

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ «ΠΑΓΩΜΑ» ΤΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ (FREEZING OF GAIT) ΣΤΗ ΝΟΣΟ PARKINSON



ΣΟΦΙΑ ΣΤΑΣΗ, ΣΤΗΒΕΝ ΝΟΣΙΡ – ΧΑΝΝΑ, ΘΕΟΦΙΛΟΣ ΧΑΛΔΑΙΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ/ΣΚΟΠΟΣ:

Η νόσος του Parkinson είναι μια νευροεκφυλιστική πάθηση που εμφανίζει διαταραχές στάσης, κίνησης και βάδισης. Στην Ελλάδα πάσχουν 24.000 άτομα από τη νόσο. Σε ποσοστό έως 63%, στους ασθενείς αυτούς παρατηρείται το χαρακτηριστικό «πάγωμα» [freezing of gait (FOG)] κατά την έναρξη και διάρκεια της βάδισης, όπου ο ασθενής αισθάνεται επιτόπιο τρόπο και ανικανότητα εκκίνησης της βάδισης, δυσκολία κατά την αλλαγή κατεύθυνσης και τη διέλευση από διόδους περιορισμένου πλάτους.

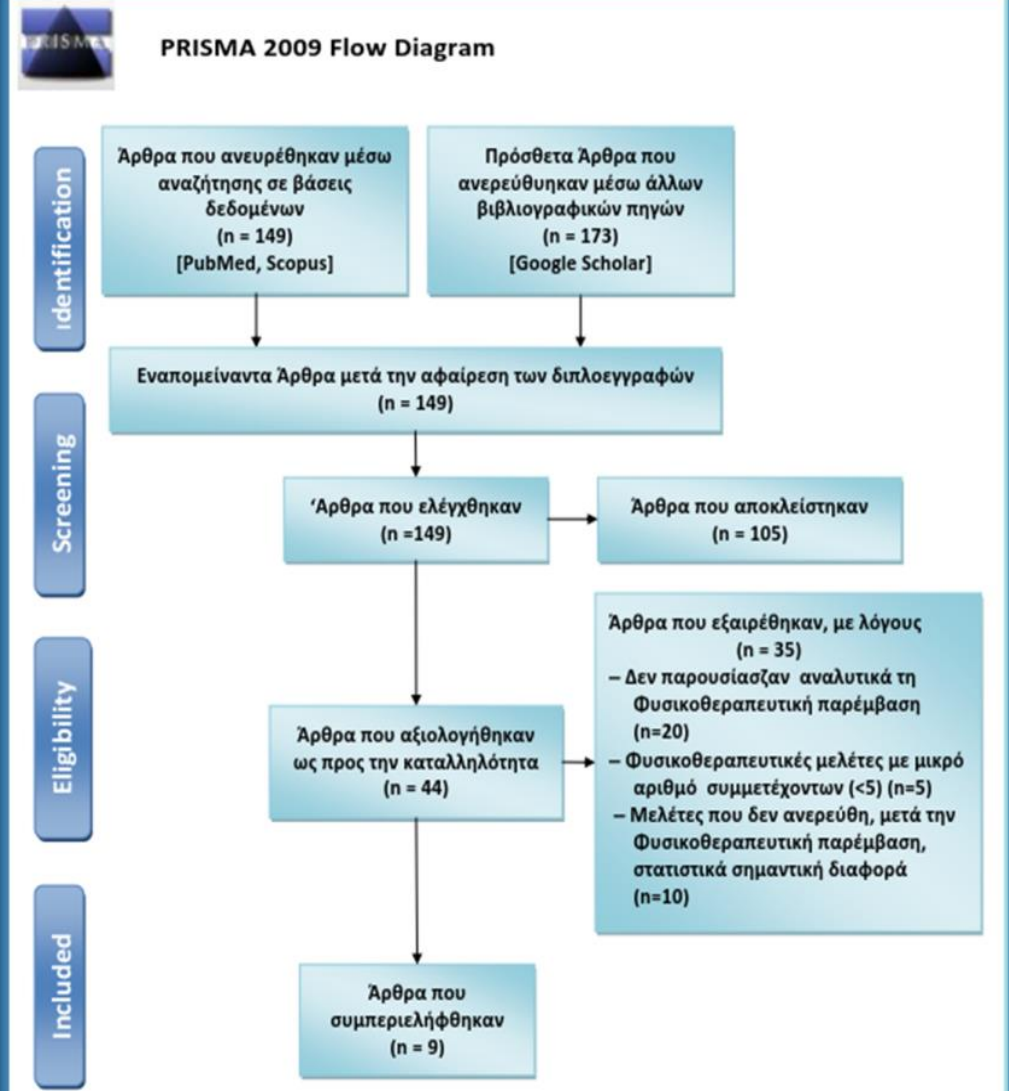
Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την ανεύρεση κατάλληλων φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση του FOG.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ:

