



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Σχολή Επιστημών Υγείας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή Εργασία με Θέμα:

**«Η επίδραση της βάδισης προς τα πίσω στην ισορροπία, στην αδρή
κινητικότητα και στην αποκατάσταση ασθενών με νευρολογικά προβλήματα:
Μία Συστηματική Ανασκόπηση»**

Φοιτητές: Πλιάκα Ελένη, Παπαθανάση Ζωή

Εισηγητής: Δρ Μπέσιος Θωμάς

Λαμία, 2025



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή Εργασία με Θέμα:

«Η επίδραση της βάδισης προς τα πίσω στην ισορροπία, στην αδρή κινητικότητα και στην αποκατάσταση ασθενών με νευρολογικά προβλήματα: Μία Συστηματική Ανασκόπηση»

Φοιτητές: Πλιάκα Ελένη, Παπαθανάση Ζωή

Εισηγητής: Δρ Μπέσιος Θωμάς



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Περίληψη

Εισαγωγή: Η βάδιση προς τα πίσω είναι μία εναλλακτική μορφή άσκησης, η οποία διαφοροποιεί τα κινητικά και αισθητηριακά ερεθίσματα σε σχέση με την πρόσθια βάδιση. Η οπίσθια βάδιση χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο στην αποκατάσταση ασθενών με νευρολογικά προβλήματα. Τα άτομα αυτά παρουσιάζουν παρεκκλίσεις στην ισορροπία, στις παραμέτρους της βάδισης και γενικά στην αδρή κινητικότητα.

Σκοπός: Η διερεύνηση της επίδρασης της βάδισης προς τα πίσω στην ισορροπία και την αδρή κινητικότητα ατόμων με νευρολογικά προβλήματα.

Μεθοδολογία: Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus, Google Scholar και ResearchGate. Η αναζήτηση έγινε με την χρήση των ακόλουθων όρων: :
retrowalking, backward walking, neurological patients, neurology, physiotherapy, physical therapy, neurological physical therapy σε συνδυασμό με την χρήση συνδετικών λέξεων OR/AND. Επιπλέον, ορίστηκαν κριτήρια εισόδου και εξόδου για την επιλογή των τελικών μελετών. Τέλος, η ποιότητας των ερευνών που επιλέχθηκαν βαθμολογήθηκε με την χρήση της κλίμακας PEDro.

Αποτελέσματα: Από τις αρχικές μελέτες που βρέθηκαν, οι 19 που πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική αυτή ανασκόπηση. Η χρήση της οπίσθιας βάδισης τόσο μόνη της όσο και σε συνδυασμό με την συμβατική θεραπεία φαίνεται να



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

είναι καταλυτικής σημασίας, παρουσιάζοντας βελτιώσεις στην ισορροπία, στις παραμέτρους βάδισης αλλά και στην αδρή κινητικότητα σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση, σύνδρομο Down, Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια, Σκλήρυνση Κατά Πλάκας, Parkinson Disease, Εγκεφαλικό Επεισόδιο αλλά και σε άτομα που υποβλήθηκαν σε εγχείρηση Ανευρύσματος Κοιλιακής Αορτής.

Συμπεράσματα: Η χρήση της βάδισης προς τα πίσω φαίνεται να έχει θετική επίδραση στην ισορροπία και στην αδρή κινητικότητα σε άτομα με νευρολογικά προβλήματα. Γι αυτό τον λόγο θα πρέπει να εντάσσεται σε προγράμματα αποκατάστασης νευρολογικών ασθενών σε συνδυασμό με συμβατική θεραπεία

Key words: retro walking, backwards walking, neurological diseases, physiotherapy, exercise

Abstract:

Introduction: Backward walking is an alternative form of exercise that differentiates motor and sensory stimuli compared to forward walking. Backward walking is increasingly used in the rehabilitation of patients with neurological disorders. These individuals often present with impairments in balance, gait parameters, and gross motor function.

Objective: To investigate the effect of backward walking on balance and gross motor function in individuals with neurological disorders.

Methodology: A search was conducted in the databases PubMed, Scopus, Google Scholar, and ResearchGate. The search was performed using the following terms: retrowalking, backward walking, neurological patients, neurology, physiotherapy, physical therapy, neurological physical therapy, combined with the Boolean operators OR/AND. Inclusion and exclusion criteria were



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

established to select the final studies. The quality of the selected studies was assessed using the PEDro scale.

Results: Out of the initial studies identified, 19 met the inclusion and exclusion criteria and were included in this systematic review. The use of backward walking, both alone and in combination with conventional therapy, appears to be highly effective, showing improvements in balance, gait parameters, and gross motor function in individuals with cerebral palsy, Down syndrome, diabetic peripheral neuropathy, multiple sclerosis, Parkinson's disease, stroke, and patients who underwent abdominal aortic aneurysm surgery.

Conclusions: Backward walking appears to have a positive effect on balance and gross motor function in individuals with neurological disorders. Therefore, it should be incorporated into rehabilitation programs for neurological patients in combination with conventional therapy.

Key words: retro walking, backwards walking, neurological diseases, physiotherapy, exercise



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τις οικογένειες αλλά και τα άτομα που στάθηκαν δίπλα μας στην εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας. Επίσης ευχαριστούμε τον καθηγητή μας, κ. Μπέσιο για τις γνώσεις και την βοήθεια που μας προσέφερε απλόχερα σε όλη μας την διαδρομή.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κατάλογος Πινάκων.....10

Γενικό Μέρος

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	24
1.1. Βασικές έννοιες.....	25
1.1.1. Εμβιομηχανική της Βάδισης προς τα πίσω.....	26
1.1.2. Διαφορές πρόσθιας βάδισης με οπίσθια.....	28
1.2. Εγκεφαλική Παράλυση.....	30
1.2.1. Ορισμός.....	30
1.2.2. Κατηγοριοποίηση.....	30
1.2.3. Αιτίες εμφάνισης Εγκεφαλικής Παράλυσης.....	31
1.2.4. Κλινική εικόνα και διαταραχές Βάδισης.....	32
1.3. Σύνδρομο Down.....	32
1.3.1. Ορισμός.....	32
1.3.2. Κατηγοριοποίηση.....	32
1.3.3. Κλινική εικόνα.....	33
1.3.4. Προδιαθεσικοί Παράγοντες και Μέσα Διάγνωσης.....	33
1.4. Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια.....	34
1.4.1. Ορισμός.....	34
1.4.2. Κατηγοριοποίηση.....	34
1.4.3. Κλινική εικόνα.....	35
1.4.4. Παράγοντες Κινδύνου.....	35
1.5. Νόσος Parkinson	36
1.5.1. Ορισμός.....	36
1.5.2. Συμπτώματα.....	36



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

1.5.3. Παθοφυσιολογία.....	37
1.5.4. Αντιμετώπιση.....	37
1.6. Εγκεφαλικό Επεισόδιο.....	38
1.6.1. Ορισμός.....	38
1.6.2. Κατηγοριοποίηση.....	38
1.6.3. Αιτίες.....	39
1.6.4. Κλινική εικόνα.....	40
1.6.5. Παράγοντες κινδύνου.....	40
1.7. Εγχείρηση Ανευρύσματος Κοιλιακής Αορτής.....	40
1.7.1. Ορισμός.....	40
1.7.2. Παράγοντες Κινδύνου.....	41
1.7.3. Παθοφυσιολογία.....	41
1.7.4. Συμπτώματα.....	41
1.7.5. Διάγνωση Αντιμετώπιση.....	42
1.8. Σκλήρυνση Κατά Πλάκας.....	42
1.8.1. Ορισμός.....	42
1.8.2. Κλινική Εικόνα.....	43
1.8.3. Κατηγοριοποίηση- Φαινότυποι	43
1.8.4. Διάγνωση	44

Ειδικό Μέρος

2. ΣΚΟΠΟΣ.....	45
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	46
3.1. Κριτήρια Επιλογής/ Αποκλεισμού.....	46
3.2. Επιλογή Μελετών.....	47
3.3. Συλλογή Δεδομένων.....	48
3.4. Ποιοτικός Έλεγχος Άρθρων.....	48



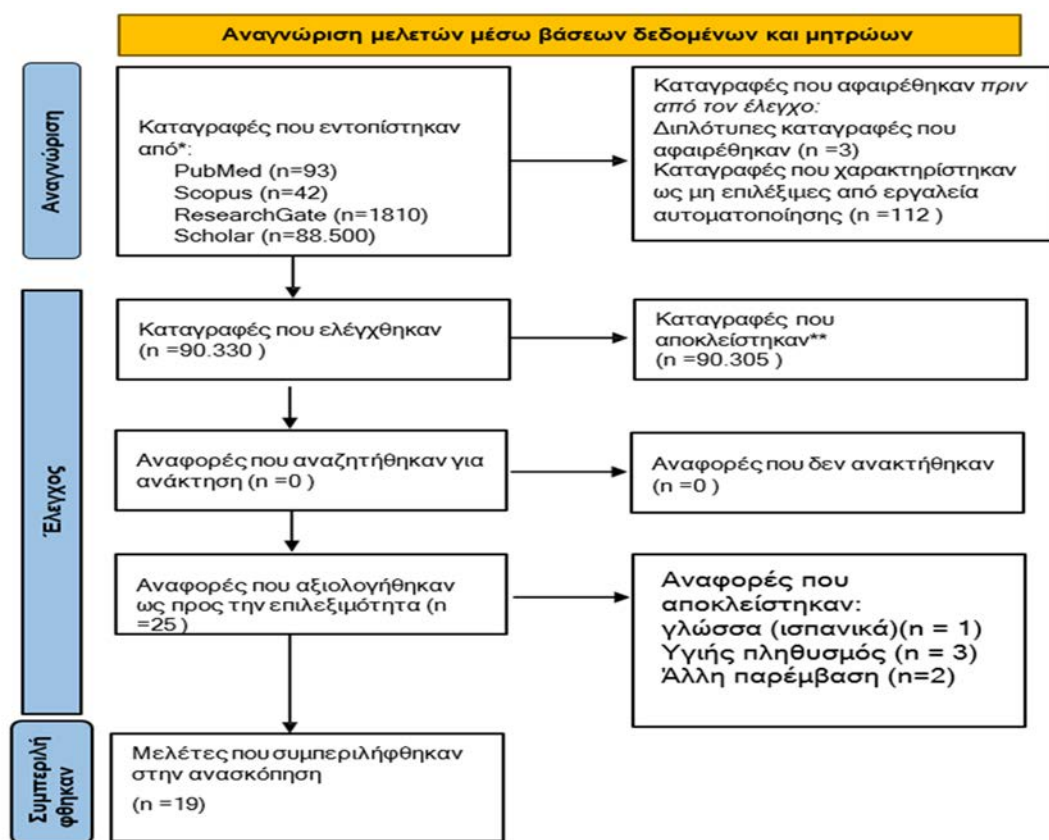
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	49
4.1. Συλλογή Ερευνών.....	49
4.2. Ανασκόπηση Μελετών.....	50
4.2.1. Εγκεφαλική Παράλυση.....	50
4.2.2. Σύνδρομο Down.....	53
4.2.3. Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια.....	53
4.2.4. Πολλαπλή Σκλήρυνση.....	54
4.2.5. Νόσος Parkinson.....	55
4.2.6. Εγκεφαλικό Επεισόδιο.....	55
4.2.7. Εγχείρηση Ανευρύσματος Κοιλιακής Αορτής.....	58
4.3. Ποιοτική Αξιολόγηση μελετών.....	69
4.4. Επίδραση των Παρεμβάσεων.....	71
4.5. Συσχέτιση βαθμολογίας PEDro, της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης και του τύπου των RCT.....	73
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	74
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	81

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

12.124 λέξεις

Κατάλογος Πινάκων



Σχήμα 1: Διάγραμμα ροής που απεικονίζει την αναζήτηση και την διαδικασία τελικής επιλογής των μελετών

ΜΕΛ ΕΤΕΣ	ΠΑ ΘΗΣ Η	ΣΧΕΔ ΙΑΣΜ ΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΑΞΙΟΛΟΓ ΗΣΗ	ΠΑΡΕΜΒΑ ΣΗ/ ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Choi et al (2021)	ΕΠ 	RCT	12 children Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (7-14 years old) Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας	3 sessions/ week / 40 min 4 weeks	BWT VS FWT	TUG -1.57 sec FW8T -1.60 PBS +3.17
Hösl et al (2018)	ΕΠ	RCT	10 children 12±4 years old <u>Experimental Group:</u> n=5 <u>Control Group</u> n= 5	3 sessions/ week 9 weeks	BDTT VS manual static plantar flexor stretching	Αύξηση της max ταχύτητας , της ραχιαίας κάμψης και της μονοποδικής στήριξης. Ρυθμός +12,3βήματα/min Ashworth Score -0.4
Chug htai et al (2024)	ΕΠ	RCT	20 children 7-14 years old <u>Experimental group:</u> n=10	3 seesions/ week / 40 min 4 weeks	BWTVS FWT	TUG -054sec PBS +44 FW8T -1.6



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

			<u>Control Group:</u> n=10			
Dogan et al (2023)	ΕΠ	Single blinded RCT	41 children (6-18 years old) <u>Experimental Group:</u> n=21 <u>Control Group:</u> n=20	2 sessions/ week /15 min 8weeks	Conventional Therapy + BWT VS conventional Therapy +FWT	2MWT +3.5% PBS +3.5% 10MWT -5.1% Ταχύτητα +7,4%
Abdel-aziem & Bastiny (2017)	ΕΠ	RCT	30 children (10-14years old) <u>Experimental Group:</u> n=15 <u>Control Group:</u> n= 15	3 sessions/ week 12 weeks	Conventional Therapy + BWT VS Conventional Therapy + FWT	BWT: μήκος βήματος +0.55 m, ταχύτητα +0.53m/s, τον ρυθμό βάδισης 121.73βήματα/min, βελτίωση φάση στήριξης κατά 54.73% & φάση αιώρησης κατά 44,4% σε σχέση με τα άτομα που έλαβαν την παρέμβαση της πρόσθιας βάδισης.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

						GMFM-D διαφορά κατά 90,2 GMFM-E διαφορά κατά 82,47.
Abdel Azie m et al (2024)	ΕΠ	Single blinde d RCT	55 children <u>Experimental Group:</u> n=27 <u>Control Group:</u> n=28	25 min/ session 12 weeks	Convention al Therapy + BWT VS Convention al Therapy +FWT	trunk imbalance -3,5 mm, της πλευρικής μετατόπισης του κορμού -3,49 mm, κλίση λεκάνης -1,39° στροφή λεκάνης -2,82°. Dynamic Gait Index (DGT) +2,39.
Chee ma et al (2023)	DS	RCT	24 children (8-14 years old) <u>Intervention Group:</u> n=12 <u>Control Group:</u> n= 12	5 sessions/ week / 30 minutes 8 weeks	BWT VS Core stability exercises	PBS +16.17 FTT +8.41 Οι διαφορές ήταν μεγαλύτερες στην ομάδα A (Core stability Exercises)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Justin et al (2018)	ΔΠ N	RCT	60 (40-60 years old) <u>Experimental Group:</u> n=30 <u>Control Group:</u> n=30	FW: 45-60 minutes, 6 days/week BW: 10 minutes for 6 days/week	Conventional Therapy +FWT VS Conventional Therapy +BWT	BBS +13.67 ABC Scale +12.98
Zhang et al (2014)	ΔΠ N	Double blind RCT	60 <u>Test Group:</u> n=30 <u>Control Group:</u> n=30	3 sessions/ week/ 20-40 minutes 12 week	ALA Therapy VS ALA Therapy + BWT	Μέγιστη πίεση στο μετατόρσιο 1 -1,5 N/cm² Μέγιστη πίεση στο μετατόρσιο 3 -1,5 N/cm² Πίεση στο midfoot 1,1N/cm ² , υποδεικνύοντας πιο ομοιόμορφη κατανομή φορτίου. Οι αλλαγές αυτές υποδηλώνουν βελτίωση στην ισορροπία και τη μυϊκή λειτουργία, αν και δεν μετρήθηκαν άμεσα με ειδικά εργαλεία.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Soke et al (2023)	ΣΚΠ	Single - blinding RCT	19 Age >18 years old <u>Experimental Group:</u> n=10 <u>Control Group:</u> n=9	3 times/ week 8 weeks CWT: 45 minutes BWT: 30 minutes	CWT VS BWT	BBS +2.2 FSST -1.24sec ABC Scale +7.88 DGI +2.2 3MBWT -1.12sec TUG -0.89
Grobbelaar et al (2017)	Parkinson	Single - blinding RCT	29 71.0±8.8 years <u>Experimental Group:</u> n= 15 <u>Control Group:</u> n=14	3 times/ week/ 45-60 minutes 8 week	BWG VS FWG	Ταχύτητα βάδισης +14% Μήκος διασκελισμού +6,9% Ρυθμός βάδισης +5,6% Βραδυκίνησια μεγαλύτερη βελτίωση στην ομάδα FWG Τρόμος -12,7%
Daniela et	AEE	Single -	18 (>18 years old)	3 sessions/ week/	BTT VS FTT	10MWT: Σημαντική βελτίωση στην BTT ομάδα (p



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

al (2020)		blinded, pilot RCT	<u>BTT Group:</u> n=7 <u>FTT Group:</u> n=11	40minutes 4 weeks		= 0.008). ισορροπία: Σημαντική βελτίωση στην BTT ομάδα σε Gait analysis: Βελτιώσεις σε cadence, μήκος βήματος και stride length στην BTT ομάδα. Ashworth: μείωση σπαστικότητας σε BTT
Rose et al (2018)	AEE	Pilot RCT	18 (>18 years old) <u>Experimental Group</u> n=9 <u>Control Group</u> n=9	8 30-min sessions	BWT VS SBT	5-Meter Walk Test (5MWT) BWT +0,75m/s SBT +0,4m/s με $p < 0,05$. ABC Scale BWT +35,5% SBT +15,7%. Berg Balance Scale βελτιώσεις και στις δύο ομάδες.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Kalyana et al (2023)	AEE	RCT	40 <u>Experimental Group:</u> n=20 <u>Control Group:</u> n=20	<u>Experimental Group:</u> 3 times/ week /30 min 3 weeks <u>Control group:</u> 3 times/ week / 40 min 3 weeks	BWT VS Conventional Stroke Therapy	Barthel Index (BI) BWT+9,94% Berg Balance Scale (BBS) BWT +7,87%.
Chang et al (2021)	AEE	Single - blinded Pilot RCT	16 <u>Experimental Group :</u> n= 8 <u>Control Group:</u> n=8	<u>Control Group:</u> 3 times/ week 30 min 4 weeks <u>Experimental Group :</u> additional 30 min BWT per session	BWT VS Conventional Stroke Therapy	Berg Balance Scale (BBS) BTT +6 TUG BTT -3,54 sec (p=0,01) , 6MWT BTT+ 28 m (p 0.02) 10MWT BTT+ 8m/min. FVC& FEV1 βρέθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση μόνο στην ομάδα BTT
Sethy	AEE	RCT	56	5 days/	BWT &	10MWT +0,14m/s (p=0,001)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

et al (2021))			(35-65 years old) <u>Experimental Group:</u> n=28 <u>Control group:</u> n= 28	week/ 30 min 6 weeks	SWT VS Convention al Stroke Therapy	BWT 6MWT + 30,35m (p=0,001) BWT
Kim et al (2017))	AEE	Pilot RCT	51 <u>Control Group:</u> N=17 <u>BWT Group:</u> n=17 <u>LWT Group:</u> n=17	Control Group : 30 min conventiona l + 30 min walking training BWTG: 30 min conventiona l + 30 min backward walking training	LWT VS BWT VS Convention al Stroke Therapy	10MWT 0,44 ±0,71 m/s - 0,51±0,98 (p=0,04), ταχύτητα βάδισης + 4,83 cm/s (p=0,04), ρυθμό + 6,43 βήματα/ λεπτό (p=0,03) μήκος διασκελισμού + 3,58 cm (p=0,01). Δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές στην αναλογία συμμετρίας κατά την διάρκεια της βάδισης.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

				LWTG: 30 min conventional 1 + 30 min lateral walking training		
Kima et al (2017)	AEE	Single blinded RCT	30 <u>Experimental Group:</u> n=15 <u>Control Group:</u> n=15	5 times/ week / 30 minutes 4 weeks	BWSTT VS Conventional FTT	Βελτιώσεις στην ομάδα BTT μήκος βήματος του πάσχοντος σκέλους +8,81cm, μήκος διασκελισμού +16,52 cm, μονή στήριξη πάσχοντος +8%, διπλή στήριξη -8,65%, χρόνο βήματος πάσχοντος - 0,39sec, χρόνο του κύκλου βάδισης - 0,7 sec, ρυθμό +0,2 βήματα/sec, ταχύτητα +0,24 m/s, Δείκτη



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

						Δυναμικής Βάδισης DGI + 4,40 6MWT +42,6 m.
Wnuk et al(201)	Χειρουργείο Ανευρ. Κοιλ. Αοε ρής	Single blinded RCT	47 (males 64-75 years old) <u>Experimental Group 1 (BWT) :</u> n=15 <u>Experimental Group 2 (FWT) :</u> n=16 <u>Control Group:</u> n=16	:The intensity of the training was calculated based on the results of an exercise stress test in order to individualize the training workload ~ 50% HRR	BWT VS FWT VS Conventional Therapy	6MWT όλες οι ομάδες είχαν μείωση ωστόσο η ομάδα BWT παρουσίασε την στατιστικά μικρότερη μείωση -39,93m με $p<0,05$. Η μείωση της μέσης ταχύτητας ήταν στατιστικά σημαντική μόνο στην ομάδα ελέγχου σε σχέση με τις πειραματικές ομάδες. ενεργειακού κόστους (MET) BWT -0,23 και $p<0.05$. σπυρομετρικές μετρήσεις& διάρκεια νοσηλείας δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές

Table 1. Description of the design, sample, assessment, intervention and results for each study (ΕΠ= Εγκεφαλική Παράλυση, DS= Down Syndrome, ΔΠΝ = Διαβητική Περιφερική



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Νευροπάθεια, ΣΚΠ= Σκλήρυνση Κατά Πλάκας , ΑΕΕ= Αρτηριακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, RCT = Randomized Controlled Trial, n = sample number BWT= Backward Walking Training, FWT= Forward Walking Training, BDTT= Backward Downhill Treadmill Training, ALA= Alpha-Lipoid Acid, CWT= Conventional Walking Training, BWG= Backward Walking Group, FWG= Forward Walking Group, BTT= Backward Treadmill Therapy, FTT= Forward Treadmill Therapy, SBT= Standing balance Training, SWT= Side walking Training, LWT= Lateral walking training, BWSTT= Body weight supported treadmill training)

	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	PEDro Score	Quality Level
Choi et al (2021)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Hösla et al (2018)	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7/10	High
Chughtaie et al (2024)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Dogan et al (2023)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High
Abdel-azim&	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	high



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Bastiny (2017)													
Abdel Aziem et al (2024)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	high
Cheema et al (2023)	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	6/10	Fair
Justin et al (2018)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Zhang et al (2014)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	9/10	High
Soke et al (2023)	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6/10	Fair
Grobbelaar et al (2017)	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	8/10	High
Danielea et al (2020)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High
Rose et al (2018)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High
Kalyana et al (2023)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Chang et al (2021)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Sethy et al (2021)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Kim et al (2017)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High
Kima et al (2017)	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	8/10	High
Wnuk et al(2016)	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6/10	Fair

Πίνακας 2: Αξιολόγηση ποιότητας μελετών με την χρήση της κλίμακας PEDro (*: δεν συνεπάγεται στην βαθμολόγηση, +: βαθμολογείται με 1 βαθμό, -: δεν βαθμολογείται)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βάδιση είναι ένα κοινωνικό διαβατήριο του κάθε όντος αποτελώντας ένα από τα κυριότερα μέσα μετακίνησης και ανακάλυψης του κόσμου (Βλαχογιάννη Σ, 2025). Η λειτουργία αυτή στον άνθρωπο έρχεται περίπου στον πρώτο χρόνο ζωής (Thelen, E., & Cooke, D. W. ,1987) και μέσω αυτής του δίνεται η ευκαιρία να μετακινηθεί, να ανακαλύψει, να μάθει, να αναπτυχθεί.

