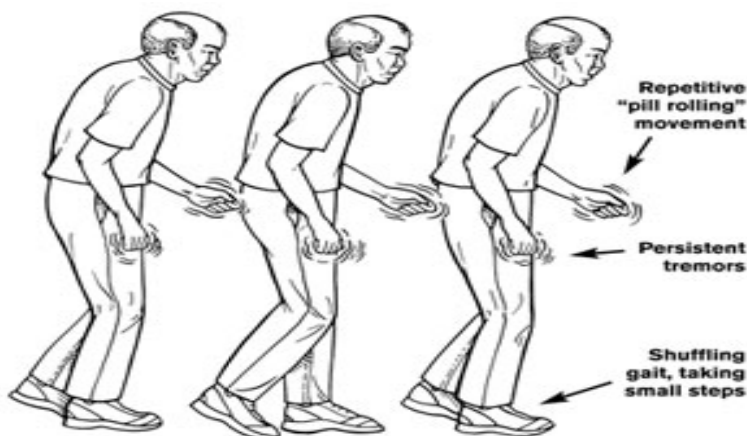
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Σ.Ε.Υ.Π.

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΗ ΝΟΣΟ ΤΟΥ PARKINSON



Σπουδάστρια:

ΜΟΥΣΧΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

Εποπτεύων καθηγητής:

ΜΟΥΤΟΥΣΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΑΙΓΙΟ-2014

**EFFECTIVENESS OF PHYSIOTHERAPY IN
IMPROVING BALANCE IN PARKINSON' S
DISEASE**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω κάποια συγκεκριμένα άτομα για την υποστήριξή που μου προσέφεραν όλο αυτό το διάστημα.

Αρχικά, θέλω να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Δημήτρη, ο οποίος με βοήθησε πάρα πολύ σε πρακτικό και ψυχολογικό επίπεδο και επίσης ευχαριστώ την αδερφή μου τη Μαρία, η οποία με στήριζε ψυχολογικά όλους αυτούς τους μήνες.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω και τον επιβλέπων καθηγητή μου, τον κ. Παναγιώτη Μουτούση, για την βοήθεια και την κατανόησή του.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια της υποχρεωτικής πτυχιακής εργασίας στο τμήμα φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι Δυτικής Ελλάδας, κατά το ακαδημαϊκό έτος 2014, υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ. Μουτούση Παναγιώτη.

Σκοπός αυτής της εργασίας με τίτλο «Η επίδραση της φυσικοθεραπείας στη βελτίωση της ισορροπίας στη νόσο του Parkinson», ήταν να περιγραφούν συνοπτικά κάποια βασικά μέρη του νευρικού συστήματος που κατέχουν καθοριστικό ρόλο στον κινητικό έλεγχο, η φύση και τα συμπτώματα της νόσου του Πάρκινσον, καθώς και κατά πόσο και με ποιους τρόπους η φυσικοθεραπεία επιδρά στη βελτίωση της ισορροπίας των ασθενών.

Η νόσος του Πάρκινσον έχει σοβαρό αντίκτυπο στη ποιότητα ζωής του ατόμου, ιδιαίτερα σε προχωρημένα στάδια, καθώς καλείται να επαναπροσδιορίσει τη ζωή του κάτω από νέα δεδομένα που επηρεάζουν τις καθημερινές δραστηριότητές του, την εργασία του, τον κοινωνικό του περίγυρο και τη ψυχολογική του κατάσταση. Η άμεση και αποτελεσματική αποκατάσταση μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τον τρόπο ζωής του ασθενή και να τον βοηθήσει να προσαρμοστεί πιο εύκολα στη νέα του κατάσταση.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή αυτή πραγματεύτηκε τη δυνατότητα των φυσικοθεραπευτών να βελτιώσουν ένα από τα πιο επικίνδυνα συμπτώματα στην ζωή του ασθενούς με νόσο Πάρκινσον, το οποίο είναι η διαταραχή της ισορροπίας και έχει ως δυσάρεστη συνέπεια τις πτώσεις των ασθενών, ιδιαίτερα στα προχωρημένα στάδια.

Αυτή η πτυχιακή αποτελείται από έξι επιμέρους κεφάλαια. Αναλυτικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται συνοπτική περιγραφή του νευρικού συστήματος και η συμβολή του στον κινητικό έλεγχο, με ιδιαίτερη έμφαση στη λειτουργία των βασικών γαγγλίων στα οποία εντοπίζεται η βλάβη στη νόσο του Πάρκινσον. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των συστημάτων που είναι υπεύθυνα για τη διατήρηση της ισορροπίας του ανθρώπινου σώματος. Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται η νόσος του Πάρκινσον και συγκεκριμένα τα αίτια, η παθοφυσιολογία, η κλινική εικόνα, τα συμπτώματα (με ιδιαίτερη έμφαση στην διαταραχή των αντανακλαστικών στάσεως), η διάγνωση και η διαφορική διάγνωση, και τέλος η θεραπεία της νόσου. Τα τρία πρώτα αυτά κεφάλαια αποτελούν το γενικό μέρος της μελέτης αυτής.

Το τέταρτο και το πέμπτο κεφάλαιο αποτελούν το ειδικό μέρος της πτυχιακής. Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται τα βασικά σημεία της γενικής φυσικοθεραπευτικής προσέγγισης στη νόσο του Πάρκινσον και το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τις φυσικοθεραπευτικές μεθόδους που έχουν χρησιμοποιηθεί διεθνώς τα τελευταία χρόνια, σε μια προσπάθεια να καθοριστούν συγκεκριμένες τεχνικές και φυσικοθεραπευτικά πρωτόκολλα (όσον αφορά τον χρόνο, την ποσότητα, την ένταση και το είδος της άσκησης), για την βελτίωση της ισορροπίας στους ασθενείς που πάσχουν από τη νόσο Πάρκινσον.

Τέλος, το έκτο κεφάλαιο αναφέρει τα συμπεράσματα που προέκυψαν μετά την ολοκλήρωση της πτυχιακής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

1.1 Εισαγωγή.....	2
1.2 Το νευρικό κύτταρο.....	2
1.2.1 Ανατομία και λειτουργία του νευρικού κυττάρου.....	3
1.2.2 Συνάψεις και νευροδιαβιβαστές.....	4
1.3 Αυτόνομο νευρικό σύστημα.....	5
1.3.1 Κεντρικό νευρικό σύστημα.....	5
1.3.2 Περιφερικό νευρικό σύστημα.....	6
1.4 Εγκεφαλικά ημισφαίρια.....	6
1.5 Βασικά γάγγλια.....	8
1.5.1 Πυρήνες βασικών γαγγλίων.....	9
1.5.2 Προβολές προς τα βασικά γάγγλια.....	10
1.5.3 Προβολές από τα βασικά γάγγλια.....	11
1.6 Ιεράρχηση κινητικού ελέγχου.....	11
1.7 Τα τρία είδη κίνησης.....	13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

2.1 Εισαγωγή.....	14
2.2 Στατικός έλεγχος.....	15
2.2.1 Συστήματα στασικού ελέγχου.....	15
2.3 Κινητικός έλεγχος της ήρεμης όρθιας στάσης.....	15
2.4 Κινητικές στρατηγικές κατά τη διάρκεια διαταραχής της στάσης.....	17
2.5 Νευρωνικά υποσυστήματα.....	19
2.5.1 Αισθητήρια συστήματα.....	20
2.6 Στατικός έλεγχος στην καθιστή θέση.....	20

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Η ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ PARKINSON

3.1 Ορισμός-επιδημιολογία.....	20
3.2 Παθοφυσιολογία.....	21

3.3 Αιτιολογία.....	22
3.4 Κλίμακα αξιολόγησης Hoehn & Yahr.....	22
3.5 Συμπτώματα-κλινική εικόνα.....	23
3.5.1 Τρόμος.....	24
3.5.2 Δυσκαμψία.....	24
3.5.3 Βραδυκινησία.....	25
3.6 Διαταραχή αντανακλαστικών στάσης.....	25
3.6.1 Εισαγωγή.....	25
3.7 Νευρολογικά αίτια διαταραχής της ισορροπίας.....	26
3.8 Διαταραχές της στατικής ισορροπίας.....	26
3.9 Διαταραχή στασικών αντανακλαστικών και βάδιση.....	27
3.9.1 Επικίνδυνα φαινόμενα κατά τη βάδιση.....	28
3.10 Ψυχικές διαταραχές.....	28
3.11 Διάγνωση.....	29
3.11.1 Διαφορική διάγνωση.....	29
3.12 Πρόγνωση και θεραπεία.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	
4.1 Νευροαποκατάσταση.....	30
4.1.1 Στόχοι της αξιολόγησης.....	30
4.1.2 Στόχοι της αποκατάστασης.....	31
4.2 Φυσικοθεραπευτική προσέγγιση.....	31
4.2.1 Ρόλος του φυσικοθεραπευτή.....	32
4.2.2 Οφέλη φυσικής άσκησης.....	32
4.2.3 Είδη ασκήσεων.....	33
4.2.4 Άσκηση και ειδικά ζητήματα.....	35
4.3 Ψυχολογικοί παράγοντες που εμποδίζουν την άσκηση.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΗ ΝΟΣΟ ΤΟΥ PARKINSON	
5.1 Εισαγωγή.....	37
5.1.1 Κλίμακες αξιολόγησης της ισορροπίας.....	37

5.2 Νευροπλαστικότητα.....	39
5.2.1 Νευροπλαστικότητα και άσκηση.....	40
5.2.2 Ασκήσεις ισορροπίας και νευροπλαστικότητα.....	41
5.3 Μέθοδοι άσκησης.....	42
5.4 Περιορισμοί κινητικότητας και αρχές άσκησης.....	43
5.5 Άσκηση στο σπίτι.....	46
5.6 Άσκηση επαναλαμβανόμενων βημάτων.....	48
5.7 Ασκήσεις αντοχής.....	49
5.8 Εντατική άσκηση.....	50
5.9 Άσκηση με διαφόρων ειδών ερεθίσματα.....	52
5.10 Διάδρομος βάρδισης.....	55
5.11 Υδροθεραπεία.....	59
5.12 Διεπιστημονική εντατική θεραπεία αποκατάστασης.....	67
5.13 Εκπαίδευση ισορροπίας μέσω εικονικής πραγματικότητας.....	69
5.14 Εναλλακτικά είδη άσκησης.....	73
5.14.1 Tai Chi.....	73
5.14.2 Box.....	76
5.14.3 Χορός.....	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο ΣΥΝΟΨΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	80
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 3.1 Κλίμακα αξιολόγησης Hoehn & Yahr.....	23
Πίνακας 5.1 Περιορισμοί κινητικότητας και αρχές άσκησης.....	45
Πίνακας 5.2 Ασκήσεις προγραμμάτων.....	64
Πίνακας 5.3 Σχεδιασμός προγραμμάτων.....	75

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1.1 Το νευρικό κύτταρο.....	3
Εικόνα 1.2 Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια.....	7
Εικόνα 1.3 Λοβοί των εγκεφαλικών ημισφαιρίων.....	8
Εικόνα 1.4 Τα βασικά γάγγλια.....	10
Εικόνα 1.5 Παρεγκεφαλίδα.....	13
Εικόνα 2.1 Ιδανική ευθυγράμμιση του ανθρώπινου σώματος.....	16
Εικόνα 2.2 α) στρατηγική ποδοκνημικής β) στρατηγική ισχίου γ) στρατηγική βηματισμού...18	
Εικόνα 3.1 Καμπτική στάση στη νόσο του Parkinson.....	27
Εικόνα 5.1 NeuroCom Equi-test System.....	46
Εικόνα 5.2 Άσκηση lunge.....	47
Εικόνα 5.3 Άσκηση standing calf raise.....	48
Εικόνα 5.4 Body Weight– Supported Treadmill Training.....	51
Εικόνα 5.5 Σύστημα ρομποτικής υποστήριξης.....	58
Εικόνα 5.6 Υδάτινα cuffs.....	65
Εικόνα 5.7 Υδάτινα noodles.....	65
Εικόνα 5.8 pull boy.....	66
Εικόνα 5.9 Σανίδα κολύμβησης.....	66
Εικόνα 5.10 Στερεομετρική πλατφόρμα ισοροπίας.....	68
Εικόνα 5.11 Διάδρομος plus.....	69
Εικόνα 5.12 Τεστ SOT.....	71
Εικόνα 5.13 tiltboard.....	72

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το 1917 ο James Parkinson, δημοσίευσε ένα δοκίμιο για την τρομάδη παράλυση, όπου περιέγραφε 6 ασθενείς με το σύνδρομο, που από τότε έχει γίνει γνωστό ως νόσος του Parkinson.

Ο σκοπός της εργασίας αυτής γίνεται άμεσα αντιληπτός από τον τίτλο της. Αφορά την διαταραχή της ισορροπίας στη νόσο του Πάρκινσον και το πώς ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να την βελτιώσει και να βελτιστοποιήσει την ποιότητα ζωής του ασθενή.

Ο αριθμός του πληθυσμού που πάσχει από τη νόσο του Πάρκινσον είναι αρκετά μεγάλος, οπότε αντιλαμβανόμαστε την σπουδαιότητα της αποκατάστασης ώστε να αποφευχθεί η επιδείνωση της ήδη υπάρχουσας κατάστασης και να βελτιωθεί η καθημερινότητα του πάσχοντος.

Η κυριότερη και ταυτόχρονα η πιο επικίνδυνη επίπτωση στη ζωή του ασθενή λόγω της απώλειας της ισορροπίας, είναι τα επεισόδια των πτώσεων τα οποία συμβαίνουν συχνότερα όσο η νόσος εξελίσσεται και πολλές φορές μπορεί να οδηγήσουν τον ασθενή στο νοσοκομείο λόγω τραυμάτων. Επίσης, εξίσου σημαντική επίπτωση είναι και το συναίσθημα του φόβου της πτώσης, το οποίο οδηγεί τον ασθενή σε έναν τρόπο ζωής χωρίς δραστηριότητες και χόμπι, με συνέπεια να επηρεάζεται δυσμενώς η ψυχολογία του.

Η φυσικοθεραπεία είναι μια επιστήμη που συνεχώς εξελίσσεται και παράγει νέα δεδομένα για την αποκατάσταση των παθήσεων και των τραυματισμών. Ιδιαίτερα στις παθήσεις νευρολογικής φύσεως, ολόένα και περισσότερα στοιχεία προκύπτουν για τη λειτουργία του νευρικού συστήματος, κάτι το οποίο επηρεάζει και κατευθύνει τους φυσικοθεραπευτές προς έρευνα και ανακάλυψη νέων μεθόδων για την αποκατάσταση. Συγκεκριμένα, για την βελτίωση της ισορροπίας στη νόσο του Πάρκινσον, πραγματοποιούνται συνεχώς νέες μελέτες με διάφορες προσεγγίσεις. Τα τελευταία χρόνια, εκτός από την συμβατική φυσικοθεραπεία, έχουν δοκιμαστεί και κάποιες εναλλακτικές μορφές άσκησης, όπως κάποιες μορφές πολεμικών τεχνών, καθώς και κάποια είδη χορού, ως μέσο άσκησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

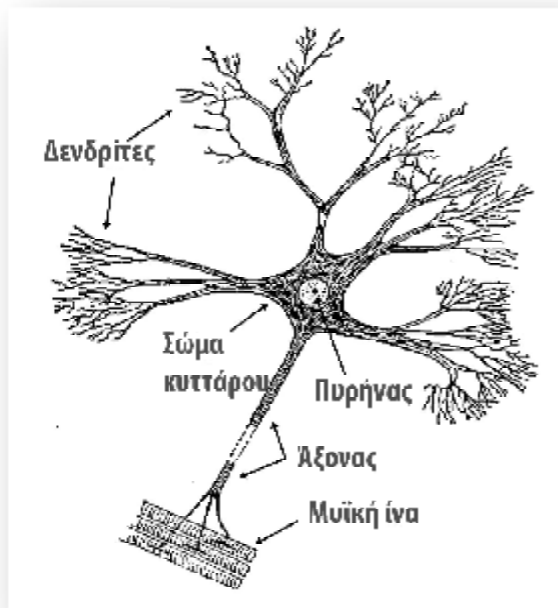
ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

1.1 Εισαγωγή

Το νευρικό σύστημα (ΝΣ) έχει μια ιδιαίτερα σύνθετη δομή και λειτουργία, που ακόμα και η περιληπτική του παρουσίαση θα βάρυνε δυσανάλογως το κείμενο. Τα όσα εντελώς επιγραφικά ακολουθούν δεν αποτελούν παρά απόπειρα υπενθυμίσεως βασικών ανατομικών γνώσεων (Βασιλόπουλος, 2008).

1.2 Νευρικό κύτταρο

Ο νευρικός ιστός απαρτίζεται από νευρικά κύτταρα και κύτταρα νευρογλοίας (υποστηρικτικά και καλυπτικά κύτταρα) που προέρχονται από το εξώδερμα. Το **νευρικό κύτταρο** (Εικ. 1.1) το οποίο ονομάζεται και γαγγλιακό κύτταρο ή νευρώνας, αποτελεί τη λειτουργική μονάδα του ΝΣ (Kahle & Frotscher, 2010).



Εικόνα 1.1 Το νευρικό κύτταρο
(Τροποποιημένη από
<http://www.disabled.gr/kala-nea-gia-ta-mesegchimatika-vlastika-kittara-se-kakosis-notieou-mielou/>)

1.2.1 Ανατομία και λειτουργία του νευρικού κυττάρου

Το νευρικό κύτταρο, μεταδίδει το ερέθισμα σε έναν αριθμό μυϊκών κυττάρων ή σε άλλα νευρικά κύτταρα και σχηματίζεται έτσι ένα νευρικό δίκτυο (Kahle & Frotscher, 2010). Ο νευρώνας είναι ένα διεγέρσιμο κύτταρο και διακρίνεται στον κινητικό και τον αισθητικό.

Κάθε νευρώνας αποτελείται από:

- § Κυτταρικό σώμα
- § Δενδρίτες
- § Νευράξονα
- § Τελικά κομβία(Κλεισούρας, 2004).

Κυτταρικό σώμα: Το κυτταρικό σώμα περιλαμβάνει τον πυρήνα, που είναι η αποθήκη των γενετικών πληροφοριών και συνθέτει τις πρωτεΐνες του κυττάρου.

Δενδρίτες: Οι δενδρίτες εκφύονται από το σώμα του νευρώνα, οι οποίοι μεταδίδουν σήματα σε αυτό που δέχονται από άλλους νευρώνες.

Νευράξονας: αποτελεί τη βασική μονάδα μετάδοσης ηλεκτρικών σημάτων, από το σώμα του νευρώνα σε γειτονικούς νευρώνες.

Τελικά κομβία: Ο νευράξονας διακλαδίζεται σε πολλούς λεπτούς κλάδους, οι οποίοι σχηματίζουν κερσοειδείς διογκώσεις που ονομάζονται συναπτικά κομβία. Αυτά καλύπτουν μια περιοχή της κινητικής μεμβράνης της μυϊκής ίνας, την τελική πλάκα. Κάθε συναπτικό κομβίο διαθέτει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό που είναι απαραίτητος για τη δράση του νευροδιαβιβαστή, αφού αποτελεί θέση μεταβίβασης σημάτων από το νευράξονα ενός νευρώνα, στους δενδρίτες ή το σώμα κάποιου άλλου νευρώνα (Κλεισούρας, 2004).

1.2.2 Σύνψεις και νευροδιαβιβαστές

Το σημείο της μεταβίβασης των σημάτων από το νευράξονα ενός νευρώνα στους δενδρίτες ή το σώμα κάποιου άλλου νευρώνα, ονομάζεται **σύναψη**. Οι νευρικές ώσεις που μεταφέρει ένας νευρώνας, διαβιβάζονται στη σύναψη στην άλλη πλευρά της συναπτικής σχισμής μέσω των **νευροδιαβιβαστών** (Κλεισούρας, 2004).

Οι περισσότεροι νευρώνες του ανθρώπινου εγκεφάλου επικοινωνούν μεταξύ τους, απελευθερώνοντας νευροδιαβιβαστές, οι οποίοι είναι χημικοί αγγελιοφόροι. Πάνω από 100 διαφορετικά μόρια έχουν αναγνωρισθεί ως νευροδιαβιβαστές. Λόγω του μεγάλου αριθμού των διαβιβαστών, ευνοείται η μεγάλη ποικιλία χημικής σηματοδότησης μεταξύ νευρώνων (Purves et al., 2010).

Οι πιο συχνές νευρομεταβιβαστικές ουσίες είναι:

- Ακετυλοχολίνη
- Βιογενείς αμίνες

§ Ντοπαμίνη

§ Νορεπινεφρίνη

§ Επινεφρίνη

§ Σεροτονίνη

§ Ισταμίνη

· Αμινοξέα

§ Γ-αμινοβουτυρικό

§ Γλυκίνη

§ Γλουταμίνη (Βασιλόπουλος, 2008).

1.3 Αυτόνομο νευρικό σύστημα

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα (που ονομάζεται και φυτικό ή σπλαγγικό) διαιρείται στο συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό σύστημα, τα οποία σε συνεργασία διατηρούν ένα σταθερό εσωτερικό περιβάλλον, την ομοιόσταση. Τα σπονδυλωτά επιπρόσθετα του φυτικού συστήματος, έχουν ένα σωματικό σύστημα, αποτελούμενο από το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) και από το περιφερικό νευρικό σύστημα (Kahle & Frotscher, 2010).

1.3.1 Κεντρικό νευρικό σύστημα

Το ΚΝΣ αποτελείται από τον εγκέφαλο (εγκεφαλικά ημισφαίρια, διεγκέφαλο, παρεγκεφαλίδα και εγκεφαλικό στέλεχος) και το νωτιαίο μυελό. Τα επτά βασικά στοιχεία του ΚΝΣ είναι: ο νωτιαίος μυελός, η γέφυρα, ο προμήκης, η παρεγκεφαλίδα, ο μεσεγκέφαλος, ο διεγκέφαλος και τα εγκεφαλικά ημισφαίρια (Purves et al., 2010).

Όλες αυτές οι υποκατηγορίες του ΚΝΣ διατρέχονται από περιοχές γεμάτες υγρό, τις επονομαζόμενες κοιλίες. Ο προμήκης, η γέφυρα και ο μεσεγκέφαλος ονομάζονται μαζί

στέλεχος και περιβάλλουν την τέταρτη κοιλία (γέφυρα και προμήκης) και τον εγκεφαλικό υδραγωγό (μεσεγκέφαλος). Ο διεγκέφαλος και τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, ονομάζονται μαζί τελικός εγκέφαλος και περιβάλλουν την τρίτη κοιλία και τις πλάγιες κοιλίες. Μέσα στο εγκεφαλικό στέλεχος, εντοπίζονται οι πυρήνες των κρανιακών νεύρων, οι οποίοι είτε λαμβάνουν ερεθίσματα από τα κρανιακά αισθητικά γάγγλια, είτε στέλνουν νευράξονες που συνθέτουν τα κρανιακά κινητικά νεύρα (Purves et al., 2010).

1.3.2 Περιφερικό νευρικό σύστημα

Το ΠΝΣ περιλαμβάνει τους αισθητικούς νευρώνες οι οποίοι συνδέουν τους αισθητικούς υποδοχείς με τα σχετιζόμενα κυκλώματα επεξεργασίας της αντίστοιχης πληροφορίας στο ΚΝΣ. Η κινητική μοίρα του ΠΝΣ διακρίνεται σε δύο μέρη: τους κινητικούς νευράξονες οι οποίοι συνδέουν τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό με τους σκελετικούς μύες και αποτελούν την σωματική κινητική μοίρα του ΠΝΣ, καθώς και τα κύτταρα και τους νευράξονες που νευρώνουν τους λείους μύες, τον καρδιακό μυ και τους αδένες που συλλογικά αποτελούν την φυτική ή αυτόνομη κινητική μοίρα του ΠΝΣ (Purves et al., 2010).

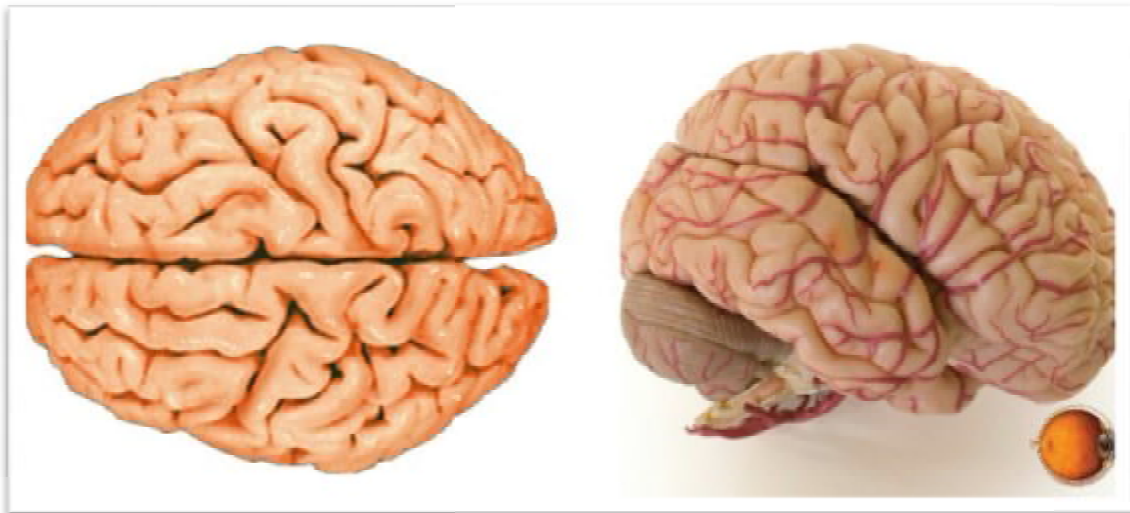
1.4 Εγκεφαλικά ημισφαίρια

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα εγκεφαλικά ημισφαίρια (Εικ. 1.2) ανήκουν στο ΚΝΣ και χαρακτηρίζονται ως οι πιο εμφανείς ανατομικές δομές (Purves et al., 2010). Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια χωρίζονται σε τέσσερις λοβούς, των οποίων τα ονόματα προέρχονται από τα κρανιακά οστά που τους περιβάλλουν και είναι οι εξής: ινιακός, κροταφικός, βρεγματικός και μετωπιαίος (Εικ. 1.3).

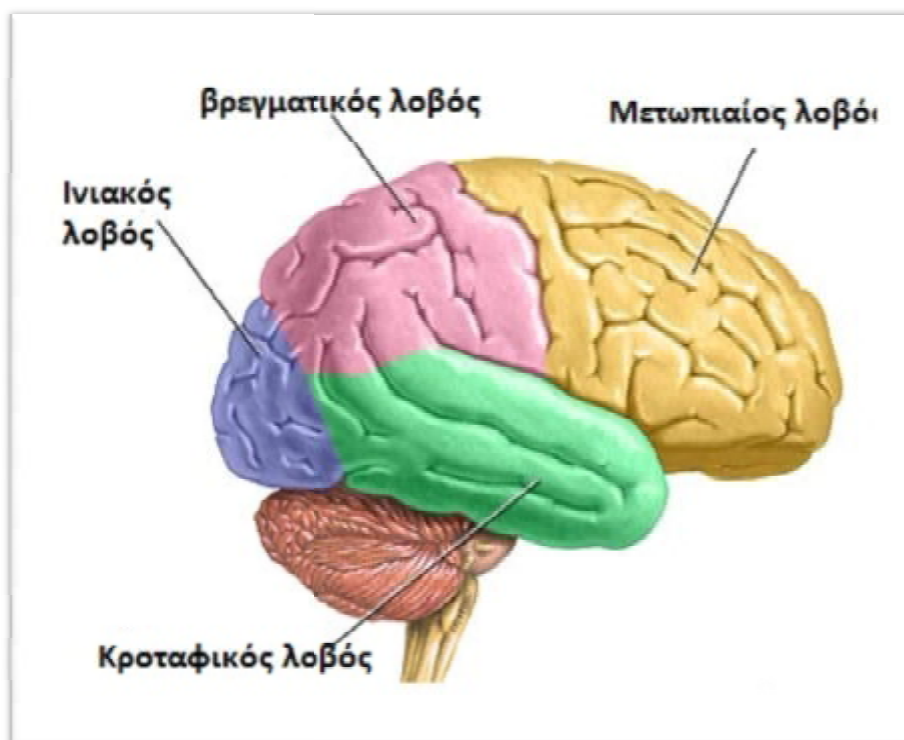
Ένα στοιχείο-κλειδί στην ανατομία της επιφάνειας του εγκεφάλου είναι η κεντρική αύλακα η οποία βρίσκεται περίπου στη μέση ανάμεσα στους δύο πόλους των ημισφαιρίων. Η αύλακα αυτή διαχωρίζει τον μετωπιαίο λοβό στο ρυγχαίο άκρο του ημισφαιρίου από τον βρεγματικό λοβό που βρίσκεται στην ουραία κατεύθυνση, δηλαδή πίσω από τον μετωπιαίο λοβό. Εξέχοντα σε κάθε πλευρά της κεντρικής αύλακας, είναι η οπίσθια κεντρική έλικα και η πρόσθια κεντρική έλικα. Οι έλικες αυτές είναι λειτουργικά σημαντικές, διότι η πρόσθια κεντρική έλικα περιλαμβάνει το πρωτοταγές κινητικό κέντρο που είναι σημαντικό για τον έλεγχο της κίνησης και η οπίσθια κεντρική έλικα περιλαμβάνει το πρωτοταγές

σωματικοαισθητικό κέντρο το οποίο είναι σημαντικό για τις αισθήσεις του σώματος (Purves et al., 2010).

Οι υπόλοιπες ανατομικές δομές από τις οποίες αποτελείται ο εγκέφαλος βρίσκονται βαθύτερα στα εγκεφαλικά ημισφαίρια, από τις οποίες η πιο σημαντική είναι μια συλλογή από βαθιές δομές που αφορούν τις κινητικές διαδικασίες και τις διαδικασίες της συνείδησης και που συνολικά αναφέρονται ως βασικά γάγγλια (Purves et al., 2010).



Εικόνα 1.2 Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια (Τροποποιημένη από http://www.foundalis.com/dep/cog/N4_gr.htm)



Εικόνα 1.3 Λοβοί των εγκεφαλικών ημισφαιρίων (Τροποποιημένη από <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1LLNK2N67-5FTNQW-DPW/lobes-of-the-brain.jpg>)

1.5 Βασικά γάγγλια

Τα βασικά γάγγλια δέχονται ώσεις από όλες τις περιοχές του φλοιού και προβάλλουν κυρίως σε περιοχές του φλοιού του μετωπιαίου λοβού οι οποίες σχετίζονται με τον κινητικό σχεδιασμό (Kandel et al., 2011). Αυτά ανήκουν στους κύριους ανατομικούς σχηματισμούς του εξωπυραμιδικού συστήματος, το οποίο συμμετέχει στον έλεγχο της κινητικότητας σε συνεργασία με το πυραμιδικό σύστημα και την παρεγκεφαλίδα (Βασιλόπουλος, 2008).

