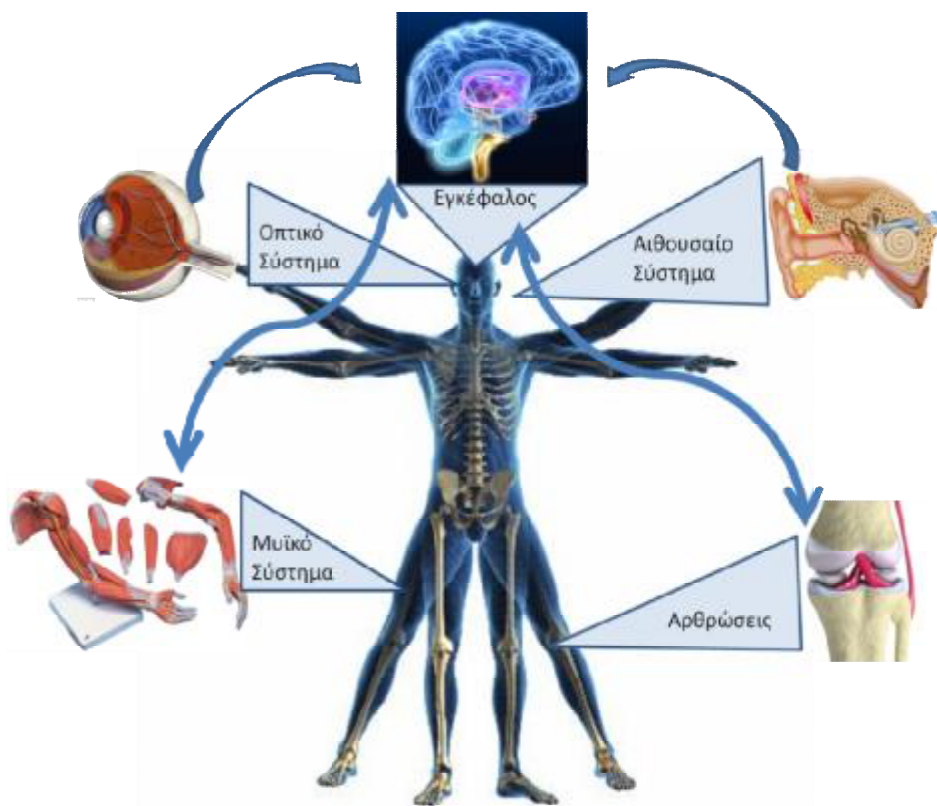




# «ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG (BERG BALANCE SCALE - BBS) ΟΠΩΣ ΑΥΤΗ ΜΕΤΡΗΘΗΚΕ ΣΕ ΕΛΛΗΝΕΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ»



«Το κλειδί της ζωής είναι η ισορροπία»

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ:**  
Δρ. ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΥ ΣΟΦΙΑ

Φυσικοθεραπεύτρια, MSc, PhD  
Επιστημονικός Συνεργάτης  
Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου,  
ΑΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:** Γκυζέλη Αναστασία  
Κουγιού Τσαρίνα-Φαίη

Αίγιο, 2014

*"Validation of Berg Balance Scale in Greek  
neurological patients"*

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Πριν συνεχίσουμε με την παρουσίαση της εργασίας μας θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους εκείνους που συνέβαλαν ουσιαστικά στην πραγματοποίησή της.

Πρωτίστως θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά όλους τους εθελοντές για την ευγένεια και προθυμία που επέδειξαν να συμμετάσχουν στην ερευνά μας και για τη διάθεση του πολύτιμου χρόνου τους.

Θα θέλαμε ακόμα να ευχαριστήσουμε την καθηγήτρια και εισηγήτρια μας, Δρ. Σοφία Λαμπροπούλου. Την ευχαριστούμε πρώτα από όλα για την τιμή που μας έκανε να μας συμπεριλάβει στην ερευνητικής της ομάδα και για την ευκαιρία που μας έδωσε να ασχοληθούμε με αυτό το ιδιαίτερο κομμάτι στο πεδίο της Νευροφυσιολογίας. Την ευχαριστούμε επίσης γιατί στάθηκε πολύτιμη σύμβουλος και αρωγός καθ' όλη τη διάρκεια της διαμόρφωσης και ολοκλήρωσης της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστούμε επίσης, τις συμφοιτήτριες μας Αναστασία Τσάλα και Δήμητρα Σκρίνου για την πολύτιμη βοήθεια τους για την ολοκλήρωση του ερευνητικού μέρους αυτής της πτυχιακής. Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας για την αμέριστη συμπαράσταση τους αλλά και στήριξη τους όλα αυτά τα χρόνια, αλλά και ιδιαίτερα κατά την διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας μας.

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Η ισορροπία αποτελεί σημαντική λειτουργική ικανότητα, που επιτρέπει στον άνθρωπο να εκτελέσει καθημερινές δραστηριότητες, για την επιβίωσή του, όπως είναι η διατήρηση σταθερής στάσης, η σταθερή μετακίνηση του από μια θέση σε μια άλλη, η διατήρηση της όρθιας στάσης του σώματος, κτλ. Οι παράγοντες που συνεισφέρουν στην ικανότητα της ισορροπίας είναι η αποδοτική λειτουργία του νευρικού συστήματος, του μυοσκελετικού συστήματος και του αισθητηριακού συστήματος.

Τα ελλείμματα του στασικού έλεγχου, από τα οποία προκύπτει η μείωση της ευστάθειας, έχουν έντονο αντίκτυπο στην καθημερινότητα των ατόμων με νευρολογική παθολογία, καθώς και στον πληθυσμό των ηλικιωμένων ατόμων όπου αυξάνονται οι πτώσεις. Για το σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί και εφαρμοσθεί ένας σημαντικός αριθμός μέσων αξιολόγησης ισορροπίας όπως κλίμακες/ δοκιμές καθώς και ειδικά τεστ, ώστε να είναι εύκολη και αξιόπιστη από όλους τους θεραπευτές υγείας η παρουσία διαταραχών ισορροπίας.

Η παρούσα πτυχιική μελέτη πραγματοποιήθηκε με στόχο την αξιολόγηση της εγκυρότητας της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας ισορροπίας Berg (Berg Balance Scale- BBS) όπως αυτή μετρήθηκε σε Έλληνες ενήλικες νευρολογικούς ασθενείς. Ειδικότερα η συγκεκριμένη πτυχιική εργασία περιλαμβάνει την ανάλυση των ανατομικών δομών που σχετίζονται με την ισορροπία, με εκτενή στοιχεία για τον ρόλο τους. Στην συνέχεια αναλύονται τα μέσα αξιολόγησης της ισορροπίας καθώς και η διαπολιτισμική διασκευή της κλίμακας σε άλλες γλώσσες, τέλος περιγράφεται η μεθοδολογία της μελέτης, τα αποτελέσματα της έρευνας και ολοκληρώνουμε με την συζήτηση και τα συμπεράσματα που προκύπτουν.

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

**Σκοπός:** Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στην αξιολόγηση της εγκυρότητας της ελληνικής εκδοχής της κλίμακας ισορροπίας Berg σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς.

**Μεθοδολογία:** Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 52 νευρολογικούς ασθενείς (31 γυναίκες και 21 άνδρες), 21 έως 90 ετών ( $68 \pm 19$  ετών). Για την αξιολόγηση της εγκυρότητας έγινε σύγκριση της κλίμακας ισορροπίας Berg με τη δοκιμή «Λειτουργικού τεντώματος προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια θέση» (Functional Reach Test-FRT), τη χρονομετρημένη έγερση και βάδιση ("Time up and Go"-TUG), την Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (International Falls Efficacy Scale, FES-I) και τη Μικρή Δοκιμασία Εκτίμησης Συστημάτων Ισορροπίας (mini-Balance Evaluation Systems Test, mini-BEST). Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε έλεγχος της εσωτερικής συνοχής της κλίμακας Berg και της ανταποκρισιμότητας, βάση της αξιολόγησης της ομάδας των ασθενών με πτώση κατά το τελευταίο έτος (40 %) και σε αυτή των ασθενών με καμία πτώση (60%).

**Αποτελέσματα:** Η ελληνική εκδοχή της κλίμακας Berg έδειξε πολύ υψηλή συσχέτιση με τη mini-BEST ( $r_s=.897$ ,  $p<0.05$ ) και υψηλή αρνητική συσχέτιση με την TUG ( $r_s=-.675$ ,  $p<0.05$ ). Ακόμα, φάνηκε ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση με τη δοκιμή FRT ( $r_s=.653$ ,  $p<0.05$ ). Τέλος, η σύγκριση με τη διεθνή κλίμακα FES-I, φανέρωσε μέτρια αρνητική συσχέτιση ( $r_s=-.537$ ,  $p<0.05$ ). Οι παράγοντες «φύλο», «ηλικία» και «εποχή των μετρήσεων» δεν επηρέασαν τις μετρήσεις ( $p>0.05$ ). Ακόμα, η εσωτερική συνοχή της κλίμακας ( $\alpha=.927$ ) ήταν εξαιρετική και τέλος, η ανταποκρισιμότητα βρέθηκε μέτρια (ES:.37), υποδεικνύοντας μέτρια ικανότητα αναγνώρισης σημαντικής αλλαγής στο σκορ της κλίμακας.

**Συμπεράσματα:** Η ελληνική εκδοχή της κλίμακας Berg αποτελεί ένα κλινικό εργαλείο με υψηλή εγκυρότητα, που είναι χρήσιμο για την αξιολόγηση της ισορροπίας Ελλήνων ενήλικων νευρολογικών ασθενών. Επίσης, αποτελεί έναν προγνωστικό δείκτη και εργαλείο πρόληψης των πτώσεων των ασθενών, αν και περαιτέρω μετρήσεις χρειάζεται να γίνουν σε μεγαλύτερο δείγμα ασθενών ώστε να μπορούν τα συμπεράσματα να γενικευτούν.

## Πίνακας περιεχομένων

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	ii
<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	iii
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	iv
Πίνακας Συντομογραφιών .....	vii
Κατάλογος Εικόνων-Πινάκων.....	viii
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	ix
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	1
<b>1. Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ</b> .....	5
1.1. Συμμετοχή της Παρεγκεφαλίδας στο σύστημα ισορροπίας.....	5
1.2. Ο ρόλος του Αιθουσαίου Συστήματος στην Ισορροπία.....	6
1.3. Ο ρόλος του Σωματοαισθητικού Συστήματος στην Ισορροπία.....	9
1.4. Ο ρόλος του Οπτικού Συστήματος στην Ισορροπία.....	13
1.5. Επίπεδα Ελέγχου και Επεξεργασίας Δεδομένων στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.).....	16
1.6. Παράγοντες που Επηρεάζουν την Ισορροπία .....	17
1.6.1. Η Ισορροπία στους Νευρολογικούς Ασθενείς.....	20
<b>2. ΚΛΙΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ</b> .....	23
2.1. Ψυχομετρικά Χαρακτηριστικά των Μέσων Αξιολόγησης.....	24
2.1.1. Η σπουδαιότητα της εγκυρότητας στα μέσα αξιολόγησης .....	24
2.1.2. Η σπουδαιότητα της αξιοπιστίας στα μέσα αξιολόγησης .....	26
2.1.3. Η σπουδαιότητα της ανταποκρισιμότητας στα μέσα αξιολόγησης .....	26
2.1.4. Η σπουδαιότητα της δυνατότητας ερμηνείας των αποτελεσμάτων .....	27
2.2. Μέσα Αξιολόγησης της Ισορροπίας.....	28
2.2.1. Πολυ-παραγοντικά Μέσα Αξιολόγησης Ισορροπίας .....	28
2.2.2. Μέσα Αξιολόγησης της Λειτουργικής Κίνησης.....	32
<b>3. Η ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG (BERG BALANCE SCALE, BBS) ΣΕ ΆΛΛΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ</b> .....	46
3.1. Η Κλίμακα Berg μεταφρασμένη σε άλλες γλώσσες .....	46
3.1.1. Η Γερμανική Εκδοχή της Κλίμακας Berg .....	46
3.1.2. Η Σουηδική Εκδοχή της Κλίμακας Berg.....	47
3.1.3. Η Ιταλική Εκδοχή της Κλίμακας Berg .....	47
3.1.4. Η Νορβηγική Εκδοχή της Κλίμακας Berg .....	48
3.1.5. Η Τουρκική Εκδοχή της Κλίμακας Berg.....	49
3.1.6. Η Περσική Εκδοχή της Κλίμακας Berg .....	49
3.1.7. Η Κορεάτικη Εκδοχή της Κλίμακας Berg .....	50
3.1.8. Η Βραζιλιάνικη Εκδοχή της Κλίμακας Berg.....	52
3.1.9. Η Γαλλική Εκδοχή της Κλίμακας Berg .....	52
3.1.10. Η Ελληνική Εκδοχή της Κλίμακας Berg.....	53

<b>ΣΚΟΠΟΣ</b> .....	54
<b>4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b> .....	57
4.1. Δείγμα υπό Μελέτη Συμμετεχόντων - Κριτήρια Επιλογής .....	57
4.2. Υλικό-Εργαλεία .....	59
4.2.1. Εργαλεία - Ερωτηματολόγια.....	59
4.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	60
4.3.1. Στατιστικά Τεστ που Χρησιμοποιήθηκαν.....	60
4.3.2. Στατιστικό Πρόγραμμα Ανάλυσης .....	62
<b>5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....	64
5.1. Δημογραφικά στοιχεία .....	64
5.2. Ανάλυση Κανονικότητας.....	67
5.3. Επίδραση των παραγόντων του φύλου, της ηλικίας και εποχής στην αξιολόγηση της εγκυρότητας.....	67
5.4. Εγκυρότητα της κλίμακας Berg.....	68
5.5. Εκτίμηση Εσωτερικής Συνοχής της Κλίμακας Berg .....	69
5.6. Ανταποκρισιμότητα .....	69
<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b> .....	70
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	81
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I.....	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II.....	98
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III.....	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV .....	106
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V .....	107
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI .....	110

## Πίνακας Συντομογραφιών

Κ.Ν.Σ. =Κεντρικό Νευρικό Σύστημα  
Π.Ν.Σ. =Περιφερικό Νευρικό Σύστημα  
Ε.Κ.Ν.Σ. =Εκφυλίσεις Κεντρικού Νευρικού Συστήματος  
ΑΕΕ =Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο  
ΚΕΚ =Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις  
ΣΚΠ =Σκλήρυνση Κατά Πλάκα  
ΝΜ =Νωτιαίος Μυελός  
ΚΜ =Κέντρο Μάζας  
ΚΒ =Κέντρο Βάρους  
ΑΒS =Activities-specific Balance Confidence Scale/  
Κλίμακα Αυτοπεποίθησης για την Ισορροπία  
ΒΒS =Berg Balance Scale/ Κλίμακα Ισορροπίας Berg  
ΔFRI =Downton Fall Risk Index/ Δοκιμή Αξιολόγησης του Κινδύνου Πτώσης  
ΔGΙ =Foam Gait Index/Δείκτης Δυναμικής Βάδισης  
FAB =Fullerton Advanced Balance Scale/Κλίμακα Προηγμένης Ισορροπίας Fullerton  
FES =Falls Efficacy Scale/ Κλίμακα Αποδοτικότητας για Πτώσεις  
FES-I = Falls Efficacy Scale – International/ Διεθνής Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων  
FIM =Functional Independence Measure/ Κλίμακα αξιολόγησης της λειτουργικότητας  
FMA =Functional Mobility Assessment/ Μέσα αξιολόγησης της Λειτουργικής Κίνησης  
FRI = Fall Risk Index/ Δοκιμή Αξιολόγησης του Κινδύνου Πτώσης  
FRT =Functional Reach Test/Τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την  
όρθια θέση  
ΜΑΤ =Multifactorial Assessment Tools/ Πολυπαραγοντικά ή λειτουργικά μέσα αξιολόγησης  
κινητικότητας  
ΜFES =Modified Falls Efficacy Scale/ Τροποποιημένη Κλίμακα Αποδοτικότητας Πτώσεων  
Mini-BEST =mini-Balance Evaluation Systems test/ Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης  
Ισορροπίας  
ΡΟΜΑ =Performance – Oriented Mobility Assessment/Κλίμακα Ισορροπίας και Κινητικότητας  
SPPB =Short Physical Performance Battery/ σύντομη δοκιμασία Αξιολόγησης της Φυσικής  
Επίδοσης  
SPSS =Statistical Package for the Social Sciences/ Στατιστικό Πρόγραμμα Ανάλυσης για τις  
Κοινωνικές Επιστήμες  
ΤΒS =Tinetti Balance Scale/ Κλίμακα Ισορροπίας Tinetti  
ΤUΓ =Test Up & Go/ χρονομετρημένη έγερση και βάδιση (ΧΕΒ) με διπλή δραστηριότητα  
(βάδιση 3 μέτρων)



## Κατάλογος Εικόνων-Πινάκων

**Εικόνα 1-1:** Τα κύρια χαρακτηριστικά της άνω επιφάνειας της παρεγκεφαλίδας. Μεταφρασμένη εικόνα από:

<http://www.mhhe.com/socscience/intro/cafe/prof/imagebank/cerebellum61.jpg>.

**Εικόνα 1-2:** Αναπαράσταση έσω ωτός.

(<http://kin450-neurophysiology.wikispaces.com/Postural+Control>).

**Εικόνα 1-3:** Νευρωνικές συνδέσεις του αιθουσαίου οργάνου με το Κ.Ν.Σ.

(Μεταφρασμένος πίνακας από: Cullen and Sadeghi, 2008).

**Εικόνα 1-4:** Δομή και νεύρωση μυϊκής ατράκτου

([http://www.thansworld.com/ONLINEanatomy\\_1/pages/section5/proprioceptors.html](http://www.thansworld.com/ONLINEanatomy_1/pages/section5/proprioceptors.html)).

**Εικόνα 1-5:** Τα δομικά στοιχεία της μυϊκής ατράκτου

(<http://drknight-kinesiology.blogspot.gr/2012/09/neural-control-of-movement-part-ii.html>).

**Εικόνα 1-6:** Τενόντιο Όργανο του Golgi

([http://www.utdallas.edu/~tres/integ/mot1/display1\\_22.html](http://www.utdallas.edu/~tres/integ/mot1/display1_22.html)).

**Εικόνα 1-7:** Οι αισθητικοί υποδοχείς

(<http://cnx.org/content/m44757/latest/?collection=col11448/latest>).

**Εικόνα 1-8:** Το οπτικό σύστημα και η σύνδεση του με τον οπτικό φλοιό

(<http://www.mamc.amedd.army.mil/>).

**Εικόνα 1-9:** Οφθαλμός και συνδέσεις φωτούποδοχέων με τα δίπολα κύτταρα

(<http://panacea.med.uoa.gr/topic.aspx?id=888>).

**Εικόνα 1-10:** Οπτικές οδοί από αμφιβληστροειδή προς έξω γωνατώδη πυρήνα

(<http://panacea.med.uoa.gr/extra/3998.jpg>).

**Εικόνα 1-11:** Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων για τη μέτρηση της συγκέντρωσης των υποδοχέων ντοπαμίνης σε παρκινσονικούς ασθενείς σε σχέση με φυσιολογικούς μάρτυρες (Αναπαραγωγή από το ηλεκτρονικό περιοδικό Τσίντου και Δελαμάγκας, 2011, αρχική πηγή:

<http://www.parkinsonsdiseasecme.com/images/subnav/module2/figures/fig2-fdopa-pet-scan-imaging.jpg>).

**Εικόνα 2-1:** Η σύντομη δοκιμασία Αξιολόγησης της Φυσικής Επίδοσης (κάθισμα και σήκωμα από μια καρέκλα)

([http://www.ndorms.ox.ac.uk/prove/documents/assessors/outcomeMeasures/SPPB\\_Protocol.pdf](http://www.ndorms.ox.ac.uk/prove/documents/assessors/outcomeMeasures/SPPB_Protocol.pdf)).

**Εικόνα 2-2:** Δοκιμή Romberg. Ο εξεταζόμενος θα πρέπει να σταθεί με τα μάτια κλειστά χωρίς να χάσει την ισορροπία του

([http://www.physio-pedia.com/Romberg\\_Test#cite\\_note-Goebel-0](http://www.physio-pedia.com/Romberg_Test#cite_note-Goebel-0)).

**Πίνακας 2-3:** Μειονεκτήματα εργαλείων αξιολόγησης.

**Πίνακας 3-1:** Δεδομένα μελετών των ξενόγλωσσων εκδοχών της BBS.

**Εικόνα 4-1:** Σκίτσο όπου αναπαριστάται η διαδικασία που ακολουθεί ο ασθενής κατά τη χρονομετρημένη έγερση και βάρδια (ΧΕΒ) με διπλή δραστηριότητα (βάρδια 3 μέτρων) ([http://strokengine.ca/assess/module\\_tug\\_indepth-en.html](http://strokengine.ca/assess/module_tug_indepth-en.html)).

**Εικόνα 4-2:** Επίδειξη της δοκιμασίας FRT ([http://www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC\\_10/section\\_25](http://www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC_10/section_25)).

**Πίνακας 5-1:** Κυριότερα χαρακτηριστικά και επιδημιολογικά στοιχεία του δείγματος.

## **Κατάλογος Διαγραμμάτων**

**Διάγραμμα 5-1:** Ποσοστό ανδρών και γυναικών που συμμετείχαν στη μελέτη.

**Διάγραμμα 5-2:** Ποσοστό εμφάνισης των διαφόρων νευρολογικών διαταραχών που εμφανίζουν οι ασθενείς που μελετήθηκαν.

**Διάγραμμα 5-3:** Ποσοστό ασθενών που λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή λόγω της νευρολογικής πάθησης τους (αριστερά) και ποσοστό ασθενών που λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή για κάποια άλλη πάθηση, εκτός της νευρολογικής.

**Διάγραμμα 5-4:** Ποσοστό ασθενών που έχουν υποστεί πτώση τον τελευταίο χρόνο και αυτών που δεν έχουν υποστεί καμία πτώση.

**Διάγραμμα 5-5:** Ποσοστό ασθενών που αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια των διαφόρων εποχών του χρόνου.

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Με την πάροδο των ετών δημιουργήθηκε μια όλο και αυξανόμενη ανάγκη για την επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας των σύγχρονων θεραπειών που εξελίσσονται ραγδαία, αλλά και για την εγκαθίδρυση μιας ολοένα και πιο βελτιωμένης σχέσης ανατροφοδότησης μεταξύ ασθενούς και θεραπευτή. Η ανάγκη αυτή είναι υψίστης σημασίας στο πεδίο της «αποκατάστασης» και για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η εύρεση νέων αλλά και η βελτίωση παλαιότερων εργαλείων αξιολόγησης αποτελεσματικότητας. Η εγκαθίδρυση και η χρήση τέτοιων μέτρων απαιτεί αξιοπιστία και εγκυρότητα.

Μέσα από την διεθνή αρθρογραφία, γίνεται ξεκάθαρο ότι η ανάγκη χρήσης αξιόπιστων και αποδεδειγμένα έγκυρων μέτρων αξιολόγησης, είναι ιδιαίτερα επιτακτική για την αξιολόγηση ανθρώπων που εντάσσονται είτε στην πληθυσμιακή ομάδα των ηλικιωμένων είτε ανήκουν στην κατηγορία των νευρολογικών ασθενών (Campbell, 1996). Τα επικυρωμένα (έγκυρα) και τυποποιημένα μέτρα επικουρούν το έργο των θεραπευτών, με αποτέλεσμα την παροχή ιδιαίτερα σημαντικών πληροφοριών που αφορούν την αποτελεσματικότητα διαφόρων θεραπειών, αλλά και την αξιολόγηση δραστηριοτήτων της καθημερινής τους ζωής, τόσο στους ίδιους τους ασθενείς, όσο και στους φροντιστές τους.

Αυτά τα εργαλεία αξιολόγησης δεν θα πρέπει μόνο να είναι έμπιστα και έγκυρα, αλλά θα πρέπει να είναι και κατάλληλα για χρήση από τους κλινικούς. Ενώ, παράλληλα τα μέσα αυτά δεν θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα ακριβά, χρονοβόρα ή να απαιτούν αρκετό ή υψηλής τεχνολογίας υλικό εξοπλισμό (Scott et al., 2007).

Μια εκτενής ανασκόπηση των διαθέσιμων εργαλείων αποδεικνύει ότι υπάρχουν αρκετές κλίμακες και ερωτηματολόγια (Tyson and Connell, 2009), εκ των οποίων όμως, λίγα είναι διαθέσιμα για χρήση στον ελληνικό πληθυσμό (Billis et al., 2011), αφού δεν έχουν υποστεί διαπολιτισμική διασκευή.

Η ισορροπία αποτελεί ένα από τα συστήματα, το οποίο διαταράσσεται στους ηλικιωμένους και νευρολογικούς ασθενείς και θα πρέπει να αξιολογείται με τη χρήση διαφόρων εργαλείων αξιολόγησης της ισορροπίας (Seather et al., 2013). Η ισορροπία αποτελεί μια διαδικασία που περιγράφει την ικανότητα του ατόμου να διατηρεί τη θέση (στατική) και την κίνηση (δυναμική) του σώματος του, σε μια συγκεκριμένη σχέση ως προς το περιβάλλον, με σκοπό την πρόληψη μιας ενδεχόμενης πτώσης (Hsu et al., 2014). Όταν αναφερόμαστε στη «στάση σώματος», εννοούμε τον προσανατολισμό του κάθε τμήματος του σώματος σε σχέση με τη βαρύτητα. Η ισορροπία επηρεάζεται από τη δύναμη της βαρύτητας, τις διαταραχές της

μετακίνησης (π.χ. κάμψη κορμού, έκταση κορμού, κ.α.), όπως επίσης και από διάφορες επιδράσεις που δέχεται το σώμα από το περιβάλλον (Hsu et al., 2014).

Η ισορροπία λοιπόν, ή αλλιώς στατική ευστάθεια, είναι η ικανότητα του ατόμου να ελέγχει το κέντρο μάζας του, δηλαδή το σημείο που βρίσκεται στο κέντρο της συνολικής μάζας του σώματος, στη βάση στήριξης (Shumway-Cook and Woollacott, 2012). Οι δραστηριότητες που μετατοπίζουν την κατακόρυφη προβολή του κέντρου μάζας, δηλαδή το κέντρο βάρους, συνιστά τη δυναμική ισορροπία η οποία μεταφέρει το κέντρο βάρους προς το δεύτερο ιερό σπόνδυλο πάνω στη βάση στήριξης. Μια τέτοια δραστηριότητα είναι για παράδειγμα η κλίση του σώματος προς τη μία πλευρά. Αυτό απαιτεί συντονισμένες λειτουργίες των αισθητήριων συστημάτων (οπτικό, αιθουσαίο και ιδιοδεκτικό) και των κινητικών συστημάτων (αντοχή των μυών στα άνω και κάτω άκρα και ελαστικότητα των αρθρώσεων) (Yoon et al., 2012).

Η ταλάντωση του σώματος κατά την όρθια στάση πρέπει να είναι ελάχιστη ώστε να διατηρηθεί η ισορροπία. Κατά τη γήρανση παρατηρείται μία αύξηση στην ταλάντωση στην όρθια στάση, τόσο στη δυναμική όσο και στη στατική ισορροπία. Τα ελλείμματα στη στάση και στον έλεγχο της ισορροπίας μπορούν να περιορίσουν σημαντικά τις καθημερινές δραστηριότητες. Τέτοια ελλείμματα μπορούν να οδηγήσουν σε πτώση, η οποία είναι μία σημαντική αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας σε ηλικιωμένα άτομα. Ως εκ τούτου, η πρόληψη είναι σημαντική και για αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η χρήση εργαλείων για την πρόληψη των πτώσεων.

Ως επαγγελματίες υγείας, οι φυσικοθεραπευτές δίνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην αναγνώριση και αντιμετώπιση των προβλημάτων ισορροπίας. Για να είναι όμως αποτελεσματικοί οι φυσικοθεραπευτές χρειάζονται, όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, κάποια μέσα για την αξιολόγηση των ασθενών, την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας καθώς και την πρόβλεψη των ασθενών, ιδίως των ηλικιωμένων, που διατρέχουν τον κίνδυνο της πτώσης ή ασθενών με νευρολογικά προβλήματα που ενδεχόμενα έχουν επηρεάσει κάποιες από τις δομές που σχετίζονται με την ισορροπία. Παρά το γεγονός ότι πολλές δοκιμές έχουν συγκριθεί μεταξύ τους σε επίπεδο αποτελεσματικότητας, ή σε επίπεδο αναγνώρισης των ατόμων που βρίσκονται ή όχι σε κίνδυνο πτώσης, λίγες είναι αυτές που τελικά αποδείχθηκαν ότι προβλέπουν τις μελλοντικές πτώσεις (Huxham et al., 2001).

Το αντικείμενο της αξιολόγησης της ισορροπίας είναι ο εντοπισμός των αλλαγών στους μηχανισμούς της ισορροπίας, η εύρεση των αιτιών, η εκτίμηση των επιπτώσεων στις λειτουργικές δραστηριότητες και ο καθορισμός επαρκής και συγκεκριμένης θεραπείας για την πρόληψη των πτώσεων (Pereira et al., 2013). Ο κύριος σκοπός της εξέτασης είναι να εντοπιστούν οι ασθενείς που μπορούν να επωφεληθούν σε βάθος από τις διαγνωστικές

εξετάσεις. Ένα ιδανικό τεστ αξιολόγησης πρέπει να απαιτεί ελάχιστο εξοπλισμό, να είναι εύχρηστο σε σύντομο χρονικό διάστημα και να έχει υψηλή ευαισθησία ελαχιστοποιώντας έτσι την πιθανότητα του λανθασμένου αρνητικού αποτελέσματος (Cohen and Kimball, 2008). Για αυτό το λόγο όλα τα τεστ αξιολόγησης της ισορροπίας έχουν διερευνηθεί εκτενώς σε αρκετές γλώσσες όσον αφορά την αξιοπιστία και την εγκυρότητά τους.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

## ***ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥΝ ΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ***

# 1. Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Ο ρόλος της ισορροπίας επικεντρώνεται κυρίως στην υποστήριξη της κεφαλής και του σώματος ενάντια στη βαρύτητα, στη διατήρηση του κέντρου μάζας του σώματος στη βάση στήριξης καθώς και στην σταθεροποίηση των μελών του σώματος κατά τη διάρκεια κίνησης ή μετακίνησης άλλων (Shumway- Cook and Woollacott 2012). Τα ουσιαστικά όμως στοιχεία της ισορροπίας που συμβάλλουν στην λειτουργικότητα του ατόμου είναι η διατήρηση της στάσης, οι προσαρμογές της στάσης κατά την αναμονή για μια δραστηριότητα, η πραγματοποίηση αυθόρμητων κινήσεων και οι προσαρμογές της στάσης σε εξωτερικά ερεθίσματα (Shumway- Cook and Woollacott 2012).

Η διατήρηση της ισορροπίας κατά την διάρκεια της όρθιας στάσης είναι μία πολύπλοκη διαδικασία που περιλαμβάνει τον συντονισμό πολλαπλών αισθητικών, κινητικών και εμβιομηχανικών παραμέτρων. Ένα άτομο αισθάνεται τη θέση του σώματός του στο χώρο συνδυάζοντας οπτικά, αιθουσαία και σωματοαισθητικά ερεθίσματα (Guskiewicz et al., 1996). Κατά την όρθια θέση, το σώμα ταλαντώνεται προς τα εμπρός και πίσω ενεργοποιώντας έτσι την μυϊκή δραστηριότητα για την αποφυγή της πτώσης (Enoka, 2007). Καθώς το άτομο ταλαντώνεται τα συστήματα που ανιχνεύουν αυτές τις διακυμάνσεις και προκαλούν αντισταθμιστικές αντιδράσεις από τους αντίστοιχους μυς είναι κατά κύριο λόγο το κέντρο ελέγχου της παρεγκεφαλίδας και έπειτα το οπτικό, το σωματοαισθητικό και το αιθουσαίο σύστημα (Enoka, 2007).

## 1.1. Συμμετοχή της Παρεγκεφαλίδας στο σύστημα ισορροπίας

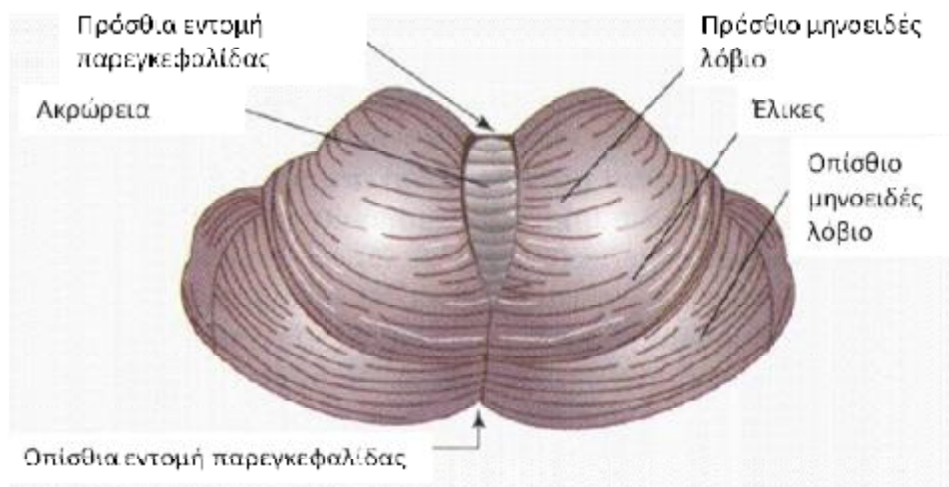
Ανατομικά, η παρεγκεφαλίδα διαιρείται σε τρεις λοβούς, τον πρόσθιο και οπίσθιο και τον λοβό της κροκύδας. Επίσης, στο σύστημα της παρεγκεφαλίδας διακρίνονται δυο ημισφαίρια που χωρίζονται μεταξύ τους μέσω μιας «ζώνης», τον σκώληκα (**εικόνα 1-1**). Κάθε ένα από τα ημισφαίρια διαιρείται σε δυο ζώνες, την ενδιάμεση, η οποία ελέγχει τη μυϊκή συστολή των περιφερικών τμημάτων των άνω και κάτω άκρων και η πλάγια, η οποία συμμετέχει στο γενικό σχεδιασμό των κινήσεων.

Το παρέγχυμα της παρεγκεφαλίδας αποτελείται από τον φλοιό και την εσωτερική λευκή ουσία. Στο φλοιό βρίσκονται τα κύτταρα του Purkinje απ'όπου ξεκινούν οι κύριες φυγόκεντρες ίνες. Στη λευκή ουσία, στο βάθος των ημισφαιρίων, βρίσκονται οι παρεγκεφαλιδικοί πυρήνες (οδοντωτός, εμβολοειδής, σφαιροειδής, οροφιαίος) που αποτελούν ενδιάμεσους σταθμούς συνδέσεων. Ανάλογα με τις ίνες με τις οποίες εισέρχονται

οι πληροφορίες στην παρεγκεφαλίδα, τα κύτταρα Purkinje επηρεάζονται διαφορετικά, μεταδίδοντας διακριτούς τύπους πληροφοριών (Morton and Bastian, 2004).

Η παρεγκεφαλίδα λαμβάνοντας πληροφορίες από τους αιθουσαίους πυρήνες, ενεργεί ως κεντρικός μηχανισμός, πέραν του συνειδητού ελέγχου, για ρυθμιστικές επιδράσεις και ρυθμιστικά αντανακλαστικά. Αυτά με τη σειρά τους επηρεάζουν τη μυϊκή σύσπαση, διατηρώντας τη στατική και κινητική ισορροπία του σώματος και επικουρώντας την αρμονική συνεργία των μυών στις εκούσιες κινήσεις. Γενικά, η παρεγκεφαλίδα συμμετέχει στη ρύθμιση του χρόνου, του ρυθμού και της δύναμης της μυϊκής δραστηριότητας, ελέγχοντας την κίνηση. Ενώ, ακόμα κατέχει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της όρθιας στάσης κατά τη διάρκεια της βάδισης (Morton and Bastian, 2004).

Η διατήρηση της όρθιας στάσης και ισορροπίας αν και εν μέρει είναι αποτέλεσμα εκούσιου ελέγχου, αφορά κυρίως αντανακλαστικούς μηχανισμούς. Οι μηχανισμοί αυτοί μεταβάλλουν τον μυϊκό τόνο και εξασφαλίζουν ανάλογα με τις ανάγκες, τη διατήρηση της όρθιας θέσης στη στάση και τη βάδιση, αλλά και τις απαιτούμενες διορθωτικές ισορροπιστικές αντιδράσεις. Οποιαδήποτε διαταραχή στο σύστημα της παρεγκεφαλίδας μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχή της τοποθέτησης του ατόμου στο χώρο, το κάθισμα, την ορθοστάτηση και την ισορροπία της βάδισης (Hoskocova et al., 2013).



**Εικόνα 1-1:** Τα κύρια χαρακτηριστικά της άνω επιφάνειας της παρεγκεφαλίδας. Μεταφρασμένη εικόνα από <http://www.mhhe.com/socscience/intro/cafe/prof/imagebank/cerebellum61.jpg>.

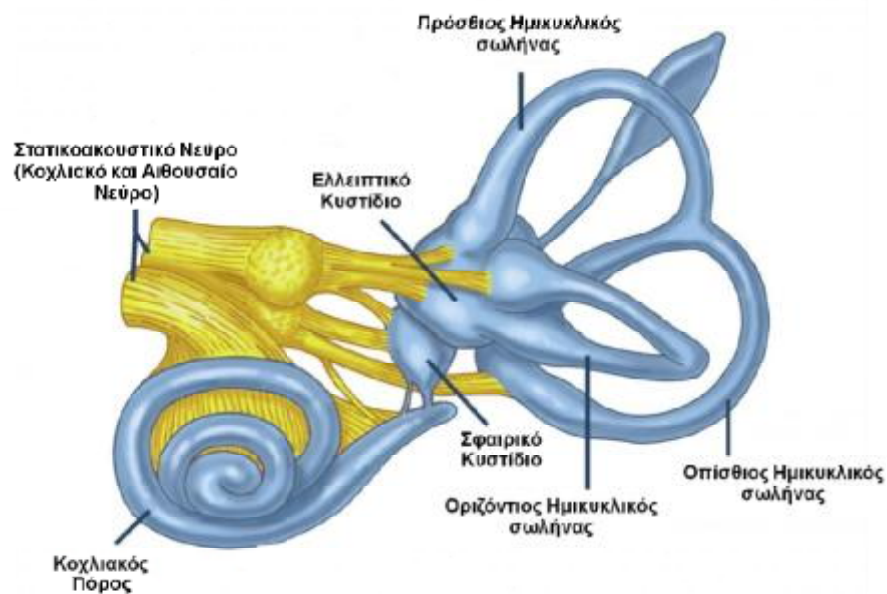
## 1.2. Ο ρόλος του Αιθουσαίου Συστήματος στην Ισορροπία

Το αιθουσαίο σύστημα αναφέρεται συχνά και σαν «γυροσκόπιο», αφού είναι ικανό να ανιχνεύει τις γραμμικές και γωνιακές επιταχύνσεις, αλλά και γενικότερα πληροφορίες όπως η θέση της κεφαλής σε σχέση με τη βαρύτητα (Winter, 1995). Αποτελεί το αισθητηριακό σύστημα του ανθρώπου που ελέγχει την αίσθηση της κίνησης και της ισορροπίας και έχει τη



μεγαλύτερη επιρροή στα άλλα αισθητικά συστήματα και στην ικανότητά μας να πραγματοποιούμε διάφορες δραστηριότητες στην καθημερινότητά (Gaerlan et al., 2012).

Ανατομικά το αιθουσαίο σύστημα αποτελείται από τον οστέινο λαβύρινθο και τον υμενώδη λαβύρινθο που περιέχει τα όργανα της ισορροπίας και της ακοής (Guyton 2009). Ο υμενώδης λαβύρινθος αποτελείται από πέντε ανατομικά στοιχεία, το ελλειπτικό και το σφαιρικό κυστιδίο (ωτολιθικά κυστιδία) και τους τρεις ημικύκλιους σωλήνες (Guyton 2009) **(Εικόνα 1-2)**.



**Εικόνα 1-2:** Αναπαράσταση έσω ωτός. Διαφαίνονται τα πέντε συστήματα του υμενώδους λαβυρίνθου, το ελλειπτικό και το σφαιρικό κυστιδίο και οι τρεις ημικύκλιοι σωλήνες (πρόσθιος, οπίσθιος και οριζόντιος (<http://kin450-neurophysiology.wikispaces.com/Postural+Control>)).

Ο κύριος ρόλος του σφαιρικού και του ελλειπτικού κυστιδίου είναι η ανίχνευση της βαρύτητας και της γραμμικής επιτάχυνσης, άρα και για τη διατήρηση της στατικής ισορροπίας. Τα όργανα αυτά παρέχουν κατά κύριο λόγο τις πληροφορίες στο Κ.Ν.Σ. Τα δυο αυτά σφαιρίδια επικοινωνούν μεταξύ τους και αποτελούνται από τριχωτά κύτταρα, τα οποία προεκβάλλουν τριχίδια μέσα στην πηκτοειδή στοιβάδα, ενώ «φιλοξενούν» στις βάσεις τους περιελίξεις αισθητικών νευραξόνων του αιθουσαίου νεύρου (Guyton 2009, Cullen and Sadeghi, 2008). Η ανίχνευση των αλλαγών γίνεται μέσω μιας αισθητικής περιοχής που βρίσκεται στα τοιχώματα των δυο κυστιδίων και ονομάζεται ακουστική κηλίδα (Angelaki and Cullen, 2008).