Επομένως, η βάδιση αποτελεί μία από τις πιο βασικές αλλά και πολύπλοκες λειτουργίες του ανθρώπου που είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ανεξαρτησία και την αυτονομία (Killey, B., & Watt, E. ,2006). Η πολύπλοκη αυτή λειτουργία απαιτεί για την επίτευξη της, την συμβολή μεγάλων μυϊκών ομάδων του σώματος, καλό κινητικό έλεγχο, καλό συντονισμό και καλή ισορροπία. Βέβαια, σε πολλές περιπτώσεις η βάδιση εμφανίζεται με πρότυπα που παρεκκλίνουν από την τυπική μορφή της. Είναι γνωστό πως άτομα με εγκεφαλική παράλυση, σύνδρομο Down, σκλήρυνση κατά πλάκας, εγκεφαλικό επεισόδιο, διαβητική περιφερική νευροπάθεια και το Parkinson's Disease πολλές φορές εμφανίζουν διαταραχές στην βάδιση αλλά κι επιπλέον συνοδά προβλήματα (Baker J. M. 2018)

Το νέο ασθενοκεντρικό μοντέλο αποκατάστασης στην φυσικοθεραπεία προτείνει την λειτουργική αποκατάσταση και την ολιστική προσέγγιση σύμφωνα με τις ανάγκες και τις προσδοκίες του εκάστοτε ασθενή. Επομένως, ένας κύριος στόχος είναι η ανεξαρτησία μέσω της αποκατάστασης του προτύπου βάδισης. Μέσω της βάδισης επιτυγχάνεται η ενδυνάμωση μεγάλων μυϊκών ομάδων των κάτω άκρων και του κορμού, η βελτίωση του συντονισμού, της ισορροπίας αλλά και του συνόλου της αδρής κινητικότητας των ασθενών. Επιπλέον, η βάδιση βοηθά σε μεγάλο βαθμό στο καρδιαγγειακό αλλά και αναπνευστικό σύστημα (Yuenyongchaiwat, K., & Akekawatchai, C. 2022) .Όλα τα παραπάνω αποτελούνε λόγους για τους οποίους θα πρέπει να συμπεριληφθεί η βάδιση ως μέσο στην αποκατάσταση των ασθενών με νευρολογικά προβλήματα.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Έτσι σε πολλά φυσικοθεραπευτικά προγράμματα η βάδιση έχει ενταχθεί ενεργά με τους θεραπευτές να την χρησιμοποιούν συχνά και τους ασθενείς να εμφανίζουν περισσότερη αυτοπεποίθηση και να αισθάνονται περισσότερο λειτουργικοί. Μέχρι και σήμερα, τα προγράμματα αυτά ασχολούνται με την πρόσθια βάδιση, χωρίς να αναφέρεται με μεγάλη συχνότητα η χρήση της οπίσθιας βάδισης. Αν και η δεύτερη δεν αποτελεί μία συνηθισμένη δραστηριότητα στην καθημερινή ζωή, φαίνεται να αποτελεί μία άλλη όψη του ίδιου νομίσματος. Η βάδιση προς τα πίσω συνοδεύεται από την συνεχή μετακίνηση του κέντρου βάρους του σώματος προς την κατεύθυνση της κίνησης. Τα ορόσημα του κύκλου της οπίσθιας βάδισης είναι ένας καθρέφτης αυτών που χρησιμοποιούνται στην πρόσθια βάδιση. Επομένως, υπάρχει ένα διαφορετικό μοτίβο σύσπασης των μυών και κίνησης των αρθρώσεων (Grasso, R. et al.; 1998)

Βέβαια, αν και αρκετές έρευνες χρησιμοποίησαν την βάδιση προς τα πίσω σαν παρέμβαση στο πλαίσιο της αποκατάστασης μετεγχειρητικών καταστάσεων (όπως για παράδειγμα μετά από χειρουργείο αποκατάστασης προσθίου χιαστού συνδέσμου), αλλά και μυοσκελετικών παθήσεων, (όπως οστεοαρθρίτιδα), ο αριθμός των ερευνών που χρησιμοποιούσαν την οπίσθια βάδιση σε άτομα με νευρολογικά συμπτώματα ήταν σχετικά μικρός. Για τον λόγο αυτό, η δική μας μελέτη επικεντρώνεται στην συλλογή όλων των νέων ερευνών σε άτομα με νευρολογικά συμπτώματα. Στόχος μας είναι να ερευνήσουμε την επίδραση της βάδισης προς τα πίσω στην ισορροπία, την αδρή κινητικότητα και στην αποκατάσταση των ασθενών με νευρολογικά προβλήματα.

1.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Η **Ισορροπία** είναι η κατάσταση κατά την οποία το σύνολο των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα αντικείμενο ισούται με μηδέν. Η ισορροπία όσον αφορά τον άνθρωπο, αν και δεν υπάρχει ακριβής και διεθνώς αποδεκτός ορισμός μπορούμε να πούμε πως είναι η ικανότητα που έχει ο άνθρωπος να μην πέφτει. (Pollock, A. S, 2000)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Δεξιότητες **αδρής κινητικότητας** λέγονται αυτές οι οποίες εκτελούνται μέσω της ενεργοποίησης μεγάλων μυϊκών ομάδων με στόχο την εκτέλεση κινήσεων όπως η βάδιση, η ανάβαση και η κατάβαση σκαλοπατιών, η αναπήδηση, η ρίψη κ.α. ή με στόχο την διατήρηση ισορροπίας κατά την εκτέλεση κινήσεων. (Esposito G., 2013)

Η **βάδιση** είναι μία ρυθμική, δυναμική, αερόβια δραστηριότητα των μεγάλων μυών, που προσφέρει πολλαπλά οφέλη με ελάχιστες αρνητικές επιδράσεις (Morris, J. N., & Hardman, A. E.; 1997)

Μέχρι τώρα, πολλές έρευνες ασχολήθηκαν με την πρόσθια βάδιση αναφέροντας τα οφέλη της συμμετοχής της σαν κομμάτι της αποκατάστασης. Ωστόσο, τελευταία, ολοένα και μεγαλύτερος αριθμός ερευνών ασχολείται με τα οφέλη που έχει η βάδιση προς τα πίσω ως μέρος της αποκατάστασης (Joshi et al.; 2015). Βέβαια, δεν είναι μία καινούρια δραστηριότητα καθώς στην καθημερινότητα μας χρησιμοποιούμε πολλές φορές πίσω βήματα με στόχο να καθίσουμε σε μία καρέκλα ή να αποφύγουμε ένα εμπόδιο.

1.1.1 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ

Σύμφωνα με τους Grasso, R. et al.; 1998, οι χωροχρονικές παράμετροι της βάδισης προς τα πίσω θα μπορούσαν να αποτελούν έναν «καθρέπτη» των χωροχρονικών παραμέτρων της βάδισης προς τα μπροστά. Βέβαια υπάρχουν και εξαιρέσεις.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες πατέντων βηματισμού προς τα πίσω, σύμφωνα με τους Lee, M. et al.; 2013 στη έρευνα που διεξήγαγαν σε υγιείς ασθενείς για την διερεύνηση των εμβιομηχανικών και κινητικών παραμέτρων της βάδισης προς τα πίσω. Στο πρώτο πατέντο βηματισμού ξεκινά με την επαφή των δακτύλων με το έδαφος (toe- contact) και τελειώνει με την ανύψωση της πτέρνας (heel off). Αυτό το πατέντο αποτελεί τον «καθρέπτη» της βάδισης προς τα εμπρός. Ωστόσο, το δεύτερο πατέντο που αναδείχθηκε στην έρευνά τους ήταν αυτό το οποίο ξεκινούσε με την επαφή των δακτύλων με το έδαφος (toe- contact) αλλά που ολοκληρώνεται με το σήκωμα αυτών (toe



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

off). Ωστόσο, άξιο αναφοράς είναι το γεγονός πως βρέθηκε ότι το δεύτερο μοτίβο βάδισης οφειλόταν σε έλλειψη εκπαίδευσης, οπότε και τα δεδομένα αυτών των ατόμων δεν αναλύθηκαν περεταίρω.

Η ίδια έρευνα, όπως και άλλες (Grasso, R. et al.; 1998, Donno, L. et al.; 2023) ασχολήθηκε επιπλέον και με την κινηματική των αρθρώσεων, τη λειτουργία των μυών καθώς και τα χωροχρονικά χαρακτηριστικά της βάδισης προς τα πίσω σε σύγκριση με την βάδιση προς τα μπροστά. Τα σημεία της βάδισης προς τα πίσω αναφέρεται πως είναι χωροχρονικά ανεστραμμένες εκδοχές των αντίστοιχων σημείων της βάδισης προς την πρόσθια κατεύθυνση. Δηλαδή, με άλλα λόγια η κινηματική ακολουθία της οπίσθιας βάδισης μπορεί ακόμη να ερμηνευτεί ως η αναστροφή των μοτίβων κίνησης της πρόσθιας βάδισης στον χρόνο, τόσο στις χωροχρονικές παραμέτρους όσο και στις δυνάμεις από το έδαφος που ασκούνται στις αρθρώσεις, στους μύες και γενικά στο σώμα.

Επομένως, και τα δύο είδη βάδισης ξεκινούν με την φάση στήριξης η οποία τελειώνει περίπου στο 60% του κύκλου βάδισης. Η φάση στήριξης στην βάδιση προς τα πίσω τελειώνει με την αποχώριση της πτέρνας από το πάτωμα. Τα εύρη κίνησης (ROM) παραμένουν περίπου τα ίδια και στα δύο είδη. Το ισχίο κατά το heel strike βρίσκεται σε κάμψη περίπου 15° ενώ κατά την φάση του toe contact βρίσκεται σε μικρή έκταση περίπου 8,6°. Η μέγιστη κάμψη του ισχίου στην πρόσθια βάδιση είναι περίπου 16,3° ενώ κατά την οπίσθια βάδιση 28,4°. Το γόνατο στην φάση του heel strike βρίσκεται σε μία κάμψη περίπου 10° ενώ στην φάση του toe contact η κάμψη του γόνατος είναι περίπου 30°. Η μέγιστη κάμψη του γόνατος στην οπίσθια βάδιση είναι 54,5° ενώ στην πρόσθια 62,7°. Ωστόσο, δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των δύο τύπων βαδίσματος στο ROM της ποδοκνημικής άρθρωσης. (Donno, L. et al.; 2023)

Μικρές διαφορές επίσης παρουσιάζονται και στο μυϊκό σύστημα. Κατά την φάση της στήριξης γίνεται δραστηριοποίηση των εκτεινόντων του γόνατος και των πελματιαίων καμπτήρων. Σύμφωνα με τους Grasso et al.; 1998, « η δραστηριοποίηση των μυών με EMΓ είναι μεγαλύτερη στην βάδιση προς τα πίσω σε σχέση με αυτή προς τα εμπρός.» Διαφέρουν επίσης και οι δυνάμεις από το έδαφος καθώς και οι γωνίες κίνησης των αρθρώσεων μεταξύ των δύο ειδών βαδίσματος.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Το είδος της σύσπασης των διαφόρων μυών διαφέρει μεταξύ των δύο τύπων βαδίσματος. Ο τετρακέφαλος για παράδειγμα, σε αντίθεση με την βάδιση προς την πρόσθια κατεύθυνση κατά την οποία δραστηριοποιείται έκκεντρα και σύκεντρα, στην βάδιση προς τα πίσω συσπάται ισομετρικά (Joshi et al.; 2015)

1.1.2 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΡΟΣΘΙΑΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΜΕ ΟΠΙΣΘΙΑΣ

Πρόσθια κι οπίσθια βάδιση επιδρούν διαφορετικά όσον στην λειτουργία των αρθρώσεων, την ενεργοποίηση των μυών καθώς και στην απόκριση του καρδιαγγειακού κι αναπνευστικού συστήματος.

Η πρόσθια βάδιση αποτελώντας φυσιολογική κίνηση επιδρά αυξάνει σταθερά την καρδιακή συχνότητα και την αναπνευστική ικανότητα και προωθεί την οξυγόνωση και την κυκλοφορία του αίματος. Παρόλο που η οπίσθια βάδιση δεν χρησιμοποιείται τόσο έχει βρεθεί πως έχει ευεργετική επίδραση στο καρδιαγγειακό κι αναπνευστικό σύστημα επίσης. Αυτό οφείλεται στο ότι η οπίσθια βάδιση απαιτεί μεγαλύτερη μυϊκή ενεργοποίηση και πιο απαιτητικό κινητικό πρότυπο από την πρόσθια βάδιση οδηγώντας έτσι σε αυξημένη κατανάλωση οξυγόνου και καρδιακή απόδοση αυξάνοντας την αερόβια ικανότητα συγκρινόμενη με την πρόσθια σε παρόμοιες κλίσεις και ταχύτητες. Βέβαια αναφέρεται πως με την αύξηση της ταχύτητας στην πρόσθια βάδιση μπορούν να επιτευχθούν οι καρδιαγγειακές κι αναπνευστικές παράμετροι της οπίσθιας.

Σύμφωνα με έρευνες έχει αποδειχθεί πως η οπίσθια βάδιση αποτελεί αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης, διότι μέσω αυτής είναι εφικτό να εντοπιστούν τυχόν λειτουργικές ασυμμετρίες ή παθολογίες που δεν εντοπίζονται με την πρόσθια βάδιση. Αυτό συμβαίνει διότι η οπίσθια βάδιση απαιτεί διαφορετικά κινητικά πρότυπα, μεγαλύτερη ισορροπία, αυξημένη μυϊκή ενεργοποίηση και διαφορετική φόρτιση των αρθρώσεων. (Hoogkamer et al. 2014, Donno et al. 2023)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Πιο συγκεκριμένα η οπίσθια βάδιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση αλλά συμβάλλει σημαντικά και στην αποκατάσταση:

- Νευρολογικών διαταραχών καθώς μέσω αυτής μπορούν να εντοπιστούν τυχόν αδυναμίες ή ασυμμετρίες των κάτω άκρων, διότι απαιτεί πιο ελεγχόμενη ενεργοποίηση των μυών κυρίως των τετρακεφάλων και μυών του ισχίου.
- Μυοσκελετικών παθήσεων και τραυματισμών καθώς η οπίσθια βάδιση μπορεί να υποδείξει περιορισμούς στην κινητικότητα, αδυναμία μυών ή πόνο επειδή απαιτείται διαφορετική σταθεροποίηση κι έλεγχος και μειωμένη φόρτιση σε κάποιες αρθρώσεις βοηθώντας έτσι στην κατανόηση της αιτίας του πόνου ή της αδυναμίας
- Διαταραχών ισορροπίας διότι υπάρχει περιορισμένο οπτικό πεδίο και διαφορετική μετατόπιση του κέντρου βάρους συγκριτικά με την πρόσθια. Έτσι μπορούν πιο εύκολα να εντοπιστούν αστάθεια, ασυμμετρία στο μήκος βήματος, λανθασμένη στάση σώματος κατά την οπίσθια βάδιση που αποτελούν ενδείξεις έλλειψης ισορροπίας ή και αδυναμία νευρομυϊκού ελέγχου.
- Λειτουργικών ασυμμετριών μετά από χειρουργικές επεμβάσεις. Η οπίσθια βάδιση σε περιπτώσεις που απαιτούν ακινητοποίηση μπορεί να διακρίνει διαφορές στην δύναμη, στην αντοχή, στην κινητικότητα μεταξύ των δύο κάτω άκρων που δεν μπορούν να διακριθούν με την πρόσθια βάδιση εξαιτίας αντισταθμιστικών μηχανισμών. (Cha et al. 2016, Hoogkamer et al. 2014)



1.2. ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

1.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η Εγκεφαλική παράλυση ορίζεται ως μία ομάδα δυσλειτουργιών τόσο σε κινητικό όσο και σε στατικό επίπεδο «που προκαλούν περιορισμό δραστηριότητας, αποδίδονται σε μη προοδευτικές διαταραχές που συνέβησαν στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο του εμβρύου ή του βρέφους.» Επιπλέον εντοπίζονται αισθητικές, αντιληπτικές, νοητικές, συμπεριφορικές και επικοινωνιακές διαταραχές αλλά και μυοσκελετικά προβλήματα όπως ανέφεραν οι Rosenbaum, P.;2007 (p.8) σε μια προσπάθεια να δοθεί ο ορισμός της εγκεφαλικής παράλυσης.

1.2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

Λόγω του μεγάλου φάσματος και των διαφορετικών κλινικών εικόνων μεταξύ των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση, είναι πολύ σημαντική η κατηγοριοποίηση των τύπων της για αυτό τον λόγο και αρκετές έρευνες παλιότερα ασχολήθηκαν με αυτή την ταξινόμηση (Rosenbaum, P.et al; 2007, Balf CI & Ingram TT; 1995)

Η ταξινόμηση της εγκεφαλικής παράλυσης βάση της σοβαρότητας των συμπτωμάτων γίνεται σε 3 κατηγορίες: ηπία, μέτρια και σοβαρή μορφή. Ωστόσο, η ταξινόμηση με βάση την τοπογραφική κατανομή των ελλειμάτων παρουσιάζει μεγάλη ετερογένεια μεταξύ των ερευνών. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται σε διαφορά των κριτηρίων ταξινόμησης. Μία ευρέως αποδεκτή ταξινόμηση είναι αυτή που έγινε από τον Ingram (1966) και τον Hagberg (1973) και είναι η εξής: σπαστική ημιπληγία, σπαστική τετραπληγία, σπαστική διπληγία, δυσκινητική ή εξωπυραμιδική, αταξική εγκεφαλική παράλυση και μεικτή εγκεφαλική παράλυση.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

1.2.3 ΑΙΤΙΕΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΥΣΗΣ

Η αιτιολογία της εγκεφαλικής παράλυσης είναι πολυδιάστατη και πολύπλευρη. Σχεδόν το 92% των περιπτώσεων, η βλάβη συνέβη κατά την περιγεννητική περίοδο. Καποιοι από τους κυριότερους παράγοντες κινδύνου είναι: πρόωρος τοκετός ή χαμηλό βάρος γέννησης, σπασμοί, πολύδυμη κύηση, αγωγή για υπογονιμότητα, τραύμα κατά τον τοκετό, λοίμωξη κατά την νεογνική περίοδο, ίκτερος, αιμορραγικό επεισόδιο, επιπλοκές τοκετού, θέματα υγείας της μητέρας κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης. (Suvanand, S; 1997, Centers of Disease Contral and Prevention.;2013 Vitrikas, K.;2020)

1.2.4 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Η κλινική εκδήλωση της εγκεφαλικής παράλυσης χαρακτηρίζεται από ετερογένεια, δηλαδή μπορεί να εκδηλωθεί με ποικίλες κλινικές εικόνες που διαφέρουν μεταξύ τους τόσο ως προς τον τύπο της εγκεφαλικής παράλυσης όσο και ως προς την βαρύτητα της διαταραχής και της αναπηρίας. Η κλινική εικόνα εξαρτάται κυρίως από τον τύπο και της εντόπιση της εγκεφαλικής βλάβης (σπαστικός τύπος ή δυσκινητικός τύπος). Επομένως, η εκδήλωση της κλινικής εικόνας της εγκεφαλικής παράλυσης είναι μοναδική και ξεχωριστή για τον καθένα ασθενή. Βέβαια σε γενικές γραμμές συμπεριλαμβάνει ελλείματα σε κινητικό, αισθητηριακό και γνωστικό επίπεδο. (Rosenbaum, P.;2007, Vitrikas K et al; 2020).

