



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΕΚΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ «ΜΙΚΡΗ  
ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ  
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (mini-BESTest) ΣΕ ΕΛΛΗΝΕΣ  
ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:**

1. Μελιγκώνη Μαργαρίτα
2. Μιχαηλίδη Φωτεινή
3. Χανδρινού Δανάη

**ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:**

Δρ. Λαμπροπούλου Σοφία

Φυσικοθεραπεύτρια MSc., PhD

Επιστημονικός συνεργάτης τμήματος φυσικοθεραπείας Αιγίου, ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την καθηγήτρια μας Δρ. Λαμπροπούλου Σοφία για την ευκαιρία που μας έδωσε να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο θέμα και για τις πολύτιμες οδηγίες της με σκοπό την ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής. Επίσης, να ευχαριστήσουμε τους ασθενείς που δέχτηκαν να συμμετέχουν και να αφιερώσουν πολύτιμο χρόνο σε αυτή την έρευνα. Τέλος, τις οικογένειές μας για την συμπαράστασή τους.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	i
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	ii
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ</b> .....	iv
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ</b> .....	v
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ</b> .....	v
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ</b> .....	v
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	vi
<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	vii
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	1
<b>1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b> .....	2
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	2
1.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	2
1.3 ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ .....	2
1.3.1 ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ .....	7
1.4 ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	8
1.4.1 ΝΩΤΙΑΙΑ ΝΕΥΡΑ .....	8
1.4.2 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΝΕΥΡΑ .....	9
1.5 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	10
1.6 ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΟΔΟΣ .....	11
<b>2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ</b> .....	14
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	14
2.2 ΕΙΔΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ .....	15
2.3 ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ .....	17
2.4 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ .....	23
<b>3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ</b> .....	27
3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕΣΩ ΚΛΙΜΑΚΩΝ: ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ .....	28
3.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ .....	37

<b>4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (mini-BESTest)</b> .....	40
4.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ .....	40
4.2 ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (MINI-BESTEST).....	40
4.3 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (MINI-BESTEST).....	40
4.4 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (MINI-BESTEST).....	41
<b>5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b> .....	44
ΣΚΟΠΟΣ .....	44
<b>6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b> .....	46
<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b> .....	46
6.1 ΔΕΙΓΜΑ .....	46
6.2 ΥΛΙΚΟ .....	46
6.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ .....	49
6.3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ .....	50
6.3.2 ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΚΥΡΟΤΗΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ...	50
6.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ .....	51
<b>7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ</b> .....	53
7.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	53
7.2 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	56
<b>8 ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b> .....	59
<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b> .....	59
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	66
<b>ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	67
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	71
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ</b> .....	72

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1 Δομικά μέρη εγκεφάλου ( <a href="http://www.ebooks.edu.gr">www.ebooks.edu.gr</a> ) .....	3
Εικόνα 1.2 Ανατομική δομή παρεγκεφαλίδας (Guyton, 2004) .....	5
Εικόνα 1.3 Προσαγωγείς οδοί παρεγκεφαλίδας (Guyton, 2004).....	5
Εικόνα 1.4 Απαγωγείς παρεγκεφαλιδικές οδοί (Guyton, 2004) .....	6
Εικόνα 1.5 Δομή νωτιαίου μυελού ( <a href="http://www.ebooks.edu.gr">www.ebooks.edu.gr</a> ) .....	7
Εικόνα 1.6 Δομή περιφερικού νευρικού συστήματος ( <a href="http://www.ebooks.edu.gr">www.ebooks.edu.gr</a> ).....	8
Εικόνα 1.7 Εγκάρσια διατομή ΝΜ με τις νευρικές ίνες που σχηματίζουν το νωτιαίο νέυρο (FitzGerald et al., 2009).....	9
Εικόνα 1.8 Απεικόνιση αιθουσαίας συσκευής (Guyton, 2004).....	11
Εικόνα 1.9 Ανιόντα αισθητικά συστήματα (Shumway-Cook et al, 2000) .....	12
Εικόνα 1.10 Κατιόντα κινητικά συστήματα (Shumway-Cook et al, 2000).....	13
Εικόνα 2.1 Η γραμμή της βαρύτητας και το κέντρο βάρους (Gray's Anatomy, 2009) .....	15
Εικόνα 2.2 Προσθιοπίσθιο λίκνισμα από ανατομική θέση (Oatis, 2010) .....	16
Εικόνα 2.3 πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους (Guyton, 2009).....	19
Εικόνα 2.4 Αιθουσαία συσκευή, όργανο της ισορροπίας (Silbernagl & Despopoulos, 2010) .....	20
Εικόνα 2.5 Φυσιολογικές στρατηγικές ισορροπίας, από ενηλίκους (Shumway-Cook & Wollacott, 2012) .....	24
Εικόνα 3.1 Δοκιμασία μονοποδικής στήριξης ( <a href="http://www.dynamicchiropractic.com">www.dynamicchiropractic.com</a> ).....	29
Εικόνα 3.2 Αριστερά: Φυσιολογική στάση του σώματος κατά τη δοκιμασία Romberg ( <a href="http://www.vertigodifferentiation.weebly.com">www.vertigodifferentiation.weebly.com</a> ), Δεξιά: Παθολογικές αποκλίσεις από τη στάση της ισορροπίας κατά τη δοκιμασία Romberg ( <a href="http://www.sprechzimmer.ch">www.sprechzimmer.ch</a> ). .....	31
Εικόνα 3.3 Δοκιμασία Timed "Up & Go" (χρονομετρημένη "Έγερση και Βάδιση") ( <a href="http://www.kinesishelthtech.com">www.kinesishelthtech.com</a> ).....	32
Εικόνα 3.4 Δοκιμασία λειτουργικής προσέγγισης ( <a href="http://www.drdenizsogan.com">www.drdenizsogan.com</a> ) .....	32

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 7.1 Ποσοστιαία κατανομή δείγματος ανά φύλο .....	53
Γράφημα 7.2 Ποσοστιαία κατανομή παθήσεων ασθενών .....	54
Γράφημα 7.3 Κατανομή ασθενών με παθήσεις ή μη .....	54
Γράφημα 7.4 Ποσοστό ασθενών που ακολουθούσαν αγωγή για νευρολογική πάθηση .....	55
Γράφημα 7.5 Ποσοστό ασθενών που ακολουθούσαν παράλληλη φαρμακευτική αγωγή .....	55
Γράφημα 7.6 Ποσοστιαία κατανομή πτώσεων των ασθενών .....	55
Γράφημα 7.7 Ποσοστά μετρήσεων ανά χρονική περίοδο .....	56
Γράφημα 7.8 Συσχέτιση Mini-BESTest και Berg .....	56
Γράφημα 7.9 Συσχέτιση Mini-BESTest και FES-I .....	57
Γράφημα 7.10 Συσχέτιση Mini-BESTest και FRT .....	57
Γράφημα 7.11 Συσχέτιση Mini-BESTest και TUG .....	58

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 7.1 Συγκεντρωτικός πίνακας συσχέτισης Mini-BESTest με BERG, FES-I, TUG, FRT( $\alpha=0.01$ ) .....	58
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

AEE - Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο
ΑΝΣ - Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα
BBS - Berg Balance Scale
GRS - Global Rating of Gchange
ENY - Εγκεφαλονωτιαίο υγρό
H & Y - Hoehn and Yahr
ΚΝΣ - Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
MCTSIB - Modified Clinical Test for Interaction in Balance
Mini-BESTest - Mini-Balance Evaluation Systems Test
NM - Νωτιαίος Μυελός
ΠΝΣ - Περιφερικό Νευρικό Σύστημα
TUG - Timed Up and Go Test
UPDRS - Unified Parkinson's Disease Rating Scale
FRT - Functional Reach Test
FES-I - Falls Efficacy Scale- International
XEB - Χρονομετρημένη Έγερση και Βάδιση

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Η ισορροπία αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα που επιτρέπει στο άτομο να εκτελεί όλες τις καθημερινές του δραστηριότητες και όταν παρατηρείται έλλειψή της, ή κάποια δυσλειτουργία της, αυξάνεται ο κίνδυνος πτώσης. Σημαντική λοιπόν είναι η αξιολόγηση της ισορροπίας με έγκυρα και αξιόπιστα μέσα.

**Σκοπός:** Σκοπός λοιπόν της παρούσας έρευνας είναι ο έλεγχος της εγκυρότητας μιας πρόσφατα διασκευασμένης στα ελληνικά κλίμακας αξιολόγησης της ισορροπίας, της «Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» (mini-BESTest).

**Μεθοδολογία:** Για τον έλεγχο της συγχρονικής εγκυρότητας και της εγκυρότητας κριτηρίου, έγινε σύγκριση της ελληνικής mini-BESTest με την ελληνική έκδοση της κλίμακας ισορροπίας Berg, την ελληνική έκδοση της διεθνούς κλίμακας φόβου πτώσεων (FES-I) και των λειτουργικών τεστ Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης (XEB) και της Δοκιμασίας Λειτουργικής Προσέγγισης (FRT). αξιολόγησης ισορροπίας, του τεστ. Για τον έλεγχο της εγκυρότητας αξιολογήθηκαν 41 ασθενείς, αφού πρώτα κλήθηκαν να διαβάσουν το σχετικό με την έρευνα ενημερωτικό φυλλάδιο και να συμπληρώσουν τις αιτήσεις συγκατάθεσης.

**Αποτελέσματα:** Σαράντα ένας Έλληνες νευρολογικοί ασθενείς (13 άνδρες & 28 γυναίκες) με μέσο όρο ηλικίας τα  $68 \pm 19$  έτη ολοκλήρωσαν τις δοκιμασίες των παραπάνω κλιμάκων. Η συσχέτιση της ελληνικής mini-BESTest με την κλίμακα ισορροπίας Berg βρέθηκε ισχυρή ( $r=0.771$ ,  $p<0.05$ ). Η συσχέτιση της ελληνικής mini-BESTest με την ελληνική FES-I αν και ασθενής ήταν στατιστικά σημαντική ( $r=0.408$ ,  $p<0.05$ ), με την Δοκιμασία Λειτουργικής Προσέγγισης (FRT) μέτρια ( $r=0.533$ ,  $p<0.05$ ) και με την Δοκιμασία Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης ισχυρή αλλά αρνητική ( $r=-0.716$ ,  $p<0.05$ ).

**Συμπεράσματα:** Η ελληνική «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» φαίνεται να είναι ένα έγκυρο εργαλείο μέτρησης της ισορροπίας. Μένει να διερευνηθεί και η αξιοπιστία της πριν την καθιέρωσή της στο ελληνικό κλινικό περιβάλλον.

**Λέξεις-κλειδιά:** ισορροπία, mini-BESTest, εγκυρότητα.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι νευρολογικές παθήσεις όπως το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, το πάρκινσον, η σκλήρυνση κατά πλάκας, η χορεία του Χάντιγκτον, η παρεγκεφαλιδική αταξία ή προβλήματα όρασης, προβλήματα στο αιθουσαίο σύστημα και προβλήματα ιδιοδεκτικότητας, μπορούν να προκαλέσουν από μέτρια έως σοβαρά ελλείμματα ισορροπίας.

Τα ελλείμματα ισορροπίας με τη σειρά τους προκαλούν αστάθεια στον ασθενή, η οποία μειώνει την ασφαλή κινητικότητα. Απόρροια αυτής της κατάστασης είναι ο αυξημένος φόβος πιθανής πτώσης που αισθάνεται ο ασθενής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την κοινωνική απομόνωση του ατόμου, αφού προτιμά να απέχει από δραστηριότητες για να μειώσει την πιθανότητα πτώσης του. Γι' αυτούς τους λόγους το αντίκτυπο της ανισορροπίας είναι τεράστιο, τόσο ατομικά λόγω μειωμένης ποιότητας ζωής, όσο και για την κοινωνία στο σύνολό της.

Για την μείωση ή αποφυγή τέτοιων προβλημάτων είναι απαραίτητη η κλινική αξιολόγηση της ισορροπίας, η οποία μπορεί να βοηθήσει στην εκτίμηση του κινδύνου πτώσης και/ή στο να καθορίσει τις γενεσιουργές αιτίες που προκαλούν τις διαταραχές της ισορροπίας. Έτσι είναι πολύ σημαντικό να υπάρχουν μέσα αξιολόγησής της, ώστε χάρη σε αυτά οι επιστήμονες της υγείας να είναι σε θέση να οργανώσουν προγράμματα αποκατάστασης.



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ισορροπία αποτελεί σημαντική λειτουργική ικανότητα του ανθρώπου. Ο έλεγχος της ισορροπίας δεν είναι μόνο η διατήρηση της στάσης (στατική ισορροπία), αλλά και η ασφάλεια στις δραστηριότητες που σχετίζονται με την κίνηση στην καθημερινή ζωή, όπως η στάση κατά τη διάρκεια χειρωνακτικών εργασιών, το σήκωμα από την καρέκλα, η στροφή τη κεφαλής στη διάρκεια της βάρδισης (δυναμική ισορροπία) (Mancini and Horak, 2010). Μια πληθώρα συστημάτων όπως το μυοσκελετικό, το νευρικό, το αιθουσαίο, το οπτικό και το σωματοαισθητηριακό σύστημα συνεργάζονται ώστε ο άνθρωπος να διατηρεί την ισορροπία του. Οι βασικές ανατομικές δομές που ρυθμίζουν την ισορροπία είναι η παρεγκεφαλίδα, το εγκεφαλικό στέλεχος, ο νωτιαίος μυελός και ο εγκεφαλικός φλοιός (Guyton, 2004). Οποιαδήποτε βλάβη ή αλλοίωση σε αυτές τις ανατομικές δομές μπορεί να δημιουργείται είτε λόγω τραυματισμού είτε από κάποια πάθηση είτε λόγω γεροντικής ηλικίας (Shumway-Cook et al, 2000). Βλάβες των ανατομικών δομών οδηγούν στην απορρύθμιση της ισορροπίας.

Για την επαναρρύθμισή της απαιτείται η αξιολόγηση των ελλειμμάτων της ισορροπίας. Η αξιολόγηση είναι σημαντική για την πρόοδο της λειτουργικότητας του ασθενή. Χάρη σε αυτήν δίνεται η δυνατότητα στον ειδικό να εντοπίσει τα ελλείμματα ισορροπίας, έτσι ώστε να δημιουργήσει ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα αποκατάστασης για την επανεκπαίδευση της ισορροπίας του ασθενή (Shumway-Cook et al, 2000). Η αξιολόγηση γίνεται μέσω ειδικών μεθόδων και εργαλείων μέτρησης.

Ένα νέο εργαλείο μέτρησης για την ελληνική επιστημονική κοινότητα, αποτελεί η κλίμακα «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» (mini-BESTest). Η κλίμακα «mini-BESTest» φαίνεται να κερδίζει έδαφος στην νευρολογική αξιολόγηση και η στάθμισή της ως έγκυρο μέσο αξιολόγησης της ισορροπίας θα αποτελούσε σημαντικό εργαλείο στην εξέλιξη της νευρολογικής αποκατάστασης.

# 1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Επειδή ο ανθρώπινος οργανισμός αποτελείται από άπειρες μικρές μονάδες είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας μηχανισμός που να ελέγχει και να συντονίζει τη λειτουργία αυτών των μονάδων. Το νευρικό σύστημα λοιπόν, καλύπτει αυτή την ανάγκη του ανθρώπινου οργανισμού (Guyton, 2004). Αποτελείται από το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ), το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (ΠΝΣ) καθώς και το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα (ΑΝΣ) (Gray's et al, 2007).

Το νευρικό σύστημα είναι δέκτης χιλιάδων πληροφοριών, τις οποίες αποθηκεύει και επεξεργάζεται πριν δώσει μια εντολή. Οι πληροφορίες αυτές λαμβάνονται από αισθητικούς υποδοχείς που βρίσκονται στην επιφάνεια του σώματος όπως οπτικούς, ακουστικούς και απτικούς αλλά και από τα εσωτερικά όργανα. Εν συνεχεία οι πληροφορίες αποθηκεύονται στον εγκέφαλο για λίγα λεπτά έως χρόνια, έτσι ώστε να είναι εύκαιρες οποιαδήποτε χρονική στιγμή τις χρειαστεί (Guyton, 2004). Κάθε πληροφορία περνά από πολλά συστήματα και στάδια επεξεργασίας μέχρι να εκτελεστεί (Shumway-Cook et al, 2000). Μια πληροφορία μπορεί να είναι και η διατήρηση της ισορροπίας κατά τη βάδιση. Παρακάτω θα παρατεθούν τα συστήματα και οι ανατομικές δομές που συμβάλουν στον έλεγχο της ισορροπίας.

## 1.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

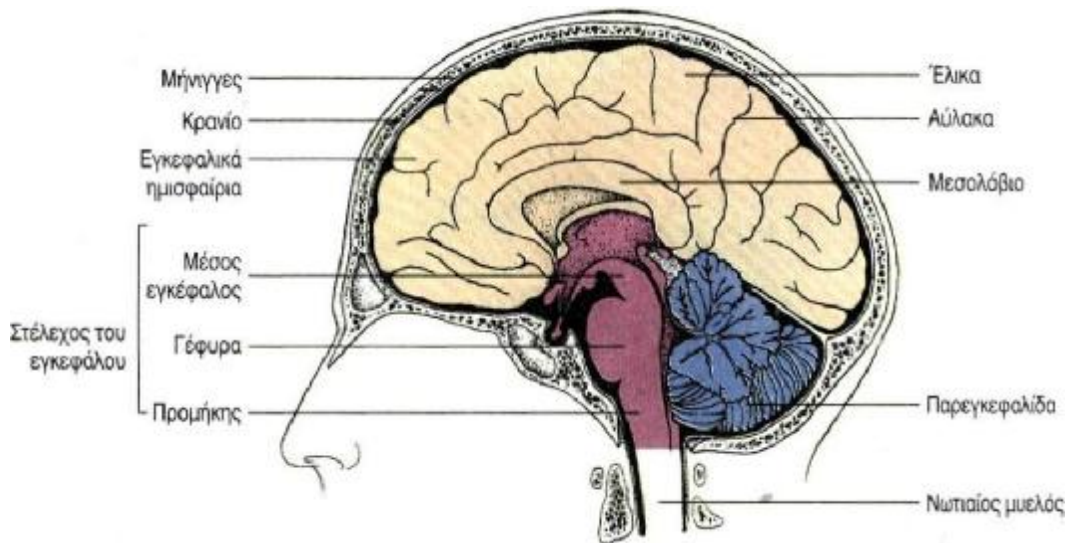
Το ΚΝΣ αποτελείται από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό. Δυο διαφορετικά επίπεδα λειτουργίας που το καθένα του προσδίδει και διαφορετικές ιδιότητες όσον αφορά στην ισορροπία. (Kolb et al, 2009).

## 1.3 ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Ο εγκέφαλος δέχεται ερεθίσματα οπτικά, ακουστικά, απτικά από το περιβάλλον τα οποία επεξεργάζεται σε διάφορα μέρη του για να αποστείλει κινητικές απαντήσεις. Οι απαντήσεις αυτές για να δοθούν πρέπει να επεξεργαστούν σε συγκεκριμένο τμήμα του εγκεφάλου, ανάλογα με το είδος του ερεθίσματος. Για παράδειγμα στον ινιακό λοβό του εγκεφάλου επεξεργάζονται τα οπτικά ερεθίσματα και στον κροταφικό λοβό τα ακουστικά ερεθίσματα. Όσον αφορά την εκούσια κινητικότητα ελέγχεται από το μετωπιαίο λοβό (Kolb et al, 2009).

Ανατομικά ο εγκέφαλος περιβάλλεται από 3 μήνιγγες: τη σκληρά μήνιγγα, την αραχνοειδή μήνιγγα και τη χοριοειδή μήνιγγα (Gray's et al, 2007). Μεταξύ της αραχνοειδούς και της χοριοειδούς μήνιγγας, στον υπαραχνοειδή χώρο, κυκλοφορεί το εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ΕΝΥ). Οι μήνιγγες και το ΕΝΥ απορροφούν κραδασμούς προστατεύοντας έτσι τον εγκέφαλο (Guyton, 2007).

Τέλος, ο εγκέφαλος αποτελείται από δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια, την παρεγκεφαλίδα και το εγκεφαλικό στέλεχος (εικόνα 1.1) (Gray's et al, 2007). Και οι τρεις δομές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην κίνηση και τη διατήρηση της ισορροπίας.



**Εικόνα 0.1** Δομικά μέρη εγκεφάλου ([www.ebooks.edu.gr](http://www.ebooks.edu.gr))

Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια αποτελούνται από τον φλοιό των ημισφαιρίων που αποτελεί την εξωτερική στοιβάδα του εγκεφάλου και είναι το κέντρο ελέγχου ιεράρχησης της κίνησης και τα βασικά γάγγλια (Shumway-Cook et al, 2000). Τα βασικά γάγγλια είναι ένα σύνολο πυρήνων που αποτελούνται από τρεις δομές, τον κερκοφόρο πυρήνα, το κέλυφος και την ωχρά σφαίρα. Μαζί με το θάλαμο, τη μέλαινα ουσία και τον υποθαλάμιο πυρήνα, τα βασικά γάγγλια σχηματίζουν ένα σύστημα που ελέγχει συγκεκριμένες παραμέτρους της κίνησης. Τα βασικά γάγγλια όπως και η παρεγκεφαλίδα είναι μη αυτόνομα όργανα. Αυτό σημαίνει ότι δεν ενεργοποιούνται από μόνα τους αν δε δεχτούν κάποιο ερέθισμα. Τα βασικά γάγγλια λαμβάνουν ερεθίσματα από τον εγκεφαλικό φλοιό και στέλνουν τις ανταποκρίσεις τους στον κινητικό φλοιό. Βασικός τους ρόλος τους είναι να ελέγχουν ποιες κινήσεις εν τέλει θα πραγματοποιηθούν και ποιες όχι. Βλάβες στα βασικά γάγγλια έχουν οι παρκινσονικοί ασθενείς (Βασιλόπουλος, 2008).