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε στις βάσεις δεδομένων Pubmed, ScienceDirect, PEDro, Scopus, χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις-κλειδιά: Parkinson, gait-freezing, physiotherapy, cueing. Κριτήρια επιλογής των ερευνών ήταν: η συγγραφή τους να έχει πραγματοποιηθεί στην αγγλική γλώσσα και να έχουν δημοσιευθεί τη τελευταία δεκαετία. Αποκλείστηκαν ανασκοπήσεις και μετα-αναλύσεις.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ₁:

Κατά την ανασκόπηση ανευρέθηκαν 149 έρευνες, εκ των οποίων μελετήθηκαν οι 44 και τελικά επιλέχθηκαν 9 έρευνες (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Το Διάγραμμα Ροής της Μελέτης

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ2:

Οι φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις για το FOG αποσκοπούν στην ανάκτηση και τον επανασυντονισμό της μειωμένης αντίληψης του ρυθμού και του συγχρονισμού των κινήσεων και κατηγοριοποιούνται σε 3 ομάδες.

Η πρώτη ομάδα, αφορά στη χρήση εξωτερικών διευκολυντικών ερεθισμάτων κατά την εκτέλεση ασκήσεων, δραστηριοτήτων ή βάδιση (Cueing method). Τα ερεθίσματα αυτά μπορεί να είναι ακουστικά (μουσική, μετρονόμος), οπτικά (φωτεινές ενδείξεις, γραμμές ή κώνοι στο δάπεδο), ιδιοδεκτικά (δόνηση) ή φορετοί αισθητήρες ανατροφοδότησης (wearable feedback sensors).

Στην δεύτερη ομάδα κατηγοριοποιούνται οι ασκήσεις μέσα στο νερό (υπερπήδηση εμποδίων, αλλαγές κατεύθυνσης).

Τέλος, η τρίτη ομάδα αφορά στην παραδοσιακή κινησιοθεραπεία (ασκήσεις αντίστασης, ισορροπίας, τεχνικές χαλάρωσης, ή συνδυασμό αυτών) (ΠΙΝΑΚΑΣ 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1_ Μελέτες φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων σε ασθενείς με νόσο Parkinson για το Freezing of Gait (δημοσιευμένες 2010-2021)