Ένα από τα βασικά κινητικά προβλήματα των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση σχετίζεται με την βάδισή τους. Σύμφωνα με τους Armand S et al (2016), οι οποίοι διερεύνησαν τις παραμέτρους της βάδισης των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση, παρατηρείται μειωμένη ταχύτητα και μειωμένος ρυθμός βάδισης, μεγαλύτερη φάση διπλής στήριξης. Τα μοτίβα βάδισης χωρίζονται με βάση την τοπογραφική κατανομή των συμπτωμάτων καθώς και βάση της σοβαρότητας τους. Τα άτομα με ημιπληγία εμφανίζουν πτώση άκρου ποδός (drop foot) στην φάση αιώρισης, πελματιαία κάμψη στην φάση στήριξης, υπερέκταση γόνατος στην φάση στήριξης και μειωμένη κάμψη στην φάση αιώρισης, επίσης εμφανίζουν αυξημένη οσφυϊκή



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

λórdωση. (Winters T et al;1987, Armand S et al 2016). Από την άλλη πλευρά μία λίστα από παρόμοιες παρεκκλίσεις εμφανίζονται και στα άτομα στα οποία έχουν επηρεαστεί και οι δύο πλευρές του σώματός τους. (Rodda J, Graham HK 2001)

Βέβαια, το μέγεθος και ο τρόπος με τον οποίο έχει επηρεαστεί η βάδιση σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση διαφέρουν από πρόσωπο σε πρόσωπο. (Armand S et al 2016)

1.3. ΣΥΝΔΡΟΜΟ DOWN (DS)

1.3.1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Το Σύνδρομο Down ή αλλιώς τρισωμία 21 αποτελεί την πιο συχνή γενετική ανωμαλία. Σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας Παιδιών και Ανθρώπινης Ανάπτυξης 1 στα 800 παιδιά γεννιούνται με σύνδρομο Down. Η γενετική αυτή ανωμαλία χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη ολόκληρου ή μέρος ενός τρίτου χρωμοσώματος 21 στα κύτταρα του οργανισμού. (Karkera, 2021)

1.3.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

Υπάρχουν 3 τύποι του συνδρόμου. Ο πρώτος ονομάζεται «τρисωμία 21» και αποτελεί περίπου το 95% των περιπτώσεων (Plaiasu V, 2017). Σε αυτή την περίπτωση, λόγω ύπαρξης ενός επιπλέον χρωμοσώματος 21 στο ωάριο ή στο σπερματοζώαριο, ο οργανισμός που παράγεται έχει στον καρυότυπό του τρία χρωμοσώματα 21 (Karkera, 2021). Ο δεύτερος τύπος ονομάζεται «μεταθετική τρισωμία 21» ή «μετατόπιση». Ο τύπος αυτός αφορά το 4-5% των ατόμων με σύνδρομο Down. Προέρχεται από την μετατόπιση τμήματος του ενός εκ των τριών χρωμοσωμάτων 21 σε ένα άλλο χρωμόσωμα (Antonarakis S. E., 1993). Ο τρίτος τύπος αντιπροσωπεύει περίπου το 1% των παιδιών που γεννιούνται με αυτό το σύνδρομο και ονομάζεται «μωσαϊκισμός» ή «μωσαϊκό σύνδρομο Down». Μετά την γονιμοποίηση προκύπτει σφάλμα και στον νέο οργανισμό που δημιουργείται υπάρχουν τόσο κύτταρα με 46



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

χρωμοσώματα, δηλαδή τυπικά, όσο και κύτταρα με 47 χρωμοσώματα, δηλαδή με 3 χρωμοσώματα 21. Σε αυτό τον τύπο παρατηρείται ετερογένεια μεταξύ των ατόμων καθώς όσο μικρότερος είναι ο αριθμός των κυττάρων με 47 χρωμοσώματα, τόσο πιο βαριά θα είναι η κλινική εικόνα του παιδιού. (Karkera, 2021)

1.3.3 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Το σύνδρομο Down όπως και άλλα γενετικά σύνδρομα εμφανίζει μεγάλη ετερογένεια τόσο ως προς τα συμπτώματα όσο και προς την σοβαρότητά τους. Συμπτώματα μπορεί να εμφανίζονται διάφορα συστήματα του οργανισμού όπως στο νευρολογικό, στο νευροαναπτυξιακό, στο ψυχιατρικό, στο καρδιαγγειακό, στο μυοσκελετικό, στο αναπνευστικό, στο ανοσοποιητικό αλλά και στο αισθητηριακό σύστημα. Επιπλέον, τα άτομα με DS εμφανίζουν συγκεκριμένα εξωτερικά χαρακτηριστικά. Παράλληλα, ελλείμματα μπορεί να εμφανιστούν στον κινητικό, τον γνωσιακό, και τον συμπεριφορικό τομέα (Antonarakis S et al, 2020). Οι ιδιαιτερότητες στα παραπάνω συστήματα συχνά αντικατοπτρίζονται και στην βάδιση των ατόμων αυτών. Σύμφωνα με τους Galli et al (2008) στην βάδιση των ατόμων με DS εμφανίζεται μειωμένη ταχύτητα αλλά και μειωμένο μήκος βήματος. Επιπλέον εμφάνισαν μεγαλύτερη φάση στήριξης σε σύγκριση με τα άτομα τυπικής ανάπτυξης (Parker et al, 2008). Αναλυτικότερα, τα άτομα αυτά εμφανίζουν μεγαλύτερη κάμψη και έκταση ισχίου κατά την διάρκεια της βάδισης, μεγαλύτερη κάμψη γόνατος κατά την φάση στήριξης (Galli et al, 2008; Parker et al 2008). Όσον αφορά την ποδοκνημική άρθρωση διαφορές μεταξύ των ατόμων με DS και τυπικών δεν υπάρχουν τόσο στις γωνίες κίνησης αλλά στον χρονισμό. (Parker et al 2008)

1.3.4 ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

Το DS έχει μελετηθεί εκτενώς ως ένα γενετικό σύνδρομο ενώ έχουν εντοπιστεί και αναφερθεί ορισμένοι παράγοντες που ενδέχεται να σχετίζονται με την γέννηση ενός παιδιού με DS. Ο



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

κύριος παράγοντας κινδύνου αφορά την ηλικία της μητέρας (Corpedè F.,2016; Antonarakis et al, 2020,;), μερικοί ακόμη πολύ σημαντικοί παράγοντες κινδύνου είναι η διατροφή και ο τρόπος ζωής των γονιών (Corpedè F.,2016). Η διάγνωση του συνδρόμου μπορεί να γίνει από την εβρυνική περίοδο χρησιμοποιώντας την ανάλυση καρυοτύπου, μία εξέταση που μπορεί να αναδείξει το τυχόν επιπλέον χρωμόσωμα 21. Ακόμη, η διάγνωση μπορεί να γίνει και με την χρήση διαγνωστικού υπερήχου ήδη από το πρώτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης (Agarwal Gupta, N., & Kabra, M. ,2014)

1.4. ΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΗ ΝΕΥΡΟΠΑΘΕΙΑ

1.4.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Ο διαβήτης είναι μια από τις πιο επικρατείς ασθένειες με περίπου 350 εκατομμύρια άτομα να επηρεάζονται από αυτόν. Ο διαβήτης επηρεάζει πολλά συστήματα όπως το οπτικό σύστημα με την εκδήλωση αμφιβληστροειδοπάθειας, το ουροποιητικό σύστημα με εμφάνιση νεφροπάθειας, στο καρδιαγγειακό σύστημα με την παρουσίαση ισχαιμικών επεισοδίων και επακόλουθη βλάβη σε ιστούς αλλά και στο νευρικό σύστημα με την ανάπτυξη διαβητικής περιφερικής νευροπάθειας. (Narges Jahantigh Akbari et al, 2020) Η Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια (ΔΠΝ) ορίζεται ως η δυσλειτουργία ενός περιφερικού νεύρου σε ασθενείς που έχουν διαγνωστεί με σακχαρώδη διαβήτη ενώ παράλληλα έχουν αποκλειστεί άλλα πιθανά αίτια της περιφερικής νευρικής δυσλειτουργίας.(Atmaca A, 2024; Jinxi Zhu et al, 2024)

1.4.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

Ανά τον καιρό στην βιβλιογραφία έχουν προταθεί διάφορα μοντέλα κατηγοριοποίησης της ΔΠΝ. Ένα από αυτά σύμφωνα με τον Gries F. A. (2003) ήταν του Thomas η οποία προτάθηκε το 1997 και έγινε ευρέως αποδεκτή. Ο Thomas διαχώρισε την ΔΠΝ σε 4 κατηγορίες: την υπεργλυμική νευροπάθεια, την συμμετρική πολυνευροπάθεια, την εστιακή και πολυεστιακή νευροπάθεια



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

(συμπεριλαμβανομένου την κρανιακή, την θωρακοκοιλιακή, τις εστιακές νευροπάθειες στα άνω και κάτω άκρα αλλά και τις διαβητικές αμυοτροφίες) και τέλος τον μεικτό τύπο νευροπάθειας. Ωστόσο, το 2017 η Αμερικάνικη Διαβητολογική Ένωση πρότεινε ένα νέο μοντέλο κατηγοριοποίησης απαρτιζόμενο από 3 κατηγορίες: την διάχυτη συμμετρική νευροπάθεια, την μονονευροπάθεια και την ριζοπάθεια ή πολυριζοπάθεια.

1.4.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ο βασικός παράγοντας κινδύνου ανάπτυξης ΔΠΝ είναι η υπεργλυκαιμία καθώς φαίνεται πως ο έλεγχος της γλυκόζης προλαμβάνει την εμφάνιση ΔΠΝ σε άτομα με διαβήτη τύπου 1. Αντίθετα, φαίνεται πως η διατήρηση της γλυκόζης σε φυσιολογικά επίπεδα δεν βοηθά στην πρόληψη της ΔΠΝ σε άτομα με διαβήτη τύπου 2 (Yavuz, D. G., 2022). Αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης ΔΠΝ έχουν επίσης άνω των 50 ετών, με μεγάλο ύψος (κυρίως με μεγάλο μήκος κορμού), οι γυναίκες, άτομα που εμφανίζουν συννοσηρότητα σε διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια ή νευροπάθεια αλλά και άτομα που είναι θετικοί στον γενότυπο HLA-DR3/4. Επιπλέον, άλλοι παράγοντες κινδύνου μπορεί να αφορούν την υπέρταση, την δυσλιπιδαιμία, το κάπνισμα, το αλκοόλ, ο αυξημένος δείκτης BMI και η έλλειψη βιταμινών όπως B12 και D. (Elafros M, 2022; Atmaca A, 2024)

1.4.3 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η κλινική εικόνα των ατόμων με ΔΠΝ περιλαμβάνει έντονο πόνο, απώλεια αισθητικότητας ή αίσθηση μυρμηγκιάσματος σε χέρια και πόδια, αύξηση κινδύνου για ακρωτηριασμό σε πληγές ή και κακώσεις (Seyedizadeh, S., 2020). Επιπλέον μπορεί να εμφανιστούν παραμορφώσεις στον άκρο πόδα και μείωση του εύρους κίνησής του καθώς και ελάττωση της ισορροπίας, του συντονισμού και της δύναμης των μυών (Jahantigh Akbari N, 2020; Holmes, C. J., & Hastings, M. K. ,2021). Λόγω όλων των παραπάνω, πολύ συχνά εμφανίζονται προβλήματα σε ασθενείς με



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

ΔΠΝ τόσο κατά την βάδιση, όσο κατά την στάση και την λειτουργικότητα. Η ταχύτητα, ο ρυθμός και το μήκος βήματος των ατόμων με ΔΠΝ είναι μειωμένα. Αντίθετα, αυξημένα παρουσιάζονται η φάση διπλής στήριξης και το πλάτος βήματος. Σημαντικό να αναφερθεί είναι πως το βάδισμα ενός ατόμου με προχωρημένη ΔΠΝ παρουσιάζεται ασύμμετρο με μεγάλη αστάθεια, κάτι που αυξάνει τον κίνδυνο πτώσεων. Επιπρόσθετα, διαφορές παρουσιάζεται μειωμένο εύρος κίνησης στην ποδοκνημική με αποτέλεσμα το ισχίο να εμφανίζει μεγαλύτερη κάμψη ως αντιστάθμιση. (Alam U et al, 2017; Wang, Z.,2022).

1.5 ΠΑΡΚΙΝΣΟΝ

1.5.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Το Πάρκινσον είναι η δεύτερη πιο κοινή προοδευτική νευροεκφυλιστική κινητική διαταραχή που επηρεάζει την κίνηση και προκαλείται από την βαθμιαία απώλεια ντοπαμινεργικών νευρώνων στην μέλαινα ουσία του εγκεφάλου. Λόγω αυτής της εκφύλισης μειώνονται τα επίπεδα ντοπαμίνης, η οποία είναι μια νευροδιαβιβαστική ουσία υπεύθυνη για τον έλεγχο της κίνησης. Η αιτία είναι άγνωστη αλλά πιθανολογείται ότι μπορεί να οφείλεται σε γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. (Balestrino et al 2020, Hayes M. T. 2019)

1.5.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Τα κύρια κινητικά συμπτώματα της νόσου Parkinson είναι η βραδυκίνησια επηρεάζοντας την ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων, ο τρόμος ηρεμίας στα άκρα, διαταραχές ισορροπίας και αστάθεια στάσης που οδηγούν στην αύξηση των πτώσεων, μυϊκή ακαμψία που οδηγεί σε αδυναμία. Εκτός από τα κινητικά συμπτώματα οι ασθενείς μπορεί να παρουσιάσουν και μη κινητικά συμπτώματα όπως διαταραχές λόγου, διαταραχές ύπνου, σιελόρροια, κατάθλιψη κι άγχος, έκπτωση γνωστικών ικανοτήτων που μπορεί να οδηγήσει σε άνοια, δυσλειτουργία



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

αυτόνομου νευρικού συστήματος (ορθοστατική υπόταση, γαστρεντερικές διαταραχές). (Balestrino et al 2020, Chaudhuri et al 2006)

1.5.3 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Η παθολογική χαρακτηριστική ένδειξη της νόσου του Πάρκινσον είναι η απώλεια ντοπαμινεργικών νευρώνων με επακόλουθο αποχρωματισμό της μέλαινας ουσίας και την παρουσία των σωματίων Lewi. Και η απόπτωση και η αυτοφαγία εμπλέκονται στη διαδικασία αυτή. Η απώλεια νευρώνων παρατηρείται επίσης στον βασικό πυρήνα του Meynert και στον οπίσθιο κινητικό πυρήνα του πνευμονογαστρικού νεύρου. Στις επηρεασμένες περιοχές παρατηρούνται τα σωματίδια Lewy, τα οποία είναι ηωσινοφιλικά κυτταροπλασματικά σώματα που περιέχουν άλφα-συνουκλεΐνη. Η κύρια αιτία της νόσου του Πάρκινσον παραμένει ασαφής. Οι τρέχουσες θεωρίες σχετικά με το πώς συμβαίνει η απώλεια νευρώνων στη νόσο του Πάρκινσον περιλαμβάνουν δυσλειτουργία των μιτοχondρίων, φλεγμονή, ανωμαλίες στην επεξεργασία πρωτεϊνών και οξειδωτικό στρες. (Balestrino et al 2020, Fasano et al 2017)

1.5.4 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η αντιμετώπιση των συμπτωμάτων γίνεται με την λήψη φαρμακευτικής αγωγής L-dopa. Επίσης στην βελτίωση των συμπτωμάτων μπορεί να συμβάλλει η φυσικοθεραπεία, η εργοθεραπεία και η λογοθεραπεία. Σε επιδεινωμένη κατάσταση μπορεί να κριθεί απαραίτητο χειρουργείο βαθιάς εγκεφαλικής διέγερσης. (Hayes M. T. 2019, Chaudhuri et al 2006, Balestrino et al 2020)



1.6 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ

1.6.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Σύμφωνα με την αρθρογραφία δεν υπάρχει ακριβής ορισμός όσον αφορά το εγκεφαλικό επεισόδιο. Χαρακτηρίζεται από διαταραχή της εγκεφαλικής λειτουργίας προκαλώντας ισχαιμία ή αιμορραγία στον εγκέφαλο. Διακόπτεται η αιμάτωση του εγκεφαλικού ιστού οδηγώντας σε απότομη εμφάνιση νευρολογικών ελλειμμάτων. Αποτελεί την 2η αιτία θανάτου παγκοσμίως. Διακρίνεται σε 6 κατηγορίες.

1.6.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

Οι 2 πιο κύριες είναι :

- Ισχαιμικό (ή Εγκεφαλικό Έμφραγμα): απόφραξη της ροής του αίματος σε κάποιο αγγείο του εγκεφάλου οδηγώντας σε ισχαιμία, έλλειψη οξυγόνου στον αντίστοιχο εγκεφαλικό ιστό. Αποτελεί το 80-85% των περιπτώσεων.
- Αιμορραγικό: Ρήξη ενός αιμοφόρου αγγείου στον εγκέφαλο προκαλώντας διαρροή αίματος εντός ή γύρω από τον εγκέφαλο. Περιλαμβάνουν ενδοκρανιακές κι υπαραχνοειδείς αιμορραγίες. Διακρίνεται σε οξύ εξελισσόμενο, υποξύ αιμορραγικό, χρόνια αιμορραγικό. Αποτελεί το 15-20% των περιπτώσεων.(Bersano et al 2021, Amarenco et al 2009, Chen et al 2014)

Κάποιες άλλες κατηγορίες των εγκεφαλικών είναι :

- Το περιγεννητικό εγκεφαλικό, το οποίο είναι ένα ετερογενές σύνδρομο που προκαλείται από εγκεφαλική βλάβη αγγειακής προέλευσης κατά την 20η εβδομάδα κύησης και 28 ημέρες μεταγεννητικά. Μπορεί να οφείλεται σε θρόμβωση λόγω πηκτικότητας, έμβολα καρδιακής ή διακαρδικής προέλευσης, αρτηριοπάθεια.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Κρυπτογενές: Δεν υπάρχει σαφής αιτιολογία για την πρόκλησή του εκτός των 4 αιτιών του ισχαιμικού ή οφείλεται σε συνδυασμού 2 ή περισσότερων από τα 4 αίτια που προ αναφέρθηκαν. Οφείλεται σε καρδιακή εμβολή και διακρίνεται σε εμβολικό και μη εμβολικό.
- Εγκεφαλικό επεισόδιο στο εγκεφαλικό στέλεχος : Διακοπή αιμάτωσης στο εγκεφαλικό στέλεχος, το οποίο συνδέει τον εγκέφαλο με τον νωτιαίο μυελό
- Πρόωρο εγκεφαλικό : Δεν υπάρχει όρος στην βιβλιογραφία που να περιγράφει πλήρως. (Chen et al 2014)

1.6.4 ΑΙΤΙΕΣ

ΙΣΧΑΙΜΙΚΟΥ

- Εμβολή: Αποκόπτεται ο θρόμβος από άλλο σημείο του σώματος που μεταφέρεται, αποφράσσοντας το εγκεφαλικό αγγείο.
- Θρόμβωση : Δημιουργείται θρόμβος σε ένα αγγείο που έχει υποστεί βλάβη συνήθως λόγω αρτηριοσκλήρυνσης
- Στένωση αγγείων: Μειώνεται η διάμετρος των αγγείων λόγω αθηρομάτωσης ή άλλων αιτιών
- Παροδικό Ισχαιμικό Επεισόδιο: Διακόπτεται προσωρινά η αιμάτωση χωρίς όμως να προκαλείται μόνιμη βλάβη, απλά αποτελεί προειδοποίηση για πιθανό σοβαρό εγκεφαλικό στο μέλλον.

ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΚΟΥ



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Οι αιτίες του αιμορραγικού εγκεφαλικού επεισοδίου είναι η μη ρυθμιζόμενη αρτηριακή υπέρταση, η ρήξη ανευρύσματος, η επέκταση αιματώματος η ενδοκοιλιακή αιμορραγία , το περιαιματωματικό οίδημα και η φλεγμονή

(Bersano et al 2021, Rakhimova et al 2022) (Bersano et al 2021, Rakhimova et al 2022)

1.6.5 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Εξαρτάται από την περιοχή που έχει προσβληθεί και συνήθως περιλαμβάνει συμπτώματα όπως : η παράλυση ή αδυναμία προσώπου ή μελών ,η δυσκολία κατανόησης κι ομιλίας, η έντονη κεφαλαλγία ,η διαταραχή ισορροπίας και οιοιμώξεις μετά από εγκεφαλικό

(Bersano et al 2021, Chen et al 2014)

1.6.6 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Κάποιοι από τους παράγοντες κινδύνου του Εγκεφαλικού επεισοδίου σύμφωνα με τους Guzik et al 2017 και Potter et al 2022 είναι οι ακόλουθοι: η αρτηριακή υπέρταση, η υπερλιπιδαιμία, ο Σακχαρώδης Διαβήτης και το Μεταβολικό Σύνδρομο, το κάπνισμα, η διατροφή, η παχυσαρκία, η μειωμένη φυσική δραστηριότητα και η υπνική Άπνοια

(Guzik et al 2017, Potter et al 2022)

1.7 ΕΓΧΕΙΡΗΣΗ ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΟΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΑΟΡΤΗΣ

1.7.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Το ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής είναι μια παθολογική νόσος που οφείλεται στην εξασθένηση του κοιλιακού τοιχώματος της αορτής προκαλώντας έτσι την διόγκωσή αυτής πάνω από το 50% του φυσιολογικού της μεγέθους, δηλαδή πάνω από 3cm (φυσιολογικές τιμές : 1,8-2,2 cm)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

προδιαθέτοντας έτσι την κοιλιακή αορτή σε ρήξη. Η ρήξη του ανευρύσματος αποτελεί επείγουσα κατάσταση, καθώς προκαλεί μαζική εσωτερική αιμορραγία και συχνά οδηγεί σε θάνατο αν δεν αντιμετωπιστεί άμεσα. (Haque et al 2022)

1.7.2 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Μερικοί από τους παράγοντες κινδύνου μπορεί να είναι: η Αρτηριακή Υπέρταση, στεφανιαία νόσος, κάπνισμα, το φύλο, το οικογενειακό ιστορικό ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, περιφερική Αρτηριακή Νόσος, ηλικία μεγαλύτερη των 65 ετών. Παρόλο που ο διαβήτης από μόνος του δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου σε συνδυασμό με στεφανιαία νόσο ή περιφερική αρτηριακή νόσο μπορεί να οδηγήσει σε ανάπτυξη ΑΚΑ και ρήξη. (Haque et al 2022, Sakalihan et al 2005)

1.7.3 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Η απώλεια των λείων μυϊκών κυττάρων, η εξασθένηση του τοιχώματος της κοιλιακής αορτής κι τέλος η καταστροφή του κολλαγόνου, το οποίο είναι υπεύθυνο για την αντίσταση στην διόγκωση της αορτής σε απουσία ελαστικής οδηγεί στην ρήξη της αορτής και στην συνέχεια στο ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής (ΑΚΑ). Η μεταλλοπρωτεϊνάση, ένα πρωτεολυτικός ένζυμο από T-, B-λεμφοκύτταρα, μακροφάγα κι άλλα χρόνια φλεγμονώδη κύτταρα καταστρέφουν την ελαστικότητα κι το κολλαγόνο των λείων μυών. (Haque et al 2022, Chaikof et al 2018)

1.7.4 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Στο 80% των περιπτώσεων τα ΑΚΑ είναι ασυμπτωματικά κι ανακαλύπτονται κατά την διάρκεια εξετάσεων που πραγματοποιούνται για άλλους λόγους. Ωστόσο, τα συμπτώματα που μπορεί να εμφανιστούν είναι : Ξαφνικός έντονος πόνος και καταπληξία σε περίπτωση ρήξης, κοιλιακός



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

πόνος ή πόνος στην μέση ή και στα κάτω άκρα(λόγω θρόμβωσης), ζάλη , λιποθυμία , αίσθημα παλλόμενης μάζας στην κοιλιά (Haque et al 2022, Chung M. J. et al 2020)

1.7.5 ΔΙΑΓΝΩΣΗ- ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Πραγματοποιείται με υπερηχογράφημα κοιλιάς, κάποιες φορές συστήνεται κα αξονική τομογραφία για καλύτερη απεικόνιση της μορφολογίας

Η αντιμετώπιση του ΑΚΑ γίνεται μόνο με χειρουργική επέμβαση, η οποία συνιστάται όταν η διάμετρος αορτής είναι 5.5cm κι πάνω, αν εμφανίζονται συμπτώματα και σε ταχεία αύξηση της διαμέτρου ή της ρήξης. Χειρουργικές μέθοδοι: 1. Ανοικτή: γίνεται αφαίρεση του ανευρυσματικού τμήματος και τοποθετείται συνθετικό μόσχευμα. Η επέμβαση γίνεται με γενική αναισθησία, απαιτεί μεγάλη τομή στην κοιλιά, μακρά νοσηλεία και συχνά μετεγχειρητική παρακολούθηση στη ΜΕΘ. Έχει αξιόπιστα και μακροχρόνια αποτελέσματα, αλλά συνοδεύεται από υψηλότερο χειρουργικό κίνδυνο, ιδιαίτερα σε ηλικιωμένους ή ασθενείς με συνοδά νοσήματα. 2. Ενδοαγγειακή αποκατάσταση : Πραγματοποιούνται με μικρές τομές ή παρακέντηση στην βουβωνική χώρα τοποθετείται ενδοαυλικό μόσχευμα (stent-graft) στο εσωτερικό της αορτής με τη βοήθεια ακτινοσκόπησης.(Tanaka H et al 2018, Chung M. J et al 2020)

1.8 ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ

1.8.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η σκλήρυνση κατά πλάκας (ΣΚΠ) είναι μια χρόνια αυτοάνοση φλεγμονώδη νόσο που προσβάλλει το κεντρικό νευρικό σύστημα. Οφείλεται σε απομυελίνωση, ενεργοποιώντας έτσι τα Τ-λεμφοκύτταρα κι πιθανώς τα Β-λεμφοκύτταρα, τα οποία επιτίθενται στα αντιγόνα του ΚΝΣ του οργανισμού. Έτσι δημιουργούνται εστίες φλεγμονής στο κεντρικό νευρικό σύστημα κι ακολουθεί η καταστροφή της μυελίνης. Οι περιοχές που έχουν προσβληθεί με την πάροδο του χρόνου αλλάζουν σύσταση, γίνονται πιο σκληρές δημιουργώντας τις πλάκες. Περιλαμβάνει μια



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

ετερογενή σειρά συμπτωμάτων επειδή προσβάλλει πολλά συστήματα (κινητικό, αισθητικό, οπτικό, αυτόνομο). Μπορεί να οφείλεται σε γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες και σε συνδυασμό τους. (Doshi, A. et al 2016)

1.8.2 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Τα συμπτώματα της ΣΚΠ μπορεί να περιλαμβάνουν :

- Την Οπτική νευρίτιδα: Απώλεια όρασης , εμφάνιση πόνου κατά την κίνηση του οφθαλμού
- Την Μυελίτιδα: Αισθητικές διαταραχές, μούδιασμα, αδυναμία κάτω άκρων, σπαστικότητα, δυσλειτουργία ουροδόχου κύστης, δυσκοιλιότητα, κατακράτηση
- Την Εγκεφαλική βλάβη : Αταξία, διπλωπία, κόπωση, γνωστική εξασθένηση
- Το Σημείο Lhermitte (αίσθηση ηλεκτρισμού που διαπερνά τον αυχένα και την σπονδυλική στήλη), φαινόμενο Uhthoff (αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος λόγω άσκησης, πυρετού)(Yamout, B. I et al 2018, Oh, J. et al 2018)

1.8.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ-ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ

- Διαλείπουσα (RRMS) : Αφορά το 85% των ασθενών, με περιόδους ύφεσης κι υποτροπ, υποτροπή με μερική ή πλήρη ανάκαμψη, μπορεί να οδηγηθεί σε δευτεροπαθή προϊούσα στο 25-40 % των περιπτώσεων σε διάστημα 15 ετών
- Δευτεροπαθής Προϊούσα (SPMS) : Σταδιακή εξέλιξη με ή χωρίς υποτροπές
- Πρωτοπαθής Προϊούσα (PPMS): Αφορά το 10-15% των ασθενών, προοδευτικά νευρολογικά ελλείμματα χωρίς υποτροπές



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Κλινικά Απομονωμένο Σύνδρομο (CIS): Πρώτο επεισόδιο με πιθανή εξέλιξη σε RRMS (60-80% με παθολογικό MRI).
- Ραδιολογικά Απομονωμένο Σύνδρομο (RIS): Ασυμπτωματικές βλάβες σε MRI. Κίνδυνος μετατροπής σε CIS 34% σε 5 έτη (Dobson, R et al 2019, Doshi, A et al 2016)

Σύμφωνα με κριτήρια McDonald

1.8.4 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση μπορεί να γίνει μέσω:

- Διάχυσης στο χώρο (DIS) : ≥ 1 T2 βλάβες σε 2/4 κύριες περιοχές όπως νωτιαίος μυελός, υποφλοιώδεις, περιεγκεφαλικές περιοχές
- Διάχυσης στο χρόνο (DIT) : Εμφάνιση νέας βλάβης σε MRI συγκριτικά με προηγούμενη MRI.
- Άλλες εξετάσεις: Εξέταση εγκεφαλονωτιαίου υγρού για την ύπαρξη ολιγοκλωνικών ζωνών 85-90% των περιπτώσεων, Οπτική Συνοχή Τομογραφία (OCT) για την αξιολόγηση νευρικής απώλειας. (Katz Sand I. et al 2015, Doshi, A et al 2016)

1.8.5 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η νόσος προσβάλλει παγκοσμίως 2,3 εκατομμύρια άτομα με υψηλότερο ποσοστό στην Β. Αμερική – Ευρώπη περίπου 140/100.000- 108/100.000 και στην Μέση Ανατολή 65-85/100.000. Οι γυναίκες είναι 1.5-2.5 φορές πιο ευάλωτες στην εμφάνιση ΣΚΠ από ότι οι άντρες. Η ηλικία έναρξης της νόσου κυμαίνεται από 20-40 έτη και τα συμπτώματα κορυφώνονται στην ηλικία των 25-35. (Howard et al 2016)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

2. ΣΚΟΠΟΣ

Η αποκατάσταση των νευρολογικών ασθενών είναι ένα ζήτημα που απασχολεί έως και σήμερα τους επαγγελματίες υγείας, καθώς και τους φυσικοθεραπευτές που συνδέονται άμεσα με αυτήν. Τα τελευταία χρόνια έχει ενταχθεί στο πρόγραμμα η εφαρμογή της οπίσθιας βάδισης, μια παρέμβαση που αν και δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς φαίνεται μια πολλά υποσχόμενη και αποτελεσματική προσέγγιση όσον αφορά την αποκατάσταση. Αυτό αποτέλεσε αφορμή ώστε να διεξαχθεί η παρούσα έρευνα με σκοπό να διερευνηθεί η επίδραση της οπίσθιας βάδισης σε νευρολογικούς ασθενείς και κυρίως στην ισορροπία και την λειτουργικότητα. Το γεγονός πως η βάδιση αποτελεί μια καθημερινή και πολύπλοκη διαδικασία που συνδέεται με όλες τις δραστηριότητες του ατόμου εξασφαλίζοντας την αυτονομία του αποτέλεσε την βάση για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος. Στις νευρολογικές παθήσεις που έχουν αναφερθεί όπως η Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια, η Σπαστική Εγκεφαλική Παράλυση, το Σύνδρομο Down, η νόσος Parkinson, η Σκλήρυνση Κατά Πλάκας και το Εγκεφαλικό Επεισόδιο η βάδιση επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό περιορίζοντας σημαντικά τις καθημερινές δραστηριότητες των ασθενών αλλά υποβαθμίζοντας ακόμη την ποιότητα ζωής τους. Η οπίσθια βάδιση αποτελεί μια εναλλακτική μορφή άσκησης, η οποία εξαιτίας της κινηματικής της, ενεργοποιεί διαφορετικές μυϊκές ομάδες, λόγω της μειωμένης οπτικής ανατροφοδότησης ενισχύει την ιδιοδεκτικότητα και το αιθουσαίο σύστημα κι έχει αυξημένες αισθητηριακές απαιτήσεις συγκριτικά με την πρόσθια βάδιση. Ακόμη όχι μόνο ενεργοποιεί διαφορετικές νευρικές οδούς αλλά και τις προσβεβλημένες περιοχές του εγκεφάλου λόγω της νόσου προάγοντας έτσι την νευροπλαστικότητα που αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την κινητική μάθηση και την αποκατάσταση. Όλα τα παραπάνω συντελούν σημαντικά στην βελτίωση της ισορροπίας, την μυϊκή ενδυνάμωση και τον νευρομυϊκό έλεγχο. Βέβαια παρά τα οφέλη της οπίσθιας βάδισης που προκύπτουν από την αρθρογραφία για τις μυοσκελετικές παθήσεις, η αρθρογραφία που αναφέρεται για τα οφέλη σε νευρολογικές ασθένειες είναι αρκετά περιορισμένη. Για το λόγο αυτό η συγκεκριμένη έρευνα αποσκοπεί να μελετήσει κι να αναλύσει τα μέχρι στιγμής δεδομένα σχετικά με την απόδοση της οπίσθιας βάδισης στην αποκατάσταση νευρολογικών ασθενών. Η παρούσα διαδικασία έχει σκοπό όχι



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

μόνο να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα της οπίσθιας βάδισης στους χωροχρονικούς παράγοντες της βάδισης, της ισορροπίας αλλά και να ενισχυθεί η χρήση της της οπίσθιας βάδισης είτε ως αυτόνομο είτε ως συμπληρωματικό εργαλείο στο θεραπευτικό πλάνο.

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η ανασκόπηση της αρθρογραφίας έγινε βάσει της μεθόδου PRISMA. Για την δημιουργία της εν λόγω συστηματικής ανασκόπησης χρησιμοποιήθηκαν 4 επιστημονικές βάσεις δεδομένων.

Αρχικά έγινε μία αναζήτηση και στις βάσεις δεδομένων Pubmed, Google Scholar, Scopus κι ResearchGate. Οι βάσεις αυτές χρησιμοποιήθηκαν λόγω της ευρείας χρήσης τους στην διεθνή βιβλιογραφία στον τομέα της φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης.

Η αναζήτηση ξεκίνησε από τον Οκτώβριο 2024 και τελείωσε τον Φεβρουάριο 2025 έτσι ώστε να συλλεχθούν μέχρι και οι πιο καινούργιες μελέτες. Η αναζήτηση έγινε με την χρήση των ακόλουθων όρων: : retrowalking, backward walking, neurological patients, neurology, physiotherapy, physical therapy, neurological physical therapy σε συνδυασμό με την χρήση συνδυαστικών λέξεων OR/AND.

3.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ/ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

Ως κριτήρια επιλογής ορίστηκαν πως οι έρευνες που θα συμπεριληφθούν στην συστηματική ανασκόπηση θα πληρούν τα ακόλουθα κριτήρια.

- Τύπος μελετών: Οι μελέτες της ανασκόπησης είναι μόνο οι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες (rct) έτσι ώστε να προστατευτεί η εγκυρότητα και να μπορέσουν να αποτελέσματα να ανταποκριθούν σε ένα μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού
- Γλώσσα δημοσίευσης: Οι μελέτες δημοσιεύτηκαν στην αγγλική γλώσσα



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Έτος δημοσίευσης: Οι μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία της συστηματικής ανασκόπησης διεξήχθησαν και τα αποτελέσματά τους δημοσιεύτηκαν από το 2014 μέχρι και τον Φεβρουάριο 2025
- Άλλα: θα πρέπει να αναφέρεται στον τίτλο ή στην περίληψη πως το δείγμα θα είναι ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές και πως θα υπάρχει η παρέμβαση της οπίσθιας βάδισης.
- Επιπλέον βασική προϋπόθεση συμπερίληψης των άρθρων στην ανασκόπηση ήταν η διαθεσιμότητα του πλήρες κείμενου του άρθρου στις βάσεις δεδομένων, στο διαδίκτυο ή με την χρήση του ιδρυματικών κωδικών.

Επομένως, ως λογική συνέπεια, άρθρα τα οποία δεν ήταν rct, δεν ήταν δημοσιευμένα στην αγγλική γλώσσα, δημοσιεύτηκαν πριν τον Ιανουάριο του 2014, δεν αναφερόταν σαφώς στον τίτλο η παρέμβαση της οπίσθιας βάδισης και πως το control group ήταν νευρολογικοί ασθενείς ή άρθρα των οποίων το πλήρες κείμενο δεν ήταν διαθέσιμο απορρίφθηκαν.

3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΛΕΤΩΝ

Μετά την αρχική αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων, τα άρθρα εξετάστηκαν με βάση τον τίτλο αλλά και την περίληψη. Αυτό είχε ως σκοπό να αποκλειστούν εξ αρχής τα άρθρα που εμφανώς δεν σχετίζονται με την συγκεκριμένη μελέτη. Στην συνέχεια, ανακτήθηκε και ελέγχτηκε το πλήρες κείμενο των άρθρων που επέμειναν ώστε να επιβεβαιωθεί και να διασφαλιστεί πως πληρούν όλα τα κριτήρια συμπερίληψης .

Τα άρθρα εξετάστηκαν από 2 διαφορετικούς ερευνητές ανεξάρτητα. Οι ερευνητές αυτοί εργάστηκαν σε ένα συγκεκριμένο και αυστηρό πρωτόκολλο αναζήτησης και επιλογής των άρθρων και τυχόν διαφορές μεταξύ τους λύθηκαν από έναν ανεξάρτητο ερευνητή. Ωστόσο κάτι τέτοιο δεν κρίθηκε απαραίτητο καθώς οι ερευνητές ήρθαν σε πλήρη συμφωνία με τις τελικές μελέτες που θα συνθέσουν τα ποιοτικά αποτελέσματα της συστηματικής ανασκόπησης. Η αξιολόγηση βασίστηκε, μετά την αφαίρεση των διπλότυπων μελετών, στους τίτλους, στις



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

περιλήψεις και τέλος, από το πλήρες κείμενο των άρθρων, βάσει των κριτηρίων εισόδου και εξόδου που είχαν τεθεί.

3.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα άρθρα της εν λόγω συστηματικής ανασκόπησης επιλέχθηκαν και εξετάστηκαν από δύο ερευνητές ξεχωριστά. Έτσι έγινε η συλλογή δεδομένων όπως η γλώσσα, οι συγγραφείς, το έτος διεξαγωγής της έρευνας, μέγεθος δείγματος, η νευρολογική ασθένεια των ατόμων, ομάδα ελέγχου, η παρέμβαση και τα χαρακτηριστικά αυτής (διάρκεια, συχνότητα κλπ) μετρούμενες μεταβλητές (πχ ταχύτητα, ρυθμός βάδισης, ισορροπία κ.α.), τα βασικά αποτελέσματα και συμπεράσματα

3.4 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΝ

Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική αυτή ανασκόπηση αξιολογήθηκαν ποιοτικά με την χρήση της κλίμακας PEDro (Physiotherapy Evidence Database Scale) (Mather et al., 2003). Αυτή η κλίμακα χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των μελετών και τον κίνδυνο μεροληψίας. Απαρτίζεται από 11 στοιχεία με το πρώτο να σχετίζεται με την εξωτερική εγκυρότητα ενώ τα υπόλοιπα 10 με την εσωτερική εγκυρότητα. Κάθε ένα από τα στοιχεία που αξιολογούν την εσωτερική εγκυρότητα βαθμολογούνται με 1 βαθμό. Με αυτόν τον τρόπο, η ποιότητα κάθε μελέτης μπορεί να χαρακτηριστεί ως χαμηλή (βαθμολογία PEDro 0-4), μέτρια (βαθμολογία PEDro 5-6) ή υψηλή (βαθμολογία PEDro 7-10). Η βαθμολόγηση της ποιότητας των άρθρων έγινε από δύο ερευνητές ανεξάρτητα. Μετά την πρώτη βαθμολόγηση των άρθρων τότε εξετάστηκαν τα άρθρα στα οποία δόθηκε διαφορετική βαθμολογία από κάθε ερευνητή. Σε περίπτωση που οι βαθμολογίες μεταξύ των δύο ερευνητών είχαν διαφορά μεγαλύτερη των δύο βαθμών τότε γινόταν βαθμολόγηση και από έναν τρίτο ερευνητή



4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΕΡΕΥΝΩΝ

Μετά την αρχική αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων και τον αρχικό έλεγχο για την αφαίρεση διπλότυπων και μη σχετικών ερευνών έμειναν 25. Μετά από αξιολόγηση αφαιρέθηκαν ακόμη 6 έρευνες λόγω γλώσσας δημοσίευσης (ισπανικά $n=1$), λόγω παρέμβασης (παρακολούθηση BWT μέσω βίντεο και όχι εκτέλεσης του $n=2$) και λόγω του ότι στο πληθυσμός που αξιολογήθηκε απουσίαζε κάποια νευρολογική πάθηση ($n=3$)

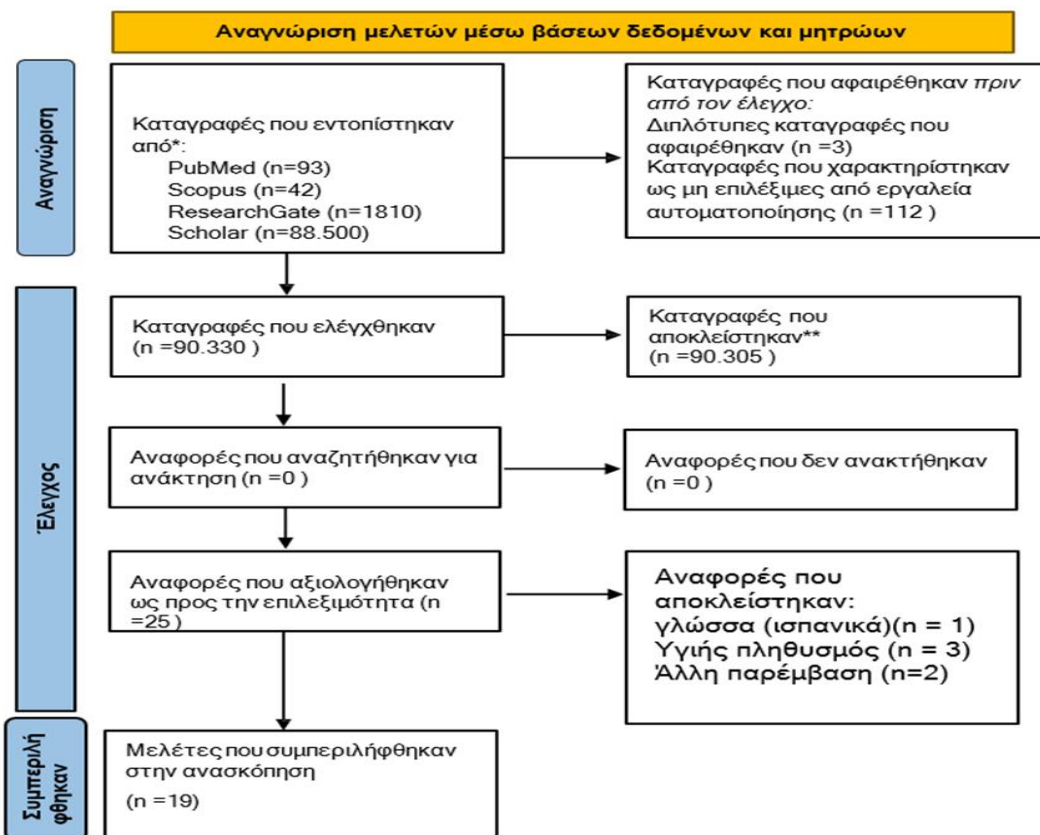
Επομένως, συνολικά βρέθηκαν 19 μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και αυτές χωρίζονται σε 6 κατηγορίες: εγκεφαλική παράλυση, Σύνδρομο Down, διαβητική περιφερική νευροπάθεια, σκλήρυνση κατά πλάκας, νόσος Parkinson και αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.

Αρχικά, έγινε η βαθμολόγηση της ποιότητας σύμφωνα με την PEDro Scale και βρέθηκε πως οι βαθμολογίες των άρθρων κυμαίνεται από 4/10 μέχρι και 8/10. Έπειτα χωρίστηκαν τα άρθρα σε υποομάδες ανάλογα με την νευρολογική πάθηση στην οποία αναφερόταν κι έτσι έγινε η καταγραφή των αποτελεσμάτων.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας



Σχήμα 1: Διάγραμμα ροής που απεικονίζει την αναζήτηση και την διαδικασία τελικής επιλογής των μελετών.