Επιπλέον, το αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου ελέγχει την αντίθετη πλευρά του σώματος. Αυτό συμβαίνει γιατί οι οδοί που ξεκινούν από τον φλοιό του εγκεφάλου χιάζονται πριν καταλήξουν στον ΝΜ.

Τα ημισφαίρια του εγκεφάλου χωρίζονται σε 4 λοβούς, τον μετωπιαίο, τον βρεγματικό, τον κροταφικό και τον ινιακό. Ο καθένας από αυτούς ελέγχει επιμέρους λειτουργίες (FitzGerald et al, 2009). Ο μετωπιαίος λοβός που είναι υπεύθυνος για την εκούσια κινητικότητα, έχει περιοχές του σώματος που είναι τοπογραφικά χαρτογραφημένες (Guyton, 2004). Κάθε τμήμα του σώματος αντιπροσωπεύει μια περιοχή στο μετωπιαίο λοβό που η έκτασή της δεν εξαρτάται από τις ανατομικές διαστάσεις που έχει το τμήμα του σώματος, αλλά από την πολυπλοκότητα που απαιτείται για την εκτέλεση μιας κίνησης από το εκάστοτε τμήμα του σώματος (Βασιλόπουλος, 2008).

Το ίδιο συμβαίνει και στον βρεγματικό λοβό που ελέγχει την αισθητικότητα όπως την αφή, τη θερμοκρασία, την ιδιοδεκτικότητα. Περιέχει αισθητικές πληροφορίες μελών

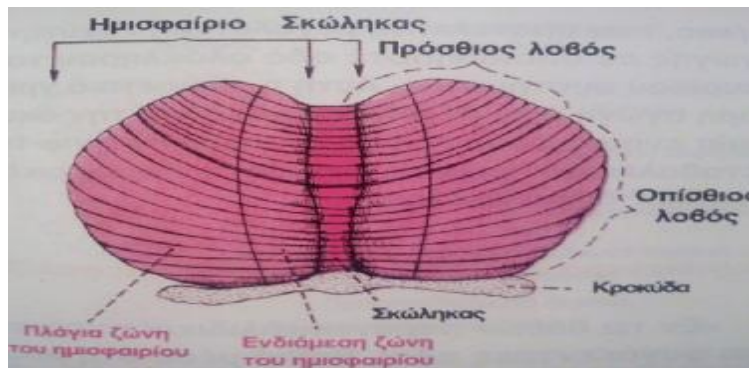
του σώματος που είναι χαρτογραφημένες ανάλογα με την πολυπλοκότητα που έχουν και όχι με το μέγεθος του τμήματος που αντιπροσωπεύουν (Βασιλόπουλος, 2008).

Η παρεγκεφαλίδα βρίσκεται στο οπίσθιο μέρος του εγκεφάλου, πίσω από το εγκεφαλικό στέλεχος (Shumway-Cook et al, 2000) και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο συντονισμό των κινήσεων του σώματος και τη διατήρηση της ισορροπίας (Shumway-Cook et al, 2000). Η παρεγκεφαλίδα δε λειτουργεί αυτόνομα, δηλαδή δε στέλνει ερεθίσματα από μόνη της. Λαμβάνει ερεθίσματα από τον ΝΜ για την κίνηση που πρέπει να εκτελεστεί και καλείται να τη διορθώσει και να την τελειοποιήσει παίρνοντας πληροφορίες για να την σχεδιάσει από τον εγκεφαλικό φλοιό, ενώ αποστέλλει τις πληροφορίες της στο εγκεφαλικό στέλεχος (Shumway-Cook et al, 2000).

Πιο αναλυτικά η παρεγκεφαλίδα δέχεται πληροφορίες σχετικά με τον προγραμματισμό και την εκτέλεση των κινήσεων. Εκτός αυτού λαμβάνει και αισθητικές πληροφορίες σχετικά με τις κινήσεις την ώρα που πραγματοποιούνται. Φαίνεται ότι ο σκοπός της είναι να διορθώνει λάθη που γίνονται, συγκρίνοντας την πρόθεση μιας κίνησης με την τελική της εκτέλεση δηλαδή πραγματοποιεί συνεχής διόρθωση σφαλμάτων σε πραγματικό χρόνο (Shumway-Cook et al, 2000).

Η παράθεση των ανατομικών δομών της παρεγκεφαλίδας θα βοηθήσει στην περαιτέρω κατανόηση της λειτουργίας της. Η παρεγκεφαλίδα είναι χωρισμένη σε δύο ημισφαίρια που μεταξύ τους ενώνονται με το σκώληκα (Gray's et al, 2007, FitzGerald et al, 2009). Τα ημισφαίρια συμβάλουν στη προετοιμασία της κίνησης καθώς και στο συντονισμό συνεχιζόμενων κινήσεων. Κάθε ημισφαίριο διαιρείται σε δύο ζώνες την ενδιάμεση και την πλάγια, οι οποίες ελέγχουν διαφορετικές λειτουργίες. Πιο αναλυτικά η ενδιάμεση ζώνη του ημισφαιρίου είναι υπεύθυνη για τη συστολή των μυών των άνω και κάτω άκρων και η πλάγια ζώνη σχετίζεται με τον σχεδιασμό των διαδοχικών κινήσεων (Guyton, 2004).

Από λειτουργικής πλευράς διακρίνουμε 3 λοβούς από τους οποίους αποτελείται η παρεγκεφαλίδα: τον πρόσθιο, τον οπίσθιο και το λοβό της κροκύδας (εικόνα 1.2) (Guyton, 2004). Το κροκυδοοζώδες λοβίο αποτελεί την αρχαιο-παρεγκεφαλίδα ή αιθουσαίο-παρεγκεφαλίδα, που σχετίζεται με το αιθουσαίο σύστημα και η απώλεια της σηματοδοτεί έλλειψη ισορροπίας (Guyton, 2004). Ακόμη ο πρόσθιος λοβός και μέρος του οπίσθιου λοβού του σώματος αποτελούν την παλαιο-παρεγκεφαλίδα. Η παλαιο-παρεγκεφαλίδα δέχεται ιδιοδεκτικές πληροφορίες και απαντά με προσαρμογές του μυϊκού τόνου των μυών κατά τη στάση και τη βάρδιση (Βασιλόπουλος, 2008). Το υπόλοιπο μέρος του οπίσθιου λοβού αποτελεί τη νέο-παρεγκεφαλίδα, που φαίνεται να σχετίζεται με το σχεδιασμό και την μάθηση των κινήσεων (FitzGerald et al, 2009, Βασιλόπουλος, 2008).



Εικόνα 0.2 Ανατομική δομή παρεγκεφαλίδας (Guyton, 2004)

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η παρεγκεφαλίδα λαμβάνει πληροφορίες (προσαγωγείς οδοί) τόσο από τον εγκέφαλο, όσο και από περιφερικά τμήματα του σώματος, δηλαδή από τις μυϊκές ατράκτους, από τα τενόντια όργανα Golgi και από απτικούς και ιδιοδεκτικούς υποδοχείς (εικόνα 1.3).



Εικόνα 0.3 Προσαγωγείς οδοί παρεγκεφαλίδας (Guyton, 2004)

Από την άλλη όμως, διοχετεύει πληροφορίες (απαγωγείς οδοί) στον εγκεφαλικό φλοιό και το στέλεχος, βοηθώντας έτσι στον έλεγχο του συντονισμού της συστολής των μυών, στον έλεγχο της ισορροπίας και της στάσης του σώματος (Guyton, 2004, Shumway et al, 2000). Τις απαγωγείς οδούς αποτελούν τρεις εν τω βάθει πυρήνες ο οδοντωτός, ο εμβόλιμος πυρήνας και ο οροφιαίος (εικόνα 1.4) (Guyton, 2004).



Εικόνα 0.4 Απαγωγείς παρεγκεφαλιδικές οδοί (Guyton, 2004)

Έχει διαπιστωθεί ότι άτομα με πρόβλημα στην παρεγκεφαλίδα παρουσιάζουν δυσχέρεια στην πραγματοποίηση κινήσεων που πρέπει να εκτελεστούν γρήγορα καθώς και στον συντονισμό διαδοχικών κινήσεων (Guyton, 2004, Shumway et al, 2000).

Το εγκεφαλικό στέλεχος μπορεί να χωριστεί στον οπίσθιο εγκέφαλο, τον μέσο εγκέφαλο και τον διάμεσο εγκέφαλο. Ο οπίσθιος και ο μέσος εγκέφαλος είναι προεκτάσεις του ΝΜ. Ο οπίσθιος εγκέφαλος ελέγχει διάφορες κινητικές λειτουργίες από την αναπνοή μέχρι την ισορροπία και τον έλεγχο λεπτών κινήσεων. Η παρεγκεφαλίδα είναι δομή του οπίσθιου εγκέφαλου. Κάτω από την παρεγκεφαλίδα, ο υπόλοιπος οπίσθιος εγκέφαλος αποτελείται από τον προμήκη μυελό, τη γέφυρα και τον δικτυωτό σχηματισμό (Guyton, 2004, Kolb et al, 2009).

Η γέφυρα και ο προμήκης μυελός ελέγχουν ζωτικές κινήσεις του σώματος (Kolb et al, 2009). Ο προμήκης μυελός είναι υπεύθυνος για λειτουργίες όπως η ρύθμιση της αναπνοής και του καρδιαγγειακού συστήματος (Kolb et al, 2009).

Ο μέσος εγκέφαλος του εγκεφαλικού στελέχους λαμβάνει αισθητικές πληροφορίες από τους οφθαλμούς και τα αυτιά. Είναι υπεύθυνος για την παραγωγή προσανατολιστικών κινήσεων (Kolb et al, 2009). Επίσης, ο μέσος εγκέφαλος περιλαμβάνει πυρήνες που ελέγχουν την κίνηση των οφθαλμών, τον ερυθρό πυρήνα που ελέγχει τις κινήσεις των άκρων και τη μέλαινα ουσία που συνδέεται με τον πρόσθιο εγκέφαλο και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην έναρξη των κινήσεων (Kolb et al, 2009).

Ο διάμεσος εγκέφαλος του εγκεφαλικού στελέχους αποτελείται από τον υποθάλαμο και τον θάλαμο. Είναι υπεύθυνος για την ολοκλήρωση αισθητικών και κινητικών λειτουργιών (Kolb et al, 2009).

Επιλογικά, το εγκεφαλικό στέλεχος θεωρείται αυτοτελές όργανο, υπεύθυνο για τον έλεγχο της αναπνοής, του καρδιαγγειακού συστήματος, της γαστρεντερικής λειτουργίας και του ελέγχου των οφθαλμικών κινήσεων και της ισορροπίας. Περιλαμβάνει σημαντικούς πυρήνες για τον έλεγχο της ισορροπίας και των κινήσεων όπως οι αιθουσαίοι, ο ερυθρός και οι δικτυωτοί πυρήνες (Guyton, 2004, Shumway-Cook et al, 2000). Το στέλεχος είναι υπεύθυνο τόσο για αισθητικές όσο και για κινητικές λειτουργίες. Δέχεται ερεθίσματα από το δέρμα, τους μυς της κεφαλής αλλά

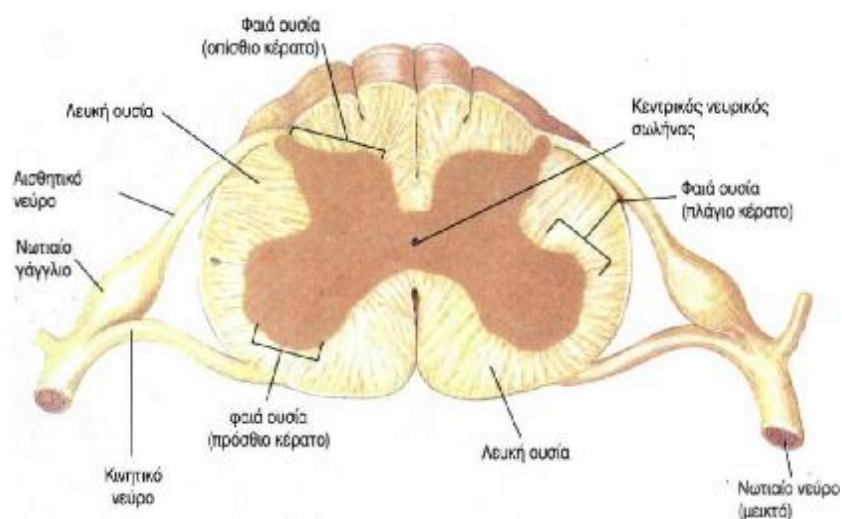
και από το αιθουσαίο και το οπτικό σύστημα (Shumway-Cook et al, 2000). Στέλνει ερεθίσματα για να ελέγξει όλες τις κινήσεις του σώματος, εκτός των πολύπλοκων κινήσεων των δακτύλων στα χέρια και των κάτω άκρων (Kolb et al, 2009).

### 1.3.1 ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

Παρά το γεγονός ότι ο εγκέφαλος είναι υπεύθυνος για την παραγωγή των κινήσεων, στον ΝΜ φαίνεται να γίνεται ο τελικός έλεγχος (Kolb et al, 2009). Αυτό συμβαίνει γιατί η λειτουργία του ΝΜ είναι ανεξάρτητη από τον εγκέφαλο. Ο νωτιαίος μυελός αποτελεί μονάδα του ΚΝΣ και συνδέει τον εγκέφαλο με τα νωτιαία νεύρα (Gray's et al, 2007, FitzGerald, 2009). Βρίσκεται προστατευμένος μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα και περιβάλλεται από τρεις μήνιγγες. Εξωτερικά από τη σκληρά μήνιγγα, ενδιάμεσα βρίσκεται η αραχνοειδής και εσωτερικά η χοριοειδής μήνιγγα (Gray's et al, 2007). Η έκταση του ξεκινά από το ινιακό οστό και το ουραίο άκρο του ΝΜ φτάνει στο επίπεδο του δεύτερου οσφυϊκού σπονδύλου (Gray's et al, 2007, Λαμπίρης, 2007).

Ο ΝΜ ευθύνεται για τις αντανακλαστικές κινήσεις του σώματος. Έχει αποθηκευμένες απαντήσεις για βασικές κινήσεις όπως είναι η κάμψη και η έκταση του ποδιού (Shumway-Cook et al, 2000).

Ακόμη, ο ΝΜ αποτελείται από τη φαιά και τη λευκή ουσία. Η φαιά ουσία έχει τέσσερις προεξοχές, δύο στο πρόσθιο τμήμα της και δύο στο οπίσθιο. Από το πρόσθιο τμήμα εξέρχονται οι κινητικές ίνες που νευρώνουν γραμμωτούς μύες ενώ στο οπίσθιο τμήμα καταλήγουν κεντρομόλοι νευρώνες που μεταφέρουν αισθητικά ερεθίσματα στον εγκέφαλο (εικόνα 1.5) (FitzGerald et al, 2009).



Εικόνα 0.5 Δομή νωτιαίου μυελού ([www.ebooks.edu.gr](http://www.ebooks.edu.gr))

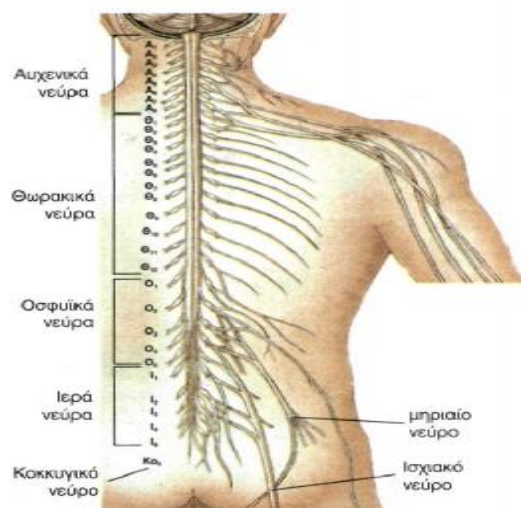
Η λευκή ουσία του ΝΜ περιέχει νευρικές ίνες. Υπάρχουν νευρικές ίνες ανιόντων δεματίων που μεταφέρουν πληροφορίες από τον κορμό και τα άκρα προς τον

εγκέφαλο και νευρικές ίνες κατιόντων δεματίων που ο εγκέφαλος τις χρησιμοποιεί για να ελέγξει μέσω του ΝΜ τις δραστηριότητες του κορμού και των άκρων (Βασιλόπουλος, 2008).

Τέλος ο ΝΜ διακρίνεται σε τέσσερις μοίρες: την αυχενική, τη θωρακική, την οσφυϊκή και την ιερή (Gray's et al, 2007). Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται σύμφωνα με την έκφυση των νωτιαίων ριζών (FitzGerald et al, 2009).

## 1.4 ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το ΠΝΣ συνδέει τον εγκέφαλο και τον ΝΜ με την περιφέρεια (FitzGerald et al, 2009). Το ΠΝΣ μεταφέρει αισθητικές πληροφορίες στο ΚΝΣ και προωθεί κινητικές οδηγίες από το ΚΝΣ στα περιφερικά τμήματα του σώματος, συμβάλλοντας έτσι στον έλεγχο της ισορροπίας. Το ΠΝΣ αποτελείται από 12 εγκεφαλικά ή κρανιακά νεύρα και 31 νωτιαία νεύρα (εικόνα 1.6) (Gray's et al, 2007).



Εικόνα 0.6 Δομή περιφερικού νευρικού συστήματος ([www.ebooks.edu.gr](http://www.ebooks.edu.gr))

### 1.4.1 ΝΩΤΙΑΙΑ ΝΕΥΡΑ

Το νωτιαίο νεύρο σχηματίζεται από την ένωση μιας πρόσθιας κινητικής ίνας με μια οπίσθια αισθητική ίνα και εξέρχεται από τον νωτιαίο μυελό (Βασιλόπουλος, 2008).

Οι πρόσθιες κινητικές ίνες είναι φυγόκεντρες, δηλαδή μεταφέρουν πληροφορίες από το κέντρο προς την περιφέρεια. Οι οπίσθιες αισθητικές ίνες είναι κεντρομόλες, δηλαδή μεταφέρουν ερεθίσματα από την περιφέρεια προς το κέντρο (FitzGerald et al, 2009).

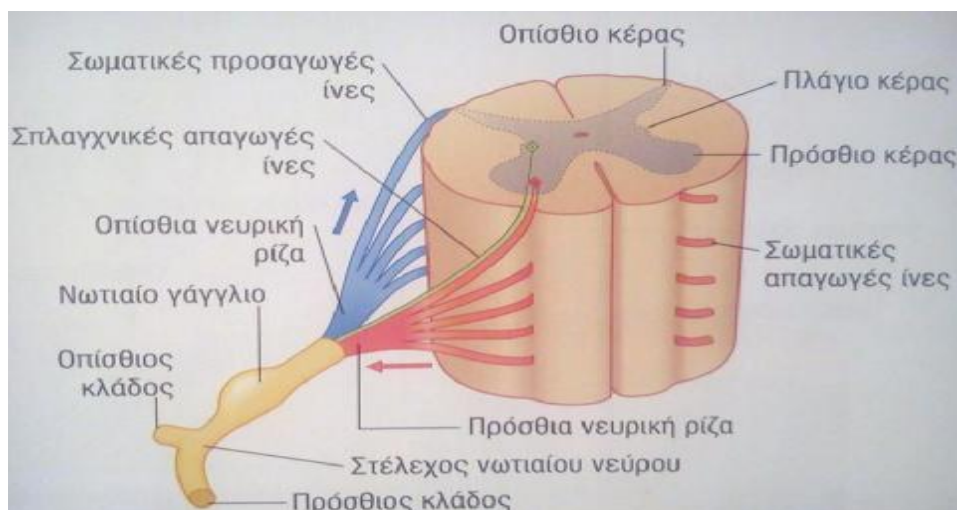
Κεντρικά οι ρίζες χωρίζονται σε πολύ λεπτά ινίδια, τα ριζικά νημάτια, τα οποία προσφύονται στο ΝΜ. Μόλις το νωτιαίο νεύρο περάσει το μεσοσπονδύλιο τμήμα, χωρίζεται στον οπίσθιο και πρόσθιο κλάδο. Οι οπίσθιοι κλάδοι νευρώνουν τους



αυτόχθονες μυς της πλάτης και αισθητικά νευρώνουν μια στενή λωρίδα δέρματος της πλάτης. Οι πρόσθιοι κλάδοι νευρώνουν τους υπόλοιπους σκελετικούς μύες του σώματος και τις υπόλοιπες περιοχές του δέρματος (εικόνα 1.7) (Gray's et al, 2007, FitzGerald et al, 2009).