Όλες οι πληροφορίες που δέχονται τα τριχωτά κύτταρα των οργάνων του υμενώδους λαβυρίνθου, διαβιβάζονται με το αιθουσαίο νεύρο προς το Κ.Ν.Σ., το οποίο διαπιστώνει την ύπαρξη σωστής ισορροπίας, λαμβάνει τις σωστές αποφάσεις και εξασφαλίζει τη διατήρηση της ισορροπίας. Για παράδειγμα, κατά την κίνηση της κεφαλής, η εκφόρτιση συγκεκριμένων τριχωτών κυττάρων αυξάνει σε σχέση με τα υπόλοιπα τριχωτά κύτταρα (κατανεμημένα σε

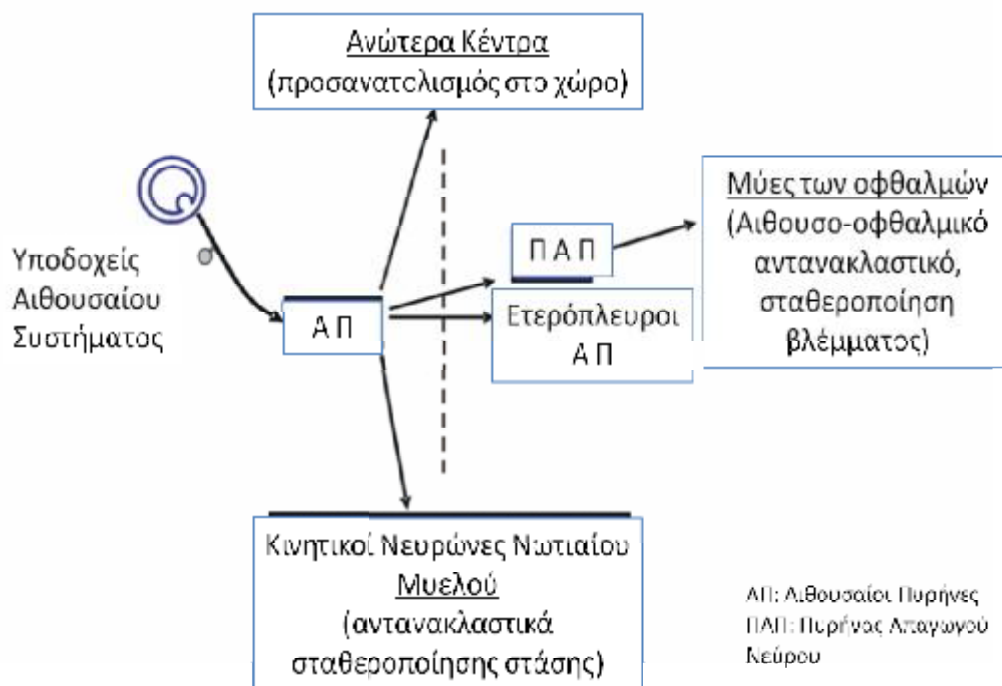
διαφορετικές κατευθύνσεις). Η κάμψη της τρίχας του τριχωτού κυττάρου προς τη μια πλευρά προκαλεί σημαντική αύξηση των ώσεων στις νευρικές τους ίνες, ενώ η κάμψη προς την αντίθετη πλευρά προκαλεί ελάττωση και συχνά διακοπή της αγωγής των ώσεων. Με αυτόν τον τρόπο, καθώς αλλάζει ο προσανατολισμός της κεφαλής στο χώρο, το βάρος των ωτόλιθων προκαλεί κάμψη των τριχών που συνεπάγεται μεταβίβαση ώσεων (διεγερτικών ή ανασταλτικών) στον εγκέφαλο για τον έλεγχο της ισορροπίας (τονική απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών από τα αισθητικά κύτταρα) (Cullen and Sadeghi, 2008).

Οι ημικύκλιοι σωλήνες, οι οποίοι βρίσκονται υπό ορθή γωνία μεταξύ τους, αποτελούνται από τον πρόσθιο, οπίσθιο και οριζόντιο σωλήνα αντιπροσωπεύοντας έτσι τα τρία επίπεδα στο χώρο (Guyton 2009). Όταν η ενδολέμφος των ημικύκλιων σωλήνων κινείται, τότε ο εγκέφαλος δέχεται πληροφορίες σχετικά με την κατεύθυνση και την ταχύτητα περιστροφής του κεφαλιού (Guyton 2009). Η ανίχνευση αλλαγών γίνεται από τις αισθητικές νευρικές ίνες που οδεύουν με το αιθουσαίο νεύρο και οι οποίες είναι συνδεδεμένες με τα τριχωτά κύτταρα που βρίσκονται κατά μήκος της ακουστικής ακρολοφίας (Cullen and Sadeghi, 2008). Σημαντικό ρόλο κατέχει η έσω λέμφος, που περιέχεται στους ημικύκλιους σωλήνες και η οποία επηρεάζεται από την επιτάχυνση (γωνιακή επιτάχυνση του κεφαλιού) (Igarashi et al., 1981). Ωστόσο, η εκφόρτιση των νευρικών ινών που φεύγουν από τους ημικύκλιους σωλήνες είναι περισσότερο ανάλογη της ταχύτητας παρά της επιτάχυνσης του κεφαλιού, λόγω ενός μηχανισμού ο οποίος μετατρέπει την επιτάχυνση του κεφαλιού σε ταχύτητα περιστροφής (Cullen and Sadeghi, 2008). Έτσι, ανάλογα με την κίνηση, κατάλληλες ώσεις οδεύουν με το αιθουσαίο νεύρο για να ενημερώνουν το Κ.Ν.Σ. για την κίνηση της λέμφου μέσα στον αντίστοιχο ημικύκλιο σωλήνα. Ο συνδυασμός των σημάτων που δέχεται ο εγκέφαλος και από τους τρεις ημικύκλιους σωλήνες, συνθέτουν μια τρισδιάστατη απεικόνιση της στιγμιαίας ταχύτητας περιστροφής της κεφαλής σε σχέση με το χώρο.

Η κύρια δράση του αιθουσαίου συστήματος στον στατικό και δυναμικό έλεγχο του σώματος διενεργείται μέσω του συντονισμού του με το σύστημα του εκούσιου ελέγχου των κινήσεων (αιθουσαία αντανακλαστικά). Οι περισσότερες από τις αιθουσαίες νευρικές ίνες, τόσο από τα ωτολιθικά όργανα όσο και από τους ημικύκλιους σωλήνες, καταλήγουν στους αιθουσαίους πυρήνες, ενώ μερικές από αυτές συνδέονται με την παρεγκεφαλίδα, τον δικτυωτό σχηματισμό, τον θάλαμο και τον εγκεφαλικό φλοιό. Οι νευρικές ίνες που καταλήγουν στους αιθουσαίους πυρήνες, συνάπτονται με άλλους νευρώνες δεύτερης τάξης και τελικά πορεύονται στους παραπάνω σχηματισμούς (Cullen and Sadeghi, 2008) (**Εικόνα 1-3**). Η κύρια οδός των αντανακλαστικών της ισορροπίας αρχίζει από τα αιθουσαία νεύρα και προχωρεί προς τους αιθουσαίους πυρήνες και την παρεγκεφαλίδα, η οποία αποτελεί τον κυριότερο ρυθμιστή της μυϊκής συνέργιας για την επιτέλεση των εκούσιων κινήσεων. Είναι

ευκόλως κατανοητό λοιπόν, ότι η παρεγκεφαλίδα συμβάλλει στη στατική και κινητική ισορροπία του σώματος.

Στη συνέχεια, μετά από τη ροή ώσεων προς τους αιθουσαίους πυρήνες και την παρεγκεφαλίδα, εκπέμπονται ώσεις προς το δικτυωτό σχηματισμό και προς το νωτιαίο μυελό μέσω του αιθουσονωτιαίου και δικτυονωτιαίου δεματίου. Οι ώσεις που πορεύονται προς το νωτιαίο μυελό ελέγχουν την αλληλεπίδραση ευόδωσης-αναστολής των αντιβαρικών μυών της στάσης, ρυθμίζοντας έτσι την ισορροπία του σώματος (Cullen and Sadeghi, 2008).



**Εικόνα 1-3:** Νευρωνικές συνδέσεις του αιθουσαίου οργάνου με το Κ.Ν.Σ. Τα σήματα από τους υποδοχείς του αιθουσαίου συστήματος μεταφέρονται στους αιθουσαίους πυρήνες μέσω προσαγωγών αιθουσαίων νευρικών ινών. Αρκετά μονοπάτια συνδέουν τους αιθουσαίους πυρήνες με άλλες περιοχές του εγκεφάλου: τα σήματα μπορούν να μεταφερθούν σε ετερόπλευρους αιθουσαίους πυρήνες, στους πυρήνες του απαγωγού νεύρου για την παραγωγή του αιθουσο-οφθαλμικό αντανακλαστικού, σε ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα για τη μεταβίβαση πληροφοριών που σχετίζονται με τον προσανατολισμό στο χώρο ή σε κινητικούς νευρώνες του νωτιαίου μυελού για την παραγωγή αντανακλαστικών σταθεροποίησης στάσης (Μεταφρασμένος πίνακας από: Cullen and Sadeghi, 2008).

### 1.3. Ο ρόλος του Σωματοαισθητικού Συστήματος στην Ισορροπία

Άλλο ένα σύστημα που σχετίζεται με τη διατήρηση της ισορροπίας, της ήρεμης στάσης και της διεκπεραίωσης της πλειονότητας των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, είναι το σωματοαισθητικό σύστημα. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει ένα πλήθος υποδοχέων, τους ιδιοδεκτικούς, δερματικούς και ενδοαρθρικούς, οι οποίοι ανιχνεύουν την θέση και την ταχύτητα όλων των τμημάτων του σώματος, την επαφή τους με αντικείμενα που βρίσκονται στο περιβάλλον (συμπεριλαμβανομένου και του εδάφους) και τον προσανατολισμό (Winter,

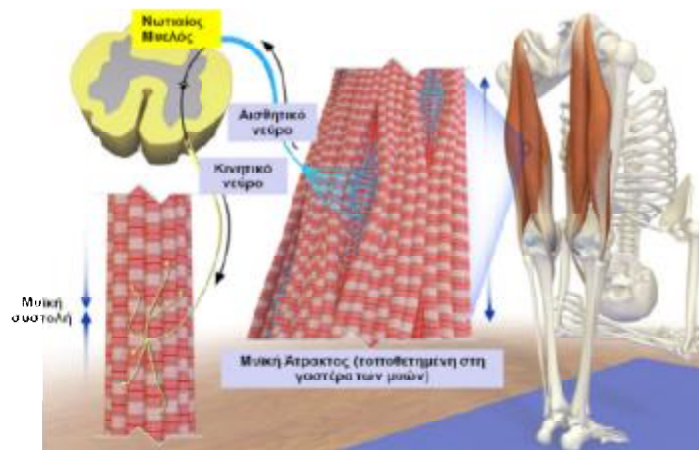
1995, Shaffer and Harrison, 2007). Το Κ.Ν.Σ. στη συνέχεια, επεξεργάζεται αυτές τις προσαγωγές πληροφορίες και τις ολοκληρώνει σε διάφορα επίπεδα. Αυτή η επεξεργασία έχει σαν αποτέλεσμα τη συντονισμένη πυροδότηση πολλαπλών α- κινητικών νευρώνων και των αντίστοιχων μυικών ινών (Shaffer and Harrison, 2007).

Οι σπουδαιότερες, απαραίτητες για τη διατήρηση της ισορροπίας, ιδιοδεκτικές πληροφορίες είναι αυτές που προέρχονται από τους υποδοχείς των αρθρώσεων του τραχήλου (λαιμού) γιατί αυτές ενημερώνουν το Κ.Ν.Σ. για τον προσανατολισμό του κεφαλιού σε σχέση με το σώμα. Όταν το κεφάλι κάμπτεται προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση, ώσεις από τους τραχηλικούς ιδιοδεκτικούς υποδοχείς εμποδίζουν την αιθουσαία συσκευή να δώσει στο άτομο την αίσθηση της απώλειας της ισορροπίας (Shumway-Cook and Woollacott 2012). Αυτό επιτυγχάνεται με το να μεταβιβάζουν ώσεις, ακριβώς αντίθετες προς τις ώσεις που μεταβιβάζονται με το αιθουσαίο όργανο. Ωστόσο, όταν αλλάζει η θέση ολόκληρου του σώματος σε σχέση με τη βαρύτητα, οι ώσεις των ιδιοδεκτικών υποδοχέων του τραχήλου δεν εμποδίζουν τις ώσεις των αιθουσαίων υποδοχέων και το άτομο αντιλαμβάνεται τη μεταβολή της κατάστασης της ισορροπίας (Shaffer and Harrison, 2007).

Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς που αποτελούνται από την μυϊκή άτρακτο και το τενόντιο όργανο του Golgi παρέχουν πληροφορίες σχετικά με μήκος ενός μυ αλλά και τις μεταβολές του μυϊκού μήκους. Έτσι, συμμετέχουν στο συντονισμό της κίνησης και στην στάση του σώματος στις καθημερινές δραστηριότητες, ενώ συμμετέχουν και στη διατήρηση της ισορροπίας, γενικότερα κατά τη διαδικασία της κίνησης (Shumway-Cook and Woollacott 2012).

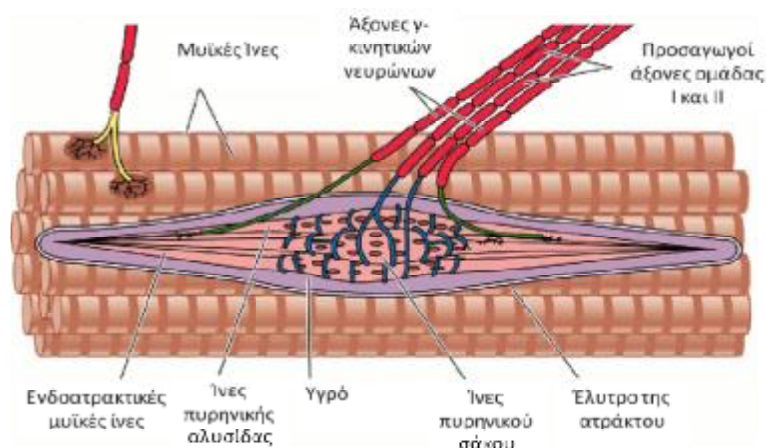
Κατά την ήρεμη όρθια στάση, η ταλάντωση του σώματος οφείλεται στις στροφές της άρθρωσης της ποδοκνημικής. Γενικά, θεωρείται ότι ο υποκνημίδιος και ο γαστροκνήμιος μυς, αποτελούν πηγές ιδιοδεκτικών πληροφοριών για τις αλλαγές θέσεων του σώματος (Fitzpatrick et al., 1992) και παρέχουν τις απαραίτητες αισθητικές πληροφορίες για τη διατήρηση της όρθιας στάσης (Di Giulio et al., 2009). Ο εγκέφαλος δέχεται τις ιδιοδεκτικές πληροφορίες από αυτούς τους μυς (με την μυϊκή άτρακτο να αποτελεί τον κύριο αισθητήρα της στροφής των αρθρώσεων), οι οποίες είναι απαραίτητες για τη σταθεροποίηση του σώματος (Di Giulio et al, 2009).

Οι μυϊκές άτρακτοι, είναι μηχανοϋποδοχείς με ατρακτοειδές σχήμα, οι οποίοι εντοπίζονται κυρίως στην μυϊκή γαστέρα των σκελετικών μυών και διατάσσονται παράλληλα με τις μυϊκές ίνες (**Εικόνα 1-4**) (Shaffer and Harrison, 2007). Κύρια λειτουργία των μυϊκών ατράκτων είναι η ανίχνευση της μεταβολής του μήκους του μυός, ενώ είναι ευαίσθητοι και στην ταχύτητα με την οποία συμβαίνει η οποιαδήποτε αλλαγή στο μήκος (Shaffer and Harrison, 2007).



**Εικόνα 1-4:** Δομή και νεύρωση μυϊκής ατράκτου  
[http://www.thansworld.com/ONLINEanatomy\\_1/pages/section5/proprioceptors.html](http://www.thansworld.com/ONLINEanatomy_1/pages/section5/proprioceptors.html).

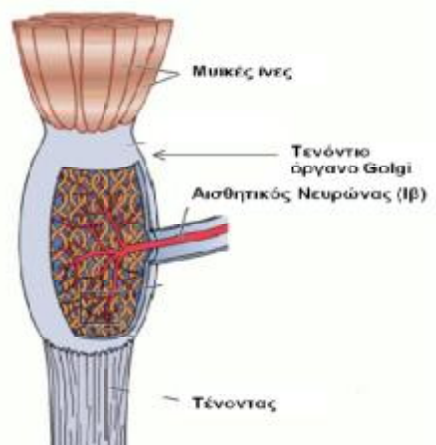
Η μυϊκή άτρακτος περιλαμβάνει πολύ μικρές εξειδικευμένες ίνες, τις ενδοκαψίνες, αισθητικές νευρικές απολήξεις (Ομάδα Ia και Ομάδα II προσαγωγές ίνες) και απολήξεις γ-κινητικών νευρώνων (**Εικόνα 1-5**) (Hulliger, 1984). Μέσω αυτών των προσαγωγών νευριτών της Ομάδα Ia και II μεταδίδουν τα δυναμικά ενέργειας στο Κ.Ν.Σ. Οι ενδοκαψικές μυϊκές ίνες, μέσω ώσεων που δέχονται, αντιδρούν στην επιμήκυνση της μυϊκής ατράκτου και ενεργοποιούν με κεντρομόλες ίνες τους α-κινητικούς νευρώνες διατηρώντας έτσι πάντα κάποιο βαθμό σύσπασης. Υπάρχουν δύο είδη ενδοκαψικών ινών, οι ίνες πυρηνικής αλυσίδας όπου ευθυγραμμίζονται σαν κρίκος μιας αλυσίδας και οι ίνες πυρηνικού σάκου οι οποίες έχουν μεγαλύτερο μήκος (Shaffer and Harrison, 2007).



**Εικόνα 1-5:** Τα δομικά στοιχεία της μυϊκής ατράκτου  
<http://drknight-kinesiology.blogspot.gr/2012/09/neural-control-of-movement-part-ii.html>.

Οι πληροφορίες από τη μυϊκή άτρακτο στέλνονται άμεσα στο Κ.Ν.Σ., μέσω ενός μυοτακτικού αντανακλαστικού τόξου, το οποίο δημιουργείται από έναν αισθητικό υποδοχέα (μυϊκή άτρακτος και προσαγωγός ίνα) και την απαγωγό νευρική ίνα. Το αντανακλαστικό αυτό επιτρέπει σε ένα άτομο να ρυθμίζει τη θέση του σώματος του, βασιζόμενο στις άμεσες φυσικές απαιτήσεις που δημιουργούνται από ένα οποιοδήποτε ερέθισμα (Shumway- Cook and Woollacott 2012). Οι μυϊκές άτρακτοι λοιπόν, βοηθούν το σώμα να διατηρήσει τον τόνο, τη στάση, την ευθυγράμμιση και την ισορροπία του.

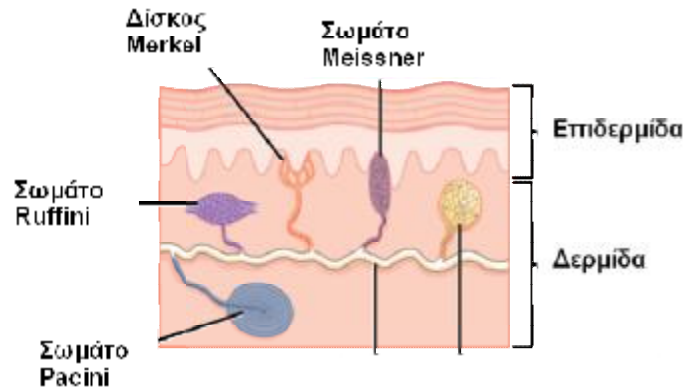
Το τενόντιο όργανο του Golgi, από την άλλη, είναι ευαίσθητο σε μεταβολές της τάσης που οφείλονται σε διάταση ή συστολή του μυός και σε πολύ μικρές μεταβολές (Shaffer and Harrison, 2007) (**Εικόνα 1-6**). Ο προσαγωγός νευρώνας που συνδέεται με το τενόντιο όργανο του Golgi καλείται προσαγωγός Ομάδας Ιβ (Guyton 2009). Όταν το τενόντιο όργανο του Golgi ενεργοποιείται, ο προσαγωγός νευρώνας συνάπτεται με διάμεσους νευρώνες στο νωτιαίο μυελό, αναστέλλοντας τους α-κινητικούς νευρώνες του μυός, οδηγώντας τελικά σε μειωμένη τάση του μυός και του τένοντα (Shaffer and Harrison, 2007).



**Εικόνα 1-6:** Τενόντιο Όργανο του Golgi  
([http://www.utdallas.edu/~tres/integ/mot1/display1\\_22.html](http://www.utdallas.edu/~tres/integ/mot1/display1_22.html)).

Ο ρόλος της μυϊκής άτρακτου και των τενόντιων οργάνων Golgi στην αναγνώριση της θέσης και της κίνησης των μελών στο χώρο ή σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα (κιναισθησία) είναι σαφώς πολύ σημαντικός. Ωστόσο, υπάρχουν και δερματικοί και ενδοαρθρικοί υποδοχείς που βρίσκονται στις αρθρώσεις και το δέρμα και συμμετέχουν και αυτοί στη διατήρηση της ισορροπίας. Για παράδειγμα, οι απολήξεις Ruffini που βρίσκονται, εν τω βάθει, στις σιβάδες του δέρματος (**Εικόνα 1-7**), είναι σημαντικές για την αίσθηση της θέσης της άρθρωσης και για μεταβολές της γωνίας της άρθρωσης (Hamilton and Luttgens 2003). Από την άλλη τα σωματίδια Pacini περιβάλλονται από πολλά στρώματα κάψας και βρίσκονται κάτω από το δέρμα. Συγκεντρώνονται κυρίως γύρω από τους αρθρικούς θύλακες, συνδέσμους και

τενόντια έλυτρα και εντοπίζουν μεταβολές της πίεσης. Λειτουργικά, τα σωμάτια Pacini τροφοδοτούν το Κ.Ν.Σ έτσι ώστε να μπορεί να προβλέψει την κάθε κίνηση σε κάθε δεδομένη στιγμή (Hamilton and Luttgens 2003). Ανάλογα τον υποδοχέα που διεγείρεται, ο εγκέφαλος γνωρίζει το ποσοστό που έχει κινηθεί η άρθρωση (Hamilton and Luttgens 2003).



**Εικόνα 1-7:** Οι αισθητικοί υποδοχείς (<http://cnx.org/content/m44757/latest/?collection=col11448/latest>).

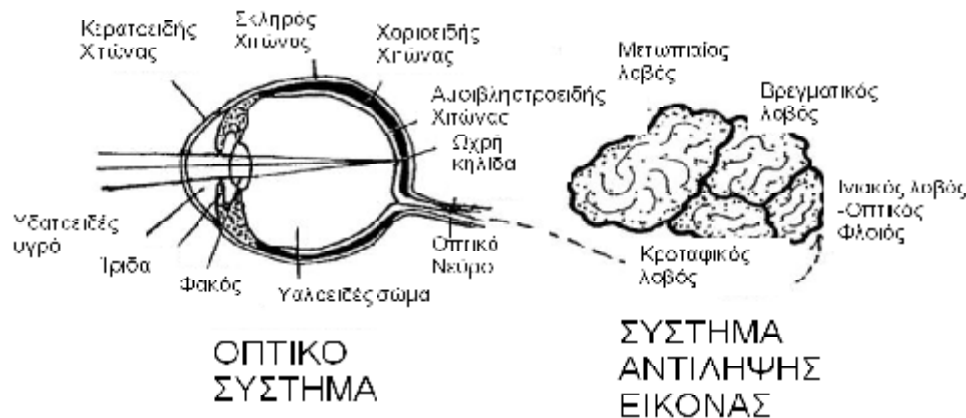
Όλες οι σωματοαισθητικές πληροφορίες εισρέουν στο Κ.Ν.Σ., μέσω δυο οδών, την οδό προς το σύστημα ραχιαίας στήλης και την οδό προς το προσθιοπλάγιο σύστημα (Constanzo, 2009). Το σύστημα της ραχιαίας στήλης χρησιμοποιείται για τη μεταφορά της σωματοαισθητικής πληροφορίας που αφορά την διακριτική αφή, πίεση, δόνηση, διάκριση δύο σημείων και την ιδιοδεκτικότητα (Purves et al, 2001). Στο σύστημα ραχιαίας στήλης οι νευρώνες πρώτης τάξης συνάπτονται με νευρώνες 2<sup>ης</sup> τάξης και ούτω καθεξής έως ότου καταλήξουν στον σωματοαισθητικό φλοιό. Το ίδιο συμβαίνει και στο προσθιοπλάγιο σύστημα με τους νευρώνες να καταλήγουν στον σωματοαισθητικό φλοιό, που βρίσκεται στην οπίσθια κεντρική έλικα του εγκέφαλου δίπλα στον κινητικό φλοιό. Αυτό αποτελεί το σημείο έναρξης επεξεργασίας των σωματοαισθητικών πληροφοριών. Οι πληροφορίες αυτές μέσω των νωτιαιοπαρεγκεφαλιδικών δεματίων εισέρχονται στον σκώληκα της παρεγκεφαλίδας. Υπάρχουν 4 νωτιαιοπαρεγκεφαλιδικά δεμάτια: 2 δεμάτια μεταφέρουν πληροφορίες από τα άνω άκρα και τον αυχένα και τα άλλα 2 δεμάτια από τον κορμό και τα κάτω άκρα. Από τον σκώληκα θα δοθούν ώσεις για τον έλεγχο της ισορροπίας μέσω του δικτυωτού σχηματισμού του εγκεφαλικού στελέχους (Constanzo 2009).

#### 1.4. Ο ρόλος του Οπτικού Συστήματος στην Ισορροπία

Η συμβολή του οπτικού συστήματος στην ισορροπία, είναι η λιγότερο κατανοητή από όλα τα άλλα συστήματα που συμμετέχουν στη διατήρησή της (Wade and Jones, 1997). Παρόλα αυτά αποτελεί μηχανισμό μέγιστης σημασίας αφού παρέχει πληροφορίες για τη θέση της

κεφαλής και του σώματος σε σχέση με το χώρο ή άλλα αντικείμενα. Είναι γνωστό ότι, ακόμη και μετά από πλήρη καταστροφή της αιθουσαίας συσκευής ή των περισσότερων ιδιοδεκτικών πληροφοριών του σώματος, το άτομο έχει την δυνατότητα να διατηρήσει την ισορροπία του σε ικανοποιητικό βαθμό (Guyton 2009). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η όραση παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ισορροπίας, πιθανά, μέσω των οπτικών αντανακλαστικών προσανατολισμού. Το οπτικό σύστημα συμβάλλει στην ευθυγράμμιση και τον προσανατολισμό του σώματος με το να εντοπίζει την κίνηση και την κατεύθυνσή της (Wade and Jones, 1997).

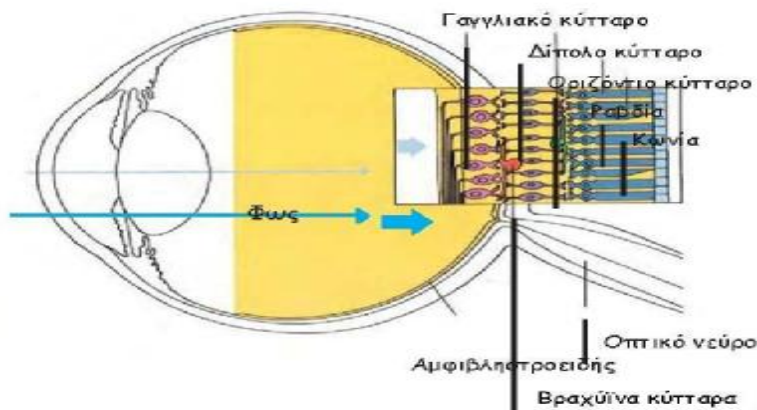
Το οπτικό σύστημα αποτελείται από τον αμφιβληστροειδή, την οπτική οδό, τον οπτικό φλοιό και από τις φλοιϊκές περιοχές που σχετίζονται με ανώτερες οπτικές λειτουργίες (**Εικόνα 1-8**) (Fitzgerald et al., 2009).



**Εικόνα 1-8:** Το οπτικό σύστημα και η σύνδεση του με τον οπτικό φλοιό (<http://www.mamc.amedd.army.mil/>).

Οι αμφιβληστροειδείς συλλαμβάνουν την κάθε γραμμική και στροφική μετατόπιση του σώματος και αναμεταδίδουν τις πληροφορίες στα κέντρα της ισορροπίας (Guyton 2009). Οι αισθητηριακοί υποδοχείς στον αμφιβληστροειδή (ραβδία και κωνία), λαμβάνουν και μεταδίδουν στον εγκέφαλο πληροφορίες (οπτικές ενδείξεις) (Watson and Black 2008). Η διαβίβαση των σημάτων γίνεται μέσω ειδικών κυττάρων, που ονομάζονται δίπολα κύτταρα (**Εικόνα 1-9**) (Πλαϊνής και συνεργάτες, 2007).





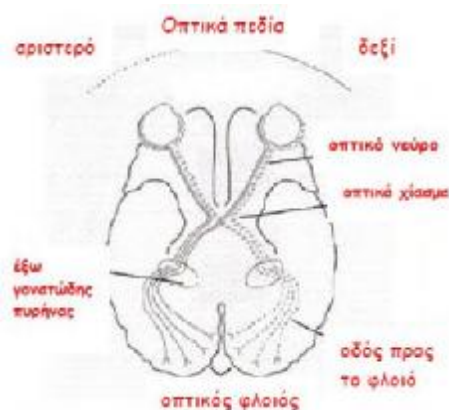
**Εικόνα 1-9:** Οφθαλμός και συνδέσεις φωτούποδοχέων με τα δίπολα κύτταρα  
<http://panacea.med.uoa.gr/topic.aspx?id=888>

Η κίνηση που ανιχνεύεται από τον αμφιβληστροειδή δύναται να συμβάλλει στον προσδιορισμό είτε της κίνησης του ίδιου του σώματος (κίνηση του εαυτού) ή της κίνησης του περιβάλλοντος ως προς το σώμα (εξωτερική κίνηση) (Redfern et al., 2001). Καθώς το άτομο αλλάζει θέσεις, οι σκηνές του οπτικού πεδίου φαίνεται να κινούνται αντίθετα από την κίνηση της κεφαλής (Stevenson, 2001). Το Κ.Ν.Σ. ως αποτέλεσμα αυτής της κίνησης επεξεργάζεται αυτή την πληροφορία και αμέσως εκτελεί τις κατάλληλες στασικές προσαρμογές (Stevenson, 2001).

Η σύνδεση του οπτικού συτήματος με το Κ.Ν.Σ. γίνεται μέσω των ραβδίων και κωνίων, τα οποία ανιχνεύουν φως και το μετατρέπουν σε νευρικά σήματα. Οι υποδοχείς αυτοί του αμφιβληστροειδούς, συνδέονται με συναπτικές συνδέσεις με τα δίπολα κύτταρα, τα οποία αποτελούν τους διάμεσους νευρώνες. Στη συνέχεια, τα δίπολα κύτταρα συνδέονται με τα γαγγλιακά κύτταρα, τα οποία με τη σειρά τους διαμορφώνουν το οπτικό νεύρο. Έτσι, η μεταβίβαση των οπτικών πληροφοριών από το οπτικό νεύρο προς το Κ.Ν.Σ., γίνεται μέσω νευραξόνων προς τον έξω γωνατώδη πυρήνα και το άνω διδύμιο, καθώς και σε πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους (Shumway-Cook and Woollacott 2012).

Τα γαγγλιακά κύτταρα είναι αυτά που μεταφέρουν με το οπτικό νεύρο τα σήματα που εξέρχονται από τους αμφιβληστροειδείς. Το οπτικό νεύρο αποτελείται από τις μακρινές ίνες των γαγγλιακών κυττάρων (Shumway-Cook and Woollacott, 2012). Τα οπτικά νεύρα από τον δεξιό και αριστερό οφθαλμό συγκλίνουν προς το οπτικό χίασμα όπου μετατρέπονται σε οπτικές ταινίες (η αριστερή οπτική ταινία έχει τα σήματα του δεξιού οπτικού πεδίου) (Πλαϊνής και συνεργάτες 2007) (**Εικόνα 1-10**). Έπειτα το οπτικό νεύρο ακολουθεί δύο οδούς: την οδό προς έξω γωνατώδη πυρήνα και οδό προς άνω διδύμιο όπου ελέγχονται οι σακκαδικές κινήσεις του οφθαλμού. Από τον έξω γωνατώδη πυρήνα όπου αναμεταδίδονται τα οπτικά

σήματα και παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τον έλεγχο της ισορροπίας (κλίση του σώματος) ξεκινούν 2 οδοί: προς τον πρωταγή οπτικό φλοιό και προς άλλες περιοχές του εξωταινωτικού φλοιού για ανώτερη επεξεργασία (Πλαϊνής και συνεργάτες 2007). Ο οπτικός φλοιός ο οποίος βρίσκεται κυρίως στους ινιακούς λοβούς περιλαμβάνει 2 οδούς την μεσοκυτταρική-μεσολωριδική οδό και την μεγαλοκυτταρική-παχυλωριδική οδό. Η μεσοκυτταρική-μεσολωριδική οδός έχει σχέση με τα χρώματα, την μορφή και τα σχήματα και σχηματίζει την κοιλιακή οδό που καταλήγει στον κροταφικό λοβό. Η μεγαλοκυτταρική-παχυλωριδική οδός εκτείνεται στις στιβάδες και σχηματίζει την ραχιαία/βρεγματική οδό, προβάλλει στην μέση κροταφική περιοχή που έχει σχέση με το βάθος και την κίνηση και καταλήγει σε περιοχές του βρεγματικού λοβού που έχουν σχέση με την αντίληψη του χώρου (Van Essen et al., 1992). Οι οπτικές πληροφορίες από το οπτικό σύστημα εισέρχονται στον λοβό της κροκύδας της παρεγκεφαλίδας μέσω του γεφυρικού πυρήνα (pontine nuclei). Τέλος, τα κύτταρα Purkinje στον λοβό της κροκύδας πυροδοτούν ώσεις στον αισθησιακό πυρήνα για τον έλεγχο των κινήσεων του οφθαλμού και της ισορροπίας (Morton and Bastian 2004).



**Εικόνα 1-10:** Οπτικές οδοί από αμφιβληστροειδή προς έξω γωνιαύδη πυρήνα (<http://panacea.med.uoa.gr/extra/3998.jpg>)

## 1.5. Επίπεδα Ελέγχου και Επεξεργασίας Δεδομένων στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.)

Για τη διατήρηση της ισορροπίας χρησιμοποιούνται πληροφορίες από διάφορα μέρη του σώματος. Όλες αυτές οι πληροφορίες ολοκληρώνονται στους πυρήνες του δικτυωτού σχηματισμού και του εγκεφαλικού στελέχους. Αποτέλεσμα αυτής της ολοκλήρωσης είναι η εκτέλεση κατάλληλων ρυθμίσεων που αφορούν αυτόματες και προβλέψιμες αλλαγές στον

μυϊκό τόνο ανάλογα με τη θέση της κεφαλής σε σχέση με το σώμα. Οι αλλαγές αυτές ακολουθούν συγκεκριμένη πορεία και αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία θα διαμορφωθούν τα φυσιολογικά πρότυπα κίνησης (Winter et al., 1990).

Για την οργάνωση και την επεξεργασία των πληροφοριών από τους αισθητικούς υποδοχείς ευθύνεται το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.), προτού καθοριστεί η θέση του σώματος στον χώρο. Οι υποδοχείς τροφοδοτούν το Κ.Ν.Σ. με πληροφορίες σχετικά με τη θέση και την κίνηση του σώματος (Shumway- Cook and Woollacott 2007).

Το κινητικό σύστημα λειτουργεί σε τρία επίπεδα ελέγχου. Το πρώτο εξ' αυτών είναι το **νωτιαίο επίπεδο**, το οποίο εκτελεί κινητικά πρότυπα βασισμένα σε νωτιαία αντανακλαστικά και στη δραστηριότητα που δέχονται από υψηλότερα επίπεδα του νευρικού συστήματος. Οι ενδομυϊκές άτρακτοι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο νωτιαίο έλεγχο των μυών κατά την κίνηση, προσαρμόζοντας τη δραστηριότητά τους στους κάτω κινητικούς νευρώνες (Kuo 1993).

Το δεύτερο επίπεδο ελέγχου αφορά το **εγκεφαλικό στέλεχος** (γέφυρα και προμήκης) και περιλαμβάνει τους πυρήνες με τα κύτταρα έναρξης πολλών από τα κατιόντα εξωπυραμιδικά δεμάτια, τα οποία τροποποιούν τη δραστηριότητα σε νωτιαίο επίπεδο για να διατηρήσουν τη στάση και ισορροπία του σώματος. Το εισαγόμενο ερέθισμα στους πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους είναι κυρίως από τα μάτια, την αίθουσα του αυτιού και από ιδιοδεκτικούς υποδοχείς, μέσω της παρεγκεφαλίδας (Purves et al., 2001).

Τέλος, το τελευταίο επίπεδο ελέγχου περιλαμβάνει τα **υψηλότερα κέντρα – κινητικός φλοιός, βασικοί πυρήνες της παρεγκεφαλίδας**, όπου αρχίζουν να προγραμματίζουν κινητικές εντολές, οι οποίες περνούν προς τα κάτω στο εγκεφαλικό στέλεχος και τους νωτιαίους νευρώνες στις εκούσιες κινήσεις (Woollacott and Shumway-Cook 1990).

## 1.6. Παράγοντες που Επηρεάζουν την Ισορροπία

Η διατήρηση της ισορροπίας είναι μέγιστης σημασίας, όσον αφορά τις καθημερινές δραστηριότητες καθώς είναι αναγκαία για τη διατήρηση μίας θέσης και τη διατήρηση της σταθερότητας κατά την διάρκεια μετακίνησης από τη μία θέση στην άλλη. Η ισορροπία μπορεί να επηρεαστεί λόγω διαταραχών στο μυοσκελετικό και νευρολογικό σύστημα. Η δυσλειτουργία αυτή συνιστά απειλή για τη σωματική ασφάλεια και μπορεί να οδηγήσει στο φόβο ενός ατόμου ορίζοντας αυτοεπιβαλλόμενους περιορισμούς που σχετίζονται με τις δραστηριότητές του (Shumway- Cook and Woollacott, 2012; Baradah et al, 2004).

Ως πτώση ορίζεται το ξαφνικό, ακούσιο και απρόβλεπτο συμβάν με αποτέλεσμα το άτομο να χάσει την ισορροπία του και να βρεθεί στο έδαφος ή σε χαμηλότερο επίπεδο απ' όπου βρίσκεται (Thurman et al, 2008). Οι πτώσεις αποτελούν απειλή για την υγεία και την ευημερία των ηλικιωμένων.

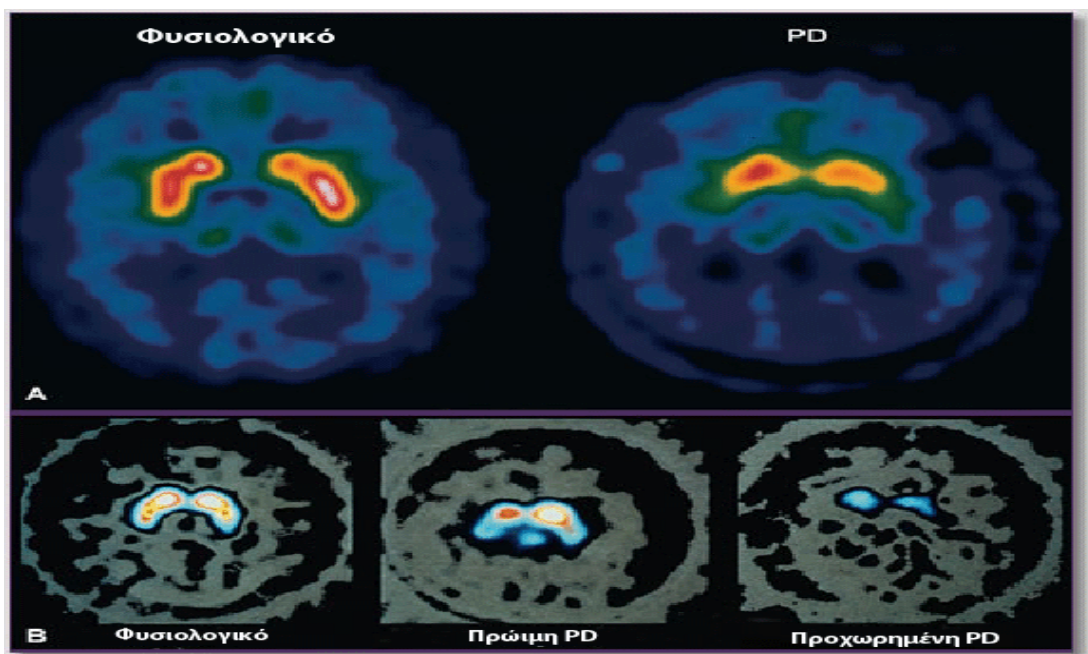
Κάθε χρόνο στην Αμερική, μετρούνται πάνω από 16.000 θάνατοι από ακούσιες πτώσεις εκ των οποίων τα τρίτα τέταρτα αφορούν άτομα άνω των 64 ετών. Επιπλέον, υπάρχουν ηλικιωμένοι που βιώνουν μη-θανατηφόρους τραυματισμούς, ενώ έχουν αναφερθεί σχεδόν 500.000 νοσηλείες και πάνω από 1,8 εκατομμύρια επισκέψεις στα τμήματα επειγόντων περιστατικών. (Thurman et al, 2008). Άλλες επιπτώσεις των πτώσεων, εκτός από έναν μη θανατηφόρο τραυματισμό, είναι ο φόβος καθώς και η απώλεια της λειτουργικότητας και ανεξαρτησίας (Berg et al, 1997).