4.2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ

4.2.1 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Από την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων βρέθηκαν 6 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που αξιολόγησαν την επίδραση της βάδισης προς τα πίσω σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση.

Οι μελέτες αυτές ανέφεραν θετική επίδραση τόσο στην ισορροπία όσο και στα χωροχρονικά χαρακτηριστικά της βάδισης στις ομάδες ελέγχου.

Αναλυτικότερα:



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

• Η τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη των Amr A Abdel-aziem and Heba MY El-Basatiny (2017) ασχολήθηκε με την επίδραση της βάδισης προς τα πίσω στην ικανότητα βάδισης ασθενών με εγκεφαλική παράλυση ημιπληγία. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, στην πειραματική και την ομάδα ελέγχου. Τόσο η μία ομάδα όσο και η άλλη έλαβαν συμβατική φυσικοθεραπεία, επιπλέον η ομάδα ελέγχου έλαβε παρέμβαση πρόσθιας βάδισης (FWT) και η πειραματική ομάδα έλαβε παρέμβαση οπίσθιας βάδισης (BWT). Στα αποτελέσματα, φάνηκε πως τα άτομα που δέχτηκαν σαν παρέμβαση την βάδιση προς τα πίσω σε συνδυασμό με την συμβατική θεραπεία εμφάνισαν σημαντική βελτίωση στο μήκος βήματος $+0.55\text{ m}$, στην ταχύτητα $+0.53\text{ m/s}$, τον ρυθμό βάδισης 121.73 βήματα/min , βελτίωση στην φάση στήριξης κατά 54.73% και την φάση αιώρησης 44.4% σε σχέση με τα άτομα που έλαβαν την παρέμβαση της πρόσθιας βάδισης. Τέλος, διαφορά υπήρχε στα τεστ GMFM-D και GMFM-E κατά $90,2$ και κατά $82,47$ αντίστοιχα.

- Οι Hösla et al (2018) που έδωσαν στην βάδιση προς τα πίσω επιπλέον το χαρακτηριστικό της κλίσης του διαδρόμου ανέδειξαν μέσα από την έρευνά τους πως η μέγιστη ταχύτητα αυξήθηκε στην πειραματική ομάδα, δηλαδή σε αυτή που δέχτηκε την παρέμβαση της οπίσθιας βάδισης στον διάδρομο με κλίση (Backward Downheel Treadmil Training- BDTT) κατά $0,10\text{ m/s}$ με $p < 0.05$ αλλά και η ραχιαία κάμψη κατά την μονοποδική στήριξη. Επιπλέον υπήρξε βελτίωση στον ρυθμό κατά $12,3\text{ βήματα/min}$ στην ίδια ομάδα. Τέλος τα άτομα αυτά έδειξαν βελτίωση και στην κλίμακα Ashworth Score που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της σπαστικότητας κατά $0,4$.

- Η μελέτη των Choi et al (2021) έδειξε πως στην παρατηρήθηκαν βελτιώσεις στην ταχύτητα βάδισης κατά $0.19 \pm 0.11\text{ m/sec}$, στο μήκος βήματος καθώς και στο μήκος διασκελισμού μετά την παρέμβαση της οπίσθιας βάδισης. Υπήρξε βελτίωση περίπου $-1,57\text{ sec}$ στο TUG test στην ομάδα που εφαρμόστηκε η βάδιση προς τα πίσω (BWT) σε σχέση με την ομάδα που εφαρμόστηκε η πρόσθια βάδιση που η βελτίωση στο τεστ ήταν $-0,60\text{ sec}$ ($p < 0.05$). Επιπλέον, στην ομάδα BWT στο Figure 8 Walk Test (FW8T) υπήρξε βελτίωση κατά $1,60$ με $p = 0.01$ και τέλος στην Pediatric Balance Scale (PBS) υπήρξε αύξηση $3,17$ μονάδων.



- Εν συνεχεία, οι Doğan et al (2023) χρησιμοποίησαν στην παρέμβαση της πειραματικής ομάδας βάρδια προς τα πίσω στον διάδρομο συμπεραίνοντας μικρές αλλά στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στην αδρή κινητικότητα. Συγκεκριμένα παρουσιάστηκε βελτίωση στην αντοχή η οποία φάνηκε μέσα από το τεστ 2MWT όπου η πειραματική ομάδα εμφάνισε +3,5% της απόστασης ($p < 0,001$), στην ισορροπία καθώς στην PBS υπήρχε αύξηση κατά 3,5% ($p < 0,001$), μείωση στον χρόνο κατά 5,1% ($p < 0,001$) και στο 10MWT εμφανίστηκε 7,4% αύξηση της ταχύτητας ($p < 0,01$).
- Οι Abdel-Aziem et al (2024) διεξήγαγαν μία μελέτη με σκοπό την σύγκριση της επίδρασης της προπόνησης της βάρδιας προς τα πίσω σε σχέση με την πρόσθια βάρδια στην γεωμετρία της ράχης αλλά και στην λειτουργική κινητικότητα σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Βελτιώσεις παρουσιάστηκαν και στις δύο ομάδες. Από τα αποτελέσματα φάνηκε πως η ομάδα που δέχτηκε ως επιπλέον παρέμβαση την βάρδια προς τα πίσω είχε μεγαλύτερη βελτίωση στα ακόλουθα: μείωση του trunk imbalance 3,5 mm, μείωση της πλευρικής μετατόπισης του κορμού κατά 3,49 mm, μείωση της κλίσης και στροφής της λεκάνης κατά -1,39° και -2,82° αντίστοιχα. Τέλος, μεγάλη βελτίωση φαίνεται να υπάρχει και στο Dynamic Gait Index (DGI) κατά +2,39. Όλες οι διαφορές είναι στατιστικά σημαντικές ($p < 0.05$), με την ομάδα BW να έχει μεγαλύτερη βελτίωση σε όλες τις παραμέτρους.
- Τέλος, στην έρευνα των Chughtai et al (2024) υπήρχαν δύο ομάδες. Στην μία χρησιμοποιήθηκε η πρόσθια βάρδια (FWT) και στην άλλη η οπίσθια βάρδια (BWT). Η μελέτη αυτή ανέδειξε πως στην αποκατάσταση η ομάδα BWT παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στον χρόνο του TUG με -0,54sec έναντι της ομάδας FWT, στην οποία μεν υπήρξε μείωση αλλά ήταν μικρότερη (-0,4sec) με $p < 0.05$. Επιπλέον, στατιστικά σημαντική βελτίωση παρουσίασε η ομάδα BWT στην PBS +4,4 με $p = 0,01$. Τέλος, στο Figure-8 Walk Test (FW8T) έδειξε σημαντική βελτίωση η ίδια ομάδα με -1,6 ($p = 0,01$).



4.2.2 ΣΥΝΔΡΟΜΟ DOWN

Μετά την αναζήτηση, βρέθηκε μία τυχαιοποιημένη μελέτη που αφορούσε άτομα με σύνδρομο Down. Η ποιότητα της μελέτης αυτής κρίθηκε καλή καθώς στην κλίμακα PEDro βαθμολογήθηκε με 6/10. Οι Cheema et al (2023) σε αυτή την έρευνα συνέκριναν δύο ομάδες ατόμων με σύνδρομο Down 8-14 ετών. Στην μία ομάδα εφαρμόστηκαν ασκήσεις σταθεροποίησης του σώματος (ομάδα Α) και στην άλλη εφαρμόστηκε βάρδια προς τα πίσω (Ομάδα Β). Η ομάδα που δέχθηκε τις ασκήσεις σταθεροποίησης κορμού παρουσίασε βελτίωση +16,34 στη PBS ενώ η ομάδα που δέχθηκε οπίσθια βάρδια +16,17. Στο Foot Tapping Test (FTT) που διενεργήθηκε στο δεξί κάτω άκρο η ομάδα Α εμφάνισε βελτίωση 10,25 ενώ η ομάδα Β +8,41. Όλες οι διαφορές ήταν στατιστικά σημαντικές με $p < 0.05$ με λίγο καλύτερα αποτελέσματα στην ομάδα Α.

4.2.3 ΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΗ ΝΕΥΡΟΠΑΘΕΙΑ

Στις βάσεις δεδομένων βρέθηκαν 3 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες από το 2014 που εξέταζαν την επίδραση της βάρδιας προς τα πίσω σε άτομα με Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια.

- Το 2014 οι Zhang et al χώρισαν σε 2 ομάδες άτομα με διαβητική περιφερική νευροπάθεια. Στην μία ομάδα εφάρμοσαν θεραπεία λιποειδούς οξέος ενώ στην άλλη εκτός από το ALA (Alpha- Lipoid Acid) εφάρμοσαν και την δοκιμασία της βάρδιας προς τα πίσω για 12 εβδομάδες. Η συνολική αποτελεσματικότητα ήταν 93,3% στην ομάδα παρέμβασης έναντι 70% στην ομάδα ελέγχου. Η μέγιστη πίεση στο μετατάρσιο 1 μειώθηκε από $8,4 \pm 3,4$ σε $6,9 \pm 1,7$ N/cm² ($p < 0.01$), ενώ στο μετατάρσιο 3 από $18,0 \pm 3,8$ σε $17,5 \pm 4,5$ N/cm² ($p < 0.01$). Αντίστοιχα, η πίεση στο midfoot αυξήθηκε από $6,2 \pm 1,4$ σε $7,1 \pm 2,1$ N/cm², υποδεικνύοντας πιο ομοιόμορφη κατανομή φορτίου. Οι αλλαγές αυτές υποδηλώνουν βελτίωση στην ισορροπία και τη μυϊκή λειτουργία, αν και δεν μετρήθηκαν άμεσα με ειδικά εργαλεία.



- Στην έρευνα των Justin K et al (2018) αξιολογήθηκε η επίδραση της οπίσθιας βάδισης στην λειτουργική ικανότητα ασθενών με διαβητική περιφερική νευροπάθεια. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία στην ομάδα Α (συμβατική θεραπεία και βάδιση προς τα πίσω) και στην ομάδα Β (συμβατική θεραπεία και πρόσθια βάδιση). Τα αποτελέσματα ανέδειξαν βελτιώσεις και στις δύο ομάδες, αλλά άτομα της ομάδας Α ήταν μεγαλύτερες. Αναλυτικότερα, υπήρχε βελτίωση στην ισορροπία καθώς παρουσιάστηκε σημαντική βελτίωση στην Berg Balance Scale (BBS) κατά 13,67 για την ομάδα Α ενώ για την ομάδα Β 3,8. Επιπροσθέτως, στην Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale για την ομάδα Α η βελτίωση ανερχόταν στο +12,98 ενώ για την ομάδα Β στο +2,82.

4.2.4 ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ

Μετά από την αναζήτηση βρέθηκε μία μελέτη RCT που εξέταζε την επίδραση της οπίσθιας βάδισης στην πολλαπλή σκλήρυνση. Οι Soke et al (2023) στην μελέτη που διεξήγαγαν, χώρισαν τους συμμετέχοντες σε 2 ομάδες. Η ομάδα ελέγχου έλαβε συμβατική φυσικοθεραπεία (CWT) ενώ η πειραματική ομάδα εκτός από την συμβατική θεραπεία έλαβε ως επιπλέον παρέμβαση την βάδιση προς τα πίσω (BWT). Τα αποτελέσματα της ελεγχόμενης τυχαιοποιημένης μελέτης τους, έδειξαν αύξηση κατά 2,2 μονάδες στην BBS στην ομάδα BWT σε αντίθεση με την ομάδα CWT που η αύξηση ήταν 0,2. Στο Four Square Step Test (FSST) στην ομάδα BWT υπήρχε μείωση 1,27sec ενώ στην CWT 0,252sec. Βελτίωση επίσης εμφανίστηκε στην ισορροπία καθώς στην ABC Scale η BWT εμφάνισε 7,88 μονάδες αύξηση ($p=0.009$). Στο DGI στην ίδια ομάδα η αύξηση ήταν 2,2 ($p<0.001$) ενώ στην CWT 0.44 ($p=0.347$). Στο 3-Meter Backward Walking Test (3MBWT) η ομάδα BWT παρουσίασε 1,12 sec μείωση ($p=0.002$) ενώ η μείωση στην ομάδα CWT ήταν μικρότερη και ανερχόταν στο 0,006sec ($p=0.467$). Τέλος εμφανίστηκε μείωση και στις δύο ομάδες στο τεστ TUG με αυτή της ομάδας BWT να είναι μεγαλύτερη και να ανέρχεται στο 0,89sec ($p=0.011$). Βέβαια, φαίνεται ότι απαιτείται αυξημένος νευρομυϊκός έλεγχος και αισθητικοκινητικός συντονισμός, ενισχύοντας τις ικανότητες πρόληψης πτώσεων.



4.2.5 ΝΟΣΟΣ PARKINSON

Βρέθηκε μία μελέτη που εξετάζε αν η οπίσθια βάδιση σε σχέση με την πρόσθια θα έχει πρόσθετα οφέλη στα άτομα με νόσο του Πάρκινσον (ήπιας ως μέτριας σοβαρότητας συμπτωματολογία). Η μελέτη αυτή ήταν των Grobbelaar et al (2017). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως υπήρχε αύξηση της ταχύτητας βάδισης τόσο στην ομάδα που εφαρμόστηκε η βάδιση προς τα πίσω (BWG) με +14% ($p < 0.01$) όσο και στην ομάδα ατόμων που εφαρμόστηκε η πρόσθια βάδιση (FWG) με +9,5% με ($p = 0.03$). Παρατηρήθηκε αύξηση του μήκους διασκελισμού κατά 6,9% ($p = 0.02$) και του ρυθμού της βάδισης κατά +5,6% ($p < 0.01$) στο BWG ενώ στο FWG στην παρατηρήθηκε σημαντική αλλαγή. Η βραδυκινήσια βελτιώθηκε και στις δύο ομάδες με μεγαλύτερη βελτίωση να παρουσιάζεται στην FWG, ενώ η δυσκινήσια φάνηκε να ήταν χειρότερη σε αυτή την ομάδα. Τέλος ο τρόμος, των ατόμων της BWG φαίνεται να παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση με -12,7% ($p = 0.02$) σε σχέση με την άλλη ομάδα

4.2.6 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

Οι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες από το 2014 που ερεύνησαν την επίδραση της βάδισης προς τα πίσω σε ασθενείς που έχουν νευρολογική συμπτωματολογία έπειτα από εγκεφαλικό επεισόδιο ήταν 11.

- Η μελέτη των Danielea et al (2020) είχε ως σκοπό να συγκρίνει την εκπαίδευση της οπίσθιας βάδισης σε διάδρομο (BTT) σε σχέση με την κλασική πρόσθια βάδιση (FW) σε ασθενείς με χρόνιο εγκεφαλικό που λαμβάνουν θεραπεία με βοτουλινική τοξίνη τύπου Α. Στο 10-Meter Walk Test (10MWT) υπήρξε βελτίωση στην ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε η οπίσθια βάδιση -2,35sec ($p = 0.008$). Βελτιώσεις επίσης υπήρχαν στο MAS για την σπαστικότητα -1, Στην αξιολόγηση της ισορροπίας παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στην ομάδα BTT στο μήκος και στην επιφάνεια ταλάντωσης του CoP -36.57mm και -45.86mm² για μάτια ανοιχτά και



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

-74,14mm και -103,14 mm² για μάτια κλειστά. Τέλος στην ίδια ομάδα παρατηρήθηκαν βελτιώσεις στις παραμέτρους της βάδισης όπως στον ρυθμό των βημάτων κατά 4,24 βήματα ανά λεπτό, στο μήκος βήματος +4,09cm για το υγιές σκέλος και +2,33cm για το πάσχον και στο μήκος δισκελισμού +5,94cm .

- Η μελέτη των Rose et al (2018) είχε ως στόχο να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα της βάδισης προς τα πίσω σε ασθενείς με οξύ εγκεφαλικό. Στην μία ομάδα ατόμων εφαρμόστηκε εκπαίδευση της βάδισης προς τα πίσω (BWT) και στην άλλη εκπαίδευση και προπόνηση της ισορροπίας σε όρθια θέση (Standing Balance Training- SBT). Στο 5-Meter Walk Test (5MWT) η ομάδα BWT παρουσίασε βελτίωση +0,75m/s ενώ η ομάδα SBT βελτιώθηκε +0,4m/s με $p < 0,05$. Στην ABC Scale η ομάδα BWT παρουσίασε αύξηση +35,5% και η ομάδα SBT +15,7%. Τέλος στην κλίμακα Berg Balance Scale βρέθηκαν βελτιώσεις και στις δύο ομάδες.
- Το 2023 οι Kalyana et al διεξήγαγαν μία μελέτη με σκοπό την διερεύνηση της επίδρασης της οπίσθιας βάδισης (BW) στην ισορροπία και την λειτουργικότητα ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο. Τα άτομα που εκτός από την συμβατική θεραπεία για το εγκεφαλικό έλαβαν και θεραπεία βάδισης προς τα πίσω παρουσίασαν βελτίωση στην λειτουργικότητα, η οποία μετρήθηκε με την Barthel Index (BI) +9,94% και στην Berg Balance Scale (BBS) +7,87%.. Βελτιώσεις επίσης παρουσιάστηκαν και στην ομάδα ελέγχου δηλαδή στην ομάδα που έλαβε μόνο την συμβατική θεραπεία, ωστόσο ήταν μικρότερες ενώ οι διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ήταν στατιστικά σημαντικές με $p < 0,01$.
- Η μελέτη των Chang et al (2021) ασχολήθηκε με την επίδραση της οπίσθιας βάδισης πάνω σε διάδρομο (BTT) στην ισορροπία, στην ταχύτητα βάδισης αλλά και στην καρδιοαναπνευστική λειτουργία σε άτομα που έλαβαν την διάγνωση του χρόνιου εγκεφαλικού. Μετά από 4 εβδομάδες παρεμβάσεων εμφανίστηκε βελτίωση κατά 6 μονάδες στην κλίμακα Berg ($p=0,01$), μείωση στο τεστ TUG -3,54 sec ($p=0,01$) , αύξηση της απόστασης στο 6MWT κατά 28 μέτρα ($p 0.02$) ενώ στην ταχύτητα η οποία μετρήθηκε μέσω του 10MWT εμφανίστηκε βελτίωση 8m/min. Στην αναπνευστική ικανότητα FVC& FEV1 βρέθηκε στατιστικά σημαντική



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

βελτίωση μόνο στην ομάδα που δέχτηκε την επιπρόσθετη παρέμβαση της οπίσθιας βάδισης στον διάδρομο ($p < 0,05$).

- Οι Sethy et al (2021) διερεύνησαν την επίδραση που έχουν ως παρεμβάσεις η βάδιση προς την οπίσθια και την πλάγια κατεύθυνση. Στην ταχύτητα βάδισης και την αντοχή των ασθενών με εγκεφαλικό μέσα από μία τυχαιοποιημένη μελέτη. Η πειραματική ομάδα μετά από 15 λεπτά οπίσθιας βάδισης και 15 λεπτά για πλάγιας για 6 εβδομάδες εμφάνισε βελτίωση τόσο στο 10MWT $+0,14\text{m/s}$ ($p=0,001$) όσο και στο 6MWT $+30,35\text{m}$ ($p=0,001$)
- Το 2017 οι Kim et al διεξήγαγαν μια πιλοτική τυχαιοποιημένη μελέτη με σκοπό την αξιολόγηση της επίδρασης της οπίσθιας και της πλάγιας βάδισης στην λειτουργικότητα των ασθενών με ημιπληγία μετά από εγκεφαλικό. Στο τέλος των παρεμβάσεων βρέθηκε σημαντική βελτίωση στο 10MWT που από $0,44 \pm 0,71\text{ m/s}$ μετά την παρέμβαση μετρήθηκε $0,51 \pm 0,98$ ($p=0,04$), στην ταχύτητα βάδισης κατά περίπου $4,83\text{ cm/s}$ ($p=0,04$), στον ρυθμό κατά $6,43$ βήματα ανά λεπτό ($p=0,03$) και στο μήκος διασκελισμού κατά $3,58\text{ cm}$ περίπου ($p=0,01$). Βέβαια δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές στην αναλογία συμμετρίας κατά την διάρκεια της βάδισης. Επίσης στους παραπάνω παράγοντες εμφανίστηκαν μεγαλύτερες στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στην ομάδα ατόμων που έλαβε ως παρέμβαση την πλάγια βάδιση.
- Στην τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη των Kim et al (2017) αξιολογήθηκε η επίδραση της προοδευτικής οπίσθιας βάδισης σε διάδρομο με υποστήριξη του σωματικού βάρους στην ικανότητα βάδισης των ασθενών με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο. Μετά από 8 εβδομάδες παρέμβασης φάνηκαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές ($p < 0,05$) στην πειραματική ομάδα στο μήκος βήματος του πάσχοντος σκέλους $+8,81\text{cm}$, στο μήκος διασκελισμού $+16,52\text{ cm}$, στην μονή στήριξη πάσχοντος $+8\%$, στην διπλή στήριξη $-8,65\%$, στον χρόνο βήματος πάσχοντος $-0,39\text{sec}$, στον χρόνο του κύκλου βάδισης $-0,7\text{ sec}$, στον ρυθμό $+0,2$ βήματα/sec, στην ταχύτητα $+0,24\text{ m/s}$, στον Δείκτη Δυναμικής Βάδισης DGI $+4,40$ και στο 6MWT $+42,6\text{ m}$.