Επίσης, τα νωτιαία νεύρα νευρώνουν αρθρικές επιφάνειες. Οι οποίες διαθέτουν υποδοχείς που πληροφορούν τον εγκεφαλικό φλοιό για την αντίληψη της θέσης της άρθρωσης στο χώρο (Shumway-Cook et al, 2000).

Τέλος, η περιοχή του σώματος που νευρώνεται από ένα νωτιαίο νεύρο ονομάζεται δερμοτόμιο, ενώ το τμήμα ενός μυ που η νεύρωσή του προέρχεται από συγκεκριμένο νωτιαίο νεύρο ονομάζεται μυοτόμιο (FitzGerald et al, 2009).



**Εικόνα 0.7 Εγκάρσια διατομή ΝΜ με τις νευρικές ίνες που σχηματίζουν το νωτιαίο νεύρο (FitzGerald et al., 2009)**

#### 1.4.2 ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΝΕΥΡΑ

Τα εγκεφαλικά νεύρα είναι 12 στον αριθμό, εκφύονται από το εγκεφαλικό στέλεχος και νευρώνουν τμήματα της κεφαλής και του τράχηλου (Gray's et al, 2007, FitzGerald et al, 2009).

Τα νεύρα που έχουν σχέση με την ισορροπία είναι το αιθουσαίο νεύρο που είναι υπεύθυνο για τη διατήρηση της ισορροπίας όταν η κεφαλή δε βρίσκεται στην ανατομική της θέση (αιθουσαίο σύστημα) και τα οφθαλμοκινητικά νεύρα που βοηθάνε στην απεικόνιση του χώρου (οπτικό σύστημα) (FitzGerald et al, 2009).

## 1.5 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το αισθητηριακό σύστημα αποτελείται από το οπτικό, το αιθουσαίο και το σωματοαισθητικό σύστημα (Carr and Shepherd, 2004). Το καθένα από τα συστήματα συμβάλλει με διαφορετικό τρόπο στη διατήρηση της ισορροπίας.

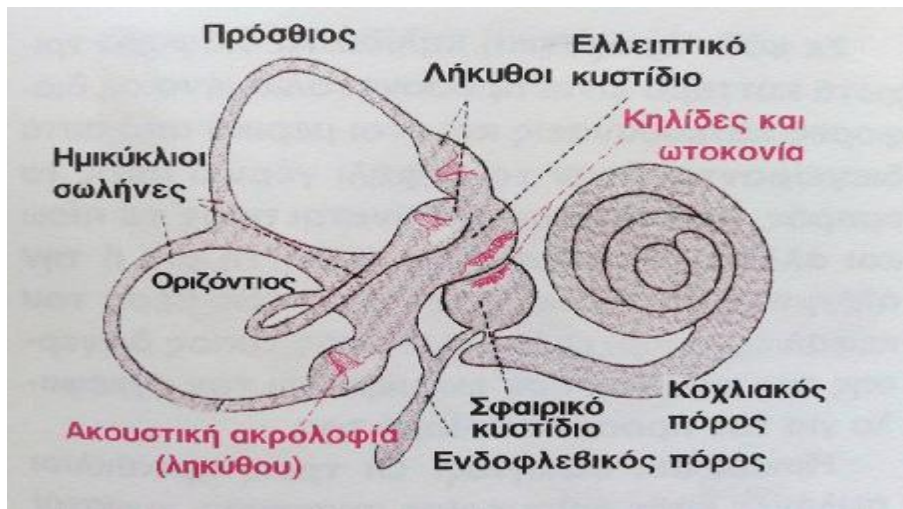
Το σωματοαισθητικό σύστημα φέρει πληροφορίες σχετικά με τη θέση του σώματος στο χώρο σε σχέση με την υποστηρικτική επιφάνεια. Στους σωματοαισθητηριακούς υποδοχείς περιλαμβάνονται δερματικοί υποδοχείς, υποδοχείς πίεσης, μυϊκοί και αρθρικοί υποδοχείς (Shumway-Cook et al, 2000).

Ένα σημαντικό είδος υποδοχέων για την διατήρηση της ισορροπίας είναι οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς. Αυτοί βρίσκονται στους συνδέσμους, στους τένοντες, στο δέρμα και πληροφορούν τον εγκέφαλο για τη θέση ενός μέλους του σώματος στο χώρο (Carr and Shepherd, 2004).

Το οπτικό σύστημα βοηθάει στον κινητικό έλεγχο. Καταρχάς, μας επιτρέπει να αναγνωρίζουμε αντικείμενα μέσα στο χώρο και να καθορίζουμε την κίνησή τους. Επιπλέον δίνει πληροφορίες για τη θέση του σώματος στο χώρο αλλά και για τη σχέση ενός μέλους του σώματος με ένα άλλο. Βοηθάει στον έλεγχο της στάσης και της κίνησης. Συνδέεται με τον κροταφικό λοβό, τον βρεγματικό και τον ινιακό λοβό (FitzGerald et al, 2009).

Η αιθουσαία συσκευή (εικόνα 1.8) βρίσκεται στο έσω αυτί και περιλαμβάνει τον οστέινο λαβύρινθο που με τη σειρά του περιέχει την περιλέμφο. Η περιλέμφο περιέχει αισθητηριακά όργανα της ισορροπίας και της ακοής (Βασιλόπουλος, 2008). Ο αιθουσαίος λαβύρινθος αποτελείται από την αίθουσα (σφαιρικό και ελλειπτικό κυστίδιο) και τους ημικυκλικούς σωλήνες. Η αίθουσα επικοινωνεί με τους ημικυκλικούς σωλήνες και παρουσιάζουν μια πάχυνση, την κηλίδα. Η κυλίδα είναι αισθητηριακό όργανο του στατικού λαβυρίνθου και δίνει πληροφορίες για τη θέση της κεφαλής στο χώρο. Εν συνεχεία κάθε ημικυκλικός σωλήνας έχει μια ακρολοφία. Οι ακρολοφίες είναι όργανα του κινητικού λαβυρίνθου και δίνουν πληροφορίες για τις κινήσεις της κεφαλής. Συνεργάζονται με την παρεγκεφαλίδα για τον έλεγχο της ισορροπίας (Βασιλόπουλος, 2008). Αυτός ο έλεγχος επιτυγχάνεται γιατί οι ακρολοφίες αυξάνουν τον μυϊκό τόνο αντιβαρικών μυών έτσι ώστε το κέντρο βάρους του σώματος να διατηρείται σταθερό (Βασιλόπουλος, 2008).

Ο στατικός λαβύρινθος επικοινωνεί με το οπτικό σύστημα και το σύστημα της εν τω βάθει αισθητικότητας και συγκεκριμένα της ιδιοδεκτικότητας. Ο κινητικός λαβύρινθος είναι υπεύθυνος για τα αιθουσαιο-οφθαλμικά αντανακλαστικά με σκοπό τη συγκέντρωση του βλέμματος σε ένα σημείο κατά την κίνηση της κεφαλής (Βασιλόπουλος, 2008).



Εικόνα 0.8 Απεικόνιση αιθουσαίας συσκευής (Guyton, 2004)

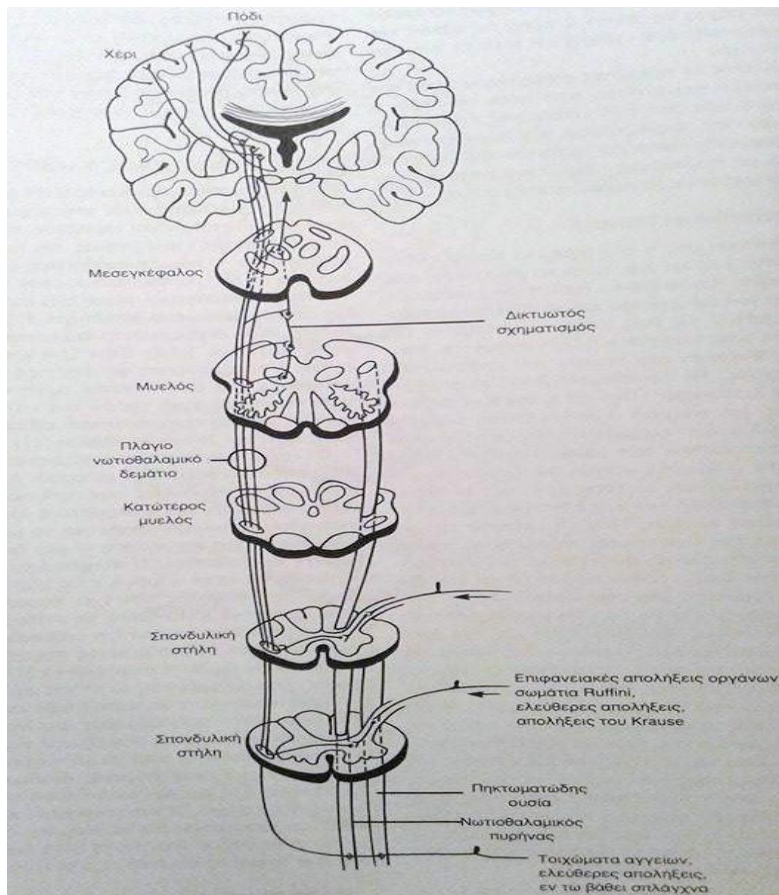
Επιλογικά, το αιθουσαίο σύστημα φέρει πληροφορίες για τη θέση της κεφαλής και τις απότομες αλλαγές κατεύθυνσης της κίνησης που εκτελεί κάθε φορά. Επίσης, συνεργάζεται με την παρεγκεφαλίδα και το εγκεφαλικό στέλεχος με σκοπό να συνεισφέρει στη διατήρηση της ισορροπίας κατά τη στάση και κατά τη βάρδιση. Βλάβη στο αιθουσαίο σύστημα επιφέρει προβλήματα όπως ίλιγγος, αστάθεια καθώς και δυσκολία εστίασης των οφθαλμών (FitzGerald et al, 2009).

## 1.6 ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

Το ανθρώπινο σώμα λαμβάνει από την περιφέρεια, εξωτερικές και εσωτερικές πληροφορίες μέσω ειδικών υποδοχέων που βρίσκονται στην επιφάνεια του σώματος, στους μύς, στις αρθρώσεις, στα σπλαχνικά όργανα ή είναι οπτικοί, ακουστικοί, απτικοί. Οι υποδοχείς αυτοί συνεργάζονται με τις αισθητικές ίνες, οι οποίες με τη σειρά τους μεταφέρουν το ερέθισμα-πληροφορία μέσα από τον ΝΜ στον αισθητικό φλοιό του εγκεφάλου, όπου εκεί πραγματοποιείται η επεξεργασία της αισθητικής πληροφορίας (FitzGerald et al, 2009, Guyton, 2004).

Πιο αναλυτικά η μεταφορά του αισθητικού ερεθίσματος από την περιφέρεια προς τον εγκέφαλο και συγκεκριμένα στον αισθητικό φλοιό, γίνεται με τη βοήθεια του συστήματος της επιπολής αισθητικότητας και εν τω βάθη αισθητικότητας (Βασιλόπουλος, 2008).

Η επιπολής αισθητικότητα μέσω της νωτιαιοθλαμικής οδού μεταφέρει πληροφορίες σχετικά με την αφή, τον πόνο και τη θερμοκρασία (εικόνα 1.9). Η εν τω βάθη αισθητικότητα μέσω της οδού οπίσθιων δεσμών μεταφέρει πληροφορίες για την αίσθηση των μελών στο χώρο, την παλλαισθησία και την εν τω βάθη πίεση (Βασιλόπουλος, 2008).

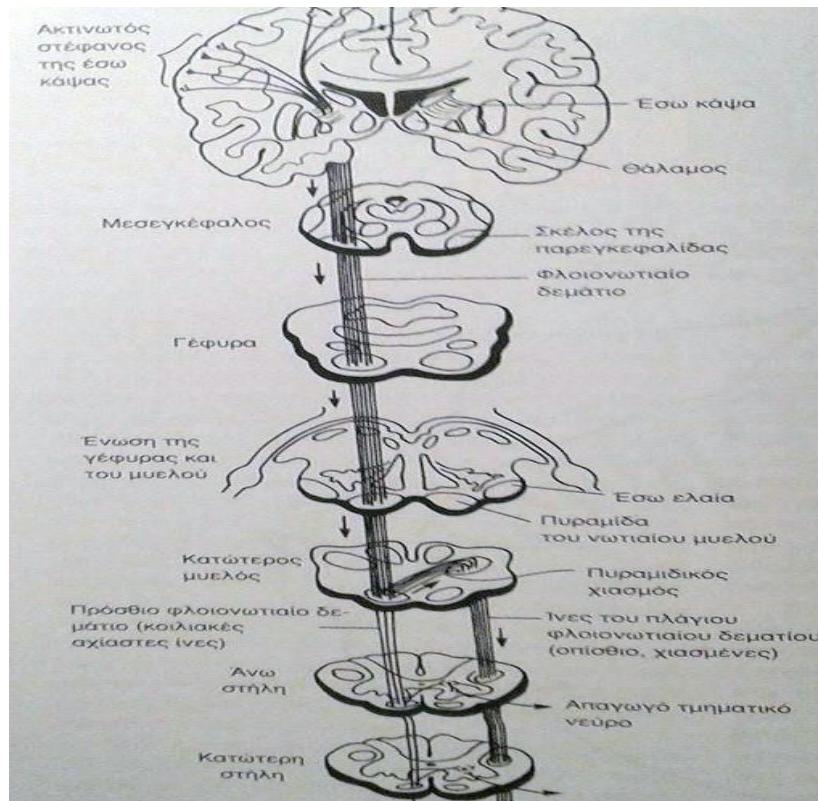


**Εικόνα 0.9** Ανιόντα αισθητικά συστήματα (Shumway-Cook et al, 2000)

Η κινητική οδός υποδεικνύει την πορεία του κινητικού ερεθίσματος (Gray's et al, 2007, FitzGerald et al, 2009) Το κινητικό ερέθισμα εξέρχεται από τις πρόσθιες ρίζες του ΝΜ (Guyton, 2004).

Οι οδοί του κινητικού ερεθίσματος ή αλλιώς τα κατιόντα κινητικά δερμάτια είναι τα ακόλουθα.

Το φλοιονωτιαίο δερμάτιο (πυραμιδικό σύστημα) (εικόνα 1.10), που αποτελεί οδό εκούσιας κινητικότητας, περνάει από το εγκεφαλικό στέλεχος και σταματά στον προμήκη μυελό, εκεί σχηματίζεται η πυραμίδα.



**Εικόνα 0.10 Κατιόντα κινητικά συστήματα (Shumway-Cook et al, 2000)**

Το αιθουσονωτιαίο δεμάτιο, το οποίο ενεργοποιεί τον μυϊκό τόνο μυών που δρουν ενάντια στη βαρύτητα με στόχο τη διατήρηση της ισορροπίας.

Το αμινεργικό δεμάτιο, που καταλήγει στη φαιά ουσία του ΝΜ. Δρα ανασταλτικά σε αισθητικούς νευρώνες και ευοδωτικά σε κινητικούς.

Το τετραδυμονωτιαίο δεμάτιο, που ενεργοποιεί τον προσανατολισμό της κεφαλής και του κορμού με βάση οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα.

Το ραφονωτιαίο δεμάτιο, το οποίο είναι χρήσιμο για τη μεταφορά αισθητικών ερεθισμάτων.

Το δικτυονωτιαίο δεμάτιο (εξωπυραμιδικό σύστημα), που ξεκινά από τη γέφυρα και τον προμήκη μυελό, και συμβάλει στην κίνηση και τον έλεγχο των αρθρώσεων. Το εξωπυραμιδικό σύστημα είναι υπεύθυνο για τις αυτοματοποιημένες κινήσεις όπως η μάσηση. Ακόμη είναι υπεύθυνο για κινήσεις που ενώ στην αρχή απαιτούσαν τη συμμετοχή της βούλησης, μετά από τη μάθησή τους και τη πολλές επαναλήψεις έγιναν αυτοματικές. Μια τέτοια δραστηριότητα είναι το γράψιμο ή η οδήγηση.

Και τέλος, το αυτόνομο δεμάτιο (FitzGerald et al, 2009).

Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναλυθεί η σύνδεση των προαναφερθέντων δομών μεταξύ τους για την επίτευξη της ισορροπίας, τα είδη της ισορροπίας, αλλά και από ποιούς παράγοντες εξαρτάται αυτή.

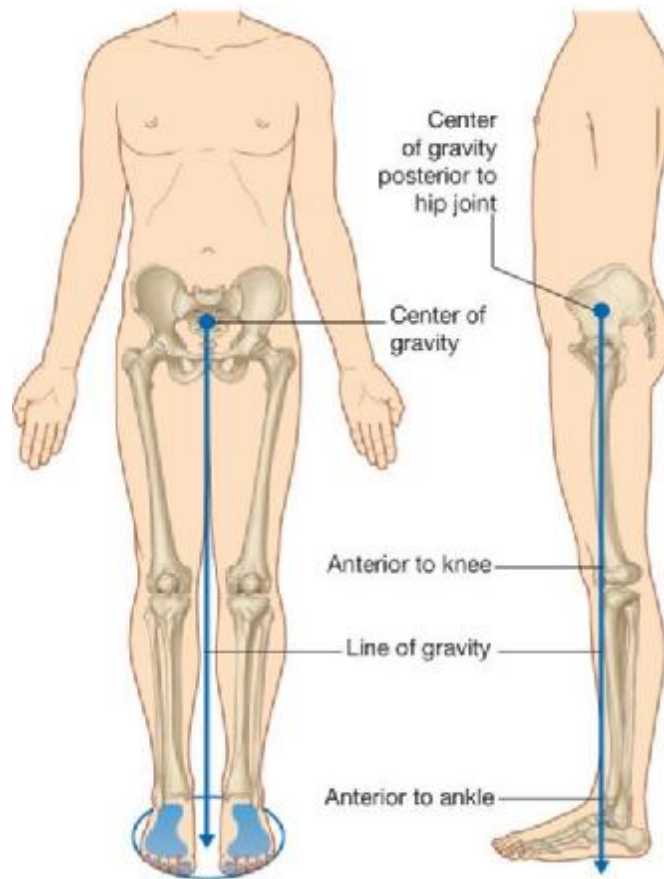
## 2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

### 2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η **ισορροπία** είναι σημαντικότερη λειτουργία για την καθημερινότητα του ανθρώπου. Με την ισορροπία το σώμα αντιστέκεται στις δυνάμεις της βαρύτητας (Hamilton & Luttgens, 2003) και κατ' επέκταση εξασφαλίζεται η επιβίωση του ανθρώπου, καθώς του επιτρέπει την όρθια θέση και την ασφαλή του μετακίνηση στο χώρο (Hamilton & Luttgens, 2003; Islam et al 2004). Αυτό επιτυγχάνεται με την αύξηση της ταλάντευσης και της δραστηριότητας των μυών ως αποτέλεσμα των συνεχών πληροφοριών που δέχεται το κεντρικό νευρικό σύστημα από το αισθητικό και το κινητικό σύστημα (Islam 2004). Η ισορροπία είναι η διατήρηση του κέντρου βάρους εντός της βάσης στήριξης, κατά την κίνηση του σώματος ή τη στάση (Hamilton & Luttgens, 2003; Oatis, 2010).

Το **κέντρο βάρους** είναι το σημείο συγκέντρωσης του συνόλου του βάρους του σώματος (Hamilton & Luttgens, 2003; Oatis, 2010; Πουλμέντης, 2007) και εξαρτάται από το σχήμα και την κατανομή της μάζας του σώματος (Oatis, 2010; Πουλμέντης, 2007). Στην ανατομική θέση βρίσκεται στο σημείο τομής των τριών ανατομικών επιπέδων (Oatis, 2010; Πουλμέντης, 2007). Στην πλειονότητα των ανθρώπων εντοπίζεται στο ύψος του δευτέρου ιερού σπονδύλου και η γραμμή του τέμνει κάθετα τη βάση στήριξης, όταν και η γραμμή βαρύτητας καταλήγει σε αυτή (Oatis, 2010; Πουλμέντης, 2007; Hamilton & Luttgens, 2003). Ως γραμμή βαρύτητας ορίζεται μία νοητή κατακόρυφη γραμμή του σώματος που περνάει από το κέντρο βάρους και καταλήγει στη βάση στήριξης (εικόνα 2.1) (Hamilton & Luttgens, 2003; Πουλμέντης, 2007).

Η **βάση στήριξης** μεταβάλλεται ανάλογα με τη θέση του σώματος. Στην ανατομική θέση καθορίζεται από τα πέλματα και το μεταξύ τους χώρο (Hamilton & Luttgens, 2003; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Στις λοιπές θέσεις ορίζεται από την εκάστοτε επαφή του σώματος προς την υποστηρικτική επιφάνεια. Καθίσταται εμφανές ότι όσο ευρύτερη είναι η βάση στήριξης του ατόμου, τόσο σταθερότερη θα είναι και η θέση στην οποία βρίσκεται (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).