Συγγραφείς (έτος)	Ομάδες & Αριθμός Συμμετεχόντων	Είδος Φυσικοθεραπευτικής Παρέμβασης	Διάρκεια και Συχνότητα Παρέμβασης	Αποτελέσματα Κλιμάκων Αξιολόγησης * (p<0.05)
Kadivar et al. (2011)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=16 Ομάδα Παρέμβασης: N=8 (Άντρες: 5, Γυναίκες: 3) Ομάδα Ελέγχου: N=8 (Άντρες: 6, Γυναίκες: 2)	Ομάδα Παρέμβασης: ασκήσεις βάδισης καθοδηγούμενες από ρυθμικό ακουστικό ερέθισμα για κάθε πόδι. Δεξί πόδι: 3 ταχύτητες, 3 κατευθύνσεις κίνησης Αριστερό πόδι: 3 ταχύτητες, 3 κατευθύνσεις κίνησης Εναλλάξ πόδια: 3 ταχύτητες, 3 κατευθύνσεις κίνησης (Οι επαναλήψεις των ασκήσεων μεταβάλλονται από εβδομάδα σε εβδομάδα, ενώ κυμαίνονται από 2 έως 4) Ομάδα Ελέγχου: ασκήσεις βάδισης χωρίς ερέθισμα.	6 εβδομάδες 18 συνεδρίες (3 φορές/εβδομάδα) 45-60 λεπτά/συνεδρία	Ομάδα Παρέμβασης FOG-Q: (αρχικά): 12,5 / (μετά την παρέμβαση): 7,5 UPDRS-composite: (αρχικά): 8,1 / (μετά την παρέμβαση): 6,1 Ομάδα Ελέγχου FOG-Q: (αρχικά): 12,8 / (μετά την παρέμβαση): 11,7 UPDRS-composite: (αρχικά): 8,1 / (μετά την παρέμβαση): 6,9
Fietzek et al. (2014)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=21 (Μέθοδος Cross-over") Ομάδα Παρέμβασης 1: N=14 (Άντρες: 9, Γυναίκες: 5) Ομάδα Παρέμβασης 2: N=7 (Άντρες: 5, Γυναίκες: 1)	"Η μέθοδος cross-over υπαγορεύει διαχωρισμό 2 ομάδων και κατανομή τους για 2 εβδομάδες σε ομάδα παρέμβασης και ομάδα ελέγχου (καμία θεραπεία). Μετά το πέρας των 2 εβδομάδων, οι ομάδες παρέμβασης και ελέγχου αντιστρέφονται για ακόμα 2 εβδομάδες. Παρέμβαση: αποτελείται από ασκήσεις βάδισης και στρατηγικής κίνησης καθοδηγούμενες από ακουστικά και οπτικά ερεθίσματα (μετρονόμος, χρήση μπασουινιού προς ρυθμικό ηχητικό κρότο κατά την επαφή με το έδαφος, οπτικές ενδείξεις) ή και ρυθμικό μέτρημα από τον ασθενή. Επιπροσθέτως, πραγματοποιούνται στροφές με διαφορετικό αριθμό βημάτων, πέρασματα από πόρτα, εναλλαγές έναρξης και διακοπής βάδισης Στρατηγικής κίνησης που χρησιμοποιούνται: αυξομείωση ταχύτητας, διαγραφή μεγαλύτερης καμπύλης βάδισης στις στροφές, μικρές διακοπές μεταξύ διαδοχικών βημάτων, έναρξη κίνησης μετά από εκπνοή και μεταφορά βάρους μεταξύ ποδιών.	2 εβδομάδες 6 συνεδρίες (3 φορές/εβδομάδα) 30 λεπτά/συνεδρία	Ομάδα 1 FOG-Q: (αρχικά): 13,5 / (μετά την παρέμβαση): 11,7 Ομάδα 2 FOG-Q: (αρχικά): 15 / (μετά την παρέμβαση): 11,9 Ομάδα 1 FOG-Q: (αρχικά): 11,7 / (μετά την παρέμβαση): 11 Ομάδα 2 FOG-Q: (αρχικά): 15,6 / (μετά την παρέμβαση): 15
Schlick et al. (2015)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=13 Ομάδα Παρέμβασης: N=6 Ομάδα Ελέγχου: N=7	Ομάδα Παρέμβασης: άσκηση στο δαπεδοεργόμετρο με οπτικά ερεθίσματα. Το δαπεδοεργόμετρο διαθέτει ειδική πλατφόρμα αποτύπωσης πατήματος. Η βάδιση πραγματοποιείται παράλληλα με καθοδήγηση από συγχρονισμένα οπτικά ερεθίσματα που προβάλλονται στον ασθενή από προτζέκτορα υποδεικνύοντας το επόμενο βήμα. Ομάδα Ελέγχου: άσκηση στο δαπεδοεργόμετρο.	5 εβδομάδες 12 συνεδρίες (2-3 φορές/εβδομάδα) 30-45 λεπτά/συνεδρία	Ομάδα Παρέμβασης FOG-Q: (αρχικά): 10,5 / (μετά την παρέμβαση): 10 UPDRS-III: (αρχικά): 26 / (μετά την παρέμβαση): 24,5 Ομάδα Ελέγχου FOG-Q: (αρχικά): 11,5 / (μετά την παρέμβαση): 10,5 UPDRS-III: (αρχικά): 25,5 / (μετά την παρέμβαση): 26
Sijbert et al. (2017)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=13 (Άντρες: 10, Γυναίκες: 3) (Δεν αναφέρεται Ομάδα Ελέγχου)	Πρωτόκολλο παρέμβασης που αποτελείται από 3 φάσεις: • SIP (Step In Place) task: ασθενής σε όρθια θέση εκτελεί διαδοχικά επιτόπια βήματα για 100 δευτερόλεπτα. • TUG (Timed Up and Go) test τριών μέτρων. • Χρήση ηλεκτρικής διέγερσης ως ιδιοδεκτικό ερέθισμα μέσω ηλεκτροδίων στην ποδική καμάρα και στη ράχη του άκρου ποδός όσο και φορητή συσκευή μέτρησης κάτω από το έζω σφυρό. Το μήτσο διέγερσης περιλαμβάνει 5 ώσεις των 500 ms/ώση, διφασικού παλμού με συχνότητα 200Hz. Οι ασθενείς βρίσκονται σε ένα ειδικό δάπεδο βάδισης μήκους 5 μέτρων και εκτελούν την ελίξ διαδρομή: ξεκινούν από τη μέση της διαδρομής, βαδίζουν μέχρι να βρεθούν σε μια οριζόντια γραμμή, εκτελούν αναστροφή (U-turn), συνεχίζουν τη βάδιση για 5 μέτρα μέχρι να βρεθούν σε έναν κώνο όπου και τον προσπερνούν ημικυκλικά και τέλος συνεχίζουν μέχρι να φτάσουν στο σημείο από όπου ξεκίνησαν.	5 συνεδρίες	Ομάδα Παρέμβασης U-turn test: (αρχικά): 3s / (μετά την παρέμβαση): 2.6s Walk around test: (αρχικά): 4.7s / (μετά την παρέμβαση): 3.8s 5 meters test: (αρχικά): 6.7s / (μετά την παρέμβαση): 5.8s