4.2.7 ΕΓΧΕΙΡΗΣΗ ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΟΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΑΟΡΤΗΣ

Μετά την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων, το μοναδικό άρθρο που πληρούσε τα κριτήρια επιλογής και μελετούσε την οπίσθια βάδιση σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργείο ανευρύσματος κοιλιακής αορτής ήταν αυτό των Wnuk et al (2016). Σκοπός της τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης αυτής μελέτης είναι η σύγκριση της βάδισης προς την οπίσθια και προς την πρόσθια κατεύθυνση μετά το χειρουργείο ανεύσματος κοιλιακής αορτής. Σε αυτή την μελέτη το δείγμα χωρίστηκε σε τρεις υποομάδες. Η ομάδα ελέγχου έλαβε μόνο συμβατική φυσικοθεραπεία (Co) ενώ οι άλλες δύο πειραματικές ομάδες έλαβαν και επιπλέον παρέμβαση. Η μία πειραματική ομάδα εκτός από την συμβατική θεραπεία έλαβε ως επιπλέον παρέμβαση την πρόσθια (FWT) βάδιση και η άλλη την οπίσθια βάδιση (BWT). Τα αποτελέσματα έδειξαν πως στο 6MWT όλες οι ομάδες είχαν μείωση μετά το χειρουργείο στην απόσταση που διένυσαν σε 6 min, ωστόσο η ομάδα BWT παρουσίασε την στατιστικά μικρότερη μείωση -39,93m με $p < 0,05$. Η μείωση της μέσης ταχύτητας ήταν στατιστικά σημαντική μόνο στην ομάδα ελέγχου σε σχέση με τις πειραματικές ομάδες. Η μικρότερη μείωση του ενεργειακού κόστους (MET) αφορούσε την ομάδα BWT με -0,23 και $p < 0,05$. Επιπλέον, μετά το χειρουργείο στις σπυρομετρικές μετρήσεις δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές καθώς παρατηρήθηκε παρόμοια μείωση τιμών σε όλες τις ομάδες. Το ίδιο ισχύει και για την διάρκεια νοσηλείας.

ΜΕΛ ΕΤΕΣ	ΠΑ ΘΗΣ Η	ΣΧΕΔ ΙΑΣΜ ΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΑΞΙΟΛΟΓ ΗΣΗ	ΠΑΡΕΜΒΑ ΣΗ/ ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Choi et al (2021)	ΕΠ 	RCT	12 children Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (7-14 years old) Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας	3 sessions/ week / 40 min 4 weeks	BWT VS FWT	TUG -1.57 sec FW8T -1.60 PBS +3.17
Hösl et al (2018)	ΕΠ	RCT	10 children 12±4 years old <u>Experimental Group:</u> n=5 <u>Control Group</u> n= 5	3 sessions/ week 9 weeks	BDTT VS manual static plantar flexor stretching	Αύξηση της max ταχύτητας , της ραχιαίας κάμψης και της μονοποδικής στήριξης. Ρυθμός +12,3βήματα/min Ashworth Score -0.4
Chug htai et al (2024)	ΕΠ	RCT	20 children 7-14 years old <u>Experimental group:</u> n=10	3 seesions/ week / 40 min 4 weeks	BWTVS FWT	TUG -054sec PBS +44 FW8T -1.6



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

			<u>Control Group:</u> n=10			
Dogan et al (2023)	ΕΠ	Single blinded RCT	41 children (6-18 years old) <u>Experimental Group:</u> n=21 <u>Control Group:</u> n=20	2 sessions/ week /15 min 8weeks	Conventional Therapy + BWT VS conventional Therapy +FWT	2MWT +3.5% PBS +3.5% 10MWT -5.1% Ταχύτητα +7,4%
Abdel-aziem & Bastiny (2017)	ΕΠ	RCT	30 children (10-14years old) <u>Experimental Group:</u> n=15 <u>Control Group:</u> n= 15	3 sessions/ week 12 weeks	Conventional Therapy + BWT VS Conventional Therapy + FWT	BWT: μήκος βήματος +0.55 m, ταχύτητα +0.53m/s, τον ρυθμό βάδισης 121.73βήματα/min, βελτίωση φάση στήριξης κατά 54.73% & φάση αιώρησης κατά 44,4% σε σχέση με τα άτομα που έλαβαν την παρέμβαση της πρόσθιας βάδισης.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

						GMFM-D διαφορά κατά 90,2 GMFM-E διαφορά κατά 82,47.
Abdel Azie m et al (2024)	ΕΠ	Single blinde d RCT	55 children <u>Experimental Group:</u> n=27 <u>Control Group:</u> n=28	25 min/ session 12 weeks	Convention al Therapy + BWT VS Convention al Therapy +FWT	trunk imbalance -3,5 mm, της πλευρικής μετατόπισης του κορμού -3,49 mm, κλίση λεκάνης -1,39° στροφή λεκάνης -2,82°. Dynamic Gait Index (DGT) +2,39.
Chee ma et al (2023)	DS	RCT	24 children (8-14 years old) <u>Intervention Group:</u> n=12 <u>Control Group:</u> n= 12	5 sessions/ week / 30 minutes 8 weeks	BWT VS Core stability exercises	PBS +16.17 FTT +8.41 Οι διαφορές ήταν μεγαλύτερες στην ομάδα A (Core stability Exercises)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Justin et al (2018)	ΔΠ N	RCT	60 (40-60 years old) <u>Experimental Group:</u> n=30 <u>Control Group:</u> n=30	FW: 45-60 minutes, 6 days/week BW: 10 minutes for 6 days/week	Conventional Therapy +FWT VS Conventional Therapy +BWT	BBS +13.67 ABC Scale +12.98
Zhang et al (2014)	ΔΠ N	Double blind RCT	60 <u>Test Group:</u> n=30 <u>Control Group:</u> n=30	3 sessions/ week/ 20-40 minutes 12 week	ALA Therapy VS ALA Therapy + BWT	Μέγιστη πίεση στο μετατόρσιο 1 -1,5 N/cm² Μέγιστη πίεση στο μετατόρσιο 3 -1,5 N/cm² Πίεση στο midfoot 1,1N/cm ² , υποδεικνύοντας πιο ομοιόμορφη κατανομή φορτίου. Οι αλλαγές αυτές υποδηλώνουν βελτίωση στην ισορροπία και τη μυϊκή λειτουργία, αν και δεν μετρήθηκαν άμεσα με ειδικά εργαλεία.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Soke et al (2023)	ΣΚΠ	Single - blinding RCT	19 Age >18 years old <u>Experimental Group:</u> n=10 <u>Control Group:</u> n=9	3 times/ week 8 weeks CWT: 45 minutes BWT: 30 minutes	CWT VS BWT	BBS +2.2 FSST -1.24sec ABC Scale +7.88 DGI +2.2 3MBWT -1.12sec TUG -0.89
Grobbelaar et al (2017)	Parkinson	Single - blinding RCT	29 71.0±8.8 years <u>Experimental Group:</u> n= 15 <u>Control Group:</u> n=14	3 times/ week/ 45-60 minutes 8 week	BWG VS FWG	Ταχύτητα βάδισης +14% Μήκος διασκελισμού +6,9% Ρυθμός βάδισης +5,6% Βραδυκίνησια μεγαλύτερη βελτίωση στην ομάδα FWG Τρόμος -12,7%
Daniela et	AEE	Single -	18 (>18 years old)	3 sessions/ week/	BTT VS FTT	10MWT: Σημαντική βελτίωση στην BTT ομάδα (p



al (2020)		blinded, pilot RCT	<u>BTT Group:</u> n=7 <u>FTT Group:</u> n=11	40minutes 4 weeks		= 0.008). ισορροπία: Σημαντική βελτίωση στην BTT ομάδα σε Gait analysis: Βελτιώσεις σε cadence, μήκος βήματος και stride length στην BTT ομάδα. Ashworth: μείωση σπαστικότητας σε BTT
Rose et al (2018)	AEE	Pilot RCT	18 (>18 years old) <u>Experimental Group</u> n=9 <u>Control Group</u> n=9	8 30-min sessions	BWT VS SBT	5-Meter Walk Test (5MWT) BWT +0,75m/s SBT +0,4m/s με $p < 0,05$. ABC Scale BWT +35,5% SBT +15,7%. Berg Balance Scale βελτιώσεις και στις δύο ομάδες.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Kalyana et al (2023)	AEE	RCT	40 <u>Experimental Group:</u> n=20 <u>Control Group:</u> n=20	<u>Experimental Group:</u> 3 times/ week /30 min 3 weeks <u>Control group:</u> 3 times/ week / 40 min 3 weeks	BWT VS Conventional Stroke Therapy	Barthel Index (BI) BWT+9,94% Berg Balance Scale (BBS) BWT +7,87%.
Chang et al (2021)	AEE	Single - blinded Pilot RCT	16 <u>Experimental Group :</u> n= 8 <u>Control Group:</u> n=8	<u>Control Group:</u> 3 times/ week 30 min 4 weeks <u>Experimental Group :</u> additional 30 min BWT per session	BWT VS Conventional Stroke Therapy	Berg Balance Scale (BBS) BTT +6 TUG BTT -3,54 sec (p=0,01) , 6MWT BTT+ 28 m (p 0.02) 10MWT BTT+ 8m/min. FVC& FEV1 βρέθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση μόνο στην ομάδα BTT
Sethy	AEE	RCT	56	5 days/	BWT &	10MWT +0,14m/s (p=0,001)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

et al (2021))			(35-65 years old) <u>Experimental Group:</u> n=28 <u>Control group:</u> n= 28	week/ 30 min 6 weeks	SWT VS Convention al Stroke Therapy	BWT 6MWT + 30,35m (p=0,001) BWT
Kim et al (2017))	AEE	Pilot RCT	51 <u>Control Group:</u> N=17 <u>BWT Group:</u> n=17 <u>LWT Group:</u> n=17	Control Group : 30 min conventiona l + 30 min walking training BWTG: 30 min conventiona l + 30 min backward walking training	LWT VS BWT VS Convention al Stroke Therapy	10MWT 0,44 ±0,71 m/s - 0,51±0,98 (p=0,04), ταχύτητα βάδισης + 4,83 cm/s (p=0,04), ρυθμό + 6,43 βήματα/ λεπτό (p=0,03) μήκος διασκελισμού + 3,58 cm (p=0,01). Δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές στην αναλογία συμμετρίας κατά την διάρκεια της βάδισης.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

				LWTG: 30 min conventional 1 + 30 min lateral walking training		
Kima et al (2017)	AEE	Single blinded RCT	30 <u>Experimental Group:</u> n=15 <u>Control Group:</u> n=15	5 times/ week / 30 minutes 4 weeks	BWSTT VS Conventional FTT	Βελτιώσεις στην ομάδα BTT μήκος βήματος του πάσχοντος σκέλους +8,81cm, μήκος διασκελισμού +16,52 cm, μονή στήριξη πάσχοντος +8%, διπλή στήριξη -8,65%, χρόνο βήματος πάσχοντος - 0,39sec, χρόνο του κύκλου βάδισης - 0,7 sec, ρυθμό +0,2 βήματα/sec, ταχύτητα +0,24 m/s, Δείκτη



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

						Δυναμικής Βάδισης DGI + 4,40 6MWT +42,6 m.
Wnuk et al(201)	Χειρουργείο Ανευρ. Κοιλ. Αοε ρής	Single blinded RCT	47 (males 64-75 years old) <u>Experimental Group 1 (BWT) :</u> n=15 <u>Experimental Group 2 (FWT) :</u> n=16 <u>Control Group:</u> n=16	:The intensity of the training was calculated based on the results of an exercise stress test in order to individualize the training workload ~ 50% HRR	BWT VS FWT VS Conventional Therapy	6MWT όλες οι ομάδες είχαν μείωση ωστόσο η ομάδα BWT παρουσίασε την στατιστικά μικρότερη μείωση -39,93m με $p<0,05$. Η μείωση της μέσης ταχύτητας ήταν στατιστικά σημαντική μόνο στην ομάδα ελέγχου σε σχέση με τις πειραματικές ομάδες. ενεργειακού κόστους (MET) BWT -0,23 και $p<0.05$. σπυρομετρικές μετρήσεις& διάρκεια νοσηλείας δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές

Table 1. Description of the design, sample, assessment, intervention and results for each study (

ΕΠ= Εγκεφαλική Παράλυση, DS= Down Syndrome, ΔΠΝ = Διαβητική Περιφερική



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Νευροπάθεια, ΣΚΠ= Σκλήρυνση Κατά Πλάκας , ΑΕΕ= Αρτηριακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, RCT = Randomized Controlled Trial, n = sample number BWT= Backward Walking Training, FWT= Forward Walking Training, BDTT= Backward Downhill Treadmill Training, ALA= Alpha-Lipoid Acid, CWT= Conventional Walking Training, BWG= Backward Walking Group, FWG= Forward Walking Group, BTT= Backward Treadmill Therapy, FTT= Forward Treadmill Therapy, SBT= Standing balance Training, SWT= Side walking Training, LWT= Lateral walking training, BWSTT= Body weight supported treadmill training)

4.3 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ

Από τις 19 έρευνες που συμμετείχαν στην συστηματική αυτή ανασκόπηση φαίνεται πως οι 8 έχουν μέτρια ποιότητα σύμφωνα με την κλίμακα ενώ η ποιότητα των υπολοίπων 11 ήταν υψηλή. Με αυτό τον τρόπο ο μέσος όρος βαθμολογίας των των μελετών ανέρχεται σε 6,5/10 προσδίδοντας ένα μέτριο μεθοδολογικό προφίλ των μελετών της συστηματικής ανασκόπησης. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά ποια κριτήρια που εκπληρώθηκαν σε κάθε έρευνα καθώς και την συνολική βαθμολογία με βάση την κλίμακα.

Πίνακας 2: Αξιολόγηση ποιότητας μελετών με την χρήση της κλίμακας PEDro (*: δεν συνεπάγεται στην βαθμολόγηση, +: βαθμολογείται με 1 βαθμό, -: δεν βαθμολογείται)

	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	PEDro Score	Quality Level
Choi et al (2021)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Hösla et al (2018)	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7/10	High
Chughtai et al (2024)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Dogan et al (2023)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High
Abdel-azim & Bastiny (2017)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	high
Abdel Aziem et al (2024)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	high
Cheema et al (2023)	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	6/10	Fair
Justin et al (2018)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Zhang et al (2014)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	9/10	High
Soke et al (2023)	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6/10	Fair
Grobelaar et al (2017)	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	8/10	High
Danielea et al (2020)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High
Rose et al	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High



(2018)													
Kalyana et al (2023)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Chang et al (2021)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10	Fair
Sethy et al (2021)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High
Kim et al (2017)	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7/10	High
Kima et al (2017)	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	8/10	High
Wnuk et al(2016)	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6/10	Fair

4.4 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν σε αυτή την συστηματική ανασκόπηση παρουσίασαν σε γενικές γραμμές πως η χρήση της βάδισης προς τα πίσω ως παρέμβαση στην αποκατάσταση ασθενών με νευρολογικές παθήσεις έδωσε θετικά αποτελέσματα σε αυτά τα άτομα.

Αναλυτικότερα, στις έρευνες που χρησιμοποίησαν ως δείγμα άτομα με εγκεφαλική παράλυση, φαίνεται πως υπήρξε βελτίωση των παραμέτρων της βάδισης όπως για παράδειγμα το μήκος βήματος, ρυθμού βάδισης, της ταχύτητας, της φάσης στήριξης αλλά και αιώρησης και της ισορροπίας. Επιπλέον, η έρευνα των Hösl et al (2018) ανέφερε και μείωση της σπαστικότητας στην κλίμακα Ashworth. Τέλος, αναφέρεται πως η παρέμβαση αυτή έχει θετικό αντίκτυπο στην



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

της ευθυγράμμισης του σώματος με μείωση του trunk imbalance, της πλευρικής μετατόπισης του κορμού, της κλίσης και της στροφής της λεκάνης.

Μία μελέτη διερεύνησε την επίδραση της οπίσθιας βάδισης σε άτομα με σύνδρομο Down (Cheema et al; 2023). Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση τόσο στην ισορροπία όσο και στον συντονισμό των συμμετεχόντων μετά την παρέμβαση. Οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν μέσω της κλίμακας PBS και του FTT.

Επιπρόσθετα, θετικές επιδράσεις εμφανίστηκαν και στα 2 άρθρα που μελετούν τα άτομα με ΔΠΝ. Τόσο στο άρθρο των Justin et al (2018), στο οποίο τα αποτελέσματα μετρήθηκαν άμεσα με χρήση κλιμάκων, όσο και στο άρθρο των Zhang et al (2014), που χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από το Footscan7 USB2 φάνηκε να υπάρχει βελτίωση στην ισορροπία αλλά και στην λειτουργικότητα των ασθενών.

Μέσα από την έρευνα του Soke et al (2023) αποδείχθηκε πως και στα άτομα με ΣΚΠ η οπίσθια βάδιση βελτίωσε την ισορροπία, τη λειτουργική κινητικότητα και τη δυναμική ισορροπία. Ωστόσο, φαίνεται ότι απαιτούνταν αυξημένος νευρομυϊκός έλεγχος και αισθητικοκινητικός συντονισμός.

Στην νόσο του Parkinson μέσα από την μελέτη των Grobbelaar et al (2017) μετά την παρέμβαση παρατηρήθηκε βελτίωση στην ταχύτητα βάδισης, το μήκος διασκελισμού, και τον τρόπο. Βέβαια, η βραδυκίνησία έδειξε μεγαλύτερη βελτίωση σε άτομα που έλαβαν την παρέμβαση της πρόσθιας βάδισης

Σε άτομα μετά από ΑΕΕ φάνηκε πως η οπίσθια βάδιση να είναι επίσης μία παρέμβαση με την οποία παρατηρείται βελτίωση σε ισορροπία (5 από τις 8 έρευνες), ταχύτητα και ρυθμό (6/8 έρευνες), στις παραμέτρους του κύκλου βάδισης (έγινε αναφορά σε 2/8 μελέτες). Βελτίωση επιπλέον παρουσιάστηκε στην λειτουργικότητα των ατόμων (Kalyana et al; 2023), μείωση της σπαστικότητας (Danielea et al; 2020). Συνολικά, δύο μελέτες αξιολόγησαν την επίδραση της εκάστοτε παρέμβασης σε σπυρομετρικές παραμέτρους. Στην μία μελέτη (Chang et al; 2021) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στις μετρήσεις των ατόμων που δέχθηκαν



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

την παρέμβαση της οπίσθιας βάδισης, γεγονός που υποδήλωσε θετική επίδραση της παρέμβασης στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος. Αντίθετα, στη άλλη μελέτη (Wnuk et al; 2016), στην οποία εξεταζόταν η επίδραση της βάδισης προς τα πίσω σε άτομα που είχαν υποβληθεί σε εγχείρηση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, οι αλλαγές που καταγράφηκαν δεν κρίθηκαν στατιστικά σημαντικές. Τέλος, στην ίδια έρευνα παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του ενεργειακού κόστους (MET) στην ομάδα ατόμων που δέχτηκαν την παρέμβαση της οπίσθιας βάδισης.

4.5 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ PEDro, ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΩΝ RCT

Πραγματοποιώντας μια περιγραφική συσχέτιση μεταξύ της βαθμολογίας των μελετών βάσει PEDro, της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης, αλλά και του σχεδιασμού της εκάστοτε RCT, συμπεραίνεται ότι η μελέτη των Zhang et al (2014), που βαθμολογήθηκε με 9/10 και ήταν double blinded RCT, αποτέλεσε ίσως την καλύτερη έρευνα του πεδίου που διερευνήθηκε, αφού βρέθηκαν και στατιστικά σημαντικές διαφορές με την ομάδα ελέγχου. Η μελέτη αυτή εξετάζει την επίδραση της βάδισης προς τα πίσω σε συνδυασμό με χορήγηση ALA σε άτομα με Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια. Αντίθετα, η άλλη μελέτη που αφορούσε άτομα με ΔΠΝ (Justin et al; 2018) βαθμολογήθηκε με 5/10 η οποία συνδύασε την συμβατική θεραπεία με την οπίσθια βάδιση.

Μετά την έρευνα του Zhang et al (2014) σε βαθμολογία είναι η μελέτη των Grobbelaar et al (2017) με 8/10 εμφανίζοντας υψηλή ποιότητα στην κλίμακα PEDro. Η μελέτη αυτή αποτέλεσε και την μοναδική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη που διερευνήθηκε στην συστηματική μας ανασκόπηση που αξιολογεί άτομα με Parkinson's Disease.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Επιπροσθέτως, με 8/10 βαθμολογήθηκε και η μελέτη των Kima et al (2017), οι οποίοι αξιολόγησαν τις επιδράσεις οπίσθιας βάδισης σε διάδρομο με υποστήριξη σωματικού βάρους στην ικανότητα βάδισης ασθενών με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο. Σε συνέχεια, σε αυτή την κατηγορία ασθενών ακολούθησαν οι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες των Danielea et al (2020), Rose et al (2018), Sethy et al (2021) και των Kim et al (2017) οι οποίες βαθμολογήθηκαν με 7/10. Τέλος, δύο έρευνες βαθμολογήθηκαν με 5/10, εκ των οποίων η μια αποτελεί πιλοτική μελέτη (Chang et al; 2021) και η άλλη (Kalyana et al; 2023), η οποία πληρούσε τα βασικά κριτήρια μιας τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής (RCT) βάσει της περιγραφόμενης μεθοδολογίας, παρότι δεν αναφέρεται ρητά ως τέτοια και δεν παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την τυφλοποίηση των συμμετεχόντων ή των αξιολογητών.

Τέσσερις μελέτες που αφορούσαν άτομα με εγκεφαλική παράλυση αξιολογήθηκαν επίσης με βαθμολογία 7/10 (Höslä et al; 2018, Dogan et al; 2023, Abdel-aziem& Bastiny; 2017, Abdel Aziem et al; 2024). Αμέσως μετά σε αυτή την κατηγορία ασθενών ακολούθησαν άλλες δύο, οι οποίες βαθμολογήθηκαν με 5/10 (Choi et al; 2021, Chughtai et al; 2024).

Τέλος, τρεις ακόμη έρευνες που αφορούσαν η μία άτομα με σύνδρομο Down (Cheema et al; 2023), η δεύτερη άτομα με ΣΚΠ (Soke et al; 2023) και η τελευταία άτομα μετά από χειρουργείο ανευρύσματος κοιλιακής αορτής (Wnuk et al; 2016) βαθμολογήθηκαν με 6/10 στην κλίμακα.

