



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
Π.Μ.Σ.: ΜΟΡΙΑΚΗ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ - ΧΕΙΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

<<Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΣΤΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ
ΖΩΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΝΟΣΟ PARKINSON. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ
ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ>>

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΑΛΕΞΙΑ
A.M.: 20180381

Τριμελής Επιτροπή:
Σωκράτης Παπαγεωργίου, Επιβλέπων
Μιχαήλ Κουτσιλιέρης
Αναστάσιος Φιλίππου

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022

Copyright © [Τριανταφύλλου Αλεξία]

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. Allrightsreserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και θέσεις που περιέχονται σε αυτήν την εργασία εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	3
Κατάλογος Εικόνων – Πινάκων	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1. Η ΝΟΣΟΣ PARKINSON	8
1.1 Η κλινική εικόνα της νόσου	8
1.2 Η παθογένεση της νόσου	11
1.3 Η θεραπεία της νόσου.....	12
1.4 Οι φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση της νόσου	13
2. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΣΤΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ.....	15
2.1 Σωματική άσκηση και ποιότητα ζωής	16
3. ΜΕΘΟΔΟΣ.....	18
3.1 Η μεθοδολογία της παρούσας έρευνας.....	21
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	23
4.1 Η επίδραση της άσκησης σε ασθενείς με νόσο Parkinson	31
4.2 Η επίδραση των διαφόρων προγραμμάτων άσκησης στην ελάττωση των πτώσεων των ασθενών με νόσο Parkinson.....	35
4.3 Η επίδραση διαφόρων ειδικών μορφών θεραπευτικής άσκησης στους πάσχοντες από νόσο Parkinson.....	37
4.4 Η επίδραση της βασισμένης στον χορό θεραπευτικής άσκησης.....	39
4.5 Η θεραπευτική άσκηση στην πισίνα	42
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	51

Κατάλογος Εικόνων – Πινάκων

Εικόνα 1: Ηλικιωμένος ασθενής με νόσο Parkinson.....	9
Εικόνα 2: Οι χαρακτηριστικές αλλοιώσεις στην μέλαινα ουσία του μεσεγκεφάλου	12
Εικόνα 3: Η θεραπευτική παρέμβαση με την χρήση του Google Glass.....	41
Εικόνα 4: Το πρόγραμμα των θεραπευτικών ασκήσεων (υδροθεραπείας) για τους ασθενείς με νόσο Parkinson	43
Εικόνα 5: Ένα πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης κατ' οίκον, το οποίο αξιοποιεί τις σύγχρονες δυνατότητες του διαδικτύου	50
Πίνακας 1: Η κλίμακα PEDro	20
Πίνακας 2: Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης της πρόσφατης βιβλιογραφίας	30
Διάγραμμα 1: Το διάγραμμα ροής (flow-chart) της παρούσας μελέτης.....	22

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η νόσος Parkinson αποτελεί μία χρόνια, προϊούσα εκφυλιστική νόσο του κεντρικού νευρικού συστήματος, η συμπτωματολογία της οποίας, ενώ αρχικά αφορά το κινητικό σύστημα κατά κύριο λόγο, κατά την πορεία της εξέλιξης της νόσου εμφανίζει μη-κινητικά συμπτώματα. Η σωματική άσκηση μπορεί να οριστεί ως η σκόπιμη, δομημένη προγραμματισμένη και επαναλαμβανόμενη σωματική δραστηριότητα, η οποία έχει ως στόχο την διατήρηση ή την βελτίωση ενός ή περισσότερων συστατικών της φυσικής κατάστασης του ατόμου.

Σκοπός: Ο σκοπός της παρούσας διατριβής είναι η πραγματοποίηση μίας συστηματικής ανασκόπησης της πρόσφατης βιβλιογραφίας σε σχέση με την επίδραση της σωματικής άσκησης στην ευρωστία αλλά και την ποιότητα ζωής των ασθενών, οι οποίοι πάσχουν από νόσο Parkinson.

Αποτελέσματα: Συνολικά μελετήθηκαν 17 κλινικές δημοσιευθείσες κλινικές μελέτες της τελευταίας 10ετίας, οι οποίες συμπεριέλαβαν 1578 ασθενείς πάσχοντες από νόσο Parkinson, διαφόρων σταδίων. Τα κύρια αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι: 1) Όλα τα είδη της άσκησης και στις συστηματικής φυσικής δραστηριότητας έχουν ευεργετικά αποτελέσματα τόσο στην ευρωστία, όσο και στην ποιότητα της ζωής των ασθενών, 2) Όσον αφορά την πρόληψη των πτώσεων, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντικό όφελος από την συστηματική άσκηση, και 3) Μία σειρά από «εναλλακτικές» μορφές άσκησης, όπως για παράδειγμα ο χορός ή η υδροθεραπεία, έχουν να προσφέρουν σημαντική βοήθεια στη συγκεκριμένη ομάδα των ασθενών.

Συμπέρασμα: Ένα σωστά σχεδιασμένο πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης θα έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην μεγάλη πλειοψηφία των ασθενών με νόσο Parkinson· αποτελεί καθήκον του θεράποντος ιατρού σε συνεργασία με τον κατάλληλα ειδικευμένο φυσικοθεραπευτή να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν ένα σωστά δομημένο και εξατομικευμένο για τον κάθε ασθενή ξεχωριστά πρόγραμμα.

Λέξεις κλειδιά: Νόσος Parkinson, Άσκηση, Ευρωστία, Ποιότητα Ζωής.

ABSTRACT

Parkinson's disease is a chronic, progressive, degenerative disease of the central nervous system, whose symptoms, while initially affect mainly the loco motor system, they gradually produce non-motor disturbances as well. Physical exercise can be defined as the intentional, structured, planned and repetitive physical activity that aims to maintain or improve one or more components of an individual's physical condition.

Purpose: The purpose of the present dissertation is to carry out a systematic literature review regarding the effects of exercise on the health and the quality of life of patients suffering from Parkinson's disease.

Results: 17 clinical trials published over the last 10 years were reviewed, including 1.578 patients suffering from Parkinson's disease in various stages. The main results of the study showed that: 1) All types of exercise and regular physical activity have beneficial effects on both the well-being and the quality of life of the patients, 2) in terms of falls' prevention, no statistical significant benefit was found from systematic exercise, and 3) A number of "alternative" forms of exercise, such as dancing or hydrotherapy, definitely have to offer significant assistance to this group of patients.

Conclusion: A well-designed therapeutic exercise program will have beneficial effects on the vast majority of patients suffering from Parkinson's disease; it is the duty of the treating physician in collaboration with the specialized physiotherapist to design and implement a properly structured and individualized program for each patient.

Key words: Parkinson's Disease, Exercise, Well-being, Quality of Life.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η νόσος Parkinson (ΝΠ) αποτελεί μία σύνθετη νευρολογική παθολογική διαταραχή με πολύπλοκη και εξελισσόμενη συμπτωματολογία. Εδώ και πολλά χρόνια περιγράφεται με την χαρακτηριστική κλινική κινητική εικόνα του παρκινσονισμού, που σχετίζεται άμεσα με την παρουσία των σωματίων Lewy και την απώλεια των ντοπαμινεργικών νευρώνων στην μέλαινα ουσία (substantia nigra) του μεσεγκεφάλου· ωστόσο πλέον, η συμπτωματολογία της νόσου θεωρείται ότι έχει μία μεγάλη ετερογένεια, με ιδιαίτερα σημαντικά μη – κινητικά χαρακτηριστικά. Ταυτόχρονα, έχει πλέον διαπιστωθεί ότι οι παθολογικές αλλοιώσεις της νόσου προσβάλλουν εκτεταμένες περιοχές του κεντρικού νευρικού συστήματος και περιλαμβάνουν μία μεγάλη σειρά από νευροδιαβιβαστές και συσώρευση πρωτεϊνών διαφορετικών από το σωματίο Lewy (Kalia and Lang, 2015).

Το αίτιο της νόσου παραμένει ακόμα άγνωστο, εντούτοις ως επικίνδυνοι για την εμφάνισή της πλέον δεν θεωρούνται αποκλειστικά οι περιβαλλοντικοί παράγοντες· φαίνεται, λοιπόν, ότι η ΝΠ προκύπτει από μία πολύπλοκη αλληλεπίδραση γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν μία σειρά από κυτταρικές διαδικασίες. Η σύνθετη παθογένεια της νόσου συνοδεύεται από μία σειρά κλινικών προκλήσεων, όπως για παράδειγμα η αδυναμία να τεθεί η οριστική της διάγνωση κατά τα πρώτα στάδια της νόσου αλλά και η δυσκολία του ελέγχου των κλινικών συμπτωμάτων κατά τα μεταγενέστερα στάδιά της. Δυστυχώς, έως και σήμερα δεν έχουν αναπτυχθεί συγκεκριμένες θεραπείες, οι οποίες να μπορούν να επιβραδύνουν την νευροεκφυλιστική διαδικασία, η οποία χαρακτηρίζει την νόσο (Siderowf and Lang, 2012).

Ως φυσική και σωματική δραστηριότητα εννοείται κάθε κίνηση του ανθρώπινου σώματος, η οποία παράγεται από την σύσπαση των σκελετικών του μυών και έχει ως αποτέλεσμα την κατανάλωση ενέργειας. Ως άσκηση μπορεί να οριστεί η σκόπιμη, δομημένη, προγραμματισμένη και επαναλαμβανόμενη σωματική δραστηριότητα, η οποία έχει ως στόχο την διατήρηση ή την βελτίωση ενός ή περισσοτέρων συστατικών της φυσικής κατάστασης του ατόμου. Η συστηματική σωματική άσκηση και φυσική δραστηριότητα έχει διαπιστωθεί ότι βοηθάει σημαντικά στην βελτίωση της κλινικής εικόνας αλλά και της ψυχολογικής κατάστασης ασθενών που πάσχουν από μία σειρά από χρόνιες παθήσεις διαφόρων συστημάτων του οργανισμού (Caspersen et al.,

1985). Με την παρούσα διατριβή θα πραγματοποιηθεί μία συστηματική ανασκόπηση της πρόσφατης βιβλιογραφίας σε σχέση με την επίδραση της άσκησης στην ευρωστία αλλά και την ποιότητα ζωής των ασθενών, οι οποίοι πάσχουν από νόσο Parkinson.

1. Η ΝΟΣΟΣ PARKINSON

Η νόσος Parkinson αποτελεί μία χρόνια, προϊούσα εκφυλιστική νόσο του κεντρικού νευρικού συστήματος, η συμπτωματολογία της οποίας, ενώ αρχικά αφορά το κινητικό σύστημα κατά κύριο λόγο, κατά την πορεία της εξέλιξης της νόσου εμφανίζει μη-κινητικά συμπτώματα. Τα χαρακτηριστικά κινητικά συμπτώματα της νόσου αναγνωρίστηκαν και περιγράφηκαν με λεπτομέρεια ήδη κατά τον 19^ο αιώνα, αρχικά από τον James Parkinson και στην συνέχεια από τον Jean-Martin Charcot (Goetz, 2011).

Η νόσος Parkinson αποτελεί την δεύτερη πιο συχνή εκφυλιστική νόσο του κεντρικού νευρικού συστήματος μετά την νόσο Alzheimer, προσβάλλοντας περίπου επτά εκατομμύρια ασθενείς σε όλο τον πλανήτη και περίπου το 0.3% του πληθυσμού στις βιομηχανικές – ανεπτυγμένες χώρες. Η συχνότητα εμφάνισής της αυξάνει σημαντικά με την ηλικία, προσβάλλοντας περίπου το 1% των ατόμων > 60 ετών και 4% των ατόμων > 80 ετών, με την συχνότητα ανδρών / γυναικών να είναι περίπου 3/2 (Tysnes and Storstein, 2017).

1.1 Η κλινική εικόνα της νόσου

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η χαρακτηριστική κινητική συμπτωματολογία της νόσου περιγράφηκε με λεπτομέρειες από τους James Parkinson και Jean-Martin Charcot, περιλαμβάνοντας τα παρκινσονικά συμπτώματα:

- Βραδυκινησία,
- Μυϊκή δυσκαμψία,
- Τρόμος ηρεμίας και
- Διαταραχές της στάσης και της βάδισης.

Χαρακτηριστική είναι η Εικόνα 1 στην οποία παρουσιάζεται ένα σκίτσο δημοσιευμένο από τον William Richard Gowers το 1886, όπου παρουσιάζεται η χαρακτηριστική εικόνα ενός ηλικιωμένου άνδρα με νόσο Parkinson



Εικόνα 1: Ηλικιωμένος ασθενής με νόσο Parkinson

δημοσιεύθηκε από τον William Richard Gowers στο “*A Manual of Diseases of the Nervous System*” το 1886. Πηγή: [https://en.wikipedia.org/wiki/Parkinson%27s_disease#/media/File:Paralysis_agitans_\(1907,_after_St._Leger\).png](https://en.wikipedia.org/wiki/Parkinson%27s_disease#/media/File:Paralysis_agitans_(1907,_after_St._Leger).png).

Τα κινητικά χαρακτηριστικά της νόσου, τα οποία αναφέρθηκαν πιο πάνω χαρακτηρίζονται από μεγάλη ετερογένεια, με αποτέλεσμα έως σήμερα να έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για ταξινόμηση των υπο-τύπων της νόσου, χωρίς όμως μέχρι στιγμής να έχει επιτευχθεί συναίνεση στην επιστημονική κοινότητα. Παρόλα αυτά, οι περισσότεροι συγγραφείς διαχωρίζουν την νόσο στους εξής βασικούς υπο-τύπους (Kalia and Lang, 2015):

- Την νόσο που έχει ως κυρίαρχο χαρακτηριστικό τον τρόμο: υπάρχει σχετική απουσία των υπόλοιπων κινητικών συμπτωμάτων.
- Την νόσο στην οποία δεν κυριαρχεί ο τρόμος: περιλαμβάνει φαινοτύπους, οι οποίοι περιγράφονται ως δυσκινητικό – δύσκαμπτο σύνδρομο και διαταραχή της βάδισης με αστάθεια θέσης.
- Μικτή μορφή της νόσου: διαπιστώνεται μία σειρά από κινητικά συμπτώματα παρόμοιου βαθμού σοβαρότητας.

Όσον αφορά την εξέλιξη των διαφόρων μορφών της νόσου, φαίνεται ότι η μορφή στην οποία κυριαρχεί ο τρόμος στις περισσότερες των περιπτώσεων σχετίζεται με βραδύτερο ρυθμό εξέλιξης και λιγότερα λειτουργικά ενοχλήματα και αναπηρίες σε σύγκριση με την μορφή, στην οποία κυρίαρχα είναι τα υπόλοιπα κινητικά συμπτώματα (Jankovic et al., 1990).

Τα μη – κινητικά κλινικά χαρακτηριστικά της νόσου

Στην κατηγορία αυτή των συμπτωμάτων τα πιο συνηθισμένα είναι τα εξής (Duncan et al., 2014):

- Εξασθένηση των νοητικών λειτουργιών,
- Διαταραχές του ύπνου,
- Διαταραχές του αυτόνομου νευρικού συστήματος,
- Διαταραχές της όσφρησης,
- Νευροψυχιατρικά συμπτώματα
- Χρόνιο άλγος, κόπωση και καταβολή.

Όλα τα παραπάνω συμπτώματα εμφανίζονται συχνά κατά τα πρόδρομα στάδια της νόσου και επιβαρύνουν σημαντικά την ποιότητα της ζωής του ασθενούς· είναι χαρακτηριστικό ότι σε πολλές των περιπτώσεων προηγούνται της εμφάνισης των κινητικών συμπτωμάτων.

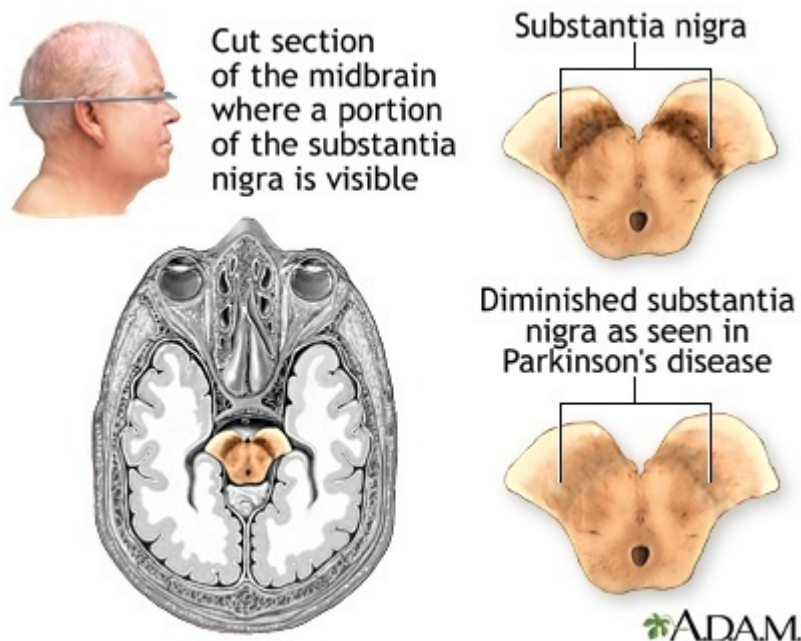
Η πρόδρομη, λοιπόν, φάση της νόσου, χαρακτηρίζεται από διαταραχές στην όσφρηση, κατάθλιψη, δυσκοιλιότητα, υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας και διαταραχή του ύπνου με ταχεία κίνηση των οφθαλμών (rapid eye movement). Μάλιστα, σύμφωνα με τους Noyce et al. (2012), τα δύο πιο σημαντικά συμπτώματα, η παρουσία των οποίων διπλασιάζει τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου, είναι η δυσκοιλιότητα και οι διαταραχές της διάθεσης και ψυχολογικής κατάστασης του ασθενούς. Η πρόδρομη αυτή φάση, πριν εμφανιστούν σε όλο το εύρος τους τα κινητικά συμπτώματα μπορεί να διαρκέσει για αρκετό χρονικό διάστημα, με μέσο όρο διάρκειας τα 12 - 14 έτη. Κατά το διάστημα αυτό οι παθοφυσιολογικές διεργασίες, οι οποίες είναι υπεύθυνες για τη νόσο βρίσκονται σε εξέλιξη, περιλαμβανομένων περιοχών του περιφερικού και κεντρικού νευρικού συστήματος καθώς και της μέλαινας ουσίας του μεσεγκεφάλου. Αυτή ακριβώς η χρονική περίοδος παρέχει ένα χρονικό «παράθυρο» στη διάρκεια του οποίου μπορούν να εφαρμοστούν οι πιθανές τροποποιητικές της νόσου θεραπείες με στόχο την αποτροπή της εμφάνισης της

νόσου ή τουλάχιστον την κατά το δυνατόν καθυστέρηση της εξέλιξής της (Siderowf and Lang, 2012).

1.2 Η παθογένεση της νόσου

Το βασικό παθολογοανατομικό χαρακτηριστικό της νόσου Parkinson είναι η απώλεια των ντοπαμινεργικών νευρώνων εντός της μέλαινας ουσίας του μεσεγκεφάλου και ειδικά του κοιλιακού – έξω τμήματός της. Μία σειρά από κλινικο-παθολογικές μελέτες απέδειξαν ότι η μετρίου ως σοβαρού βαθμού απώλεια των ντοπαμινεργικών νευρικών κυττάρων της περιοχής έχει ως αποτέλεσμα τις χαρακτηριστικές κινητικές εκδηλώσεις, της βραδυκινησίας, και της ακαμψίας που παρατηρούνται στα προχωρημένα στάδια της νόσου (Dickson et al., 2009).

Το δεύτερο χαρακτηριστικό παθολογοανατομικό εύρημα της νόσου είναι η συσσώρευση στους κεντρικούς νευρώνες του μεσεγκεφάλου σωματίων, τα οποία προέρχονται από την πρωτεΐνη α-συνουκλεΐνη: πρόκειται για τα σωματία Lewy, των οποίων η κατανομή μπορεί να ποικίλλει από ασθενή σε ασθενή και σχετίζονται άμεσα με την βαρύτητα της νόσου. Τα τελευταία χρόνια έχει διαπιστωθεί ότι η χαρακτηριστική παθολογία των σωματίων Lewy δεν περιορίζεται μόνο στον μεσεγκέφαλο αλλά μπορούν να ανιχνευθούν επιπλέον και στον νωτιαίο μυελό και το περιφερικό νευρικό σύστημα (πνευμονογαστρικό νεύρο, συμπαθητικά γάγγλια, καρδιακό πλέγμα, νευρικό σύστημα του εντέρου, σιελογόνοι αδένες, επινεφρίδια, περιφερικά νεύρα, ισχιακό νεύρο) (Beach et al., 2010). Στην Εικόνα 2 παρουσιάζονται σχηματικά οι αλλοιώσεις, οι οποίες επισυμβαίνουν στον μεσεγκέφαλο κατά την διαδρομή της νόσου Parkinson.



Εικόνα 2: Οι χαρακτηριστικές αλλοιώσεις στην μέλαινα ουσία του μεσεγκεφάλου κατά την εξέλιξη της νόσου Parkinson. Πηγή: <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/19515.htm>.

1.3 Η θεραπεία της νόσου

Οι μέχρι σήμερα διαθέσιμες θεραπείες για την νόσο Parkinson, δυστυχώς, αντιμετωπίζουν μόνο την συμπτωματολογία της, με τον βασικό στόχο της έρευνας στον τομέα της ανάπτυξης φαρμακολογικών παραγόντων, οι οποίοι έχουν την δυνατότητα να τροποποιούν την νόσο, επιβραδύνοντας ή ακόμα και αναστέλλοντας την εξελισσόμενη νευροεκφυλιστική διαδικασία, να μην έχουν έως τώρα επιτυχημένο αποτέλεσμα. Καθώς η αιτιοπαθολογία της νόσου είναι σύνθετη με πολλαπλές κυτταρικές διεργασίες να εμπλέκονται στην εξέλιξή της, έχει αποδειχθεί πολύ δύσκολη έως τώρα η παρασκευή ενός ειδικού για την νόσο φαρμάκου (Kalía and Lang, 2015).

Τα κύρια φαρμακευτικά όπλα, λοιπόν, είναι οι παράγοντες που ενισχύουν τις ενδοεγκεφαλικές συγκεντρώσεις της ντοπαμίνης ή διεγείρουν τους υποδοχείς της, με σκοπό, κατά κύριο λόγο, να ελεγχθεί η κινητική συμπτωματολογία της νόσου: πρόκειται για την *levodopa*, για αγωνιστές της ντοπαμίνης, για ανταγωνιστές της μοναμινο-οξειδάσης τύπου B, καθώς και για την *amantadine* (Connolly and Lang,

2014). Δεδομένου ότι καμία από τις παραπάνω φαρμακευτικές ουσίες δεν έχει αποδειχθεί ότι έχει νευροπροστατευτικό ή τροποποιητικό της νόσου αποτέλεσμα, δεν είναι απαραίτητο η θεραπεία να ξεκινήσει άμεσα, κατά την στιγμή της διάγνωσης για όλους τους ασθενείς. Στις περισσότερες των περιπτώσεων η έναρξη της θεραπευτικής αγωγής είναι απαραίτητη, εφόσον τα συμπτώματα της νόσου προκαλούν σημαντική δυσφορία και λειτουργικά ενοχλήματα στον ασθενή, επηρεάζοντας πλέον τις δραστηριότητες της καθημερινής του ζωής. Επιπλέον, πάντα θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν και οι ανεπιθύμητες ενέργειες που προκαλούν οι συγκεκριμένες φαρμακευτικές ουσίες, όπως είναι οιδήματα των κάτω άκρων, ναυτία, υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας αλλά και διαταραχές της διάθεσης και του ψυχισμού των ασθενών.

Η χειρουργική παρέμβαση με την μορφή της εν τω βάθει διέγερσης του εγκεφάλου χρησιμοποιούνταν για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα, ελαττώθηκε όμως σε σημαντικό βαθμό μετά από την ανακάλυψη της *levodopa*. εντούτοις, υπάρχουν πρόσφατα δεδομένα (μελέτη EARLYSTIM, Schuerbach et al., 2013), που δείχνουν ότι η πρόωμη διέγερση του υποθαλαμικού πυρήνα (μέση διάρκεια της νόσου 5 – 7 έτη), βελτιώνει την ποιότητα ζωής των ασθενών καθώς και μία σειρά από παράγοντες έκβασης της νόσου στατιστικά σημαντικά περισσότερο σε σύγκριση με τις τρέχουσες φαρμακευτικές αγωγές.

1.4 Οι φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση της νόσου

Η ικανότητα του ασθενούς να παραμένει δραστήριος, ενεργός και να κινείται ελεύθερα, χωρίς περιορισμούς, αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχημένη θεραπευτική παρέμβαση στους ασθενείς με νόσο Parkinson, σε όλη τη διάρκεια της πορείας και της εξέλιξής της. Πρόσφατες ερευνητικές εργασίες έχουν αποδείξει τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζει η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση (η οποία περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων εκπαίδευση και εξάσκηση ισορροπίας και βάδισης, ασκήσεις υπό αντίσταση και συστηματική αεροβική άσκηση), για την βελτίωση ή τουλάχιστον την σταθεροποίηση των κινητικών συμπτωμάτων της νόσου (Tomlinson et al., 2014).

Ο στόχος των παραπάνω αναφερόμενων φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων είναι να μεγιστοποιηθεί η λειτουργική ικανότητα του ασθενούς, ελαττώνοντας ταυτόχρονα τις

δευτερογενείς επιπτώσεις της νόσου μέσω της, κατά κύριο λόγο, κινησιοθεραπείας αλλά και της συνολικής εκπαίδευσης του ασθενούς στις διάφορες δραστηριότητες της καθημερινής του ζωής. Καθώς, λοιπόν, βελτιώνεται η ανεξαρτησία, η ασφάλεια και η ευρωστία του ασθενούς, σαφώς και βελτιώνεται η ποιότητα της ζωής του. Σύμφωνα, λοιπόν, με τους Cosentino et al., (2020), η συστηματική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, μπορεί να προσφέρει στο ασθενή με ΝΠ:

- Εκπαίδευση σε θεραπευτικές ασκήσεις, οι οποίες οδηγούν σε βελτίωση, ή τουλάχιστον αναστολή της επιδείνωσης της κινητικότητας, των συμπτωμάτων της νόσου και της ποιότητας ζωής του,
- Εκπαίδευση σε σχέση με το είδος, τη διάρκεια και την συχνότητα των βέλτιστων για κάθε ασθενή θεραπευτικών ασκήσεων,
- Εκπαίδευση για την πραγματοποίηση των ασκήσεων με την μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια,
- Βελτίωση μιας σειράς παραμέτρων της καθημερινής ζωής, όπως η βάδιση, η ισορροπία και σταθερότητα του σώματος, η στάση του σώματος, η κινητοποίηση εντός και εκτός της οικίας.
- Σημαντική βελτίωση του μυοσκελετικού αλλά και νευροπαθητικού άλγους,
- Εκπαίδευση στην αποφυγή των πτώσεων αλλά και της αντιμετώπισης του φόβου της επικείμενης πτώσης και τέλος,
- Βελτίωση μιας σειράς προβλημάτων της υγείας, που επιπλέον επιβαρύνουν την κλινική εικόνα του ασθενούς, όπως για παράδειγμα η οστεοαρθρίτιδα, χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια, αποκατάσταση μετά από κάταγμα ή κάποια χειρουργική επέμβαση.

2. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΣΤΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ως σωματική άσκηση ορίζεται η σκόπιμη, δομημένη προγραμματισμένη και επαναλαμβανόμενη σωματική δραστηριότητα, η οποία έχει ως στόχο την διατήρηση ή την βελτίωση ενός ή περισσότερων συστατικών της φυσικής κατάστασης του ατόμου. Σύμφωνα με το Αμερικανικό Κολλέγιο Αθλητιατρικής, συστήνεται για κάθε ενήλικα η συστηματική καρδιοαναπνευστική άσκηση (Wu et al., 2017):

- Μέσης έντασης άσκηση για τουλάχιστον 30 λεπτά την συνεδρία και τουλάχιστον πέντε φορές την εβδομάδα, με στόχο συνολικά τουλάχιστον 150 λεπτά την εβδομάδα, ή
- Μεγάλης έντασης άσκηση για τουλάχιστον 20 λεπτά την συνεδρία και τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα, με στόχο συνολικά τουλάχιστον 75 λεπτά την εβδομάδα, ή
- Συνδυασμό των παραπάνω αναφερομένων δύο σχημάτων σωματικής άσκησης.

Οι επιδράσεις της συστηματικής άσκησης στον ανθρώπινο οργανισμό είναι πάρα πολλές και επεκτείνονται σε όλα σχεδόν τα όργανα και συστήματα οργάνων του σώματος, περιλαμβάνοντας (Hillman et al., 2008):

- Ισχυροποίηση και ενδυνάμωση του μυοσκελετικού συστήματος.
- Βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας του οργανισμού.
- Ελάττωση της καρδιακής συχνότητας ηρεμίας, ελάττωση της συχνότητας των καρδιακών παλμών, ελάττωση της αναπνευστικής συχνότητας, ελάττωση τόσο της συστολικής όσο και της διαστολικής αρτηριακής πίεσης.
- Ελάττωση των επιπέδων σακχάρου του αίματος με βελτίωση της ανοχής γλυκόζης του οργανισμού, ελάττωση των επιπέδων ολικής χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων του πλάσματος με ταυτόχρονη αύξηση της «καρδιοπροστατευτικής» HDL χοληστερόλης.
- Αύξηση της οστικής μάζας, σε όλες τις ηλικίες και καταπολέμηση της οστεοπόρωσης σε ηλικιωμένες γυναίκες αλλά και άνδρες.
- Βελτίωση της ισορροπίας και του νευρομυϊκού συντονισμού του ανθρώπινου σώματος.

- Μέσω της αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας, επιτυγχάνεται η διατήρηση φυσιολογικού δείκτη μάζας σώματος, με ταυτόχρονη βελτίωση του μεταβολισμού των λιπών και των υδατανθράκων.
- Καθώς κατά τη διάρκεια της άσκησης αυξάνουν τα επίπεδα των κυκλοφορούντων ενδορφινών, πολύ σημαντικές είναι και οι ψυχολογικές επιδράσεις της, με βελτίωση της ψυχολογικής διάθεσης, της πνευματικής διαύγειας αλλά και της ποιότητας του ύπνου του ατόμου.

2.1 Σωματική άσκηση και ποιότητα ζωής

Τις τελευταίες δεκαετίες όλο και περισσότεροι συγγραφείς έχουν μελετήσει και συσχετίσει την συστηματική άσκηση με την βελτίωση της ποιότητας ζωής του ατόμου. Σύμφωνα με τον Ware (2000), η «ποιότητα της ζωής» ενός ατόμου αντανακλά την αρμονική ικανοποίηση των στόχων και των επιθυμιών του· τονίζει τις υποκειμενικές εμπειρίες, αντιλήψεις και ανάγκες του πνεύματος και όχι τις αντικειμενικές συνθήκες της ζωής και ευημερίας. Παρά το γεγονός ότι η ποιότητα της ζωής έχει θεωρηθεί συνώνυμη με την ευζωία (well-being), την ευτυχία και την ικανοποίηση από την ζωή, εντούτοις θεωρείται ότι οι συγκεκριμένοι όροι αποτελούν απλώς μόνο τμήματα της γενικής έννοιας. Σύμφωνα, λοιπόν, με τα παραπάνω, η ποιότητα της ζωής αποτελεί μία πολυπαραγοντική έννοια, η οποία είναι πολύ σημαντική για κάθε άνθρωπο, ανεξαρτήτως της ηλικίας του.

Η συστηματική άσκηση αποτελεί απαραίτητο συστατικό για την καλή ποιότητα της ζωής του ατόμου, καθώς αντικατοπτρίζει άμεσα την ικανότητά του να πραγματοποιεί με άνεση τις πολλαπλές δραστηριότητες της καθημερινής του ζωής. Το 2014 οι Brown et al. δημοσίευσαν μία έρευνα σε έναν πολύ μεγάλο αριθμό ατόμων (συνολικά 357,665), τόσο υγιείς όσο και με διάφορες παθήσεις – περιορισμούς, προκειμένου να διαπιστώσουν την συσχέτιση την φυσικής δραστηριότητας που εξασκούν συστηματικά με την σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα της ζωής τους. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι σε όλες τις κατηγορίες των ατόμων, είτε ηλικιακές είτε σε σχέση με την κατάσταση της υγείας τους, η συστηματική φυσική άσκηση σχετίζεται άμεσα με την βελτίωση της ποιότητας της ζωής τους. Η συγκεκριμένη συσχέτιση φαίνεται ότι είναι δόσοεξαρτώμενη και εμφανίζεται ακόμα και για εκείνες τις ομάδες των ατόμων που πάσχουν από χρόνια νοσήματα, τα οποία

τους εμποδίζουν την φυσική δραστηριότητα μεγάλης έντασης· ακόμα και γι αυτή την κατηγορία των ατόμων, μια κάποια συστηματική άσκηση θα βελτιώσει στατιστικά σημαντικά την ποιότητα της ζωής τους σε σύγκριση με καθόλου άσκηση. Είναι λοιπόν σαφές, σύμφωνα με τους συγγραφείς, ότι όλοι οι επιστήμονες υγείας θα πρέπει να ενθαρρύνουν τον γενικό πληθυσμό, ανεξάρτητα από την κατάσταση της υγείας και την ηλικία τους να έχουν ένα βαθμό συστηματικής σωματικής δραστηριότητας και άσκησης.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η παρούσα μελέτη επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο της συστηματικής ανασκόπησης της σύγχρονης βιβλιογραφίας (systematic literature review). Σύμφωνα με τις Πατελάρου και Μπροκαλάκη (2010), οι ανασκοπήσεις της βιβλιογραφίας αποτελούν ουσιαστικά δευτερογενή έρευνα, και μπορούν να διαχωριστούν στην περιγραφική – αφηγηματική ανασκόπηση (narrative review) και στην συστηματική ανασκόπηση (systematic review). Στην περιγραφική (αφηγηματική) ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, στις περισσότερες των περιπτώσεων δεν υπάρχει μία συγκεκριμένη και αυστηρή ερευνητική στρατηγική, δεν ακολουθείται ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο και συνήθως παρά το γεγονός ότι διερευνούν σε άλλοτε άλλο βαθμό το ερευνητικό ερώτημα, εντούτοις δεν καταλήγουν σε μία ολοκληρωμένη κατανόηση των βιβλιογραφικών δεδομένων, που σχετίζονται με το υπό διερεύνηση θέμα – πολλές φορές προσομοιάζουν με ένα κεφάλαιο επιστημονικού εγχειριδίου.

Από την άλλη πλευρά, με την συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό η ανάγκη της εύρεσης και καταγραφής έγκυρων και τεκμηριωμένων πληροφοριών σε σχέση με το υπό διερεύνηση ερώτημα (Bero and Rennie, 1995). Μάλιστα, πολλές φορές τα δεδομένα μιας συστηματικής ανασκόπησης ενοποιούνται, ποσοτικοποιούνται και αναλύονται με την βοήθεια της στατιστικής, έτσι ώστε να εξαχθούν τα ασφαλέστερα δυνατόν συμπεράσματα: πρόκειται για την «μετα-ανάλυση», όρο τον οποίον χρησιμοποίησε για πρώτη φορά κατά την διάρκεια της δεκαετίας του 1970 ο ψυχολόγος Gene Glass. Εντούτοις πιο νωρίς, το 1904, ο Karl Pearson είχε πραγματοποιήσει και δημοσιεύσει την πρώτη μετα-ανάλυση μιας συστηματικής ανασκόπησης (Γαλάνης, 2009).

Σύμφωνα με τον διεθνή οργανισμό Cochrane Collaboration, ο οποίος από το έτος 1993, που ιδρύθηκε, έχει ως στόχο την εξασφάλιση της εγκυρότητας των συστηματικών αναλύσεων και μετα-αναλύσεων στο ερευνητικό πεδίο των Επιστημών Υγείας, τα βασικά στάδια για την πραγματοποίηση μιας συστηματικής ανάλυσης της βιβλιογραφίας είναι τα εξής (Huston, 1996):

1. *Η διατύπωση του ερευνητικού ερωτήματος:* Αποτελεί, ίσως, το πιο σημαντικό βήμα σε κάθε έρευνα, με το ερευνητικό ερώτημα να πρέπει να είναι σημαντικό κλινικά, σαφές και τεκμηριωμένο επιστημονικά.

2. *Καθορισμός των κριτηρίων της εισαγωγής και του αποκλεισμού των κλινικών μελετών:* Τα κριτήρια αυτά μπορεί να αναφέρονται στο είδος της μελέτης, στα χαρακτηριστικά του πληθυσμού, στην χρονολογία της δημοσίευσής της.
3. *Στρατηγική της αναζήτησης της βιβλιογραφίας:* Καθορίζονται οι βάσεις των επιστημονικών δεδομένων, οι οποίες θα διερευνηθούν και ο αλγόριθμος αναζήτησης μέσω προκαθορισμένων λέξεων – κλειδιών (mesh terms).
4. *Αξιολόγηση των μελετών προκειμένου να γίνει η επιλογή τους:* Ελέγχεται η επιστημονική αρτιότητα των μελετών, οι οποίες έχουν εξαχθεί από τα προηγούμενα βήματα. Ένα από τα πιο συνηθισμένα χρησιμοποιούμενα συστήματα αξιολόγησης των μελετών είναι η κλίμακα PEDro, η οποία περιλαμβάνει 11 ερωτήματα, τα οποία απαντώνται με ΝΑΙ / ΟΧΙ, μέσω των οποίων ελέγχεται η εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα της μελέτης αλλά και η στατιστική ανάλυση, η οποία έχει πραγματοποιηθεί (Πίνακας 1, Christakou and Zachariudaki, 2010). Ιδανικά, προκειμένου να αποφευχθεί η πιθανή μεροληψία από πλευράς του ερευνητή, η αξιολόγηση θα πρέπει να γίνεται ανεξάρτητα από δύο διαφορετικούς ερευνητές, με τις πιθανές διαφωνίες που προκύπτουν να επιλύονται από έναν τρίτο.
5. *Καταγραφή των δεδομένων:* Τα κύρια στοιχεία των μελετών, οι οποίες τελικά επιλέχθηκαν, καταγράφονται και παρουσιάζονται συνοπτικά σε έναν πίνακα, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει μία πρώτη άμεση σύγκριση της μεθοδολογίας και των αποτελεσμάτων τους. Πολύ σημαντικό στο σημείο αυτό είναι και το διάγραμμα ροής (flowchart) της ανασκόπησης, όπου επίσης περιληπτικά και σχηματικά παρουσιάζεται η στρατηγική και το σύνολο των βημάτων για την συλλογή των μελετών.
6. *Παρουσίαση των αποτελεσμάτων:* Παρουσιάζονται συνοπτικά αλλά με όσο το δυνατόν πιο περιεκτικό τρόπο τα χαρακτηριστικά της κάθε μελέτης (είδος μελέτης, δείγμα, περίοδος παρακολούθησης, είδος παρέμβασης) και φυσικά τα βασικά ευρήματα και αποτελέσματά της.
7. *Συζήτηση:* Σε αυτό το τελευταίο στάδιο της συστηματικής ανασκόπησης γίνεται η σύνθεση των ευρημάτων όλων των ερευνών που μελετήθηκαν, έτσι ώστε εάν είναι δυνατόν να μπορέσουν να εξαχθούν συγκεκριμένα συμπεράσματα αλλά και να διατυπωθούν προτάσεις για πιθανές μελλοντικές ερευνητικές προσεγγίσεις του συγκεκριμένου θέματος.

Πίνακας 1: Η κλίμακα PEDro

για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας ερευνών (Christakou and Zachariudaki, 2010).

	Κριτήρια	Βαθμός	
1	Τυχαιοποιημένη κατανομή	Ναι = 1	Όχι = 0
2	Τυφλή τοποθέτηση συμμετεχόντων	Ναι = 1	Όχι = 0
3	Ομοιότητα αρχικών τιμών μεταβλητών	Ναι = 1	Όχι = 0
4	Τυφλή μελέτη σχετικά με τους συμμετέχοντες	Ναι = 1	Όχι = 0
5	Τυφλή μελέτη σχετικά με τους θεραπευτές	Ναι = 1	Όχι = 0
6	Τυφλή μελέτη σχετικά με τους εκτιμητές των αποτελεσμάτων	Ναι = 1	Όχι = 0
7	Μέτρηση τιμών των κύριων μεταβλητών με ποσοστό τουλάχιστον το 85% του αρχικού αριθμού των συμμετεχόντων	Ναι = 1	Όχι = 0
8	Ανάλυση δεδομένων με βάση την προσχεδιασμένη παρέμβαση	Ναι = 1	Όχι = 0
9	Σύγκριση στατιστικών αποτελεσμάτων μεταξύ τουλάχιστο δύο ομάδων έρευνας, της πειραματικής ομάδας με της ομάδας ελέγχου	Ναι = 1	Όχι = 0
10	Εξέταση της επίδρασης της πειραματικής παρέμβασης με έλεγχο μετρήσεων μεταβλητότητας	Ναι = 1	Όχι = 0

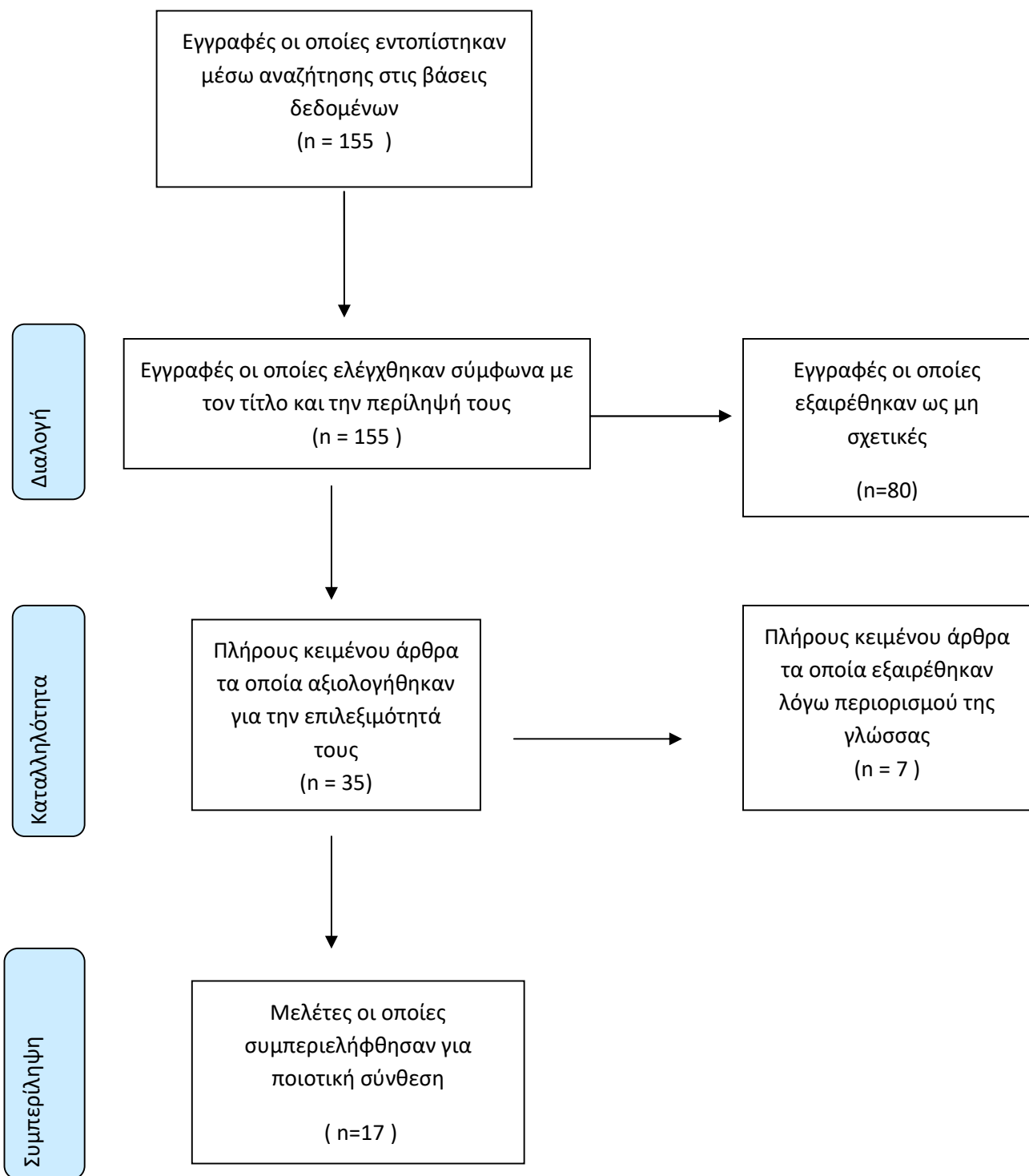
3.1 Η μεθοδολογία της παρούσας έρευνας

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα, η παρούσα συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, χρησιμοποιήθηκαν οι εξής βάσεις δεδομένων: *PubMed*, *Google Scholar*, *Scopus*, *Embase*, και *Cochrane Library*. Οι λέξεις – κλειδιά (mesh terms) οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι: *Parkinson's disease*, *Exercise*, *Physical activity*, *Quality of Life*, *well-being*, *patients*. Οι συγκεκριμένοι όροι χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ τους, σε διάφορους συνδυασμούς, στις βάσεις δεδομένων, τόσο με το συνδυαστικό “AND” όσο και με το “OR”.

Οι συγκεκριμένες λέξεις – κλειδιά αναζητήθηκαν στον τίτλο, την περίληψη των άρθρων, στις λέξεις – κλειδιά αλλά και στο συνολικό κείμενο των άρθρων. Τα κριτήρια επιλογής ήταν:

- Πρωτότυπες κλινικές μελέτες (τυχαιοποιημένες ή μη).
- Άρθρα δημοσιευθέντα την τελευταία δεκαετία.
- Αγγλική γλώσσα.

Αποκλείστηκαν οι ανασκοπήσεις – συστηματικές ανασκοπήσεις και μετα-αναλύσεις της βιβλιογραφίας, οι παρουσιάσεις περιστατικών (case reports) και οι παρουσιάσεις σειρών περιστατικών (case series) και όσα άρθρα δεν ήταν γραμμένα στην αγγλική γλώσσα. Στο Διάγραμμα 1, παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής (flowchart) της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης σύμφωνα με το σύστημα PRISMA (PRISMA, 2021).



Διάγραμμα 1: Το διάγραμμα ροής (flowchart) της παρούσας μελέτης. Πηγή: PRISMA, 2021.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συστηματικής ανασκόπησης της πρόσφατης βιβλιογραφίας σε σχέση με την επίδραση που έχει η άσκηση και η συστηματική φυσική δραστηριότητα στους ασθενείς, οι οποίοι πάσχουν από νόσο Parkinson. Συνολικά μελετήθηκαν 17 κλινικές δημοσιευθείσες κλινικές μελέτες της τελευταίας 10ετίας, οι οποίες συμπεριέλαβαν 1578 ασθενείς πάσχοντες από νόσο Parkinson, διαφόρων σταδίων. Όπως θα αναλυθούν με περισσότερες λεπτομέρειες στα αμέσως επόμενα κεφάλαια της παρούσας διατριβής, έγινε διαχωρισμός στα εξής επιμέρους πεδία:

1. Η επίδραση που έχουν τα διάφορα «κλασσικά» προγράμματα άσκησης (αερόβια, αναερόβια, μυϊκής ενδυνάμωσης) στους ασθενείς με νόσο Parkinson,
2. Η επίδραση που έχει η άσκηση στο νερό και,
3. Η επίδραση που έχουν «εναλλακτικές» μορφές άσκησης, όπως για παράδειγμα ο χορός ή η άσκηση με την βοήθεια των μέσων της σύγχρονης τεχνολογίας.

Συγγραφέας (χώρα)	Είδος μελέτης	Δείγμα	Είδος παρέμβασης	Ομάδα ελέγχου	Διάρκεια παρέμβασης	Κριτήρια έκβασης της μελέτης	Αποτελέσματα
van der Kolk et al., (2019), Ολλανδία	Τυχαιοποιημένη, τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου	130 ασθενείς με νόσο Parkinson	Συστηματική, κατ' οίκον αερόβια άσκηση	Απλές, κατ' οίκον ασκήσεις διατάσης	3 φορές την εβδομάδα, για 6 μήνες	Κλίμακα ελέγχου της νόσου Parkinson MDS-UPDRS	Οι ασθενείς με νόσο Parkinson μπορούν να ακολουθήσουν ένα συστηματικό, κατ' οίκον πρόγραμμα αεροβικής άσκησης, το οποίο βελτιώνει τα κινητικά συμπτώματα της νόσου.
Collet et al., (2016), Μ. Βρετανία	Τυχαιοποιημένη, τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου	105 ασθενείς με νόσο Parkinson	Συνδυασμός αερόβιας άσκησης και άσκησης υπό αντίσταση	Συνηθισμένη φροντίδα των ασθενών με νόσο Parkinson	2 φορές την εβδομάδα, για 6 μήνες	Δοκιμασία βάδισης 2 λεπτών, κλίμακα MDS-UPDRS-III, ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής των ασθενών	Ο συνδυασμός αερόβιας με άσκηση μυϊκής ισχύος ήταν ασφαλής και είχε θετικά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα στις υπό μελέτη παραμέτρους στους ασθενείς με νόσο Parkinson.
Combs et al., (2013), Η.Π.Α.	Τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου	31 ασθενείς με νόσο Parkinson	Συστηματική άσκηση – προπόνηση προτύπου «μποξ»	Κλασσικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης και ισορροπίας	2 -3 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες	Έλεγχος ισορροπίας, αντοχής, κινητικότητας και ποιότητας ζωής	Και οι δύο ομάδες παρουσίασαν βελτίωση σε μία σειρά από τα υπο-διερεύνηση κριτήρια έκβασης. Τα

							προγράμματα άσκηση σε επίπεδο κοινότητας μπορεί να προσφέρουν σημαντική βοήθεια σε ασθενείς με νόσο Parkinson.
Demonceau et al., (2017), Βέλγιο	Τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου	52 ασθενείς με νόσο Parkinson	Ομάδα θεραπευτικής άσκησης μυϊκής ισχύος και ομάδα αερόβιας θεραπευτικής άσκησης	Συνηθισμένη φροντίδα των ασθενών με νόσο Parkinson	12 εβδομάδες	VO2peak, PWL, Δοκιμασία βάδισης 6 λεπτών, ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής σχετιζόμενη με την υγεία.	Η φυσική κατάσταση βελτιώθηκε ταχύτατα στους ασθενείς και των δύο ομάδων παρέμβασης – με σχετικά μικρή όμως βελτίωση στην κινητικότητα και την ποιότητα της ζωής τους.
King et al., (2015), Η.Π.Α.	Τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη	58 ασθενείς με νόσο Parkinson	3 ομάδες: Α: Πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης κατ' οίκον, Β: Εξατομικευμένη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, Γ: Ομαδικό, υπό επίβλεψη πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων		3 φορές την εβδομάδα, για 4 εβδομάδες	7- item Physical Performance Test, UPDRS-motor, ερωτηματολόγια σε σχέση με την ποιότητα της ζωής και τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής	Το λιγότερο αποτελεσματικό πρόγραμμα ήταν το χωρίς επίβλεψη, κατ' οίκον· η ομάδα της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης είχε την σημαντικότερη βελτίωση στην ισορροπία και την λειτουργικότητα, ενώ η ομάδα της ομαδικής άσκησης την

							καλύτερη βελτίωση στην βάδιση.
Vieira et al., (2020), Βραζιλία	Τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου	40 ασθενείς με νόσο Parkinson	Ομάδα θεραπευτικής άσκησης μυϊκής ισχύος	Ενημερωτικές διαλέξεις σχετικά με την νόσο	9 εβδομάδες	Κλίμακα βραδυκινησίας της νόσου Parkinson (UPDRS-BSS), ισοκινητική ισχύς εκτεινόντων μυών του γόνατος, Ten Meters Walking Test, Timed Up and Go test.	Στην ομάδα παρέμβασης διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική υποχώρηση της οφειλόμενης στη νόσο βραδυκινησίας, και βελτίωση της λειτουργικότητας σε ασθενείς με αρχικού και μέσου σταδίου νόσου Parkinson.
Asburn et al., (2019), Μ. Βρετανία	Πολυκεντρική, τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου	474 ασθενείς με νόσο Parkinson	Κατ' οίκον πρόγραμμα ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης και ισορροπίας	Ακολούθησε την συνηθισμένη φροντίδα των ασθενών με νόσο Parkinson	6 μήνες	Κίνδυνος επαναλαμβανόμενων πτώσεων, ποιότητα ζωής σχετιζόμενη με την υγεία.	Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με τις πτώσεις ανάμεσα στις δύο ομάδες – Διαπιστώθηκε βελτίωση στο επίπεδο ζωής και στην αυτοπεποίθηση του ασθενούς.
Morris et al., (2017), Αυστραλία	Τυχαιοποιημένη, τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου	133 ασθενείς με νόσο Parkinson	Κατ' οίκον πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων υπό αντίσταση,	Ακολούθησε την συνηθισμένη φροντίδα των ασθενών με	6 εβδομάδες	Αριθμός πτώσεων των ασθενών, ποιότητα ζωής σχετιζόμενη με την υγεία	Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε κανένα από τα υπό διερεύνηση κριτήρια

			εκπαίδευση βάδισης και αποφυγής των πτώσεων	νόσο Parkinson			έκβασης της μελέτης.
Canning et al., (2015), Αυστραλία	Τυχαιοποιημένη μελέτη, με ομάδα ελέγχου	231 ασθενείς με νόσο Parkinson	Ασκήσεις ισορροπίας και ενδυνάμωσης των κάτω άκρων του σώματος (PD-WEBB program)	Συνηθισμένη φροντίδα των ασθενών με νόσο Parkinson	3 φορές την εβδομάδα για 6 μήνες	Αριθμός πτώσεων των ασθενών, φυσική, ψυχολογική και ποιότητας της ζωής παράμετροι	Το συγκεκριμένο πρόγραμμα δεν ελάττωσε σημαντικά τον αριθμό των πτώσεων που είχαν οι ασθενείς. Βελτίωσε όμως την φυσική τους κατάσταση και την ποιότητα της ζωής τους.
Santos et al., (2017), Ισπανία	Τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου	28 ασθενείς με νόσο Parkinson	Πρόγραμμα σταδιακά αυξανόμενης υπό-αντίσταση άσκησης	Συνηθισμένη φροντίδα των ασθενών με νόσο Parkinson	8 εβδομάδες	Βάδιση (TMWT), κλίμακα ελέγχου νόσου Parkinson (MDS-UPDRS), ποιότητα ζωής των ασθενών (PDQ39)	Στατιστικά σημαντική βελτίωση της βάδισης, της στάσης και της ποιότητας ζωής των ασθενών με νόσο Parkinson
Silva-Batista et al., (2020), Βραζιλία	Τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου	32 ασθενείς με νόσο Parkinson	Ειδικό πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων ARTI	Ασκήσεις διατάσεων, βάδισης, ισορροπίας και στάσης.	12 εβδομάδες	Ερωτηματολόγιο New Freezing of Gait, κλίμακα UPDRS-III, ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής (PDQ-39)	Το εξειδικευμένο πρόγραμμα υπό – αντίσταση θεραπευτικών ασκήσεων βελτίωσε όλες τις υπό εξέταση παραμέτρους και ήταν πιο αποτελεσματικό από το συμβατικό

							πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων.
Rawson et al., (2019), Η.Π.Α.	Τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου	96 ασθενείς με νόσο Parkinson	Βάδιση στον κυλιόμενο τάπητα, μαθήματα ταγκό	Ατομικές ασκήσεις διατάσεων	12 εβδομάδες	Βάδιση, ισορροπία, κινητικότητα και ποιότητα της ζωής	Η ομάδα της βάδισης στον κυλιόμενο τάπητα εμφάνισε τις σημαντικότερες βελτιώσεις στα υπό-διερεύνηση κριτήρια έκβασης.
Shanahan et al., (2017), Ιρλανδία	Τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου	90 ασθενείς με νόσο Parkinson	Πρόγραμμα άσκησης κατ' οίκον και σε γυμναστήριο Ιρλανδικού χορού	Συνηθισμένες καθημερινές δραστηριότητες	10 εβδομάδες	Κλίμακα UPDRS (εκτίμηση νόσου Parkinson), ποιότητα ζωής (PDQ-39), ισορροπία και λειτουργική αντοχή (δοκιμασία βάδισης 6 λεπτών)	Σε ασθενείς με ήπιου – μέσου βαθμού νόσου Parkinson το πρόγραμμα ασκήσεων με χορό πραγματοποιείται με ευχαρίστηση από τους ασθενείς, στους οποίους βελτιώνει σε κάποιο βαθμό την ποιότητα της ζωής τους.
Arfa-Fatollahkhan i et al., (2019), Ιράν.	Τυχαιοποιημένη , τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου	20 ασθενείς με μέσου βαθμού νόσο Parkinson	Βάδιση σε κυλιόμενο τάπητα στο 60% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού.	Συνηθισμένη αγωγή νόσου Parkinson	10 εβδομάδες	Ισορροπία (δοκιμασία TUG), λειτουργική ικανότητα (6MW δοκιμασία) και ποιότητα ζωής (QoL ερωτηματολόγιο)	Η ισορροπία και η λειτουργική ικανότητα των ασθενών βελτιώθηκε άμεσα, ενώ η ποιότητα της ζωής βελτιώθηκε στον έλεγχο 4 μήνες μετά

Carrol et al., (2017), Η.Π.Α.	Τυχαιοποιημένη, τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου	21 ασθενείς με νόσο Parkinson	Θεραπευτική άσκηση – σε πισίνα	Συνηθισμένη αγωγή νόσου Parkinson	6 εβδομάδες	Βάδιση, ποιότητα ζωής (QoL ερωτηματολόγιο), κλίμακα ελέγχου νόσου Parkinson (MDS-UPDRS),	από την παρέμβαση. Η ομάδα παρέμβασης είχε στατιστικά σημαντική βελτίωση στις παραμέτρους της αναπηρίας που προκαλεί η νόσος. Επιπλέον, η θεραπευτική άσκηση στο νερό είναι εφικτή και ασφαλής για ασθενείς με αρχόμενη νόσο.
Perez de la Cruz, (2018), Ισπανία.	Τυχαιοποιημένη, τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου.	30 ασθενείς με νόσο Parkinson	Πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων σε πισίνα	Πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων σε γυμναστήριο	10 εβδομάδες	Ερωτηματολόγιο SF-36 (για την ποιότητα της ζωής των ασθενών), Geriatric Depression Scale και το SF και η κλίμακα VAS για το άλγος.	Στην ομάδα παρέμβασης, των ασκήσεων σε πισίνα διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στο άλγος, την κατάθλιψη και την ποιότητα της ζωής των ασθενών.
Tunur et al., (2020), Η.Π.Α.	Πιλοτική κλινική μελέτη	7 ασθενείς με νόσο Parkinson	Χρήση της εφαρμογής Google Glass η οποία προγραμματίστηκε με προσομοίωση		3 εβδομάδες	Μεταβολές στις κινητικές λειτουργίες (ισορροπία, κινητικότητα) στην διάθεση και στην ποιότητα ζωής των	Η μέθοδος αποδείχθηκε ασφαλής και εύκολη στη χρήση της από τους ασθενείς· ο μικρός αριθμός των συμμετεχόντων δεν επέτρεψε την εξαγωγή

ασκήσεων χορού

ασθενών

ασφαλών
συμπερασμάτων.

Πίνακας 2: Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης της πρόσφατης βιβλιογραφίας

4.1 Η επίδραση της άσκησης σε ασθενείς με νόσο Parkinson

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η νόσος Parkinson αποτελεί μία συνεχώς επιδεινούμενη εκφυλιστική νόσο του κεντρικού νευρικού συστήματος, για την οποία, έως τώρα, οι φαρμακολογικές θεραπείες, οι οποίες χρησιμοποιούνται, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την σχετική ύφεση της συμπτωματολογίας. Δυστυχώς, όμως, η αποτελεσματικότητά τους αυτή είναι περιορισμένη, λόγω των σημαντικών διακυμάνσεων που έχει η νόσος κατά τη διάρκεια της εξέλιξής της. Από την άλλη πλευρά, οι μη – φαρμακολογικές θεραπευτικές μέθοδοι έχουν την δυνατότητα να προσφέρουν σημαντικό βαθμό ανακούφιση στους ασθενείς. Η συστηματική αεροβική άσκηση φαίνεται ότι αποτελεί μία υποσχόμενη θεραπευτική μέθοδο, με θετικά αποτελέσματα σε μία σειρά από λειτουργικούς παράγοντες έκβασης των ασθενών πασχόντων από διάφορες χρόνιες παθήσεις. Οι van der Kolk et al., (2019), δημοσίευσαν μία τυχαιοποιημένη, διπλή - τυφλή μελέτη, με ομάδα ελέγχου σε 130 ασθενείς πάσχοντες από νόσο Parkinson, ηλικίας 30 – 70 ετών, οι οποίοι μέχρι τότε ελάμβαναν σταθερή ντοπαμινεργική φαρμακευτική αγωγή.

Η ομάδα παρέμβασης (με τους ασθενείς να επιλέγονται σε αυτήν με τυχαίο τρόπο), ακολούθησε ένα συστηματικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης, στο σπίτι τους, κάτω από την απομακρυσμένη επίβλεψη ειδικών εκπαιδευτών για τρεις συνεδρίες την εβδομάδα (30 – 45 λεπτά διάρκειας η κάθε μία), για συνολικό διάστημα έξι μηνών. Από την άλλη πλευρά, η ομάδα ελέγχου ακολούθησε για το ίδιο ακριβώς χρονικό διάστημα, ένα απλό πρόγραμμα διατάσεων των βασικών μυϊκών ομάδων του σώματός τους. Ο κύριος παράγοντας έκβασης που μελετήθηκε ήταν η κλίμακα αξιολόγησης της νόσου Movement Disorders Society – Unified Parkinson’s Disease Rating Scale (MDS – UPDRS), όσον αφορά το κινητικό τμήμα της νόσου (Goetz et al., 2008), με την αξιολόγηση αυτή να γίνεται τουλάχιστον δώδεκα ώρες μετά από την χορήγηση της ντοπαμινεργικής φαρμακευτικής αγωγής των ασθενών. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν ότι:

1. Διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κλίμακα αξιολόγησης MDS – UPDRS (το κινητικό της τμήμα), ($p = 0.002$), προς όφελος της ομάδας παρέμβασης (ασθενείς, οι οποίοι ακολούθησαν το συστηματικό πρόγραμμα της αεροβικής άσκησης).

2. Επτά ασθενείς από την ομάδα παρέμβασης (11%) και τέσσερις από την ομάδα ελέγχου (6%) παρουσίασαν σχετιζόμενες με την παρέμβαση ανεπιθύμητες ενέργειες, οι οποίες θεωρήθηκαν ήσσονος σημασίας από τους μελετητές.
3. Η συμμόρφωση των ασθενών στο πρόγραμμα της αερόβιας άσκησης ήταν απολύτως ικανοποιητική.

Συμπερασματικά, υπάρχουν σαφείς ενδείξεις ότι η συστηματική αεροβική άσκηση βελτιώνει τα κινητικά συμπτώματα της νόσου Parkinson ενώ ταυτόχρονα βελτιώνει την καρδιοαναπνευστική ικανότητα και φυσική κατάσταση των ασθενών. Καθώς οι ασθενείς, όπως αποδείχθηκε, έχουν την δυνατότητα να αντεπεξέλθουν πολύ ικανοποιητικά στο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης στο περιβάλλον του σπιτιού τους, κάτω από την απομακρυσμένη επίβλεψη ειδικών εκπαιδευτών, οι συγγραφείς θεωρούν ότι θα πρέπει να συνεχιστεί η έρευνα στον τομέα αυτόν με μεγαλύτερο δείγμα ασθενών και μακρύτερη περίοδο παρέμβασης, έτσι ώστε να διαπιστωθεί η πιθανή επίδραση που έχει το πρόγραμμα και στην μη-κινητική συμπτωματολογία της νόσου αλλά και για το χρονικό διάστημα κατά το οποίο διατηρούνται οι συγκεκριμένες θετικές επιδράσεις.

Τα παραπάνω συμπεράσματα συμφωνούν με τα αντίστοιχα της τυχαιοποιημένης, τυφλής μελέτης με ομάδα ελέγχου, των Collet et al (2016), η οποία πραγματοποιήθηκε σε 105 ασθενείς πάσχοντες από ΝΠ, οι οποίοι διαχωρίστηκαν σε δύο ομάδες:

- Η ομάδα παρέμβασης, ακολούθησε ένα συστηματικό πρόγραμμα (δύο φορές την εβδομάδα, για έξι μήνες), συνδυασμού αερόβιας άσκησης τριάντα λεπτών, ακολουθούμενη από υπό – αντίσταση ασκήσεις, για τριάντα πάλι λεπτά, που πραγματοποιούνταν σε κατάλληλους εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους της κοινότητας όπου διαβιούσαν οι ασθενείς, και
- Η ομάδα ελέγχου, όπου απλώς οι ασθενείς ακολουθούσαν κατ' οίκον ασκήσεις γραφής.

Όπως ακριβώς και στην μελέτη των van der Kolk et al., (2019), ένας από τους βασικούς παράγοντες έκβασης που μελετήθηκαν ήταν η κλίμακα αξιολόγησης MDS – UPDRS III, σε συνδυασμό με την δοκιμασία βάρδισης δύο λεπτών, αλλά και τις κλίμακες EQ5D-5L και SF-36, οι οποίες αξιολογούν την σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής των ασθενών. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν ότι:

1. Η πλειονότητα των ασθενών (37 στους 53) της ομάδας παρέμβασης ακολούθησε ικανοποιητικά το πρόγραμμα της σωματικής άσκησης καθ' όλη τη διάρκειά του, προσερχόμενοι τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα,
2. Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές ανεπιθύμητες ενέργειες εξαιτίας του προγράμματος της άσκησης,
3. Διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση των κινητικών δοκιμασιών των ασθενών της ομάδας παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, και
4. Όσον αφορά την γενική φυσική κατάσταση και την σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής των ασθενών, πάλι η ομάδα παρέμβασης υπερείχε, με μικρότερη όμως διαφορά σε σύγκριση με την βελτίωση των κινητικών παραμέτρων της νόσου.

Το τελικό συμπέρασμα των συγγραφέων ήταν ότι η συστηματική άσκηση των ασθενών με ΝΠ στο περιβάλλον της κοινότητάς τους είναι ασφαλής και τους δίνει την δυνατότητα της βελτίωσης, ή τουλάχιστον της σταθεροποίησης των κινητικών συμπτωμάτων της νόσου, με σχετική βελτίωση και του επιπέδου ζωής τους.

Οι επόμενες τρεις μελέτες, οι οποίες ανιχνεύθηκαν από την παρούσα συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, αυτήν των Combs et al., (2013), των Demonceau et al., (2017), και των Vieira et al. (2020) διερεύνησαν, ανάμεσα στις άλλες παραμέτρους, και εάν υπάρχει κάποια διαφορά στο τελικό λειτουργικό και θεραπευτικό αποτέλεσμα των προγραμμάτων αερόβιας άσκησης και των προγραμμάτων ενίσχυσης της μυϊκής ισχύος. Πιο συγκεκριμένα:

- Οι Combs et al., (2013), συνέκριναν τα αποτελέσματα που είχε η κλασσική αερόβια άσκηση, με την εξάσκηση «τύπου μποξ» - και οι δύο παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν σε ασθενείς με ΝΠ, 2 με τρεις φορές την εβδομάδα, για δώδεκα εβδομάδες συνολικά, και
- Οι Demonceau et al., (2017), χώρισαν τους υπό μελέτη ασθενείς σε τρεις ομάδες: 1) Την ομάδα της εκγύμνασης μυϊκής ισχύος των άνω και κάτω άκρων, 2) Την ομάδα της αερόβιας άσκησης και 3) Την ομάδα της τυπικής φροντίδας των ασθενών με νόσο Parkinson· και σε αυτή την περίπτωση τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων αυτών μελετήθηκαν μετά από συστηματική άσκηση 12 εβδομάδων.
- Οι Vieira et al. (2020) συνέκριναν τα αποτελέσματα που είχε ένα συστηματικό πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης με προοδευτική υπό αντίσταση ενδυνάμωση

των βασικών μυϊκών ομάδων του σώματος των ασθενών, με ομάδα ελέγχου που απλώς παρακολούθησε ενημερωτικές για την νόσο τους διαλέξεις.

Τα τελικά συμπεράσματα και των τριών μελετών ήταν παραπλήσια: οι ασθενείς που ακολούθησαν συστηματικό πρόγραμμα σωματικής άσκησης και εκγύμνασης, ανεξάρτητα από το εάν αυτό αφορούσε κατά κύριο λόγο αεροβική ή αναερόβια άσκηση, εμφάνισαν στο τέλος της περιόδου παρέμβασης σημαντική βελτίωση της κινητικότητας, φυσικής κατάστασης, ισορροπίας αλλά και (σε άλλοτε άλλο βαθμό) της ποιότητας της ζωής και της εν γένει αυτοπεποίθησής τους. Επιπλέον, οι Vieira et al. (2020) ανέφεραν σημαντική υποχώρηση στην οφειλόμενη στην νόσο βραδυκινησία, η οποία συνδυάστηκε με συνολική βελτίωση της κινητικότητας και της ποιότητας ζωής των ασθενών (ειδικά αυτών αρχικού με μέσου σταδίου της νόσου). Η τελική σύσταση των συγγραφέων ήταν ότι οι φυσικοθεραπευτές θα πρέπει οπωσδήποτε να προτείνουν στους ασθενείς με ΝΠ κάποιου είδους προγράμματος συστηματικής εκγύμνασης, ακόμα και εάν δεν είναι άμεσα εμφανής η ωφέλειά του στην κινητικότητά τους, κατά το αρχικό χρονικό διάστημα της εφαρμογής του (Santos et al., 2017).

4.2 Η επίδραση των διαφόρων προγραμμάτων άσκησης στην ελάττωση των πτώσεων των ασθενών με νόσο Parkinson

Οι πάσχοντες από την νόσο Parkinson ασθενείς εμφανίζουν καθ' όλη τη διάρκεια της ασθένειάς τους αυξημένο ποσοστό πτώσεων με μελέτες να αναφέρουν ότι το 60% από αυτούς θα έχει μία τουλάχιστον σοβαρή πτώση στην διάρκεια του κάθε έτους ενώ τα 2/3 από αυτή την ομάδα θα έχουν επανειλημμένες πτώσεις· μάλιστα, τα ποσοστά αυτά είναι περίπου διπλάσια από την αντίστοιχη ηλικιακή ομάδα των ατόμων που δεν πάσχουν από ΝΠ και έχουν ως αποτέλεσμα (Allen et al., 2013):

- Ποικίλης σοβαρότητας τραυματισμούς του μυοσκελετικού τους συστήματος,
- Χρόνιο άλγος,
- Σημαντικού βαθμού περιορισμό της κινητικότητας και της δραστηριότητάς τους, ενώ στην πλειοψηφία των περιπτώσεων,
- Ο φόβος της πιθανής πτώσης, και όχι αυτή καθ' εαυτή η κάκωση, είναι αυτός ο οποίος τελικά περιορίζει την ποιότητα της υγείας και την ευρωστία των ασθενών.

Ακριβώς λοιπόν σε σχέση με αυτό το σημαντικό πρόβλημα, οι Canning et al. (2015) δημοσίευσαν μία τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου σε 231 ασθενείς με ΝΠ προκειμένου να διαπιστώσουν την επίδραση που έχει ένα συστηματικό πρόγραμμα άσκησης στην συχνότητα των εμφανιζόμενων πτώσεων. Η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε για χρονικό διάστημα 6 μηνών, με συνδυασμό αερόβιας άσκησης, ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης και ασκήσεων ισορροπίας, για χρονικό διάστημα 40 – 60 λεπτών, τρεις φορές την εβδομάδα. Το βασικό κριτήριο έκβασης της μελέτης ήταν ο αριθμός και η συχνότητα των πτώσεων κατά το χρονικό διάστημα της παρέμβασης, με δευτερεύοντα κριτήρια έκβασης να είναι η φυσική κατάσταση, η ψυχολογική κατάσταση και η ποιότητα ζωής των ασθενών. Τα κύρια ευρήματα της μελέτης αυτής ήταν τα εξής:

1. Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην ομάδα παρέμβασης και την ομάδα ελέγχου (ασθενείς οι οποίοι ακολούθησαν την συνηθισμένη φροντίδα και αγωγή για την νόσο τους), τόσο σε σχέση με τον αριθμό των πτώσεων, όσο και με την αναλογία των ασθενών που εμφάνισαν πτώσεις σε κάθε ομάδα ξεχωριστά.

2. Μάλιστα, στην υπο-ομάδα των ασθενών με βαρύτερη μορφή της νόσου διαπιστώθηκε αυξημένος σχετικά αριθμός πτώσεων στην ομάδα της παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα του ελέγχου. Τα αντίθετα ακριβώς ευρήματα διαπιστώθηκαν στην υπο-ομάδα των ασθενών με την ηπιότερη μορφή της νόσου.
3. Από την άλλη πλευρά, η ομάδα παρέμβασης είχε στατιστικά σημαντική βελτίωση σε όλες τις υπό εξέταση παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, της ψυχολογικής κατάστασης και της ποιότητας ζωής.

Σύμφωνα λοιπόν με τους συγγραφείς, παραμένει υπό διερεύνηση το είδος της παρέμβασης, το οποίο θα μπορέσει να ελαττώσει σημαντικά τον αριθμό και την συχνότητα των πτώσεων, ειδικά στην ομάδα των ασθενών με προχωρημένη νόσο Parkinson.

Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον εύρημα της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης της βιβλιογραφίας είναι ότι οι ακόμα δύο πρόσφατες τυχαιοποιημένες μελέτες στο συγκεκριμένο πρόβλημα, κατέληξαν στο ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα. Πιο συγκεκριμένα:

- Οι Morris et al. (2017) σε μία τυχαιοποιημένη, τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου σε 133 ασθενών με ΝΠ, εφάρμοσαν (στην ομάδα παρέμβασης) ένα κατ' οίκον πρόγραμμα 6 εβδομάδων θεραπευτικών ασκήσεων υπό αντίσταση και μετά το πέρας της παρέμβασης δεν διαπίστωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά στον αριθμό και την συχνότητα των πτώσεων ανάμεσα στις δύο ομάδες των ασθενών ενώ ακόμα πιο πρόσφατα,
- Οι Asburn et al. (2019), δημοσίευσαν μία πολυκεντρική, τυφλή μελέτη με ομάδα ελέγχου σε συνολικά 474 ασθενείς, στους οποίους (ομάδα παρέμβασης) ακολουθήθηκε ένα συστηματικό κατ' οίκον πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης διάρκειας έξι μηνών, που περιελάμβανε ασκήσεις ισορροπίας και μυϊκής ενδυνάμωσης. Κατά το πέρας του προγράμματος και σε αυτή την περίπτωση δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με τις πτώσεις ανάμεσα στις δύο ομάδες των ασθενών· από την άλλη πλευρά όμως, οι ασθενείς της ομάδας παρέμβασης ανέφεραν σημαντικό βαθμού βελτίωση της ποιότητας της ζωής αλλά και της αυτοπεποίθησης και της σιγουριάς τους κατά τις μετακινήσεις και τις δραστηριότητες της καθημερινής τους ζωής.

4.3 Η επίδραση διαφόρων ειδικών μορφών θεραπευτικής άσκησης στους πάσχοντες από νόσο Parkinson.

Παρά το γεγονός ότι το σύνολο σχεδόν των πρόσφατα δημοσιευμένων ερευνητικών άρθρων συνηγορούν για την, σε άλλοτε άλλο βαθμό, ωφέλεια που παρέχει η θεραπευτική άσκηση στους ασθενείς με νόσο Parkinson, εντούτοις δεν έχει καταστεί σαφές αν κάποια ειδική μορφή έχει καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Για να διερευνησουν το συγκεκριμένο θέμα, οι King et al. (2015) πραγματοποίησαν μία τυχαιοποιημένη μελέτη του τρόπου με τον οποίον εφαρμόζεται το πρόγραμμα των θεραπευτικών ασκήσεων. 58 ασθενείς με ΝΠ χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες:

- *Ομάδα Α:* Το πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε ατομικά από τους ασθενείς, κατ' οίκον.
- *Ομάδα Β:* Ο κάθε ασθενής πραγματοποίησε εξατομικευμένο πρόγραμμα σε Κέντρο Αποκατάστασης, κάτω από την συνεχή επίβλεψη εξειδικευμένου φυσικοθεραπευτή.
- *Ομάδα Γ:* Πραγματοποιήθηκε συστηματικό ομαδικό πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης, υπό την επίβλεψη και τις οδηγίες φυσικοθεραπευτή, σε Κέντρο Αποκατάστασης.

Το υπό μελέτη πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης ήταν ένα σύνθετα δομημένο πρόγραμμα, συνδυασμού αερόβιας άσκησης, ασκήσεων ισορροπίας, σταθεροποίηση του κορμού του σώματος, ιδιοδεκτικότητας και εξάσκησης σε συγκεκριμένες κινήσεις και στόχους. Τα αποτελέσματα της μελέτης, μετά από την πάροδο έξι εβδομάδων έδειξαν τα εξής:

1. Τα καλύτερα, σε γενικές γραμμές αποτελέσματα τα εμφάνισε η ομάδα των ασθενών που ακολούθησαν το εξατομικευμένο πρόγραμμα.
2. Την μέγιστη βελτίωση, η ομάδα αυτή είχε στην φυσική κατάσταση, στην ισορροπία και στην γενική λειτουργικότητα.
3. Η ομάδα που ακολούθησε το ομαδικό πρόγραμμα εμφάνισε την καλύτερη επίδοση στην βελτίωση της βάρδισης.
4. Σε όλες τις υπό διερεύνηση παραμέτρους και κριτήρια έκβασης, τα χειρότερα αποτελέσματα εμφάνισε η ομάδα των ασθενών που ακολούθησαν το κατ' οίκον πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης.

Το βασικό, λοιπόν, συμπέρασμα της συγκεκριμένης μελέτης ήταν ότι οι ασθενείς με ΝΠ, οι οποίοι εκτός από την προχωρημένη ηλικία που έχουν στην πλειονότητα των περιπτώσεων, ταυτόχρονα αντιμετωπίζουν και μία σειρά από συν-νοσηρότητες, θα έχουν την καλύτερη δυνατή ανταπόκριση σε ένα θεραπευτικό πρόγραμμα στο οποίο θα είναι κάτω από την στενή επίβλεψη και καθοδήγηση ενός ειδικευμένου φυσικοθεραπευτή.

Το σύστημα θεραπευτικών ασκήσεων ARTI (Adapted Resistance Training with Instability), αποτελεί μία σύνθετη θεραπευτική παρέμβαση, η οποία χρησιμοποιεί ασκήσεις υψηλής κινητικής πολυπλοκότητας: πρόκειται δηλαδή για ασκήσεις, οι οποίες απαιτούν συνδυασμό γνωστικών, ιδιοδεκτικών και κινητικών ικανοτήτων από την πλευρά του ασθενή και οι οποίες θεωρείται ότι ειδικά για τους πάσχοντες από ΝΠ βοηθούν στην βαδισία (ειδικά στο «παγωμένο βάδισμα») και συνολικά στην ποιότητα της ζωής τους (Silva-Batista et al., 2016).

Οι Silva – Batisti et al (2020) δημοσίευσαν μία τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου σε 32 ασθενείς με νόσο Parkinson, με την ομάδα παρέμβασης να χρησιμοποιεί ακριβώς τα σύστημα θεραπευτικών ασκήσεων ARTI και την ομάδα ελέγχου να ακολουθεί το κλασσικό πρόγραμμα της κινητικής αποκατάστασης. Η διάρκεια των παρεμβάσεων ήταν συνολικά 12 εβδομάδες (3 συνεδρίες την εβδομάδα), μετά το τέλος των οποίων ελέγχθηκε η κινητικότητα των ασθενών με την χρήση του ερωτηματολογίου NFOGQ, η γενική κατάσταση της νόσου με το ερωτηματολόγιο UPDRS-III καθώς και η ποιότητα ζωής των ασθενών με το ερωτηματολόγιο PDQ-39. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης έδειξαν ότι:

1. Μόνο οι ασθενείς της ομάδας παρέμβασης εμφάνισαν στατιστικά σημαντική βελτίωση σε όλα τα υπό εξέταση κριτήρια έκβασης,
2. Το σύστημα θεραπευτικών ασκήσεων ARTI είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό για την βελτίωση της κινητικότητας, της βαδισίας, της ποιότητας ζωής αλλά και της ενεργοποίησης του κεντρικού νευρικού συστήματος των ασθενών.
3. Από τον ηλεκτροεγκεφαλογραφικό έλεγχο στον οποίον υποβλήθηκαν όλοι οι ασθενείς διαπιστώθηκε ότι με την μέθοδο ARTI βελτιώνεται η ενεργοποίηση της κινητικής περιοχής του μεσεγκεφάλου.

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τους συγγραφείς, υπάρχει ένα επιπλέον «όπλο» στην ομάδα των θεραπευτικών ασκήσεων για την βελτίωση της κινητικότητας αλλά και της ποιότητας ζωής, ειδικά εκείνης της κατηγορίας των ασθενών με ΝΠ, οι οποίοι

χαρακτηρίζονται από τα αιφνίδια και διάρκειας αρκετών δευτερολέπτων, επεισόδια «παγώματος» της κίνησης των άκρων τους.

4.4 Η επίδραση της βασισμένης στον χορό θεραπευτικής άσκησης

Τόσο οι επιστήμονες υγείας, οι οποίοι ασχολούνται με την θεραπεία και την αποκατάσταση των ασθενών με νόσο Parkinson, όσο και οι ίδιοι οι ασθενείς, λόγω της χρονιότητας της νόσου αλλά και των περιορισμένων, σχετικά δυνατοτήτων βελτίωσης, που παρέχουν οι έως σήμερα χρησιμοποιούμενες φαρμακευτικές αγωγές, βρίσκονται σε διαρκή αναζήτηση για την πιο αποτελεσματική μέθοδο άσκησης. Τα τελευταία χρόνια, ο χορός θεωρείται μία από τις αναδυόμενες μορφές θεραπευτικής άσκησης, που μπορεί να βελτιώσει την κίνηση, την ισορροπία και τελικά την ποιότητα ζωής των ασθενών (Aguilar and Morris, 2016). Φαίνεται, λοιπόν, ότι ο χορός ενισχύει την κινητική εκπαίδευση των ασθενών μέσω των επαναλαμβανόμενων κινήσεων με συγκεκριμένο στόχο ενώ ταυτόχρονα βελτιώνει τις δεξιότητες του ατόμου παρέχοντάς του κίνητρα αλλά και θετικά περιβαλλοντικά ερεθίσματα. Με τον τρόπο αυτόν βελτιώνεται η κινητική λειτουργία των ασθενών, πιθανόν μέσω νευροπλαστικών αλλαγών, οι οποίες επισυμβαίνουν σε περιοχές του κεντρικού νευρικού συστήματος, όπως είναι ο προ-κινητικός φλοιός (Karpati et al., 2015).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι Shanahan et al. (2017), δημοσίευσαν μία τυχαιοποιημένη μελέτη με ομάδα ελέγχου σε 90 ασθενείς, οι οποίοι έπασχαν από νόσο Parkinson. Η ομάδα παρέμβασης ακολούθησε ένα συστηματικό πρόγραμμα εξάσκησης στον παραδοσιακό Ιρλανδικό χορό: Μία συνεδρία 90 λεπτών την εβδομάδα σε τάξη χορού, υπό την καθοδήγηση ειδικευμένου γυμναστή και τρεις συνεδρίες την εβδομάδα, 20 λεπτών η κάθε μία κατ' οίκον, για συνολικό διάστημα 10 εβδομάδων. Η ομάδα ελέγχου, από την άλλη πλευρά, ακολούθησε την τυπική φροντίδα και αγωγή για την νόσο. Μετά από το τέλος της παρέμβασης, ελέγχθηκε η αποτελεσματικότητά της, η προσήλωση των ασθενών στο πρόγραμμα, η δυνατότητά τους να το εκτελέσουν καθώς και η κινητική τους κατάσταση σε συνδυασμό με την πιθανή βελτίωση της ποιότητας της ζωής τους. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης έδειξαν ότι:

1. Το 93.5% των ασθενών ολοκλήρωσε τελικά το σύνολο του προγράμματος (πολύ μεγάλο ποσοστό συμμόρφωσης στο πρόγραμμα της θεραπευτικής άσκησης),

2. Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές ανεπιθύμητες ενέργειες,
3. Η ομάδα παρέμβασης εμφάνισε βελτίωση, η οποία όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντική, στην ποιότητα της ζωής των ασθενών σε σχέση με την ομάδα ελέγχου,
4. Η ομάδα ελέγχου υστερούσε στατιστικώς σημαντικά όσον αφορά την αξιολόγηση της φυσικής τους κατάστασης σε σύγκριση με την ομάδα παρέμβασης και
5. Οι ασθενείς στην μεγάλη τους πλειοψηφία ήταν ιδιαίτερα ικανοποιημένοι με το συγκεκριμένο πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης και θα ήθελαν να το συνεχίσουν και στο μέλλον.

Το τελικό, λοιπόν, συμπέρασμα των συγγραφέων ήταν ότι για την ομάδα ασθενών με νόσο Parkinson αρχικού ή μέσου σταδίου, ένα σωστά οργανωμένο πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης, το οποίο στηρίζεται στον χορό είναι απολύτως εφικτό να πραγματοποιηθεί, γίνεται αποδεκτό με ευχαρίστηση από τους ασθενείς, των οποίων βελτιώνει τόσο την αντοχή όσο και την ποιότητα της ζωής τους.

Την συστηματική εξάσκηση με ένα άλλο είδος δημοφιλούς χορού, του ταγκό, μελέτησαν οι Rawson et al. (2019), συγκρίνοντας τα αποτελέσματα που είχε η συγκεκριμένη θεραπευτική άσκηση σε ασθενείς με ΝΠ, σε σχέση με την άσκηση στον κυλιόμενο τάπητα και τις συστηματικές ασκήσεις διάτασης (ενεργή ομάδα ελέγχου). Η διάρκεια των παρεμβάσεων ήταν οι 12 εβδομάδες, και τα κριτήρια έκβασης που μελετήθηκαν ήταν η βάδιση, η ισορροπία, η κινητικότητα και η ποιότητα ζωής των ασθενών. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές ανεπιθύμητες ενέργειες στους ασθενείς, οι οποίοι ολοκλήρωσαν χωρίς πρόβλημα τα προγράμματα των παρεμβάσεων· η ομάδα των ασθενών που ακολούθησε το πρόγραμμα της θεραπευτικής άσκησης στον κυλιόμενο τάπητα είχε τα καλύτερα αποτελέσματα, κατά κύριο λόγο στους τομείς της ισορροπίας και της βάδισης. Βέβαια, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι πιθανόν το μικρό χρονικό διάστημα της παρέμβασης να μην επέτρεψε στους ασθενείς της ομάδα του ταγκό να εμφανίσουν την βελτίωση στα διάφορα υπό-εξέταση κριτήρια έκβασης.

Θα πρέπει να σημειωθεί επίσης, ότι η θεραπευτική άσκηση στον κυλιόμενο τάπητα έχει δείξει την αποτελεσματικότητά της και σε άλλες πρόσφατες μελέτες, όπως σε αυτή των Arfa-Fatollahkhani et al., (2019), οι οποίοι έδειξαν ότι το συγκεκριμένο είδος της θεραπευτικής άσκησης βελτιώνει τόσο την ισορροπία, όσο και την

λειτουργικότητα αλλά και την ποιότητα ζωής των ασθενών με ΝΡ και μάλιστα για χρονικό διάστημα που διαρκεί αρκετά μετά το πέρας της παρέμβασης.

Στο τέλος της παρούσας ενότητας, θα αναφερθεί η πρόσφατη μελέτη των Tunur et al. (2020), οι οποίοι μελέτησαν την επίδραση του χορού σε ασθενείς με ΝΠ, με την βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας και πιο συγκεκριμένα με το λογισμικό των Google Glass: Επτά ασθενείς, για τρεις εβδομάδες, με την χρήση των Google Glass τα οποία είχαν ειδικό λογισμικό κίνησης με βάση τον χορό (“Moving Through Dance”), ασκήθηκαν με τον συγκεκριμένο τρόπο, στο σπίτι τους, για όσο χρονικό διάστημα και όσες ημέρες είχε την δυνατότητα και ευκαιρία ο κάθε ένας (Εικόνα 3). Τα αποτελέσματα της παρέμβασης αυτής, στον συγκεκριμένο μικρό, βέβαια, αριθμό ασθενών, έδειξε πολύ καλή συμμόρφωσή τους, με άριστο προφίλ ασφάλειας, χωρίς την οποιαδήποτε ανεπιθύμητη ενέργεια και με τελική βελτίωση της κινητικότητάς τους. Είναι φανερό, ότι με τα όπλα τα οποία πλέον δίδει η σύγχρονη τεχνολογία, είναι δυνατόν να βοηθηθούν οι ασθενείς με νόσο Parkinson με πολύ βολικούς και εύκολους για αυτούς τρόπους, ακόμα και στο περιβάλλον του σπιτιού τους.



Εικόνα 3: Η θεραπευτική παρέμβαση με την χρήση του Google Glass

Πηγή: Tunur et al. (2020).

4.5 Η θεραπευτική άσκηση στην πισίνα

Η θεραπευτική άσκηση σε πισίνα (υδροθεραπεία) αποτελεί μία φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως για την θεραπεία μιας σειράς από παθολογικές καταστάσεις του μυοσκελετικού συστήματος, τόσο σε ενήλικες όσο και στα παιδιά. Επιπλέον, όμως, η σημαντική βελτίωση που έχει αποδειχθεί ότι παρέχει η υδροθεραπεία στα επίπεδα του πόνου, έχει επεκτείνει την χρήση της και στην αντιμετώπιση και μιας σειράς νευρολογικών παθήσεων (Ayan et al., 2012). Τα πλεονεκτήματα της φυσικής άσκησης στο νερό περιλαμβάνουν την δυνατότητα πραγματοποίησης από τον ασθενή μεγαλύτερης ποικιλίας ασκήσεων, την ικανότητα της εφαρμογής των ασκήσεων αυτών με την μικτότερη δυνατή φόρτιση και επιβάρυνση του μυοσκελετικού συστήματος καθώς και την δυνατότητα της πραγματοποίησης του προγράμματος ομαδικά, σε συνεργασία με άλλα άτομα. Αν μάλιστα όλα αυτά συνδυαστούν με την κατάλληλη θερμοκρασία του υγρού περιβάλλοντος, ορισμένες από τις κινητικές επιπτώσεις της νόσου Parkinson, όπως για παράδειγμα η δυσκαμψία των αρθρώσεων και η αστάθεια, είναι δυνατόν να βελτιωθούν σε σημαντικό βαθμό.

Το 2018 ο Perez- de la Cruz δημοσίευσε τα αποτελέσματα μιας τυχαιοποιημένης μελέτης σε 30 ασθενείς με ΝΠ (επρόκειτο ουσιαστικά για πιλοτική έρευνα), οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: Η ομάδα παρέμβασης ακολούθησε ένα πρόγραμμα υδροθεραπείας στηριγμένο στις αρχές του Ai Chi, δύο συνεδρίες την εβδομάδα για 10 εβδομάδες συνολικά (Εικόνα 4) ενώ οι ασθενείς της ομάδας ελέγχου ακολούθησαν για το ίδιο χρονικό διάστημα και με την ίδια συχνότητα, ένα πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων σε γυμναστήριο, που συνδυάζε αερόβιες ασκήσεις, ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης καθώς και ασκήσεις ισορροπίας. Τα κριτήρια έκβασης τα οποία μελετήθηκαν μετά το πέρας των παρεμβάσεων ήταν το ερωτηματολόγιο SF-36 σε σχέση με την ποιότητα της ζωής καθώς και το GDS (Geriatric Depression Scale) σε σχέση με τα επίπεδα κατάθλιψης. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι:

1. Όλοι οι ασθενείς ακολούθησαν και τα δύο προγράμματα, χωρίς να υπάρξει η οποιαδήποτε ανεπιθύμητη ενέργεια ή συμβάν,
 2. Η ομάδα παρέμβασης (υδροθεραπεία), είχε στατιστικά σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα στους τομείς της σωματικής και φυσικής λειτουργικότητας, της αντίληψής τους για την γενική κατάσταση της υγείας τους, καθώς της ψυχικής τους υγείας.
 3. Τα θετικά αυτά αποτελέσματα της ομάδας παρέμβασης διατηρήθηκαν για τουλάχιστον ένα μήνα μετά από το τέλος του προγράμματος της υδροθεραπείας.
- Φαίνεται λοιπόν, ότι η υδροθεραπεία ως μέθοδος θεραπευτικής άσκησης παρέχει επιπλέον βοήθεια στους πάσχοντες από ΝΠ τόσο στον ψυχολογικό τομέα, όσο και το επίπεδο της ζωής τους.



Εικόνα 4: Το πρόγραμμα των θεραπευτικών ασκήσεων (υδροθεραπείας) για τους ασθενείς με νόσο Parkinson

Πηγή: Perez- de la Cruz, (2018).

Σε αντίστοιχα συμπεράσματα είχαν καταλήξει οι Carrol et al. (2017), σε μία τυχαιοποιημένη τυφλή μελέτη, κατά την οποία διαπιστώθηκε ότι οι ασθενείς με ΝΠ, οι οποίοι ακολούθησαν συστηματικό πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων σε πισίνα, είχαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στις παραμέτρους της αναπηρίας που προκαλεί η νόσος καθώς και στην εν γένει ποιότητα της ζωής τους· επιπλέον, η θεραπευτική άσκηση στο νερό αποδείχθηκε εφικτή και ασφαλής για ασθενείς με αρχόμενη νόσο. Συμπερασματικά, λοιπόν, οι πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η υδροθεραπεία αποτελεί μία πολύ καλή εναλλακτική μορφή θεραπευτικής άσκησης για τους πάσχοντες από νόσο Parkinson ασθενείς. Είναι μία δραστηριότητα πολύ ευχάριστη, ενώ από εμβιομηχανική άποψη η άσκηση και η βάδιση στο νερό είναι πιο εύκολη για τους ασθενείς, καθώς το αποτέλεσμα της άσκησης είναι η ελάττωση του «αντιληπτού» σωματικού τους βάρους. Είναι, λοιπόν, σαφές ότι η μέθοδος της υδροθεραπείας θα πρέπει να αποτελεί μία εναλλακτική μέθοδο, που θα πρέπει να συστήνουν οι νευρολόγοι και οι φυσικοθεραπευτές για την βελτίωση της ευρωστίας και της ποιότητα ζωής του ασθενών που πάσχουν από νόσο Parkinson (Perez- de la Cruz, 2018).

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η νόσος Parkinson αποτελεί μία συχνά εμφανιζόμενη εκφυλιστικό νόσο του νευρικού συστήματος, με βασικό κλινικό χαρακτηριστικό την σταδιακή επιδείνωση μιας σειράς κινητικών λειτουργιών, όπως είναι για παράδειγμα η βάδιση, η ισορροπία και η εν γένει κινητικότητα των πασχόντων. Οι διαταραχές στην ταχύτητα της βάδισης, οι οποίες παρατηρούνται τόσο κατά την κίνηση προς τα εμπρός, όσο και προς τα πίσω διατηρούνται και επιμένουν στις περισσότερες των περιπτώσεων ακόμα και με την βέλτιστη φαρμακευτική αγωγή· επιπλέον, οι διαταραχές στην βάδιση, την ισορροπία και την κινητικότητα μπορεί να παρατηρηθούν πολύ νωρίς κατά την εξέλιξη της νόσου, επιβαρύνοντας σε μεγάλο βαθμό την συνολική λειτουργικότητα των ασθενών. Από τα πλέον συνήθη συμπτώματα της νόσου αποτελούν η ελάττωση του μήκους του βήματος καθώς και της ταχύτητας της βάδισης ενώ επιπλέον οι μισοί ασθενείς θα εμφανίσουν το χαρακτηριστικό «πάγωμα της βάδισης». Όλες αυτές οι διαταραχές έχουν ως αποτέλεσμα, εκτός από την επιβάρυνση της ποιότητας της καθημερινής ζωής των ασθενών, την μεγάλη αύξηση των πτώσεων που υφίστανται, με ποσοστό > 60% των παρκινσονικών να αναφέρουν τουλάχιστον ένα επεισόδιο σοβαρής πτώσης ανά έτος (Carroll et al., 2017).

Όλοι αυτοί οι παράγοντες υπογραμμίζουν την ανάγκη για την εφαρμογή συμπληρωματικών, με την συνήθη φαρμακευτική αγωγή, θεραπευτικών παρεμβάσεων προκειμένου να αντιμετωπιστούν κατά το δυνατόν οι δυσμενείς συνέπειες της νόσου, με την άσκηση να αποτελεί μία από αυτές (Shen et al., 2016). Η συστηματική άσκηση και φυσική δραστηριότητα σε συνδυασμό με την φυσικοθεραπεία αποτελούν βασικά στοιχεία για τον σχεδιασμό ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αποκατάστασης, σε συνδυασμό πάντα με την κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή. Οι ασθενείς με ΝΠΙ θα πρέπει να ενθαρρύνονται να διατηρούν, καθ' όλη τη διάρκεια της πορείας της νόσου τους, επαρκή επίπεδα κινητικότητας, δοκιμάζοντας και χρησιμοποιώντας με την πάροδο του χρόνου μία σειρά διαφορετικών μορφών άσκησης, προκειμένου να διατηρηθούν επί μακρού τα ευεργετικά αποτελέσματά της. Ανάμεσα σε αυτές τις μορφές περιλαμβάνονται η

συστηματική πεζοπορία, η μυϊκή ενδυνάμωση με τις κατάλληλες ασκήσεις, η ποδηλασία, το κολύμπι και η υδροθεραπεία, το tai chi και ο θεραπευτικός χορός.

Με την παρούσα διατριβή πραγματοποιήθηκε μία συστηματική ανασκόπηση της πρόσφατης βιβλιογραφίας (των τελευταίων 10 ετών) προκειμένου να συγκεντρωθούν και να αναλυθούν όλα τα πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα σχετικά με την επίδραση που έχει η συστηματική άσκηση στην ευρωστία αλλά και την ποιότητα ζωής των ασθενών, οι οποίοι πάσχουν από νόσο Parkinson.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η άσκηση αποτελεί μία υπο-κατηγορία της φυσικής δραστηριότητας, που περιλαμβάνει εκούσιες δραστηριότητες επαναλαμβανόμενες, δομημένες και προγραμματισμένες, οι οποίες έχουν ως κύριο στόχο τους την βελτίωση μιας ή περισσότερων παραμέτρων της φυσικής κατάστασης του ασκούμενου. Καθώς θεωρείται πλέον ότι η συστηματική άσκηση αποτελεί σημαντικό τμήμα της θεραπευτικής αγωγής στην εξέλιξη της νόσου Parkinson, το ερώτημα παραμένει σχετικά με το είδος της άσκησης το οποίο θα έχει τα πιο ευνοϊκά αποτελέσματα. Στην παρούσα διατριβή μελετήθηκαν τα πρόσφατα βιβλιογραφικά δεδομένα, τα οποία αφορούν την επίδραση που έχουν οι διάφοροι τύποι της άσκησης στην εξέλιξη της νόσου. Τα βασικά συμπεράσματα της μελέτης αυτής συνοψίζονται στα παρακάτω:

1. *Τα διάφορα είδη της άσκησης:* Όσον αφορά τις πιθανές διαφοροποιήσεις, οι οποίες παρατηρούνται ανάμεσα στην αερόβια ή την εκγύμναση μυϊκής ισχύος ή ακόμα και την διαλειμματική άσκηση υψηλής έντασης (για όσους ασθενείς βέβαια μπορούν να την πραγματοποιήσουν), δεν φαίνεται ότι υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές στην αποτελεσματικότητά τους: κύριο εύρημα όλων των πρόσφατων δημοσιευθέντων μελετών (Combs et al., (2013); Demonceau et al., (2017); Vieira et al. (2020); van der Kolk et al., (2019)) ήταν ότι ανεξάρτητα από το είδος του προγράμματος της συστηματικής άσκησης που ακολούθησαν οι ασθενείς με ΝΠ, το αποτέλεσμα ήταν παραπλήσιο, με βελτίωση, σε άλλοτε άλλο βαθμό, της:

- Γενικής κινητικότητάς,
- Ισορροπίας,
- Φυσικής κατάστασης,
- Συμπτωματολογίας της βραδυκινησίας,
- Ποιότητας ζωής,
- Αυτοπεποίθησής τους.

Τελικά, φαίνεται ότι, όπως αναφέρουν οι Ellis and Rochester, (2018), ανεξάρτητα από τον μηχανισμό με τον οποίον η σωματική άσκηση ασκεί τις ευεργετικές της επιδράσεις, σίγουρα δεν ισχύει ο κανόνας ότι «ένα πρόγραμμα άσκησης κάνει για όλους τους ασθενείς» (“one size fits all”). προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο θεραπευτικό αποτέλεσμα, η κάθε παρέμβαση θα πρέπει να είναι εξατομικευμένη, σύμφωνα με τα ξεχωριστά κλινικά χαρακτηριστικά, τις ανάγκες αλλά και τις δυνατότητες που έχει ο κάθε ασθενής με ΝΠ ξεχωριστά.

2. *Η επίδραση των προγραμμάτων άσκησης στις πτώσεις:* Όσον αφορά την επίδραση που έχουν τα διάφορα προγράμματα συστηματικής άσκησης στην πρόληψη των πτώσεων των ασθενών με ΝΠ, το εύρημα και των τριών πρόσφατα δημοσιευθεισών κλινικών μελετών (Canning et al., (2015); Morris et al. (2017); Asburn et al, (2019)), είναι ότι δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική ελάττωση των πτώσεων ως αποτέλεσμα τις δράσεις θεραπευτικών παρεμβάσεων με βάση την άσκηση. Πιθανολογείται ότι χρειάζεται ακόμα πιο έντονο και συστηματικό και μακροχρόνιο πρόγραμμα άσκησης από αυτό το οποίο χρησιμοποιήθηκε κατά τις συγκεκριμένες κλινικές μελέτες προκειμένου να εμφανιστούν τα πιθανά οφέλη επί των πτώσεων, ειδικά για τους ασθενείς με αυξημένα λειτουργικά προβλήματα, οι οποίοι άλλωστε αποτελούν και την ομάδα, όπου παρατηρείται το μεγαλύτερο ποσοστό των πτώσεων. Επιπλέον, πιθανόν τα συγκεκριμένα προγράμματα να χρειάζεται να πραγματοποιούνται κάτω από την άμεση εποπτεία ενός φυσικοθεραπευτή / γυμναστή σε οργανωμένο περιβάλλον, και όχι εξατομικευμένα, στην οικία του ασθενούς προκειμένου να είναι πιο αποτελεσματικά.
3. *Ο χορός ως θεραπευτική άσκηση:* Σύμφωνα με τους Dhami et al., (2015), ο χορός μπορεί να βοηθήσει σε σημαντικό βαθμό ασθενείς πάσχοντες τόσο από σωματικές όσο και από γνωστικές διαταραχές, εξαιτίας της σύνθετης φύσης της συγκριμένης δραστηριότητας, που περιλαμβάνει ταυτόχρονα σωματική και νοητική διέγερση· ο χορός έχει την δυνατότητα όχι μόνο να ενσωματώσει δραστηριότητες, οι οποίες σχετίζονται με την σωματική και κινητική δεξιότητα του ατόμου, αλλά μπορεί επίσης να εμπλέξει και διάφορες γνωστικές λειτουργίες, όπως για παράδειγμα είναι η αντίληψη, το συναίσθημα και η μνήμη, και όλα αυτά σε ένα εμπλουτισμένο περιβάλλον. Επιπλέον, το γεγονός ότι είναι μία ευχάριστη διαδικασία, καθιστά την συμμόρφωση των ασθενών σε αντίστοιχα προγράμματα ιδιαίτερα αποτελεσματική. Για όλους

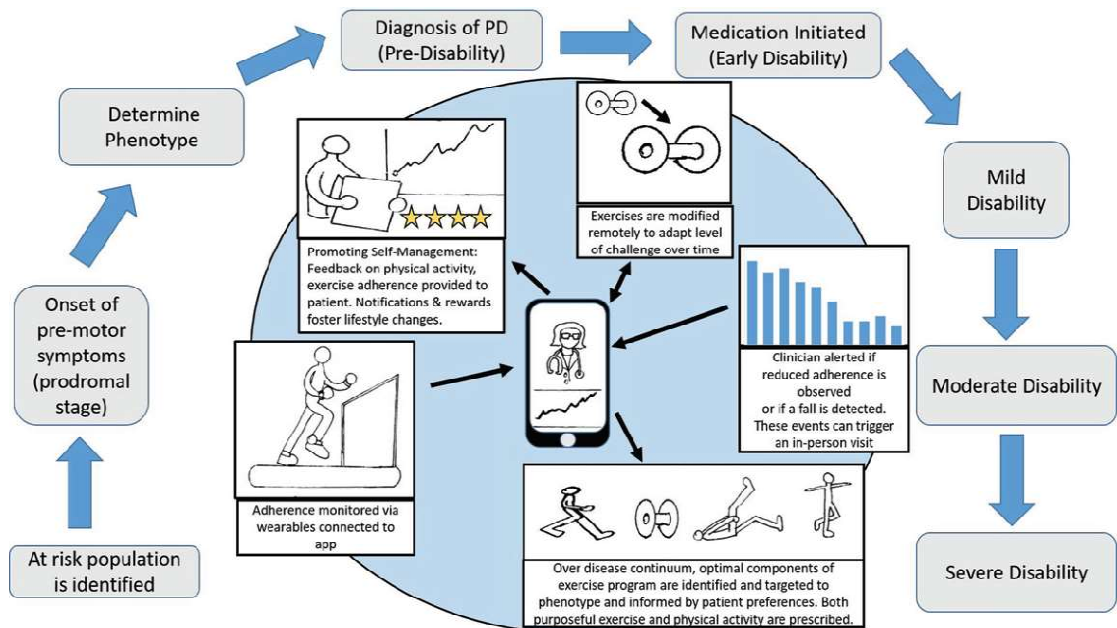
τους παραπάνω λόγους, τα τελευταία χρόνια ο χορός έχει προταθεί ως μία αποτελεσματική, εναλλακτική μέθοδος στην διαδικασία αποκατάστασης μιας σειράς από παθήσεις του νευρικού και μυοσκελετικού συστήματος. Σύμφωνα με τα παραπάνω, τα αποτελέσματα των τριών πρόσφατων κλινικών μελετών που παρουσιάστηκαν (Shanahan et al. (2017); Rawson et al. (2019); Tunur et al. (2020)), έδειξαν την σε άλλοτε άλλο βαθμό, ευεργετική επίδραση που έχει ο χορός ως θεραπευτική άσκηση στους ασθενείς με νόσο Parkinson. Ιδιαίτερη μνεία μάλιστα θα πρέπει να γίνει στην μελέτη των Tunur et al. (2020), οι οποίοι έδειξαν τα θετικά αποτελέσματα του συνδυασμού του χορού ως θεραπευτικής άσκησης με την βοήθεια των εργαλείων που πλέον παρέχει η σύγχρονη τεχνολογία (Εφαρμογή Google Glass).

4. *Η θεραπευτική αξία της υδροθεραπείας:* Τα αποτελέσματα της θεραπευτικής άσκησης στην πισίνα (υδροθεραπεία) στους πάσχοντες από ΝΠ ασθενείς, είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Και οι δύο πρόσφατες κλινικές μελέτες (Perez-de la Cruz, (2019); Carroll et al; (2017)) έδειξαν ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα αυτού του είδους της θεραπευτικής παρέμβασης και μάλιστα σε σύγκριση τόσο με την συνήθη φαρμακευτική αγωγή των ασθενών, αλλά και με συστηματικό πρόγραμμα αερόβιας θεραπευτικής άσκησης. Πρόκειται για μία μέθοδο με πολλά εμβιομηχανικά πλεονεκτήματα, ιδιαίτερα ευχάριστη για τους ασθενείς, που θα πρέπει να ενσωματωθεί, εάν το επιτρέπουν τα διαθέσιμα μέσα αλλά και η κλινική κατάσταση του ασθενούς, σε όλα τα προγράμματα αποκατάστασης ασθενών με ΝΠ.
5. *Η θεραπευτική άσκηση με επιτήρηση εξ'αποστάσεως:* Τέλος, οι van der Kolk et al., (2019), σε μια πρωτότυπη μελέτη συμπέραναν ότι η υψηλής έντασης αερόβια άσκηση μπορεί να εφαρμοστεί κατ'οίκον από ασθενείς με ήπια συμπτωματολογία της νόσου, αποκλειστικά με απομακρυσμένη επίβλεψη ειδικών, με όλες τις ευεργετικές επιδράσεις που αυτή έχει στην κινητική τους κατάσταση και όχι μόνο. Η δυνατότητα να ασκούνται οι ασθενείς στο χώρο του σπιτιού τους πραγματοποιώντας προγράμματα άσκησης, με την βοήθεια τεχνολογικών εφαρμογών και μέσων, παρόμοια με εκείνα που γίνονται σε εξειδικευμένα κέντρα υπό την στενή παρακολούθηση των θεραπειών μπορεί να είναι το μέλλον της θεραπευτικής άσκησης σε εξελικτικές νόσους όπως αυτή του Parkinson. Η έγκαιρη παρέμβαση μέσω άσκησης ήδη από τα πρώτα στάδια της νόσου και η συνεχής συμμόρφωση των ασθενών αυτών στα

θεραπευτικά προγράμματα κατ'οίκον μπορεί να είναι η λύση και για εκείνους όπου οι υπηρεσίες φυσικοθεραπείας δεν είναι προσβάσιμες είτε λόγω απόστασης είτε επειδή προσωπικές υποχρεώσεις δεν τους αφήνουν να δεσμευτούν σε παραδοσιακές συνεδρίες θεραπείας.