Συγκεκριμένα, το εξωπυραμιδικό σύστημα δραστηριοποιείται για την εξυπηρέτηση κυρίως των αυτοματικών (όπως για παράδειγμα η κατάποση) και αυτοματοποιημένων κινήσεων (βάδιση, γραφή) και του μυϊκού τόνου, αλλά και για τη ρύθμιση (πλαστικότητα) της εκούσιας κινητικότητας (Βασιλόπουλος, 2008).

Εφόσον τα βασικά γάγγλια σχετίζονται με τον έλεγχο της κινητικότητας, νόσοι που τα προσβάλλουν, προκαλούν μια σειρά κινητικών ανωμαλιών, όπως απώλεια των αυτόματων

κινήσεων, μη φυσιολογικές ακούσιες κινήσεις και διαταραχές της στάσης του σώματος (Kandel et al., 2011).

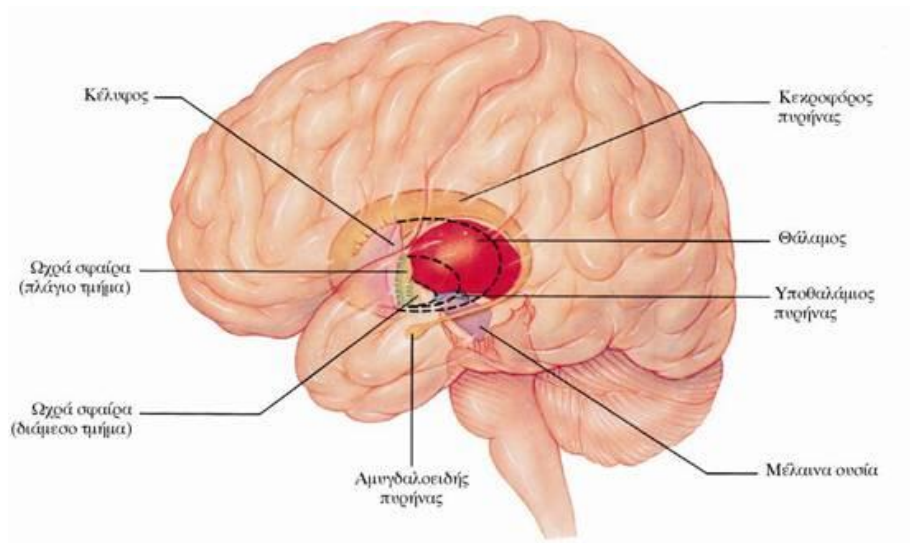
1.5.1 Πυρήνες των βασικών γαγγλίων

Τα βασικά γάγγλια αποτελούνται από πέντε πυρήνες (Εικ. 1.4) με εκτεταμένες διασυνδέσεις, οι οποίοι είναι: ο **κερκοφόρος πυρήνας**, το **κέλυφος**, η **ωχρή σφαίρα**, ο **υποθαλάμιος πυρήνας** και η **μέλαινα ουσία**:

- Ο κερκοφόρος πυρήνας και το κέλυφος αναπτύσσονται από την ίδια περιοχή του πρόσθιου εγκεφάλου και άρα αποτελούνται από τα ίδια είδη κυττάρων σε όλη την έκτασή τους και συνενώνονται στο πρόσθιο τμήμα τους. Οι δύο αυτοί πυρήνες αποτελούν τα στοιχεία εισόδου των βασικών γαγγλίων και μαζί αποτελούν το νεοραβδωτό (ή ραβδωτό).
- Η ωχρή σφαίρα προέρχεται από τον διάμεσο εγκέφαλο και διαιρείται σε εξωτερική και εσωτερική μοίρα.
- Ο υποθαλάμιος πυρήνας βρίσκεται κάτω από τον θάλαμο, στο όριο μεταξύ θαλάμου και μέσου εγκεφάλου.
- Η μέλαινα ουσία βρίσκεται στον μέσο εγκέφαλο και εμφανίζει δύο μοίρες. Μια κοιλιακή ωχρή μοίρα, τη δικτυωτή μοίρα που μοιάζει κυτταροαρχιτεκτονικώς με την ωχρή σφαίρα. Η άλλη μοίρα της μέλαινας ουσίας είναι μια ραχιαία σκοτεινόχρωμη, λέγεται συμπαγής μοίρα και αποτελείται από ντοπαμινεργικούς νευρώνες των οποίων τα κυτταρικά σώματα περιέχουν νευρομελανίνη. Στη σκοτεινόχρωμη αυτή χρωστική, ένα πολυμερές της ντοπαμίνης, οφείλει η μέλαινα ουσία την ονομασία της, επειδή στον άνθρωπο αυτή η μοίρα του εγκεφάλου, εμφανίζεται με μαύρη απόχρωση στις τομές (Kandel et al., 2011).

Η εσωτερική μοίρα της ωχρής σφαίρας και η μέλαινα ουσία μοιάζουν σε μεγάλο βαθμό ως προς την κυτταροαρχιτεκτονική, τις συνδέσεις και τη λειτουργία τους, οι δύο αυτοί πυρήνες μπορούν να θεωρηθούν ως μια δομή η οποία χωρίζεται συμβατικά από την έσω κάψα, όπως ακριβώς και ο κερκοφόρος πυρήνας και το κέλυφος. Η ωχρή σφαίρα και η δικτυωτή μοίρα

της μέλαινας ουσίας αποτελούν τους κύριους πυρήνες εξόδου των βασικών γαγγλίων (Kandel et al., 2011).



Εικόνα 1.4 Τα βασικά γάγγλια (Τροποποιημένη από http://www.relax-now.gr/BIOLOGICAL%20PSYCHOLOGY/BIOLOGICAL_PSYCHOLOGY_VOL_1/Bio_Psy_8_movement/index_files/Page1269.htm)

1.5.2 Προβολές προς τα βασικά γάγγλια

Το νεοραβδωτό δέχεται ίνες κυρίως από δύο πηγές έξω από τα βασικά γάγγλια: από τον φλοιό των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και από τους ενδοπετάλιους πυρήνες του θαλάμου (Kandel et al., 2011).

Κάθε περιοχή του φλοιού προβάλλει σε διαφορετικό πυρήνα του νεοραβδωτού και κάθε πυρήνας έχει συγκεκριμένη δράση. Για παράδειγμα το κέλυφος σχετίζεται κυρίως με τον κινητικό έλεγχο, ο κερκοφόρος πυρήνας συμμετέχει στον έλεγχο των κινήσεων των οφθαλμών και σε κάποιες γνωστικές λειτουργίες (Kandel et al., 2011).

Ο υποθαλάμιος πυρήνας δέχεται ίνες από την εξωτερική μοίρα της ωχρής σφαίρας και χορηγεί τοπογραφικά οργανωμένες ίνες, στις δύο μοίρες της ωχρής σφαίρας και στη διχτυωτή μοίρα της μέλαινας ουσίας. Επίσης δέχεται οργανωμένες ίνες απευθείας από τον πρωτοταγή κινητικό και από τον προκινητικό φλοιό, παρέχοντας έτσι στον κινητικό φλοιό ένα επιπλέον μέσο για τον έλεγχο των απαγωγών ιών των βασικών γαγγλίων (Kandel et al., 2011).

Τέλος το νεοραβδωτό δέχεται έναν σημαντικό αριθμό ντοπαμινεργικών ιών από τη συμπαγή μοίρα της μέλαινας ουσίας, των οποίων η καταστροφή έχει ως συνέπεια τη νόσο Parkinson (Kandel et al., 2011).

1.5.3 Προβολές από τα βασικά γάγγλια

Οι περισσότερες απαγωγές ίνες των βασικών γαγγλίων εκφύονται από την εσωτερική μοίρα της ωχρής σφαίρας και από τη διχτυωτή μοίρα της μέλαινας ουσίας. Αυτές οι ίνες καταλήγουν σε αρκετούς πυρήνες του θαλάμου, οι οποίοι στη συνέχεια προβάλλουν σε διάφορες περιοχές του φλοιού και συγκεκριμένα στον προμετωπιαίο φλοιό, στον προκινητικό φλοιό, στη συμπληρωματική κινητική περιοχή και στον πρωτοταγή κινητικό φλοιό (Kandel et al., 2011).

1.6. Ιεράρχηση κινητικού ελέγχου

Τα τρία επίπεδα κινητικού ελέγχου, αποτελούνται από το νωτιαίο μυελό, το εγκεφαλικό στέλεχος και τον εγκεφαλικό φλοιό. Συμβάλουν όμως και υποφλοιϊκές περιοχές για τον κατάλληλο συντονισμό των κινήσεων (Κλεισούρας, 2004).

Αναλυτικότερα:

- Ø **Νωτιαίος μυελός:** Από τα τρία επίπεδα κινητικού ελέγχου, ο νωτιαίος μυελός είναι το κατώτερο και εξυπηρετεί την εκτέλεση των αντανακλαστικών, αλλά και των αυτόματων κινήσεων, χωρίς να παρεμβαίνουν ανώτερα κέντρα (Κλεισούρας, 2004)
- Ø **Εγκεφαλικό στέλεχος:** Είναι συνέχεια του νωτιαίου μυελού και περιλαμβάνει ανιούσες οδούς, οι οποίες μεταφέρουν τις αισθητικές πληροφορίες στον εγκέφαλο, καθώς επίσης και κατιούσες οδούς των οποίων η δράση, είναι να μεταφέρουν κινητικές εντολές από τον εγκέφαλο προς τους κινητικούς νευρώνες. Μια ακόμα λειτουργία του εγκεφαλικού στελέχους, είναι η ενοποίηση των σωματοαισθητικών πληροφοριών με τις οπτικές και τις αιθουσιαίες πληροφορίες, παίζοντας σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της όρθιας στάσης, της ισορροπίας και της βάδισης (Κλεισούρας, 2004).

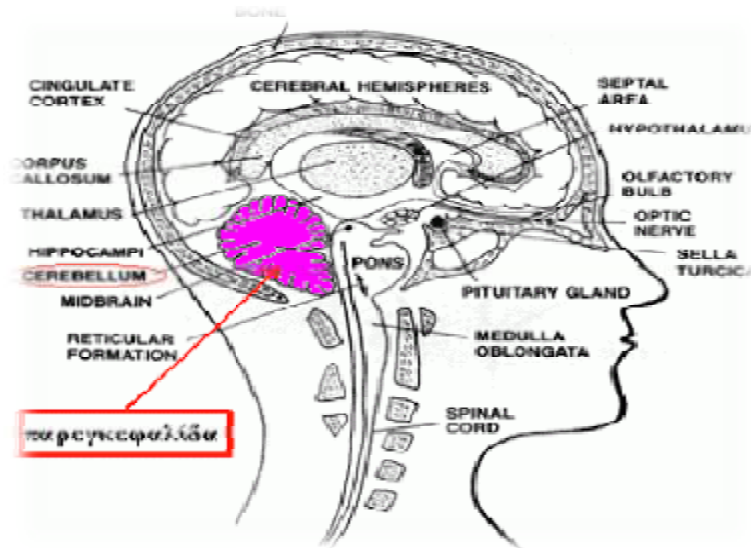
Ø **Εγκεφαλικός φλοιός:** Ο εγκεφαλικός φλοιός, είναι το ανώτατο επίπεδο του κινητικού ελέγχου και η δράση του εντοπίζεται στους κινητικούς νευρώνες μέσω του νωτιαίου μυελού άμεσα με την φλοιονωτιαία ή πυραμιδική οδό, αλλά και έμμεσα με την στελεχονωτιαία ή εξωπυραμιδική οδό. Ο πρωτοταγής σωματοαισθητικός φλοιός του εγκεφάλου, δέχεται τις αισθητικές πληροφορίες από τα περιφερικά τμήματα του σώματος, τις οποίες αρχικά τις επεξεργάζεται και έπειτα τις στέλνει στον πρωτοταγή κινητικό φλοιό που ολοκληρώνει τις εκούσιες κινήσεις των άκρων και του κορμού (Κλεισούρας, 2004).

Ø **Υποφλοιϊκές περιοχές:** Αυτές οι περιοχές, συνεργούν, ώστε να γίνονται συντονισμένες κινήσεις.

Συγκεκριμένα:

- Η λειτουργία της **παρεγκεφαλίδας** (Εικ 1.5) είναι η επεξεργασία των πληροφοριών, τις οποίες δέχεται από τους αισθητικούς υποδοχείς και από τις κινητικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού (Κλεισούρας, 2004).
- Τα **βασικά γάγγλια**, είναι υπεύθυνα για την επεξεργασία των πληροφοριών που δέχονται μόνο από τις περιοχές του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων (Κλεισούρας, 2004).
- Ο **θάλαμος** είναι σταθμός επεξεργασίας και αναμεταδίδει πληροφορίες από την περιφέρεια και από τα υποφλοιϊκά συστήματα της παρεγκεφαλίδας, αλλά και των βασικών γαγγλίων (Κλεισούρας, 2004).

Τέλος, η πραγματοποίηση της κίνησης, εξαρτάται από τους **αισθητικούς υποδοχείς** που δίνουν το ερέθισμα για την κίνηση και στη συνέχεια από τους **κινητικούς νευρώνες**, που είναι η τελική κοινή οδός του νευρικού συστήματος (Κλεισούρας, 2004).



Εικόνα 1.5 Παρεγκεφαλίδα (Τροποποιημένη από http://neurotalk.blogspot.gr/2009/02/blog-post_900.html)

1.7 Τα τρία είδη κίνησης

1) Αντανακλαστική κίνηση

Τα αντανακλαστικά είναι ενσωματωμένα σε διάφορα επίπεδα του νευρικού συστήματος. Μια αντανακλαστική κίνηση, αποτελεί ένα συγκεκριμένο πρότυπο αντίδρασης που εκτελείται χωρίς βούληση και χωρίς την ανάγκη να κατευθυνθεί από την παρεγκεφαλίδα. Η βάση για τις αντανακλαστικές ενέργειες, είναι το αντανακλαστικό τόξο που αποτελείται από ένα κεντρομόλο νευρώνα που ξεκινά από ένα αισθητήριο όργανο (Hamilton & Luttgens, 2003). Στη συνέχεια, ο κεντρομόλος νευρώνας, εισέρχεται στο νωτιαίο μυελό, όπου και σχηματίζει μια συναπτική σύνδεση με τους δενδρίτες και το κυτταρικό σώμα ενός φυγόκεντρου νευρώνα, είτε έμμεσα μέσω ενός ή περισσότερων συνδετικών νευρώνων. Ο άξονας του φυγόκεντρου νευρώνα, εκτείνεται από το νωτιαίο μυελό ως το μυ και οι περιφερικοί κλάδοι του τερματίζουν στις μυϊκές ίνες (Hamilton & Luttgens, 2003).

2) Εκούσια κίνηση

Η πιο σύνθετη μορφή κίνησης, είναι η εκούσια κίνηση, η οποία αποτελεί την απάντηση σε εντολές που προέρχονται από τον **εγκεφαλικό φλοιό**. Η εκούσια κίνηση απαιτεί συνειδητή κατεύθυνση και είναι σκόπιμη και απρόβλεπτη (Κλεισούρας, 2004).

Ο προγραμματισμός και ο ακριβής συντονισμός της εκούσιας κίνησης, καθορίζονται από τον **κινητικό φλοιό** του εγκεφάλου, του οποίου την δραστηριότητα συμπληρώνουν η **παρεγκεφαλίδα** και τα **βασικά γάγγλια**. Πιο συγκεκριμένα, η παρεγκεφαλίδα είναι ρυθμιστικός παράγοντας της ακρίβειας των κινήσεων, συγκρίνοντας την επιδιωκόμενη κίνηση σε σχέση με την πραγματική και τα **βασικά γάγγλια**, δρουν παρεμβαίνοντας στη στάση του σώματος, αλλά και στον σχεδιασμό αυτόματων κινήσεων (Κλεισούρας, 2004).

3) Αυτόματη κίνηση

Οι αυτόματες κινήσεις εκτελούνται ασυνείδητα και η πορεία τους είναι προκαθορισμένη. Όμως η έναρξη και η λήξη τους, προϋποθέτει συνειδητή παρέμβαση από τον εγκέφαλο. Σε αυτήν την κατηγορία κινήσεων, συμπεριλαμβάνονται το τρέξιμο, η βάδιση, αλλά και όλες οι επιδέξιες αθλητικές κινήσεις σε συνδυασμό με την εμπειρία, την εκμάθηση και την εξάσκηση (Κλεισούρας, 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

2.1 Εισαγωγή

Αν και η ισορροπία κατέχει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην ανεξάρτητη εκτέλεση δραστηριοτήτων, όπως είναι η ορθοστάτιση η καθιστή θέση και η βάδιση, δεν υπάρχει κάποιος γενικός ορισμός της στάσης και της ισορροπίας, ούτε συμφωνία για τους νευρωνικούς μηχανισμούς που διέπουν τον έλεγχο των λειτουργιών αυτών. Τις τελευταίες δεκαετίες, η κατανόηση των υποκείμενων νευρωνικών μηχανισμών για τη ρύθμιση της ισορροπίας, έχει μεταβληθεί και θα συνεχίσει να μεταβάλλεται ως απάντηση στα νέα ερευνητικά δεδομένα (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

2.2 Στατικός έλεγχος

Στατικός έλεγχος, είναι ο έλεγχος της θέσης του σώματος στο χώρο, για το διπλό σκοπό της ευστάθειας και του προσανατολισμού. Ο στατικός προσανατολισμός ορίζεται ως η ικανότητα διατήρησης μιας κατάλληλης σχέσης μεταξύ των τμημάτων του σώματος και μεταξύ του σώματος και του περιβάλλοντος για μια δραστηριότητα. Ο όρος στάση χρησιμοποιείται για να περιγράψει την εμβιομηχανική ευθυγράμμιση του σώματος και τον προσανατολισμό του σώματος στο περιβάλλον. Η στατική ευστάθεια, η οποία αναφέρεται και ως ισορροπία (Shumway-Cook & Woollacott, 2012), ορίζεται η ικανότητα του σώματος να διατηρεί τη θέση και το κέντρο βάρους του διαμέσου ειδικών ορίων του χώρου που αναφέρονται ως όρια σταθερότητας. Όρια σταθερότητας χαρακτηρίζονται τα όρια μιας περιοχής του χώρου στον οποίο το σώμα μπορεί να διατηρήσει τη θέση του χωρίς να αλλάξει τη βάση στήριξης (Shumway-Cook & Woollacott, 2000).

2.2.1 Συστήματα στατικού ελέγχου

Για τον στατικό έλεγχο, την ευστάθεια και τον προσανατολισμό, απαιτείται η πολύπλοκη αλληλεπίδραση του μυοσκελετικού με το νευρικό σύστημα. Στα μυοσκελετικά στοιχεία περιλαμβάνονται το εύρος τροχιάς της κίνησης, η ευκαμψία της σπονδυλικής στήλης, οι μυϊκές ιδιότητες και οι εμβιομηχανικές σχέσεις μεταξύ των συνδεδεμένων τμημάτων του σώματος. Στα νευρικά στοιχεία περιλαμβάνονται οι κινητικές διεργασίες στις οποίες περιλαμβάνεται η οργάνωση των μυών σε όλο το σώμα σε νευρομυϊκές συνεργίες, οι αισθητικές/αντιληπτικές διεργασίες που αφορούν στην οργάνωση και απαρτίωση του οπτικού, του αιθουσαίου και του σωματισθητικού συστήματος και τέλος οι διεργασίες ανώτερου επιπέδου που είναι απαραίτητες για τη χαρτογράφηση της αισθητικότητας για τη δράση και την εξασφάλιση των προβλεπτικών και προσαρμοστικών ιδιοτήτων του στατικού ελέγχου. Ο προσαρμοστικός στατικός έλεγχος, αφορά στην τροποποίηση του αισθητικού και του κινητικού συστήματος ως απάντηση στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της δραστηριότητας και του περιβάλλοντος (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

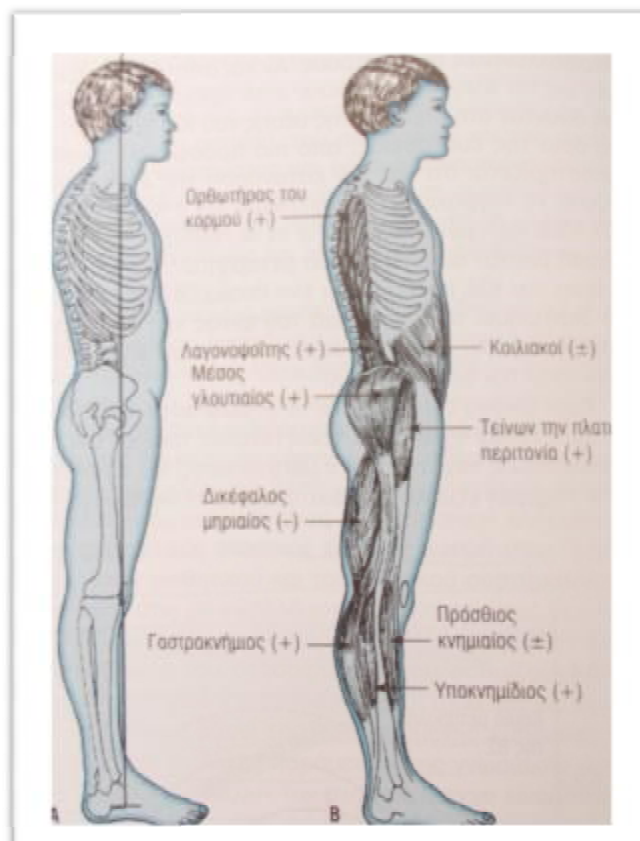
2.3 Κινητικός έλεγχος της ήρεμης όρθιας στάσης

Η ευστάθεια της καθιστής και της όρθιας στάσης συχνά αποκαλείται στατική ισορροπία επειδή η βάση στήριξης δε μεταβάλλεται. Αυτός ο όρος όμως είναι παραπλανητικός, καθώς η ήρεμη όρθια στάση χαρακτηρίζεται από μικρές ποσότητες αυθόρμητου στατικού λικνίσματος. Στην κατάσταση αυτή, υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που συμβάλουν στη

διατήρηση της ευστάθειας, όπως η ευθυγράμμιση του σώματος και ο μυϊκός τόνος τον οποίο διαμορφώνουν η εγγενής σκληρότητα των ίδιων των μυών, ο βασικός μυϊκός τόνος που υφίσταται λόγω της νευρολογικής επίδρασης και τέλος ο στασικός τόνος δηλαδή η ενεργοποίηση των αντιβαρυντικών μυών κατά την ήρεμη όρθια στάση (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Αναλυτικότερα:

Ευθυγράμμιση: η ιδανική ευθυγράμμιση στην όρθια στάση επιτρέπει στο σώμα να διατηρείται ισορροπημένο με την ελάχιστη κατανάλωση εσωτερικής ενέργειας (Εικ. 2.1).



Εικόνα 2.1 Ιδανική ευθυγράμμιση του ανθρώπινου σώματος (Τροποποιημένη από Shumway-Cook & Woollacott, 2012)

Μυϊκός τόνος: ο μυϊκός τόνος αναφέρεται στη δύναμη με την οποία ένας μυς αντιστέκεται στην επιμήκυνσή του (δηλαδή η σκληρότητά του).

Στασικός τόνος: όταν ένας άνθρωπος βρίσκεται στην όρθια θέση, αυξάνεται η ενεργοποίηση των αντιβαρυντικών μυών της στάσης. Η εισροή αισθητικών ερεθισμάτων από διάφορα συστήματα, είναι σημαντικό στοιχείο για τον στασικό τόνο. Η ενεργοποίηση της εισροής δερματικών ερεθισμάτων από τα πέλματα των ποδιών προκαλεί μια αντίδραση τοποθέτησης η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την αυτόματη έκταση του ποδιού προς την υποστηρικτική επιφάνεια άρα την αύξηση του στασικού τόνου στους εκτεινόντες μυς. Επίσης, η εισροή σωματισταθικών ερεθισμάτων από τον αυχένα η οποία ενεργοποιείται από τη μεταβολή του προσανατολισμού της κεφαλής, μπορεί επίσης να επηρεάσει την κατανομή του μυϊκού τόνου στον κορμό και τα άκρα. Αυτά αναφέρονται ως **τονικά αυχενικά αντανακλαστικά**. Η εισροή ερεθισμάτων από το οπτικό και αισθησιακό σύστημα, επηρεάζει και αυτή το στασικό τόνο. Η εισροή αισθησιακών ερεθισμάτων που ενεργοποιούνται από την αλλαγή του προσανατολισμού της κεφαλής, μεταβάλλει την κατανομή του στασικού τόνου στον αυχένα και τα άκρα και αναφέρονται ως **αιθουσονωτιαία αντανακλαστικά** (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

2.4 Κινητικές στρατηγικές κατά τη διάρκεια διαταραχής της στάσης

Οι στασικές κινητικές στρατηγικές συνοδεύονται από χαρακτηριστικά πρότυπα μυϊκής δραστηριότητας που ονομάζονται μυϊκές συνέργειες. Το νευρικό σύστημα συντονίζει μη σχετιζόμενους μυς σε ενότητες που καλούνται μυϊκές συνέργειες, ώστε οι εκάστοτε μυϊκές ομάδες να λειτουργούν ως ενότητα. Αυτά τα κινητικά πρότυπα αναφέρονται και ως στρατηγικές ποδοκνημικής, ισχίων και βηματισμού (Εικ. 2.2). Οι στρατηγικές αυτές, χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση της ισορροπίας σε διάφορες συνθήκες όπως:

1. ως ανταπόκριση σε εξωτερικά οφειλόμενες μεταβολές της ισορροπίας, όπως όταν κινείται η υποστηρικτική επιφάνεια.
2. προληπτικά, πριν από μια εκούσια αποσταθεροποιητική κίνηση
3. σε ανταπόκριση απροσδόκητων διαταραχών του κύκλου βάρδισης.
4. σε εκούσιες μετακινήσεις του κέντρου βάρους κατά τη στάση (Shumway-Cook & Woollacott, 2000).

Κινητικές στρατηγικές:

A) Στρατηγική ποδοκνημικής

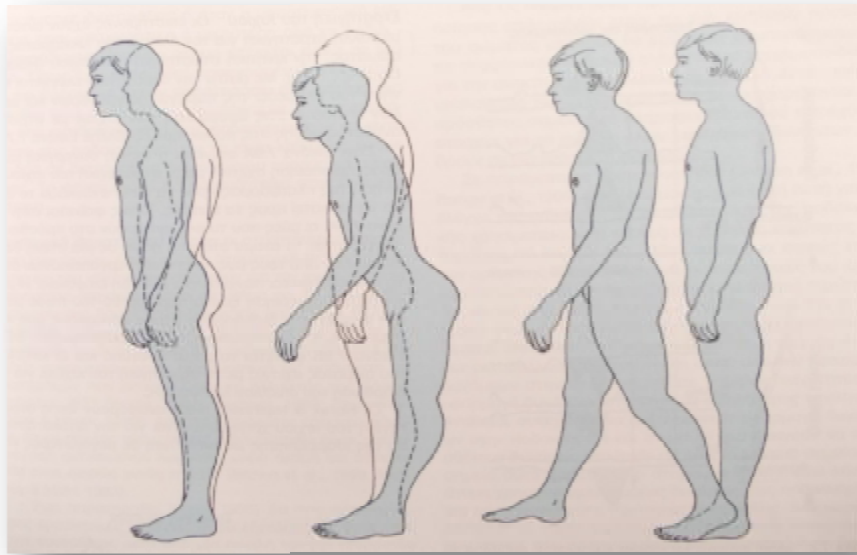
Η στρατηγική της ποδοκνημικής κατά την οποία το σώμα κινείται στην περιοχή της ποδοκνημικής ως ένα ευέλικτο ανεστραμμένο εκκρεμές, χρησιμεύει σε συνθήκες μικρών ταλαντώσεων κατά τη στάση σε μια σταθερή επιφάνεια.

B) Στρατηγική ισχίου

Κατά τη στρατηγική αυτή ασκείται ροπή στρέψης στα ισχία για την γρήγορη κίνηση του κέντρου μάζας. Η στρατηγική αυτή χρησιμοποιείται για την στάση σε στενές επιφάνειες όταν πρέπει να υπάρξει γρήγορη μετατόπιση του κέντρου μάζας.

Γ) Στρατηγική βηματισμού

Χρησιμοποιείται με την εκτέλεση ενός βήματος για την ανάκτηση της ισορροπίας κατά την στάση ή τη βάδιση, παραδείγματος χάριν για την αντιμετώπιση μιας εξωτερικής διαταραχής (Horak, 2006).



Εικόνα 2.2 α) στρατηγική ποδοκνημικής β) στρατηγική ισχίου γ) στρατηγική βηματισμού (Τροποποιημένη από Shumway-Cook & Woollacott, 2012)

2.5 Νευρωνικά υποσυστήματα

Πυρήνες εγκεφαλικού στελέχους: τα κέντρα αυτά ενεργοποιούνται για τη ρύθμιση του στασικού τόνου, την ενσωμάτωση της αισθητηριακής πληροφόρησης για τη στάση και την ισορροπία, καθώς συμμετέχουν και στον προβλεπτικό στασικό έλεγχο που συνοδεύει τις εκούσιες κινήσεις (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Παρεγκεφαλίδα: ελέγχει την προσαρμογή των στασικών αντιδράσεων, δηλαδή την ικανότητα τροποποίησης του μεγέθους των στασικών μυϊκών αντιδράσεων ως απάντηση στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος και της δραστηριότητας (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Η λειτουργική ταξινόμηση της, περιλαμβάνει 3 ζώνες:

1) Μια μέση ζώνη που περιλαμβάνει το σκώληκα και τον οροφιαίο πυρήνα και αποτελεί την **αιθουσαίοπαρεγκεφαλίδα**. Αυτή συνδέεται αμφίδρομα με τους αιθουσαίους πυρήνες για τη ρύθμιση των κινήσεων ανάλογα με τη θέση της κεφαλής στο χώρο (αιθουσαίος λαβύρινθος). Ο οροφιαίος πυρήνας αποστέλλει ώσεις στα κέντρα των συζυγών κινήσεων στο στέλεχος για τη ρύθμιση των κινήσεων του βλέμματος ανάλογα με τις κινήσεις της κεφαλής.

2) Δύο παράμεσες ζώνες, τη **νωτιαίοπαρεγκεφαλίδα** η οποία περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του πρόσθιου λοβού και το σφαιροειδή και εμβολοειδή πυρήνα. Αυτή η ζώνη δέχεται ιδιοδεκτικές πληροφορίες από την περιφέρεια και αποστέλλει ώσεις για τη ρύθμιση του μυϊκού τόνου και τη συνέργεια των μυών κατά τη στάση και τη βάδιση.

3) Δύο πλάγιες ζώνες που είναι πολύ μεγαλύτερες σε έκταση (ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας) και περιλαμβάνουν τον οδοντωτό πυρήνα. Η ζώνη αυτή ονομάζεται **γεφυροπαρεγκεφαλίδα** γιατί δέχεται ώσεις από τους αντίπλευρους γεφυρικούς πυρήνες, αλλά φέρεται και ως νεοπαρεγκεφαλίδα, διότι οι γεφυρικοί πυρήνες μεταβιβάζουν σε αυτή πληροφορίες από όλο το φλοιό του εγκεφάλου. Η πλάγια ζώνη κάθε ημισφαιρίου, φαίνεται να σχετίζεται με το σχεδιασμό και τη μάθηση των κινήσεων, ούτως ώστε να γίνονται πλαστικές και αρμονικές (συνεργασία σε χώρο και χρόνο) (Βασιλόπουλος, 2008).

Βασικά γάγγλια: εμπλέκονται στον ρυθμιστικό έλεγχο της στάσης, δηλαδή την ικανότητα ταχείας αλλαγής των μυϊκών προτύπων ως αντίδραση στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος και της δραστηριότητας (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

2.5.1 Αισθητηριακά συστήματα

Το ΚΝΣ οργανώνει την πληροφόρηση από τους αισθητικούς υποδοχείς σε όλο το σώμα, για να καθορίσει τη θέση του σώματος στο χώρο. Φυσιολογικά υπάρχει εισροή περιφερειακών ερεθισμάτων από το **οπτικό, σωματαιοσθητικό** (ιδιοδεκτικοί, δερματικοί και ενδαρθρικοί υποδοχείς) και **αιθουσαίο** σύστημα για τον εντοπισμό της θέσης και της κίνησης του σώματος (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Μέσω της εισροής **οπτικών** ερεθισμάτων παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τη θέση και την κίνηση της κεφαλής σε σχέση με τα περιβάλλοντα αντικείμενα.

Το **σωματαιοσθητικό** σύστημα παρέχει στο ΚΝΣ πληροφορίες για τη θέση και την κίνηση του σώματος σε σχέση με τις υποστηρικτικές επιφάνειες

Το **αιθουσαίο** σύστημα παρέχει στο ΚΝΣ πληροφορίες σχετικά με τη θέση και την κίνηση της κεφαλής αναφορικά με τη βαρύτητα και τις αδρανειακές δυνάμεις, δηλαδή διαμορφώνει ένα βαρυτικό/αδρανειακό πλαίσιο αναφοράς για τον στατικό έλεγχο (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

2.6 Στατικός έλεγχος την καθιστή θέση

Η διατήρηση του στατικού ελέγχου στην καθιστή θέση, δεν έχει μελετηθεί τόσο όσο στην όρθια στάση. Όμως οι περισσότεροι επιστήμονες πιστεύουν ότι οι έννοιες που θεωρούνται σημαντικές στον έλεγχο της όρθιας στάσης, θα αποδειχτούν εξίσου σημαντικές για την κατανόηση του στατικού ελέγχου στην καθιστή θέση (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Η ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ PARKINSON

3.1 Ορισμός-επιδημιολογία

Η νόσος του Πάρκινσον (ΝΠ) είναι η συχνότερη μορφή διαταραχής του εξωπυραμιδικού συστήματος, καθώς καλύπτει το 80% των εξωπυραμιδικών συνδρόμων. Πρόκειται για μια εκφυλιστική νόσο του νευρικού συστήματος η οποία οφείλεται σε βλάβη των βασικών γαγγλίων (Βασιλόπουλος, 2008) όπου παρατηρείται προϊούσα εκφύλιση των μελαινораβδωτών ντοπαμινεργικών νευρώνων. Η νόσος, κλινικά χαρακτηρίζεται από τρόμο,

δυσκαμψία, βραδυκινησία, διαταραχές από το αυτόνομο νευρικό σύστημα και αστάθεια (Masuhr & Neumann, 2011).

Η νόσος εκδηλώνεται κατά τη μέση και τρίτη ηλικία με συχνότερη έναρξη στην έκτη δεκαετία, ενώ σπάνια εμφανίζεται σε άτομα ηλικίας μικρότερης των σαράντα ετών. (Βασιλόπουλος, 2008). Οι άντρες προσβάλλονται το ίδιο συχνά με τις γυναίκες. Ο επιπολασμός υπολογίζεται σε 200/100.000 άτομα και είναι υψηλότερος στη βόρεια Ευρώπη και στη βόρεια Αμερική και χαμηλότερος στη νότια Ευρώπη, στην Αφρική και στην Ασία (Masuhr & Neumann, 2011).

3.2 Παθοφυσιολογία

Βιοχημικό υπόστρωμα με βάση τις συνδέσεις των βασικών γαγγλίων:

A) Η φλοιοραβδωτή οδός είναι διεγερτική οδός με νευροδιαβιβαστές το γλουταμινικό και το ασπαρτικό οξύ.

B) Οι ενδοραβδωτές συνδέσεις έχουν νευροδιαβιβαστή την ακετυλοχολίνη και ασκούν διεγερτική δράση.

Γ) Στη ραβδομέλαινα οδό υπάρχουν δύο νευροδιαβιβαστές οι οποίοι είναι το γ-αμινοβουτυρικό οξύ (GABA) που έχει ανασταλτική δράση και η ουσία P με διεγερτική δράση.

Δ) Η μελαινοραβδωτή οδός: το κέλυφος του φακοειδούς πυρήνα και ο κερκοφόρος πυρήνας δέχονται ίνες από τη μέλαινα ουσία με τη μελαινοραβδωτή οδό. Ο νευροδιαβιβαστής αυτής της οδού είναι η ντοπαμίνη, που ασκεί ανασταλτική δράση στο ραβδωτό σώμα (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 2004).

Η κυριότερη βιοχημική αλλαγή στη νόσο του Parkinson είναι η μεγάλη **μείωση της ντοπαμίνης στο νεοραβδωτό σώμα** (πρέπει να μειωθεί στο 20% του φυσιολογικού στο ραβδωτό σώμα για να εμφανισθούν συμπτώματα), αποτέλεσμα της απώλειας των ντοπαμινεργικών νευρώνων στη μέλαινα ουσία (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 2004). Συγκεκριμένα, παρατηρείται εκφύλιση των κεχρωσμένων νευρώνων της συμπαγούς μοίρας της μέλαινας ουσίας που παράγουν το νευροδιαβιβαστή ντοπαμίνη (Βασιλόπουλος, 2008).

Η έλλειψη της ντοπαμίνης οδηγεί σε ανεπαρκή λειτουργία της μελαινοραβδωτής ντοπαμινεργικής οδού και επομένως στην ανεπαρκή ντοπαμινεργική νευρώση του ραβδωτού σώματος (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 2004)

3.3 Αιτιολογία

Η αιτιολογία της νόσου δεν είναι γνωστή (Βασιλόπουλος, 2008). Πιθανολογείται ότι η νόσος προκαλείται από κάποιους ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες (ιοί, τοξικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες, κληρονομικότητα) (Dustine & Moore, 2005). Όσον αφορά τους τοξικούς παράγοντες, ενδιαφέρον προκαλεί η εμφάνιση συμπτωμάτων όμοια με εκείνα του Parkinson σε χρήστες τοξικών ουσιών και συγκεκριμένα στην ουσία μεθυλ-τετραϋδροπυριδίνη (MPTP) που προκαλεί διαταραχή της μιτοχονδριακής λειτουργίας. Άλλοι τοξικοί παράγοντες που προκαλούν εξωπυραμιδική διαταραχή είναι το μονοξείδιο του άνθρακα, το μαγγάνιο και το κυάνιο (Βασιλόπουλος, 2008). Αν και το 15% των ασθενών έχουν κάποιον στενό συγγενή με την ίδια νόσο, η κληρονομικότητα δεν φαίνεται να είναι ο κυριότερος αιτιολογικός παράγοντας (Carr & shepherd, 2004; Βασιλόπουλος, 2008), θα μπορούσε όμως να δικαιολογηθεί λόγω της υψηλής συχνότητας της νόσου στο γενικό πληθυσμό. Τέλος η πρόωγη γήρανση των νευρώνων της μέλαινας ουσίας είναι μεταξύ των παραγόντων που έχουν ενοχοποιηθεί για την εκδήλωση της νόσου (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004; Carr & shepherd, 2004).

3.4 Κλίμακα αξιολόγησης Hoehn & Yahr

Πολλά μέτρα αξιολόγησης έχουν αναπτυχθεί για τη ΝΠ. Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη και ευρέως αποδεκτή κλίμακα για την εκτίμηση της σοβαρότητας της ΝΠ είναι η κλίμακα Hoehn & Yahr. Αυτή χρησιμοποιείται από το 1967 και αξιολογεί την σοβαρότητα της συνολικής δυσλειτουργίας στη ΝΠ, χωρίζοντάς την σε 5 στάδια (Zhao et al., 2010) (Πιν. 3.1).

Πίνακας 3.1 Κλίμακα αξιολόγησης σοβαρότητας της ΝΠ. (Τροποποιημένος από Goetz et al., Movement Disorder Society Task Force Report on the Hoehn and Yahr Staging Scale: Status and Recommendations 2004; 1020–1028: 1021)

Κλίμακα Hoehn & Yahr
1: Μονομερής συμμετοχή μόνο, συνήθως με ελάχιστη ή καμία λειτουργική αναπηρία
2: Διμερής ή μέσης γραμμής συμμετοχή χωρίς απομείωση της ισορροπίας
3: Διμερής νόσος: ήπια έως μέτρια αναπηρία, με μειωμένα αντανακλαστικά στάσεως, ανεξάρτητη λειτουργικότητα
4: Νόσος με σοβαρή ανικανότητα, ακόμα είναι σε θέση να περπατήσει ή να σταθεί χωρίς βοήθεια
5: Καθλωμένος στο κρεβάτι ή σε αναπηρικό καροτσάκι, αν δεν του παραχθεί βοήθεια

3.5 Συμπτώματα-κλινική εικόνα

Τα κύρια συμπτώματα της νόσου του Parkinson είναι: **τρόμος ηρεμίας, δυσκαμψία, βραδυκινησία και διαταραχή αντανακλαστικών στάσεων** (Dustine & Moore, 2005; Masuhr & Neumann, 2011). Ανάλογα με την ένταση των παραπάνω συμπτωμάτων, διακρίνεται ο ισομερής τύπος (στον οποίο και τα τρία συμπτώματα είναι της ίδιας έντασης), ο τρομώδης τύπος (όπου η δυσκινησία και η δυσκαμψία είναι ελάχιστες) και ο δυσκαμπτικός τύπος (όπου παρατηρείται ελάχιστος τρόμος (Masuhr & Neumann, 2011).

Άλλες κλινικές εκδηλώσεις της νόσου είναι: διαταραχές της όσφρησης, υποκειμενικές αισθητικές διαταραχές (αιμωδίες, παραισθησίες, αρθραλγίες), διαταραχές του αυτόνομου νευρικού συστήματος (ορθοστατική υπόταση, δυσκοιλιότητα, συχνουρία, σμηγματόρροια), ψυχογενείς διαταραχές (επιβράδυνση της σκέψης και της προσοχής, κατάθλιψη, διαταραχή του ύπνου) (Βασιλόπουλος, 2008), δυσχέρεια στην έναρξη της ούρησης και αύξηση της έκκρισης σιέλου (σιελόρροια) η οποία γίνεται εμφανής με την δυσχέρεια της κατάποσης (Masuhr & Neumann, 2011).

Τα συμπτώματα της νόσου, στις περισσότερες περιπτώσεις ξεκινούν ύπουλα και έχουν βραδεία εξέλιξη. Επίσης είναι συνήθως μονόπλευρα ή ασύμμετρα κατά την έναρξη (Bradley et al., 2009). Πριν την εγκατάσταση της χαρακτηριστικής τετράδας των συμπτωμάτων, ο ασθενής εμφανίζει διάχυτους πόνους κυρίως στους ώμους που οφείλονται στην υποκινησία των αρθρώσεων, αίσθημα κόπωσης και γενικά παραπονείται ότι έγινε αργός και δυσκίνητος αλλά αποδίδει τα σημεία αυτά στη μεγάλη ηλικία του (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004). Στην συνέχεια το προσβεβλημένο άτομο εμφανίζει τρόμο, δυσκαμψία, βραδυκινησία και αδεξιότητα των κινήσεων και λιγότερο συχνά υποφωνία, δυσαρθρία, υπομιμία (ανέκφραστο πρόσωπο), δυσκολία βάρδισης και ισορροπίας, κόπωση και κατάθλιψη. Διαταραχές στάσης είναι πιθανό να παρατηρηθούν σε κάθε στάδιο, αλλά η απώλεια της ορθοστάτισης και κατά συνέπεια οι πτώσεις, γενικότερα εκδηλώνονται σε προχωρημένο στάδιο της νόσου (Bradley et al., 2009).

3.5.1 Τρόμος

Τρόμος ορίζεται η ρυθμική μηχανική ταλάντωση ενός μέρους του σώματος (Carr & shepherd, 2004) και μπορεί να είναι εμφανής στην ηρεμία και την κίνηση (Dustine & Moore, 2005). Πρόκειται για τρόμο αγωνιστών-ανταγωνιστών μυών (Masuhr & Neumann, 2011). Ο τρόμος, προσβάλλει τα άκρα (κυρίως τα περιφερικά τμήματα) αλλά και τη γλώσσα, τα χείλη και την κάτω γνάθο. Ο τρόμος ηρεμίας εκδηλώνεται κυρίως κατά την ανάπαυση, επιτείνεται με την ψυχική υπερένταση και την πνευματική προσπάθεια, μειώνεται κατά τις εκούσιες κινήσεις και εξαφανίζεται στον ύπνο (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004; Βασιλόπουλος, 2008).

3.5.2 Δυσκαμψία

Η δυσκαμψία οφείλεται στην υπερτονία των μυών και εκδηλώνεται με αντίσταση κατά τη διάρκεια παθητικών κινήσεων των αρθρώσεων (Βασιλόπουλος, 2008). Η υπερτονία αυτή, αφορά τόσο τους καμπτήρες όσο και τους εκτείνοντες ή και τους απαγωγούς και προσαγωγούς μύες (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004; Carr & shepherd, 2004). Η αντίσταση είναι ανεξάρτητη από την ταχύτητα της κίνησης και είναι συνεχής καθ' όλη τη διάρκειά της (Βασιλόπουλος, 2008), ενώ σε κάποιες περιπτώσεις η αντίσταση είναι μέγιστη όταν η κίνηση εκτελείται αργά (Carr & shepherd, 2004). Κατά τη διάρκεια των παθητικών κινήσεων μιας άρθρωσης, η κίνηση δίνει την αίσθηση ότι διαδοχικά παρεμποδίζεται λόγω της σύσπασης των επιμηκνόμενων μυών (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004). Το φαινόμενο αυτό καλείται ως

φαινόμενο του οδοντωτού τροχού (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004; Carr & shepherd, 2004; Βασιλόπουλος, 2008) το οποίο παράγεται πιο εύκολα στον αγκώνα και τον καρπό (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004; Βασιλόπουλος, 2008) και η έντασή του αυξάνεται με κίνηση του αντίστοιχου μέλους (σημείο του "Froment") (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004).

3.5.3 Βραδυκινησία

Ακόμα ένα βασικό σύμπτωμα της νόσου είναι η βραδυκινησία η οποία εκδηλώνεται με βραδύτητα στην έναρξη και την εκτέλεση όλων των κινήσεων, ιδίως όσων αφορούν την αυτόματη και αυτοματοποιημένη κινητικότητα, (Βασιλόπουλος 2008). Ο ασθενής έχει την τάση να παραμένει ακίνητος και να είναι βραδύς σε όλες τις κινήσεις του (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004). Συγκεκριμένα, η βάδιση είναι αργή με μικρά συρόμενα βήματα (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004; Βασιλόπουλος, 2008) και η στροφή επί τόπου είναι βραδεία με μεγάλο αριθμό βημάτων, οι χειρονομίες και η μιμική δραστηριότητα του προσώπου είναι μειωμένες (Masuhr & Neumann, 2011). Επίσης παρατηρείται δυσκολία στην εκτέλεση διαδοχικών κινήσεων και δυσγραφία (γραφή τρομώδης με μικρογραφία), διαταραχές στην κατάποση, μονότονη και τελικά ψιθυριστή ομιλία (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004).

3.6 Διαταραχή αντανακλαστικών στάσεως

3.6.1 Εισαγωγή

Το σύμπτωμα αυτό, έχει ως επακόλουθο τη **διαταραχή της στάσης** και της **ισορροπίας**, με συνέπεια τις πτώσεις (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004; Dustine & Moore, 2005; Βασιλόπουλος, 2008; Masuhr & Neumann, 2011). Οι ασθενείς αρκετά συχνά ως πρώτο σύμπτωμα αναφέρουν ότι έχουν δυσκολία στην έγερση από χαμηλή πολυθρόνα, στο να βγουν από αυτοκίνητο ή να αλλάξουν θέση στο κρεβάτι, ενώ κατά την έγερση ο ασθενής δυσκολεύεται να τοποθετήσει τα πόδια του κάτω από το κέντρο βάρους του (Βασιλόπουλος, 2008). Επίσης η **απώλεια διορθωτικών αντιδράσεων** και η **στατική αστάθεια** είναι από τα συμπτώματα που προκαλούν τις μεγαλύτερες δυσκολίες στη νόσο του Parkinson, διότι είναι υπεύθυνα για τις πτώσεις των ασθενών που παρατηρείται στο 1/3 των περιπτώσεων και εμφανίζεται κυρίως στα προχωρημένα στάδια της νόσου (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004).

3.7 Νευρολογικά αίτια διαταραχής της ισορροπίας

Η αστάθεια σε άτομα με ΝΠ σχετίζεται συχνά με την **κακή ή απύουσα αντιδραστική απάντηση** μετά από εξωτερικές διαταραχές όπως η εκτέλεση μιας ταχείας αντίδρασης μετά από μια ολίσθηση. Ως εκ τούτου ο εκφυλισμός των βασικών γαγγλίων επηρεάζει πολλά φυσιολογικά συστήματα αναγκαία για τον έλεγχο της ισορροπίας. Η δυσλειτουργία των βασικών γαγγλίων επηρεάζει την **αισθητηριακή ολοκλήρωση** δηλαδή την ικανότητα του ΚΝΣ να μετατρέψει τις διάφορες αισθητηριακές πληροφορίες σε ένα ενιαίο πλαίσιο αναφοράς το οποίο είναι σημαντικό για την εκτίμηση της θέσης των μελών του σώματος σε σχέση με το περιβάλλον. Τα άτομα με ΝΠ παρουσιάζουν **μειωμένη ιδιοδεκτικότητα** και υπερβολική **οπτική εξάρτηση** για τον έλεγχο της ισορροπίας. Επιπλέον στα άτομα αυτά, υπάρχει μείωση του κινητικού ελέγχου που έχει ως επακόλουθο την βραδυκίνησια και τις κακές χρονικά προσαρμογές του σώματος δηλαδή έλλειψη ελέγχου και σταθεροποίησης πριν και κατά τις εκούσιες κινήσεις (Conradsson et al., 2012).

3.8 Διαταραχές της στατικής ισορροπίας

Η κλινική εικόνα του ασθενή στην ορθοστάτιση (Εικ. 3.1) είναι χαρακτηριστική: η ράχη και το κεφάλι του γέρνουν προς τα εμπρός, τα γόνατα και τα ισχία είναι ελαφρώς κεκαμμένα, οι ώμοι φέρονται προς τα εμπρός, οι βραχίονες είναι κολλημένοι στο σώμα του και τα αντιβράχια είναι σε κάμψη και έσω στροφή (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004), και σε συνδυασμό με την μικρή βάση στήριξης και την ακαμψία επιδεινώνουν τον κίνδυνο της αστάθειας, λόγω της **λανθασμένης κατανομής του κέντρου βάρους του σώματος** (Conradsson et al., 2012). Η στατική αστάθεια συνεισφέρει στη μέγιστη αναπηρία ατόμων που πάσχουν από τη νόσο του Parkinson (Carr & shepherd, 2004). Η ελαττωματική αντανακλαστική λειτουργία δυσκολεύει την αντιστάθμιση σε μη αναμενόμενες διαταράξεις (Carr & shepherd, 2004). Ένας ασθενής σε προχωρημένο στάδιο της νόσου είναι ανίκανος να διατηρήσει την ισορροπία του σε μια δοκιμασία έλξης και κινδυνεύει από πτώση (Dustine & Moore, 2005).



Εικόνα 3.1 Καμπτική στάση στη ΝΠ (Τροποποιημένη από <http://www.medicalnewstoday.com/info/parkinsons-disease/>)

3.9 Διαταραχή στασικών αντανακλαστικών και βάδιση

Η **επιτυχής** βάδιση, προϋποθέτει την παραγωγή ενός βασικού ρυθμού μετακίνησης ,την υποστήριξη αλλά και την προώθηση του σώματος προς την επιθυμητή κατεύθυνση , τον **έλεγχο της δυναμικής ισορροπίας** του σώματος και τέλος την **ικανότητα προσαρμογής** της κίνησης στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές απαιτήσεις και στόχους. (Carr & Shepherd, 2004).

Ο κύκλος της βάδισης χωρίζεται στη φάση στήριξης και στη φάση αιώρησης. Τα άτομα που πάσχουν από ΝΠ, παρουσιάζουν αύξηση του χρόνου της διπλής στήριξης (και τα δύο πόδια ακουμπούν στο έδαφος), αφού η διπλή στήριξη θεωρείται η πιο σταθερή φάση του κύκλου της βάδισης. Ο ασθενής δίνει την εντύπωση ότι τα πόδια του είναι κολλημένα στο έδαφος (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004). Το γεγονός αυτό αντικατοπτρίζει τα ισοροποπιστικά ελλείμματα που έχουν οι ασθενείς όταν βαδίζουν (Carr & Shepherd, 2004).

3.9.1 Επικίνδυνα φαινόμενα κατά τη βάδιση

Φαινόμενο ώθησης: Όταν ο άρρωστος αρχίζει να περπατά, κάνει μικρά γρήγορα βήματα (σαν να κυνηγά το βήμα του) χωρίς να μπορεί να σταματήσει και τελικά πέφτει (προσθιοώθηση). Παρόμοιο φαινόμενο κατά τη μετακίνηση προς τα πίσω είναι το φαινόμενο της οπισθιοώθησης (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004; Masuhr & Neumann, 2011).

Φαινόμενο παγώματος (freezing): Το πάγωμα κατά την έναρξη ή κατά τη βάδιση παρατηρείται συχνά και εκδηλώνεται κυρίως κατά τη στροφή ή σε στενά μέρη (Carr & Shepherd, 2004). Το πέρασμα από πόρτες ή στενά περάσματα γίνεται πολύ δύσκολο για τους ασθενείς αυτούς (Dustine & Moore, 2005).

Πολλές φορές, ο φόβος για πτώση κυριεύει τον ασθενή και τον οδηγεί σε ακινητοποίηση, οπότε στο δρόμο ή στο σπίτι ακόμα και τα μικρότερα εμπόδια γίνονται ανυπέρβλητα για τον ασθενή, ο οποίος μπορεί να παραμείνει ακίνητος στο κράσπεδο ή στο κατώφλι (ακόμα και αν η πόρτα είναι ορθάνοικτη) (Masuhr & Neumann, 2011).

3.10 Ψυχικές διαταραχές

Διαταραχές της προσωπικότητας του ασθενή παρατηρούνται από τα πρώιμα στάδια της νόσου. Ο ασθενής γίνεται απαθής, εσωστρεφής με δύσκαμπτα συναισθήματα (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004). Αρκετά συχνά συνοδά συμπτώματα της ΝΠ, είναι η καταθλιπτική καταστολή με καταναγκαστικές σκέψεις, ανορεξία και αϋπνία. Με την σκέψη να σηκωθούν από το κρεβάτι ή να βγουν απ' το σπίτι, ο τρόμος ηρεμίας και η υποκινησία αυξάνονται (Masuhr & Neumann, 2011). Η **καταθλιπτική** τάση και οι φοβίες οφείλονται τόσο σε αντίδραση για την πάθηση όσο και σε χαρακτηριστικά προνοσηρά στοιχεία για υπερβολικό αυτοέλεγχο της συμπεριφοράς και καταπιεσμένη επιθετικότητα. Αρκετοί ασθενείς από τα πρώτα στάδια της πάθησης, αναφέρουν καταστάσεις φόβου ή πένθους. Επίσης, επειδή οι ασθενείς με ΝΠ υποφέρουν από τάση για πτώση, αναπτύσσουν συχνά φοβική διαταραχή βάδισης. Ο ασθενής βιώνει το σώμα του σαν ένα ξένο σύστημα κίνησης που πρέπει να πάρει μπρός ή να σταματήσει με εκούσια προσπάθεια, συναίσθημα που αυξάνεται όταν νιώθει ότι παρακολουθείται (Masuhr & Neumann, 2011). Τέλος, η **άνοια** εμφανίζεται συχνότερα στα άτομα με ΝΠ απ' ότι στον γενικό πληθυσμό (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004).

3.11 Διάγνωση

Η διάγνωση της νόσου τίθεται με κλινικά κριτήρια (Βασιλόπουλος, 2008). Τα κλινικά κριτήρια είναι: η στάση σε κάμψη κορμού και οι πτωχές κινήσεις με ελάχιστες χειρονομίες και μιμικές κινήσεις, όπως επίσης και έκδηλη δυσαρθροφωνία. Στους ασθενείς που είναι κατακεκλιμένοι, παρατηρείται η κεφαλή να είναι ανασηκωμένη από το κρεβάτι (ψυχικό προσκέφαλο), οι κινήσεις υπτιασμού-πρηνισμού επιβραδύνονται (βραδυδιαδοχοκινησία). Τέλος, το πιο αξιόπιστο μέσο για την επιβεβαίωση της διάγνωσης της νόσου, είναι το **test ντοπαμίνης** με διάλυμα L-Dopa, όπου μετά από παροδικό αποκλεισμό των ντοπαμινεργικών υποδοχέων χορηγείται διάλυμα ντοπαμίνης. Η βελτίωση των συμπτωμάτων με τη δοκιμασία αυτή, συνηγορεί για τη ΝΠ (Masuhr & Neumann, 2011).

3.11.1 Διαφορική διάγνωση

Από το ιδιοπαθές σύνδρομο Parkinson πρέπει να διαφοροδιαγνωσθούν τα εξής:

1. Το συμπτωματικό σύνδρομο Parkinson (από νευροληπτικά, MPTP, υποξία, ισχαιμία, λοίμωξη ή τραύμα)
2. Ο ιδιοπαθής τρόμος
3. Ο υδροκέφαλος φυσιολογικής πίεσης
4. Άλλα νευροεκφυλιστικά νοσήματα, τα οποία δεν προσβάλλουν μόνο τα βασικά γάγγλια (Masuhr & Neumann, 2011).

3.12 Πρόγνωση και θεραπεία

Η πρόγνωση της νόσου τα τελευταία χρόνια με τη χρησιμοποίηση της **L-Dopa** είναι καλύτερη. Οι ασθενείς διατηρούνται σε καλή κατάσταση για αρκετά χρόνια (Λογοθέτης και Μυλωνάς, 2004). Η θεραπεία της νόσου είναι συμπτωματική και η έναρξή της εξαρτάται αποκλειστικά από το βαθμό αναπηρίας του ασθενή (Bradley et al., 2009; Masuhr & Neumann, 2011). Η κύρια θεραπευτική αγωγή είναι η χορήγηση της L-Dopa, που αποτελεί πρόδρομη ουσία της ντοπαμίνης και συμβάλλει στην αύξηση των επιπέδων της ντοπαμίνης στο ραβδωτό σώμα. Αξίζει να αναφερθεί ότι είναι πολύ συχνό φαινόμενο να υποφέρουν οι

ασθενείς περισσότερο από τις παρενέργειες των σκευασμάτων της L-Dopa, παρά από την ίδια τη νόσο (Βασιλόπουλος, 2008).

Τέλος, ελπιδοφόρο είναι ότι τα τελευταία χρόνια έχουν αναβιώσει οι προσπάθειες για χειρουργική θεραπεία της νόσου όπως η στερεοτακτική ωχροτομή ή θαλαμοτομή καθώς και ο εν τω βάθει ερεθισμός του εγκεφάλου με χρόνιο, υψηλής συχνότητας ερεθισμό του θαλάμου ή της ωχράς σφαίρας. Με τις τεχνικές αυτές έχει αναφερθεί βελτίωση του τρόμου και της υπερτονίας στο αντίπλευρο ημίσωμα και αύξηση της ανταπόκρισης της L-Dopa. Η μεταμόσχευση εμβρυϊκών κυττάρων του μυελού των επινεφριδίων ή της μέλαινας ουσίας, με στόχο την αύξηση της παραγωγής ντοπαμίνης, παραμένει σε πειραματικό στάδιο (Βασιλόπουλος, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

4.1 Νευροαποκατάσταση

Με τον όρο νευροαποκατάσταση εννοούμε την αντιμετώπιση των επακόλουθων ή συνεπειών των νευρολογικών παθήσεων. Η νευροαποκατάσταση απαιτεί γνώση των νευρολογικών παθήσεων κυρίως όταν πρόκειται για πολύπλοκα και προοδευτικά νοσήματα. Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, έδωσε τον εξής ορισμό: η αποκατάσταση είναι η διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων και η **επανεκπαίδευση** που έχει ως στόχο τη μείωση της ανικανότητας και της αναπηρίας που προκαλεί κάποια νόσος. Τα επακόλουθα μιας νόσου εξετάζονται σε 3 επίπεδα: βλάβης, ανικανότητας, αποκατάστασης (Marsden & Fowler, 2009).

4.1.1 Στόχοι της αξιολόγησης

Το βασικό και πρώτο στάδιο στη διαδικασία της αποκατάστασης είναι να γίνει μια αναλυτική εκτίμηση του περιστατικού. Η διαδικασία της αξιολόγησης έχει συγκεκριμένους στόχους:

- § να διευκρινίσει και να ποσοτικοποιήσει το λειτουργικό έλλειμμα.
- § να εντοπίσει περιοχές με δυνητική λειτουργική βελτίωση.
- § να προσδιοριστεί η απαραίτητη βοήθεια ώστε να μεγιστοποιηθεί η λειτουργική ανεξαρτησία του ασθενούς.

§ να διασφαλιστεί η επαρκής κοινωνική υποστήριξη του ασθενούς (Marsden & Fowler, 2009)

4.1.2 Στόχοι της αποκατάστασης

Η πλειονότητα των νευρολογικών διαταραχών, έχει ουσιαστικές επιπτώσεις στην ανικανότητα, στην αναπηρία και στην ποιότητα ζωής. Ως εκ τούτου ο πρωταρχικός στόχος της αποκατάστασης αποβλέπει στη **μεγιστοποίηση της λειτουργικής ανεξαρτησίας και της ποιότητας ζωής**, όπως ιεραρχείται παρακάτω:

- § πρόβλεψη και πρωταρχική αξιολόγηση των σωματικών, κοινωνικών και ψυχολογικών αναγκών.
- § βελτίωση της οργανικής, ψυχολογικής και κοινωνικής προσαρμογής στην ανικανότητα και αναπηρία.
- § διευκόλυνση της αυτονομίας για τις καθημερινές δραστηριότητες, όπου είναι δυνατόν.
- § μεγιστοποίηση της ικανοποίησης για τους αρρώστους και τους φροντίζοντες.
- § ενθάρρυνση για αυτοδυναμία.
- § πρόληψη δευτεροπαθών επιπλοκών, όπως ρικνώσεων (βραχύνσεις), κατακλίσεων και πόνου (Marsden & Fowler, 2009).

4.2 Φυσικοθεραπευτική προσέγγιση

Ακόμα και πριν την εισαγωγή της θεραπείας με λεβοντόπα, η φυσικοθεραπεία έπαιξε ρόλο στην αντιμετώπιση των κινητικών διαταραχών στη ΝΠ. Συγκεκριμένα οι φυσικοθεραπευτικές τεχνικές επικεντρώνονταν στην **αύξηση του εύρους τροχιάς της κίνησης, στην ελάττωση της ακαμψίας, στη βελτίωση του συντονισμού και στη διατήρηση των λειτουργικών ικανοτήτων**. Επίσης η μάλαξη, οι τεχνικές χαλάρωσης, η διάταση μαλακών μορίων και ένα πρόγραμμα ασκήσεων ήταν ανάμεσα στις προτεινόμενες μεθοδολογίες (Carr & shepherd, 2004).

Μια εναλλακτική προσέγγιση κατά την οποία η θεραπεία απευθυνόταν προς το ΚΝΣ εμφανίστηκε στη δεκαετία του 1960 και ήταν η **ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση**. Αρκετοί κλινικοί υποστηρίζουν τις μεθόδους της νευρομυϊκής ιδιοδεκτικής διευκόλυνσης (bobath), ενώ κάποιοι άλλοι τις μεθόδους της επαγωγικής εκπαίδευσης (Carr & shepherd, 2004).

Όταν καθιερώθηκε η φαρμακευτική αγωγή ως κύριος τρόπος αντιμετώπισης, η έμφαση στη φυσικοθεραπεία μεταβλήθηκε. Μετά τη μεταβολή αυτή, αναλόγως με τις ανάγκες των ατόμων με ΝΠ, έγινε μια διάκριση σε 2 κατηγορίες: τα άτομα των οποίων ο έλεγχος της κίνησης και της στατικής σταθερότητας είναι ελλειμματικός παρά την ελάττωση των κλινικών συμπτωμάτων λόγω της φαρμακευτικής αγωγής και στα άτομα, που δεν ανέχονταν τη φαρμακευτική αγωγή ή που η αγωγή δεν έχει κάποια σημαντική επίδραση πάνω τους (Carr & shepherd, 2004).

Η επίδραση των φυσικοθεραπευτικών μεθόδων εξετάζεται πλέον προσεκτικά και με πιο τυποποιημένο τρόπο. Η καλύτερη κατανόηση των δυσλειτουργικών μηχανισμών που διέπουν τα κλινικά σημεία και οι εμβιομηχανικές μελέτες των κινητικών επιδόσεων σε υγιή άτομα και άτομα με ΝΠ, παρέχουν πολλά ερεθίσματα για την ανάπτυξη και έλεγχο φυσικοθεραπευτικών μεθόδων (Carr & shepherd, 2004).

4.2.1 Ρόλος του φυσικοθεραπευτή

Ο κύριος ρόλος του φυσικοθεραπευτή κατά την αποκατάσταση ασθενών με ΝΠ, είναι να προάγει τις **σωματικές δραστηριότητες**, για τη συντήρηση ενός ενεργητικού τρόπου ζωής, τη διατήρηση ενός εύκαμπτου νευρομυοσκελετικού συστήματος, καθώς επίσης και η καθιέρωση μαζί με το άτομο που πάσχει, αποτελεσματικών τρόπων για την **ανάπτυξη και εξάσκηση στρατηγικών** για την επίλυση καθημερινών λειτουργικών προβλημάτων. Ως εκ τούτου, ο φυσικοθεραπευτής, μπορεί να βοηθήσει τον ασθενή να καταρτίσει ένα πρόγραμμα δραστηριοτήτων, δουλεύοντας μαζί του στο δικό του περιβάλλον, το οποίο μπορεί να το τροποποιήσει ώστε να βοηθήσει το άτομο να είναι πιο αποτελεσματικό στο σπίτι του. Επίσης ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να προσπαθήσει να εντοπίσει τις παραμέτρους της κίνησης που είναι πιθανώς προσαρμογές και αυτές που αντικατοπτρίζουν το κύριο έλλειμμα. Τέλος, με τη διδασκαλία των κρίσιμων εμβιομηχανικών χαρακτηριστικών μιας δραστηριότητας, ο φυσικοθεραπευτής βοηθά το άτομο να χρησιμοποιήσει **γνωσιακές** στρατηγικές για την εφαρμογή ενός αποτελεσματικού κινητικού προτύπου (Carr & shepherd, 2004).

4.2.2 Οφέλη φυσικής άσκησης

Γενικά, η φυσική άσκηση διευκολύνει τους ασθενείς αυτούς στις δραστηριότητες της καθημερινής τους ζωής και προσφέρει καλύτερη ποιότητα ζωής. Επίσης προάγει την κοινωνική τους ευεξία (χόμπι, δραστηριότητες αναψυχής), μέσω της βελτίωσης της κινητικής τους ικανότητας. Αξίζει να αναφερθεί ότι η θεραπευτική άσκηση σε συνδυασμό με

φαρμακευτική αγωγή καταπολεμά και ψυχολογικές διαταραχές όπως είναι η **κατάθλιψη** (Yousefi et al., 2009).

Οι ασθενείς που βρίσκονται στα πρώιμα στάδια της ΝΠ μπορούν να ωφεληθούν αρκετά από την άσκηση και να βελτιώσουν **την βάρδια, την ισορροπία, την δύναμη και τον συντονισμό τους** (Schenkman et al., 2008). Πολλές έρευνες έχουν διαπιστώσει ότι τα προγράμματα άσκησης που στοχεύουν ιδίως στην βελτίωση της ισορροπίας και στην αύξηση της μυϊκής δύναμης, είναι αποτελεσματικά στην πρόληψη των πτώσεων (Canning et al., 2009).

Οι περισσότεροι άνθρωποι που έχουν διαγνωσθεί με ΝΠ, δεν συμβουλευονται φυσικοθεραπευτή έως ότου έχουν ήδη εμφανή προβλήματα κινητικότητας. Ωστόσο είναι πιθανό ότι ένα αυστηρό πρόγραμμα άσκησης που εστιάζει στα αναμενόμενα προβλήματα, που είναι αναπόφευκτα με την εξέλιξη της νόσου, μπορεί να βοηθήσει τους ασθενείς πριν εμφανίσουν κινητικά προβλήματα.

Νέα ευρήματα των νευροεπιστημών σχετικά με τις επιδράσεις της άσκησης και τη **νευροπροστασία** του εγκεφάλου έναντι του νευρικού εκφυλισμού, δείχνουν ότι ένα εντατικό πρόγραμμα άσκησης μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργία του εγκεφάλου σε ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές. Ειδικότερα, μελέτες σε ζώα έχουν δείξει αύξηση της σύνθεσης και της απελευθέρωσης της ντοπαμίνης και αυξημένη ντοπαμίνη στο ραβδωτό ως επακόλουθο της έντονης σωματικής άσκησης (King & Horak, 2009).

4.2.3 Είδη ασκήσεων

Κινησιοθεραπεία: οι παθολογικές στάσεις στη ΝΠ (δυσκαμψία, δυσκινησία), βελτιώνονται με κινησιοθεραπεία. Αυτή ανήκει στα θεραπευτικά μέσα πρώτης επιλογής. Τα λανθασμένα αντισταθμιστικά πρότυπα πρέπει να καταργηθούν και να αποκατασταθεί η φυσιολογική αυτονομία ή εάν αυτή έχει καταργηθεί οριστικά, να αντικατασταθεί με **εκούσιες** κινήσεις (Masuhr & Neumann, 2011). Επίσης, με απλά προγράμματα διατάσεων, μπορεί να αντιμετωπισθεί η τάση των ασθενών για την υιοθέτηση μιας θέσης γενικής κάμψης (Carr & shepherd, 2004), 1-3 φορές την εβδομάδα (Dustine & Moore, 2005).

Αεροβική άσκηση: μπορεί να εφαρμοστεί χρησιμοποιώντας εργόμετρο χειρός ή ποδός ή ακόμα και με την κωπηλασία. Αυτού του είδους η άσκηση, βοηθά στη διατήρηση και την

αύξηση ικανότητας παραγωγής έργου. Μπορεί να εφαρμοστεί 3 μέρες την εβδομάδα για 1 ώρα, με το 60-80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (Dustine & Moore, 2005).

Ασκήσεις αντοχής: ενδείκνυται μικροί περίπατοι (20-30 μέτρα υπό επιτήρηση), οι οποίοι βοηθούν στην αύξηση της ικανότητας παραγωγής έργου και μπορούν να εκτελούνται 4-6 φορές την εβδομάδα, 3 φορές την ημέρα (Dustine & Moore, 2005).

Ασκήσεις ενδυνάμωσης: εκτελούνται με μηχανήματα βαρών και αποσκοπούν στη διατήρηση ισχύος στα άνω και τα κάτω άκρα. Χρησιμοποιούνται ελαφρά βάρη και πραγματοποιείται 1 σετ των 8-12 επαναλήψεων, 3 φορές την εβδομάδα (Dustine & Moore, 2005).

Ασκήσεις λειτουργικότητας: μάθηση σύνθετων δραστηριοτήτων και εκτέλεση αυτών όσο συχνότερα γίνεται (Dustine & Moore, 2005).

Φυσικοθεραπευτικές στρατηγικές

Ακουστικά ερεθίσματα όπως παραδείγματος χάριν μουσική με επιταχυνόμενο ρυθμό, απτικά και οπτικά ερεθίσματα αποτελούν υποβοηθητικά μέσα για να υπερνικηθεί η παρκινσονική αναστολή (Masuhr & Neumann, 2011).

Συγκεκριμένα:

Οπτικά ερεθίσματα: χρησιμοποιούνται για να επιτρέψουν στα άτομα με ΝΠ να υπερνικήσουν την επίδραση της βραδυκινήσιας στο μήκος του διασκελισμού κατά τη βάδιση με τις οπτικές προτροπές τοποθετημένες στο πάτωμα, στο επιθυμητό μήκος διασκελισμού (Carr & shepherd, 2004).

Ακουστικά ερεθίσματα: προτείνονται ως στρατηγικές για τη βελτίωση της βάδισης και πραγματοποιούνται παραδείγματος χάριν με μουσικό ρυθμό ή χειροκρότημα (Carr & shepherd, 2004).

4.2.4 Άσκηση και ειδικά ζητήματα

Η δυσλειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος που συναντάται συχνά στη ΝΠ, καθώς και δυσλειτουργίες σε άλλα συστήματα, μπορεί να προκαλέσουν διάφορα προβλήματα κατά τη διάρκεια της άσκησης όπως:

- § θερμορύθμιση (μειωμένη ή απύσα εφίδρωση)
- § καρδιακή συχνότητα (αρρυθμίες, ταχυκαρδία και βραδυκαρδία)
- § μυϊκό σύστημα (συνιστάται η επιτήρηση κατά την άσκηση για την ελαχιστοποίηση των μυϊκών προβλημάτων)
- § ψυχολογικό επίπεδο: η απουσία μιμικών κινήσεων, κάνει δύσκολη την κατανόηση της αντίδρασης των ασθενών
- § ορθοπεδικά: σε άτομα άνω των 50 ετών παρατηρείται δυσλειτουργία των αρθρώσεων και μπορεί να επηρεάσει την άσκηση (χρειάζεται προσοχή για σύνδρομα κατάχρησης κατά την άσκηση)

Επίσης, όσον αφορά τη φαρμακευτική αγωγή σε σχέση με την άσκηση, είναι σημαντικό οι δοκιμασίες να γίνονται στο μέγιστο της φαρμακευτικής δράσης, **45-60** λεπτά μετά την πρώτη δόση (Dustine & Moore, 2005).

4.3 Ψυχολογικοί παράγοντες που εμποδίζουν την άσκηση

Η **γήρανση** των αισθητήριων συστημάτων και κυρίως της όρασης, της ιδιοδεκτικότητας, των υποδοχέων πελματιαίας πίεσης και του εσωτερικής λειτουργίας του αυτιού, σε όλα τα επίπεδα του συστήματος, προκαλεί μια **νευρωνική απώλεια** που αρχίζει από την έκτη δεκαετία και επιταχύνεται μετά τα 70. Η διαδικασία της γήρανσης εκδηλώνεται με τη μείωση της λειτουργίας διαφόρων οργάνων. Έχει παρατηρηθεί ότι στο τέλος της τρίτης δεκαετίας διακρίνονται ανατομικές και λειτουργικές αλλοιώσεις που συνδέονται με τη γήρανση. Στον γηραιό πληθυσμό, όπου παρατηρείται η πλειονότητα των περιπτώσεων της ΝΠ, υπάρχει μια ευπάθεια στην ικανότητα του ΚΝΣ προς την αιθουσαία, οπτική και ιδιοδεκτική λειτουργία, σημεία υπεύθυνα για τη διατήρηση της ισορροπίας (Zeigelboim et al., 2009).

Η άσκηση **μειώνει** την αναπηρία και βελτιώνει την ποιότητα ζωής στα άτομα με ΝΠ. Αν και τα βραχυπρόθεσμα οφέλη της άσκησης για άτομα με ΝΠ είναι καλά τεκμηριωμένα, τα μακροπρόθεσμα οφέλη δεν έχουν διευκρινιστεί ακόμα. Ως εκ τούτου η καθιστική ζωή και η

περιορισμένη τήρηση της συνεχούς άσκησης, αποτελούν μια πρόκληση για την αξιολόγηση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων της άσκησης σε άτομα με ΝΠ. Επομένως είναι απαραίτητη η κατανόηση των παραγόντων που περιορίζουν την μακροχρόνια συμμετοχή στην άσκηση. Τα καλά τεκμηριωμένα **εμπόδια** των ηλικιωμένων στην άσκηση είναι:

- § Η έλλειψη ενδιαφέροντος
- § Η κακή υγεία
- § Η αδυναμία
- § Ο φόβος της πτώσης
- § Ο πόνος
- § Οι κακές καιρικές συνθήκες
- § Η έλλειψη χρόνου
- § Η περιορισμένη πρόσβαση στην άσκηση
- § Χαμηλές προσδοκίες από την άσκηση
- § Μεγάλη ηλικία (Ellis et al., 2013).

Λίγα είναι γνωστά σχετικά με τους παράγοντες που εμποδίζουν τους ασθενείς με ΝΠ να ασκηθούν. Είναι πολύ πιθανό τα εμπόδια τους, να είναι τα ίδια με τους υγιείς ηλικιωμένους, με τη διαφορά ότι κάποια από αυτά μπορεί να είναι πιο έντονα για αυτούς. Για παράδειγμα ο φόβος της πτώσης, με βάση προηγούμενες μελέτες, φαίνεται να σχετίζεται άμεσα με την περιορισμένη δραστηριότητα σε άτομα με ΝΠ. Επίσης, δεδομένης της προοδευτικής φύσης της ΝΠ και της επακόλουθης μείωσης της σωματικής λειτουργίας, οι ασθενείς έχουν χαμηλές προσδοκίες από την άσκηση. Επιπλέον ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας, είναι ότι οι νευρολόγοι δεν συνιστούν την άσκηση στα άτομα με ΝΠ από τα αρχικά στάδια της νόσου, με συνέπεια οι ασθενείς να μην αντιλαμβάνονται την αξία της άσκησης ως μέσο βελτίωσης των κινητικών δυσλειτουργιών. Ως εκ τούτου, μειώνεται το κίνητρο για την άσκηση (Ellis et al., 2013).

Πραγματοποιήθηκε μια μελέτη ώστε να προσδιοριστούν τα εμπόδια των ασθενών να ασκηθούν. Κατά συνέπεια, αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει τους φυσικοθεραπευτές να αναπτύξουν στρατηγικές για την προώθηση της μακροπρόθεσμης τήρησης της άσκησης στα άτομα με ΝΠ. Στη μελέτη συμμετείχαν 260 άτομα με ΝΠ (Hoehn και Yahr στάδιο 2.4), οι οποίοι χωρίστηκαν σε μια ομάδα άσκησης (164 άτομα) και μια ομάδα χωρίς άσκηση (96 άτομα) (Ellis et al., 2013).

Με βάση τα αποτελέσματα τα εμπόδια περιελάμβαναν την **χαμηλή προσδοκία αποτελέσματος από την άσκηση, την έλλειψη χρόνου και τον φόβο της πτώσης**. Η έλλειψη χρόνου ως εμπόδιο ήταν εντονότερο στην ομάδα που δεν έλαβε άσκηση. Όσον αφορά τον φόβο της πτώσης, αυτός μπορεί να παραμείνει ακόμα και αν βελτιωθεί παροδικά η ισορροπία, επομένως μια προσκόλληση στην άσκηση, μπορεί να βοηθήσει τον ασθενή να βιώσει επιτυχή κινητικότητα στις καθημερινές δραστηριότητες και να μειώσει τον φόβο για πτώση (Ellis et al., 2013).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΗ ΝΟΣΟ ΤΟΥ PARKINSON

5.1 Εισαγωγή

Υπάρχουν αρκετές έρευνες σχετικά με τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης της ισορροπίας, είναι κατά έναν βαθμό δύσκολο να εφαρμοστεί η έρευνα αυτή στην κλινική αντιμετώπιση ασθενών με ισορροπιστικά προβλήματα. Σε πολλές περιπτώσεις οι έρευνες **δεν παρέχουν επαρκείς πληροφορίες** για τις συγκεκριμένες στρατηγικές τις οποίες εφάρμοσαν και είχαν θετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της ισορροπίας των ασθενών. Επιπλέον υπάρχουν **περιορισμένα στοιχεία** σχετικά με την επίδραση της βελτιωμένης ισορροπίας στην καθημερινότητα των ασθενών, όσον αφορά το λειτουργικό τους επίπεδο. Αυτοί οι παράγοντες, δυσκολεύουν τους κλινικούς στον εντοπισμό της βέλτιστης πρακτικής σχετικά με την αποκατάσταση της ισορροπίας (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

5.1.1 Κλίμακες αξιολόγησης της ισορροπίας

Το κυριότερο ζήτημα κατά τη διάρκεια της εξέτασης του στασικού ελέγχου, όπου θα ζητηθεί από τον ασθενή να εκτελέσει διάφορες δραστηριότητες οι οποίες είναι πολύ πιθανό να προκαλέσουν αστάθεια, είναι η **ασφάλειά** του. Έτσι ο ασθενής, φορά μια ζώνη βάρδισης κατά την εξέταση, ώστε να προστατεύεται. Επίσης κατά τη διαδικασία αυτή, είναι απαραίτητο ο ασθενής να προστατεύεται από τον φυσικοθεραπευτή, για να προληφθεί το ενδεχόμενο μιας πτώσης (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Για την εξέταση της ισορροπίας χρησιμοποιούνται δοκιμασίες και μετρήσεις (με τις οποίες ελέγχεται πόσο καλά μπορεί να εκτελέσει ο ασθενής μια πληθώρα λειτουργικών δραστηριοτήτων). Αυτές είναι οι εξής:

Ø Αυτό-αναφερόμενες μετρήσεις της ισορροπιστικής ικανότητας:

- **Activities-specific Balance Confidence:** είναι μια δοκιμασία 16 αντικειμένων όπου ζητείται από τα άτομα να βαθμολογήσουν την αυτοπεποίθησή τους (0%=καθόλου αυτοπεποίθηση ως 100%=τέλεια αυτοπεποίθηση) κατά την εκτέλεση μιας πληθώρας καθημερινών δραστηριοτήτων.
- **Falls Efficacy Scale:** είναι μια κλίμακα 10 αντικειμένων, στην οποία τα άτομα βαθμολογούν τον φόβο για πτώση από το 1 ως το 10 κατά την εκτέλεση 10 καθημερινών δραστηριοτήτων (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Ø Μετρήσεις της ισορροπίας βάσει επιδόσεων:

- **TIMED UP AND GO TEST** (χρονομέτρηση έγερσης και μετάβασης): χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό των ισορροπιστικών προβλημάτων τα οποία επηρεάζουν τις καθημερινές κινητικές δεξιότητες των ηλικιωμένων. Για τη δοκιμασία αυτή, το άτομο πρέπει να εγερθεί από μια καρέκλα, να βαδίσει 3 μέτρα, να κάνει μεταβολή και να επιστρέψει. Οι επιδόσεις βαθμολογούνται με βάση το ποσό της ανικανότητας από το 1 ως το 5 (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Ø Δοκιμασίες προσέγγισης:

- **Functional Reach Test:** είναι μια δοκιμασία μονού αντικειμένου και ένας γρήγορος τρόπος ελέγχου για ισορροπιστικά προβλήματα και ενδεχόμενο κίνδυνο για πτώσεις. Το άτομο στέκεται όρθιο με τα πόδια ανοιχτά στο ύψος των ώμων και με το ένα άνω άκρο (γροθιά) ανυψωμένο σε 90 μοίρες κάμψης ώμου, χωρίς να κινήσει τα πόδια του το άτομο τεντώνεται όσο μπορεί προς τα εμπρός, διατηρώντας την ισορροπία του.
- **Multi-directional Reach Test:** η πολυκατευθυντική δοκιμασία προσέγγισης έχει ως σκοπό τη διερεύνηση των ορίων ευστάθειας προς όλες τις κατευθύνσεις (πρόσθια, οπίσθια, πλάγια). Τοποθετείται μια ράβδος πάνω σε ένα τηλεσκοπικό τρίγωνο, ενώ το ύψος του τριπόδου προσαρμόζεται έτσι ώστε να είναι στο ύψος του ακρωμίου και το άτομο εκτελεί τις εξής οδηγίες: χωρίς να κινήσει τα πόδια σου ή να κάνεις βήμα, τεντώσου όσο πιο μακριά μπορείς, κρατώντας το χέρι σου κατά μήκος της ράβδου.

- PERFORMANCE-ORIENTED MOBILITY ASSESSMENT:**
 χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των δεξιοτήτων της ισορροπίας και της κινητικότητας σε ηλικιωμένους για τον προσδιορισμό της πιθανότητας για πτώσεις. Εκτιμάται η στατική ισορροπία στην καθιστή και όρθια θέση, η προβλεπτική ισορροπία, ενώ περιλαμβάνεται και ένα αισθητικό στοιχείο.
- BERG BALANCE TEST:** αυτή η δοκιμασία αναφέρεται ότι έχει καλή επαναληψιμότητα και αναπαραγωγιμότητα, καθώς και καλή εσωτερική συνάφεια. Σε αυτή τη δοκιμασία χρησιμοποιούνται 14 διαφορετικά αντικείμενα τα οποία βαθμολογούνται από 0 ως 4. Τα χρησιμοποιούμενα αντικείμενα περιλαμβάνουν τις εξής δοκιμασίες: από την καθιστή στην όρθια θέση, ανεξάρτητη ορθοστάτιση, ανεξάρτητη καθιστή θέση με τα πόδια στο πάτωμα, από την όρθια στην καθιστή θέση, μεταφορές, ανεξάρτητη ορθοστάτιση με τα μάτια κλειστά, ανεξάρτητη ορθοστάτιση με τα πόδια ενωμένα, προσέγγιση προς τα εμπρός με τεντωμένο άνω άκρο, άρση αντικειμένου από το πάτωμα, στροφή να κοιτάζει πίσω πάνω από τον αριστερό και δεξιό ώμο, στροφή 360 μοιρών, καταμέτρηση αριθμού επαφών με το σκαμνάκι, ανεξάρτητη ορθοστάτιση με το ένα πόδι μπροστά, μονοποδική στήριξη.
- SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY:** η δοκιμασία αυτή χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των επιδόσεων των κάτω άκρων σε ηλικιωμένους. Εξετάζει τη δύναμη, την ισορροπία και την κινητικότητα. Αφορά στη χρονομέτρηση των επιδόσεων στα εξής αντικείμενα: 5 εγέρσεις από καρέκλα (χωρίς πλαϊνά), δοκιμασία βάρδισης 2.5 μέτρων και 3 ιεραρχικές δοκιμασίες για την ισορροπία (όρθια στάση με τα πόδια ανοιχτά, όρθια στάση με το ένα πόδι λίγο μπροστά από το άλλο, όρθια στάση με το ένα πόδι μπροστά από το άλλο. Οι χρονικές μετρήσεις για κάθε μια από τις 3 δοκιμασίες μετατρέπονται σε μετρήσεις διατακτικής κλίμακας (0 ως 4) (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

5.2 Νευροπλαστικότητα

Η νευροπλαστικότητα είναι ένας γενικός όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την ικανότητα του νευρικού συστήματος να **προσαρμόζεται** και να **αλλάζει**. Λειτουργικά μπορεί να οριστεί παράλληλα με πολλούς τομείς όπως: ανατομικές αλλαγές στη μορφολογία των

νευρώνων, παραδείγματος χάριν **αναγέννηση** κατεστραμμένων νευραξόνων, αλλαγές στη φυσιολογία όπως αυξημένη ταχύτητα αγωγιμότητας, βελτίωση της αποτελεσματικότητας των συνάψεων, αναστολή, ενεργοποίηση των λανθανουσών ή περιττών οδών ή αλλαγές στη συμπεριφορά όπως βελτιωμένη αποκατάσταση των λειτουργιών, μάθηση (Basso, 2000).

Η αποκατάσταση της λειτουργικότητας με τεχνικές κινητικής αποκατάστασης έχει αποδειχθεί ότι **ενεργοποιεί** μηχανισμούς, οι οποίοι επιδιορθώνουν, προστατεύουν, ενώνουν ή επανεργοποιούν τους νευρώνες. Οι μέθοδοι αποκατάστασης μπορεί να εμποδίσουν την εκφύλιση των συνάψεων των νευρώνων και να βοηθήσουν στην αναδιοργάνωση ή ακόμα, να οδηγήσουν στην αποκατάσταση μέσω της εμφάνισης λειτουργικών προσαρμογών. Έρευνες όσον αφορά τη νευροπλαστικότητα, έχουν δείξει, πως πρέπει να δίνεται έμφαση στις **σωματοαισθητικές, ιδιοδεκτικές και κιναισθητικές** πτυχές μιας κινητικής δραστηριότητας κατά την αποκατάσταση (Lynskey et al., 2008).

5.2.1 Νευροπλαστικότητα και άσκηση

Οι μηχανισμοί της γήρανσης και της νευροεκφύλισης είναι πολύπλοκοι και αλληλένδετοι. Η γήρανση είναι ο πιο **σημαντικός παράγοντας** που επηρεάζει την πορεία και την εξέλιξη της ΝΠ. Την ίδια στιγμή η σοβαρότητα της ΝΠ μπορεί να διαφοροποιείται από την παρουσία αντισταθμιστικών νευροπλαστικών διαδικασιών του εγκεφάλου. Μελέτες δείχνουν ότι στην μαγνητική τομογραφία, τόσο σε προ-συμπτωματικά όσο και σε συμπτωματικά στάδια της νόσου, παρατηρείται μια **αύξηση στον όγκο της φαιάς ουσίας** μέσα στο κέλυφος και την ωχρή σφαίρα, κάτι που είναι ενδεικτικό της μακροπρόθεσμης προσαρμογής σε χρόνιες ντοπαμινεργικές δυσλειτουργίες. Οι μελέτες στα πειραματόζωα με ΝΠ, δείχνουν ότι η άσκηση μπορεί να **προάγει** την πλαστικότητα και να αυξήσει την υπόθεση μιας δυναμικής αλληλεπίδρασης μεταξύ εκφυλιστικών και αναγεννητικών μηχανισμών (Sehm et al., 2014).

Μετά την μελέτη που πραγματοποίησαν οι Lau et al., (2011) σε ποντίκια που έπασχαν από ΝΠ και ακολουθούσαν πρόγραμμα άσκησης, βρέθηκε ότι ο αριθμός και η μορφολογική ακεραιότητα των μελαινοραβδωτών νευρώνων και η ποσότητα του ραβδωτού σώματος TH, DA και DAT ήταν σημαντικά **λιγότερο διαταραγμένα** από εκείνη που βρέθηκε σε παρκινσονικά ποντίκια που είχαν καθιστική ζωή. Κατέληξαν στο ότι η νευροπροστατευτική επίδραση της άσκησης επιβεβαιώθηκε από τη συμπεριφορική βελτίωση, καθώς και από το γεγονός ότι τα εκπαιδευμένα σε άσκηση ποντίκια με χρόνιο πάρκινσον είχαν καλύτερες επιδόσεις από τα ποντίκια με την καθιστική ζωή στη δοκό ισορροπίας (Lau et al., 2011).

Προς το παρόν όμως παραμένει **άγνωστο** αν η βελτίωση της κινητικότητας μέσω της άσκησης σε ασθενείς με ΝΠ οφείλεται σε δομικές αλλαγές στον εγκέφαλο (Sehm et al., 2014).

5.2.2 Ασκήσεις ισορροπίας και νευροπλαστικότητα

Οι Sehm et al., (2014), πραγματοποίησαν μια μελέτη ώστε να διερευνηθεί η σχετιζόμενη με τη μάθηση πλαστικότητα στη δομή της φαιάς ουσίας σε ασθενείς με ΝΠ χρησιμοποιώντας μια πολύπλοκη δραστηριότητα ισορροπίας. Συμμετείχαν 18 ασθενείς με ήπια ως μέτρια μορφή της ΝΠ και μέσο όρο ηλικίας τα 63 χρόνια (ομάδα μελέτης) και 16 υγιείς εθελοντές με μέσο όρο ηλικίας τα 65 χρόνια (ομάδα ελέγχου). Αξιολογήθηκε η γνωστική ικανότητα σε όλους τους συμμετέχοντες με το Trail-Making Test και δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 ομάδων. Οι 2 ομάδες κλήθηκαν να εκτελέσουν δραστηριότητες δυναμικής ισορροπίας (6 συνεχόμενες εβδομάδες, 1 φορά την εβδομάδα για 45 λεπτά). Οι ασθενείς έκαναν μαγνητική τομογραφία πριν το πρόγραμμα, 2 και 4 εβδομάδες μετά την έναρξη του προγράμματος, καθώς και 1 εβδομάδα μετά την παρέμβαση. Σε κάθε συνεδρία οι ασθενείς έπρεπε να πραγματοποιήσουν 15 δοκιμές με ενδιάμεσα διαλλείματα 2 λεπτών για να αποφεύγεται η κόπωση.

Η παρέμβαση αυτή οδήγησε σε σημαντικές βελτιώσεις και στις 2 ομάδες οι οποίες διατηρήθηκαν και μετά από 20 μήνες. Τις πρώτες 2 εβδομάδες οι ασθενείς παρουσίασαν αύξηση του όγκου της φαιάς ουσίας στον κατώτερο βρεγματικό φλοιό, η οποία ήταν παροδική και στη συνέχεια μειώθηκε. Αυτό τονίζει έναν σημαντικό ρόλο αυτής της περιοχής κατά τη φάση της έγκαιρης κατάρτισης στη ΝΠ. Έχει προταθεί ότι ο κατώτερος βρεγματικός φλοιός μαζί με πλευρικές προκινητικές περιοχές, περιλαμβάνουν ένα φλοιώδες δίκτυο που συνδέεται με την παρεγκεφαλίδα η οποία λαμβάνει και επεξεργάζεται αισθητικοκινητικές εισροές. Ως εκ τούτου παρέχονται νέα **αποδεικτικά στοιχεία** για την μάθηση που σχετίζονται με μορφομετρικές αλλαγές στον εγκέφαλο των ασθενών με ΝΠ, καθώς και στους υγιείς. Επίσης παρατηρήθηκε μια σημαντική συσχέτιση μεταξύ της αύξησης του όγκου φαιάς ουσίας και των βελτιώσεων της συμπεριφοράς παρατηρήθηκε και στις 2 ομάδες (Sehm et al., 2014).

Σε ένα γενικό πλαίσιο αυτή η μελέτη παρέχει αποδείξεις για την **προαγωγή της πλαστικότητας, ως συνέπεια της εκμάθησης δεξιοτήτων**. Επομένως είναι πιθανό η δομική πλαστικότητα να προκύπτει μόνο στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν εμφανείς βελτιώσεις στην

απόδοση. Συγκεκριμένα, **η διαδικασία της εκπαίδευσης της δυναμικής ισορροπίας, σχετίζεται με αυξημένη δομική πλαστικότητα της παρεγκεφαλίδας σε ασθενείς με ΝΠ** σε σύγκριση με τα υγιή άτομα της ομάδας ελέγχου. Η ερμηνεία αυτού του ευρήματος ήταν, ότι τα άτομα με ΝΠ έχουν υψηλότερες απαιτήσεις από την παρεγκεφαλίδα κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, η οποία με τη σειρά της μεταφράζεται σε αύξηση της δομικής πλαστικότητας στην περιοχή αυτή. Με βάση τα ευρήματα φαίνεται, πως **οι δομικές αλλαγές στον εγκέφαλο μπορούν να ενισχύσουν την εκπαίδευση της δυναμικής ισορροπίας** (Sehm et al., 2014).

5.3 Μέθοδοι άσκησης

Η διαταραχή της ισορροπίας και της κινητικότητας μπορεί να είναι παρούσα σε άτομα με ήπια ΝΠ αλλά να γίνεται εμφανής μόνο όταν απαιτείται **σύνθετος συντονισμός** σε δύσκολες συνθήκες. Καθώς η νόσος εξελίσσεται, τα προβλήματα της ισορροπίας γίνονται πιο εμφανή καθώς οι ασθενείς έχουν μειωμένη κιναισθησία και αδυναμία να αλλάξουν γρήγορα στάση (King & Horak, 2009).

Η φυσικοθεραπεία είναι μια από τις πιο συμβατικές θεραπείες στη ΝΠ. Παρ' όλα αυτά, ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στην αντικειμενική μείωση και σοβαρότητα των συμπτωμάτων της νόσου, δεν έχει καθοριστεί πλήρως. Οι περισσότερες από τις μελέτες που σχετίζονται με παραϊατρικές θεραπείες, δείχνουν **περιορισμένα** στοιχεία σχετικά με την αποτελεσματικότητα, κυρίως λόγω της μεγάλης μεταβλητότητας των διαδικασιών και η έλλειψη κοινών κριτηρίων (Vivas et al., 2011).

Την τελευταία δεκαετία, ο κύριος στόχος της νευροαποκατάστασης είναι να ανακουφίσει τα κινητικά ελλείμματα της ΝΠ μέσω της άσκησης. Η άσκηση γίνεται αποτελεσματικότερη Α)με την θέσπιση στόχων βελτιώνοντας την βάρδιση και την ισορροπία και Β)με την βοήθεια ανατροφοδότησης (feedback) για την βελτίωση του γνωστικού επιπέδου. Με την χρήση της ανατροφοδότησης (παραδείγματος χάριν virtual reality, Wii, οπτικοακουστικά ερεθίσματα) α)οι ασθενείς δοκιμάζονται πέρα από τα όρια της αντιληπτικής τους ικανότητας, β)υπάρχει κίνητρο και γ)οι ασθενείς ενθαρρύνονται να αποκτήσουν εκούσιο έλεγχο σε κινήσεις που στο παρελθόν πραγματοποιούσαν ακούσια και ασυνείδητα. Τέτοιου είδους εξάσκηση πραγματοποιείται και σε ομαδικές δραστηριότητες όπως: box, Tai Chi, tango. Τέλος ο συνδυασμός των παραπάνω δραστηριοτήτων με αερόβια άσκηση **βελτιώνει την γενική εγκεφαλική λειτουργία**, ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα και βοηθάει το κυκλοφορικό (Petzinger et al., 2013).

5.4 Περιορισμοί κινητικότητας και αρχές άσκησης

Ένας άνθρωπος με ΝΠ παρουσιάζει γνωστικές διαταραχές, δηλαδή αδυναμία να συνδυάσει ταυτόχρονα την αντίληψη των συνθηκών, την ισορροπία και τη βάδιση, κάτι το οποίο είναι προγνωστικός δείκτης των πτώσεων. Επομένως τα άτομα με ΝΠ αδυνατούν να εκτελέσουν πολλές δραστηριότητες ταυτόχρονα, πιθανώς επειδή τα βασικά γάγγλια είναι υπεύθυνα για τον έλεγχο της ισορροπίας και της βάδισης και την μετάβαση της προσοχής μεταξύ των δραστηριοτήτων (King & Horak, 2009).

Οι Brauer et al., (2011), πραγματοποίησαν μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη για να συγκριθεί η αποτελεσματικότητα της απλής εκπαίδευσης της βάδισης και της εκπαίδευσης της βάδισης ταυτόχρονα με μια άλλη ασχολία. Αυτή η μελέτη πραγματοποιήθηκε διότι έχει παρατηρηθεί ότι οι ασθενείς με ΝΠ όταν περπατούν έχοντας παράλληλα και ένα άλλο ερέθισμα ή ασχολία ελαττώνουν την ταχύτητα της βάδισης τους, αυξομειώνουν το μήκος βήματος τους και αυξάνονται τα επεισόδια παγώματος. Η συγκεκριμένη μελέτη έλαβε χώρα σε μια νοσοκομειακή κοινότητα από εξειδικευμένους φυσικοθεραπευτές και είχε σαν δείγμα 60 ασθενείς με ΝΠ.

Αρχικά, η ομάδα των ασθενών που υποβλήθηκε στην απλή εκπαίδευση της βάδισης, συμμετείχε σε ένα πρόγραμμα 12 συνεδριών, 40-60 λεπτά/συνεδρία, 3 φορές την εβδομάδα για συνολικά 4 εβδομάδες. Η ομάδα αυτή έλαβε το συγκεκριμένο πρόγραμμα για την βελτίωση του μήκους βήματος επαναλαμβάνοντας διαδικασίες όπως βάδιση σε ευθεία γραμμή, βάδιση με στροφές, βάδιση με εμπόδια και βάδιση με διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά της όπως η ταχύτητα και το μήκος βήματος. Η εξέλιξη της συγκεκριμένης ομάδας ήταν προσαρμοσμένη σε έναν εβδομαδιαίο οδηγό για την διαβάθμιση της δυσκολίας ανά συνεδρία. Η δεύτερη ομάδα συμμετείχε σε ένα πρόγραμμα με τις ίδιες χρονικές παραμέτρους όπως η πρώτη. Στόχος και πάλι ήταν η βελτίωση του μήκους βήματος, αυτήν την φορά με διπλή δραστηριοποίηση του ασθενή. Η επιπλέον από την βάδιση δραστηριότητα ή ερέθισμα μπορεί να είναι ακουστική, λεκτική καθώς και λειτουργική. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν τα αναμενόμενα δηλαδή υπήρχε πολύ μεγαλύτερη δυσκολία στην επίτευξη του στόχου και της εκπαίδευσης στην δεύτερη ομάδα σε σχέση με την πρώτη (Brauer et al., 2011).

Επομένως ένα πρόγραμμα **ευελιξίας**, θα μπορούσε να προάγει την ανάθεση δύσκολων ενεργειών σε άτομα με ΝΠ, με την προσθήκη **γνωστικών ή κινητικών** δραστηριοτήτων, ώστε να βελτιωθούν οι ασθενείς αυτοί στη διατήρηση της σταθερότητας της στάσης κατά τη

διάρκεια δευτερευόντων ενεργειών. **Η προοδευτικότητα της προσθήκης δευτερευόντων καθηκόντων** στην βάδιση και στην ισορροπία, βοηθά τους ασθενείς να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ ασφαλούς κινητικότητας και δευτερευόντων ενεργειών στην καθημερινότητα (King & Horak, 2009).

Έτσι, οι King & Horak, (2009), εισήγαγαν ένα νέο πλαίσιο για να αναπτύξουν οι θεραπευτές ένα πρόγραμμα ασκήσεων για την καθυστέρηση της αναπηρίας στα άτομα με ΝΠ. Η ικανότητα της αποτελεσματικής κίνησης προϋποθέτει την **ευκινησία**, την **ισορροπία** και την **ευελιξία**, τα οποία επηρεάζονται από τη ΝΠ. Η προσέγγιση που παρουσιάζεται σε αυτό το πλαίσιο, επικεντρώθηκε σε ασκήσεις που προκαλούν τον **αισθητικοκινητικό έλεγχο της δυναμικής ισορροπίας στη βάδιση** και στη βελτίωση της κινητικότητας σε άτομα με ΝΠ. Αυτό το πλαίσιο αποτελεί ένα ισχυρό επιστημονικό πλαίσιο και περιλαμβάνει την προοδευτική εκπαίδευση της αισθητικοκινητικής λειτουργίας και τις προκλήσεις συντονισμού. Οι αρχές βελτίωσης της κινητικότητας που παρουσιάζονται μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα συνεχές ή μακροχρόνιο πρόγραμμα άσκησης για τα άτομα με ΝΠ.

Έξι πιστοποιημένοι αθλητικοί εκπαιδευτές, που εξασκούν συχνά άτομα που πάσχουν από τη ΝΠ, βοήθησαν στον σχεδιασμό του προγράμματος. Αυτοί προτείνουν ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα θα μπορούσε να διαρκέσει 60 λεπτά (10 λεπτά για κάθε κατηγορία άσκησης). Ακολουθεί σύνοψη των περιορισμών σχετικά με την κινητικότητα λόγω της ΝΠ και τον αντίκτυπο των περιορισμών αυτών στην κίνηση, καθώς και τους στόχους των ασκήσεων που μπορούν δυνητικά να μειώσουν τον αντίκτυπο από κάθε περιορισμό (Πιν. 5.1) (King & Horak, 2009).

Πίνακας 5.1 Περιορισμοί κινητικότητας και αρχές άσκησης (Τροποποιημένος από King & Horak, Delaying Mobility Disability in People With Parkinson Disease Using a Sensorimotor Agility Exercise Program 2009; 89:384-393

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΑΡΧΕΣ ΑΣΚΗΣΗΣ
Ακαμψία	Σύσπαση αγωνιστών/ανταγωνιστών, Κάμψη και μειωμένη του κορμού, μειωμένο εύρος κίνησης, υψηλός αξονικός τόνος (δυσκαμψία)	Περιστροφή του κορμού, αμοιβαίες κινήσεις, ρυθμικές κινήσεις, ευθυγράμμιση σώματος στην όρθια στάση, μεγάλες μετακινήσεις του κέντρου βάρους σώματος, αύξηση των ορίων σταθερότητας
Βραδυκίνησια	Αργές μικρές κινήσεις, μικρή βάση στήριξης, μειωμένη ταλάντευση βραχίονα	Γρήγορα μεγάλα βήματα, έλεγχο του κέντρου βάρους σώματος, μεγάλες ταλαντεύσεις του βραχίονα
Πάγωμα	Κακές προληπτικές προσαρμογές στάσης, μη φυσιολογική αντιστοίχιση του σώματος και της κίνησης, μη φυσιολογική οπτική-χωρική αντίληψη, διαίρεση της προσοχής που επηρεάζει την κινητικότητα	Βελτίωση της μετατόπισης του βάρους, κατανόηση του ρόλου των εξωτερικών ερεθισμάτων, άσκηση σε μικρούς χώρους, εφαρμογή διπλών καθηκόντων
Άκαμπτη επιλογή προγράμματος (διαδοχικός συντονισμός)	Φτωχοί ελιγμοί κατά το σήκωμα-κάθισμα και στροφές, δυσκολία μεταφοράς σε διάφορες επιφάνειες, αδυναμία αλλαγής της στρατηγικής γρήγορα	Σχεδιασμός καθήκοντος εκ των προτέρων, γρήγορη αλλαγή στρατηγικών, αλληλουχία των δραστηριοτήτων
Μειωμένη αισθητηριακή ολοκλήρωση	Ανακρίβεια κίνησης χωρίς οπτική επαφή, ανισορροπία σε ασταθή επιφάνεια, φτωχή εναρμόνιση με το περιβάλλον	Κιναισθητική επίγνωση, μείωση της εξάρτησης από επιφάνειες, ευέλικτος προσανατολισμός
Μειωμένη λειτουργικότητα και προσοχή	Δυσκολία σε 2 ταυτόχρονες δραστηριότητες και στις διαδοχικές ενέργειες	Εξάσκηση της βάρδισης και της ισορροπίας με δευτερογενή και ακόλουθες ενέργειες

5.5 Άσκηση στο σπίτι

Οι Nocera et al., (2009), επισήμαναν ότι υπάρχει μια μερίδα ασθενών η οποία δεν έχει πρόσβαση σε φυσικοθεραπευτήριο ή κάποιον φορέα υγείας για διάφορους λόγους, επομένως για αυτούς τους ασθενείς έχει θεσπιστεί ένα πρόγραμμα ασκήσεων για το σπίτι. Έτσι, πραγματοποίησαν μια μελέτη η οποία επικεντρώθηκε στη βελτίωση της στάσης του σώματος και τον έλεγχο της χρήσης των αισθητηριακών πληροφοριών.

Στην μελέτη συμμετείχαν 10 άτομα με ΝΠ (Hoehn και Yahr στάδιο 2-3) και 10 υγιή άτομα ως ομάδα ελέγχου. Ο στατικός έλεγχος αξιολογήθηκε ηλεκτρονικά με την καταγραφή της δυναμικής θέσης του σώματος μέσω του συστήματος NeuroCom Equi-test System (Εικ. 5.1). Αυτό το σύστημα εφαρμόζεται με την στάση του ασθενή πάνω σε μια πλατφόρμα δύναμης που μετρά τις κάθετες και οριζόντιες δυνάμεις που παράγονται από το σώμα γύρω από μια σταθερή βάση στήριξης. Επίσης είναι κατάλληλο για τον προσδιορισμό των ορίων ευστάθειας κατά τη διάρκεια ποικίλων αισθητικών ερεθισμάτων.



Εικόνα 5.1 NeuroCom Equi-test System (Τροποποιημένη από <http://keithmahlerpt.com/2011/12/07/neurocom-smart-equitest%C2%AE-system-is-here/>)

Το πρόγραμμα διήρκησε 10 εβδομάδες. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε εκμάθηση της σωστής εκτέλεσης των ασκήσεων και στην συνέχεια δόθηκε ένα βιβλίο-οδηγός εκτέλεσης των ασκήσεων για το σπίτι. Για το κομμάτι της εκμάθησης χρειάστηκε μόλις μια συνεδρία (Nocera et al., 2009).

Οι ασκήσεις περιελάμβαναν κοιλιακούς, βαθύ κάθισμα με την πλάτη ακουμπισμένη στον τοίχο, lunge (Εικ. 5.2) standing calf raise (Εικ. 5.3), κάμψη-έκταση γόνατος και ανάβαση σκαλιού. Όλα τα είδη των ασκήσεων πραγματοποιήθηκαν σε καθημερινή βάση από τους ασθενείς με διάρκεια 30 δευτερολέπτων η κάθε άσκηση.

Για την πορεία και την εκτέλεση του προγράμματος οι ασθενείς ενημέρωναν τηλεφωνικώς έναν φυσικοθεραπευτή κάθε εβδομάδα (Nocera et al., 2009).



Εικόνα 5.2 Lunge (Τροποποιημένη από <http://www.eatdrinkandbeskinny.com/lunge-maxiumum-results/>)



Εικόνα 5.3 Άσκηση standing calf raise (Τροποποιημένη από

[Mhttps://www.healthxchange.com.sg/healthyliving/FitnessandExercise/Pages/The-10-inute-Perfect-Morning-Workout.aspx](https://www.healthxchange.com.sg/healthyliving/FitnessandExercise/Pages/The-10-inute-Perfect-Morning-Workout.aspx))

Στο τέλος του προγράμματος φάνηκε ότι το πρόγραμμα είχε ιδιαίτερος ευεργετικά αποτελέσματα όπως: 1) Μείωση κινδύνου πτώσεων, 2) Αύξηση δύναμης και ελαστικότητας του μυοτενόντιου συνόλου που οδήγησε στον καλύτερο στατικό έλεγχο, 3) Βελτίωση της ισορροπίας μετά από ισορροπιστικές ασκήσεις και ασκήσεις ενδυνάμωσης και 4) Βελτίωση του συντονισμού των κινήσεων (Nocera et al., 2009).

5.6 Άσκηση επαναλαμβανόμενων βημάτων

Οι Shen & Mak, (2012), ασχολήθηκαν με την προπόνηση επαναλαμβανόμενων βημάτων σε συνδυασμό με σήματα προετοιμασίας και κατά πόσο αυτή βελτιώνει τα όρια ευστάθειας των ασθενών στα πρώτα στάδια της ΝΠ. Πραγματοποίησαν λοιπόν μια τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη που είχε ως στόχο να εξετασθούν τα αποτελέσματα της προπόνησης με επαναλαμβανόμενα βήματα σε συνδυασμό με τα σήματα προετοιμασίας στα όρια ευστάθειας καθώς επίσης και στις ισορροπιστικές ικανότητες, την ικανότητα βάρδισης, και τις παραμέτρους της βάρδισης.

Σ' αυτήν την μελέτη συμμετείχαν 28 ασθενείς οι οποίοι δεν είχαν κάποια πτώση τους τελευταίους 12 μήνες. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες. Η πρώτη ήταν η πειραματική ομάδα που συμμετείχε κανονικά στο πρόγραμμα άσκησης και η δεύτερη που συμμετείχε στο πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης. Οι ομάδες έκαναν 3 φορές προπόνηση την εβδομάδα για 4 εβδομάδες (Shen & Mak, 2012).

Η πειραματική ομάδα εκπαιδεύονταν για να βελτιώσει την ταχύτητα του βήματος και το πλάτος του βήματος. Την εκπαίδευση για την ταχύτητα του βήματος την παρείχε ένα σύστημα χορού το οποίο περιείχε ένα εξειδικευμένο λογισμικό χορού και ένα ευαίσθητο στην πίεση χαλί. Οι ασθενείς πήραν οδηγίες να κάθονται στην μέση του χαλιού και να κοιτούν την οθόνη του υπολογιστή. Σε απάντηση των οπτικών σημάτων οι ασθενείς έπρεπε να κάνουν ένα βήμα προς μία από τις τέσσερις κατευθύνσεις με ομαλή ταχύτητα. Τα οπτικά σήματα παρείχαν τις πληροφορίες για την ταχύτητα και την κατεύθυνση του βήματος. Το πρόγραμμα αυτό διήρκεσε 15 λεπτά. Η ίδια ακριβώς διαδικασία ακολουθήθηκε και πάνω σε διάδρομο βάδισης με την ίδια χρονική διάρκεια. Η άλλη ομάδα ασκούσαν για την μυϊκή ενδυνάμωση χρησιμοποιώντας δυναμόμετρα και leg-press. Η προπόνηση της διαρκούσε περίπου 60 λεπτά (Shen & Mak, 2012).

Στην παρούσα μελέτη η οποία ήταν η πρώτη που ασχολήθηκε με το συγκεκριμένο θέμα , βρέθηκε ότι μόνο οι ασθενείς της πειραματικής ομάδας **βελτίωσαν τα όρια ευστάθειας τους** στον χρόνο αντίδρασής τους και στην ταχύτητα της κίνησής τους (Shen & Mak, 2012).

5.7 Ασκήσεις αντοχής

Οι ασθενείς που βρίσκονται στα πρώιμα στάδια της ΝΠ μπορούν να ωφεληθούν αρκετά από την άσκηση και να βελτιώσουν την βάδιση , την ισορροπία , την δύναμη και τον συντονισμό τους. Ιδιαίτερα οι ασκήσεις αντοχής έχουν ξεχωριστό ενδιαφέρον διότι στους ασθενείς αυτούς έχει αλλάξει η καρδιοαναπνευστική τους λειτουργία σε σύγκριση με τους υγιείς. Παρ' όλα αυτά, η μέγιστη αερόβια δύναμη στα άτομα με ΝΠ είναι παρόμοια ή λίγο χαμηλότερη σε σχέση με τους υγιείς (Schenkman et al., 2008).

Επομένως πραγματοποιήθηκε μια έρευνα με στόχο να βρεθεί το κατά πόσο οι ασκήσεις αντοχής επιδρούν ευεργετικά στους ασθενείς με ΝΠ. Παρότι , το πρόγραμμα άσκησης της έρευνας έγινε σε ατομικό επίπεδο, θα μπορούσε να εισαχθεί και σε ένα ομαδικό πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης σε ένα χώρο με τα κατάλληλα όργανα γυμναστικής (Schenkman et al., 2008).

Αναφέρονται 3 περιπτώσεις ατόμων που βρίσκονται στα πρώιμα στάδια της ΝΠ. Οι κυριότεροι σκοποί της έρευνας ήταν πρώτον να εξεταστούν τα αποτελέσματα των ασκήσεων αντοχής στην οικονομία ενέργειας κατά την βάρδια και δεύτερον τα αποτελέσματα των ασκήσεων αντοχής σε συγκεκριμένα συμπτώματα της νόσου. Οι ασθενείς εξετάστηκαν σε ένα ερευνητικό εργαστήριο το οποίο είχε μεγάλη ποικιλία επιλογών άσκησης όπως διάδρομοι , ποδήλατα , και ελλειπτικά. Κατά την διάρκεια της εισαγωγικής συνεδρίας οι ασθενείς πήραν οδηγίες να ασκούνται στο 60-70% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας με στόχο τους επόμενους 16 μήνες να φτάσουν στο 70-85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Κατά την διάρκεια των πρώτων 4 μηνών του προγράμματος οι ασθενείς ασκούνταν 3 φορές την εβδομάδα για 40 λεπτά κάτω από τις οδηγίες ενός ειδικού. Επίσης , οι ασθενείς ενθαρρύνθηκαν να ασκούνται τις υπόλοιπες μέρες μόνοι τους στο σπίτι τους. Η ταχύτητα του διαδρόμου αυξανόταν σταδιακά κατά την διάρκεια του προγράμματος για να επιτευχθεί ο στόχος της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Στο τέλος των 4 πρώτων μηνών οι ασθενείς ενθαρρύνθηκαν να ασκούνται 5-7 φορές την εβδομάδα τόσο στο σπίτι τους όσο και στο γυμναστήριο.

Αυτή η έρευνα απεφάνθη ότι οι ασθενείς με ήπια μορφή της ΝΠ μπορούν να επωφεληθούν από τις ασκήσεις αντοχής. Επιπλέον, οι αλλαγές δεν περιόρισαν την οικονομία της κίνησης αλλά επέκτειναν την σωματική λειτουργική ικανότητα του, την ισορροπία και τον συντονισμό. Τέλος, από την συγκεκριμένη έρευνα συμπεραίνεται ότι τα οφέλη της άσκησης μπορούν να διατηρηθούν για πάνω από ένα χρόνο μετά το πρόγραμμα άσκησης (Schenkman et al., 2008).

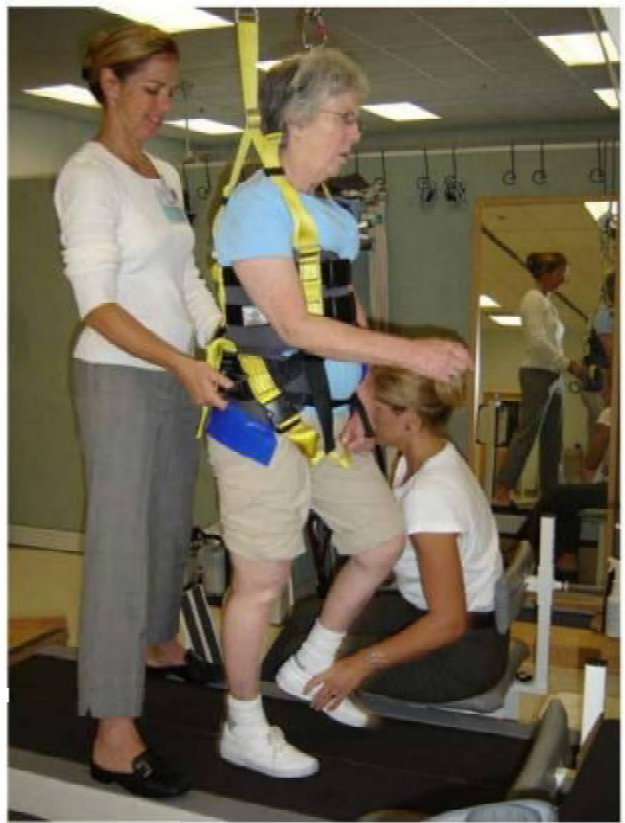
5.8 Εντατική άσκηση

Οι Fritz et al., (2011), αναφέρουν ότι η εντατική κινητική εκπαίδευση είναι μια προσέγγιση αποκατάστασης με στόχο τη βελτίωση της βάρδιας, της ισορροπίας και της κινητικότητας μέσω ενσωμάτωσης επιμέρους δραστηριοτήτων στις κύριες δραστηριότητες.

Αυτοί πραγματοποίησαν μια έρευνα, μελετώντας 4 άτομα με χρόνιες νευρολογικές διαγνώσεις (τραυματισμός νωτιαίου μυελού, ΝΠ (στάδιο 3), εγκεφαλικό επεισόδιο και εγκεφαλική ημισφαιρεκτομή), υπό την εποπτεία φυσικοθεραπευτών, με σκοπό να διαπιστωθούν τα οφέλη της εντατικής κινητικής εκπαίδευσης.

Οι 4 συμμετέχοντες ακολούθησαν ένα εντατικό πρόγραμμα θεραπείας (3 ώρες την ημέρα για 10 συνεχόμενες μέρες). Το πρόγραμμα χωρίστηκε σε 3 μέρη (1 ώρα το καθένα). Η πρώτη

ώρα περιελάμβανε κατάρτιση στον διάδρομο βάρδισης με υποστήριξη του βάρους του σώματος (body weight– supported treadmill training (BWSTT)) (Εικ. 5.4) (ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε ασθενή), η δεύτερη ώρα βασιζόταν σε ασκήσεις ισορροπίας και η τελευταία ώρα επικεντρώθηκε σε δραστηριότητες για τη βελτίωση του συντονισμού, της δύναμης και του εύρους κίνησης. Οι 2 τελευταίες ώρες περιελάμβαναν δραστηριότητες όπως: υπέργεια εκπαίδευση της βάρδισης με ή χωρίς βοηθητική συσκευή, σηκώματα- καθίσματα, παράλληλες ή μεμονομένες δραστηριότητες ισορροπίας σε διάφορες επιφάνειες, δραστηριότητες συντονισμού όπως η στόχευση ενός αντικειμένου με τα κάτω άκρα. Όσο οι συμμετέχοντες βελτιώναν την απόδοσή τους, οι ασκήσεις προοδευτικά δυσκόλευαν. Οι συμμετέχοντες έλαβαν διακοπτόμενη λεκτική ανατροφοδότηση για την ενθάρρυνση της φυσιολογικής κίνησης (Fritz et al., 2011).



Εικόνα 5.4 Body Weight– Supported Treadmill Training (Τροποποιημένη από <http://ascentpt.wordpress.com/2014/01/06/good-reasons-to-like-the-treadmill/>)

Οι κλίμακες αξιολόγησης των συμμετεχόντων ήταν: Berg Balance Scale, Dynamic Gait Index, Timed Up and Go test και 6-Minute Walk test. Μετά την παρέμβαση διαπιστώθηκε βελτίωση στην ισορροπία των ασθενών, εκτός από εκείνον με τον τραυματισμό του νωτιαίου μυελού. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι αυτή η εντατική παρέμβαση είναι μια εφικτή και βιώσιμη θεραπευτική επιλογή διαφόρων νευρολογικών παθήσεων. Πιθανόν μια τέτοιου είδους παρέμβαση μεγαλύτερης διάρκειας, θα μπορούσε να παράσχει περισσότερες ευκαιρίες για βελτίωση (Fritz et al., 2011)

5.9 Άσκηση με διαφόρων ειδών ερεθίσματα

Πολυάριθμες μελέτες υποστηρίζουν ότι η παροχή **εξωτερικών ερεθισμάτων** έχει όφελος στα άτομα που πάσχουν από τη νόσο ώστε να αυξήσουν την ισορροπία τους. Συγκεκριμένα, έχουν δείξει ότι οι οδηγίες που κατευθύνουν τον ασθενή ως προς την εκπλήρωση στόχου που σχετίζεται με το περιβάλλον (εξωτερική εστίαση), είναι πιο αποτελεσματικές απ' ό,τι η εστίασή του στις κινήσεις του (εσωτερική εστίαση), για την εκτέλεση της οδηγίας (Wulf et al., 2009).

Οι Nieuwboer et al., (2007), πραγματοποίησαν την πρώτη μεγάλης κλίμακας τυχαίοποιημένη κλινική μελέτη που ερευνήσε τα αποτελέσματα ενός προγράμματος κατάρτισης με ερεθίσματα πραγματοποιούμενο στο σπίτι χρησιμοποιώντας μια συσκευή με ερεθίσματα. Η μελέτη αυτή διερεύνησε τις επιπτώσεις ενός φυσιοθεραπευτικού προγράμματος ασκήσεων στο σπίτι, το οποίο είχε ως βάση τα ρυθμικά παραγγέλματα σε δραστηριότητες που σχετίζονται με τη βάρδιση.

Σε αυτήν, συμμετείχαν 153 ασθενείς με ιδιοπαθή ΝΠ από 3 ευρωπαϊκά κέντρα, ηλικίας 41-80 ετών (Hoehn & Yahr στάδια 2-4), με ήπια ως σοβαρή διαταραχή της βάρδισης. Από την μελέτη εξαιρέθηκαν οι ασθενείς με σοβαρά συνοδά προβλήματα υγείας όπως χρόνιες καρδιοαναπνευστικές παθήσεις, όγκους, αρθρίτιδα και άλλα. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες. Η πρώτη ομάδα (76 άτομα) έλαβε πρόωρη παρέμβαση σε διάστημα 3 εβδομάδων (9 συνεδρίες των 30 λεπτών), ακολουθούμενο από 3 εβδομάδες χωρίς εκπαίδευση. Το πρόγραμμα της ομάδας αυτής πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας μια πρωτότυπη συσκευή συνθημάτων (κάτω από τον έλεγχο και τις οδηγίες του θεραπευτή). Η ομάδα καθυστερημένης παρέμβασης (77 άτομα), υποβλήθηκε στην ίδια παρέμβαση και την περίοδο ελέγχου, με την αντίστροφη σειρά (Nieuwboer et al., 2007).

Η συσκευή με την οποία πραγματοποιήθηκε η παρέμβαση, διέθετε ηχητικά ερεθίσματα, οπτικά ερεθίσματα (φώς που αναβόσβηνε) και απτικά ερεθίσματα (βραχιόλι με δόνηση). Στόχος ήταν η διόρθωση του μήκους και της ταχύτητας βηματισμού, καθώς και η αποτροπή του παγώματος της βάδισης και η βελτίωση της ισορροπίας. Η εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε με μια ποικιλία καθηκόντων όπως η έναρξη και ο τερματισμός της βάδισης, η βάδιση πάνω σε διάφορες επιφάνειες, πλάγια και οπίσθια βάδιση, ενώ τα ερεθίσματα παρήχθησαν για την διευκόλυνση της συνέχισης των οδηγιών (Nieuwboer et al., 2007).

Έξι εβδομάδες μετά το τέλος του προγράμματος, οι ασθενείς αξιολογήθηκαν για την στάση και τη βάδισή τους, καθώς και για το πάγωμα της βάδισης και την ισορροπία αλλά και την ποιότητα ζωής με τις εξής κλίμακες: 10-m test of walking, Freezing of Gait Questionnaire, Timed Get Up and Go Test, Nottingham Extended Activities of Daily Living Index, Falls Efficacy Scale, Parkinson's Disease Questionnaire 39, Carer Strain Index (Nieuwboer et al., 2007).

Τα κύρια ευρήματα δείχνουν ότι οι 9 συνεδρίες εκπαίδευσης αποδείχθηκαν σημαντικές για τη βελτίωση της βάδισης, τη μείωση του παγώματος, την βελτίωση της ισορροπίας. Ωστόσο αυτά τα οφέλη μειώθηκαν κατά τη διάρκεια των 6 εβδομάδων παρακολούθησης. Το γεγονός αυτό υπογραμμίζει την **ανάγκη για μια συνεχή εκπαίδευση με ερεθίσματα και παρακολούθηση** ώστε να θεσπιστεί ένα χρήσιμο θεραπευτικό συμπλήρωμα για τη συνολική διαχείριση των διαταραχών της βάδισης στη ΝΠ (Nieuwboer et al., 2007).

Οι Wulf et al., (2009) πραγματοποιώντας μια μελέτη, εξέτασαν το κατά πόσο η προσεκτική εστίαση είναι αποτελεσματική για τη βελτίωση της ισορροπίας σε ηλικιωμένους με ΝΠ. Στην παρούσα μελέτη έλαβαν μέρος 14 άτομα (10 άντρες και 4 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας τα 71 χρόνια) με ΝΠ (Hoehn & Yahr στάδιο 2 ή 3), οι οποίοι βάδιζαν ανεξάρτητοι χωρίς κάποιο βοήθημα και κατά τη διάρκεια της μελέτης λάμβαναν κανονικά τη φαρμακευτική τους αγωγή.

Η έρευνα πραγματοποιούνταν στο σπίτι του εκάστοτε ασθενή, χρησιμοποιώντας μια φορητή πλατφόρμα ισχύος (για την καταγραφή των δεδομένων σχετικά με το κέντρο της πίεσης) κάτω από έναν φουσκωτό ελαστικό δίσκο διαμέτρου 33 εκατοστών, πάνω στον οποίο καλούνταν να ισορροπήσουν οι συμμετέχοντες. Σε κάθε συμμετέχοντα ζητήθηκε να ισορροπήσει πάνω σε αυτόν τον δίσκο, κοιτώντας ευθεία μπροστά. Κάθε συμμετέχοντας πραγματοποίησε 4 δοκιμές των 15 δευτερολέπτων στην καθεμία από τις 3 δοκιμές εστίασης

οι οποίες ήταν: 1) να εξακολουθήσει να ισορροπεί (έλεγχος στάσης), 2) να επικεντρωθεί στην ελαχιστοποίηση των κινήσεων των ποδιών του (εσωτερική εστίαση) και 3) η εστίαση στην ελαχιστοποίηση των μετακινήσεων του δίσκου (εξωτερική εστίαση). Οι 3 αυτές δοκιμές πραγματοποιούνταν σε τυχαία σειρά από τον κάθε ασθενή. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δεν ήταν σε θέση να ολοκληρώσουν και τα 15 δευτερόλεπτα της κάθε δοκιμής, άρα οι μελετητές ανέλυσαν το επιτυχές τμήμα της όπου ο ασθενής διεκπεραίωσε τη διατήρηση της ισορροπίας.

Η μελέτη αυτή απεφάνθη ότι οι συμμετέχοντες έδειξαν αυξημένη ικανότητα ισορροπίας στην εντολή της εξωτερικής εστίασης, σε σχέση με τις άλλες 2 δοκιμές (Wulf et al., 2009).

Οι Bhatt et al., (2013) πραγματοποίησαν μια πειραματική μελέτη η οποία εξέτασε τις διαφορές στην δυναμική ισορροπία σε άτομα που ήταν υγιή και σε άτομα που είχαν ΝΠ και κυρίως την βελτίωση στον έλεγχο της ορθοστάτισης των ασθενών με ΝΠ μέσω ενός προγράμματος με οπτικά και λεκτικά ερεθίσματα (Bhatt et al., 2013).

Στην συγκεκριμένη μελέτη συμμετείχαν 21 υγιή άτομα των οποίων οι επιδόσεις συγκρίθηκαν με 12 άτομα που είχαν ΝΠ. Τα άτομα με ΝΠ χωρίστηκαν σε 2 ομάδες. Η πρώτη ομάδα δεν συμμετείχε σε πρόγραμμα ασκήσεων (8 άτομα) ενώ η δεύτερη ομάδα συμμετείχε σε ένα πρόγραμμα ασκήσεων με οπτικά και λεκτικά ερεθίσματα (13 άτομα) (Bhatt et al., 2013).

Το πρόγραμμα άσκησης άρχισε με τους συμμετέχοντες να κάθονται σε μια καρέκλα και να δέχονται οδηγίες έτσι ώστε να ακουμπήσουν τα χέρια τους μπροστά σε ένα κιβώτιο ως απάντηση σε ένα οπτικό και ένα λεκτικό ερέθισμα. Στην συνέχεια οι συμμετέχοντες πήραν οδηγίες να σηκώσουν τους γλουτούς τους από την καρέκλα σε απάντηση πάλι ενός οπτικού και ενός λεκτικού ερεθίσματος. Τέλος οι ασθενείς εκπαιδεύτηκαν να σηκώνονται μόνοι τους από την καρέκλα με ένα οπτικό και ένα λεκτικό ερέθισμα. Κάθε άσκηση διήρκησε 2 λεπτά (20-30 επαναλήψεις) με 30 δευτερόλεπτα ξεκούρασης ανάμεσα σε κάθε άσκηση. Το πρόγραμμα επικεντρώθηκε κυρίως στην χρήση οπτικοακουστικών ερεθισμάτων και στην κινητική εκμάθηση. Η ομάδα αυτή ασκούνταν για 20 λεπτά 3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες (Bhatt et al., 2013).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ασθενείς βελτιώθηκαν σημαντικά στην ορθοστάτιση τους καθώς και στην θέση του κέντρου βάρους τους και μείωσαν το ενδεχόμενο πτώσης και πρόσθια και οπίσθια (Bhatt et al., 2013).

5.10 Διάδρομος βάδισης

Διάφορες μελέτες υποδεικνύουν ότι η υψηλή ένταση είναι ένα χαρακτηριστικό της άσκησης που μπορεί να είναι σημαντικό στην προαγωγή νευροπλαστικότητας που εξαρτάται από την δραστηριότητα του τραυματισμένου εγκεφάλου συμπεριλαμβάνοντας και τα βασικά γάγγλια. Η άσκηση με το σύστημα BWSTT, έχει μελετηθεί ως μορφή θεραπείας για την προώθηση της νευροπλαστικότητας που εξαρτάται από την δραστηριότητα αλλά και στην λειτουργική αποκατάσταση των εγκεφαλικών επεισοδίων καθώς επίσης και των τραυματισμών του νωτιαίου μυελού εν μέρει, διότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της έντασης της άσκησης (Fisher et al., 2008).

Η έρευνα των Fisher et al., (2008) που έγινε σε άτομα που πάσχουν από ΝΠ είχε ως στόχο να μελετηθούν οι επιδράσεις σε λειτουργικές δραστηριότητες της υψηλής έντασης άσκησης σε σύγκριση με την χαμηλής ή μηδενικής έντασης άσκησης.

Στην έρευνα αυτή οι ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν σε ομάδες υψηλής έντασης άσκησης με μερική υποστήριξη βάρους σε διάδρομο, σε χαμηλής έντασης άσκησης και μια ομάδα εκπαίδευσης μηδενικής έντασης που παρακολούθησαν 6 μαθήματα εκπαίδευσης σε 8 εβδομάδες.

Στο τέλος του προγράμματος, βρέθηκε ότι τα άτομα με ΝΠ που συμμετέχουν σε υψηλής έντασης άσκησης με BWSTT βελτίωσαν τις χωροχρονικές παραμέτρους βαδίσματος, την κινηματική της βάδισης καθώς και την συμμετρία της δύναμης αντίδρασης του εδάφους στα κάτω άκρα στο sit-to-stand task (έγερση από καθιστή θέση). Επιπρόσθετα όλοι οι ασθενείς στην ομάδα υψηλής έντασης ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα άσκησης, το οποίο δείχνει ότι τα άτομα με ΝΠ μπορούν να πραγματοποιήσουν υψηλής έντασης ασκήσεις. Επίσης παρατηρήθηκε ότι τα άτομα της ομάδας με τις ασκήσεις υψηλής έντασης βελτίωσαν την στρατηγική της βάδισής τους και μπόρεσαν και περπάτησαν σε φυσιολογική ταχύτητα βάδισης με μεγαλύτερο εύρος κίνησης. Τέλος όλοι οι ασθενείς και ιδιαίτερα εκείνοι της υψηλής έντασης παρουσίασαν βελτίωση στην ταχύτητα βάδισης τόσο στην δική τους προτιμώμενη ταχύτητα όσο και στο γρήγορο περπάτημα (Fisher et al., 2008).

Ακόμα οι Ganesan et al., (2014), μελέτησαν τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης της βάδισης με μερικώς υποστηριζόμενο βάρος του σώματος σε διάδρομο (partial weight supported treadmill gait training (PWSTT)), ως προς τη βελτίωση της βάδισης και της ισορροπίας.

Εξήντα ασθενείς με ΝΠ χωρίστηκαν σε 3 ισάριθμες ομάδες. α) ομάδα ελέγχου: μόνο με σταθερή φαρμακευτική αγωγή, β) την ομάδα συμβατικής εκπαίδευση βάρδισης (conventional gait training (CGT)) με σταθερή φαρμακευτική αγωγή και γ) η ομάδα με PWSTT (το βάρος του σώματος υποστηριζόταν στο 20%), με σταθερή φαρμακευτική αγωγή. Οι συνεδρίες των ομάδων CGT και PWSTT είχαν διάρκεια 30 λεπτών, 4 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες.

Οι κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν στην συγκεκριμένη έρευνα ήταν η Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS)-motor score, dynamic posturography, Berg Balance Scale (BBS) και η Tinetti performance oriented mobility assessment (POMA).

Στην έρευνα αυτή παρατηρήθηκε ότι μετά την εφαρμογή της θεραπείας για 4 εβδομάδες οι ομάδες CGT και PWSTT βελτίωσαν την βάρδισή τους. Πιο συγκεκριμένα το UPDRS-motor score και η ισορροπία (τόσο οι δείκτες ισορροπία όσο και τα όρια σταθερότητας σε 8 κατευθύνσεις) βελτιώθηκαν μόνο στην ομάδα PWSTT. Οι ερευνητές πιστεύουν πως η διαφορά αυτή στην ισορροπία μεταξύ των PWSTT και CGT οφείλεται στο γεγονός ότι στο διάδρομο οι ασθενείς χρησιμοποιούν μικρότερη βάση στήριξης, το οποίο είναι μια πιο απαιτητική διαδικασία ελέγχου της ισορροπίας, σε σχέση με την ομάδα CGT που χρησιμοποίησε μεγαλύτερη βάση στήριξης. Γι' αυτό το λόγο πιθανόν να υπήρχε βελτίωση της βάρδισης και της ισορροπίας στην ομάδα PWSTT ενώ στην CGT μόνο στη βάρδιση. Ακόμα είναι πιθανό ότι η εκπαίδευση των ατόμων σε διάδρομο (βάρδιση με μικρότερη βάση στήριξης), οδηγεί σε μεγαλύτερη ζήτηση για τη μεταφορά βάρους σε έσω- έξω πλάγια κατεύθυνση, ενώ η πρόσθια -οπίσθια μεταφορά βάρους πραγματοποιείται ευκολότερα πάνω στον διάδρομο. Αυτοί οι παράγοντες πιθανώς οδήγησαν στη βελτιωμένη ισορροπία σε έσω- έξω πλάγια κατεύθυνση από ότι σε πρόσθια - οπίσθια κατεύθυνση στην ομάδα PWSTT.

Τέλος οι Ganesan et al., (2014), συμπέραναν ότι η βάρδιση σε διάδρομο με μερική υποστήριξη μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματικότερη επιλογή για τη βελτίωση της ισορροπίας σε ασθενείς με ΝΠ σε σχέση με την συμβατική βάρδιση, αλλά αναφέρουν επίσης ότι μπορεί να υπάρξουν παρόμοια αποτελέσματα και σε χρήση του διαδρόμου χωρίς την υποστήριξη μέρους του βάρους του ασθενούς.

Βάρδιση στον διάδρομο με ρομποτική υποστήριξη

Η εκπαίδευση στον κυλιόμενο διάδρομο (με ή χωρίς ρομποτική υποστήριξη), έχει αναφερθεί για τη βελτίωση των δεξιοτήτων ισορροπίας σε ασθενείς με ΝΠ. Ωστόσο η

αποτελεσματικότητά της έχει αξιολογηθεί κυρίως σε ασθενείς με ήπια ως μέτρια ΝΠ (Hoehn & Yahr στάδιο 3. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να καθορίσει αν βάρδια με ρομποτική υποστήριξη σε κυλιόμενο διάδρομο, θα μπορούσε να έχει θετική επίδραση στη σταθερότητα στάσης σε ασθενείς με μέτρια ως σοβαρή ΝΠ (Hoehn & Yahr στάδιο 3 ή 4) (Picelli et al., 2012).

Η μελέτη διεξήχθη στη νευρολογική μονάδα αποκατάστασης του πανεπιστημιακού νοσοκομείου της Βερόνας στην Ιταλία. Στην μελέτη πήραν μέρος 34 ασθενείς (Hoehn & Yahr στάδιο 3 ή 4) οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ισάριθμες ομάδες. Όλοι οι ασθενείς έλαβαν 12 θεραπευτικές συνεδρίες 40 λεπτών, 3 μέρες την εβδομάδα για 4 διαδοχικές εβδομάδες. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν πριν την έναξή τους στο πρόγραμμα και αμέσως μετά το τέλος αυτής, με τις κλίμακες Berg Balance Scale και Nutt (Picelli et al., 2012).

Η ομάδα ρομποτικής υποστήριξης (Robotic Training (RT)) υποβλήθηκε σε κατάρτιση της βάρδιας με το μηχάνημα gait trainer που είναι ένα στατικό μηχάνημα ανάρτησης που αποτελείται από 2 μηχανοκίνητες πλάκες οι οποίες τοποθετούνται τα πόδια του ασθενή και παρέχουν βοήθεια της προώθησης της βάρδιας προσομοιώνοντας τη στάση, ενώ ο ασθενής είναι ασφαλής καθότι είναι δεμένος με μιάντες (Εικ. 5.5). Η ομάδα θεραπείας υποβλήθηκε σε ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπείας που δεν αποσκοπούσε ειδικά στην βελτίωση της στάσης του σώματος και της σταθερότητας. Αυτό περιελάμβανε παθητικές διατάσεις των κάτω άκρων από ύπτια θέση, ασκήσεις κινητοποίησης και συντονισμού καθώς και ενδυνάμωση από καθιστή θέση με τις οδηγίες του φυσικοθεραπευτή (Picelli et al., 2012).



Εικόνα 5.5 Σύστημα ρομποτικής υποστήριξης
(Τροποποιημένη από <http://rehabforkaty.org/?p=824>)

Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής ήταν υπέρ της ομάδας RT. Το συμπέρασμα ήταν ότι η ρομποτικά υποβοηθούμενη εκπαίδευση της βάρδισης μπορεί να βελτιώσει την αστάθεια σε ασθενείς με ΝΠ (Hoehn & Yahr στάδιο 3 ή 4) (Picelli et al., 2012).

Οι ίδιοι ερευνητές (Picelli et al., 2013), έναν χρόνο αργότερα, πραγματοποίησαν ακόμα μια μελέτη, με σκοπό να συγκρίνουν τα αποτελέσματα της μεθόδου RT σε σχέση με της ίδιας έντασης εκπαίδευση σε κυλιόμενο διάδρομο και την συμβατική φυσικοθεραπεία για την ικανότητα της βάρδισης σε ασθενείς με ήπια ως μέτρια ΝΠ (Hoehn & Yahr στάδιο 3).

Σε αυτήν την έρευνα συμμετείχαν 60 ασθενείς οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε 3 ισάριθμες ομάδες. Όλοι οι ασθενείς έλαβαν 12 θεραπευτικές συνεδρίες 45 λεπτών, 3 μέρες την εβδομάδα για 4 συνεχόμενες εβδομάδες. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν πριν τη θεραπεία και 3 μήνες μετά από αυτήν με το 10 min walk test και το 6 min walk test.

Η ομάδα RT υποβλήθηκε σε κατάρτιση της βάρδισης με το μηχάνημα gait trainer, με ταχύτητα κυμαινόμενη από 0-2 χιλιόμετρα την ώρα. Κάθε συνεδρία αποτελούνταν από 3 μέρη 10 λεπτών με ενδιάμεσα διαλείματα 5 λεπτών.

Το πρώτο μέρος περιελάμβανε 20% υποστήριξη του σωματικού βάρους με ταχύτητα 1 χιλιόμετρο την ώρα, το δεύτερο μέρος 10% υποστήριξη σωματικού βάρους με ταχύτητα 1,5 χιλιόμετρο την ώρα και το τελευταίο μέρος αποτελούνταν από 0% υποστήριξη σωματικού βάρους με ταχύτητα 2 χιλιόμετρα την ώρα (Picelli et al., 2013).

Η ομάδα κατάρτισης στον κυλιόμενο διάδρομο χωρίς υποστήριξη σωματικού βάρους, υποβλήθηκαν σε 3 στάδια κατάρτισης. Στο πρώτο στάδιο που διαρκούσε 10 λεπτά καλούνταν να περπατήσουν με ταχύτητα 1 χιλιόμετρο την ώρα, ακολουθούμενο από 5 λεπτά διάλλειμα, στη συνέχεια με ταχύτητα 1,5 χιλιόμετρο την ώρα 10λεπτό περπάτημα ακολουθούμενο από 5 λεπτά διάλλειμα και τέλος άλλα 10 λεπτά περπάτημα με ταχύτητα 2 χιλιόμετρα την ώρα περπάτημα με ταχύτητα 2 χιλιόμετρα την ώρα (Picelli et al., 2013).

Οι ασθενείς που είχαν κατανεμηθεί στην ομάδα της φυσικοθεραπείας έλαβαν τη συμβατική εκπαίδευση της βάδισης σύμφωνα με την ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση (PNF), η οποία ορίζει την πύελο ως βασικό σημείο ελέγχου για τη διατήρηση ενός προτύπου βάδισης (Picelli et al., 2013).

Μετά την αξιολόγηση, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας RT και βάδισης στον κυλιόμενο διάδρομο. Υπήρχε όμως στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις 2 πρώτες ομάδες και στην ομάδα φυσικοθεραπείας, υπέρ των 2 πρώτων ομάδων ως προς την ικανότητα βάδισης. Η ομάδα που βιάδιζε με ρομποτική υποστήριξη παρουσίασε μια σημαντική βελτίωση στην ισορροπία σύμφωνα με την Berg balance scale (Picelli et al., 2013).

5.11 Υδροθεραπεία

Η υδροθεραπεία έχει προταθεί για τη **μείωση του μυϊκού τόνου, βελτίωση της ορθοστατικής σταθερότητας, αύξηση της λειτουργικότητας και μείωση του μυϊκού σπασμού**. Επίσης χρησιμοποιείται σήμερα ως θεραπεία για τα άτομα με ΝΠ στην κλινική πρακτική, αλλά προς το παρόν δεν υπάρχουν συγκεκριμένα μεθοδολογικά πρωτόκολλα με σαφείς στόχους και κριτήρια εξέλιξης (Vivas et al., 2011).

Αν και η άσκηση στο νερό έχει αποδειχτεί αποτελεσματική στρατηγική για τη βελτίωση της ισορροπίας και της λειτουργικής κινητικότητας καθώς και της ενίσχυσης της θεραπείας για νευρολογικές διαταραχές, πολύ λίγες παρεμβάσεις έχουν διεξαχθεί στο νερό με ασθενείς που πάσχουν από ΝΠ. Μόνο 2 μελέτες υπάρχουν στη βιβλιογραφία, που έχουν εξετάσει τα οφέλη της υδροθεραπείας σε ασθενείς με ΝΠ. Ως εκ τούτου φαίνεται πως υπάρχει η ανάγκη

για περαιτέρω διερεύνηση των πλεονεκτημάτων της υδροθεραπείας σε ασθενείς με ΝΠ (Ayán & Cancela, 2012).

Οι Vivas et al., (2011), πραγματοποίησαν μια ελεγχόμενη δοκιμή, με στόχο να συγκριθούν 2 διαφορετικά πρωτόκολλα φυσικοθεραπείας (εδάφους ή υδροθεραπεία), για τα άτομα με ΝΠ. Η μελέτη επικεντρώθηκε στην ορθοστατική σταθερότητα και στην αυτοεξυπηρέτηση, καθώς και στην παροχή πληροφοριών σχετικά με τα μεθοδολογικά πλαίσια για μια μελλοντική μεγαλύτερη δοκιμή.

Στην έρευνα συμμετείχαν 11 ασθενείς με ΝΠ (Hoehn & Yahr στάδιο 2 ή 3), 8 άντρες και 4 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας τα 67 χρόνια. Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε μια αρχική αξιολόγηση καθώς επίσης και αμέσως μετά το πρόγραμμα των 4 εβδομάδων, αλλά και 17 μέρες μετά το πέρας αυτών. Οι κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση ήταν: Functional Reach Test, Berg Balance Scale, UPDRS, 5-m walk test, Timed Up and Go test (Vivas et al., 2011).

Μετά τις αρχικές αξιολογήσεις οι ασθενείς χωρίστηκαν στην ομάδα με το πρόγραμμα εδάφους (ενεργή ομάδα ελέγχου), και στην ομάδα με την υδροθεραπεία (πειραματική ομάδα). Οι συμμετέχοντες έλαβαν ατομικές συνεδρίες 4 εβδομάδων, 2 φορές την εβδομάδα για 45 λεπτά ανά συνεδρία με τη βοήθεια και τις οδηγίες ενός φυσικοθεραπευτή. Η υδροθεραπεία πραγματοποιήθηκε στην πισίνα ενός σπα (1,30 μέτρα βάθος και θερμοκρασία 32 βαθμούς κελσίου). Και τα 2 προγράμματα αποτελούνταν από 4 μέρη, προσανατολισμένα σε διαφορετικές δομές του σώματος, σύμφωνα με τον κώδικα International Classification of Functioning, Disability and Health (Vivas et al., 2011). Τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα εξής:

Πρόγραμμα υδροθεραπείας:

Ασκήσεις προθέρμανσης:

1. Βάδιση του ασθενή με την υποστήριξη του φυσικοθεραπευτή (5 λεπτά)
2. Ο ασθενής σε ύπια θέση, ο φυσικοθεραπευτής πίσω από το κεφάλι του κρατώντας του το 1 χέρι του κάνει απαγωγή, ενώ ο ασθενής κάμπτει τον κορμό από την αντίθετη πλευρά (5 λεπτά, 4 επαναλήψεις στο κάθε άνω άκρο).

Ασκήσεις κινητικότητας του κορμού:

1. Ο ασθενής ακουμπώντας τα χέρια στον τοίχο της πισίνας, εκτελεί απαγωγές κάτω άκρων εναλλάξ. Στην συνέχεια επαναλαμβάνεται η κίνηση με την υποστήριξη του φυσικοθεραπευτή (αρχικά ο φυσικοθεραπευτής μπροστά από τον ασθενή και μετά από πίσω του) (η άσκηση εκτελείται για 5 λεπτά).
2. Ο ασθενής εκτελεί εκτάσεις κάτω άκρων (με τις ίδιες θέσεις του ασθενή και του φυσικοθεραπευτή όπως παραπάνω) (η άσκηση εκτελείται για 5 λεπτά με τις περισσότερες δυνατές επαναλήψεις).
3. Ο ασθενής από καθιστή θέση μεταφέρεται σε ύπτια θέση (90 μοίρες μετακίνηση) με την υποστήριξη του φυσικοθεραπευτή (διάρκεια 5 λεπτά).

Ασκήσεις ορθοστατικής σταθερότητας:

1. Ο ασθενής ελέγχει την ισορροπία του στην όρθια θέση, ενώ αλλάζει θέσεις στα άνω άκρα (η άσκηση εκτελείται για 5 λεπτά με τις περισσότερες δυνατές επαναλήψεις), η άσκηση προοδευτικά δυσκολεύει αν καταφέρει να κρατήσει τη στάση για 30 δευτερόλεπτα και εκτελείται ως εξής: διατήρηση της ισορροπίας του ασθενή, ενώ ο φυσικοθεραπευτής προκαλεί αναταράξεις στο νερό.
2. Ο ασθενής ισορροπεί ενώ εκτελεί μονοποδική στήριξη (εκτέλεση για 5 λεπτά), ενώ προοδευτικά η άσκηση εκτελείται πάνω σε δίσκο ισορροπίας.

Ασκήσεις μεταφοράς και αλλαγής θέσης του σώματος:

1. Ο ασθενής μετατοπίζει το κέντρο βάρους του μπροστά-πίσω, δεξιά-αριστερά για να πάρει ένα στεφάνι από τον φυσικοθεραπευτή και να το τοποθετήσει σε μια ράβδο μπροστά του (η άσκηση εκτελείται για 5 λεπτά με τις περισσότερες δυνατές επαναλήψεις). Η άσκηση προοδευτικά δυσκολεύει εάν ο ασθενής επαναλάβει τη διαδικασία 3 συνεχόμενες φορές επιτυχώς και πραγματοποιείται με το να ανέβει ο ασθενής ένα σκαλί για την τοποθέτηση του στεφανιού.
2. Ο ασθενής διατηρεί τη στάση του, ενώ κάθεται σε μια καρέκλα μέσα στο νερό (εκτέλεση για 5 λεπτά), καθώς η άσκηση δυσκολεύει με την στάση του ασθενή σε καθιστή και όρθια στάση εναλλάξ (Vivas et al., 2011).

Πρόγραμμα ασκήσεων εδάφους

Οι ασκήσεις ισορροπίας και οι ασκήσεις μεταφοράς και αλλαγής θέσης του σώματος, ήταν ίδιες με αυτές που πραγματοποιήθηκαν στην ομάδα υδροθεραπείας, ενώ οι ασκήσεις προθέρμανσης και κινητικότητας κορμού, ήταν βασισμένες στην χρήση μιας μπάλας swiss (μπάλα ισορροπίας) με την οποία οι ασθενείς εκτέλεσαν ασκήσεις όπως παραδείγματος χάριν πηδήματα πάνω στη μπάλα σε καθιστή θέση, μετατόπιση του κέντρου βάρους πάνω στη μπάλα με τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή από καθιστή θέση καθώς και από πρηνή θέση (διάρκειας 5 λεπτών η καθεμία) (Vivas et al., 2011).

Με βάση τα αποτελέσματα, και οι 2 ομάδες είχαν σημαντικές βελτιώσεις στη λειτουργικότητα, αλλά μόνο η ομάδα της υδροθεραπείας έδειξε σημαντικές βελτιώσεις στην ισορροπία. Οι ερευνητές προτείνουν ότι με βάση αυτές τις μεθοδολογικές πτυχές, μπορούν να σχεδιαστούν μεγαλύτερες ελεγχόμενες μελέτες (Vivas et al., 2011).

Μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε αργότερα από τους Ayán & Cancela, (2012), είχε ως στόχο να συγκριθούν οι επιδράσεις 2 διαφορετικών προγραμμάτων άσκησης στο νερό, όσον αφορά τη λειτουργική κινητικότητα και τα κινητικά συμπτώματα και την ποιότητα ζωής σε ασθενείς με ήπια ως μέτρια μορφή ΝΠ (Hoehn & Yahr σταδια 1-3). Είκοσι ένα άτομα συμμετείχαν στην μελέτη, τα οποία χωρίστηκαν σε 2 προγράμματα άσκησης, ένα χαμηλής έντασης πρόγραμμα και ένα πρόγραμμα μυϊκής αντοχής (Πιν. 5.2). Οι συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν για 12 εβδομάδες, 2 φορές την εβδομάδα για 60 λεπτά ανά συνεδρία. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν με τα εξής μέτρα: Five Times Sit-to-Stand Test, Unified Parkinson's Disease Rating Scale, 39-item Parkinson's Disease Questionnaire. Οι συνεδρίες υλοποιήθηκαν σε πισίνα (28 βαθμούς κελσίου, 0,75-1,5 μέτρα βάθος), υπό την επίβλεψη και τις οδηγίες μιας ειδικού στην σωματική άσκηση και στην αποκατάσταση με πτυχίο στην φυσική αγωγή, με εμπειρία στην υδροθεραπεία σε ειδικούς πληθυσμούς (Ayán & Cancela, 2012).

Τα αποτελέσματα της παρέμβασης δείχνουν ότι και στις 2 ομάδες υπήρχε βελτίωση της ποιότητας ζωής, αλλά μόνο οι συμμετέχοντες της δεύτερης ομάδας βελτίωσαν σημαντικά τη λειτουργική κινητικότητα και τα κινητικά συμπτώματα. Φαίνεται πως οι ασκήσεις μυϊκής αντοχής στο νερό, είναι πιο αποτελεσματικές για την βελτίωση των κινητικών συμπτωμάτων σε ασθενείς με ΝΠ. Συγκεκριμένα, υπήρχε βελτίωση της ισορροπίας των ασθενών, μέσω της μυϊκής ενδυνάμωσης, για τον λόγο ότι η μειωμένη αντοχή των μυών του σώματος σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την διαταραχή της ισορροπίας. Συνεπώς μέσω των ασκήσεων

ενδυνάμωσης, υπάρχουν οφέλη στην ισορροπία. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι πιθανές θεραπευτικές επιδράσεις της άσκησης σε ζεστό νερό, ενισχύονται από την άνοση και την υδροστατική πίεση που προσφέρονται από το νερό και παρέχουν επιπλέον στήριξη στον συμμετέχοντα ώστε να εκτελέσει τις ασκήσεις και να μειωθεί η ταχύτητα των πτώσεων. Ως εκ τούτου, το ζεστό νερό, πιθανά βελτιώνει την ακαμψία και την ορθοστατική αστάθεια. Τέλος ο μειωμένος φόβος της πτώσης, θα μπορούσε να παρέχει ένα επιπλέον κίνητρο για τους ασθενείς ώστε να τηρούν το πρόγραμμα και να το πραγματοποιούν σωστά (Ayán & Cancela, 2012).

Πίνακας 5.2 Ασκήσεις προγραμμάτων (Τροποποιημένος από Ayán & Cancela, Feasibility of 2 Different Water-Based Exercise Training Programs in Patients With Parkinson's Disease: A Pilot Study 2012; 93:1709-14)

ΧΑΜΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΥΪΚΗΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ
<p>Ασκήσεις προθέρμανσης (10 λεπτά)</p> <ul style="list-style-type: none"> -χαλαρό περπάτημα -βάδιση με μεγάλα βήματα -βάδιση κυκλικά-σποραδικές κινήσεις βραχίονα -βάδιση με μεγάλη κάμψη γονάτων <p>Παράμετροι: μια φορά την κάθε άσκηση για 60 δευτερόλεπτα</p>	<p>Ασκήσεις προθέρμανσης (15 λεπτά)</p> <ul style="list-style-type: none"> -χαλαρό περπάτημα σε διαφορετικές κατευθύνσεις -βάδιση με αλλαγή της στήριξης (φτέρνα, μύτες) -βάδιση με μεγάλη τριπλή κάμψη κάτω άκρων -βάδιση ενάντια σε αντίσταση -διατάσεις <p>Παράμετροι: 4 φορές την κάθε άσκηση (30 δευτερόλεπτα η καθεμία)</p>
<p>Ασκήσεις ισοροπίας (20 λεπτά)</p> <p>Βάδιση:</p> <ul style="list-style-type: none"> -πλάγια βήματα με αλλαγές κατεύθυνσης -ευθεία-πλάγια βήματα -βάδιση στις μύτες -βάδιση με τα μάτια κλειστά -στήριξη στις φτέρνες ή στις μύτες παράλληλα με τη βάδιση <p>Παράμετροι: 2 πλήρεις αλληλουχίες των ασκήσεων (κάθε άσκηση 30 δευτερόλεπτα)</p> <p>Στάση με τα χέρια γύρω από το ισχίο:</p> <ul style="list-style-type: none"> -κάμψη του ενός ισχίου -έκταση του ενός ισχίου <p>Παράμετροι: 2 πλήρεις αλληλουχίες, μια επανάληψη για κάθε άκρο κρατώντας την τελική θέση για 5 δευτερόλεπτα</p> <p>Δυναμικές ασκήσεις (15 λεπτά)</p> <p>Συντονισμός:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ανύψωση του γόνατος και του αντίθετου χεριού συγχρόνως -απαγωγή ενός κάτω άκρου και του αντίθετου χεριού -κάμψη- έκταση γονάτων- αγκώνων ταυτόχρονα <p>Παράμετροι: 2 πλήρεις αλληλουχίες (κάθε άσκηση διαρκεί 60 δευτερόλεπτα)</p> <p>Ομαδικά παιχνίδια:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ρίχνουν μια μπάλα ο ένας στον άλλον -ρίχνουν μπάλες σε διασκορπισμένα στεφάνια στο νερό 	<p>Μυϊκή ενδυνάμωση (30 λεπτά)</p> <p>Κάτω άκρα (με υδάτινα cuff (Εικ. 5.5))</p> <ul style="list-style-type: none"> -απαγωγή- προσαγωγή άνω και κάτω άκρων ταυτόχρονα) -κάμψη έκταση ισχίου με τεντωμένο γόνατο και έπειτα με λυγισμένο -έκταση κάτω άκρων -απαγωγή προσαγωγή (το ένα και μετά το άλλο) -ξαπλωμένοι σε μια γωνία της πισίνας, και με κίνηση των ποδιών (σαν κοπηλασία), να έρθουν στην επιφάνεια του νερού <p>Παράμετροι: 2-3 πλήρεις αλληλουχίες, κάθε άσκηση 15 επαναλήψεις</p> <p>Παρατηρήσεις: επιλογή 3 διαφορετικών ασκήσεων ανά συνεδρία</p> <p>Κάτω άκρα (με υδάτινα noodles (Εικ. 5.6))</p> <ul style="list-style-type: none"> -μονοποδική στήριξη, ενώ το άλλο πόδι σπρώχνει ένα noodle μέσα στο νερό -κάθισμα οκλαδόν με 2 noodle κάτω από τους γλουτούς -ενώ επιπλέον, τυλίγουν ένα noodle γύρω από την πλάτη ενώ τα γόνατα είναι λυγισμένα ακουμπώντας στο στήθος <p>Άνω άκρα (με pull-boy (Εικ. 5.7.))</p> <ul style="list-style-type: none"> -ακουμπώντας την πλάτη στον τοίχο της πισίνας, κάνουν κάμψη έκταση των αγκώνων με τις παλάμες στραμμένες προς τα κάτω -απαγωγή ώμων <p>Άνω άκρα (με σανίδα κολύμβησης (Εικ. 5.8.))</p> <ul style="list-style-type: none"> -τα χέρια σε κάμψη κάτω από το πιγούνι, σπρώχνουν την σανίδα προς τα κάτω -κρατώντας την σανίδα πίσω από την πλάτη και με τα 2 χέρια, κάμψη- έκταση αγκώνων <p>Παράμετροι: 2-3 πλήρεις αλληλουχίες, 15 φορές η κάθε άσκηση</p> <p>Παρατηρήσεις: επιλογή 3 διαφορετικών ασκήσεων (ένα από κάθε μέρος) ανά συνεδρία</p>
<p>Δραστηριότητες αποθεραπείας (10 λεπτά)</p> <ul style="list-style-type: none"> -διατάσεις <p>Παράμετροι: 15 δευτερόλεπτα για κάθε μυϊκή ομάδα</p>	<p>Δραστηριότητες αποθεραπείας (15 λεπτά)</p> <ul style="list-style-type: none"> -βάδιση σε διαφορετικές κατευθύνσεις γύρω από την πισίνα (6-8 λεπτά) -διατάσεις (5-7 λεπτά)



Εικόνα 5.6 Υδάτινα cuffs (Τροποποιημένη από <http://www.beco-beermann.com/en/aquasport/aquatic-fitness/buoyancy-cuffs.html>)



Εικόνα 5.7 Υδάτινα noodles (Τροποποιημένη από <http://healthyliving.azcentral.com/water-exercises-abs-7938.html>)



Εικόνα 5.8 pull boy (Τροποποιημένη από <http://move99.wordpress.com/2012/09/06/perlengkapan-latihan-renang/>)



Εικόνα 5.9 Σανίδα κολύμβησης (Τροποποιημένη από <http://www.aliexpress.com/item/support-swimming-board-swimming-AID-board-float-board/396155363.html>)

5.12 Διεπιστημονική εντατική θεραπεία αποκατάστασης

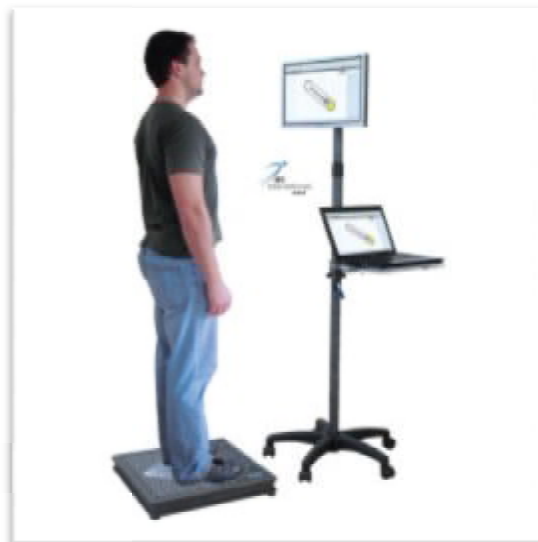
Τα τελευταία 5 χρόνια, αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η φυσικοθεραπεία, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών με ερεθίσματα, του διαδρόμου βάδισης και στρατηγικές γνωστικών κινήσεων, είναι χρήσιμη για τη βελτίωση της ισορροπίας και της βάδισης σε ασθενείς με ΝΠ. Ωστόσο, κάποιοι παράμετροι των ασκήσεων (είδος, ένταση, διάρκεια), καθώς και τα αποτελέσματα της αποκατάστασης στο πέρασμα του χρόνου, παραμένουν αναπάντητα. Πρόσφατα όμως έχει υποτεθεί ότι η καλύτερη προσέγγιση στην αποκατάσταση της ΝΠ είναι μια διεπιστημονική θεραπεία αλλά προς το παρόν υπάρχουν πολύ λίγες διεπιστημονικές προσεγγίσεις στην αποκατάσταση της ΝΠ (Frazzitta et al., 2013).

Ο σκοπός της μελέτης που θα περιγραφεί, ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο μια 4 εβδομάδων ενδονοσοκομειακή διεπιστημονική εντατική θεραπεία αποκατάστασης, είναι αποτελεσματική στη βελτίωση της ισορροπίας και της βάδισης και αν εξακολουθούν να συντηρούνται οι βελτιώσεις για έναν χρόνο (Frazzitta et al., 2013).

Οι συμμετέχοντες του προγράμματος ήταν 20 νοσηλεύόμενα άτομα με ΝΠ (Hoehn & Yahr στάδιο 3) (7 άντρες, 13 γυναίκες). Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν κατά την εισαγωγή και μετά το τέλος του προγράμματος των 4 εβδομάδων, καθώς και για έναν χρόνο μετά την θεραπευτική προσέγγιση με τα εξής μέτρα: UPDRS, Berg Balance Scale, six-minute walking test, Timed Up and Go Test, and Comfortable-Fast gait speeds . Η διεπιστημονική ομάδα περιελάμβανε φυσιάτρους, νευρολόγους, φυσικοθεραπευτές, εργοθεραπευτές, νοσηλευτές, ψυχολόγους και διαιτολόγους (Frazzitta et al., 2013).

Πραγματοποιήθηκαν 3 θεραπευτικές συνεδρίες την ημέρα, διάρκειας μιας ώρας η καθεμία, 5 μέρες την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Η πρώτη συνεδρία περιελάμβανε δραστηριότητες καρδιαγγειακής προθέρμανσης, ασκήσεις χαλάρωσης, διατάσεις ωμοπλάτης, καμπτήρων ισχίου, ιγνυακού και γαστροκνημίου, ασκήσεις για τη βελτίωση του εύρους των αρθρώσεων της σπονδυλικής στήλης, της πυέλου και της ωμοπλάτης, καθώς και ασκήσεις για τη βελτίωση της λειτουργικότητας των κοιλιακών μυών και αλλαγές της στάσης του σώματος από ύπτια θέση. Η δεύτερη συνεδρία περιελάμβανε ασκήσεις για τη βελτίωση της ισορροπίας και της βάδισης χρησιμοποιώντας μια στερεομετρική πλατφόρμα με μια οπτική ένδειξη (Εικ. 5.9) και έναν διάδρομο, συνδεδεμένο με ακουστικές και οπτικές ενδείξεις (διάδρομος plus) (Εικ. 5.10). Για την ακρίβεια, με τη χρήση της πλατφόρμας, οι ασθενείς κλήθηκαν να ακολουθήσουν μια κυκλική διαδρομή στην οθόνη, μέσω ενός δείκτη ευαίσθητο στις κινήσεις που γίνονται στα πόδια τους πάνω στην πλατφόρμα. Η τελευταία συνεδρία είχε στόχο τη

βελτίωση της αυτονομίας με δραστηριότητες της καθημερινότητας: μεταφορές από καθιστή σε όρθια, από όρθια σε καθιστή και από καθιστή σε ύπτια, ντύσιμο, χρήση εργαλείων, καθώς επίσης και ασκήσεις για τη βελτίωση των δεξιοτήτων (να βιδώσουν κάτι). Στο τέλος του προγράμματος των 4 εβδομάδων, οι ασθενείς έλαβαν οδηγίες να συνεχίσουν μια σειρά ασκήσεων, προκειμένου να διατηρηθεί η λειτουργικότητα του σώματος και να περπατούν 30 λεπτά την ημέρα (Frazzitta et al., 2013).



Εικόνα 5.10 Στερεομετρική πλατφόρμα ισοροπίας (Τροποποιημένη από <http://cosmogamma.co.id/product/en/98-stabilometric-platform>)



Εικόνα 5.11 Διάδρομος plus (Τροποποιημένη από <http://www.wayfair.com/Merit-Fitness-715T-Plus-Treadmill-HTM0778-01-MRT1015.html>)

Όλοι οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν με επιτυχία το πρόγραμμα. Τα αποτελέσματα επιδεικνύουν ότι η θεραπεία ήταν πολύ αποτελεσματική στην βελτίωση της στάσης του σώματος και της ισορροπίας κατά τη βόδιση, ακόμα και μετά έναν χρόνο από την παρέμβαση. Ως εκ τούτου, η ισορροπία και οι διαταραχές της βόδισης μπορούν να βελτιωθούν με την ενδονοσοκομειακή διεπιστημονική εντατική θεραπεία αποκατάστασης (Frazzitta et al., 2013).

5.13 Εκπαίδευση ισορροπίας μέσω εικονικής πραγματικότητας

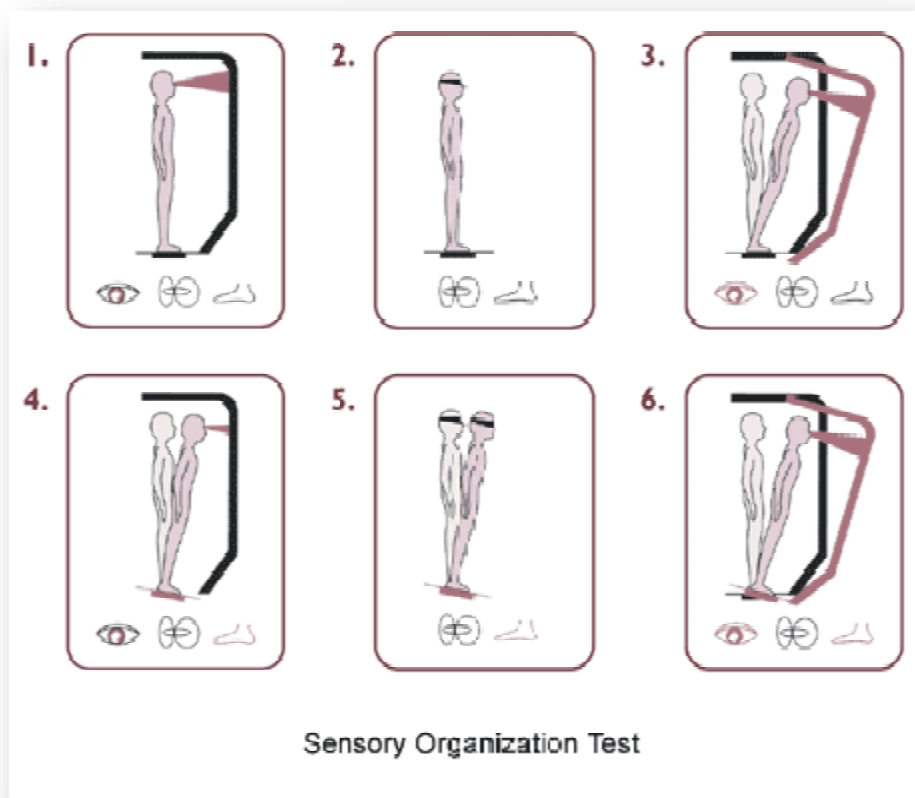
Η θεραπεία με εικονική πραγματικότητα βασίζεται στην κινητική και νοητική άσκηση παρέχοντας όχι μόνο τα θεμελιώδη στοιχεία της εκμάθησης της κίνησης (όπως επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες και ανατροφοδότηση), αλλά ένα εικονικό περιβάλλον για την προσοχή και το κίνητρο. Έχει υποτεθεί από προηγούμενη μελέτη ότι η εικονική πραγματικότητα θα μπορούσε να λειτουργήσει ως ένα εξωτερικό ερέθισμα για τους ασθενείς ώστε να εξερευνήσουν ποικίλα κινητικά πρότυπα με τη δημιουργία νοερών εικόνων. Ωστόσο καμία μελέτη ακόμα δεν έχει δημοσιευτεί με τα αποτελέσματα της εικονικής πραγματικότητας σε σχέση με την αισθητηριακή ολοκλήρωση και την ικανότητα για τον

έλεγχου της στάσης Γενικά υπάρχει έλλειψη των μελετών που σχετίζονται με την χρήση της εικονικής πραγματικότητας για την αύξηση της ισορροπίας στα άτομα με ΝΠ (Yen et al., 2011).

Ο σκοπός της παρούσας τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης ήταν να εξετάσει τις επιπτώσεις στη βελτίωση της ισορροπίας με την αισθητηριακή ολοκλήρωση του στατικού ελέγχου, με ταυτόχρονες δραστηριότητες και να τις συγκρίνει με τις επιδράσεις ενός συμβατικού προγράμματος εκπαίδευσης της ισορροπίας με μια ομάδα ελέγχου χωρίς εκπαίδευση (Yen et al., 2011).

Η παρέμβαση διεξήχθη σε μια κλινική και η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε ένα ερευνητικό εργαστήριο. Συμμετείχαν 42 άτομα με ΝΠ (Hoehn and Yahr στάδια 2-3). Οι ασθενείς που συμμετείχαν στο πρόγραμμα εικονικής πραγματικότητας είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 60 χρόνια, η ομάδα συμβατικής φυσικοθεραπείας τα 70 χρόνια, ενώ η ομάδα ελέγχου τα 80 χρόνια. Όλοι αυτοί ήταν άτομα με ακέραια γνωστική λειτουργία, οι οποίοι δεν είχαν συμμετάσχει ξανά σε πρόγραμμα κατάρτισης ισορροπίας και δεν είχαν ανεξέλεγκτες χρόνιες παθήσεις (Yen et al., 2011).

Σε αυτή τη μελέτη δημιουργήθηκε μια νέα πλατφόρμα ισορροπίας για να χρησιμοποιηθεί στο πρόγραμμα εικονικής πραγματικότητας, ώστε να παραχθούν σωματισθητικές προκλήσεις καθώς ο συμμετέχων ισορροπεί κατά τη διάρκεια ποικίλων οπτικών απαιτήσεων. Επίσης για να παραχθεί ποσοτική εκτίμηση της αισθητηριακής ολοκλήρωσης, το αντίστοιχο τεστ (SOT) αποτελούταν από 6 αισθητικές καταστάσεις (Yen et al., 2011) (Εικ. 5.11).



Εικόνα 5.12 Τεστ SOT (Τροποποιημένη από

<http://www.resourcesonbalance.com/neurocom/protocols/sensoryImpairment/SOT.aspx>

Αυτοί έλαβαν πρόγραμμα ισορροπίας 6 εβδομάδων. Έγιναν μετρήσεις με τεστ αισθητηριακής οργάνωσης, με μια και περισσότερες ενέργειες μέσω μηχανογράφησης της θέσης του σώματος. Αυτές πραγματοποιήθηκαν πριν το πρόγραμμα, μετά από αυτό, καθώς και το διάστημα παρακολούθησης. Καταγράφηκαν επίσης το σκορ της ισορροπίας, οι αισθητηριακές αναλογίες και οι φορές της προφορικής αντίδρασης. Δυο εξουσιοδοτημένοι φυσικοθεραπευτές ήταν υπεύθυνοι για τη διεξαγωγή των προγραμμάτων (ένας για το καθένα), τα οποία πραγματοποιήθηκαν σε ένα εργαστήριο (Yen et al., 2011). Το πρόγραμμα με την εικονική πραγματικότητα (10 λεπτά διατάσεις και 20 λεπτά εικονική πραγματικότητα) αποτελούνταν από 3 παιχνίδια. Το πρώτο λεγόταν Bang Bang Ball, κατά το οποίο εμφανίζονταν στην οθόνη 5 μπάλες διαδοχικά σε μια εικονική πλάκα με μια τρύπα στη μέση η οποία κινούνταν προς τις κατευθύνσεις που έδινε ο ασθενής πάνω στην σανίδα ισορροπίας, με στόχο να βάλει τη μπάλα μέσα στην τρύπα. Το άλλο παιχνίδι ονομαζόταν Board Driving

και περιείχε ένα εξωτερικό προσομοιωμένο περιβάλλον σαν πάρκο όπου έγιναν ευθείες και κυκλικές κινήσεις από τον ασθενή, καθώς και ένα εσωτερικό περιβάλλον σαν σαλόνι όπου ο ασθενής έπρεπε να κάνει διάφορους ελιγμούς για να κινηθεί στον προσομοιωμένο χώρο.

Σκοπός του Board Driving ήταν η εκμάθηση της μετατόπισης του σώματος στο καθημερινό περιβάλλον του ασθενή (Yen et al., 2011).

Το συμβατικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας διήρκησε 6 εβδομάδες επίσης (2 φορές την εβδομάδα για 30 λεπτά, 10 λεπτά διατάσεις και 20 λεπτά ασκήσεις ισορροπίας). Αυτό χωρίστηκε σε 3 μέρη:

- 1) Στατική ισορροπία: ισορροπία του ασθενή πάνω σε αφρολέξ, με τα μάτια ανοιχτά ή κλειστά για 60 δευτερόλεπτα, όπου προοδευτικά μειωνόταν η βάση στήριξης για μεγαλύτερη δυσκολία.
- 2) Δυναμική μετατόπιση του βάρους: ο φυσικοθεραπευτής πετούσε μια μπάλα σε διάφορες κατευθύνσεις και ο ασθενής έπρεπε να την πιάσει κάνοντας ένα βήμα μπροστά ή πλάγια (30 φορές).
- 3) Εξωτερικές διαταραχές: χρησιμοποιήθηκε ένα tiltboard (Εικ. 5.13) ως εξωτερική ανατάραξη για τη διευκόλυνση των αντανακλαστικών στάσης κάτω από απρόσμενες αποσταθεροποιητικές καταστάσεις (Yen et al., 2011).



Εικόνα 5.12 tiltboard (Τροποποιημένη από http://www.performbetter.com/webapp/wcs/stores/servlet/Product_2_10151_10751_1004074_-1_2017509_1000231_1000231_ProductDisplayErrorView)

Λόγω κάποιων εγκαταλείψεων, 32 ασθενείς αξιολογήθηκαν τις 4 εβδομάδες παρακολούθησης. Τα κύρια ευρήματα της μελέτης αυτής ήταν: 1) η ομάδα εικονικής πραγματικότητας βελτίωσε σημαντικά την αισθητηριακή ολοκλήρωση και τον στατικό έλεγχο κατά την έλλειψη οπτικών και σωματισθητικών ερεθισμάτων, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, 2) η ομάδα της συμβατικής φυσικοθεραπείας βελτίωσε σημαντικά την αισθητηριακή ολοκλήρωση και τον στατικό έλεγχο, ενώ δεν είχε καμία οπτική επαφή και έλλειψη σωματισθητικών εισροών, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου και 3) οι 2 ομάδες παρέμβασης δεν επηρεάστηκαν σημαντικά όσον αφορά την απαιτούμενη προσήλωση για τον στατικό έλεγχο κατά τη διάρκεια του τεστ SOT. Με βάση τα ευρήματα υποστηρίζεται ότι η αιθουσαία λειτουργία είναι σημαντική για τον στατικό έλεγχο στα άτομα με ΝΠ (Yen et al., 2011).

5.14 Εναλλακτικά είδη άσκησης

5.14.1 Tai Chi

Το Tai Chi είναι μια μορφή πολεμικής τέχνης, πολύ δημοφιλής τα τελευταία χρόνια, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν μέθοδος θεραπευτικής άσκησης σε ασθενείς με ΝΠ. Το Tai Chi είναι μια μορφή άσκησης της ισορροπίας η οποία βελτιώνει την δύναμη, την ισορροπία, την σωματική λειτουργία και μειώνει τον κίνδυνο πτώσεων στους ηλικιωμένους (Li et al., 2012).

Η άσκηση συνίσταται για τα άτομα με ΝΠ, λόγω της συσχέτισης που έχει δημιουργηθεί μεταξύ της άσκησης και της βελτίωσης της καρδιαγγειακής λειτουργίας και της σωματικής λειτουργίας καθώς και της συνολικής υγείας και ευεξίας. Λαμβάνοντας υπόψη τα οφέλη, την ασφάλεια και το χαμηλό κόστος, η άσκηση μέσω του Tai Chi, έχει προωθηθεί ευρέως σαν κατάλληλη για τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Επιπροσθέτως, αυτή η μέθοδος άσκησης, σε αντίθεση με την παραδοσιακή φυσική δραστηριότητα έχει αποδειχτεί ότι μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο πτώσης στους ηλικιωμένους ασθενείς (Amano et al., 2013).

Ωστόσο κάποιοι ερευνητές έχουν δείξει ότι δεν εντοπίστηκε καμία βελτίωση στην λειτουργικότητα των ασθενών μετά από άσκηση με την μέθοδο Tai Chi. Αυτά τα αντιφατικά ευρήματα ίσως οφείλονται στην ευρεία διακύμανση των τεχνικών αυτής της μεθόδου ή και στην ετερογένεια των ασθενών. Ένα μοναδικό χαρακτηριστικό του Tai Chi σε σύγκριση με άλλες μορφές άσκησης, είναι ότι ο σχεδιασμός του προγράμματος είναι πιο υποκειμενικός

και αυτό μπορεί να επηρεάσει τα πιθανά οφέλη, για παράδειγμα η επιλογή των διαφορετικών τύπων κίνησης όπως Yang, Wu και Chen (Amano et al., 2013).

Οι Li et al., (2012), πραγματοποίησαν μια τυχαιοποιημένη μελέτη η οποία σχεδιάστηκε για να συγκρίνει τα αποτελέσματα της άσκησης για 6 μήνες σε μια ομάδα ασθενών που παρακολουθούσαν μαθήματα Tai Chi με μια άλλη ομάδα της οποίας η προπόνηση αποτελούνταν είτε από ασκήσεις αντίστασης είτε από διατακτικές ασκήσεις. Κάθε ομάδα συμμετείχε σε μια προπόνηση 60 λεπτών 2 φορές την εβδομάδα για 24 εβδομάδες. Η ομάδα έρευνας αποτελούνταν από νευρολόγους και φυσικοθεραπευτές.

Η ομάδα του Tai Chi έπαιρνε μέρος σε μια προπόνηση που αποτελούνταν από έξι κινήσεις Tai Chi. Ο σκοπός ήταν να διατηρείται η ισορροπία κατά την όρθια θέση, έτσι η διαδικασία σχεδιάστηκε για να βελτιωθεί η ισορροπία και η βάδιση μέσω συμμετρικών και διαγώνιων κινήσεων όπως την άρση βάρους, την ελεγχόμενη μετατόπιση του κέντρου βάρους του σώματος σε κάποια βάση στήριξης, τις ταλαντώσεις του αστραγάλου και πρόσθια, οπίσθια και πλάγια βήματα.

Βρέθηκε από την έρευνα ότι ένα τέτοιο πρόγραμμα Tai Chi σε σύγκριση με την προπόνηση αντίστασης ή το διατακτικό πρόγραμμα είναι αποτελεσματικό στην βελτίωση της ορθοστατικής σταθερότητας και σε άλλους λειτουργικούς παράγοντες σε ασθενείς με ήπια μορφή Parkinson. Οι βελτιώσεις αυτές διατηρήθηκαν για πάνω από 3 μήνες μετά την παρέμβαση, ενώ δεν υπήρχαν δυσάρεστα γεγονότα κατά την διάρκεια των προπονήσεων Tai Chi όσον αφορά την ασφάλεια των ασθενών (Li et al., 2012).

Μια πρόσφατη μελέτη των Amano et al., (2013), διερεύνησε την επίδραση αυτής της μεθόδου άσκησης (Tai Chi) στον δυναμικό στατικό έλεγχο, στην έναρξη της βάδισης καθώς και την ποιότητά της σε άτομα με ΝΠ. Πραγματοποιήθηκε λοιπόν μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή 2 προγραμμάτων (Πιν. 5.3) διάρκειας 16 εβδομάδων.

Τα προγράμματα ασκήσεων των ομάδων περιελάμβαναν τις πρώτες 8 κινήσεις του Yang (τεχνική του Tai Chi), ενώ υπήρχαν και 2 ομάδες ελέγχου (μια στο κάθε πρόγραμμα) εκ των οποίων η μια ασκούνταν με την μέθοδο διαλογισμού Qi-Gong που είναι μια κινέζικη μορφή διαλογισμού χωρίς κίνηση, ενώ η άλλη ομάδα ελέγχου δεν έλαβε κανένα είδος παρέμβασης (Amano et al., 2013).

Το κύριο εύρημα της μελέτης ήταν ότι οι ομάδες του Tai Chi δεν έδειξαν βελτιώσεις στην έναρξη ή στην ποιότητα της βάδισης, καθώς καμία βελτίωση δεν εντοπίστηκε και στις

παραμέτρους της ισορροπίας. Οι Amano et al., (2013) τονίζουν ότι με βάση προηγούμενες μελέτες, τα αποτελέσματα του Tai Chi όσον αφορά τη βελτίωση του κινητικού ελέγχου, παραμένουν ασαφή, γιατί υπάρχουν λίγες δημοσιευμένες μελέτες πάνω σε αυτό, οπότε προς το παρόν δε μπορούν να αποδειχτούν τα όποια οφέλη του Tai Chi.