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σε αυτήν την ενότητα πραγματοποιήθηκε σύγκριση των αποτελεσμάτων της μελέτης μας με αυτά των διεθνών δεδομένων, ερμηνεία των αποτελεσμάτων, παράθεση πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της μεθοδολογίας, καθώς κι ο λόγος επιλογής της και δόθηκαν οδηγίες για την συνέχεια της ερευνητικής προσπάθειας στο μέλλον.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση μέσω της ανάλυσης της διεθνούς βιβλιογραφίας κατέδειξε πως η οπίσθια βάδιση αποτελεί μια καινοτόμα και πολλά υποσχόμενη προσέγγιση στην αποκατάσταση ενός ευρέως φάσματος ασθενών που ταλαιπωρούνται είτε από νευρολογικά είτε από μυοσκελετικά προβλήματα. Η συγκεκριμένη έρευνα αφορά την εφαρμογή της οπίσθιας βάδισης σε ασθένειες νευρολογικής φύσεως όπως η Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια, η Εγκεφαλική Παράλυση, το Σύνδρομο DOWN, η νόσος PARKINSON, η Σκλήρυνση Κατά Πλάκας και τα Εγκεφαλικά Επεισόδια. Αναλυτικότερα τα αποτελέσματα έδειξαν πως η ενσωμάτωση της οπίσθιας βάδισης εφαρμοσμένη είτε αυτόνομα είτε συνδυαστικά με την συμβατική πρόσθια βάδιση ή άλλες τεχνικές θεραπείας παρουσίασε σημαντικές βελτιώσεις σε κρίσιμους δείκτες, κυρίως τους χωροχρονικούς δείκτες της βάδισης που αφορούν την λειτουργικότητα, αλλά και την ποιότητα της ζωής των ασθενών, αποτελώντας μάλιστα μια εύκολα προσβάσιμη κι ανεκτή παρέμβαση από τους ασθενείς. Η θετική επίδραση της οπίσθιας βάδισης παρουσιάστηκε σε μία μεγάλη ποικιλία πληθυσμών αποδεικνύοντας πως η αποτελεσματικότητά της όχι μόνο δεν περιορίστηκε σε μία μόνο παθολογία αλλά μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες του κάθε ασθενούς. Αναλυτικότερα, σε ασθενείς με διαβητική περιφερική νευροπάθεια φάνηκε πως η εφαρμογή της οπίσθιας βάδισης είτε μεμονωμένη είτε σε συνδυασμό με φαρμακευτικές αγωγές όπως το άλφα-λιποϊκό οξύ φάνηκε να συνέβαλλε σημαντικά στην μείωση της μέγιστης πελματιαίας κάμψης. Επίσης η αύξηση της πίεσης στο μέσο τμήμα βελτίωσε την πιο ομαλή κατανομή των φορτίων περιορίζοντας τα μηχανικά φορτία κι ανακουφίζοντας τις ευαίσθητες περιοχές στα πέλματα που καταπονούν τις αρθρώσεις των κάτω άκρων συμβάλλοντας έτσι στην μείωση του κινδύνου τραυματισμών. Οι προσαρμογές αυτές είναι ιδιαίτερα σημαντικές καθώς οι ασθενείς με διαβητική νευροπάθεια εμφανίζουν συχνά μειωμένη ιδιοδεκτικότητα κι αυξημένο κίνδυνο πτώσεων, ενώ παράλληλα μέσω της κινηματικής της επιτεύχθηκε η πρόληψη αλλά και η διαχείριση των ελκών, τα οποία αποτελούν συχνές και σοβαρές επιπλοκές σε ασθενείς που πάσχουν από διαβητική περιφερική νευροπάθεια. Παράλληλα η εκπαίδευση της οπίσθιας βάδισης σε συνδυασμό με την συμβατικά πρόσθια βάδιση συντέλεσε σημαντικά στην βελτίωση της ισορροπίας, της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικότητας με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην επιβαρύνονται περαιτέρω οι ήδη καταπονημένες



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

αρθρώσεις. Επιπλέον η οπίσθια βάδιση βελτίωσε σε μεγάλο βαθμό την ιδιοδεκτικότητα και την σταθερότητα του κορμού, αυτό συνέβη εξαιτίας των αυξημένων αισθητηριακών απαιτήσεων που προκαλεί η μειωμένη οπτική ανατροφοδότηση οδηγώντας στην ενίσχυση του προσαρμοστικού ελέγχου της βάδισης. (Zhang, X., Zhang, Y., Gao, X., Wu, J., Jiao, X., Zhao, J., & Lv, X. 2014)

Σε παιδιά με σπαστική εγκεφαλική παράλυση βρέθηκε πως η οπίσθια βάδιση έχει σημαντικά οφέλη στις διάφορες παραμέτρους της βάδισης. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάστηκε αύξηση στο μήκος βήματος, στην ταχύτητα βάδισης και στον ρυθμό βάδισης, ακόμη βελτιώθηκαν οι ασυμμετρίες, ενώ σημειώθηκε σημαντική βελτίωση και στην αδρή κινητικότητα των παιδιών με ημιπαρετική σπαστική παράλυση. Ακόμη αξίζει να τονισθεί πως καταγράφηκε καλύτερος έλεγχος του κορμού και καλύτερη ισορροπία, παράγοντες που επηρεάζονται σημαντικά εξαιτίας της πάθησης έχοντας αρνητικές επιπτώσεις στην αυτονομία και στις καθημερινές δραστηριότητες, καθώς και στην ποιότητα ζωής. Οι παραπάνω βελτιώσεις πιθανώς να οφείλονται στους μηχανισμούς που χρησιμοποιεί η οπίσθια βάδιση, όπως οι έκκεντρες συστολές που πραγματοποιούνται σε μεγάλες μυϊκές ομάδες κυρίως του γαστροκνημίου συντελώντας τόσο στην μυϊκή ενδυνάμωση, μέσω της τοποθέτησης του ποδιού πίσω από το σώμα διευκολύνοντας την έκταση του ισχίου. Επιπλέον συντέλεσε στην μείωση των ροπών της αντίστασης κατά την μονοποδική φάση στήριξης, η παθητική αύξηση του εύρους σε κρίσιμες αρθρώσεις, καθώς και η αύξηση των αισθητηριακών απαιτήσεων εξαιτίας της μειωμένης οπτικής ανατροφοδότησης. Ακόμη φάνηκε πως οι παραπάνω προσαρμογές οδήγησαν στην προαγωγή της νευροπλαστικότητας, συντέλεσαν στην ενίσχυση του κινητικού ελέγχου και συνέβαλλαν σημαντικά στην κινητική μάθηση. Παράλληλα η εφαρμογή του διαδρόμου σε συνδυασμό με την εφαρμογή της οπίσθιας βάδισης φάνηκε να συμβάλλει θετικά και στην αντοχή στην βάδιση παρά το γεγονός πως τα παιδιά βρισκόταν σε διαφορετικό στάδιο της νόσου καταδεικνύοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της οπίσθιας βάδισης ακόμη και σε μη εξατομικευμένα προγράμματα αποκατάστασης. (Hösl et al. 2018, Amr A Abdel-aziem and Heba MY El-Basatiny 2017, Doğan, H., & Mutluay, F. 2023, Fatma Mutluay, Abdel-Aziem et al, Chughtai et al, Choi, J. Y., Son, S. M., & Park, S. H. 2021)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Τα αποτελέσματα των μελετών σε παιδιά με συνδρόμου DOWN ήταν επίσης αισιόδοξα. Παρόλο που οι παρεμβάσεις διήρκησαν μικρό χρονικό διάστημα 8 εβδομάδων η παρέμβαση με την οπίσθια βάδιση είχε σπουδαίο ρόλο όχι μόνο στην βελτίωση της ισορροπίας αλλά και στον νευρομυϊκό συντονισμό όπως προέκυψε από την αξιολόγηση της κλίμακας Pediatric Balance Scale και κλίμακες που αφορούν τον νευρομυϊκό συντονισμό. Το γεγονός πως σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα παρουσιάστηκαν τέτοιες σημαντικές βελτιώσεις υπογραμμίζει την προσαρμοστικότητα από την οποία διακατέχεται το νευρικό σύστημα σε νέες κινητικές προκλήσεις. Η ιδιαίτερη κινηματική της οπίσθιας βάδισης φάνηκε να λειτουργεί ευεργετικά αντισταθμίζοντας τα ελλείμματα που παρουσιάζονται ενισχύοντας σημαντικά την σταθερότητα, τον συντονισμό και την απόκτηση ανεξαρτησίας σε καθημερινές δραστηριότητες. Αναδείχθηκε η ένταξη της οπίσθιας βάδισης σε μικρής διάρκειας παρεμβάσεις με θετική επίδραση στην καθημερινότητα και την κοινωνική συμμετοχή των ασθενών με σύνδρομο DOWN καθιστώντας την, έτσι οπίσθια βάδιση μια κατάλληλη προσέγγιση για ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης. Τέλος η αποτελεσματικότητα της οπίσθιας βάδισης ενισχύθηκε από την διατήρηση των ζωτικών σημείων σταθερών κατά την διάρκεια της θεραπείας κι από την βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας. (Rameel ur Rehman Cheema et al. 2023)

Η νόσος Parkinson αποτέλεσε ακόμη μία παθολογία στην οποία η επίδραση της οπίσθιας βάδιση παρουσίασε σημαντικά οφέλη. Σε μελέτες που συνέκριναν την επίδραση της οπίσθιας βάδισης με την επίδραση της συμβατικής πρόσθιας βάδισης, προέκυψε πως η πρώτη παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στον ρυθμό της βάδισης και στο μήκος διασκελισμού παράμετροι, οι οποίοι επηρεάζονται ελάχιστα από την λήψη φαρμακευτικής αγωγής. Καταγραφή που είναι σημαντική, διότι το μικρό μήκος βήματος κι οι συρτές κινήσεις περιορίζουν σημαντικά την κινητικότητα και σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο των πτώσεων. Ακόμη η οπίσθια βάδιση προσφέροντας αυξημένη αισθητηριακή και κινητική πρόκληση ενεργοποιώντας εναλλακτικές νευρικές οδούς κι εγκεφαλικές περιοχές εκτός των προσβεβλημένων, ενίσχυσε σημαντικά μέσω της κινηματικής της την νευροπλαστικότητα και βελτίωσε τον κινητικό έλεγχο και προωθώντας την νευρομυϊκή συναρμογή παράμετροι που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψη



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

πτώσεων που επηρεάζουν τους ασθενείς με Parkinson. Ωστόσο είναι σημαντικό να αναφερθεί πως δεν σημειώθηκαν διαφορές ανάμεσα στις δύο παρεμβάσεις σχετικά με τα συμπτώματα ακαμψίας και δυσκαμψίας. (Grobbelaar, R., Venter, R., & Welman, K. E. 2017)

Όσον αφορά την σκλήρυνση κατά πλάκας οι μελέτες έδειξαν πως η οπίσθια βάδιση σε συνδυασμό με την πρόσθια εντοπίστηκε σημαντική βελτίωση στην στατική και δυναμική ισορροπία, την λειτουργική ικανότητα και την αυτοπεποίθηση στην εκτέλεση δραστηριοτήτων που απαιτούν καλό έλεγχο στάσης και στην ικανότητα βάδισης. Αξίζει να τονισθεί πως οι ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας παρουσίαζαν μεγαλύτερη δυσκολία στην εκτέλεση της οπίσθιας βάδισης συγκριτικά με τους υγιείς, κάτι όμως που μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με συστηματική εκπαίδευση βοηθώντας στην εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων που απαιτούν κινήσεις προς τα πίσω κι αλλαγές κατευθύνσεων. Επιπλέον το γεγονός πως η οπίσθια βάδιση έχει αυξημένες αισθητηριακές απαιτήσεις κι απαιτεί την ενεργοποίηση του αιθουσαίου συστήματος και της ιδιοδεκτικότητας ωθεί τους ασθενείς να χρησιμοποιήσουν εναλλακτικές μορφές πληροφοριών για την διαδικασία της βάδισης. (Fatih Soke et al. 2023)

Στους ασθενείς μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο και σε οξύ και σε χρόνιο στάδιο ανέδειξε σταθερά θετικά αποτελέσματα στην ισορροπία, στην ταχύτητα και στον συντονισμό της βάδισης, ακόμη και στην αντοχή. Η χρήση διαφορετικών κινητικών προτύπων κι οι αυξημένες αισθητηριακές απαιτήσεις της οπίσθιας βάδισης φάνηκε να ενισχύουν σημαντικά την ιδιοδεκτικότητα, ενώ παράλληλα η συμμετοχή του κορμού και των κάτω άκρων σε εκτεταμένο εύρος κίνησης ενισχύει την σταθερότητα και την κινητική μάθηση. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον είχαν οι μελέτες που συνδύασαν την οπίσθια βάδιση με άλλες τεχνικές όπως την πλευρική βάδιση, την παρατήρηση της οπίσθιας βάδισης με την ταυτόχρονη εκτέλεσή της ως πρόσθετο εργαλείο εκτέλεσης υποδεικνύοντας έτσι ότι τα συνδυαστικά πρωτόκολλα μπορούν να ενισχύσουν ακόμη περισσότερο τα οφέλη της οπίσθιας βάδισης, αναδεικνύοντας την αξία της πολυπαραγοντικής αποκατάστασης. Αξίζει όμως να τονισθεί πως συγκριτικά η οπίσθια με την πλευρική βάδιση έχει αποδειχθεί πως η πλευρική βάδιση ήταν περισσότερο αποτελεσματική, καθώς αυξάνει την πλευρική σταθερότητα, φαίνεται να υπερτερεί όσον αφορά στην αντιμετώπιση της ασυμμετρίας



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

και της ισορροπίας, ενώ η οπίσθια βάδιση επικεντρώνεται στον ρυθμό της βάδισης και στην λειτουργική ικανότητα. (Rose, D. K., DeMark, L., Fox, E. J., Clark, D. J., & Wludyka, P. 2018, Kim, C. Y., Lee, J. S., & Kim, H. D. 2017, Munari, D., Serina, A., Disarò, J., Modenese, A., Filippetti, M., Gandolfi, M., Smania, N., & Picelli, A. 2020)

Οι μηχανισμοί που αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της οπίσθιας βάδισης πιθανόν να σχετίζονται με τις αυξημένες αισθητηριακές απαιτήσεις και την ενεργοποίηση εναλλακτικών νευρικών οδών συντελώντας στην ενίσχυση της ιδιοδεκτικότητας, αλλά και των εγκεφαλικών οδών που έχουν υποστεί βλάβη λόγω της πάθησης προάγοντας σημαντικά την νευροπλαστικότητα. Η μειωμένη οπτική ανατροφοδότηση ωθεί τον ασθενή να στηριχτεί περισσότερο στο αιθουσαίο και το ιδιοδεκτικό σύστημα, γεγονός που ενισχύει την αισθητηριακή ολοκλήρωση και την ενίσχυση του κινητικού ελέγχου και της κινητικής μάθησης μέσω της συνεχούς προσαρμογής σε απαιτητικά κινητικά πρότυπα. Παράλληλα η κινηματική της οπίσθιας βάδισης περιλαμβάνει μεγαλύτερη ενεργοποίηση των οπίσθιων μηριαίων, των γαστροκνημίων καθώς και των εκτεινόντων του ισχίου μέσω έκκεντρων συστολών που συντελούν στην μυϊκή ενδυνάμωση. Επιπλέον η αλλαγή στο πρότυπο κίνησης κι η διαφορετική κατανομή των φορτίων στις αρθρώσεις μπορεί να συμβάλλει προστατευτικά στις ήδη καταπονημένες αρθρώσεις συντελώντας στην μείωση του πόνου και του κινδύνου τραυματισμών.

Η κλινική σημασία των παραπάνω ευρημάτων ήταν ιδιαίτερα σημαντική. Η οπίσθια βάδιση μπόρεσε να ενταχθεί σε εξατομικευμένα προγράμματα αποκατάστασης όχι μόνο ως μέσο βελτίωσης της ισορροπίας και της κινητικότητας, αλλά κι ως εργαλείο για την πρόληψη των πτώσεων, την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης στην κίνηση και στην απόκτηση περισσότερων των λειτουργικών δεξιοτήτων. Ακόμη το χαμηλό κόστος εφαρμογής και η δυνατότητα προσαρμογής σε διάφορα περιβάλλοντα, ακόμη και στο σπίτι είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα, διότι αποτέλεσε μια προσιτή κι εύκολα προσβάσιμη σε ασθενείς που δεν είχαν πρόσβαση σε εξειδικευμένες υπηρεσίες κι μπορεί να αποτελέσει μια ευχάριστη διαδικασία καθώς ξεφεύγει από την μονοτονία που μπορεί να οδηγήσει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης.



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Ακόμη είναι σημαντικό να αναφερθεί πως παρά τα σημαντικά οφέλη που προέκυψαν από τις μελέτες υπήρχαν κάποιοι περιορισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Οι περιορισμοί που ανταποκρίνονταν σε όλες τις έρευνες αφορούν τον μικρό αριθμό συμμετεχόντων, ο οποίος θεωρείται ανεπαρκής προκειμένου να ανταποκριθεί στον γενικό πληθυσμό, καθώς και την ετερογένεια των ασθενών όσον αφορά το στάδιο αλλά και την βαρύτητα της παθολογίας, εφόσον όλοι λαμβάνουν την ίδια παρέμβαση χωρίς εξατομίκευση καθιστώντας, έτσι δύσκολη την γενίκευση των αποτελεσμάτων. Επίσης εξαιτίας του μικρής χρονικής διάρκειας των παρεμβάσεων περίπου 6 εβδομάδων κατά μέσο όρο, ήταν αδύνατη η εξαγωγή των συμπερασμάτων για τα μακροχρόνια οφέλη που μπορεί να προσφέρει η οπίσθια βάδιση. Ακόμη η έλλειψη επαναξιολόγησης μετά το πέρας την παρέμβασης στις περισσότερες έρευνες προκάλεσε αμφιβολίες όσον αφορά την διατήρηση των θετικών αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την παρέμβαση σε μακροπρόθεσμο επίπεδο. Επίσης το γεγονός πως στην πλειοψηφία των ερευνών η επίδραση της οπίσθιας βάδισης μελετήθηκε σαν παρέμβαση σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές, χωρίς να αποτελεί αυτή καθαυτή μια ολοκληρωμένη παρέμβαση τα οφέλη που προέκυψαν από την θεραπεία δεν αντιπροσώπευαν αποκλειστικά την αποτελεσματικότητα της οπίσθιας βάδισης σαν ξεχωριστό εργαλείο θεραπείας. Ακόμη ελάχιστες μελέτες ερευνήσαν δευτερεύουσες παραμέτρους υψηλής ωστόσο σημασίας όπως η συχνότητα των πτώσεων ή οι επιπτώσεις σε ψυχοκοινωνικούς δείκτες.

Για το μέλλον, ενδείκνυται να πραγματοποιηθούν περισσότερες τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές, προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα υψηλότερης ποιότητας και με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων, ώστε να καταστεί δυνατή η γενίκευση κι η εξαγωγή συμπερασμάτων που να ανταποκρίνεται στον γενικό πληθυσμό προκειμένου να εδραιωθεί η οπίσθια βάδιση ως θεραπευτικό εργαλείο. Παράλληλα είναι πολύ σημαντικό να πραγματοποιείται επαναξιολόγηση των ασθενών για να ελέγχεται η μακροχρόνια επίδραση και διατήρηση των οφελών της οπίσθιας βάδισης. Απαραίτητη είναι η εστίαση στην οπίσθια βάδιση, ώστε να αποτελεί κύρια παρέμβαση κι όχι συμπληρωματική για να διερευνηθεί η αποδοτικότητά της. Επιπλέον η εξατομίκευση των προγραμμάτων αποκατάστασης ανάλογα με το στάδιο των ασθενών θα βοηθούσε σημαντικά



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

στην καλύτερη κι αποδοτικότερη αντιμετώπιση των ασθενών με σκοπό την βελτίωσή των συμπτωμάτων τους. Ακόμη θα ήταν χρήσιμη η μελέτη της εφαρμογής της οπίσθιας βάδισης συνδυαστικά με άλλες τεχνικές όπως ασκήσεις διπλού έργου, τεχνολογικά υποβοηθούμενη εκπαίδευσή της ή με προσομοίωση της κίνησης με ταυτόχρονη εκτέλεση της οπίσθιας βάδισης.

Εν κατακλείδι η οπίσθια βάδιση αποδείχθηκε μια ευέλικτη, ασφαλής κι προσβάσιμη αλλά και κλινικά αποτελεσματική παρέμβαση στην αποκατάσταση νευρολογικών ασθενών σε ένα ευρύ φάσμα παθολογιών. Παρά τους όσους περιορισμούς που παρουσίασε η βιβλιογραφία, μέχρι στιγμής τα δεδομένα υποστηρίζουν πως η οπίσθια βάδιση αποτελεί σημαντικό εργαλείο στην αποκατάσταση προωθώντας έτσι την καθημερινή ένταξη της στην κλινική πράξη, ενώ η περαιτέρω έρευνα αναμένεται να αποσαφηνίσει πλήρως το εύρος, την διάρκεια των ωφελειών της καθιστώντας την μια πολύτιμη, καινοτόμα και αποδοτική προσέγγιση στον χώρο της φυσικοθεραπείας.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση κατέδειξε πως η βάδιση προς τα πίσω μπορεί να αποτελέσει ένα καινοτόμο, ασφαλές, εύκολα προσβάσιμο κι ιδιαίτερα αποτελεσματικό εργαλείο στην αποκατάσταση ασθενών με νευρολογικά προβλήματα και παθήσεις όπως για παράδειγμα τη Διαβητική Περιφερική Νευροπάθεια, την Εγκεφαλική Παράλυση, το Σύνδρομο Down, την Νόσο του Parkinson, την Σκλήρυνση Κατά Πλάκας και το Εγκεφαλικό Επεισόδιο. Σε σύγκριση με την συμβατική πρόσθια βάδιση, η οποία είναι μια συνηθισμένη και καθημερινή δραστηριότητα, η οπίσθια βάδιση περιλαμβάνοντας την ενεργοποίηση διαφορετικών μυϊκών ομάδων, την μειωμένη οπτική ανατροφοδότηση, των αυξημένων αισθητηριακών απαιτήσεων και την ενεργοποίηση διαφορετικών αλλά και των προσβεβλημένων περιοχών προσφέρει σημαντικά και συμπληρωματικά οφέλη στους νευρολογικούς ασθενείς. Από την ανασκόπηση βρέθηκαν 19 Τυχαιοποιημένες Ελεγχόμενες Μελέτες οι οποίες απέδειξαν πως η βάδιση προς τα πίσω αποτελεί



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

μια παρέμβαση που συντελεί σημαντικά στην βελτίωση της ισορροπίας, των χωροχρονικών παραμέτρων της βάδισης όπως για παράδειγμα η ταχύτητα, ο ρυθμός και το μήκος βήματος. Επιπλέον βρέθηκε να επιφέρει βελτίωση στη πλευρική σταθερότητα, στη αδρή κινητικότητα, στην λειτουργικότητα, καθώς και στην εξασφάλιση την αυτονομίας σε καθημερινές δραστηριότητες και στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής. Το γεγονός πως η βάδιση προς τα πίσω ήταν αποτελεσματική σε ένα ευρύ φάσμα νόσων την καθιστά ένα εύχρηστο μέσο φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης, το οποίο ανταποκρίνεται σε ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού. Ακόμη, από την βιβλιογραφία προέκυψε πως η οπίσθια βάδιση εφαρμοσμένη είτε αυτόνομα είτε συνδυασμένη με άλλες θεραπευτικές τεχνικές έχει σημαντικά οφέλη συμβάλλοντας στην ενίσχυση της κινητικότητας και της λειτουργικότητας.