Σύμφωνα με αρκετές μελέτες αλλά και με βάση των "Οδηγιών για την πρόληψη των πτώσεων σε ηλικιωμένους" (Guidelines for Prevention of Falls in Older People, 2010) υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που μπορεί να θέσουν τους ηλικιωμένους σε κίνδυνο για πτώση (Rubenstein, 2006). Μερικοί από αυτούς είναι η αδυναμία των μυών, η αρθρίτιδα, το ιστορικό των πτώσεων, οι διαταραχές στη βάδιση, οι περιορισμένες καθημερινές δραστηριότητες, η ηλικία (80 ετών και άνω), η κατάθλιψη και το γνωσιακό έλλειμμα. Υπάρχουν βέβαια και περιβαλλοντικοί παράγοντες που ενέχονται στην πρόκληση πτώσεων, όπως είναι οι ολισθηρές επιφάνειες, τα σκαλοπάτια, τα χαλιά και ο κακός φωτισμός (Lord et al., 2006). Επιπλέον έχει παρατηρηθεί αυξανόμενος αριθμός των πτώσεων ανάμεσα σε ανθρώπους που έχουν διαγνωσθεί με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, Άνοια, Διαταραχές Βάδισης και Ισορροπίας, νόσος του Πάρκινσον, Περιφερική Νευροπάθεια, αδυναμία των κάτω άκρων και ουσιαστική μείωση της όρασης (Thurman et al, 2008).

Το γήρας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο σύστημα της ισορροπίας. Η αύξηση της ηλικίας οδηγεί σε αύξηση των πιθανοτήτων εμφάνισης παθολογικών καταστάσεων σε ένα ηλικιωμένο άτομο, καθώς επιταχύνεται η εκφύλιση στο νευρικό και μυοσκελετικό σύστημα, αλλά και στα αισθητηριακά συστήματα. Όλες αυτές οι παθολογικές καταστάσεις μπορεί να οδηγήσουν σε απορρύθμιση του ελέγχου ισορροπίας στους ενήλικες (Horak et al., 1989).

Μια από τις συχνότερες εκφυλίσεις που παρατηρούνται στους ηλικιωμένους είναι αυτή της ωχράς κηλίδας. Η εκφύλιση αυτή στο οπτικό σύστημα προκαλείται με την πάροδο του χρόνου και έχει αρνητική επίδραση στη διατήρηση της ισορροπίας (Lord and Dayhew, 2001). Ακόμα, στα ηλικιωμένα άτομα παρατηρούνται νευροεκφυλιστικές ασθένειες, όπως είναι η νόσος του Parkinson, η οποία σχετίζεται με διαταραχές στη βάδιση και την ισορροπία (Noll,

2013). Η νόσος του Parkinson προσβάλλει το νευρικό κυτταροσκελετό και πιο συγκεκριμένα τα νευρικά κύτταρα στις εγκεφαλικές περιοχές των βασικών γαγγλίων και της «μέλαινας ουσίας» (εικόνα 1-11) (Braak and Braak, 2000). Λόγω της σταδιακής απώλειας κυττάρων που παράγουν το νευροδιαβιβαστή της ντοπαμίνης, η επικοινωνία μεταξύ της «μέλαινας ουσίας» και του ραβδωτού σώματος γίνεται αναποτελεσματική. Το αποτέλεσμα της απώλειας επικοινωνίας είναι η εμφάνιση αρνητικών συμπτωμάτων που σχετίζονται με την κίνηση του σώματός, καθώς χάνεται ο έλεγχος του μυϊκού τόνου και ο συγχρονισμός των κινήσεων (Heyn and Conrad-Stoppeler, 2013). Νευροπαθολογικά, η νόσος χαρακτηρίζεται από την παρουσία ενδοκυττάρων εγκλείστων που περιέχουν α-συνουκλείνη και ονομάζονται σωμάτια Lewy (Τσίντου και Δαλαμάγκας, 2011).



**Εικόνα 1-11:** Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων για τη μέτρηση της συγκέντρωσης των υποδοχέων ντοπαμίνης σε παρκινσονικούς ασθενείς σε σχέση με φυσιολογικούς μάρτυρες (Αναπαραγωγή από το ηλεκτρονικό περιοδικό Τσίντου και Δελαμάγκας, 2011, αρχική πηγή: <http://www.parkinsonsdiseasecme.com/images/subnav/module2/figures/fig2-fdopa-pet-scan-imaging.jpg>).

Τέλος, τα ηλικιωμένα άτομα πλήττονται επιπρόσθετα και από εκφυλιστικές ασθένειες του μυοσκελετικού συστήματος, όπως είναι η οστεοαρθρίτιδα. Διαταραχές στην ισορροπία των ασθενών που πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα, μπορεί να προκύψουν λόγω μεταβολών/ελλειμμάτων στην ιδιοδεκτικότητα και τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων που παρατηρούνται στη νόσο (Hinman et al., 2002). Επιβαρυντικός παράγοντας όσον αφορά τη διατήρηση της ισορροπίας από αυτούς τους ασθενείς είναι και ο πόνος, ο οποίος σχετίζεται με την οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Επιπλέον, ο πόνος μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη «φόρτιση» της πάσχουσας άρθρωσης (ο ασθενής προσπαθεί να την προστατέψει),

διακινδυνεύοντας έτσι την πιθανότητα του ατόμου να διατηρήσει το κέντρο μάζας στη βάση στήριξης (Hurwitz et al., 2000; Hinman et al., 2002).

Ωστόσο υπάρχει σχετική ετερογένεια μεταξύ των ηλικιωμένων η οποία υποδηλώνει ότι οι εκφυλίσεις που παρατηρούνται, δεν συμβαίνουν σε όλους τους ηλικιωμένους με τον ίδιο τρόπο ή στον ίδιο βαθμό. Ακόμα, η έναρξη της εκφύλισης των ανατομικών δομών δεν γίνεται σε μια σταθερή, προκαθορισμένη ηλικία (Shumway- Cook and Woollacott, 2012).

### **1.6.1. Η Ισορροπία στους Νευρολογικούς Ασθενείς**

Σύμφωνα με μία έρευνα που κράτησε 100 ημέρες και διεξήχθη σε ένα νοσοκομείο με νευρολογικούς ασθενείς βρέθηκε ότι το 34% των ασθενών έχει πέσει μία ή περισσότερες φορές τους τελευταίους 12 μήνες (Stolze et al., 2004). Μία διαταραχή στη βάδιση ήταν ένας από τους λόγους πτώσης στο 55% των ασθενών, επιληπτικές κρίσεις στο 12%, καρδιακή ανακοπή στο 10% και εγκεφαλικό στο 7%. Οι βασικοί παράγοντες κινδύνου των πτώσεων υπήρξαν η ηλικία, διαταραχές στην βάδιση, μειωμένη ισορροπία και ο φόβος της πτώσης. Ως εξωτερικοί παράγοντες που εντοπίστηκαν κατά την έρευνα αποτελούσαν οι θεραπείες με αντικαταθλιπτικά, νευροληπτικά και διάφορα καρδιοαναπνευστικά φάρμακα. Στα πλαίσια των διαγνώσεων, η μεγαλύτερη συχνότητα στις πτώσεις παρατηρήθηκε στη νόσο του Parkinson (62%), καρδιακή ανακοπή (57%) και πολυνευροπάθεια (48%). Σύμφωνα με αυτά τα αποτελέσματα, η πτώση στους νευρολογικούς ασθενείς είναι δύο φορές συχνότερη σε σχέση με τον πληθυσμό των ηλικιωμένων. Οι πτώσεις στους νευρολογικούς ασθενείς είναι άμεσα συνδεδεμένες με την φαρμακευτική αγωγή και τις διαταραχές που επιδρούν στη βάδιση και στην ισορροπία (Stolze et al., 2004).

Συνήθεις επιβαρυντικοί παράγοντες για την πτώση θεωρούνται οι ελλείψεις στον κινητικό συντονισμό. Στις ελλείψεις αυτές περιλαμβάνονται τα προβλήματα ευθυγράμμισης, που αφορά στη σχέση των τμημάτων του σώματος μεταξύ τους, αλλά και στη θέση του σώματος ως προς τη βαρύτητα και τη βάση στήριξης (Shumway-Cook and Woollacott, 2012). Για παράδειγμα, ένα πρόβλημα στην ευθυγράμμιση, μπορεί να οδηγήσει σε μετατόπιση του κέντρου βάρους προς τα πίσω και άρα σε μια ενδεχόμενη πτώση προς τα πίσω (Horak, 2006). Ένα άλλο πρόβλημα αφορά τον ακριβή χρόνο ενεργοποίησης των στασικών απαντήσεων, δηλαδή η ικανότητα της άμεσης και έγκαιρης αλλαγής του προτύπου της στασικής μυϊκής δραστηριότητας. Μελέτες έχουν δείξει ότι υπάρχει καθυστερημένη απόκριση των μυϊκών αντανακλαστικών σε ηλικιωμένα άτομα που έχουν εμφανίσει παθολογικές καταστάσεις σε σχέση με υγιή ηλικιωμένα άτομα (Shupert and Horak, 1999). Ενώ, τέλος μπορεί να υπάρξουν προβλήματα προσαρμογής της στάσης, δηλαδή της ικανότητας τροποποίησης των στασικών απαντήσεων, σε διάφορες μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές

συνθήκες (εξωτερικά αποσταθεροποιητικά ερεθίσματα, μεταβαλλόμενες δραστηριότητες) (Chong et al., 2000). Οι μυοσκελετικοί παράγοντες και τα προβλήματα συντονισμού όπως η αδυναμία ευθυγράμμισης του σώματος καθώς και το μειωμένο εύρος τροχιάς των αρθρώσεων, είναι επίσης επιβαρυντικοί παράγοντες (Stolze et al, 2003; Shumway-Cook and Woollacott, 2012).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **ΜΕΣΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ**



## 2. ΚΛΙΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Η ισορροπία είναι από τις σημαντικότερες λειτουργίες για την διεκπεραίωση των καθημερινών δραστηριοτήτων του ατόμου. Τα ελλείμματα του στασικού έλεγχου, από τα οποία προκύπτει μείωση της ευστάθειας, έχουν έντονο αντίκτυπο στην καθημερινότητα των ατόμων με νευρολογικές διαταραχές καθώς και στον πληθυσμό των ηλικιωμένων ατόμων, όπου αυξάνονται οι πτώσεις (Homann et al., 2013, Ambrose et al., 2013). Στις συνέπειες της ελλειμματικής ευστάθειας περιλαμβάνονται η έκπτωση της λειτουργικής ανεξαρτησίας, η αυξημένη επικράτηση της ανικανότητας, οι πτώσεις και επακολούθως οι αυξημένες δαπάνες της υγειονομικής περίθαλψης (Persad et al., 2010). Αλλαγές στην ισορροπία μπορούν να επέλθουν από δυσλειτουργίες του νευρικού, του μυϊκού και σκελετικού συστήματος, αλλά και των αισθητηριακών συστημάτων όπως προαναφέρθηκε (Scheffer et al., 2008). Για το σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί και εφαρμοσθεί ένας σημαντικός αριθμός μέσων αξιολόγησης ισορροπίας έτσι ώστε να είναι εύκολη και αξιόπιστη, από όλους τους θεραπευτές υγείας, η ανίχνευση της παρουσίας διαταραχών ισορροπίας (Haines et al., 2007).

Για την εξέταση της ισορροπίας χρησιμοποιούνται δοκιμασίες και μετρήσεις, με τις οποίες ελέγχεται πόσο καλά μπορεί να εκτελέσει το άτομο μια ποικιλία λειτουργικών δραστηριοτήτων, δηλαδή τη δυνατότητα που έχει να αλληλεπιδρά επαρκώς με το περιβάλλον του και με τις αλλαγές που προκύπτουν διαρκώς σε αυτό (Shumway-Cook & Woollacott. 2012). Σε κάποιες δοκιμασίες εξετάζεται ο στασικός έλεγχος, ενώ άλλες προσπαθούν να διερευνήσουν την αίσθηση και αντίληψη που έχει το άτομο για την ικανότητα του να κινηθεί με ασφάλεια στο περιβάλλον του, δηλαδή την δυναμική ισορροπία (Mancini and Horak, 2010).

Όλα τα εργαλεία αυτά θα αναπτυχθούν στη συνέχεια, αφού πρώτα γίνει μια αναφορά στην εγκυρότητα και την αξιοπιστία των μέσων αξιολόγησης. Οι ιδιότητες αυτές είναι σημαντικό να χαρακτηρίζουν τα μέσα αυτά, με σκοπό την ασφαλή και αξιόπιστη χρήση τους στην καθημερινή κλινική πράξη, από τους επιστήμονες υγείας.

## 2.1. Ψυχομετρικά Χαρακτηριστικά των Μέσων Αξιολόγησης

Όταν γίνεται επιλογή ενός μέσου αξιολόγησης είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε εάν είναι σχετικό με το ερώτημα που έχει τεθεί, κυρίως αν είναι έγκυρο, εάν είναι αξιόπιστο, εάν ταιριάζει με το σκοπό της μελέτης μας και εν τέλει εάν έχει την κατάλληλη ευαισθησία για να ανιχνεύσει τις αναμενόμενες (εάν φυσικά υπάρχουν) διαφορές. Αλλά, το πιο σημαντικό είναι να είναι απλό, εύκολα εφαρμόσιμο από τους ασθενείς και ικανό να ερμηνευτεί από άλλους ερευνητές και κλινικούς, χωρίς δυσκολία (Mancini and Horak, 2010).

### 2.1.1. Η σπουδαιότητα της εγκυρότητας στα μέσα αξιολόγησης

Η εγκυρότητα ορίζεται ως ο βαθμός που ένα μέτρο αξιολόγησης μετρά αληθώς αυτό (construct) για το οποίο έχει δημιουργηθεί (construct validity) (π.χ. αξιολόγηση κινδύνου πτώσης). Η εγκυρότητα αποτελείται από υποθέσεις που εξετάζουν εάν το εργαλείο μέτρησης βρίσκεται σε συνέπεια με τις ιδέες ενός θεωρητικού μοντέλου που αντιπροσωπεύει (Persson, 2012). Μια κλίμακα, η οποία είναι πολυδιάστατη (εξετάζει διαφορετικές μεταβλητές) θα πρέπει να υποβληθεί σε αξιολόγηση της εγκυρότητας για κάθε ένα αντικείμενο ξεχωριστά. Επίσης, επειδή η εγκυρότητα είναι εξαρτημένη από τις καταστάσεις στις οποίες γίνονται οι μετρήσεις (π.χ. τη χώρα), μια κλίμακα είναι σημαντικό να επαναξιολογηθεί για την εγκυρότητα της, εφόσον οι καταστάσεις αλλάζουν ή όταν το μέσο αξιολογείται σε διαφορετικούς πληθυσμούς ατόμων (Persson, 2012).

Γενικά, υπάρχουν 4 διαφορετικοί τύποι εγκυρότητας, η εγκυρότητα προσώπου (face validity), η εγκυρότητα περιεχομένου (content validity), η εγκυρότητα κριτηρίου (criterion validity) και η εγκυρότητα κατασκευής (construct validity) (Social Research Methods, 2006). Στην παρούσα εργασία θα μας απασχολήσει κυρίως η συγχρονική εγκυρότητα που αποτελεί μέρος της εγκυρότητας κριτηρίου.

Η **εγκυρότητα περιεχομένου** (Content validity) ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο το περιεχόμενο του εργαλείου αξιολόγησης αντανακλά επαρκώς την κατασκευή την οποία μετρά (Major et al., 2013). Σκοπός λοιπόν, της μελέτης της εγκυρότητας περιεχομένου είναι η επιβεβαίωση του αν το μέτρο αντιπροσωπεύει επαρκώς την υπό εξέταση κατασκευή. Η εγκυρότητα περιεχομένου θα πρέπει να αξιολογείται για όλα τα αντικείμενα, οπότε η συνολική εγκυρότητα περιεχομένου αναφέρεται σε όλα

τα αντικείμενα που μετρούνται. Επίσης, όλα τα αντικείμενα θα πρέπει να σχετίζονται με τον υπό μελέτη πληθυσμό, αναφορικά με την ασθένεια, το φύλο και την ηλικία. Τέλος, όλα τα αντικείμενα θα πρέπει να σχετίζονται με το σκοπό της εφαρμογής του εργαλείου (διάκριση, αξιολόγηση, πρόβλεψη) (Major et al., 2013).

Η **εγκυρότητα κριτηρίου** αναφέρεται στο βαθμό που το σκορ ενός εργαλείου αξιολόγησης αποτελεί επαρκή αντανάκλαση ενός «χρυσού κανόνα» (Mislevy and Rupp, 2010). Προϋπόθεση για την αξιολόγηση της εγκυρότητας κριτηρίου είναι η ύπαρξη του εργαλείου που αποτελεί τον «χρυσό κανόνα». Η εγκυρότητα κριτηρίου, συχνά εκφράζεται και σαν ευαισθησία και ειδικότητα ενός εργαλείου και αξιολογείται βάση του συντελεστή συσχέτισης (correlation coefficient, ICC). Η εγκυρότητα κριτηρίου μπορεί να διαχωριστεί στη συγχρονική εγκυρότητα και στην προβλεπτική εγκυρότητα. Η συγχρονική εγκυρότητα αφορά τη συμφωνία μεταξύ των σκορ του εργαλείου αξιολόγησης και ενός εργαλείου που είναι ο «χρυσός κανόνας» και συνήθως, χρησιμοποιείται για σκοπούς διάγνωσης και αξιολόγησης. Συγκεκριμένα, στην αξιολόγηση της συγχρονικής εγκυρότητας, το εργαλείο ενδιαφέροντος συγκρίνεται ως προς τα αποτελέσματα του με άλλα εργαλεία αξιολόγησης της ισορροπίας (λειτουργούν ως κριτήρια για τη σύγκριση), τα οποία μετρούν τα ίδια χαρακτηριστικά και έχει αποδειχθεί η εγκυρότητα και αξιοπιστία τους (Mislevy and Rupp, 2010). Η αξιολόγηση προκύπτει με την «ταυτόχρονη» εφαρμογή των δύο ερωτηματολογίων, στο ίδιο δείγμα ατόμων και στη συνέχεια υπολογίζεται η συσχέτιση των αποτελεσμάτων τους. Η ύπραξη θετικής και ισχυρής συσχέτισης υποδεικνύει την εγκυρότητα ενός εργαλείου, βάση ενός κριτηρίου. Η προβλεπτική εγκυρότητα αφορά την εκτίμηση του κατά πόσο το εργαλείο αξιολόγησης μπορεί να προβλέψει τον «χρυσό κανόνα» στο μέλλον και χρησιμοποιείται σε προβλεπτικές εφαρμογές (Major et al., 2013).

Η **δομική εγκυρότητα** ή εγκυρότητα κατασκευής αφορά τον βαθμό στον οποίο το σκορ του εργαλείου αξιολόγησης συνάδει με τις υποθέσεις που έχουν γίνει. Η δομική εγκυρότητα διαχωρίζεται σε 4 υποκατηγορίες, δυο από τις πιο γνωστές είναι η συγκλίνουσα (convergent) και η διακρίνουσα (discriminant) εγκυρότητα (Major et al., 2013).

### **2.1.2. Η σπουδαιότητα της αξιοπιστίας στα μέσα αξιολόγησης**

Η αξιοπιστία αποτελεί ένα επιπλέον σημαντικό χαρακτηριστικό που θα πρέπει να χαρακτηρίζει ένα μέσο αξιολόγησης (Major et al., 2013). Υπάρχουν αρκετοί διακριτοί τύποι αξιοπιστίας, όπως είναι η αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων (test-retest reliability), η αξιοπιστία εναλλακτικών τύπων (alternate form reliability), η αξιοπιστία των ημίκλαστων (split-half reliability), η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής (internal consistency) και η αξιοπιστία μετρήσεων του ίδιου παρατηρητή (inter-rater reliability) (Ουζούνη και Νακάκης, 2011). Η παρούσα μελέτη ασχολείται με την αξιολόγηση της εσωτερικής συνοχής της κλίμακας Berg.

Η εσωτερική συνοχή ή συνέπεια, χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της αξιοπιστίας του συνόλου του εργαλείου αξιολόγησης που μετράει την ίδια «έννοια» (μεταβλητή) (Houser, 2008). Αυτός ο τύπος αξιοπιστίας αποτελεί έναν δείκτη που φανερώνει κατά πόσο διαφορετικά αντικείμενα μιας κλίμακας μετρούν την ίδια «έννοια». Η διερεύνηση της εσωτερικής συνοχής μιας κλίμακας πραγματοποιείται με το συντελεστή Cronbach's alpha ( $\alpha$ ) που δείχνει την ομοιογένεια που διαθέτει μια κλίμακα (Ουζούνη και Νακάκης, 2011). Οι αποδεκτές τιμές για τον συντελεστή Cronbach's alpha είναι τιμές άνω του 0.7 ( $\alpha > 0,7$ ), ενώ όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή  $\alpha$ , τόσο μεγαλύτερη είναι και η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής μιας κλίμακας (Ουζούνη και Νακάκης, 2011). Η μελέτη της εσωτερικής συνοχής είναι ιδιαίτερα σημαντική και πολλές φορές επιβάλλεται, ειδικότερα όταν πρόκειται για την αξιολόγηση μιας κλίμακας, η οποία εξετάζεται για πρώτη φορά σε έναν πληθυσμό με διαφορετικά πολιτισμικά χαρακτηριστικά και μητρική γλώσσα (Ουζούνη και Νακάκης, 2011).

### **2.1.3. Η σπουδαιότητα της ανταποκρισιμότητας στα μέσα αξιολόγησης**

Η ανταποκρισιμότητα αντικατοπτρίζει την ικανότητα ενός εργαλείου αξιολόγησης να ανιχνεύει πιθανές αλλαγές που μπορεί να προκύψουν με την πάροδο του χρόνου, όσον αφορά στη δομή που πρόκειται να μετρηθεί (Major et al., 2013). Η ανταποκρισιμότητα διακρίνεται σε εσωτερική, που αφορά την ικανότητα ανίχνευσης σημαντικών κλινικών αλλαγών και εξωτερική, που αφορά το βαθμό κατά τον οποίο οι αλλαγές, με την πάροδο του χρόνου, σε ένα μέτρο σχετίζονται με αντίστοιχες αλλαγές σε ένα μέτρο αναφοράς (μέτρο αξιολόγησης της κατάστασης υγείας) (Turner et al., 2005).

Όταν μελετάται η κλινική αποτελεσματικότητα, για παράδειγμα μετά από αποκατάσταση, τότε η ανταποκρισιμότητα αποτελεί ένα πολύ σημαντικό στοιχείο εξέτασης (Harrison et al., 2005). Στην ουσία, αποτελεί μια πλευρά της εγκυρότητας και όχι μια εντελώς ξεχωριστή ιδιότητα του εργαλείου που αξιολογείται (Persson, 2012). Συγκεκριμένα, η ιδιότητα αυτή αναφέρεται στην εγκυρότητα της αλλαγής που μπορεί να προκύψει στο σκορ όταν γίνονται δυο διαφορετικές μετρήσεις (ή και παραπάνω). Υπάρχει μια πληθώρα μετρήσεων για την ανταποκρισιμότητα, οι οποίες χωρίζονται σε τρεις ομάδες (Arnold et al., 2005). Η πρώτη ομάδα αφορά την ανταποκρισιμότητα που ανιχνεύει αλλαγές, γενικότερα (π.χ. ανίχνευση στατιστικώς σημαντικής διαφοράς μετά από μια παρέμβαση), οπότε και αφορά την ευαισθησία στην αλλαγή. Στη δεύτερη ομάδα, η ανταποκρισιμότητα ορίζεται ως η ικανότητα ανίχνευσης κλινικά σημαντικών αλλαγών (στην οποία υπάρχει υποκειμενική κρίση). Ενώ, τέλος, στην τελευταία ομάδα η ανταποκρισιμότητα ορίζεται ως η ικανότητα να ανιχνεύει πραγματικές αλλαγές, χρησιμοποιώντας την υποκειμενική κρίση, αλλά και ένα εργαλείο που αποτελεί τον «χρυσό κανόνα» για αυτό που μελετάται (αντικειμενικότητα) (Arnold et al., 2005).

Επειδή, όπως ειπώθηκε προηγουμένως, η ανταποκρισιμότητα αποτελεί μέρος της εγκυρότητας, υπάρχουν δυο προσεγγίσεις εκτίμησης αυτής (Persson, 2012). Η μια είναι η προσέγγιση κριτηρίου (*criterion approach*), όπου ένα εργαλείο-«χρυσός κανόνας», εάν φυσικά είναι διαθέσιμο, εκτιμά την εγκυρότητα κριτηρίου στα σκορ που έχουν υποστεί αλλαγές (συγκρίσιμη με την εγκυρότητα κριτηρίου, με τη διαφορά ότι αντί για μονά σκορ, εδώ μετράμε αλλαγές στα σκορ). Η άλλη προσέγγιση αφορά τη δομή/κατασκευή (*construct approach*), χωρίς τη χρήση «χρυσού κανόνα», όπου η εκτίμηση της ανταποκρισιμότητας στηρίζεται στην εξέταση μιας αρχικής υπόθεσης (Arnold et al., 2005).

#### **2.1.4. Η σπουδαιότητα της δυνατότητας ερμηνείας των αποτελεσμάτων**

Ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα στην αξιολόγηση και ανάπτυξη ενός εργαλείου είναι η δυνατότητα ερμηνείας των αποτελεσμάτων (Arnold et al., 2005). Η «ερμηνευσιμότητα» έχει οριστεί ως ο βαθμός κατά τον οποίο ένα άτομο μπορεί να απονείμει μια ποιοτική έννοια, η οποία μπορεί εύκολα να γίνει κατανοητή από τους κλινικούς ή τους ενδιαφερόμενους, στα ποσοτικά αποτελέσματα που εξάγονται από το εργαλείο αξιολόγησης (σκορ, αλλαγές στα σκορ, διακύμανση, μέση τιμή, κ.α.) (Major et al., 2013). Ενώ, ακόμα μπορεί να οριστεί και ως ο βαθμός κατά τον οποίο είναι ξεκάθαρο τι σημαίνουν τα σκορ ή οι αλλαγές στα σκορ που παρατηρούνται.

Είναι κατανοητό, λοιπόν ότι η ιδιότητα αυτή αφορά στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων ενός εργαλείου και όχι στην ποιότητα του εργαλείου (Major et al., 2013).

Στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων, εξετάζονται δυο πλευρές, όπου η μια αφορά τη διακύμανση των σκορ ενός εργαλείου και δίνονται πληροφορίες σχετικά με τον πληθυσμό (το δείγμα) που εξετάζεται και η άλλη αφορά την ύπαρξη αποτελεσμάτων «δαπέδου» (floor effects) και «οροφής» (ceiling effects) (Persson, 2012). Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν την ύπαρξη ατόμων με ακραίες τιμές στα σκορ του εργαλείου αξιολόγησης. Όταν για παράδειγμα ελέγχεται ένα αποτέλεσμα, αυτό περιμένουμε να εμφανίζει είτε βελτίωση, είτε χειροτέρευση, αν όμως μέσα στο δείγμα υπάρχουν ασθενείς με ακραίες τιμές, τότε δεν μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα για τη βελτίωση ή την επιδείνωση. Η ύπαρξη αποτελεσμάτων «δαπέδου» ή «οροφής» υποδεικνύουν ότι το μέτρο έχει περιορισμένη ικανότητα διάκρισης μεταξύ των υπό μελέτη υποκειμένων (Mao et al., 2002).

## **2.2. Μέσα Αξιολόγησης της Ισορροπίας**

Τα μέσα αξιολόγησης κινδύνου πτώσης χωρίζονται σε 3 κατηγορίες: Τα ερωτηματολόγια που συμπληρώνονται από τον ίδιο τον ασθενή και κυρίως αφορούν το πώς ο ασθενής αισθάνεται για την πιθανότητα πτώσεων, τις κλίμακες αξιολόγησης της ισορροπίας που ουσιαστικά αποτελούν μέσα παρατήρησης και βαθμολόγησης της επίδοσης των ασθενών από τους εξεταστές-θεραπευτές και τον συνδυασμό αυτών των δυο, με βάση τα πολύ-παραγοντικά (Multifactorial Assessments Tools-MAT) ή λειτουργικά μέσα αξιολόγησης κινητικότητας (Functional Mobility Assessment- FMA) (Scott et al., 2007).

### **2.2.1. Πολυ-παραγοντικά Μέσα Αξιολόγησης Ισορροπίας**

Στα **πολύ-παραγοντικά μέσα αξιολόγησης** συμπεριλαμβάνονται τα ερωτηματολόγια, τα οποία χρησιμοποιούνται για να καταγράψουν το επίπεδο και τη φύση του κινδύνου, στηριζόμενα σε συνδυαστικά σκορ από διάφορους παράγοντες (ψυχολογική κατάσταση, δυσλειτουργία κινητικότητας, χρόνια πάθηση, κ.α.) που σχετίζονται με τον κίνδυνο πτώσης (Scott et al., 2007). Τα περισσότερα ερωτηματολόγια διανέμονται προσωπικά στους εξεταζόμενους, ενώ άλλα μπορούν να διεξαχθούν μέσω τηλεφωνικής συνέντευξης. Ο χρόνος ολοκλήρωσης τους να κυμαίνεται από ένα λεπτό για κάποια από αυτά, ενώ σε άλλα απαιτείται έως και μια

ώρα (Scott et al., 2007). Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την ολοκλήρωσή τους είναι ελάχιστος.

Στα πολυπαραγοντικά μέσα, συμπεριλαμβάνονται η Κλίμακα Αξιολόγησης της Αυτοπεποίθησης σε Ειδικές Δραστηριότητες Ισορροπίας (Activities-Specific Balance Confidence Scale - ABS), η δοκιμή Αξιολόγησης του Κινδύνου Πτώσης (Down to fall Risk Index - DFRI), η δοκιμή (Fall Risk Index-FRI), η τροποποιημένη κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Modified Falls Efficacy Scale - MFES) και η διεθνής κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Fall Efficacy Scale-International- FES-I) (Scott et al., 2007).

### **Κλίμακα Αξιολόγησης Αυτοπεποίθησης σε Ειδικές Δραστηριότητες Ισορροπίας (Activities-Specific Balance Confidence Scale - ABC)**

Η Κλίμακα Αυτοπεποίθησης για την Ισορροπία (Activities-Specific Balance Confidence Scale, ABC), δημιουργήθηκε από τους Powel & Myers (1995) και είναι ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο αποτελείται από 16 ερωτήσεις που βοηθούν στην αξιολόγηση της ισορροπίας αλλά και του φόβου για πτώση (Rehabilitation Measures Database, 2014) (Lajoie and Gallagher, 2004). Η ABC συνήθως χρησιμοποιείται σε ασθενείς ηλικίας άνω των 65 ετών (Lohnes and Earhart, 2010), αλλά και σε ενήλικες 18-64 ετών (Rehabilitation Measures Database, 2014). Η διάρκεια ολοκλήρωσής της κυμαίνεται από 10-20 λεπτά και έχει μεταφραστεί σε αρκετές γλώσσες, όπως στα ελληνικά (Zisi et al., 2006), στα γερμανικά (Schott, 2008), στα γάλλο-καναδικά (Salbach et al., 2006), στα τούρκικα (Karapolat et al., 2010), στα ολλανδικά (van Heuvelen et al., 2005), στα ιταλικά (Cattaneo et al., 2006), στα ισλανδικά (Arnadottir et al., 2010), στα αγγλικά Μ. Βρετανίας (Parry et al., 2001), στα σουηδικά (Jarlsater and Mattsson, 2003), στα δανέζικα (Dalgas et al., 2008), στα κινέζικα (Guan et al., 2012) και στα βραζιλιάνικα-πορτογαλικά (Marques et al., 2013). Η κλίμακα ABC είναι απλή, εύκολα εφαρμόσιμη και έχει προβλεπτική εγκυρότητα (Filiatrault et al., 2007).

Η εγκυρότητα της κλίμακας έχει αποδειχθεί, συγκρινόμενη με άλλες κλίμακες και έχει δείχθει ότι τόσο σε ηλικιωμένα άτομα, με διαταραχές στο αιθουσαίο σύστημα ( $r=-0.84$ , σύγκριση με την λειτουργική κλίμακα FES-I) (Morgan et al., 2013) όσο και στους νευρολογικούς ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον ( $r=0.3$ ) (Mak et al., 2012), αλλά και με εγκεφαλικό ( $r=0.36$ , συγκρινόμενη με την κλίμακα Berg) (Botner et al., 2005). Επίσης, έχει αξιολογηθεί η αξιοπιστία της κλίμακας ABC σε δείγμα ηλικιωμένων ( $r=0.92$ ,  $\alpha=0,96$ ) (Huang and Wang, 2009, Talley et al., 2008) και

νευρολογικών ασθενών (ICC=0.79) (Dal Bello-Haas et al., 2011) (Botner et al., 2005, Salbach et al., 2006). Βέβαια, η κλίμακα παρουσιάζει μειονεκτήματα, όπως η απαίτηση ύπαρξης επαρκούς γνωστικού επιπέδου από τον εξεταζόμενο και η εμφάνιση ενός ανώτατου ορίου ισχύος σε ηλικιωμένους (Filiatrault et al., 2007).

### **Δοκιμή Αξιολόγησης Κινδύνου Πτώσης (Downton Fall Risk Index - DFRI)**

Η δοκιμή Αξιολόγησης του Κινδύνου Πτώσης (Downton Fall Risk Index, DFRI) είναι εύκολη και γρήγορη στη χρήση της (15 λεπτά) (Meyer et al., 2009) και χρησιμοποιείται σε ηλικιωμένους (Rosendahl et al., 2003) και σε νευρολογικούς ασθενείς (Olsson et al., 2005). Περιλαμβάνει 5 ερωτήσεις που αφορούν το ιστορικό των πτώσεων, τη χρήση φαρμάκων, την ύπαρξη αισθητηριακών διαταραχών, τις διαταραχές των άκρων, τη σύγχυση και το ανασφαλές (Vassallo et al., 2008). Η αρχική αγγλική έκδοση έχει δημιουργηθεί από τον Downton (1993) και έχει γίνει μετάφραση στα σουηδικά (Nyberg and Gustafson, 1996) και στα γερμανικά (Meyer et al., 2009). Μελέτες έχουν δείξει ότι δεν έχει ικανοποιητική αποδεκτή ειδικότητα και ακρίβεια (35-40%) στην πρόβλεψη των πτώσεων (39%) σε ασθενείς με ανάγκη χρόνιας νοσηλείας (Rosendahl et al., 2003). Ενώ, όσον αφορά τους ασθενείς που χρήζουν σύντομης φροντίδας, η ευαισθησία πρόβλεψης των πτώσεων φτάνει το 91%, ενώ η ειδικότητα μόλις το 27%. Παρά τη μεγάλη όμως ευαισθησία, σίγουρα χρειάζεται περαιτέρω τροποποιήσεις για να είναι έγκυρο, αξιόπιστο και ακριβές εργαλείο για την πρόβλεψη των πτώσεων (Nyberg and Gustafson, 1996).

### **Δοκιμή Κινδύνου Πτώσης (Fall Risk Index-FRI)**

Η δοκιμή Κινδύνου Πτώσης (Fall Risk Index-FRI) δημιουργήθηκε το 2002 από την ομάδα "Working for Fall Prevention" (Suzuki, 2003) (Toba et al., 2005). Η FRI εξετάζει τους εγγενείς παράγοντες που οδηγούν στις πτώσεις, γιατί σύμφωνα με τους ερευνητές θεωρούνται πιο σημαντικοί από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, κυρίως για τα άτομα που διαμένουν σε οίκους ευγηρίας (Toba et al., 2009). Η FRI, εξετάζει τις πτώσεις τους τελευταίους 12 μήνες, το λύγισμα της πλάτης, την ταχύτητα με την οποία περπατά ο εξεταζόμενος, τη χρήση βοηθήματος στήριξης (μπαστουιού) και τη χρήση πέντε ή παραπάνω συνταγογραφούμενων φαρμάκων την ημέρα (Toba et al., 2009). Οι ερευνητές που έχουν μελετήσει την FRI αναφέρουν πως για να είναι ολοκληρωμένος ο έγκαιρος εντοπισμός των ατόμων που κινδυνεύουν θα πρέπει να ληφθεί προηγουμένως ένα πλήρες ιστορικό (Toba et al.,



2005). Η λήψη του πλήρους ιστορικού από τη μια μπορεί να είναι πολύ σημαντική, αλλά αποτελεί μειονέκτημα όσον αφορά το χρόνο που απαιτείται.

### **Τροποποιημένη Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Modified Falls Efficacy Scale - MFES)**

Η τροποποιημένη Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Modified Falls Efficacy Scale-MFES) δημιουργήθηκε το 1996 (Hill et al., 1996), και αποτελεί την εξελιγμένη εκδοχή της Κλίμακας Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Falls Efficacy Scale-FES) (Tinetti et al., 1990). Εκτός από την αρχική αγγλική εκδοχή, το ερωτηματολόγιο έχει μεταφραστεί και στα περσικά (Mosallanezhad et al., 2011). Αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο 14 δραστηριοτήτων (Edwards and Lockett, 2008), ο χρόνος ολοκλήρωσής του κυμαίνεται από 5-15 λεπτά (Hill et al., 1996). Μελέτες έχουν δείξει ότι εμφανίζει πολύ καλή εσωτερική συνοχή ( $\alpha=0,88$ ) και είναι αξιόπιστη ( $\alpha=0,81$ ) (Edwards and Lockett, 2008). Επίσης, έχει αποδειχθεί η αξιοπιστία δοκιμής-επαναδοκιμής του εργαλείου (ICC=0,93) και η σύγκριση μεταξύ των σκορ των ηλικιωμένων με πτώσεις και υγιών ατόμων χωρίς πτώσεις, έδειξε στατιστικώς σημαντική διαφορά ( $p<0,05$ ) (Hill et al., 1996). Ακόμα, έχει μελετηθεί, εκτός από τους ηλικιωμένους και σε ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον (μέσος όρος= 7.2, εν συγκρίσει με υγιή άτομα) (Hill et al., 1996). Φαίνεται, λοιπόν, ότι η κλίμακα MFES είναι αρκετά αξιόπιστη και έγκυρη για την αξιολόγηση του φόβου πτώσεων, ακόμα και όταν αφορά μέτρια επίπεδα απώλειας της αυτοπεποίθησης, αλλά σίγουρα αποτελεί μειονέκτημα το γεγονός ότι η εγκυρότητα της δεν έχει διερευνηθεί σε νευρολογικούς ασθενείς.

### **Διεθνής Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Falls Efficacy Scale-International- FES-I)**

Η διεθνής Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Falls Efficacy Scale-International- FES-I) δημιουργήθηκε το 2005 (Yardley et al., 2005). Η κλίμακα αυτή αποτελεί μια τροποποιημένη εκδοχή της Κλίμακας Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Falls Efficacy Scale-FES) που δημιουργήθηκε από τον Tinetti (1990). Η FES-I περιέχει τα αρχικά στοιχεία της FES, συμπεριλαμβανομένων 6 νέων εξωτερικών δραστηριοτήτων και της κοινωνικής συμμετοχής του ατόμου. Ο χρόνος ολοκλήρωσής της κυμαίνεται από 6-40 λεπτά και περιλαμβάνει σε σύνολο 16 ερωτήσεις. Το μέγιστο σκορ της αξιολόγησης ανέρχεται στους 64 βαθμούς (μεγάλος φόβος), ενώ το ελάχιστο στους 16 (καθόλου φόβος) (Yardley et al 2005; Delbaere et al 2010). Η δομική εγκυρότητα της κλίμακας έχει αποδειχθεί από αρκετές μελέτες που τη συγκρίνουν με άλλα μέσα

αξιολόγησης και αποδεικνύουν ότι είναι αποδεκτή σε διαφορετικά δείγματα και σε διαφορετικές χώρες (Kempen et al., 2007, Yardley et al., 2005). Επίσης έχει αποδειχθεί ότι είναι αρκετά αξιόπιστη σε δείγμα ηλικιωμένων ατόμων συγκρινόμενη με άλλα μέσα αξιολόγησης, όπως είναι η κλίμακα αξιολόγησης αυτοπεποίθησης ABC (0.79-0,96) (Morgan et al., 2013).

Η FES-I έχει μεταφραστεί σε πολλές γλώσσες όπως γερμανικά (Dias et al., 2006), δανέζικα (Hauer et al., 2011), ελληνικά (Billis et al., 2011), κινέζικα (Kwan et al., 2013), ινδικά (Yardley et al., 2005), ιταλικά (Ruggiero et al., 2009), νορβηγικά (Helbostad et al., 2010), ολλανδικά (Kempen et al., 2007), αγγλικά Ην. Βασιλείου (Kempen et al., 2007), βραζιλιάνικα-πορτογαλικά (Camargos et al., 2010) και τούρκικα (Ulus et al., 2012). Στη βραζιλιάνικη εκδοχή έχουν γίνει αλλαγές στις ερωτήσεις 2,11,14 (Camargos et al., 2010). Ειδικά για την ελληνική εκδοχή της κλίμακας η αξιολόγηση τόσο της εγκυρότητας, όσο και της αξιοπιστίας, έδειξε εξαιρετικά υψηλά αποτελέσματα (εγκυρότητα κριτηρίου,  $r=.694$  και εσωτερική συνοχή,  $\alpha=.925$ )

### **2.2.2. Μέσα Αξιολόγησης της Λειτουργικής Κίνησης**

Στα μέσα αξιολόγησης της λειτουργικής κίνησης συμπεριλαμβάνονται οι κλίμακες που εξετάζουν δυναμικές/κινητικές δραστηριότητες οι οποίες αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της ζωής ενός φυσιολογικού ατόμου, όπως το βάδισμα, η ισορροπία σε διαφορές δυναμικές δραστηριότητες, όπως είναι η μεταφορά από τη μια θέση σε μια άλλη (μετακίνηση από τον ένα χώρο στον άλλον, έγερση από μια καθιστή θέση, προσέγγιση ενός αντικειμένου κ.α.). Με τη χρήση των ερωτηματολογίων αυτών υποδεικνύεται στον εξεταζόμενο να δείξει την φυσική του ικανότητα, έτσι ώστε οι εξεταστές να καταγράψουν τους περιορισμούς που μπορεί να έχει το άτομο αυτό (Scott et al., 2007).

