



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ (Σ.Ε.Υ.Π.)
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Έλεγχος της Αξιοπιστίας της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς.

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:

ΣΚΡΙΝΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ

ΤΣΑΛΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ:

Δρ. ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΥ ΣΟΦΙΑ

Φυσικοθεραπεύτρια, MSc, PhD

Επιστημονικός Συνεργάτης

Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου,

ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας

Αίγιο, 2014

“Reliability assessment of the mini-BESTest in Greek neurological patients”

Abstract

Background: The mini Balance Evaluation System Test (mini-BESTest) is a recently translated into Greek balance assessment scale. The reliability of this new balance assessment tool for measuring Greek patients with balance disorders has not been investigated further.

Objectives: This research aims to examine the reliability of the adapted Greek mini Balance Evaluation System Test (mini-BESTest) applied in Greek neurological patients.

Methods: Fifty-two subjects (31 women, 21 men) with neurological problems (stroke, Multiple Sclerosis, Traumatic brain injury, Ataxia, etc.) and age 68 ± 19 years participated in the survey. Key inclusion criteria were the existence of neurological disease, the existence of good mental status and ambulatory ability. The scale was rated by two assessors and scored independently in order to calculate inter-rater reliability. The test-retest reliability was calculated by performing a second assessment by the same examiner within 7-10 days of the initial assessment.

Results: The mini-BESTest showed excellent reliability between the two assessments (ICC = .977) and between the two raters (ICC = .976). Equally excellent were the results of the internal consistency of the scale (Cronbach's alpha = .925). The responsiveness was moderate (.46) respectively indicating moderate recognition of significant clinical changes which might be observed in the patients who participated at the survey. Furthermore, the factors "age" and "gender" seemed not to affect the results of the scale.

Conclusion: The Greek mini Balance Evaluation System Test (mini-BESTest) is a reliable tool for measuring balance in neurological patients, as applied to the sample of this research.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε αρκετούς ανθρώπους, χωρίς την παρουσία των οποίων η ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής εργασίας δεν θα ήταν δυνατή. Αρχικά, θα θέλαμε από καρδιάς να ευχαριστήσουμε τις οικογένειές μας για την υποστήριξη και αμέριστη συμπαράστασή τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μας και ιδιαίτερα κατά την διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής αυτής εργασίας. Οι γονείς μας ήταν αυτοί που μας παρείχαν κάθε ευκαιρία για να πετύχουμε και μας βοήθησαν έτσι ώστε να κυνηγήσουμε τα όνειρά μας, να φτάσουμε κοντά στους στόχους μας και πολλές φορές να τους πετύχουμε. Το λιγότερο που μπορούμε να κάνουμε γι αυτούς είναι σε κάθε ευκαιρία όπως αυτή να εκφράζουμε την ευγνωμοσύνη μας.

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις βαθύτατες ευχαριστίες μας στην καθηγήτρια και εισηγήτρια μας Δρ. Λαμπροπούλου Σοφία, για την ανάθεση της πτυχιακής αυτής, καθώς επίσης και για την πολύτιμη βοήθειά της κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης των ασθενών αλλά και για τις συμβουλές και καθοδήγησή της στη συγγραφή της εργασίας. Ήταν ειλικρινά τιμή και μεγάλο προνόμιο για εμάς που συνεργαστήκαμε μαζί της.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά όλους τους εθελοντές ασθενείς που πήραν μέρος στην ερευνητική εργασία. Η περάτωσή της θα ήταν ανέφικτη χωρίς όλους αυτούς τους ανθρώπους που μας εμπιστευτήκαν και μας δέχτηκαν στα σπίτια τους με μεγάλη προθυμία και πραγματικά η γνωριμία μας με όλους τους εθελοντές ήταν πολύ ευχάριστη για εμάς.

Δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε ακόμα, να ευχαριστήσουμε την συμφοιτήτριά μας Γκουζέλη Αναστασία, για τη βοήθεια της κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης των ασθενών. Την ευχαριστούμε ιδιαίτερα για τη συνεργασία της.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους φίλους και συγγενείς, που βοήθησαν φέρνοντάς μας σε επαφή με γνωστούς και φίλους που πληρούσαν προϋποθέσεις ένταξης στην έρευνα μας και χάρις την βοήθεια αυτή καταφέραμε να συγκεντρώσουμε τον προβλεπόμενο αριθμό εθελοντών.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο άνθρωπος από την γέννησή του εμφανίζει την ανάγκη για μετακίνηση, δηλαδή, μεταβολή της θέσης του μέσα στον χώρο. Η κινητικότητα αυτή αναπτύσσεται κατά την διάρκεια της ζωής του ανθρώπου και τελειοποιείται με την βοήθεια ειδικών δεξιοτήτων.

Ίσως μία από τις σημαντικότερες δεξιότητες της κινητικότητας να αποτελεί η ισορροπία. Η ισορροπία αποτελεί μία πολυσύνθετη διεργασία πληθώρας πληροφοριών του εγκεφάλου οι οποίες αλληλεπιδρούν με πληροφορίες από το οπτικό, το αιθουσαίο (κίνηση, ισορροπία, προσανατολισμός στο χώρο) και το σωματοαισθητικό σύστημα (σύνδεσμοι, μύες, αρθρώσεις, υποδοχείς). Ακόμη, βασίζεται στην επεξεργασία πληροφοριών του εξωτερικού περιβάλλοντος και συνθηκών. Μέσα από την επιτυχή συνεργασία των παραπάνω εσωτερικών και εξωτερικών στοιχείων, η ικανότητα της ισορροπίας συνεπικουρεί στην επίτευξη της αρμονικής, συνοχικής και ασφαλούς κινητικότητας του ανθρώπου.

Η ισορροπία είναι εξαιρετικά σημαντική για μια κινητικότητα χωρίς περιορισμούς. Όταν η ισορροπιστική ικανότητα του ανθρώπου μειώνεται, αντίστοιχα, ελαττώνεται και η αυτονομία του και συχνά ελλοχεύει ο κίνδυνος για πτώσεις και τραυματισμούς. Ειδικά, σε ηλικιωμένα άτομα, λόγω παθολογιών που προκύπτουν κατά τα φυσιολογική γήρανση που επέρχεται, τα συστήματα ελέγχου της ισορροπίας υπόκεινται σε εκφυλίσεις με αποτέλεσμα να παρατηρείται διαταραχή της ισορροπίας.

Η διαταραχή αυτή είναι αναγκαίο να διερευνηθεί προκειμένου να προσδιορισθεί το επίπεδο κινητικότητας και ο ρυθμός αλλαγής της κινητικότητας γενικότερα. Για αυτόν το σκοπό έχουν δημιουργηθεί χρήσιμα εργαλεία αξιολόγησης της ισορροπίας. Οι κλίμακες αξιολόγησης ανήκουν στα εργαλεία μέτρησης της ισορροπιστικής ικανότητας. Η δημιουργία νέων κλιμάκων συνεχίζεται μέχρι και σήμερα και επιβάλλει την διαρκή έρευνα και αναζήτηση σχετικά με την εφαρμογή και τα αποτελέσματα αυτών.

Η παρούσα έρευνα αποτελεί ένα τέτοια παράδειγμα αναζήτησης σχετικά με μία νέα κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας, της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest). Συγκεκριμένα, εδώ θα ερευνηθεί η αξιοπιστία που παρουσιάζει η κλίμακα αυτή κατά την εφαρμογή της σε Έλληνες με νευρολογικής φύσεως διαταραχές.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ιστορικό : Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) είναι μία προσφάτως μεταφρασμένη στην ελληνική γλώσσα, κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας. Η αξιοπιστία του νέου αυτού εργαλείου εκτίμησης της ισορροπίας Ελλήνων ασθενών με διαταραχές ισορροπίας δεν έχει ερευνηθεί περαιτέρω.

Σκοπός : Η έρευνα αυτή στοχεύει στον έλεγχο της αξιοπιστίας της διασκευασμένης στα ελληνικά Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) μέσω εφαρμογής της σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς.

Μέθοδος : Πενήντα δύο άτομα (31 γυναίκες, 21 άνδρες) με νευρολογικά προβλήματα (Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, Σκλήρυνση κατά πλάκας, Κρανιοεγκεφαλική κάκωση, Αταξία κ.α.) και ηλικία 68 ± 19 έτη πήραν μέρος στην έρευνα. Βασικά κριτήρια ένταξης στην έρευνα αποτέλεσαν η ύπαρξη νευρολογικής νόσου, η ύπαρξη καλής νοητικής κατάστασης και η περιπατητική ικανότητα. Η κλίμακα εφαρμόστηκε από δύο εξεταστές και βαθμολογήθηκε ανεξάρτητα προκειμένου να υπολογιστεί η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater reliability). Η αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest reliability) υπολογίστηκε με την πραγματοποίηση μιας δεύτερης αξιολόγησης, από τον ίδιο εξεταστή εντός 7 έως 10 ημερών από την αρχική αξιολόγηση.

Αποτελέσματα: Η κλίμακα mini-BESTest έδειξε άριστη αξιοπιστία μεταξύ των δύο μετρήσεων (ICC = .977) καθώς και μεταξύ των δύο εξεταστών - βαθμολογητών (ICC = .976). Εξίσου, άριστα ήταν τα αποτελέσματα της εσωτερικής συνοχής της κλίμακας (Cronbach's alpha = .925). Η ανταποκρισιμότητα βρέθηκε μέτρια (.46) δείχνοντας αντίστοιχα μέτρια αναγνώριση σημαντικών κλινικών αλλαγών που πιθανόν να παρατηρηθεί στους ασθενείς που αξιολογούνται. Επιπλέον, οι παράγοντες «ηλικία» και «φύλο» φάνηκε να μην επηρεάζουν τα αποτελέσματα της κλίμακας.

Συμπεράσματα: Η ελληνική εκδοχή της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο μέτρησης της ισορροπίας νευρολογικών ασθενών, όπως αυτή εφαρμόστηκε στο δείγμα της παρούσας έρευνας.

Πίνακας Περιεχομένων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	ii
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	ix
<i>Εισαγωγή</i>	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
Κεφάλαιο 1ο.....	4
<i>Ανατομία Συστημάτων Ισορροπίας</i>	4
1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.....	5
1.1. Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα.....	5
1.1.1. Ο τελεγκέφαλος.....	6
1.1.2. Ο Διεγκέφαλος	10
1.1.3. Το Εγκεφαλικό στέλεχος	11
1.1.4. Η Παρεγκεφαλίδα	13
1.1.5. Ο Νωτιαίος μυελός.....	14
1.2. Το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα	18
1.2.1. Υποδοχείς λαβυρίνθου.....	18
1.2.2. Ιδιοδεκτικοί Υποδοχείς.....	20
Κεφάλαιο 2 ^ο	23
<i>Νευροφυσιολογία Συστημάτων Ισορροπίας</i>	23
2. ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.....	24
2.1. Το Σωματοαισθητικό Σύστημα.....	24
2.2. Το Οπτικό Σύστημα	26
2.3. Το Αιθουσαίο Σύστημα	27
2.4. Ο έλεγχος της παρεγκεφαλίδας.....	31
2.5. Συστήματα ή άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την ισορροπία	34
2.5.1. Το μυϊκό σύστημα	34
2.5.2. Στρατηγικές κίνησης – ισορροπίας	36
2.5.3. Προβλεπτικές - προσαρμοστικές στασικές στρατηγικές	37
2.5.4. Το αντιληπτικό σύστημα	37
2.5.5. Εσωτερική πληροφόρηση / Αισθητηριακές στρατηγικές	37

Κεφάλαιο 3 ^ο	38
<i>Μέσα Αξιολόγησης της Ισορροπίας</i>	38
3. ΜΕΣΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ	39
3.1. Η Διεθνής Κλίμακα Αποτελεσματικότητας Πτώσεων (Falls Efficacy Scale International ή FESI)	39
3.2. Η Χρονομετρημένη Έγερση και Βάδιση (ΧΕΒ) τριών μέτρων (Time Up and Go test ή TUG)	40
3.3. Η Δοκιμασία Προσέγγισης προς τα εμπρός με τεταμένο άνω άκρο (Functional Reach Test ή FR)	42
3.4. Η Δοκιμασία Μονοποδικής Στήριξης (One Leg Stance ή OLS).....	43
3.6. Η κλίμακα αξιολόγησης της Επίδοσης της Προσανατολισμένης Κινητικότητας Tinetti (Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment ή POMA).....	44
3.7. Η Κλίμακα Ισορροπίας Berg (Berg Balance Scale ή BBS).....	45
3.8. Η Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Balance Evaluation System Test ή BEST)	47
3.9. Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini Balance Evaluation System Test ή mini-BESTest).....	48
3.10. Συνοψίζοντας	50
Κεφάλαιο 4 ^ο	52
<i>Διαπολιτισμική Διασκευή της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας</i>	52
4. ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ	53
4.1. Η Σουηδική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας	53
4.2. Η Βραζιλιάνικη Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας.....	54
4.3. Η Ιαπωνική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας.....	55
4.4. Η Ιταλική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας	56
4.5. Η Νορβηγική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας.....	56
4.6. Η Ελληνική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας	57
Κεφάλαιο 5 ^ο	58
<i>Σκοπός της έρευνας</i>	58
5. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	59
Κεφάλαιο 6 ^ο	61
<i>Μεθοδολογία της έρευνας</i>	61
6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	62
6.1. Δείγμα Ασθενών.....	63
6.2. Στάδιο Εκπαίδευσης Αξιολογητών.....	63
6.3. Εργαλεία Αξιολόγησης	64

6.3.1. Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας mini-BEST (mini- Balance Evaluation Systems Test).....	64
6.4. Διαδικασία Διεξαγωγής Έρευνας.....	67
6.5. Ανάλυση Δεδομένων.....	69
6.5.1. Στατιστικό Πρόγραμμα Ανάλυσης.....	70
Κεφάλαιο 7 ^ο	71
<i>Αποτελέσματα</i>	71
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	72
7.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά δείγματος.....	72
7.2. Έλεγχος κανονικότητας του δείγματος.....	75
7.3. Έλεγχος αξιοπιστίας.....	75
7.3.1. Αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest reliability).....	75
7.3.2. Αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater reliability).....	75
7.3.3. Αξιοπιστία Εσωτερικής Συνέπειας (Συντελεστής Cronbach’s alpha).....	75
7.3.4. Ανταποκρισιμότητα (responsiveness).....	76
7.3.5. Συσχέτιση με άλλους παράγοντες.....	76
Κεφάλαιο 8 ^ο	77
<i>Συζήτηση</i>	77
8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	78
8.1. Κυριότερα Ευρήματα της μελέτης.....	78
8.2. Σύγκριση των αποτελεσμάτων με άλλες ερευνητικές μελέτες.....	78
8.3. Περιορισμοί της έρευνας.....	82
8.4. Κλινική και Ερευνητική Σημασία της Μελέτης.....	83
8.5. Προτάσεις για νέες έρευνες.....	83
Κεφάλαιο 9 ^ο	84
<i>Συμπεράσματα</i>	84
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	85
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	87
<i>Παραρτήματα</i>	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	97
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.....	101
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....	103

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1-1: Το νευρικό σύστημα (www.scripps.org).....	5
Εικόνα 1-2: Απεικόνιση των δομών του κεντρικού νευρικού συστήματος σε οβελιαία τομή του εγκεφάλου (el.science.wikia.com).....	6
Εικόνα 1-3: Οι λοβοί του εγκεφάλου (http://www.md-health.com).....	7
Εικόνα 1-4: Οι φλοιϊκές περιοχές του εγκεφάλου (http://www.brainhealthandpuzzles.com). ..	8
Εικόνα 1-5: Τα βασικά γάγγλια στο κέντρο του εγκεφάλου (el.wikipedia.org). ..	9
Εικόνα 1-6: Τα μέρη του εγκεφαλικού στελέχους (http://sehati.org/index/patientresources/normalanatomy/images/brainstem.jpg).....	11
Εικόνα 1-7: Οι συνδέσεις του δικτυωτού σχηματισμού (www.buzzle.com).....	12
Εικόνα 1-8: Διάρθρωση της παρεγκεφαλίδας σε λοβούς (en.wikipedia.org). ..	13
Εικόνα 1-9: Εγκάρσια τομή του νωτιαίου μυελού (ebooks.edu.gr).....	15
Εικόνα 1-10: Η φλοιονωτιαία οδός ή πυραμιδικό σύστημα (journalofcosmology.com). ..	16
Εικόνα 1-11: Τα μέρη του λαβυρίνθου (en.wikipedia.org).....	19
Εικόνα 1-12: Η πορεία του αιθουσοκοχλιακού νεύρου (ebooks.edu.gr).....	19
Εικόνα 1-13: Η νευρώση των μυϊκών ινών από τους κινητικούς νευρώνες (www.staff.fcps.net).....	20
Εικόνα 1-14: Κινητικοί και αισθητήριοι νευρώνες σκελετικών μυών (www.neuromuscular.wustl.edu/pics/reflexarcs.gif).....	21
Εικόνα 1-15: Το τενόντιο όργανο Golgi προστατεύει τον μυ από υπερβολική τάση (www.humanphysiology2011.wikispaces.com). ..	21
Εικόνα 2-1: Η έκλυση του αντανακλαστικού που συσπά τον πρωταγωνιστή μυ, συνυπάρχει με το αντανακλαστικό που αδρανοποιεί τον ανταγωνιστή μυ (www.apsu.edu).....	25
Εικόνα 2-2: Οι οπτικές οδοί από τους αμφιβληστροειδείς των οφθαλμών έως τον οπτικό φλοιό (www.edoctoronline.com).....	26
Εικόνα 2-3: Η κίνηση της κεφαλής διεγείρει τους υποδεκτικούς υποδοχείς του λαβυρίνθου (encyclopedia.lubopitko-bg.com). ..	28
Εικόνα 2-4: Αναπαράσταση του αιθουσο – οφθαλμικού αντανακλαστικού (www.westjem.com).....	30
Εικόνα 2-5: Γενικό πρότυπο συνδέσεων της παρεγκεφαλίδας (www.elsevierimages.com). ..	31
Εικόνα 2-6: Οι συνδέσεις της αιθουσοπαρεγκεφαλίδας (www.what-when-how.com).....	32
Εικόνα 2-7: Οι σημαντικότεροι μύες που με τον μυϊκό τους τόνο συμβάλλουν στην έλεγχο της στατικής ισορροπίας (www.chiro.org).....	35

Εικόνα 2-8: Οι τρεις στρατηγικές ισορροπίας για προσθιοπίσθια ευστάθεια (www.rls.mes.musashi-tech.ac.jp).....	36
Εικόνα 3-1: Σχηματικό διάγραμμα που δείχνει τη χρονομετρημένη δοκιμασία «Έγερσης και Βάδιση» (Μεταφρασμένη εικόνα από (Wall et al., 2000).	40
Εικόνα 3-2: Ο εξεταζόμενος προσπαθεί να φτάσει όσο πιο μπροστά μπορεί (μετράται η απόσταση), χωρίς να χάσει την ισορροπία του (Maranhão-Filho et al., 2011).....	42
Εικόνα 3-3: Απεικόνιση μερικών από τις δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνονται στην κλίμακα αξιολόγησης Berg (Προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).....	45
Εικόνα 6-1: Δραστηριότητες αξιολόγησης των προπαρασκευαστικών/προληπτικών προσαρμογών στάσης (προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).....	64
Εικόνα 6-2: Δραστηριότητες αξιολόγησης του αντιδραστικού ελέγχου στάσης (Προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).....	65
Εικόνα 6-3: Δραστηριότητες αξιολόγησης αισθητηριακού προσανατολισμού (Προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).....	65
Εικόνα 6-4: Δραστηριότητες αξιολόγησης συστήματος δυναμικής βάδισης (Προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).....	66

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3-1: Ανασκόπηση ερευνών σχετικών με την αξιοπιστία της ΧΕΒ.....	41
Πίνακας 3-2: Ανασκόπηση ερευνών σχετικών με την αξιοπιστία της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας.....	49

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 7- 1 : Ποσοστιαία αναπαράσταση του δείγματος ανάλογα με το φύλο.	72
Διάγραμμα 7- 2 : Κατανομή του δείγματος ανάλογα με την ηλικία.	72
Διάγραμμα 7- 3: Ποσοστιαία αναπαράσταση της νευρολογικής κατάστασης του δείγματος.73	
Διάγραμμα 7- 4: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι άλλων παθήσεων.....	73
Διάγραμμα 7- 5: Κατανομή του δείγματος με βάση την λήψη φαρμάκων.....	74
Διάγραμμα 7- 6: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανάλογα με την ύπαρξη πτώσης.....	74
Διάγραμμα 7- 7: Κατανομή ασθενών, με ή χωρίς πτώση, ανάλογα με το συνολικό τους σκορ.....	76

Εισαγωγή

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ισορροπία είναι μια πολύπλοκη διαδικασία με την οποία το άτομο διατηρεί τη θέση (στατική) και την κίνηση (κινητική) του σώματός του, σε μια συγκεκριμένη σχέση ως προς το περιβάλλον (de Oliveira et al., 2008). Η διαδικασία αυτή επηρεάζεται από αρκετούς παράγοντες, όπως η δύναμη της βαρύτητας, η αντίληψη της καθετότητας, η γνωσιακή επεξεργασία, οι διαταραχές της βοηθητικής μετακίνησης (για παράδειγμα την κάμψη και έκταση κορμού, κ.α.), οι διάφορες επιδράσεις που ασκεί το περιβάλλον, αλλά και άλλους παράγοντες (για παράδειγμα ηλικία, κ.α.) (de Oliveira et al., 2008). Ο σκοπός της ισορροπίας είναι η διατήρηση μιας συγκεκριμένης τοποθέτησης/στάσης (ορθοστάτηση ή κάθισμα), η συνεπικουρική δράση της στην αλλαγή της στάσης, αλλά και η αντίδραση και ανάκτηση της στάσης μετά από τη δράση ενός εξωτερικού ερεθίσματος που επηρεάζει τη σταθερότητα (π.χ. γλίστρημα, παραπάτημα, κ.α.) (Pollock et al., 2000).

Η ισορροπία εμπλέκει το συντονισμό πολλαπλών αισθητηριακών, κινητικών και εμβιομηχανικών συστατικών. Από τα πιο βασικά συστήματα του ανθρώπινου σώματος που εμπλέκονται στη διατήρηση της ισορροπίας, είναι το νευρικό, το μυοσκελετικό και το αισθητηριακό σύστημα (οπτικό, αιθουσαίο, ιδιοδεκτικό) (Pollock et al., 2000). Η εύρυθμη λειτουργία όλων αυτών των συστημάτων, συμβάλλει στη διατήρηση της ισορροπίας, ενώ οποιαδήποτε διαταραχή, για παράδειγμα του μυοσκελετικού συστήματος ή της παρεγκεφαλίδας, μπορεί να οδηγήσει στην εξασθένηση της ικανότητας διατήρησης της σωστής θέσης και κίνησης και οπότε το άτομο να οδηγηθεί σε πτώση.

Τα τελευταία χρόνια, το ποσοστό των ηλικιωμένων αλλά και των νευρολογικών ασθενών (π.χ. με εγκεφαλικό ή νόσο του Πάρκινσον) που υφίστανται πτώσεις αυξάνει όλο και περισσότερο παγκοσμίως (Homann et al., 2013). Οι πτώσεις αποτελούν μια από τις σημαντικότερες αιτίες πρόκλησης σοβαρής σωματικής βλάβης, αλλά και θνησιμότητας, κυρίως σε ηλικιωμένα, αλλά και σε νευρολογικά διαταραγμένα άτομα. Γενικότερα, οι πτώσεις θεωρούνται αποτέλεσμα της διαταραχής σε κάποιο από τα συστήματα που ενέχονται στη διατήρηση της ισορροπίας. Κατά τη γήρανση για παράδειγμα, παρατηρείται μείωση της ικανότητας διατήρησης της θέσης, γεγονός που οδηγεί στην απώλεια ελέγχου και τελικά πτώση. Διαταραχές όμως, στον έλεγχο της ισορροπίας μπορούν να προκύψουν και σε νευρολογικούς ασθενείς, οι οποίοι οδηγούνται σε δυσκολία ή αδυναμία διεκπεραίωσης των καθημερινών δραστηριοτήτων τους, ή ακόμα και σε πτώση (Homann et al., 2013).

Είναι πολύ σημαντικό να μπορεί να γίνει πρόβλεψη των πτώσεων στα άτομα που εμφανίζουν διαταραχές στην κατάσταση ισορροπίας και επίσης, να γίνει αξιολόγηση της φυσικής επίδοσης των ατόμων σε διάφορες καθημερινές δραστηριότητες. Για να γίνει αυτό εφικτό θα πρέπει να υπάρχουν εργαλεία αξιολόγησης της ισορροπίας, με σκοπό την πρόβλεψη των ομάδων που βρίσκονται σε κίνδυνο για πτώση, αλλά και την αξιολόγηση και την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας που μπορεί να έχει μια θεραπευτική προσέγγιση που εφαρμόζεται σε ένα άτομο. Υπάρχουν αρκετά τέτοια εργαλεία αξιολόγησης, τα οποία βέβαια για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από αξιοπιστία, εγκυρότητα και ανταποκρισιμότητα (Sibley et al., 2013). Εκτός όμως από αυτές τις ιδιότητες, τα εργαλεία αξιολόγησης θα πρέπει να είναι κατάλληλα για χρήση από τους κλινικούς, φυσικοθεραπευτές και γενικότερα τους επιστήμονες υγείας. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να είναι εύκολα στη χρήση τους και γρήγορα όσον αφορά τη διαδικασία εφαρμογής και ολοκλήρωσής τους (Sibley et al., 2013).

Ανατρέχοντας στη διεθνή αρθρογραφία, υπάρχουν αρκετά εργαλεία αξιολόγησης της ισορροπίας, τα οποία είναι αξιόπιστα και έγκυρα. Δυστυχώς όμως λίγα από αυτά έχουν μεταφραστεί και διαπολιτισμικά διασκευαστεί στην ελληνική γλώσσα. Οπότε, είναι αδύνατη η χρήση αυτών των μέσων στην εξέταση και αξιολόγηση Ελλήνων ηλικιωμένων ή νευρολογικών ασθενών. Ένα έγκυρο και αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση των ομάδων αυτών, θα βοηθούσε σημαντικά τους Έλληνες επαγγελματίες υγείας. Έτσι, θα μπορούσαν να έχουν πληροφορίες που αφορούν την αποτελεσματικότητα διαφόρων θεραπειών, αλλά ακόμα θα μπορούσαν να κάνουν καλύτερη αξιολόγηση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής των ασθενών στην Ελλάδα.

Για το σκοπό αυτό, στη μελέτη αυτή, συνεχίστηκε η προσπάθεια ολοκλήρωσης διαπολιτισμικής διασκευής της αγγλικής Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini Balance Evaluation Systems Test, mini-BESTest) στα ελληνικά με την αξιολόγηση της αξιοπιστίας της ελληνικής έκδοσης της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας σε ηλικιωμένους και νεαρής ηλικίας νευρολογικούς ασθενείς.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν μετά την ανασκόπηση η οποία πραγματεύεται το ρόλο της ισορροπίας και των διαφόρων συστημάτων που τη ρυθμίζουν κατά τη διατήρηση της σταθερής θέσης και την κίνηση του σώματος, τα διάφορα εργαλεία αξιολόγησης που υπάρχουν διεθνώς και οι διάφορες διαπολιτισμικές διασκευές που έχει υποστεί η κλίμακα mini-BESTest, ακολουθεί η διερεύνηση της αξιοπιστίας της κλίμακας ενώ παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα και η συζήτηση τους .

Κεφάλαιο 1ο

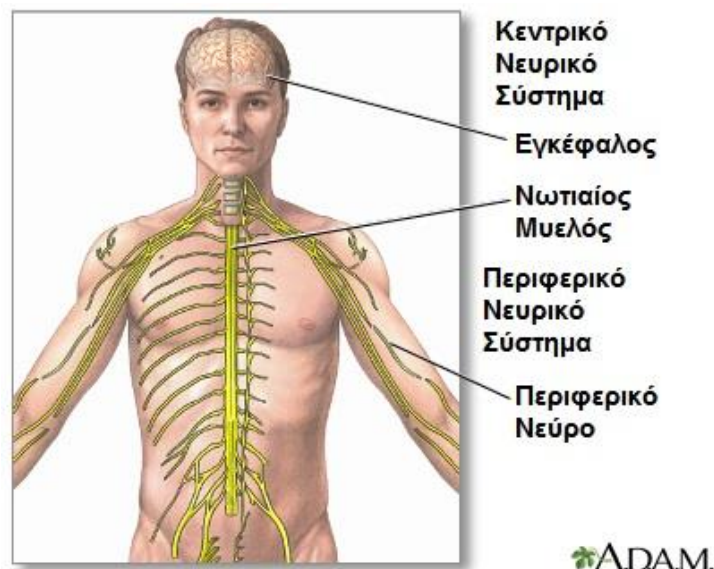
Ανατομία Συστημάτων Ισορροπίας

1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Το ανθρώπινο σύστημα ισορροπίας αποτελεί ένα σύμπλεγμα συντονισμού κεντρικών και περιφερικών συστημάτων (Shumway-Cook & Woollacott, 2001; Hanes & McCollum, 2006).

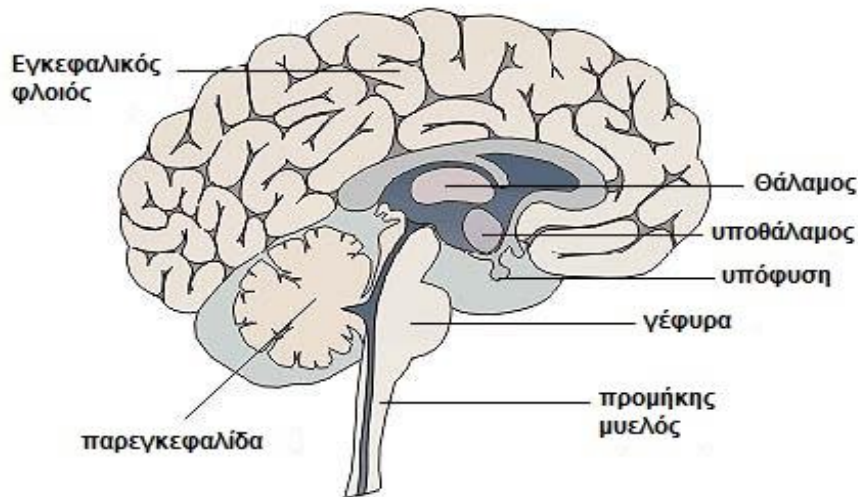
1.1. Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

Το νευρικό σύστημα χωρίζεται σε Κεντρικό Νευρικό Σύστημα και περιλαμβάνει τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό και σε Περιφερικό Νευρικό Σύστημα που αποτελείται από τα εγκεφαλικά και τα νωτιαία νεύρα (Drake et al., 2005) (Εικ. 1.1.).



Εικόνα 1-1: Το νευρικό σύστημα (www.scripps.org).

Ο εγκέφαλος, βάσει εμβρυολογικής διαίρεσης, αποτελείται από τον τελεγκέφαλο, δηλαδή τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια (εγκεφαλικός φλοιός και βασικά γάγγλια), τον διεγκέφαλο (θάλαμος, υποθάλαμος, επιθάλαμος), το στέλεχος (μεσεγκέφαλος, γέφυρα και προμήκης μυελός) και την παρεγκεφαλίδα (Βασιλόπουλος και συν., 2003; FitzGerald et al, 2009) (Εικ.1.2.).



Εικόνα 1-2: Απεικόνιση των δομών του κεντρικού νευρικού συστήματος σε οβελιαία τομή του εγκεφάλου (el.science.wikia.com).

1.1.1. Ο τελεγκέφαλος

Ο τελεγκέφαλος ή τελικός εγκέφαλος αποτελείται από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια και περιβάλλεται από τον εγκεφαλικό φλοιό (Mulroney & Myers, 2010). Το εξωτερικό τμήμα του εγκεφάλου ονομάζεται φαιά ουσία και περιέχει αμύελες νευρικές ίνες και σώματα νευρώνων ενώ το εσωτερικό τμήμα, ονομάζεται λευκή ουσία και περιέχει εμμύελες νευρικές ίνες οι οποίες σχηματίζουν νευρικές οδούς ή δεμάτια (Βασιλόπουλος και συν., 2003; Mulroney & Myers, 2010). Ο φλοιός των εγκεφαλικών ημισφαιρίων είναι η βάση υψηλού επιπέδου διανοητικών λειτουργιών που σχετίζονται με τον λόγο και την κίνηση (Fuller & Manford, 2011). Τέτοιες λειτουργίες είναι η μάθηση, ο συλλογισμός, η συνειδητή σκέψη, η μνήμη, η ικανότητα του λόγου καθώς ακόμη η ρύθμιση και επιτέλεση της λεπτής κίνησης (Mulroney & Myers, 2010). Οι περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού που ελέγχουν τέτοιες λειτουργίες, παρατηρείται πως είναι περισσότερο ανεπτυγμένες στο ένα ημισφαίριο και έτσι αυτό ορίζεται ως επικρατούν ημισφαίριο. Το επικρατούν ημισφαίριο για το 95 % περίπου του ανθρώπινου πληθυσμού είναι το αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο (Guyton, 2009; Fuller & Manford, 2011).

A. Ο εγκεφαλικός φλοιός

Ο εγκεφαλικός φλοιός ή χιτώνιο, αποτελείται από στιβάδες νευρώνων που περιβάλλουν τα εγκεφαλικά ημισφαίρια (FitzGerald et al., 2009). Στην επιφάνεια των εγκεφαλικών ημισφαιρίων υπάρχουν μορφώματα που δημιουργούν αύλακες και έλικες και χρησιμεύουν στην διαίρεση κάθε ημισφαιρίου σε τέσσερις μεγάλες λειτουργικές περιοχές, που ονομάζονται λοβοί (FitzGerald et al., 2009). Οι λοβοί του εγκεφάλου είναι ο μετωπιαίος, ο βρεγματικός, ο ινιακός και ο κροταφικός λοβός (Mulroney & Myers, 2010) (Εικ. 1.3.).



Εικόνα 1-3: Οι λοβοί του εγκεφάλου (<http://www.md-health.com>).

Ο μετωπιαίος λοβός θεωρείται υπεύθυνος για τον έλεγχο της εκούσιας κίνησης, των συναισθημάτων και στο επικρατούν ημισφαίριο, για την παραγωγή του λόγου (Fuller & Manford, 2011). Ο βρεγματικός λοβός σχετίζεται με τον έλεγχο της αισθητικότητας και την αντίληψη του χώρου, κυρίως στο μη επικρατούν ημισφαίριο (Fuller & Manford, 2011). Συγκεκριμένα, ο βρεγματικός λοβός συμμετέχει ενεργά κατά την διάρκεια οπτικοχωρικών δραστηριοτήτων όπως είναι το άπλωμα του χεριού, ο προσανατολισμός του βλέμματος ή της προσοχής και η χωρική μνήμη (Simon et al, 2002). Ο κροταφικός λοβός σχετίζεται με την λειτουργία της ακοής καθώς επίσης και με την μνήμη και τα συναισθήματα και στο επικρατούν ημισφαίριο με την κατανόηση του λόγου (Eichenbaum et al., 2007; Fuller & Manford, 2011). Τέλος, ο ινιακός λοβός σχετίζεται με την οπτική λειτουργία (Βασιλόπουλος και συν., 2003).

Ένα τμήμα του φλοιού είναι υπεύθυνο για την κινητικότητα και ορίζεται ως κινητικός φλοιός (Guyton, 2009). Ο κινητικός φλοιός εντοπίζεται στον μετωπιαίο λοβό και αποτελείται από τον πρωτογενή κινητικό φλοιό, την συμπληρωματική κινητική περιοχή και τον προκινητικό φλοιό (Shumway-Cook & Woollacott, 2012) (Εικ.1.4.).



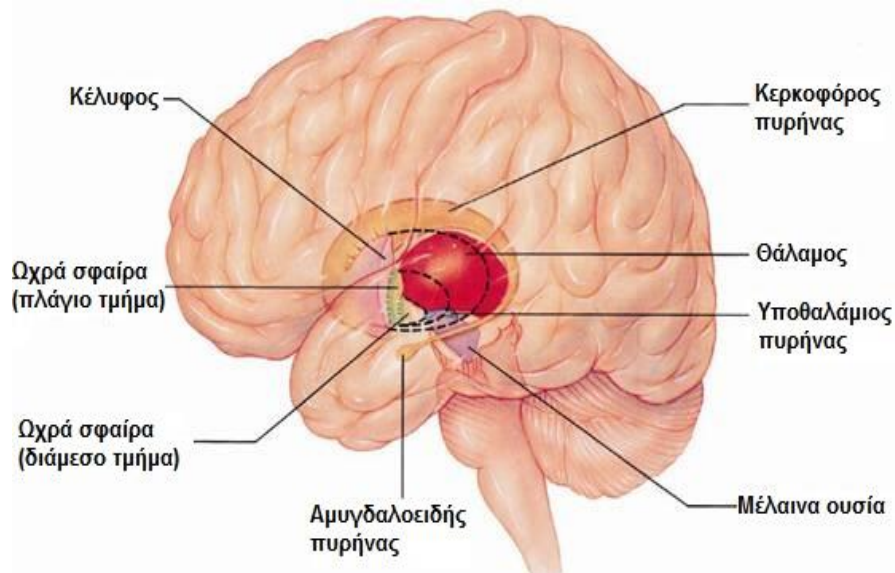
Εικόνα 1-4: Οι φλοιϊκές περιοχές του εγκεφάλου (<http://www.brainhealthandpuzzles.com>).

Επίσης, τμήμα του φλοιού σχετίζεται με την αισθητικότητα και ονομάζεται σωματοαισθητικός φλοιός. Ο σωματοαισθητικός φλοιός βρίσκεται στον βρεγματικό λοβό και αποτελείται από τον πρωτεύοντα και δευτερεύοντα σωματοαισθητικό φλοιό και τον οπίσθιο βρεγματικό λοβό (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Ο σωματοαισθητικός φλοιός είναι μια μεγάλη περιοχή που επεξεργάζεται όλα τα σωματοαισθητικά ερεθίσματα που προέρχονται από τους σωματοαισθητικούς υποδοχείς της περιφέρειας μέσω του σωματοαισθητικού συστήματος (περιφερικοί υποδοχείς και ανιούσες οδοί) (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Επιπλέον φλοιώδης περιοχές που ελέγχουν την αισθητικότητα αποτελούν ο πρωτογενής ακουστικός και οπτικός φλοιός. Ο ακουστικός φλοιός σχετίζεται με την ακοή και βρίσκεται στον κροταφικό λοβό. Ο οπτικός φλοιός από την άλλη σχετίζεται με την όραση και βρίσκεται στον ινιακό λοβό και αποτελείται από τον πρωτογενή και τον οπτικό φλοιό ανώτερης τάξης (FitzGerald et al., 2009). Ο πρωτογενής οπτικός φλοιός, δέχεται μέσω του οπτικού συστήματος ερεθίσματα από τους οφθαλμούς (Desporoulos & Silbernagl, 2010). Ο οπτικός φλοιός ανώτερης τάξης είναι σύνολο φλοιϊκών περιοχών στον μετωπιαίο, κροταφικό και βρεγματικό λοβό (FitzGerald et al., 2007; Guyton, 2009). Η λειτουργία των φλοιών ανώτερης τάξης είναι να αφομοιώνουν σωματοαισθητικές και οπτικές πληροφορίες σχετικές με τον προσανατολισμό στον χώρο και την αντίληψη του χώρου γενικότερα (Guyton, 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010).

B. Τα Βασικά γάγγλια

Τα βασικά γάγγλια, οι λεγόμενοι «πυρήνες» του εγκεφάλου, βρίσκονται βαθιά στα εγκεφαλικά ημισφαίρια και αποτελούνται από δύο ζεύγη πυρήνων, ένα για κάθε ημισφαίριο (Mulroney & Myers, 2010). Τα βασικά γάγγλια είναι το κέλυφος και η ωχρά σφαίρα, που είναι τμήματα του φακοειδούς πυρήνα, ο κερκοφόρος πυρήνας, που μαζί με τον φακοειδή πυρήνα σχηματίζουν το ραβδωτό σώμα, ο υποθαλαμικός πυρήνας και η μέλαινα ουσία (FitzGerald et al., 2009) **(Εικ. 1.5.)**. Οι συνδέσεις των βασικών γαγγλίων μεταξύ τους αλλά και με τον φλοιό, τον θάλαμο και το στέλεχος, δημιουργούν το εξωπυραμιδικό σύστημα που συμβάλλει μεταξύ άλλων λειτουργιών στην ρύθμιση της κίνησης (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Στο κέντρο του εγκεφάλου υπάρχουν επίσης ο ιππόκαμπος και η αμυγδαλή, που αποτελούν μέρος του στεφανιαίου συστήματος. Ο ιππόκαμπος είναι ένας ανατομικός σχηματισμός σημαντικός για τη μνήμη και τον προσανατολισμό στο χώρο ενώ η αμυγδαλή αφορά τα συναισθήματα (Mulroney & Myers, 2010).



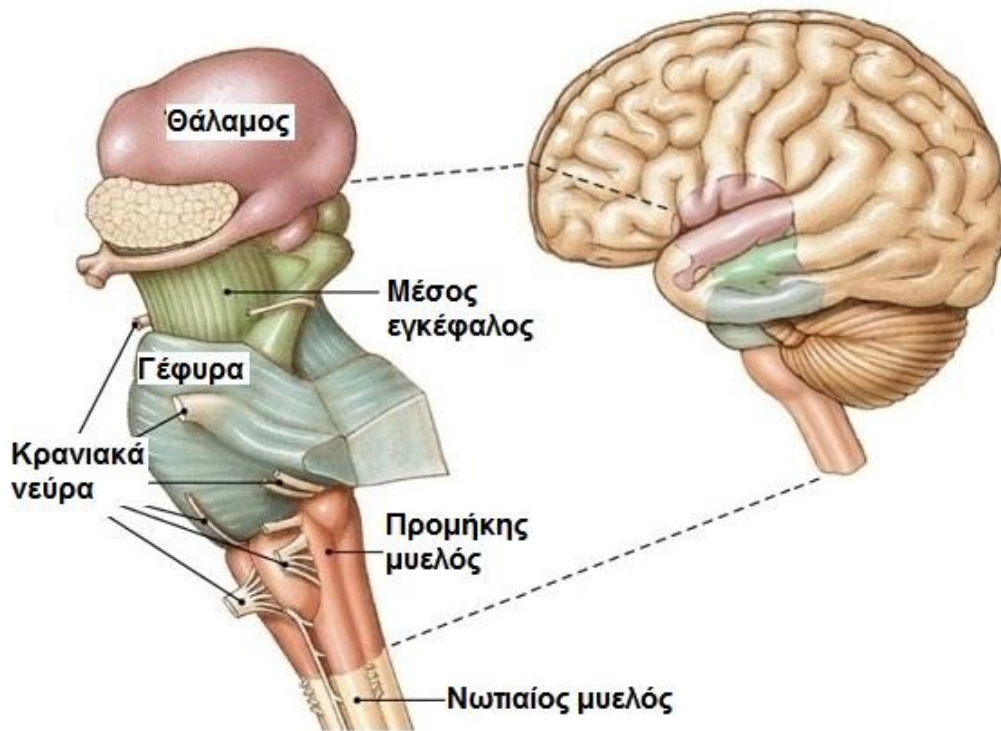
Εικόνα 1-5: Τα βασικά γάγγλια στο κέντρο του εγκεφάλου (el.wikipedia.org).

1.1.2. Ο Διεγκέφαλος

Ο διεγκέφαλος περιλαμβάνει τον θάλαμο και τον υποθάλαμο και βρίσκεται ανάμεσα στα εγκεφαλικά ημισφαίρια και το εγκεφαλικό στέλεχος (Mulroney & Myers, 2010). Ο θάλαμος και ο υποθάλαμος είναι τμήμα του στεφανιαίου συστήματος (Βασιλόπουλος και συν., 2003). Ο υποθάλαμος είναι το κέντρο ελέγχου της ομοιόστασης και της ορμονικής ισορροπίας του σώματος. Έτσι διαθέτει βασικό ρόλο στην ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος, του αισθήματος πείνας και δίψας, της ισορροπίας νερού και αλάτων, των ενδοκρινών λειτουργιών, καθώς ακόμη συμμετέχει στον έλεγχο του αναπαραγωγικού συστήματος και του αυτόνομου συστήματος (Mulroney & Myers, 2010). Ο θάλαμος είναι ένα από τα κυριότερα επεξεργαστικά εγκεφαλικά κέντρα καθώς δέχεται πληροφορίες από πολλά μέρη του εγκεφάλου, όπως τα βασικά γάγγλια, την παρεγκεφαλίδα αλλά και από το περιφερικό νευρικό σύστημα (Βασιλόπουλος και συν., 2003). Συγκεκριμένα, ανιούσες οδοί του σωματοαισθητικού συστήματος μεταφέρουν ιδιοδεκτικές πληροφορίες της περιφέρειας του σώματος προς τον εγκεφαλικό φλοιό, οι οποίες διέρχονται από τον θάλαμο όπου επεξεργάζονται (Mulroney & Myers, 2010).

1.1.3. Το Εγκεφαλικό στέλεχος

Το εγκεφαλικό στέλεχος είναι το κατώτερο τμήμα του εγκεφάλου και βρίσκεται πρόσθια της παρεγκεφαλίδας (FitzGerald et al., 2009). Το στέλεχος αποτελείται από τον μέσο εγκέφαλο, τη γέφυρα και τον προμήκη μυελό (Mulroney & Myers, 2010; Guyton, 2009; FitzGerald et al., 2009) (Εικ.1.6.).

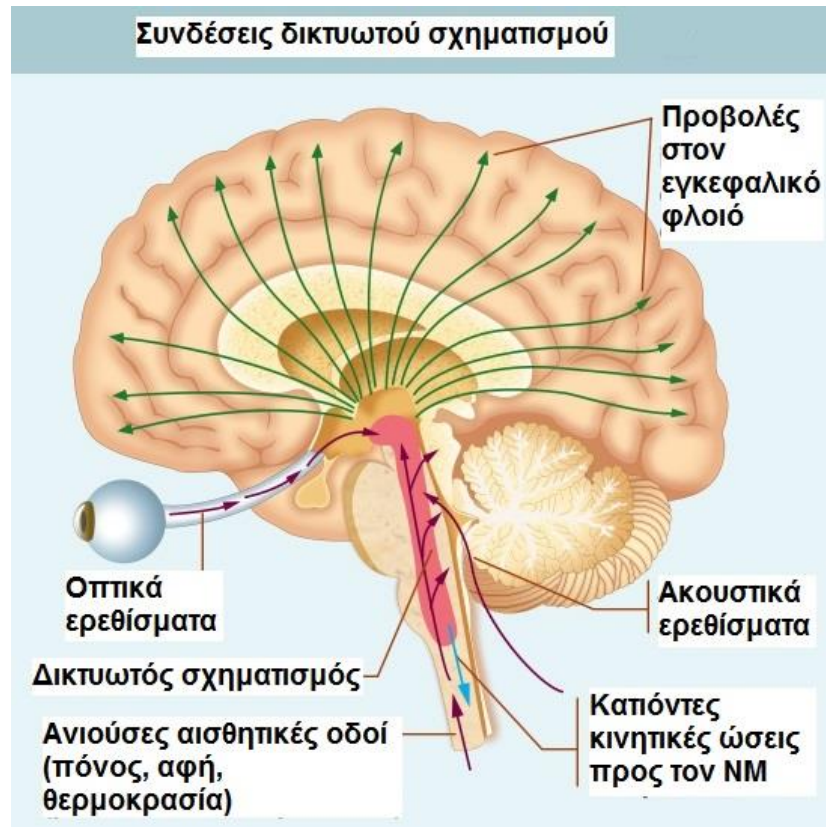


Εικόνα 1-6: Τα μέρη του εγκεφαλικού στελέχους
(<http://sehati.org/index/patientresources/normalanatomy/images/brainstem.jpg>).

Στην περιοχή του στελέχους υπάρχουν σημαντικά κέντρα ελέγχου λειτουργιών ζωτικής σημασίας, όπως είναι η αναπνοή, η κατάποση, το αντανακλαστικό του βήχα και του εμετού και καρδιαγγειακές λειτουργίες (Mulroney & Myers, 2010). Ακόμη, στο εγκεφαλικό στέλεχος εντοπίζονται πυρήνες σημαντικοί για τον έλεγχο της στάσης και της κίνησης, οι αιθουσαίοι πυρήνες, οι δικτυωτοί πυρήνες και ο ερυθρός πυρήνας (Βασιλόπουλος και συν., 2003). Τα κέντρα του μεσεγκέφαλου είναι σημαντικά για την κίνηση των οφθαλμών και την μετάδοση οπτικών και ακουστικών ερεθισμάτων. Επιπλέον, η μέλαινα ουσία βρίσκεται στον μεσεγκέφαλο και ως τμήμα των βασικών γαγγλίων, συμμετέχει στην κίνηση (Mulroney & Myers, 2010).

Εντός του εγκεφαλικού στελέχους λειτουργεί ένα πολυσυναπτικό δίκτυο, ο δικτυωτός σχηματισμός ο οποίος επεκτείνεται από τον θάλαμο έως τον υποθάλαμο και μέχρι τον

νωτιαίο μυελό (Βασιλόπουλος και συν., 2003). Ο δικτυωτός σχηματισμός πέρα από την συμμετοχή του σε ζωτικές λειτουργίες του οργανισμού, παίζει επίσης σπουδαίο ρόλο στην επίγνωση και την εγρήγορση μέσω ρύθμισης του μυϊκού τόνου με συνεχείς πληροφορίες που δέχεται από το αιθουσαίο, το σωματοαισθητικό, το οσφρητικό σύστημα και την ακουστική και οπτική οδό (Shumway-Cook & Woollacott, 2012; FitzGerald et al., 2009) (Εικ. 1.7.).

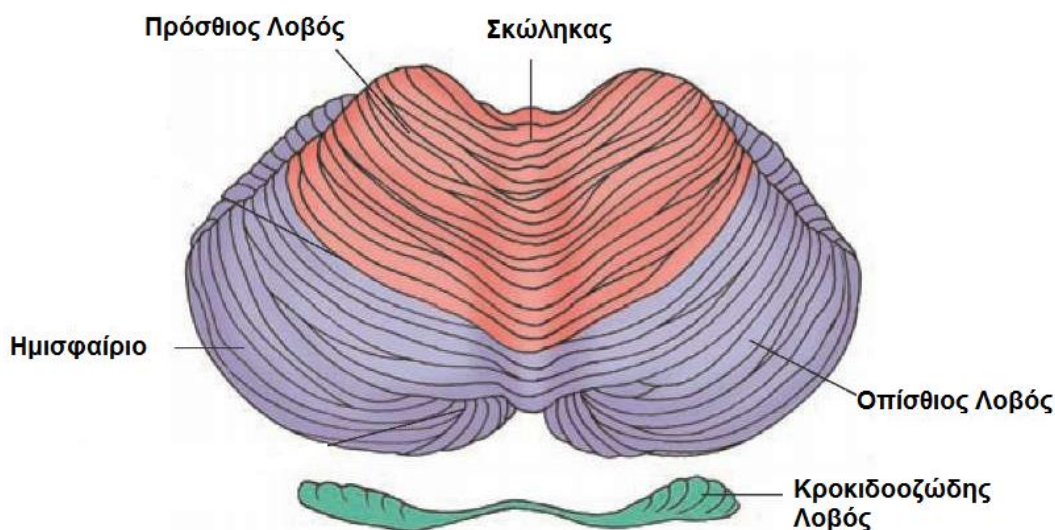


Εικόνα 1-7: Οι συνδέσεις του δικτυωτού σχηματισμού (www.buzzle.com).

Τέλος, τα κρανιακά νεύρα έχουν ως αφετηρία το εγκεφαλικό στέλεχος ενώ οι νευρικές οδοί που μεταφέρουν πληροφορίες από και προς το σωματοαισθητικό, το αιθουσαίο και το οπτικό σύστημα ή άλλες δομές του κεντρικού νευρικού συστήματος διέρχονται από αυτό (Mulroney & Myers, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Συγκεκριμένα, με εξαίρεση το φλοιονωτιαίο δερμάτιο, όλες οι άλλες κατιούσες κινητικές οδοί ξεκινούν από το εγκεφαλικό στέλεχος (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

1.1.4. Η Παρεγκεφαλίδα

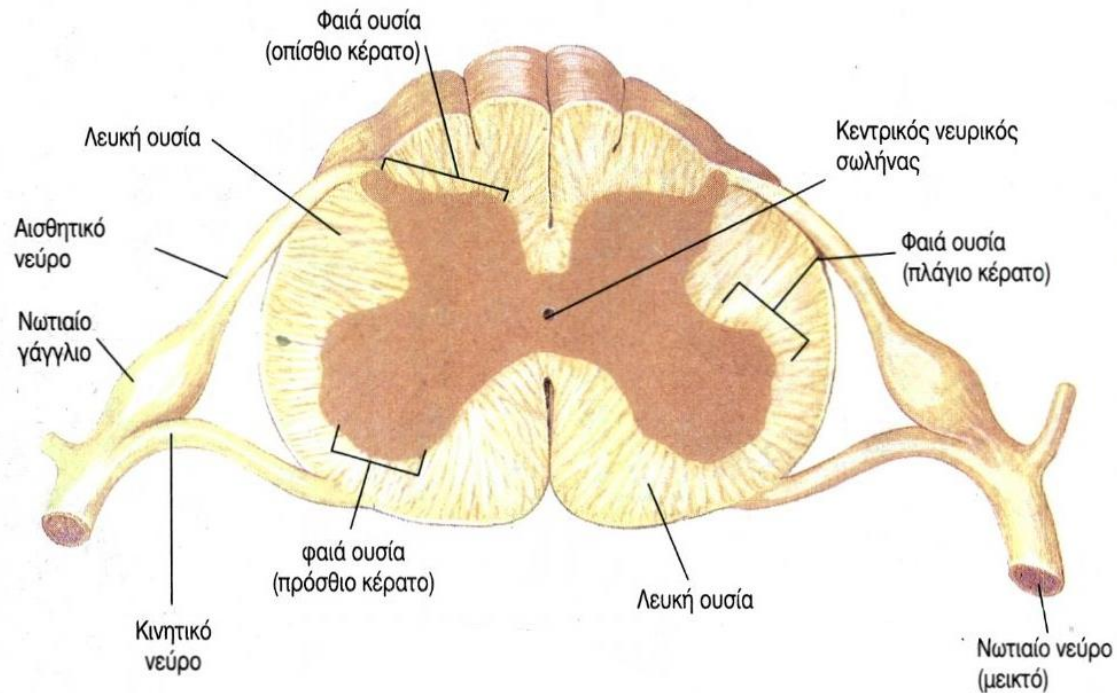
Η παρεγκεφαλίδα βρίσκεται στην βάση του εγκεφάλου πίσω από το εγκεφαλικό στέλεχος με το οποίο συνδέεται μέσω δεματίων που ονομάζονται σκέλη (Βασιλόπουλος και συν., 2003). Η παρεγκεφαλίδα διαιρείται σε τρία τμήματα, δύο πλάγια και ένα μέσο. Τα πλάγια τμήματα ονομάζονται εγκεφαλικά ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας και διακρίνονται σε άνω και κάτω και το μέσο τμήμα ονομάζεται σκώληκας της παρεγκεφαλίδας και διακρίνεται σε άνω και κάτω (Βασιλόπουλος και συν., 2003; Moore et al., 2013). Διαφορετικά χωρίζεται σε τρεις ζώνες, του σκώληκα, την ενδιάμεση ή παρασκωληκική και την πλάγια ζώνη (Victor & Ropper, 2001). Η παρεγκεφαλίδα εξωτερικά περιβάλλεται από φλοιό, ο οποίος αποτελείται από κύτταρα Purkinje και εσωτερικά αποτελείται από πυρήνες (εν τω βάθει) (Guyton, 2009). Η παρεγκεφαλίδα βάσει των λειτουργιών που επιτελεί χωρίζεται σε λοβούς. Το αρχαιότερο τμήμα της παρεγκεφαλίδας είναι ο κροκιδοοζώδης λοβός ή αρχαιοπαρεγκεφαλίδα. Μεταγενέστερος είναι ο πρόσθιος λοβός ή παλαιοπαρεγκεφαλίδα ενώ σχετικά πιο πρόσφατος είναι ο οπίσθιος ή νεοπαρεγκεφαλίδα (Victor & Ropper, 2001; Βασιλόπουλος και συν., 2003; Shumway-Cook & Woollacott, 2012) (**Εικ. 1.8.**). Ο ρόλος της παρεγκεφαλίδας είναι πολύ σημαντικός και ουσιώδης για την επιτέλεση των κινήσεων, της ισορροπίας και του μυϊκού τόνου για αυτό και εκτενής αναφορά θα ακολουθήσει σε επόμενο κεφαλαίο (βλέπε 2.4).



Εικόνα 1-8: Διαίρεση της παρεγκεφαλίδας σε λοβούς (en.wikipedia.org).

1.1.5. Ο Νωτιαίος μυελός

Ο νωτιαίος μυελός αποτελεί συνέχεια του προμήκη μυελού εντός του σπονδυλικού σωλήνα (Βασιλόπουλος και συν., 2003). Σε μία εγκάρσια διατομή του νωτιαίου μυελού, παρατηρείται το χαρακτηριστικό Η σχήμα στο κέντρο του, που αποτελείται από πυρήνες νευρώνων (φαιά ουσία) και το υπόλοιπο τμήμα (λευκή ουσία) που περιβάλλει την κεντρική Η στήλη, και αποτελείται από νευράξονες που σχηματίζουν δεμάτια ή οδούς (Drake et al., 2005) **(Εικ. 1.9)**. Στη κεντρική στήλη διακρίνονται οι προεκτάσεις της φαιάς ουσίας, τα λεγόμενα πρόσθια και οπίσθια κέρατα (Drake et al., 2005). Από κάθε οπίσθιο κέρας εκφύεται μια οπίσθια νευρική ρίζα. Η οπίσθια νευρική ρίζα περιέχει αποφυάδες αισθητικών νευρώνων που μεταφέρουν αισθητικές πληροφορίες στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Mulroney & Myers, 2010). Τα σώματα των αισθητικών νευρώνων είναι συγκεντρωμένα σε ένα νωτιαίο γάγγλιο, στο περιφερικό άκρο της οπίσθιας ρίζας (Guyton, 2009). Αντιστοίχως, από κάθε πρόσθιο κέρας εκφύεται μία πρόσθια ρίζα. Η πρόσθια ρίζα περιέχει κινητικές νευρικές ίνες που μεταφέρουν ώσεις από τον κεντρικό νευρικό σύστημα προς την περιφέρεια (Mulroney & Myers, 2010). Τα σώματα των κινητικών νευρώνων βρίσκονται στις πρόσθιες περιοχές του νωτιαίου μυελού. Η οπίσθια και πρόσθια νευρική ρίζα της κάθε πλευράς συνενώνονται εκτός του σπονδυλικού σωλήνα δημιουργώντας το νωτιαίο νεύρο (Βασιλόπουλος και συν., 2003). Τα δύο νωτιαία νεύρα του ίδιου σπονδυλικού επιπέδου ονομάζονται νωτιαίο ζεύγος (Drake et al., 2005). Έτσι συνολικά υπάρχουν 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων τα οποία διακρίνονται σε 8 αυχενικά, 12 θωρακικά, 5 οσφυϊκά, 5 ιερά και ένα κοκκυγικό (Βασιλόπουλος και συν, 2003; Drake et al., 2005; Mulroney & Myers, 2010).

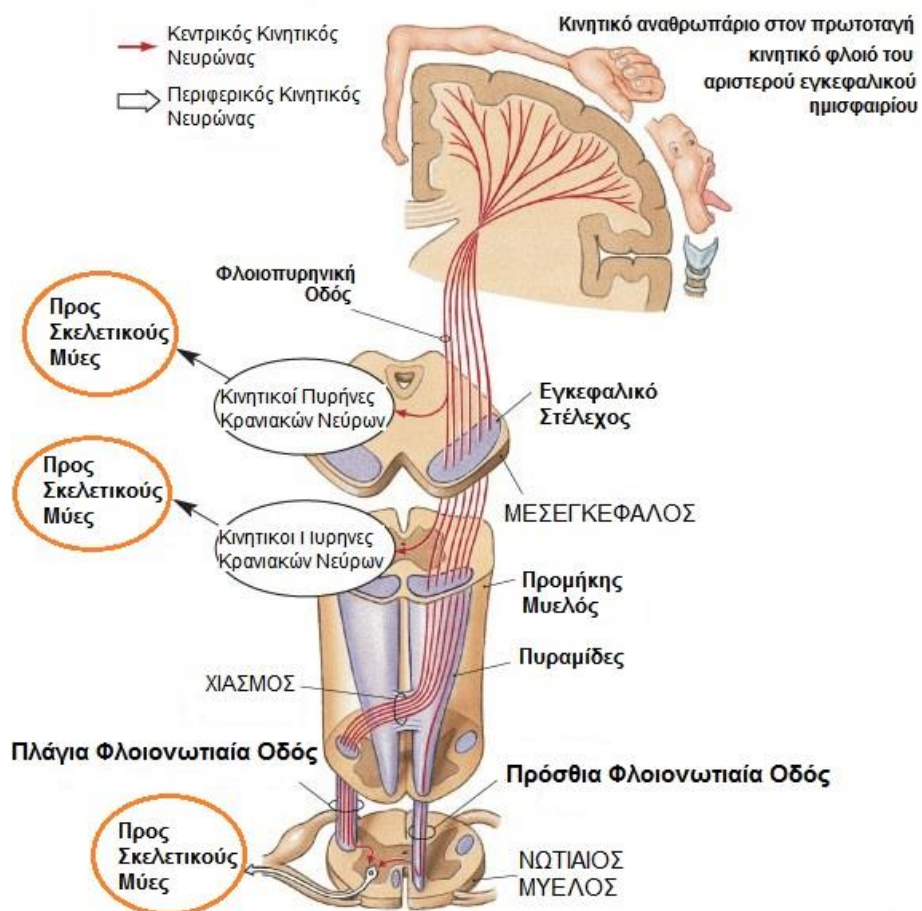


Εικόνα 1-9: Εγκάρσια τομή του νωτιαίου μυελού (ebooks.edu.gr).

Μετά την έξοδο του από το τμήμα του σπονδυλικού σωλήνα, το νωτιαίο νεύρο διαιρείται σε πρόσθιο και οπίσθιο κλάδο (Drake et al., 2005). Οι οπίσθιοι κλάδοι νευρώνουν τους αντιβαρικούς μύες (παρασπονδυλικοί μύες) και την αντίστοιχη δερματική περιοχή (Guyton, 2009; Mulrone & Myers, 2010). Οι πρόσθιοι κλάδοι από την άλλη νευρώνουν τους μύες του κορμού και των άνω άκρων μαζί με την υπερκείμενη δερματική περιοχή (Βασιλόπουλος και συν., 2003). Κάποιοι κλάδοι / οδοί στέλνουν κινητικές εντολές προς τους αντίστοιχους μύες διαμέσου κατιόντων δεματίων του νωτιαίου μυελού και άλλοι αποστέλλουν αισθητήριες πληροφορίες μέσω ανιόντων δεματίων του νωτιαίου μυελού, προερχόμενες από τους αντίστοιχους μύες ή δερματική περιοχή. Τα ανιόντα ή κατιόντα δεμάτια / οδοί συμβάλλουν στην διατήρηση της ισορροπίας μέσω της ανταλλαγής αισθητηριο – κινητικών πληροφοριών. Οι σημαντικότερες οδοί που συμβάλλουν στην ισορροπία είναι η πυραμιδική οδός, η εξωπυραμιδική οδός και η σωματοαισθητική οδός.

A. Πυραμιδική οδός / δερμάτιο

Η πυραμιδική οδός / δερμάτιο ή αλλιώς φλοιονωτιαίο δερμάτιο είναι η βασικότερη οδός ελέγχου της εκούσιας κινητικότητας (FitzGerald et al., 2009) (**Εικ. 1.10.**). Το φλοιονωτιαίο δερμάτιο έχει κατά το ήμισυ, την έναρξή του στον πρωτεύοντα κινητικό φλοιό του μετωπιαίου λοβού και μέσω αυτού, ο κινητικός φλοιός στέλνει κινητικές εντολές στην περιφέρεια (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Οι υπόλοιπες ίνες του δερματίου προέρχονται από τις γειτονικές συμπληρωματικές κινητικές περιοχές, προκινητικές περιοχές και σωματοαισθητικές περιοχές του βρεγματικού λοβού (FitzGerald et al., 2009; Mulroney & Myers, 2010). Το δερμάτιο πορεύεται προς τα κάτω διερχόμενο από τον μέσο εγκέφαλο (Guyton, 2009; FitzGerald et al., 2009). Στο επίπεδο των πυραμίδων του προμήκη, ένα μέρος των ινών αλλάζει κατεύθυνση (χιασμός) περνώντας στο ετερόπλευρο πλάγιο τμήμα του νωτιαίου μυελού, σχηματίζοντας το πλάγιο φλοιονωτιαίο δερμάτιο (Guyton, 2009; Mulroney & Myers, 2010). Επίσης, υπάρχει το πρόσθιο φλοιονωτιαίο δερμάτιο του οποίου οι ίνες δεν χιάζονται, αλλά πορεύονται προς τα κάτω κατά μήκος του νωτιαίου μυελού (Mulroney & Myers, 2010).



Εικόνα 1-10: Η φλοιονωτιαία οδός ή πυραμιδικό σύστημα (journalofcosmology.com).

B. Εξωπυραμιδική οδός / δεμάτιο

Η εξωπυραμιδική οδός είναι μέρος του εξωπυραμιδικού συστήματος και έχει καθοδική πορεία στον νωτιαίο μυελό, στέλνοντας κινητικές εντολές προς την περιφέρεια (σκελετικοί μύες). Με τον όρο εξωπυραμιδικό σύστημα εννοούμε όλα εκείνα τα συστήματα που συμμετέχουν στον έλεγχο της κίνησης αλλά δεν ανήκουν στο πυραμιδικό σύστημα (Guyton, 2009).

Το εξωπυραμιδικό σύστημα είναι ένα σύνολο δεματίων που διέρχονται από τα βασικά γάγγλια, το δικτυωτό σχηματισμό της γέφυρας και του προμήκη μυελού (αλλιώς ονομάζεται δικτυονωτιαίο δεμάτιο), τους αιθουσαίους πυρήνες και τους ερυθρούς πυρήνες (FitzGerald et al., 2009; Guyton, 2009).

Το δικτυονωτιαίο δεμάτιο διακρίνεται σε γεφυρική και προμηκική μοίρα, αντίστοιχα (FitzGerald et al., 2009). Η γεφυρική μοίρα του δικτυονωτιαίου δεματίου έχει καθοδική πορεία και σχηματίζει ένα πρόσθιο δεμάτιο στο νωτιαίο μυελό, ενώ η προμηκική μοίρα κατά την καθοδική της πορεία χιάζεται μερικώς, και σχηματίζει ένα πλάγιο δεμάτιο στο νωτιαίο μυελό (FitzGerald et al., 2009). Οι δύο μοίρες με τα δεματίά τους μεταφέρουν ώσεις σε κινητικούς νευρώνες που νευρώνουν τους μύες του κορμού (αξονικοί μύες) και τους κεντρικούς μύες στα κάτω άκρα (FitzGerald et al., 2009).

Γ. Σωματοαισθητική οδός / δεμάτιο

Η σωματοαισθητική οδός/ δεμάτιο είναι μέρος του σωματοαισθητικού συστήματος και έχει ανοδική πορεία στον νωτιαίο μυελό. Οι ανιούσες οδοί του σωματοαισθητικού συστήματος μεταφέρουν πληροφορίες από τον κορμό και τα άκρα στον εγκεφαλικό φλοιό (σύστημα ραχιαίας στήλης – έσω λημνίσκου και προσθιοπλάγιο σύστημα) και στην παρεγκεφαλίδα (Guyton, 2009). Το σύστημα ραχιαίας στήλης – έσω λημνίσκου στέλνει πληροφορίες για την ευαισθησία των μυών, των τενόντων και των αρθρώσεων προς τον σωματοαισθητικό φλοιό (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Το προσθιοπλάγιο σύστημα που χωρίζεται σε μικρότερα συστήματα (νωτιαιοθαλαμικό, νωτιαιοδικτυωτό, νωτιαιομεσεγκεφαλικό) μεταφέρει πληροφορίες ιδιοδεκτικότητας, αφής, θερμοκρασίας και πόνου προς ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα (Guyton, 2009; Mulroney & Myers, 2010). Οι πληροφορίες των ανιόντων σωματοαισθητικών δεματίων διέρχονται από τον θάλαμο, όπως και όλες οι αισθητικές πληροφορίες άλλων συστημάτων είτε με την βοήθεια του δικτυωτού σχηματισμού είτε απευθείας οι πληροφορίες μεταδίδονται προς τον εγκεφαλικό φλοιό ή μέσω της δικτυονωτιαίας οδού προς τον νωτιαίο μυελό με σκοπό την ρύθμιση του μυϊκού τόνου (Victor & Ropper, 2001; Βασιλόπουλος και συν., 2003; Guyton, 2009).

1.2. Το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα

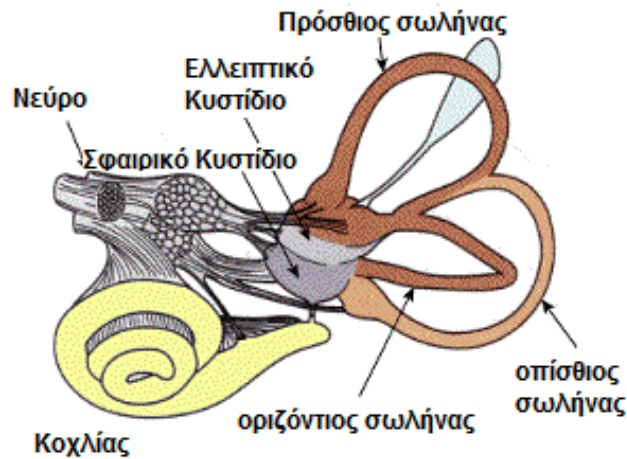
Το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα αποτελείται από τα Εγκεφαλικά και τα Νωτιαία Νεύρα και τους περιφερικούς υποδοχείς αυτών (FitzGerald et al., 2009). Οι περιφερικοί υποδοχείς είναι σημαντικοί καθώς στέλνουν πληροφορίες από δομές της περιφέρειας προς κεντρικότερες δομές του νευρικού συστήματος. Σημαντικοί για την λειτουργία της ισορροπίας είναι οι υποδοχείς του λαβυρίνθου του αιθουσαίου συστήματος και οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς του σωματοαισθητικού συστήματος (Βασιλόπουλος και συν, 2003).

1.2.1. Υποδοχείς λαβυρίνθου

Ο λαβύρινθος είναι από τις πιο σημαντικές δομές καθώς εμπεριέχει τα αισθητήρια όργανα (υποδοχείς) της ακοής και της ισορροπίας και η ανατομική του ανάλυση είναι απαραίτητη για την κατανόηση της μεγάλης του συνεισφοράς στην λειτουργία της ισορροπίας (Desporoulos & Silbernagl, 2010). Διακρίνεται στον οστέινο λαβύρινθο που βρίσκεται στον έσω ακουστικό πόρο και περιέχει υγρό (έξω λέμφος) και τον υμενώδη λαβύρινθο που περιβάλλεται από το εξωλέμφιο υγρό (Βασιλόπουλος και συν., 2003).

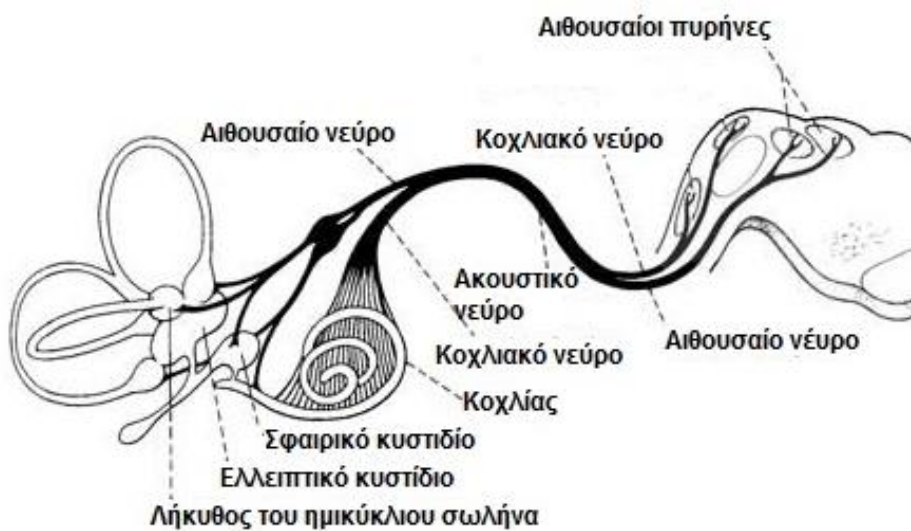
Ο υμενώδης λαβύρινθος περιέχει υγρό, που ονομάζεται έσω λέμφος ή ενδόλεμφος και σκοπός του είναι να περιβάλλει τους υποδοχείς (Βασιλόπουλος και συν, 2003; Mulroney & Myers, 2010). Ο υμενώδης λαβύρινθος αποτελείται από την αίθουσα στην οποία διακρίνονται το σφαιρικό και ελλειπτικό κυστίδιο και οι τρεις ημικυκλικοί σωλήνες (πρόσθιος, οπίσθιος και οριζόντιος) (Βασιλόπουλος και συν., 2003; Desporoulos & Silbernagl, 2010). Σε κάθε κυστίδιο υπάρχει μία πάχυνση, η ακουστική κηλίδα (περιβάλλεται από τριχωτά κύτταρα που ονομάζονται ωτοκονία) και στο ένα άκρο κάθε σωλήνα μια διεύρυνση γνωστή ως λήκυθος και στην οποία εμπεριέχεται η ακουστική ακρολοφία με τα λαβυρίνια τριχωτά κύτταρα (Desporoulos & Silbernagl, 2010) **(Εικ. 1.11)**. Γύρω από τα τριχωτά κύτταρα υπάρχουν συνάψεις των αισθητικών απολήξεων του αιθουσαίου νεύρου (Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Βασιλόπουλος και συν., 2003).

Οι περιφερικοί υποδοχείς του αιθουσαίου νεύρου, οι ακουστικές κηλίδες και οι ακουστικές ακρολοφίες, στέλνουν πληροφορίες προς τους αιθουσαίους πυρήνες για την θέση ή την κίνηση της κεφαλής στον χώρο (Guyton, 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010).



Εικόνα 1-11: Τα μέρη του λαβυρίνθου (en.wikipedia.org).

Οι πληροφορίες από τους υποδοχείς του λαβυρίνθου πορεύονται μέσω του αιθουσαίου νεύρου προς κέντρα του εγκεφάλου (πυρήνες). Το αιθουσαίο νεύρο (αιθουσαίος κλάδος) ενώνεται με το κοχλιακό νεύρο (κοχλιακός κλάδος) σχηματίζοντας το αιθουσοκοχλιακό ή στατικοακουστικό νεύρο (VIII)(Drake et al., 2005). Το νεύρο εξέρχεται από τον έσω ακουστικό πόρο στον οπίσθιο κρανιακό βόθρο και διέρχεται από τον προμήκη μυελό και την γέφυρα για να καταλήξει στην πλάγια επιφάνεια του εγκεφαλικού στελέχους (Drake et al., 2005). Εκεί συναντά σημαντικά κέντρα, τους αιθουσαίους πυρήνες: τον έσω (τριγωνικός ή Schwalbe), τον έξω (Deiters), τον άνω (Bechterew) και τον κάτω (νωτιαίος ή κατιόν) οι οποίοι δημιουργούν ένα πλήθος συνδέσεων σχηματίζοντας το κεντρικό αιθουσαίο σύστημα που είναι μέρος του αιθουσαίου συστήματος (Victor & Ropper, 2001; FitzGerald et al., 2009) (**Εικ. 1.12**).



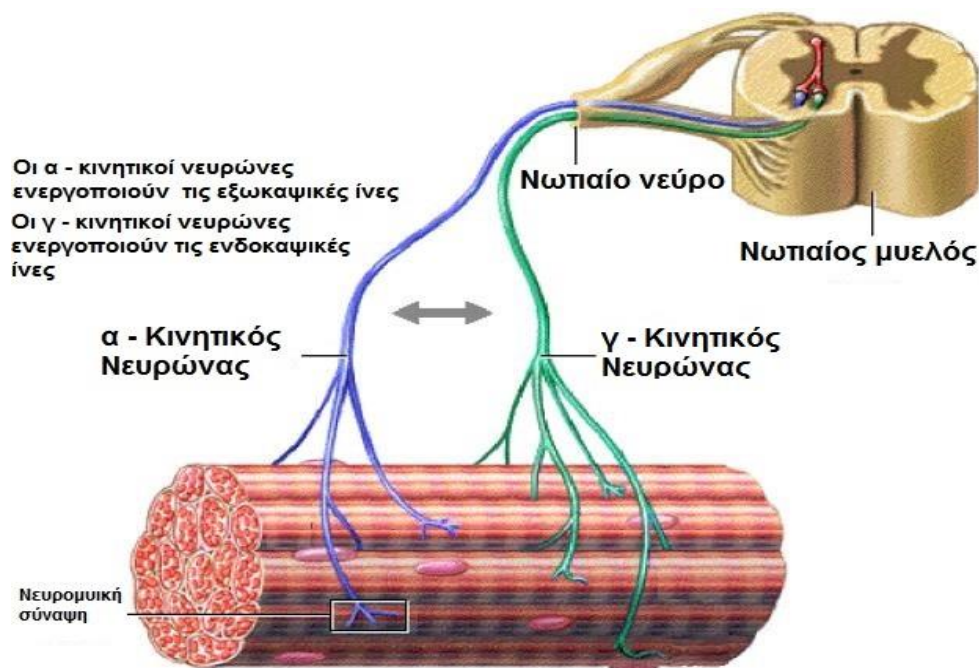
Εικόνα 1-12: Η πορεία του αιθουσοκοχλιακού νεύρου (ebooks.edu.gr).

1.2.2. Ιδιοδεκτικοί Υποδοχείς

Το σωματοαισθητικό σύστημα αποτελείται από τους περιφερικούς ιδιοδεκτικούς υποδοχείς (υποδοχείς μυών, αρθρώσεων και δέρματος) και από ανιούσες οδούς που διέρχονται από τον νωτιαίο μυελό και καταλήγουν στον σωματοαισθητικό φλοιό κυρίως αλλά και σε άλλα ανώτερα κέντρα του εγκεφάλου (πυρήνες εγκεφαλικού στελέχους) (Guyton, 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010).

A. Μυϊκή άτρακτος

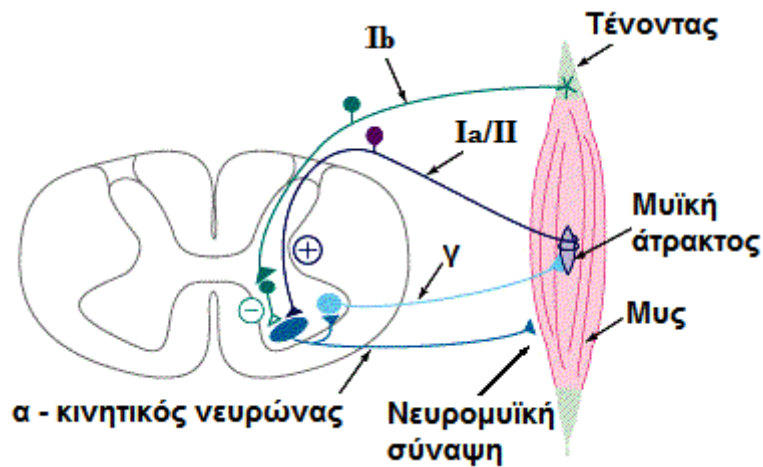
Υπάρχουν δύο βασικοί αισθητήριοι - ιδιοδεκτικοί υποδοχείς στους μύες. Ο ένας είναι οι μυϊκές άτρακτοι που βρίσκονται στην γαστέρα των σκελετικών μυών (Guyton, 2009; FitzGerald et al., 2009). Οι μυϊκές άτρακτοι αποτελούνται από ενδοκαψικές ίνες οι οποίες προσφύονται με τα άκρα τους στους τένοντες ή σε κανονικές συσταλτές μυϊκές ίνες, τις εξωκαψικές ίνες. Οι ενδοκαψικές ίνες νευρώνονται από τους γ - κινητικούς νευρώνες, που είναι κινητικές νευρικές απολήξεις, και οι οποίοι δρουν μαζί με τους α - κινητικούς νευρώνες κατά την εκούσια συστολή (Guyton, 2009) (Εικ. 1.13.).



Εικόνα 1-13: Η νευρώση των μυϊκών ινών από τους κινητικούς νευρώνες (www.staff.fcps.net).

Οι α - κινητικοί νευρώνες ενεργοποιούν περισσότερο τον μυ, δηλαδή, τις εξωκαψικές ίνες ενώ οι γ - κινητικοί νευρώνες κυρίως την άτρακτο άρα τις ενδοκαψικές ίνες. Επιπλέον νευρώνονται και από προσαγωγές ίνες τύπου Ia και II, και οι οποίες είναι αισθητικές νευρικές απολήξεις που περιβάλλουν το κεντρικό τμήμα της μυϊκής ατράκτου δημιουργώντας έναν σπειροειδή δακτύλιο (έλεγχος βαθμού διάτασης μύος) (Shumway-Cook & Woollacott, 2012)

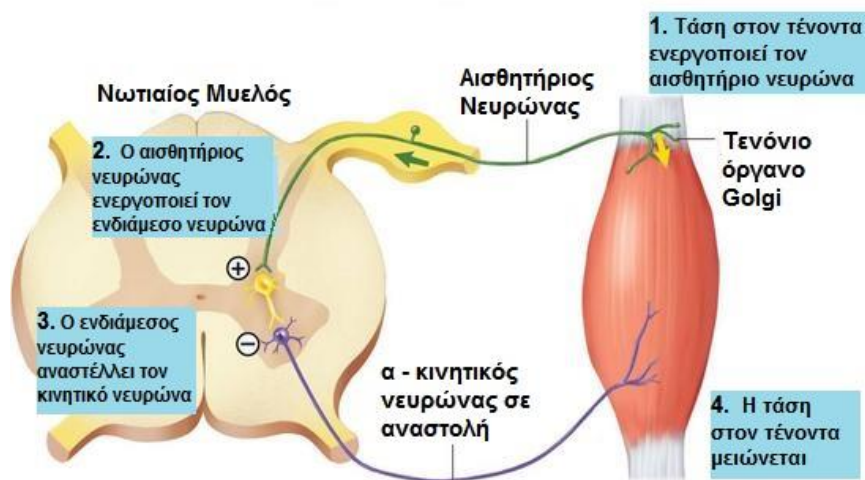
(Εικ. 1.14.). Οι μυϊκές άτρακτοι ελέγχουν το μήκος του μύος καθώς και τις μεταβολές που αυτό υφίσταται. Σε περιπτώσεις υπερβολικής μεταβολής του μήκους του μύος εκλύονται τα μονοσυναπτικά αντανακλαστικά (Desroperoulos & Silbernagl, 2010).



Εικόνα 1-14: Κινητικοί και αισθητήριοι νευρώνες σκελετικών μυών (www.neuromuscular.wustl.edu/pics/reflexarcs.gif).

B. Τενόντιο όργανο Golgi

Ο άλλος αισθητικός υποδοχέας των μυών είναι τα τενόντια όργανα Golgi (τενόντιοι υποδοχείς), που βρίσκονται μεταξύ τένοντα και μυ και περιέχουν μόνο προσαγωγές ίνες τύπου Ιβ (Guyton, 2009). Τα τενόντια όργανα Golgi είναι ευαίσθητα σε μεταβολές της τάσης του μύος λόγω διάτασης ή συστολής αυτού, όπου ενεργοποιούνται ελέγχοντας την μυϊκή τάση προκειμένου να προστατεύσουν τον μυ (Guyton, 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2012) (Εικ. 1.15.).



Εικόνα 1-15: Το τενόντιο όργανο Golgi προστατεύει τον μυ από υπερβολική τάση (www.humanphysiology2011.wikispaces.com).

Γ. Αρθρικοί υποδοχείς

Οι υποδοχείς αυτοί εντοπίζονται στον αρθρικό θύλακο και διεγείρονται κατά την κίνηση της άρθρωσης (Kandel et al., 2006). Η πληροφόρηση από τους αρθρικούς υποδοχείς στοχεύει στον έλεγχο της θέσης και κίνησης των άκρων και στην διατήρηση της όρθιας στάσης του σώματος (Kandel et al., 2006).

Δ. Δερματικοί υποδοχείς

Οι υποδοχείς του δέρματος διακρίνονται σε μηχανοϋποδοχείς (δίσκοι Merkel, σωματίδια Pacini και Meissner), θερμοϋποδοχείς, αλγοϋποδοχείς (Mulroney & Myers, 2010). Η πληροφόρηση από το δέρμα χρησιμεύει στην έκλυση των αντανακλαστικών κινήσεων και την κατανόηση της θέσης του σώματος (προσανατολισμός) (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Κεφάλαιο 2^ο

Νευροφυσιολογία Συστημάτων Ισορροπίας

2. ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

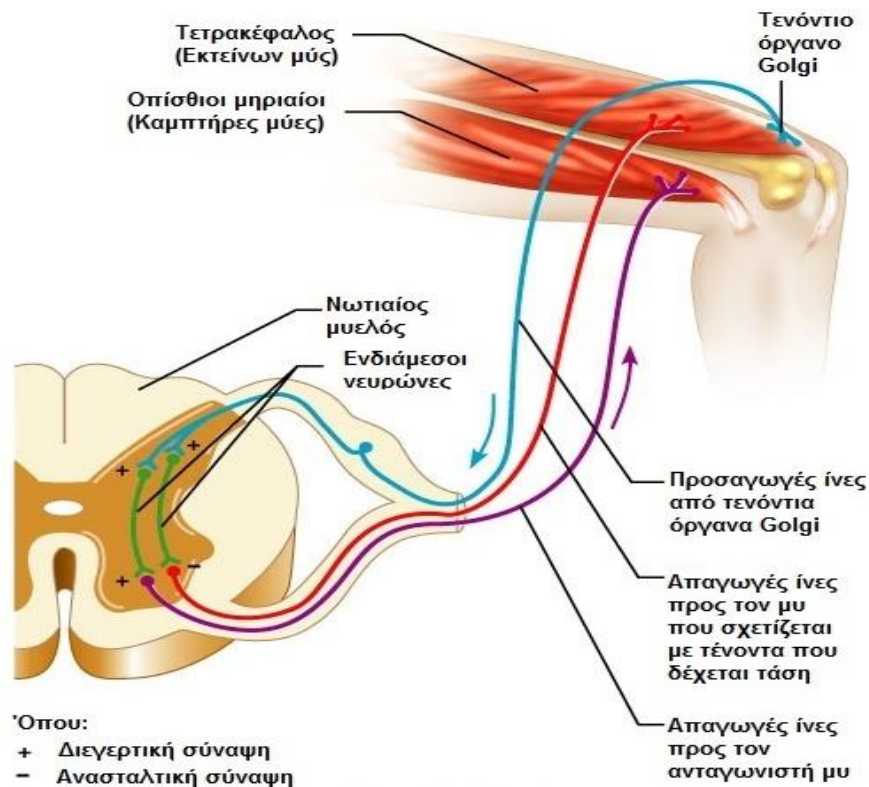
Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται βασικά συστήματα και συνδέσεις μεταξύ αυτών που σκοπό έχουν τον έλεγχο της ισορροπίας. Η επίτευξη της ισορροπίας πραγματοποιείται με την εισροή πληροφοριών προερχόμενων από ειδικούς υποδοχείς περιφερικών συστημάτων όπως το σωματοαισθητικό (ιδιοδεκτικότητα, αφή κ.α.), το οπτικό (όραση) και το αιθουσαίο (ακοή – ισορροπία). Οι πληροφορίες αυτές διέρχονται μέσω της παρεγκεφαλίδας όπου επεξεργάζονται και φτάνοντας στον εγκέφαλο επεξεργάζονται εκ νέου σε συγκεκριμένα κέντρα του εγκεφάλου και έπειτα στέλνονται προς την περιφέρεια κινητικές εντολές στους σκελετικούς μύες, τους οφθαλμούς ή προκαλώντας ειδικά αντανακλαστικά (αιθουσοοφθαλμικά) που κατοχυρώνουν την διατήρηση της ισορροπίας.

2.1. Το Σωματοαισθητικό Σύστημα

Το σωματοαισθητικό σύστημα είναι υπεύθυνο για την ιδιοδεκτικότητα. Ιδιοδεκτικότητα είναι η αίσθηση της θέσης και της κίνησης (κιναισθησία) των άκρων και του σώματος επάνω σε μία επιφάνεια στήριξης στο χώρο (Kandel et al., 2006). Η πληροφόρηση επιτυγχάνεται με την λειτουργία των ιδιοδεκτικών υποδοχέων του σώματος. Συγκεκριμένα, οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς είναι υπεύθυνοι για την έκλυση αντανακλαστικών που ελέγχουν την θέση του σώματος και την διατήρηση της ισορροπίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με πληροφορίες των υποδοχέων προς την παρεγκεφαλίδα και τον κινητικό φλοιό (ανώτερα κέντρα) αλλά και στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού που επιτυγχάνεται η έκλυση του μονοσυναπτικού αντανακλαστικού (Mulrone & Myers, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Η έκλυση του αντανακλαστικού αυτού που είναι γνωστό και ως μυοτατικό αντανακλαστικό, σκοπό έχει την προστασία του μυός σε περίπτωση υπερβολικής διάτασης (Mulrone & Myers, 2010). Κατά την διάταση του μυός οι άτρακτοι διατείνονται και οι αισθητικές ίνες Ia διεγείρονται και στέλνουν την πληροφορία της διάτασης προς τον νωτιαίο μυελό μέσω της οπίσθιας νευρικής ρίζας (Fitz Gerald et al., 2009). Εκεί φτάνοντας στο πρόσθιο κέρασ, ερεθίζονται απευθείας οι κινητικοί νευρώνες του ίδιου μυ και οι οποίοι προκαλούν την συστολή του (Desporoulos & Silbernagl, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Μεταξύ αισθητικού και κινητικού νευρώνα παρεμβάλλεται μια σύναψη για αυτό το αντανακλαστικό ονομάζεται μονοσυναπτικό. Ωστόσο για να πραγματοποιηθεί η συστολή του μυός κατά την διάρκεια την έκλυση του μονοσυναπτικού αντανακλαστικού, συγχρόνως πρέπει να ανασταλεί η λειτουργία του ανταγωνιστή μυός, το οποίο επιτυγχάνεται με την έκλυση πολυσυναπτικών αντανακλαστικών (Guyton, 2009; FitzGerald et al., 2009). Η έκλυση του πολυσυναπτικού

αντανακλαστικού επιτυγχάνεται μέσω ενός ενδιάμεσου νευρώνα (ανασταλτικός διάμεσος νευρώνας) (Εικ.2.1.).

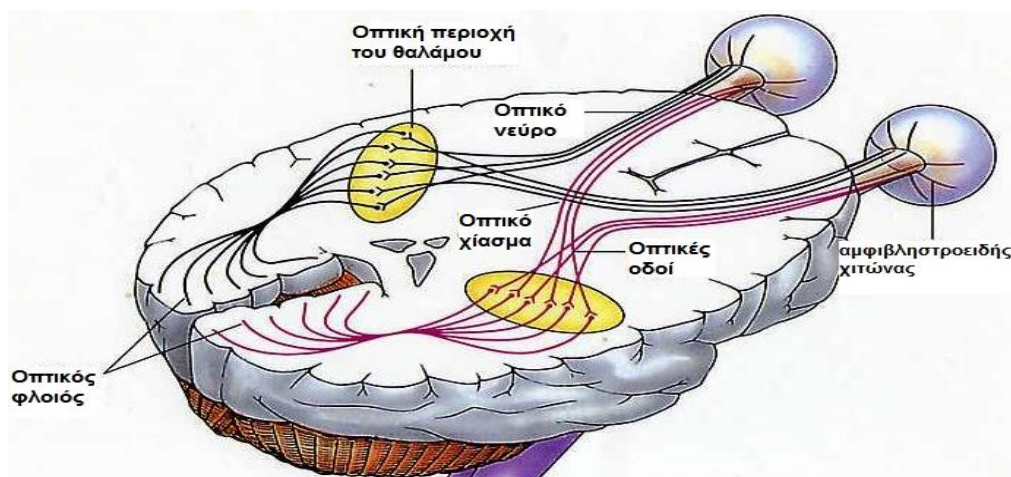


Εικόνα 2-1: Η έκλυση του αντανακλαστικού που συσπά τον πρωταγωνιστή μυ, συνυπάρχει με το αντανακλαστικό που αδρανοποιεί τον ανταγωνιστή μυ (www.apsu.edu).

Τα αντανακλαστικά αυτά βρίσκονται υπό τον έλεγχο ανώτερων κέντρων του εγκεφάλου (υπερνωτιαία κέντρα) και συμβάλουν στον έλεγχο της θέσης του σώματος και την διατήρηση της ισορροπίας (Guyton, 2009; Despopoulos & Silbernagl, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

2.2. Το Οπτικό Σύστημα

Το οπτικό σύστημα αποτελείται από το περιφερικό οπτικό σύστημα και το κεντρικό οπτικό σύστημα που περιέχει τις κεντρικές οπτικές οδούς, τον πρωτοταγή οπτικό φλοιό και τον οπτικό φλοιό ανώτερης τάξης (Guyton, 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Οι κεντρικές οπτικοί οδοί έχουν έναρξη στους αμφιβληστροειδείς και καταλήγουν στον οπτικό φλοιό (Εικ.2.2).



Εικόνα 2-2: Οι οπτικές οδοί από τους αμφιβληστροειδείς των οφθαλμών έως τον οπτικό φλοιό (www.edoctoronline.com).

Το οπτικό σύστημα παρέχει πληροφορίες για την θέση σώματος στον χώρο (οπτική ιδιοδεκτικότητα) και συμμετέχει στον έλεγχο της στάσης και της κίνησης (Desrosoulos & Silbernagl, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Συγκεκριμένα οπτικές πληροφορίες από τους αμφιβληστροειδείς και πιθανόν ιδιοδεκτικές πληροφορίες από τους οφθαλμοκινητικούς μύες συντελούν στην ικανότητα του υπολογισμού της απόστασης των αντικειμένων από το σώμα. Αυτές σε συνδυασμό με αισθητικές λαβυρίνθιες και αυχενικές πληροφορίες σταθεροποιούν το βλέμμα κατά την κίνηση της κεφαλής ή του κορμού (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Η μεγάλη συνεισφορά του οπτικού συστήματος στην διατήρηση της ισορροπίας είναι εμφανής ακόμη και έπειτα από πλήρη καταστροφή των αισθησίων συσκευών ή και μέρους των ιδιοδεκτικών πληροφοριών, όπου επιστρατεύει οπτικούς μηχανισμούς για την διατήρηση της ισορροπίας (Guyton, 2009). Συγκεκριμένα, πολλές περιπτώσεις ασθενών με πλήρη βλάβη στην αισθησία συσκευή, διαθέτουν σχεδόν φυσιολογική ισορροπία βασιζόμενοι στην όρασή τους και εκτελώντας κινήσεις με αργό ρυθμό (Guyton, 2009). Όταν ωστόσο, κλείσουν τα μάτια ή κινηθούν γρήγορα η ισορροπία διαταράσσεται (Guyton, 2009).

2.3. Το Αιθουσαίο Σύστημα

Αποτελείται από το περιφερικό αιθουσαίο σύστημα που περιλαμβάνει τους αιθουσαίους υποδοχείς και το αιθουσαίο νεύρο και το κεντρικό αιθουσαίο σύστημα στο οποίο περιλαμβάνονται οι τέσσερις αιθουσαίοι πυρήνες μαζί με τα ανιόντα και κατιόντα δεμάτια (Βασιλόπουλος και συν, 2003; Desporoulos & Silbernagl, 2010).

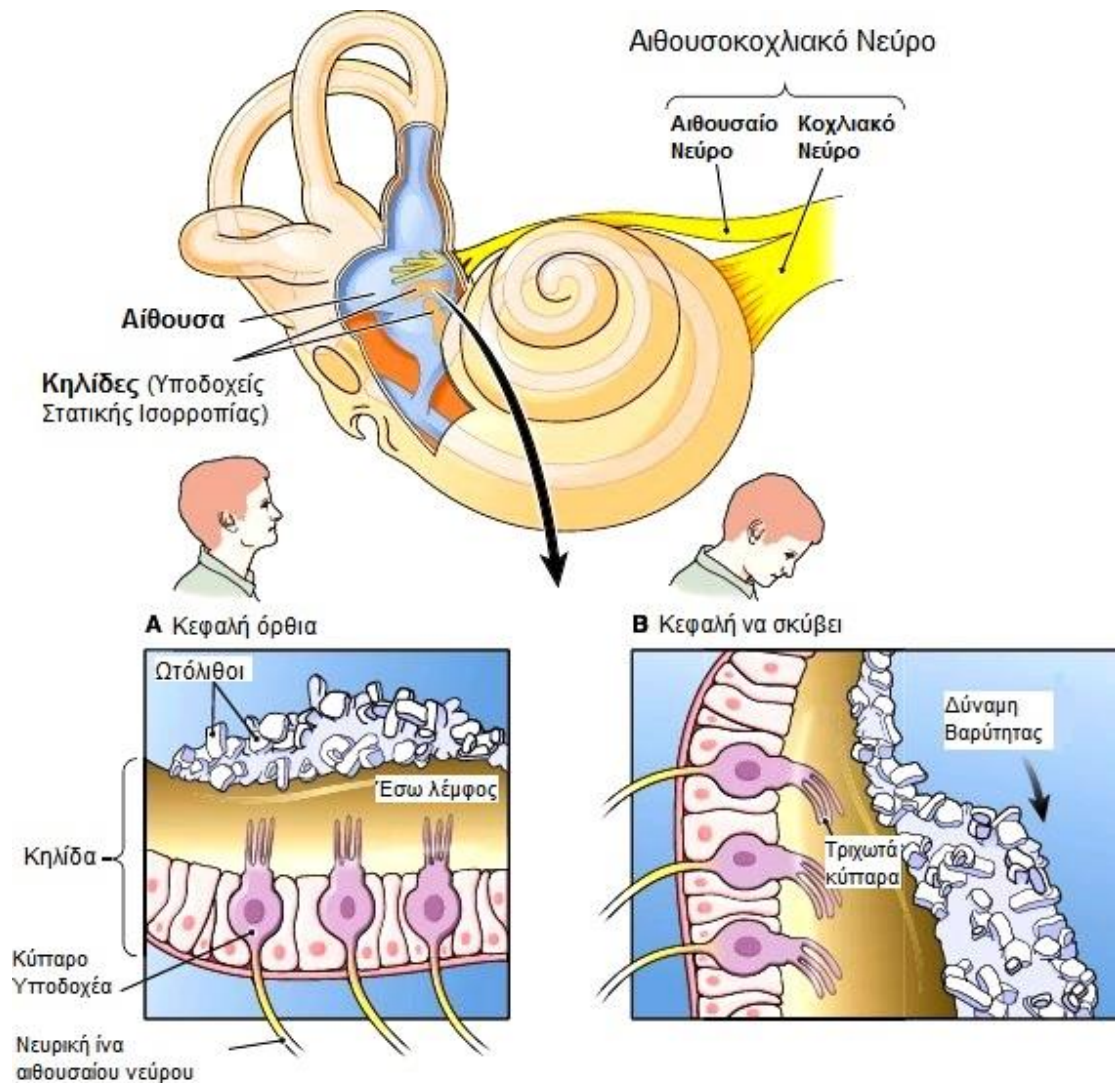
Οι αιθουσαίοι υποδοχείς διεγείρονται από την δύναμη της βαρύτητας και άλλες δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα (Kandel et al., 2006). Η λειτουργία του αιθουσαίου συστήματος συμβάλλει στην ισορροπία ρυθμίζοντας και ελέγχοντας την θέση / κίνηση της κεφαλής σε σχέση με το σώμα, τις αλλαγές στην κατεύθυνση κίνησης της κεφαλής σε σχέση με την βαρύτητα και την σταθεροποίηση του βλέμματος κατά την κίνηση της κεφαλής (Βασιλόπουλος και συν, 2003).

A. Η γραμμική κίνηση της κεφαλής

Οι περιφερικοί υποδοχείς του αιθουσαίου νεύρου, οι δύο κηλίδες ως αισθητηριακό όργανο του στατικού λαβυρίνθου λειτουργούν με σκοπό την διατήρηση της ισορροπίας κατά την γραμμική επιτάχυνση της κεφαλής αλλά και για την επίτευξη της στατικής ισορροπίας στον χώρο (Βασιλόπουλος και συν, 2003).

Όταν το σώμα επιταχύνεται γραμμικά προς τα εμπρός, η ωτοκονία των κηλίδων παραμένει πίσω λόγω της μεγαλύτερης αδράνειας του εσωλέμφιου υγρού από την έξω λέμφο και εφάπτεται στα τριχωτά κύτταρα (Guyton, 2009; Mulroney & Myers, 2010). Έτσι ξεκινά η πληροφόρηση για διαταραχή της ισορροπίας που φτάνει στα εγκεφαλικά κέντρα και ως απάντηση έρχεται η κινητική αντίδραση της οπίσθιας κλίσης του σώματος και την αντίστοιχη πρόσθια μετακίνηση της ωτοκονίας σε σταθερή θέση (Desporoulos & Silbernagl, 2010) **(Εικ. 2.3.)**.

Ο στατικός λαβύρινθος σε σύνδεση με την παρεγκεφαλίδα ευθύνεται για την αύξηση του μυϊκού τόνου των αντιβαρικών μυών ώστε να ελέγχεται το κέντρο μάζας του σώματος και συνεπώς να διατηρείται η ισορροπία (Desporoulos & Silbernagl, 2010; Mulroney & Myers, 2010).



Εικόνα 2-3: Η κίνηση της κεφαλής διεγείρει τους υποδεκτικούς υποδοχείς του λαβυρίνθου (encyclopedia.lubopitko-bg.com).

B. Η στροφική κίνηση της κεφαλής

Ο δυναμικός ή κινητικός λαβύρινθος έχει ως αισθητήρια όργανα τους ημικυκλικούς σωλήνες που πληροφορούν για τις γρήγορες και περίπλοκες κινήσεις του σώματος και ειδικότερα τις στροφικές κινήσεις της κεφαλής καθώς η λειτουργία τους αφορά την ανίχνευση της γωνιώδους επιτάχυνσης της κεφαλής (Kandel et al., 2006).

Έτσι όταν πραγματοποιείται στροφή της κεφαλής προς μία κατεύθυνση οι ημικυκλικοί σωλήνες ακολουθούν την στροφική κίνηση, ενώ το περιεχόμενο υγρό παραμένει ακίνητο για λίγα λεπτά, δίνοντας την πληροφορία έναρξης της στροφής και μετέπειτα κινείται. Όταν η κεφαλή σταματήσει να στρέφεται το υγρό εξακολουθεί να κινείται προς την προηγούμενη

κατεύθυνση ενώ οι σωλήνες έχουν σταματήσει να κινούνται και δίνεται η πληροφορία για τερματισμό της στροφικής κίνησης.

Ο δυναμικός λαβύρινθος ελέγχει τα αιθουσο-οφθαλμικά αντανακλαστικά και η λειτουργία του αφορά την διατήρηση του βλέμματος στον στόχο ενώ η κεφαλή κινείται (Desporoulos & Silbernagl, 2010).

Γ. Κίνηση κεφαλής – οφθαλμών

Οι πληροφορίες από τον έσω και κάτω αιθουσαίο πυρήνα πορεύονται μέσω του έσω αιθουσονωτιαίου δεματίου προς τον νωτιαίο μυελό με το και ελέγχουν την συντονισμένη κίνηση της κεφαλής και των οφθαλμών (FitzGerald et al., 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010). Επιπλέον, ο έσω αιθουσαίος πυρήνας μαζί με τον άνω αιθουσαίο πυρήνα μέσω του έσω αιθουσονωτιαίου δεματίου συνδέονται με τους κινητικούς πυρήνες των οφθαλμών (3ης 4ης και 6ης εγκεφαλικής συζυγίας), έτσι ώστε να σταθεροποιείται το βλέμμα κατά την διάρκεια της κίνησης της κεφαλής (Desporoulos & Silbernagl, 2010).

Δ. Ενεργοποίηση αντιβαρικών μυών

Ο έξω αιθουσαίος πυρήνας δέχεται ώσεις από τους αιθουσαίους υποδοχείς και την παρεγκεφαλίδα και στέλνει προς τον νωτιαίο μυελό με το έξω αιθουσονωτιαίο δεμάτιο που σχετίζονται με τους μύες των άκρων και σκοπό έχουν την διατήρηση της όρθιας στάσης (Desporoulos & Silbernagl, 2010).

Επιπλέον, το έξω αιθουσονωτιαίο δεμάτιο και οι αιθουσοοπτικές οδοί αποστέλλουν πληροφορίες με σκοπό την ενεργοποίηση των αντιβαρικών μυών σε αυχένα, κορμό και άκρα έτσι ώστε να διατηρηθεί η ισορροπία (Βασιλόπουλος και συν, 2003; Desporoulos & Silbernagl, 2010).

Ακόμη, μέσω του έσω αιθουσονωτιαίου δεματίου, ο έσω πυρήνας στέλνει πληροφορίες προς τον νωτιαίο μυελό (αυχενική μοίρα) με σκοπό τον έλεγχο των αυχενικών μυών και τον έλεγχο κίνησης της κεφαλής ως προς την κίνηση του σώματος με σκοπό την διατήρηση της ισορροπίας.

Ε. Αιθουσαία αντανακλαστικά

Το αιθουσαίο σύστημα στέλνει πληροφορίες μέσω ανιουσών οδών προς το οφθαλμοκινητικό σύμπλεγμα με σκοπό την λειτουργία του αιθουσο-οφθαλμικού αντανακλαστικού (ή οφθαλμοαιθουσαίου) (Guyton, 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010). Κατά την διάρκεια του αντανακλαστικού αυτού οι οφθαλμοί στρέφονται στην αντίθετη κατεύθυνση από αυτήν της κίνησης της κεφαλής και έτσι το βλέμμα διατηρείται σε μια σταθερή θέση ενώ η κεφαλή

κινείται (Βασιλόπουλος και συν, 2003; Guyton, 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010) (**Εικ. 2.4.**).



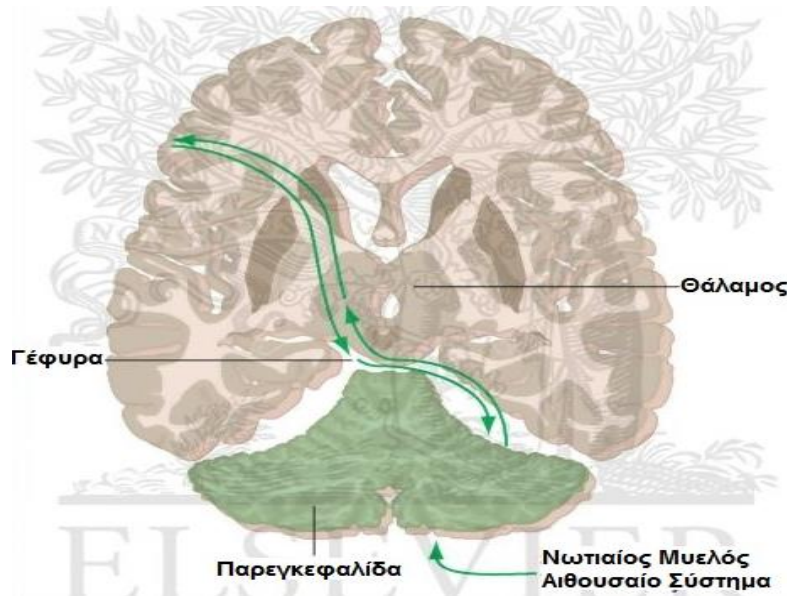
Εικόνα 2-4: Αναπαράσταση του αιθουσο – οφθαλμικού αντανακλαστικού (www.westjem.com).

Επίσης υπάρχουν και τα αντανακλαστικά στάσης ή θέσης (στατικά ή ορθωτικά) που εξυπηρετούν την διατήρηση του μυϊκού τόνου και τον συντονισμό των οφθαλμικών κινήσεων και συμμετέχουν και στα διορθωτικά αντανακλαστικά θέσης για επαναφορά του σώματος στην κανονική θέση, με επαναφορά αρχικά της κεφαλής και έπειτα των γλουτών (Guyton, 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010). Τα αντανακλαστικά στάσης διακρίνονται σε τονικά λαβυρίνθια (υποδοχείς λαβυρίνθου) και τονικά αυχενικά αντανακλαστικά (υποδοχείς τραχήλου) (FitzGerald et al., 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010).

Τα αντανακλαστικά που εκλύονται από το αιθουσαίο σύστημα συντονίζονται από τα κινητικά κέντρα του στελέχους και τροποποιούνται με αισθητικές πληροφορίες του οπτικού, ακουστικού, οσφρητικού και σωματοαισθητικού συστήματος (Βασιλόπουλος και συν, 2003; Guyton, 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010). Σκοπός τους είναι η διατήρηση της ισορροπίας του σώματος και η αντίληψη του περιβάλλοντος χώρου κατά την κίνηση της κεφαλής και του σώματος (Βασιλόπουλος και συν.,2003; Victor & Ropper,2001; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

2.4. Ο έλεγχος της παρεγκεφαλίδας

Η παρεγκεφαλίδα δέχεται πλήθος αισθητήριων πληροφοριών από τους οφθαλμούς (οπτικό σύστημα) τους μύες, δέρμα, αρθρώσεις (σωματοαισθητικό σύστημα) και από τον λαβύρινθο του έσω ωτός (αιθουσαίο σύστημα) τις οποίες επεξεργάζεται σε συνεργασία με άλλες δομές μέσω πολυάριθμων συνδέσεων (Βασιλόπουλος και συν, 2003) (Εικ. 2.5.).



Εικόνα 2-5: Γενικό πρότυπο των συνδέσεων της παρεγκεφαλίδας. Κάθε ημισφαίριο της παρεγκεφαλίδας σχετίζεται με την σύστοιχη πλευρά του σώματος. Νευρικές οδοί ξεκινούν από τον εγκεφαλικό φλοιό και πορεύονται προς την παρεγκεφαλίδα χιαζόμενες στους γεφυρικούς πυρήνες. Επίσης οδοί από την παρεγκεφαλίδα χιαζόνται στο θάλαμο και καταλήγουν πίσω στον φλοιό. Η παρεγκεφαλίδα δέχεται αχάιστες αισθητικές ίνες από το νωτιαίο μυελό και το εγκεφαλικό στέλεχος (www.elsevierimages.com).

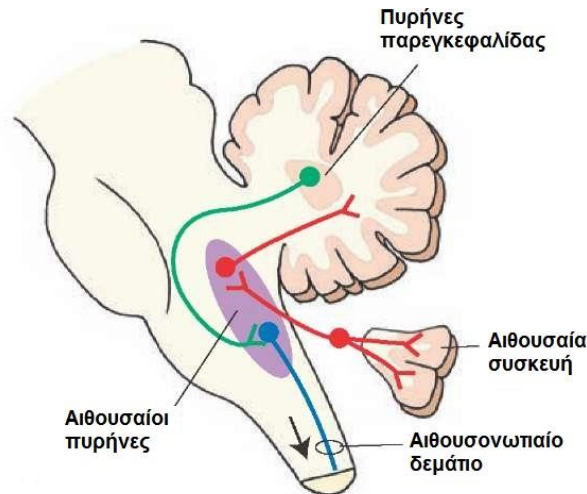
Οι λειτουργίες της παρεγκεφαλίδας ποικίλουν ανάλογα με τις πληροφορίες που δέχεται από κάθε δομή (Guyton, 2009). Οι κυριότερες από τις λειτουργίες αυτές είναι η ανατροφοδότηση για κίνηση (συνεργασία με τον νωτιαίο μυελό), ο σχεδιασμός της κίνησης (συνεργασία με εγκεφαλικό φλοιό), η επιλογή κατάλληλης κινητικής απάντησης μέσω επεξεργασίας αισθητικών και κινητικών δεδομένων, η κινητική εκμάθηση και η ρύθμιση της δύναμης και του εύρους τροχιάς της κίνησης (Guyton, 2009; Desporoulos & Silbernagl, 2010). Η λειτουργική διαίρεση της παρεγκεφαλίδας βοηθά στην κατανόηση της συνεισφοράς της στην διατήρηση της ισορροπίας.

A. Αιθουσαιοπαρεγκεφαλίδα

Η αιθουσαιοπαρεγκεφαλίδα (τμήμα του κροκιδουζώδη λοβού της παρεγκεφαλίδας) δέχεται πληροφορίες (αμφίδρομη σύνδεση) από τους ημικυκλικούς σωλήνες που προσδιορίζουν τις κινήσεις της κεφαλής και την θέση της ανάλογα με την βαρύτητα (Victor & Rorper, 2001; Βασιλόπουλος; και συν, 2003). Έπειτα οι πληροφορίες αποστέλλονται πίσω στους έξω αιθουσαίους πυρήνες ρυθμίζοντας την ισορροπία σώματος ανάλογα με την θέση της κεφαλής στο χώρο.

Η αιθουσοπαρεγκεφαλίδα δέχεται επιπλέον οπτική πληροφόρηση από τους γεφυρικούς πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους ρυθμίζοντας και συντονίζοντας με ανασταλτικές ώσεις προς τον έσω αιθουσαίο πυρήνα, τις οφθαλμικές κινήσεις κατά την κίνηση της κεφαλής (Desporoulos & Silbernagl, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Οι αιθουσοπαρεγκεφαλιδικοί νευρώνες Purkinje επιδρούν ανασταλτικά προς τους νευρώνες του έσω και έξω αιθουσαίου πυρήνα ελέγχοντας την συστολή των μυών της σπονδυλικής στήλης και των εκτεινόντων μυών των άκρων, με αποτέλεσμα την ισορροπία κατά την όρθια στάση και βάρδιση (Kandel et al., 2006).



Εικόνα 2-6 : Οι συνδέσεις της αιθουσαιοπαρεγκεφαλίδας. (www.what-when-how.com)

Η λειτουργία της αιθουσαιοπαρεγκεφαλίδας αφορά κυρίως την αισθητηριακή πληροφόρηση της παρεγκεφαλίδας για την θέση της κεφαλής ως προς το σώμα και την κίνηση των οφθαλμών γενικότερα (Desporoulos & Silbernagl, 2010).

B. Νωτιαιοπαρεγκεφαλίδα

Η νωτιαιοπαρεγκεφαλίδα (πρόσθια μοίρα και τμήμα της οπίσθιας μοίρας του σκώληκα της παρεγκεφαλίδας) δέχεται ιδιοδεκτικές πληροφορίες κατά κύριο λόγο από τους σωματοαισθητικούς υποδοχείς των μυών και τενόντων των κάτω άκρων σύστοιχης πλευράς του σώματος ρυθμίζοντας τις κινήσεις των άκρων και των δακτύλων (Βασιλόπουλος και συν., 2003; Desropoulos & Silbernagl, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Οι νωτιαιοπαρεγκεφαλιδικοί νευρώνες ελέγχουν τμήμα των κατιόντων κινητικών οδών και του οροφιαίου πυρήνα μέσω του οποίου στέλλονται ώσεις προς τον δικτυωτό σχηματισμό, τους έξω αιθουσαίους πυρήνες (άμεση επικοινωνία με τον νωτιαίο μυελό) και τον πρωτοταγή κινητικό φλοιό που ελέγχει κεντρικούς μύες μέσω σύνδεσης του με πυρήνες του θαλάμου. (FitzGerald et al., 2009). Σαν αποτέλεσμα η κεφαλή, ο αυχέννας και κεντρικά τμήματα των άκρων συντονίζονται (συνέργεια) κατά την όρθια στάση ή την βάδιση έτσι ώστε να διατηρείται η ισορροπία του σώματος (Kandel et al., 2006; FitzGerald et al., 2009). Επίσης οι νωτιαιοπαρεγκεφαλιδικοί νευρώνες επηρεάζουν ερυθρονωτιαίους και φλοιονωτιαίους νευρώνες ρυθμίζοντας τον μυϊκό τόνο μυών που συμβάλουν στην διατήρηση της όρθιας στάσης του σώματος (Kandel et al., 2006).

Έτσι η λειτουργία της νεοπαρεγκεφαλίδας είναι η επιτέλεση συντονισμένων κινήσεων και ο έλεγχος του μυϊκού τόνου των αντίστοιχων μυών του κορμού και των άκρων με τελικό σκοπό την διατήρηση της ισορροπίας (FitzGerald et al., 2009).

Γ. Νεοπαρεγκεφαλίδα

Η νεοπαρεγκεφαλίδα ή εγκεφαλοπαρεγκεφαλίδα (έξω περιοχή ημισφαιρίων) δέχεται πληροφορίες από τον εγκεφαλικό φλοιό (φλοιώδης συνειρμικές περιοχές) που αρχικά διέρχονται από του γεφυρικούς πυρήνες και έτσι ορίζεται και ως γεφυροπαρεγκεφαλίδα (Victor & Ropper, 2001; Guyton, 2009). Έπειτα επικοινωνεί με τον οδοντωτό πυρήνα και διερχόμενες από το θάλαμο οι πληροφορίες καταλήγουν στον κινητικό, προκινητικό και προμετωπιαίο συμμετέχοντας έτσι στην αξιολόγηση αισθητικών πληροφοριών και στον σχεδιασμό κινήσεων (Kandel et al., 2006).

Η λειτουργία της αφορά κυρίως τον προγραμματισμό και την νοητική αναπαράσταση πολύπλοκων κινήσεων ή δεξιοτήτων με σκοπό να τις τελειοποιήσει και ίσως και την κινητική εκμάθηση (FitzGerald et al., 2009; Desropoulos & Silbernagl, 2010).

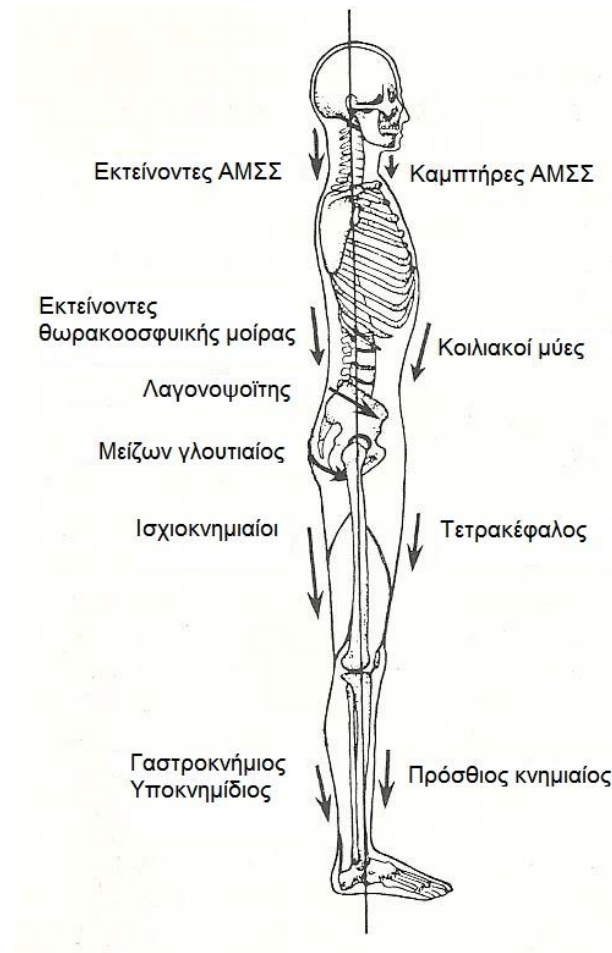
2.5. Συστήματα ή άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την ισορροπία

Η διατήρηση της ισορροπίας είναι απαραίτητη προϋπόθεση για οτιδήποτε θέλει να κάνει ένα άτομο όπως το να καθίσει σε μια καρέκλα, να ορθοστατήσει ή να βαδίσει, και εξαρτάται από ένα σύστημα αλληλεπίδρασης φυσιολογικών παραγόντων και στρατηγικών που σκοπό έχουν τον έλεγχο της στάσης - θέσης του σώματος (στασικός έλεγχος) στον χώρο (στασικός προσανατολισμός). Οι παράγοντες αυτοί σχετίζονται με το είδος της δραστηριότητας αλλά και το εξωτερικό περιβάλλον και τα χαρακτηριστικά του (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Σύμφωνα με την Fay B. Horak (2006) ο στασικός έλεγχος έχει δύο βασικούς λειτουργικούς σκοπούς, την διατήρηση της στασικής ισορροπίας και του στασικού προσανατολισμού. Ο έλεγχος της στασικής ισορροπίας εξαρτάται από την συνεργασία στρατηγικών κίνησης ώστε να διατηρηθεί το κέντρο μάζας του σώματος σταθερό κατά την διάρκεια εσωτερικών ή εξωτερικών επιδράσεων. Για τον ίδιο σκοπό εκλύονται προβλεπτικές στασικές προσαρμογές ή προβλεπτικές - προσαρμοστικές στρατηγικές (Horak, 2006; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Ο έλεγχος του στασικού προσανατολισμού εμπεριέχει την ενεργή ευθυγράμμιση του σώματος σε ένα περιβάλλον όπου στοιχεία όπως η βαρύτητα, η επιφάνεια στήριξης, το οπτικό πεδίο παίζουν σημαντικό ρόλο και σε συνεργασία με εσωτερικές διεργασίες και πληροφορίες φυσιολογικών συστημάτων αποτελούν το σύστημα ελέγχου του προσανατολισμού και κατ' επέκταση της ισορροπίας. Η ικανότητα του προσανατολισμού των μελών του σώματος αλλά και ολόκληρου του σώματος σε σχέση με την βαρύτητα, την επιφάνεια στήριξης, το οπτικό πεδίο και τις εσωτερικές διεργασίες αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του στασικού ελέγχου (Horak, 2006).

2.5.1. Το μυϊκό σύστημα

Η λειτουργία των μυών των κάτω άκρων και του άκρου πόδα είναι ιδιαίτερα σημαντική για την διατήρηση της ισορροπίας (Vrieling et al., 2008). Ένα από τα βιομηχανικά στοιχεία που σχετίζονται με την ικανότητα της ισορροπίας είναι η βάση στήριξης, δηλαδή το πέλμα του άκρου ποδός με τα χαρακτηριστικά του και η επιφάνεια στήριξης του σώματος, δηλαδή το δάπεδο. Οποιοσδήποτε περιορισμός του μεγέθους των πελμάτων, της μυϊκής δύναμης, του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, του ελέγχου του άκρου ποδός ή η πρόκληση πόνου από εξωτερικό παράγοντα, θα επηρεάσει την ισορροπία (Horak, 2006). Ένας επιπλέον μηχανισμός για την διατήρηση ή επαναφορά της ισορροπίας, είναι ο δυναμικός έλεγχος του κέντρου μάζας του σώματος επάνω στην βάση στήριξης και σε σχέση με την βαρύτητα. Η δύναμη της βαρύτητας έλκει το σώμα και τα επιμέρους τμήματα προς το έδαφος και τείνει να μετατοπίσει το κέντρο μάζας του. Η ευθυγράμμιση του σώματος και ο μυϊκός τόνος είναι δύο

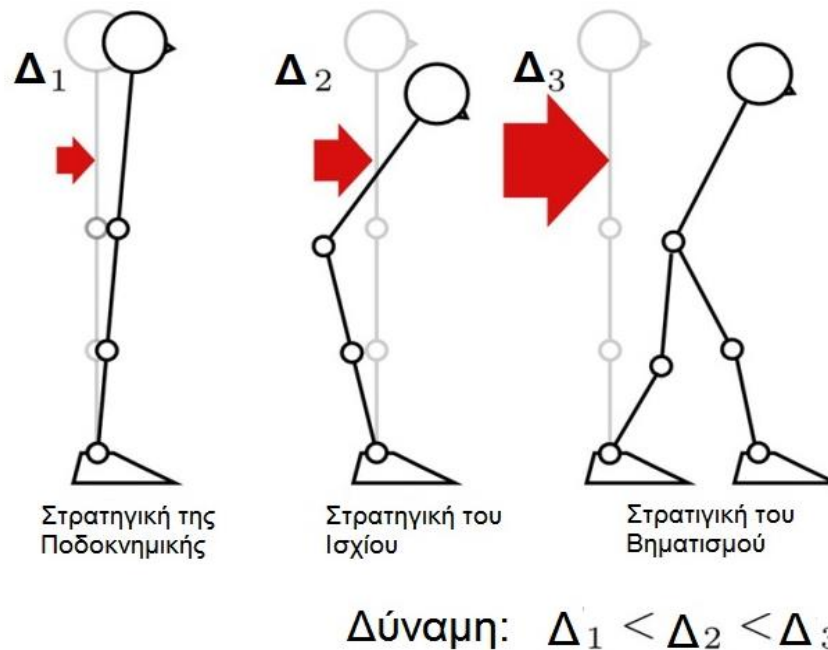
βιομηχανικοί μηχανισμοί που βασίζονται σε μωσκελετικά στοιχεία και αποτρέπουν την κατάρρευση του σώματος από την επιρροή εξωτερικών δυνάμεων όπως είναι η βαρύτητα. Η τέλεια ευθυγραμμισμένη στάση ορίζεται ως η στάση του σώματος κατά την οποία μία νοητή ευθεία γραμμή, κάθετη στην επιφάνεια στήριξης, διέρχεται από το κέντρο του σώματος. Η ευθυγραμμισμένη θέση επιτρέπει την διατήρηση της ισορροπίας χωρίς μεγάλη δαπάνη μυϊκής ενέργειας. Ο μυϊκός τόνος είναι ένα στοιχείο που αφορά την ενεργοποίηση του μυός, από μυϊκή άποψη λόγω μυϊκής δύναμης και από νευρολογικής άποψης λόγω της φυσιολογικής νέρωσης του μυ. Ο μυϊκός τόνος των αντιβαρικών μυών είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ευθυγράμμιση του σώματος και διατήρηση της ισορροπίας (Shumway-Cook & Woollacott, 2012) (Εικ. 2.7.). Ένας ακόμα βιομηχανικός παράγοντας είναι ο χώρος μέσα στον οποίο βρίσκεται το άτομο. Το οπτικό πεδίο του χώρου (εικόνες από το περιβάλλον) συμμετέχει στον έλεγχο του προσανατολισμού και της στατικής ισορροπίας.



Εικόνα 2-7: Οι σημαντικότεροι μύες που με τον μυϊκό τους τόνο συμβάλλουν στην έλεγχο της στατικής ισορροπίας (www.chiro.org).

2.5.2. Στρατηγικές κίνησης – ισορροπίας

Οι στρατηγικές ισορροπίας μπορεί να είναι αντιδραστικές, προνοητικές ή εκούσιες και διακρίνονται στην στρατηγική της ποδοκνημικής, του ισχίου και του βηματισμού (**Εικ.2.8.**). Κατά την στρατηγική της ποδοκνημικής το σώμα ευθυγραμμισμένο όπως είναι, ταλαντεύεται ελαφρώς, κινούμενο επάνω στις ποδοκνημικές αρθρώσεις. Στην προσπάθεια για επαναφορά του κέντρου μάζας στην πρωταρχική θέση, η βάση στήριξης παραμένει ακίνητη. Στην στρατηγική του ισχίου το σώμα ασκεί δύναμη περιστροφής στα ισχία, ώστε να μετακινήσουν το κέντρο μάζας σε μία θέση που θα επαναφέρει την ισορροπία ενώ η βάση στήριξης παραμένει σταθερή. Αυτή η στρατηγική παρατηρείται σε περιπτώσεις όπου η επιφάνεια στήριξης των πελμάτων είναι περιορισμένη σε μέγεθος (στενή) ή υποχωρητική (μαλακή). Τέλος, στην στρατηγική του βηματισμού το άτομο βηματίζει, λόγω κάποιας μεγάλης εξωτερικής δύναμης που διαταράσσει την ισορροπία του, και προσπαθεί να μεταφέρει το κέντρο μάζας μαζί με το σώμα του ώστε να επέλθει η ισορροπία. Παρατηρείται ότι αρχικά το άτομο μπορεί να επιχειρήσει επαναφορά του κέντρου μάζας χρησιμοποιώντας την στρατηγική της ποδοκνημικής ή του ισχίου και εάν αυτές αποτύχουν να ισορροπήσουν το σώμα επιστρατεύεται η στρατηγική του βηματισμού (Horak, 2006).



Εικόνα 2-8: Οι τρεις στρατηγικές ισορροπίας για προσθιοπίσθια ευστάθεια (www.rls.mes.musashi-tech.ac.jp).

2.5.3. Προβλεπτικές - προσαρμοστικές στασικές στρατηγικές

Οι στρατηγικές αυτές χαρακτηρίζονται προβλεπτικές διότι επιλέγονται με βάση τον στόχο και την εμπειρία του ατόμου και ολοκληρώνονται εσωτερικά προτού προκληθεί η διαταραχή της ισορροπίας. Έτσι είναι σαν να προβλέπουν την «απειλή» της σταθερότητας και παράγουν ένα «σχέδιο» κίνησης για το σώμα ώστε να μπορέσει να διατηρήσει την στασική ευστάθεια και προσανατολισμό. Οι στρατηγικές αυτές σκοπό έχουν την πρόβλεψη της έκβασης μιας δραστηριότητας σε αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και την προσαρμογή του σώματος σε αυτό το περιβάλλον (Horak, 2006). Μέσω των προσαρμοστικών στασικών στρατηγικών δύναται η τροποποίηση της θέσης του σώματος ως απάντηση σε μεταβολές, που υφίσταται η δραστηριότητα ή το περιβάλλον, και διαταράσσουν την ισορροπία του σώματος (Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

2.5.4. Το αντιληπτικό σύστημα

Η ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται τα στοιχεία που θα του παρέχουν ισορροπία, βασίζεται σε γνωσιακές διεργασίες όπως η πρόθεση, ο στόχος και η εμπειρία σχετικά με την δραστηριότητα και το περιβάλλον. Η αντιληπτική διαδικασία είναι ανάλογη της δυσκολίας που εμφανίζει η δραστηριότητα. Σε περιπτώσεις που η στατική ισορρόπηση, λόγω της δραστηριότητας, έχει μεγάλο βαθμό δυσκολίας, απαιτείται περισσότερη αντιληπτική και γνωσιακή ικανότητα από το άτομο σχετικά με τον χρόνο αντίδρασης και προετοιμασίας (πρόβλεψη) προκειμένου να ανταπεξέλθει (προσαρμογή) στην οποιαδήποτε δυσκολία και να διατηρήσει την ισορροπία του (Horak, 2006).

2.5.5. Εσωτερική πληροφόρηση / Αισθητηριακές στρατηγικές

Οι εσωτερικές πληροφορίες που παράγει το άτομο με βάση το σκοπό της δραστηριότητας και των περιβαλλοντικών στοιχείων ενοποιούνται και αλληλεπιδρούν ανάλογα με τις αισθητικές πληροφορίες από το σωματοαισθητικό σύστημα, το αιθουσαίο και το οπτικό ώστε να ερμηνευθεί ένα πολύπλοκο σε αισθήσεις περιβάλλον με τελικό σκοπό τον έλεγχο της στάσης – θέσης ή κίνησης του σώματος στον χώρο (στασικός και κινητικός έλεγχος). Σε ένα περιβάλλον με καλό φωτισμό και με σταθερή επιφάνεια στήριξης, το 70% των πληροφοριών που λαμβάνει το άτομο προέρχονται από το σωματοαισθητικό σύστημα, 20% από το αιθουσαίο και 10% από το οπτικό σύστημα. Σε μία ασταθή επιφάνεια οι πληροφορίες από το αιθουσαίο και οπτικό σύστημα αυξάνονται. (Horak, 2006).

Κεφάλαιο 3^ο

Μέσα Αξιολόγησης της Ισορροπίας

3. ΜΕΣΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Για την αξιολόγηση της ικανότητας της ισορροπίας έχουν δημιουργηθεί αρκετές κλίμακες, ειδικές δοκιμασίες ή ειδικά ερωτηματολόγια που εφαρμόζονται σε συγκεκριμένο πληθυσμό. Πολλά από αυτά είναι ευρέως γνωστά λόγω της εγκυρότητας και αξιοπιστίας που παρουσιάζουν στην αξιολόγηση ατόμων με διαταραχές της ισορροπίας καθώς και της ικανότητας να προβλέπουν τον κίνδυνο πτώσης. Οι πιο γνωστές κλίμακες και τεστ αξιολόγησης της ισορροπίας είναι:

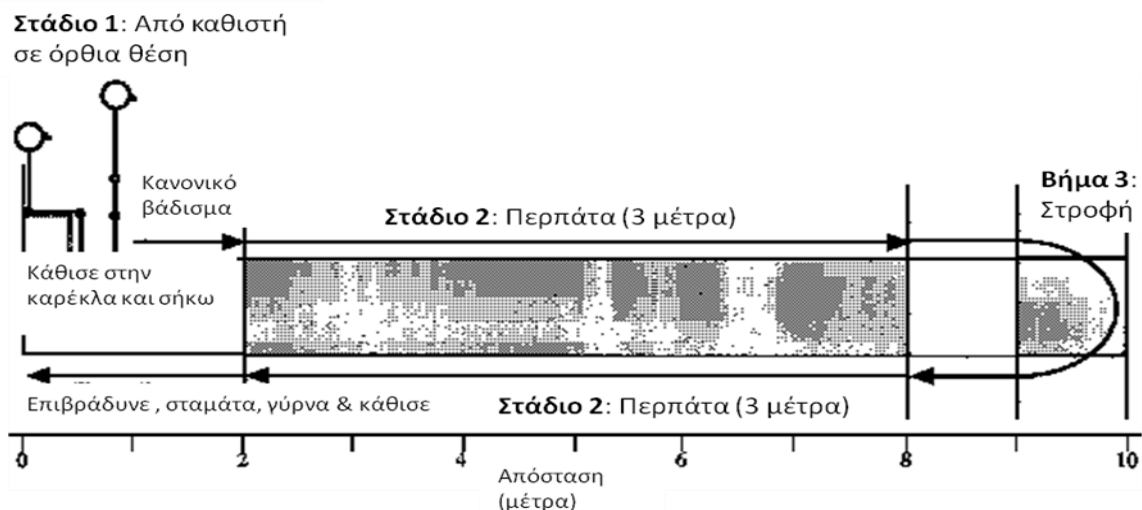
3.1. Η Διεθνής Κλίμακα Αποτελεσματικότητας Πτώσεων (Falls Efficacy Scale International ή FES-I)

Η κλίμακα αυτή αποτελείται από 16 ερωτήσεις σχετικά με το πόσο απασχολεί τον ασθενή το ενδεχόμενο πτώσης κατά την διάρκεια συγκεκριμένων δραστηριοτήτων όπως μιας κοινωνικής ή φυσικής δραστηριότητας εντός ή εκτός του σπιτιού. Σε κάθε μία από τις ερωτήσεις δίνεται σαν απάντηση ένας βαθμός από το 1 έως το 4 , όπου το 1 σημαίνει για τον ασθενή πως δεν τον απασχολεί καθόλου το ενδεχόμενο πτώσης, το 2 πως τον απασχολεί λίγο, το 3 πως τον απασχολεί αρκετά και το 4 πως τον απασχολεί πολύ η πιθανότητα πτώσης (Billis et al., 2011). Οι δραστηριότητες για τις οποίες οι ασθενείς ερωτούνται εάν πιστεύουν ότι μπορούν να καταφέρουν να τις ολοκληρώσουν χωρίς να πέσουν είναι η ένδυση, η προσωπική υγιεινή, η προετοιμασία γευμάτων, ανεβοκατέβασμα σκάλας, κοινωνικές επισκέψεις κ.α.

Η κλίμακα αναπτύχθηκε και αναγνωρίστηκε για την εγκυρότητά της σε έρευνα που εφαρμόστηκε σε 704 άτομα ηλικίας μεταξύ 60 και 95 ετών παρουσιάζοντας άριστη εσωτερική αξιοπιστία και αξιοπιστία επαναληψιμότητας (Συντελεστής Cronbach's $\alpha = .96$, ICC = .96) (Yardley et al., 2005). Η κλίμακα έχει μεταφραστεί στην ελληνική γλώσσα (Billis et al., 2011). Η Διεθνής Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων FES-I, αποτελεί μια έγκυρη και αξιόπιστη κλίμακα για την αξιολόγηση της φυσικής λειτουργίας και της αποτελεσματικότητας πτώσεων (Yardley et al., 2005; Kempen et al., 2007; Billis et al., 2011).

3.2. Η Χρονομετρημένη Έγερση και Βάδιση (ΧΕΒ) τριών μέτρων (Time Up and Go test ή TUG)

Σε αυτήν την δοκιμασία ζητείται από το άτομο που αξιολογείται να καθίσει σε μία καρέκλα και με το σύνθημα «πάμε» ή «σήκω» να σηκωθεί από την καρέκλα, να περπατήσει με φυσιολογική ταχύτητα μία απόσταση τριών μέτρων, να στρίψει, να περπατήσει πίσω προς την καρέκλα και να κάτσει ξανά (Εικ. 3.1.). Η διαδικασία χρονομετρείται και ο χρόνος αρχίζει να μετρά από την στιγμή που η πλάτη του εξεταζόμενου χάνει την επαφή με την καρέκλα και παύει όταν ακουμπήσει ξανά στην πλάτη της καρέκλας. Ο χρόνος μετράται σε δευτερόλεπτα, και όσο λιγότερος είναι αυτός ο χρόνος τόσο καλύτερη θεωρείται η επίδοση του εξεταζόμενου στην δοκιμασία.



Εικόνα 3-1: Σχηματικό διάγραμμα που δείχνει τη χρονομετρημένη δοκιμασία «Έγερσης και Βάδιση» (Μεταφρασμένη εικόνα από (Wall et al., 2000).

Η δοκιμασία εφαρμόστηκε μαζί με άλλες δοκιμασίες και κλίμακες σε ηλικιωμένους 65 ετών και άνω στην Ταιβάν, όπου μαζί με την Κλίμακα Tinetti παρουσίασε μεγάλο ποσοστό συμμετοχής τονίζοντας την χρησιμότητά της για αξιολόγηση ευπαθών, ηλικιωμένων ατόμων που χρησιμοποιούν βοηθήματα βάδισης (Lin et al., 2004). Πρόσφατη, συγκριτική μελέτη ισχυροποιεί την χρησιμότητα της εφαρμογής της σε άτομα με μειωμένη λειτουργική ικανότητα από ότι σε υγιή πληθυσμό (Schoene et al., 2013). Η διαδικασία αξιολόγησης θεωρείται περισσότερο αντικειμενική και ευκολότερη στην εκτέλεση, καθώς βασίζεται στον χρόνο εκτέλεσης μιας διαδικασίας και όχι στην βαθμολόγηση μια κλίμακας που αποτελεί πιο υποκειμενικό τρόπο αξιολόγησης (Yelnik & Bonan, 2008). Ως επί τω πλείστον, απεδείχθη μία

σύντομη δοκιμασία, σε σχέση με άλλες, καθώς κατά μέσο όρο απαιτούνται 86 δευτερόλεπτα για την ολοκλήρωση της, συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου επεξήγησης και οδηγιών (Lin et al., 2004). Ωστόσο, σημαντικό μειονέκτημα της δοκιμασίας αυτής αποτελεί η ελλιπής αξιολόγηση του τρόπου εκτέλεσης της διαδικασίας που θα προσέδιδε μία ολοκληρωμένη εικόνα της ισορροπιστικής ικανότητας (Schoene et al., 2013). Μία ακόμη συγκριτική μελέτη παρατήρησε ότι οι περισσότερες έρευνες δηλώνουν πως τα αποτελέσματα της δοκιμασίας ΧΕΒ πράγματι διαφοροποιούνται ανάλογα με την ύπαρξη πτώσης, αλλά η δοκιμασία δεν δύναται να προβλέψει τον κίνδυνο μελλοντικής πτώσης (Beauchet et al., 2011). Συγκεκριμένα, μόνο μία στις τέσσερις μελέτες έδειξαν συσχέτιση του χρόνου εκτέλεσης της δοκιμασίας με την ικανότητα πρόβλεψης πτώσης (Beauchet et al., 2011) (Πιν. 3.1).

Πηγή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Πρόβλεψη πτώσης
Morris et al., 2001	Ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον , N = 24 , Μ.Ο. ηλικίας = 66	Εξεταστών ICC = .87 -.99 Επαναληψιμότητας ICC = .73 -.99	-
Lin et al., 2004	Ηλικιωμένοι Ασθενείς, N = 1.200, Μ.Ο. ηλικίας = 73	Εξεταστών ICC = .93 -.99	Όχι
Thomas & Lane, 2005	Ασθενείς Νοσοκομείου, N = 30, Ηλικία ≥ 65	Εξεταστών ICC = .75	Ναι
Nordin et al., 2006	Ηλικιωμένοι Ασθενείς, N = 78 , Μ.Ο. ηλικίας = 85	Εξεταστών ICC = .91	-
Beauchet et al., 2011	Αρθρογραφική ανασκόπηση (51 έρευνες)	-	Όχι
Schoene et al., 2013	Αρθρογραφική ανασκόπηση (53 έρευνες, N = 12.832)	-	Όχι

Πίνακας 3-1:Ανασκόπηση ερευνών σχετικών με την αξιοπιστία της ΧΕΒ.

3.3. Η Δοκιμασία Προσέγγισης προς τα εμπρός με τεταμένο άνω άκρο (Functional Reach Test ή FR)

Εδώ το άτομο που αξιολογείται πρέπει να σηκώσει το χέρι του σε 90° κάμψη ώμου με έκταση αγκώνα, καρπού και δακτύλων. Έπειτα ζητείται από το άτομο να τεντώσει το χέρι του προς τα εμπρός όσο το δυνατόν μακρύτερα, χωρίς να κινήσει τα πόδια του ή να ανασηκωθούν οι φτέρνες από το έδαφος (Εικ. 3.2.). Με την χρήση ενός μέτρου υπολογίζεται η απόσταση που προσεγγίζουν τα δάχτυλα προς τα εμπρός. Η απόσταση μετράται σε εκατοστά. Πραγματοποιούνται δύο μετρήσεις, από τις οποίες προκύπτει ο μέσος όρος του αποτελέσματος. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση τόσο καλύτερη η επίδοση του εξεταζομένου στην δοκιμασία.



Εικόνα 3-2: Ο εξεταζόμενος προσπαθεί να φτάσει όσο πιο μπροστά μπορεί (μετράται η απόσταση), χωρίς να χάσει την ισορροπία του (Maranhão-Filho et al., 2011).

Η δοκιμασία προσέγγισης, εφαρμόστηκε σε πληθώρα ασθενών μεταξύ των οποίων άτομα με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, Νόσο Πάρκινσον, κινητικά ή ορθοπεδικά προβλήματα δείχνοντας να έχει μεγαλύτερη αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater reliability) με ICC = .87 σε σύγκριση με την δοκιμασία «Σήκω και Περπάτα» όπου ICC = .75 και την δοκιμασία «Στήριξη στο Ένα Πόδι» όπου ICC = .69 (Thomas & Lane, 2005). Σε ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον εξετάστηκε η ικανότητα της δοκιμασίας για πρόβλεψη πτώσης, όπου έδειξε υψηλή εξειδίκευση (specificity) σε ποσοστό 92% αλλά χαμηλή ευαισθησία (sensitivity) με ποσοστό 30% , κάνοντας έτσι αισθητή την ανάγκη για χρήση ενός επιπλέον μέτρου που συμπεριλαμβάνει περισσότερους παράγοντες σχετικά με τον κίνδυνο πτώσης σε άτομα με Νόσο Πάρκινσον (Behrman et al., 2002).

3.4. Η Δοκιμασία Μονοποδικής Στήριξης (One Leg Stance ή OLS)

Στην Δοκιμασία Μονοποδικής Στήριξης αρχικά το άτομο βρίσκεται σε όρθια θέση και στην συνέχεια ζητείται να σηκώσει το πόδι που επιθυμεί και να προσπαθήσει να ισορροπήσει στηριζόμενο στο άλλο του πόδι. Ο χρόνος αρχίζει από την στιγμή που το πόδι παύει να ακουμπά στο έδαφος και παύει να μετρά όταν ξαναπατήσει το έδαφος ή ακουμπήσει το αντίθετο πόδι. Ο χρόνος μετράται σε δευτερόλεπτα και όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος αυτός τόσο καλύτερη θεωρείται η επίδοση του εξεταζόμενου, συνεπώς και η ικανότητα να ισορροπεί.

Η δοκιμασία μονοποδικής στήριξης εφαρμόστηκε σε ηλικιωμένους ασθενείς νοσοκομείου ηλικίας 65 ετών και άνω και παρουσίασε ικανότητα πρόγνωσης πτώσης με ευαισθησία (sensitivity) 67% και εξειδίκευση (specificity) 89% καλύτερη σε σύγκριση με το ποσοστό 67% των δοκιμασιών ΧΕΒ και προσέγγισης προς τα εμπρός, αντίστοιχα (Thomas & Lane, 2005). Η εφαρμογή της δοκιμασίας έχει αποδειχθεί χρήσιμη για ηλικιωμένους με καλή λειτουργική ικανότητα (Lin et al., 2004) αλλά και σε ευπαθείς ηλικιωμένους (Thomas & Lane, 2005).

3.5. Οι Δραστηριότητες - ειδικές για την Εμπιστοσύνη της Ισορροπίας (Activities-specific Balance Confidence ή ABC)

Είναι μία γραπτή αξιολόγηση όπου ανάλογα με την δραστηριότητα που περιγράφεται το άτομο καλείται να απαντήσει πόσο σίγουρο νιώθει ότι θα διατηρήσει την ισορροπία του ή όχι.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς με Σκλήρυνση κατά πλάκας φάνηκε να παρουσιάζει αξιοπιστία τόσο μεταξύ των εξεταστών με ICC = .96 όσο και αξιοπιστία επαναληψιμότητας με ICC = .92 (Lajoie & Gallagher, 2004; Cattaneo et al., 2006).

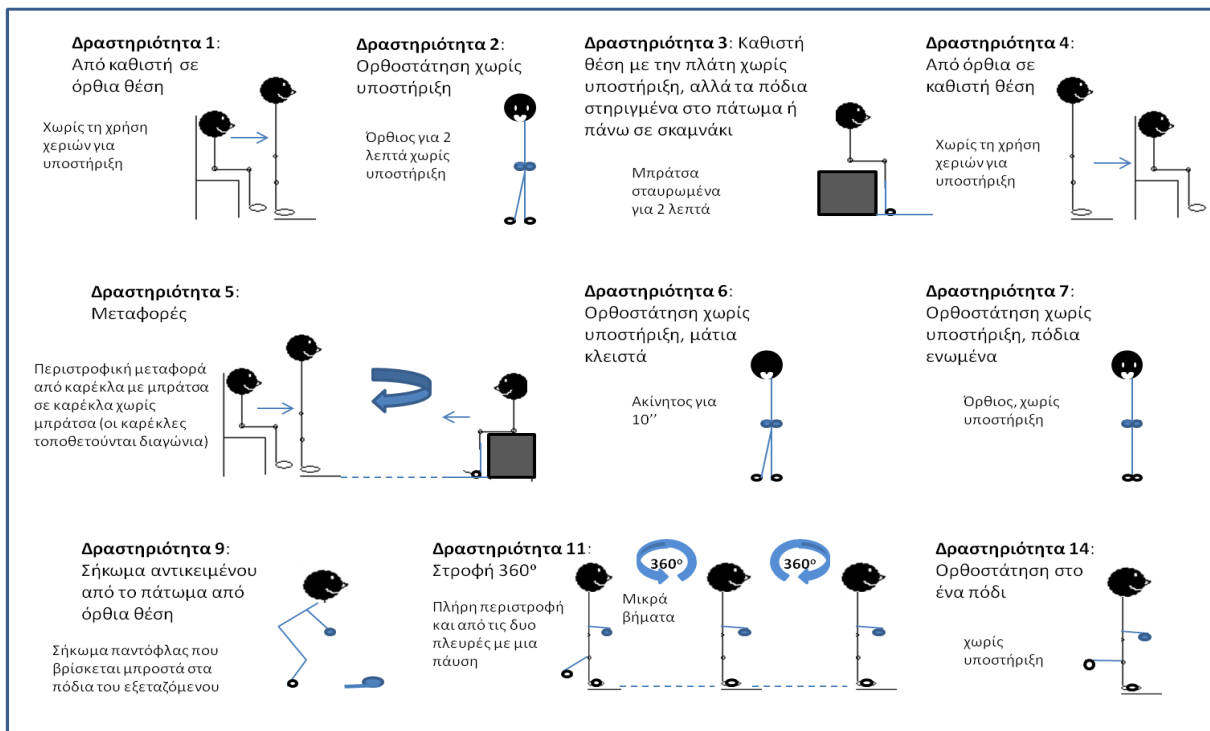
3.6. Η κλίμακα αξιολόγησης της Επίδοσης της Προσανατολισμένης Κινητικότητας Tinetti (Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment ή POMA)

Χρησιμοποιείται συχνά για να μετρήσει την ικανότητα ισορροπίας των ηλικιωμένων. Αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο αφορά την αξιολόγηση της ισορροπίας (B-POMA) και περιέχει 9 δοκιμασίες όπως διατήρηση της καθιστής θέσης, σήκωμα από την καθιστή θέση, άμεση ισορροπία στην όρθια θέση ειδικά για τα πρώτα 3 με 5 δευτερόλεπτα, ισορροπία στην όρθια θέση γενικά κ.α. Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται ανάλογα με την ικανότητα εκτέλεσης με 2 για ικανότητα φυσιολογικής εκτέλεσης, με 1 για μέτρια ικανότητα προσαρμοσμένη και με 0 για μη ικανότητα φυσιολογικής εκτέλεσης της δοκιμασίας. Το δεύτερο μέρος του τεστ αξιολογεί την λειτουργική ικανότητα του βηματισμού (Tinetti Gait). Περιέχει 9 δοκιμασίες οι οποίες σχετίζονται με την εκμάθηση βηματισμού, και με χαρακτηριστικά του βήματος (ύψος, μήκος, συμμετρία κ.α.). Κάθε μία από τις δοκιμασίες βαθμολογείται με 1 για φυσιολογική εκτέλεση ή με 0 για μη φυσιολογική. Η συνολική βαθμολογία του τεστ κυμαίνεται από 0 έως 28, όπου όσο μεγαλύτερο είναι το τελικό αποτέλεσμα, τότε τόσο καλύτερη ισορροπία διαθέτει το άτομο που εξετάστηκε.

Η κλίμακα χρησιμοποιείται ευρέως σε ηλικιωμένους όπου συνήθως το δεύτερο μέρος αξιολόγησης του βηματισμού δεν πραγματοποιείται (Thomas & Lane, 2005). Κάποιες από τις δοκιμασίες είναι δύσκολο να αξιολογηθούν σε μία κλίμακα τριών διαβαθμίσεων μόνο, γι αυτό είναι εμφανής η ελλιπής ειδικότητα των αποτελεσμάτων όπου αναγνωρίστηκε μόνο το 11% των ατόμων χωρίς πτώση (Yelnik & Bonan, 2008). Το δεύτερο μέρος της κλίμακας, αξιολόγησης του βηματισμού (Tinetti Balance), είχε εφαρμοστεί σε ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο σε χρόνιο στάδιο και είχε δείξει αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater reliability) με ICC = .85 και αξιοπιστία επαναληψιμότητας με ICC = .91 (test-retest reliability) (Daly et al., 2006). Επιπλέον, εφαρμόστηκε στο πρώιμο στάδιο ασθενών με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο και έδειξε καλή αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest) με ICC= .839 (Canbek et al., 2013). Σε ασθενείς με Αμυοτροφική Πλευρική Σκλήρυνση η κλίμακα έδειξε αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater) με ICC>0,90 (Kloos et al., 2004). Σε αρθροσκοπική έρευνα, παρατηρήθηκε ότι η κλίμακα Tinetti διαθέτει πολλές παραλλαγές με διαφορετικές ονομασίες η κάθε μία, κάνοντας έτσι την αξιολόγηση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας της προβληματική (Köpse & Meyer, 2006).

3.7. Η Κλίμακα Ισορροπίας Berg (Berg Balance Scale ή BBS)

Η Κλίμακα Ισορροπίας Berg είναι μία κλίμακα που αποτελείται από 14 δοκιμασίες μεταξύ των οποίων υπάρχουν οι απλές μεταφορές, κάθισμα και σήκωμα από καρέκλα ή ορθοστάτηση αλλά και πιο σύνθετες δοκιμασίες όπως στροφή 360°, μονοποδική στήριξη, ορθοστάτηση με κλειστά μάτια κ.α. (Εικ. 3.3.). Κάθε μία από τις δοκιμασίες βαθμολογείτε με έναν αριθμό από το 0 για καμία ικανότητα πραγματοποίησης έως το 4 για ικανότητα εκτέλεσης της δοκιμασίας με άριστη ικανότητα. Η μέγιστη βαθμολογία είναι 56 βαθμοί ενώ για αποτελέσματα 0 έως 20 σημαίνει ότι ο εξεταζόμενος είναι καθηλωμένος σε αμαξίδιο, για 21 έως 40 σημαίνει βάρδια με υποστήριξη και τέλος 41 έως και 56 δείχνει ανεξαρτησία μετακίνησης.



Εικόνα 3-3: Απεικόνιση μερικών από τις δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνονται στην κλίμακα αξιολόγησης Berg (Προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).

Η κλίμακα BERG παρουσιάζει άριστη αξιοπιστία μεταξύ πρώτου και δεύτερου βαθμολογητή αλλά χαμηλή έως μέτρια ευαισθησία (Berg et al., 1995; Berg et al., 1992). Η κλίμακα αυτή απευθύνεται σε ηλικιωμένους και δείχνει ότι για αποτελέσματα υψηλότερα των 45 βαθμών υπάρχει μικρή συσχέτιση με ιστορικό πτώσεων (Conradsson et al., 2007). Επιπλέον, έγινε γνωστό ότι μία μεταβολή 8 βαθμών είναι απαραίτητη για να γίνει αισθητή η κλινική αλλαγή στην λειτουργικότητα των ηλικιωμένων και οι οποίοι θεωρούνται εξαρτώμενοι κινητικά για καθημερινές δραστηριότητες (Yelnik & Bonan, 2008). Η κλίμακα είχε παρουσιάσει εγκυρότητα για ασθενείς με προβλήματα στο αιθουσαίο σύστημα και αγγειακό εγκεφαλικό

που περπατούσαν ανεξάρτητα (Berg et al., 1995) αλλά χαμηλή ευαισθησία (Yelnik & Bonan 2008). Επίσης έχει δείξει υψηλή αξιοπιστία επαναληψιμότητας με ICC = .96 και αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών με ICC = .96 (Cattaneo et al., 2006; Cattaneo et al., 2007). Συγκριτική μελέτη ερευνών σχετικά την ικανότητα της κλίμακας για πρόβλεψη πτώσεων δείχνει ότι η Berg από μόνη της σίγουρα δεν μπορεί να προβλέψει πτώση, αλλά χρειάζεται να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα μέτρα ή κλίμακες ώστε να δώσει μία ολοκληρωμένη εικόνα για την κατάσταση ισορροπίας του ηλικιωμένου πληθυσμού (Neuls et al., 2011). Ένα σημαντικό μειονέκτημα της κλίμακας BERG είναι η «φτωχή» κατηγοριοποίηση των ασθενών ανάλογα με το τελικό τους σκορ σε τρεις μόνο κατηγορίες (0 - 20 : καθήλωση σε αναπηρικό αμαξίδιο, 21 - 40 : βάδιση με υποστήριξη και 41 - 56 : ανεξάρτητος) με αποτέλεσμα όταν αξιολογούνται άτομα με ήπια νευρολογικά ελλείμματα τα οποία δύσκολα εντοπίζονται, να μην λάβουν την κατάλληλη αποκατάσταση (Kornetti et al., 2004; Franchignoni et al., 2005; King et al., 2012).

3.8. Η Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Balance Evaluation System Test ή BEST)

Η Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας είναι μία κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας, η οποία περιέχει 36 δοκιμασίες που κατηγοριοποιούνται σε έξι τομείς-συστήματα ως εξής: «Βιομηχανικοί περιορισμοί», «Όρια σταθερότητας», «Προπαρασκευαστικές/προληπτικές προσαρμογές στάσης», «Αντιδραστικός έλεγχος στάσης», «Αισθητηριακός προσανατολισμός», «Δυναμική βάρδιση». Η κλίμακα «Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» είναι πρόσφατα κατασκευασμένη και ήρθε για να καλύψει τα κενά που πιθανόν να εμφάνιζαν προηγούμενες κλίμακες ισορροπίας. Το βασικό πλεονέκτημα της σε σχέση με τις προηγούμενες είναι ότι κατηγοριοποιεί τις δραστηριότητες που περιέχει ανά σύστημα έλεγχου της ισορροπίας και έτσι είναι η μόνη που μπορεί να κάνει διάγνωση για το ποιο σύστημα υπολειτουργεί σε περίπτωση προβλήματος ισορροπίας. Το παραπάνω σε συνδυασμό με την εύκολη χρήση της την κάνουν ιδανική για τον έλεγχο της ισορροπίας και μοναδική στο να βοηθήσει στην επιλογή του κατάλληλου προγράμματος αποκατάστασης για κάθε ασθενή (Horak, 2009).

Η κλίμακα έχει εφαρμοστεί σε ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον και συγκρινόμενη με την Κλίμακα Berg απέδειξε πως αποτελεί ένα αξιόπιστο μέτρο αξιολόγησης της ισορροπίας (Leddy et al., 2011). Συγκεκριμένα, παρουσίασε αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest) με ICC = .88 και αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater) με ICC = .96 ενώ η Berg έδειξε ICC = .80 και ICC = .95 αντίστοιχα. Ακόμη, εφαρμόστηκε σε ασθενείς με Σκλήρυνση κατά πλάκας (Jacobs & Kasser, 2010). Εκεί, έδειξε ευαισθησία (sensitivity) στην αναγνώριση ατόμων με πτώση σε ποσοστό 86% και εξειδίκευση (specificity) στην αναγνώριση ατόμων χωρίς πτώση με ποσοστό 95%, ενώ παρουσίασε συνολική ακρίβεια (accuracy) με ποσοστό 92% (Jacobs & Kasser, 2010). Ίσως το μόνο αρνητικό της κλίμακας είναι ο αρκετός χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση της καθώς υπολογίζεται να χρειάζονται ίσως και πάνω από 30 με 35 λεπτά για να ολοκληρωθούν οι δοκιμασίες (Horak, 2009). Για τον λόγο αυτό ακόμα πιο πρόσφατα φτιάχτηκε μια συντόμευση της παραπάνω κλίμακας η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Franchignoni et al., 2010).

3.9. Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini Balance Evaluation System Test ή mini-BESTest)

Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας είναι μία κλίμακα βασιζόμενη στην «Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» αλλά σε μία πιο περιεκτική μορφή καθώς ο χρόνος που απαιτείται για την αξιολόγηση κυμαίνεται στα 10 με 15 λεπτά. Περιέχει 14 δοκιμασίες οι οποίες κατηγοριοποιούνται σε τέσσερις τομείς ως εξής «Προπαρασκευαστικές/προληπτικές προσαρμογές στάσης», «Αντιδραστικός έλεγχος στάσης», «Αισθητηριακός προσανατολισμός» και «Δυναμική βάρδιση». Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται με 0 για μη ικανότητα/απαραίτητη βοήθεια, 1 για μέτρια ικανότητα/ελάχιστη βοήθεια και 2 για άριστη ικανότητα εκτέλεσης/απόλυτη ανεξαρτησία.

Η κλίμακα έχει εφαρμοστεί σε ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον (Leddy et al., 2011; King et al., 2012). Η κλίμακα χαρακτηρίζεται από άριστη αξιοπιστία μεταξύ βαθμολογητών (inter-rater reliability) με ICC = .91 και αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest reliability) με ICC = .92. Η υψηλή της συσχέτιση με την «Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» (BESTest), όπου $r = .955$ την καθιστά κατάλληλη για αξιολόγηση της ισορροπίας ασθενών με Νόσο Πάρκινσον. Ωστόσο, σε σύγκριση με την «Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας», η «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» παρά τα λιγότερα στοιχεία της και τον λιγότερο απαιτούμενο χρόνο αξιολόγησης, έδειξε να έχει ελαφρώς καλύτερη διακριτική ικανότητα στην αναγνώριση ατόμων με πτώση (Leddy et al., 2011). Όμως, χρειάζεται επιπλέον έρευνα για να πιστοποιηθεί η ικανότητα πρόβλεψης πτώσεων και να ενισχυθεί η εγκυρότητα και αξιοπιστία σε άλλες ομάδες ασθενών με νευρολογικές παθήσεις (Godi, Franchignoni et al., 2013) (Πιν. 3.2.).

Συγκρινόμενη με την Κλίμακα Berg (Berg Balance Scale) έδειξε υψηλή συσχέτιση με $r = .79$. Η κλίμακα Berg απέδειξε πως είναι ένα άριστο μέτρο για ασθενείς με σοβαρή Νόσο Πάρκινσον ενώ η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) έδειξε να είναι χρησιμότερη στην ήπια φάση της Νόσου διακρίνοντας την σοβαρότητα της ασθένειας. Επίσης, απέδειξε την χρησιμότητά της στην αναγνώριση ατόμων με παθολογικές στατικές αντιδράσεις. Εκεί παρουσίασε υψηλότερη ευαισθησία κατά 89% και εξειδίκευση κατά 81% ενώ η Berg 77% και 74% αντίστοιχα. Επιπλέον, έδειξε ευαισθησία κατά 88% και εξειδίκευση κατά 78% στην αναγνώριση ατόμων με προηγούμενη πτώση (King et al., 2012).

Επίσης, έχει εφαρμοστεί και σε άτομα με διαταραχές ισορροπίας, συγκρινόμενη και πάλι με την Κλίμακα Berg (Godi, Franchignoni et al., 2013). Η αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest) ήταν υψηλότερη για την Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας με ICC

= .96 και η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater) εξίσου άριστη με ICC = .98 ενώ η κλίμακα Berg παρουσίασε ICC = .92 και ICC = .97 αντίστοιχα. Οι δύο κλίμακες παρουσίασαν παρόμοια συμπεριφορά, ωστόσο η πρώτη (mini-BESTest) φάνηκε να έχει ελάχιστα υψηλότερη αξιοπιστία και μεγαλύτερη ακρίβεια στην κατηγοριοποίηση ασθενών που παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση της ισορροπίας τους (Godi, Franchignoni et al., 2013).

Πηγή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Πρόβλεψη πτώσης
Leddy et al., 2011	Ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον, N = 80, M.O. ηλικίας = 68	<ul style="list-style-type: none"> Εξεταστών ICC = .91 Επαναληψιμότητας ICC = .92 	Ίσως
Godi et al., 2013	Ασθενείς με Διαταραχές Ισορροπίας, N = 93, M.O. ηλικίας = 66	<ul style="list-style-type: none"> Εξεταστών ICC = .98 Επαναληψιμότητας ICC = .96 Συντελεστής α (Cronbach alpha) = .90 - .91 	-
Tsang et al., 2013	Ασθενείς με Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, N = 106, M.O. ηλικίας = 57	<ul style="list-style-type: none"> Εξεταστών ICC = .96 Επαναληψιμότητας ICC = .97 Συντελεστής α (Cronbach alpha) = .89 - .94 	-
Duncan et al., 2013	Ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον, N = 80, M.O. ηλικίας = 68	-	Ναι
Mak et al., 2013	Ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον, N = 110, M.O. ηλικίας = 64	-	Ναι (σκορ<19)

Πίνακας 3-2: Ανασκόπηση ερευνών σχετικών με την αξιοπιστία της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας.

3.10. Συνοψίζοντας

Όλες οι παραπάνω κλίμακες και ειδικές δοκιμασίες έχουν εφαρμοστεί σε ερευνητικό πλαίσιο ώστε να αναγνωριστούν ως κλίμακες και δοκιμασίες αξιολόγησης και μέτρησης της ισορροπίας. Πολλές έχουν αποδείξει αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (inter-rater reliability) και μεταξύ αξιολογήσεων (test-retest reliability), όμως σχεδόν όλες παρουσιάζουν αδυναμίες και μειονεκτήματα. Για παράδειγμα ο πολύς χρόνος που απαιτείται για την πραγματοποίηση μια κλίμακας (π.χ. κλίμακα BEST) αποτελεί μειονέκτημα τόσο για τον εξεταστή όσο και για τον ίδιο τον εξεταζόμενο. Επίσης η αδυναμία μιας κλίμακας ή δοκιμασίας να προβλέψει την πιθανότητα πτώσης (π.χ. η δοκιμασία ΧΕΒ, η κλίμακα BERG) καθιστά ελλειμματική την αξιολόγηση ενός ασθενή. Πολλές κλίμακες αδυνατούν να αξιολογήσουν λεπτομερώς ασθενείς με ήπιες νευρολογικές νόσους αγνοώντας την αποκατάσταση που απαιτείται για τα αντίστοιχα ήπια – μη εμφανή νευρολογικά τους ελλείμματα (π.χ. κλίμακα BERG). Επιπλέον υπάρχουν κλίμακες ή δοκιμασίες αξιολόγησης της ισορροπίας που δεν δύναται να εφαρμοστούν στο σύνολο του πληθυσμού στο οποίο αναφέρονται, αποκλείοντας έτσι σημαντικές ομάδες ατόμων (π.χ. οι ευπαθείς ομάδες ηλικιωμένων ασθενών αποκλείονται από την Δοκιμασία Μονοποδικής Στήριξης ή από την κλίμακα βηματισμού Tinetti Gate). Ακόμη πολλές κλίμακες ή δοκιμασίες περιορίζονται στην αξιολόγηση μόνο της στατικής ισορροπίας (π.χ. η Δοκιμασία Μονοποδικής Στήριξης, η δοκιμασία τεταμένου άκρου) ή μόνο της δυναμικής ισορροπίας (π.χ. η κλίμακα βηματισμού Tinetti Gate, η δοκιμασία ΧΕΒ). Σημαντικό μειονέκτημα για πολλές δοκιμασίες αποτελεί το γεγονός ότι η αξιολόγηση βασίζεται μόνο σε αριθμητικές παραμέτρους (π.χ. χρόνος για την ΧΕΒ ή απόσταση για την δοκιμασία FRT) ή αντίστοιχα, μόνο σε ονομαστικές παραμέτρους (π.χ. η κλίμακα FES-I κατονομάζει την πιθανότητα πτώσης που σκέφτεται ο ασθενής για τον εαυτό του ενώ η κλίμακα ABC την δυσκολία ή ευκολία με την οποία εκτελεί καθημερινές δραστηριότητες) αδυνατώντας έτσι να παρουσιάσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης ισορροπίας του εξεταζόμενου. Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη για μία νέα κλίμακα αξιολόγησης που θα ξεπερνά τα μειονεκτήματα των υπολοίπων και θα περιέχει τόσο αριθμητικές όσο και ονομαστικές παραμέτρους, αξιολογώντας την στατική και δυναμική ισορροπία σύμφωνα με αριθμητικά μεγέθη (χρόνος, απόσταση) αλλά και ονομαστικά - περιγραφικά (π.χ. η γνώμη του εξεταζόμενου, παρατήρηση εξεταστή) που θα περιγράφουν τον τρόπο εκτέλεσης μιας ή περισσότερων δοκιμασιών αξιολογώντας την ισορροπία εκτενέστερα. Μία τέτοια κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας, που ξεχώρισε για αυτά της τα προτερήματα, είναι η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest). Έρευνες έχουν δείξει την ικανότητα της κλίμακας να μετρά την ισορροπία λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικές παραμέτρους (συστήματα ελέγχου ισορροπίας) κατευθύνοντας τον εξεταστή στην προέλευση

του προβλήματος, δηλαδή στο σύστημα που λόγω βλάβης επηρεάζει την ισορροπία του ασθενή. Η σημαντικότητα της εφαρμογής της και η δυνατότητα εξέλιξής της αξίζει να ερευνηθούν περαιτέρω.

Κεφάλαιο 4^ο

Διαπολιτισμική Διασκευή της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

4. ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Από το 2012 και μετά έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες σε χώρες όπως Σουηδία, Βραζιλία, Ιαπωνία και Ιταλία με σκοπό την διαπολιτισμική διασκευή της κλίμακας mini-BESTest. Η διαπολιτισμική διασκευή περιλαμβάνει την πολιτισμική προσαρμογή της κλίμακας στην εκάστοτε χώρα μέσω μετάφρασης της κλίμακας στην τοπική γλώσσα και αντίστροφη μετάφραση ώστε να προσδιοριστούν οι διαφορές. Έπειτα η μεταφρασμένη κλίμακα εφαρμόζεται σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις ώστε να κατοχυρωθεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία της.

4.1. Η Σουηδική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

Στην Σουηδία σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Bergstrom, Lenholm και Franzen (2012) η κλίμακα μεταφράστηκε και αξιολογήθηκε για την εγκυρότητα της σε συσχέτιση με άλλες γνωστές κλίμακες όπως η κλίμακα Berg (Berg Balance Scale), η Χρονομετρούμενη Έγερση και Βάδιση (ΧΕΒ) και η Κλίμακα Απόδοσης Πτώσεων (FES-I).

Η σουηδική mini-BESTest εφαρμόστηκε σε συνολικά 18 άτομα εκ των οποίων οι 9 έπασχαν από ήπια έως μέτρια Νόσο Πάρκινσον με μέσο όρο ηλικίας τα 60 έτη (46-85) και οι υπόλοιποι 9 από Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο σε χρόνιο στάδιο με μέσο όρο ηλικίας τα 78 έτη (66-90) (Bergstrom et al., 2012).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι υπήρχε υψηλή έως πολύ υψηλή συσχέτιση της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Mini-BESTest) με την κλίμακα Berg για τους ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον όπου $r(s) = .94$ και για τους ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο όπου $r(s) = .84$. Επίσης υπήρξε υψηλή συσχέτιση της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Mini-BESTest) με την ΧΕΒ για του ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον όπου $r(s) = -.81$ και με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο όπου $r(s) = -.89$. Τέλος υπήρξε χαμηλή συσχέτιση της Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπία (Mini-BESTest) με την Κλίμακα Απόδοσης Πτώσεων (FES-I) για τους ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον όπου $r(s) = .26$.

Το συμπέρασμα της έρευνα ήταν η πιστοποίηση της υψηλής Συγχρονικής Συνάφειας Εγκυρότητας (Concurrent Validity) της σουηδικής Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης

Ισορροπίας ως ένα περιεκτικό μέσο αξιολόγησης της ισορροπίας. Ωστόσο οι ψυχομετρικές αξίες (συναισθηματική συμπεριφορά) θα έπρεπε να εξεταστούν περαιτέρω (Bergstrom et al., 2012).

4.2. Η Βραζιλιάνικη Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

Παρόμοια έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Βραζιλία από τους Maia, Rodrigues-de-Paula, Magalhães και Teixeira (2013) όπου η mini-BESTest μεταφράστηκε στα Πορτογαλικά (Βραζιλίας) και αξιολογήθηκαν οι ψυχομετρικές σταθερές. Η κλίμακα εφαρμόστηκε σε μία πρώτη ομάδα ατόμων αποτελούμενη από 35 ηλικιωμένους άνω των 65 ετών, ενώ αποκλείστηκαν ασθενείς με σύνοδες παθήσεις σχετικές με διαταραχή της ισορροπία. Εφαρμόστηκε και σε μία δεύτερη ομάδα ατόμων που περιείχε 35 ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον ηλικίας άνω των 50 ετών, ενώ αποκλείστηκαν ασθενείς με άλλου είδους νευρολογικές παθήσεις. Όλοι οι συμμετέχοντες στην έρευνα είχαν καλό νοητικό επίπεδο και δεν παρουσίαζαν κανένα γνωσιακό έλλειμμα.

Προκειμένου να αξιολογηθεί η αξιοπιστία, η κλίμακα εφαρμόστηκε δύο φορές με απόσταση μίας εβδομάδας μεταξύ των μετρήσεων σε συνολικά 20 άτομα. Από αυτά 10 ανήκαν στην πρώτη ομάδα και παρουσίασαν μέσο όρο ηλικίας τα 74 έτη (65-97) και τα υπόλοιπα 10 ανήκαν στην δεύτερη ομάδα και είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 66 έτη (50-88) (Maia et al., 2013). Οι ψυχομετρικές σταθερές αξιολογήθηκαν σύμφωνα με το μοντέλο του Rasch.

Στα αποτελέσματα της έρευνας ο συντελεστής αξιοπιστίας του τεστ αξιολόγησης και επαναξιολόγησης ήταν ICC = .99 για τα άτομα τρίτης ηλικίας και ICC = .95 για τα άτομα με Νόσο Πάρκινσον. Η σταθερότητα της βαθμονόμησης των δοκιμασιών και των ασθενών ήταν .98 και .91 αντιστοίχως. Επιπλέον σε καμία από τις δραστηριότητες της mini-BESTest δεν επηρεάστηκε η σταθερότητα.

Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η βραζιλιάνικη κλίμακα mini-BESTest παρουσιάζει επαρκή αξιοπιστία, εγκυρότητα δομικής ή εννοιολογικής δομής, άμεση σταθερότητα και ικανότητα να διακρίνει διαφορετικού επιπέδου ικανότητα ισορροπίας σε άτομα τρίτης ηλικίας ή με Νόσο Πάρκινσον (Maia et al., 2013).

4.3. Η Ιαπωνική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

Σε έρευνα των Tsang, Liao και Pang (2013) από το Τμήμα Επιστημών Αποκατάστασης του Πανεπιστημίου του Χονγκ Κονγκ, η κλίμακα mini-BESTest εφαρμόστηκε σε 106 ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο σε χρόνιο στάδιο. Οι συμμετέχοντες είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 57 έτη, διέθεταν καλή πνευματική κατάσταση και ικανότητα επικοινωνίας. Σκοπός της έρευνας ήταν να αξιολογηθεί η αξιοπιστία, η εγκυρότητα της κλίμακας σε σύγκριση με άλλες κλίμακες ισορροπίας και κινητικές δοκιμασίες. Ακόμη, εξετάστηκε η ικανότητα πρόβλεψης πτώσεων για ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο. Η παρακολούθηση των ασθενών διήρκησε συνολικά 12 μήνες από την αρχική αξιολόγηση τους ώστε να συλλεχθούν τα δεδομένα των πτώσεων (Tsang et al., 2013). Τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με την αξιοπιστία έδειξαν υψηλή αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest reliability) με ICC = .97 και εξίσου υψηλή αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater reliability) με ICC = .96. Ο συντελεστής αξιοπιστίας της εσωτερικής συνέπειας μεταξύ των 14 δοκιμασιών της κλίμακας υπολογίστηκε με την μέθοδο του συντελεστή άλφα του Cronbach (Cronbach's alpha) και βρέθηκε $\alpha = .89 - .94$.

Σχετικά με την εγκυρότητα της κλίμακας mini-BESTest, τα αποτελέσματα έδειξαν ισχυρή συσχέτιση της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας κυρίως με την κλίμακα Berg όπου $r(s) = .83$ καθώς και ισχυρή αρνητική συσχέτιση με την δοκιμασία Χρονομετρούμενης Έγερσης και Βάδισης όπου $r(s) = -.82$. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας η κλίμακα mini-BESTest ήταν το μόνο έγκυρο μέτρο στην πρόβλεψη πτώσεων για την περίοδο των 12 μηνών. Η κλίμακα παρουσίασε ευαισθησία 71% και ακρίβεια 56% στην πρόβλεψη μελλοντικών πτώσεων ασθενών με συνολικό σκορ 18.5.

Ακόμη μία έρευνα του ίδιου πανεπιστημίου θα ισχυροποιήσει την εγκυρότητα της κλίμακας mini-BESTest στην πρόβλεψη πτώσεων. Η έρευνα των Mak και Auyeung (2013) εφαρμόστηκε σε συνολικά 110 ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον η παρακολούθηση των οποίων διήρκησε 6 μήνες. Η έρευνα έδειξε ότι οι ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον με συνολικό σκορ <19 στην κλίμακα mini-BESTest κατά την πρώτη αξιολόγηση, είχαν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο επαναλαμβανόμενων πτώσεων μέσα στους επόμενους 6 μήνες (Mak & Auyeung, 2013).

4.4. Η Ιταλική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

Ακόμη μία έρευνα από τους Godi, Franchignoni, Caligari, Giordano, Turcato και Nardone (2013) πραγματοποιήθηκε στην Ιταλία. Σκοπός της έρευνας ήταν η σύγκριση της εγκυρότητας και αξιοπιστίας της κλίμακας mini-BESTest και της κλίμακας Berg. Η έρευνα εφαρμόστηκε σε συνολικά 93 ασθενείς με διαταραχές ισορροπίας και μέσο όρο ηλικίας τα 66 έτη.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι δύο κλίμακες είχαν παρόμοια συμπεριφορά, ωστόσο, η mini-BESTest είχε ελαφρώς υψηλότερα επίπεδα αξιοπιστίας και μεγαλύτερη ακρίβεια στην κατηγοριοποίηση ασθενών με σημαντική βελτίωση της ισορροπίας (Godi et al., 2013).

4.5. Η Νορβηγική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

Τέλος, η πιο πρόσφατη έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Νορβηγία όπου οι Dahl και Jørgensen εφάρμοσαν την κλίμακα mini-BESTest σε 24 ενήλικες με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο. Ωστόσο η έρευνα πραγματοποιήθηκε χωρίς την γραπτή διασκευή της κλίμακας στα Νορβηγικά, αλλά με απευθείας μετάφραση των παραγγελμάτων κάθε δοκιμασίας της κλίμακας, από την αγγλική στην νορβηγική γλώσσα.

Σκοπός τη έρευνας ήταν η αξιολόγηση της αξιοπιστίας επαναληψιμότητας (test-retest reliability) και της αξιοπιστίας μεταξύ εξεταστών (inter-rater reliability) της νορβηγικής Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Dahl & Jørgensen, 2014). Συνολικά, συμμετείχαν 3 εξεταστές κατά την 1^η και 2^η αξιολόγηση των συμμετεχόντων και οι οποίοι είχαν φυσικοθεραπευτική εμπειρία 17, 16 και 1.5 χρόνια αντίστοιχα. Οι φυσικοθεραπευτές καταρτίστηκαν πλήρως για τον τρόπο διεξαγωγής των δοκιμασιών αλλά και τον τρόπο συμπλήρωσης των σκορ της κλίμακας παρακολουθώντας την αυθεντική βιντεοσκόπηση (DVD) εφαρμογής της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest). Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή αξιοπιστία επαναληψιμότητας με ICC = .94 - .99 και εξίσου υψηλή αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών με ICC = .97 - .99.

Η κλίμακα mini-BESTest φαίνεται να είναι ένα αξιόπιστο μέτρο για την αξιολόγηση της ισορροπίας σε ενήλικες Νορβηγούς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, ακόμη και αν η βαθμολόγηση εκτελείται από τους αρχάριους αξιολογητές (Dahl & Jørgensen, 2014).

4.6. Η Ελληνική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας προκάλεσε το ενδιαφέρον των Ελλήνων φυσικοθεραπευτών κι έτσι διασκευάστηκε και προσαρμόστηκε πολιτισμικά στην ελληνική γλώσσα (Φυλακούρης, Τσαλαματάς και Λαμπροπούλου, 2013). Μέσα από έρευνα που πραγματοποιήθηκε από φοιτητές του τμήματος φυσικοθεραπείας του ΑΤΕΙ Αιγίου, η κλίμακα μεταφράστηκε αρχικά στην ελληνική γλώσσα και έπειτα μεταφράστηκε αντίστροφα από τα ελληνικά ξανά στα αγγλικά με την βοήθεια τεσσάρων δίγλωσσων μεταφραστών και εφαρμόστηκε σε ένα δείγμα 10 ατόμων μαζί με άλλα γνωστά μέσα αξιολόγησης της ισορροπίας (XEB, κλίμακα BERG κ.α.). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως η ελληνική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) έγινε κατανοητή και αποδεκτή κατά την εφαρμογή της σε Έλληνες ηλικίας 63-87 ετών (μέσος όρος 76 έτη) και επιπλέον φάνηκε να συσχετίζεται σημαντικά με την κλίμακα BERG όπου $r = .82$. Με αφορμή τα παραπάνω άνοιξε ο δρόμος για νέες έρευνες σχετικά με την ελληνική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας όπως η παρούσα έρευνα που σκοπό έχει τον έλεγχο της αξιοπιστίας της κλίμακας κατά την εφαρμογή της σε μεγαλύτερο αριθμητικά δείγμα Ελλήνων που πάσχουν από νευρολογικές παθήσεις ή / και εμφανίσουν διαταραχή της ισορροπίας.

Κεφάλαιο 5^ο

Σκοπός της έρευνας

5. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η ικανότητα της ισορροπίας είναι πολύ σημαντική για την επιτέλεση διαφόρων δραστηριοτήτων της καθημερινότητας. Για τις πιο απλές δραστηριότητες όπως είναι το κάθισμα στην καρέκλα, η ορθοστάτηση έως τις πιο σύνθετες όπως είναι η βάρδια σε επικλινή επιφάνεια και η μονοποδική στήριξη, δραστηριοποιούνται τα συστήματα ελέγχου της ισορροπίας. Με την πάροδο των χρόνων ή λόγω συγκεκριμένων νευρολογικών παθήσεων όπως είναι το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, η Νόσος Πάρκινσον, η Σκλήρυνση Κατά Πλάκας, η Παρεγκεφαλιδική Αταξία ή λόγω άλλων προβλημάτων όπως προβλήματα όρασης, αιθουσαίου συστήματος, ιδιοδεκτικότητας κ.α. Η ικανότητα ισορρόπησης εξασθενεί με αποτέλεσμα τον αυξημένο κίνδυνο πτώσεων. Άτομα που νοσούν από νευρολογικές παθήσεις παρακολουθούνται από επαγγελματίες υγείας (ιατρούς νευρολόγους, φυσικοθεραπευτές, λογοθεραπευτές, εργοθεραπευτές κ.α.) λαμβάνοντας την κατάλληλη θεραπευτική παρέμβαση σε κάθε στάδιο (οξύ, χρόνιο). Ένα από τα σημαντικότερα στάδια για κάθε νευρολογικό ασθενή είναι αυτό της αποκατάστασης και συνήθως αποτελεί συλλογικό έργο μιας ομάδας θεραπειών, όπου εξέχοντα ρόλο έχει η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση. Σημαντική διαδικασία πριν την οποιαδήποτε παρέμβαση είναι η πραγματοποίηση σωστής αξιολόγησης. Στην συγκεκριμένη περίπτωση η αξιολόγηση αφορά την ικανότητα ισορροπίας ατόμων με νευρολογικές παθήσεις. Έτσι η ύπαρξη ενός αξιόπιστου μέτρου αξιολόγησης της ισορροπίας τέτοιων ασθενών είναι σημαντική στον τομέα της φυσικοθεραπείας.

Με αφορμή τα παραπάνω πραγματοποιήθηκε η παρούσα έρευνα που κυρίαρχο στόχο και σκοπό έχει την εξακρίβωση και πιστοποίηση της αξιοπιστίας της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) κατά την εφαρμογή της σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς ή άτομα τρίτης ηλικίας με διαταραχές της ισορροπίας. Πιο συγκεκριμένα η παρούσα έρευνα στοχεύει στην αξιολόγηση της αξιοπιστίας μεταξύ των εξεταστών (inter-rater reliability) έτσι ώστε να αποδειχθεί στατιστικά πως η κλίμακα mini-BESTest αποτελεί ένα εργαλείο μέτρησης της ισορροπίας του οποίου τα αποτελέσματα δεν αλλάζουν σημαντικά όταν εφαρμόζεται από διαφορετικό εξεταστή κάθε φορά. Επίσης, η αξιολόγηση της αξιοπιστίας μεταξύ των επαναληπτικών μετρήσεων (test-retest reliability) ώστε να αποδειχθεί ένα εργαλείο αξιολόγησης της ισορροπίας σταθερό στο χρόνο. Ένας ακόμη σημαντικός σκοπός της έρευνας αυτής είναι να αποδειχθεί πως η κλίμακα mini-BESTest μπορεί να διαχωρίσει τους ασθενείς ανάλογα με τον κίνδυνο μελλοντικής πτώσης που παρουσιάζουν.

Η έρευνα αυτή θα βοηθήσει να απαντηθούν σημαντικά ερωτήματα σχετικά με την αιτία του προβλήματος και την σοβαρότητα της κατάστασής των ασθενών. Μέσω της κλίμακας ο κάθε ασθενής θα μπορεί να έχει μια πλήρη εικόνα για το επίπεδο της ικανότητας ισορροπίας του. Οι ασθενείς θα είναι σε θέση να γνωρίζουν τις συνέπειες της μειωμένης λειτουργικής ισορροπιστικής ικανότητας που εμφανίζουν όπως είναι ο κίνδυνος πτώσεων αλλά ακόμη θα μάθουν να αποφεύγουν επικίνδυνες δραστηριότητες και καταστάσεις. Επιπλέον, η κλίμακα προσφέρει ενημέρωση για την εξέλιξη της λειτουργικής αποκατάστασης του ασθενούς στο μέλλον και για το πόσο η κατάστασή του μεταβάλλεται και επηρεάζεται από την πάθησή του.

Η κλίμακα mini-BESTest έχει μεγάλη σημασία τόσο για τους ασθενείς όσο και για τους επαγγελματίες Έλληνες φυσικοθεραπευτές αλλά και άλλους επαγγελματίες υγείας όπως ορθοπαιδικούς ιατρούς, φυσιάτρους ή εργοθεραπευτές. Συγκεκριμένα θα είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την άμεση αξιολόγηση της ισορροπίας νευρολογικών ασθενών καθώς μπορεί να μετρά και να υπολογίζει τον βαθμό διαταραχής της ισορροπίας αλλά και να αναγνωρίζει τα συστήματα στασικού ελέγχου που προκαλούν την διαταραχή της ισορροπίας. Επιπλέον, θα είναι ένας δείκτης προόδου της αποκατάστασής για κάθε ασθενή και θα βοηθήσει στην επιλογή του κατάλληλου θεραπευτικού προγράμματος για καθένα ασθενή ξεχωριστά. Οι δυσκολίες και τα ελλείμματα των ασθενών θα αξιολογούνται και θα θέτονται ευκολότερα οι θεραπευτικοί στόχοι βασιζόμενοι στα αποτελέσματα της κλίμακας αξιολόγησης. Έτσι θα πραγματοποιείται εύκολα και γρήγορα η αξιολόγηση του ασθενούς και θα επιλέγεται περισσότερο στοχευμένα η θεραπευτική οδός για την αποκατάστασή του.

Κεφάλαιο 6^ο

Μεθοδολογία της έρευνας

6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η ερευνητική αυτή μελέτη στηρίχτηκε σε άλλες μελέτες που πραγματοποιούνταν την διαπολιτισμική διασκευή της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BEST) σε άλλες χώρες όπως Σουηδία (Bergstrom et al., 2012), Βραζιλία (Maia et al., 2013), Χονγκ Κονγκ (Liao et al., 2013), Ιταλία (Franchignoni et al., 2013) καθώς και σε μελέτες διαπολιτισμικής επικύρωσης άλλων κλιμάκων αξιολόγησης στην Ελληνική κοινότητα, όπως της Διεθνούς Κλίμακας Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (FES-I) (Billis et al., 2011), της Κλίμακας Κατάθλιψης του Κέντρου Επιδημιολογικών Ερευνών (Center for Epidemiological Studies- Depression Scale, CES-D) (Fountoulakis et al., 2001).

Η διαδικασία της μελέτης άρχισε αφού πρώτα έγινε από την υπεύθυνη της έρευνας εκπαίδευση των δυο φοιτητών φυσικοθεραπείας στην χρήση και την εφαρμογή της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας, η οποία είχε μεταφραστεί στα ελληνικά σε πρωτότερο στάδιο (Φυλακούρης, Τσαλαματάς και Λαμπροπούλου, 2013). Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η κύρια μελέτη που περιλάμβανε την αξιολόγηση της αξιοπιστίας της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας, mini-BESTest.

Η πρόσκληση των εθελοντών συμμετεχόντων έγινε με φυλλάδια πληροφόρησης (**παράρτημα I**) τα όποια μοιραστήκαν σε αρκετούς κατοίκους του Αιγίου αλλά και της Αττικής, τα οποία ενημέρωναν για το είδος της έρευνας, για το σκοπό και το όφελος που θα προέκυπτε από αυτήν, καθώς επίσης για τη διαδικασία της αξιολόγησης, τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει κάποιος ώστε να συμπεριληφθεί στην έρευνα, τις δραστηριότητες που θα κληθεί να εκτελέσει και την διαφύλαξη των προσωπικών δεδομένων των συμμετεχόντων. Το φυλλάδιο αυτό περιλάμβανε ακόμη τα πλήρη στοιχεία και τρόπο επικοινωνίας με την εισηγήτρια της έρευνας αλλά και των δύο αξιολογητών-ερευνητών. Μετά την εκδήλωση ενδιαφέροντος κάποιου εθελοντή, υπήρχε πάντα εκτενέστερη ενημέρωση από την καθηγήτρια- εισηγήτρια της έρευνας, η οποία φρόντιζε ώστε να λυθούν όλες οι τυχόν απορίες του ενδιαφερόμενου μέσα από τηλεφωνική συζήτηση μαζί του, από την οποία κανονίζονταν και οι ημερομηνίες και ώρες της αξιολόγησης. Πρέπει να τονισθεί ότι κάθε συμμετέχοντας πριν αξιολογηθεί με τα διάφορα εργαλεία αξιολόγησης έπρεπε να υπογράψει το έντυπο συγκατάθεσης (**παράρτημα II**) με το οποίο δήλωνε ότι έχει ενημερωθεί και συμμετέχει σε αυτή την ερευνά με τη θέληση του.

6.1. Δείγμα Ασθενών

Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν Έλληνες ενήλικες, οι οποίοι ανήκουν στην πληθυσμιακή ομάδα των ηλικιωμένων ή/και πάσχουν από μια ή περισσότερες νευρολογικές διαταραχές. Οι ασθενείς δεν νοσηλεύονταν σε κάποιο νοσοκομείο ή σε κάποιο άλλο ίδρυμα, κατοικούσαν στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής ή του δήμου Αιγιαλείας και εξετάστηκαν στον οικείο χώρο κατοικίας τους ή για κάποιους στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας, στο Αίγιο.

Τα κριτήρια ένταξης των ατόμων για τη μελέτη, περιλάμβαναν την ύπαρξη καλής νοητικής κατάστασης, την ύπαρξη νευρολογικής διαταραχής (όπως Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, Σκλήρυνση Κατά Πλάκας, Νόσος Πάρκινσον), την περιπατητική ικανότητα και την προβλεπόμενη ηλικία, όπου στη μελέτη αυτή συμπεριλαμβάνονται αυστηρά ενήλικα άτομα. Από τη μελέτη αποκλείστηκαν άτομα με προβλήματα διανοητικής φύσεως όπως η γεροντική άνοια, άτομα τα οποία υποβλήθηκαν πρόσφατα σε κάποια χειρουργική επέμβαση ή είχαν πρόσφατα κάποιον τραυματισμό ο οποίος τους καθιστά αδύναμους στο να ολοκληρώσουν κάποιες από της δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνονται στη κλίμακα, οι έγκυες γυναίκες και ανήλικα άτομα (<18 έτη).

6.2. Στάδιο Εκπαίδευσης Αξιολογητών

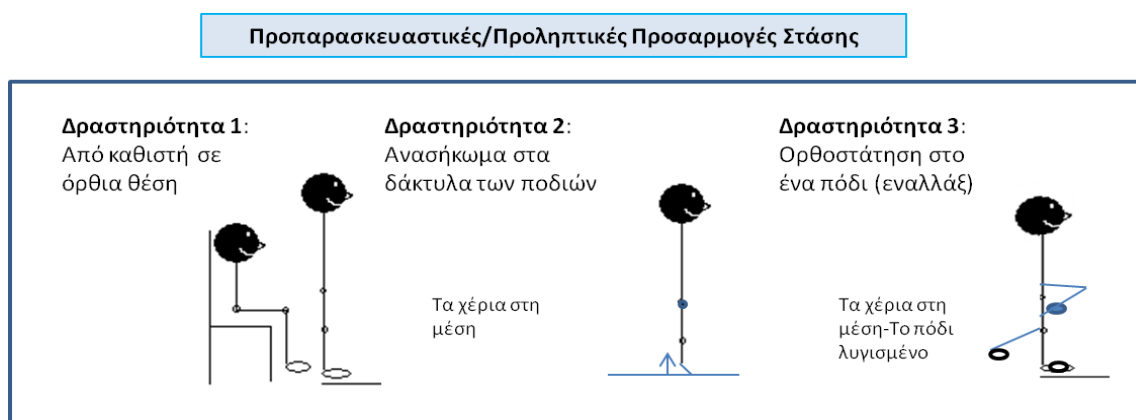
Η αρχική αυτή φάση περιλάμβανε την εκπαίδευση των δυο αξιολογητών (φοιτητές φυσικοθεραπείας) στην εφαρμογή των διαφόρων δοκιμών της κλίμακας, που χρησιμοποιήθηκαν στην ερευνητική διαδικασία. Η εκπαίδευση αυτή έγινε από την υπεύθυνη της έρευνας, μέσα από εργαστηριακά μαθήματα στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας στο Αίγιο και στη συνέχεια, μετά την εργαστηριακή τους εκπαίδευση, έγιναν δοκιμές σε φοιτητές, έτσι ώστε οι αξιολογητές να εξοικειωθούν με τις δοκιμασίες. Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης αυτής, δόθηκε βάση στον τρόπο προστασίας των υπό εξέταση ασθενών έτσι ώστε η διαδικασία της αξιολόγησης να γίνει με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ασφάλεια, καθώς και στην σωστή εκτέλεση αλλά και αξιολόγηση των κλιμάκων για τη διασφάλιση της ορθής κρίσης των αποτελεσμάτων των μετρήσεων .

6.3. Εργαλεία Αξιολόγησης

6.3.1. Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας mini-BEST (mini- Balance Evaluation Systems Test)

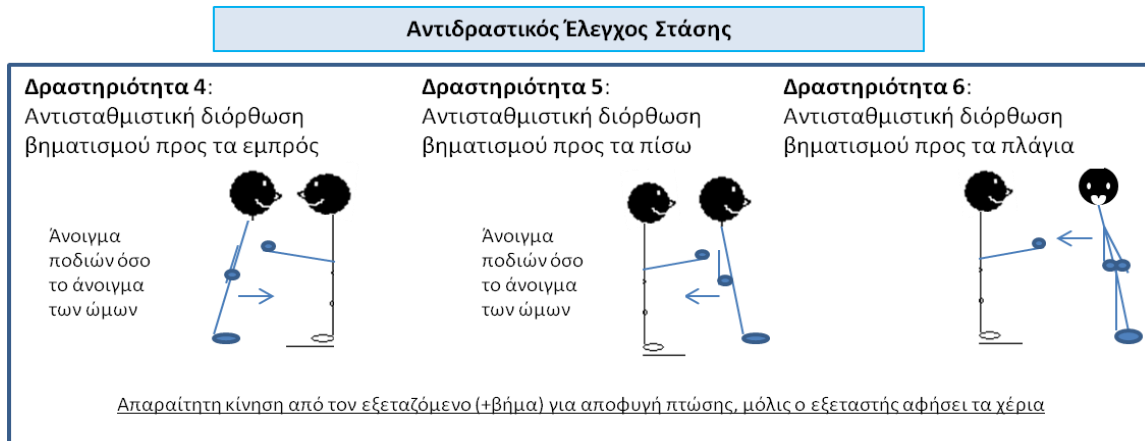
Η δοκιμασία mini-BESTest (**παράρτημα III**) περιλαμβάνει δραστηριότητες που εξετάζουν τις προπαρασκευαστικές/ προληπτικές προσαρμογές στάσης, τον αντιδραστικό έλεγχο στάσης, τον αισθητηριακό προσανατολισμό και το δυναμικό βάδισμα (Duncan et al., 2013). Με τη δοκιμή mini-BESTest εξετάστηκε η δυναμική ισορροπία των ατόμων που συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη. Η ελληνική Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας όπως αυτή διασκευάστηκε από την ερευνητική ομάδα της Δρ. Λαμπροπούλου (Φυλακούρης και συν 2013) είναι διαθέσιμη ηλεκτρονικά για ελεύθερη χρήση (<http://www.bestest.us>). Για κάθε μια από τις 14 δραστηριότητες οι ασθενείς βαθμολογούνταν με έναν βαθμό από 0-2 (King & Horak, 2013). Με 0 βαθμολογούνταν οι ασθενείς που είχαν πλήρη ανικανότητα να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητα που τους είχε τεθεί. Με 1 βαθμολογούνταν οι ασθενείς με μέτρια ικανότητα ολοκλήρωσης μιας δραστηριότητας, ενώ με 2 βαθμολογούνταν οι ασθενείς που μπορούσαν να ολοκληρώσουν με ευκολία τη δραστηριότητα (King et al., 2012). Πιο αναλυτικά, οι δραστηριότητες που κλήθηκαν να ολοκληρώσουν οι ασθενείς χωρίστηκαν σε τέσσερα τμήματα αξιολόγησης:

Αρχικά, ζητήθηκε από τους ασθενείς να εκτελέσουν 3 δραστηριότητες, που αξιολογούν τις προπαρασκευαστικές/προληπτικές προσαρμογές στάσης. Στην πρώτη δραστηριότητα καλούνται να έρθουν από μια καθιστή σε μια όρθια θέση. Έπειτα, ο ασθενής καλείται να ανασηκωθεί στα δάκτυλα των ποδιών και τέλος, να ορθοστατήσει στο ένα πόδι (**Εικ. 6.1.**).



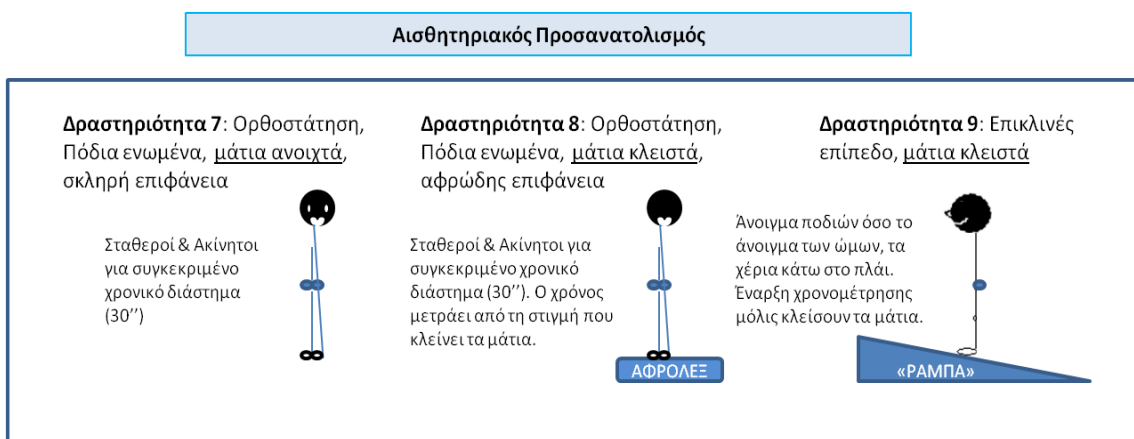
Εικόνα 6-1: Δραστηριότητες αξιολόγησης των προπαρασκευαστικών/προληπτικών προσαρμογών στάσης (προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).

Στη συνέχεια, για την αξιολόγηση του αντιδραστικού ελέγχου στάσης, οι ασθενείς υποβάλλονται σε άλλες τρεις δοκιμασίες. Στην πρώτη δοκιμασία, ο ασθενής καλείται να κάνει, εάν αυτό είναι δυνατό, ένα αντισταθμιστικό βήμα προς τα εμπρός προκειμένου να μην χάσει την ισορροπία του. Στη συνέχεια, κάνει την ίδια δραστηριότητα, με τη διόρθωση να γίνεται προς τα πίσω και τέλος με τη διόρθωση προς τα πλάγια (**Εικ. 6.2.**).



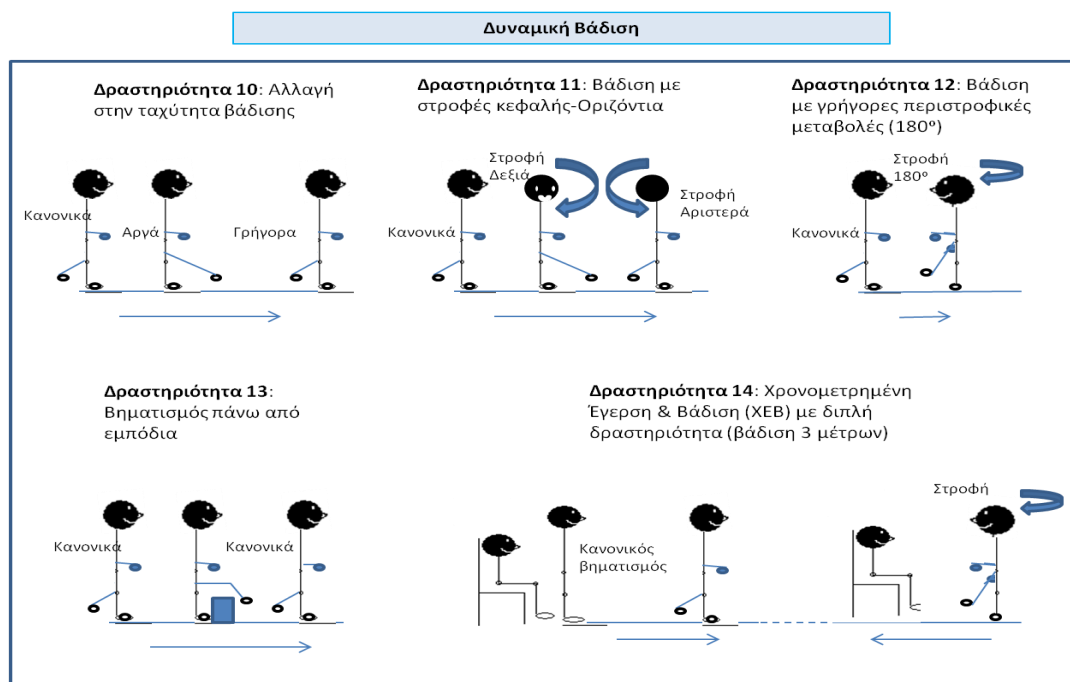
Εικόνα 6-2 : Δραστηριότητες αξιολόγησης του αντιδραστικού ελέγχου στάσης (Προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).

Στην αξιολόγηση του συστήματος του αισθητηριακού προσανατολισμού περιλαμβάνονται δραστηριότητες όπως, η ορθοστάτηση με τα πόδια ενωμένα και τα μάτια ανοιχτά σε μια σκληρή επιφάνεια, η στάση με τα πόδια ενωμένα και τα μάτια κλειστά σε μια αφρώδη επιφάνεια και η στάση με τα πόδια ανοιχτά και τα μάτια κλειστά σε επικλινές επίπεδο (**Εικ. 6.3.**).



Εικόνα 6-3 : Δραστηριότητες αξιολόγησης αισθητηριακού προσανατολισμού (Προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).

Ενώ τέλος, η αξιολόγηση του συστήματος της δυναμικής βάδισης έγινε υποβάλλοντας τον εξεταζόμενο να περπατήσει και καθώς περπατά να αλλάξει την ταχύτητα βάδισης. Επίσης, από τους ασθενείς ζητήθηκε να βαδίσουν σε ευθεία γραμμή με στροφές της κεφαλής, με γρήγορες περιστροφικές μεταβολές, πάνω από εμπόδια και τέλος, να εγερθούν και να βαδίσουν 3 μέτρα, και στη συνέχεια να επαναλάβουν το ίδιο ενώ μετρούν αντίστροφα ανά τρία από έναν τυχαίο αριθμό, ενώ χρονομετρούνται (Εικ. 6.4.).



Εικόνα 6-4 : Δραστηριότητες αξιολόγησης συστήματος δυναμικής βάδισης (Προσωπική δημιουργία Δ.Σ.).

6.4. Διαδικασία Διεξαγωγής Έρευνας

Στη μελέτη αυτή, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της αξιοπιστίας στις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (test-retest reliability) της κλίμακας mini-BESTest. Ο λόγος που έγινε η μελέτη της αξιοπιστίας επαναληψιμότητας είναι για να γίνει φανερή η αξιοπιστία της κλίμακας μεταξύ δυο μετρήσεων στο χρόνο. Το πρωτόκολλο της έρευνας περιλάμβανε μια αρχική αξιολόγηση και μια επαναξιολόγηση σε διάστημα 7-10 ημερών. Οι δυο διαδικασίες της αξιολόγησης και επαναξιολόγησης γίνονταν την ίδια περίπου ώρα και κάτω από τις ίδιες συνθήκες (π.χ. ο ασθενής να φοράει τα ίδια παπούτσια, εάν είχε πάρει φαρμακευτική αγωγή να ξαναπάρει κ.ά.). Η ίδια διαδικασία έχει ακολουθηθεί και από άλλους επιστήμονες για τη διερεύνηση άλλων μέτρων αξιολόγησης (Billis et al., 2011, Yardley et al., 2005). Ένα εργαλείο μέτρησης θεωρείται αξιόπιστο όταν σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στο ίδιο δείγμα και σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, εμφανίζονται σταθερά τα ίδια αποτελέσματα (όταν δεν ενέχεται κάποιος παράγοντας μεταβλητότητας).

Επίσης, έγινε αξιολόγηση της αξιοπιστίας μεταξύ δυο αξιολογητών (inter-rater reliability), η οποία χρησιμοποιήθηκε για να αξιολογήσει τη συμφωνία που έχουν τα αποτελέσματα μεταξύ δυο αξιολογητών (inter-rater reliability) (Pirkis et al., 2005). Ακόμα, η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής (internal consistency) χρησιμοποιήθηκε για να μετρήσει την αξιοπιστία του εργαλείου mini-BESTest. Η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής είναι ένας δείκτης που φανερώνει την ισχύ της σχέσης μεταξύ όλων των αντικειμένων μιας δοκιμής. Με αυτό τον τρόπο αξιολογήθηκε ο βαθμός κατά τον οποίο όλα τα αντικείμενα που περιλαμβάνονται στο μέτρο (στο σύνολο του εργαλείου) μετρούν την ίδια έννοια (μεταβλητή) (Maydeu-Olivares et al., 2011). Εάν μια κλίμακα εμφανίζει μικρού βαθμού εσωτερική συνοχή, ενδεχομένως να μπορεί να βελτιωθεί με την προσθήκη αντικειμένων (items) ή με την επανεξέταση της σαφήνειας των αντικειμένων της (Tavakol & Dennick, 2011).

Τέλος, ελέγχθηκε η ανταποκρισιμότητα της κλίμακας mini-BESTest, που αφορά την ικανότητα ενός ερωτηματολογίου να μπορεί να ανιχνεύσει κλινικά σημαντικές αλλαγές (Billis et al., 2011). Η ιδιότητα αυτή αξιολογήθηκε μέσω της δημιουργίας και σύγκρισης δυο υπο-ομάδων, της υπο-ομάδας των ασθενών που είχαν πρόσφατα στη ζωή τους μια ή παραπάνω πτώσεις (μια φορά, δύο ή περισσότερες φορές) και της ομάδας που περιελάμβανε ασθενείς που δεν είχαν καμία πτώση στη ζωή τους. Η δημιουργία αυτών των υπο-ομάδων έγινε με τη χρήση μιας ερώτησης, η οποία έγινε κατά τη λήψη του ιστορικού και αφορούσε την ύπαρξη πτώσης (ομάδα “fallers” και “non-fallers”), καθώς επίσης και τη συχνότητα πτώσης των εξεταζόμενων κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους. Η ερώτηση αυτή έχει συμπεριληφθεί και

σε άλλες μελέτες (Cattaneo et al., 2006; Billis et al., 2011). Η ανταποκρισιμότητα μπορεί να μετρηθεί με αρκετούς τρόπους (van der Lee et al., 2001). Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ο λόγος του μέσου σκορ προς την τυπική απόκλιση. Συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη το σκορ που αντιστοιχεί από την κλίμακα mini BEST ,σε κάθε έναν από τους ασθενείς που ανήκουν είτε στην ομάδα των “fallers” είτε στην ομάδα των “non fallers (η βαθμολογία του καθ’ ενός από την κλίμακα), ”. Από τα σκορ που προκύπτουν για τις δυο ομάδες προκύπτει για κάθε μια ξεχωριστά ένα μέσο σκορ (mean) και στη συνέχεια υπολογίζεται η διαφορά των μέσων τιμών των σκορ των δυο ομάδων. Ο υπολογισμός της ανταποκρισιμότητας τελικά πραγματοποιείται με την διαίρεση αυτής της διαφοράς που προέκυψε, με την τυπική απόκλιση του συνολικού τελικού σκορ, έτσι όπως αυτό προέκυψε από τη βαθμολόγηση στην κλίμακα mini BEST.

6.5. Ανάλυση Δεδομένων

Η μηδενική υπόθεση αποτελεί σημαντικό κομμάτι της επιστημονικής έρευνας και ελέγχεται σχεδόν πάντα στις ερευνητικές μελέτες. Η μηδενική υπόθεση αποτελεί το αντίθετο μιας εναλλακτικής υπόθεσης, την οποία ο κάθε ερευνητής προσπαθεί είτε να επαληθεύσει είτε να απορρίψει. Στην προκειμένη περίπτωση, η μηδενική υπόθεση που ελέγχεται είναι ότι το εργαλείο που εξετάζεται, δηλαδή η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας είναι αξιόπιστο. Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίζεται η τιμή (p) 0,05 και ένα αποτέλεσμα με τιμή $p < 0.05$, θεωρείται στατιστικώς σημαντικό. Αν η τιμή p είναι μικρότερη από 0,05 ($p < 0.05$), θεωρούμε ότι η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, ενώ συμβαίνει το αντίθετο αν η τιμή p είναι ίση ή μεγαλύτερη από 0.05 ($p \geq 0.05$) (Maydeu-Olivares et al., 2011).

Στην παρούσα μελέτη ελέγχθηκε η συχνότητα και το ποσοστό των πτώσεων στους ασθενείς και το ποσοστό ασθενών που λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή. Επίσης, για κάθε μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε το τεστ Kolmogorov-Smirnov, με σκοπό τον έλεγχο της κανονικότητας του δείγματος. Σε περίπτωση που τα δεδομένα ακολουθούν κανονική κατανομή τότε η στατιστική ανάλυση περιλαμβάνει παραμετρικά τεστ, ενώ στην αντίθετη περίπτωση, αν τα δεδομένα δηλαδή ακολουθούν μη κανονική κατανομή, τότε τα τεστ που γίνονται είναι μη παραμετρικά.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της αξιοπιστίας επανάληψης. Η αξιοπιστία στις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις εκτιμήθηκε στατιστικά, με τη χρήση του τεστ του intra class correlation (ICC), ενώ η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής στη δοκιμή mini-BESTest εκτιμήθηκε με το συντελεστή Cronbach's alpha (α) που δείχνει την ομοιογένεια της κλίμακας. Για να θεωρείται αποδεκτή η τιμή του συντελεστή συσχέτισης α θα πρέπει να είναι πάνω από 0,7. Γενικότερα τιμές μεταξύ 0,7 και 0,8 δείχνουν καλή εσωτερική συσχέτιση της κλίμακας, ενώ τιμές πάνω από 0,8 δείχνουν πολύ καλή συσχέτιση (Billis et al., 2011). Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του συντελεστή α τόσο μεγαλύτερη είναι η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής. Η αξιοπιστία μεταξύ αξιολογητών εκτιμήθηκε με τη χρήση του μη παραμετρικού τεστ του intra class correlation (ICC) για δυο αξιολογητές.

Τέλος, η ανταποκρισιμότητα της δοκιμής mini-BESTest υπολογίστηκε με βάση το μέγεθος του αποτελέσματος, μεταξύ των εξεταζομένων που είχαν υποστεί πτώσεις το τελευταίο έτος (fallers) και αυτών που δεν είχαν πέσει ποτέ (non-fallers). Αποτελέσματα που προκύπτουν από το λόγο της διαφοράς της μέσης τιμής των σκορ στις δυο ομάδες προς την τυπική απόκλιση του συνολικού σκορ της κλίμακας mini BEST και τα οποία είναι της τάξης του 0.2 ή

και λιγότερο θεωρούνται μικρά, της τάξης του 0.5, μετρίου βαθμού, ενώ τέλος της τάξης του 0.8 θεωρούνται μεγάλου βαθμού.

Όλα τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσοι όροι \pm τυπική απόκλιση (mean \pm SD).

6.5.1. Στατιστικό Πρόγραμμα Ανάλυσης

Για τη στατιστική ανάλυση στην παρούσα εργασία, έγινε χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS (“Statistical Package for the Social Sciences”) (έκδοση 17.0, για Windows).

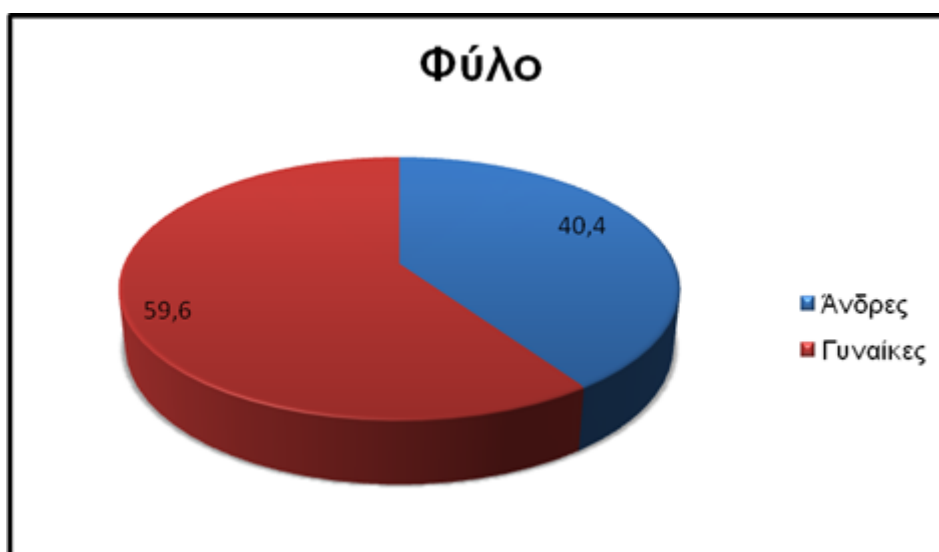
Κεφάλαιο 7^ο

Αποτελέσματα

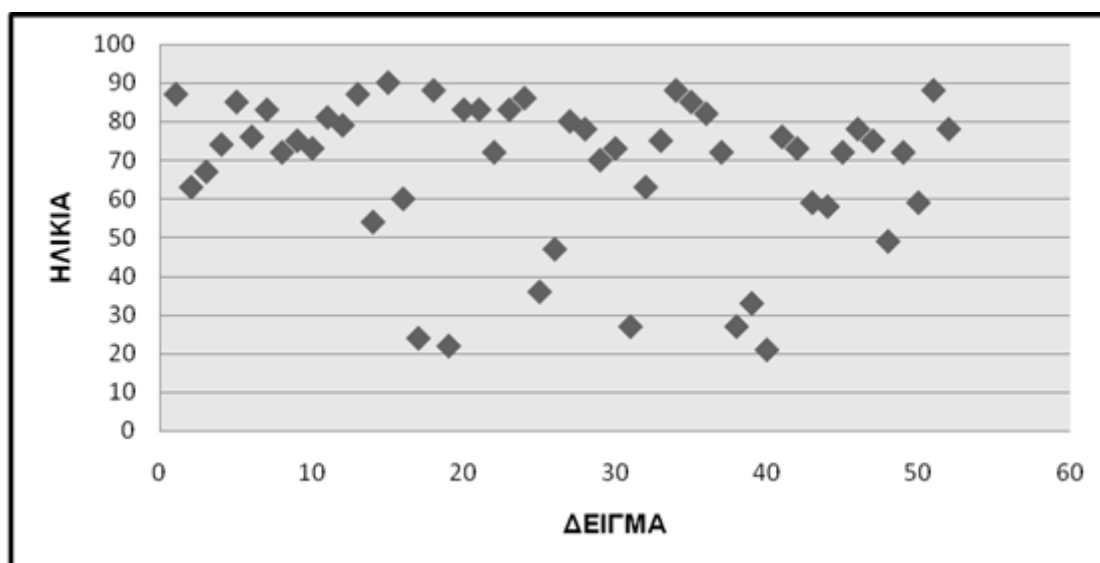
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

7.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά δείγματος

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 52 άτομα εκ των οποίων οι 31 ήταν γυναίκες και οι 21 άνδρες (Διαγρ. 7.1.) και ηλικίας 68 ± 19 ετών (Διαγρ. 7.2.).



Διάγραμμα 7- 1 : Ποσοστιαία αναπαράσταση του δείγματος ανάλογα με το φύλο.



Διάγραμμα 7- 2 : Κατανομή του δείγματος ανάλογα με την ηλικία.

Το δείγμα κατανέμεται σε διάφορες κατηγορίες νευρολογικών παθήσεων (**Διαγρ. 7.3.**) ή άλλων παθήσεων, μη νευρολογικής φύσεως (**Διαγρ. 7.4.**) όπως φαίνεται στα παρακάτω διαγράμματα. Αξίζει να σημειωθεί πως το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος, σε ποσοστό 48% αποτέλεσε άτομα με αστάθεια, λόγω εκφυλίσεων στο κεντρικό νευρικό σύστημα, ενώ ένα σημαντικό μέρος με ποσοστό 25% ήταν άτομα με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο.



Διάγραμμα 7- 3: Ποσοστιαία αναπαράσταση της νευρολογικής κατάστασης του δείγματος.



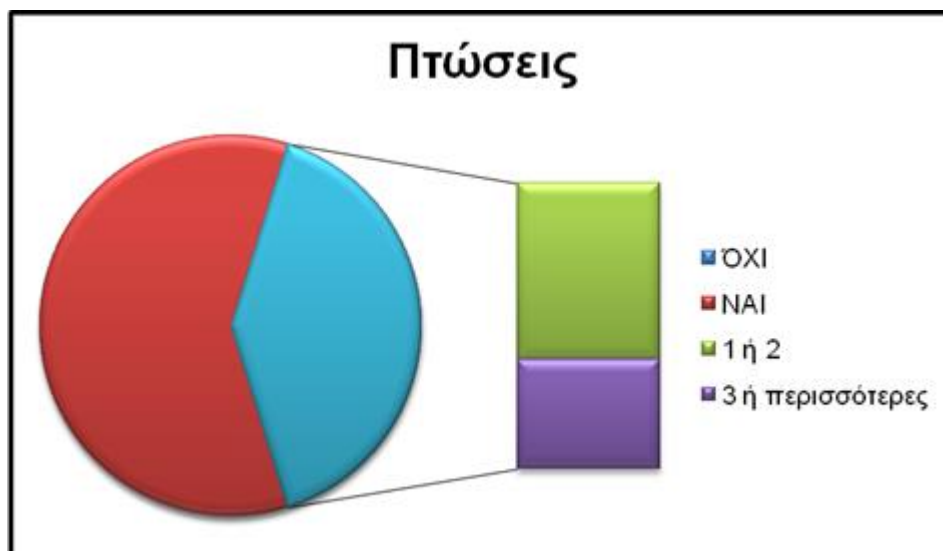
Διάγραμμα 7- 4: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι άλλων παθήσεων

Τα αποτελέσματα του δείγματος σχετικά με την λήψη φαρμακευτικής αγωγής έδειξαν πως το 31% λάμβανε φαρμακευτική αγωγή εξαιτίας της νευρολογικής του κατάστασης και το 64% λάμβανε φαρμακευτική αγωγή λόγω άλλης πάθησης, μη νευρολογικής φύσεως (**Διαγρ. 7.5.**)



Διάγραμμα 7- 5: Κατανομή του δείγματος με βάση την λήψη φαρμάκων.

Το 40% του συνολικού δείγματος δήλωσαν πως είχαν υποστεί πτώση μέσα στον περασμένο χρόνο ενώ για τους υπόλοιπο 60% δεν είχε υπάρξει αντίστοιχη πτώση (**Διαγρ. 7.6.**)



Διάγραμμα 7- 6: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανάλογα με την ύπαρξη πτώσης.

7.2. Έλεγχος κανονικότητας του δείγματος

Το Kolmogorov-Smirnov test έδειξε πως τα δεδομένα του δείγματος είναι μη ομαλά κατανομημένα ($p - value < 0,05$). Συνεπώς χρησιμοποιήθηκαν μη παραμετρικές δοκιμές για την ανάλυση των δεδομένων.

7.3. Έλεγχος αξιοπιστίας

7.3.1. Αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest reliability)

Η ενδοταξική συσχέτιση (intra class correlation) των αποτελεσμάτων της κλίμακα για τον 1^ο εξεταστή, παρουσίασε υψηλή αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest reliability) στο συνολικό σκορ (ICC = .977). Η αξιοπιστία βρέθηκε υψηλή και στα υποσκορ κάθε υποκατηγορίας της κλίμακας όπως αυτή μετρήθηκε μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} αξιολόγησης:

- Προπαρασκευαστικές / προληπτικές προσαρμογές στάσης (ICC = .929)
- Αντιδραστικός έλεγχος στάσης (ICC = .938)
- Αισθητηριακός προσανατολισμός (ICC = .960)
- Δυναμική βάρδιση (ICC = .945)

Η ενδοταξική συσχέτιση (intra class correlation) των αποτελεσμάτων της κλίμακα για τον 2^ο εξεταστή, επίσης, παρουσίασε υψηλή αξιοπιστία επαναληψιμότητας στο συνολικό σκορ της κλίμακας (ICC = .976).

7.3.2. Αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater reliability)

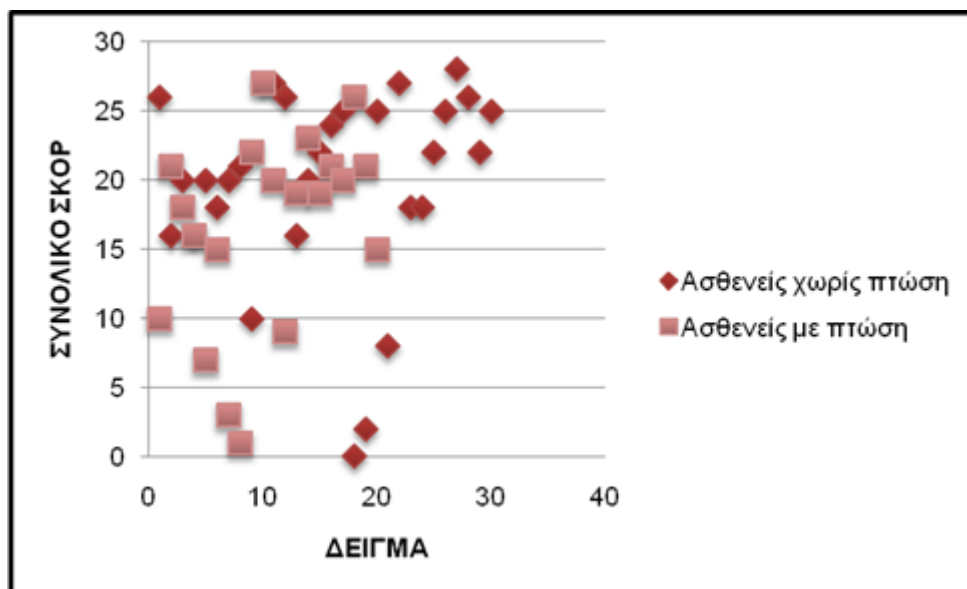
Η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (inter-rater reliability) στο συνολικό σκορ της κλίμακας, βρέθηκε υψηλή (ICC = .977).

7.3.3. Αξιοπιστία Εσωτερικής Συνέπειας (Συντελεστής Cronbach's alpha)

Ο συντελεστής αξιοπιστίας της εσωτερικής συνέπειας μεταξύ των 14 δοκιμασιών της κλίμακας υπολογίστηκε με την μέθοδο του συντελεστή άλφα του Cronbach (Cronbach's alpha) και ο οποίος βρέθηκε να είναι ισχυρός (.925 > .9 , N = 14).

7.3.4. Ανταποκρισιμότητα (responsiveness)

Η συσχέτιση μεταξύ ατόμων με πτώση (fallers) και ατόμων χωρίς ιστορικό πτώσης (non fallers) έδειξε μέτρια ανταποκρισιμότητα (responsiveness) με διαφορά τελικού σκορ μεταξύ των δύο ομάδων 0,46 (Διαγρ. 7.7).



Διάγραμμα 7- 7: Κατανομή ασθενών, με ή χωρίς πτώση, ανάλογα με το συνολικό τους σκορ.

7.3.5. Συσχέτιση με άλλους παράγοντες

Τέλος, φάνηκε πως η επίδοση των ασθενών στην κλίμακα δεν επηρεάστηκε από τους παρακάτω παράγοντες:

- Ηλικία ($F(28,19) = 1,376$, $p = .237$)
- Φύλο ($F(1,48) = .042$, $p = .839$)

Κεφάλαιο 8^ο

Συζήτηση

8. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

8.1. Κυριότερα Ευρήματα της μελέτης

Τα κυριότερα ευρήματα αυτής της μελέτης είναι ότι η ελληνική έκδοση της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) για το δείγμα των Ελλήνων νευρολογικών ασθενών της έρευνας αυτής, αποδείχθηκε ένα αξιόπιστο μέσο αξιολόγησης της ισορροπίας και όσον αφορά την επαναληψιμότητα στις μετρήσεις αλλά και την χρήση του από δύο αξιολογητές. Αυτές οι ιδιότητες την ανάγουν σε ένα σημαντικό και αξιόπιστο εργαλείο, τουλάχιστον για το δείγμα της παρούσας έρευνας. Απαιτούνται βέβαια περαιτέρω μελέτες έτσι ώστε να αποδειχθεί ότι η ελληνική mini-BESTest μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κλινική πράξη και αποκατάσταση των ασθενών που πάσχουν από διάφορες νευρολογικές ασθένειες, αλλά και στην έρευνα, με σκοπό την περαιτέρω αξιολόγησή του.

8.2. Σύγκριση των αποτελεσμάτων με άλλες ερευνητικές μελέτες

Στην παρούσα μελέτη αξιολογήθηκε και παρουσιάζεται μια αξιόπιστη κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας, η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest). Στη διεθνή αρθρογραφία υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες οι οποίες έχουν μελετήσει την αξιοπιστία της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest). Οι περισσότερες από τις μελέτες αφορούν την αξιοπιστία της αρχικής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (BEST). Εξετάζοντας την αρθρογραφία φαίνεται ότι δεν υπάρχουν μελέτες οι οποίες περιλαμβάνουν ένα τέτοιο ευρύ πληθυσμιακό δείγμα σαν αυτό που περιλαμβάνεται σε αυτή τη ερευνητική προσπάθεια. Για παράδειγμα κάποιες μελέτες χρησιμοποιούν μικρό δείγμα ασθενών (κάτω από 40 ασθενείς), γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στη λήψη μη ασφαλών και μη έγκυρων αποτελεσμάτων (Leddy et al., 2011). Άλλες έρευνες πάλι που χρησιμοποίησαν ένα επαρκές δείγμα ασθενών (πάνω από 100 ασθενείς), υστερούσαν στο γεγονός ότι οι ασθενείς αυτοί ήταν αρκετά ηλικιωμένοι, οπότε το φάσμα ηλικίας ήταν αρκετά περιορισμένο και χαρακτηρίζονταν από ένα είδος διαταραχής (ομοιογενές δείγμα ασθενών), όπως για παράδειγμα Εγκεφαλικό (Tsang et al., 2013) ή Νόσο του Πάρκινσον (Leddy et al., 2011). Μόνο μια μελέτη υπάρχει, η οποία πραγματοποιήθηκε σε μεγάλο αριθμό ασθενών (115 άτομα) με διάφορες νευρολογικές παθήσεις και οι οποίοι εμφάνιζαν ένα αρκετά ευρύ φάσμα ηλικιών, με μέση ηλικία τα 62 έτη (Franchignoni et al., 2010). Η μελέτη των Franchignoni et al. ήταν η πρώτη διερεύνηση που πραγματοποιήθηκε για τη Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (BEST) με σκοπό εν τέλει, τη

δημιουργία της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) και την αξιολόγησή της. Ένα ακόμα στοιχείο πολύ σημαντικό για τη μελέτη αυτή, είναι το γεγονός ότι έχει χρησιμοποιήσει ασθενείς που ζουν στο οικείο τους περιβάλλον και δεν διαμένουν στην σε έναν συγκεκριμένο και περιορισμένο χώρο, όπως για παράδειγμα ένα γηροκομείο ή νοσοκομείο. Η επιλογή ατόμων για αξιολόγηση από έναν και μόνο χώρο θα μπορούσε να έχει πολλούς περιορισμούς για μια μελέτη (Godí et al., 2013). Ένας τέτοιος περιορισμός, θα ήταν η αδυναμία επέκτασης των αποτελεσμάτων στο γενικό πληθυσμό, αλλά μόνο στο πληθυσμό που ζει σε κάποιο ίδρυμα. Γίνεται αντιληπτό, λοιπόν, ότι η παρούσα ερευνητική εργασία χαρακτηρίζεται από αρκετά πλεονεκτήματα, τουλάχιστον όσον αφορά τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών.

Η κλίμακα αυτή εφαρμόζεται και αξιολογείται για πρώτη φορά σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς με τόσο ευρύ φάσμα ηλικιών. Η μετάφραση και τελική αξιολόγηση της κλίμακας mini-BESTest ήταν μέγιστης σημασίας, καθώς αποτελεί μια πολύ χρήσιμη κλίμακα για την αξιολόγηση ασθενών με διαφορετικής προελεύσεως διαταραχές ισορροπίας και την επιλογή και χορήγηση των σωστών θεραπευτικών σχημάτων για την όσο το δυνατό καλύτερη αποκατάστασή τους. Η μεγάλη χρησιμότητά της έγκειται στο γεγονός ότι ίσως και να αποτελεί το μοναδικό εργαλείο αξιολόγησης που εξετάζει και διαχωρίζει τα συστήματα που έχουν επηρεάσει την ισορροπία του κάθε νευρολογικού ασθενή (Horak et al., 2009).

Όσον αφορά τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος που αξιολογήθηκε σε αυτή τη μελέτη, μπορεί να θεωρηθεί πως έχει χρησιμοποιηθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός ασθενών, ίσως μεγαλύτερο από άλλες έρευνες που έκαναν αντίστοιχη διαπολιτισμική διασκευή (Leddy et al., 2011), αν και όχι πολύ μεγάλο (52 ασθενείς). Οι ασθενείς αυτοί εμφάνιζαν διάφορων τύπων νευρολογικά προβλήματα (νόσος του Πάρκινσον, Αστάθεια, Παρεγκεφαλίτιδα, κ.α.). Όλα αυτά τα στοιχεία προσδίδουν αρκετά πλεονεκτήματα στην παρούσα έρευνα .

Η αξιολόγηση της αξιοπιστίας της κλίμακας mini-BESTest εμφάνισε υψηλό συντελεστή συσχέτισης για τις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (test-retest reliability) που πραγματοποιήθηκαν (2 αξιολογήσεις για όλους τους εξεταζόμενους). Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει απόλυτη συμφωνία μεταξύ των δυο μετρήσεων (1^η αξιολόγηση και 2^η αξιολόγηση μετά από 7-10 ημέρες). Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε συμφωνία με το αποτέλεσμα μιας πολύ πρόσφατης μελέτης που αξιολόγησε την αξιοπιστία των επαναλήψεων της mini-BESTest. Συγκεκριμένα, η μελέτη των Haakonsen και Jorgensen (2014), έδειξε πολύ υψηλή συσχέτιση στην αξιολόγηση της αξιοπιστίας των επαναληπτικών μετρήσεων. Η μελέτη εκείνη διέφερε με την παρούσα μελέτη στο δείγμα των ασθενών, όπου εμπεριείχε 24 μόνο ασθενείς με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και ηλικία από 18 ετών και άνω (Haakonsen and

Jorgensen, 2014). Βέβαια, παρά το μικρό αριθμό ασθενών και τη μελέτη μιας μόνο νευρολογικής πάθησης, η μελέτη είχε το πλεονέκτημα ότι χρησιμοποίησε τρεις εξεταστές, σε αντίθεση με τους δυο της παρούσας μελέτης, ενώ το διάστημα επαναξιολόγησης ήταν 4 εβδομάδες, σε αντίθεση με τις 7-10 ημέρες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα. Το μικρό διάστημα επαναξιολόγησης αποτελεί πλεονέκτημα της παρούσας μελέτης καθώς στην περίπτωση ενός μεγαλύτερου διαστήματος, όπως αυτό των 4 εβδομάδων στη μελέτη των Haakonsen and Jorgensen (2014), πολλές από τις συνθήκες μπορεί να μεταβληθούν. Υπάρχουν όμως και μελέτες που συμφωνούν με το διάστημα επαναξιολόγησης της παρούσας μελέτης και το οποίο ανέρχεται, κατά μέσο όρο, στις 11-14 ημέρες (Leddy et al., 2011), αλλά και άλλες με μικρότερο μεσοδιάστημα επαναξιολόγησης (1-3 ημέρες) (Godi et al., 2013). Σε αντίθεση όμως με την παρούσα μελέτη που έλαβαν μέρος δυο αξιολογητές, στη μελέτη των Leddy et al. (2011) και Godi et al. (2013) έχουν λάβει μέρος τρεις αξιολογητές.

Ακόμα, στην παρούσα μελέτη μελετήθηκε η αξιολόγηση της αξιοπιστίας μεταξύ των μετρήσεων των δυο εξεταστών. Η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι η αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (Inter-rater reliability) εμφανίζει υψηλό συντελεστή συσχέτισης (intra class correlation, ICC2), γεγονός που φανερώνει την ύπαρξη απόλυτης συμφωνίας μεταξύ των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν από τους δυο εξεταστές. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής συμφωνούν με άλλες μελέτες, όπου βρήκαν υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών (Leddy et al., 2011). Στη μελέτη των Leddy et al. (2011), η αξιολόγηση της αξιοπιστίας μεταξύ εξεταστών πραγματοποιήθηκε σε ένα μόνο μικρό μέρος του δείγματος (24 ασθενείς), σε αντίθεση με την παρούσα μελέτη όπου η αξιολόγηση έγινε για το σύνολο του δείγματος. Ενώ, επίσης οι ασθενείς που συμμετείχαν χαρακτηρίζονταν μόνο από τη Νόσο του Πάρκινσον και από το γεγονός ότι είχαν εμφανίσει πτώσεις (Leddy et al., 2011).

Επιπρόσθετα, στην ερευνητική αυτή εργασία εξετάστηκε ο συντελεστής αξιοπιστίας της εσωτερικής συνέπειας (α), ο οποίος βρέθηκε να είναι ισχυρός. Αυτό σημαίνει πως η ελληνική εκδοχή της mini-BESTest εμφανίζει συνοχή (συνέπεια) ως προς τα αντικείμενα τα οποία εμπεριέχει. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, συμφωνούν με τα αποτελέσματα των λίγων μελετών που έχουν γίνει για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας διασκευών της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Tsang et al., 2013). Στη μελέτη των Tsang et al. (2013) η αξιοπιστία της εσωτερικής συνέπειας της κλίμακας βρέθηκε πολύ υψηλή, όμως σε αντίθεση με την παρούσα μελέτη, οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν ασθενείς που είχαν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο (παρότι μεγάλο δείγμα). Η μελέτη εκείνη δηλαδή (Tsang et al., 2013), δεν περιλάμβανε ένα τόσο μεγάλο φάσμα νευρολογικών ασθενειών, όπως η παρούσα μελέτη.

Ακόμα, ελέγχθηκε η ανταποκρισιμότητα της κλίμακας mini-BESTest σε ασθενείς με πτώση (fallers) και ατόμων χωρίς ιστορικό πτώσης (non fallers). Η συσχέτιση μεταξύ αυτών των δυο ομάδων έδειξε μέτρια ανταποκρισιμότητα, γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχει μέτρια ικανότητα ανίχνευσης κάποιας σημαντικής κλινικής αλλαγής μεταξύ αυτών των δυο ομάδων. Λίγες μελέτες έχουν γίνει για την αξιολόγηση της ανταποκρισιμότητας της δοκιμασίας mini-BESTest και μια εξ αυτών αναφέρει πως η ανταποκρισιμότητα είναι δύσκολο να μετρηθεί και ότι υπάρχουν αρκετοί τρόποι μέτρησης της (Godi et al., 2013). Οι Godi et al. (2013) καταλήγουν στο ότι θα πρέπει να βρεθεί ένας ενοποιημένος τρόπος μέτρησης της, αποδεκτός από όλους έτσι ώστε να είναι συγκρίσιμα τα αποτελέσματα των μελετών. Στη μελέτη των Godi et al. (2013) οι ασθενείς διαχωρίστηκαν βάσει του μέσου σκορ που παρουσίαζαν σε τρεις ομάδες μικρής, μέτριας και μεγάλης βελτίωσης. Ο τρόπος εξέτασης της ανταποκρισιμότητας περιλάμβανε δυο τρόπους, ο ένας χρησιμοποιούσε το τυπικό σφάλμα της μέτρησης (Standard Error Of Measurement, SEM), το οποίο συνδέει την αξιοπιστία της κλίμακας με την τυπική απόκλιση στον πληθυσμό (Standard Deviation, SD), ενώ ο άλλος τρόπος βασιζόταν στον υπολογισμό της μέσης αλλαγής στο σκορ των ασθενών. Σε αντίθεση με την παρούσα μελέτη όπου χρησιμοποιήθηκε ο διαχωρισμός των ασθενών σε δυο ομάδες (fallers και non-fallers) και ο υπολογισμός της ανταποκρισιμότητας έγινε με βάση τη διαφορά του τελικού σκορ μεταξύ των δυο αυτών ομάδων προς την τυπική απόκλιση του συνολικού σκορ, οι Godi et al. (2013) χρησιμοποίησαν δυο μεθόδους εξέτασης της ανταποκρισιμότητας έτσι ώστε να είναι πιο ακριβείς στα συμπεράσματά τους.

Όσον αφορά την χρήση της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας στην πρόβλεψη των πτώσεων, μια πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι η κλίμακα έχει πολύ καλή προβλεπτική ικανότητα, τουλάχιστον σε διάστημα εξέτασης 6 μηνών, γιατί σε διάστημα 12 μηνών αυτή η ευαισθησία μειωνόταν αρκετά (Duncan et al., 2013). Η μελέτη των Duncan et al. (2013), συγκριτικά με την παρούσα μελέτη, χρησιμοποίησε δείγμα 80 ασθενών, οι οποίοι όμως έπασχαν μόνο από τη νόσο του Πάρκινσον. Ενώ, μια άλλη πρόσφατη μελέτη χρησιμοποίησε 110 ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον, όπου απέδειξαν ότι μπορούσε με τη δοκιμασία miniBEST να γίνει πρόβλεψη των πτώσεων για διάστημα 6 μηνών (Mak and AuYeung, 2013). Σε αντίθεση βέβαια με την παρούσα μελέτη, η μελέτη των Mak and AuYeung (2013) συμπεριλάμβανε δείγμα ασθενών με ηλικία μεγαλύτερη των 40 ετών, αν και η μέση ηλικία ήταν τα 63 έτη. Αυτές οι μελέτες, καθώς επίσης και τα αποτελέσματα της αξιοπιστίας από την παρούσα μελέτη, αποδεικνύουν ότι πράγματι η κλίμακα mini-BESTest, αποτελεί μια πολύ κλίμακα αξιολόγησης της ισορροπίας.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε ανάλυση του συσχετισμού των επιδόσεων της ισορροπίας με το φύλο, την εποχή των μετρήσεων και την ηλικία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχει

συσχετισμός, οπότε οι παράγοντες αυτοί δεν φαίνεται να επηρεάζουν τις επιδόσεις των ασθενών και άρα και την αξιολόγησή τους.

8.3. Περιορισμοί της έρευνας

Οι παράμετροι που καθιστούν αυτή τη ερευνητική προσπάθεια αξιόλογη, όπως είναι η αξιολόγηση ασθενών με διαφορετικούς τύπους νευρολογικών προβλημάτων (Νόσος του Πάρκινσον, Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, Αστάθεια, Παρεγκεφαλίτιδα, κ.α.), αλλά και το σχετικά μεγάλο μέγεθος του δείγματος (52 ασθενείς), δεν αρκούν ώστε να την κάνουν μια έρευνα χωρίς περιορισμούς. Σε αυτούς θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν και το ίδιο το γεγονός της συμμετοχής ασθενών με τόσες πολλές διαφορετικές παθήσεις (και με διαφορετικό ποσοστό συμμετοχής για την κάθε μια), προκαλώντας έτσι μια ανομοιογένεια στο δείγμα αξιολόγησης. Αν και σκοπός της μελέτης αυτής ήταν η αξιολόγηση της αξιοπιστίας της ελληνικής εκδοχής της κλίμακας mini-BESTest όχι μόνο σε ασθενείς που είχαν ένα νευρολογικό πρόβλημα, αλλά σε ασθενείς με διαφορετικές νευρολογικές παθήσεις, έτσι ώστε το δείγμα και τελικά τα αποτελέσματα της μελέτης να ανταποκρίνονται, όσο το δυνατόν καλύτερα στο γενικό ελληνικό πληθυσμό.

Επίσης, στους περιορισμούς της μελέτης θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνεται το γεγονός ότι η ηλικία εμφάνιζε μεγάλη διακύμανση. Όμως, μέσω της ανάλυσης συσχέτισης, αποδείχθηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση της ηλικίας. Ακόμα, δυστυχώς δεν ήταν εφικτή η συμμετοχή περισσότερων ατόμων, παρότι όπως ειπώθηκε το δείγμα ήταν επαρκές. Ένας ακόμη παράγοντας που θα μπορούσε να θεωρηθεί ως περιοριστικός είναι ότι οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν, για τους περισσότερους, στο οικείο περιβάλλον του σπιτιού τους, που μπορεί ψυχολογικά να τους προσδίδει περισσότερη ασφάλεια και αυτοπεποίθηση στο να εκτελέσουν τις δραστηριότητες, κάτι που μπορεί να μην το έχουν σε οποιοδήποτε άλλο περιβάλλον. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων, όσο αφορά στην ισορροπία των ασθενών να μην είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικά για την ισορροπία τους σε περιβάλλον που δεν νιώθουν τόση ασφάλεια. Ίσως αν οι αξιολογήσεις γίνονταν στο περιβάλλον ενός εργαστηρίου, να έδιναν πιο αντικειμενικά αποτελέσματα για την ισορροπία των ασθενών, σε όλους τους χώρους που μπορεί να βρεθούν. Όμως μιας και ο σκοπός της έρευνας αυτής είναι η αξιολόγηση της αξιοπιστίας της κλίμακας, δεν φαίνεται να παίζει τόσο ρόλο ο χώρος που γίνεται η αξιολόγηση, αρκεί και στις δύο αξιολογήσεις (αξιολόγηση , επανααξιολόγηση) του κάθε ασθενή να είναι ο ίδιος, με ακριβώς τις ίδιες συνθήκες. Τέλος, η μελέτη αυτή θα μπορούσε να συμπεριλάβει και περισσότερους των 2 αξιολογητών, όπως σε κάποιες μελέτες που αναφέρονται παραπάνω και οι οποίες χρησιμοποιούν τρεις ή και παραπάνω αξιολογητές.

8.4. Κλινική και Ερευνητική Σημασία της Μελέτης

Η παρούσα ερευνητική εργασία έχει σημαντική κλινική και ερευνητική σημασία, καθώς τα αποτελέσματα της αξιοπιστίας υποδεικνύουν την ασφαλή χρήση της ελληνικής mini-BESTest, στον ελληνικό πληθυσμό νευρολογικών ασθενών, όσον αφορά την κλινική πράξη. Ενώ, στην έρευνα, τα αποτελέσματα της μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σύγκριση με άλλες μελέτες ή και άλλα μέσα αξιολόγησης, ή ακόμα και την ευκαιρία για περαιτέρω έρευνα. Στη διεθνή αρθρογραφία αναφέρεται ότι η μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας αποτελεί μια εξαιρετική και πολύ χρήσιμη κλίμακα για την αξιολόγηση των διαταραχών ισορροπίας σε ασθενείς με Νόσο του Πάρκινσον (King et al., 2012). Όμως, η παρούσα ερευνητική εργασία φανερώνει ότι η κλίμακα mini-BESTest, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πέραν των ασθενών με νόσο του Πάρκινσον, σε ασθενείς που παρουσιάζουν διάφορους τύπους νευρολογικών διαταραχών, όπως αστάθεια, παρεγκεφαλίτιδα, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο κ.α. και μάλιστα με πολύ μεγάλη αξιοπιστία. Επίσης, η μέτρια ανταποκρισιμότητα της κλίμακας, αποδεικνύει ότι είναι ικανή να ανιχνεύσει τυχόν σημαντικές κλινικές αλλαγές. Τέλος, μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους ασθενείς με νευρολογικά προβλήματα, ανεξάρτητα από την ηλικία ή το φύλο του ασθενή. Βέβαια τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας χρειάζεται να εμπλουτιστούν και από μετρήσεις σε μεγαλύτερο δείγμα ασθενών πριν βγουν ασφαλή συμπεράσματα για την κλινική εφαρμογή της κλίμακας.

8.5. Προτάσεις για νέες έρευνες

Λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω περιορισμούς, θα μπορούσαν να τεθούν αρκετά ερωτήματα τα οποία θα μπορούσαν να απαντηθούν μελλοντικά ερευνώντας περαιτέρω την ελληνική εκδοχή της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest):

- Διερεύνηση της αξιοπιστίας σε μεγαλύτερο δείγμα ασθενών, έτσι ώστε να αξιολογηθεί εάν τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης επιβεβαιώνονται.
- Διερεύνηση της αξιοπιστίας σε ένα πιο ομοιογενές δείγμα ασθενών, όσον αφορά τις νευρολογικές παθήσεις.
- Διερεύνηση της αξιοπιστίας, συμπεριλαμβάνοντας για την αξιολόγηση περισσότερους από δυο αξιολογητές.
- Διερεύνηση της εγκυρότητας σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς με τη χρήση και άλλων μέσων αξιολόγησης ισορροπίας, που είδη έχουν αξιολογηθεί ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους στον ελληνικό πληθυσμό, για σύγκριση των αποτελεσμάτων τους.

Κεφάλαιο 9^ο

Συμπεράσματα

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα ερευνητική εργασία έχει συνεισφέρει σημαντικά κατά ένα μέρος, στο πεδίο της αξιολόγησης ασθενών με διαταραχές στο σύστημα ισορροπίας. Η συνεισφορά αυτή αυτόματα αποτελεί ένα επιπρόσθετο «βήμα» για όλη την επιστημονική και κλινική κοινότητα που ασχολείται με τις νευρολογικές διαταραχές, την αξιολόγηση της ισορροπίας και του κινδύνου πτώσης και την αποκατάσταση των ασθενών. Η νέα γνώση που προσέφερε η μελέτη αυτή επικεντρώνεται στα εξής σημεία:

- Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) εμφανίζει πολύ υψηλή αξιοπιστία επαναληψιμότητας (test-retest reliability) και για τους δυο αξιολογητές και σε κάθε υποσκόρ, κάθε υποκατηγορίας της κλίμακας.
- Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) παρουσιάζει πολύ υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (2 εξεταστές) (inter-rater reliability), για το συνολικό σκορ της κλίμακας.
- Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) διαθέτει υψηλή εσωτερική συνέπεια, πράγμα που υποδηλώνει την ισχυρή σχέση μεταξύ των αντικειμένων που εμπεριέχει.
- Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest), έδειξε μέτρια ανταποκρισιμότητα (responsiveness) όταν μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ ατόμων με πτώση (fallers) και ατόμων χωρίς ιστορικό πτώσης (non fallers). Επομένως, αποτελεί μια κλίμακα με την οποία είναι δυνατή η αναγνώριση σημαντικών κλινικών αλλαγών που μπορεί να συμβούν στους ασθενείς που αξιολογούνται, αν και δεδομένα σε μεγαλύτερο δείγμα ίσως έδειχναν καλύτερα αποτελέσματα για τη συγκεκριμένη μέτρηση.
- Η επίδοση των ασθενών στην κλίμακα mini-BESTest δεν φάνηκε να επηρεάστηκε από τους παράγοντες φύλο και ηλικία. Άρα, η κλίμακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των ασθενών ανεξάρτητα φύλου ή ηλικιακής ενήλικης περιόδου.
- Η Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας είναι εύκολη και απλή στην εφαρμογή της, τουλάχιστον στο πλαίσιο που ελέγχθηκε (νευρολογικοί ασθενείς).

- Τα χαρακτηριστικά της δοκιμασίας mini-BESTest δείχνουν ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κλινική πράξη για την αξιολόγηση ασθενών με διαφορετικού τύπου νευρολογικά προβλήματα.

Η συγκεκριμένη μελέτη έδωσε αρκετά αξιόλογα αποτελέσματα στο δείγμα που μελετήθηκε, όμως απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την επιβεβαίωση των συμπερασμάτων αυτών και τελικά την εφαρμογή της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας με καθολικό τρόπο σε ολόκληρο τον ελληνικό πληθυσμό. Οι περιορισμοί που προέκυψαν από αυτή τη μελέτη θα μπορούσαν να αποτελέσουν εφιαλτήριο για τις όποιες μελλοντικές μελέτες στο πεδίο της αξιολόγησης των κλιμάκων αξιολόγησης της ισορροπίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βασιλόπουλος Δ. 2003. Νευρολογία – Επιτομή θεωρίας και πράξης. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. ISBN : 960-399-143-0.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Adams, R. D., Victor, M., & Ropper, A. H. 2001. Αρχές νευρολογίας. 1^η Έκδοση. Ελληνική Επιμέλεια Έκδοσης: Ευδοκίμης, Ι., Ζης, Β., Καλφάκης, Ν. Αθήνα. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε. ISBN : 960-394-051-8
2. Drake, R. L., Vogl, W., & Mitchell, A. W. M. 2005. Gray's Ανατομία (1,2). 2^η Έκδοση. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Σκανδαλάκης, Π. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης Α.Ε. ISBN : 978-960-399-473-2
3. FitzGerald, T. M. J., Gruener, G., & Mtui, E. 2009. Κλινική νευροανατομία και νευροεπιστήμες. 5^η Έκδοση. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Ο'Johnson, E., Μανώλης, Ε., Ν., Νάτσης, Κ., Σκανδαλάκης, Π. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. ISBN : 978-960-399-842-6.
4. Fuller, G., & Manfred, M. 2011. Νευρολογία - Έγχρωμο Εικονογραφημένο Εγχειρίδιο. 3^η Έκδοση. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Καλφάκης, Ν. Αθήνα. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε. ISBN : 978-960-394-760-8.
5. Guyton, A. C. 2009. Φυσιολογία του ανθρώπου. Φυσιολογία του Ανθρώπου. 5^η Έκδοση. Μετάφραση-Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Ευαγγέλου Α. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Κ. & Ν. Λίτσας Ο.Ε. ISBN : 960-372-012-7.
6. Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. 2006. Βασικές Αρχές Νευροεπιστημών (1,2,3,). 4^η Έκδοση. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Βασιλόπουλος Δ. & Σολδάτος Κ. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης. ISBN : 960-399-211-9.
7. Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M.R. 2013. Κλινική Ανατομία. 6^η Έκδοση. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Δημητρίου Θ. & Σκανδαλάκης Π. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης. ISBN : 978-9663-716-07-4.
8. Mulroney, S., & Myers, A. 2010. Βασικές Αρχές Φυσιολογίας του Ανθρώπου. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Ανωγειανάκης, Γ., Παπαδημητρίου, Ε., Χανιώτης, Δ. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. ISBN: 978-960-489-069-9.

9. Shumway - Cook, A., & Woollacott, M. 2012. Κινητικός έλεγχος - Από την Έρευνα στην Κλινική Πράξη. 3^η Έκδοση. Ελληνική Επιμέλεια Έκδοσης: Γιώργος Παράς. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης. ISBN : 978-960-489-175-7.
10. Silbernagl, S., & Desporoulos, A. 2010. Εγχειρίδιο Φυσιολογίας. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Αναστασόπουλος Δ., Ανωγειανάκης Γ., Κουτσιλιέρης Μ., Χαραλαμπόπουλος Κ. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης. ISBN : 978-960-489-042-2.
11. Victor, M. & Ropper, A. H. 2001. Αρχές νευρολογίας / Raymond D. Adams. 1^η Έκδοση. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Ευδοκιμίδης Ι., Ζης Β., Καλφάκης Ν. Αθήνα. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε. ISBN 960-394-051-8, ISBN-13 978-960-394-051-7.

Ηλεκτρονικά άρθρα:

1. Maranhão-Filho P.A., Maranhão E.T., Martins da Silva M., Lima M.A. 2011. Rethinking the neurological examination I: static balance assessment. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* vol.69 no.6 (<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2011000700021>) (http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-282X2011000700021&script=sci_arttext).
2. Ουζούνη Χ. και Νακάκης Κ. 2011. Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των Εργαλείων Μέτρησης σε Ποσοτικές Μελέτες. *Νοσηλευτική*, 50 (2), 231-239 (www.hjn.gr/actions/get_pdf.php?id=271).

ΞΕΝΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Acar M. & Karatas G. K. 2010. The effect of arm sling on balance in patients with hemiplegia. *Gait Posture*, 32, 641-4.
2. Berg K. O., Wood-Dauphinee S. L., Williams J. I. & Maki B. 1992. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, 83 (2), S7-11.
3. Berg KO, Williams JI, Wood-Dauphinee SL. The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabi Med.* 1995;27:27-36.
4. Bergström, M., Lenholm, E. & Franzén E. 2012. Translation and validation of the Swedish version of the mini-BESTest in subjects with Parkinson's disease or stroke:

A pilot study. *Physiotherapy Theory and Practice*, 28(7):509–514, 2012. ISSN: 0959-3985 print/1532-5040 online

5. Beauchet, O., Fantino, B., Allali, G., Muir, S.W., Montero-Odasso, M., & Annweiler, C. 2011. TIMED UP AND GO TEST AND RISK OF FALLS IN OLDER ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW. *J Nutr. Health Aging*.
6. Behrman, A. L., Light, K. E., Flynn, S. M., & Thigpen, M.T. 2002. Is the Functional Reach Test Useful for Identifying Falls Risk Among Individuals With Parkinson's Disease? *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 83:538-42.
7. Billis E., Strimpakos N., Kapreli E., Sakellari V., Skelton D. A., Dontas I., Ioannou F., Filon G. & Gioftsos G. 2011. Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in Greek community-dwelling older adults. *Disability Rehabilitation*, 33, 1776-84.
8. Canbek, J., Fulk, G., Nof, L., & Echternach, J. 2013. Test-Retest Reliability and Construct Validity of the Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment in People With Stroke. *Journal of neurologic physical therapy: JNPT.*, 37: 14 –19.
9. Cattaneo, D., Regola, A., & Meotti, M. 2006. Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Journal of Disability and Rehabilitation*, June 2006; 28(12): 789 - 795.
10. Cattaneo, D., Jonsdottir, J., & Repetti, S. 2007. Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. *Journal of Disability and Rehabilitation*, December 2007; 29(24): 1920 - 1925.
11. Chou C. Y., Chien C. W., Hsueh I. P., Sheu C. F., Wang C. H. & Hsieh C. L. 2006. Developing a short form of the Berg Balance Scale for people with stroke. *Physical Therapy*, 86, 195-204.
12. Conradson, D. & McKay, D. 2007. *Translocal subjectivities :Mobility, Connection, Emotion. Mobilities*, Taylor & Francis. Vol. 2, No. 2, 167 - 174.
13. Daly, J.J., Roenigk, K., Holcomb, J., Rogers, J. M., Butler, K., Gansen, J., McCabe, J., Fredrickson, E., Marsolais, E. B., & Ruff, R. L. 2006. A Randomized Controlled Trial of Functional Neuromuscular Stimulation in Chronic Stroke Subjects. *The American Heart Association: Stroke.*, 37:172-178.

14. De Oliveira, C. B., De Medeiros, I. R., Frota, N. A., Greters, M. E. & Conforto, A. B. 2008. Balance control in hemiparetic stroke patients: main tools for evaluation. *J Rehabil Res Dev*, 45, 1215-26.
15. Dibble, L. E., Lopez-Lennon, C., Lake, W., Hoffmeister, C., & Gappmaier, E. 2013. Utility of Disease-Specific Measures and Clinical Balance Tests in Prediction of Falls in Persons With Multiple Sclerosis. *JNPT* 2013; 37: 99 - 104.
16. Duncan P. W., Studenski S., Chandler J. & Prescott B. 1992. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *Journal of Gerontology*, 47, M93-8.
17. Duncan R. P., Leddy A. L., Cavanaugh J. T., Dibble L. E., Ellis T. D., Ford M. P., Foreman K. B. & Earhart G. M. 2013. Comparative utility of the BESTest, mini-BESTest, and brief-BESTest for predicting falls in individuals with Parkinson disease: a cohort study. *Physical Therapy*, 93, 542-50.
18. Eichenbaum, H., Yonelinas, A. R., & Ranganath, C. 2007. The Medial Temporal Lobe and Recognition Memory. *Annu. Rev. Neurosci.* 2007; 30: 123 - 152.
19. Fountoulakis, K., Iacovides, A., Kleanthous, S., Samolis, S., Kaprinis, S. G., Sitzoglou, K., Kaprinis, G. St., & Bech, P. 2001. Reliability, Validity and Psychometric Properties of the Greek Translation of the Center for Epidemiological Studies-Depression (CES-D) Scale. *BMC Psychiatry* 2001.
20. Franchignoni, F., Horak, F., Godi, M., Nardone, A. & Giordano, A. 2010. Using Psychometric Techniques To Improve The Balance Evaluation Systems Test: The Mini-Bestest. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42, 323-31.
21. Franchignoni, F.,VELOZO, C. A., QUTUBUDDIN, A. A., CIFU, D. X. & CARNE, W. 2005. "Use of the Berg Balance Scale in rehabilitation evaluation of patients with Parkinson's disease," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 86, no. 11, pp. 2225– 2226
22. Godi, M., Franchignoni, F., Caligari, M., Giordano, A., Turcato, A. M., & Nardone, A. 2013. Comparison of Reliability, Validity, and Responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in Patients With Balance Disorders. *PHYS. THER.* , 93:158-167.

23. Haakonsen Dahl S.S. and Jorgensen L. 2014. Intra- and Inter-Rater Reliability of the Mini-Balance Evaluation Systems Test in Individuals with Stroke. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2, 177.
24. Hanes, D. A. & McCollum, G. 2006. Cognitive-vestibular interactions: A review of patient difficulties and possible mechanisms. *Journal of Vestibular Research*;16(3):75–91
25. Homann, B., Plaschg, A., Grundner, M., Haubenhofner, A., Griedl, T., Ivanic, G., Hofer, E., Fazekas, F. & Homann, C. N. 2013. The impact of neurological disorders on the risk for falls in the community dwelling elderly: a case-controlled study. *BMJ Open*, 3, e003367.
26. Horak, F. B. 2006. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing* [2006, 35 Suppl 2:ii7-ii11].
27. Horak, F. B., Wrisley, D. M., & Frank, J. 2009. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits. *Phys. Ther.*, 89:484–498.
28. Jacobs, J. V., & Kasser S. L. 2012. Balance impairment in people with multiple sclerosis: Preliminary evidence for the Balance Evaluation Systems Test. *Gait & Posture*, 36:414-418.
29. Kempen G. I., Todd C. J., Van Haastregt J. C., Zijlstra G. A., Beyer N., Freiburger E., Hauer K. A., Piot-Ziegler C. & Yardley L. 2007. Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in older people: results from Germany, the Netherlands and the UK were satisfactory. *Disability Rehabilitation*, 29, 155-62.
30. King, L. A., Mancini, M., Priest, K., Salarian, A., Rodrigues-de-Paula, F., & Horak, F. 2012. Do Clinical Scales of Balance Reflect Turning Abnormalities in People With Parkinson's Disease? *Journal of neurologic physical therapy: JNPT*, 36: 25-31.
31. King, L. A., Priest, K. C., Salarian, A., Pierce, D., & Horak, F. B. 2012. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's disease. *Hindawi Publishing Corporation, Parkinson's Disease*, Volume 2012, Article ID 375419, 7 pages.
32. King L. & Horak F. 2013. On the mini-BESTest: scoring and the reporting of total scores. *Physical Therapy*, 93, 571-5.

33. King L. A., Priest K. C., Salarian A., Pierce D. & Horak F. B. 2012. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease. *Parkinsons Disease*, 2012, 375419.
34. Köpke, S., & Meyer, G. 2006. The Tinetti test - Babylon in geriatric assessment / Der Tinetti-Test - Babylon imgeriatrischen Assessment. *Z. Gerontol. Geriatr.*, 39:288–291.
35. Kornetti, D. L., Fritz, S. L Chiu, Y. P., Light, K. E & Velozo, C.A. 2004. "Rating scale analysis of the Berg balance scale," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 85, no.7, pp. 1128–1135
36. Kloos, A.D., Dal Bello-Haas, V., Thome, R., Cassidy, J., Lewis, L., Cusma, T., & Mitsumoto, H. 2004. Interrater and Intrarater Reliability of the Tinetti Balance Test for Individuals with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Journal of neurologic physical therapy: JNPT.*, 28(1):12-19
37. Lajoie, Y., & Gallagher, S. P. 2004. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch. Gerontol. Geriatr.*, 38:11–26.
38. La Porta F., Caselli S, Susassi S, Cavallini P, Tennant A, Franceschini M. 2012. Is the Berg Balance Scale an internally valid and reliable measure of balance across different etiologies in neurorehabilitation? A revisited Rasch analysis study. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 93(7), 1209-16.
39. Leddy, A. L., Crouner, B. E., & Earhart, G. M. 2011. Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest Sections for Balance Assessments in Individuals With Parkinson Disease. *Journal of neurologic physical therapy: JNPT .*, 35:90–97
40. Lin, M., Hwang, H., Hu, M., Wu, H. I., Wang Y., & Huang, F. 2004. Psychometric Comparisons of the Timed Up and Go, One-Leg Stand, Functional Reach, and Tinetti Balance Measures in Community-Dwelling Older People. *J Am.Geriatr.Soc.*, 52:1343-1348.
41. Major M. J., Fatone S. & Roth E. J. 2013. Validity and reliability of the Berg Balance Scale for community-dwelling persons with lower-limb amputation. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 94, 2194-202.

42. Mak M. K. & Auyeung M. M. 2013. The Mini-Bestest Can Predict Parkinsonian Recurrent Fallers: A 6-Month Prospective Study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45, 565-71.
43. Maia, A. C., Rodrigues-de-Paula, F., Magalhães, L. C. & Teixeira, R. L. 2013. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: application of the Rasch model. *Braz J Phys Ther.* 2013 May-Jun;17(3):195-217.
44. Mancini M. & Horak F. B. 2010. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 46, 239-48.
45. Maydeu-Olivares A., Coffman D.L., Garcia-Forero C., Gallardo-Pujol D., 2011. Hypothesis testing for coefficient alpha: An SEM approach. *Behavioral Research Methods*, 42 (2), 618-625
46. Morris, S., Morris, M. E., & Iansek, R. 2001. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" Test in people with Parkinson disease. *Phys. Ther.* 2001; 81:810 – 818
47. Neuls, P. D., Clark, T. L., Van Heuklon, N. C., Proctor, J. E., Kilker, B. J., Bieber, M. E., Donlan, A. V., Carr – Jules, S. A., Neidel, W. H., & Newton, R. A. 2011. Usefulness of the Berg Balance Scale to Predict Falls in the Elderly. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, DOI: 10.1097/JPT.0b013e3181ff2b0e.
48. Nordin, E., Rosendahl, E., & Lundin-Olsson, L. 2006. Timed "Up & Go" Test: Reliability in older people dependent in activities of daily living - focus on cognitive state. *Phys. Ther.* 2006; 86:646 - 655.
49. Pirkis J.E., Burgess P.M., Kirk P.K., Dodson S., Coombs T.J., Williamson M.K. 2005. A review of the Psychometric Properties of the Health of the Nation Outcome Scales (HoNOS) family of measures. *Health and Quality of Life Outcomes*, 3, 76.
50. Podsiadlo D. & Richardson S. 1991. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of American Geriatric Society*, 39, 142-8.
51. Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J. & Paul, J. P. 2000. What is balance? *Clin Rehabil*, 14 (4), 402-6.

52. Schoene, D., Wu, S. M.-S., Mikolaizak, S., Menant, J. C., Smith, S. T., Delbaere, K., & Lord, S., R. 2013. Discriminative Ability and Predictive Validity of the Timed Up and Go Test in Identifying Older People Who Fall: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am. Geriatr. Soc.*, 61:202-208.
53. Schoppen T., Boonstra A., Groothoff J. W., De Vries J., Goeken L. N. & Eisma W. H. 1999. The Timed "up and go" test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 80, 825-8.
54. Sibley, K. M., Straus, S. E., Inness, E. L., Salbach, N. M. & Jaglal, S. B. 2013. Clinical balance assessment: perceptions of commonly-used standardized measures and current practices among physiotherapists in Ontario, Canada. *Implement Sci*, 8, 33.
55. Simon, O., Mangin, J., Cohen, L., Le Bihan, D., & Dehaene, S. 2002. Topographical Layout of Hand, Eye, Calculation, and Language-Related Areas in the Human Parietal Lobe. *Neuron*, Vol. 33, 475 - 487.
56. Southard V., Dave M., Davis M. G., Blanco J. & Hofferber A. 2005. The Multiple Tasks Test as a predictor of falls in older adults. *Gait Posture*, 22, 351-5.
57. Tavakol M. and Dennick R. 2011. Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55.
58. Thomas, J. I., & Lane, J. V. 2005. A Pilot Study to Explore the Predictive Validity of 4 Measures of Falls Risk in Frail Elderly Patients. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 86:1636-40.
59. Tsang, C. S. L., Liao, L. R., Chung, R. C. K., & Pang, M. Y. C. 2013. Psychometric properties of the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in community-dwelling individuals with chronic stroke. *Phys Ther.* 2013; 93:1102 - 1115.
60. Wall J. C., Bell C., Campbell S. & Davis J. 2000. The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. *J Rehabil Res Dev*, 37, 109-13.
61. Weiner D. K., Duncan P. W., Chandler J. & Studenski S. A. 1992. Functional reach: a marker of physical frailty. *Journal of American Geriatric Society*, 40, 203-7.
62. Yardley L., Beyer N., Hauer K., Kempen G., Piot-Ziegler C. & Todd C. 2005. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing*, 34, 614-9.

63. Yelnik, A., & Bonan, I. 2008. Séméiologie et evaluation clinique des troubles de l'équilibre/Clinical tools for assessing balance disorders. Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology 38, 439-445.

Παράρτημα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
& ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ,
ΣΕΥΠ, ΤΜΗΜΑ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
ΨΑΡΡΩΝ 6, 25100, ΑΙΓΙΟ

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΘΕΝΗ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

Τίτλος Έρευνας

«Έλεγχος της Αξιοπιστίας της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς.»

Πρόσκληση

Αγαπητέ ασθενή, σας προσκαλούμε να συμμετάσχετε σε μια έρευνα που είναι τμήμα μιας μεγαλύτερης ερευνητικής προσπάθειας που οργανώνεται στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας Αιγίου του ΤΕΙ Πάτρας από τη Δρ. Λαμπροπούλου Σοφία και τους συνεργάτες της και που περιλαμβάνει τη διαπολιτισμική διασκευή διεθνώς χρησιμοποιούμενων μέσων αξιολόγησης στα ελληνικά. Πριν αποφασίσετε αν θέλετε να συμμετάσχετε στην έρευνα αυτή παρακαλούμε διαβάστε προσεκτικά το παρακάτω φυλλάδιο με τις πληροφορίες. Μιλήστε και σε άλλους ασθενείς για την έρευνα αυτή αν επιθυμείτε. Ρωτήστε μας αν χρειάζεστε κάποια επιπλέον διευκρίνιση. Πάρτε το χρόνο σας για να αποφασίσετε αν θέλετε να συμμετάσχετε ή όχι.

Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας είναι να αξιολογηθεί η αξιοπιστία της διασκευασμένης στα ελληνικά Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest)» μιας κλίμακα ισορροπίας που χρησιμοποιείται διεθνώς στο εξωτερικό. Η κλίμακα αυτή είναι μια κλίμακα παρατήρησης η οποία συμπληρώνεται από τον εξεταστή/φυσικοθεραπευτή καθώς ο ασθενής επιτελεί κάποιες δοκιμασίες. Ο εξεταστής καλείται να βαθμολογήσει τον ασθενή βάση της επίδοσης του σε κάθε μια από αυτές τις δοκιμασίες. Η κλίμακα αυτή αποτελείται από 14 δοκιμασίες ισορροπίας η κάθε μια από τις οποίες αξιολογείται σε μια κλίμακα διάταξης 3 σημείων με διακύμανση από 0-2. Η διασκευή της κλίμακας αυτής στα ελληνικά θα βοηθήσει πολλούς Έλληνες φυσικοθεραπευτές αλλά και άλλους θεραπευτές υγείας (γιατρούς, εργοθεραπευτές) να έχουν ένα έγκυρο εργαλείο για αξιολόγηση της ισορροπίας των ασθενών τους.

Γιατί επιλέχθηκα;

Επιλεχθήκατε γιατί πληρείτε τα κριτήρια συμμετοχής σε αυτή την έρευνα. Ένα γκρουπ ασθενών με νευρολογικά προβλήματα όπως το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, το

Πάρκινσον, η Σκλήρυνση κατά Πλάκας, η Χορεία Χάντιγκτον, η Παρεγκεφαλιδική Αταξία, ή τα προβλήματα ισορροπίας από άλλες αιτίες όπως προβλήματα όρασης, αιθουσαίου συστήματος, ιδιοδεκτικότητας συμμετέχουν σε αυτή την έρευνα. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο ασθενής ανεξαρτήτου ασθένειας να είναι περιπατητικός. Παιδιά και έγκυες γυναίκες δε θα πάρουν μέρος στην έρευνα.

Χρειάζεται να πάρω μέρος στην έρευνα;

Όχι. Εξαρτάται από εσάς να αποφασίσετε αν θέλετε ή όχι να συμμετάσχετε. Εάν δεχτείτε, τότε θα σας δοθεί αυτό το ενημερωτικό φυλλάδιο να το κρατήσετε και θα σας ζητηθεί να υπογράψετε σε ένα επιπρόσθετο ξεχωριστό έγγραφο δηλώνοντας την συγκατάθεση σας για τη συμμετοχή σας στην παρούσα έρευνα. Ακόμα και όταν δεχτείτε όμως έχετε το δικαίωμα αποσυρθείτε οποιαδήποτε στιγμή χωρίς να δώσετε εξηγήσεις.

Τί θα συμβεί αν αποφασίσω να συμμετάσχω στην έρευνα;

Αν αποφασίσετε ότι θέλετε να συμμετάσχετε στην έρευνα, η υπεύθυνη της έρευνας Δρ. Λαμπροπούλου θα έρθει σε τηλεφωνική επαφή μαζί σας για να κλείσετε ένα ραντεβού συνάντησης σε έναν χώρο που θα βολεύει εσάς ώστε να πραγματοποιηθεί η 1^η συνεδρία της έρευνας. Συνολικά θα χρειαστούν 2 συνεδρίες με απόσταση μιας εβδομάδας η μια από την άλλη. Οι 2 συνεδρίες θα είναι πανομοιότυπες και θα περιλαμβάνουν τα εξής:

1. Θα σας δοθεί να συμπληρώσετε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο
2. Θα σας ζητηθεί να επιτελέσετε κάποιες απλές λειτουργικές δραστηριότητες, όπως σήκωμα ή κάθισμα σε καρέκλα, χρονομετρημένο περπάτημα, ορθοστάτηση κ.τ.λ.

Η συνολική διάρκεια κάθε συνεδρίας μαζί με τα διαλείμματα που θα χρειαστεί να γίνονται ανάμεσα στις δραστηριότητες ώστε να ξεκουράζεστε θα είναι περίπου 1.30 ώρες. Δυο φυσικοθεραπευτές συνολικά θα σας αξιολογήσουν. Αυτό γίνεται ώστε να δούμε αν τα αποτελέσματα που θα δώσετε είναι πανομοιότυπα είτε μεταξύ των δύο συνεδριών, είτε από δύο διαφορετικούς εξεταστές.

Έξοδα ή πληρωμές για τη συμμετοχή στην έρευνα.

Δεν υπάρχουν έξοδα που θα έχετε για τη συμμετοχή σας αυτή, μιας και η έρευνα θα πραγματοποιηθεί σε ένα χώρο που είναι απόλυτα βολικός για εσάς (π.χ. το σπίτι σας) ή σε κάποιο χώρο που επισκέπτεστε ούτως ή αλλιώς για κάποια θεραπεία που λαμβάνετε (π.χ. κέντρο αποκατάστασης). Πληρωμές επίσης δε δίνονται για αυτή την έρευνα, μιας και δεν είναι κάποια χρηματοδοτούμενη έρευνα.

Τι χρειάζεται να κάνω αν αποφασίσω να συμμετάσχω στη έρευνα;

Το βασικότερο που χρειάζεται από εσάς είναι να διαθέσετε περίπου 1.30 ώρες ώστε να μπορέσουμε να σας επισκεφτούμε. Ο χώρος που θα γίνει η έρευνα προτιμάται να είναι ήσυχος ώστε να μην αποσπάται η προσοχή σας κατά την επιτέλεση των λειτουργικών δραστηριοτήτων. Ίσως χρειαστεί να μετακινήσουμε κάποια μικρο-έπιπλα ώστε να έχουμε έναν μικρό διάδρομο 3 μέτρων ελεύθερο από εμπόδια. Συνίσταται να φοράτε άνετα ρούχα και ίσως χρειαστεί να βγάλετε παπούτσια και κάλτσες για κάποιες δραστηριότητες. Αν την ημέρα της συνεδρίας δε νιώθετε καλά για οποιονδήποτε λόγο η συνάντηση θα αναβληθεί. Ίσως επίσης χρειαστεί οι συνεδρίες να επαναλαμβάνονται περίπου την ίδια περίοδο της ημέρας (π.χ. απόγευμα ή πρωί).

Υπάρχουν πιθανά οφέλη από τη συμμετοχή στην έρευνα αυτή;

Δεν μπορούμε να υποσχεθούμε ότι η έρευνα αυτή θα σας ωφελήσει άμεσα. Σίγουρα οικονομικό όφελος δεν υπάρχει και η συμμετοχή σας είναι καθαρά εθελοντική μιας και η συγκεκριμένη έρευνα δεν χρηματοδοτείται. Οι πληροφορίες όμως που θα πάρουμε από τη συμμετοχή σας θα μας βοηθήσουν να οργανώσουμε ένα εργαλείο αξιολόγησης που στο μέλλον θα χρησιμοποιείται από τους θεραπευτές υγείας στην Ελλάδα ώστε να μετρά την ισορροπία ασθενών όπως εσείς. Κατά συνέπεια οι ασθενείς θα έχουν ένα μέτρο για να καταγράψουν την πορεία εξέλιξης της λειτουργικής τους αποκατάστασης που λόγω της νόσου έχει επηρεαστεί. Ίσως ένα όφελος για εσάς να είναι το γεγονός ότι μέσα από την αξιολόγηση που θα σας γίνει μέσω της έρευνας αυτής θα έχετε μια λεπτομερή εικόνα του επιπέδου ισορροπίας σας που σίγουρα είναι σημαντικό να το γνωρίζετε ώστε στο μέλλον να δείτε αν θα υπάρξουν μεταβολές λόγω της νόσου.

Υπάρχει κάποιο πιθανό ρίσκο από τη συμμετοχή σε αυτήν την έρευνα;

Δεν υπάρχει κάποιος κίνδυνος ή κάποιο ρίσκο από τη συμμετοχή σας στην έρευνα μιας και η έρευνα αυτή είναι απόλυτα ασφαλής. Όλες οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται «πάντα» με το φυσικοθεραπευτή κοντά σας για να σας πιάσει αν χρειαστεί όπως σε κάποιες δραστηριότητες που ίσως να είναι για εσάς λίγο δύσκολες (π.χ. το να σταθείτε στο ένα πόδι).

Λοιπές πληροφορίες

Αν κατά τη διάρκεια της συμμετοχής σας στην έρευνα κάτι δε σας άρεσε ή θέλετε να παραπονεθείτε για κάτι η υπεύθυνη της έρευνας Δρ. Λαμπροπούλου θα είναι πάντα στη διάθεση σας να το συζητήσετε μαζί της. Επίσης, όπως προαναφέρθηκε, αν για οποιοδήποτε λόγο θέλετε να διακόψετε την συμμετοχή σας στην έρευνα μπορείτε να το κάνετε χωρίς να είστε υποχρεωμένοι να εξηγήσετε τους λόγους της αποχώρησής σας. Αν αποχωρήσετε θα καταστρέψουμε τα δεδομένα σας.

Επίσης, η συμμετοχή σας στην έρευνα θα είναι εμπιστευτική. Τα προσωπικά σας δεδομένα και όλο το ιστορικό σας θα παραμείνει διαθέσιμο μόνο στα μέλη της έρευνας. Επίσης τα αρχεία με τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση σας θα κωδικοποιούνται και τα προσωπικά σας στοιχεία δε θα δημοσιευτούν πουθενά. Τα συνολικά αποτελέσματα της έρευνας αυτής θα δημοσιευτούν στο μέλλον αλλά χωρίς την δημοσίευση περαιτέρω προσωπικών σας στοιχείων.

Στοιχεία επικοινωνίας

Για οποιαδήποτε περεταίρω πληροφορία παρακαλώ μη διστάσετε να επικοινωνήσετε με την υπεύθυνη της έρευνας:

Δρ. Λαμπροπούλου Σοφία
Κλινική και Ερευνητική Φυσικοθεραπεύτρια
Επιστημονική Συνεργάτης Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου, ΤΕΙ Πατρών

Εμαιλ: sofia.lampropoulou@yahoo.co.uk

Τηλέφωνο: 6972291064

Στην συγκεκριμένη έρευνα επίσης συμμετέχουν και οι φοιτητές του Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου:

Σκρίνου Δήμητρα : d-skrinou@hotmail.gr και 6985074908

Τσάλα Αναστασία : tsala.anastasia@yahoo.gr και 6984212078

Σας ευχαριστούμε πάρα πολύ που βρήκατε χρόνο να διαβάσετε αυτό το φυλλάδιο!!!

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
& ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ,
ΣΕΥΠ, ΤΜΗΜΑ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
ΨΑΡΡΩΝ 6, 25100, ΑΙΓΙΟ

ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ ΑΣΘΕΝΗ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

Τίτλος Έρευνας

«Διαπολιτισμική Διασκευή της Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest) στην Ελληνική Γλώσσα»

Παρακαλώ διαβάστε τα παρακάτω προσεκτικά. Αν έχετε περεταίρω απορίες παρακαλώ ρωτήστε μας. Έχετε δικαίωμα να αλλάξετε απόφαση οποιαδήποτε στιγμή, ακόμα και αν έχετε υπογράψει αυτή την δήλωση συγκατάθεσης.

Παρακαλώ τικάρετε το κατάλληλο κουτάκι

	ΝΑΙ	
ΟΧΙ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έχετε διαβάσει το ενημερωτικό φυλλάδιο;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έχετε καταλάβει ότι το όνομα σας δεν θα αναφερθεί πουθενά στις δημοσιεύσεις της έρευνας αυτής;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έχετε καταλάβει ότι είστε ελεύθερος να αποχωρήσετε από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή και χωρίς να δώσετε εξηγήσεις για την αποχώρησή σας;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Έχετε καταλάβει ότι μπορείτε να αρνηθείτε να συμμετάσχετε;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Συμφωνείτε τα ανώνυμα δεδομένα σας να φυλαχθούν μετά το πέρας της έρευνας, ώστε αν χρειαστεί να χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικές δημοσιεύσεις πάντα βέβαια χωρίς τη χρήση προσωπικών σας στοιχείων ή πληροφοριών;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Συμφωνείτε να συμμετάσχετε σε αυτή την έρευνα;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Αφού ενημερώθηκα για το σκοπό και το περιεχόμενο της έρευνας η οποία διενεργείται στα εκπαιδευτικά και ερευνητικά πλαίσια του Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου παραρτήματος του ΤΕΙ Πάτρας, δέχομαι ανεπιφύλακτα να συμμετάσχω στην έρευνα.

Όνοματεπώνυμο

Συμμετέχοντα:.....

Υπογραφή:.....

Ηλικία: **Πάθηση:**.....

Ημερομηνία

συγκατάθεσης:.....

Διεύθυνση:.....

Τηλέφωνο

Επικοινωνίας:.....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Εξεταστής: _____

Εξεταζόμενος: _____

Ημερομηνία: _____

[1]

Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Mini-BESTest)

Δικαίωμα Δημιουργού 2005-2013, Oregon Health & Science University. Διατήρηση όλων των Δικαιωμάτων.

ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ / ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΑΣΗΣ

ΥΠΟ ΣΚΟΡ: /6

1. ΑΠΟ ΚΑΘΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

Παράγγελμα: «Σταυρώστε τα χέρια μπροστά στο στήθος. Προσπαθήστε να μη χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας εκτός αν πρέπει. Μην αφήνετε τα πόδια σας να στηρίζονται πίσω στη καρέκλα όταν θα είστε όρθιος. Παρακαλώ σηκωθείτε τώρα.»

(2) Φυσιολογικό: Έρχεται σε όρθια θέση χωρίς τη χρήση χεριών και σταθεροποιείται μόνος του.

(1) Μέτριο: Έρχεται σε όρθια θέση ΜΕ τη χρήση χεριών στην πρώτη προσπάθεια.

(0) Σοβαρό: Ανίκανος να σηκωθεί όρθιος από καρέκλα χωρίς βοήθεια -Η- χρειάζεται πολλαπλές προσπάθειες με τη χρήση χεριών.

2. ΑΝΑΣΗΚΩΜΑ ΣΤΑ ΔΑΚΤΥΛΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ

Παράγγελμα: «Τοποθετήστε τα πόδια σας σε άνοιγμα ίσο με το άνοιγμα των ώμων σας. Βάλτε τα χέρια στους γοφούς σας. Προσπαθήστε να ανασηκωθείτε όσο πιο ψηλά μπορείτε πάνω στα δάκτυλα των ποδιών σας. Θα μετρήσω δυνατά ως τα 3 δευτερόλεπτα. Προσπαθήστε να διατηρήσετε αυτή τη θέση για τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα. Κοιτάζτε ευθεία μπροστά σας. Ανασηκωθείτε τώρα.»

(2) Φυσιολογικό: Σταθερός για 3 δευτερόλεπτα στο μέγιστο ύψος.

(1) Μέτριο: Οι πτέρνες ανυψώνονται, αλλά όχι στο πλήρες εύρος (λιγότερο από ό,τι όταν κρατιέται με τα χέρια) -Η- αντιληπτή αστάθεια για 3 δευτερόλεπτα.

(0) Σοβαρό: ≤ 3 δευτερολέπτων.

3. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ

Παράγγελμα: «Κοιτάζτε ευθεία μπροστά. Κρατήστε τα χέρια στους γοφούς σας. Λυγίστε το ένα πόδι προς τα πίσω, να σηκωθεί από το έδαφος, χωρίς να το ακουμήσετε ή να το στηρίξετε πάνω στο άλλο πόδι, στο οποίο στέκεστε. Μείνετε όρθιος, στηριζόμενος στο ένα πόδι όσο πιο πολύ μπορείτε. Κοιτάζτε ευθεία μπροστά. Λυγίστε το προς τα πίσω τώρα.»

Αριστερό: Χρόνος σε δευτερόλεπτα : Προσπάθεια 1: _____ Προσπάθεια 2 : _____

(2) Φυσιολογικό: 20 δευτ

(1) Μέτριο: <20 δευτ

(0) Σοβαρό: Ανίκανος

Δεξί: Χρόνος σε δευτερόλεπτα : Προσπάθεια 1: _____ Προσπάθεια 2 : _____

(2) Φυσιολογικό: 20 δευτ

(1) Μέτριο : <20 δευτ

(0) Σοβαρό: Ανίκανος

Για να βαθμολογήσετε την κάθε πλευρά ξεχωριστά χρησιμοποιείστε την προσπάθεια με τη μεγαλύτερη διάρκεια. Για να υπολογίσετε το υπο-σκορ και το συνολικό σκορ χρησιμοποιείστε την πλευρά (δεξιά ή αριστερή) με το μικρότερο αριθμητικό σκορ (δηλ. τη χειρότερη πλευρά).

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΗΣ

ΥΠΟ ΣΚΟΡ: /6

4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ

Παράγγελμα: «Σταθείτε με τα πόδια σας ανοιγμένα όσο το άνοιγμα των ώμων σας, τα χέρια στο πλάι. Σκύψτε μπροστά ενάντια στα χέρια μου και πέρα από τα προς τα εμπρός σας όρια. Όταν σας αφήσω, κάντε ό,τι είναι αναγκαίο, συμπεριλαμβανομένου και βήματος, για να αποφύγετε την πτώση.»

(2) Φυσιολογικό: Ανακτά την ισορροπία μόνος του με ένα μοναδικό, μεγάλο βήμα (ένα δεύτερο βήμα για επανευθυγράμμιση επιτρέπεται).

(1) Μέτριο: Χρησιμοποιείται πάνω από ένα βήμα για να ανακτήσει την ισορροπία.

(0) Σοβαρό: Κανένα βήμα. Ή πρόκειται να πέσει αν δεν πιαστεί. Ή πέφτει αυτόματα.

Λαμπροπούλου και συν. 2013

Τελική Έκδοση 04.09.2013 Ελληνικής Μετάφρασης Κλίμακας mini-BEST

5. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ

Παράγγελμα: «Σταθείτε με τα πόδια σας στο άνοιγμα των ώμων και με τα χέρια στο πλάι. Γείρετε πίσω ενάντια στα χέρια μου και πέρα από τα προς τα πίσω όριά σας. Όταν σας αφήσω, κάντε ό,τι είναι αναγκαίο, συμπεριλαμβανομένου και βήματος, για να αποφύγετε την πτώση.»

- (2) Φυσιολογικό: Ανακτά την ισορροπία μόνος του με ένα μοναδικό, μεγάλο βήμα.
 (1) Μέτριο: Χρησιμοποιείται πάνω ένα βήμα για να ανακτήσει την ισορροπία.
 (0) Σοβαρό: Κανένα βήμα. Ή πρόκειται να πέσει αν δεν πιαστεί, Ή πέφτει αυτόματα.

6. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΛΑΓΙΑ

Παράγγελμα: «Σταθείτε με τα πόδια κλειστά, τα χέρια κάτω στο πλάι. Γείρετε προς το χέρι μου και περά από τα πλάγια όριά σας. Όταν σας αφήσω, κάντε ό,τι είναι αναγκαίο, συμπεριλαμβανομένου και βήματος, για να αποφύγετε την πτώση.»

Αριστερό

- (2) Φυσιολογικό: Ανακτά την ισορροπία μόνος του με 1 βήμα (χιαστί ή πλάγιο ΟΚ).
 (1) Μέτριο: αρκετά βήματα για να ανακτήσει την ισορροπία.
 (0) Σοβαρό: Πέφτει ή δεν μπορεί να κάνει βήμα.

Δεξί

- (2) Φυσιολογικό: Ανακτά την ισορροπία μόνος του με 1 βήμα (χιαστί ή πλάγιο ΟΚ).
 (1) Μέτριο: Αρκετά βήματα για να ανακτήσει την ισορροπία.
 (0) Σοβαρό: Πέφτει ή δεν μπορεί να κάνει βήμα.

Χρησιμοποιείστε την πλευρά με το χαμηλότερο σκορ για να υπολογίσετε το υπο σκορ και το συνολικό σκορ.

ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣΥΠΟ ΣΚΟΡ: /6**7. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ, ΣΚΛΗΡΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ**

Παράγγελμα: «Τοποθετείστε τα χέρια σας στους γοφούς σας. Τοποθετείστε τα πόδια σας κλειστά ώστε σχεδόν να ακουμπάνε. Κοιτάζτε ευθεία μπροστά. Μείνετε όσο το δυνατόν πιο σταθεροί και ακίνητοι μέχρι να σας πω σταματήστε.»

Χρόνος σε δευτερόλεπτα: _____

- (2) Φυσιολογικό: 30 δευτ.
 (1) Μέτριο: <30 δευτ.
 (0) Σοβαρό: Ανίκανος.

8. ΣΤΑΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ, ΑΦΡΩΔΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (ΤΥΠΟΥ ΑΦΡΟΛΕΞ)

Παράγγελμα: «Ανεβείτε πάνω στην αφρώδη επιφάνεια τύπου αφρολέξ. Τοποθετείστε τα χέρια σας στους γοφούς σας. Τοποθετείστε τα πόδια σας κλειστά, ώστε σχεδόν να ακουμπάνε. Κοιτάζτε ευθεία μπροστά. Μείνετε όσο το δυνατόν πιο σταθεροί και ακίνητοι μέχρι να σας πω σταματήστε. Θα αρχίσω να χρονομετρώ μόλις κλείσετε τα μάτια σας»

Χρόνος σε δευτερόλεπτα: _____

- (2) Φυσιολογικό: 30 δευτ.
 (1) Μέτριο: <30 δευτ.
 (0) Σοβαρό: Ανίκανος.

9. ΕΠΙΚΛΙΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ- ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ

Παράγγελμα: «Ανεβείτε πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο (ράμπα). Παρακαλώ σταθείτε στη ράμπα με τα δάκτυλα των ποδιών σας προς την κορυφή της. Τοποθετήστε τα πόδια σας σε άνοιγμα όσο το άνοιγμα των ώμων σας και με τα χέρια κάτω στο πλάι. Θα αρχίσω να χρονομετρώ μόλις κλείσετε τα μάτια σας.»

Χρόνος σε δευτερόλεπτα: _____

- (2) Φυσιολογικό: Στέκεται μόνος του 30 δευτ και ευθυγραμμίζεται με την βαρύτητα.
 (1) Μέτριο: Στέκεται μόνος του <30 δευτ Ή ευθυγραμμίζεται με την επιφάνεια.
 (0) Σοβαρό: Ανίκανος.

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΒΑΔΙΣΗ**ΥΠΟΣΚΟΡ: _____/10****10. ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ**

Παράγγελμα: «Ξεκινήστε να περπατάτε με την κανονική σας ταχύτητα, όταν σας πω «γρήγορα», περπατήστε όσο πιο γρήγορα μπορείτε. Όταν σας πω «αργά», περπατήστε πολύ αργά.»

- (2) Φυσιολογικό: Αλλάζει σημαντικά την ταχύτητα βάδισης χωρίς διαταραχή της ισορροπίας.
 (1) Μέτριο: Δεν μπορεί να αλλάξει την ταχύτητα βάδισης ή σημάδια διαταραχής της ισορροπίας.
 (0) Σοβαρό: Δεν κατορθώνει να αλλάξει σημαντικά την ταχύτητα βάδισης ΚΑΙ σημάδια διαταραχής ισορροπίας.

11. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΕΦΑΛΗΣ - ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ

Παράγγελμα: «Ξεκινήστε να περπατάτε με την κανονική σας ταχύτητα, όταν πω «δεξιά» γυρίστε το κεφάλι σας και κοιτάξετε δεξιά. Όταν πω «αριστερά» γυρίστε το κεφάλι σας και κοιτάξετε αριστερά. Προσπαθήστε να διατηρήσετε το περπάτημα σας σε ευθεία γραμμή.»

- (2) Φυσιολογικό: Εκτελεί στροφές κεφαλής χωρίς καμία αλλαγή στην ταχύτητα βάδισης και με καλή ισορροπία.
 (1) Μέτριο: Εκτελεί στροφές κεφαλής με μείωση στην ταχύτητα βάδισης.
 (0) Σοβαρό: Εκτελεί στροφές κεφαλής με διαταραχή ισορροπίας.

12. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΓΡΗΓΟΡΕΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ (180°)

Παράγγελμα: «Ξεκινήστε να περπατάτε με την κανονική σας ταχύτητα. Όταν σας πω «στρίψτε και σταματήστε», στρίψτε όσο πιο γρήγορα μπορείτε, προσανατολιστείτε στην αντίθετη κατεύθυνση και σταματήστε. Μετά την περιστροφή τα πόδια σας πρέπει να είναι κοντά μεταξύ τους.»

- (2) Φυσιολογικό: Περιστρέφεται με τα πόδια κοντά το ένα με το άλλο, ΓΡΗΓΟΡΑ (≤ 3 βήματα) με καλή ισορροπία.
 (1) Μέτριο: Περιστρέφεται με τα πόδια κοντά το ένα με το άλλο, ΑΡΓΑ (≥ 4 βήματα) με καλή ισορροπία.
 (0) Σοβαρό: Δεν μπορεί να περιστραφεί με τα πόδια κοντά το ένα με το άλλο με οποιαδήποτε ταχύτητα χωρίς διαταραχή ισορροπίας.

13. ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΕΜΠΟΔΙΑ

Παράγγελμα: «Ξεκινήστε να περπατάτε με την κανονική σας ταχύτητα. Όταν φτάσετε στο κουτί βηματίστε πάνω από αυτό, όχι γύρω του, και συνεχίστε να περπατάτε.»

- (2) Φυσιολογικό: Ικανός να βηματίσει πάνω από κουτί με ελάχιστη αλλαγή ταχύτητας βάδισης και με καλή ισορροπία.
 (1) Μέτριο: Βηματίζει πάνω από το κουτί αλλά ακουμπά το κουτί. Ή εμφανίζει επιφυλακτική συμπεριφορά επιβραδύνοντας τη βάδιση.
 (0) Σοβαρό: Δεν μπορεί να βηματίσει πάνω από κουτί. Ή βηματίζει γύρω από κουτί.

14. ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΎΓΕΡΣΗ & ΒΑΔΙΣΗ (ΧΕΒ) ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ (ΒΑΔΙΣΗ ΤΡΙΩΝ ΜΕΤΡΩΝ)

Παράγγελμα ΧΕΒ: «Όταν πω «Πάμε», σηκωθείτε από την καρέκλα, περπατήστε με την φυσιολογική σας ταχύτητα κατά μήκος της ταινίας στο δάπεδο, στρίψτε και γυρίστε πάλι πίσω και καθίστε στην καρέκλα.»

Παράγγελμα ΧΕΒ με Διπλή Δραστηριότητα: «Μετρήστε προς τα πίσω ανά 3 ξεκινώντας από το _____. Όταν πω «Πάμε», σηκωθείτε από την καρέκλα, περπατήστε με την φυσιολογική σας ταχύτητα κατά μήκος της ταινίας στο δάπεδο, στρίψτε και γυρίστε πάλι πίσω και καθίστε στην καρέκλα. Συνεχίστε να μετράτε προς τα πίσω καθ' όλη την διάρκεια της δοκιμασίας.»

ΧΕΒ: _____ δευτερόλεπτα. *ΧΕΒ με Διπλή Δραστηριότητα:* _____ δευτερόλεπτα

- (2) Φυσιολογικό: Μη αντιληπτή αλλαγή στην καθιστή θέση, στην όρθια θέση ή στο περπάτημα με το προς τα πίσω μέτρημα, σε σύγκριση με την ΧΕΒ χωρίς Διπλή Δραστηριότητα.
 (1) Μέτριο: Η Διπλή Δραστηριότητα επηρεάζει είτε το μέτρημα Ή το περπάτημα ($>10\%$) όταν συγκρίνεται με την ΧΕΒ χωρίς Διπλή Δραστηριότητα.
 (0) Σοβαρό: Σταματά να μετρά ενώ περπατά Ή σταματά να περπατά ενώ μετρά.

Όταν βαθμολογείτε τη δοκιμασία 14, αν η ταχύτητα βηματισμού του εξεταζομένου ελαττωθεί πάνω από 10% μεταξύ της ΧΕΒ χωρίς και με Διπλή Δραστηριότητα, η βαθμολογία θα πρέπει να ελαττωθεί κατά ένα βαθμό.

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ _____/28

ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΕΣ **B...A** **B...B**

1. ΑΠΟ ΚΑΘΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ		
2. ΑΝΑΣΗΚΩΜΑ ΣΤΑ ΔΑΚΤΥΛΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ		
3. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΈΝΑ ΠΟΔΙ		
4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ		
5. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ		
6. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΛΑΓΙΑ		
7. ΣΤΑΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ, ΣΤΑΘΕΡΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ		
8. ΣΤΑΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΟΥ ΑΦΡΟΛΕΞ		
9. ΕΠΙΚΛΙΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ- ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ		
10. ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ		
11. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΕΦΑΛΗΣ - ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ		
12. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΓΡΗΓΟΡΕΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ (180°)		
13. ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΕΜΠΟΔΙΑ		
14. ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΈΓΕΡΣΗ & ΒΑΔΙΣΗ (ΧΕΒ) ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ		

ΥΠΟΣΚΟΡ **ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΕΣ** **B...A** **B...B**

ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ/ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΑΣΗΣ (1-3)		
ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΗΣ (4-6)		
ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ (7-9)		
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΒΑΔΙΣΗ (10-14)		

ΤΕΛΙΚΟ ΣΚΟΡ **ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΕΣ**

Οδηγίες για την Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

Συνθήκες Εξεταζόμενου: Οι εξεταζόμενοι πρέπει να εξετάζονται με ίσια παπούτσια, Ή χωρίς παπούτσια και χωρίς κάλτσες.

Εξοπλισμός: Αφρώδες υλικό τύπου αφρολέξ Tempur @foam (επίσης ονομάζεται T-foam™, αφρώδες υλικό πάχους 10εκ., μέτριας πυκνότητας, κλίμακα σκληρότητας T41), καρέκλα χωρίς μπράτσα ή ρόδες, επικλινές επίπεδο (ράμπα), χρονόμετρο, ένα κουτί (ύψους 23 εκ), και μια απόσταση 3 μέτρων μετρημένη και σημειωμένη στο έδαφος (από την καρέκλα) με ταινία.

Βαθμολόγηση: Το τεστ έχει ένα μέγιστο σκόρ 28 βαθμών από 14 δοκιμασίες, η καθεμιά από τις οποίες βαθμολογείται από 0 έως 2.

«0» δηλώνει το κατώτατο επίπεδο λειτουργίας και «2» το υψηλότερο επίπεδο λειτουργίας.

Αν ο εξεταζόμενος πρέπει να χρησιμοποιήσει ένα βοηθητικό μέσο για μια δοκιμασία, βαθμολογείστε αυτή τη δοκιμασία μία κατηγορία/βαθμό παρακάτω.

Αν ο εξεταζόμενος απαιτεί σωματική βοήθεια για να πραγματοποιήσει μια δοκιμασία, βαθμολογείστε με «0» αυτή τη δοκιμασία.

Για τη **Δοκιμασία 3** (Ορθοστάτηση στο ένα πόδι) και **Δοκιμασία 6** (αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού – προς τα πλάγια) συμπεριλάβετε τη βαθμολογία μόνο για τη μια πλευρά (τη χειρότερη βαθμολόγηση).

Για τη **Δοκιμασία 3** (Ορθοστάτηση στο ένα πόδι) επιλέξτε για τη βαθμολογία τον καλύτερο χρόνο από δυο προσπάθειες (στην ίδια πλευρά).

Για τη **Δοκιμασία 14** (Χρονομετρημένη Ύγερση και Βάδιση με Διπλή Δραστηριότητα) αν η βάδιση του ατόμου επιβραδύνεται πάνω από 10% μεταξύ της ΧΕΒ χωρίς και με Διπλή Δραστηριότητα τότε η βαθμολογία πρέπει να μειωθεί κατά ένα βαθμό.

1. ΑΠΟ ΚΑΘΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ	Παρατηρείστε την έναρξη της κίνησης και τη χρήση των χεριών του εξεταζόμενου στην έδρα της καρέκλας ή στους μηρούς, ή τις ωθήσεις των βραχιόνων προς τα εμπρός.
2. ΑΝΑΣΗΚΩΜΑ ΣΤΑ ΔΑΚΤΥΛΑ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ	Αφήστε τον εξεταζόμενο να προσπαθήσει δυο φορές. Βαθμολογείστε την καλύτερη προσπάθεια. (Αν υποπτεύεστε ότι ο εξεταζόμενος δεν χρησιμοποιεί το πλήρες ύψος, ζητήστε του να ανασηκωθεί κρατώντας τα χέρια του εξεταστή). Βεβαιωθείτε ότι ο εξεταζόμενος κοιτάζει μακριά σε έναν ακίνητο στόχο που απέχει 1- 4 μέτρα.
3. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ	Επιτρέψτε στον εξεταζόμενο δύο προσπάθειες και σημειώστε τους χρόνους. Σημειώστε τον αριθμό των δευτερολέπτων που μπορεί ο εξεταζόμενος να κρατήσει την στάση μέχρι το μέγιστο των 20 δευτερολέπτων. Σταματήστε να μετράτε όταν ο εξεταζόμενος μετακινήσει τα χέρια από τους γοφούς ή βάλει κάτω το πόδι. Βεβαιωθείτε ότι ο εξεταζόμενος κοιτάζει σε έναν μη-κινούμενο στόχο 1-4 μέτρα ευθεία μπροστά. Επαναλάβετε στην άλλη πλευρά.
4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ	Σταθείτε μπροστά από τον εξεταζόμενο με ένα χέρι στον κάθε ώμο και ζητήστε του να γείρει προς τα εμπρός. (Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει χώρος για αυτόν να κάνει βήμα μπροστά). Ζητήστε του να γείρει μπροστά μέχρι οι ώμοι και οι γοφοί του να είναι μπροστά από τα δάχτυλα των ποδιών του. Μόλις νιώσετε το βάρος του εξεταζόμενου στα χέρια σας, πολύ ξαφνικά αφαιρέστε την υποστήριξή σας. Η δοκιμασία πρέπει να προκαλέσει ένα βήμα. ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Να είστε προετοιμασμένοι να πιάσετε τον εξεταζόμενο.
5. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ	Σταθείτε πίσω από τον εξεταζόμενο με ένα χέρι σε κάθε ωμοπλάτη και ζητήστε του να γείρει προς τα πίσω. (Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει χώρος για τον εξεταζόμενο να κάνει βήμα προς τα πίσω). Ζητήστε του να γείρει ώσπου οι ώμοι και οι γοφοί του να είναι πίσω από τις πτέρνες του. Μόλις νιώσετε το βάρος του εξεταζόμενου στα χέρια σας, πολύ ξαφνικά αφαιρέστε την υποστήριξή σας. Η δοκιμασία πρέπει να προκαλέσει ένα βήμα. ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Να είστε προετοιμασμένοι να πιάσετε τον εξεταζόμενο.

Σας ευχαριστούμε πολύ ...