Βέβαια παρά τα θετικά ευρήματα όπως σε κάθε έρευνα εντοπίστηκαν κάποιοι περιορισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη για να διασαφηνιστεί πλήρως η αποτελεσματικότητα της βάδισης προς τα πίσω. Ο μικρός αριθμός των μελετών που ήταν διαθέσιμος, παρόλο που συνεχώς αυξάνεται το τελευταίο χρονικό διάστημα εξακολουθεί να μην είναι επαρκής για να αποδειχθεί η αποδοτικότητα της συγκεκριμένης παρέμβασης. Επιπρόσθετα, η ετερογένεια που υπήρχε στα εφαρμοσμένα πρωτόκολλα δεν επαρκεί για να αποδείξει αν η βάδιση προς τα πίσω μπορεί να αποτελέσει εξατομικευμένη θεραπεία ανάλογα με το στάδιο της νόσου που βρίσκεται ο κάθε ασθενής. Το γεγονός επίσης πως στην πλειοψηφία των ερευνών η οπίσθια βάδιση εφαρμόστηκε συνδυαστικά με άλλες τεχνικές καθίσταται αδύνατη η απομόνωσή της ως ανεξάρτητο παράγοντα στο πλαίσιο της αποκατάστασης. Επιπλέον η απουσία επαναξιολόγησης στις περισσότερες μελέτες αδυνατούσε να επιβεβαιώσει την μακροπρόθεσμη διατήρηση των οφελών της οπίσθιας βάδισης.

Ωστόσο, παρά τους παραπάνω περιορισμούς η συνολική εικόνα που έχει δημιουργηθεί γύρω από την οπίσθια βάδιση είναι πολλά υποσχόμενη. Αποδείχθηκε πως η οπίσθια βάδιση αποτέλεσε μια ασφαλή, εύκολα κλινικά εφαρμόσιμη και χαμηλού κόστους μέθοδο που μπόρεσε να χρησιμοποιηθεί αλλά και να ενταχθεί σε καθημερινή βάση στα πλαίσια του προγράμματος αποκατάστασης. Η θετική επίδρασή της στην ισορροπία, την ικανότητα βάδισης και στην



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

λειτουργικότητα αλλά και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών καθιστά απαραίτητη την εφαρμογή της.

Επομένως κρίθηκε απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνηση κι εκτενέστερη διεξαγωγή περισσότερων τυχαιοποιημένων ερευνών για να είναι δυνατή η εξαγωγή και γενίκευση των συμπερασμάτων. Ακόμη οι έρευνες με μεγαλύτερο αριθμό δείγματος, δείγμα διαφορετικής πάθησης, μεγαλύτερη χρονική διάρκεια της παρέμβασης, καθώς κι επαναξιολόγηση των οφελών που προέκυψαν για την διερεύνηση της διατήρησής του θα ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα της οπίσθιας βάδισης στην αντιμετώπιση των ασθενών με νευρολογικά συμπτώματα. Επιπλέον, αξίζει να διερευνηθεί η παρέμβαση που συνδυάζει την οπίσθια βάδιση με νέες τεχνολογικές μεθόδους όπως η εικονική πραγματικότητα, η εκπαίδευση διπλού έργου, η ρομποτική υποβοήθηση, διότι παρότι τον περιορισμένο αριθμό ερευνών φαίνεται μια πολλά υποσχόμενη και καινοτόμα προσέγγιση στον χώρο της φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης.

Ανακεφαλαιώνοντας η βάδιση προς τα πίσω αποδείχθηκε ένα αποτελεσματικό κι αξιόπιστο εργαλείο στον τομέα της νευρολογικής αποκατάστασης, καθώς ενίσχυσε σημαντικά όχι μόνο κινητικούς και λειτουργικούς παράγοντες αλλά ταυτόχρονα εξασφάλισε την αυτοπεποίθηση και την αυτονομία των νευρολογικών ασθενών σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής αυξάνοντας ακόμη την ποιότητα ζωής τους.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agarwal Gupta, N., & Kabra, M. (2014). Diagnosis and management of Down syndrome. Indian journal of pediatrics, 81(6), 560–567. <https://doi.org/10.1007/s12098-013-1249-7>
- Alam, U., Riley, D. R., Jugdey, R. S., Azmi, S., Rajbhandari, S., D'Août, K., & Malik, R. A. (2017). Diabetic Neuropathy and Gait: A Review. Diabetes therapy : research, treatment and education of diabetes and related disorders, 8(6), 1253–1264. <https://doi.org/10.1007/s13300-017-0295-y>
- Amarenco, P., Bogousslavsky, J., Caplan, L. R., Donnan, G. A., & Hennerici, M. G. (2009). Classification of stroke subtypes. Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland), 27(5), 493–501. <https://doi.org/10.1159/000210432>
- Antonarakis S. E. (1993). Human chromosome 21: genome mapping and exploration, circa 1993. Trends in genetics : TIG, 9(4), 142–148. [https://doi.org/10.1016/0168-9525\(93\)90210-9](https://doi.org/10.1016/0168-9525(93)90210-9)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Antonarakis, S. E., Skotko, B. G., Rafii, M. S., Strydom, A., Pape, S. E., Bianchi, D. W., Sherman, S. L., & Reeves, R. H. (2020). Down syndrome. *Nature reviews. Disease primers*, 6(1), 9. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0143-7>
- Armand S, Decoulon G, Bonnefoy-Mazure A. Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT Open Rev.* 2016 Dec 22;1(12):448-460. doi: 10.1302/2058-5241.1.000052. PMID: 28698802; PMCID: PMC5489760.
- Atmaca, A., Ketenci, A., Sahin, I., Sengun, I. S., Oner, R. I., Erdem Tilki, H., Adas, M., Soyleli, H., & Demir, T. (2024). Expert opinion on screening, diagnosis and management of diabetic peripheral neuropathy: a multidisciplinary approach. *Frontiers in endocrinology*, 15, 1380929. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1380929>
- Balestrino, R., & Schapira, A. H. V. (2020). Parkinson disease. *European journal of neurology*, 27(1), 27–42. <https://doi.org/10.1111/ene.14108>
- BALF CL, INGRAM TT. Problems in the classification of cerebral palsy in childhood. *Br Med J.* 1955 Jul 16;2(4932):163-6. doi: 10.1136/bmj.2.4932.163. PMID: 14389714; PMCID: PMC1980386.
- Barboza, N. M., Terra, M. B., Bueno, M. E. B., Christofolletti, G., & Smaili, S. M. (2019). Physiotherapy Versus Physiotherapy Plus Cognitive Training on Cognition and Quality of Life in Parkinson Disease: Randomized Clinical Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 98(6), 460–468. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001128>
- Bersano, A., Kraemer, M., Burlina, A., Mancuso, M., Finsterer, J., Sacco, S., Salvarani, C., Caputi, L., Chabriat, H., Oberstein, S. L., Federico, A., Lasserre, E. T., Hunt, D., Dichgans, M., Arnold, M., Debette, S., & Markus, H. S. (2021). Heritable and non-heritable uncommon causes of stroke. *Journal of neurology*, 268(8), 2780–2807. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-09836-x>



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Cauraugh, J. H., Naik, S. K., Hsu, W. H., Coombes, S. A., & Holt, K. G. (2010). Children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis on gait and electrical stimulation. *Clinical rehabilitation*, 24(11), 963–978.
<https://doi.org/10.1177/0269215510371431>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2013). Causes and risk factors of cerebral palsy. Retrieved August 11, 2013, from <https://www.cdc.gov/cerebral-palsy/risk-factors>
- Cha, H. G., Kim, T. H., & Kim, M. K. (2016). Therapeutic efficacy of walking backward and forward on a slope in normal adults. *Journal of physical therapy science*, 28(6), 1901–1903. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1901>
- Chaikof, E. L., Dalman, R. L., Eskandari, M. K., Jackson, B. M., Lee, W. A., Mansour, M. A., Mastracci, T. M., Mell, M., Murad, M. H., Nguyen, L. L., Oderich, G. S., Patel, M. S., Schermerhorn, M. L., & Starnes, B. W. (2018). The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm *Journal of vascular surgery*, 67(1), 2–77.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.10.044>
- Chaudhuri, K. R., Healy, D. G., Schapira, A. H., & National Institute for Clinical Excellence (2006). Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management. *The Lancet. Neurology*, 5(3), 235–245. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(06\)70373-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70373-8)
- Chen, S., Zeng, L., & Hu, Z. (2014). Progressing haemorrhagic stroke: categories, causes, mechanisms and managements. *Journal of neurology*, 261(11), 2061–2078.
<https://doi.org/10.1007/s00415-014-7291-1>
- Chung M. J. (2020). Abdominal aortic aneurysm. *JAAPA : official journal of the American Academy of Physician Assistants*, 33(5), 52–53.
<https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000660172.89322.16>



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Coppedè F. (2016). Risk factors for Down syndrome. Archives of toxicology, 90(12), 2917–2929. <https://doi.org/10.1007/s00204-016-1843-3>
- Dobson, R., & Giovannoni, G. (2019). Multiple sclerosis - a review. European journal of neurology, 26(1), 27–40. <https://doi.org/10.1111/ene.13819>
- Donno, L., Monoli, C., Frigo, C. A., & Galli, M. (2023). Forward and Backward Walking: Multifactorial Characterization of Gait Parameters. Sensors (Basel, Switzerland), 23(10), 4671. <https://doi.org/10.3390/s23104671>
- Doshi, A., & Chataway, J. (2016). Multiple sclerosis, a treatable disease. Clinical medicine (London, England), 16(Suppl 6), s53–s59. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.16-6-s53>
- Elafros, M. A., Andersen, H., Bennett, D. L., Savelieff, M. G., Viswanathan, V., Callaghan, B. C., & Feldman, E. L. (2022). Towards prevention of diabetic peripheral neuropathy: clinical presentation, pathogenesis, and new treatments. The Lancet. Neurology, 21(10), 922–936. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(22\)00188-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(22)00188-0)
- Ernst C. B. (1993). Abdominal aortic aneurysm. The New England journal of medicine, 328(16), 1167–1172. <https://doi.org/10.1056/NEJM199304223281607>
- Esposito, G., Vivanti, G. (2013). Gross Motor Skills. In: Volkmar, F.R. (eds) Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1698-3_179
- Fasano, A., Canning, C. G., Hausdorff, J. M., Lord, S., & Rochester, L. (2017). Falls in Parkinson's disease: A complex and evolving picture. Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society, 32(11), 1524–1536. <https://doi.org/10.1002/mds.27195>



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Galli, M., Rigoldi, C., Brunner, R., Virji-Babul, N., & Giorgio, A. (2008). Joint stiffness and gait pattern evaluation in children with Down syndrome. *Gait & posture*, 28(3), 502–506. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.03.001>
- Garg, N., & Smith, T. W. (2015). An update on immunopathogenesis, diagnosis, and treatment of multiple sclerosis. *Brain and behavior*, 5(9), e00362. <https://doi.org/10.1002/brb3.362>
- Grasso, R., Bianchi, L., & Lacquaniti, F. (1998). Motor patterns for human gait: backward versus forward locomotion. *Journal of neurophysiology*, 80(4), 1868–1885. <https://doi.org/10.1152/jn.1998.80.4.1868>
- Gries, F. A., Cameron, N. A., Low, P., & Ziegler, D. (Eds.). (2003). *Textbook of diabetic neuropathy* (pp. 175–177). Thieme.
- Guzik, A., & Bushnell, C. (2017). *Stroke Epidemiology and Risk Factor Management*. Continuum (Minneapolis, Minn.), 23(1, Cerebrovascular Disease), 15–39. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000416>
- Haque, K., & Bhargava, P. (2022). Abdominal Aortic Aneurysm. *American family physician*, 106(2), 165–172.
- Hayes M. T. (2019). *Parkinson's Disease and Parkinsonism*. *The American journal of medicine*, 132(7), 802–807. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.03.001>
- Holmes, C. J., & Hastings, M. K. (2021). The application of exercise training for diabetic peripheral neuropathy. *Journal of Clinical Medicine*, 10(21), 5042. <https://doi.org/10.3390/jcm1021504>
- Hoogkamer, W., Meyns, P., & Duysens, J. (2014). Steps forward in understanding backward gait: from basic circuits to rehabilitation. *Exercise and sport sciences reviews*, 42(1), 23–29. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000000>



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Howard, J., Trevick, S., & Younger, D. S. (2016). Epidemiology of Multiple Sclerosis. *Neurologic clinics*, 34(4), 919–939. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2016.06.016>
- Ingram TT. The neurology of cerebral palsy. *Arch Dis Child*. 1966 Aug;41(218):337-57. doi: 10.1136/adc.41.218.337. PMID: 21032433; PMCID: PMC2019522.
- Jahantigh Akbari, N., Hosseinifar, M., Naimi, S. S., Mikaili, S., & Rahbar, S. (2020). The efficacy of physiotherapy interventions in mitigating the symptoms and complications of diabetic peripheral neuropathy: A systematic review. *Journal of diabetes and metabolic disorders*, 19(2), 1995–2004. <https://doi.org/10.1007/s40200-020-00652-8>
- Joshi, Shabnam & Vij, Jaspreet & Singh, Shailendra & Professor, Singh. (2015). Medical Science Retrowalking: A New Concept in Physiotherapy and Rehabilitation. *International Journal of Scientific Research*.
- Karkera, S. (2021). A Current Knowledge of “Down Syndrome: A Review.”. *Int J Dent Med Sci Res*, 3(1), 805-10.
- Katz Sand I. (2015). Classification, diagnosis, and differential diagnosis of multiple sclerosis. *Current opinion in neurology*, 28(3), 193–205. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000206>
- Lee, M., Kim, J., Son, J., & Kim, Y. (2013). Kinematic and kinetic analysis during forward and backward walking. *Gait & posture*, 38(4), 674-678. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.02.014>
- Martin, L., Baker, R., & Harvey, A. (2010). A systematic review of common physiotherapy interventions in school-aged children with cerebral palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 30(4), 294–312. <https://doi.org/10.3109/01942638.2010.500581>



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Morris, J. N., & Hardman, A. E. (1997). Walking to health. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 23(5), 306–332. <https://doi.org/10.2165/00007256-199723050-00004>
- Naito, M., Aoki, S., Kamide, A., Miyamura, K., Honda, M., Nagai, A., ... Hashimoto, K. (2015). Gait analysis in Down syndrome pediatric patients using a sheet-type gait analyzer: Pilot study. Pediatrics International, 57(5), 860–863. doi:10.1111/ped.12691
- National Institute of Child Health and Human Development. Report to the NACHHD Council. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, Carter KC, Early conjectures that Down Syndrome is caused by chromosomal nondisjunction. Bulletin of the History of Medicine. 2002; 528-63.
- Oh, J., Vidal-Jordana, A., & Montalban, X. (2018). Multiple sclerosis: clinical aspects. Current opinion in neurology, 31(6), 752–759. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000622>
- Ortiz de Mendivil, A., Alcalá-Galiano, A., Ochoa, M., Salvador, E., & Millán, J. M. (2013). Brainstem stroke: anatomy, clinical and radiological findings. Seminars in ultrasound, CT, and MR, 34(2), 131–141. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2013.01.004>
- Plaiaasu V. (2017). Down Syndrome - Genetics and Cardiogenetics. Maedica, 12(3), 208–213.
- Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., & Paul, J. P. (2000). What is balance?. Clinical rehabilitation, 14(4), 402–406. <https://doi.org/10.1191/0269215500cr342oa>
- Pop-Busui, R., Boulton, A. J. M., Feldman, E. L., Bril, V., Freeman, R., Malik, R. A., et al. (2017). Diabetic neuropathy: A position statement by the American Diabetes Association. Diabetes Care, 40(1), 136–154. <https://doi.org/10.2337/dc16-2042>



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Potter, T. B. H., Tannous, J., & Vahidy, F. S. (2022). A Contemporary Review of Epidemiology, Risk Factors, Etiology, and Outcomes of Premature Stroke. *Current atherosclerosis reports*, 24(12), 939–948. <https://doi.org/10.1007/s11883-022-01067-x>
- Rakhimova, I., Semenova, Y., Khaibullin, T., Kuanysheva, A., Kovalchuk, V., & Abdrakhmanov, A. (2022). Cryptogenic Stroke and Embolic Stroke of Undetermined Source: Risk Factors and Approaches for Detection of Atrial Fibrillation. *Current cardiology reviews*, 18(4), e211221199213. <https://doi.org/10.2174/1573403X18666211221145714>
- Rektorová, I., Rektor, I., Bares, M., Dostál, V., Ehler, E., Fanfrdlová, Z., Fiedler, J., Klajblová, H., Kulist'ák, P., Ressler, P., Svátová, J., Urbánek, K., & Velísková, J. (2005). Cognitive performance in people with Parkinson's disease and mild or moderate depression: effects of dopamine agonists in an add-on to L-dopa therapy. *European journal of neurology*, 12(1), 9–15. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2004.00966.x>
- Rodda, J., & Graham, H. K. (2001). Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *European journal of neurology*, 8 Suppl 5, 98–108. <https://doi.org/10.1046/j.1468-1331.2001.00042.x>
- Røikjer, J., & Ejksjaer, N. (2022). Diabetic Peripheral Neuropathy. *Handbook of experimental pharmacology*, 274, 309–328. https://doi.org/10.1007/164_2022_585
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental medicine and child neurology. Supplement*, 109, 8–14.
- Sakalihasan, N., Limet, R., & Defawe, O. D. (2005). Abdominal aortic aneurysm. *Lancet* (London, England), 365(9470), 1577–1589. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66459-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66459-8)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Seyedizadeh, S. H., Cheragh-Birjandi, S., & Hamedia Nia, M. R. (2020). The Effects of Combined Exercise Training (Resistance-Aerobic) on Serum Kinesin and Physical Function in Type 2 Diabetes Patients with Diabetic Peripheral Neuropathy (Randomized Controlled Trials). *Journal of diabetes research*, 2020, 6978128.
<https://doi.org/10.1155/2020/6978128>
- Suvanand, S., Kapoor, S. K., Reddaiah, V. P., Singh, U., & Sundaram, K. R. (1997). Risk factors for cerebral palsy. *Indian journal of pediatrics*, 64(5), 677–685.
<https://doi.org/10.1007/BF02726124>
- Tanaka H. (2018). Problems and Perspectives of Abdominal Aortic Aneurysm Research. *Current drug targets*, 19(11), 1227. <https://doi.org/10.2174/138945011911180720122330>
- Vermeij, J. D., Westendorp, W. F., van de Beek, D., & Nederkoorn, P. J. (2018). Post-stroke infections and preventive antibiotics in stroke: Update of clinical evidence. *International journal of stroke : official journal of the International Stroke Society*, 13(9), 913–920. <https://doi.org/10.1177/1747493018798557>
- Verschuren, O., Ketelaar, M., Takken, T., Helders, P. J., & Gorter, J. W. (2008). Exercise programs for children with cerebral palsy: a systematic review of the literature. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 87(5), 404–417.
<https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31815b2675>
- Vitrikas, K., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *American family physician*, 101(4), 213–220.
- Wang, W., Ji, Q., Ran, X., Li, C., Kuang, H., Yu, X., Fang, H., Yang, J., Liu, J., Xue, Y., Feng, B., Lei, M., & Zhu, D. (2023). Prevalence and risk factors of diabetic peripheral neuropathy: A population-based cross-sectional study in China. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 39(8), e3702. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3702>



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

- Wang, Z., Peng, S., Zhang, H., Sun, H., & Hu, J. (2022). Gait Parameters and Peripheral Neuropathy in Patients With Diabetes: A Meta-Analysis. *Frontiers in endocrinology*, 13, 891356. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.891356>
- Whitaker, E. E., & Cipolla, M. J. (2020). Perinatal stroke. *Handbook of clinical neurology*, 171, 313–326. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64239-4.00016-3>
- Winters, T. F., Jr, Gage, J. R., & Hicks, R. (1987). Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 69(3), 437–441.
- Yamout, B. I., & Alroughani, R. (2018). Multiple Sclerosis. *Seminars in neurology*, 38(2), 212–225. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1649502>
- Yavuz, D. G. (2022). Classification, risk factors, and clinical presentation diabetic neuropathy. In M. Tavakoli (Ed.), *Diabetic neuropathy* (pp. 1–9). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820669-0.00014-1>
- Zhu, J., Hu, Z., Luo, Y., Liu, Y., Luo, W., Du, X., Luo, Z., Hu, J., & Peng, S. (2024). Diabetic peripheral neuropathy: pathogenetic mechanisms and treatment. *Frontiers in endocrinology*, 14, 1265372. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1265372>



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας