



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

**Αντιμετώπιση Δυσκαμψίας κορμού και παθολογικών
στασικών αντιδράσεων σε ασθενείς με Νόσο Parkinson**

Σπουδάστρια: Δήμητρα Νικολακοπούλου

Εποπτεύων καθηγητής: Λαμπροπούλου Σοφία

Αίγιο - 2021



Treatment of bradykinesia , rigidity and multitype modes of impulsivity in Parkinson disease .

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η νόσος του Parkinson αποτελεί κινητική ασθένεια, καθώς επηρεάζει την κινητική λειτουργία του ατόμου. Πρόκειται για προοδευτική νευροεκφυλιστική νόσο, οφειλόμενη σε δυσλειτουργία ή απώλεια των ντοπαμινεργικών νευρώνων στον εγκέφαλο, στην ανεπάρκεια ντοπαμίνης, στη σύνθεση παθολογικών σωματίων και πρωτεϊνών. Οι κλινικές εκδηλώσεις είναι κινητικές, με τρόμο, δυσκαμψία, βραδυκίνησία, διαταραχή ισορροπίας, καθώς και μη κινητικές με διαταραχή του ύπνου, της ομιλίας, κατάθλιψη, άγχος, ορθοστατική υπόταση, σιελόρροια, δυσκοιλιότητα, αρθραλγίες, μυαλγίες. Οι ορθοστατικές παραμορφώσεις είναι μία από τις σημαντικότερες ανωμαλίες που παρατηρούνται σε > 30% των ασθενών με τη νόσο του Parkinson και μπορεί να οδηγήσει σε σκυμμένη στάση, σύνδρομο πτώσης κεφαλής και σύνδρομο Pisa. Η θεραπευτική άσκηση στο νερό, γνωστή και ως υδροθεραπεία, αφορά την χρήση και εφαρμογή του νερού ως θεραπευτικού μέσου. Αποτελεί αρωγό στην προσπάθεια αποκατάστασης σε ασθενείς με μυοσκελετικές παθήσεις και συνεισφέρει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Έρευνες έχουν διαπιστώσει πως η υδροθεραπεία βοηθά σημαντικά τα άτομα με Parkinson.

Λέξεις κλειδιά: Πάρκινσον, Φυσικοθεραπεία, Υδροθεραπεία, Αποκατάσταση

SUMMERY

Parkinson's disease is a motor disease, as it affects a person's motor function. It is a progressive neurodegenerative disease, due to dysfunction or loss of dopaminergic neurons in the brain, dopamine deficiency, the synthesis of pathological particles and proteins. Clinical manifestations are motor, with tremor, stiffness, bradykinesia, balance disorder, as well as non-motor with sleep, speech, depression, anxiety, orthostatic hypotension, salivation, constipation, arthralgia, myalgias. Orthostatic deformities are one of the most important abnormalities seen in > 30% of patients with Parkinson's disease and can lead to bent posture, head drop syndrome and Pisa syndrome.

Therapeutic exercise in water, also known as hydrotherapy, involves the use and application of water as a therapeutic agent. It helps in the recovery effort in patients with musculoskeletal disorders and contributes to the improvement of their quality of life. Research has shown that hydrotherapy significantly helps people with Parkinson's.

Keywords: Parkinson's, Physiotherapy, Hydrotherapy, Rehabilitation

Περιεχόμενα

_Toc82441613

<u>Εισαγωγή.....</u>	7
1.Η Νόσος Parkinson.....	8
1.1. Περιγραφή	8
1.2. Ανατομικές Δομές Εγκεφάλου Και Νόσος Πάρκινσον-Αιτιολογία.....	8
1.3. Αιτιοπαθογένεια - Παθολογική Φυσιολογία της Νόσου	10
1.4. Κλινική εικόνα.....	12
1.5. ΔΙΑΓΝΩΣΗ	17
1.6. Θεραπεία.....	18
Β΄ ΜΕΡΟΣ ΕΙΔΙΚΟ	
2. Φυσικοθεραπεία	20
ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	21
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	21
2.1 Φυσικοθεραπεία στη Νόσο Parkinson.....	22
2.2 Υδροθεραπεία.....	24
2.3 Άλλες θεραπευτικές τεχνικές.....	42
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	44
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	45

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ασθένεια του Parkinson έχει περιγραφεί από το 1817, από τον James Parkinson και έχει συσχετιστεί με σοβαρού βαθμού ανικανότητα και χαμηλό επίπεδο ποιότητας ζωής. Η νόσος του Parkinson αποτελεί κινητική ασθένεια, καθώς επηρεάζει την κινητική λειτουργία του ατόμου (Kalia & Lang, 2015). Πρόκειται για προοδευτική νευροεκφυλιστική νόσο, οφειλόμενη σε δυσλειτουργία ή απώλεια των ντοπαμινεργικών νευρώνων στον εγκέφαλο, στην ανεπάρκεια ντοπαμίνης, στη σύνθεση παθολογικών σωματιών και πρωτεϊνών (Lewy Bodies) στους νευρώνες (Kalia & Lang, 2015). Παρουσιάζεται εκφυλισμός των κυττάρων της ντοπαμίνης στη μέλαινα ουσία. Η καταστροφή αυτών των κυττάρων περιορίζει σε σημαντικό βαθμό τη ντοπαμινεργική διαβίβαση στα βασικά γάγγλια και στον προμετωπιαίο φλοιό (Bloem et al., 2021; Λογοθέτης & Μυλωνάς, 2016). Η ελαττωμένη ντοπαμινεργική διέγερση, με τη σειρά της, επιφέρει μεταβολές στο κύκλωμα των βασικών γαγγλίων, έχοντας ως απόρροια την ελαττωμένη ενεργοποίηση του εγκεφαλικού φλοιού. Η ασθένεια συνιστά ιδιοπαθή νόσο του νευρικού συστήματος, με χαρακτηριστικές κινητικές και μη κινητικές εκδηλώσεις (Bloem et al., 2021; Dunnett & Bjorklund, 1999). Η επίπτωση της νόσου αυξάνεται και επιδεινώνεται με την πάροδο της ηλικίας. Η μέση ηλικία εμφάνισης της νόσου είναι τα 60 έτη και το μέσο χρονικό διάστημα από την εμφάνιση της ασθένειας έως το θάνατο είναι τα 15 έτη. Στατιστικά, οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα προσβολής σε σχέση με τις γυναίκες (Dorsey et al., 2018; Bloem et al., 2021; Λογοθέτης & Μυλωνάς, 2016).

Η νόσος Parkinson προσβάλλει 2:1000 άτομα διεθνώς. Η επίπτωσή της αυξάνεται με την πάροδο της ηλικίας. Σε ηλικιωμένα άτομα, απαντά σε συχνότητα 2,5%. Σύμφωνα με τα επιδημιολογικά δεδομένα της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας, υπάρχουν 4 εκατομμύρια πάσχοντες σε όλο τον κόσμο (Dorsey et al., 2018). Η νόσος ανευρίσκεται συχνότερα στην Αφρική και στην Ασία. Χαμηλή συχνότητα της νόσου απαντά στην Κίνα, στην Ιαπωνία, στη Νιγηρία και στη Σαρδηνία. Η νόσος είναι συχνότερη στους άνδρες συγκριτικά με τις γυναίκες (3:2) (Obeso et al., 2017).

Η ιδιοπαθής νόσος Parkinson απαντά σε συχνότητα 0,3% στο γενικό πληθυσμό. Σε ποσοστό 10-20% των πασχόντων υπάρχει θετικό οικογενειακό ιστορικό. Το κάπνισμα και η κατανάλωση καφέ αποτελούν αρνητικούς παράγοντες κινδύνου (Ferraz et al., 2018). Επίσης ενοχοποιούνται περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η έκθεση στα φυτοφάρμακα (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 2016).

Τα συμπτώματα της νόσου ελέγχονται, τα πρώτα χρόνια θεραπευτικής αγωγής, με αγωνιστές ντοπαμίνης και λεβοντόπα. Το 50% των ασθενών παρουσιάζει σοβαρές επιπλοκές 5 έτη μετά τη διάγνωση και απαιτείται περίθαλψη σε ίδρυμα. Η μέση διάρκεια της νόσου είναι 13 έτη (Prasad & Hung, 2021).

Στην παρούσα εργασία θα γίνει μία διεξοδική ανάλυση της νόσου και θα επιχειρηθεί μία ευρύτερη έρευνα στη φύση της ασθένειας, αναλύοντας, αρχικά, τα βασικά της χαρακτηριστικά, τα αίτια που την προκαλούν, τους εξωγενείς παράγοντες, που ενδεχομένως, επηρεάζουν, τη διάγνωση και τους τρόπους αντιμετώπισής της. Στο ειδικό μέρος της εργασίας θα παρουσιαστούν οι εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης της νόσου, όπως η φυσικοθεραπεία, η υδροθεραπεία, η λουτροθεραπεία, η υδροκινησιοθεραπεία, θα γίνει ανάλυση των όρων, των μέσων που χρησιμοποιούν

καθώς και των αποτελεσμάτων και των επιρροών που έχουν, ως προς την εξέλιξη της νόσου.

A' ΜΕΡΟΣ - ΓΕΝΙΚΟ

1. Η Νόσος Parkinson

1.1. Περιγραφή

Η νόσος Parkinson αποτελεί συχνή νευροεκφυλιστική ασθένεια του κεντρικού νευρικού συστήματος (εγκεφάλου), με βραδεία και προοδευτική εξέλιξη. Προσβάλλει τα βασικά γάγγλια και τη μέλαινα ουσία του εγκεφάλου (Ferraz et al., 2018). Οι νευρώνες των βασικών γαγγλίων παράγουν ένα νευροδιαβιβαστή, τη ντοπαμίνη, που παίζει καθοριστικό ρόλο και ελέγχει τις κινήσεις του σώματος (Obeso et al., 2017).

Η νόσος παρουσιάζεται όταν, το 75% των νευρικών κυττάρων των βασικών γαγγλίων καταστρέφονται (Prasad & Hung, 2021). Η καταστροφή-νέκρωση των κυττάρων των βασικών γαγγλίων και η συνακόλουθη μείωση της παραγόμενης ντοπαμίνης έχουν ως αποτέλεσμα την εκδήλωση των συμπτωμάτων και σημείων της νόσου (τρόμος ηρεμίας, βραδυκίνησια, ακαμψία, δυσκαμψία, αστάθεια) (Obeso et al., 2017).

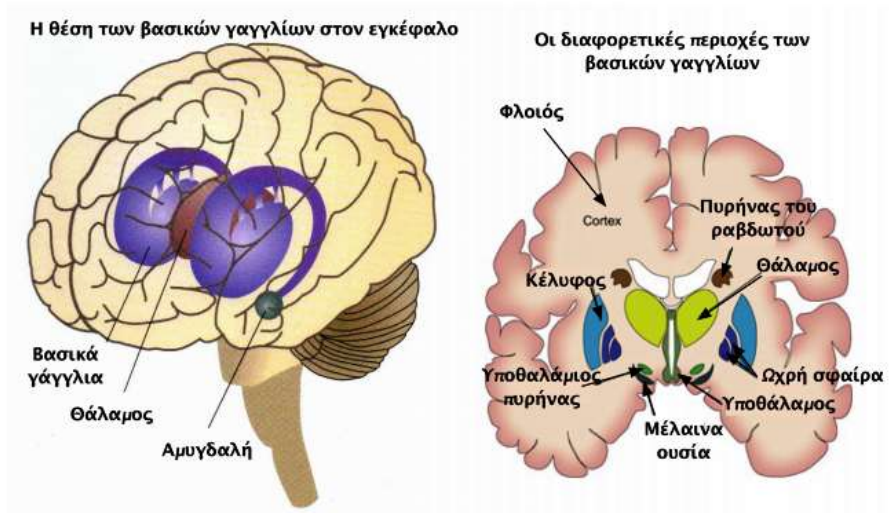
Η νόσος αφορά δυσλειτουργίες των κινήσεων του σώματος, συνήθως με τρόμο ηρεμίας, καμπτική στάση του κορμού, συρόμενη βάδιση και διαταραχή της ισορροπίας (Bloem et al., 2021). Στη νόσο υφίσταται διαταραχή στην κινητική λειτουργία του σώματος, ωστόσο η ικανότητα κίνησης διατηρείται. Οι ασθενείς χρησιμοποιούν τους μηχανισμούς του μετωπιαίου λοβού για το σκοπό αυτό, τουλάχιστον για την έναρξη της κίνησης (Seppi et al., 2019).

1.2. Ανατομικές Δομές Εγκεφάλου Και Νόσος Πάρκινσον-Αιτιολογία

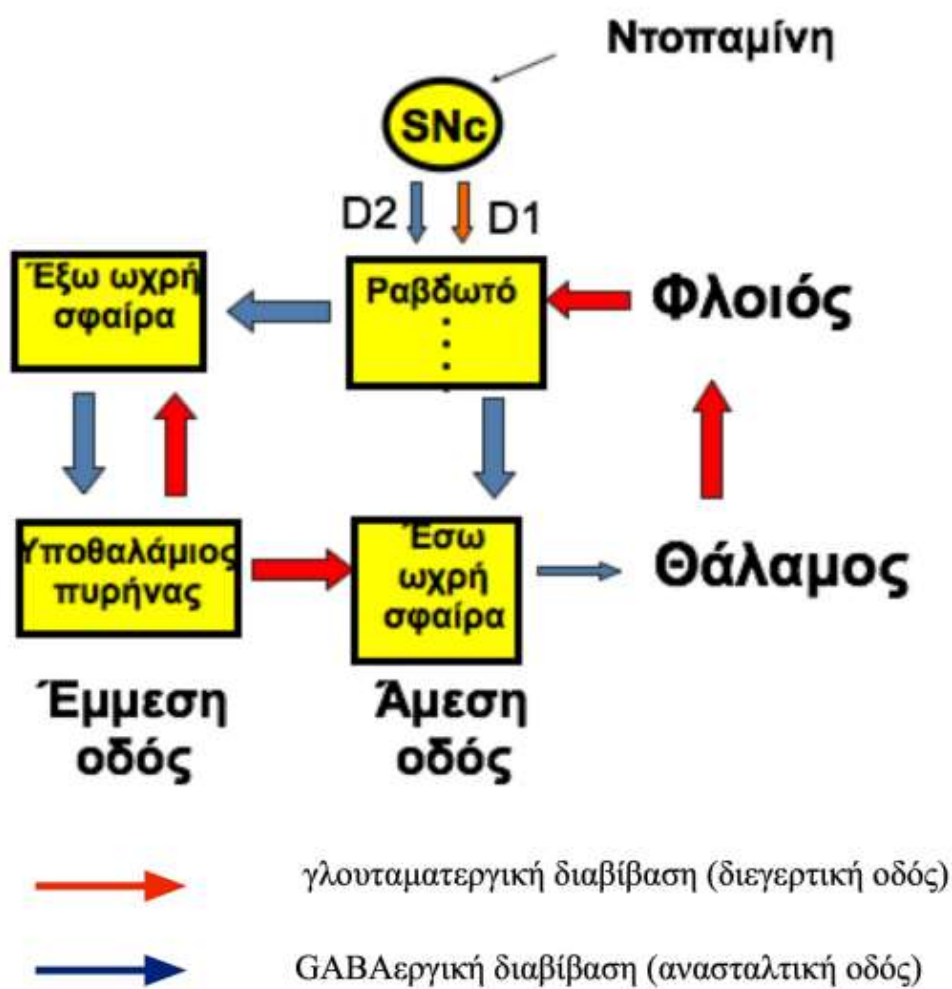
Στη νόσο Parkinson, το κύριο χαρακτηριστικό είναι η δυσλειτουργία δυο περιοχών, της μέλαινας ουσίας και του ραβδωτού σώματος στα βασικά γάγγλια (Carr & Shepherd, 2017), όπως αυτά απεικονίζονται στην Εικόνα 1.

Το κύριο παθολογοανατομικό εύρημα της νόσου είναι η απώλεια των μελανοφόρων νευρώνων του στελέχους, σε συνδυασμό με γλοίωση. Το συμπαγές τμήμα της μέλαινας ουσίας συνδέεται με το ραβδωτό σώμα (τον κερκοφόρο πυρήνα, το κέλυφος του φακοειδούς), διαμέσου της μελαινοραβδωτής οδού, που χρησιμοποιεί ντοπαμίνη ως νευροδιαβιβαστή (Εικόνα 2) (Middelton & Strick, 2000; Ferraz et al., 2018).

Επίσης, παρατηρείται εκφυλισμός και άλλων ντοπαμινεργικών νευρωνικών συστημάτων, όπως αυτά που συνδέουν τον εγκεφαλικό φλοιό με την κοιλιακή περιοχή της καλύπτρας και του υποθαλάμου. Η εκφύλιση της υπομέλαινας οδηγεί σε διακοπή των νοραδρενεργικών οδών προς τον εγκεφαλικό φλοιό. Παρατηρείται εκφύλιση του συμπλέγματος των πυρήνων της ραφής με επακόλουθη ανεπάρκεια της σεροτονικής διαβίβασης (Prasad & Hung, 2021).

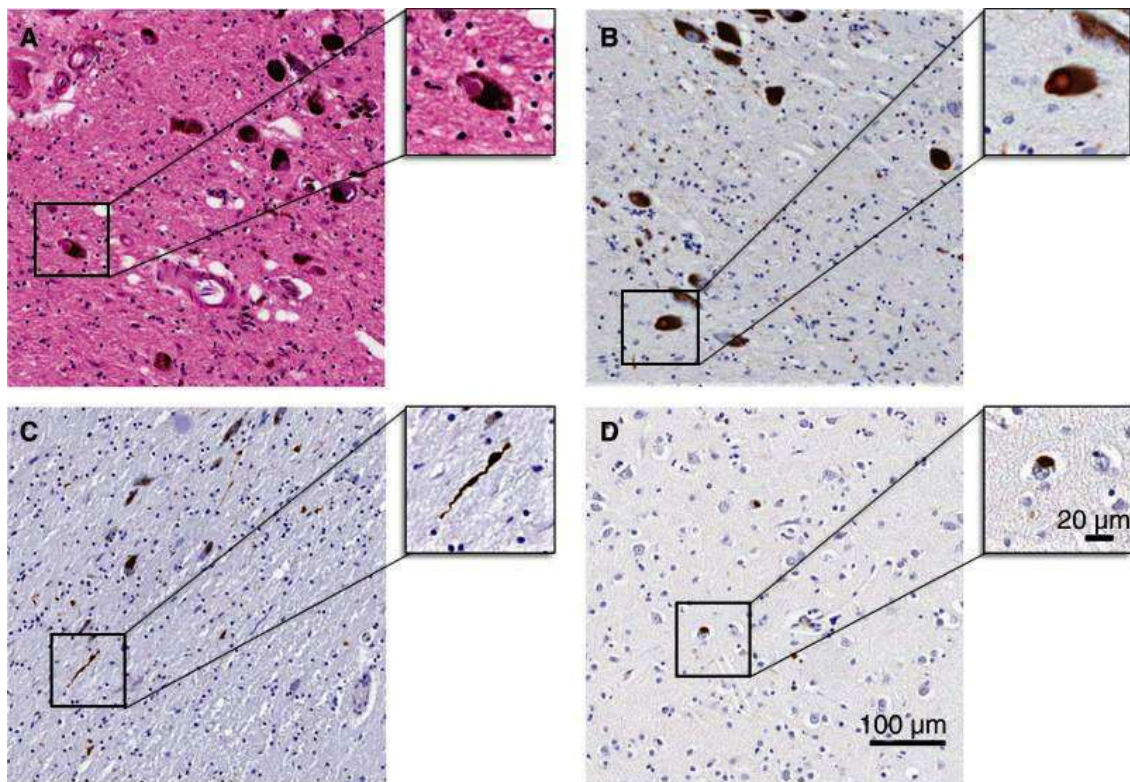


Εικόνα 1 Η θέση των βασικών γαγγλίων στον εγκέφαλο (Σιδηροπούλου, 2015, σ. 23)



Εικόνα 2 Το κύκλωμα των βασικών γαγγλίων (Σιδηροπούλου, 2015, σ. 109)

Στις παραπάνω εγκεφαλικές περιοχές επιβιώνουν νευρώνες με ηωσινοφιλικά έγκλειστα σωματίδια Lewy. Επιπλέον, σωματίδια Lewy παρατηρούνται στους οσφρητικούς βολβούς και σε περιοχές του μεταιχμιακού συστήματος, του μετωπιαίου λοβού κ.α. (Εικόνα 3) (Κουκουλίθρας, Σταμούλη, Πλεξουσάκης, & Κολοκώτσιος, 2020).



Εικόνα 3 Σωματίδια Lewy, ύστερα από παθολογοανατομική εξέταση νόσου Parkinson όπου παρατηρούνται έγκλειστα α-συνουκλείνης σε ντοπαμινεργικούς νευρώνες της μέλαινας ουσίας (Stoker & Greenland, 2018)

1.3. Αιτιοπαθογένεια - Παθολογική Φυσιολογία της Νόσου

Το 90-95% των ασθενών με ασθένεια Parkinson έχει σποραδική μορφή και αποδίδεται σε αλληλεπίδραση γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Περίπου 5-10% των ασθενών, εμφανίζουν οικογενή μορφή, δηλαδή σε αυτές τις περιπτώσεις, επιβεβαιώνεται η εμπλοκή γενετικών παραγόντων (Bozi et al., 2013).

Έχουν ανευρεθεί μεταλλάξεις σε ποικίλα γονίδια, οι οποίες σχετίζονται με τη νόσο: γονίδια της alpha-synuclein-SNCA, γονίδια της ubiquitin-carboxy-terminal hydrolase-UCH-L1, γονίδια της parkin-PRKN, γονίδια της leucine-rich repeat kinase 2-LRRK2., γονίδια PTEN-induced putative kinase-PINK 1, γονίδια DJ-1 (Ferraz et al., 2018; Obeso et al., 2017).

Η ελαττωμένη λειτουργικότητα των κυττάρων του εγκεφαλικού φλοιού έχει ως αποτέλεσμα την υπολειτουργία των κινητικών διεργασιών (Tatsch, 2001). Οι κύριοι προδιαθεσικοί παράγοντες της νόσου μπορούν να συνοψιστούν α) στην ηλικία, β) στο

θετικό οικογενειακό ιστορικό γ) στην έκθεση σε φυτοφάρμακα, δ) σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, καθώς και σε διάφορους εξωγενείς παράγοντες όπως το κάπνισμα, η κατανάλωση καφεΐνης, ή ακόμα και η εμμηνόπαυση (Prasad & Hung, 2021).

Ιδιαίτερη σημασία, στην παθογένεια της νόσου, έχει η μέλαινα ουσία, καθώς τα πολυγωνικά κύτταρά της παράγουν ντοπαμίνη (Dorsey et al., 2018). Η ελάττωση της συγκέντρωσης ντοπαμίνης στη μέλαινα ουσία και στο νεοραβδωτό σώμα, αποτελεί το κύριο βιοχημικό εύρημα της νόσου (Mascalchi et al., 2012).

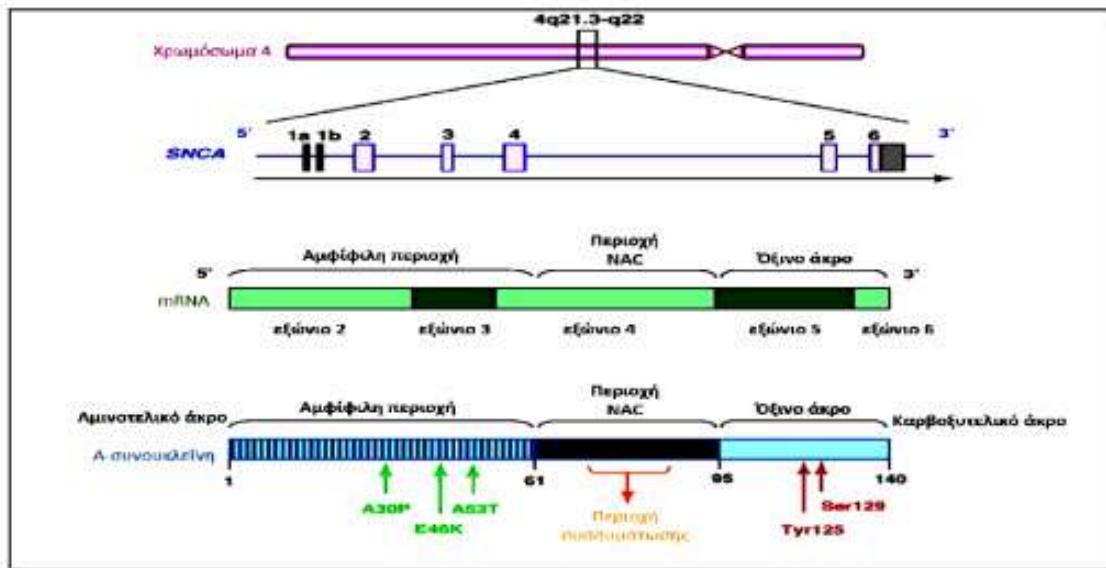
Στην αιτιοπαθογένεια της νόσου υποστηρίζεται η επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων και της γενετικής. Παράγοντες κινδύνου θεωρούνται: 1) η μεγάλη ηλικία, εξαιτίας της σταδιακής απώλειας των αντιοξειδωτικών μηχανισμών (Ferraz et al., 2018), 2) η έκθεση σε φυτοφάρμακα και άλλες τοξίνες, 3) η ελαττωμένη συγκέντρωση οιστρογόνων, 4) τα αντικαταθλιπτικά, αντιψυχωσικά φάρμακα (Bloem et al., 2021).

Στη νόσο ανευρίσκονται συχνά μεταλλάξεις γονιδίων, οι πιο συνηθισμένες απεικονίζεται στον ακόλουθο Πίνακα:

Γενετική Θέση	Γονίδιο	Πρωτεΐνη	Λειτουργία	Κληρονομικότητα
PARK1	SNCA	α-συνουκλεΐνη	Κυκλοφορία κυστιδίων Ντοπαμίνης	ΑΕ
PARK2	PRKN	Παρκίνη	Λιγάση E3 ουμπικιτίνης	ΑΥ
PARK4	SNCA	α-συνουκλεΐνη	Κυκλοφορία κυστιδίων Ντοπαμίνης	ΑΕ
PARK5	UCH-L1	UCH-L1	Υδροξυλάση L1 - COOH της Ουμπικιτίνης	ΑΕ
PARK6	PINK	PINK 1	Μιτοχονδριακή κινάση	ΑΥ

Πίνακας 1 Οι πιο συνηθισμένες γονιδιακές μεταλλάξεις, τις επιπτώσεις τους και την κληρονομικότητα (Hauser & Josephon, 2013).

Η α-συνουκλεΐνη παίζει καθοριστικό ρόλο στην παθογένεια της νόσου (Εικόνα 4). Έχουν βρεθεί σημειακές μεταλλάξεις (A30P, A53T, E46K), που οδηγούν στη νόσο. Επίσης παρατηρείται υπερέκφραση της φυσιολογικής α-συνουκλεΐνης (Kim et al., 2018). Πολυμορφισμοί του γονιδίου SNCA έχουν ως απόρροια την αυξημένη πιθανότητα ανάπτυξης της νόσου. Η α-συνουκλεΐνη έχει την ιδιότητα αναδίπλωσης και δημιουργίας ολιγομερών και συσσωματωμάτων που προσομοιάζουν με αμυλοειδές (Hauser & Josephon, 2013).

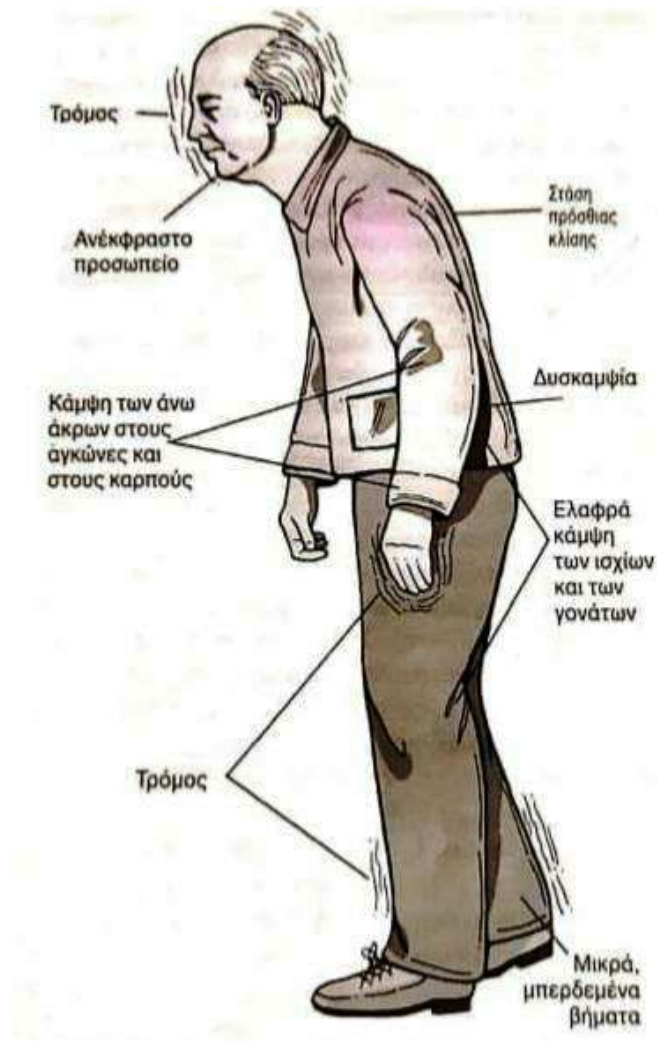


Εικόνα 4 Απεικόνιση του γονιδίου, του mRNA και του μορίου της α-συνουκλεΐνης. (Venda, Cragg, Buchman, Buchman, & Wade-Martins, 2010)

Ωστόσο, σε αυτό το σημείο, πρέπει να γίνει και αναφορά στον παράγοντα κληρονομικότητα, ο οποίος φαίνεται να επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό, την εμφάνιση της νόσου. Έχουν διαπιστωθεί μορφές της νόσου που κληρονομούνται, είτε με το αυτοσωμικό κυρίαρχο, είτε με τον αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας. Μελέτες σε μονοζυγωτικά και διζυγωτικά δίδυμα, έδειξαν ότι, γενετικοί παράγοντες παίζουν μεγάλο ρόλο, όταν η νόσος εκδηλώνεται, πριν την ηλικία των 50 ετών (Ferraz et al., 2018; Tanner et al., 1999), ενώ υπολογίζεται ότι οι κληρονομικές μορφές της νόσου, αποτελούν το 10 % των περιπτώσεων νόσου του Parkinson (Prasad & Hung, 2021). Βάσει ερευνών έχει βρεθεί ότι, το κληρονομικό ιστορικό της νόσου αυξάνει, στατιστικά, σημαντικά τις πιθανότητες εμφάνισης της νόσου, στους πρώτου βαθμούς συγγενείς των ασθενών (Taylor et al., 2002).

1.4. Κλινική εικόνα

Οι κλινικές εκδηλώσεις είναι κινητικές, με τρόμο, δυσκαμψία, βραδυκινησία, διαταραχή ισορροπίας, καθώς και μη κινητικές με διαταραχή του ύπνου, της ομιλίας, κατάθλιψη, άγχος, ορθοστατική υπόταση, σιελόρροια, δυσκοιλιότητα, αρθραλγίες, μυαλγίες (Copstead & Banasik, 2005). Η τυπική κλινική εικόνα της νόσου, χαρακτηρίζεται από ανέκφραστο προσωπείο, δέρμα λείο, με σιελόρροια. Απουσία βλεφαρικών κινήσεων, τρόμος χειλέων και του προσώπου. Τα άνω άκρα είναι προσκολλημένα στον κορμό, τα κάτω άκρα βρίσκονται σε προσαγωγή (Copstead & Banasik, 2005).



Εικόνα 5 Στάση σώματος που προκαλεί η νόσος Parkinson (Copstead & Banasik, 2005, σ. 1133)

Η νόσος παρουσιάζει ποικιλία κλινικής έκφρασης, με ιδιαίτερες κλινικές υποομάδες (Wu et al., 2016):

α) με βάση την ηλικία έναρξης, σε νεανική μορφή (ηλικία έναρξης πριν το 30ο έτος-βραδεία εξέλιξη), σε κλασική (έναρξη στην ηλικία 57-62) και σε γεροντική (έναρξη μετά το 70ο έτος) (Domingos et al., 2018).

β) με βάση την κλινική συμπτωματολογία, σε τρομώδης, ακινητική, υπερτονική και αστασοαβασική (Ferraz et al., 2018).

γ) με βάση τη διανοητική λειτουργία, σε ανοικτή, ή μη ανοικτή (Domingos et al., 2018).

δ) με βάση την κλινική πορεία, σε κακοήθη (ταχεία εξέλιξη-ποσοστό 30% των πασχόντων), σε βραδέως προϊούσα (25% των πασχόντων), σε καλοήθη (βραδεία εξέλιξη-ποσοστό 45% των ασθενών) (Ferraz et al., 2018).

ε) με βάση την κληρονομικότητα σε οικογενή και σε μη οικογενή μορφή (Domingos et al., 2018).

Με βάση την κλινική εικόνα διακρίνονται 5 στάδια, σύμφωνα με τη βαρύτητα των συμπτωμάτων και το βαθμό αναπηρίας (Wu et al., 2016):

- α) Αίσθημα βάρους, αιμωδίες, παραισθησίες, μυϊκοί πόνοι στο ήμισυ του σώματος.
- β) Διαταραχή της στάσης και της βάρδισης.
- γ) Ήπια γενικευμένη δυσλειτουργία, βραδυκινησία σε σημαντικό βαθμό, διαταραχή της ισορροπίας.
- δ) Σημαντικού βαθμού αναπηρία, με βραδυκινησία, δυσκαμψία (Ferraz et al., 2018).
- ε) Αδυναμία διατήρησης της όρθιας στάσης, αδυναμία βάρδισης. Στο στάδιο αυτό απαιτείται νοσηλευτική φροντίδα (Domingos et al., 2018).

Τα συμπτώματα της νόσου διακρίνονται σε κινητικά και μη κινητικά. Δεν μπορεί να προβλεφθεί ποια συμπτώματα θα εκδηλωθούν πρώτα και με ποια σειρά. Τα κυριότερα συμπτώματα είναι ο τρόμος, η βραδυκινησία, η δυσκαμψία και η μείωση των στατικών αντανακλαστικών (Goldenberg, 2008).

Ο τρόμος είναι εκκρεμοειδής κίνηση μέλους του σώματος που εμφανίζεται σε ηρεμία ή σε κινήσεις. Συχνότερα παρουσιάζεται στην κεφαλή και στα χέρια. Αποτελεί συχνά την πρώτη εκδήλωση της νόσου στα 2/3 των πασχόντων (Wu et al., 2016). Η βραδυκινησία εκδηλώνεται με δυσχέρεια εκκίνησης των κινήσεων, απώλεια συνοδών κινήσεων, δυσχέρεια εκμάθησης (Golman & Postuma, 2014). Ένα άλλο σύμπτωμα είναι η μείωση των στατικών αντανακλαστικών, καθώς οι ασθενείς δεν έχουν καλή ισορροπία και παρουσιάζουν κύρτωση του σώματος προς τα εμπρός (Bloem et al., 2021). Οι βραχίονες έχουν ελαφριά κάμψη και γενικά εντοπίζεται μία αστάθεια λόγω της διαταραχής (Adkin et al., 2003). Η δυστονία από την άλλη αναφέρεται στην ανώμαλη σύσπαση ομάδας μυών, που οδηγεί σε ανώμαλη συστροφή. Συχνή μορφή είναι οι εστιακές δυστονίες, το σπασμωδικό ραιβόκρανο, ο βλεφαρόσπασμος. Σπανιότερα εμφανίζονται γενικευμένες δυστοίες που χρήζουν φαρμακευτικής αγωγής (Golman & Postuma, 2014).

Άλλο κλινικό χαρακτηριστικά είναι η υπερκινησία, η οποία αποτελεί υπέρμετρη ακούσια κίνηση κατά την ηρεμία ή κατά την εκτέλεση κινήσεων (Wu et al., 2016). Επίσης οι διαταραχές της στάσης και της βάρδισης που συνδέονται με αυξημένη νοσηρότητα και θνητότητα και δεν ανταποκρίνονται στην φαρμακευτική αγωγή (Ferraz et al., 2018).

Όσον αφορά τις μη κινητικές διαταραχές, αυτές συμπεριλαμβάνουν, τόσο γνωστικές διαταραχές, όσο και λειτουργικές διαταραχές, όπως η δυσλειτουργία του εντέρου και μυοσκελετικές παραμορφώσεις (Dorsey et al., 2018). Επιπλέον, εντάσσονται οι νοητικές και ψυχικές διαταραχές, η δυσλειτουργία του νευρικού συστήματος, οι διαταραχές ύπνου, οι γαστρεντερικές διαταραχές, οι αισθητικές διαταραχές και κάποια άλλα συμπτώματα, όπως η κόπωση, η διπλωπία, η σημηγατόρροια, η απώλεια ή αύξηση του σωματικού βάρους και οι μυοσκελετικές παραμορφώσεις (Chaudhuri et al., 2006).

Από τις ψυχικές διαταραχές, η κατάθλιψη είναι η συχνότερη νευροψυχιατρική διαταραχή, προσβάλλοντας, μέχρι και το 50% των παρκινσονικών ασθενών (Chaudhuri

et al., 2006). Η κατάθλιψη, στη νευροψυχολογία, χαρακτηρίζεται από απώλεια ενδιαφέροντος και πρωτοβουλίας, αναποφασιστικότητα και επεισόδια πανικού (Fox et al., 2018).

Στις ψυχικές διαταραχές συγκαταλέγονται και οι αγχώδεις εκδηλώσεις που παρατηρούνται στο 24%-75% των ασθενών και, κάποιες φορές, συνοδεύονται από κρίσεις πανικού ή εξελίσσονται σε μια μορφή ειδικής φοβίας, όπως η αγοραφοβία ή η κοινωνική φοβία (Reijnders et al., 2008).

Το 1880, ο Γάλλος νευρολόγος Charcot, πρόσθεσε τη δυσκαμψία στα συμπτώματα της νόσου και τη διαχώρισε από τη βραδυκινήσια (Dorsey et al., 2018). Η δυσκαμψία είναι το σύμπτωμα που βρίσκεται σταθερά σε όλους τους παρκινσονικούς ασθενείς και το αντιλαμβάνονται σαν αίσθημα μαγκώματος και ελαττωμένης ικανότητας να χαλαρώσουν τα άκρα τους (Domingos et al., 2018). Πρόκειται για την αύξηση του μυϊκού τόνου που μπορεί να αφορά όλες τις μυϊκές ομάδες κορμού και άκρων, τόσο στους εκτείνοντες όσο και στους καμπτήρες (Fox et al., 2018; Guthman et al., 2003).

Διαπιστώνεται κατά τη νευρολογική εξέταση, όπου παρατηρείται αντίσταση στις παθητικές κινήσεις του άκρου και προς τις δύο κατευθύνσεις. Στα πρώιμα στάδια προκαλεί πόνους (αυχένα, μέση, ωμοπλάτης). Στα προχωρημένα στάδια οδηγεί σε κύρτωση της ράχης και κλίση του κορμού προς τα εμπρός (Kim et al., 2018).

Η δυσκαμψία, ενώ θα παρουσιαστεί, από το πρώιμο στάδιο της νόσου, θα επιδεινωθεί, ραγδαία στο μεσαίο και πιο προχωρημένο στάδιο (Kim et al., 2018). Πιο συγκεκριμένα, μπορούμε να παρατηρήσουμε παρακάτω τα διάφορα στάδια εξέλιξης της νόσου, με τα συμπτώματα που παρουσιάζονται σε έκαστο από αυτά, επικεντρώνοντας και σε αυτά της δυσκαμψίας (Fox et al., 2018).

Στο πρώιμο στάδιο (διάρκεια συμπτωματολογίας 3-5 χρόνια περίπου) ο ασθενής εμφανίζει τρόμο ηρεμίας στη μία πλευρά (συνήθως αριστερό άνω άκρο), ο οποίος μπορεί είτε να είναι συνεχής είτε να έχει διαλείποντα χαρακτήρα είτε να επιτείνεται με το άγχος. Ο ασθενής βαδίζει με μικρότερα βήματα, αργά ή και συρόμενα και δείχνει κάποια δυσκολία όταν αλλάζει κατεύθυνση (Prasad & Hung, 2021). Σε ορισμένους ασθενείς μπορεί να παρουσιάζονται επεισόδια παγώματος, κατά τη διάρκεια του βαδίσματος, τα επεισόδια freezing, τα οποία έχουμε αναλύσει παραπάνω. Τα άνω άκρα κατά το βάδισμα χάνουν τον ρυθμό τους και το εύρος της κίνησης τους περιορίζεται. Σε αυτό το στάδιο, ο ασθενής διαπιστώνει κάποια βραδύτητα στις καθημερινές δραστηριότητες του (ένδυση, μπάνιο, σίτιση κ.λπ.), την οποία άλλωστε παρατηρεί και το περιβάλλον του (Domingos et al., 2018). Η έκφραση του προσώπου του υπολείπεται, αλλοιώνεται η φωνή του σε ένταση και μουσικότητα. Αλλοιώνεται επίσης και ο γραφικός του χαρακτήρας. Συχνά παραπονείται για διαταραχές ύπνου και για δυσκοιλιότητα. Μπορεί να νοιώθει μεγαλύτερη κόπωση, ή να νοιώθει άγχος και η διάθεσή του να είναι άσχημη. Αρχίζει να μειώνει τις κοινωνικές του δραστηριότητες γιατί νομίζει ότι εκτίθεται και αισθάνεται άσχημα γι αυτό. Σε αυτή τη φάση, ωστόσο, η ανταπόκριση στη φαρμακευτική θεραπεία είναι ικανοποιητική και βοηθάει τον ασθενή να παραμένει λειτουργικά ικανός (Dorsey et al., 2018).

Στο μεσαίο στάδιο (διάρκεια συμπτωματολογίας 5-10 χρόνια), η κινητικότητα του ασθενή επηρεάζεται πολύ περισσότερο και η δυσκαμψία εντείνεται. Ο τρόμος και η δυσκαμψία επεκτείνονται αντίπλευρα, προσβάλλεται ακόμη και ο κορμός, που γίνεται

δύσκαμπος. Η εκφραστικότητα του προσώπου μειώνεται περαιτέρω, εμφανίζεται σιελόρροια (νυχτερινή) και η ομιλία γίνεται μονότονη και χαμηλόφωνη. Το σώμα παίρνει στάση κυφωτική (Domingos et al., 2018). Το βάδισμα είναι δύσκολο, τόσο κατά την έναρξη όσο και στη συνέχεια, με συχνές διαταραχές ισορροπίας ή παγώματα, ιδιαίτερα στην αλλαγή κατεύθυνσης, ενώ τα χέρια παραμένουν ακίνητα σε θέση κάμψης στη μέση. Οι δραστηριότητες που χρειάζονται λεπτούς χειρισμούς δυσχεραίνονται ακόμη περισσότερο (Dorsey et al., 2018). Αρχίζουν να γίνονται έντονες οι διαταραχές του αυτόνομου νευρικού συστήματος (ούρηση, σεξουαλικές διαταραχές, ύπνος, δυσκοιλιότητα). Επισημαίνονται διαταραχές μνήμης. Εμφανίζονται παρενέργειες, κινητικές (διακυμάνσεις, δυσκινησίες) και μη-κινητικές (ψευδαισθήσεις), από την αντιπαρκινσονική θεραπεία (Kim et al., 2018).

Τέλος, στο προχωρημένο στάδιο (συμπτώματα άνω των 10 χρόνων), ο ασθενής εμφανίζει μεγάλο βαθμού δυσκαμψία και βραδυκινησία. Με μεγάλη δυσκολία εκτελεί ακόμα και τις πιο απλές δραστηριότητες, όπως να σηκωθεί από το κάθισμά του, να στρίψει στο κρεβάτι του, να κάνει μπάνιο κ.λπ., για τις οποίες χρειάζεται βοήθεια. Η στάση του σώματος του είναι κυφωτική, το προσωπείο ανέκφραστο, με έντονη σιελόρροια και η ομιλία χαμηλόφωνη και δυσδιάκριτη. Η γραφή δυσανάγνωστη ως αδύνατη (Prasad & Hung, 2021). Το βάδισμα, αν όχι αδύνατο, γίνεται με πολύ μεγάλη δυσκολία. Ο συνδυασμός δυσκαμψίας, επεισοδίων παγώματος, έντονων διαταραχών ισορροπίας και κινητικών παρενεργειών από τα φάρμακα, οδηγούν συχνά σε πτώσεις με δυσάρεστες ή μοιραίες συνέπειες, γι' αυτό είναι απαραίτητη η υποστήριξη. Βοήθεια χρειάζεται και στη σίτιση, για τον κίνδυνο πνιγμονής (Bloem et al., 2021). Μεγάλο πρόβλημα υπάρχει με την υπνηλία στη διάρκεια της ημέρας, όπου ο ασθενής δείχνει να κοιμάται διαρκώς (Fox et al., 2018). Οι ανοϊκές εκδηλώσεις και ψευδαισθήσεις απαιτούν ιδιαίτερη φροντίδα, συχνά όμως οδηγούν σε εγκλεισμό του ασθενή για νοσηλεία. Όσο αυξάνεται η διάρκεια της νόσου, επιδεινώνεται η κλινική κατάσταση των ασθενών και εξαρτώνται όλο και περισσότερο από άλλους. Στα τελικά στάδια της νόσου, μπορεί να υπάρξει κίνδυνος πνιγμονής εξαιτίας δυσκαταποσίας, αλλά και άλλων επιπλοκών, όπως πνευμονική εμβολή εξαιτίας της παρατεταμένης κατάκλισης ή καρδιαγγειακών επιπλοκών (Domingos et al., 2018).

Πέραν των κινητικών διαταραχών που εμφανίζονται σε όλα τα στάδια της νόσου, τα μη κινητικά συμπτώματα της νόσου αφορούν τις διαταραχές του αυτόνομου συστήματος, όπου παρατηρούνται κυρίως σε ασθενείς με μη κινητική-υπερτονική μορφή και εκδηλώνονται με (Goldenberg, 2008) α) καρδιαγγειακές διαταραχές: ορθοστατική υπόταση, διαταραχές του ρυθμού (Domingos et al., 2018), β) γαστρεντερικές διαταραχές: Διαταραχές της κινητικότητας του οισοφάγου, δυσφαγία, ανώμαλη κένωση του στομάχου, σιελόρροια, δυσκοιλιότητα, διαταραχές της όρεξης (Domingos et al., 2018), γ) κυστικές διαταραχές (που μπορεί να είναι και πολύ πρώιμες): δυσουρία, αίσθημα πλήρωσης της κύστεως, νυκτερινή ενούρηση, ακράτεια, δ) θερμορυθμιστικές διαταραχές: Ίδρωτες, εξάψεις, έντονη κρυσαισθησία, ε) κορικές ανωμαλίες (Fox et al., 2018), στ) αισθητηριακές ανωμαλίες: Κυρίως με υποσμμία και διαταραχή της γεύσης, ζ) διαταραχές του ύπνου: με μυοκλονίες και ανήσυχα πόδια, η) ακαθησία ή τασικινησία: Φοβερά εκνευριστική, ιδίως για τον άρρωστο που δεν μπορεί να αυτοεξυπηρετηθεί (Prasad & Hung, 2021), θ) διάχυτα σπλαχνικά και μυϊκά άλγη: συχνές είναι οι κράμπες καθώς και τα μουδιάσματα, τα τραβήγματα, ή κάποιο αίσθημα εσωτερικής δόνησης που μπορεί να προηγείται για μεγάλο χρονικό διάστημα, ακόμη και πολλά χρόνια πριν

από την εμφάνιση των χαρακτηριστικών συμπτωμάτων της νόσου (Dorsey et al., 2018),
ι) άνοια: παρ' όλο ότι δεν υπάρχει πλέον αμφισβήτηση για την παρουσία άνοιας σε ασθενείς με νόσο Parkinson, δεν υπάρχει μια ομοφωνία για την συχνότητά της (Domingos et al., 2018). Τα ποσοστά κυμαίνονται από 10 έως 90%. Η διακύμανση αυτή οφείλεται, αρχικά, στο ότι δε χρησιμοποιούνται από όλους τα ίδια διαγνωστικά κριτήρια και, στο γεγονός ότι, οι παρκινσονικοί ασθενείς παρουσιάζουν μια ανομοιόμορφη και ασταθή εικόνα που δημιουργεί διαγνωστικά προβλήματα και δυσκολεύει τον απόλυτο ορισμό της, μέσα σε συγκεκριμένα πλαίσια (Watson & Leverenz, 2010), ια) σκελετικές παραμορφώσεις: Εμφανίζονται στα άνω και κάτω άκρα και μοιάζουν με αυτές της ρευματοειδούς αρθρίτιδας. Οφείλονται στη δυσκαμψία και όχι σε βραχύνσεις, ενώ μπορεί να μετριαστούν με φαρμακευτική αγωγή είτε με εναλλακτική θεραπευτική μέθοδο (Fox et al., 2018), ιβ) κατάθλιψη: επηρεάζει τουλάχιστον το 1/3 των ασθενών. Οι οξείες τοξικές συγχυτικές καταστάσεις είναι, επίσης, συχνές και προκαλούνται από τις συνυπάρχουσες λοιμώξεις ή από τη φαρμακευτική αγωγή (Parashos, 2012).

1.5. ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση της νόσου βασίζεται σε δύο ή περισσότερα συμπτώματα, όπως της δυσκαμψίας, της βραδυκινήσιας, της διαταραχής ισορροπίας κ.α., εφόσον αποκλειστούν τα σύνδρομα ParkinsonPlus και την ανταπόκριση στην λεβοντόπα (Domingos et al., 2018).

Η διάγνωση της νόσου Parkinson συνιστά σύνθετη διεργασία που στηρίζεται, κυρίως, στο ιστορικό και στην κλινική εικόνα. Η διάγνωσή της είναι μια δύσκολη διαδικασία, ειδικά στα αρχικά της στάδια (Fox et al., 2018). Η βεβαίωση διάγνωσης της νόσου, τίθεται παθολογοανατομικά με ανεύρεση της εκφύλισης της μέλαινας ουσίας και την παρουσία των σωματίων του Lewy (Beyer et al., 2009). Προκειμένου να αυξηθεί η διάγνωση της νόσου, θεσπίστηκαν αρκετά διαγνωστικά κριτήρια, ωστόσο, σήμερα χρησιμοποιούνται ευρύτατα τα κλινικά διαγνωστικά κριτήρια της united Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank ((Domingos et al., 2018; Hughes et al., 1992).

Σήμερα, εκτός από τα κλινικά διαγνωστικά κέντρα, αρκετά σημαντικό ρόλο, ειδικά στη διαφορική διάγνωση της νόσου του Parkinson, έχουν οι απεικονιστικές μέθοδοι, όπου οι κλασικές εξετάσεις (Dorsey et al., 2018), όπως η αξονική και η μαγνητική τομογραφία, χρησιμοποιούνται για τον αποκλεισμό άλλων αιτιών παρκινσονισμού, όπως οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, τα αγγειακά εγκεφαλικά, γιατί εμφανίζουν συγκεκριμένες εικόνες ενώ, στην ιδιοπαθή νόσο του Parkinson, τα απεικονιστικά ευρήματα χαρακτηρίζονται φυσιολογικά, δηλαδή όπως και των ατόμων χωρίς τη νόσο (Tolos et al., 2006).

Η επιβεβαίωση της διάγνωσης βασίζεται, στο συνδυασμό και στην ύπαρξη τουλάχιστον δύο εκ των τυπικών συμπτωμάτων της νόσου που συνοψίζονται: α) στη βραδύτητα κινήσεων β) στον τρόπο ηρεμίας, γ) στην ακαμψία, δ) στη δυσκολία γραφής, ε) στην απώλεια ισορροπίας-αστάθεια. Δεν υπάρχουν εργαστηριακές εξετάσεις για τη διάγνωση της νόσου (Prasad & Hung, 2021).

1.6. Θεραπεία

Οι θεραπευτικοί στόχοι αφορούν τη βελτίωση-ύφεση των συμπτωμάτων, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, και την επιβράδυνση της εξέλιξης της πάθησης μακροπρόθεσμα (Obeso et al., 2017).

Η θεραπευτική προσέγγιση αφορά α) την φαρμακευτική αγωγή και β) την μη φαρμακευτική αγωγή (επιμόρφωση, υποστήριξη, φυσικοθεραπεία, διατροφή) (Serpi et al., 2019).

Η ηλικία του ασθενούς, οι εργασιακές και ατομικές του ανάγκες, ο βαθμός αναπηρίας που του προκαλεί η νόσος, το προφίλ του φαρμάκου με τις παρενέργειές του, το κόστος της θεραπείας καθώς και το στάδιο της νόσου, είναι οι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν, στην επιλογή της φαρμακευτικής θεραπείας (Guthman & Mansfield, 2012).

Η φαρμακευτική θεραπεία συνοψίζεται στη χρήση των παρακάτω φαρμάκων, η δράση και η χρήση των οποίων ποικίλλει (Fox et al., 2018). Η λεβοντόπα συνιστά φάρμακο που βοηθά τα 3/4 των ασθενών, ωστόσο δεν περιορίζει όλα τα συμπτώματα της νόσου. Εμφανίζει ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως ανορεξία, ναυτία, έμετος, κεφαλαλγία, υπόταση, αρρυθμία, σύγχυση ωστόσο η χορήγηση L-Dopa βελτιώνει την πρόγνωση (Rizek & Kumar, 2017). Χαρακτηριστικό της αποτελεσματικότητας της ντοπαμίνης είναι το γεγονός, ότι μέσα σε 15 -30 λεπτά, από τη λήψη της, επιφέρει βελτίωση όλων των κύριων κινητικών συμπτωμάτων της, προσφέροντας καλύτερη ποιότητα ζωής στους ασθενείς (Fahn, 2006).

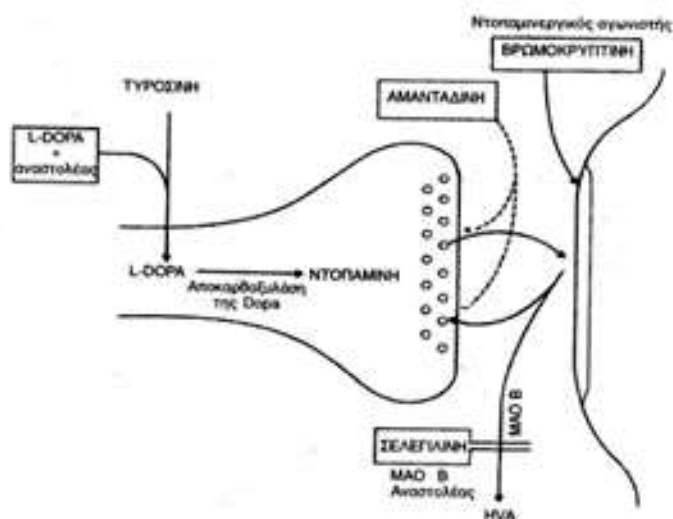
Οι συναγωνιστές της ντοπαμίνης (βρωμοκρυπτίνη, περγολίδη,πραμιπεξόλη), μιμούνται τη δράση της ντοπαμίνης στο κεντρικό νευρικό σύστημα, και βελτιώνουν την κινητική κατάσταση του πάσχοντα (Obeso et al., 2017), ωστόσο η βελτίωση που επιφέρουν, χορηγούμενα, είτε σαν μονοθεραπεία, είτε σε συνδυασμό με άλλα φάρμακα, δεν είναι θεαματική (Bloem et al., 2021).

Η σελεγγλίνη αναστέλλει το ένζυμο MAO-B, που διασπά τη ντοπαμίνη και καθυστερεί την αναγκαστική χορήγηση λεβοντόπας (Obeso et al., 2017).

Τα αντιχολινεργικά φάρμακα (βιπεριδίνη, βοναπρίνη, ορφενεδρίνη) βοηθούν στον περιορισμό του τρόμου και της δυσκαμψίας (Prasad & Hung, 2021).

Η αμανταδίνη διαθέτει αντιπαρκινσονική δράση αναφορικά με την θεραπεία της δυσκαμψίας (Serpi et al., 2019).

Σχηματικά, η δράση των φαρμάκων απεικονίζεται στην εικόνα που ακολουθεί:



Εικόνα 6 Ο μηχανισμός δράσης των φαρμάκων στη νόσο Parkinson (Seppi et al., 2019).

Η χειρουργική αντιμετώπιση, δεδομένου ότι έχουν αναπτυχθεί οι απεικονιστικές μέθοδοι του εγκεφάλου και οι νευροχειρουργικές τεχνικές, στη περίπτωση που η φαρμακευτική αγωγή δεν ελέγχει τα συμπτώματα της νόσου. Συνίσταται στην, εν τω βάθει, εγκεφαλική διέγερση (deep brain stimulation-DBS) (Obeso et al., 2017).

Περιπτώσεις που χρήζουν χειρουργικής αντιμετώπισης έχουμε εκεί που απαντάται: α) η αποτυχία της φαρμακευτικής αγωγής, β) η νεαρή ηλικία, γ) η σοβαρή κινητική δυσλειτουργία και δ) η καλή νοητική κατάσταση (Fox et al., 2018; Seppi et al., 2019). Η εναλλακτική θεραπεία, εμφανίζει μικρό ποσοστό αποτελεσματικότητας. Ο βελονισμός, το μασάζ, μπορούν να οδηγήσουν σε μερική ύφεση των συμπτωμάτων (Seppi et al., 2019).

2. Φυσικοθεραπεία

Η φυσικοθεραπεία συνεισφέρει στη βελτίωση της φυσιολογικής κίνησης στη βάρδια (χρήση εξωτερικών ερεθισμάτων και γνωστικών στρατηγικών, βοηθήματα βάρδιας), στις στροφικές κινήσεις, στην παρεμπόδιση των πτώσεων, στη σύλληψη αντικειμένων, στο γράψιμο, στη διατήρηση καλής φυσικής κατάστασης, στη βελτίωση της στάσης του σώματος, στη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας (Rafferty et al., 2017).

Οι φυσικοθεραπευτικές μέθοδοι που υπάρχουν σήμερα, έχουν αλλάξει το προσδόκιμο επιβίωσης και την ποιότητα ζωής των ατόμων και, στο ειδικό μέρος της παρούσας εργασίας, θα γίνει διεξοδική ανάλυση των μεθόδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να επιβραδύνουν την εξέλιξη της νόσου και να εξασφαλίσουν μία καλύτερη ποιότητα ζωής, στον πάσχοντα (Kim et al., 2018).

Β' ΜΕΡΟΣ - ΕΙΔΙΚΟ

ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η νόσος Parkinson είναι μια πολυεπίπεδη χρόνια νευροεκφυλιστική νόσος, που καθιστά απαιτητική την θεραπευτική της αντιμετώπιση. Οι εκφάνσεις της νόσου εκτείνονται πέρα από τις γνωστές κινητικές εκδηλώσεις και περιλαμβάνουν μη κινητικές διαταραχές ως επιπλοκές της θεραπείας και της νόσου (Fox et al., 2018).

Η θεραπευτική αντιμετώπιση είναι εξατομικευμένη, στηριζόμενη στο προφίλ του κάθε πάσχοντα και τις πεποιθήσεις του καθένα για την ποιότητα ζωής του (Kim et al., 2018). Η θεραπευτική περιλαμβάνει φαρμακευτική χορήγηση και φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση-υποστήριξη (psf.org.gr, n.d.).

Στην παρούσα εργασία, επιδιώκεται, πέραν της παρουσίας της νόσου και των βασικών χαρακτηριστικών της, η διερεύνηση του ρόλου της φυσικοθεραπείας στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της νόσου, βελτιώνοντας τις κινητικές λειτουργίες, τη στάση του σώματος, την κίνηση. Αναλυτικότερα, στην παρούσα εργασία αρχικά περιγράφεται η νοσολογική οντότητα (νόσος Parkinson), τα βασικά χαρακτηριστικά της, η αιτιολογία, οι παθογενετικοί μηχανισμοί, η κλινική εικόνα, η διαφορική διάγνωση, η θεραπευτική αντιμετώπιση. Μετέπειτα γίνεται εστίαση στην φυσιοθεραπευτική προσέγγιση για την αντιμετώπιση της δυσκινησίας, δυσκαμψίας και των παθολογικών στάσεων (psf.org.gr, n.d.).

Εφόσον, όπως προαναφέρθηκε, η αιτιοπαθογένεια της νόσου, παραμένει ασαφής, προσπαθούμε να αναλύσουμε και να προσεγγίσουμε, όσο το δυνατόν περισσότερο τους παράγοντες, που την επηρεάζουν, αναλύοντας συγχρόνως τις μεθόδους της φυσιοθεραπείας, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιβράδυνση της εξέλιξής της και την βελτίωση της ποιότητας ζωής του πάσχοντα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου αναζητήθηκαν άρθρα σε διεθνείς βάσεις δεδομένων (pubmed, scopus, google scholar, mednet, uptodate), και επιστημονικά συγγράμματα. Επίσης θα αντλήσουμε δημοσιεύσεις από πρακτικά συνεδρίων. Μελετήθηκαν συστηματικών ανασκοπήσεων (reviews) και επιλεγμένων περιστατικών (case studies).

Γίνεται δηλαδή, χρήση πρωτογενών πηγών, έτσι ώστε να έρθουμε σε άμεση επαφή με το ακατέργαστο υλικό και να οδηγηθούμε σε μια ευρεία και διεξοδική έρευνα, όπου παρουσιάζονται, συζητούνται και αντιπαρατίθενται όλες οι απόψεις, καταθέτοντας παράλληλα στατιστικά στοιχεία μελετών και ερευνών.

Στην παρούσα εργασία, επιδιώκεται, πέραν της παρουσίας της νόσου και των βασικών χαρακτηριστικών της, η διερεύνηση του ρόλου της φυσικοθεραπείας στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της νόσου, βελτιώνοντας τις κινητικές λειτουργίες, τη στάση του σώματος, την κίνηση. Αναλυτικότερα, στην παρούσα εργασία αρχικά περιγράφεται η νοσολογική οντότητα (νόσος Parkinson), τα βασικά χαρακτηριστικά της, η αιτιολογία, οι παθογενετικοί μηχανισμοί, η κλινική εικόνα, η διαφορική διάγνωση, η θεραπευτική αντιμετώπιση. Μετέπειτα εστιάζουμε στην φυσικοθεραπευτική προσέγγιση για την αντιμετώπιση της δυσκινησίας, δυσκαμψίας και των παθολογικών στάσεων (Λογοθέτης & Μυλωνάς, 2016).

Εφόσον όμως η αιτιοπαθογένεια της νόσου, παραμένει ασαφής, γίνεται μια προσπάθεια να αναλυθούν και να προσεγγιστούν, όσο το δυνατόν περισσότερο τους παράγοντες, που την επηρεάζουν, αναλύοντας συγχρόνως τις μεθόδους της φυσιοθεραπείας, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιβράδυνση της εξέλιξής της και την βελτίωση της ποιότητας ζωής του πάσχοντα.

2.1 Φυσικοθεραπεία στη Νόσο Parkinson

Αξιολόγηση

Η φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση εστιάζεται στα ακόλουθα σημεία: 1) Στατική κατάσταση (έλεγχος ισορροπίας και στάση του σώματος), 2) Περιπατητική κατάσταση (εξέταση βάδισης), 3) Λειτουργική ικανότητα (δραστηριότητες), 4) Εύρος κίνησης των αρθρώσεων, 5) Μυϊκό τεστ (σύμφωνα με την κλίμακα οξφόρδης - Clarkson 2000), 6) Εικόνα πάσχοντος μέλους (φλεγμονή, οίδημα, ατροφία, παραμόρφωση), 7) Διαβάθμιση πόνου (κλίμακα πόνου: 1-10).

Κλίμακες Κλινικής Αξιολόγησης Κινητικής Λειτουργίας

Η ταξινόμηση των κλινικών συμπτωμάτων ασθενών με Parkinson κρίνεται αναγκαία προκειμένου να προσδιοριστεί το επίπεδο της μειωμένης ικανότητας. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκαν από τους ερευνητές κλίμακες αξιολόγησης.

Κλίμακα H & Y (Hoern & Yahr). Η κλίμακα H&Y επικεντρώνεται στα κινητικά προβλήματα της νόσου και χρησιμοποιείται ευρέως για τον καθορισμό της κινητικής δυσλειτουργίας των ασθενών με Parkinson. Είναι σχετικά απλή και εφαρμόζεται εύκολα. Τα στάδια της νόσου διαβαθμίζονται προοδευτικά από το 1 έως το 5. Κάθε αριθμός προσδιορίζει το βαθμό μειονεξίας που παρουσιάζει η κινητικότητα των ασθενών (Bhidayasiri et al, 2012).

Κλίμακα UPDRS (Unified Parkinson's Disease Rating Scale) Η ενοποιημένη κλίμακα βαθμολόγησης της νόσου του Parkinson (UPDRS) είναι μια αρκετά λεπτομερής κλίμακα αξιολόγησης όλων των συμπτωμάτων της νόσου. Χωρίζεται σε 4 κύριους τομείς (Qutubuddin et al, 2005): 1) Διανοητική δραστηριότητα, διάθεση, συμπεριφορά, 2) Δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, 3) Κινητική εξέταση, 4) Κινητικές επιπλοκές.

Κλίμακα BBS (Berg Balance Scale) Η κλίμακα BBS αξιολογεί την ικανότητα ισορροπίας μέσα από δεκατέσσερις ασκήσεις της καθημερινής ζωής, όπως η διατήρηση της θέσης ή της κίνησης του ασθενούς, μειώνοντας σταδιακά τη βάση στήριξης (Qutubuddin et al, 2005).

Στάση του σώματος σε ασθενείς με Parkinson

Οι ορθοστατικές παραμορφώσεις είναι μία από τις σημαντικότερες ανωμαλίες που παρατηρούνται σε > 30% των ασθενών με τη νόσο του Parkinson και μπορεί να οδηγήσει σε σκυμμένη στάση, σύνδρομο πτώσης κεφαλής και σύνδρομο Pisa (Doherty et al., 2011). Ο επιπολασμός της καμπτοκορμίας, μια ανώμαλη κάμψη της θωρακοσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης κατά τη στάση και το περπάτημα, είναι γνωστό ότι είναι περίπου 3-18% ασθενείς με Parkinson (Kim et al., 2021).

Σε αντίθεση με την κυφοσκολίωση, η σκυφή στάση είναι ως επί το πλείστον αναστρέψιμη και μπορεί να διορθωθεί εάν οι ασθενείς καλούνται να σταθούν όρθιοι ή να ακουμπήσουν στον τοίχο (Fox et al., 2018). Ωστόσο, η στάση του σώματος

συνήθως χειροτερεύει καθώς αυξάνεται ο χρόνος που το άτομο στέκεται όρθιο ή περπατά (Prasad & Hung, 2021).

Η πιθανή παθογένεση της σκυφτής στάσης στο Parkinson μπορεί να περιλαμβάνει έναν μηχανισμό του κεντρικού νευρικού συστήματος όπως υπερδραστηριότητα των καμπτήρων μυών λόγω μη φυσιολογικής δραστηριότητας των βασικών γαγγλίων, μια μορφή δυστονίας, παρασπονδυλικής μυοπάθειας και φαρμάκων για Parkinson (Klamrueen et al., 2018).

Υπάρχουν πολλές απόψεις σχετικά με το γιατί εμφανίζονται σκυφτές στάσεις σε ασθενείς με Parkinson. Κάποιοι υποστηρίζουν ότι η σκυμμένη στάση είναι μια στρατηγική για τη βελτίωση της εκκίνησης και της ισορροπίας του βάδισης (Kim et al., 2021). Ωστόσο, είναι γνωστό ότι μια σκυμμένη στάση μπορεί να προκαλέσει πόνο στην πλάτη (ένας από τους πιο κοινούς τύπους πόνου στο Parkinson), διαταραχή βάδισης, δυσφαγία ακόμη και δύσπνοια (Klamrueen et al., 2018).

Παρόλο που πολλές θεραπείες έχουν προταθεί μέχρι σήμερα για άλλα συμπτώματα όπως τα προβλήματα βάδισης και ισορροπίας, δεν υπάρχει ακόμη σαφώς αποδεδειγμένη θεραπεία για τη σκυμμένη στάση σε ασθενείς με Parkinson. Επιπλέον, δεν έχει υπάρξει συνεπής μέθοδος για την αξιολόγηση της επίδρασης της θεραπείας για τη σκυμμένη στάση σώματος. Ακόμη και σε πρόσφατες μελέτες, η μέτρηση της σκυμμένης στάσης του σώματος εκτελείται κυρίως σε στατική κατάσταση χρησιμοποιώντας μόνο ακτινογραφία.

Αυτές οι μέθοδοι δεν μπορούν να μετρήσουν με ακρίβεια τη γωνία κάμψης κατά το βάδισμα, πράγμα που περιορίζει την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της θεραπείας. Ο Sèze et al. (2015) ανέφερε τα αποτελέσματα της πλευρικής μέτρησης της στάσης του σώματος κατά τη βάδιση με χρήση μιας τρισδιάστατης κάμερας και ένα οπτοηλεκτρονικό σύστημα κινηματικής ανάλυσης, σε ασθενείς με Parkinson με καμπτοκορμία. Διαπίστωσαν ότι η οριζόντια απόσταση μεταξύ των C7 και S1, που υποδηλώνει το βαθμό κάμψης της στάσης, ήταν σημαντικά αυξημένα στην τελευταία φάση σε σύγκριση με την πρώιμη φάση του βάδισης. Πρότεινε επίσης ότι οι στάσεις του σώματος που λαμβάνονται κατά το περπάτημα θα μπορούσαν να αποκαλύψουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τις επιβλαβείς επιδράσεις της καμπτοκορμίας στην ποιότητα ζωής. Ωστόσο, ένα τέτοιο σύστημα μέτρησης είναι ακριβό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα, καθιστώντας δύσκολη τη χρήση στην καθημερινή κλινική πρακτική (Kim et al., 2021).

Οι φορητοί αισθητήρες έχουν χρησιμοποιηθεί πρόσφατα για διάφορους σκοπούς στον ιατρικό τομέα. Έχουν γίνει προσπάθειες για ποσοτικοποίηση της στάσης του σώματος χρησιμοποιώντας φορητούς αισθητήρες σε ασθενείς με Parkinson (Pasluosta et al., 2015). Επιπλέον, έχουν γίνει άλλες προσπάθειες χρήσης φορητών αισθητήρων για την εκπαίδευση βάδισης στο σπίτι σε ασθενείς με Parkinson (Ginis et al., 2016).

Μια άλλη μελέτη έδειξε ότι η μέτρηση των γωνιών κάμψης προς τα εμπρός του λαιμού και της πλάτης με φορητούς αισθητήρες είναι μια έγκυρη μέθοδος σε σύγκριση με τη χρήση συστήματος τρισδιάστατης κάμερας κατά τη διάρκεια προσομοίωσης βάδισης σε υγιείς εθελοντές (Dang et al., 2019).

Οι λεκτικές, οπτικές ή αισθητηριακές ενδείξεις είναι μερικές φορές χρήσιμες για τη διόρθωση τη στάση του ασθενούς κατά το περπάτημα. Έχουν γίνει πολλές

προσπάθειες για βελτίωση της βάδισης και τη στάση ασθενών με Parkinson (Kim et al., 2021). Ωστόσο, συνεχής ανατροφοδότηση της στάσης είναι δύσκολο να παρασχεθεί κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων (Ginis et al., 2016). Οι φορητοί αισθητήρες όχι μόνο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση χαρακτηριστικών ανωμαλιών της στάσης του σώματος σε ασθενείς με Parkinson κατά τη βάδιση, αλλά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς εκπαίδευσης για τη διατήρηση της σωστής στάσης του σώματος κατά τη διάρκεια του περπατήματος παρέχοντας δονητική αισθητηριακή διέγερση μέσω αισθητήρων (Fox et al., 2018).

2.2 Υδροθεραπεία

Η **θεραπευτική άσκηση στο νερό**, γνωστή και ως **υδροθεραπεία**, αφορά την χρήση και εφαρμογή του νερού ως θεραπευτικού μέσου. Αποτελεί αρωγό στην προσπάθεια αποκατάστασης σε ασθενείς με μυοσκελετικές παθήσεις και συνεισφέρει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους (Carroll et al., 2017). Στην φυσικοθεραπεία, ο όρος υδροθεραπεία, υποδηλώνει την θεραπευτική χρήση με την εφαρμογή ασκήσεων στο νερό, ειδικά σχεδιασμένων για την αποκατάσταση ποικίλων παθήσεων (Pompeu et al., 2013). Επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει πως η επίδραση της υδρομηχανικής του υδάτινου περιβάλλοντος δημιουργεί το κατάλληλο περιβάλλον άσκησης, που συντελεί στην αποκατάσταση της κινητικότητας των αρθρώσεων και στην μυϊκή ενδυνάμωση. (Ρόσμπογλου, 2008).

Η άσκηση στο νερό αποτελεί σημαντικό τομέα ενδιαφέροντος, όσον αφορά την αποκατάσταση από παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος (Terrens et al., 2018). Συντελεί στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, σε συνδυασμό με την αποκατάσταση της λειτουργικότητας, και, στην εν τέλει, βελτίωση της ποιότητας ζωής. Το νερό ελαττώνει τις πιέσεις και τις δυνάμεις που ασκούνται στους μύς και στις αρθρώσεις, διευκολύνει την κινητικότητα, ενώ συγχρόνως, μειώνει τον πόνο, καθώς εξουδετερώνονται οι κραδασμοί, λόγω βαρύτητας, που απαντούν στις ασκήσεις στο στερεό έδαφος (Klamrueen et al., 2018). Οι ασκήσεις στο νερό συμβάλλουν στην αύξηση της μυϊκής ισχύος, στην αύξηση της αντοχής, στην επιβράδυνση της οστικής απορρόφησης, στη βελτίωση της λειτουργικότητας, στη βελτίωση της εικόνας του σώματος (Pompeu et al., 2013).

Η άσκηση στο νερό ενδείκνυται ιδιαίτερα σε ασθενείς με μυοσκελετικά, νευρολογικά, καρδιοαναπνευστικά και γηριατρικά προβλήματα. Ο ασθενής που κινείται μέσα στο νερό συναντά αντιστάσεις, καθώς η επιφάνεια του σώματος συγκρούεται με τα όρια του νερού (Pinto et al., 2019). Η αντίσταση αυτή του νερού αξιοποιείται από την υδροθεραπεία, έχοντας ως στόχο τη μυϊκή ενδυνάμωση ενώ παράλληλα, βελτιώνονται τα στατικοκινητικά αντανακλαστικά (Zotz et al., 2013). Η εφαρμογή των ειδικών τεχνικών και μεθόδων θεραπευτικής άσκησης, σε συνδυασμό με τη θερμική ενέργεια του υδάτινου περιβάλλοντος και τους φυσικούς νόμους που ισχύουν στο νερό, συντελούν στη λειτουργική αποκατάσταση (Carroll et al., 2017).

Η εφαρμογή της υδροθεραπείας, ως μεθόδου αποκατάστασης σε μυοσκελετικές παθήσεις, στηρίζεται στις θεραπευτικές ιδιότητες του νερού (Kim et al., 2021). Η

συστηματική και η μεθοδική εφαρμογή του νερού, στις διάφορες φυσικές καταστάσεις του, (υγρή, πάγος, ατμός), αποτελεί φυσικοθεραπευτική μέθοδο αποκατάστασης και θεραπείας (Terrens et al., 2018). Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της εξαρτάται από τη μορφή, τον τρόπο εφαρμογής, τη διάρκεια και τη συχνότητα της θεραπείας (Pompeu et al., 2013).

Η μέθοδος της υδροθεραπείας μπορεί βραχυπρόθεσμα να συντελέσει στη βελτίωση της ισορροπίας και της νευρομυϊκής συναρμογής, στη μείωση του αυξημένου μυϊκού τόνου και της δυσκαμψίας των αρθρώσεων, στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (Kim et al, 2013).

Ενώ μακροπρόθεσμα μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη αυτονομία μέσω της αύξησης της κινητικής λειτουργικότητας, στην επιβράδυνση της εξέλιξης των συμπτωμάτων της νόσου, στην ανύψωση του ηθικού και της αυτοπεποίθησης, στην προαγωγή της ποιότητας ζωής (Carroll et al, 2017).

Πίνακας 2: Έρευνες για την ευεργετική επίδραση της άσκησης στο νερό

Συγγραφείς	Δείγμα	Διάρκεια συχνότητα	Στοιχεία επιβάρυνσης	Προσαρμογές
Reuter et al. (1999).	16 Ασθενείς	14 εβδομάδες, 1 συνεδρία/εβδομάδα, 60'/συνεδρία.	Μυϊκή ενδυνάμωση, κινητικός έλεγχος, ισορροπία.	Σημαντικές βελτιώσεις βάσει της κλίμακας UPDRS ($p < 0.0001$), CURS ($p < 0.0001$) και BMT ($p < 0.0001$).
Ayan et al. (2012).	13 Ασθενείς	12 εβδομάδες, 2 συνεδρίες/εβδομάδα, 60'/συνεδρία.	Ασκήσεις ισορροπίας, δύναμης, συντονισμού.	Σημαντικές αλλαγές βάσει της κλίμακας PDQ-39 I-II ($p \leq 0.05$), της κλίμακας UPDRS-II ($p \leq 0.05$), BI ($p \leq 0.01$), SFT flexibility, ($p \leq 0.05$), SFT aerobic ($p \leq 0.01$).
Pellecchia et al. (2004).	20 Ασθενείς	20 εβδομάδες, 1 συνεδρία/εβδομάδα, 60'/συνεδρία.	Ασκήσεις συντονισμού άκρων- κορμού.	Σημαντικές βελτιώσεις βάσει της κλίμακας UPDRS-II ($p < 0.002$), UPDRS-III ($p < 0.001$), SaPDDS ($p < 0.001$).
Pospíšil et al. (2007).	9 Ασθενείς	12 εβδομάδες, 1 συνεδρία/εβδομάδα, 60'/συνεδρία.	Ασκήσεις ισορροπίας.	Σημαντική μείωση στην κλίμακα H&R ($p \leq 0.05$) and DBP values ($p \leq 0.05$).
Sage et al. (2011).	12 Ασθενείς	10-12 εβδομάδες, 3 συνεδρίες/εβδομάδα, 60'/συνεδρία.	Ασκήσεις αερόβιες, ισορροπίας, δύναμης.	Δεν υπήρξε σημαντική βελτίωση βάσει της κλίμακας UPDRS-III ($p > 0.05$).
Vivas et al. (2011).	6 Ασθενείς	4 εβδομάδες, 2 συνεδρίες/εβδομάδα, 45'/συνεδρία.	Κινητικότητα κορμού, σταθερότητα στάσης, αλλαγή θέσεων και μεταφορά σώματος, ασκήσεις με τη μέθοδο Halliwick.	Σημαντικές βελτιώσεις βάσει της κλίμακας BBS ($p = 0.010$) και UPDRS ($p = 0.036$).

Η θεραπευτική άσκηση στο νερό περιλαμβάνει σειρές ασκήσεων που, σε συνδυασμό με τις επιμέρους ιδιότητες του νερού, συμβάλλει στη βελτίωση της λειτουργικότητας των ατόμων με παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος (Pinto et al., 2019). Σε

γενικές γραμμές, η υδροθεραπεία συντελεί στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης, της φυσικής κατάστασης, στη διατήρηση της ισορροπίας του σώματος, στην αποκατάσταση του εύρους κίνησης και γενικότερα της κινητικότητας των αρθρώσεων, την ιδιοδεκτικότητα, σταθερότητα των ενηλίκων και των ηλικιωμένων (Zotz et al., 2013).

Με την εφαρμογή ενός προγράμματος θεραπευτικών ασκήσεων στο νερό επιτυγχάνεται η βελτίωση της κινητικότητας και της λειτουργικότητας του ατόμου, καθώς και ο περιορισμός των συμπτωμάτων της μυοσκελετικής πάθησης. Είναι δεδομένο πως οι μυοσκελετικές παθήσεις περιορίζουν τη λειτουργικότητα των πάσχοντα ατόμου. (Pompeu et al., 2013; Ρόσμπογλου, 2008).

Η άνωση, η θερμοκρασία, η αντίσταση, η υδροστατική πίεση του νερού βοηθούν στην αποκατάσταση των μυοσκελετικών παθήσεων (Terrens et al., 2018). Ειδικότερα συζητείται η επίδραση της θεραπευτικής άσκησης στο νερό σε άτομα με νευρομυϊκές παθήσεις, όπως η νόσος Parkinson. Από την ανασκόπηση της πρόσφατης βιβλιογραφίας παρουσιάζονται μελέτες που υποδεικνύουν το ρόλο της σε ηλικιωμένους ασθενείς (Roth et al., 2006).

Η θερμοκρασία:

Οι θεραπευτικές ιδιότητες του νερού εξαρτώνται από την ικανότητα διατήρησης και μεταφοράς της θερμότητας. Η θερμοκρασία του υδάτινου περιβάλλοντος επηρεάζει κυρίως τη λειτουργία του καρδιαγγειακού και του αναπνευστικού συστήματος. Η εντατική άσκηση σε θερμό νερό (33 C) έχει ως συνέπεια την άνοδο της θερμοκρασίας του σώματος, (39 C) και την πρόωρη κόπωση (Klamtuen et al., 2018). Ενώ, από την άλλη, η εντατική άσκηση στο κρύο νερό (18 C) οδηγεί σε ελάττωση της θερμοκρασίας του πυρήνα του σώματος και σε αδυναμία μυϊκών συσπάσεων. Η ιδανική θερμοκρασία άσκησης στο νερό θεωρείται η 28-30 C (Terrens et al., 2018).

Στα προγράμματα aqua aerobic, που στόχο έχουν τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης, της αντοχής, ιδανική θερμοκρασία άσκησης είναι 27-31 C. Επίσης η θεραπευτική άσκηση με σκοπό την αποκατάσταση από αθλητικούς τραυματισμούς, θα πρέπει να διεξάγεται σε θερμοκρασία νερού 28-30 C (Terrens et al., 2018). Στην οξεία φάση της μυοσκελετικής κάκωσης, αντενδείκνυται το ζεστό υδρομασάζ, ως μέθοδος χαλάρωσης. Ωστόσο, η εμπύθιση του ασθενούς σε ζεστό νερό, προάγει τη μυϊκή χαλάρωση, ελαττώνει τους μυϊκούς σπασμούς, και μειώνει τον πόνο, διευκολύνοντας με αυτό τον τρόπο την επίτευξη των στόχων αποκατάστασης (Pompeu et al., 2013). Το ζεστό υδάτινο περιβάλλον της πισίνας διευκολύνει την αιματική κυκλοφορία στις τραυματισμένες αρθρώσεις και μειώνει προσωρινά τον πόνο. Η κρυοθεραπεία, δηλαδή η χρήση κρύων μέσων υδροθεραπείας, όπως ο πάγος, συντελεί στον περιορισμό της φλεγμονής, στη μείωση του πόνου και των μυϊκών σπασμών (Roth et al., 2006).

Η άνωση:

Όταν ένα σώμα βυθίζεται πλήρως ή μερικώς στο νερό το οποίο βρίσκεται σε ηρεμία, δέχεται άνωση ίση με το βάρος του ρευστού-νερού που εκτοπίζει (αρχή του

Αρχιμήδη). Το σημείο εφαρμογής της δύναμης της άωσης είναι το κέντρο βάρους του εντοπιζόμενου υγρού και ονομάζεται κέντρο άωσης. Ανάλογα με την κίνηση που επιτελείται στο νερό, η άωση λειτουργεί ως σταθεροποιητική δύναμη, ως βοηθητική ή ως δύναμη αντίστασης (Zotz et al., 2013). Η άωση μειώνει τις βαρυτικές επιδράσεις στο μυοσκελετικό σύστημα, προάγει τη μυϊκή χαλάρωση και ελαττώνει την τάση στις αρθρώσεις. Η άωση επιτρέπει σύνθετες ασκήσεις, καθώς μειώνει τα αρθρικά φορτία και τις τριβές ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες (Terrens et al., 2018). Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η περίπτωση όπου η λειτουργία της άωσης παρέχει υποστήριξη, ώστε να σταθεροποιηθεί ο κορμός (Klamruen et al., 2018).



Εικόνα 7

Η κατεύθυνση της δύναμης της άωσης είναι προς τα άνω και κάθετα στην ελεύθερη επιφάνεια του νερού, αντίθετη προς τη δύναμη της βαρύτητας (Pinto et al., 2019). Η άωση είναι η δύναμη που αντιτίθεται σε κάθε κίνηση που συμβαίνει μέσα στο νερό με φορά προς τον πυθμένα (Terrens et al., 2018). Παράλληλα υποβοηθά κάθε κίνηση που γίνεται προς την ελεύθερη επιφάνεια του νερού. Η άωση διαθέτει τα γνωρίσματα της δύναμης. Όταν πραγματοποιείται περιστροφή σε μια άρθρωση, τότε συζητούμε για την στροφική επίδραση της άωσης, τη λεγόμενη ροπή άωσης. Στις διάφορες κινήσεις που εκτελεί το σώμα στο νερό, πρέπει να αναπτύσσεται ροπή δύναμης με τους μυς, αντίθετη με τη ροπή άωσης, ώστε η κίνηση να είναι ελεγχόμενη (Σαχά, 2010).

Επίσης, η υποστηρικτική λειτουργία της άωσης, σε συνδυασμό με τη διέγερση των αισθητικών υποδοχέων από την υδροστατική πίεση, αυξάνουν τη **νευρομυϊκή διεγερσιμότητα**. Με αυτό τον τρόπο αντιμετωπίζεται το πρόβλημα των ελαττωμένων

κινητικών νευρώνων και, ενδεχόμενα, η μειωμένη σύνθεση και συγκέντρωση νευροδιαβιβαστών στις τελικές κινητικές πλάκες (Klamguen et al., 2018). Η άνωση ελαττώνει τις συμπιεστικές δυνάμεις στις αρθρώσεις και συντελεί στη μείωση του πόνου κατά την κίνηση. Η θερμότητα του υδάτινου περιβάλλοντος μειώνει το αίσθημα του πόνου. Με τη βοήθεια της άνωσης, το βάρος του σώματος δεν απαιτείται να στηρίζεται από τα κάτω άκρα και οι κινήσεις των άκρων και του κορμού, επιτελούνται πιο εύκολα. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται το εύρος κίνησης, διευκολύνεται η μυϊκή χαλάρωση, βελτιώνεται η μυϊκή ισχύς και αντοχή. Η βύθιση του σώματος μέχρι το ύψος της πρόσθιας λαγόνιας άκανθας ελαττώνει κατά 54% την λειτουργική επιβάρυνση των κάτω άκρων (Becker & Cole, 1997; Terrens et al., 2018).

Η βαρύτητα:

Η επίδραση της βαρύτητας εξαρτάται από το βάθος του νερού. Η εμβύθιση στο νερό ελαχιστοποιεί την επίδραση της βαρύτητας. Όσο μεγαλύτερο το βάθος εμβύθισης του σώματος, τόσο μικρότερη η επίδραση της βαρύτητας. Η βαρύτητα αυξάνει τη δυσκολία άσκησης με τη μείωση του βάθους του υδάτινου περιβάλλοντος. Ο θεραπευτής μπορεί να κάνει πιο δύσκολη την εκτέλεση των ασκήσεων μειώνοντας το βάθος του νερού. (Σαχά, 2010).

Οι ασθενείς κινούνται ευκολότερα σε μεγάλο βάθος, καθώς οι αξονικές φορτίσεις στα οστά και στις αρθρώσεις είναι μικρότερες, εξαιτίας της άνωσης. Το ποσοστό μείωσης του σωματικού βάρους εξαρτάται από το βάθος του νερού όπου βρίσκεται (Terrens et al., 2018).

Η υδροστατική πίεση του νερού:

Η πίεση ενός υγρού ασκείται ισοδύναμα σε όλες τις επιφάνειες ενός βυθισμένου σώματος σε δεδομένο βάθος, σύμφωνα με την αρχή του Πασκάλ. Εφαρμόζεται στο σώμα άμεσα με την εμβύθιση και προκαλεί μια πρόσκαιρη πλαστική παραμόρφωση. Αυξάνεται με την αύξηση του βάθους και της πυκνότητας του νερού (Zotz et al., 2013). Η υδροστατική πίεση είναι ευθέως ανάλογη του βάθους της εμβύθισης και είναι 22,4 mmHg ανά 30 cm βάθους νερού. Η πίεση αυτή βελτιώνει την κυκλοφορία, βοηθά στη μείωση των οιδημάτων. Όταν το σώμα βυθίζεται μέχρι τον τράχηλο-αυχένα, προκαλείται μετακίνηση ποσότητας αίματος από την περιφέρεια προς την θωρακική κοιλότητα (Klamguen et al., 2018). Άμεσο επακόλουθο είναι η αύξηση του προφορτίου της καρδιάς και η αύξηση του όγκου παλμού, σύμφωνα με το νόμο του Starling. Εξαιτίας της υδροστατικής πίεσης στο θωρακικό τοίχωμα, μεταβάλλεται η εκτασιμότητα των πνευμόνων και επηρεάζονται αρνητικά οι πνευμονικοί όγκοι και η ζωτική χωρητικότητα των πνευμόνων (Pompeu et al., 2013).

Από τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει η πολλαπλή χρησιμότητα του νερού, στην θεραπευτική. Οι θεραπευτικές του ιδιότητες είναι: 1) Θερμικές (εξαιτίας της θερμοκρασίας του νερού). 2) Μηχανικές (λόγω της άνωσης, της υδροστατικής πίεσης, της αντίστασης). 3) Ψυχοσωματικές (χαλάρωση). Χημικές (περιεκτικότητα σε ιχνοστοιχεία) (Zotz et al., 2013).

Σύμφωνα με το NCPAD (National Center on Physical Activity and Disability, 2009), οι **ενδείξεις** θεραπείας στο υδάτινο περιβάλλον είναι συνοπτικά οι ακόλουθες: 1) Παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, κακώσεις μυών, συνδέσμων, τενοντίτιδες, κατάγματα χωρίς εξωτερική οστεοσύνθεση, στεοπόρωση, ινομυαλγία (Klamruen et al., 2018). 2) Σε αθλητικές κακώσεις: του ώμου, του αγκώνα, της κερκιδωλενικής άρθρωσης, του καρπού, της αυχενικής, της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, της άρθρωσης του γόνατος, του ισχίου, της ποδοκνημικής (Pompeu et al., 2013). 3) Νευρολογικές παθήσεις, όπως είναι αυτή του Parkinson (Bento & Pereira, 2012).

Λουτροθεραπεία

Το νερό των φυσικών και των ιαματικών πηγών πηγάζει από πετρώματα. Είναι μεταλλικό νερό που περιέχει διαλυμένα μεταλλικά στοιχεία, όπως νάτριο, κάλιο, ασβέστιο, φώσφορο, θείο. Επίσης περιέχει διαλυμένα αέρια, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, οξυγόνο (Pinto et al., 2019). Το νερό των ιαματικών πηγών είναι όξινο, αλκαλικό ή ουδέτερο. Η ευεργετική επίδραση των ιχνοστοιχείων, που περνούν μέσα από το δέρμα στον οργανισμό, σε συνδυασμό με την κινησιοθεραπεία μέσα στο νερό, έχει σημαντική αποτελεσματικότητα στις παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. Σε πρώιμο στάδιο, πριν από την εφαρμογή της λουτροθεραπείας, πρέπει να επιτελείται ιατρική εξέταση του ασθενούς και, μετέπειτα, καθορίζονται η χρονική διάρκεια καθώς και η θερμοκρασία του νερού (EidsonR, 2009; Pompeu et al., 2013).

Το θεραπευτικό αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται από την χρήση ιαματικών νερών, είναι απόρροια 3 παραγόντων: 1) της χημικής σύστασης και της ραδιενέργειάς τους, 2) της θερμικής τους δράσης, 3) της κίνησης μέσα στο νερό (Eidson, 2009).

Ο **θεραπευτικός στόχος** στα νοσήματα του μυοσκελετικού είναι: η ελάττωση του πόνου, η αντιφλεγμονώδης δράση, η αύξηση της κινητικότητας των αρθρώσεων, η πρόληψη των υποτροπών, βελτίωση της ποιότητας ζωής (Pompeu et al., 2013).

Υδροκινησιοθεραπεία

Πρόκειται για τη συνδυασμένη εφαρμογή κινησιοθεραπείας και υδροθεραπείας στην πισίνα. Το νερό είναι το ιδανικό μέσο για την αποκατάσταση (Klamruen et al., 2018). Κατά τη στάση στο υδάτινο περιβάλλον, το βάρος του σώματος ελαττώνεται, μειώνοντας έτσι τις φορτίσεις του μυοσκελετικού και ιδιαίτερα των αρθρώσεων. Βελτιώνεται η περιφερική φλεβική και η λεμφική κυκλοφορία, συμβάλλοντας στον περιορισμό του οιδήματος και στην απορρόφηση πιθανού αιματώματος (Zotz et al., 2013). Βελτιώνεται επίσης η κιναισθησία του σώματος, η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης, η ισορροπία και η νευρομυϊκή συναρμογή. Η θερμότητα του νερού, βοηθά στην χαλάρωση των μυών, και επιτρέπει την κινητικότητα με λιγότερο πόνο (Pinto et al., 2019; Bates & Hanson, 1996).

Η διάρκεια της θεραπείας είναι συνήθως 5 έως 30 λεπτά. Μια συνεδρία 20 λεπτών είναι ασφαλής σε ασθενείς χωρίς καρδιολογικά ή αναπνευστικά προβλήματα. Με τη

χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού άσκησης στην πισίνα, οι ασθενείς ασκούνται χωρίς τις φορτίσεις που συνεπάγεται η επίδραση της βαρύτητας κατά την άσκηση στην ξηρά (Zotz et al., 2013). Ο φυσικοθεραπευτής σχεδιάζει το πρόγραμμα των ασκήσεων, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου ασθενή, την πάθησή του. Είναι αναγκαίο να υφίσταται συνεργασία ασθενή και φυσικοθεραπευτή-υδροθεραπευτή, ώστε να προκύπτουν σωστά αποτελέσματα μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος (Eidson, 2009).

Η υδροκινησιοθεραπεία βελτιώνει: την αντοχή, την ταχύτητα, την ισορροπία, την ιδιοδεκτικότητα, τη δύναμη, την ισορροπία, την ευλυγισία, την ψυχολογία, την καρδιοαναπνευστική λειτουργία (Roth et al., 2006).

Οι κύριες **ενδείξεις** εφαρμογής της υδροκινησιοθεραπείας είναι η ατελής σταθεροποίηση του κορμού, ο πόνος, η μυϊκή αδυναμία, το ελαττωμένο εύρος κίνησης, ο μυϊκός σπασμός, το μη φυσιολογικό βάδισμα (Barron, 2009).

Τα προγράμματα αποκατάστασης στο νερό έχουν ως στόχο τη βελτίωση της δύναμης, της νευρομυϊκής συναρμογής, της ιδιοδεκτικότητας, της επανάκτησης της λειτουργικότητας, του εύρους κίνησης (Pinto et al., 2019; Barron, 2009).

Η άσκηση στο υδάτινο περιβάλλον συνεισφέρει στη μυϊκή ενδυνάμωση. Η άνωση παρέχει υποστήριξη στους αδύναμους μυς, ενώ η αντίσταση του νερού βοηθά στην ενδυνάμωση (Klamrueen et al., 2018). Η αύξηση της αντίστασης επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους: α) με την αύξηση της ταχύτητας του μέλους β) με την χρήση ειδικού εξοπλισμού, γ) με την εξάσκηση σε μεγαλύτερο βάθος (Pompeu et al., 2013; Barron, 2009).

Το υδάτινο περιβάλλον της πισίνας επηρεάζει θετικά τη βελτίωση της ισορροπίας του σώματος, ενισχύει την ιδιοδεκτικότητα και τη δύναμη ενώ το ιξώδες του νερού και η αντίσταση που επιφέρει στην κίνηση μέσα σε αυτό, επιβραδύνουν την πτώση και διευκολύνουν το άτομο να αντιληφθεί την στάση του σώματός του και να διαμορφώσει συμπεριφορές πρόληψης (Pinto et al., 2019).

Λαμβάνοντας υπόψη τις επιδράσεις της υδροθεραπείας στον ανθρώπινο οργανισμό, καθώς και τα διαθέσιμα μέσα-εξοπλισμό για την εκτέλεση των ασκήσεων, το επόμενο βήμα είναι ο σχεδιασμός ενός προγράμματος ασκήσεων και η εφαρμογή του (Pinto et al., 2019). Πρωταρχικό θέμα είναι η αξιολόγηση του ασθενή, η εκτίμηση της παρούσας κατάστασής του, η ύπαρξη τυχόν συννοσηρότητων (Prasad & Hung, 2021). Πρέπει να εκτιμηθούν σωστά οι ανάγκες και οι περιορισμοί του πάσχοντα. Η άσκηση στο νερό βελτιώνει τη λειτουργικότητα και την φυσική κατάσταση του ασθενούς. Η ορθή αξιολόγηση και κατανόηση της συγκεκριμένης πάθησης του ατόμου, βοηθά στον σχεδιασμό του κατάλληλου εξατομικευμένου προγράμματος παρέμβασης. (Barron, 2009).

Η διάρκεια των προγραμμάτων, σύμφωνα με τους περισσότερους ερευνητές, δεν πρέπει να ξεπερνά τα 60'-70' και η συχνότητα των συνεδριών δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τρεις φορές την εβδομάδα. Λιγότερες συνεδρίες δεν θα βελτιώσουν αισθητά την κατάσταση των ασθενών (Pinto et al., 2019).

Οι συνηθισμένες τεχνικές-μέθοδοι υδροθεραπείας είναι οι τέσσερις ακόλουθες, των οποίων οι ορισμοί και η τεχνική, αναλύονται παρακάτω:

- Bad Ragaz Ring Method.
- Halliwick method.
- Watsu.
- Aquatic PNF (Σαχά, 2010)

Bad ragaz ring method:

Πρόκειται για πολλαπλό συνδυασμό θεραπευτικών τεχνικών, που εφαρμόζονται σε θερμό νερό. Αποσκοπεί στη σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης, στη βελτίωση της ισορροπίας, στην ενδυνάμωση. (Σαχά, 2010). Ο ασθενής στηρίζεται με σωσίβια στο νερό, και εκτελεί ασκήσεις ενώ βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο (Carroll et al., 2017).

Halliwick method:

Αναπτύχθηκε από το Halliwick school for girls in Southgate του Λονδίνου. Δίνεται έμφαση στις ικανότητες του ατόμου μέσα στο νερό. Ο ασθενής υποστηρίζεται από τον φυσικοθεραπευτή και σταδιακά αποδεσμεύεται (Carroll et al., 2017). Αρχικά μαθαίνει ο ασθενής να ισορροπεί, και να ελέγχει τη στάση του σώματος. Σταδιακά, ο ασθενής εκτελεί πιο πολύπλοκες κινήσεις, και επιτυγχάνει τον νευρομυϊκό συντονισμό. (Barron, 2009).

Watsu:

Είναι μορφή παθητικής υδροθεραπείας. Βασικός στόχος της θεραπείας είναι η χαλάρωση και η ψυχαγωγία (Barron, 2009).

Aquatic PNF:

Οι τεχνικές ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF) πραγματοποιούνται στο νερό (Barron, 2009).

Σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας φαίνεται πως η άσκηση στο νερό βελτιώνει την κινητική λειτουργικότητα των ασθενών με Parkinson, την καθημερινότητά τους, την ισορροπία, το βάδισμα, την καρδιοαναπνευστική λειτουργία, τον κινητικό έλεγχο, την ευκαμψία, καθώς και τη μυϊκή δύναμη (Pompeu et al., 2013). Όμως, οι ελεγχόμενες και τυχαιοποιημένες μελέτες στον τομέα αυτόν εξακολουθούν να είναι ελάχιστες. Το γεγονός αυτό καθιστά αναγκαία την περαιτέρω διερεύνηση της επίδρασης της άσκησης στο νερό σε ασθενείς με Parkinson (Bento & Pereira, 2012).

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει έρευνες που υποδεικνύουν την ευεργετική επίδραση της άσκησης στο νερό, μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα, όσον αφορά την

καλύτερη ισορροπία και τη βελτίωση της στάσης του σώματος, σε πάσχοντες ασθενείς της νόσου Parkinson.

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ, ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ	ΚΛΙΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Rochester et al.,2007	Μελέτη παρέμβασης,153 παρκινσονικά άτομα	Βάδιση με χρήση 3 βοηθημάτων (ακουστικών, οπτικών, σωματοαισθητικών)	Με την χρήση και των 3 βοηθημάτων υπήρξε αύξηση στην ταχύτητα και στο μήκος βήματος. Καλύτερα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν με την χρήση ακουστικών βοηθημάτων.
Rochester et al .,2009	Μελέτη παρέμβασης. 9 Άντρες μέσης ηλικίας 74-98 ετών και μεσαίου σταδίου νόσου Parkinson.	Βηματισμός με χρήση μετρονόμου (βήμα με κάθε κτύπο ή εντολή μεγάλου βήματος με κτύπο)	Αύξηση μήκους βήματος και καλύτερη βάδιση multitasking δραστηριότητα.

Jiang,Norman 2006	Μελέτη παρέμβασης.14 Παρκινσονικά άτομα (7 εκ των οποίων με εμφάνιση παγώματος κατά τη βάδιση.	Κινηματική καταγραφή πάνω σε πλατφόρμα και με χρήση χρονομέτρου. Οπτικά και ακουστικά βοηθήματα εμφανίζονταν σε τυχαίες στιγμές	Αύξηση χρόνου 1 ^{ου} και 2 ^{ου} βήματος όπως και αύξηση ωθήσεως και συνολικής ταχύτητας με την χρήση βοήθειας. Με την χρήση ακουστικής βοήθειας εμφανίστηκαν διαφορές.
----------------------	---	--	---

Suteerawattananon et al., 2004	Μελέτη παρέμβασης. 24 παρκινσονικοί ασθενείς	Μέτρηση βάδισης σε απόσταση 7,62 μέτρων χωρίς την λήψη φαρμακευτικής αγωγής. Υπήρξαν 4 μετρήσεις: χωρίς χρήση βοηθημάτων, με την χρήση ακουστικών, οπτικών και των 2 ταυτοχρόνως. Μετρονόμος χτύπαγε κατά 25% γρηγορότερα από την μέγιστη ταχύτητα βάδισης του κάθε ασθενούς	Η ταχύτητα βάδισης, ο ρυθμός και το μήκος αυξήθηκαν με την χρήση βοηθημάτων, με τα ακουστικά βελτιώνουν περισσότερο το μήκος βήματος από ότι βοηθήματα
Willems et al., 2004	Μελέτη παρέμβασης. 28 άτομα (9 παρκινσονικοί με πάγωμα, 10 χωρίς και 9 άτομα ως ομάδα ελέγχου.	Έλεγχος στροφής σε 180 μοίρες με χρήση βοηθητικών εργαλείων και χωρίς την χρήση τους. Τα βοηθητικά εργαλεία ήταν ακουστικά ερεθίσματα και οπτικά σημάδια στο έδαφος κατά την στροφή . Η καταγραφή έγινε με χρήση 3D συστήματος.	Βελτίωση του χρόνου στροφής και στους ασθενείς με και σε αυτούς χωρίς πάγωμα

Nieuwboer et al.,2009	Μελέτη παρέμβασης.133 άτομα με ιδιοπαθή Parkinson.	Βάδιση σε ευθεία και 180 μοίρες στροφή μετά από χρήση ακουστικών, οπτικών και αισθητικών ερεθισμάτων.	Και τα 3 είδη ερεθισμάτων αύξησαν την ταχύτητα σε όλους τους ασθενείς. Αισθητά πιο γρήγορη στροφή στη χρήση ακουστικών ερεθισμάτων.
Baker et al., 2007	Μελέτη παρέμβασης. 15 άτομα με ιδιοπαθή Parkinson και 12 υγιή άτομα ως ομάδα ελέγχου.	Χρήση ακουστικών βοηθημάτων με μετρονόμο. Ζητήθηκε να γίνονται μεγάλα βήματα κατά την βάδιση ενώ κάνουν και άλλη λειτουργία ταυτόχρονα με τη βάδιση (dual tasking).	Αύξηση ταχύτητας βήματος με ερεθίσματα σε σχέση με αυτά, καθώς και αύξηση ικανότητας βάδισης. Dual tasking και του μήκους βήματος.
Fisher et al., 2008	Μελέτη παρέμβασης. 30 παρκινσονικά άτομα με διάγνωση ως 3 χρόνια και H&Y στάδιο 1 ως 2.	Άσκηση πάνω σε διάδρομο. Έγιναν 24 συνεδρίες για 8 εβδομάδες.	Αύξηση στην κλίμακα UPDRS και στην Sitandstand,στη ταχύτητα βάδισης.
Miyair et al.,2000	Τυχασιοποιημένη πιλοτική έρευνας. 17 ασθενείς σταδίου H&Y 1ως3 και με εμφάνιση επιπλοκών βάδισης.	Άσκηση πάνω σε διάδρομο. 4 ημέρες παρεμβάσεων.	Αυξήθηκαν η ταχύτητα βάδισης και το μήκος βήματος. Από άσκηση πάνω σε διάδρομο σταθερής ή αυτόματης ταχύτητας.

Protas et al.,2005	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα. 18 άντρες με ιδιοπαθή παρκινσονισμό σταδίων H&Y2 και 3 μεομάδα ελέγχου.	Άσκηση πάνω σε διάδρομο.	Μείωση του αριθμού πτώσεων μόνο στην πειραματική καθώς και της ταχύτητας βάρδισης. Αύξηση της βάρδισης και στις 2 ομάδες
Cakitet.al.,2007	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα. 54 ασθενείς με νόσο Parkinson σταδίου H&Y 2 και 3.	Πραγματοποιήθηκαν συνεδρίες 1 ώρας/μέρα για 8 εβδομάδες	Υπήρξαν βελτιώσεις στην συνολική απόσταση βάρδισης με μέγιστη ταχύτητα, στη κλίμακα ισορροπίας BDynamic Gait Index, στη κλίμακα Fall Efficacy.
Kurtaiset.al.,2008	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα. 34 άτομα με ιδιοπαθή παρκινσονισμό	Έγιναν ασκήσεις στο σπίτι των ασθενών για 6 εβδομάδες. Το ασκησιολόγιο .Περιλάμβανε ασκήσεις κάτω άκρων, βάρδιση με στροφή 180 μοιρών, βάρδιση σε κύκλους γύρω από καρέκλα, ανεβοκατέβασμα σκαλιών και μονοποδική στάση.	Αύξηση στην λειτουργία των κάτω άκρων.

Keuset.al.,2007	Απλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 153 ασθενείς με νόσο Parkinson από 41 ως 80 χρονών Σταδίων H&Y 2ως4.	Βάδιση με χρήση ακουστικών και οπτικών ερεθισμάτων (με χρήση διακοπτόμενης πηγής φωτός) και σωματοαισθητικών (με συσκευή Δόνησης.	Παρουσιάστηκαν μικρές αλλά σημαντικές διαφορές στην ταχύτητα βάδισης, στο μήκος βήματος και την χρονομετρημένη αξιολόγηση ισορροπίας. Εμφάνιση αποτελεσμάτων στην κλίμακα πτώσεων κατά 3,7% κπαγώματοςκατά5,5%.
Canning et al.,2004	Μελέτη παρέμβασης. 12 παρκινσονικοί ασθενείς ήπιου και μεσαίου σταδίου με μετρήσεις που έγιναν υπό την επίρεια φαρμακευτικής αγωγής.	Ζητήθηκε από τους ασθενείς να βαδίσουν: Με ελεύθερα χέρια χωρίς συγκεκριμένες οδηγίες. Βάδιση κρατώντας μια θήκη με γυαλιά και ζητώντας τους να διατηρούν κάποιες φορές την προσοχή τους στη θήκη κατά τη βάδιση.	Όταν συγκεντρώνονταν στη βάδιση μόνο περπατούσαν γρήγορα και με μεγαλύτερο μήκος βήματος, σε σχέση με όταν συγκεντρώνονταν στο αντικείμενο που κρατούσαν. Τα αποτελέσματα, όταν κουβαλούσαν αντικείμενα και συγκεντρώνονταν σε αυτά ήταν αντίστοιχα αποτελέσματα με όταν δεν κουβαλούσαν τίποτα.

<p>Frazzitaet.al.,2009</p>	<p>Απλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 40 παρκινσονικοί ασθενείς με πάγωμα κατά την βάδιση.</p>	<p>Ομάδα 1: άσκηση σε διάδρομο με χρήση οπτικών και ακουστικών Βοηθημάτων. Ομάδα 2: Βάδιση χωρίς την χρήση διαδρόμου αλλά με χρήση οπτικών και ακουστικών βοηθημάτων. Χρησιμοποιήθηκαν οι κλίμακες και τεστ: UPDRS, το ερωτηματολόγιο παγώματος της βάδισης (FOGQ), η βλεπτη δοκιμασία βάδισης με μετρήσεις στην ταχύτητα βάδισης και στο μήκος βήματος.</p>	<p>Όλοι οι ασθενείς παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στις μετρήσεις. Αυτοί που χρησιμοποίησαν άσκηση είχαν καλύτερα αποτελέσματα.</p>
----------------------------	---	--	--

<p>Tamir et.al.,2007</p>	<p>Απλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 23ασθενείς με ιδιοπαθή παρκινσονισμό (12 σε συνδυασμένη θεραπεία,11με συμβατική φυσικοθεραπεία)</p>	<p>Συνεδρίες 1ώρας, 2 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες. Και στις 2 ομάδες εφαρμόστηκαν καλλισθενικές ασκήσεις, λειτουργικές ασκήσεις και διατάσεις.Στην πειραματική ομάδα χρησιμοποιήθηκαν και ασκήσεις οπτικής ανατροφοδότησης.</p>	<p>Στη ομάδα ελέγχου παρουσιάστη καλύτερη απόδοση στη αλληλουχία κινήσεων. Παρόλα αυτά η πειραματική είχε το μεγαλύτερο κινητικό σκορ στην κλίμακα UPDRS. Ομάδες είχαν βελτιώσεις στην κλίμακα δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής.</p>
<p>Gobbi, Oliveira Ferreira 2009</p>	<p>Απλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 34 ασθενείς με ιδιοπαθή παρκινσονισμό σταδίων H&Y 1ως 3.</p>	<p>Συνεδρίες 1 ώρας3φορές την εβδομάδα για 6 μήνες. Η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε ασκησιολόγιο με ασκήσεις διατάσεων, δύναμης, μυϊκής συνεργίας και ισορροπίας. Η πειραματική ομάδα εφάρμοσε το ίδιο πρόγραμμα και επιπλέον αερόβια άσκηση.Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν οι κλίμακες Berg, Time Up and Go, UPDRS και Mini-Mental.</p>	<p>Σημειώθηκαν βελτιώσεις και στις 2 ομάδες παρουσιάζεται κάποια διαφορά μεταξύ τους.</p>

Arias et al., 2009	Διπλή τυφλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 23 ασθενείς με νόσο Parkinson.	Έγιναν 12 συνεδρίες. Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε δόνηση σε όλο το σώμα με την μέθοδο WBV και στην ομάδα ελέγχου πραγματοποιήθηκε θεραπεία Placebo.	Δεν εμφανίστηκαν διαφορές ανάμεσα στις 2 ομάδες.
Ebersback et al.,2008	Τυφλή τυχαιοποιημένη έρευνα 27 παρκινσονικοί ασθενείς (με τους 21 να επαναξιολογούνται στους 4 εβδομάδες μετά την λήξη του προγράμματος).	Πραγματοποιήθηκαν 30 συνεδρίες(2x15λεπτά την μέρα και 5μέρες την εβδομάδα). Η πειραματική ομάδα έκανε ασκήσεις πάνω σε βάση δόνησης ολόκληρου σώματος (WBV). Η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε ασκήσεις πάνω σε ασταθή βάση. Χρησιμοποιήθηκαν η κλίμακα ισορροπίας Tinetti, η κλίμακα UPDRS και το τεστ έγερσης-βάδισης-καθίσματος.	Υπήρξαν βελτιώσεις και στις 2 ομάδες στην ισορροπία

Zeigelboim Et al.,2009	Μελέτη παρέμβασης. 12 ασθενείς με νόσο Parkinson και αιθουσαία δυσλειτουργία	Όλοι οι ασθενείς είχαν τρόμο ηρεμίας, ορθοστατική αστάθεια και 10 ασθενείς έπασχαν από σύνδρομο αιθουσαίας ανεπάρκειας. Υποβλήθηκαν σε προθλαμική αποκατάσταση με τη μέθοδο VR και αξιολογήθηκαν με το ερωτηματολόγιο αναπηρίας λόγω ζάλης DHI.	Παρουσιάστηκαν βελτιώσεις σε σωματικό, λειτουργικό, συναισθηματικό επίπεδο στη κλίμακα DHI.
Winogrodzka Et al., 2005	Μελέτη παρέμβασης. 29 ασθενείς με νόσο Parkinson υπο τη λήψη φαρμάκων.	Κατά το τρέξιμο πάνω σε διάδρομο μετρήθηκαν οι φάσεις κίνησης άνω και κάτω άκρων οι οποίες συσχετίζονται με τη βραδυκίνηση και τη δυσκαμψία. Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκε και η κλίμακα UPDRS.	Η μέση τιμή του χρόνου των κινήσεων άνω και κάτω αυξήθηκε σημαντικά όπως και η ταχύτητα βάρδισης.

--	--	--	--

Wright et al., 2007	Απλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 12 παρκινσονικοί ασθενείς σταδίου H&Y 1,5 ή μεγαλύτερο που δεν λάμβαναν φαρμακευτική αγωγή κατά τη θεραπεία και μια ομάδα 14 συνομηλίκων υγιή ατόμων.	Η πειραματική ομάδα χαρακτηριζόταν από δυσκαμψία κορμού βάση κλίμακας UPDRS. Μια πλατφόρμα περιστρεφε τον κορμό και μια μπάρα χάλυβα ακινητοποιούσε από την περιστροφή τότε την πύελο και τότε την ανώτερη θωρακική μοίρα. Ένας αισθητήρας μετρούσε την δυσκαμψία του θώρακα και των ισχύων αντίστοιχα.	Εμφανίστηκε αυξημένη δυσκαμψία κορμού, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου εμφανίστηκαν στο χρόνο μετακίνησης από ύπτια σε πρηνή ανάμεσα σε ομάδες.
Schenkman et al., 1998	Απλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 46 παρκινσονικοί ασθενείς ηλικίας 55-84 ετών.	Πραγματοποιήθηκαν 3 συνεδρίες/ εβδομάδα για 10 εβδομάδες. Σε 23 άτομα εφαρμόστηκαν φυσικοθεραπευτικές συνεδρίες και τα υπόλοιπα 23 χρησιμοποιήθηκαν ως ομάδα ελέγχου Πραγματοποιήθηκαν ασκήσεις βελτίωσης ευελιξίας κορμού και φυσικής δραστηριότητας. Μετρήθηκαν η ευελιξία κορμού και η ικανότητες σε λειτουργικές δραστηριότητες με το Functional Reach test και τον χρόνο μεταφοράς από ύπτια σε πρηνή θέση.	Υπήρξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις 2 ομάδες. Λειτουργική στροφή κορμού και στο Functional Reach test εμφανίστηκαν διαφορές ανάμεσα στο χρόνο μεταφορές από ύπτια σε πρηνή θέση.

Franzenet.al1998	Απλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 15 παρκινσονικά άτομα σε ONN και OFF φαρμακευτική κατάσταση και 13 υγιής ως ομάδα ελέγχου.	Μετρήθηκε εργαστηριακά η αντίσταση στροφής του κορμού. Επίσης και οι 2 ομάδες υποβλήθηκαν σε 6 λειτουργικά τεστ (βάδιση σε δάρια, Time Up and Go, στην κλίμακα ισορροπίας Berg, στο Functional Reach, σε ρολλαρίσματα και σε στροφές 360 μοιρών.	Βρέθηκε αυξημένος τόνος στον αυχένα στην πρώτη ομάδα σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.
Bartoloet.al.,2010	Απλή τυχαιοποιημένη έρευνα. 22 παρκινσονικοί ασθενείς με ικανότητα ήπιας πλάγιας κάμψης κορμού και 22 ασθενείς με αδυναμία πλάγιας κάμψης κορμού.	Πραγματοποιήθηκε πρόγραμμα διατάσεων πλάγιας κάμψης κορμού για 4 εβδομάδες σε 90λεπτες συνεδρίες 5 φορές/εβδομάδα. Έγινε κινηματική καταγραφή της πλάγιας κάμψης κορμού με οπτικοηλεκτρονικό σύστημα σε τιμές κλίσης, στροφής και εύρους κίνησης από όρθια θέση. Χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα αξιολόγησης UPDRS.	Και στις 2 ομάδες καταγράφηκε μείωση της καμπτικής του κορμού από όρθια θέση και αύξηση εύρους κάμψης του κορμού από όρθια θέση.

2.3 Άλλες θεραπευτικές τεχνικές

Εκτός από τη φυσικοθεραπεία, αξίζει να αναφερθούν και εναλλακτικές τεχνικές θεραπείας, δηλαδή τους εναλλακτικούς τρόπους άσκησης, όπως είναι ο χορός και το Tai Chi, που φαίνεται να είναι αποτελεσματικοί στη βελτίωση της ισορροπίας και της βάδισης σε ασθενείς με νόσο Parkinson (Ghaffari & Kluger, 2014). Ο χορός μπορεί να θεωρηθεί ιδανική θεραπεία για τους συγκεκριμένους ασθενείς, δεδομένου ότι είναι μια κοινωνική δραστηριότητα με έμφυτα κινητικά κίνητρα. Ο χορός, επίσης, πραγματοποιείται με την συνοδεία μουσικής, η οποία αποτελεί ένα εξωτερικό ερέθισμα που διευκολύνει την κίνηση. Επιπλέον, ο χορός περιλαμβάνει και την διδασκαλία ειδικών στρατηγικών κίνησης και ενσωματώνει δυναμικές προκλήσεις ισορροπίας. Βελτιώνει, ταυτόχρονα, την καρδιαγγειακή λειτουργία, γεγονός που

οδηγεί στο συμπέρασμα ότι, αν γίνει με επαρκή ένταση, είναι μια εξαιρετική μορφή αερόβιας άσκησης (Belardinelli et al., 2008).

Σχετικά με τη θεραπεία με Tai Chi, το Tai Chi, αποτελεί μια ακόμα εναλλακτική άσκηση, της οποίας η δράση έχει μελετηθεί σε αρκετές μελέτες με μικτά αποτελέσματα (Lee et.al., 2008). Δύο μελέτες έχουν αναφέρει εξειδικευμένα αποτελέσματα για την ισορροπία, και με τις δύο να αναφέρουν μείωση στον αριθμό των πτώσεων και βελτίωση στη βάρδιαση (Marjama-Lyonset.al., 2002; Hackney, Earhart, 2008). Πολλές από τις μελέτες για το Tai Chi περιορίζονται σε μικρού μεγέθους δείγματα ασθενών και στερούνται επίσης μιας ομάδας ελέγχου. Είναι, επίσης, ασαφές αν το TaiChi, ως τεχνική, είναι ανώτερη από τις άλλες κλασικές τεχνικές, αν και μια μελέτη δε διαπίστωσε διαφορές μεταξύ μίας ομάδας TaiChi και μίας ομάδας κλασικής άσκησης (Cheonet et al., 2006).

Υπάρχει και το exergaming. Πρόκειται για θεραπεία, μέσω exergames, τα οποία είναι παιχνίδια στον υπολογιστή, που παίζονται μέσω φυσικών κινήσεων του παίχτη. Λειτουργούν υπό τον συνδυασμό ενός ανιχνευτή κίνησης πραγματικού χρόνου και ευχάριστων βιντεοπαιχνιδιών, τα οποία παρακινούν τον παίχτη σε άσκηση. Το exergaming, ως θεραπευτικό εργαλείο, ενσωματώνει τη λειτουργικότητα και την άσκηση μέσω επίτευξης στόχων και συμμετοχής με έναν ποσοτικό και αξιόπιστο τρόπο (Sveistrup, 2004). Η χρήση του exergaming στην αποκατάσταση της νόσου Parkinson είναι πολλά υποσχόμενη, ωστόσο τα ερευνητικά δεδομένα δεν έχουν ακόμη επίσημα συντεθεί. Κρίσιμα ερωτήματα παραμένουν αναπάντητα, γύρω από την χρήση του exergaming από παρκινσονικούς ασθενείς, ιδίως για την καταλληλότητα χρήσης τους στο οικιακό περιβάλλον αλλά και την καταλληλότητα των εμπορικών παιχνιδιών. Για αυτόν τον λόγο, πρέπει να υπάρξουν περισσότερες μελέτες στη βιβλιογραφία προκειμένου να μελετηθεί περισσότερο και να διερευνηθεί η ασφάλεια, η σκοπιμότητα και η αποτελεσματικότητα των παιχνιδιών αυτών, όσον αφορά τους ασθενείς του συγκεκριμένου πληθυσμού (Ghaffari & Kluger, 2014).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η νόσος του Parkinson αποτελεί κινητική ασθένεια, καθώς επηρεάζει την κινητική λειτουργία του ατόμου. Πρόκειται για προοδευτική νευροεκφυλιστική νόσο, οφειλόμενη σε δυσλειτουργία ή απώλεια των ντοπαμινεργικών νευρώνων στον εγκέφαλο, στην ανεπάρκεια ντοπαμίνης, στη σύνθεση παθολογικών σωματίων και πρωτεϊνών (Lewy Bodies) στους νευρώνες.

Ωστόσο, ακόμα και σήμερα, νεφελώδης παραμένει η αιτιοπαθογένεια της νόσου, καθώς, εάν εξαιρέσουμε ένα ποσοστό κληρονομικότητας, που ακόμα και σε αυτό, δεν μπορούμε να είμαστε απόλυτοι, είναι ποικίλοι οι θετικοί και αρνητικοί παράγοντες (περιβαλλοντικοί, διατροφικοί, γενετικοί) που μελετώνται διαρκώς.

Η θεραπεία της νόσου εστιαζόταν για αρκετά χρόνια στην αναπλήρωση της ντοπαμίνης. Χορηγήθηκε για το σκοπό αυτό η L-DOPA, πρόδρομη ουσία στη βιοσύνθεση της ντοπαμίνης, χωρίς ωστόσο αποτελεσματικότητα. Η διέγερση του υποθαλάμιου πυρήνα είχε ωστόσο, θεραπευτική αποτελεσματικότητα. Η διέγερση προκαλεί την απενεργοποίηση των νευρώνων, τη μειωμένη αναστολή του θαλάμου και του εγκεφαλικού φλοιού από την έσω ωχρά σφαίρα.

Η υδροθεραπεία είναι μια φυσικοθεραπευτική μέθοδος που αναφέρεται στην χρήση του νερού, ως φυσικού θεραπευτικού μέσου, για τη βελτίωση και λειτουργική αποκατάσταση των νευρομυικών, καρδιοαναπνευστικών και μυοσκελετικών λειτουργιών. Η υδροστατική πίεση του νερού αυξάνει την φλεβική επαναφορά. Η άνοση εξουδετερώνει τη βαρύτητα και διευκολύνει τις κινήσεις. Η θερμοκρασία του νερού, επιδρά στην αιματική ροή. Η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την αιματική ροή και διευκολύνει τη ροή του αίματος στα άκρα. Η συνεχής υδροστατική πίεση, ασκώντας πίεση στο θωρακικό τοίχωμα, επηρεάζει την αναπνοή. Αρκετές μελέτες έχουν δημοσιευτεί σχετικά με την θεραπευτική επίδραση σε ορισμένα μόνο βιολογικά συστήματα. Ωστόσο, παρατηρείται έλλειψη μελετών και συστηματικών ανασκοπήσεων, αναφορικά με την τεκμηριωμένη εφαρμογή των ασκήσεων στο νερό σε περισσότερα οργανικά συστήματα του σώματος. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έδειξε πως η υδροθεραπεία έχει τεκμηριωμένη επιστημονική βάση στην αποκατάσταση των παθήσεων του μυοσκελετικού συστήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση

Adkin, A., Frank, J., & Jog, M. (2003). *Fear of falling and postural control in Parkinson's disease*. Movement Disorders.

Alexiou S. and Deligiannis A. (1997). Cardiac responses and Performance during sprint swimming at three water temperatures. Med. Sci. Res. 25, 377 – 379.

AllDakheel A., Kalia L., Lang A., 2014, Pathogenesis-targeted, disease-modifying therapies in Parkinson disease, Neurotherapeutics, 11: 6-23.

Alves, G., Forsaa, E., Pedersen, K., Gjerstad, M., & Larsen, J. (2008). *Epidemiology of Parkinson's disease*. Journal of Neurology.

Bates A. και Hanson N. (1996) Aquatic Exercise Therapy. Philadelphia: WB Saunders Company.

Becker B, Cole A. (1997). COMPREHENSIVE AQUATIC THERAPY. London. Butterworth-Heinemann.

Bengoa-Vergniory N., Roberts R. F., Wade-Martins R., Alegre-Abarategui J., 2017, Alpha-synuclein oligomers: a new hope, Acta Neuropathol., 134: 819-838.

Bento P, Pereira G, (2012). The effects of a water-based exercise program on strength and functionality of older adults. Journal of aging and physical activity, 20, 469-483.

Beyer, K., Domingo-Sàbat, M., & Ariza, A. (2009). *Molecular pathology of Lewy body diseases*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2, 2021, από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2671999/>

Blauwendraat, C., Reed, X., Krohn, L., Heilbron, K., Bandres-Ciga, S., Tan, M., . . . Singleton, A. (2019). *Genetic modifiers of risk and age at onset in GBA associated Parkinson's disease and Lewy body dementia*. doi:10.1093/brain/awz350

Bloem, B., Okun, M., & Klein, C. (2021). Parkinson's Disease. The Lancet. 1-82.

Bozi, M., Papadimitriou, D., Antonellou, R., Moraitou, M., Maniati, M., Vassilatis, D., Stefanis, L. (2013). *Genetic assessment of familial and early-onset Parkinson's disease in a Greek population*. European journal of neurology. doi:<https://doi.org/10.1111/ene.12315>

Bundschuh E.L. and Clarke D.H. (1982). Muscle responses to maximal fatigue in exercise in cold water. American Corrective Therapy Journal, 36, 82-87.

Carr, J., & Shepherd, R. (2017). *Νευρολογική αποκατάσταση, βελτιστοποίηση των κινητικών επιδόσεων* (2η εκδ.). (Κ. Κατσουλάκης, Μεταφρ.) Εκδόσεις Παρισιάνου.

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.

Chaudhuri, K., Martinez-Martin, P., Schapira, A., Stocchi, F., Sethi, K., Odin, P., . . . Olanow, C. (2006). *International multicenter pilot study of the first comprehensive self-completed nonmotor symptoms questionnaire for Parkinson's disease: The NMSQuest study*. International Parkinson and Movement Disorder Society.

- Cilia R., Akpalu, A., Sarfo F.S., et al, 2014, The modern pre-levodopa era of Parkinson`s Disease: insights into motor complications from sub saharan Affrica, *Brain*, 137: 2731-2742.
- Cole AJ, Eagleston RE, Moschetti M, et al. Spine pain: Aquatic rehabilitation strategies. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* (1994); 4:273
- Copstead, L., & Banasik, J. (2005). *Pathophysiology*. St Louis: Elsevier Saunders.
- Csoti I., Jost W., Reichmann H., 2016, Parkinson`s Disease between internal medicine and neurology, *J Neural Transm*, 123: 3-17.
- Dang, Q. K., Seo, H. G., Pham, D. D., & Chee, Y. (2019). Wearable sensor based stooped posture estimation in simulated Parkinson`s disease gaits. *Sensors*, 19(2), 223.
- de Sèze, M. P., Guillaud, E., Slugacz, L., & Cazalets, J. R. (2015). An examination of camptocormia assessment by dynamic quantification of sagittal posture. *Journal of rehabilitation medicine*, 47(1), 72-79.
- Doherty, K. M., van de Warrenburg, B. P., Peralta, M. C., Silveira-Moriyama, L., Azulay, J. P., Gershanik, O. S., & Bloem, B. R. (2011). Postural deformities in Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 10(6), 538-549.
- Domingos, J., Keus, S. H., Dean, J., de Vries, N. M., Ferreira, J. J., & Bloem, B. R. (2018). The European physiotherapy guideline for Parkinson`s disease: implications for neurologists. *Journal of Parkinson's disease*, 8(4), 499-502.
- Dorsey, E., Sherer, T., Okun, M. S., & Bloem, B. R. (2018). The emerging evidence of the Parkinson pandemic. *Journal of Parkinson's disease*, 8(s1), S3-S8.
- Dunnett, S., & Bjorklund, A. (1999). *Prospects for new restorative and neuroprotectivetreatments in Parkinson`s disease*.
- Elbaz A., Nelson L., Payami H., et al., 2013, Patterns of dementia treatment and frank prescribing factors in older adults with Parkinson Disease, *JAMA Neurol.*, 76: 41-49.
- Fahn, S. (2006). *Levodopa in the treatment of Parkinson`s disease*. New York: Journal of Neural Transmission. Supplementa.
- Ferraz, D. D., Trippo, K. V., Duarte, G. P., Neto, M. G., Santos, K. O. B., & Oliveira Filho, J. (2018). The effects of functional training, bicycle exercise, and exergaming on walking capacity of elderly patients with Parkinson disease: a pilot randomized controlled single-blinded trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 99(5), 826-833.
- Fox, S. H., Katzenschlager, R., Lim, S. Y., Barton, B., De Bie, R. M., Seppi, K., ... & Movement Disorder Society Evidence-Based Medicine Committee. (2018). International Parkinson and movement disorder society evidence-based medicine review: update on treatments for the motor symptoms of Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 33(8), 1248-1266.
- Ghaffari, B. D., & Kluger, B. (2014). Mechanisms for alternative treatments in Parkinson`s disease: acupuncture, tai chi, and other treatments. *Current neurology and neuroscience reports*, 14(6), 451.
- Ginis, P., Nieuwboer, A., Dorfman, M., Ferrari, A., Gazit, E., Canning, C. G., ... & Mirelman, A. (2016). Feasibility and effects of home-based smartphone-delivered automated feedback training for gait in people with Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial. *Parkinsonism & related disorders*, 22, 28-34.

Goldenberg, M. (2008). *Medical Management of Parkinson's disease*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2, 2021, από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2730785/>

Goldman J., Postuna R.. (2015). Premotor and non-motor features of Parkinson's disease, *Curr Opin Neurol*, 27: 434-441.

Goldman, J., & Postuma, R. (2014). *Premotor and non-motor features of Parkinson's disease*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2, 2021, από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4181670/>

Guthman, J., & Mansfield, B. (2012). *The implications of environmental epigenetics: A new direction for geographic inquiry on health, space, and nature-society relations*. *Progress in Human Geography*. doi:<https://doi.org/10.1177/0309132512463258>

Haralson K. (1988). Therapeutic pool programs. *J Clin manage*, 5, 510-513.

Hauser, S., & Josephon, S. (2013). *Harrison, Νευρολογία στην κλινική Ιατρική* (2 εκδ.). (Ν. Καλφάκης, & Π. Παπαθανασόπουλος, Επιμ.) Παρισιάνου ΑΕ.

Hughes, A., Daniel, S., Kilford, L., & Lees, A. (1992). *Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases*. doi:<http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.55.3.181>

Jitkritsadakul O., Bhidayasiri R., 2016, Physician's role in the determination of fitness to drive in patients with Parkinson's disease: a systematic review of the assessment tools and a call for national guidelines, *J Clin Mov Disord*.

Kalia, L., & Lang, A. (2015). Disease-modifying strategies for Parkinson's disease. Στο C. Goetz, & W. Poewe, *New Treatments in Parkinson Disease and Movement Disorders* (Τόμ. Special Issue, σσ. 896-912). doi:<https://doi.org/10.1002/mds.26385>

Kim, S. D., Allen, N. E., Canning, C. G., & Fung, V. S. (2018). Parkinson disease. *Handbook of clinical neurology*, 159, 173-193.

Kim, S. H., Yun, S. J., Dang, Q. K., Chee, Y., Chung, S. G., Oh, B. M., ... & Seo, H. G. (2021). Measurement and Correction of Stooped Posture during Gait Using Wearable Sensors in Patients with Parkinsonism: A Preliminary Study. *Sensors*, 21(7), 2379.

Klamrueen, P., Klinklad, Y., Pacharavittayanand, C., & Sresatan, Y. (2018). Hydrotherapy for Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Journal of the Department of Medical Services-วารสารการพยาบาล*, 43(2), 105-111.

Lin-Lin Gao, Jia-Rong Zhang, Piu Chan, Tao Wu, 2017, Levodopa effect on basal ganglia motor circuit in Parkinson's disease, *CNS Neurosci Ther.*, 23: 76-86.

Mascalchi, M., Vella, A., & Ceravolo, R. (2012, Ιανουάριος 23). *Movement disorders: role of imaging in diagnosis*. doi:<https://doi.org/10.1002/jmri.22825>

Mc Donald G. (1991). The Benefits of Water Therapy: An Overview, Aquatic Exercise Association. AKWA Newsletter

Middleton, F., & Strick, P. (2000). *Basal ganglia and cerebellar loops: motor and cognitive circuits*. *Brain Research Reviews*. doi:[https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(99\)00040-5](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(99)00040-5)

Miriam, R., Rafferty, Schmidt P., Luo S., Li K., Marras C., Davis T., Guttman M., Cubillos F., Simuni T., 2017, Regular exercise, quality of life and mobility in Parkinson's disease: a

longitudinal analysis of National Parkinson Foundation Quality Improvement initiative data, *J Parkinsons Dis.*, 7: 193-202.

Obeso, J., Stamelou, M., Goetz, C., Poewe, W., Lang, A., Weintraub, D., . . . Stoessl, A. (2017). *Past, present, and future of Parkinson's disease: A special essay on the 200th Anniversary of the Shaking Palsy*. International Parkinson and Movement Disorder Society. doi:10.1002/mds.27115

Parashos, S. (2012, Μάρτιος). *Multidisciplinary treatment of Parkinson's disease: current state and future directions*. London. doi:10.2217/cpr.12.5

Pasluosta, C. F., Barth, J., Gassner, H., Klucken, J., & Eskofier, B. M. (2015, August). Pull test estimation in Parkinson's disease patients using wearable sensor technology. In *2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)* (pp. 3109-3112). IEEE.

Pinto, C., Salazar, A. P., Marchese, R. R., Stein, C., & Pagnussat, A. S. (2019). The effects of hydrotherapy on balance, functional mobility, motor status, and quality of life in patients with Parkinson disease: a systematic review and meta-analysis. *PM&R*, 11(3), 278-291.

Pompeu, J. E., Gimenes, R. O., Pereira, R. P., Rocha, S. L., & Santos, M. A. (2013). Effects of aquatic physical therapy on balance and gait of patients with Parkinson's disease. *J Health Sci Inst*, 31(2), 201-4.

Prasad, E. M., & Hung, S. Y. (2021). Current Therapies in Clinical Trials of Parkinson's Disease: A 2021 Update. *Pharmaceuticals*, 14(8), 717.

psf.org.gr. (n.d.). *Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2, 2021, από <https://www.psf.org.gr/>: https://www.psf.org.gr/physio_det.php?id=12

Rafferty, M., Schmidt, P., Luo, S., Li, K., Marras, C., Davis, T., . . . Simuni, T. (2017). *Regular Exercise, Quality of Life, and Mobility in Parkinson's Disease: A Longitudinal Analysis of National Parkinson Foundation Quality Improvement Initiative Data*. *Journal of Parkinson Disease*. doi:10.3233/JPD-160912

Reijnders, J., Ehrt, U., Weber, W., Aarsland, D., & Leentjens, A. (2008). *A systematic review of prevalence studies of depression in Parkinson's disease*. National Library of Medicine. doi:10.1002/mds.21803

Rizek P., Kumar N., Jog M. (2017). An update on the diagnosis and treatment of Parkinson disease, *CMAJ.*, 188: 1157-1165.

Roth A.E., Miller M.G., Ricard M., Ritenour D., & Chapman B.L. (2006). Comparisons of static and dynamic balance following training in aquatic and

Ruoti R, Morris D, Cole A. (1997). *Aquatic rehabilitation*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins publishers.

Ruoti R., Morris D. και Cole A. (1997) *Aquatic Rehabilitation*. Philadelphia: Lippincott.

Salzman A.P. (1997) *Hot Trends In Warm Water: Aquatic therapy for children*. Aquatic resources network.

Samuel M., Rodriguez M., Antonini A., Brotchie JM., Chaudhuri K., Brown RG., Galpern WR., Nirenberg MJ., Okun MS., Lang AE., 2016, Impulse control disordersn Parkinson's disease: management, controversies and potential approaches, *Mov Disord*. 30: 150-159.

- Sarkar S., Raymick J., Iman S., 2016, Neuroprotective and Therapeutic strategies against Parkinson`s Disease: Recent Perspectives, *Int J Mol Sci.*, 17: 904.
- Seppi, K., Chaudhuri, K., Coelho, M., Fox, S., Katzenschlager, R., Perez-Lloret, S., . . . Sampaio, C. (2019). *Update on treatments for nonmotor symptoms of Parkinson's disease— an evidence-based medicine review.* (I. P. Society, Εκδότης)
doi:<https://doi.org/10.1002/mds.27602>
- Skinner A. και Thomson A. (1983). *Duffields Exercise in Water* (3η έκδ.). London: Bailliere Tindall.
- Srámek P, Simecková M, Janský L, Savlíková J, Vybíral S. Human physiological responses to immersion into water of different temperatures. *Eur J Appl Physiol.* (2000);81:436–42.
- Stoker, T., & Greenland, J. (2018, Δεκέμβριος 21). *Parkinson's Disease. Pathogenesis and Clinical Aspects.*(C. Publications, Επιμ.) Ανάκτηση Σεπτέμβριος 1, 2021, από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536721/>
- Sveistrup, H. (2004). Motor rehabilitation using virtual reality. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 1(1), 1-8.
- Tan M., Malek N., Lawton M., et al., 2019, Genetic analysis of mendelian mutations in a large UK population based Parkinson`s Disease study, *Brain*, 142: 2828-2844.
- Tanner, C., Ottman, R., Goldman, S., Ellenberg, J., Chan, P., Meyeux, R., & Langston, J. (1999). *Parkinson disease in twins: an etiologic study.* doi:10.1001/jama.281.4.341
- Tatsch, K. (2001). Imaging of the dopaminergic system in parkinsonism with SPET. Στο *Nuclear Medicine Communications* (7 εκδ., σσ. 819-827). <https://journals.lww.com/>.
- Taylor, C., Saint-Hilaire, M., Cupples, L., Thomas, C., Burchard, A., Feldman, R., & Myers, R. (2002). *Environmental, medical, and family history risk factors for Parkinson's disease: A New England-based case control study.* *American Journal of Medical Genetics.*
- Terrens, A. F., Soh, S. E., & Morgan, P. E. (2018). The efficacy and feasibility of aquatic physiotherapy for people with Parkinson`s disease: a systematic review. *Disability and rehabilitation*, 40(24), 2847-2856.
- Thein J. & Thein B.L. (1998) Aquatic-based rehabilitation and training for the elite athlete. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 27, 32-41.
- Tipton M.J., (1989) The initial responses to cold water immersion in man. *Clinical Science* 581-588.
- Tolos, E., Ramos, A., & Oset, E. (2006). *Chiral approach to antikaon s-and p-wave interactions in dense nuclear matter.* *Physical Review C.*
- Vargas C., Ignacio A., Romero G., Carmelo J. και Morale A. (2011). Exercise, manual therapy, and education with or without high-intensity deep-water running for nonspecific chronic low back pain: A pragmatic randomized controlled trial. *American Journal of Physical Medicine και Rehabilitation*, 90 (7), 526-538.
- Venda, L., Cragg, S., Buchman, V., Buchman, V., & Wade-Martins, R. (2010). *α-Synuclein and dopamine at the crossroads of Parkinson's disease* (12 εκδ.). Trends in Neurosciences.

- Watson, G., & Leverenz, J. (2010). *Profile of Cognitive Impairment in Parkinson's Disease*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2, 2021, από <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1750-3639.2010.00373.x>
- Weintraub D., Papay K., Siderowf A., 2013, Screening for impulse control symptoms in patients with denovo Parkinson Disease: a case-control study, *Neurology*, 80: 176-180.
- Wells C.L. and Paolone A.M. (1977). Metabolic responses to exercise in three thermal environments. *Aviation, Space and Environmental Medicine*. 48, 989-993.
- Wu T., Hallett M., Chan P., 2016, Motor automaticity in Parkinson's disease *Neurobiol Dis.*, 82: 226-234.
- Wu, T., Zhang, J., Hallett, M., Feng, T., Hou, Y., & Chan, P. (2016). *Neural correlates underlying micrographia in Parkinson's disease* (1 εκδ.). *Brain*. Ανάκτηση από <https://academic.oup.com/brain/article/139/1/144/2468807?login=true>
- Zotz, T. G. G., Souza, E. A., Israel, V. L., & Loureiro, A. P. C. (2013). Aquatic physical therapy for Parkinson's disease. *Advances in Parkinson's Disease*, 2(04), 102.

Ελληνόγλωσση

- Κοτζαηλίας Δ. Α. , Φυσικοθεραπεία σε κατώσεις μυοσκελετικού συστήματος, university studio press, Θεσσαλονίκη 2008.
- Κουκουλίθρας, Ι., Σταμούλη, Α., Πλεξουσάκης, Μ., & Κολοκώτσιος, Σ. (2020, Ιούλιος 29). *Parkinson: απο την αιτιοπαθογένεια στη θεραπεία*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 1, 2021, από True Med: <https://www.truemed.gr/ygeia/parkinson-aitiopathogeneia-therapeia/>
- Λεβαντάκου Θ., Η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση στη νόσο parkinson, Θεσσαλονίκη 2007.
- Λογοθέτης Ι. , Μυλωνάς Ι. (2004), *Νευρολογία*, τέταρτη έκδοση, Θεσσαλονίκη.
- Λογοθέτης, Γ., & Μυλωνάς, Ι. (2016). *Νευρολογία* (5η εκδ.). UNIVERSITY STUDIO PRESS.
- Μυλιώτη Γ. Σ. (2002). Τεχνικές νευρομυκικής επανεκπαίδευσης , Θεσσαλονίκη.
- Ρόσμπογλου Κ. Σ. (2002). Φυσικοθεραπεία σε παθήσεις – κατώσεις Κ.Ν.Σ., Θεσσαλονίκη.
- Σιδηροπούλου, Κ. (2015). *Βασικές Αρχές Ανατομίας και Οργάνωσης του Νευρικού Συστήματος (Πτυχιακή Εργασία)*. (Kallipos.gr, Επιμ.) Ανάκτηση Σεπτέμβριος 1, 2021, από <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/4829>
- Τζούτζος Δ., Πουλοπούλου Ι. (2008). Επανεκπαίδευση βάδισης σε παρκινσονικό ασθενή , Πάτρα.Φραγκοράπτης Ε, (2000). Εφαρμογές μεθόδων υδροθεραπείας, Θεσσαλονίκη, ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης, 12-16, 17-40, 43-85.