Πίνακας 5.3 Σχεδιασμός προγραμμάτων (προσαρμοσμένος από Amano et al., The effect of Tai Chi exercise on gait initiation and gait performance in persons with Parkinson’s disease, 2013; 955-960

45 ασθενείς με ΝΠ (Hoehn and Yahr στάδια 2-3)				
Σχέδιο 1: Emory University			Σχέδιο 2: University of Florida	
21 άτομα			24 άτομα	
Μέτρα αξιολόγησης:				
i)Dynamic postural control trials (Gait initiation)				
ii)Gait Performance trials				
iii)Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS)				
Ομάδα Tai Chi (N=12)	Ομάδα ελέγχου Qi-Gong (N=9)	16 εβδομάδες	Ομάδα Tai Chi (N=15)	Ομάδα ελέγχου (N=9)
2* εβδομάδα 60 λεπτά/συνεδρία	2* εβδομάδα 60 λεπτά/συνεδρία			Καμία άσκηση στις 16 εβδομάδες
Αξιολόγηση με τα ίδια μέτρα όπως πριν το πρόγραμμα				

5.14.2 Box

Οι Combs et al., (2011), αναφέρουν ότι το box θεωρήθηκε μία από τις καταλληλότερες μορφές άσκησης λόγω του ότι συμπεριλαμβάνει βήματα σε πολλαπλές κατευθύνσεις, αλλαγές στην ταχύτητα, γρήγορες κινήσεις, καρδιοαναπνευστικές απαιτήσεις και δυναμικές αλλαγές στην ισορροπία.

Πραγματοποιήθηκε μια μελέτη με το box ως τύπο άσκησης. Οι φυσικοθεραπευτές και οι φοιτητές φυσικοθεραπείας στην συγκεκριμένη έρευνα μέτρησαν τους 6 ασθενείς πριν και μετά τις προπονήσεις box με διάφορες κλίμακες. Χρησιμοποίησαν για την βάδιση και την κινητικότητα το 'Timed Up and Go test' (TUG) καθώς και την 6λεπτη δοκιμασία βάδισης(6MWT) και για την ισορροπία το Functional Reach Test(FRT). Αμέσως μετά τις αρχικές μετρήσεις, οι ασθενείς ολοκλήρωσαν ένα πρόγραμμα 12 με 24 προπονήσεων σε διάρκεια 12 εβδομάδων. Οι 12 πρώτες προπονήσεις ήταν απαραίτητες ενώ οι επόμενες 12 ήταν προαιρετικές (Combs et al., 2011).

Το πρόγραμμα προπονήσεων box άρχιζε με 20 λεπτά προθέρμανση με αναπνευστικές ασκήσεις και διατακτικές ασκήσεις των κυριότερων μυϊκών ομάδων. Στην συνέχεια ακολούθουσε το κύριο πρόγραμμα προπόνησης που είχε διάρκεια 45-60 λεπτά και περιείχε λειτουργικές ασκήσεις, ασκήσεις αντοχής, και ασκήσεις με τις κυριότερες γροθιές του box. Η κάθε άσκηση διαρκούσε 3 λεπτά με 1 λεπτό διάλλειμα ανάμεσα στις ασκήσεις. Οι λειτουργικές ασκήσεις συμπεριλάμβαναν ασκήσεις για ολόκληρο το σώμα όπως push-ups, επιτόπου τροχάδην, πηδήματα πάνω από μια ράβδο, καθώς και ασκήσεις πάνω στο ring που επικεντρώθηκαν στην εκγύμναση των ποδιών και για την ευκινησία. Οι ασκήσεις αντοχής συμπεριλάμβαναν περπάτημα σε διάδρομο, ποδήλατο καθώς και τρέξιμο σε εξωτερικό χώρο. Οι ασκήσεις με γροθιές συμπεριλάμβαναν γροθιές σε μεγάλους σάκους του box, σε γρήγορους σάκους (σάκοι γεμάτοι αέρα που κινούνται οριζόντια και πάνω από το ύψος των ώμων) καθώς και γάντια συγκέντρωσης (γάντια που φορά ο προπονητής και χρησιμεύουν ως κινούμενοι στόχοι για να υπάρχει ποικιλία στα χτυπήματα. Οι διάφορες δραστηριότητες γίνονταν με την ενθάρρυνση των ασθενών να προπονούνται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ένταση. Μετά το κύριο πρόγραμμα άσκησης ακολούθουσε ένα πρόγραμμα αποθεραπείας με διατακτικές, αναπνευστικές ασκήσεις και ασκήσεις ενδυνάμωσης που είχε διάρκεια 15-20 λεπτά (Combs et al., 2011).

Τέλος, και οι 6 ασθενείς βελτίωσαν αρκετές παραμέτρους κατά την διάρκεια αυτών των 12 εβδομάδων. Υπήρξαν βελτιώσεις στην ισορροπία, στην βάδιση και στην ποιότητα ζωής.

Φαίνεται, λοιπόν ότι το box είναι μια μορφή άσκησης που έχει θετικές επιδράσεις στους ασθενείς με ΝΠ και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν ομαδική θεραπευτική άσκηση σε μια ομάδα τέτοιων ασθενών (Combs et al., 2011).

5.14.3 Χορός

Αν και υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις που δείχνουν ότι τα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης για τα άτομα με ΝΠ μπορούν να βελτιώσουν την αντοχή, την ισορροπία, την κινητικότητα και την ποιότητα ζωής, πολλές μελέτες έχουν δείξει περιορισμένα μακροπρόθεσμα οφέλη. Επιπλέον η προσήλωση ιδιαίτερα των ηλικιωμένων ατόμων με ΝΠ στην μακροπρόθεσμη φυσική δραστηριότητα μπορεί να είναι προβληματική λόγω συνοδών προβλημάτων υγείας. Εν τούτοις υπάρχει ανάγκη εξεύρεσης αποτελεσματικών, ευχάριστων και βιώσιμων μεθόδων άσκησης για τα άτομα με αυτήν την εξουθενωτική προοδευτική νόσο (Volpe et al., 2013).

Ο χορός είναι ένα δημοφιλές μέσο σωματικής άσκησης για πολλούς ηλικιωμένους και επιπλέον κάποιες μελέτες έδειξαν ότι ο χορός μπορεί να συνδέεται με βελτίωση της κινητικότητας, της ισορροπίας και της ποιότητας ζωής. Παρ' όλα αυτά, δεν είναι σαφές αν ο χορός είναι πιο αποτελεσματικός μακροπρόθεσμα σε σύγκριση με τις συμβατικές θεραπευτικές ασκήσεις. Επίσης δεν είναι ξεκάθαρο ποιο είδος χορού είναι το κατάλληλό, ποια μουσική, καθώς επίσης και αν πρέπει ο ασθενής να χορεύει με παρτενέρ ή όχι. Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι ακόμα είναι άγνωστο κατά πόσο ο χορός είναι ασφαλές μέσο άσκησης για αδύναμους ασθενείς με ΝΠ, οι οποίοι έχουν την τάση να πέφτουν (Volpe et al., 2013).

Οι Gammon & Earhart., (2009), πραγματοποιώντας μια έρευνα, σύγκριναν 2 είδη χορού ως προς την αποτελεσματικότητά τους, το Αργεντίνικο tango και το waltz/foxtrot. Μετά το τέλος της έρευνας παρατηρήθηκε καλύτερη έγερση από καθιστή θέση καθώς επίσης και βελτιωμένο πρότυπο ανεβάσματος σκαλοπατιών. Και στα 2 είδη χορού παρατηρήθηκε βελτίωση της βάδισης προς τα εμπρός αλλά και προς τα πίσω τόσο ως προς την ταχύτητα όσο και προς το μήκος διασκελισμού. Στο tango διαπιστώθηκε μεγαλύτερη βελτίωση στην ισορροπία σε σύγκριση με το άλλο είδος χορού με βάση την κλίμακα Berg balance. Τέλος. Οι Gammon & Earhart., (2009), αναφέρουν ότι τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα του χορού ως θεραπευτική άσκηση ,πέρα από την καλύτερη ποιότητα ζωής, βρίσκονται ακόμα υπό μελέτη.

Πάντως ο ιρλανδικός χορός είναι δημοφιλής σε όλο τον κόσμο για τους ανθρώπους με ΝΠ. Παρέχει ρυθμικά ακουστικά ερεθίσματα, δίδει σταθερότητα που παρέχεται από τους παρτενέρ και είναι σχετικά απλό και εύκολο να το μάθει ο ασθενής. Άτομα με ιδιοπαθή ΝΠ έχουν συχνά χαμηλά επίπεδα δραστηριότητας, κακή κινητικότητα και μειωμένη ποιότητα ζωής. Η αυξημένη σωματική δραστηριότητα μπορεί να βελτιώσει την κινητικότητα, την ισορροπία και την ευημερία. Σωματικές δραστηριότητες που είναι ευχάριστες και διασκεδαστικές όπως ο χορός, θα μπορούσαν να ενισχύσουν την τήρηση της μακροπρόθεσμης δραστηριότητας στα άτομα με ΝΠ (Volpe et al., 2013).

Ο στόχος της τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής που θα αναφερθεί, ήταν να αξιολογήσει τη σκοπιμότητα του ιρλανδικού χορού σαν σύνολο, σε σύγκριση με τη συνήθη φυσικοθεραπεία για τα άτομα με ήπια ως μέτρια ΝΠ (Volpe et al., 2013).

Οι συμμετέχοντες ήταν 24 άτομα με ιδιοπαθή ΝΠ (σύμφωνα με την τροποποιημένη κλίμακα Hoehn & Yahr στάδιο 0-2,5) που χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ισάριθμες ομάδες. Η μια ομάδα έλαβε μαθήματα ιρλανδικού χορού με δάσκαλο χορού μια φορά την εβδομάδα (1,5 ώρα) για 6 μήνες και η άλλη ομάδα έλαβε τυποποιημένες ασκήσεις φυσικοθεραπείας με φυσικοθεραπευτή, για 6 μήνες και αυτή επίσης. Επιπλέον η κάθε ομάδα έλαβε και ένα εβδομαδιαίο πρόγραμμα για το σπίτι. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν πριν και μετά την μελέτη με τις κλίμακες: UPDRS, Timed Up and Go, Berg Balance Scale, Freezing of Gait Questionnaire, PDQ-39 (Volpe et al., 2013).

Σε κάθε συνεδρία τα άτομα στην ομάδα χορού, λάμβαναν προθέρμανση 10 λεπτών πριν τον χορό για προετοιμασία, που περιελάμβανε ασκήσεις εύρους κίνησης, ισορροπίας και στάσης σώματος. Στην συνέχεια ακολουθούσε ο χορός για 70 λεπτά και στο τέλος 10 λεπτά χαλάρωση. Επίσης στον κάθε συμμετέχοντα δόθηκε ένα βίντεο με τον δάσκαλο να χορεύει ιρλανδικό χορό, με την οδηγία να το παρακολουθούν 1 φορά την εβδομάδα για 1 ώρα (Volpe et al., 2013).

Το πρόγραμμα της φυσικοθεραπείας περιελάμβανε 10 λεπτά προθέρμανσης διατάσεις, στην συνέχεια 50 λεπτά ασκήσεις ενδυνάμωσης, ισορροπίας και επανεκπαίδευση της όρθιας στάσης, ακολουθούμενες από εκπαίδευση της βάδισης για 20 λεπτά και στο τέλος 10 λεπτά χαλάρωση. Επιπλέον, δόθηκε και σε αυτούς τους ασθενείς ένα βίντεο με τις ασκήσεις για να το παρακολουθούν στο σπίτι 1 φορά την εβδομάδα για 1 ώρα (Volpe et al., 2013).

Πρόγραμμα φυσικοθεραπείας:

- A) Κινητικές στρατηγικές: να χωρίσει και να εκτελέσει πολύπλοκες αυτόματες δραστηριότητες σε απλές κινήσεις αποφεύγοντας ταυτόχρονες δραστηριότητες, για τη βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας.
- B) Παροχή ερεθισμάτων: ακουστικά, οπτικά και ιδιοδεκτικά ερεθίσματα για τη βελτίωση της κινητικότητας και της βάρδισης.
- Γ) Βελτίωση των μεταφορών: να εκπαιδεύσει τις μεταφορές με την παροχή συνθημάτων για να ξεκινήσει και να συνεχίσει την κίνηση (βελτίωση γνωστικής κίνησης).
- Δ) Ομαλοποίηση της στάσης του σώματος: για την πρόληψη ή θεραπεία της παραμόρφωσης της όρθιας στάσης με ασκήσεις για ευθυγράμμιση του σώματος και συντονισμένη κίνηση.
- Ε) Εκπαίδευση της αποτελεσματικής σύλληψης αντικειμένων: να βελτιώσει την σύλληψη, χρησιμοποιώντας στρατηγικές με ερεθίσματα ώστε να βελτιωθεί η γνωστική λειτουργία.
- Στ) Εκπαίδευση ισορροπίας: να βελτιστοποιήσουν την ισορροπία τους κατά την εκτέλεση ασκήσεων για την ισορροπία, για την πρόληψη των πτώσεων.
- Ζ) Εκπαίδευση βάρδισης: να βαδίσουν με ασφάλεια, αυξάνοντας την ταχύτητα με τη χρήση συνθημάτων και γνωστικών στρατηγικών κίνησης και να αυξήσουν τη μυϊκή δύναμη και την κινητικότητα του κορμού και των άνω και κάτω άκρων (Volpe et al., 2013).

Μετά το τέλος της δοκιμής, παρατηρήθηκε βελτίωση και στις 2 ομάδες, η ομάδα χορού έδειξε καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την φυσικοθεραπεία, όσον αφορά το πάγωμα της βάρδισης, την ισορροπία και την κινητική λειτουργία. Ωστόσο, χρειάζεται μεγαλύτερη διερεύνηση του ιρλανδικού χορού ως μέσο δραστηριότητας για τους ασθενείς με ΝΠ (Volpe et al., 2013).

Οι Hackney & Earhart, (2010), αναφέρουν ότι ο χορός μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργική κινητικότητα σε άτομα με ήπια ως μέτρια μορφή της ΝΠ, αλλά τα αποτελέσματα του χορού σε σοβαρή μορφή της ΝΠ παραμένουν άγνωστα. Έτσι, πραγματοποίησαν την πρώτη μελέτη που αξιολόγησε τη σκοπιμότητα και τις επιπτώσεις των μαθημάτων ταγκό με παρτενέρ, στην ισορροπία, την αντοχή και την ποιότητα ζωής σε έναν άντρα με ΝΠ σε προχωρημένο στάδιο (Hoehn & Yahr στάδιο 5), 86 ετών. Αυτός έλαβε μαθήματα ταγκό σε διάστημα 10 εβδομάδων (2 μαθήματα την εβδομάδα). Αξιολογήθηκε μέχρι και έναν μήνα μετά το

πρόγραμμα με τις εξής κλίμακες: Berg balance scale, 6 minute walk test, Parkinson Disease Questionnaire-39. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο υπήρχαν βελτιώσεις στην ισορροπία και στην ποιότητα ζωής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΣΥΝΟΨΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ΝΠ είναι μια νευρολογική νόσος η οποία αλλάζει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο ζωής του ασθενή. Η βλάβη των βασικών γαγγλίων επηρεάζει πολλά συστήματα του σώματος, με συνέπεια ο ασθενής να είναι αναγκασμένος να προσαρμόσει τον τρόπο ζωής του σύμφωνα με τις δυνατότητες που έχει με βάση τα συμπτώματα. Είναι γεγονός πως λόγω των κινητικών διαταραχών και της κακής ψυχολογικής κατάστασης, ο ασθενής ακολουθεί έναν τρόπο ζωής χωρίς δραστηριότητες και χόμπι.

Η φυσικοθεραπεία είναι μια επιστήμη που εξελίσσεται ραγδαία, ιδίως όσον αφορά τις νευρολογικές διαταραχές. Για τη ΝΠ πραγματοποιούνται συνεχώς έρευνες σχετικά με την άσκηση και τα οφέλη της. Πολλές από αυτές έχουν επικεντρωθεί στη βελτίωση της ισορροπίας στους ασθενείς με ΝΠ. Φαίνεται πως στις έρευνες αυτές έχουν χρησιμοποιηθεί πολλά είδη ασκήσεων ως αντικείμενα μελέτης για την επίδρασή τους στην ισορροπία, όπως οι ασκήσεις αντοχής, ασκήσεις με οπτικοακουστικά ερεθίσματα, ασκήσεις σε διάδρομο βάδισης, ασκήσεις στο νερό, ασκήσεις σε συνδυασμό με εικονική πραγματικότητα, καθώς και εναλλακτικές μέθοδοι ασκήσεων όπως Tai Chi, box και ο χορός. Σε πολλές από αυτές τις έρευνες προκύπτουν θετικά αποτελέσματα με βάση την βελτίωση της ισορροπίας των ασθενών. Παρ' όλα αυτά, κάποιοι παράμετροι σε σχέση με την άσκηση παραμένουν ακόμα ασαφείς, όπως το είδος της άσκησης, η ένταση, η συχνότητα και η ποσότητα. Είναι φανερό πως χρειάζεται να πραγματοποιηθούν περισσότερες κλινικές έρευνες οι οποίες θα στοχεύουν στην περαιτέρω διερεύνηση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων της άσκησης.

Συνοψίζοντας, φαίνεται πως η άσκηση μπορεί να αποφέρει πολλά οφέλη στον ασθενή, σε σωματικό και ψυχολογικό επίπεδο. Είναι ιδιαίτερος σημαντική η προσκόλληση του ασθενή σε προγράμματα άσκησης, ώστε να βελτιώνονται οι κινητικές διαταραχές και να διατηρούνται οι ήδη υπάρχουσες κινητικές ικανότητες. Τονίζεται η σοβαρότητα της βελτίωσης της ισορροπίας μέσω της άσκησης, ώστε να μειωθούν τα επεισόδια των πτώσεων και να νιώσει ο ασθενής αυτοπεποίθηση, ώστε να μπορεί να έχει έναν υγιή τρόπο ζωής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Βασιλόπουλος Δ.**, (2008), Νευρολογία Επιτομή Θεωρίας και Πράξης, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης 2012
2. **Κλεισούρας Β.**, (2004), Εργοφυσιολογία (Τόμος 2), 10 ed., Β.Κλεισούρας και Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, pp 640-703
3. **Λογοθέτης Ι., Μυλωνάς Ι.**, (2004), Νευρολογία Λογοθέτη, 4 ed., Εκδόσεις Univercity Studio Press, pp 443-446

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Bradley W., Daroff R., Fenichel G., Marsden D.**, (2009) Pocket Companion to neurology in clinical practice, 3 ed., Μετάφραση από τα αγγλικά από Παπαδημητρίου Α., Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, pp 543-576
2. **Carr J., Shepherd R.**, (2004), Neurological rehabilitation, optimizing motor performance, 6 ed., Μετάφραση- Επιμέλεια από τα αγγλικά από Κατσουλάκης Κ., Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε., pp 375-408
3. **Dustine L., Moore G.**, (2005), Exercise management for persons with chronic diseases and disabilities, 2 ed., Μετάφραση-Επιμέλεια από αγγλικά από Μπαλτόπουλος Π., Εκδόσεις Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ, pp 334-341
4. **Hamilton N., Luttgens k.**, (2003), Kinesiology: scientific basis of human motion, 10ed, Μετάφραση από τα αγγλικά από Κατσουλάκης Κ., Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε., pp 75-102
5. **Kahle W., Frotscher M.**, (2010), Nervous System and Sensory Organs (Volume 3),6 ed, Μετάφραση από τα αγγλικά από Αρβανίτης Δ., Σκανδαλάκης Π., Δημητρίου Θ., Θαλασσινός Ν., Καναβάρος Π., Μανώλης Ε., Νάτσης Κ., Παπαδημητρίου Ε., Φίσκα Α., Χριστοδούλας Ν., Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, pp 2-15
6. **Kandel E., Schwarz J., Jessel T.**, (2011), Essentials of neural science and behavior, 7 ed, Μετάφραση από τα αγγλικά από Καζλαρή Χ., Καραμανλίδης Α., Παπαδόπουλος Γ., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης , pp 528-574

7. **Mardsen D., Fowler T.**, (2009), *Clinical Neurology*, 2 ed., Μετάφραση από τα αγγλικά από Πασχάλης Χ., Μαραζιώτης Θ., Παπαθανασόπουλος Π., Πολυχρονόπουλος Π., Χρόνη Ε., Εκδόσεις Λίτσας, pp 578-583
8. **Masuhr K., Neumann M.**, (2011), *Duale Reihe Neurologie*, 6 ed., Μετάφραση-Επιμέλεια από τα γερμανικά από Βλαϊκίδης Ν., Αργυροπούλου-Ράκα Ο., Βλαϊκίδης Δ., Ζούντσας Β., Τζαβέλλας Η., Jobst R., Εκδόσεις Ροτόντα
9. **Purves D., Augustine G., Fitzpatrick D., Hall W., LaMantia A., McNamara J., Williams M.**,(2010), *Essentials of neural Science and Behavior, Neuroscience*, 3 ed., Μετάφραση από τα αγγλικά από Ανωγειανάκης Γ., Καζλαρής Χ., Καλφάκης Ν., Κανδύλης Δ., Παναγής Γ., Πετσανάς, Εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε., pp 16-21
10. **Shumway-Cook A., Woollacott M.**,(2000), *Motor control translating research into clinical practise*, 1 ed., Μετάφραση-Επιμέλεια από τα αγγλικά από Αθανασιάδης Σ, Κανδράλη Ι., Εκδόσεις Σιώκης, pp 131-158
11. **Shumway-Cook A., Woollacott M.**,(2011), *Motor control translating research into clinical practise*, 3 ed., Μετάφραση-Επιμέλεια από τα αγγλικά από Κατσουλάκης Κ., Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης 2012

ΞΕΝΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Amano, S., Nocera, R. J., Vallabhajosula, S., Juncos, L. J., Gregor, J. R., Waddel, E. D., Wolf L. S., Hass, J. C.**, 2013, The effect of Tai Chi exercise on gait initiation and gait performance in persons with Parkinson's disease, *Parkinsonism and Related Disorders*, 19, pp. 955-960
2. **Ayán, C., Cancela, J.**, 2012, Feasibility of 2 Different Water-Based Exercise Training Programs in Patients With Parkinson's Disease: A Pilot Study, *Arch Phys Med Rehabil*, 93, pp.1709-1713
3. **Basso, D. M.** 2000, Neuroanatomical substrates of functional recovery after experimental spinal cord injury: implications of basic science research for human spinal cord injury. *Phys Ther* (80):808–817.
4. **Bhatt, T., Yang, F., Mak, Y. K. M., Hui-Chan, C., Pai, Y.**, 2012, Effect of Externally Cued Training on Dynamic Stability Control During the Sit-to-Stand Task in People With Parkinson Disease, *PHYS THER.*, 93, pp. 492-503
5. **Brauer, G. S., Woollacott, H. M., Lamont, R., Clewett, S., O'Sullivan, J., Silburn, P., Mellick, D. G., Morris, E. M.**,2011, Single and dual task gait training in people with Parkinson's Disease: A protocol for a randomised controlled trial, *BMC Neurology* , 11:90
6. **Canning, G. C., Sherrington, C., Lord, S. R., Fung, V. S., Close, J. C., Latt, D. M., Howard, K., Allen, E. N., O'Rourke, D. S., Murray, M. S.**,2009, Exercise therapy for prevention of falls in people with Parkinson's disease: A protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation, *BMC Neurology*, 9:4

7. **Combs, A. S., Diehl, D. M., Staples, H. W., Conn, L., Davis, K., Lewis, N., Schaneman, K.**, 2010, Boxing Training for Patients With Parkinson Disease: A Case Series, *PHYS THER*, 91, pp. 132-142
8. **Conradsson, D., Löfgren, N., Ståhle, A., Hagströmer, M., Franzén,** 2012, A novel conceptual framework for balance training in Parkinson's disease-study protocol for a randomised controlled trial, *BMC Neurology* 2012, 12:111
9. **Ellis, T., Boudreau, K. J., DeAngelis, R. T., Brown, E. L., Cavanaugh, T. J., Earhart, M. G., Ford, P. M., Foreman, B. K., Dibble, E. L.,** 2013, Barriers to Exercise in People With Parkinson Disease, *PHYS THER*. 2013, 93, pp: 628-636
10. **Fisher, E. B., Wu, D. A., Salem, J. G., Song, J., Lin, C., Yip, J., Cen, S., Gordon, G., Jakowec, M., Petzinger, G.,** 2008, The Effect of Exercise Training in Improving Motor Performance and Corticomotor Excitability in People With Early Parkinson's Disease, *Arch Phys Med Rehabil*, 89, pp.1221-1229
11. **Frazzitta, G., Bertotti, G., Uccellini, D., Boveri, N., Rovescala, R., Pezzoli, G., Maestri, R.,** 2013, Short- and Long-Term Efficacy of Intensive Rehabilitation Treatment on Balance and Gait in Parkinsonian Patients: A Preliminary Study with a 1-Year Followup, *Hindawi Publishing Corporation Parkinson's Disease*, 2013, pp. 1-5
12. **Fritz, S., Merlo-Rains, A., Rivers, E., Brandenburg, B., Sweet, J., Donley, J., Mathews, H., deBode, S., McClenaghan, A. B.,** 2011, Feasibility of Intensive Mobility Training to Improve Gait, Balance, and Mobility in Persons With Chronic Neurological Conditions: A Case Series, *JNPT* 2011, 35, pp: 141-147
13. **Gammon M. Earhart, PhD, PT,** 2010, Dance as Therapy for Individuals with Parkinson Disease, *Eur J Phys Rehabil Med*, 45(2), pp. 231-238
14. **Ganesan, m., Sathyaprabha, N. T., Gupta, A., Pal, K. P.,** 2014, Effect of Partial-Weight-Supported Treadmill Gait Training on Balance in Patients With Parkinson Disease, *PM&R*, 6(1):22-23
15. **Goetz, G. C., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, T. G., Counsell, C., Giladi, N., Holloway, G. R., Moore, G. C., Wenning, K. G., Yahr, D. M., Seidl, L.,** 2004, Movement Disorder Society Task Force Report on the Hoehn and Yahr Staging Scale: Status and Recommendations, *Movement Disorders* 2010, 25(6), pp. 1020-1028
16. **Hackney, E. M., Earhart, M. G.,** 2011, Effects of dance on balance and gait in severe Parkinson disease: A case study, *Disabil Rehabil*, 32(8), 679-684
17. **King, A. L., Horak, B. F.,** 2009, Delaying Mobility Disability in People With Parkinson Disease Using a Sensorimotor Agility Exercise Program, *PHYS THER.*, 89, pp. 384-393
18. **Lau, Y., Patki, G., Das-Panja, K., Le, W., Ahmad, O.S.,** 2011, Neuroprotective effects and mechanisms of exercise in achronic mouse model of Parkinson's disease with moderateneurodegeneration, *Eur J Neurosci*, 33(7), pp. 1264-1274
19. **Li, F., Harmer, P., Fitzgerald, K., Eckstrom, E., Stock, R., Galver, J., Maddalozzo, G., Batya, S. S.,** 2012, Tai Chi and Postural Stability in Patients with Parkinson's Disease, *The New England Journal of Medicine*, 366 (6), pp. 511-519
20. **Lynskey, V. J., Belanger, A., Jung R.,** 2008, Activity-dependent plasticity in spinal cord injury, *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 2(45):229-240

21. **Nieuwboer, A., Kwakkel, G., Rochester, L., Jones, D., van Wegen, E., Willems, A M., Chavret, F., Hetherington, V., Baker, K., Lim, I.**, 2007, Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial, *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007, 78, pp: 134-140
22. **Nocera, J., Horvat, M., Ray, C.**, 2009, Effects of Home-Based Exercise on Postural Control and Sensory Organization in Individuals with Parkinson Disease, *Parkinsonism Relat Disord*, 15(10), pp.1-10
23. **Petzinger , M. G., Fisher, E. B., McEwen , S., Beeler , A. J., Walsh, P. J., Jakowec, W. M. ,** 2013, Exercise-enhanced Neuroplasticity Targeting Motor and Cognitive Circuitry in Parkinson's Disease, *Lancet Neurol*, 12(7), pp. 716–726
24. **Picelli, A., Melotti, C., Origano, F., Waldner, A., Gimigliano, R., Smania, N.**, 2012, Does robotic gait training improve balance in Parkinson's disease? A randomized controlled trial, *Parkinsonism and Related Disorders*, 18, pp. 990-993
25. **Picelli, A., Melotti, C., Origano, F., Waldner, A., Gimigliano, R., Smania, N.**, 2013, Robot-assisted gait training versus equal intensity treadmill training in patients with mild to moderate Parkinson's disease: A randomized controlled trial, *Parkinsonism and Related Disorders*, 19, pp. 605-610
26. **Schenkman, M., Hall, D., Kumar, R., Kohrt, M. W.**, 2008, Endurance Exercise Training to Improve Economy of Movement of People With Parkinson Disease: Three Case Reports, *PHYS THER*, 88, pp.63-76
27. **Sehm, B., Taubert, M., Conde, V., Weise, D., Classen, J., Dukart, J., Draganski, B., Villringer, A., Ragert, P.**, 2013, Structural brain plasticity in Parkinson's disease induced by balance training, *Neurobiology of Aging*, 35 , pp. 232-239
28. **Shen, X., Mak, K.Y, M.**, 2012, repetitive step training with preparatory signals improves stability limits in patients with parkinson's disease, *J Rehabil Med*, 44,pp: 944–949
29. **Vivas, J., Arias, P., Cudeiro, J.**, 2011, Aquatic Therapy Versus Conventional Land-Based Therapy for Parkinson's Disease: An Open-Label Pilot Study, *Arch Phys Med Rehabil*, 92, pp.1202-1210
30. **Volpe, D., Signorini, M., Marchetto, A., Lynch, T., Morris, E. M.** 2013, A comparison of Irish set dancing and exercises for people with Parkinson's disease: A phase II feasibility study, *BMC Geriatrics* 2013, 13:54
31. **Wulf, G., Landers, M., Lewthwaite, R., Töllner, T.**, 2008, External Focus Instructions Reduce Postural Instability in Individuals With Parkinson Disease, *PHYS THER*. 2009, 89, pp. 162-168
32. **Yen, C., Lin, K., Hu, M., Wu, R., Lu, T., Lin, C.**, 2011, Effects of Virtual Reality□Augmented Balance Training on Sensory Organization and Attentional Demand for Postural Control in People With Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial, *PHYS THER*, 91, pp.862-874
33. **Yousefi, B., Tadibi, V., Khoei, F. A., Montazeri, A.** 2009, Exercise therapy, quality of life, and activities of daily living in patients with Parkinson disease: a small scale quasi-randomised trial, *Trials* 2009, 10(67), pp.1-7

34. **Zeigelboim, S. B., Klagenberg, F. K., Teive, G. A. H., Munhoz, P. R., Martins-Bassetto, J.** 2009, Clinical benefits to patients with Parkinson's disease, *Arq Neuropsiquiatr* 2009;67(2-A):219-223
35. **Zhao, J. Y., Wee, L. H., Chan, Y-H., Seah, S. H., Au, W. L., Lau, P. N., Pica, E. C., Li, S. C., Luo, N., Tan, C.S. L.** 2010, Progression of Parkinson's Disease as Evaluated by Hoehn and Yahr Stage Transition Times, *Movement Disorders* 2010, 25 (6), pp. 710–716