Οι δοκιμασίες αυτές βαθμολογούνται ανάλογα με την επίτευξη συγκεκριμένου στόχου, τη χρήση υποστήριξης, την ανάγκη επίβλεψης και το χρόνο ολοκλήρωσης της κάθε προσπάθειας (Scott et al., 2007). Συνήθως όταν χρειάζεται υποστήριξη ή επίβλεψη, η βαθμολογία είναι μικρότερη και υποδηλώνει μειωμένο επίπεδο ισορροπίας.

Στα μέσα αξιολόγησης της λειτουργικής κίνησης συμπεριλαμβάνονται η Κλίμακα Αξιολόγησης Ισορροπίας (Berg Balance Scale - BBS), η σύντομη δοκιμασία Αξιολόγησης της Επίδοσης (Short Physical Performance Battery - SPPB), η δοκιμή

Αξιολόγησης Δυναμικού Βαδίσματος (Dynamic Gait Index - DGI), Μικρή Δοκιμασία Εκτίμησης Συστημάτων Ισορροπίας mini-BEST (mini-BESTest), η χρονισμένη «Έγερση και Βάδιση» (Time Up and Go - TUG), η δοκιμή Romberg, η Δοκιμή «Λειτουργικού Τεντώματος προς τα εμπρός με απλωμένο Βραχίονα κατά την όρθια θέση» (Functional Reach Test- FRT), η αξιολόγηση των δεξιοτήτων της ισορροπίας και της κινητικότητας (Performance Oriented Mobility Assessment - POMA) (Scott et al., 2007).

### **Σύντομη δοκιμασία Αξιολόγησης της Φυσικής Επίδοσης (Short Physical Performance Battery – SPPB)**

Η σύντομη δοκιμασία Αξιολόγησης της Φυσικής Επίδοσης (Short Physical Performance Battery–SPPB) χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των επιδόσεων των κάτω άκρων σε ηλικιωμένους. Συγκεκριμένα, εξετάζει τη δύναμη, την ισορροπία και την κινητικότητα του υπό εξέταση ατόμου (Guralnik et al., 1994). Όπως αναφέρεται, η συγκεκριμένη δοκιμασία αφορά ένα σύνολο μέτρων που συνδυάζει τα αποτελέσματα από την ταχύτητα βαδίσματος και το κάθισμα και το σήκωμα από μια καρέκλα (**εικόνα 2-1**), καθώς επίσης και τα αποτελέσματα από τα τεστ ισορροπίας (Guralnik et al., 2000).



**Εικόνα 2-2-1:** Η σύντομη δοκιμασία Αξιολόγησης της Φυσικής Επίδοσης (κάθισμα και σήκωμα από μια καρέκλα)  
([http://www.ndorms.ox.ac.uk/prove/documents/assessors/outcomeMeasures/SPPB\\_Protocol](http://www.ndorms.ox.ac.uk/prove/documents/assessors/outcomeMeasures/SPPB_Protocol))

Γενικότερα, η αξιοπιστία και η εγκυρότητα της δοκιμής SPPB για την πρόβλεψη της αναπηρίας, της ανάγκης για περίθαλψη και της θνητότητας έχει αποδειχθεί, από λίγες μόνο μελέτες, σε ηλικιωμένους ανθρώπους (Painter and Marcus, 2013) (Freire et al., 2012), όχι όμως και σε νευρολογικούς ασθενείς. Η δοκιμή έχει μεταφραστεί στα

τσέχικα (Kurz et al., 1986), στα ισπανικά από τον Montes (2013), στα γαλλικά και βραζιλιάνικα (Freire et al., 2012).

### **Δοκιμή Αξιολόγησης Δυναμικού Βαδίσματος (Dynamic Gait Index - DGI)**

Η δοκιμή Αξιολόγησης Δυναμικού Βαδίσματος (Dynamic Gait Index, DGI) (Wade and Jones, 1997) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της βάδισης, της ισορροπίας και των κινδύνων πτώσης στους ηλικιωμένους. Ο εξεταζόμενος δεν αξιολογείται μόνο σε σταθερές θέσεις, αλλά και κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων (Furman and Redfern, 2001). Η δοκιμή περιλαμβάνει 8 αντικείμενα, τα οποία ελέγχουν τη σταθερότητα στο περπάτημα, το περπάτημα με εναλλαγή στην ταχύτητα, περπάτημα με οριζόντια και κάθετη στροφή του κεφαλιού, περπάτημα πάνω και γύρω από εμπόδια, την περιστροφή κατά τη διάρκεια του περπατήματος και το ανέβασμα σε σκάλες, ο χρόνος ολοκλήρωσής της είναι περίπου 10 λεπτά (Furman and Redfern, 2001).. Η εγκυρότητα της μεθόδου, επίσης έχει μελετηθεί τόσο σε νευρολογικούς, όσο και σε ηλικιωμένα άτομα που ζουν σε κοινότητα. Σε ασθενείς με Πολλαπλή Σκλήρυνση έχει δειχθεί ότι η εγκυρότητα κριτηρίου της δοκιμής ήταν εξαιρετική συγκρινόμενη με την κλίμακα Berg, την χρονισμένη δοκιμή TUG και την κλίμακα ABC ( $r=0.78, -0.80, -0.54$ , αντίστοιχα) (Cattaneo et al., 2006). Το ίδιο ισχύει και για τα ηλικιωμένα άτομα, όπου η μελέτη της δοκιμής, συγκρινόμενη με την κλίμακα Berg, έδειξε πολύ καλή συσχέτιση ( $r=0.67$ ) (Luu et al., 2011). Η δοκιμή DGI έχει μεταφραστεί στα βραζιλιάνικα (Villoslada et al., 2000) και στα ισπανικά από τον Ganeglius (2011).

Η δοκιμή απαιτεί πολύ λίγο χρόνο, χώρο και εξοπλισμό και είναι εύκολη στη διεξαγωγή της. Ενώ, ακόμα, έχει εμφανίσει μέτρια έως πολύ καλή αξιοπιστία και εγκυρότητα (Furman and Redfern, 2001). Βέβαια, παρουσιάζει και αρκετούς περιορισμούς, όπως για παράδειγμα η ύπαρξη ανώτερου ορίου ισχύος για τους ασθενείς με διαταραχές του αιθουσαίου συστήματος ή και σε ηλικιωμένα άτομα, όπου συνήθως εμφανίζουν φυσιολογικά σκορ και έτσι η δοκιμή αποτυγχάνει να υποδείξει την ύπαρξη κινδύνου (Bobrova et al., 2007, Hashimoto et al., 2001).

### **Μικρή Δοκιμασία Εκτίμησης Συστημάτων Ισορροπίας mini-BEST (mini-Balance Evaluation Systems Test)**

Η μικρή δοκιμή Αξιολόγησης Ισορροπίας (mini-Balance Evaluation Systems Test mini-BEST) αποτελεί ένα εργαλείο αξιολόγησης που εστιάζει στη δυναμική ισορροπία και στον κίνδυνο πτώσης. Η δοκιμή δημιουργήθηκε πολύ πρόσφατα (Franchignoni et al., 2010) και αποτελεί τη σύντομη εκδοχή της δοκιμής BEST (Beishuizen et al., 2004). Η αρχική δοκιμή BEST εξετάζει την ισορροπία και την κινητικότητα και ουσιαστικά, η διαμόρφωσή της έχει προκύψει από το δανεισμό στοιχείων από άλλες έγκυρες κλίμακες, όπως η κλίμακα Berg και η δοκιμή DGI (King et al., 2012).

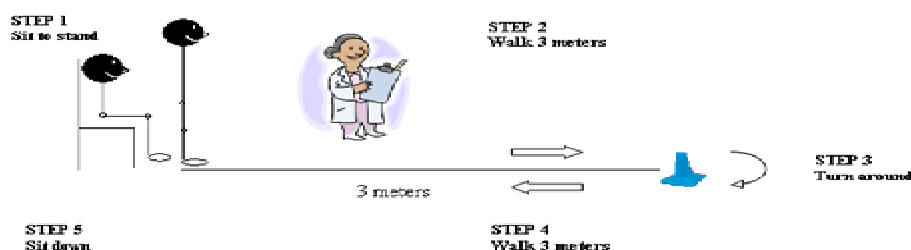
Η αρχική δοκιμή BEST αποτελεί ένα κλινικό εργαλείο που εξετάζει 6 διαφορετικά συστήματα ελέγχου της ισορροπίας, εμβιομηχανικά, όρια σταθερότητας/καθετότητα, τον προληπτικό, αντιδραστικό και αισθητηριακό προσανατολισμό και τη σταθερότητα στο βάδισμα (King et al., 2012). Παρότι, όμως η αρχική αυτή δοκιμή είναι αρκετά περιληπτική, αξιόπιστη (Beishuizen et al., 2004) και έγκυρη (Faneyte et al., 2004a), είναι αρκετά χρονοβόρα και είναι δύσκολο να εφαρμοστεί στην καθημερινή κλινική πράξη. Για το λόγο αυτό, το 2010 αναπτύχθηκε η πιο σύντομη εκδοχή της, η mini-BEST, η οποία είναι παρόμοια σε έκταση με την κλίμακα Berg (King et al., 2012) και εμφανίζει επαναληψιμότητα ( $ICC \geq 0.88$ ) (Leddy et al., 2011).

Η mini-BEST διερευνά την αξιολόγηση τεσσάρων συστημάτων ελέγχου της ισορροπίας, ποιο συγκεκριμένα, τις προπαρασκευαστικές προσαρμογές και τον αντιδραστικό έλεγχο στάσης, τον αισθητηριακό προσανατολισμό και τη δυναμική βάρδιση, η διάρκεια ολοκλήρωσης της ανέρχεται στα 30-35 λεπτά (Franchignoni et al., 2010). Αποτελείται από 14 δραστηριότητες με μέγιστο σκορ 28 βαθμών, ενώ η κάθε δραστηριότητα βαθμολογείται από το 0 (χειρότερη επίδοση) έως 2 (καλύτερη επίδοση), σε αντίθεση με την αρχική που περιλαμβάνει 36 αντικείμενα. Η μια εκ των δραστηριοτήτων της mini-BEST προέρχεται από τη δοκιμή TUG σε συνδυασμό με την TUG<sub>ΔΔ\_γνωσιακή</sub>. Η δοκιμή έχει χρησιμοποιηθεί και αξιολογηθεί σε άτομα ηλικίας άνω των 50 ετών (Perez et al., 2004) και σε νευρολογικούς ασθενείς (King et al., 2012).

Η mini-BESTest έκτος από τα αγγλικά έχει μεταφραστεί στα ελληνικά από τους Λαμπροπούλου και συν. (2013), στα βραζιλιάνικα-πορτογαλικά (Van Roon et al., 2004), στα σουηδικά (Coenjaerts et al., 2004), και χρησιμοποιείται στις αντίστοιχες χώρες (Franchignoni et al., 2010; Bergstrom et al., 2012).

## **Χρονοσιμένη Δοκιμή «Έγερση και Περπάτημα» (Time Up and Go - TUG)**

Η χρονομετρούμενη δοκιμή «Έγερση και Περπάτημα» (Time Up and Go, TUG) δημιουργήθηκε το 1991 (Smulders et al., 2004). Σχεδιάστηκε με σκοπό την αξιολόγηση της κινητικότητας, της ισορροπίας, την ικανότητα στο περπάτημα και τον κίνδυνο πτώσης κυρίως στα ενήλικα άτομα όσο και σε νευρολογικούς ασθενείς (Rehabilitation measures database). Η δοκιμή είναι εύκολη και έχει χρησιμοποιηθεί για την εξέταση ηλικιωμένων ατόμων και ατόμων με διαταραχές στο αιθουσαίο σύστημα. Η διαδικασία αποτελείται από τρία μέρη: Στο πρώτο μέρος ο εξεταζόμενος πρέπει να καθίσει στην καρέκλα, να σηκωθεί, να περπατήσει 3 μέτρα, να γυρίσει και να ξανακαθίσει. Αυτό το μέρος της δοκιμής ονομάζεται «δοκιμή Σήκω και Περπάτα» (TUG) (Shumway-Cook et al., 2000) (**Εικόνα 2-2**). Στο δεύτερο μέρος της δοκιμασίας, ο εξεταζόμενος θα πρέπει να μετράει ανάποδα από έναν αριθμό που θα του έχει οριστεί από τον εξεταστή. Αυτό το μέρος της δοκιμής ονομάζεται «γνωσιακή δοκιμή» (TUG<sub>ΔΔ\_γνωσιακή</sub>) (Rehabilitation measures database). Ενώ τέλος, στο τρίτο μέρος, ο εξεταζόμενος πρέπει να μεταφέρει, περπατώντας, μια γεμάτη κούπα με νερό, ενώ χρονομετρείται (TUG<sub>ΔΔ\_χειρών</sub>) (Shumway-Cook et al., 2000).



**Εικόνα 2-2:** Σκίτσο όπου αναπαριστάται η διαδικασία που ακολουθεί ο ασθενής κατά τη χρονομετρημένη έγερση και βάδιση (ΧΕΒ) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση 3 μέτρων). [http://strokengine.ca/assess/module\\_tug\\_indepth-en.html](http://strokengine.ca/assess/module_tug_indepth-en.html)

Το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο ολοκληρώνεται η δοκιμασία εξαρτάται από τις δυνατότητες του εξεταζόμενου και αποτελεί τον παράγοντα αξιολόγησης. Επομένως σε περίπτωση που η δοκιμασία ολοκληρωθεί σε 7-10 δευτερόλεπτα, τότε ο ασθενής δεν είναι σε κίνδυνο για πτώση, ενώ κάθε φορά που αυξάνεται ο χρόνος ολοκλήρωσης, αυξάνεται και ο κίνδυνος για πτώση (Rehabilitation measures database). Επίσης, έχει αποδειχθεί η εγκυρότητα της μεθόδου σε υγιή ηλικιωμένα άτομα ( $r=-0.66$ ), σε σύγκριση με την κλίμακα Berg (Cleton-Jansen et al., 2004). Η

εγκυρότητα έδειξε θετικά αποτελέσματα και σε νευρολογικούς ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον, όπου εμφάνισε 70% προγνωστική αξία για πτώση, έναντι 42% για τους ασθενείς που είχαν εξεταστεί με την απλή TUG (Faneyte et al., 2004b) (Rehabilitation measures database). Η δοκιμή TUG έχει μεταφραστεί έκτος από την αρχική αγγλική εκδοχή, στα γαλλικά και στα ολλανδικά και χρησιμοποιείται στις αντίστοιχες χώρες (Shumway-Cook et al., 2000).

Παρότι βέβαια η μέθοδος έχει ελεγχθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητα της, οι εξεταστές θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το μορφωτικό επίπεδο των εξεταζόμενων κατά την εφαρμογή της δοκιμής. Ένα ακόμα, μειονέκτημα είναι και το γεγονός ότι η αξιοπιστία συγκεκριμένα της «γνωσιακής» TUG δεν έχει μελετηθεί σε άτομα με γνωσιακές δυσλειτουργίες. Ωστόσο, έχει δείχθει ότι υπάρχει χαμηλή αξιοπιστία δοκιμής-επαναδοκιμής σε άτομα με γνωσιακές βλάβες (Hoff et al., 2004). Ενώ, ακόμα δεν έχει μελετηθεί η εγκυρότητα της σε ένα ευρύ φάσμα νευρολογικών ασθενειών.

### **Δοκιμή Romberg**

Η δοκιμασία Romberg περιγράφηκε πρώτη φορά το 1846 (Vijverberg and van den Berg, 2004). Το τεστ περιλαμβάνει δυο σημεία, στο πρώτο ο εξεταζόμενος θα πρέπει να βγάλει τα παπούτσια του και να σταθεί με τα δυο του πόδια ενωμένα. Στο σημείο αυτό, τα χέρια θα πρέπει να βρίσκονται είτε κοντά στο σώμα, είτε σταυρωμένα μπροστά στο σώμα. Στη συνέχεια, στο δεύτερο μέρος, ο ασθενής θα πρέπει να σταθεί πρώτα με τα μάτια ανοιχτά και στη συνέχεια με τα μάτια κλειστά, προσπαθώντας να διατηρήσει την ισορροπία του, ο χρόνος ολοκλήρωσης της δοκιμασίας είναι λίγα λεπτά (**εικόνα 2-3**).



**Εικόνα 2-2:** Ο εξεταζόμενος θα πρέπει να σταθεί με τα μάτια κλειστά χωρίς να χάσει την ισορροπία του ([http://www.physio-pedia.com/Romberg\\_Test#cite\\_note-Goebel-0](http://www.physio-pedia.com/Romberg_Test#cite_note-Goebel-0)).

Σε περίπτωση που ο εξεταζόμενος δεν μπορεί να ορθοστατήσει με τα μάτια ανοιχτά το τεστ δεν μπορεί να ολοκληρωθεί (Fuller & Manfotd. 2000). Η απώλεια της ισορροπίας θεωρείται ως θετικό σημείο Romberg. Τα κύρια πλεονεκτήματα της δοκιμής Romberg είναι η δωρεάν διάθεση της προς τους θεραπευτές και η δυνατότητα που έχει να παρέχει μια βάση για τον προσδιορισμό της αιτίας της δυσλειτουργίας. Από την άλλη, οι περιορισμοί του περιλαμβάνουν τις περιορισμένες μελέτες που είναι διαθέσιμες, όσον αφορά την εγκυρότητα της. Ακόμα, παρότι χρησιμοποιείται τόσα χρόνια δεν υπάρχουν διαθέσιμα στατιστικά αποτελέσματα που να φανερώνουν την αποτελεσματικότητα της (Van de Vijver et al., 2004). Γενικότερα, η αξιοπιστία και η εγκυρότητα της δοκιμής έχουν εμφανίσει διακυμάνσεις στις τιμές τους (van der Hage et al., 2004). Η μελέτη των Cho and Camen (1998) έδειξε ότι η χρήση της δοκιμής Romberg δίνει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ατόμων που έχουν την τάση να πέφτουν και υγιών ηλικιωμένων ατόμων. Στην ίδια μελέτη, η ταχύτητα των υγιών ηλικιωμένων ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από αυτή των ηλικιωμένων που έχουν αρκετές πτώσεις στο ιστορικό τους (Olivier et al., 2004).

### **Δοκιμή Αξιολόγησης των Δεξιοτήτων της Ισορροπίας και της Κινητικότητας (Performance Oriented Mobility Assessment - POMA).**

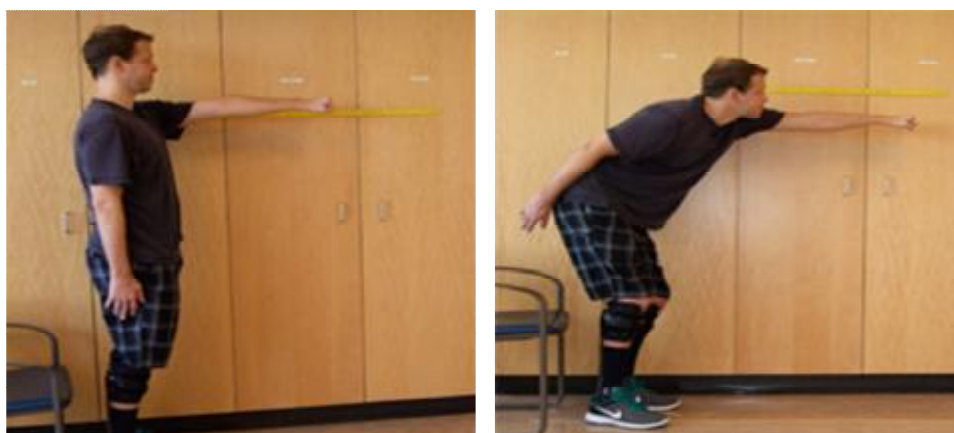
Η δοκιμή αξιολόγησης της κινητικότητας (Performance Oriented Mobility Assessment, POMA) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο για τον έλεγχο της ισορροπίας, της κινητικότητας και των κίνδυνο πτώσης κυρίως σε ηλικιωμένους (Hira Sing et al., 2004). Οι επιδόσεις βαθμολογούνται σε μια κλίμακα τριών σημείων, η οποία αποτελείται από την υπό-κλίμακα της ισορροπίας (POMA-B) και την υπό-



κλίμακα της βάρδισης (POMA-G). Από την εξέταση των μεμονωμένων αντικειμένων, εκτιμάται η στατική ισορροπία στην όρθια και στην καθιστή θέση, η προβλεπτική ισορροπία, η αντιδραστική ισορροπία, ενώ εξετάζεται και η αισθητικότητα (Rehabilitation Measures Database). Η δοκιμή POMA σε μια πρόσφατη σύγκριση μεταξύ 4 ισοροπιστικών δοκιμασιών (TUG, One-Leg Stand, Functional Reach & POMA) βρέθηκε να έχει την καλύτερη επαναληψιμότητα και διακριτική και προβλεπτική εγκυρότητα για τον ενδεχόμενο κίνδυνο πτώσης (Hohtari-Kivimaki et al., 2012). Παρόλα αυτά είναι μια κλίμακα με αρκετά μεγάλο χρόνο εφαρμογής και έχει μελετηθεί ελάχιστα η εγκυρότητά της. Εκτός από τα αγγλικά έχει μεταφραστεί μόνο στα ολλανδικά και χρησιμοποιείται στην αντίστοιχη χώρα (Whitney et al., 2003).

### **Δοκιμή «Λειτουργικού τεντώματος προς τα εμπρός με απλωμένο Βραχίονα κατά την όρθια θέση» (Functional Reach Test- FRT)**

Η δοκιμή "Λειτουργικού τεντώματος προς τα εμπρός με απλωμένο Βραχίονα κατά την όρθια θέση" (FRT) μετρά και αξιολογεί την απόσταση στην οποία το άτομο μπορεί να φτάσει προς τα εμπρός με τον ώμο σε κάμψη 90°, καθώς διατηρεί τη θέση του σε μία σταθερή βάση στήριξης στην όρθια θέση (**Παράρτημα 1, 8<sup>η</sup> Δραστηριότητα**) (**Εικόνα 2-4**). Έχει πιο σύντομο χρόνο εφαρμογής (5 λεπτά) σε σχέση με την κλίμακα Berg και αυτό αποτελεί τη βασική διαφορά μεταξύ των δύο κλιμάκων (Bennie et al., 2003). Εξαιτίας αυτής της διαφοράς, μία μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς που υπέστησαν εγκεφαλικό επεισόδιο συνιστά στους κλινικούς την επιλογή του σύντομου FRT από το BBS, αφού ο πρωταρχικός στόχος σε μία αξιολόγηση είναι η αποτελεσματική χρήση του χρόνου (Smith et al., 2004). Βέβαια, μειονεκτεί έναντι της κλίμακας Berg, αφού εξετάζει πολύ λιγότερες λειτουργίες (βάση των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει).



**Εικόνα 2-3:** Επίδειξη της δοκιμασίας FRT  
( [http://www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC\\_10/section\\_25](http://www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC_10/section_25)).

Σε μία παλαιότερη έρευνα που συμπεριλάμβανε άτομα τρίτης ηλικίας χωρίς διαταραχές στα κάτω άκρα ή στο αιθουσαίο σύστημα αναφέρθηκε ότι η FRT μπορεί να διακρίνει τα άτομα που είχαν ή όχι εμπειρία στην πτώση. Επιπλέον, η δοκιμή αυτή μπορεί να αξιολογήσει πολλές λειτουργίες των κάτω άκρων με κάποιο έλλειμμα στη λειτουργία ενός μυ ή στη λειτουργία του αιθουσαίου συστήματος και μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο τεστ που συμβάλλει στην πρόληψη των πτώσεων (Demura and Yamada, 2007).

### **Κλίμακα Αξιολόγησης Ισορροπίας (Berg Balance Scale - BBS)**

Η Κλίμακα Αξιολόγησης Ισορροπίας (Berg Balance Scale – BBS) δημιουργήθηκε από τον Berg, το 1989 και περιλαμβάνει 14 δραστηριότητες αυξανόμενης δυσκολίας, οι οποίες βαθμολογούνται σε μια κλίμακα 5 βαθμών, για κάθε δραστηριότητα που ολοκληρώνεται, οι εξεταστές συμπληρώνουν μια απάντηση οι οποία βαθμολογείται με σκορ από 0 (χαμηλότερη βαθμολογία) έως 4 (υψηλότερη βαθμολογία) (Neuls et al., 2011). Ο χρόνος ο οποίος απαιτείται για την ολοκλήρωση της κλίμακας Berg από τους εξεταστές είναι 15-20 λεπτά. Η μέγιστη βαθμολογία που μπορεί να λάβει ο εξεταζόμενος είναι 56, σκορ που υποδηλώνει την πλήρη ανεξαρτησία του υπό εξέταση ατόμου. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες ελέγχουν λειτουργικές δεξιότητες που σχετίζονται με εργασίες της καθημερινής ζωής, την ικανότητα του ατόμου να διατηρεί μια θέση, ενώ μειώνεται η στήριξή του, και η ικανότητα να αλλάζει θέσεις (π.χ η αλλαγή από μια καθιστή σε μια όρθια θέση και το αντίστροφο, η ορθοστάτηση και η καθιστή θέση χωρίς υποστήριξη, οι μεταφορές, κ.α.), που αξιολογούν τη δυναμική ισορροπία και λειτουργικότητα. Σαν σκοπό έχει την αξιολόγηση της ισορροπίας και του κινδύνου για πτώση, μέσω της άμεσης παρατήρησης της απόδοσης του εξεταζομένου από εκπαιδευμένους επαγγελματίες υγείας. Ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι ένα χρονόμετρο, ένα μέτρο, δυο καρέκλες (λογικού ύψους), η μια με στηρίγματα η άλλη χωρίς και ένα σκαμπό χωρίς στήριξη στην πλάτη.

Η κλίμακα Berg αποτελεί πλέον ένα πολύ καλά χαρακτηρισμένο και εδραιωμένο κλινικό μέτρο αξιολόγησης, το οποίο αναφέρεται ότι αρχικά σχεδιάστηκε για την αξιολόγηση της ισορροπίας σε ηλικιωμένα άτομα (Major et al., 2013) Κατά την διάρκεια των ετών όμως, αποδείχθηκε η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του για τη χρήση σε ηλικιωμένους αλλά και άτομα με διάφορες νευρολογικές διαταραχές, οι οποίες συνοδεύονται με διαταραχές στην ισορροπία (Major et al., 2013). Η εγκυρότητα της BBS αναφέρεται πως είναι αρκετά μεγάλη, τόσο για χρήση σε

ηλικιωμένα άτομα, όσο και σε νευρολογικούς ασθενείς (Stevenson, 2001). Πράγματι, μελέτες έχουν δείξει ότι ο εσωτερικός συντελεστής συσχέτισης για την πρόβλεψη των πτώσεων σε νευρολογικούς ασθενείς ανέρχεται σε 0.98 (Berg et al., 1995), 0.92 στη μελέτη του Stevenson (2001) και 0.97, σε δείγμα ηλικιωμένων ατόμων (Boulgarides et al., 2003, Conradsson et al., 2007). Η μελέτη του Berg (1995) πραγματοποιήθηκε σε 35 νευρολογικούς ασθενείς (με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο), του Stevenson (2001) σε 48 ασθενείς που είχαν υποστεί εγκεφαλικό, ενώ των Boulgarides et al. (2003), αξιολογήθηκαν με την κλίμακα Berg 99 ηλικιωμένα άτομα. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από φυσικοθεραπευτές (φοιτητές και πτυχιούχους) που είχαν υποβληθεί πρωτίτερα σε ειδική εκπαίδευση (6 ωρών). Παρόντες στην εξέταση ήταν δυο φυσικοθεραπευτές, εκ των οποίων ο ένας βαθμολογούσε και ο άλλος βρισκόταν δίπλα στον ασθενή σε περίπτωση ανάγκης (Boulgarides et al., 2003).

Η κλίμακα Berg αποτελεί μια πολύ απλή μέθοδο αξιολόγησης που απαιτεί ελάχιστη εκπαίδευση και πολύ λίγο χρόνο για την ολοκλήρωση των μετρήσεων (15-20 λεπτά) (Blum and Korner-Bitensky, 2008), ενώ αποτελεί τον «χρυσό κανόνα» για την εκτίμηση της συσχέτισης με την πιθανότητα πτώσης στον πληθυσμό των ηλικιωμένων, αλλά και σε άτομα με διάφορες νευρολογικές διαταραχές (Kembhavi, 2000)(Major et al., 2013). Το γεγονός ότι η κλίμακα συντελεί στην αναγνώριση ασθενών με αυξημένο κίνδυνο πτώσης, δίνει τη δυνατότητα στους ειδικούς που ασχολούνται με την αποκατάσταση να δίνουν οδηγίες για παρεμβάσεις, στοχευμένες θεραπείες και/ ή εντατική παρακολούθηση (Major et al., 2013).

Η Berg Balance Scale έκτος από την αρχική αγγλική έκδοση, έχει μεταφραστεί στα βραζιλιάνικα-πορτογαλικά (Miyamoto et al., 2004), στα ιταλικά (Ottonello et al., 2003), στα γερμανικά (Scherfer et al., 2006), στα σουηδικά (Conradsson et al., 2007), στα γαλλικά (Lemay and Nadeau, 2010), στα νορβηγικά (Halsaa et al., 2007), στα τουρκικά (Sahin et al., 2008b), στα κορεάτικα (Jung et al., 2006), στα περσικά (Salavati et al., 2012, Azad et al., 2011) και στα ελληνικά (Χατζηθεοδώρου και συν., 2006).

**Πίνακας 2-3:** Μειονεκτήματα εργαλείων αξιολόγησης.

<b>ΚΛΙΜΑΚΕΣ/ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ</b>	<b>ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</b>
<b>ABC</b> (Κλίμακα αξιολόγησης αυτοπεποίθησης σε ειδικές δραστηριότητες ισορροπίας)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απαίτηση ύπαρξης γνωστικού επιπέδου των συμμετεχόντων.</li> <li>• Εμφάνιση ανώτατου ορίου ισχύος σε ηλικιωμένους.</li> </ul>
<b>DFRI</b> (Δοκιμή αξιολόγησης κινδύνου πτώσης)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μειωμένη ευαισθησία σε ασθενείς χρόνιας νοσηλείας.</li> <li>• Όχι αποδεδειγμένη εγκυρότητα και αξιοπιστία.</li> </ul>
<b>FRI</b> (Δοκιμή κινδύνου πτώσης)	Απαραίτητη η λήψη πλήρους ιστορικού.
<b>MFES</b> (Τροποποιημένη κλίμακα αξιολόγησης φόβου πτώσεων)	Δεν έχει αποδεδειγμένη εγκυρότητα σε νευρολογικούς ασθενείς
<b>SPPB</b> (Σύντομη δοκιμασία αξιολόγησης επίδοσης)	Αξιοπιστία και εγκυρότητα για πρόβλεψη αναπηρίας σε λίγες μόνο μελέτες σε ηλικιωμένους, όχι σε νευρολογικούς ασθενείς
<b>DGI</b> (Δοκιμή αξιολόγησης δυναμικού βαδίσματος)	Ύπαρξη ανώτερου ορίου ισχύος για ασθενείς με διαταχές στο αιθουσαίο ή σε ηλικιωμένους
<b>ROMBERG</b> (Δοκιμή Romberg)	Λίγες μελέτες για εγκυρότητα. Δεν υπάρχουν στοιχεία για την αποτελεσματικότητά της.
<b>POMA</b> (Αξιολόγηση δεξιοτήτων ισορροπίας και κινητικότητας)	Αρκετός χρόνος εφαρμογής. Όχι πολλές μελέτες για εγκυρότητα.

### 2.2.3. Σύντομη Σύγκριση Μέσων Αξιολόγησης

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε εκτενής αναφορά των διαθέσιμων εργαλείων αξιολόγησης της ισορροπίας. Μέσα από την ανασκόπηση της αρθρογραφίας γίνεται φανερό ότι η κλίμακα αξιολόγησης Berg, αποτελεί την κλίμακα με τα περισσότερα πλεονεκτήματα

έναντι των άλλων μέσων αξιολόγησης. Αυτός ήταν και ο λόγος που η συγκεκριμένη κλίμακα επιλέχθηκε μεταξύ τόσων άλλων, με σκοπό να μεταφραστεί και να αξιολογηθεί στον ελληνικό πληθυσμό.

Συμπερασματικά, από τις παραπάνω αναφορές φαίνεται ότι η κλίμακα Berg συγκαταλέγεται στα ελάχιστα μέσα αξιολόγησης που δύναται να χρησιμοποιηθούν από ένα ευρύ φάσμα επαγγελματιών υγείας και όχι μόνο από νοσηλευτές ή φυσιοθεραπευτές. Όπως είναι γνωστό, ο χρόνος εκτέλεσης μιας κλίμακας είναι καθοριστικός παράγοντας για την επιλογή αυτής. Η κλίμακα Berg αποτελεί μια κλίμακα, η οποία μπορεί να ολοκληρωθεί μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Συνήθως απαιτούνται 15-20 λεπτά και 7-10 λεπτά για τη σύντομη εκδοχή της, εν αντιθέσει για παράδειγμα με την Κλίμακα Εκτίμησης Συστημάτων Ισορροπίας (BEST), η οποία μπορεί να διαρκέσει πάνω από 40 λεπτά. Βέβαια, υπάρχουν και κλίμακες που διεξάγονται και σε πολύ μικρότερο χρόνο, αλλά έχουν το μειονέκτημα ότι δεν καλύπτουν αρκετές πλευρές του συστήματος ισορροπίας (εξέταση λίγων μόνο αντικειμένων). Για παράδειγμα, η λειτουργική δοκιμή FRT απαιτεί ελάχιστο χρόνο, καθώς αποτελείται από ένα μόνο αντικείμενο, εξετάζει όμως, μόνο την αλλαγή και τη διατήρηση της θέσης του σώματος (de Oliveira et al., 2008). Ένας ακόμα λόγος που επιλέχθηκε η κλίμακα Berg, είναι το γεγονός ότι αρκετές, αλλά όχι πολλές κλίμακες, έχουν μεταφραστεί σε άλλες γλώσσες, ενώ ακόμα και από αυτές που έχουν μεταφραστεί λίγες χρησιμοποιούνται στις αντίστοιχες χώρες. Η κλίμακα Berg, αποτελεί την πιο ευρέως διαδεδομένη, μεταφρασμένη και χρησιμοποιούμενη κλίμακα, όπως θα γίνει κατανοητό στο επόμενο κεφάλαιο (διαπολιτισμική διασκευή της κλίμακας Berg). Ενώ, ακόμα η κλίμακα Berg έχει μελετηθεί σε αρκετές πληθυσμιακές ομάδες.

Εν κατακλείδι, η κλίμακα Berg αποτελεί την κλίμακα επιλογής καθώς αποτελεί ένα από τα καλύτερα μέσα αξιολόγησης της ισορροπίας και του κινδύνου πτώσης. Το κύριο πλεονέκτημα είναι ότι αποτελείται από αρκετές δραστηριότητες/αντικείμενα και για αυτό το λόγο καλύπτει ένα μεγάλο φάσμα παραγόντων κινδύνου για πτώσεις. Ακόμη, μπορεί να αξιοποιηθεί σε αρκετές πληθυσμιακές ομάδες (ηλικιωμένων, νευρολογικών ασθενών), εντός νοσοκομείου ή κοινότητας και μπορεί να διεξαχθεί από οποιονδήποτε επαγγελματία υγείας. Στα πλεονεκτήματα, προστίθεται επίσης η σύντομη διάρκεια εκτέλεσης, η μη απαίτηση ειδικού εξοπλισμού και η ελάχιστη εκπαίδευση των επαγγελματιών από τους οποίους θα διεξαχθεί. Τέλος, έχει μελετηθεί εκτενώς ως προς την αξιοπιστία και εγκυρότητα της, συγκριτικά με αρκετά άλλα μέσα αξιολόγησης και έχει δείχθει ότι κατέχει τις ιδιότητες της

ανταποκρισιμότητας, εγκυρότητας και αξιοπιστίας. Τέλος, παρότι έχει μεταφραστεί στα ελληνικά (Χατζηθεοδώρου και συν., 2006), η μετάφραση δεν βασίζεται σε διεθνείς κανόνες, σε αντίθεση με την παρούσα εκδοχή που μελετάται, ενώ επίσης η μελέτη αφορούσε μόνο ενήλικους υγιείς και όχι νευρολογικούς ασθενείς. Με άλλα λόγια, η κλίμακα Berg είναι ένα μέσο αξιολόγησης της λειτουργικής ισορροπίας με αναγνωρισμένη εγκυρότητα, αξιοπιστία και ανταποκρισιμότητα και εφαρμόζεται εύκολα χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις όσον αφορά τον εξοπλισμό. Η κλίμακα Berg αποτελεί ένα κατάλληλο εργαλείο για την αξιολόγηση της ισορροπίας στην έρευνα αλλά και στην κλινική πρακτική.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

*Η ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ  
BERG*

### **3. Η ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG (BERG BALANCE SCALE, BBS) ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ**

Η ανασκόπηση που προηγήθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, έδειξε μέσα από τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των εργαλείων αξιολόγησης ότι η κλίμακα ισορροπίας Berg, αποτελεί ένα πολύ καλό εργαλείο αξιολόγησης της ισορροπίας και του φόβου πτώσεων. Η διαπολιτισμική διασκευή της κλίμακας Berg έχει γίνει σε πολλές γλώσσες και η αξιοπιστία και εγκυρότητα της έχειδειχθεί σε πολλές μελέτες.

Αρκετοί συγγραφείς προτείνουν τη διαπολιτισμική διασκευή κλιμάκων και ερωτηματολογίων, τα οποία δεν υπάρχουν σε άλλους πολιτισμούς, υποστηρίζοντας την ιδέα ότι μία καλή πολιτισμική και γλωσσική προσαρμογή θα μπορούσε να συνεισφέρει στην ανταλλαγή πληροφοριών στην επιστημονική κοινότητα (Ries et al., 2012). Οι μεταφράσεις και οι διασκευές προηγούμενων έγκυρων κλιμάκων αποτελούν ένα μέτρο διευκόλυνσης της μετάδοσης και διάδοσης των εργαλείων αξιολόγησης. Ενώ ακόμα, δίνουν την δυνατότητα σε λαούς μη αγγλόφωνους να χρησιμοποιούν έγκυρα μέσα αξιολόγησης, ώστε να συμμετέχουν στην σωστή διάγνωση αλλά και στην πορεία εξέλιξης μιας νόσου.

#### **3.1. Η Κλίμακα Berg μεταφρασμένη σε άλλες γλώσσες**

Παρακάτω περιγράφονται τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά των διασκευών της κλίμακας Berg σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί. Εκτός των διασκευών που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους, η κλίμακα Berg έχει χρησιμοποιηθεί και στη Φινλανδία αλλά δεν έχουν βρεθεί μελέτες σχετικά με την αξιοπιστία και εγκυρότητα της φινλανδικής εκδοχής (Sihvonon et al., 2004, Hohtari-Kivimaki et al., 2012, Paltamaa et al., 2005). Ο σκοπός των διαπολιτισμικών μελετών είναι η εύρεση της απάντησης στο ερώτημα ως προς το αν τα αποτελέσματα των δοκιμών αυτών που εφαρμόζονται σε διαφορετικούς πολιτισμικά πληθυσμούς μπορούν να ερμηνευτούν με τον ίδιο τρόπο σε όλα αυτά τα διαφορετικά δείγματα (Van de Vijver and Tanzer, 2004).

##### **3.1.1. Η Γερμανική Εκδοχή της Κλίμακας Berg**

Η μετάφραση της γερμανικής εκδοχής της κλίμακας ισορροπίας Berg, από τους Scherfer et al. (2006), ακολούθησε τις διεθνώς αποδεκτές συστάσεις για τη διαπολιτισμική προσαρμογή των μέσων αξιολόγησης της υγείας. Αρχικά πραγματοποιήθηκαν τρεις μεταφράσεις της κλίμακας από τα αγγλικά στα γερμανικά από τις οποίες προέκυψε ένα προσχέδιο μετά από



μία διαδικασία αναθεώρησης. Αυτό το προσχέδιο, αφού μεταφράστηκε πάλι στα αγγλικά συγκρίθηκε με το πρωτότυπο και έπειτα δημιουργήθηκε η τελική γερμανική εκδοχή της κλίμακας. Η γερμανική εκδοχή της κλίμακας Berg παρέχει ένα έτοιμο προς χρήση και αξιόπιστο μέσο για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, καθώς και για την έρευνα στον τομέα της ισορροπίας και των πτώσεων, σε ηλικιωμένα άτομα και σε άτομα με νευρολογικές διαταραχές. Έρευνες για την αξιοπιστία και εγκυρότητα της γερμανικής εκδοχής της BBS δεν έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι στιγμής.

### **3.1.2. Η Σουηδική Εκδοχή της Κλίμακας Berg**

Η σουηδική διασκευή της κλίμακας Berg πραγματοποιήθηκε από τους Conradsson et al. (2007), οι οποίοι εξέτασαν μόνο την αξιοπιστία της διασκευής. Το δείγμα της έρευνας περιλάμβανε 45 ηλικιωμένους άνω των 65 ετών οι οποίοι δραστηριοποιούνταν ανεξάρτητοι. Η αξιολόγηση έγινε από 4 εξεταστές (2 φυσικοθεραπευτές και 2 φοιτητές). Σκοπός της μελέτης της ήταν να υπολογιστεί η απόλυτη και σχετική εξωτερική αξιοπιστία της επανάληψης δηλαδή η διακύμανση του σκορ σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις χωρίς αλλαγή των βασικών συνθηκών του δείγματος. Για αυτό το λόγο οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν από τον ίδιο εξεταστή και η κλίμακα Berg αξιολογήθηκε δύο φορές (Conradsson et al., 2007). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν υψηλό συντελεστή ενδοταξικής συσχέτισης ( $ICC=0.97$ ), με μεγάλη μεταβλητότητα στα πλαίσια του υπολογισμού της απόλυτης αξιοπιστίας. Ακόμα, στη μελέτη δεν αξιολογήθηκε η εγκυρότητα της κλίμακας στον υπό μελέτη πληθυσμό, ενώ τέλος, μια πολύ σημαντική παράλειψη από τους συγγραφείς είναι το γεγονός ότι δεν αναφέρθηκε η στρατηγική της μετάφρασης της σουηδικής εκδοχής της κλίμακας.

### **3.1.3. Η Ιταλική Εκδοχή της Κλίμακας Berg**

Η ιταλική εκδοχή της κλίμακας Berg δημιουργήθηκε από τους Ottonello et al. (2003). Στόχοι της μελέτης αυτής ήταν η μετάφραση της κλίμακας ισορροπίας Berg για τη χρήση της στην αξιολόγηση των Ιταλών ασθενών. Η ιταλική μετάφραση της κλίμακας Berg (itBBS) έγινε μέσω της διαδικασίας της διαπολιτισμικής προσαρμογής και όπως αναφέρεται, οι μεταφραστές δεν βρήκαν καμία δυσκολία. Στη μελέτη αυτή αναλύθηκαν τα κύρια χαρακτηριστικά της κλίμακας (αξιολογία, εγκυρότητα και ανταποκρισιμότητα) σε ασθενείς κατά τη διάρκεια της αποκατάστασής τους. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε 85 ασθενείς με νευρολογικές και μυοσκελετικές διαταραχές χρησιμοποιώντας τρία μέσα αξιολόγησης: την Berg Balance Scale (BBS), την κλίμακα ισορροπίας "Tinetti" (Tinetti Balance Scale, TBS) και την κλίμακα αξιολόγησης της λειτουργικότητας "FIM" (Functional Independence Measure). Η

εσωτερική συνέπεια και η εγκυρότητα της διασκευής της κλίμακας Berg, υπολογίστηκαν στο σύνολο των ασθενών. Ενώ, η εγκυρότητα συγχρονικής συνάφειας, που αφορά στη συσχέτιση της κλίμακας με άλλες κλίμακες που μελετούν συναφή στοιχεία/αντικείμενα και η ανταποκρισιμότητα της κλίμακας αναλύθηκαν στους τελευταίους 40 ασθενείς (Ottonello et al., 2003). Η αξιοπιστία των επαναληπτικών μετρήσεων καθίσταται σημαντική καθώς υποδηλώνει τη σταθερότητα των αποτελεσμάτων. Η εσωτερική συνέπεια της itBBS επιβεβαιώνει ότι τα αποτελέσματά της παρουσιάζουν μία ομοιογενή διακύμανση ( $\alpha=0,95$ ). Λόγω της εγκυρότητας και της υψηλής συσχέτισης με την κλίμακα Tinetti ( $r=0,96$  και  $p<0,0001$ ), την υποκλίμακα της FIM, την totFIM ( $r=0,64$  και  $p=0,0001$ ) και την υποκλίμακα motFIM ( $r=0,68$  και  $p=0,0001$ ), οι συγγραφείς επιβεβαιώνουν τη δομική εγκυρότητα της κλίμακας, παρότι έχει χρησιμοποιηθεί ένα μικρό δείγμα ασθενών, ενώ επίσης δεν έχει γίνει σύγκριση με αρκετά άλλα μέσα αξιολόγησης. Η χρήση μελλοντικά ενός μεγαλύτερου δείγματος ασθενών (>50) και περισσότερων εργαλείων αξιολόγησης, ίσως να έδειχνε πιο έγκυρα αποτελέσματα.

### **3.1.4. Η Νορβηγική Εκδοχή της Κλίμακας Berg**

Οι Halsaa et al. (2007) διερεύνησαν την εσωτερική αξιοπιστία καθώς και την εσωτερική συνέπεια της Νορβηγικής εκδοχής της κλίμακας Berg, η οποία πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς τρίτης ηλικίας, με βάση τους διεθνείς κανόνες διαπολιτισμικής διασκευής (η μετάφραση έγινε σύμφωνα με τις διεθνείς οδηγίες και κανόνες) (Halsaa et al., 2007). Εξεταστές της έρευνας ήταν 2 φυσικοθεραπευτές, έμπειροι στην χρήση της κλίμακας Berg. Συνολικά, συμμετείχαν 83 ασθενείς, από τους οποίους οι 25 βρισκόνταν σε κέντρο αποκατάστασης γηριατρικής και οι υπόλοιποι 58 σε νοσοκομείο στο τμήμα γηριατρικής. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν μόνο μία φορά διότι υποβάλλονταν σε πρόγραμμα αποκατάστασης (Halsaa et al., 2007). Μέσα από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι η νορβηγική εκδοχή της κλίμακας Berg φαίνεται να έχει άριστη εσωτερική αξιοπιστία ( $ICC=0,998$ ) και υψηλή εσωτερική συνέπεια ( $\alpha=0,87$ ) για τον πληθυσμό που εξετάστηκε. Βέβαια, μετρήσεις για την επαναληψιμότητα και την αξιοπιστία στην επανάληψη θα έδιναν πιο ολοκληρωμένα στοιχεία για την Νορβηγική εκδοχή της κλίμακας Berg (Halsaa et al., 2007). Οι συγγραφείς δεν αναφέρουν συσχέτισμό της κλίμακας Berg με άλλες κλίμακες, οπότε και δεν αξιολογήθηκε η εγκυρότητα της κλίμακας.

### **3.1.5. Η Τουρκική Εκδοχή της Κλίμακας Berg**

Οι Sahin et al., το 2008, πραγματοποίησαν τη διασκευή της κλίμακας ισορροπίας Berg στην Τουρκική γλώσσα. Σκοπός της έρευνάς τους ήταν, εκτός από τη μετάφραση της κλίμακας στα τούρκικα και η αξιολόγηση της αξιοπιστίας και εγκυρότητάς της. Στην έρευνα συμμετείχαν 60 υγιείς εθελοντές άνω των 65 ετών οι οποίοι αξιολογήθηκαν από 2 ψυχιάτρους. Η κλίμακα μεταφράστηκε, βάσει διεθνών οδηγιών και κανόνων, στην τούρκικη γλώσσα και εφαρμόστηκε 2 φορές στον κάθε συμμετέχοντα σε διάστημα 2 εβδομάδων. Για τον υπολογισμό της συγκλίνουσας εγκυρότητας η κλίμακα Berg συσχετίστηκε με το μέτρο “Modified Barthel Index” (MBI) και τη χρονισμένη δοκιμή “Time Up and Go” (TUG). Η κλίμακα Berg συσχετίστηκε με το μέτρο MBI θετικά ( $r=0,67$  με  $p<0,001$ ) και με την TUG αρνητικά ( $r=-0,75$  με  $p<0,0001$ ). Η εξωτερική και εσωτερική αξιοπιστία του παρατηρητή (ICC) ήταν 0,98 ( $p<0,001$ ) και 0,97 ( $p<0,0001$ ), αντίστοιχα, ενώ και η εσωτερική συνοχή ήταν υψηλή ( $\alpha=0,98$ ) (Sahin et al., 2008b). Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η τούρκικη εκδοχή της BBS είναι μια αξιόπιστη και έγκυρη κλίμακα για την αξιολόγηση της ισορροπίας στην ομάδα υγιών ηλικιωμένων, άνω των 65 ετών, Τουρκικής καταγωγής.

### **3.1.6. Η Περσική Εκδοχή της Κλίμακας Berg**

Με την περσική εκδοχή της κλίμακας Berg ασχολήθηκαν δυο ανεξάρτητες ερευνητικές ομάδες, των Salavati et al. (2012) και των Azad et al. (2011). Οι Azad και συνεργάτες εστίασαν την έρευνά τους στον υπολογισμό της εξωτερικής αξιοπιστίας και της εσωτερικής συνέπειας σε 50 ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας, στην Τεχεράνη. Η μετάφραση της κλίμακας πραγματοποιήθηκε μέσω της μεθόδου της «προς τα εμπρός και πίσω μετάφρασης». Η κλίμακα εφαρμόστηκε από 2 εργοθεραπευτές ταυτόχρονα στους ίδιους ασθενείς και η αξιολόγηση έγινε μία φορά. Οι αξιολογητές εναλλάσσονταν μεταξύ τους στην καθοδήγηση-βαθμολόγηση και παρατήρηση-βαθμολόγηση και ο ένας δεν γνώριζε τα αποτελέσματα του άλλου. Τα συμπεράσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ιρανική εκδοχή της BBS έχει άριστη εξωτερική αξιοπιστία (ICC=0,99) και εσωτερική συνέπεια ( $\alpha=0,9$ ) στην ομάδα των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση (Azad et al., 2011). Η συγκεκριμένη μελέτη δεν αξιολόγησε την εγκυρότητα της περσικής εκδοχής της κλίμακας Berg.

Από την άλλη, οι Salavati et al. (2012) επιχείρησαν να εκτιμήσουν τις ψυχομετρικές ιδιότητες της περσικής εκδοχής της κλίμακας σε ένα δείγμα 106 ηλικιωμένων που μιλούν την περσική γλώσσα (η χώρα προέλευσης ήταν το Ιράν, Αφγανιστάν, Τατζικιστάν, Ουζμπεκιστάν, Μπαχρέιν, Ιράκ, Αζερμπαϊτζάν, η Αρμενία, Γεωργία και η Νότια Ρωσία). Αφού έγινε η μετάφραση της κλίμακας, πραγματοποιήθηκε βιντεοσκόπηση των συμμετεχόντων καθώς

εκτελούσαν τις 14 δραστηριότητες της κλίμακας Berg (Salavati et al., 2012). Στη μελέτη αυτή η κλίμακα Berg συσχετίστηκε με την χρονισμένη δοκιμή Πτώσεων (TUG), η εκτέλεση της οποίας από τους εξεταζόμενους βιντεοσκοπήθηκε. Οι καταγραφές προβλήθηκαν σε δύο έμπειρους θεραπευτές και ένας από αυτούς αξιολόγησε την καταγεγραμμένη δραστηριότητα για δεύτερη φορά. Για τη δομική εγκυρότητα της κλίμακας Berg υπήρξε υψηλή αλλά αρνητική συσχέτιση με την δοκιμή TUG ( $r=-0,74$  με  $p<0,001$ ). Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσίασαν αποδεκτά επίπεδα εσωτερικής και εξωτερικής αξιοπιστίας (0,93 και 0,95 αντίστοιχα), μέτρια επίπεδα εσωτερικής συνέπειας ( $\alpha=0,62$ ) και υψηλά επίπεδα εγκυρότητας της περσικής διασκευής της κλίμακας ισορροπίας Berg (Salavati et al., 2012). Παρότι, στη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε μεγάλος αριθμός ασθενών, δεν χρησιμοποιήθηκαν αρκετά μέσα αξιολόγησης για τη σύγκριση με την κλίμακα Berg και την αξιολόγηση της εγκυρότητας.

### **3.1.7. Η Κορεάτικη Εκδοχή της Κλίμακας Berg**

Η κορεάτικη διασκευή της κλίμακας ισορροπίας Berg αξιολογήθηκε από τους Jung et al. (2006). Σκοπός την ερευνητικής αυτής εργασίας ήταν η μετάφραση της BBS στα Κορεάτικα και η αξιολόγηση της αξιοπιστίας της σε ασθενείς που υπέστησαν εγκεφαλικό επεισόδιο. Με την συμφωνία της Katherine Berg, ο συντάκτης της αρχικής εκδοχής της κλίμακας Berg, δύο ψυχίατροι και τρεις φυσικοθεραπευτές μετέφρασαν την αγγλική εκδοχή στα κορεάτικα. Μετά από 2ωρη εκπαίδευση της κορεάτικης εκδοχής της κλίμακας, καταγράφηκαν σε βίντεο 18 ασθενείς που υπέστησαν εγκεφαλικό εκτελώντας την κλίμακα Berg. Το βίντεο αυτό αξιολογήθηκε από 9 εξεταστές (4 φυσίατροι και 5 φυσικοθεραπευτές). Η εσωτερική αξιοπιστία ήταν 0,92 και η εξωτερική αξιοπιστία, όπως εκτιμήθηκε στην ομάδα των φυσιάτρων ήταν 0,95 ενώ, στην ομάδα των φυσικοθεραπευτών 0,97. Αφού μελετήθηκαν τα αποτελέσματα, οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η κορεάτικη διασκευή της BBS αποτελεί αξιόπιστο μέσω αξιολόγησης της ισορροπίας των ατόμων που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο (Jung et al., 2006). Η μελέτη των Jung et al. έχει αρκετά μειονεκτήματα, όπως το πολύ μικρό δείγμα των ασθενών που αξιολογήθηκαν και την έλλειψη αξιολόγησης της εγκυρότητας.

ΕΚΔΟΧΗ BBS	ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΔΙΣΠΟΙΣΙΑ	ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ
<b>ΓΕΡΜΑΝΙΚΗ</b>	-	-	-	-
<b>ΣΟΥΗΔΙΚΗ</b>	Conradsson et al. (2007)	45-65 ετών	ICC=0,97	-
<b>ΙΤΑΛΙΚΗ</b>	Ottonello et al. (2003)	85 ασθενείς με νευρολογικές και μυοσκελετικές διαταραχές		TBS(r=0,96, p<0,0001) totFIM(r=0,64, p=0,0001) motFIM(r=0,68, p=0,0001)
<b>ΝΟΡΒΗΓΙΚΗ</b>	Halsaa et al. (2007)	83 ασθενείς	ICC=0,998 a=0,87	-
<b>ΤΟΥΡΚΙΚΗ</b>	Sahin et al. (2008)	60-65 ετών	Εξ.ICC=0,98(p<0,001) Εσ.ICC=0,97(p<0,0001)	MBI(r=0,67, p<0,001) TUG(r=-0,75, p<0,0001)
<b>ΠΕΡΣΙΚΗ</b>	Salavati et al. (2012) Azad et al. (2011)	106 ηλικιωμένοι 50 με ΣΚΠ	Εξ.ICC=0,95 Εσ.ICC=0,93 a=0,62 Εξ.ICC=0,99 a=0,9	TUG(r=-0,74, p<0,001)
<b>ΚΟΡΕΑΤΙΚΗ</b>	Jung et al. (2006)	18 ασθενείς με ΑΕΕ	Εσ.ICC=0,92 Εξ.ICCφυσ.=0,95 Εξ.ICCφ/θ=0,97	-
<b>ΒΡΑΖΙΛΙΑΝΙΚΗ</b>	Miyamoto et al. (2004) Scalzo et al. (2009)	36 ηλικιωμένοι άνω των 65 ετών 53 ασθενείς με Parkinson	Εσ.ICC=0,99 Εξ.ICC=0,98 ICC=0,84 a=0,92	UPDRSI(r=-0,467, p=0,011) UPDRSII(r=-0,374, p=0,046) HY(r=-0,0507, p<0,001) S&E(r=0,492, p<0,001)
<b>ΓΑΛΛΙΚΗ</b>	Lemay and Nadeau (2010)	32 ασθενείς με κάκωση στο ΝΜ	-	WISCI II SCI-FAI 10MWT TUG (0,714<r<0,816 με p≤ 0,01)
<b>ΕΛΛΗΝΙΚΗ</b>	Χατζηθεοδώρου και συν. (2006)	Ηλικιωμένους άνω των 65 ετών	a=0,995	-
<b>ΦΙΝΛΑΝΔΙΚΗ</b>	-	-	-	-

**Πίνακας 3-1:** Δεδομένα μελετών των ξενόγλωσσων εκδοχών της BBS.

### 3.1.8. Η Βραζιλιάνικη Εκδοχή της Κλίμακας Berg

Η ερευνητική ομάδα του Miyamoto (2004) διενήργησε μία προσπάθεια μετάφρασης και προσαρμογής της κλίμακας Berg στα βραζιλιάνικα-πορτογαλικά, καθώς επίσης και μια προσπάθεια αξιολόγησης της αξιοπιστίας των σκορ που προέκυψαν από την βραζιλιάνικη διασκευή. Η μετάφραση έγινε με την στρατηγική της «προς τα εμπρός και πίσω» μετάφρασης (Miyamoto et al., 2004). Συνολικά, αξιολογήθηκαν 36 ηλικιωμένοι (άνω των 65 ετών). Η αξιοπιστία της μέτρησης αξιολογήθηκε δύο φορές από δύο φυσικοθεραπευτές (με διαφορά μιας εβδομάδας μεταξύ των αξιολογήσεων) και μία φορά από έναν φυσικοθεραπευτή. Για την εκτίμηση της εσωτερικής και εξωτερικής αξιοπιστίας του παρατηρητή υπολογίστηκε ο συντελεστής της ενδοταξικής συσχέτισης (0,99 και 0,98 αντίστοιχα) και ο συντελεστής της διαταξικής συσχέτισης του Pearson (0,98 και 0,97 αντίστοιχα) (Miyamoto et al., 2004). Στη συγκεκριμένη μελέτη δεν αξιολογήθηκε η εγκυρότητα, ενώ επίσης ο αριθμός των ατόμων που αξιολογήθηκαν ήταν πολύ μικρός.

Με την αξιολόγηση της βραζιλιάνικης διασκευής της κλίμακας Berg ασχολήθηκαν και οι Scalzo et al. (2009), οι οποίοι εξέτασαν 53 ασθενείς με νόσο του Parkinson. Εκτός από την κλίμακα Berg, στη συγκεκριμένη μελέτη εξετάστηκαν και άλλες κλίμακες που δεν αξιολογούν αμιγώς την ισορροπία. Αυτές ήταν η ενοποιημένη κλίμακα της Νόσου Πάρκινσον (Unified Parkinson Disease Rating Scale, UPDRS), η κλίμακα “Schwab and England” (Schwab and England Scale, S&E) και η κλίμακα “Hoehn and Yahr” (Hoehn and Yahr Staging Scale, HY). Η κλίμακα Berg παρουσίασε υψηλό συντελεστή εξωτερικής συσχέτισης (ICC=0,84) και εσωτερική συνέπεια ( $\alpha=0,92$ ) (Scalzo et al., 2009). Ακόμα, διαπιστώθηκε στατιστικώς σημαντική συσχέτιση μεταξύ της BBS και των υποκλιμάκων της UPDRS I και II ( $r=-0,467$  με  $p=0,011$  και  $r=-0,374$  με  $p=0,046$  αντίστοιχα), αλλά και με την HY ( $r=-0,507$  με  $p<0,001$ ) και την S&E ( $r=0,492$  με  $p<0,001$ ) (Scalzo et al., 2009). Οι συγγραφείς προτείνουν τη χρήση της κλίμακας ισορροπίας Berg για την εκτίμηση της επίδρασης των φαρμακευτικών αγωγών ή/και των τρόπων αποκατάστασης των ασθενών με νόσο του Parkinson. Τα κύρια μειονεκτήματα της μελέτης των Scalzo et al. (2009) ήταν η χρήση ασθενών που πάσχουν από μια μόνο νευρολογική νόσο και η χρήση εργαλείων αξιολόγησης, τα οποία δεν είναι κατασκευασμένα για την καθ'εαυτού μέτρηση της ισορροπίας.

### 3.1.9. Η Γαλλική Εκδοχή της Κλίμακας Berg

Για την γαλλική διασκευή της κλίμακας ισορροπίας Berg διεξήχθη μία μελέτη από τους Lemay και Nadeau (2010) με σκοπό της μελέτη της εγκυρότητας συγχρονικής συνάφειας της κλίμακας Berg, σε παραπληγικούς και τετραπληγικούς ασθενείς που είχαν υποστεί κάκωση του νωτιαίου μυελού (KNM). Συνολικά συμμετείχαν 32 ασθενείς με κάκωση στον νωτιαίο

μυελό είτε από τραυματική είτε από μη-τραυματική αιτιολογία (Lemay and Nadeau, 2010). Η αξιολόγηση των ασθενών έγινε από έναν φυσικοθεραπευτή, ενώ η κλίμακα Berg συσχετίστηκε με την κλίμακα για τις κακώσεις του νωτιαίου μυελού “Walking Index for Spinal Cord Injury” (WISCI II), το λειτουργικό εργαλείο αξιολόγησης ασθενών με τραυματισμό του νωτιαίου μυελού “Spinal Cord Injury Functional Ambulation Inventory” (SCI-FAI), τη δοκιμή των 10 μέτρων (10-m walk test, 10MWT) και τη χρονισμένη δοκιμή TUG (Lemay and Nadeau, 2010). Η δεύτερη αξιολόγηση των ασθενών πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια της αποκατάστασής τους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, όλες οι δοκιμασίες βάδισης είχαν υψηλή συσχέτιση με την κλίμακα Berg ( $0,714 < r < 0,816$  με  $p = < 0,01$ ) (Lemay and Nadeau, 2010). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κλίμακα Berg είναι μία εξαιρετική κλίμακα αξιολόγησης της στατικής ισορροπίας των ασθενών με τραύμα στη σπονδυλική στήλη. Όμως, η μελέτη εμφανίζει δυο κύρια μειονεκτήματα που περιλαμβάνουν το μικρό αριθμό του δείγματος και την μη αναφορά του τρόπου μετάφρασης της κλίμακας στη γαλλική γλώσσα.

### **3.1.10. Η Ελληνική Εκδοχή της Κλίμακας Berg**

Η ερευνητική ομάδα του Χατζηθεοδώρου (2006) μελέτησε την αξιοπιστία της κλίμακας Berg σε υγιείς Έλληνες της τρίτης ηλικίας, άνω των 65 ετών. Η κλίμακα Berg εφαρμόστηκε δύο φορές στον κάθε εξεταζόμενο από έναν φυσικοθεραπευτή (με διαφορά 3 ημερών). Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι το τεστ της λειτουργικής αξιολόγησης Berg χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλη αξιοπιστία ( $\alpha = 0,995$ ) όσον αφορά τα ηλικιωμένα άτομα της Ελλάδας (Χατζηθεοδώρου και συν., 2006). Συνίσταται λοιπόν η εφαρμογή της κλίμακας για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας των ηλικιωμένων ατόμων για την πρόληψη των πτώσεων. Η έρευνα αυτή όμως αν και δίνει πολύ καλά αποτελέσματα για την αξιοπιστία της κλίμακας, δεν στηρίχθηκε σε εφαρμογή μιας έγκυρα και βάσει διεθνών κανόνων μεταφρασμένης κλίμακας αλλά σε πρόχειρη και μη σωστά δομημένη μετάφραση. Οπότε και τα αποτελέσματα της θα μπορούσαν από κάποιους να θεωρηθούν μη έγκυρα. Ενώ επίσης, αξιολόγησε υγιή άτομα της τρίτης ηλικίας και όχι άτομα όλων των ηλικιών και με διάφορα νευρολογικά προβλήματα.

Μια έγκυρη πρώτα μετάφραση της κλίμακας στα ελληνικά και αφού παρθεί η απαραίτητη έγκριση από την δημιουργό της πρωτότυπης αγγλικής κλίμακας θεωρείται απαραίτητη βάση για τον περαιτέρω έλεγχο της αξιοπιστίας, εγκυρότητας και εσωτερικής συνοχής της κλίμακας. Για το λόγο αυτό και η παρούσα έρευνα που θα παρουσιαστεί στη συνέχεια έχει οργανωθεί σε μια τέτοια ολοκληρωμένη και λεπτομερής βάση. Συγκεκριμένα, η παρούσα μελέτη στηρίζεται στην ελληνική εκδοχή των Λαμπροπούλου και συν. (2013). Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για τη μετάφραση της κλίμακας Berg στην ελληνική γλώσσα στηρίχθηκε σε

επίσημες οδηγίες, όπως έχει γίνει και για άλλες μελέτες (Billis et al., 2011, Miyamoto et al., 2004).

---

---

**ΣΚΟΠΟΣ**



Η κλίμακα ισορροπίας Berg έχει σχεδιαστεί για τη διάκριση των ασθενών που δεν βρίσκονται σε κίνδυνο πτώσης από αυτούς που διατρέχουν μεγάλο κίνδυνο πτώσης, καθώς επίσης και για την αξιολόγηση των αλλαγών στη λειτουργική κατάσταση του ασθενούς με την πάροδο του χρόνου (Berg et al, 1983). Όμως στοιχειά για το αν οι μεταφρασμένες εκδοχές της κλίμακας μπορούν να κάνουν διάκριση μεταξύ ασθενών με πτώσεις και αυτών χωρίς πτώσεις δεν έχουν δωθεί. Έχει αναφερθεί επίσης, ότι η κλίμακα Berg υπηρετεί σκοπούς όπως η πρόγνωση, ο προσδιορισμός και η αιτιολόγηση των θεραπευτικών παρεμβάσεων (Scherfer et al., 2006). Συνεπώς, μια αντίστοιχη μετάφραση και διασκευή της στα ελληνικά θα βοηθήσει στην καθοδήγηση και τη λήψη σωστών αποφάσεων για τις παρεμβάσεις των ελληνικών θεραπευτών.

Η κλίμακα ισορροπίας Berg απευθύνεται κυρίως στην αξιολόγηση των ηλικιωμένων αλλά και σε όλα τα άτομα που παρουσιάζουν κάποιο έλλειμμα στην ισορροπία όπως, άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο (Blum and Korner-Bitensky, 2008), άτομα με νόσο του Parkinson (Qutubuddin et al., 2005), σκλήρυνση κατά πλάκας (Azad et al., 2011, Paltamaa et al., 2007) και κατώσεις του Νωτιαίου Μυελού (Datta et al., 2009). Κατά συνέπεια μια διασκευή της σε μια άλλη γλώσσα θα πρέπει να εμπεριέχει την αξιολόγηση τόσο των ηλικιωμένων ασθενών, όσο και νευρολογικών ασθενών με διαταραχές που ενδέχεται να επηρεάζουν την ισορροπία (Major et al., 2013).

Ο σκοπός, λοιπόν της παρούσας έρευνας είναι:

- Η διερεύνηση της εγκυρότητας της κλίμακας ισορροπίας Berg σε δείγμα ασθενών με ευρύ φάσμα ηλικίας και με ποικίλες νευρολογικές διαταραχές, γεγονός που θα συνεισφέρει στην εξαγωγή πιο ολοκληρωμένων αποτελεσμάτων. Η αξιολόγηση της εγκυρότητας της κλίμακας Berg πραγματοποιείται με τη χρήση μιας επίσημα μεταφρασμένης και πολιτισμικής διασκευής, που πληρεί όλα τα κριτήρια, αλλά και τους διεθνείς κανόνες στους οποίους υπόκειται η μετάφραση μιας κλίμακας. Η μεταφρασμένη αυτή εκδοχή στα ελληνικά έχει αρχικώς εγκριθεί από τον δημιουργό της πρωτότυπης αγγλικής κλίμακας.
- Η εξέταση της ανταποκρισιμότητας στην ομάδα των ασθενών με πτώσεις και αυτών χωρίς πτώσεις και τέλος,
- Ο έλεγχος της εσωτερικής συνοχής.

## ***ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4***

---

---

### ***ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ***

## 4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε για την αξιολόγηση της εγκυρότητας, αποτελεσματικότητας και ασφάλειας της κλίμακας Berg έναντι των υπόλοιπων εργαλείων αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν. Για όλες τις κλίμακες τηρήθηκε το πρωτόκολλο αξιολόγησης. Πολύ σημαντική ήταν εκπαίδευση των αξιολογητών η οποία πραγματοποιήθηκε από την επικεφαλής ερευνήτρια. Επιπρόσθετα, ο κάθε αξιολογητής μόνος του επαναλάμβανε τις δοκιμές σε συγγενικά και φιλικά πρόσωπα. Επειδή όμως η αξιολόγηση που γίνεται σε ένα υγιές άτομο διαφέρει πολύ από την αξιολόγηση που γίνεται σε έναν ασθενή (διαφορετική ανταπόκριση), οι δυο αξιολογητές που πήραν μέρος στην αξιολόγηση ήταν και οι δυο δίπλα στον ασθενή καθόλη την διαδικασία αξιολόγησης. Ο κύριος στόχος που τέθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας ήταν η μέγιστη ασφάλεια των ασθενών, η προσπάθεια οικειοποίησης των διαφόρων εργαλείων και η όσο το δυνατόν καλύτερη ανταπόκρισή τους.

### 4.1. Δείγμα υπό Μελέτη Συμμετεχόντων - Κριτήρια Επιλογής

Στη μελέτη συμπεριλήφθηκαν άτομα με μητρική γλώσσα την ελληνική, προκειμένου να κατανοήσουν και να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο. Για τη διεξαγωγή της μελέτης κρίθηκε απαραίτητη η εύρεση και εθελοντική συμμετοχή ατόμων με νευρολογικά προβλήματα. Το δείγμα επιλέχθηκε ως προς το νευρολογικό πρόβλημα, την ηλικία και το ιστορικό πτώσης.

Τα κριτήρια ένταξης περιλαμβάνουν τα εξής:

- § Άτομα με υφιστάμενη νευρολογική διαταραχή.
- § Άτομα με καλό νοητικό επίπεδο.
- § Άτομα με περιπατητική δυνατότητα.
- § Άτομα τρίτης ηλικίας (άνω των 70 ετών).

Τα κριτήρια αποκλεισμού περιλαμβάνουν τα κάτωθι:

- § Άτομα με διαταραγμένη γνωστική ή διανοητική κατάσταση (π.χ. γεροντική άνοια).
- § Άτομα τα οποία έχουν υποβληθεί πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση των κάτω άκρων (π.χ. ολική αρθροπλαστική ισχίου) όπου απαγορεύεται η μονοποδική στήριξη.
- § Εγκυμονούσες γυναίκες.
- § Παιδιά.

Το δείγμα των εθελοντών που πληρούσε τα παραπάνω κριτήρια και που τελικά συμπεριλήφθηκε στην έρευνα αφορούσε έναν αριθμό 52 ασθενών με εύρος ηλικίας 21 ετών έως 90 ετών. Όλοι οι ασθενείς ήταν ενήλικες και κατοικούσαν στην περιφέρεια της Αθήνας ή την κοινότητα του Αιγίου. Το συνολικό δείγμα των ασθενών χωρίστηκε σε ομάδες, ανάλογα με το νευρολογικό πρόβλημα που τους χαρακτηρίζει. Σε κάθε ασθενή ξεχωριστά γινόταν αναλυτική προφορική πληροφόρηση από τους αξιολογητές και στη συνέχεια δινόταν ένα φύλλο πληροφόρησης. Οι πληροφορίες αυτές αφορούσαν τον σκοπό της έρευνας, τα κριτήρια επιλογής, τα οφέλη από τη συμμετοχή, την επιβεβαίωση της εμπιστευτικότητας των προσωπικών στοιχείων των ασθενών, το δικαίωμα μη-συμμετοχής ή απόσυρσης από τη μελέτη, τις συμπεριλαμβανόμενες δραστηριότητες, τον χρόνο ολοκλήρωσης και το ρόλο της συμμετοχής τους καθώς και την έγκριση της ερευνητικής μελέτης (**Παράρτημα V**). Η αξιολόγηση των ασθενών γινόταν μόνο εφόσον οι ασθενείς δήλωναν γραπτά τη συγκατάθεσή τους (**Παράρτημα VI**).

Στη συνέχεια, διεξαγόταν τηλεφωνική επικοινωνία με τον εθελοντή/ασθενή ή με κάποιο συγγενικό του πρόσωπο με σκοπό την επίλυση οποιασδήποτε απορίας αλλά και για τη περαιτέρω πληροφόρηση σχετικά με την έρευνα. Επίσης, κατά τη διάρκεια της τηλεφωνικής επικοινωνίας γινόταν ο προγραμματισμός για την αξιολόγηση. Πάντα πριν την αξιολόγηση ερχόταν σε επαφή η εποπτεύουσα καθηγήτρια, έτσι ώστε να επιβεβαιώσει το ραντεβού αλλά και να απαντήσει σε οποιαδήποτε απορία μπορεί να υπήρχε.

Η αξιολόγηση πάντα άρχιζε με την καταγραφή ενός μικρού ιστορικού από τον ασθενή, με μια επιπλέον ερώτηση η οποία αφορούσε εάν είχε υποστεί πτώση το τελευταίο έτος (**Παράρτημα IV**). Στη συνέχεια, ο ένας εκ των δυο φυσικοθεραπευτών πραγματοποιούσε την αξιολόγηση με τη διεθνή κλίμακα αξιολόγησης φόβου FES-I και ο δεύτερος φυσικοθεραπευτής ετοίμαζε τον χώρο για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων. Η αξιολόγηση άρχιζε με την κλίμακα mini-BESTest, με σκοπό την αξιολόγηση της συγχρονικής εγκυρότητας και στη συνέχεια ολοκληρωνόταν με την Berg. Για την κάθε δραστηριότητα γινόταν αναλυτική ενημέρωση και επίδειξη από τους φυσικοθεραπευτές. Καθ' όλη τη διάρκεια της αξιολόγησης οι δυο φυσικοθεραπευτές ήταν πάντα κοντά στον ασθενή. Πολύ σημαντικό ήταν επίσης να υπάρχει ησυχία στο χώρο έτσι ώστε να μην αποσπάται η προσοχή του εξεταζόμενου. Μετά το πέρας της εφαρμογής της κάθε κλίμακας ακολουθούσε ένα διάλειμμα 10 λεπτών για τον κάθε ασθενή, πριν την εφαρμογή της επόμενης κλίμακας. Κατά την ολοκλήρωση της αξιολόγησης ο ασθενής λάμβανε πλήρη ενημέρωση για την επίδοσή του και επεξήγηση του τελικού του σκορ.

## 4.2. Υλικό-Εργαλεία

Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η ελληνική εκδοχή της κλίμακας Berg, συγκρινόμενη με άλλα τέσσερα μέσα αξιολόγησης της ισορροπίας, την δοκιμή τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια στάση (FRT), τη χρονομετρημένη έγερση και βάδιση (ΧΕΒ) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση 3 μέτρων) (TUG), την κλίμακα αξιολόγησης φόβου πτώσεων (FES-I) και τη μικρή δοκιμασία συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας mini-BEST.

Η κλίμακα Berg σε προηγούμενο στάδιο μεταφράστηκε με βάσει διεθνείς οδηγίες σε τέσσερα στάδια από 4 μεταφραστές (Λαμπροπούλου & συν., 2013), βάσει διεθνών οδηγιών και κανόνων μετάφρασης αντίστοιχων εργαλείων. Αυτή η τελική ελληνική εκδοχή (Λαμπροπούλου & συν., 2013) χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα.

Για τη διενέργεια της μελέτης απαιτήθηκε τόσο η ύπαρξη του απαραίτητου υλικού εξοπλισμού καθώς επίσης και η διαθεσιμότητα των εργαλείων – ερωτηματολογίων για την αξιολόγηση των ασθενών. Ο υλικός εξοπλισμός που απαιτείται περιλαμβάνει

- § 2 καρέκλες (η μια μπράτσα, η άλλη χωρίς),
- § ένα μέτρο,
- § ένα σκαμνί φυσιολογικού ύψους,
- § ένα σκαλοπάτι (ύψους 17 εκ.),
- § ένα χρονόμετρο (για την χρονομέτρηση των δοκιμασιών του τεστ),
- § ένα μαξιλάρι αφρώδες υλικό τύπου αφρολέξ Tempet ®foam μέτριας πυκνότητας, κλίμακα σκληρότητας T41 (διαστάσεις 50\*50 και ύψος 10εκ.),
- § επικλινές επίπεδο-ράμπα πατήματος (κλίση 18<sup>0</sup>, πλάτος μέχρι 50εκ.-ύψος: μέχρι 15εκ.),
- § ένα κουτί (ύψους 23 εκ.),
- § μια χαρτοταινία και
- § μια παντόφλα ή παπούτσι (τα οποία χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση συγκεκριμένης δραστηριότητας).

### 4.2.1. Εργαλεία - Ερωτηματολόγια

Οι κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας περιλαμβάνουν σε σύνολο πέντε λειτουργικές και δυναμικές κλίμακες ισορροπίας:

- § Η κύρια κλίμακα που μελετήθηκε στην παρούσα εργασία, η ελληνική εκδοχή της κλίμακας ισορροπίας Berg (BBS) (**Παράρτημα I**).

- § Η δοκιμή τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια στάση (Functional Reach Test- FRT) (**Παράρτημα I**, 8<sup>η</sup> Δραστηριότητα).
- § Η χρονομετρημένη έγερση και βάδιση (XEB) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση 3 μέτρων) (TUG) (**Παράρτημα III**, 14<sup>η</sup> Δραστηριότητα).
- § Η κλίμακα αξιολόγησης φόβου πτώσεων (Falls Efficacy Scale/ FES-I) (Billis et al., 2011) (**Παράρτημα II**). και
- § Η μικρή δοκιμασία συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας mini-BESTest (mini-Balance Evaluation Systems Test) (Lampropoulou et al., 2013) (**Παράρτημα III**).

Όλες οι παραπάνω κλίμακες θεωρούνται έγκυρες και αξιόπιστες και χρησιμοποιούνται ευρέως σε κλινικές διαδικασίες. Ακόμα, προτείνεται να συμπεριλαμβάνονται σε μελέτες που εμπειρέχουν ασθενείς με νευρολογικά προβλήματα καθώς και ηλικιωμένα άτομα με φόβο πτώσης. Αυτά τα ερωτηματολόγια/δοκιμές, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για συσχέτισμό με την κλίμακα Berg, έχουν ήδη υποστεί μία προσαρμογή και μία διαδικασία εγκυρότητας στην ελληνική γλώσσα και επομένως είναι διαθέσιμα για χρήση στον ελληνικό πληθυσμό. Στοιχεία και χαρακτηριστικά ψυχομετρικά τους έχουν αναφερθεί αναλυτικά στο Κεφ. 2.

### **4.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

#### **4.3.1. Στατιστικά Τεστ που Χρησιμοποιήθηκαν**

Για την αξιολόγηση των δεδομένων όσον αφορά την κατανομή τους, δηλαδή αν ακολουθούν κανονική ή μη κανονική κατανομή, χρησιμοποιήθηκε το τεστ Kolmogorov-Smirnov.

Για την αξιολόγηση της συγχρονικής εγκυρότητας, πραγματοποιήθηκε μελέτη της συσχέτισης της κλίμακας Berg με όλες τις υπόλοιπες δοκιμές. Η αξιοπιστία των κριτηρίων της ελληνικής εκδοχής Berg ερευνήθηκε σε σχέση με τη κλίμακα mini-BESTest, ενώ η δομική εγκυρότητα της Berg διερευνήθηκε σε σχέση με το ερωτηματολόγιο FES-I. Τ ερωτηματολόγιο συμπληρωνόταν μέσα από δομημένες συνεντεύξεις που διεξάγονταν από 2 φυσικοθεραπευτές, οι οποίοι όπως έχει ήδη αναφερθεί εκπαιδεύτηκαν από την εισηγήτρια τους κατά την διεξαγωγή της μελέτης.

Η αξιολόγηση της εγκυρότητας έγινε υπολογίζοντας τον συντελεστή συσχέτισης Spearman (Spearman's Correlation Coefficient rho,  $r_s$ ). Ο συντελεστής συσχέτισης  $r_s$ , είναι στην ουσία ένα αριθμητικό μέτρο που δείχνει το μέγεθος της συσχέτισης μεταξύ δυο συνόλων τιμών. Ο συγκεκριμένος συντελεστής χρησιμοποιείται στην περίπτωση που τα δεδομένα (οι τιμές μιας μεταβλητής) είναι έντονα ασύμμετρες, δεν ακολουθούν δηλαδή κανονική κατανομή. Οι τιμές

συσχέτισης μεταξύ 0,10-0,29 δείχνουν χαμηλή συσχέτιση, οι τιμές 0,30-0,49 υποδεικνύουν μέτρια συσχέτιση, οι τιμές 0.50-0.75 φανερώνουν μια μέτρια έως υψηλή συσχέτιση, ενώ μια τιμή πάνω από 0.76 αποδεικνύει έναν πολύ υψηλό βαθμό συσχέτισης (Billis et al., 2011).

Η αναφορά των συντελεστών συσχέτισης ακολουθείται από τη στατιστική σημαντικότητα, η οποία δηλώνει την πιθανότητα να προκύψει ένας συγκεκριμένος συντελεστής συσχέτισης για ένα δείγμα δεδομένων αν δεν υπάρχει συσχέτιση στον πληθυσμό από τον οποίο λήφθηκε το δείγμα.

Για τις τιμές χρησιμοποιήθηκαν στατιστικές συχνότητες με μέσο όρο  $\pm$  τυπική απόκλιση. Η τιμή πιθανού λάθους (p-value) ορίστηκε στο 0.05. Αν η τιμή p είναι μικρότερη από 0,05 ( $p < 0.05$ ), θεωρούμε ότι η αρχική υπόθεση που εξετάζεται στην παρούσα μελέτη υποστηρίζεται, ενώ συμβαίνει το αντίθετο αν η τιμή p είναι ίση ή μεγαλύτερη από 0.05 ( $p \geq 0.05$ ) (Utts and Iekard, 2006).

Για τη μελέτη της εσωτερικής συνοχής της κλίμακας Berg χρησιμοποιήθηκε ο Cronbach's alpha ( $\alpha$ ), ο οποίος μπορεί να υποδείξει κατά πόσο τα αντικείμενα από τα οποία αποτελείται η κλίμακα Berg έχουν ισχυρή σχέση, δηλαδή βρίσκονται σε συνοχή. Τιμές του Cronbach's alpha μεταξύ .70 και .80, δείχνουν υψηλή εσωτερική συνοχή, ενώ τιμές πάνω από .80 υποδεικνύουν εξαιρετική συνοχή (Billis et al., 2011).

Για τη μελέτη της ανταποκρισιμότητας και της κλινικής σημαντικότητας που μπορεί να προκύψει από μια αλλαγή, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος που βασίζεται στην κατανομή του δείγματος. Συγκεκριμένα, η μέθοδος αυτή στηρίζεται στα στατιστικά χαρακτηριστικά του δείγματος που χρησιμοποιείται στη μελέτη και βάση αυτών αναλύεται η ικανότητα ανίχνευσης κάποιας σημαντικής αλλαγής (Godi et al., 2013). Η τιμή της ανταποκρισιμότητας προκύπτει από τον υπολογισμό του μεγέθους αποτελέσματος (Effect Size), από τον λόγο της διαφοράς της μέσης τιμής του σκορ μεταξύ αυτών που έχουν υποστεί πτώσεις και αυτών που δεν έχουν υποστεί πτώσεις, προς την τυπική απόκλιση του εργαλείου στην αρχική μέτρηση στο σύνολο των συμμετεχόντων (πρωτικών και μη).

Η αξιολόγηση αυτού του χαρακτηριστικού έγινε μέσω της σύγκρισης μεταξύ δυο υπό-ομάδων, της υπό-ομάδας των ασθενών που είχαν τα τελευταία 2 έτη, μια ή παραπάνω πτώσεις και της ομάδας που περιλαμβάνει ασθενείς που δεν είχαν καμία πτώση. Για το λόγο αυτό οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε μια ερώτηση που αφορούσε την συχνότητα της πτώσης κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτος και είχε 3 πιθανές απαντήσεις: 'Ποτέ', 'Μία φορά', 'Δύο ή περισσότερες'. Αυτή η διάκριση μεταξύ των δυο υπό-ομάδων έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε παρόμοιες ερευνητικές διαδικασίες (Cattaneo et al., 2006, Billis et al., 2011).

### **4.3.2. Στατιστικό Πρόγραμμα Ανάλυσης**

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε μέσω του ειδικού στατιστικού προγράμματος “Statistical Package for the Social Sciences” (SPSS) (έκδοση 17.0, για χρήση σε Windows). Ποιο συγκριμένα, με το πρόγραμμα SPSS μπορούσαν να επεξεργαστούν τα δημογραφικά στοιχεία, η κωδικοποίηση ασθενών, η νευρολογική κατηγορία, τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων της αξιολόγησης (σκορ), αν λάμβαναν φαρμακευτική αγωγή και αν είχαν πτώση το τελευταίο έτος.



## ***ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5***

---

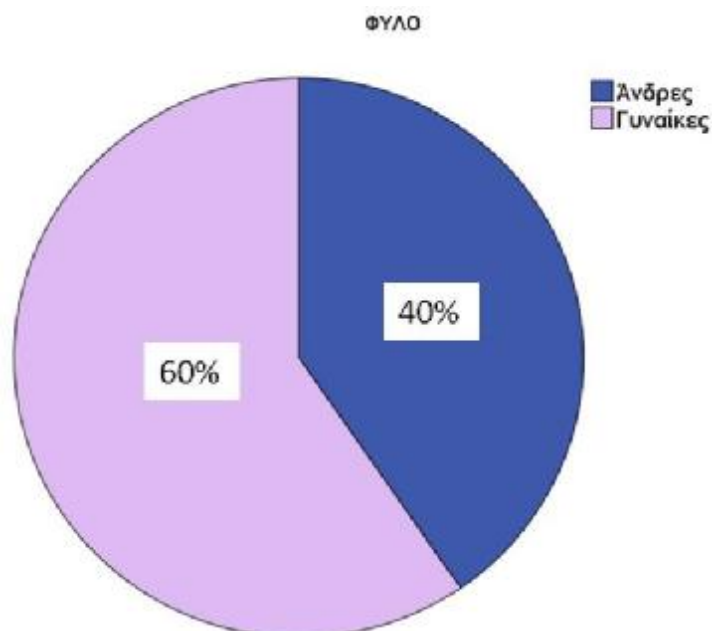
### ***ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ***

## 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε ανάλυση των δεδομένων βάσει των δημογραφικών και επιδημιολογικών στοιχείων των ασθενών που έλαβαν μέρος στη μελέτη. Επίσης, πραγματοποιήθηκε ανάλυση κανονικότητας και στη συνέχεια εξετάστηκε η επίδραση των παραγόντων, φύλο, ηλικία και εποχή των μετρήσεων. Ακολούθως, συντελέστηκε η αξιολόγηση της εγκυρότητας της κλίμακας Ισορροπίας Berg (Berg Balance Scale) σε σύγκριση με τη μικρή δοκιμή εκτίμησης συστημάτων ισορροπίας, mini-BESTest, τη χρονομετρημένη δοκιμή έγερσης και βάδισης (ΧΕΒ) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση 3 μέτρων) (TUG), τη δοκιμή «Λειτουργικού τεντώματος προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια θέση» (FRT) και τη Διεθνή Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (FES-I). Ενώ, τέλος έγινε έλεγχος της ανταποκρισιμότητας στην ομάδα των ασθενών με πτώσεις και σε αυτήν χωρίς πτώσεις, τον τελευταίο χρόνο.

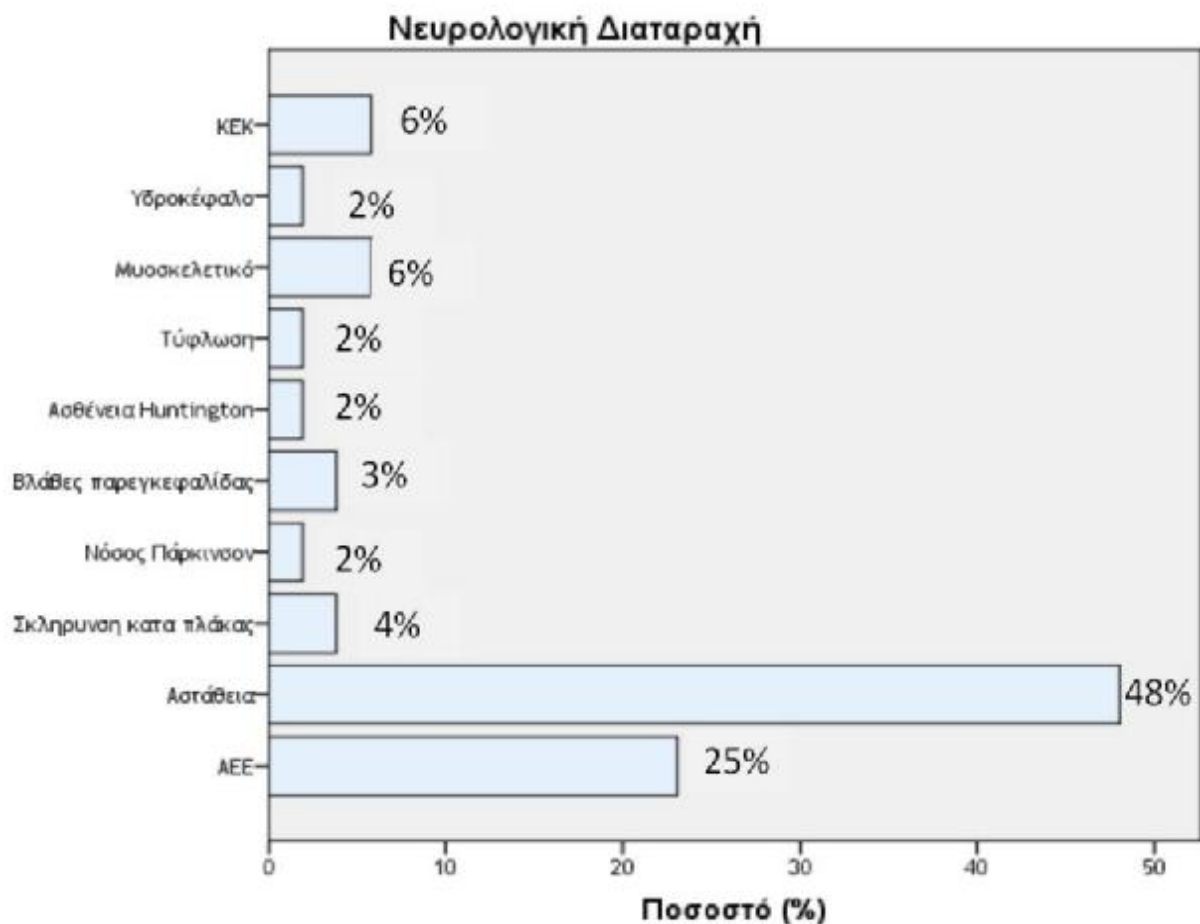
### 5.1. Δημογραφικά στοιχεία

Στην παρούσα μελέτη πήραν μέρος 52 Έλληνες ασθενείς με νευρολογικά προβλήματα, εκ των οποίων οι 21 (40%) ήταν άντρες και οι 31 γυναίκες (60%). Το εύρος ηλικίας κυμαινόταν μεταξύ 21 έως 90 ετών, με μέσο όρο ηλικίας τα  $68 \pm 19$  έτη (**Διάγραμμα 5-1, Πίνακας 5-1**).



**Διάγραμμα 5-1:** Ποσοστό ανδρών και γυναικών που συμμετείχαν στη μελέτη.

Στη μελέτη συμπεριλήφθηκαν ασθενείς με διάφορες παθήσεις. Συγκεκριμένα, το 48% των ασθενών, που αποτελεί την πλειονότητα του δείγματος, εμφάνιζε γενική αστάθεια, το 6% αφορούσε άτομα με κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (Κ.Ε.Κ.), το 25% είχε υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο (Ε.Ε.) και το 6% αφορούσε άτομα με μυοσκελετικές παθήσεις. Οι υπόλοιπες παθήσεις του δείγματος αφορούσαν τη νόσο του Πάρκινσον (2%), το σύνδρομο Huntington (2%), την τύφλωση (2%) και τον υδροκέφαλο (2%) (**Διάγραμμα 1-2, Πίνακας 1-1**).

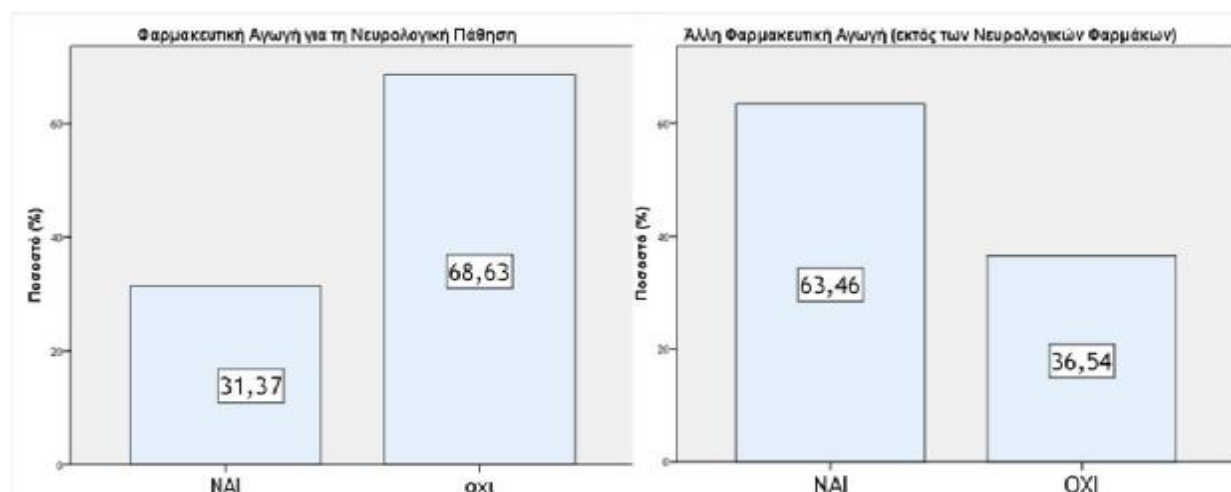


**Διάγραμμα 5-2:** Ποσοστό εμφάνισης των διαφόρων νευρολογικών διαταραχών που εμφανίζουν οι ασθενείς που μελετήθηκαν.

**Πίνακας 1:** Κυριότερα χαρακτηριστικά και επιδημιολογικά στοιχεία του δείγματος.

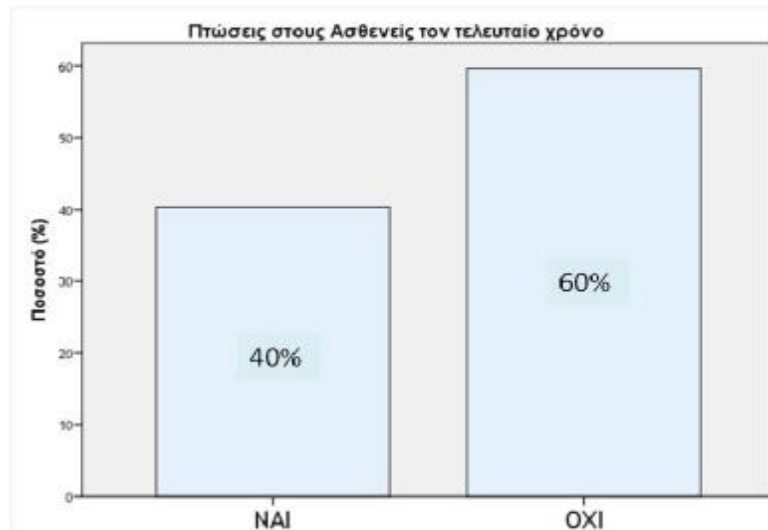
ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	Αριθμός (N)	Φύλο (Θ=Θύλη, Α=Άρρεν)	Εύρος Ηλικίας	Μέση Ηλικία ±Τυπική Απόκλιση
<i>Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ)</i>	13	Θ=4 Α=9	54-80 27-88	68±16
<i>Υδροκέφαλο</i>	1	Θ=1 Α=0	36	36
<i>Μυοσκελετική διαταραχή</i>	3	Θ=2 Α=1	78-83 75	79±4
<i>Απώλεια Όρασης</i>	1	Θ=1 Α=0	74	74
<i>Σκλήρυνση Κατά Πλάκας (ΣΚΠ)</i>	2	Θ=1 Α=1	49 59	54±7
<i>Αστάθεια</i>	25	Θ=18 Α=7	21-87 79-90	72±20
<i>Βλάβες Παρεγκεφαλίδας</i>	2	Θ=2 Α=0	73-78	76±4
<i>Ασθένεια Huntington</i>	1	Θ=0 Α=1	67	67
<i>Κρανιοεγκεφαλικές κατώσεις (ΚΕΚ)</i>	3	Θ=1 Α=2	24 33-58	38±18
<i>Νόσος Πάρκινσον</i>	1	Θ=1 Α=0	72	72

Ένα ακόμα στοιχείο των ασθενών που διερευνήθηκε ήταν η λήψη φαρμακευτικής αγωγής. Οι ασθενείς λάμβαναν φαρμακευτική αγωγή είτε για τις νευρολογικές ασθένειες από τις οποίες έπασχαν, είτε για κάποια άλλη πάθηση που είχαν. Συγκεκριμένα, όπως φάνηκε από την ανάλυση, το 30% του δείγματος ακολουθεί φαρμακευτική αγωγή, ειδική για τη νευρολογική πάθηση από την οποία χαρακτηριζόταν, ενώ το 63% λαμβάνει φαρμακευτική αγωγή για άλλες δευτερεύουσες παθήσεις (πέραν της νευρολογικής πάθησης) (**Διάγραμμα 1-3**).



**Διάγραμμα 5-3:** Ποσοστό ασθενών που λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή λόγω της νευρολογικής πάθησης τους (αριστερά) και ποσοστό ασθενών που λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή για κάποια άλλη πάθηση, εκτός της νευρολογικής.

Επιπλέον, μετά από ερώτηση που αφορούσε την εμφάνιση πτώσης τον τελευταίο χρόνο, 21 ασθενείς (40%) από τους 52 εξεταζόμενους, αναφέρουν ότι έχουν έρθει αντιμέτωποι με πτώση τον τελευταίο χρόνο. Οι υπόλοιποι 31 ασθενείς (60%) δεν είχαν καμία πτώση στο διάστημα αυτό (**Διάγραμμα 1-4**).



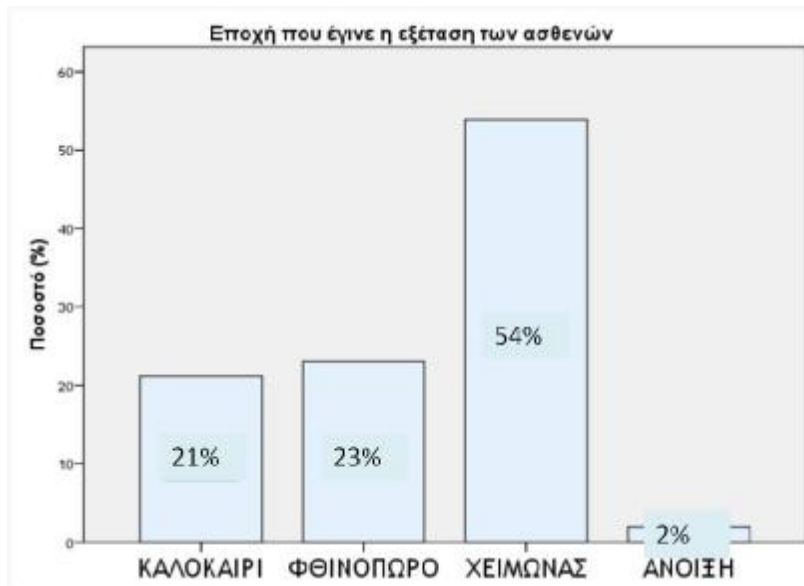
**Διάγραμμα 5-4:** Ποσοστό ασθενών που έχουν υποστεί πτώση τον τελευταίο χρόνο και αυτών που δεν έχουν υποστεί καμία πτώση.

## 5.2. Ανάλυση Κανονικότητας

Πριν την ανάλυση της εγκυρότητας και ανταποκρισιμότητας έγινε έλεγχος της κανονικότητας του δείγματος, με τη χρήση της δοκιμής Kolmogorov-Smirnov. Από την ανάλυση βρέθηκε ότι σχεδόν όλα τα δεδομένα είναι μη ομαλά κατανομημένα, με αποτέλεσμα στη στατιστική ανάλυση να συμπεριληφθούν μη παραμετρικά τεστ.

## 5.3. Επίδραση των παραγόντων του φύλου, της ηλικίας και εποχής στην αξιολόγηση της εγκυρότητας

Επιπλέον, στη συγκεκριμένη μελέτη οι αξιολογήσεις των ασθενών έγιναν σε διαφορετικές εποχές με τις περισσότερες να έχουν πραγματοποιηθεί κατά τη διάρκεια του χειμώνα (54%), και του φθινόπωρου (23%) (**Διάγραμμα 1-5**).



**Διάγραμμα 5-5:** Ποσοστό ασθενών που αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια των διαφόρων εποχών του χρόνου.

Κρίθηκε λοιπόν, απαραίτητος ο έλεγχος της επιρροής των παραγόντων όπως το φύλο και η ηλικία των ασθενών, καθώς επίσης και η εποχή κατά την οποία έγιναν οι μετρήσεις. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης μόνης κατεύθυνσης (one way ANOVA). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της μεταβλητής "εξεταστής" και του παράγοντα "φύλο" ( $F_{50,1}=0.06$ ,  $p=0.94$ ). Τα ίδια αποτελέσματα βρέθηκαν, όταν έγινε ανάλυση διακύμανσης μεταξύ της μεταβλητής "εξεταστής" και του παράγοντα "εποχή" ( $F_{48,3}=0.340$ ,  $p=0.79$ ). Ενώ, το ίδιο ισχύει επίσης μεταξύ της μεταβλητής "εξεταστής" και του παράγοντα "ηλικία" ( $F_{50,1}=2.759$ ,  $p=0.10$ ).

#### 5.4. Εγκυρότητα της κλίμακας Berg

Για να διαπιστώσουμε την πιστότητα της κλίμακας ισορροπίας Berg, δηλαδή αν η κλίμακα αυτή όντως μετρά αυτό για το οποίο είναι κατασκευασμένη να μετρά, αξιολογήθηκε η εγκυρότητά της. Συγκεκριμένα, από την ανάλυση συσχέτισης μεταξύ της κλίμακας Berg και του εργαλείου αξιολόγησης mini-BEST, βρέθηκε ότι υπάρχει πολύ υψηλή θετική συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης του Spearman (Spearman's rho,  $r_s$ ) βρέθηκε να είναι  $r_s=0.897$  ( $p=0.001$ ). Επομένως, η κλίμακα Berg και η δοκιμή mini-BEST εμφανίζουν υψηλή θετική συσχέτιση.

Όταν διερευνήθηκε η συσχέτιση μεταξύ της κλίμακας Berg και της χρονομετρημένης δοκιμής έγερσης και βάδισης (ΧΕΒ) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση 3 μέτρων), TUG, ο συντελεστής

συσχέτισης βρέθηκε να είναι υψηλός,  $r_s = -.675$  ( $p=0.001$ ). Έτσι, σε αυτή την περίπτωση υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των δυο εργαλείων.

Επίσης, η σύγκριση της κλίμακας Berg με τη δοκιμή «Τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια θέση», FRT, έδειξε υψηλή συσχέτιση. Ο συντελεστής συσχέτισης ήταν  $r_s = .653$  ( $p=0.001$ ). Υπάρχει δηλαδή θετική συσχέτιση μεταξύ της κλίμακας Berg και της δοκιμής FRT.

Ενώ η συσχέτιση μεταξύ της κλίμακας Berg και της Διεθνούς Κλίμακας Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (FES-I), ήταν μέτρια, καθώς ο συντελεστής συσχέτισης βρέθηκε  $r_s = -.537$  ( $p=0.001$ ). Οπότε, συμπεραίνουμε πως υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ της κλίμακας Berg και της Διεθνούς Κλίμακας Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (FES-I).

## 5.5. Εκτίμηση Εσωτερικής Συνοχής της Κλίμακας Berg

Στην παρούσα μελέτη, διερευνήθηκε επίσης, και η εσωτερική συνοχή που εμφανίζει η ελληνική εκδοχή της κλίμακας Berg. Ο έλεγχος της εσωτερικής συνοχής που εμφανίζουν τα αντικείμενα της κλίμακας Berg, πραγματοποιήθηκε με την εξέταση του συντελεστή εσωτερικής συνοχής, Cronbach's alpha ( $\alpha$ ), ο οποίος βρέθηκε να είναι ισχυρός ( $\alpha = .927 > .80$ ,  $N = 14$ ).

## 5.6. Ανταποκρισιμότητα

Για τον προσδιορισμό σημαντικών κλινικών αλλαγών στους ασθενείς, αξιολογήθηκε η ανταποκρισιμότητα. Για τον υπολογισμό της, το δείγμα χωρίστηκε σε υποομάδες, τους ασθενείς με πτώσεις και τους ασθενείς χωρίς πτώσεις, όσον αφορά τον τελευταίο χρόνο. Από τα αποτελέσματα βρέθηκε ότι το επίπεδο επίδρασης της κλίμακας ισορροπίας Berg σε αυτές τις υποομάδες είναι .37 υποδεικνύοντας έτσι μία μέτρια ανταποκρισιμότητα.

## **ΣΥΖΗΤΗΣΗ**



Ένας από τους σημαντικότερους κινδύνους για την πρόκληση σοβαρών σωματικών βλαβών, που μπορεί να οδηγήσουν σε νοσοκομειακή νοσηλεία ή ακόμα και στο θάνατο, είναι ο κίνδυνος της πτώσης (Pardasaney et al., 2012). Η εμφάνιση των πτώσεων μπορεί να γίνει αντιληπτή κυρίως στους ηλικιωμένους, αλλά και σε νεαρότερα άτομα τα οποία πάσχουν από κάποια νευρολογική διαταραχή. Οι πτώσεις είναι συνήθως αποτέλεσμα της απώλειας της ισορροπίας και για το λόγο αυτό, τόσο η αξιολόγηση της ισορροπίας, όσο και ο κίνδυνος των πτώσεων, κρίνεται απαραίτητη. Η ανάγκη αξιολόγησης της ισορροπίας και ανάδειξης του ρίσκου για πτώση, οδηγούν στη δημιουργία μέσων αξιολόγησης ή, όπως και στην παρούσα έρευνα, στην απόδειξη της εγκυρότητας ήδη υπαρχόντων εργαλείων. Ο κύριος σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αξιολόγηση της εγκυρότητας της ελληνικής εκδοχής της κλίμακας Berg, στοχεύοντας τελικά στη διάθεση ενός εργαλείου, το οποίο θα είναι κατανοητό, εύχρηστο και κατάλληλο για χρήση στον ελληνικό πληθυσμό, από τους Έλληνες επαγγελματίες υγείας.

Η εγκυρότητα της κλίμακας Berg για την αξιολόγηση της λειτουργικής ισορροπίας, σε νευρολογικούς ασθενείς, έχει αποδειχθεί από λίγες μελέτες (Miyamoto et al., 2004, Lemay and Nadeau, 2010), όπως φάνηκε και στην ανασκόπηση των διαφόρων διαπολιτισμικών διασκευών. Επειδή λοιπόν, η εγκυρότητα της κλίμακας δεν έχει αποδειχθεί από πολλές μελέτες και επειδή η ελληνική εκδοχή των Χατζηθεοδώρου και συν. (2006) δεν κρίθηκε επαρκής, μια επίσημη μετάφραση της αγγλικής εκδοχής της κλίμακας Berg στην ελληνική γλώσσα θα μπορούσε να προσφέρει στην ελληνική ερευνητική και την κλινική κοινότητα τη δυνατότητα για περαιτέρω έρευνα. Αυτή η έρευνα μπορεί να περιλαμβάνει και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τα έγκυρα μέσα αξιολόγησης μεταξύ διαφορετικών χωρών. Επίσης, η πολιτισμική προσαρμογή της κλίμακας, πρόκειται να συντελέσει στην καλύτερη αξιολόγηση των ασθενών και των προτεινόμενων θεραπευτικών σχημάτων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι πράγματι η κλίμακα Berg αποτελεί μια έγκυρη κλίμακα για την αξιολόγηση της ισορροπίας στους Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς. Η εγκυρότητα κριτηρίου (συντρέχουσα) της κλίμακας αναδείχθηκε μέσα από τη σύγκρισή της με άλλα τέσσερα μέσα αξιολόγησης της ισορροπίας, τη χρονισμένη δοκιμή TUG, τη δοκιμή FRT, το τεστ mini-BEST και τη διεθνή κλίμακα FES-I. Γενικότερα, είναι λίγες οι μελέτες, οι οποίες αξιολογούν την εγκυρότητα της κλίμακας Berg, συγκρίνοντάς την με τόσα άλλα διαφορετικά μέσα αξιολόγησης (Wirz et al., 2010). Πιο συγκεκριμένα, οι μελέτες που αξιολόγησαν την εγκυρότητα είναι η μελέτη των Ottonello et al. (2003), η οποία αξιολογεί την εγκυρότητα της ιταλικής εκδοχής της κλίμακας Berg, αλλά δεν χρησιμοποιεί αρκετά εργαλεία για σύγκριση. Επίσης, οι Sahin et al. (2008), αξιολόγησαν την εγκυρότητα της τούρκικης εκδοχής, μόνο,

όμως, σε υγιείς ηλικιωμένους, άνω των 65 ετών. Οι Salavati et al. (2012) αξιολόγησαν την εγκυρότητα της περσικής εκδοχής της κλίμακας Berg, χρησιμοποιώντας όμως λίγα εργαλεία σύγκρισης. Ακόμα, οι Scalzo et al. (2009) αξιολόγησαν την εγκυρότητα της βραζιλιάνικης εκδοχής της κλίμακας, συγκρίνοντάς την με άλλες κλίμακες, οι οποίες δεν προορίζονται κατά κύριο λόγο για την αξιολόγηση της ισορροπίας. Ενώ, τέλος, οι Lemay and Nadeau (2010) αξιολόγησαν την εγκυρότητα της γαλλικής εκδοχής της κλίμακας, χρησιμοποιώντας όμως έναν μικρό αριθμό ασθενών.

Στην παρούσα μελέτη έλαβαν μέρος 52 νευρολογικοί ασθενείς που κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα νευρολογικών παθήσεων, ένα μεγάλο εύρος ηλικίας και αντιπροσώπευση και από τα δυο φύλα, παρόλο που οι γυναίκες αποτελούσαν το μεγαλύτερο ποσοστό. Άλλες Ευρωπαϊκές μελέτες που έχουν διενεργηθεί για την αξιολόγηση της εγκυρότητας της κλίμακας Berg περιλαμβάνουν ασθενείς με μέση ηλικία από 54-70 έτη (Whitney et al., 2003, Major et al., 2013, Mao et al., 2002), χαρακτηριστικό που συμφωνεί με τα δεδομένα της παρούσας μελέτης, αφού η μέση ηλικία των ασθενών ανέρχεται στα 68 έτη. Επίσης το εύρος ηλικίας των ασθενών (21-90 ετών), συμφωνεί με το εύρος ηλικίας των ασθενών που έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλες μελέτες (Whitney et al., 2003). Αντιθέτως, στη μελέτη αυτή έχει γίνει πολύ καλή αντιπροσώπευση και από τα δυο φύλα (60% γυναίκες και 40% άνδρες), εν αντιθέση με άλλες μελέτες όπου η αντιπροσώπευση των δυο φύλων είναι ανεπαρκής (Whitney et al., 2003). Ενώ ακόμα, φαίνεται ότι διεθνώς, η εγκυρότητα της κλίμακας Berg έχει διερευνηθεί ξεχωριστά για κάθε νευρολογική ασθένεια (Wirz et al., 2010, Mao et al., 2002) και δεν υπάρχουν μελέτες που να περιλαμβάνουν ένα τόσο ευρύ φάσμα νευρολογικών ασθενειών, όπως η παρούσα μελέτη.

Η σύγκριση της κλίμακας Berg, που αξιολογεί την ισορροπία και τον κίνδυνο πτώσης, έγινε αρχικά με τη κλίμακα mini-BEST, ένα εργαλείο αξιολόγησης που εστιάζει στη δυναμική ισορροπία και στον κίνδυνο πτώσης. Στη σύγκριση αυτή παρατηρήθηκε υψηλή θετική συσχέτιση μεταξύ των δυο αυτών μέσων αξιολόγησης, βάση του συντελεστή συσχέτισης Spearman. Η κλίμακα mini-BEST έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί ένα έγκυρο μέσο αξιολόγησης είτε συγκρινόμενο με την κλίμακα Berg (King et al., 2012, Godi et al., 2013), όπου έχει βρεθεί υψηλή συσχέτιση, είτε με άλλα μέσα αξιολόγησης (Tsang et al., 2013). Έτσι, η εμφάνιση υψηλού βαθμού συσχέτισης μεταξύ της κλίμακας Berg και της κλίμακας mini-BEST, επιβεβαιώνει την εγκυρότητα της πρώτης, στο δείγμα Ελλήνων νευρολογικών ασθενών με ευρύ ηλικιακό φάσμα. Βέβαια, οι μελέτες αυτές επικεντρώνονται κυρίως στην αξιολόγηση ασθενών με συγκεκριμένη νόσο, όπως νόσος του Πάρκινσον (King et al., 2012) ή χρόνιο εγκεφαλικό (Berg et al., 1992), σε αντίθεση με την παρούσα μελέτη που περιλαμβάνει αρκετές παθήσεις και άρα τα αποτελέσματά της θεωρούνται πιο έγκυρα. Μια πρόσφατη

μελέτη όμως συμφωνεί με το δείγμα της παρούσας μελέτης, περιλαμβάνοντας ασθενείς με νόσο Πάρκινσον, ημιπάρεση, πολλαπλή σκλήρυνση, σωματοαισθητικές διαταραχές, νευρομυικές ασθένειες, αταξία, κ.α. (Whitney et al., 2003). Η μελέτη αυτή συμφωνεί επίσης και στη μέση ηλικία των ασθενών που έχουν χρησιμοποιηθεί, αλλά και στην σχεδόν ίση αντιπροσώπευση από τα δυο φύλα. Ενώ, έχει χρησιμοποιήσει μεγαλύτερο δείγμα ασθενών, οι οποίοι δέχονταν φροντίδα σε κάποιο νοσοκομείο, σε αντίθεση με την παρούσα μελέτη που έχει χρησιμοποιήσει μικρότερο δείγμα ασθενών, οι οποίοι διαμένουν στην κοινότητα.

Στην παρούσα μελέτη έγινε έλεγχος με σκοπό την επιβεβαίωση της μη εμπλοκής του παράγοντα «φύλο» και «εποχή αξιολόγησης» στα αποτελέσματα της έρευνας. Ο έλεγχος αυτός έδειξε ότι δεν υπήρχε καμία αλλαγή στα αποτελέσματα λόγω του φύλου των ασθενών, παρότι το δείγμα εμφανίζει μεγαλύτερη συχνότητα γυναικών. Αλλά και ούτε της εποχής που έγιναν οι αξιολογήσεις, όπου άλλες μελέτες δείχνουν ότι ενδέχεται η εποχή να επηρεάζει την αξιολόγηση, καθώς για παράδειγμα σε μήνες με πιο ήπιο καιρό (π.χ. φθινόπωρο, άνοιξη), οι ασθενείς μπορεί να είναι πιο δραστήριοι σε εξωτερικούς χώρους και να εμφανίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο πτώσης (Harris et al., 2005). Στην ερευνητική αυτή εργασία οι περισσότερες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν το χειμώνα, όπου θα μπορούσε κανείς να φανταστεί ότι μειώνεται ο κίνδυνος των πτώσεων, καθώς οι ασθενείς μένουν περισσότερο στο σπίτι και κάνουν λιγότερες δραστηριότητες. Όμως, θα μπορούσε να ισχύει και το αντίθετο, εφόσον υπάρχουν ασθενείς που εκτελούν περισσότερες δραστηριότητες μέσα στο σπίτι. Ενώ επίσης, κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ενέχεται και ο παράγοντας μιας ασθένειας, όπως η γρίπη, που θα ήταν επιβαρυντική για έναν ασθενή και είναι πιθανό να τον οδηγήσει σε μεγαλύτερο κίνδυνο πτώσης. Ελέγχοντας, όμως, τα αποτελέσματα και από τις 4 εποχές του χρόνου είναι εμφανές ότι στο δείγμα της μελέτης, η εποχή δεν αποτέλεσε επιβαρυντικό παράγοντα, καθώς δεν επηρέασε τα αποτελέσματα.

Η εγκυρότητα της κλίμακας Berg αποδείχθηκε και από τη σύγκριση της με τη χρονομετρημένη δοκιμή "Time up and Go", η οποία αξιολογεί την κινητικότητα ενός ασθενούς, εξετάζοντας τόσο τη στατική, όσο και τη δυναμική ισορροπία, με βάση το χρόνο που απαιτείται από τους ασθενείς για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης έδειξαν ότι υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των δυο μέσων αξιολόγησης. Η αρνητική αυτή συσχέτιση δείχνει ότι όσο καλύτερη ισορροπία εμφανίζει ο εξεταζόμενος, τόσο λιγότερο χρόνο χρειάζεται για να ολοκληρώσει τη χρονομετρημένη δοκιμή "Time up and Go", αλλά και το αντίστροφο. Τα αποτελέσματα συμφωνούν με παλαιότερες μελέτες που έγιναν σε ηλικιωμένους ασθενείς και έδειξαν εξαιρετική συσχέτιση μεταξύ των δυο μέσων αξιολόγησης (Podsiadlo and Richardson, 1991, Berg et al., 1992). Ακόμα όμως και νεότερες μελέτες αποδεικνύουν τη συσχέτιση αυτή (Sahin et al., 2008a, Brusse et al., 2005).

Συγκριτικά με την παρούσα μελέτη, οι μελέτες αυτές έχουν διεξαχθεί σε ένα περιορισμένο δείγμα νευρολογικών παθήσεων, όπως είναι η νόσος του Πάρκινσον (Brusse et al., 2005) ή δυσλειτουργίες των κάτω άκρων (Sahin et al., 2008a). Ενώ ακόμα, το εύρος ηλικίας στις μελέτες αυτές περιορίζεται σημαντικά (61-92), εν αντιθέση με το μεγάλο εύρος ηλικίας που χρησιμοποιήθηκε από τη δική μας μελέτη (21-90 έτη). Βέβαια, ένα πλεονέκτημα των παραπάνω μελετών είναι η χρήση τριών αξιολογητών και όχι δυο, όπου ο ένας εφάρμοζε το τεστ στον εξεταζόμενο και οι άλλοι δυο μπορούσαν να αξιολογούν ανεξάρτητα των ασθενή.

Στη συνέχεια έγινε σύγκριση της κλίμακας Berg με τη δοκιμή «Λειτουργικού τεντώματος προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα σε όρθια θέση» (FRT), η οποία έχει σχεδιαστεί για την αξιολόγηση της ισορροπίας, εκτιμώντας τα όρια της σταθερότητας του ασθενούς. Τα αποτελέσματα φανέρωσαν μια υψηλή συσχέτιση μεταξύ των δυο εργαλείων αξιολόγησης. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης για τις δυο αυτές κλίμακες βρίσκονται σε συνέπεια με τα αποτελέσματα μιας πολύ πρόσφατης μελέτης, στην οποία βρέθηκε πως υπάρχει θετική συσχέτιση (Karuka et al., 2011). Βέβαια, τα αποτελέσματα της ερευνητικής αυτής εργασίας, συγκριτικά με την μελέτη των Karuka et al., (2011), δείχνουν υψηλότερη συσχέτιση για τις δυο κλίμακες. Στον ελληνικό πληθυσμό των νευρολογικών ασθενών που ελέγχθηκαν, παρατηρείται μεγαλύτερη συσχέτιση μεταξύ της κλίμακας Berg και της δοκιμής FRT, σε σύγκριση με τον ηλικιωμένο πληθυσμό της Βραζιλίας στον οποίο έγινε η προαναφερθείσα μελέτη.

Τέλος, η αξιολόγηση της εγκυρότητας κριτηρίου που πραγματοποιήθηκε με τη σύγκριση της κλίμακας Berg με τη διεθνή κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης FES-I, έδειξε μέτρια αρνητική συσχέτιση μεταξύ των δυο εργαλείων. Τα αποτελέσματα της μελέτης έρχονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της μελέτης των Wirz et al. (2010), με τη διαφορά ότι η συσχέτιση βρέθηκε να είναι εξαιρετική σε εκείνη τη μελέτη, σε αντίθεση με την παρούσα που βρέθηκε να είναι μέτρια. Η μέτρια συσχέτιση μπορεί να οφείλεται σε διαφορές στο δείγμα ή σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Άλλωστε, το δείγμα μελέτης ήταν διαφορετικό, αφού περιλάμβανε ασθενείς με βλάβες του νωτιαίου μυελού, σε αντίθεση με την παρούσα που συμπεριλαμβάνει και άλλες παθήσεις (Wirz et al., 2010). Η αρνητική αυτή συσχέτιση δείχνει ότι όσο καλύτερη ισορροπία εμφανίζει ο ασθενής, τόσο μικρότερος προβλέπεται ο κίνδυνος για πτώση, εφόσον η διεθνή κλίμακα FES-I, αξιολογεί την αυτοπεποίθηση που εμφανίζει ο ασθενής για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων.

Φαίνεται ότι η κλίμακα ισορροπίας Berg συσχετίζεται με τα υπόλοιπα μέσα αξιολόγησης, αλλά εμφανίζει διαφορετικό βαθμό συσχέτισης, συγκρινόμενη με άλλες μελέτες που έχουν γίνει για τη σύγκριση των ίδιων εργαλείων. Αυτές οι διαφορές μπορεί να οφείλονται στο

γεγονός ότι, κάθε μελέτη εξετάζει διαφορετικό πληθυσμό ατόμων, τόσο όσον αφορά τον αριθμό (μικρότερος ή μεγαλύτερος αριθμός δείγματος) αλλά και τις παθήσεις από τις οποίες χαρακτηρίζονται οι εξεταζόμενοι. Για παράδειγμα, διαφορετικό συντελεστή συσχέτισης δύναται να εμφανίζουν δυο μέσα αξιολόγησης όταν εξετάζονται σε ένα δείγμα ασθενών που πάσχουν από Νόσο του Πάρκινσον και σε ένα άλλο δείγμα που περιλαμβάνει τόσο διαφορετικές παθολογικές οντότητες, όπως αυτό της παρούσας μελέτης. Επίσης, πολύ σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και το πολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο εφαρμόζονται τα εργαλεία αξιολόγησης, αλλά και ο τύπος διαμονής των ασθενών (κοινότητα, νοσοκομείο, κέντρο αποκατάστασης, κ.α.). Η διερεύνηση της εγκυρότητας της κλίμακας Berg στον ελληνικό πληθυσμό, δεν έχει πραγματοποιηθεί έως τώρα από κάποιον άλλο ερευνητή. Αυτός ήταν και ο λόγος που πραγματοποιήθηκε η συγκεκριμένη μελέτη, σε ένα δείγμα ελληνικού πληθυσμού με μεγάλο εύρος νευρολογικών διαταραχών και ηλικιών.

Ακόμα, στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε ανάλυση εσωτερικής συνοχής της κλίμακας Berg, στο δείγμα των Ελλήνων νευρολογικών ασθενών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κλίμακα εμφανίζει εξαιρετική αξιοπιστία συνοχής. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με τα αποτελέσματα άλλων μελετών, όπως η μελέτη των Wang et al. (2006), οι οποίοι μελέτησαν την εσωτερική συνοχή και εγκυρότητα της κλίμακας Berg σε 268 άτομα άνω των 65 ετών. Βέβαια, στη μελέτη εκείνη δεν συμπεριλαμβάνονταν ασθενείς με νευρολογικά προβλήματα και η ηλικία των ατόμων που έλαβαν μέρος ήταν περιορισμένη. Τα ίδια εξαιρετικά αποτελέσματα έχουν βρεθεί και από τη μελέτη των Steffen and Senev (2010), η οποία όμως πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 37 ασθενών με νόσο του Πάρκινσον, με μέσο όρο ηλικίας τα 71 έτη, αλλά και στη μελέτη των Franchignoni et al. (2005), με δείγμα 70 ασθενών με νόσο του Πάρκινσον. Γενικότερα, όλες οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί δείχνουν εξαιρετική συνοχή της κλίμακας Berg, αλλά σε καμία από αυτές τις μελέτες δεν έχει αξιολογηθεί ένα τόσο ευρύ φάσμα νευρολογικών ασθενειών και ηλικίας, όπως στην παρούσα μελέτη. Αντίθετα, σε όλες αυτές τις μελέτες έχει αξιολογηθεί ο συντελεστής εσωτερικής συνοχής Cronbach's alpha και η εγκυρότητα, ξεχωριστά σε ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον, στη μελέτη της βραζιλιάνικης εκδοχής της κλίμακας Berg (Scalzo et al., 2009), σε ασθενείς που έχουν υποστεί τραυματισμό του νωτιαίου μυελού (Wirz et al., 2010) και σε ασθενείς που έχουν υποστεί εγκεφαλικό (Mao et al., 2002). Παρότι σε όλες τις προαναφερθείσες μελέτες έχει χρησιμοποιηθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός ασθενών και έχουν χρησιμοποιηθεί αρκετές κλίμακες, δεν έχει χρησιμοποιηθεί μεγάλο ηλικιακό φάσμα και αρκετές νευρολογικές ασθένειες.

Όσον αφορά την ανταποκρισιμότητα, η κλίμακα Berg βρέθηκε ότι έχει την ικανότητα, αν και μικρή, να ανιχνεύει αλλαγές στο σκορ μεταξύ των νευρολογικών ασθενών που έχουν υποστεί τουλάχιστον μια πτώση, κατά το τελευταίο έτος και αυτούς που δεν έχουν υποστεί καμία πτώση. Το αποτέλεσμα της ανταποκρισιμότητας δείχνει ότι η κλίμακα Berg, αν και έχει μικρή διακριτική εγκυρότητα, είναι ικανή να ανιχνεύσει τις αλλαγές και τα άτομα που ανήκουν στις δυο αυτές ομάδες. Άλλες μελέτες συμφωνούν με τα αποτελέσματα αυτά (Chou et al., 2006). Κάποιες μάλιστα, υποστηρίζουν ότι η ανταποκρισιμότητα της κλίμακας Berg είναι πάρα πολύ υψηλή, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται πολύ ευαίσθητη σε αλλαγές (Stevenson, 2001). Στη μελέτη των Stevenson (2001) έχει χρησιμοποιηθεί το ίδιο διάστημα αξιολόγησης με την παρούσα μελέτη. Επίσης, άλλο ένα στοιχείο κοινό μεταξύ της μελέτης του Stevenson (2001) και της παρούσας, είναι η χρήση δυο αξιολογητών. Βέβαια, η συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο, σε αντίθεση με τη δική μας μελέτη που περιλαμβάνει ένα εύρος ασθενειών. Η ανταποκρισιμότητα της κλίμακας Berg έχει μελετηθεί και από άλλους ερευνητές και έχει αποδειχθεί ότι είναι αρκετά υψηλή (Berg et al., 1995). Επίσης, ο συνολικός αριθμός των ασθενών στις μελέτες αυτές διαφέρει αρκετά από το δείγμα της μελέτης μας, με σύνηθες αριθμό 70-80 ασθενείς (English et al., 2006, Berg et al., 1995).

Οι περισσότερες μελέτες που έχουν γίνει για την αξιολόγηση της εγκυρότητας και της ανταποκρισιμότητας της κλίμακας Berg, έχουν διεξαχθεί σε ασθενείς που διέμεναν σε νοσοκομεία, γηροκομεία ή κέντρα αποκατάστασης (Malone et al., 2002, Halsaa et al., 2007, Salavati et al., 2012). Η παρούσα μελέτη πλεονεκτεί έναντι όλων αυτών των μελετών, καθώς είναι από τις λίγες μελέτες και η μοναδική για την ελληνική εκδοχή της κλίμακας, που αξιολογεί ασθενείς που διέμεναν στην κοινότητα (εξέταση στο περιβάλλον του σπιτιού τους). Αυτό είναι πολύ σημαντικό γιατί μπορεί να δώσει πληροφορίες για τους πιθανούς κινδύνους ή τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς. Επίσης, μπορεί να ενισχύσει τους φυσικοθεραπευτές και γενικότερα τους επαγγελματίες υγείας, με πληροφορίες που αφορούν τις ανάγκες κινητικότητας που εμφανίζουν αυτοί οι ασθενείς.

### ***Κλινική σημασία της έρευνας***

---

Η αξιολόγηση της ισορροπίας και του κινδύνου για πτώσεις αποτελεί μια πολύ σημαντική διαδικασία, για την εξάλειψη ή έστω τη μείωση των πτώσεων στους ευαίσθητους πληθυσμούς. Επίσης, θα μπορούσε να επιτελεί καθοριστικό ρόλο για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας μιας θεραπευτικής προσέγγισης που ακολουθείται σε έναν ασθενή ή και για την καθοδήγηση στην επιλογή μιας εναλλακτικής και πιο κατάλληλης θεραπευτικής προσέγγισης. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έχουν ιδιαίτερο κλινικό ενδιαφέρον,

καθώς υποδεικνύουν την ασφαλή χρήση του εργαλείου αξιολόγησης στον ελληνικό πληθυσμό από τους επαγγελματίες υγείας, στην κλινική πράξη, αλλά και στη χρήση του στην έρευνα. Επίσης, αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση των κλινικών αλλαγών σε έναν ασθενή, αφού εμφανίζει ικανοποιητική ανταποκρισιμότητα. Συνολικά, από την παρούσα μελέτη, εκτιμάται ότι η ελληνική εκδοχή της κλίμακας ισορροπίας Berg δύναται να χρησιμοποιηθεί στην έρευνα ή/και την κλινική πράξη, με σκοπό την αξιολόγηση της ισορροπίας, αλλά και την πρόβλεψη των πτώσεων σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς.

### ***Περιορισμοί της μελέτης***

---

Αν και η παρούσα έρευνα έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με αντίστοιχες έρευνες (π.χ. ποικιλία νευρολογικών παθήσεων, μεγάλο εύρος ηλικίας, σύγκριση με πολλές αντίστοιχες κλίμακες που αξιολογούν την ισορροπία, χρήση ικανοποιητικού αριθμού ασθενών). Ωστόσο, υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί. Ένας από αυτούς, ίσως να είναι ότι τα άτομα που πήραν μέρος στη μελέτη έχουν προβλήματα ισορροπίας διαφορετικής αρχής και σοβαρότητας. Κάποια από αυτά εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα από κάποια άλλα, και έτσι το δείγμα δεν εμφανίζει τη μέγιστη ομοιογένεια. Βέβαια, στην κλινική πράξη ποτέ δεν είναι δυνατή η απόλυτη ομοιογένεια των ασθενών. Άλλωστε, ένα εργαλείο πρέπει να είναι εξίσου έγκυρο στις μετρήσεις του σε ποικιλία βαρύτητας και ασθενειών. Ίσως, ένας ακόμα περιορισμός να ήταν το γεγονός ότι οι μετρήσεις δεν έγιναν όλες την ίδια εποχή. Όμως, εφόσον η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε στατιστικά σημαντική επίδραση της εποχής, ο περιορισμός αυτός θεωρείται μάλλον αμελητέος. Τέλος, η συγκεκριμένη μελέτη θα μπορούσε να περιλαμβάνει μεγαλύτερο δείγμα ασθενών, όμως στα χρονικά πλαίσια της πτυχιακής αυτής, το δείγμα αυτό που συμπεριλήφθηκε ήταν το κατά το πλείστον εφικτό να πραγματοποιηθεί.

### ***Μελλοντικοί ερευνητικοί στόχοι***

---

Παρά την αξιολόγηση της εγκυρότητας της ελληνικής εκδοχής της κλίμακας Berg μέσα από αυτή τη μελέτη, είναι πολύ σημαντικό να διεξαχθούν περαιτέρω μελέτες, οι οποίες θα αποδεικνύουν τα αποτελέσματα αυτά. Επίσης, θα ήταν πολύ ενδιαφέρον να γίνουν μελέτες στον ελληνικό πληθυσμό, οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν μεγαλύτερο δείγμα ασθενών, με δυνατότητα κατηγοριοποίησης των ασθενειών. Έτσι, θα γινόταν δυνατή η αξιολόγηση της κλίμακας Berg στις διάφορες κατηγορίες νευρολογικών παθήσεων. Ωστόσο, είναι αδιαμφισβήτητο το γεγονός ότι τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης βρίσκονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα προγενέστερων μελετών που έχουν διενεργηθεί σε άλλες

χώρες και διαφορετικές πολιτισμικές εκδοχές της κλίμακας Berg. Επίσης, συνέχεια της έρευνας αυτής, θα μπορούσε να είναι ο έλεγχος της αξιοπιστίας σε αντίστοιχο, αν όχι μεγαλύτερο, δείγμα ασθενών.



## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Το σύστημα της ισορροπίας μπορεί επηρεασθεί από δυσλειτουργίες του νευρικού, του μυοσκελετικού, αλλά και των αισθητηριακών συστημάτων. Οι διαταραχές αυτές έχουν σημαντικά αρνητικό αντίκτυπο στην κινητικότητα, τη λειτουργική ανεξαρτησία και τον κίνδυνο πτώσης των ηλικιωμένων, συνυπολογίζοντας την πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση που επιφέρουν στου ασφαλιστικούς οργανισμούς υγείας, και κατ' επέκταση στην πολιτεία.

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η αξιολόγηση της εγκυρότητας της κλίμακας ισορροπίας Berg και η διερεύνηση της ανταποκρισιμότητας μεταξύ της ομάδας των ασθενών με πτώσεις και χωρίς. Τα αποτελέσματα της μελέτης υποστηρίζουν τα κάτωθι:

- Η ελληνική εκδοχή της κλίμακας ισορροπίας Berg αποδείχθηκε ότι είναι έγκυρη για την αναγνώριση και αξιολόγηση προβλημάτων ισορροπίας, όσον αφορά την αξιολόγησή της σε Έλληνες ασθενείς με διάφορες νευρολογικές διαταραχές, ανεξαρτήτως ηλικίας, πάθησης και φύλου.
- Επιπλέον, εμφανίζει εξαιρετική εσωτερική συνοχή στο σύνολό της και άρα τα αντικείμενα της εμφανίζουν ισχυρή σχέση.
- Επίσης, αποτελεί μια κλίμακα που εμφανίζει ανταποκρισιμότητα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα εργαλείο πρόβλεψης των πτώσεων και αναγνώρισης των ατόμων που βρίσκονται ή όχι σε κίνδυνο πτώσης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω το εργαλείο αυτό είναι πολύ χρήσιμο για τους επαγγελματίες υγείας και πολλά υποσχόμενο για την κλινική πρακτική και τις μελλοντικές έρευνες στον τομέα της υγείας, καθώς:

- Επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας να αναγνωρίσουν τα άτομα που παρουσιάζουν κίνδυνο πτώσης και να σχεδιάσουν ένα κατάλληλο πρόγραμμα αποκατάστασης για την πρόληψη των πτώσεων.
- Επίσης, δίνεται η δυνατότητα στους επαγγελματίες υγείας να αναγνωρίσουν εάν μια θεραπευτική προσέγγιση είναι αποτελεσματική ή όχι για τους ασθενείς.
- Ακόμα, η κλίμακα ισορροπίας Berg μπορεί να συμβάλλει σε μελλοντικές έρευνες, συνδυάζοντας τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης ή συγκρίνοντάς τα με αποτελέσματα από άλλες διεθνείς μελέτες, τοποθετώντας ως κλίμακα αναφοράς.

Τέλος, προτείνεται περαιτέρω διερεύνηση της ελληνικής εκδοχής της κλίμακας Berg, χρησιμοποιώντας μεγαλύτερο δείγμα ασθενών, με συγκεκριμένο και πιο στενά οριοθετημένο εύρος ηλικίας, σε υγιή άτομα όπου θα μπορεί να προβλέψει προβλήματα ισορροπίας των εξεταζομένων. Ενώ, θα μπορούσε να αξιολογηθεί και να αποδειχθεί η αξιοπιστία της κλίμακας στον ελληνικό πληθυσμό.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Ηλεκτρονικές πηγές:**

1. Rehabilitation Measures Database. 2014 (update). ABC Scale. Διαθέσιμο από: <http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=949>.
2. Physipedia, [http://www.physio-pedia.com/Romberg\\_Test](http://www.physio-pedia.com/Romberg_Test).
3. Social Research Methods, 2006. <http://www.socialresearchmethods.net/kb/measval.php>
4. Cullen K. and Sadeghi S. 2008. Vestibular System. Scholarpedia, 3(1):3013, Διαθέσιμο από: [doi:10.4249/scholarpedia.3013](https://doi.org/10.4249/scholarpedia.3013).
5. Watson M.A. and Black F.O. 2008. The human balance system- A complex coordination of central and peripheral systems. Vestibular Disorders Association ([www.vestibular.org](http://www.vestibular.org)).
6. Mislevy J.L. and Rupp A.A. 2010. Concurrent Validity. Encyclopedia, διαθέσιμο από: <http://srmo.sagepub.com/view/encyc-of-research-design/n67.xml>.
7. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, et al., editors 2001. Neuroscience. Sunderland (MA): Sinauer Associates, διαθέσιμο από: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11081/>
8. Costanzo L.S. 2009. Physiology. Elsevier, 5th Edition. Διαθέσιμο από: <https://www.inkling.com/read/physiology-linda-s-costanzo-5th/chapter-3/somatosensory-system-and-pain>
9. Informa Healthcare: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/09593985.2011.653707>.
10. Heyn S.N. and Conrad Stopler M. 2013. Parkinson's disease. MedicineNet.com. Ηλεκτρονικό άρθρο διαθέσιμο από: [http://www.medicinenet.com/parkinsons\\_disease/article.htm](http://www.medicinenet.com/parkinsons_disease/article.htm).

### **Ελληνική αρθρογραφία:**

1. Πλαϊνής Σ., Τσιλιμπάρης Μ.Κ., Παλληκαρης Ι.Γ. 2007. Νευροφυσιολογία του αμφιβληστροειδή και των οπτικών οδών. Οφθαλμολογία, 19 (4), 269-283.
2. Χατζηθεοδώρου Ε., Αγγελούσης Ν., Μιχαλοπούλου Μ. & Γουργούλης Β. 2006. Αξιοπιστία της κλίμακας ισορροπίας Berg σε υγιείς Έλληνες της τρίτης ηλικίας. Θέματα Φυσικοθεραπείας. 4(3), 13-20.
3. Τσίντου Μ. και Δαλαμάγκας Κ. 2011. Νόσος Parkinson. Helmedica, 7(7). Ηλεκτρονικό άρθρο διαθέσιμο από: <http://www.helmedica.gr/items-pdf/items-7-7.pdf>.
4. Ουζούνη Χ. και Νακάκης Κ. 2011. Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των Εργαλείων Μέτρησης σε Ποσοτικές Μελέτες. Νοσηλευτική, 50 (2), 231-239.

### **Βιβλία (Μεταφρασμένα στα Ελληνικά):**

1. Shumway-Cook A. & Woollacott M. 2012. «Κινητικός Έλεγχος- Από την Έρευνα στην Κλινική Πράξη». Εκδ. Πασχαλίδης, έκδοση 3<sup>η</sup>, κεφ 3, 74-87 90-91 κεφ 7, 186 κεφ 9, 249-252 κεφ 10, 270 290 297-307.
2. Fitzgerald M.J.T., Gruener G., Mtui E. 2009. Κλινική Νευροανατομία και Νευροεπιστήμες. ΕΚΔ Πασχαλίδης, έκδοση 5<sup>η</sup>, κεφ. 19, σελ. 251-254.
3. Fuller G. & Manfotd M. 2011. «Νευρολογία: Εικονογραφημένο Έγχρωμο Εγχειρίδιο». Εκδ. Παρισινού Α.Ε, έκδοση 3<sup>η</sup> κεφ. , σελ.28.
4. Guyton A.C. 2009. Φυσιολογία του Ανθρώπου. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, έκδοση 5<sup>η</sup>, κεφ. 37, σελ. 643-648.
5. Hamilton N., Luttgens K. 2003. Κινησιολογία: Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης. ΕΚΔ Παρισιάνου Α.Ε., έκδοση 10<sup>η</sup>, κεφ. 4, 82-90, κεφ. 14, σελ. 410-413.

6. Enoka R.M. 2007. Αρχές Εμβιομηχανικής & Φυσιολογίας της Κίνησης. ΕΚΔ Πασχαλίδης, έκδοση 2<sup>η</sup>, κεφ.4,7, σελ. 154-160, 206-208, 279-282.

### **Βιβλία (στην Αγγλική γλώσσα):**

1. Utts J. and Leckard R. 2006. Statistical Ideas and Methods. Thomson Learning Inc. Chap. 11, pag. 360-362.

### **Διατριβές:**

1. Kembhavi G. 2000. The Berg Balance Scale: Validation in a Paediatric Population. Chap. 4, p. 31.
2. Persson C. 2012. The modified version of the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (SwePASS). p. 23-26.

### **Αναρτημένες ανακοινώσεις σε συνέδρια:**

1. Λαμπροπούλου Σ., Τσαλαματάς Κ., Φυλακούρης Γ., Μπίλλη Ε. Διαπολιτισμική Διασκευή της Κλίμακας Ισορροπίας mini-BEST («Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας») στα Ελληνικά. Συνέδριο ΕΕΦΙΑΠ, 2013.
2. Zisi V., Zourbanos N., Theodorakis Y., & Diggelidis N. 2006. The Greek version of Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale: A preliminary investigation of validity. Proceedings of the European Conference on Adapted Physical Activity (p.11). Oslo, Norway.

### **Διεθνής Αρθρογραφία:**

1. Ambrose A. F., Paul G. & Hausdorff J. M. 2013. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*, 75, 51-61.
2. Angelaki D. E. & Cullen K. E. 2008. Vestibular system: the many facets of a multimodal sense. *Annual Review Neuroscience*, 31, 125-50.
3. Arnadottir S. A., Lundin-Olsson L., Gunnarsdottir E. D. & Fisher A. G. 2010. Application of Rasch analysis to examine psychometric aspects of the activities-specific balance confidence scale when used in a new cultural context. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91, 156-63.
4. Arnold C. M., Busch A. J., Schachter C. L., Harrison L. & Olszynski W. 2005. The relationship of intrinsic fall risk factors to a recent history of falling in older women with osteoporosis. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 35, 452-60.
5. Azad A., Taghizadeh G. & Khaneghini A. 2011. Assessments of the reliability of the Iranian version of the Berg Balance Scale in patients with multiple sclerosis. *Acta Neurologica Taiwan*, 20, 22-8.
6. Baradah O., Allam M., Hashem S., Talaat F.M., El-Sayed M.A., Hassan R. & El-Kattan M. 2004. Balance in elderly. *Egyptian Journal of Neurology Psychiatry and Neurosurgery*. 41, 95-114.
7. Beishuizen E. D., Van de Ree M. A., Jukema J. W., Tamsma J. T., Van der Vijver J. C., Meinders A. E., Putter H. & Huisman M. V. 2004. Two-year statin therapy does not alter

- the progression of intima-media thickness in patients with type 2 diabetes without manifest cardiovascular disease. *Diabetes Care*, 27, 2887-92.
8. Bennie S., Bruner K., Dizon A., Fritz H., Goodman B., Peterson S. 2003. Measurements of Balance: Comparison of the Timed "Up and Go" Test and Functional Reach Test with the Berg Balance Scale. *Journal of Physical Therapy Science*, 15, 93-97.
  9. Berg K., Wood-Dauphinee S. & Williams J. I. 1995. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 27, 27-36.
  10. 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.
  11. Berg K. 1989. Measuring Balance in the Elderly: Preliminary development of an Instrument. *Physiotherapy Canada*, 41 (6), 304-311.
  12. Bergstrom M., Lenholm E. & Franzen 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.
  13. 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 and Rehabilitation*, 33, 1776-84.
  14. Blum L. & Korner-Bitensky N. 2008. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical Therapy*, 88, 559-66.
  15. Braak H. and Braak E. 2000. Pathoanatomy of Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 247 (2), 113-10.
  16. Bobrova E. V., Kucher V. I., Levik I.U. S. & Bogacheva I. N. 2007. Nonlinear analysis of the dynamics of the human balance control system during fixation and smooth pursuit of visual target. *Biofizika*, 52, 355-61.
  17. Botner E. M., Miller W. C. & Eng J. J. 2005. Measurement properties of the Activities-specific Balance Confidence Scale among individuals with stroke. *Disability and Rehabilitation*, 27, 156-63.
  18. Boulgarides L. K., McGinty S. M., Willett J. A. & Barnes C. W. 2003. Use of clinical and impairment-based tests to predict falls by community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 83, 328-39.
  19. Brusse K. J., Zimdars S., Zalewski K. R. & Steffen T. M. 2005. Testing functional performance in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 85, 134-41.
  20. Camargos F. F., Dias R. C., Dias J. M. & Freire M. T. 2010. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 14, 237-43.
  21. Campbell S. K. 1996. Quantifying the effects of interventions for movement disorders resulting from cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 11 (1), S61-70.
  22. Cattaneo D., Regola A. & Meotti M. 2006. Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 28, 789-95.
  23. Cho C.Y. and Kamen G. 1998. Detecting balance deficits in frequent fallers using clinical and quantitative evaluation tools. *Journal of American Geriatric Society*, 46(4), 426-30 (abstract).
  24. Chong R.K.Y., Horak F.B., Woollacott M.H. 2000. Parkinson's disease impairs the ability to change set quickly. *Journal of the Neurological Sciences*. 175, 57-70.
  25. 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.
  26. Cleton-Jansen A. M., Buerger H., Haar N., Philippo K., Van de Vijver M. J., Boecker W., Smit V. T. & Cornelisse C. J. 2004. Different mechanisms of chromosome 16 loss of heterozygosity in well- versus poorly differentiated ductal breast cancer. *Genes Chromosomes Cancer*, 41, 109-16.
  27. Coenjaerts F. E., Van Der Flier M., Mwinzi, P. N., Brouwer A. E., Scharringa J., Chaka, W. S., Aarts M., Rajanuwong A., Van De Vijver D. A., Harrison T. S. & Hoepelman A. I.

2004. Intrathecal production and secretion of vascular endothelial growth factor during Cryptococcal Meningitis. *Journal of Infectious Diseases*, 190, 1310-7.
28. Cohen H. S. & Kimball K. T. 2008. Usefulness of some current balance tests for identifying individuals with disequilibrium due to vestibular impairments. *Journal of Vestibular Research-Equilibrium & Orientation*, 18, 295-303.
  29. Conradsson M., Lundin-Olsson L., Lindelof N., Littbrand H., Malmqvist L., Gustafson Y. & Rosendahl E. 2007. Berg balance scale: intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Physical Therapy*, 87, 1155-63.
  30. Dal bello-Haas V., Klassen L., Sheppard M. S. & Metcalfe A. 2011. Psychometric Properties of Activity, Self-Efficacy, and Quality-of-Life Measures in Individuals with Parkinson Disease. *Physiotherapy Canada*, 63, 47-57.
  31. Dalgas U., Stenager E. & Ingemann-Hansen T. 2008. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance- and combined training. *Multiple Sclerosis*, 14, 35-53.
  32. Datta S., Lorenz D. J., Morrison S., Ardolino E. & Harkema S. J. 2009. A multivariate examination of temporal changes in Berg Balance Scale items for patients with ASIA Impairment Scale C and D spinal cord injuries. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 90, 1208-17.
  33. 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. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45, 1215-26.
  34. Delbaere K., Close J.C.T., Mikolaizak A.S., Sachdev P.S., Brodaty H. & Lord S. 2010. The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. *Age and Ageing*. 39, 210-216.
  35. Demura S. & Yamada T. 2007. Simple and easy assessment of falling risk in the elderly by functional reach test using elastic stick. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 213, 105-11.
  36. Devins G. M., Beiser M., Dion R., Pelletier L. G. & Edwards R. G. 1997. Cross-cultural measurements of psychological well-being: the psychometric equivalence of Cantonese, Vietnamese, and Laotian translations of the Affect Balance Scale. *American Journal of Public Health*, 87, 794-9.
  37. Di Giulio I., Maganaris C. N., Baltzopoulos V. & Loram I. D. 2009. The proprioceptive and agonist roles of gastrocnemius, soleus and tibialis anterior muscles in maintaining human upright posture. *Journal of Physiology*, 587, 2399-416.
  38. Dias N., Kempen G. I., Todd C. J., Beyer N., Freiburger E., Piot-Ziegler C., Yardley L. & Hauer K. 2006. [The German version of the Falls Efficacy Scale-International Version (FES-I)]. *Z Gerontology and Geriatrics*, 39, 297-300.
  39. Edwards N. & Lockett D. 2008. Development and validation of a modified falls-efficacy scale. *Disability and Rehabilitation Assistant Technology*, 3, 193-200.
  40. English C. K., Hillier S. L., Stiller K. & Warden-Flood A. 2006. The sensitivity of three commonly used outcome measures to detect change amongst patients receiving inpatient rehabilitation following stroke. *Clinical Rehabilitation*, 20, 52-5.
  41. Enoka R. M. 2007. Strength training for exercise performance and rehabilitation. *Scandinavian Journal of Medical Science and Sports*, 17 (1), 1.
  42. Faneyte I. F., Kristel P. M. & Van de Vijver M. J. 2004a. Multidrug resistance associated genes MRP1, MRP2 and MRP3 in primary and anthracycline exposed breast cancer. *Anticancer Research*, 24, 2931-9.
  43. Faneyte I. F., Peterse J. L., Van Tinteren H., Pronk C., Bontenbal M., Beex L. V., Van Der Wall E., Richel D. J., Nooij M. A., Voest E. E., Hupperets P., Ten Vergert E. M., De Vries E. G., Rodenhuis S. & Van De Vijver M. J. 2004b. Predicting early failure after adjuvant chemotherapy in high-risk breast cancer patients with extensive lymph node involvement. *Clinical Cancer Research*, 10, 4457-63.
  44. Filiatrault J., Gauvin L., Fournier M., Parisien M., Robitaille Y., Laforest S., Corriveau H. & Richard L. 2007. Evidence of the psychometric qualities of a simplified version of the

- Activities-specific Balance Confidence scale for community-dwelling seniors. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 88, 664-72.
45. Fitzpatrick R. C., Taylor J. L. & Mccloskey D. I. 1992. Ankle stiffness of standing humans in response to imperceptible perturbation: reflex and task-dependent components. *Journal of Physiology*, 454, 533-47.
  46. 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.
  47. Franchignoni F., Martignoni E., Ferriero G., Pasetti C. 2005. Balance and Fear of Falling in Parkinson's Disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 11, 427-433.
  48. Freire A. N., Guerra R. O., Alvarado B., Guralnik J. M. & Zunzunegui M. V. 2012. Validity and reliability of the short physical performance battery in two diverse older adult populations in Quebec and Brazil. *Journal of Aging Health*, 24, 863-78.
  49. Furman J. M. & Redfern M. S. 2001. Visual-vestibular interaction during OVAR in the elderly. *Journal of Vestibular Research*, 11, 365-70.
  50. Gaerlan M.G., Alpert P.T., Cross C., Louis M., Kowalski S. 2012. Postural Balance in young adults: The role of Visual, Vestibular and Somatosensory systems. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 24 (6), 375-381.
  51. 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. *Physical Therapy*, 93, 158-67.
  52. Guan Q., Han H., Li Y., Zhao L., Jin L. & Zhan Q. 2012. Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale adapted for the mainland population of China. *Clinical Rehabilitation*, 26, 648-55.
  53. Guralnik J. M., Ferrucci L., Pieper C. F., Leveille S. G., Markides K. S., Ostir G. V., Studenski S., Berkman L. F. & Wallace R. B. 2000. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *Journal of Gerontology, Biological Sciences and Medical Sciences*, 55, M221-31.
  54. Guralnik J. M., Simonsick E. M., Ferrucci L., Glynn R. J., Berkman L. F., Blazer D. G., Scherr P. A. & Wallace R. B. 1994. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology*, 49, M85-94.
  55. Guskiewicz K. M., Perrin D. H. & Gansneder B. M. 1996. Effect of mild head injury on postural stability in athletes. *Journal of Athletic Training*, 31, 300-6.
  56. Haines T., Kuys S. S., Morrison G., Clarke J., Bew P. & Mcphail S. 2007. Development and validation of the balance outcome measure for elder rehabilitation. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 88, 1614-21.
  57. Halsaa K. E., Brovold T., Graver V., Sandvik L. & Bergland A. 2007. Assessments of interrater reliability and internal consistency of the Norwegian version of the Berg Balance Scale. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 88, 94-8.
  58. Harris J. E., Eng J. J., Marigold D. S., Tokuno C. D. & Louis C. L. 2005. Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. *Physical Therapy*, 85, 150-8.
  59. Harrison M. J., Tricker K. J., Davies L., Hassell A., Dawes P., Scott D. L., Knight S., Davis M., Mulherin D. & Symmons D. P. 2005. The relationship between social deprivation, disease outcome measures, and response to treatment in patients with stable, long-standing rheumatoid arthritis. *Journal of Rheumatology*, 32, 2330-6.
  60. Hashimoto T., Lam T., Boudreau N. J., Bollen A. W., Lawton M. T. & Young W. L. 2001. Abnormal balance in the angiopoietin-tie2 system in human brain arteriovenous malformations. *Circulation Research*, 89, 111-3.
  61. Hauer K. A., Kempen G. I., Schwenk M., Yardley L., Beyer N., Todd C., Oster P. & Zijlstra G. A. 2011. Validity and sensitivity to change of the falls efficacy scales international to assess fear of falling in older adults with and without cognitive impairment. *Gerontology*, 57, 462-72.

62. Helbostad J. L., Taraldsen K., Granbo R., Yardley L., Todd C. J. & Sletvold O. 2010. Validation of the Falls Efficacy Scale-International in fall-prone older persons. *Age and Ageing*, 39, 259.
63. Hill K. D., Schwarz J. A., Kalogeropoulos A. J. & Gibson S. J. 1996. Fear of falling revisited. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 77, 1025-9.
64. Hinman R. S., Bennell K. L., Metcalf B. R. & Crossley K. M. 2002. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology (Oxford)*, 41, 1388-94.
65. Hira Sing R. A., Van Leerdam F. J., Sukhai R. N., Van Capelle J. W., Froeling F. M. & Vijverberg M. A. 2004. Further development of 'Enuresis nocturna' guidelines for children with persistent problems. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 148, 17-21.
66. Hoff P. T., Scheirs J., Van De Vijver K., Van Dongen W., Esmans E. L., Blust R. & De Coen W. 2004. Biochemical effect evaluation of perfluorooctane sulfonic acid-contaminated wood mice (*Apodemus sylvaticus*). *Environmental Health Perspective*, 112, 681-6.
67. Hohtari-Kivimaki U., Salminen M., Vahlberg T. & Kivela S. L. 2012. Short Berg Balance Scale - correlation to static and dynamic balance and applicability among the aged. *Aging and Clinical Experimental Research*, 24, 42-6.
68. Homann B., Plaschg A., Grundner M., Haubenhofer A., Griedl T., Ivancic 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. *British Medical Journal Open*, 3, e003367.
69. 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*. 35 (2), ii7-ii11.
70. Horak F.B., Shupert C.L., Mirka A. 1989. Components of postural dyscontrol in the elderly: A Review. *Neurobiology of Aging*, 10(6), 727-738.
71. Hoskovicová M., Ulmanová O., Šprdlík O., Sieger T., Nováková J., Jech R., Rů-ička E. 2014. *Cerebellum*, 12, 27-34.
72. Houser J. 2008. Precision, reliability, and validity: Essential elements of measurement in nursing research. *Journal of Specialized Pediatrics Nursery*, 13:297-299
73. Hsu W.L., Chen C.Y., Tsauo J.Y., Yang R.S. 2014. Balance control in elderly people with osteoporosis. *Journal of Formosan Medical Association* (in press).
74. Huang T. T. & Wang W. S. 2009. Comparison of three established measures of fear of falling in community-dwelling older adults: psychometric testing. *International Journal of Nursing Studies*, 46, 1313-9.
75. Hulliger M. 1984. The mammalian muscle spindle and its central control. *Reviews of Physiology Biochemistry and Pharmacology*, 101, 1-110.
76. Hurwitz D.E., Ryals A.R., Block J.A., Sharma L., Schnitzer T.J., Andriaachi T.P. 2000. Knee Pain and Joint Loading in Subjects with Osteoarthritis of the Knee. *Journal of Orthopaedic Research*, 18 (4), 572-9.
77. Huxham F. E., Goldie P. A. & Patla A. E. 2001. Theoretical considerations in balance assessment. *Australian Journal of Physiotherapy*, 47, 89-100.
78. Igarashi M., T O. U. & Alford B. R. 1981. Volumetric and dimensional measurements of vestibular structures in the squirrel monkey. *Acta Otolaryngology*, 91, 437-44.
79. Jarlsäter S. and Mattsson E. 2003. Test of reliability of the Dizziness Handicap Inventory and the Activities-specific Balance Confidence Scale for Use in Sweden. *European Journal of Physiotherapy*, 5 (3):137-144 (doi: 10.1080/14038190310004385).
80. Jung H.Y., Park J.H., Shim J.J., Kim M.J., Hwang M.R., Kim S.H. 2006. Reliability Test of Korean Version of Berg Balance Scale. *Journal of Korean Academic Rehabilitation Medicine*, 30(6), 611-618 [Abstract].
81. Karapolat H., Eyigor S., Kirazli Y., Celebisoy N., Bilgen C. & Kirazli T. 2010. Reliability, validity, and sensitivity to change of Turkish Activities-specific Balance Confidence Scale in patients with unilateral peripheral vestibular disease. *International Journal of Rehabilitation Research*, 33, 12-8.



82. Karuka A. H., Silva J. A. & Navega M. T. 2011. Analysis of agreement of assessment tools of body balance in the elderly. *Reviews of Brazilian Fisioterapy*, 15, 460-6.
83. 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 and Rehabilitation*, 29, 155-62.
84. 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.
85. Kurz B., Hocke M., Heidinger F., Selbach R. & Diebschlag W. 1986. A measuring system for the cybernetic study of human balance control behavior. *Biomedical Technology (Berlin)*, 31, 111-6.
86. Kwan M. M., Tsang W. W., Close J. C. & Lord S. R. 2013. Development and validation of a Chinese version of the Falls Efficacy Scale International. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56, 169-74.
87. Kuo A.D. 1993. An optimal control model for analyzing human postural control. *Transactions on Biomedical Engineering*, 42 (1), 87-101.
88. 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. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 38, 11-26.
89. 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 Neurology and Physical Therapy*, 35, 90-7.
90. Lemay J. F. & Nadeau S. 2010. Standing balance assessment in ASIA D paraplegic and tetraplegic participants: concurrent validity of the Berg Balance Scale. *Spinal Cord*, 48, 245-50.
91. Lohnes C. A. & Earhart G. M. 2010. External validation of abbreviated versions of the activities-specific balance confidence scale in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 25, 485-9.
92. Lord S.R. 2006. Visual risk factors for falls in older people. *Age and Ageing*, 35 (2), ii42-ii45.
93. Lord S.R. and Dayhew J. 2001. Visual Risk Factors for Falls in Older People. *Journal of American Geriatrics Society*, 49(5), 508-515.
94. Luu B. L., Huryn T. P., Van Der Loos H. F., Croft E. A. & Blouin J. S. 2011. Validation of a robotic balance system for investigations in the control of human standing balance. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 19, 382-90.
95. 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.
96. Mak M. K., Pang M. Y. & Mok V. 2012. Gait difficulty, postural instability, and muscle weakness are associated with fear of falling in people with Parkinson's disease. *Parkinsons Disease*, Article ID 901721.
97. Malone M., Hill A. & Smith G. 2002. Three-month follow up of patients discharged from a geriatric day hospital. *Age Ageing*, 31, 471-5.
98. 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.
99. Mao H. F., Hsueh I. P., Tang P. F., Sheu C. F. & Hsieh C. L. 2002. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke*, 33, 1022-7.
100. Marques A. P., Mendes Y. C., Taddei U., Pereira C. A. & Assumpcao A. 2013. Brazilian-Portuguese translation and cross cultural adaptation of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 17, 170-8.

101. Meyer G., Kopke, S., Haastert, B. & Muhlhauser, I. 2009. Comparison of a fall risk assessment tool with nurses' judgement alone: a cluster-randomised controlled trial. *Age Ageing*, 38, 417-23.
102. Miyamoto S. T., Lombardi Junior, I., Berg K. O., Ramos L. R. & Natour J. 2004. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical Biology Research*, 37, 1411-21.
103. Montes J.F.G., Curcio C.L., Alvarado B., Zunzunegui M.V., Guralnik J. 2013. Validity and Reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB): A pilot Study on Mobility in the Colombian Andes. *Colombia Medica*, 44 (3).
104. Morgan M. T., Friscia L. A., Whitney S. L., Furman J. M. & Sparto P. J. 2013. Reliability and validity of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I) in individuals with dizziness and imbalance. *Otology and Neurotology*, 34, 1104-8.
105. Morton S.M. and Bastian A.J. 2004. Cerebellar Control of Balance and Locomotion. *Neuroscientist*, 10 (3), 247–259.
106. Mosallanezhad Z., Salavati M., Hellstrom K., Reza Sotoudeh G., Nilsson Wikmar L. & Frandin K. 2011. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Persian version of the Modified Falls Efficacy Scale. *Disability and Rehabilitation*, 33, 2446-53.
107. 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 Geriatrics and Physical Therapy*, 34, 3-10.
108. Noll D.R. 2013. Management of Falls and Balance Disorders in the Elderly. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 113 (1), 17-22.
109. Nyberg L. and Gustafson Y. 1996. Using the Downton Index to Predict Those Prone to Falls in Stroke Rehabilitation. *Stroke*, 27, 1821-1824.
110. Olivier R. I., Van Beurden M., Lubsen M. A., Rookus M. A., Mooij T. M., Van De Vijver M. J. & Van't Veer L. J. 2004. Clinical outcome of prophylactic oophorectomy in BRCA1/BRCA2 mutation carriers and events during follow-up. *British Journal of Cancer*, 90, 1492-7.
111. Olsson E., Lofgren B., Gustafson Y. & Nyberg L. 2005. Validation of a fall risk index in stroke rehabilitation. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Disorders*, 14, 23-8.
112. Ottonello M., Ferriero G., Benevolo E., Sessarego P., et al. 2003. Psychometric valuation of the Italian version of the Berg Balance Scale in rehabilitation inpatients. *Europa Medicophysica* 39(4): 181-189.
113. Painter P. & Marcus R. L. 2013. Assessing physical function and physical activity in patients with CKD. *Clinical Journal of American Society of Nephrology*, 8, 861-72.
114. Paltamaa J., West H., Sarasoja T., Wikstrom J. & Malkia E. 2005. Reliability of physical functioning measures in ambulatory subjects with MS. *Physiotherapy Research International*, 10, 93-109.
115. Pardasaney P. K., Latham N. K., Jette A. M., Wagenaar R. C., Ni, P., Slavin M. D. & Bean J. F. 2012. Sensitivity to change and responsiveness of four balance measures for community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 92, 388-97.
116. Parry S. W., Steen N., Galloway S. R., Kenny R. A. & Bond J. 2001. Falls and confidence related quality of life outcome measures in an older British cohort. *Postgraduate Medical Journal*, 77, 103-8.
117. Pereira V. V., Maia R. A. & Silva S. M. 2013. The functional assessment Berg Balance Scale is better capable of estimating fall risk in the elderly than the posturographic Balance Stability System. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 71, 5-10.
118. Perez E. A., Pusztai L. & Van De Vijver M. 2004. Improving patient care through molecular diagnostics. *Seminars in Oncology*, 31, 14-20.
119. Persad G. C., Wertheimer A. & Emanuel E. J. 2010. Standing by our principles: meaningful guidance, moral foundations, and multi-principle methodology in medical scarcity. *American Journal of Bioethics*, 10, 46-8.
120. 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.

121. Powell L.E. and Myers M.A. 1995. The Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale. *The Journal of Gerontology Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 50A(1), M28-34 (abstract).
122. Qutubuddin A. A., Pegg P. O., Cifu D. X., Brown R., Mcnamee S. & Carne W. 2005. Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 86, 789-92.
123. Redfern M. S., Yardley L. & Bronstein A. M. 2001. Visual influences on balance. *Journal of Anxiety Disorders*, 15, 81-94.
124. Ries L. G., Michaelsen S. M., Soares P. S., Monteiro V. C. & Allegretti K. M. 2012. Cross-cultural adaptation and reliability analysis of the Brazilian version of Pediatric Balance Scale (PBS). *Revista Brasileira Fisioterapia*, 16, 205-15.
125. Rosendahl E., Lundin-Olsson L., Kallin K., Jensen J., Gustafson Y. & Nyberg L. 2003. Prediction of falls among older people in residential care facilities by the Downton index. *Aging and Clinical Experimental Research*, 15, 142-7.
126. Rubenstein L.Z. 2006. Falls in Older people: Epidemiology, Risk Factors and Strategies for prevention. *Age and Ageing*, 35 (2), ii37-ii41.
127. Ruggiero C., Mariani T., Gugliotta R., Gasperini B., Patacchini F., Nguyen H. N., Zampi E., Serra R., Dell'Aquila G., Cirinei E., Cenni S., Lattanzio F. & Cherubini A. 2009. Validation of the Italian version of the falls efficacy scale international (FES-I) and the short FES-I in community-dwelling older persons. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 49 (1), 211-9.
128. Saether R., Helbostad J.L., Riphagen I.I., Vik T. 2013. Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: A systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55 (11), 988-999.
129. Sahin F., Yilmaz F., Ozmaden A., Kotevoglou N., Sahin T. & Kuran B. 2008a. Reliability and validity of the Turkish version of the Nottingham Extended Activities of Daily Living Scale. *Aging and Clinical Experimental Research*, 20, 400-5.
130. Sahin F., Yilmaz F., Ozmaden A., Kotevolu N., Sahin T. & Kuran B. 2008b. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 31, 32-7.
131. Salavati M., Negahban H., Mazaheri M., Soleimanifar M., Hadadi M., Sefiddashti L., Zahraee M. H., Davatgaran K. & Feizi A. 2012. The Persian version of the Berg Balance Scale: inter and intra-rater reliability and construct validity in elderly adults. *Disability and Rehabilitation*, 34, 1695-8.
132. Salbach N. M., Mayo N. E., Hanley J. A., Richards C. L. & Wood-Dauphinee S. 2006. Psychometric evaluation of the original and Canadian French version of the activities-specific balance confidence scale among people with stroke. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 87, 1597-604.
133. Scalzo P. L., Nova I. C., Perracini M. R., Sacramento D. R., Cardoso F., Ferraz H. B. & Teixeira A. L. 2009. Validation of the Brazilian version of the Berg balance scale for patients with Parkinson's disease. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 67, 831-5.
134. Scherfer E., Bohls C., Freiburger E., Heise K.-F., Hogan D. 2006. Berg-Balance-Scale - German Version - Translation of a Standardized Instrument for the Assessment of Balance and Risk of Falling *Physioscience*, 2(2), 59-66 [Abstract].
135. Scheffer A. C., Schuurmans M. J., Van Dijk N., Van Der Hooft T. & De Rooij S. E. 2008. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*, 37, 19-24.
136. Schott N. 2008. German adaptation of the "Activities-Specific Balance Confidence (ABC) scale" for the assessment of falls-related self-efficacy. *Z Gerontology Geriatrics*, 41, 475-85.
137. Scott V., Votova K., Scanlan A. & Close J. 2007. Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support, long-term and acute care settings. *Age and Ageing*, 36, 130-9.
138. Shaffer S. W. & Harrison A. L. 2007. Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Physical Therapy*, 87, 193-207.

139. Shumway-Cook A., Brauer S. & Woollacott M. 2000. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy*, 80, 896-903.
140. Shupert C.L. and Horak F.B. 1999. Adaptation of Postural Control in Normal and Pathologic Aging: Implications for Fall Prevention Programs. *Journal of Applied Biomechanics*, 15, 64-74.
141. Sihvonen S., Era P. & Helenius M. 2004. Postural balance and health-related factors in middle-aged and older women with injurious falls and non-fallers. *Aging and Clinical Experimental Research*, 16, 139-46.
142. Smith P. S., Hembree J. A. & Thompson M. E. 2004. Berg Balance Scale and Functional Reach: determining the best clinical tool for individuals post acute stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18, 811-8.
143. Smulders C. J., Bueters T. J., Vailati S., Van Kleef R. G. & Vijverberg H. P. 2004. Block of neuronal nicotinic acetylcholine receptors by organophosphate insecticides. *Toxicology Sciences*, 82, 545-54.
144. Steffen T. and Seney M. 2008. Test-Retest Reliability and Minimal Detectable change on Balance and Ambulation Tests, the 36-Item Short-Form Health Survey and The Unified Parkinson's Disease Rating Scale in People with Parkinsonism. *Journal of the American Physical Therapy Association*, 88, 733-746.
145. Stevenson T. J. 2001. Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Australian Journal of Physiotherapy*, 47, 29-38.
146. Stolze H., Klebe S., Zechlin C., Baecker C., Friege L. & Deuschl G. 2004. Falls in frequent neurological diseases--prevalence, risk factors and aetiology. *Journal of Neurology*, 251, 79-84.
147. Suzuki T. 2003. Epidemiology of falls. *Journal of the Japan Geriatrics Society*. 40, 85–94. (Abstract).
148. Talley K. M., Wyman J. F. & Gross C. R. 2008. Psychometric properties of the activities-specific balance confidence scale and the survey of activities and fear of falling in older women. *Journal of American Geriatrics Society*, 56, 328-33.
149. Thurman D.J., Stevens J.A. & Rao J.K. 2008. Practice Parameter: Assessing patients in a neurology practice for risk of falls (an evidence-based review): Report of the quality standards subcommittee of the American academy of neurology. *Neurology*, 70, 473-479.
150. Tinetti, M. E., Richman, D. & Powell, L. 1990. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology*, 45, 239-43.
151. Toba K., Okochi J., Takahashi T., Matsubayashi K., Nishinaga M., Yamada S., Takahashi R., Nishijima R., Kobayashi Y., Machida A., Akishita M. & Sasaki H. 2005. Development of a portable fall risk index for elderly people living in the community. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi*, 42, 346-52.
152. Toba K., Kikuchi R., Iwata A. Kozaki K. 2009. "Fall Risk Index" helps Clinicians Identify High-Risk Individuals. *Journal of Japan Medical Association*, 52(4), 237-242.
153. Tsang C. S., Liao L. R., Chung R. C. & Pang M. Y. 2013. Psychometric properties of the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in community-dwelling individuals with chronic stroke. *Physical Therapy*, 93, 1102-15.
154. Turner E., Dishy V., Chung C. P., Harris P., Pierces R., Asanuma Y., Oeser A., Gebretsadik T., Shintani A., Raggi P. & Stein C. M. 2005. Endothelial function in systemic lupus erythematosus: relationship to disease activity, cardiovascular risk factors, corticosteroid therapy, and coronary calcification. *Vascular Health Risk Management*, 1, 357-60.
155. Tyson S.F. and Connell L.A. 2009. How to measure balance in clinical practice. A systematic review of the psychometrics and clinical utility of measures of balance activity for neurological conditions. *Clinical Rehabilitation*, 23 (9), 824-840.
156. Ulus Y., Durmus D., Akyol Y., Terzi Y., Bilgici A. & Kuru O. 2012. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54, 429-33.

157. Van De Vijver K. I., Hoff P. T., Das K., Van Dongen W., Esmans E. L., Siebert U., Bouquegneau J. M., Blust R. & DE Coen W. M. 2004. Baseline study of perfluorochemicals in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from Northern Europe. *Marine Pollution Bulletin*, 48, 992-7.
158. Van de Vijver F., Tanzer N.K. 2004. Bias and equivalence in cross-cultural assessment: an overview. *Revue Europeenne de psychologie appliquée*, 54, 119-135.
159. Van Der Hage J. A., Van Den Broek L. J., Legrand C., Clahsen P. C., Bosch C. J., Robanus-Maandag E. C., Van De Velde C. J. & Van De Vijver M. J. 2004. Overexpression of P70 S6 kinase protein is associated with increased risk of locoregional recurrence in node-negative premenopausal early breast cancer patients. *British Journal of Cancer*, 90, 1543-50.
160. Van Heuvelen M. J., Hochstenbach J., De Greef M. H., Brouwer W. H., Mulder T. & Scherder E. 2005. [Is the Activities-specific Balance Confidence Scale suitable for Dutch older persons living in the community?]. *Tijdschrift voor Gerontology Geriatrics*, 36, 146-54.
161. Van Roon A. M., Van De Vijver K. K., Jacobs W., Van Marck E. A., Van Dam G. J., Hokke C. H. & Deelder A. M. 2004. Discrimination between the anti-monomeric and the anti-multimeric Lewis X response in murine schistosomiasis. *Microbes Infections*, 6, 1125-32.
162. Vassallo M., Poynter L., Sharma J. C., Kwan J. & Allen S. C. 2008. Fall risk-assessment tools compared with clinical judgment: an evaluation in a rehabilitation ward. *Age and Ageing*, 37, 277-81.
163. Vijverberg H. P. & Van Den Berg M. 2004. Re: Viberg H, et al. Neurobehavioral derangements in adult mice receiving decabrominated diphenyl ether (PBDE 209) during a defined period of neonatal brain development. *Toxicology Sciences*, 76(1), 112-20.
164. Villoslada P., Hauser S. L., Bartke I., Unger J., Heald N., Rosenberg D., Cheung S. W., Mobley W. C., Fisher S. & Genain C. P. 2000. Human nerve growth factor protects common marmosets against autoimmune encephalomyelitis by switching the balance of T helper cell type 1 and 2 cytokines within the central nervous system. *Journal of Experimental Medicine*, 191, 1799-806.
165. Voogd J. & Glickstein M. 1998. The anatomy of cerebellum. *Trends Neuroscience*, 21, 370-375.
166. Wade M. G. & Jones G. 1997. The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. *Physical Therapy*, 77, 619-28.
167. Wang C.Y., Hsieh C.L., Olson S.L., Wang C.H., Sheu C.F., Liang C.C. 2006. Psychometric Properties of the Berg Balance Scale in a Community-Dwelling Elderly Resident Population in Taiwan. *Journal of the Formosan Medical Association*, 105 (12), 992-1000.
168. Whitney S., Wrisley D. & Furman J. 2003. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. *Physiotherapy Research Internatioanl*, 8, 178-86.
169. Winter D. A. 1995. Human balance and posture control during standing and walking *Gait and Posture*, 3, 193-214.
170. Wirz M., Muller R. & Bastiaenen C. 2010. Falls in persons with spinal cord injury: validity and reliability of the Berg Balance Scale. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 24, 70-7.
171. Wood R. J. & Zheng J. J. 1997. High dietary calcium intakes reduce zinc absorption and balance in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 65, 1803-9.
172. Winter D.A., Patla A.E. & Frank J.S. 1990. Assessment of balance control in humans. *Medical Progress through Technology*, 16, 31-51.
173. Woollacott MH & Shumway-Cook A. 1990. Changes in posture control across the life span- a systems approach. *Physical Therapy*. 70, 799-807.
174. 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.

175. Yelnik A. & Bonan I. 2008. Clinical tools for assessing balance disorders. *Neurophysiology Clinical*, 38, 439-45.
176. Yoon J.J., Yoon T.S., Shin B.M. & Na H. 2012. Factors affecting test results and standardized method in quiet standing balance evaluation. *Annual Rehabilitation Medicine*, 36, 112-118.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

## Κλίμακα Αξιολόγησης Ισορροπίας (Berg Balance Scale-BBS)

Η ελληνική εκδοχή της κλίμακας ισορροπίας Berg, μεταφρασμένη από την αρχική Αγγλική, από τους Λαμπροπούλου Σ. και συνεργάτες (2013).

### Κλίμακα Ισορροπίας Berg

Όνοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία: \_\_\_\_\_  
Τόπος: \_\_\_\_\_ Βαθμολογητής: \_\_\_\_\_

#### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Από καθιστή προς την όρθια θέση  
Ορθοστάτηση χωρίς υποστήριξη  
Καθιστή θέση χωρίς υποστήριξη  
Από όρθια θέση προς την καθιστή θέση  
Μεταφορές  
Ορθοστάτηση με μάτια κλειστά  
Ορθοστάτηση με πόδια ενωμένα  
Τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα  
Ανάκτηση αντικειμένου από το πάτωμα  
Γύρισμα να κοιτάξει πίσω  
Στροφή 360 μοίρες  
Τοποθέτηση ποδιών εναλλάξ σε υποπόδιο  
Ορθοστάτηση με ένα πόδι εμπρός  
Ορθοστάτηση στο ένα πόδι

#### ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (0-4)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (μέγιστη 56):

0–20, καθήλωση σε αναπηρικό αμαξίδιο  
21–40, βάδιση με υποστήριξη  
41–56, ανεξάρτητος

#### ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Παρακαλώ καταγράψτε κάθε μία δραστηριότητα και/η δώστε οδηγίες όπως αυτές είναι γραμμένες. Όταν βαθμολογείτε, παρακαλώ καταγράψτε την κατηγορία της χαμηλότερης απάντησης που αντιστοιχεί σε κάθε λειτουργική δραστηριότητα.

Στα περισσότερα αντικείμενα, ο εξεταζόμενος ζητείται να διατηρήσει μια δεδομένη θέση για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Βαθμιαία περισσότεροι βαθμοί αφαιρούνται αν:

- \* ο χρόνος ή η απόσταση δεν εκπληρώνονται
- \* η απόδοση του εξεταζόμενου υποδηλώνει ότι θέλει επίβλεψη
- \* ο εξεταζόμενος ακουμπά κάποιο αντικείμενο για εξωτερική υποστήριξη ή δέχεται βοήθεια από τον εξεταστή.

Οι εξεταζόμενοι θα πρέπει να καταλάβουν ότι πρέπει να διατηρούν την ισορροπία τους όσο επιχειρούν να εκτελούν τις δραστηριότητες. Η επιλογή όσον αφορά σε ποιο πόδι να σταθούν ή πόσο μακριά να φτάσουν έγκειται στον κάθε εξεταζόμενο. Φτωχή κρίση θα επηρεάσει αρνητικά την επίδοση και τη βαθμολογία.

Εξοπλισμός που απαιτείται για την αξιολόγηση είναι ένα χρονόμετρο ή ρολόι χεριού με δείκτη δευτερολέπτων, ένας χάρακας ή άλλος δείκτης 5, 12 και 25 εκατοστών. Οι καρτέκλες που θα χρησιμοποιηθούν κατά τις δοκιμασίες πρέπει να είναι λογικού ύψους. Για τη λειτουργική δραστηριότητα #12 μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σκαλοπάτι είτε σκαμνάκι μέσου ύψους.

## **Κλίμακα Ισορροπίας Berg**

### **1. ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ**

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ σηκωθείτε όρθιος. Προσπαθήστε να μην χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας για υποστήριξη.*

- ( ) 4 ικανός να σταθεί χωρίς να χρησιμοποιήσει τα χέρια του και να σταθεροποιηθεί μόνος του.
- ( ) 3 ικανός να σηκωθεί μόνος του χρησιμοποιώντας τα χέρια του.
- ( ) 2 ικανός να σηκωθεί χρησιμοποιώντας τα χέρια του μετά από αρκετές προσπάθειες.
- ( ) 1 χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια για να σηκωθεί ή να σταθεροποιηθεί.
- ( ) 0 χρειάζεται μέτρια ή μέγιστη βοήθεια για να σηκωθεί.

### **2. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ**

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ σταθείτε όρθιος για δυο λεπτά χωρίς να κρατιέστε.*

- ( ) 4 ικανός να σταθεί με ασφάλεια για 2 λεπτά.
- ( ) 3 ικανός να σταθεί 2 λεπτά με επιτήρηση.
- ( ) 2 ικανός να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.
- ( ) 1 χρειάζεται αρκετές προσπάθειες για να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.
- ( ) 0 ανίκανος να σταθεί 30 δευτερόλεπτα χωρίς υποστήριξη.

Αν ο εξεταζόμενος είναι ικανός να σταθεί 2 λεπτά χωρίς υποστήριξη, βαθμολογείστε με τη μέγιστη βαθμολογία για το κάθισμα χωρίς υποστήριξη. Προχωρήστε στη λειτουργική δραστηριότητα #4.

### **3. ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΛΑΤΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΑΛΛΑ ΤΑ ΠΟΔΙΑ ΣΤΗΡΙΓΜΕΝΑ ΣΤΟ ΠΑΤΩΜΑ Ή ΠΑΝΩ ΣΕ ΣΚΑΜΝΑΚΙ**

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ καθίστε με τα μπράτσα σας σταυρωμένα για 2 λεπτά.*

- ( ) 4 ικανός να καθίσει με ασφάλεια και σιγουριά για 2 λεπτά.
- ( ) 3 ικανός να καθίσει 2 λεπτά με επιτήρηση.
- ( ) 2 ικανός να καθίσει 30 δευτερόλεπτα.
- ( ) 1 ικανός να καθίσει 10 δευτερόλεπτα.
- ( ) 0 ανίκανος να καθίσει χωρίς υποστήριξη 10 δευτερόλεπτα.

### **4. ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ**

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ καθίστε.*

- ( ) 4 κάθεται με ασφάλεια χρησιμοποιώντας ελάχιστα τα χέρια του.
- ( ) 3 ελέγχει το κατέβασμα με τη χρήση των χεριών του.
- ( ) 2 χρησιμοποιεί το πίσω μέρος των ποδιών του ενάντια στην καρτέκλα για να ελέγξει το κατέβασμα.
- ( ) 1 κάθεται μόνος του αλλά έχει ανεξέλεγκτο το κατέβασμα.
- ( ) 0 χρειάζεται βοήθεια για να καθίσει.

### **5. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Διατάξτε τις καρτέκλες για περιστροφική μετακίνηση. Ζητήστε από τον εξεταζόμενο να μεταφερθεί προς μία καρτέκλα με μπράτσα και προς μία καρτέκλα χωρίς μπράτσα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δυο καρτέκλες (μία με μπράτσα και μία χωρίς μπράτσα) ή ένα κρεβάτι και μία καρτέκλα.*

- ( ) 4 ικανός να μεταφερθεί με ασφάλεια χρησιμοποιώντας ελάχιστα τα χέρια του.
- ( ) 3 ικανός να μεταφερθεί με ασφάλεια, σαφή ανάγκη για χέρια.



- ( ) 2 ικανός να μεταφερθεί με λεκτικά παραγγέλματα ή/και επίβλεψη.
- ( ) 1 χρειάζεται ένα άτομο να βοηθήσει.
- ( ) 0 χρειάζεται δυο άτομα να βοηθήσουν ή να επιβλέψουν για να είναι ασφαλής.

#### 6. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ κλείστε τα μάτια σας και σταθείτε ακίνητος για 10 δευτερόλεπτα.*

- ( ) 4 ικανός να σταθεί 10 δευτερόλεπτα με ασφάλεια.
- ( ) 3 ικανός να σταθεί 10 δευτερόλεπτα με επίβλεψη.
- ( ) 2 ικανός να σταθεί 3 δευτερόλεπτα.
- ( ) 1 ανίκανος να κρατήσει τα μάτια κλειστά 3 δευτερόλεπτα αλλά στέκεται με ασφάλεια.
- ( ) 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει.

#### 7. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Κλείστε τα πόδια σας και σταθείτε όρθιος χωρίς να κρατήσετε.*

- ( ) 4 ικανός να κλείσει τα πόδια του μόνος του και να σταθεί 1 λεπτό με ασφάλεια.
- ( ) 3 ικανός να κλείσει τα πόδια του μόνος του και να σταθεί 1 λεπτό με επιτήρηση.
- ( ) 2 ικανός να ενώσει τα πόδια του μόνος του αλλά ανίκανος να κρατηθεί για 30 δευτερόλεπτα.
- ( ) 1 χρειάζεται βοήθεια για επίτευξη της θέσης αλλά ικανός να σταθεί για 15 δευτερόλεπτα με τα πόδια ενωμένα.
- ( ) 0 χρειάζεται βοήθεια για επίτευξη της θέσης και ανίκανος να κρατηθεί για 15 δευτερόλεπτα.

#### 8. ΤΕΝΤΩΜΑ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ ΜΕ ΑΠΛΩΜΕΝΟ ΒΡΑΧΙΟΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΣΤΑΣΗ

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Σηκώστε το χέρι σας στις 90 μοίρες. Τεντώστε τα δάκτυλα σας και τεντωθείτε μπροστά όσο πιο μακριά μπορείτε. (Ο εξεταστής τοποθετεί έναν χάρακα στο τέλος των ακροδακτύλων όταν ο βραχίονας είναι ανυψωμένος στις 90 μοίρες. Τα δάκτυλα δεν πρέπει να ακουμπήσουν τον χάρακα κατά το τέντωμα προς τα εμπρός. Η μέτρηση που καταγράφεται είναι η πρόσθια απόσταση που τα δάκτυλα διανύουν όταν ο εξεταζόμενος είναι στην μέγιστη πρόσθια κλίση του. Όταν είναι δυνατό, ζητείστε από τον εξεταζόμενο να χρησιμοποιήσει και τα δυο χέρια του για να τεντωθεί μπροστά για να αποφευχθεί στροφή του κορμού)*

- ( ) 4 μπορεί να φτάσει μπροστά με σιγουριά 25 εκ (10 ίντσες).
- ( ) 3 μπορεί να φτάσει μπροστά 12 εκ (5 ίντσες).
- ( ) 2 μπορεί να φτάσει μπροστά 5 εκ (2 ίντσες).
- ( ) 1 φτάνει μπροστά αλλά χρειάζεται επιτήρηση.
- ( ) 0 χάνει την ισορροπία του κατά την προσπάθεια/χρειάζεται εξωτερική υποστήριξη.

#### 9. ΣΗΚΩΜΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΤΩΜΑ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Σηκώστε το παπούτσι/παντόφλα, που βρίσκεται μπροστά στα πόδια σας.*

- ( ) 4 ικανός να σηκώσει την παντόφλα με ασφάλεια και ευκολία.
- ( ) 3 ικανός να σηκώσει την παντόφλα αλλά χρειάζεται επιτήρηση.
- ( ) 2 ανίκανος να την σηκώσει αλλά φτάνει 2-5 εκ (1-2 ίντσες) από την παντόφλα και διατηρεί την ισορροπία μόνος του.
- ( ) 1 ανίκανος να την σηκώσει και χρειάζεται επίβλεψη καθώς προσπαθεί.
- ( ) 0 ανίκανος να προσπαθήσει/χρειάζεται βοήθεια για να μη χάσει την ισορροπία του ή πέσει.

#### 10. ΓΥΡΙΣΜΑ ΓΙΑ ΚΟΙΤΑΓΜΑ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΔΕΞΙ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΩΜΟ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

*ΟΔΗΓΙΕΣ: Γυρίστε να κοιτάξετε κατευθείαν πίσω από τον αριστερό σας ώμο, χωρίς να μετακινήσετε τα πόδια σας από το πάτωμα. Επαναλάβετε προς τα δεξιά. Ο εξεταστής μπορεί*

να διαλέξει ένα αντικείμενο για κοίταγμα που να βρίσκεται ακριβώς πίσω από τον εξεταζόμενο για να ενθαρρύνει μια καλύτερη περιστροφή.

- ( ) 4 κοιτάει πίσω και από τις δυο πλευρές και μετατοπίζει το βάρος καλά.
- ( ) 3 κοιτάει πίσω μόνο από τη μία πλευρά, η άλλη πλευρά παρουσιάζει λιγότερη μετατόπιση βάρους.
- ( ) 2 γυρνάει στα πλάγια μόνο αλλά διατηρεί την ισορροπία του.
- ( ) 1 χρειάζεται επίβλεψη καθώς γυρνάει.
- ( ) 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην χάσει την ισορροπία του ή πέσει.

#### 11. ΣΤΡΟΦΗ 360 ΜΟΙΡΩΝ

*ΟΔΗΓΙΕΣ:* Κάντε μια πλήρη περιστροφή με μικρά βήματα. Κάντε μία παύση. Στη συνέχεια κάντε μια πλήρη περιστροφή από την άλλη πλευρά.

- ( ) 4 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια μέσα σε 4 δευτερόλεπτα ή λιγότερο.
- ( ) 3 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια από την μία πλευρά μόνο σε 4 δευτερόλεπτα ή λιγότερο.
- ( ) 2 ικανός να περιστραφεί 360 μοίρες με ασφάλεια αλλά αργά.
- ( ) 1 χρειάζεται κοντινή επίβλεψη ή λεκτικά παραγγέλματα.
- ( ) 0 χρειάζεται βοήθεια καθώς περιστρέφεται.

#### 12. ΕΝΑΛΛΑΞ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΟΔΙΩΝ ΣΕ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙ Ή ΣΚΑΜΝΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΣΤΑΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

*ΟΔΗΓΙΕΣ:* Τοποθετήστε κάθε σας πόδι εναλλάξ στο σκαλοπάτι/σκαμνί. Συνεχίστε μέχρι κάθε πόδι έχει αγγίξει το σκαλοπάτι/σκαμνί 4 φορές.

- ( ) 4 ικανός να σταθεί ανεξάρτητος και με ασφάλεια και να ολοκληρώσει 8 πατήματα σε 20 δευτερόλεπτα.
- ( ) 3 ικανός να σταθεί ανεξάρτητος και να ολοκληρώσει 8 πατήματα σε > 20 δευτερόλεπτα.
- ( ) 2 ικανός να ολοκληρώσει 4 πατήματα χωρίς βοήθεια με επίβλεψη.
- ( ) 1 ικανός να ολοκληρώνει > 2 πατήματα χρειάζεται ελάχιστη βοήθεια.
- ( ) 0 χρειάζεται βοήθεια για να μην πέσει / ανίκανος να προσπαθήσει.

#### 13. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ ΜΠΡΟΣΤΑ

*ΟΔΗΓΙΕΣ:* (ΕΠΙΔΕΙΞΤΕ ΣΤΟΝ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ) Τοποθετήστε το ένα σας πόδι κατευθείαν μπροστά από το άλλο. Αν αισθάνεστε ότι δεν μπορείτε να τοποθετήσετε το ένα πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο, δοκιμάστε να πατήσετε αρκετά μπροστά ώστε η πτέρνα του μπροστινού ποδιού να είναι μπροστά από τα δάκτυλα του άλλου ποδιού. (Για να βαθμολογήσετε με 3 βαθμούς, το μήκος του βήματος θα πρέπει να ξεπερνά το μήκος του άλλου ποδιού και το πλάτος της τοποθέτησης να προσεγγίζει το φυσιολογικό πλάτος διασκελισμού του εξεταζόμενου).

- ( ) 4 ικανός να τοποθετήσει το πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- ( ) 3 ικανός να τοποθετήσει το πόδι μπροστά μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- ( ) 2 ικανός να κάνει ένα μικρό βήμα μόνος του και να μείνει σε αυτή τη θέση 30 δευτερόλεπτα.
- ( ) 1 χρειάζεται βοήθεια με το βήμα αλλά διατηρείται σε αυτή τη θέση 15 δευτερόλεπτα.
- ( ) 0 χάνει την ισορροπία ενώ βηματίζει ή στέκεται.

#### 14. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ

*ΟΔΗΓΙΕΣ:* Σταθείτε όρθιος στο ένα πόδι για όσο μπορείτε χωρίς να κρατιέστε.

- ( ) 4 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση > 10 δευτερόλεπτα.
- ( ) 3 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση 5-10 δευτερόλεπτα.

- ( ) 2 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση  $\geq 3$  δευτερόλεπτα.
- ( ) 1 προσπαθεί να σηκώσει το πόδι, ανίκανος να διατηρηθεί 3 δευτερόλεπτα αλλά ορθοστάτη μόνος του.
- ( ) 0 ανίκανος να προσπαθήσει, χρειάζεται βοήθεια για να προλάβει την πτώση.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

### Διεθνής Κλίμακα Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Falls Efficacy Scale- International- FES-I)

Ελληνική έκδοση της Διεθνούς Κλίμακας Αξιολόγησης Φόβου Πτώσεων (Falls Efficacy Scale-International-FES-I) από τους Billis et al. (2011).

<b>FES-I</b> Θα θέλαμε να σας κάνουμε κάποιες ερωτήσεις σχετικά με το πόσο σας απασχολεί η πιθανότητα να πέσετε. Για κάθε μία από τις παρακάτω δραστηριότητες, παρακαλώ σημειώστε την απάντηση που σας εκφράζει καλύτερα, για το πόσο δηλαδή σας απασχολεί το γεγονός μιας πιθανής πτώσης. Παρακαλώ να απαντήσετε βάσει του τρόπου με τον οποίο συνήθως κάνετε την κάθε δραστηριότητα. Αν την περίοδο αυτή δεν κάνετε κάποια από τις παρακάτω δραστηριότητες (αν για παράδειγμα κάποιος άλλος ψωνίζει για εσάς), παρακαλώ απαντήστε δείχνοντάς μας πόσο θα σας απασχολούσε η πιθανότητα μιας πτώσης <b>αν</b> κάνατε αυτήν τη δραστηριότητα.					
		Δε με απασχολεί καθόλου (1)	Με απασχολεί λίγο (2)	Με απασχολεί αρκετά (3)	Με απασχολεί πολύ (4)
1	Όταν καθαρίζω το σπίτι (π.χ. σφουγγάρισμα, σκούπισμα ή ξεσκόνισμα)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
2	Όταν ντύνομαι ή γδύνομαι	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
3	Όταν ετοιμάζω ένα απλό φαγητό	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
4	Όταν κάνω μπάνιο ή ντους	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
5	Όταν πηγαίνω για τα καθημερινά ψώνια	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
6	Όταν κάθομαι ή σηκώνομαι από μια καρέκλα	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
7	Όταν ανεβαίνω ή κατεβαίνω σκάλες	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
8	Όταν κάνω βόλτα στην γειτονιά	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
9	Όταν προσπαθώ να φτάσω κάτι που βρίσκεται ψηλά (π.χ. ράφι) ή στο έδαφος	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
10	Όταν πάω να προλάβω το τηλέφωνο	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11	Όταν περπατάω σε μία επιφάνεια που γλιστράει (π.χ. με πάγο ή βρεγμένη)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12	Όταν πάω για επίσκεψη σε ένα φίλο ή συγγενή	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
13	Όταν περπατάω κάπου που έχει πολύ κόσμο π.χ. στη λαϊκή	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
14	Όταν περπατάω πάνω σε ανώμαλο έδαφος (π.χ. πέτρες, κακοσυντηρημένο πεζοδρόμιο)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15	Όταν περπατάω σε ανηφόρα ή κατηφόρα	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16	Όταν πηγαίνω σε μία κοινωνική εκδήλωση (π.χ. εκκλησία, οικογενειακή συγκέντρωση, καφενείο, ΚΑΠΗ)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

### Μικρή Δοκιμή Αξιολόγησης Ισορροπίας (mini- Balance Evaluation Systems Test - mini-BEST)

Ελληνική έκδοση της μικρής δοκιμής Αξιολόγησης Συστημάτων Ισορροπίας (mini-Balance Evaluation Systems Test- mini BEST) από τους Lampropoulou et al. (2013).

#### 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. Κοιτάξτε 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: «Κοιτάξτε ευθεία μπροστά. Κρατήστε τα χέρια στους γοφούς σας. Λυγίστε το ένα πόδι προς τα πίσω, να σηκωθεί από το έδαφος, χωρίς να το ακουμπήσετε ή να το στηρίξετε πάνω στο άλλο πόδι, στο οποίο στέκεστε. Μείνετε όρθιος, στηριζόμενος στο ένα πόδι όσο πιο πολύ μπορείτε. Κοιτάξτε 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 χρησιμοποιείτε την προσπάθεια με τη μεγαλύτερη διάρκεια. Για να υπολογίσετε το υπό-σκορ και το συνολικό σκορ

χρησιμοποιήστε την πλευρά (δεξιά ή αριστερή) με το μικρότερο αριθμητικό σκορ (δηλ. τη χειρότερη πλευρά).

**ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΟΣ  
ΣΤΑΣΗΣ**

**ΕΛΕΓΧΟΣ**

**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.

#### **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 πλαγία 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 υπό σκορ και το συνολικό σκορ.

## **ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ**

**ΥΠΟ 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. Κοιτάξτε 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. Κοιτάξτε 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**

**ΥΠΟ ΣΚΟΡ: /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 κοιτάξτε δεξιά. Όταν πω «αριστερά» γυρίστε το κεφάλι σας και κοιτάξτε 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<sup>0</sup>)

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 ( $\leq 3$  βήματα) με καλή ισορροπία.
- (1) Μέτριο: Περιστρέφεται με τα πόδια κοντά το ένα με το άλλο, ΑΡΓΑ ( $\geq 4$  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 ΉΓΕΡΣΗ & 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 εξεταζόμενου ελαττωθεί πάνω από 10% μεταξύ της ΧΕΒ χωρίς και με Διπλή Δραστηριότητα, η βαθμολογία θα πρέπει να ελαττωθεί κατά ένα βαθμό.

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ \_\_\_\_\_ /28

### 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<sup>TM</sup>, 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 Έγερση 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 υποπτευτείτε ότι ο εξεταζόμενος δεν χρησιμοποιεί το πλήρες ύψος, ζητήστε του να ανασηκωθεί κρατώντας τα χέρια του εξεταστή). Βεβαιωθείτε ότι ο εξεταζόμενος κοιτά μακριά σε έναν ακίνητο στόχο που απέχει 1- 4 μέτρα.
3. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΈΝΑ 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.
6. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΛΑΓΙΑ	Σταθείτε στο πλάι του εξεταζόμενου, τοποθετήστε ένα χέρι στο πλάι της λεκάνης και έχετε τον εξεταζόμενο να γέρνει όλο το σώμα στα χέρια σας. Ζητήστε από τον εξεταζόμενο να γείρει ώσπου η μέση γραμμή της λεκάνης να είναι έξω από το δεξί (ή αριστερό) πόδι και τότε ξαφνικά αφαιρέστε την υποστήριξή σας.  ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Να είστε προετοιμασμένοι να πιάσετε τον εξεταζόμενο.
7. ΣΤΑΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ, ΣΤΑΘΕΡΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	Καταγράψτε το χρόνο που ο εξεταζόμενος ήταν ικανός να σταθεί με τα πόδια ενωμένα μέχρι 30 δευτερόλεπτα το μέγιστο. Βεβαιωθείτε ότι ο εξεταζόμενος κοιτά σε έναν ακίνητο στόχο που απέχει 1- 4 μέτρα μακριά.

8. ΣΤΑΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΥΠΟΥ ΑΦΡΟΛΕΞ	Χρησιμοποιείστε μέτριας πυκνότητας αφρώδες υλικό (τύπου αφρολέξ) Tempur @foam, πάχους 10 εκ. Βοηθήστε τον εξεταζόμενο να ανέβει πάνω επιφάνεια τύπου αφρολέξ. Καταγράψτε το χρόνο που ο εξεταζόμενος ήταν ικανός να σταθεί σε κάθε κατάσταση με μέγιστο τα 30 δευτερόλεπτα. Βάζετε τον εξεταζόμενο να κατέβει από την επιφάνεια τύπου αφρολέξ μεταξύ των προσπαθειών. Αναποδογυρίστε το αφρολέξ ανάμεσα σε κάθε προσπάθεια για να βεβαιωθείτε ότι το αφρολέξ διατηρεί το σχήμα του.
9. ΕΠΙΚΛΙΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ- ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ	Βοηθήστε τον εξεταζόμενο πάνω στην ράμπα. Όταν ο εξεταζόμενος κλείσει τα μάτια του ξεκινήστε να χρονομετρείτε και καταγράψτε το χρόνο. Σημειώστε αν υπάρχει υπερβολική ταλάντευση.
10. ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ	Επιτρέψτε στον εξεταζόμενο να κάνει 3-5 βήματα με την κανονική του ταχύτητα και μετά πείτε «γρήγορα». Μετά από 3-5 βήματα πείτε «αργά». Επιτρέψτε 2-3 αργά βήματα πριν ο εξεταζόμενος σταματήσει να περπατά.
11. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΕΦΑΛΗΣ – ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ	Επιτρέψτε στον εξεταζόμενο να φτάσει τη φυσιολογική του ταχύτητα και δώστε του τις εντολές «δεξιά», «αριστερά» κάθε 3-5 βήματα. Βαθμολογείστε αν δείτε κάποιο πρόβλημα σε οποιαδήποτε κατεύθυνση. Αν ο εξεταζόμενος έχει σοβαρούς αυχενικούς περιορισμούς επιτρέψτε συνδυασμένες κινήσεις κεφαλής και κορμού.
12. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΓΡΗΓΟΡΕΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ (180 <sup>ο</sup> )	Δείξτε μια μεταβολή. Μόλις ο εξεταζόμενος περπατάει με κανονική ταχύτητα, πείτε «στρίψτε και σταματήστε». Μετρήστε τα βήματα από την στροφή μέχρι ο εξεταζόμενος να σταθεροποιηθεί. Αστάθεια μπορεί να υποδηλώνεται από πλατιά βάση στήριξης, παραπάνω βήματα, ή κίνηση κορμού.
13. ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΕΜΠΟΔΙΑ	Τοποθετήστε το κουτί (23 εκ. ύψος) 3 μέτρα μακριά από το σημείο που ο εξεταζόμενος θα αρχίσει να περπατά. Δυο κουτιά παπουτσιών δεμένα μαζί με ταινία διευκολύνουν στη δημιουργία αυτής της κατασκευής.
14. ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΈΓΕΡΣΗ & ΒΑΔΙΣΗ (ΧΕΒ) ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	Χρησιμοποιείστε τον χρόνο στην ΧΕΒ για να καθορίσετε τις επιδράσεις της Διπλής Δραστηριότητας. Ο εξεταζόμενος θα πρέπει να περπατήσει μια απόσταση 3 μέτρων. ΧΕΒ: Έχετε τον εξεταζόμενο καθιστό με την πλάτη στην καρέκλα. Ο εξεταζόμενος θα χρονομετρηθεί από τη στιγμή που πείτε «Πάμε» έως ότου επιστρέψει πάλι στην καθιστή θέση. Σταματήστε να χρονομετράτε όταν οι γλουτοί του εξεταζόμενου ακουμπήσουν στη βάση της καρέκλας και η πλάτη του είναι ακουμπισμένη στην καρέκλα. Η καρέκλα πρέπει να είναι σταθερή χωρίς μπράτσα. Διπλή Δοκιμασία: Καθώς κάθεται, καθορίστε πόσο γρήγορα και με ακρίβεια ο εξεταζόμενος μπορεί να μετρήσει προς τα πίσω ανά 3 από έναν αριθμό μεταξύ 100-90. Στη συνέχεια ζητήστε από τον εξεταζόμενο να μετρήσει προς τα πίσω από έναν άλλο αριθμό και μετά από λίγους αριθμούς πείτε «Πάμε». Χρονομετρήστε τον εξεταζόμενο από τη στιγμή που θα πείτε «Πάμε» μέχρι να επιστρέψει στην καθιστή θέση. Βαθμολογείστε τη Διπλή Δραστηριότητα ως ότι επηρεάζει το μέτρημα ή το περπάτημα αν η ταχύτητα μειωθεί (>10%) σε σχέση με την ΧΕΒ και/ή παρουσιαστούν νέα σημάδια διαταραχής της ισορροπίας.

**GREEK miniBESTest**

Adapted into Greek by: Dr. Lampropoulou Sofia, Dr. Billis Evdokia, Dr. Michailidou Christina, & Mrs Ingrid Gedikoglou

Final version of 04.09.2013

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV (ΙΣΤΟΡΙΚΟ)

### ΑΣΘΕΝΗΣ

Όνοματεπώνυμο.....  
Γένος.....

Κωδικός.....  
Ημερομηνία Εξέτασης.....

Ηλικία.....

Κατηγορία Νευρολογικού Ασθενή.....

Συνοδές παθήσεις.....

Χρονικό διάστημα από την έναρξη της κύριας νόσου.....

Φαρμακευτική Αγωγή.....

Σημειώσεις.....

.....

### Κλίμακα Ισορροπίας BERG

Αριθμός Εξέτασης	Ωρα εξέτασης	Μη κατανοητές Ερωτήσεις	Εξεταστής	Σκορ

(Για Ασθενή) Σχόλια από την εφαρμογή της κλίμακας.....

.....

.....

.....

(Για Ασθενή) Σχόλια για τις οδηγίες προς ασθενή.....

.....

.....

.....

(Για Εξεταστή) Σχόλια από τις οδηγίες προς εξεταστή.....

.....

.....

.....

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V (ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ)



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

### ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΘΕΝΗ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

#### Τίτλος Έρευνας

*«Διαπολιτισμική Διασκευή της Κλίμακας Ισορροπίας BERG στην Ελληνική Γλώσσα.»*

#### 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 Δυτικής Ελλάδος 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 διασκευάσει στα ελληνικά μια κλίμακα ισορροπίας που χρησιμοποιείται διεθνώς στο εξωτερικό και ονομάζεται «Κλίμακα Ισορροπίας BERG» και να διερευνήσει την εγκυρότητα και αξιοπιστία της κατά την κλινική εφαρμογή της σε Έλληνες ασθενείς. 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 επίδοσής 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 5 σημείων με διακύμανση από 0-4. 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 γκρούπ 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<sup>η</sup> 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 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).

## **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 καταγράφουν 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 στα πλαίσια της παρούσας έρευνας, 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.

## **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 την 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 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  
Email: [sofia.lampropoulou@yahoo.co.uk](mailto:sofia.lampropoulou@yahoo.co.uk)  
Τηλέφωνο: 6972291064

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

Γκουζέλη Αναστασία: [Anastasia.gizeli@gmail.com](mailto:Anastasia.gizeli@gmail.com) και 6983444884

Κουγιού Φαίη: [tsarinafay\\_k@hotmail.gr](mailto:tsarinafay_k@hotmail.gr) και 6982261293

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

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI (ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ)



[1]

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΑΙΓΙΟΥ  
ΨΑΡΡΩΝ 6, 25100, ΑΙΓΙΟ

### ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ ΑΣΘΕΝΗ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

#### Τίτλος Έρευνας

*«Διαπολιτισμική Διασκευή της Κλίμακας Ισορροπίας BERG 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
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:.....