Τελικό συμπέρασμα

Παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια δημοσιεύονται όλο και περισσότερα αξιόπιστα ερευνητικά δεδομένα σε σχέση με την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων σωματικής άσκησης στους ασθενείς με νόσο Parkinson, εντούτοις μεγάλος αριθμός από αυτούς εξακολουθεί να ζει καθιστική ζωή. Χαρακτηριστικά είναι τα ευρήματα των Lord et al., (2013), σύμφωνα με τους οποίους κατά την χρονική περίοδο που τίθεται η διάγνωση της νόσου, ακόμα και οι ασθενείς με ήπια μορφή της, έχουν ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης, με μόλις το 30% από αυτούς να επιτυγχάνουν τον στόχο της βάρδισης για 30 λεπτά ημερησίως. Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έδειξε ότι ένα σωστά σχεδιασμένο πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης θα έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην μεγάλη πλειονότητα των ασθενών· αποτελεί καθήκον του θεράποντος ιατρού σε συνεργασία με τον κατάλληλα ειδικευμένο φυσικοθεραπευτή να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν ένα σωστά δομημένο και εξατομικευμένο για τον κάθε ασθενή ξεχωριστό πρόγραμμα. Καθώς λοιπόν οι σύγχρονες κοινωνίες οδεύουν με μεγάλη ταχύτητα στην ψηφιακή εποχή, υπάρχουν πλέον οι υποστηρικτικές τεχνολογίες εκείνες, οι οποίες θα διευκολύνουν τον σχεδιασμό και την εφαρμογή προγραμμάτων θεραπευτικής άσκησης από τα πρόδρομα, μέχρι και τα πιο προχωρημένα στάδια της νόσου, σύμφωνα με τις ανάγκες του κάθε ασθενή, ακόμα και εντός του περιβάλλοντος της οικίας του (Εικόνα 5).



Εικόνα 5: Ένα πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης κατ' οίκον, το οποίο αξιοποιεί τις σύγχρονες δυνατότητες του διαδικτύου

Ο κύριος στόχος είναι η αύξηση της σωματικής δραστηριότητας και η βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων της σε όλη τη διάρκεια της εξέλιξης της νόσου Parkinson.

Πηγή: Ellis and Rochester, (2018)

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aguiar, L. P. C., da Rocha, P. A., & Morris, M. (2016). Therapeutic dancing for Parkinson's disease. *International Journal of Gerontology*, *10*(2), 64–70.
- Allen, N. E., Schwarzel, A. K., & Canning, C. G. (2013). Recurrent falls in Parkinson's disease: A systematic review. *Parkinson's Disease*, *2013*, 906274.
- Arfa-Fatollahkhani, P., Safar Cherati, A., Habibi, S. A. H., Shahidi, G. A., Sohrabi, A., & Zamani, B. (2019). Effects of treadmill training on the balance, functional capacity and quality of life in Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *Journal of Complementary & Integrative Medicine*, *17*(1), /j/jcim.2019.17.issue-1/jcim-2018-0245/jcim-2018-0245.xml.
- Ashburn, A., Pickering, R., McIntosh, E., Hulbert, S., Rochester, L., Roberts, H. C., Nieuwboer, A., Kunkel, D., Goodwin, V. A., Lamb, S. E., Ballinger, C., & Seymour, K. C. (2019). Exercise- and strategy-based physiotherapy-delivered intervention for preventing repeat falls in people with Parkinson's: The PDSAFE RCT. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, *23*(36), 1–150.
- Ayán, C., & Cancela, J. (2012). Effects of aquatic exercise on persons with Parkinson's disease: A preliminary study. *Science & Sports*, *27*(5), 300–304.
- Beach, T. G., Adler, C. H., Sue, L. I., Vedders, L., Lue, L., White Iii, C. L., Akiyama, H., Caviness, J. N., Shill, H. A., Sabbagh, M. N., Walker, D. G., & Arizona Parkinson's Disease Consortium. (2010). Multi-organ distribution of phosphorylated alpha-synuclein histopathology in subjects with Lewy body disorders. *Acta Neuropathologica*, *119*(6), 689–702.
- Bero, L., & Rennie, D. (1995). The Cochrane Collaboration. Preparing, maintaining, and disseminating systematic reviews of the effects of health care. *JAMA*, *274*(24), 1935–1938.
- Brown, D. R., Carroll, D. D., Workman, L. M., Carlson, S. A., & Brown, D. W. (2014). Physical activity and health-related quality of life: US adults with and without limitations. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, *23*(10), 2673–2680.

- Canning, C. G., Sherrington, C., Lord, S. R., Close, J. C. T., Heritier, S., Heller, G. Z., Howard, K., Allen, N. E., Latt, M. D., Murray, S. M., O'Rourke, S. D., Paul, S. S., Song, J., & Fung, V. S. C. (2015). Exercise for falls prevention in Parkinson disease: A randomized controlled trial. *Neurology*, *84*(3), 304–312.
- Carroll, L. M., Volpe, D., Morris, M. E., Saunders, J., & Clifford, A. M. (2017). Aquatic Exercise Therapy for People With Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *98*(4), 631–638.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, *100*(2), 126–131.
- Christakou, A., & Zachariudaki, O. (2010). The Effectiveness Of Exercise On Water In Fibromyology Syndrome. *Physiotherapy Issues/Themata Fisikotherapeias*, *6*(3).
- Collett, J., Franssen, M., Meaney, A., Wade, D., Izadi, H., Tims, M., Winward, C., Bogdanovic, M., Farmer, A., & Dawes, H. (2017). Phase II randomised controlled trial of a 6-month self-managed community exercise programme for people with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, *88*(3), 204–211.
- Combs, S. A., Diehl, M. D., Chrzastowski, C., Didrick, N., McCoin, B., Mox, N., Staples, W. H., & Wayman, J. (2013). Community-based group exercise for persons with Parkinson disease: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, *32*(1), 117–124.
- Connolly, B. S., & Lang, A. E. (2014). Pharmacological treatment of Parkinson disease: A review. *JAMA*, *311*(16), 1670–1683.
- Cosentino, C., Baccini, M., Putzolu, M., Ristori, D., Avanzino, L., & Pelosin, E. (2020). Effectiveness of Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, *35*(4), 523–536.
- Pérez-de la Cruz, S. (2019). Mental health in Parkinson's disease after receiving aquatic therapy: A clinical trial. *Acta Neurologica Belgica*, *119*(2), 193–200.
- Demonceau, M., Maquet, D., Jidovtseff, B., Donneau, A. F., Bury, T., Croisier, J. L., Crielaard, J. M., Rodriguez de la Cruz, C., Delvaux, V., & Garraux, G. (2017). Effects

- of twelve weeks of aerobic or strength training in addition to standard care in Parkinson's disease: A controlled study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 53(2), 184–200.
- Dhami, P., Moreno, S., & DeSouza, J. F. X. (2015). New framework for rehabilitation - fusion of cognitive and physical rehabilitation: The hope for dancing. *Frontiers in Psychology*, 5, 1478.
- Dickson, D. W., Braak, H., Duda, J. E., Duyckaerts, C., Gasser, T., Halliday, G. M., Hardy, J., Leverenz, J. B., Del Tredici, K., Wszolek, Z. K., & Litvan, I. (2009). Neuropathological assessment of Parkinson's disease: Refining the diagnostic criteria. *The Lancet. Neurology*, 8(12), 1150–1157.
- Duncan, G. W., Khoo, T. K., Yarnall, A. J., O'Brien, J. T., Coleman, S. Y., Brooks, D. J., Barker, R. A., & Burn, D. J. (2014). Health-related quality of life in early Parkinson's disease: The impact of nonmotor symptoms. *Movement Disorders*, 29(2), 195–202.
- Ellis, T., & Rochester, L. (2018). Mobilizing Parkinson's Disease: The Future of Exercise. *Journal of Parkinson's Disease*, 8(s1), S95–S100.
- Goetz, C. G., Tilley, B. C., Shaftman, S. R., Stebbins, G. T., Fahn, S., Martinez-Martin, P., Poewe, ... Movement Disorder Society UPDRS Revision Task Force. (2008). Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders*, 23(15), 2129–2170.
- Goetz, C. G. (2011). The history of Parkinson's disease: Early clinical descriptions and neurological therapies. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 1(1), a008862.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews. Neuroscience*, 9(1), 58–65.
- Huston, P. (1996). Cochrane Collaboration helping unravel tangled web woven by international research. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 154(9), 1389–1392.

- Jankovic, J., McDermott, M., Carter, J., Gauthier, S., Goetz, C., Golbe, L., Huber, S., Koller, W., Olanow, C., & Shoulson, I. (1990). Variable expression of Parkinson's disease: A base-line analysis of the DATATOP cohort. The Parkinson Study Group. *Neurology*, *40*(10), 1529–1534.
- Kalia, L. V., & Lang, A. E. (2015). Parkinson's disease. *Lancet (London, England)*, *386*(9996), 896–912.
- Karpati, F. J., Giacosa, C., Foster, N. E. V., Penhune, V. B., & Hyde, K. L. (2015). Dance and the brain: A review. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1337*, 140–146.
- King, L. A., Wilhelm, J., Chen, Y., Blehm, R., Nutt, J., Chen, Z., Serdar, A., & Horak, F. B. (2015). Effects of Group, Individual, and Home Exercise in Persons With Parkinson Disease: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Neurologic Physical Therapy: JNPT*, *39*(4), 204–212.
- Lord, S., Godfrey, A., Galna, B., Mhiripiri, D., Burn, D., & Rochester, L. (2013). Ambulatory activity in incident Parkinson's: More than meets the eye? *Journal of Neurology*, *260*(12), 2964–2972.
- Morris, M. E., Taylor, N. F., Watts, J. J., Evans, A., Horne, M., Kempster, P., Danoudis, M., McGinley, J., Martin, C., & Menz, H. B. (2017). A home program of strength training, movement strategy training and education did not prevent falls in people with Parkinson's disease: A randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, *63*(2), 94–100.
- Noyce, A. J., Bestwick, J. P., Silveira-Moriyama, L., Hawkes, C. H., Giovannoni, G., Lees, A. J., & Schrag, A. (2012). Meta-analysis of early nonmotor features and risk factors for Parkinson disease. *Annals of Neurology*, *72*(6), 893–901.
- PRISMA, transparent reporting of systematic reviews and meta-analyses (2021). PRISMA Flow Diagram. [on line]: <http://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx>.
- Rawson, K. S., McNeely, M. E., Duncan, R. P., Pickett, K. A., Perlmutter, J. S., & Earhart, G. M. (2019). Exercise and Parkinson Disease: Comparing Tango, Treadmill, and Stretching. *Journal of Neurologic Physical Therapy: JNPT*, *43*(1), 26–32.

Santos, L., Fernandez-Rio, J., Winge, K., Barragán-Pérez, B., González-Gómez, L., Rodríguez-Pérez, V., González-Díez, V., Lucía, A., Iglesias-Soler, E., Dopico-Calvo, X., Fernández-Del-Olmo, M., Del-Valle, M., Blanco-Traba, M., Suman, O. E., & Rodríguez-Gómez, J. (2017). Effects of progressive resistance exercise in akinetic-rigid Parkinson's disease patients: A randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *53*(5), 651–663.

Schuepbach, W. M. M., Rau, J., Knudsen, K., Volkmann, J., Krack, P., Timmermann, L., Hälbig, T. D, ... EARLYSTIM Study Group. (2013). Neurostimulation for Parkinson's disease with early motor complications. *The New England Journal of Medicine*, *368*(7), 610–622.

Shanahan, J., Morris, M. E., Bhriain, O. N., Volpe, D., Lynch, T., & Clifford, A. M. (2017). Dancing for Parkinson Disease: A Randomized Trial of Irish Set Dancing Compared With Usual Care. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *98*(9), 1744–1751.

Shen, X., Wong-Yu, I. S. K., & Mak, M. K. Y. (2016). Effects of Exercise on Falls, Balance, and Gait Ability in Parkinson's Disease: A Meta-analysis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *30*(6), 512–527.

Siderowf, A., & Lang, A. E. (2012). Premotor Parkinson's disease: Concepts and definitions. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, *27*(5), 608–616.

Silva-Batista, C., Corcos, D. M., Roschel, H., Kanegusuku, H., Gobbi, L. T. B., Piemonte, M. E. P., Mattos, E. C. T., DE Mello, M. T., Forjaz, C. L. M., Tricoli, V., & Ugrinowitsch, C. (2016). Resistance Training with Instability for Patients with Parkinson's Disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *48*(9), 1678–1687.

Silva-Batista, C., de Lima-Pardini, A. C., Nucci, M. P., Coelho, D. B., Batista, A., Piemonte, M. E. P., Barbosa, E. R., Teixeira, L. A., Corcos, D. M., Amaro, E., Horak, F. B., & Ugrinowitsch, C. (2020). A Randomized, Controlled Trial of Exercise for Parkinsonian Individuals With Freezing of Gait. *Movement Disorders*, *35*(9), 1607–1617.

Tomlinson, C. L., Herd, C. P., Clarke, C. E., Meek, C., Patel, S., Stowe, R., Deane, K. H. O., Shah, L., Sackley, C. M., Wheatley, K., & Ives, N. (2014). Physiotherapy for

- Parkinson's disease: A comparison of techniques. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6, CD002815.
- Tunur, T., DeBlois, A., Yates-Horton, E., Rickford, K., & Columna, L. A. (2020). Augmented reality-based dance intervention for individuals with Parkinson's disease: A pilot study. *Disability and Health Journal*, 13(2), 100848.
- Tysnes, O.-B., & Storstein, A. (2017). Epidemiology of Parkinson's disease. *Journal of Neural Transmission (Vienna, Austria: 1996)*, 124(8), 901–905.
- van der Kolk, N. M., de Vries, N. M., Kessels, R. P. C., Joosten, H., Zwinderman, A. H., Post, B., & Bloem, B. R. (2019). Effectiveness of home-based and remotely supervised aerobic exercise in Parkinson's disease: A double-blind, randomised controlled trial. *The Lancet. Neurology*, 18(11), 998–1008.
- Vieira de Moraes Filho, A., Chaves, S. N., Martins, W. R., Tolentino, G. P., de Cássia Pereira Pinto Homem, R., Landim de Farias, G., Fischer, B. L., Oliveira, J. A., Pereira, S. K. A., Vidal, S. E., Mota, M. R., Moreno Lima, R., & Jacó de Oliveira, R. (2020). Progressive Resistance Training Improves Bradykinesia, Motor Symptoms and Functional Performance in Patients with Parkinson's Disease. *Clinical Interventions in Aging*, 15, 87–95.
- Ware, J. E. (2000). SF-36 health survey update. *Spine*, 25(24), 3130–3139.
- Wu, P.-L., Lee, M., & Huang, T.-T. (2017). Effectiveness of physical activity on patients with depression and Parkinson's disease: A systematic review. *PloS One*, 12(7), e0181515.
- Γαλάνης, Π. (2009). Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση. *Αρχ Ελλ Ιατρ*, 26, 826–841.
- Πατελάρου, Ε., & Μπροκαλάκη, Η. (2010). Μεθοδολογία της συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης. *Νοσηλευτική*, 49(2), 122–130.