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)_ Μελέτες φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων σε ασθενείς με νόσο Parkinson για το Freezing of Gait (δημοσιευμένες 2010-2021)

Συγγραφείς (έτος)	Ομάδες & Αριθμός Συμμετεχόντων	Είδος Φυσικοθεραπευτικής Παρέμβασης	Διάρκεια και Συχνότητα Παρέμβασης	Αποτελέσματα Κλίμακων Αξιολόγησης* (p<0.05)
Duncan et al. (2012)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=52 Ομάδα Παρέμβασης: N=26 (Άντρες: 15, Γυναίκες: 11) Ομάδα Ελέγχου: N=26 (Άντρες: 15, Γυναίκες: 11)	Ομάδα Παρέμβασης: Απλοποιημένες φιγούρες και χορογραφίες αργεντινικού τάνγκο. Οι ασθενείς είχαν πρωταρχικούς και δευτερευόντες ρόλους στα ζευγάρια (ντάμα,καβαλιέρος). Ομάδα Ελέγχου: καμία θεραπεία.	12 μήνες 96 συνεδρίες (2 φορές/εβδομάδα) 1 ώρα/συνεδρία	Ομάδα Παρέμβασης FOG-Q: (αρχικά): 6,2 / (μετά την παρέμβαση): 5,5 UPDRS-III: (αρχικά): 44,5 / (μετά την παρέμβαση): 31,7 Ομάδα Ελέγχου FOG-Q: (αρχικά): 4,6 / (μετά την παρέμβαση): 6,4 UPDRS-III: (αρχικά): 48 / (μετά την παρέμβαση): 45
Silva-Batista et al. (2020)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=32 Ομάδα Παρέμβασης: N=17 (Άντρες: 12, Γυναίκες: 5) Ομάδα Ελέγχου: N=15 (Άντρες: 9, Γυναίκες: 6)	Ομάδα Παρέμβασης: προσαρμοσμένη προπόνηση αντίστασης ταυτόχρονα με ασκήσεις ισορροπίας, χρήση ελεύθερων βαρών για άνω και κάτω άκρα (προοδευτικά αυξάνεται η δυσκολία των ασκήσεων). Ασκήσεις: μισά καθίσματα, πελματιαία κάμψη, προβολές, καθίσματα διπλής δραστηριότητας, πιέσεις στήθους, kneeling stand, προβολές, reverse fly ταυτόχρονα με ισορροπιστικές ασκήσεις (χρήση αφρώδους υλικού, δίσκων ισορροπίας, BOSU, Swiss Ball) Ομάδα Ελέγχου: παραδοσιακές ασκήσεις που αποτελούνται από διατάσεις, ασκήσεις βάδισης, ισορροπίας, στάσης και ασκήσεις με ελεύθερα βάρη για άνω και κάτω άκρα.	12 εβδομάδες 36 συνεδρίες (3 φορές/εβδομάδα) 80-90 λεπτά/συνεδρία	Ομάδα Παρέμβασης NFOG-Q: (αρχικά): 21,6 / (μετά την παρέμβαση): 17,2 UPDRS-III: (αρχικά): 46,4 / (μετά την παρέμβαση): 39 Ομάδα Ελέγχου NFOG-Q: (αρχικά): 22,3 / (μετά την παρέμβαση): 22 UPDRS-III: (αρχικά): 51,4 / (μετά την παρέμβαση): 54,8
Vieira-Yano et al. (2021)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=32 Ομάδα Παρέμβασης: N=17 (Άντρες: 12, Γυναίκες: 5) Ομάδα Ελέγχου: N=15 (Άντρες: 9, Γυναίκες: 6)	Ομάδα Παρέμβασης: ατομική εξάσκηση που αποτελείται από πραγματοποίηση ασκήσεων διπλής δραστηριότητας ταυτόχρονα με πολύπλοκες ισορροπιστικές ασκήσεις. Ακόμα, χρησιμοποιούνται ελεύθερα βάρη για άνω και κάτω άκρα (προοδευτικά αυξάνεται η δυσκολία των ασκήσεων). Ασκήσεις: μισά καθίσματα, πελματιαία κάμψη, προβολές, καθίσματα διπλής δραστηριότητας, πιέσεις στήθους, kneeling stand, προβολές, reverse fly ταυτόχρονα με ισορροπιστικές ασκήσεις (χρήση αφρώδους υλικού, δίσκων ισορροπίας, BOSU, Swiss Ball) Ομάδα Ελέγχου: ομαδική εξάσκηση που αποτελείται από παραδοσιακές ασκήσεις όπως διατάσεις, ασκήσεις βάδισης, ισορροπίας, στάσης και ασκήσεις με ελεύθερα βάρη για άνω και κάτω άκρα. Δεν περιλαμβάνονται ασκήσεις διπλής δραστηριότητας ή ασκήσεις με κινητική πολυπλοκότητα.	12 εβδομάδες 36 συνεδρίες (3 φορές/εβδομάδα) 80-90 λεπτά/συνεδρία	Ομάδα Παρέμβασης DT gait speed: (αρχικά): 0.73m/s / (μετά την παρέμβαση): 0.87m/s DT stride length: (αρχικά): 0.57m / (μετά την παρέμβαση): 0.67m Ομάδα Ελέγχου DT gait speed: (αρχικά): 0.77m/s / (μετά την παρέμβαση): 0.75m/s DT stride length: (αρχικά): 0.56m / (μετά την παρέμβαση): 0.54m
Carroll et al. (2017)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=18 Ομάδα Παρέμβασης: N=10 (Άντρες: 7, Γυναίκες: 3) Ομάδα Ελέγχου: N=8 (Άντρες: 5, Γυναίκες: 3)	Ομάδα Παρέμβασης: Συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης σε πισίνα που αποτελούνται από 10 λεπτά προθέρμανση, 25 λεπτά κλασικές ασκήσεις για τη νόσο Parkinson και 10 λεπτά αποθεραπεία. Η θερμοκρασία του νερού είναι 31°C. Ομάδα Ελέγχου: Κλασική φαρμακευτική φροντίδα.	6 εβδομάδες 12 συνεδρίες (2 συνεδρίες/εβδομάδα) 45 λεπτά/συνεδρία	Ομάδα Παρέμβασης FOG-Q: (αρχικά): 5 / (μετά την παρέμβαση): 3,5 UPDRS-III: (αρχικά): 17,5 / (μετά την παρέμβαση): 13 Ομάδα Ελέγχου FOG-Q: (αρχικά): 5 / (μετά την παρέμβαση): 6,5 UPDRS-III: (αρχικά): 16,5 / (μετά την παρέμβαση): 16,5
Zhu et al. (2017)	Συνολικός Αριθμός Συμμετεχόντων: N=46 Ομάδα Παρέμβασης: N=23 Ομάδα Ελέγχου: N=23	Ομάδα Παρέμβασης: Ασκήσεις σε πισίνα: Προσπέραση εμποδίων, «slalom» βάδιση, crossover βηματισμοί, προσθιοπίσθια βήματα. Ομάδα Ελέγχου: Κλασικές ασκήσεις για ασθενείς με νόσο Parkinson μέσα σε πισίνα.	6 εβδομάδες 30 συνεδρίες (5 φορές/εβδομάδα) 30 λεπτά/συνεδρία	Ομάδα Παρέμβασης FOG-Q: (αρχικά): 12,3 / (μετά την παρέμβαση): 6,2 UPDRS-III: (αρχικά): 51,6 / (μετά την παρέμβαση): 42 Ομάδα Ελέγχου FOG-Q: (αρχικά): 11,7 / (μετά την παρέμβαση): 8,7 UPDRS-III: (αρχικά): 50,9 / (μετά την παρέμβαση): 41,8

*Σε ό,τι αφορά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων των κλίμακων αξιολόγησης και των αντικειμενικών δοκιμασιών αναγράφονται οι μέσες τιμές των βαθμολογιών των συμμετεχόντων πριν την έναρξη της παρέμβασης (baseline) και μετά την παρέμβαση (post-intervention)

FOG-Q: Freezing Of Gait Questionnaire [min: 0 / max: 24 (πολύ σοβαρή μορφή «παγώματος» βάδισης)], UPDRS-composite subscale: Unified Parkinson's Disease Rating Scale - section regarding motor performance [min: 0 / max: 20 (πολύ σοβαρό έλλειμμα)], UPDRS-III: Unified Parkinson's Disease Rating Scale- section regarding motor performance [min: 0 / max: 108 (πολύ σοβαρή ανεπάρκεια/έλλειμμα)], NFOG-Q: New Freezing of Gait Questionnaire [min: 0 / max: 28 (πολύ σοβαρή μορφή «παγώματος» βάδισης)], U-turn test: χρόνος για να ολοκληρωθεί η δοκιμασία U-turn (s) (μεγαλύτερος χρόνος εκτέλεσης της δοκιμασίας αντιστοιχεί σε πτωχή επίδοση), Walk around test: χρόνος για να ολοκληρωθεί η βάδιση ημικυκλικά γύρω από ένα κώνο (s) (μεγαλύτερος χρόνος εκτέλεσης της δοκιμασίας αντιστοιχεί σε πτωχή επίδοση), 5 meters test: χρόνος για να ολοκληρωθεί η βάδιση 5 μέτρων σε ευθεία γραμμή (s) (μεγαλύτερος χρόνος εκτέλεσης της δοκιμασίας αντιστοιχεί σε πτωχή επίδοση), DT gait speed: Dual Task gait speed (m/s) (βραδύτερη ταχύτητα αντιστοιχεί σε πτωχή επίδοση), DT stride length: Dual Task stride length (m) (μικρότερο μήκος διασκελισμού αντιστοιχεί σε πτωχή επίδοση).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

Όλες οι φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις βρέθηκαν να είναι αποτελεσματικές, όμως η μέθοδος Cueing φαίνεται να υπερέρχει. Ωστόσο, αναγκαία είναι η διεξαγωγή περισσότερων, συγκριτικών και με μακροπρόθεσμη παρακολούθηση ερευνών για τα οφέλη των φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων στην αντιμετώπιση του FOG σε ασθενείς με νόσο του Parkinson.

Βιβλιογραφία

1. Kadivar Z, Corcos DM, Foto J, et al. Effect of step training and rhythmic auditory stimulation on functional performance in Parkinson patients. *Neurorehabil Neural Repair*. 2011; 25(7):626-35. DOI: [10.1177/1545968311401627](https://doi.org/10.1177/1545968311401627).
2. Fietzek UM, Schroeteler FE, Ziegler K, et al. Randomized cross-over trial to investigate the efficacy of a two-week physiotherapy programme with repetitive exercises of cueing to reduce the severity of freezing of gait in patients with Parkinson's disease. *Clin Rehabil*. 2014;28(9):902-11. DOI: [10.1177/0269215514527299](https://doi.org/10.1177/0269215514527299).
3. Schlick C, Ernst A, Bötzel K, et al. Visual cues combined with treadmill training to improve gait performance in Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2016;30(5):463-71. DOI: [10.1177/0269215515588836](https://doi.org/10.1177/0269215515588836).
4. Sijobert B, Azevedo C, Andreu D, et al. Effects of sensitive electrical stimulation-based somatosensory cueing in Parkinson's disease gait and freezing of gait assessment. *Artif Organs*. 2017;41(11):E222-E232. DOI: [10.1111/aor.13059](https://doi.org/10.1111/aor.13059).
5. Duncan RP, Earhart GM. Randomized controlled trial of community-based dancing to modify disease progression in Parkinson disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26(2):132-43. DOI: [10.1177/1545968311421614](https://doi.org/10.1177/1545968311421614).
6. Silva-Batista C, de Lima-Pardini AC, Nucci MP, et al. A randomized, controlled trial of exercise for parkinsonian individuals with freezing of gait. *Mov Disord*. 2020;35(9):1607-1617. DOI: [10.1002/mds.28128](https://doi.org/10.1002/mds.28128).
7. Vieira-Yano B, Martini DN, Horak FB, et al. The adapted resistance training with instability randomized controlled trial for gait automaticity. *Mov Disord*. 2021;36(1):152-163. DOI: [10.1002/mds.28298](https://doi.org/10.1002/mds.28298).
8. Carroll LM, Volpe D, Morris ME, Saunders J, Clifford AM. Aquatic Exercise Therapy for People With Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(4):631-638. DOI: [10.1016/j.apmr.2016.12.006](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.12.006).
9. Zhu Z, Yin M, Cui L, et al. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018;32(1):29-36. DOI: [10.1177/0269215517715763](https://doi.org/10.1177/0269215517715763).

Contact: Dr Sophia (Sonia) Stasi
E-mail: soniastasi1@gmail.com,
stasi@uniwa.gr
Phone number: +306937052737
Website: <https://lanecasm.uniwa.gr/>