Εικόνα 2.1 Η γραμμή της βαρύτητας και το κέντρο βάρους (Gray's Anatomy, 2009)

## 2.2 ΕΙΔΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

### ΣΤΑΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Στατική ισορροπία είναι η ικανότητα του ανθρώπινου σώματος να διατηρεί την ισορροπία του (Oatis, 2010; Karimi & Solomonidis, 2011). Το σώμα δεν είναι ποτέ ακίνητο, καθώς του ασκούνται εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις (Oatis, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Ορισμένες από τις οποίες είναι η αένια κίνηση του θωρακικού κλωβού ή οι συνεχείς ανεπαισθητες διορθωτικές κινήσεις του μυοσκελετικού συστήματος για να διατηρήσουμε την κατακόρυφη θέση (Oatis, 2010; Hamilton & Luttgens, 2003; Nardone & Schieppati, 2010; Karimi & Solomonidis, 2011).

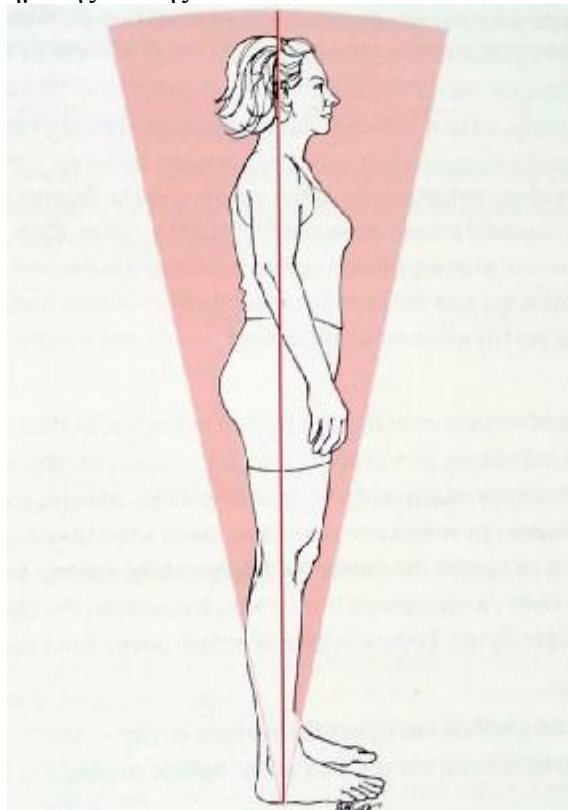
### ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Με τον όρο δυναμική ισορροπία υποδηλώνεται τη δυνατότητα του ανθρώπου να διατηρήσει την ισορροπία του, κατά τη διάρκεια της κίνησης (Bressel et al, 2007; Karimi & Solomonidis, 2011). Η δυναμική ισορροπία καθορίζει τη σχέση μεταξύ των επιταχύνσεων, των δυνάμεων και των ροπών (Oatis, 2010). Ένα παράδειγμα κίνησης, όπου η ισορροπία διατηρείται είναι η βάδιση, κατά τη διάρκεια της οποίας το κέντρο βάρους, αλλά και η γραμμή της βαρύτητας παραμένουν εντός της βάσης στήριξης

(Hamilton & Luttgens, 2003; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Υπάρχουν όμως και ορισμένες περιπτώσεις όπου η γραμμή της βαρύτητας δε διατηρείται εντός της βάσης στήριξης. Αυτό μπορεί να συμβαίνει εξαιτίας εσωτερικών παραγόντων (δηλαδή κάποια πάθηση του νευρικού συστήματος), είτε εξωτερικών (όπως τη δύναμη της βαρύτητας ή τη δύναμη που προέρχεται από άλλο σώμα) (Hamilton & Luttgens, 2003; Guyton, 2009). Η κατάσταση αυτή θα επιφέρει αυξημένη σύσπαση των σταθεροποιητών μυών του σώματος, προκειμένου να διατηρηθεί η θέση του σώματος, αλλά και να επανέλθει η γραμμή βαρύτητας εντός της βάσης στήριξης (Oatis, 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Αυτό προϋποθέτει μυοσκελετικές και νευρολογικές προσαρμογές, αλληλοεξαρτώμενες, που πραγματοποιούνται συνεχώς από τον οργανισμό, προκειμένου να διατηρηθεί η ισορροπία του ανθρώπου (Hamilton & Luttgens, 2003; Karimi & Solomonidis, 2011).

## ΣΤΑΤΙΚΟ ΛΙΚΝΙΣΜΑ

Στην ανατομική θέση παρ' ότι το άτομο είναι φαινομενικά ακίνητο, παρατηρούνται μικρές ταλαντεύσεις εντός της βάσης στήριξης (Oatis, 2010). Αυτές παρουσιάζονται με μορφή εκκρεμούς στον προσθιοπίσθιο και πλευρικό άξονα, με μεγαλύτερο εύρος κίνησης στην προσθιοπίσθια ταλάντωση (εικόνα 2.2) (Oatis, 2010). Αποτέλεσμα των ταλαντώσεων είναι η διαγραφή μικρού ακανόνιστου κύκλου εντός της βάσης στήριξης με το κέντρο της κατανεμημένης πίεσης να ακολουθεί το στατικό λίκνισμα (Oatis, 2010).



Εικόνα 2.2 Προσθιοπίσθιο λίκνισμα από ανατομική θέση (Oatis, 2010)



## **2.3 ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ**

Η στατική ευστάθεια οργανώνεται από το ΚΝΣ, μέσω του εγκεφαλικού στελέχους, περιλαμβανομένων των αιθουσαίων πυρήνων και της παρεγκεφαλίδας (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Ο στατικός έλεγχος, ο στατικός τόνος και ο προβλεπτικός στατικός έλεγχος απαιτούν την συνεισφορά των πυρήνων του εγκεφαλικού στελέχους.

Η παρεγκεφαλίδα ελέγχει την ικανότητα του ατόμου να τροποποιεί το μέγεθος των μυϊκών αντιδράσεών του, σε απάντηση στις αλλαγές των συνθηκών του περιβάλλοντος και της δραστηριότητας. Η γρήγορη προσαρμογή και αλλαγή των μυϊκών προτύπων ως απάντηση στην αλλαγή των συνθηκών του περιβάλλοντος οφείλεται στα βασικά γάγγλια (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Για τη διατήρηση του στατικού ελέγχου ενεργοποιούνται ομάδες συνεργικών μυών σε μηχανικά σχετιζόμενες αρθρώσεις, με συμπεριφορικές στρατηγικές που εποπτεύονται εσωτερικά από το ΚΝΣ, χωρίς να είναι αποδεδειγμένο ότι εκφράζονται εσωτερικά ως μυϊκές συνεργίες, κινητικές στρατηγικές ή στρατηγικές δυνάμεων (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Αναλυτικότερα ακολουθούν οι ανατομικές δομές και πως συνδέονται μεταξύ τους, για τη διατήρηση της ισορροπίας.

### **Η ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ**

Η παρεγκεφαλίδα είναι ένα από τα βασικότερα όργανα για τη διατήρηση της ισορροπίας και για το συντονισμό της ακούσιας κινητικότητας στον ανθρώπινο οργανισμό (Morton & Bastian, 2007; Carr & Shepherd, 2004). Περιλαμβάνει τρεις λειτουργικές δομές: τη νωτιαίο- παρεγκεφαλιδική, τη γεφυρο-παρεγκεφαλιδική και την αιθουσαίο-παρεγκεφαλιδική (Guyton, 2009).

Η παρεγκεφαλίδα λύνει ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα ελέγχου της ισορροπίας, που είναι ο χρόνος μεταβίβασης του ερεθίσματος από την περιφέρεια προς τον εγκέφαλο. Συνεργάζεται με το νωτιαίο μυελό και το εγκεφαλικό στέλεχος, προκειμένου να διατηρηθεί η ισορροπία του ανθρώπινου σώματος (Manto, 2009). Η συνεργασία με το εγκεφαλικό στέλεχος επιτυγχάνεται μέσω τριών παρεγκεφαλιδικών σκελών, τα άνω (όπου οδεύουν οι εξερχόμενες πληροφορίες), τα κάτω (επικοινωνία με τον προμήκη) και τα μέσα (επικοινωνία με τη γέφυρα) (Βασιλόπουλος, 2008).

Η παρεγκεφαλίδα λογίζεται ως ένα όργανο διορθωτικών ρυθμίσεων, καθώς δε στέλνει ερεθίσματα, παρά μόνο λαμβάνει από άλλες δομές, προκειμένου να τα διορθώσει και να τα ρυθμίσει (Guyton, 2009). Πιο συγκεκριμένα στα ερεθίσματα που δέχεται η παρεγκεφαλίδα από την περιφέρεια, καλείται να στείλει ευωδοτικές ή ανασταλτικές ώσεις για τους μυς από όπου προήλθαν (Guyton, 2009). Επιπλέον σε συνεργασία με το νωτιαίο μυελό και το εγκεφαλικό στέλεχος, εξασφαλίζουν τον έλεγχο της κίνησης και της ισορροπίας (Guyton, 2009). Ακόμη με την παρεγκεφαλίδα εξασφαλίζεται η ρύθμιση της στάσης, της ισορροπίας, αλλά και η ρύθμιση του μυϊκού τόνου του σώματος (Loffe et al,

2007; Morton & Bastian, 2007). Οι πληροφορίες παρέχονται στην παρεγκεφαλίδα μέσω των συνδέσεων της με το λαβύρινθο και τους οφθαλμούς (Guyton, 2009). Επιπλέον στην παρεγκεφαλίδα καταλήγουν και ιδιοδεκτικές πληροφορίες από τους τένοντες και τις αρθρώσεις, μέσω των οποίων εξασφαλίζεται η σωστή ισορροπία και στάση του σώματος, καθώς τις ελέγχει, μέσω της ρύθμισης του μυϊκού τόνου (Guyton, 2009).

## **ΒΛΑΒΕΣ ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑΣ**

Οι βλάβες στην παρεγκεφαλίδα εκφράζονται αναλόγως της θέσης στην οποία εμφανίζονται. Βλάβες στην αιθουσαίοπαρεγκεφαλίδα προκαλούν διαταραχές στην ισορροπία καθώς αυξάνουν το στατικό λίκνισμα, τις ταλαντώσεις του κορμού και της κεφαλής, επιπλέον επιφέρουν ασταθή βάδιση και νυσταγμό (Guyton, 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Βασιλόπουλος, 2008). Βλάβες στη γεφυροπαρεγκεφαλίδα προκαλούν δυσμετρία και ασυνεργία κινήσεων (Guyton, 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Βασιλόπουλος, 2008). Οι βλάβες της νωτιαίοπαρεγκεφαλίδας προκαλούν διαταραχές στην ισορροπία καθώς παρατηρείται ελάττωση ή ακόμη και απουσία των προπαρασκευαστικών στασικών προσαρμογών (Guyton, 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Βασιλόπουλος, 2008). Επιπλέον παρατηρείται κακός συντονισμός της μυϊκής δραστηριότητας και της επιστράτευσης των κινητικών μονάδων (Carr & Shepherd, 2004; Nardone & Schieppati, 2010).

## **ΒΑΣΙΚΑ ΓΑΓΓΛΙΑ**

Η επίτευξη μιας ομαλής και συντονισμένης κίνησης, καθώς και η ισορροπία του σώματος, εξασφαλίζονται, μέσω της σύνδεσης των βασικών γαγγλίων με την παρεγκεφαλίδα (Shumway-Cook & Woollacott, 2000).

## **ΒΛΑΒΕΣ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΓΑΓΓΛΙΩΝ**

Σε βλάβες τους παρατηρείται δυσκολία στον συντονισμό της κίνησης, τρόμος, βραδεία κινητικότητα, μεταβολές του μυϊκού τόνου και στάσης (Carr & Shepherd, 2004). Η πιο διαδεδομένη πάθηση των βασικών γαγγλίων είναι η νόσος του Πάρκινσον, όπου εγκαθίστανται παθολογικές στάσεις, με αποτέλεσμα την αλλαγή της θέσεως του κέντρου βάρους και της βάσης στήριξης των ασθενών (Yousefi et al, 2009). Επιπλέον παρατηρείται αύξηση του στασικού λικνίσματος, γεγονός που αυξάνει τις πιθανότητες για αστάθεια (Carr & Shepherd, 2004). Σε βεβαρυμμένα περιστατικά της νόσου αντιμετωπίζονται σοβαρά προβλήματα ισορροπίας και κατ' επέκταση υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για πτώσεις (Nardone & Schieppati, 2010).

## **ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ**

Στο εγκεφαλικό στέλεχος εντοπίζονται οι δικτυωτοί και οι αιθουσαίοι πυρήνες, οι οποίοι συμβάλουν στη διατήρηση της ισορροπίας (εικόνα 2.3) (Guyton, 2009). Οι δικτυωτοί

πυρήνες διακρίνονται στους γεφυρικούς δικτυωτούς πυρήνες και στους προμηκικούς δικτυωτούς πυρήνες (εικόνα 2.3) (Guyton, 2009).



Εικόνα 2.3 πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους (Guyton, 2009)

Αναλυτικά, οι γεφυρικοί δικτυωτοί πυρήνες στέλνουν ώσεις στο Νωτιαίο Μυελό μέσω του γεφυρικού δικτυονωτιαίου δεματίου (Guyton, 2009). Οι ώσεις καταλήγουν στους πρόσθιους κινητικούς νευρώνες, όπου διεγείρουν τους παρασπονδυλικούς και τους αντιβαρικούς μυς των άκρων. Οι δικτυωτοί πυρήνες της γέφυρας έχουν αυξημένη διεγερσιμότητα (Guyton, 2009). Το αποτέλεσμα είναι η ικανότητα διατήρησης της όρθιας στάσης και η αυξημένη διέγερση των μυών, όταν δεν αντιρροπείται από το δικτυωτό σύστημα του προμήκους (Guyton, 2009).

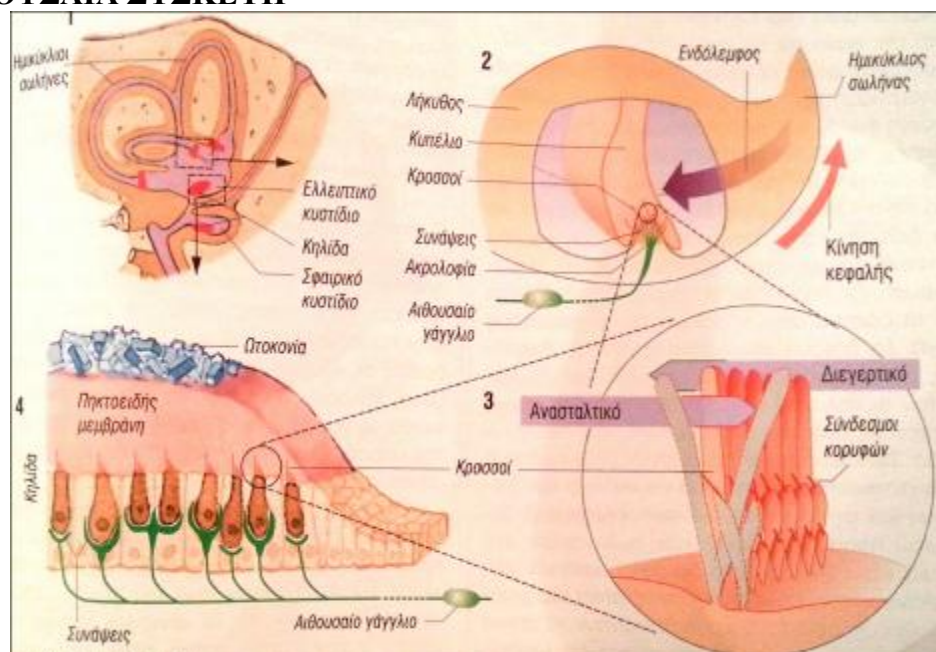
Οι προμηκικοί δικτυωτοί πυρήνες στέλνουν ώσεις μέσω του προμηκικού δικτυονωτιαίου δεματίου, ενώ δέχονται ώσεις από το φλοιονωτιαίο και το ερυθρονωτιαίο δεμάτιο. Δρουν για να αντιρροπήσουν τις διεγερτικές ώσεις του δικτυωτού συστήματος της γέφυρας (Guyton, 2009). Η ανασταλτικές ώσεις είναι αναγκαίες για να επιτρέψουν στο σώμα να πραγματοποιήσει λειτουργικές κινήσεις, για τη διατήρηση της ισορροπίας, χωρίς την αντίσταση των αντιβαρικών μυών.

Οι αιθουσαίοι πυρήνες, που επίσης επηρεάζουν την ισορροπία, συνεργάζονται με το δικτυωτό σύστημα της γέφυρας, καθώς έχουν κι αυτοί διεγερτική δράση (Guyton, 2009). Μεταβιβάζουν σήματα μέσω του έσω και του έξω αιθουσονωτιαίου δεματίου, ενώ δέχονται και ανταποκρίνονται σε σήματα της αιθουσαίας συσκευής με σκοπό τη διατήρηση της ισορροπίας (Guyton, 2009).

## ΒΛΑΒΕΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ

Κλασικό σύμπτωμα της βλάβης των αιθουσαίων πυρήνων του εγκεφαλικού στελέχους είναι ο μη περιστροφικός ίλιγγος/ έντονη ζάλη (Βασιλόπουλος, 2008). Παρουσιάζεται σε αλλαγές της θέσης της κεφαλής ή του σώματος (Βασιλόπουλος, 2008). Προκαλεί διαταραχή της ισορροπίας, της βάδισης και νυσταγμό (Βασιλόπουλος, 2008). Σε διαταραχές της ισορροπίας και της βάδισης είναι έκδηλη η τάση πτώσης στο ίδιο πάντα πλάγιο και η αστάθεια (Βασιλόπουλος, 2008).

## Η ΑΙΘΟΥΣΑΙΑ ΣΥΣΚΕΥΗ



**Εικόνα 2.4 Αιθουσαία συσκευή, όργανο της ισορροπίας (Silbernagl & Desporoulos, 2010)**

Η αιθουσαία συσκευή (εικόνα 2.4) αποτελείται από τον οστέινο λαβύρινθο και τον υμενώδη λαβύρινθο, τμήματα του έσω ωτός (Guyton, 2009). Είναι το αισθητήριο όργανο που ανιχνεύει τις αισθήσεις που σχετίζονται με την ισορροπία (Guyton, 2009; Walther, 2005) και επιτρέπει στο άτομο να γνωρίζει τη θέση, την ταχύτητα και την διεύθυνση μίας κίνησης (Shumway-Cook & Woollacott, 2000). Οι ημικύκλιοι σωλήνες, το ελλειπτικό και σφαιρικό κυστιδίο σχετίζονται κυρίως με την ισορροπία (Guyton, 2009).

Συγκεκριμένα, το ελλειπτικό και σφαιρικό κυστιδίο συμβάλουν στην επίτευξη και διατήρηση της στατικής ισορροπίας και γραμμικής επιτάχυνσης (εικόνα 2.4) (Shumway-Cook & Woollacott, 2000; Guyton, 2009). Σε μία κατάσταση κατά την οποία το άτομο γέρνει προς τα πίσω (σαν να πέφτει) τα τριχωτά κύτταρα ερεθίζονται και εκπέμπουν την πληροφορία της διαταραχής (Guyton, 2009). Άμεσα μεταδίδεται η απάντηση και το άτομο εκτελεί πρόσθια κάμψη του κορμού για να αποφύγει την πτώση (Guyton, 2009). Συνεπώς οι κηλίδες λειτουργούν για την διατήρηση της ισορροπίας σε καταστάσεις γραμμικής επιτάχυνσης (Guyton, 2009).

Τα αισθητήρια όργανα του ελλειπτικού και του σφαιρικού κυστιδίου, οι ακουστικές κηλίδες, ανιχνεύουν τον προσανατολισμό της κεφαλής σε σχέση με τη βαρύτητα (εικόνα 2.4). Λειτουργούν για τη διατήρηση της ισορροπίας κατά την διάρκεια γραμμικών επιταχύνσεων, αλλάζοντας την θέση του σώματος (Guyton, 2004; Walther, 2005). Οι κηλίδες περιβάλλονται από πηκτοειδείς στοιβάδες οι οποίες περιέχουν τα ωτοκόνια και περιλαμβάνουν χιλιάδες τριχωτά κύτταρα (Guyton, 2009). Κάθε τριχωτό κύτταρο περιέχει 50- 70 στερεοκροσσούς και έναν κινητοκροσσό και έχει συνάψεις νευρικών απολήξεων του αιθουσαίου νεύρου (Guyton, 2009). Η κίνηση της κεφαλής επιφέρει την κίνηση-κάμψη των κροσσών των τριχωτών κυττάρων με αποτέλεσμα τη μετάδοση των κατάλληλων ώσεων για τον έλεγχο της ισορροπίας (Walther, 2005). Η κάμψη των κροσσών προς το μέρος του κινητοκροσσού επιφέρει τη μετάδοση πληθώρας

ερεθισμάτων ενώ στην αντίθετη περίπτωση τη μείωση. Όμως ο προσανατολισμός των κροσσών δεν είναι κοινός για το σύνολο των κυττάρων (Guyton, 2009). Ανάλογα με την κίνηση της κεφαλής κάθε φορά ερεθίζονται και διαφορετικά κύτταρα. Διαφορετικά κύτταρα θα καμφθούν με την κεφαλή σε θέση κάμψης και διαφορετικά σε θέση έκτασης. Κατ' επέκταση για κάθε θέση της κεφαλής υπάρχει διαφορετική διέγερση της κηλίδας, όπου ενημερώνει τα ανώτερα κέντρα του εγκεφάλου για τον προσανατολισμό της (Guyton, 2009).

Οι ημικύκλιοι σωλήνες πληροφορούν το ΚΝΣ για την κατεύθυνση και την ταχύτητα στροφής της κεφαλής στα τρία επίπεδα (γωνιώδης επιτάχυνση), τόσο κατά την έναρξη της κίνησης όσο και κατά το πέρας αυτής (εικόνα 2.4) (Shumway-Cook & Woollacott, 2000; Guyton, 2009). Πάνω στους σωλήνες υπάρχει η διόγκωση της ληκύθου, ενώ στο εσωτερικό τους κυκλοφορεί η ενδολέμφος (Shumway-Cook & Woollacott, 2000; Guyton, 2009; Walther, 2005). Στο εσωτερικό της ληκύθου, στην ληκυθική ακρολοφία, υπάρχει η πηκτοειδής μάζα, το κυπέλιο (Guyton, 2009). Η κίνησή του εξαρτάται από την κίνηση του υγρού σύμφωνα με τις κινήσεις της κεφαλής (Guyton, 2009). Με τη στροφή του κεφαλιού, το υγρό παραμένει στη θέση του (λόγω αδράνειας), ενώ περιστρέφεται ο ημικύκλιος σωλήνας στην κατεύθυνση της στροφής (Guyton, 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2000). Με αντίθετη στροφή παρατηρείται αντίθετη κάμψη του κυπέλιου (Guyton, 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2000). Κατ' επέκταση παρατηρούνται συνεχόμενες, μικρές κινήσεις της ενδολέμφου, η οποία ερεθίζει τους εσωτερικούς υποδοχείς των ημικυκλικών σωλήνων και έτσι γίνεται αντιληπτή η αλλαγή της θέσης της κεφαλής. Η λειτουργία των ημικυκλικών σωλήνων είναι προβλεπτικού τύπου δηλαδή δεν συμμετέχουν στην διατήρηση της ισορροπίας, αλλά προλαμβάνουν την απώλειά της, ενημερώνοντας το ΚΝΣ για την επικείμενη απώλεια (Guyton, 2009).

## **ΒΛΑΒΕΣ ΑΙΘΟΥΣΑΙΑΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ**

Η αιθουσαία συσκευή που είναι μέρος του λαβυρίνθου σε παράλληλη δράση με το οπτικό σύστημα και με τους τραχηλικούς ιδιοδεκτικούς υποδοχείς σχετίζονται άμεσα με την αίσθηση και τη διατήρηση της ισορροπίας (Walther, 2005). Η διαταραχή αυτής της συντονισμένης λειτουργίας εκφράζεται ως διαταραχή της ισορροπίας και εμφάνιση ζάλης (Walther, 2005).

Οι βλάβες της αιθουσαίας συσκευής προκαλούν στατικές και δυναμικές δυσλειτουργίες της ισορροπίας (Han et al., 2011). Οι στατικές δυσλειτουργίες της ισορροπίας χαρακτηρίζονται από την ακινησία της κεφαλής. Οι δυναμικές δυσλειτουργίες της ισορροπίας χαρακτηρίζονται από ελαττωμένες αντισταθμιστικές απαντήσεις κατά τις κινήσεις της κεφαλής (Han et al., 2011).

Επίσης, οι ασθενείς με δυσλειτουργία της αιθουσαίας συσκευής είναι σύνηθες να εμφανίζουν υπερμετρία (Horak, 2010). Στη περίπτωση αυτή εμφανίζεται ορθοστατική αταξία κατά τη βάδιση οφειλόμενη στις αυξημένες αντιδραστικές και αντισταθμιστικές προσαρμογές (Horak, 2010).

## **ΟΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Το οπτικό σύστημα συμμετέχει ενεργά στην ισορροπία (Guyton, 2009), καθώς παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη θέση του σώματος και των μελών του στο χώρο, αλλά και για την κίνηση του (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Όταν παρέχονται, μέσω της όρασης, πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον και το σώμα η όραση θεωρείται οπτική ιδιοδεκτικότητα (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Το περιφερικό οπτικό σύστημα βοηθάει στη διάκριση των αντιθέσεων μεταξύ των αντικειμένων, γεγονός που συμβάλλει στη μετακίνηση του ασθενούς (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Οι κεντρικές οπτικές οδοί συμβάλλουν σε κινητικές λειτουργίες, όπως η διατήρηση της ισορροπίας και την προσέγγιση κινούμενων αντικειμένων (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Ο οπτικός φλοιός ανώτερης τάξης, παρέχει σωματοαισθητικές και οπτικές πληροφορίες που σχετίζονται με τον προσανατολισμό του ασθενούς στο χώρο. Οι πληροφορίες αυτές επεξεργάζονται στην άνω μέση βρεγματική περιοχή, της οπτικής αντίληψης και επηρεάζουν τον έλεγχο της ισορροπίας και της στάσης (Duffy & Wurtz, 1997; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

## **ΒΛΑΒΕΣ ΟΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Σε βλάβες του οπτικού συστήματος ο άνθρωπος αδυνατεί να αντιληφθεί την κλίση του σώματός του στο χώρο, με αποτέλεσμα τον κίνδυνο πτώσης. Επιπλέον δεν αντιλαμβάνεται τη θέση των κινούμενων αντικειμένων μέσα στο χώρο. Ακόμη παρατηρούνται προβλήματα διάκρισης των ορίων των σκαλοπατιών με αποτέλεσμα να καθιστούν αδύνατο το ανεβοκατέβασμα σκαλοπατιών, λόγω κινδύνου πτώσης. Τέλος σε βλάβες του οπτικού φλοιού δημιουργούνται προβλήματα προσανατολισμού και μετακίνησης μέσα στο χώρο.

## **ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ**

Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς εντοπίζονται στις αρθρώσεις, στους τένοντες, στους συνδέσμους και σε άλλες περιοχές του σώματος (Hamilton & Luttgens, 2003). Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς συμμετέχουν στην ισορροπία, μέσω των αισθητικών ερεθισμάτων που στέλνουν, συντελώντας στο συντονισμό των κινητικών προτύπων (Hamilton & Luttgens, 2003). Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς διακρίνονται στους μυϊκούς, στους υποδοχείς του δέρματος των αρθρώσεων, στους λαβυρίνθιους και τους αυχενικούς (Hamilton & Luttgens, 2003).

Οι μυϊκοί ιδιοδεκτικοί υποδοχείς εντοπίζονται στους μύες και στους τένοντες και διεγείρονται κατά τη διάταση των μυών (Despouros & Silbernagl, 2001). Ο ρόλος τους είναι η προσαρμογή της μυϊκής συστολής, ανιχνεύοντας τις μεταβολές στο μήκος των μυών (Despouros & Silbernagl, 2001).

Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς του δέρματος και των αρθρώσεων ενεργοποιούνται με την πίεση που ασκείται στην άρθρωση, στη διάρκεια της κίνησης πληροφορώντας για την θέση και την κίνηση της άρθρωσης (Hamilton & Luttgens, 2003).

Οι λαβυρίνθιοι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς ενημερώνουν το ΚΝΣ μόνον για τη θέση της κεφαλής, ενώ οι αυχενικοί ιδιοδεκτικοί υποδοχείς ενημερώνουν για τις κινήσεις της κεφαλής ως προς το σώμα (Guyton, 2009).

Για την διατήρηση όμως της ισορροπίας το ΚΝΣ πρέπει να έχει πληροφόρηση για τον προσανατολισμό της κεφαλής σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα αλλά και τον προσανατολισμό των υπολοίπων μερών του σώματος και τη μεταξύ τους σχέση (Guyton, 2009). Οι πληροφορίες αυτές λαμβάνονται από το σύνολο των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (Guyton, 2009).

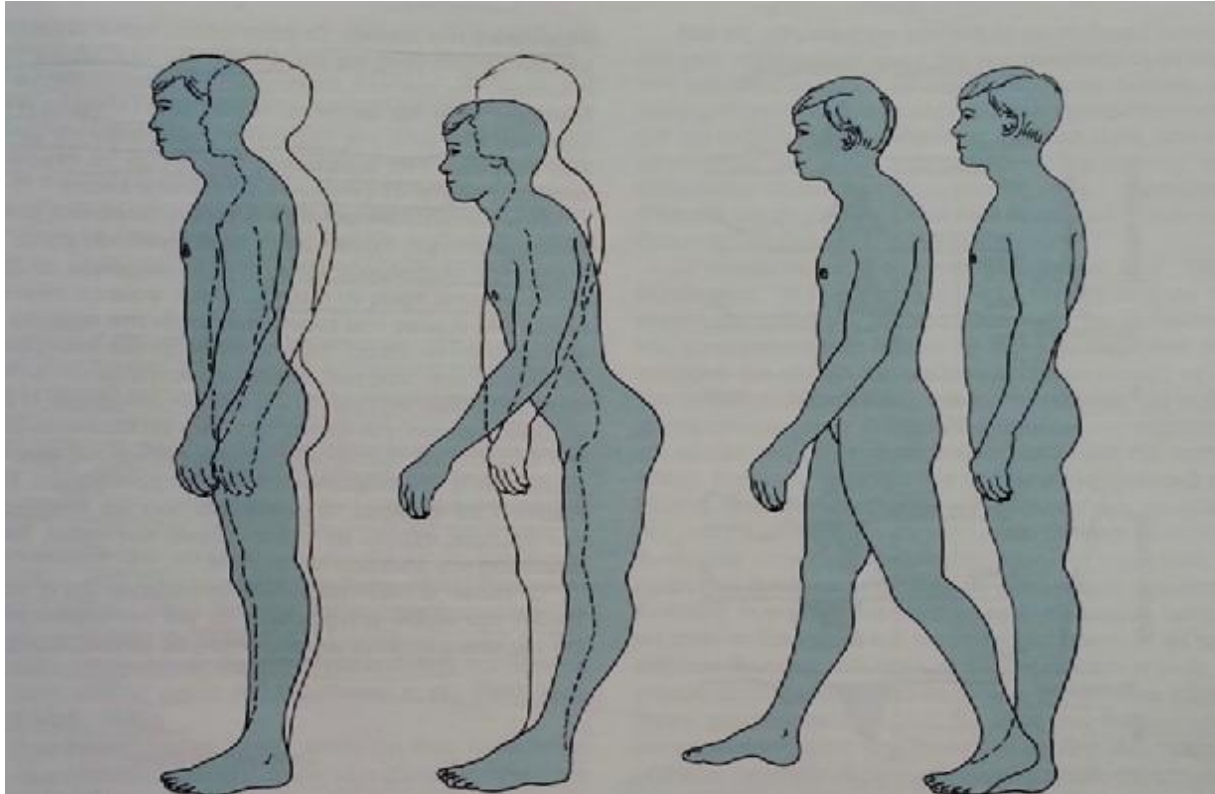
## **ΣΩΜΑΤΟΑΙΣΘΗΤΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ**

Οι πληροφορίες για τη θέση και την κίνηση της άρθρωσης, αποτελούν σημαντικό παράγοντα στον έλεγχο της ισορροπίας (Carr & Shepherd, 2004). Η λήψη των πληροφοριών αυτών επηρεάζεται σε περιπτώσεις κεντρικής ή περιφερικής βλάβης (Carr & Shepherd, 2004). Ως αποτέλεσμα, παρουσιάζονται προβλήματα αισθητικότητας και ελλείμματα των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (Carr & Shepherd, 2004). Συγκεκριμένα τα ελλείμματα που παρουσιάζονται στους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς, παρεμποδίζουν τη διατήρηση της σωστής στάσης και της ισορροπίας κατά τη διαδικασία της βάδισης (Carr & Shepherd, 2004).

## **2.4 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ**

Εργαστηριακά ευρήματα έδειξαν ότι κανείς δε μπορεί να είναι όρθιος και εντελώς ακίνητος (Shumway-Cook & Woollacott, 2012) . Αρχικά παρατηρήθηκαν και ερευνήθηκαν μικρού εύρους κινήσεις κατά τον οβελιαίο άξονα και στη συνέχεια μελετήθηκαν οι μηχανισμοί ευστάθειας σε άλλες κατευθύνσεις (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Τα κινητικά πρότυπα που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για την ανάκτηση της ευστάθειας, ονομάστηκαν στρατηγικές ισορροπίας (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Αυτές είναι η στρατηγική της ποδοκνημικής, του ισχίου και του βηματισμού (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Χρησιμοποιούνται για τον ανάδρομο και πρόδρομο έλεγχο της ισορροπίας σε ποικίλες συνθήκες (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Ανάδρομος έλεγχος θεωρείται ο στατικός έλεγχος που πραγματοποιείται σε απάντηση εξωτερικών αισθητηριακών ερεθισμάτων (οπτικά, αιθουσαία, σωματοαισθητικά) ή εξωτερική διατάραξη (διαταραχή του επιπέδου στήριξης) (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Πρόδρομος έλεγχος θεωρείται η προβλεπτική στατική αντίδραση προκειμένου να διατηρηθεί η ισορροπία κατά τη διάρκεια της επερχόμενης κίνησης (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

## ΠΡΟΣΘΙΟΠΙΣΘΙΑ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ



Εικόνα 2.5 Φυσιολογικές στρατηγικές ισορροπίας, από ενήλικους (Shumway-Cook & Woollacott, 2012)

## ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

Η στρατηγική της ποδοκνημικής χρησιμοποιείται σε μικρές διαταράξεις της ισορροπίας, επί σταθερής υποστηρικτικής επιφάνειας. Ενεργοποιείται στον έλεγχο των ταλαντώσεων σε οβελιαίο επίπεδο, με μικρές και αργές μετατοπίσεις (Nashner et al., 1985). Για την χρήση της απαιτείται πλήρες εύρος τροχιάς κίνησης και δύναμη της ποδοκνημικής (εικόνα 2.5).

Στην οπισθοπρόσθια μετατόπιση του ατόμου τείνει να διατηρήσει την ισορροπία μέσω της μετατόπισης του κέντρου βάρους σε θέση ευστάθειας, αλλιώς η μετακίνηση αυτή θα είχε σαν αποτέλεσμα την κίνηση του ατόμου προς τα εμπρός (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Η στρατηγική της ποδοκνημικής στην περίπτωση αυτή, ξεκινά με ενεργοποίηση του γαστροκνημίου και ροπή πελματιαίας κάμψης, που καταλήγει στην αναστροφή της πρόσθιας κίνησης του σώματος (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Ακολουθεί σύσπαση των οπισθίων μηριαίων και παρασπονδυλικών μυών ώστε να διατηρηθούν σε θέση έκτασης τα ισχία και τα γόνατα (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Στην αντίθετη περίπτωση, προσθιοπίσθιας μετατόπισης, η στρατηγική της ποδοκνημικής ξεκινά με τη σύσπαση του προσθίου κνημιαίου και συνεχίζει με την σύσπαση του τετρακεφάλου και των κοιλιακών μυών (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).



Καθίσταται φανερό ότι η στρατηγική της ποδοκνημικής χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της όρθιας θέσης και αδρανοποιεί μικρές μετατοπίσεις του κέντρου βάρους του ατόμου (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

## **ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ**

Η στρατηγική του ισχίου χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο για τον έλεγχο του λικνίσματος του σώματος (Horak & Nasher, 1986). Με γρήγορες και μεγάλες κινήσεις των αρθρώσεων των ισχύων και στροφές αντίθετες σε αυτές των ποδοκνημικών ελέγχει την κίνηση του κέντρου βάρους εντός της βάσης στήριξης (εικόνα 2.5). Έρχεται σαν απάντηση σε γρήγορες και μεγάλου εύρους ταλαντώσεις ιδιαίτερα επί αδυναμίας παραγωγής μεγάλης ροπής γύρω από την ποδοκνημική (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Χρησιμοποιείται όταν η υποστηρικτική επιφάνεια είναι ασταθής ή μικρότερη από τα πόδια, όπως η βάδιση επί δοκού (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Η σωστή στρατηγική επιλέγεται από τις αισθητικές πληροφορίες που το άτομο έχει στη διαθεσιμότητά του (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Προβλήματα στο αιθουσαίο καθιστούν δύσκολη τη χρήση της στρατηγικής του ισχίου ενώ αντιθέτως χρησιμοποιείται συνήθως στην έλλειψη της ικανότητας της κιναισθησίας (Horak, Nashner & Diener, 1990).

## **ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΟΥ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Όταν οι στρατηγικές της ποδοκνημικής και του ισχίου αποτυγχάνουν στην ανάκτηση της ισορροπίας χρησιμοποιείται ένα βήμα για ένταξη του κέντρου βάρους εντός της βάσης στήριξης (εικόνα 2.5), (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Η στρατηγική αυτή χρησιμοποιείται κυρίως από ηλικιωμένα άτομα με πολλαπλώς εξασθενημένες τις αισθήσεις (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Η αρχική πεποίθηση ότι οι στρατηγικές ποδοκνημικής, ισχίου και βηματισμού χρησιμοποιούνται αποκλειστικά όταν το κέντρο βάρους βρίσκεται εκτός της βάσης στήριξης (Horak, 1991; Nashner, 1989; Shumway-Cook & Woollacott, 2012), έχει καταρριφθεί διότι πρόσφατες μελέτες απέδειξαν ότι ο βηματισμός ή η προσέγγιση αντικειμένων γίνεται ακόμα και αν το κέντρο βάρους βρίσκεται εντός της βάσης στήριξης (Brown et al., 1999; McIlroy & Maki, 1993).

## **ΜΕΤΩΠΙΑΙΑ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ**

Εκτός από την προσθιοπίσθια ευστάθεια υπάρχει και η μετωπιαία ευστάθεια κατά την οποία ο άνθρωπος προσπαθεί να διατηρήσει την ισορροπία του στο μετωπιαίο επίπεδο. Σύμφωνα με διάφορους ερευνητές για τον έλεγχο της ισορροπίας στο μετωπιαίο επίπεδο χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον το ισχίο και ο κορμός παρά η ποδοκνημική (Day et al., 1993; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Rozendal, 1986; Winter et al., 1996).

Κατά τη μετωπιαία ευστάθεια, μετωπιαίο λίκνισμα, οι μυϊκές ομάδες για την απαγωγή και προσαγωγή του ισχίου ενεργοποιούνται διαδοχικά με κατοπτρική εικόνα, όπου η φόρτιση και η αποφόρτιση διαδέχεται η μία την άλλη εκατέρωθεν (Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Winter et al., 1993, 1996; Horak & Moore, 1989).

## **ΠΟΛΥΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ**

Παραπάνω αναλύσαμε την δράση μεμονωμένων μυϊκών συνεργιών στη διατήρηση της ευστάθειας. Στην πραγματικότητα όμως ο άνθρωπος ελέγχει την ευστάθειά του σε εύρος 360 μοιρών (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Οι αρθρώσεις του ισχίου, του γόνατος και της ποδοκνημικής ελέγχονται από συγκεκριμένους μύες που ενεργοποιούμενοι, παράγουν τάση ροπής στην άρθρωση (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Ο συνδυασμός των ροπών αυτών παράγει μία τελική δύναμη μεταξύ του ποδιού και του εδάφους, που εξασφαλίζει τον έλεγχο της ισορροπίας (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Η ενεργοποίηση των κατάλληλων συνεργιών εξαρτάται από πολλαπλά αισθητικά ερεθίσματα που τροφοδοτούν με πληροφορίες τον ελεγκτή του κέντρου βάρους (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, γίνεται αντιληπτό ότι υπάρχει μία κεντρική οργάνωση στη διατήρηση της ισορροπίας με επιστράτευση περισσότερων μυϊκών συνεργιών (Dimitrova et al., 2004a, 2004b, Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Horak et al., 2005). Οι μυϊκές συνεργίες που ενεργοποιούνται δεν εξηγούνται με τον απλό αντανακλαστικό μηχανισμό, που είναι στερεότυπες κινητικές αντιδράσεις σε σταθερά αισθητικά ερεθίσματα (Γρούϊος et al, 2008), αλλά ούτε και με τη συμμετοχή σταθερών μυϊκών συνεργιών (Dimitrova et al., 2004a, 2004b, Henry et al., 1998; Horak et al., 2005; Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Συνεπώς δεν αποδεικνύεται να υπάρχει μοναδικό πρότυπο μυϊκής ενεργοποίησης για κάθε κατεύθυνση (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

## **ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ**

Ο άνθρωπος προσαρμόζει την μυϊκή του συμμετοχή αναλόγως των απαιτήσεων της δραστηριότητας που καλείται να εκτελέσει και περνά γρήγορα από την μία στρατηγική στην άλλη ή σε συνδυασμό στρατηγικών προκειμένου να διατηρήσει την ισορροπία του (Horak & Nashner, 1986). Επίσης σε επαναλαμβανόμενα παρόμοια ερεθίσματα, που απαιτούν δεδομένη στατική ενέργεια, ρυθμίζει τα χαρακτηριστικά της αντίδρασής του, προκειμένου να παράξει το βέλτιστο αποτέλεσμα στον ελάχιστο χρόνο (Woollacott et al., 1988). Το γεγονός αυτό βασίζεται στην πλαστικότητα του εγκεφάλου, η οποία δε σχετίζεται με τη δεδομένη πτυχιακή και για το λόγο αυτό δε θα αναλυθεί περαιτέρω.

### 3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Αναλύοντας προηγουμένως όχι μόνο τα βασικά στοιχεία και τους μηχανισμούς αλλά και τη νευροφυσιολογία της ισορροπίας, γίνεται σαφής η σημασία αυτής της ικανότητας του ανθρώπινου σώματος. Έμφαση δίνεται επίσης στα συστήματα, τις ανατομικές δομές που επηρεάζονται άμεσα καθώς και τις δυσλειτουργίες αυτών και συνεπώς γίνεται ακόμα πιο σαφές ότι η ισορροπία αποτελεί μια από τις σπουδαιότερες λειτουργικές ικανότητες του οργανισμού. Η διατήρηση και η βελτίωσή της στηρίζεται στην ορθή αξιολόγηση από τους φυσικοθεραπευτές και τους ειδικούς μέσω συγκεκριμένων μεθόδων.

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση είναι προαπαιτούμενη τόσο για τη δημιουργία ενός άρτιου προγράμματος αποκατάστασης από τους φυσικοθεραπευτές, όσο και για τον καθορισμό της λειτουργικότητας που θα αποκτήσει ο ασθενής. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει:

- Ø τη συλλογή υποκειμενικών στοιχείων (π.χ. ιστορικό ασθενή),
- Ø τη συλλογή αντικειμενικών στοιχείων (π.χ. κλινικές εξετάσεις και δοκιμασίες λειτουργικότητας),
- Ø τη συνεκτίμηση αυτών των δεδομένων και τελικά,
- Ø την οργάνωση ενός προγράμματος φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης (ΥΑΣΟ).

Ειδικότερα, όσον αφορά την ισορροπία και την αξιολόγηση αυτής, πρόκειται για μια διαδικασία αρκετά πολύπλοκη, καθώς απαιτεί την συνεργασία πολλών συστημάτων και επομένως συνεχή αξιολόγηση των ατόμων που εμφανίζουν διαταραχές της. Η εξασθένηση της ισορροπίας εξάλλου, έχει ως συνέπεια την περιορισμένη λειτουργικότητα του ανθρώπου και έχει δυσάρεστες επιπτώσεις στη ζωή του. Η αξιολόγηση της ισορροπίας έχει ως σκοπό: α) την εξακρίβωση των ισορροπιστικών ελλειμμάτων που πιθανώς υπάρχουν, β) τον καθορισμό της αιτίας της διαταραχής και την πιθανότητα του κινδύνου πτώσης, καθώς και την αποτελεσματικότητα που θα έχει μια πιθανή παρέμβαση των ειδικών (Mancini & Horak, 2010).

Η κλινική αξιολόγηση της ισορροπίας συμπεριλαμβάνεται στη συγκέντρωση αντικειμενικών στοιχείων, όπως είναι τα λειτουργικά τεστ στα οποία μπορεί ο εξεταστής να υποβάλει τον ασθενή ώστε να συλλέξει πληροφορίες για το επίπεδο λειτουργικότητάς του και, συνεπώς, να διευκολυνθεί η εξαγωγή συμπερασμάτων του πρώτου (Bloem et al, 2003). Έχουν αναπτυχθεί διάφορες κλινικές δοκιμασίες και κλίμακες με στόχο την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας και της ισορροπίας.

Οι δοκιμασίες αυτές βοηθούν σημαντικά, αφενός στη διαφοροποίηση των αιτιών κάθε διαταραχής ισορροπίας και, αφετέρου σε ορθότερα συμπεράσματα που μπορεί να προκύψουν, έτσι ώστε να οδηγήσουν τους ειδικούς στην αποτελεσματικότερη αποκατάσταση των διαταραχών αυτών (Mancini & Horak, 2010). Άλλωστε, η αξιολόγηση της ισορροπίας είναι σημαντική τόσο για διαγνωστικούς λόγους, όσο και για τη μετέπειτα θεραπεία σε κλινικό επίπεδο.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά των κλιμάκων αξίζει να γίνει μια αναφορά στις έννοιες της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας, που παρατίθενται σε πολλά σημεία της ανάλυσης των κλιμάκων.

Η αξιοπιστία (reliability) είναι το πρώτο χαρακτηριστικό που πρέπει να διαθέτει ένα εργαλείο μέτρησης και ελέγχεται μέσω της επανάληψης μιας σειράς μετρήσεων που οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα (Bowling, 2002). Εννοιολογικά συνδέεται και με τον όρο της εσωτερικής συνοχής και μετρείται με τον δείκτη ICC, που θα συναντήσουμε παρακάτω.

Ένα εργαλείο μέτρησης μπορεί να είναι αξιόπιστο αλλά όχι έγκυρο. Γι' αυτό κρίνεται απαραίτητος ο έλεγχος της εγκυρότητάς του. Η εγκυρότητα (validity) αναφέρεται στο πόσο εύστοχο είναι ένα όργανο μέτρησης στο να μετρήσει τη μεταβλητή για την οποία υποτίθεται ότι δημιουργήθηκε για να μετράει (Bowling, 2002).

Παρακάτω παρουσιάζονται και αναλύονται ορισμένες κλίμακες και λειτουργικές δοκιμασίες αξιολόγησης ισορροπίας και εξηγούνται τα πλεονεκτήματα αλλά και οι περιορισμοί αυτών.

### **3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕΣΩ ΚΛΙΜΑΚΩΝ: ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

#### I. Κλίμακα ισορροπίας BERG (BERG Balance Scale)

Η κλίμακα ισορροπίας Berg, είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη κλίμακα που διαρκεί 15-20 λεπτά και αποτελείται από 14 λειτουργικές δοκιμασίες. Ο βαθμός επιτυχίας της κυμαίνεται από 0-4 με το μηδέν (0) να δηλώνει ανικανότητα και το τέσσερα (4) την καλύτερη επίδοση και να αποτελεί την ανεξαρτησία στην ολοκλήρωση της δοκιμασίας. Το μέγιστο σκορ είναι το 56 (Godi et al., 2013). Συνολικό σκορ από 0-20 υποδηλώνει έλλειψη ισορροπίας και απαραίτητη χρήση αναπηρικού αμαξιδίου, από 21-40 υποδηλώνει υποχρεωτική βάδιση με υποστήριξη και σκορ από 41-56 υποδηλώνει ανεξάρτητη βάδιση και ισορροπία. (King et al, 2012), (Blum and Bitensky, 2008). Σε κλινικό επίπεδο έχει φανεί ότι άτομα με σκορ χαμηλότερο του 45 έχουν υψηλό κίνδυνο πτώσης (Boulgarides et al., 2003). Όπως φάνηκε σε μεταγενέστερη έρευνα, ασθενείς με σκορ πολύ υψηλότερο του 45 είχαν μικρότερο κίνδυνο πτώσεων (Conradsson et al., 2007; Mancini and Horak, 2010). Στον απαιτούμενο εξοπλισμό συμπεριλαμβάνονται ένα χρονόμετρο ή ρολόι χεριού με δείκτη δευτερολέπτων, ένας χάρακας ή άλλος δείκτης 5, 12, και 25 εκατοστών, καρέκλες με και χωρίς χέρια και ένα σκαμνάκι ή σκαλοπάτι μέσου ύψους. Τα πλεονεκτήματα αυτής της κλίμακας είναι το χαμηλό κόστος του εξοπλισμού της και ο μικρός χρόνος εφαρμογής.

Η κλίμακα ισορροπίας Berg, έχει εμφανίσει εξαιρετικά υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών ( ICC= 0.88-0.98) και άριστη εσωτερική αξιοπιστία (intra-rater reliability) ( ICC= 0.68-0.99) (Langley et al., 2007). Μεταγενέστερη έρευνα από τους Godi et al. (2013), έδειξε ότι υπάρχει καλή συσχέτισή της ( $r=0.76-0.91$ ) με την κλίμακα Tinetti και το Timed up and go test (Boulgarides et al., 2003). Επιπλέον έχει την ικανότητα να προβλέπει τον κίνδυνο πτώσεων αποτελεσματικά (Hawk et al, 2006).

Από την άλλη, η δυναμική ισορροπία, όπως για παράδειγμα η βάδιση, δεν αξιολογείται μέσω της Berg Balance Scale (Godi et al., 2013). Στην ίδια έρευνα η κλίμακα φαίνεται να έχει χαμηλή ανταποκρισιμότητα και να παρουσιάζει επίδραση ανώτατου ορίου (ceiling effect) (Blum and Bitensky, 2008). Τέλος, ένα ακόμη μειονέκτημα που παρουσιάζει αυτή η μέθοδος είναι ότι δεν μπορεί να αναγνωρίσει τον τύπο του προβλήματος ισορροπίας και επομένως δεν μπορεί να επικεντρωθεί σε συγκεκριμένη παθολογική δομή. Αν όμως συνδυαστεί με άλλες κλίμακες, τότε μπορεί να έχει πολύ καλά αποτελέσματα για μια άρτια θεραπευτική προσέγγιση.

## II. Δοκιμασία μονοποδικής στήριξης (One-leg standing test)

Αποτελεί μια από τις παλαιότερες μεθόδους αξιολόγησης στατικής ισορροπίας όλων των ηλικιακών ομάδων (Mancini and Horak, 2010). Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, ο εξεταζόμενος βρίσκεται σε όρθια θέση και προσπαθεί να σταθεί στο ένα πόδι με τα μάτια είτε ανοιχτά είτε κλειστά. Καταγράφεται η χρονική διάρκεια της προσπάθειας του ( Hawk et al., 2006). Με αυτό τον τρόπο ελέγχεται η ικανότητα του ατόμου να ισορροπήσει σε μειωμένη βάση στήριξης (Εικόνα 3.1). Σύμφωνα με ερευνητές, όταν ο ασθενής μπορεί να μείνει σε αυτή τη θέση για παραπάνω από 30 sec., τότε σημειώνεται πολύ μικρός κίνδυνος πτώσης, αντίθετα όταν μπορεί να σταθεί για λιγότερο από 5 sec., ο κίνδυνος πτώσης είναι υψηλός (Yelnik and Bonan, 2008). Παρουσιάζει καλή αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (ICC= 0.75 σε ηλικιωμένους που έχουν αναπηρία, και ICC= 0.85 σε ηλικιωμένους χωρίς αναπηρία) και η εσωτερική αξιοπιστία είναι καλή (ICC= 0.73) (Mancini and Horak, 2010). Αντίθετα, η ευαισθησία του συγκεκριμένου τεστ σε κλινικές παρεμβάσεις είναι πολύ μικρή καθώς βρέθηκε μόνο το 53% των ατόμων που εμφάνισαν πτώση (Mancini and Horak, 2010).

Το μειονέκτημα που χαρακτηρίζει τη δοκιμασία της μονοποδικής στήριξης είναι η δυσκολία της άσκησης για τους ασθενείς και η περιορισμένη αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας καθώς αξιολογεί ένα μόνο στοιχείο και δεν δύναται να αναγνωρίσει τον τύπο διαταραχής της ισορροπίας (Franchignoni et al, 2010; Mancini and Horak, 2010).



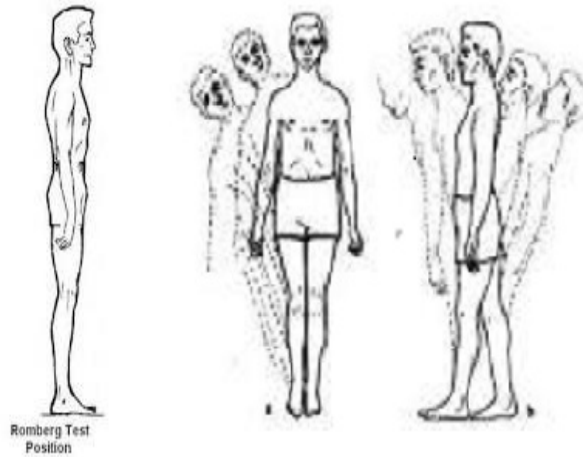
**Εικόνα 3.1 Δοκιμασία μονοποδικής στήριξης ([www.dynamicchiropractic.com](http://www.dynamicchiropractic.com))**

### III. Δοκιμασία Romberg (Romberg test)

Η δοκιμασία αυτή μετράει τη στατική ισορροπία ενός ασθενούς και πιθανή ανισορροπία που οφείλεται σε βλάβες του νευρικού, οπτικού και αιθουσαίου συστήματος. Ζητείται από τον ασθενή να σταθεί όρθιος με τα πόδια ενωμένα, τα χέρια να ακουμπάνε στον κορμό του και το κεφάλι ευθεία μπροστά. Του δίνονται οδηγίες να κλείσει και να ανοίξει τα μάτια εναλλάξ για 30 sec (Εικόνα 3.2). Αυτό που εξετάζεται είναι η τυχόν παρέκκλιση του σώματος και η τάση για πτώση προς τη μια ή την άλλη κατεύθυνση (δεξιά ή αριστερά και προς τα εμπρός ή προς τα πίσω), γεγονός που συνδέεται άμεσα με την πάθησή του (Σύρμου, 2009). Το ανθρώπινο σώμα σε όρθια στάση ισορροπίας παρουσιάζει μια φυσιολογική γωνία απόκλισης της τάξεως των 4 μοιρών προς οποιαδήποτε κατεύθυνση. Στη δοκιμασία αυτή, γωνία μεγαλύτερη από αυτή που αναφέρθηκε θεωρείται παθολογική και το τεστ Romberg είναι θετικό (Εικόνα 3.2) (Σύρμου, 2009).

Είναι απλό στη χρήση του και με χαμηλό κόστος εφόσον δεν απαιτεί εξοπλισμό για τη μέτρηση. Δεν μπορεί όμως να μετρήσει με ακρίβεια όλες τις μορφές διαταραχής ισορροπίας και δεν εμφανίζει μεγάλη ευαισθησία. Γι' αυτό, εφαρμόζονται κλινικά και κάποιες παραλλαγές του, όπως είναι η στροφική μανούβρα Jendrassik (Jendrassik's manoeuvre), όπου ο ασθενής έχει τα δάχτυλα των χεριών του ενωμένα και ασκεί πίεση με τα χέρια του προς την αντίθετη κατεύθυνση με αποτέλεσμα να χαλαρώσουν τα κάτω άκρα του. Φυσιολογικά, διατηρεί την ισορροπία του, ενώ σε παθολογικές καταστάσεις παρατηρείται απώλεια αυτής (Dejardin, 2008).

Μια ακόμη παραλλαγή του Romberg test είναι το Romberg test in tandem κατά το οποίο ο ασθενής τοποθετεί το ένα πόδι του ακριβώς μπροστά από το άλλο και μένει σ' αυτή τη θέση εναλλάξ με ανοιχτά και κλειστά μάτια. Είναι μια δύσκολη άσκηση, κυρίως για τους ηλικιωμένους και γι' αυτό αποτελεί ένα αξιόπιστο μέσο αξιολόγησης (Dejardin, 2008).



**Εικόνα 3.2** Αριστερά: Φυσιολογική στάση του σώματος κατά τη δοκιμασία Romberg ([www.vertigodifferentiation.weebly.com](http://www.vertigodifferentiation.weebly.com)), Δεξιά: Παθολογικές αποκλίσεις από τη στάση της ισορροπίας κατά τη δοκιμασία Romberg ([www.sprechzimmer.ch](http://www.sprechzimmer.ch)).

#### IV. Τροποποιημένη Κλινική Δοκιμασία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης της Ισορροπίας (Modified Clinical Test for Interaction in Balance (modified CTSIB))

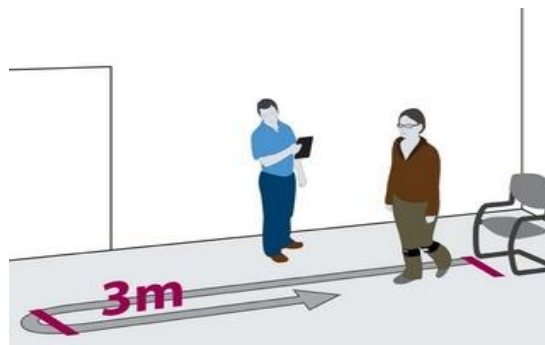
Η τροποποιημένη CTSIB εξετάζει την ισορροπιστική ικανότητα του ατόμου μέσω του ελέγχου των αισθητηριακών λειτουργιών του. Χρονομετρείται η διατήρηση της ισορροπίας σε διάφορες καταστάσεις, τις οποίες αναφέρει και η αρχική έκδοση (CTSIB). Πρόκειται για τον έλεγχο διατήρησης της ισορροπίας σε σταθερή και ασταθή βάση, συγκεκριμένα αφρώδη επιφάνεια, που μειώνει την ευστάθεια του ατόμου και με τα μάτια κλειστά και ανοικτά. Ελέγχεται η στάση σε αυτές τις συνθήκες τρεις φορές για 20 δευτερόλεπτα η καθεμία. Η αξιολόγηση της παραλλαγής της μεθόδου έγκειται σε 4 συνθήκες, αντί για 6 που ήταν στην αρχική μορφή. Η βαθμολογία ποικίλλει από το 1 ως το 4, με το 1 να παρουσιάζει την ελάχιστη, φυσική ταλάντωση του σώματος και το 4 την έντονη τάση για πτώση ή πτώση του ασθενή. Στην τροποποιημένη μορφή της κλίμακας χρησιμοποιούνται δυναμικές πλατφόρμες που μετρούν την ταχύτητα ταλάντωσης του κέντρου πίεσης και τη μέση θέση του κέντρου πίεσης (Boulgarides et al., 2003).

Στην ίδια έρευνα βρέθηκε υψηλή αξιοπιστία της δοκιμασίας αυτής (ICC= 0.91-0.97), όμως εξετάζει πολύ μικρό εύρος ισορροπιστικών ελλειμμάτων και αφορά ένα είδος λειτουργικής δραστηριότητας, συνεπώς δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί έγκυρα από μόνη της καθώς δεν μπορεί να διαγνώσει το είδος διαταραχής της ισορροπίας.

#### V. Δοκιμασία «Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης» (“Timed-Up and Go” test)

Η δοκιμασία Timed-up and go είναι η πιο απλή δοκιμασία που μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση της ισορροπίας και ίσως η πιο αξιόπιστη (Yelnik & Bonan, 2008). Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία χρειάζονται περίπου ένα με δύο λεπτά και δεν απαιτείται παρά μόνο ένα χρονόμετρο, μια καρέκλα με χέρια και μια απόσταση 3 μέτρων για να διανύσει ο ασθενής (Langley et al., 2007). Ζητείται από τον ασθενή να σηκωθεί από την καρέκλα, να διανύσει μια απόσταση 3 μέτρων, να επιστρέψει και να ξανακαθίσει στην καρέκλα (Εικόνα 3.3) (Bohannon, 2006).

Έρευνες έχουν δείξει ότι η TUG έχει εξαιρετική αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (ICC=0.97-0.98) και υψηλή test-retest αξιοπιστία (ICC=0.99) (Mancini & Horak, 2010). Παρά το γεγονός ότι παλαιότερες έρευνες έδειξαν ότι είναι αξιόπιστος δείκτης πρόβλεψης πτώσεων, μια νέα μελέτη των Barry et al. (2014) έδειξε πως δεν προβλέπει αρκετά αξιόπιστα τον κίνδυνο πτώσης και ότι θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλες δοκιμασίες για μια πληρέστερη αξιολόγηση. Τέλος, ακόμα ένα μειονέκτημα της δοκιμασίας είναι δεν μπορεί να αναγνωρίσει τον τύπο της διαταραχής της ισορροπίας και πως εμφανίζει και αυτή επίδραση ανωτάτου ορίου (ceiling effect) (Mancini & Horak, 2010; Zampieri et al., 2009).

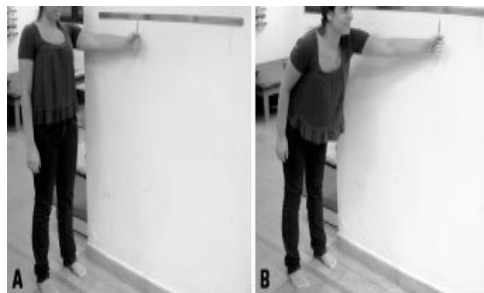


**Εικόνα 3.3** Δοκιμασία Timed "Up & Go" (χρονομετρημένη "Εγερση και Βάδιση") ([www.kinesishhealthtech.com](http://www.kinesishhealthtech.com))

#### VI. Τεστ Λειτουργικής Προσέγγισης (Functional Reach Test/FRT)

Η δοκιμασία λειτουργικής προσέγγισης αξιολογεί την ισορροπία κατά τη διάρκεια μιας απλής μετατόπισης του ασθενή πέρα από τα όρια σταθερότητας του (Yelnik & Bonan, 2008). Στους ασθενείς δίνονται οδηγίες να φτάσουν όσο πιο μακριά μπορούν χωρίς να μετακινήσουν τα πόδια τους ενώ έχουν τους βραχίονες σε κάμψη 90° και βρίσκονται δίπλα σε έναν τοίχο (Mancini & Horak, 2010) (Εικόνα 3.4). Ο εξεταστής, με ένα χάρακα καταγράφει την απόσταση του μεσαίου δακτύλου σε εκατοστά, καθώς ο ασθενής εκτείνεται προς τα εμπρός (Yelnik & Bonan, 2008).

Παρατηρείται εξαιρετική αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (ICC=0.98) και test-retest αξιοπιστία (ICC=0.92), παρόλα αυτά το τεστ δεν είναι ικανό να προβλέψει τον κίνδυνο πτώσεων (Smith, 2004; Yelnik & Bonan, 2008). Και αυτή η δοκιμασία δεν μπορεί να αναγνωρίσει τον τύπο του προβλήματος της ισορροπιστικής διαταραχής αφού περιορίζεται στην αξιολόγηση μιας μόνο δοκιμασίας.



**Εικόνα 3.4** Δοκιμασία λειτουργικής προσέγγισης ([www.drdenizsogan.com](http://www.drdenizsogan.com))



## VII. Tinetti Performance Orientated Mobility Assessment (POMA)

Το τεστ κινητικότητας Tinetti είναι μια δοκιμασία που αξιολογεί την ισορροπία και την ικανότητα βηματισμού του ασθενή. Είναι από τις παλαιότερες κλίμακες αξιολόγησης της ισορροπίας και η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη σε ηλικιωμένους ασθενείς (Yelnik and Bonan, 2008). Για την εφαρμογή του απαιτείται ένα χρονόμετρο και μια καλά στηριζόμενη καρέκλα και χρειάζονται περίπου 15-20 λεπτά για να ολοκληρωθεί (Langley et al., 2007). Αποτελείται από δύο μέρη, το πρώτο εκ των οποίων αξιολογεί την στατική ισορροπία και περιλαμβάνει 13 δοκιμασίες που βαθμολογούνται από το 0 (εξασθένιση της ικανότητας) ως το 2 (πλήρης ικανότητα). Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει 9 δοκιμασίες βάδισης (Yelnik and Bonan, 2008). Η μέγιστη βαθμολογία του τεστ είναι 28, με συνολική βαθμολογία της ενότητας της ισορροπίας 16 και της ενότητας της βάδισης 12.

Το πλεονέκτημά της Tinetti είναι ότι αξιολογεί ταυτόχρονα την στατική και δυναμική ισορροπία και ότι έχει φανεί να έχει πολύ καλή αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών (85%) και άριστη ευαισθησία (93%) (Mancini and Horak, 2010). Σε έρευνα στον ελληνικό πληθυσμό βρέθηκε ότι έχει πολύ υψηλή αξιοπιστία και στις επιμέρους ενότητες αλλά και στο σύνολό του και είναι ιδιαίτερα αξιόπιστο για την αξιολόγηση του κινδύνου πτώσης σε άτομα 3ης ηλικίας στην Ελλάδα (Κατσακιώρη και συν. 2006).

Παρόλα αυτά, το δεύτερο μέρος της σπανίως χρησιμοποιείται καθώς είναι δυσνόητο για τον ασθενή και φαίνεται να εμφανίζει επίδραση ανώτατου ορίου (ceiling effect) (Mancini and Horak, 2010). Επιπλέον έχει κακή ειδικότητα αφού μόνο το 11% των ατόμων χωρίς ιστορικό πτώσης ταυτοποιήθηκε και, επίσης είναι πολύ δύσκολο να αξιολογηθούν πολλά σημεία της σε μια κλίμακα 3 βαθμών (Mancini and Horak, 2010).

## VIII. Fullerton Advanced Balance Scale (FAB Test)

Το FAB τεστ αποτελείται από 10 λειτουργικές δοκιμασίες που αξιολογούν τη στατική και δυναμική ισορροπία κάτω από διάφορες συνθήκες και η καθεμία βαθμολογείται σε μια κλίμακα 4 βαθμών, όπως και η κλίμακα ισορροπίας BERG. Για την ολοκλήρωση της απαιτείται λιγότερος χρόνος απ' ότι η Berg, αλλά μεγαλύτερος εξοπλισμός (χρονόμετρο, χάρακας, σκαλοπάτι 6 ιντσών, αφρώδες υλικό, μετρονόμος) (Rose et al., 2006; Langley et al., 2007).

Έχει βρεθεί εξαιρετική αξιοπιστία (ICC=0.93-1.00) και εξαιρετική συσχέτιση της test-retest reliability (αξιοπιστία επαναληψιμότητας) (rs=.96). Όσον αφορά τη συγχρονική του εγκυρότητα, έχει δείξει μέτρια συσχέτιση με την BBS (rs=.75) (Rose et al., 2006; Langley et al., 2007). Δυστυχώς όμως, δεν έχει διερευνηθεί και επιβεβαιωθεί η περαιτέρω εγκυρότητα και αξιοπιστία του τεστ αυτού με άλλες έρευνες (Langley et al., 2007).

## IX. Balance Screening Tool (BST Test)

Το BST τεστ αποτελείται από 6 δοκιμασίες στατικής και δυναμικής ισορροπίας, χρειάζεται λιγότερο από 5 λεπτά για να εφαρμοστεί και αναγκαίος εξοπλισμός είναι μόνο ένα χρονόμετρο (Mackintosh et al., 2006; Langley et al., 2007). Λόγω του ότι πρόκειται για μια νέα κλίμακα αξιολόγησης, έχει εφαρμοστεί μόνο σε μία έρευνα 30 κατοίκων κοινότητας ενηλίκων ατόμων.

Έχει βρεθεί άριστη αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών (ICC=0,89) και εσωτερική αξιοπιστία (intra-rater reliability) (rs=.89) (Mackintosh et al., 2006; Langley et al., 2007). Επίσης, η συγχρονική εγκυρότητα του BST τεστ με την BBS είναι από καλή έως άριστη (rs=-.87), (rs=-.92) (Mackintosh et al., 2006).

Το μειονέκτημά του είναι ότι δεν έχει ακόμη διερευνηθεί από άλλες έρευνες περαιτέρω και ότι δεν είναι αρκετό για να διαγνώσει το είδος διαταραχής της ισορροπίας του ασθενή.

## X. Κλίμακα Προσέγγισης Φυσιολογικού Προφίλ (Physiological Profile Approach (PPA))

Η κλίμακα αξιολόγησης αυτή επικεντρώνεται στον προσδιορισμό των φυσιολογικών μηχανισμών που αποτελούν τη βάση για τις διαταραχές της ισορροπίας (Lord, 1996; Mancini & Horak, 2010). Περιλαμβάνει μια σειρά απλών δοκιμασιών όρασης, αίσθησης (ιδιοδεκτικότητας) και δύναμης των ποδιών, χρόνου αντίδρασης και στατικού λικνίσματος (Mancini & Horak, 2010). Όσον αφορά τον τρόπο βαθμολόγησης της κλίμακας, βαθμολογία κάτω του 0 σημειώνει χαμηλό κίνδυνο πτώσης, μεταξύ 0-1 ήπιο κίνδυνο πτώσης, μεταξύ 1-2 μέτριο κίνδυνο πτώσης και, πάνω από 2 υψηλό κίνδυνο (Mancini & Horak, 2010). Έχει διάρκεια εφαρμογής 30 λεπτά.

Σε ποσοστό 75% ανέρχεται η ακρίβεια του τεστ για την εμφάνιση κινδύνου πτώσης σύμφωνα με τους Mancini και Horak (2010), καθώς επίσης αποδεικνύεται ότι έχει καλή αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών (Whitney et al., 2005). Επιπλέον, η test re-test αξιοπιστία της ανέρχεται στο ICC=0.51-0.97 (Mancini & Horak, 2010).

Δυστυχώς παρά και το γεγονός εμφάνισης υψηλής ευαισθησίας του τεστ, δεν βοηθά άμεσα τους ειδικούς στην δημιουργία ενός προγράμματος θεραπείας, καθώς δεν αρκεί ο εντοπισμός της βλάβης αλλά απαιτείται και έλεγχος παραγόντων όπως η ηλικία, η κινητικότητα του ατόμου κ.ά καθώς και παράγοντες που αφορούν στα συστήματα ελέγχου της ισορροπίας (Mancini & Horak, 2010).

## XI. Κλίμακα Εμπιστοσύνης στην Ισορροπία (Activities of Balance Confidence (ABC) Scale)

Η ABC κλίμακα είναι ένα ερωτηματολόγιο 16 ερωτήσεων, το οποίο αξιολογεί την ικανότητα εκτέλεσης αυτόνομων δραστηριοτήτων της καθημερινότητας και την αυτοπεποίθηση των ασθενών κατά την εκτέλεσή τους (Mancini & Horak, 2010). Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 0% να αντιστοιχεί σε «καθόλου αυτοπεποίθηση» και

100% σε «πλήρης αυτοπεποίθηση». Οι ερωτήσεις αφορούν συγκεκριμένες δραστηριότητες, όπως για παράδειγμα η αλλαγή θέσης ή η βάδιση και προοδευτικά αφορούν δυσκολότερες ερωτήσεις όπως η βάδιση μέσα στο σπίτι ή η βάδιση σε επιφάνεια με πάγο (Salbach et al., 2006). Διαρκεί μόλις 15 λεπτά και έχει καλή test re-test reliability (ICC=0.7-0.92) (Mancini & Horak, 2010).

Έχει αποδειχθεί ότι προβλέπει τις πτώσεις ηλικιωμένων ατόμων (Hawk et al., 2006) παρόλα αυτά πρόκειται για έναν υποκειμενικό τρόπο αξιολόγησης της ισορροπίας και πρόβλεψης πτώσεων και επιπλέον δε μπορεί να διαχωρίσει τον τύπο του προβλήματος της ισορροπίας (Mancini & Horak, 2010).

## XII. Διεθνής Κλίμακα Αξιολόγησης Πιθανότητας Πτώσεων (Falls Efficacy Scale-International) (FES-I)

Η κλίμακα FES-I αποτελείται από 16 ερωτήσεις σχετικά με το πόσο σκέφτονται οι ασθενείς την πιθανότητα πτώσης τους κατά τη διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων (Billis et al., 2011). Οι ερωτήσεις αφορούν 10 δραστηριότητες μέσα στο σπίτι, π.χ. ντύσιμο, καθάρισμα κ.λπ. και 6 υπαίθριες δραστηριότητες, για παράδειγμα βάδιση σε ολισθηρό έδαφος ή σε ανηφόρα. Βαθμολογούνται με διαβάθμιση από το 1 ως το 4 με το 1 να υποδηλώνει ότι δεν απασχολεί καθόλου τους ασθενείς η πιθανότητα πτώσης και το 4 να τους απασχολεί πολύ.

Έχει εξαιρετική αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών και εξαιρετική test re-test reliability (ICC=0.96 και Cronbach's alpha=.96 και προβλέπει ικανοποιητικά τις πτώσεις (Yardley et al., 2005). Πρέπει να αναφερθεί ότι σύμφωνα με ελληνική έρευνα για τη διαπολιτισμική διασκευή της FES-I στα ελληνικά από τους Billis et al. (2011) βρέθηκε εξαιρετική εγκυρότητα και test re-test reliability στην ελληνική κοινότητα (ICC=0,951) και εξαιρετική εσωτερική συνοχή (internal consistency) με Cronbach's  $\alpha$ =.951 καθώς και πολύ καλή ανταποκρισιμότητα (responsiveness). Επιπλέον, η συσχέτιση της με το TUG test είναι καλή με  $r$ =.638 (Billis et al., 2011). Το μειονέκτημά της είναι ότι και αυτή η κλίμακα δεν μπορεί να αναγνωρίσει τον τύπο διαταραχής της ισορροπίας εφόσον ασχολείται αποκλειστικά με την πιθανότητα του κινδύνου πτώσης.

## XIII. Δυναμικός Δείκτης Βάδισης (Dynamic Gait Index/DGI)

Ο δυναμικός δείκτης βάδισης είναι ένα τεστ που δημιουργήθηκε για να αξιολογεί την ικανότητα του ατόμου να προσαρμόζεται σε εναλλαγές της βάδισης και αποτελείται από 8 δοκιμασίες βηματισμού (Boulgarides et al., 2003). Οι δοκιμασίες περιλαμβάνουν αλλαγή στην ταχύτητα βάδισης, βάδιση με οριζόντιες και κάθετες στροφές της κεφαλής, ανάβαση και κατάβαση σκαλοπατιών, υπερπήδηση εμποδίου (Boulgarides et al., 2003). Η κάθε δοκιμασία βαθμολογείται από το 0 έως το 3 με το 0 να δείχνει το χαμηλότερο επίπεδο λειτουργικότητας και το 3 το υψηλότερο (φυσιολογικό) επίπεδο λειτουργικότητας. Η συνολική βαθμολογία που μπορεί να συγκεντρωθεί είναι 24 και σκορ μικρότερο του 19 δηλώνει υψηλό κίνδυνο πτώσης, ενώ μεγαλύτερο του 22 μικρό κίνδυνο (Shumway-Cook et al., 2013). Ο χρόνος αξιολόγησης είναι τα 15 λεπτά και ο εξοπλισμός που χρειάζεται είναι ένα κουτί, δύο κώνοι και ένα σκαλοπάτι. Έχει εφαρμοστεί σε ευρύ φάσμα ασθενών, όπως ασθενείς

με εγκεφαλικό, με νόσο Πάρκινσον και με σκλήρυνση κατά πλάκας (Shumway-Cook et al., 2013). Σε έρευνα το 2006 από τους Marchetti & Whitney, προτάθηκε η χρήση του τεστ αυτού με 4 δοκιμασίες βάδισης αντί για 8 (βάδιση σε επίπεδη επιφάνεια, με οριζόντια και κάθετη στροφή κεφαλής και εναλλαγή ταχύτητας).

Το πλεονέκτημα του είναι η μικρότερη χρονικά εφαρμογή και η μη χρησιμοποίηση εξοπλισμού. Έχει παρατηρηθεί υψηλή αξιοπιστία της μεθόδου μεταξύ των αξιολογητών και test re-test αξιοπιστία και η συγχρονική εγκυρότητά της με το TUG τεστ σε ασθενείς μετά από εγκεφαλικό μέτρια προς υψηλή ( $r=.84-.96$ ) (Josdottir et al., 2007; Huang et al., 2011; Shumway-Cook et al., 2013). Ωστόσο βρέθηκε επίδραση ανωτάτου ορίου (ceiling effect) και χαμηλή ευαισθησία (Pardasaney et al., 2012). Όπως φαίνεται λοιπόν, η χρήση του τεστ αυτού είναι περιορισμένη.

#### XIV. Αξιολόγηση Συστημάτων Ισορροπίας (Balance Evaluation Systems Test (BEST test))

Η κλίμακα Αξιολόγησης Συστημάτων Ισορροπίας αποτελείται από 27 δοκιμασίες που κάποιες από αυτές υποδιαιρούνται σε 2-4 υποστοιχεία (π.χ. δεξιά, αριστερή πλευρά) και έτσι το σύνολο των δοκιμασιών είναι 36 (Horak et al., 2009). Αφορούν τα 6 συστήματα ελέγχου της ισορροπίας:

- i. τους εμβιομηχανικούς περιορισμούς,
- ii. τα όρια σταθερότητας/καθετότητας,
- iii. τις προληπτικές ορθοστατικές προσαρμογές,
- iv. τις αντισταθμιστικές ορθοστατικές αντιδράσεις,
- v. τον αισθητηριακό προσανατολισμό και
- vi. τη σταθερότητα στη βάδιση (Mancini & Horak, 2010).

Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται σε μια κλίμακα τεσσάρων βαθμών, από 0-3, με το 0 να υποδηλώνει τη χειρότερη απόδοση και το 3 την καλύτερη (Horak et al., 2009). Ως εξοπλισμός απαιτείται ένα χρονόμετρο, μια καρέκλα, ένα αφρώδες υλικό, ένα εμπόδιο και μια απόσταση 3 μέτρων για τις δοκιμασίες βάδισης.

Η δοκιμασία BESTest είναι μοναδική στο να επιτρέπει στους ειδικούς να καθορίσουν τον τύπο του προβλήματος της ισορροπίας, δηλαδή από ποια αίτια ή μηχανισμό έχει δημιουργηθεί το έλλειμμα. Αυτό έχει ως απόρροια τη δημιουργία του καταλληλότερου προγράμματος αποκατάστασης για τους ασθενείς καθώς εστιάζει σε πολλές ανατομικές δομές ταυτόχρονα (Horak et al., 2009). Επιπλέον, συνδυάζει στοιχεία και από άλλα τεστ που προαναφέρθηκαν, όπως για παράδειγμα το CTSIB, η BBS, το TUG test, και το Fuctional Reach Test (Mancini & Horak, 2010). Η αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών για το σύνολο του BESTest είναι  $ICC=0.91$  και ειδικότερα για τις 6 ενότητες  $ICC=0.79-0.96$ . Η συγχρονική εγκυρότητα του με το ABC τεστ είναι  $r=.636$  με  $p<0.1$  (Horak et al., 2009).

Το μειονέκτημα της κλίμακας αυτής είναι ο μεγάλος χρόνος εφαρμογής της (30 λεπτά) και γι' αυτό πρόσφατα δημιουργήθηκε μια συντημημένη εκδοχή της, η mini-BESTest που διαρκεί 10-15 λεπτά (Franchignoni et al., 2010, Mancini & Horak, 2010).

## XV. Μικρή Δοκιμασία Αξιολόγησης Συστημάτων Ισορροπίας (mini-Balance Evaluation Systems Test (mini-BEST test))

Η mini-BESTest αποτελείται από 14 στοιχεία που αφορούν 4 από τα 6 συστήματα ελέγχου ισορροπίας της αρχικής BESTest. Πρόκειται για το κομμάτι των προληπτικών ορθοστατικών προσαρμογών (έγερση από καθιστή σε όρθια θέση, ανασήκωμα στις μύτες των δακτύλων και στήριξη στο ένα πόδι), των αντισταθμιστικών ορθοστατικών αντιδράσεων (βηματισμός προς 4 διαφορετικές κατευθύνσεις), του αισθητηριακού προσανατολισμού (στήριξη με μάτια ανοιχτά και κλειστά σε σκληρή, αφρώδη και επικλινή επιφάνεια) και της σταθερότητας στη βάδιση (βάδιση με αλλαγή ταχύτητας, με στροφές κεφαλής, με περιστροφή του κορμού, με εμπόδια και το Timed Up and Go τεστ) (Franchignoni et al., 2010), (Mak & Auyeung, 2013). Η ίδια έρευνα αναφέρει ότι να μεν θεωρούνται πολύ σημαντικοί οι εμβιομηχανικοί περιορισμοί και τα όρια σταθερότητας/καθετότητας, όμως είναι ανεξάρτητα της δυναμικής ισορροπίας, γι αυτό και δεν εξετάζονται εδώ.

Οι δοκιμασίες βαθμολογούνται από το 0 ως το 2 με το 0 να δηλώνει το κατώτατο επίπεδο λειτουργίας και το 2 το υψηλότερο επίπεδο λειτουργίας του ασθενή. Το συνολικό σκορ που μπορεί να συγκεντρώσει κάποιος είναι το 28.

### **3.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ**

Όσον αφορά, τα συγκρίσιμα στοιχεία και τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά των κλιμάκων που εξετάζονται, συνοψίζονται τα εξής:

Ø η test re-test αξιοπιστία της κλίμακας ABC παρουσιάζεται από μέτρια έως εξαιρετική (ICC=0.7-0.92) (Mancini & Horak, 2010). Φάνηκε πως η ABC δε σχετίζεται με την πρόβλεψη του κινδύνου πτώσεων και πως δεν μπορεί να αναγνωρίσει τον τύπο του προβλήματος της ισορροπίας γιατί δεν ασχολείται με τα συστήματα που την ελέγχουν, όπως κάνει η mini-BESTest.

Ø η κλίμακα FES-I έχει εξαιρετική test re-test αξιοπιστία και αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών (ICC=0.96) και είναι σύμφωνα με έρευνες, ικανή να προβλέπει πτώσεις. Επίσης, η ελληνική της έκδοση δείχνει να έχει πολύ καλή ανταποκρισιμότητα και συσχέτιση με το TUG test ( $r=0.638$ ) (Billis et al., 2011). Δυστυχώς η FES-I δεν έχει την ικανότητα να καθορίσει τον τύπο της διαταραχής της ισορροπίας καθώς πρόκειται για ένα ερωτηματολόγιο που αφορά την πιθανότητα κινδύνου πτώσης.

Ø Η δοκιμασία μονοποδικής στήριξης εξετάζει μόνο μια άσκηση η οποία και περιλαμβάνεται στις δοκιμασίες της mini-BESTest και να σημειωθεί ότι η αξιοπιστία της πρώτης είναι καλή (ICC=0.75) και παρουσιάζει επίσης καλή αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (ICC= 0.75 σε ηλικιωμένους που έχουν αναπηρία, και ICC= 0.85 σε ηλικιωμένους χωρίς αναπηρία) (Mancini and Horak, 2010). Αντίθετα, η ευαισθησία του συγκεκριμένου τεστ σε κλινικές παρεμβάσεις είναι φτωχή (Mancini and Horak, 2010).

Ø Η κλίμακα Tinetti εμφάνισε επίδραση ανωτάτου ορίου (ceiling effect), και η αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών ήταν 85%. Έδειξε κακή ειδικότητα και ανικανότητα καθορισμού του προβλήματος της ισορροπίας.

Ø Όσον αφορά στο TUG τεστ, αξιολογεί μόνο την ενότητα της βάδισης, κάτι που επίσης περιέχει η mini-BESTest. Έχει παρ' όλα αυτά υψηλή αξιοπιστία μεταξύ

των αξιολογητών (ICC=0.97-0.98) και υψηλή test-retest αξιοπιστία (ICC=0.99) (Mancini and Horak, 2010).

Ø Σχετικά με το Romberg test, είναι μια δοκιμασία που αξιολογεί στατική ισορροπία και μόνο, σε αντίθεση με τη mini-BESTest που αξιολογεί και τη δυναμική.

Ø Η δοκιμασία λειτουργικής προσέγγισης (FRT) έχει test re-test αξιοπιστία ICC= 0.92 παρόλα αυτά το τεστ δεν είναι ικανό να προβλέψει τον κίνδυνο πτώσεων (Smith, 2004; Yelnik and Bonan, 2008).

Ø Η PPA κλίμακα, αρχικά είναι χρονοβόρα (30 λεπτά) και έπειτα έχει πολύ χαμηλή αξιοπιστία μεταξύ των 2 αξιολογητών (ICC=0.70-0.81). Και αυτή απαιτεί εξοπλισμό, όμως η βασική διαφορά της είναι ότι η PPA δίνει έμφαση στους φυσιολογικούς μηχανισμούς που αφορούν την ισορροπία. Έρευνες που αναφέρθηκαν προηγουμένως έχουν δείξει ότι δεν αρκεί ο έλεγχος των φυσιολογικών παραγόντων για τη δημιουργία μιας άρτιας διάγνωσης και θεραπείας (Mancini & Horak, 2010).

Ø Το τεστ FAB έχει μέτρια συγχρονική εγκυρότητα με την κλίμακα Berg ( $r=.75$ ), όπως και η mini-BESTest με τη Berg ( $r=.79$ ). Δεν έχει επιβεβαιωθεί όμως από περισσότερες έρευνες και δεν αναγνωρίζει ούτε αυτό τον τύπο του προβλήματος ισορροπίας (Rose et al., 2006; Langley et al., 2007).

Ø Το τεστ BST όπως και το προηγούμενο τεστ δεν έχει ερευνηθεί από περαιτέρω μελέτες, παρόλο που έχει γενικά πολύ καλή συγχρονική εγκυρότητα και απαιτεί μόνο ένα χρονόμετρο για την πραγμάτωση του (Mackintosh et al., 2006). Συγκεκριμένα έχει βρεθεί άριστη αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών (ICC=0.89) και εσωτερική αξιοπιστία (intra-rater reliability) ( $r_s=.89$ ).

Ø Το τεστ Δείκτη δυναμικής βάρδισης (Dynamic Gait Index) δεν απαιτεί μεν εξοπλισμό για να ολοκληρωθεί όμως έχει παρουσιάσει και αυτό ceiling effect και μειωμένη ευαισθησία σε αντίθεση με τη mini-BEST (Pardasaney et al., 2012).

Ø Η αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών για το σύνολο της κλίμακας BESTest είναι ICC=0.91 και ειδικότερα για τις 6 ενότητες που την αποτελούν βρέθηκε ICC=0.79-0.96. Η συγχρονική εγκυρότητα του με το ABC τεστ είναι  $r=.636$  με  $p<0.1$  (Horak et al., 2009). Το μειονέκτημα όμως της κλίμακας αυτής είναι ο μεγάλος χρόνος εφαρμογής της (30 λεπτά).

Ø Σύμφωνα με τους King et al. (2012), παρατηρήθηκε υψηλή συσχέτιση της mini- BESTest με την κλίμακα ισορροπίας Berg σε ασθενείς με νόσο Πάρκινσον ( $r=.79$ ,  $p<0.001$ ) καθώς επίσης και απουσία επίδρασης ανώτατου ορίου (ceiling effect) στη mini-BESTest σε αντίθεση με τη Berg. Πρέπει να προστεθεί εδώ ότι από την ίδια έρευνα η mini-BESTest εμφάνισε καλύτερη ευαισθησία/ειδικότητα στην αναγνώριση των διαταραχών ισορροπίας συγκριτικά με την Berg και τονίστηκε ότι η δεύτερη δεν αξιολογεί το πιο δύσκολο κομμάτι για τους παρκινσονικούς που δεν είναι άλλο από τη δυναμική ισορροπία, αφού δεν περιλαμβάνει δοκιμασίες βάρδισης. Διαπιστώθηκε επίσης, πως επειδή στην Berg κατά τη δοκιμασία της μονοποδικής στήριξης ελέγχεται μόνο η μία πλευρά του ασθενούς, το 39% εμφάνισε δυσκολία, ενώ κατά την ίδια δοκιμασία στη mini-BESTest ελέγχθηκαν και οι δύο πλευρές (και αριστερά και δεξιά στήριξη) και εμφάνισε δυσκολία το 91%. Άρα προκύπτει ότι θεωρείται σκόπιμη η αξιολόγηση και των δύο πλευρών.

Ø Σε ασθενείς με διαταραχές ισορροπίας, η test re-test αξιοπιστία της mini-BESTest (ICC=0.96) είναι ελαφρώς υψηλότερη από αυτή της Berg (ICC=0.92) και η αξιοπιστία μεταξύ των αξιολογητών ήταν παρόμοια και για τις δύο (ICC=0.98 για τη mini-BESTest και ICC=0.97 για τη Berg) (Godi et al., 2013). Ο ίδιος αναφέρει στην έρευνά του, λοιπόν, ότι η mini-BESTest φάνηκε να έχει μικρότερη επίδραση ανώτατου ορίου (ceiling effect), ελάχιστα υψηλότερη αξιοπιστία και μεγαλύτερη ακρίβεια στην κατηγοριοποίηση των ασθενών με ισορροπιστικές διαταραχές.

Όπως αναφέρθηκε λοιπόν, η mini-BESTest είναι μια σύντομη εκδοχή της αρχικής BESTest και αποτελεί χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των ειδικών, αφενός λόγω της υψηλής αξιοπιστίας της μεταξύ των αξιολογητών (ICC=0.98), και αφετέρου λόγω της εξαιρετικής test re-test αξιοπιστίας της (ICC=0.96) (Godi et al., 2013). Επιπλέον, από έρευνα που πραγματοποίησαν οι Mak & Auyeung (2013), βρέθηκε ότι η κλίμακα αυτή αποτελεί πολύτιμη βοήθεια στην πρόβλεψη των πτώσεων, καθώς σημειώθηκε πως ασθενείς με νόσο Πάρκινσον που συγκέντρωσαν σκορ <19 στη mini-BESTest παρουσίασαν σημαντική αύξηση του κινδύνου πτώσης τους μέσα στο προσεχές εξάμηνο.

Σημειώθηκε επίσης, ότι η ευαισθησία της κλίμακας στους ίδιους ασθενείς αγγίζει το 79%. Σε άλλη έρευνα σχετικά με την αξιοπιστία της mini-BESTest σε παρκινσονικούς ασθενείς ειδικότερα, έγινε αποδεκτή η εξαιρετική test re-test και μεταξύ των εξεταστών αξιοπιστία της (Leddy et al., 2011; Duncan et al., 2013).

Δεν πρέπει να παραλειφθεί η αναφορά στη μικρή χρονική διάρκεια της κλίμακας (15 λεπτά) κάτι που εξυπηρετεί σε περίπτωση μειωμένου χρόνου εφαρμογής των δοκιμασιών τόσο από πλευράς των ειδικών, όσο και των ασθενών που αξιολογούνται και, φυσικά να δοθεί έμφαση στη σημασία που δίνεται στην αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας, χωρίς όμως να έρχεται σε δεύτερη μοίρα η στατική ισορροπία και οι διαταραχές αυτής (Franchignoni et al., 2010). Επιπροσθέτως, περιλαμβάνει στις δραστηριότητές της άλλα τεστ που αξιολογούν την στατική και τη δυναμική ισορροπία, όπως είναι η μονοποδική στήριξη, το TUG test, και μια τροποποίηση του CTSIB test.

Τέλος, αυτό που κάνει τη mini-BESTest μοναδική και ιδιαίτερα χρήσιμη σε κλινικό επίπεδο είναι το γεγονός ότι ελέγχει και αξιολογεί 4 διαφορετικά συστήματα ελέγχου ισορροπίας και συνεπώς, είναι ικανή να αναγνωρίζει και ταυτόχρονα να καθορίζει τον τύπο διαταραχής της ισορροπίας καθώς και τις πιθανές ανατομικές δομές που δυσλειτουργούν, πράγμα εξαιρετικά βολικό για την ιατρική και φυσικοθεραπευτική κοινότητα.

## **4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (mini-BESTest)**

### **4.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΔΙΑΣΚΕΥΗ**

Προκειμένου να δημιουργηθούν μέσα αξιολόγησης που να ικανοποιούν την ανάγκη για διεθνή συνεργασία στον τομέα της υγείας, έχουν γίνει προσπάθειες για δημιουργία αξιόπιστων και έγκυρων διαπολιτισμικών διασκευών (TrustBull, 1997). Τα διασκευασμένα μέσα αξιολόγησης είναι αναγκαίο να καλύπτουν τη διαφοροποίηση της κουλτούρας, της συμπεριφοράς και του γνωστικού επιπέδου του εκάστοτε πολιτισμού (Skevington, 2002) και την αιτιολογία, τη διάγνωση, την πρόληψη και τη θεραπεία των παθολογικών καταστάσεων οποιουδήποτε πληθυσμού (Hutchinson, 1996; Guarnaccia, 1996).

Η διαπολιτισμική διασκευή της κλίμακας «Μικρή δοκιμασία συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας», έχει πραγματοποιηθεί για την Ισπανία, τη Σουηδία, την Ιαπωνία, την Πορτογαλία, τη Βραζιλία, τη Γαλλία και την Ελλάδα (<http://www.bestest.us>).

### **4.2 ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (MINI- BESTEST)**

Η κλίμακα «Μικρή δοκιμασία συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας», έχει μεταφραστεί ήδη στα ισπανικά (<http://www.bestest.us>), στα σουηδικά (Bergstrom et al, 2012), στα ιαπωνικά (<http://www.bestest.us>), στα γαλλικά (<http://www.bestest.us>), στα πορτογαλικά (ευρωπαϊκά και Αμερικής) (<http://www.bestest.us>; Maia et al, 2013) και στα ελληνικά (Φυλακούρης και συν., 2013). Η μετάφραση της, στα ελληνικά, έγινε με βάση διεθνείς οδηγίες και έπειτα από την έγκριση της δημιουργού του πρωτοτύπου (Φυλακούρης και συν., 2013).

### **4.3 ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (MINI- BESTEST)**

Δεν αρκεί η ορθή διασκευή και μετάφραση για αξιόπιστη έρευνα (Line & King, 1956). Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα μιας έρευνας έχουν τη δυνατότητα να αναπαραχθούν αυτούσια, με την ίδια μεθοδολογία, τότε το μέσο αξιολόγησης



θεωρείται αξιόπιστο (Jorpe, 2000). Στατιστικά η αξιοπιστία εκτιμάται με το συντελεστή συσχέτισης  $r$  (correlation coefficient).

Τα είδη της αξιοπιστίας είναι: **α)** η αξιοπιστία των επαναληπτικών μετρήσεων, **β)** η αξιοπιστία των εναλλακτικών τύπων ή η αξιοπιστία της εναλλακτικής φόρμας, **γ)** η αξιοπιστία των ημίκλαστων ή ημίσεων, **δ)** η αξιοπιστία της εσωτερικής συνοχής ή συνάφειας, **ε)** η αξιοπιστία των μετρήσεων του ίδιου παρατηρητή/ βαθμολογητή ή η αξιοπιστία μετρήσεων μεταξύ παρατηρητών/ βαθμολογητών (Ouzouni, 2011).

#### **4.4 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ» (MINI-BESTEST)**

Έγκυρη είναι η κλίμακα που μετρά αυτό για το οποίο ορίζεται, έχει ακριβείς μετρήσεις και αληθή αποτελέσματα (Golafshani, 2003; Crocker & Algina, 1986; Jorpe, 2000).

Με βάση το άρθρο της Ouzouni (2011), η διασφάλιση της εγκυρότητας επιτυγχάνεται με 4 προσεγγίσεις: εγκυρότητα περιεχομένου, εγκυρότητα όψης, εγκυρότητα κριτηρίου και εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής.

Η εγκυρότητα περιεχομένου μας δείχνει το κατά πόσο το μέσο αξιολόγησης καλύπτει εννοιολογικά το εύρος της μεταβλητής που μετράει ενώ η φαινομενική εγκυρότητα ή εγκυρότητα όψης πρόκειται για αδρή εκτίμηση του μέσου αξιολόγησης και δείχνει αν το περιεχόμενο των ερωτήσεων- προτάσεων είναι εννοιολογικά σχετικό με ό,τι αυτό προτίθεται να μετρήσει.

Εγκυρότητα κριτηρίου λαμβάνει υπόψη ένα κριτήριο βάσει του οποίου θα αποδειχθεί ότι ένα εργαλείο μέτρησης μετράει αυτό για το οποίο δημιουργήθηκε και διακρίνεται σε συντρέχουσα/ταυτόχρονη εγκυρότητα και προβλεπτική εγκυρότητα. Η ταυτόχρονη εγκυρότητα είναι ο βαθμός συμφωνίας των αποτελεσμάτων, μετά από χρήση στην ίδια έρευνα την ίδια χρονική στιγμή δύο διαφορετικών μέσων αξιολόγησης της ίδιας μεταβλητής. Το ένα εκ των οποίων έχει ήδη αποδειχθεί αξιόπιστο και έγκυρο. Εκφράζεται με το συντελεστή συσχέτισης  $r$ . Αντίθετα η προβλεπτική εγκυρότητα είναι ο βαθμός συσχέτισης, τωρινών και μελλοντικών μετρήσεων της ίδιας εννοιολογικά μεταβλητής, δηλαδή η ικανότητα πρόβλεψης της μεταβλητής.

Τέλος, εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής ή αλλιώς δομική εγκυρότητα αποδίδεται σε ένα μέσο αξιολόγησης μετά από τη χρήση του και τη βελτίωσή του από πολλές έρευνες, που πραγματοποιήθηκαν σε διαφορετικούς πληθυσμούς, σε διάστημα χρόνων. Διακρίνεται με τη σειρά της σε:

##### 1. Παραγοντική εγκυρότητα:

Προκύπτει όταν η παραγοντική ανάλυση (σύνθετη στατιστική διαδικασία που χρησιμοποιείται για να αναζητήσει τις υποκείμενες διαστάσεις ενός εργαλείου μέτρησης) επιβεβαιώνει τον εννοιολογικό προσδιορισμό της κλίμακας.

2. Μέθοδος των γνωστών ομάδων:

Δίνεται ένα μέσο αξιολόγησης σε δύο ομάδες που διαφέρουν ως προς το μετρήσιμο χαρακτηριστικό

3. Συγκλίνουσα εγκυρότητα:

Όταν μετράται η ίδια έννοια με δύο διαφορετικά μέσα αξιολόγησης που εκτιμούν την ίδια μεταβλητή και αποδίδουν τα ίδια αποτελέσματα.

4. Αποκλίνουσα ή διακρίνουσα εγκυρότητα:

Προκύπτει όταν το μέτρο αξιολόγησης μιας έννοιας χρησιμοποιείται ταυτόχρονα με εννοιολογικά αντίθετη μεταβλητή.

Η εγκυρότητα της αρχικής έκδοσης της κλίμακας «Μικρής δοκιμασίας συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας», στα αγγλικά, βασίστηκε κυρίως στην εγκυρότητα περιεχομένου, η οποία αποδείχθηκε υψηλή (Franchignoni et al, 2010). Σύμφωνα με τους Franchignoni et al το 2010, αυτό συμβαίνει καθώς πολλά από τα ερωτήματα που περιέχει είναι τμήματα άλλων γνωστών και έγκυρων μέσων αξιολόγησης. Αρχικά το ερώτημα που ζητά από τον ασθενή να «έρθει από την καθιστή στην όρθια θέση» περιλαμβάνεται στην κλίμακα ισορροπίας της «BERG» και στην «Performance-Oriented Mobility Assessment». Επιπλέον, η δοκιμασία της μονοποδικής στήριξης υπάρχει στην κλίμακα «Ataxia Test Battery» και στην κλίμακα ισορροπίας «BERG». Η δοκιμασία «σταθείτε όρθιος με τα μάτια ανοιχτά» και «σταθείτε πάνω στην αφρώδη επιφάνεια με τα μάτια κλειστά» περιέχονται στην modified «Clinical Test of Sensory Integration of Balance». Το περπάτημα σε αλλαγή ταχύτητας, με περιστροφές κεφαλής, η μεταβολή και ο βηματισμός πάνω από εμπόδια περιλαμβάνονται στην κλίμακα «Dynamic Gait Index». Τέλος η «Δοκιμασία Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης» (TUG) και της έγερσης και βάδισης με διπλή δραστηριότητα είναι ολοκληρωμένα μέσα αξιολόγησης. Η Horak, δημιουργός της κλίμακας «Μικρή δοκιμασία συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας», πραγματοποίησε μόνον ορισμένες μικρές τροποποιήσεις στις κλίμακες όπου προαναφέρθηκαν, προκειμένου να αυξηθεί η απαιτητικότητά, της τελικής μορφής της κλίμακας, για τους ασθενείς και να βελτιώσει τη συνοχή και την αξιοπιστία του μέσου αξιολόγησης (Franchignoni et al, 2010).

Η εγκυρότητα της κλίμακας στο άρθρο της διαπολιτισμικής διασκευής της κλίμακας «Μικρής δοκιμασίας συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας» της Σουηδίας (Bergstrom et al, 2012) πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον και εγκεφαλικά. Η εγκυρότητά της παρατηρήθηκε με την τεχνική της εγκυρότητας κριτηρίου και της συντρέχουσας ή ταυτόχρονης εγκυρότητας.

Με βάση τη συντρέχουσα ή ταυτόχρονη εγκυρότητα: βρέθηκε υψηλή συσχέτιση με το functional gait και το balance performance και χαμηλή συσχέτιση με το «FES(s)» (Bergstrom et al, 2012).

Επιπλέον θεώρησαν ότι η κλίμακα της «Μικρής δοκιμασίας συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας» θα είχε υψηλή συσχέτιση με τη κλίμακα ισορροπίας BERG, το οποίο ως ένα βαθμό αποδόθηκε στο γεγονός ότι δύο (2) ερωτήματα από τα δεκατέσσερα (14) είναι όμοια και στις δύο κλίμακες (η μονοποδική στήριξη και η στάση σε επίπεδη επιφάνεια με τα πόδια ενωμένα) και τη «Δοκιμασία Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης» (TUG), καθώς αποτελεί ερώτημα της κλίμακας «Μικρής δοκιμασίας συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας». Και χαμηλή με μέτρια συσχέτιση με την κλίμακα «FES(s)». Η εικασία τους αυτή, εντάσσεται στην εγκυρότητα κριτηρίου.

Στην διαπολιτισμική διασκευή Βραζιλίας η πιστοποίηση της εγκυρότητας πραγματοποιήθηκε μέσω της ανάλυσης Rasch (Maia et al 2013). Για τα κριτήρια της εγκυρότητας, αλλά και τη διαπολιτισμική διασκευή της Ισπανία, της Ιαπωνίας, της Πορτογαλίας και της Γαλλίας, δεν υπάρχει διαθέσιμη αρθρογραφία.

## 5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΣΚΟΠΟΣ

Μέσα από την ανασκόπηση φαίνεται ότι η κλίμακα «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» (mini-BESTest), υπερτερεί άλλων κλιμάκων αξιολόγησης ισορροπίας αρχικά γιατί απευθύνεται σε μεγάλο εύρος νευρολογικών παθήσεων του ΚΝΣ ([www.bestest.us](http://www.bestest.us)) και είναι πολύ πιο σύντομη στη διάρκεια εφαρμογής της.

Επιπλέον, επειδή δημιουργήθηκε για να βοηθήσει στη διαφοροποίηση του ελέγχου στάσης του σώματος σε τέσσερα υποσυστήματα με στόχο να προσδιορίσει ποιο σύστημα είναι υπαίτιο για τη διαταραχή ισορροπίας (Leddy et al, 2012). Έτσι, δίνει τη δυνατότητα στον εξεταστή να κάνει διαφοροδιάγνωση των πιθανών αιτιών που προκαλούν τις ελλείψεις στην ισορροπία του ασθενούς, κάτι που άλλες κλίμακες αδυνατούν να προσφέρουν.

Επίσης μέσα από την ανασκόπηση φαίνεται ότι η κλίμακα είναι σε θέση να εντοπίσει έστω και ελάχιστη βλάβη στη λειτουργία του συστήματος ισορροπίας. Αυτό επιτυγχάνεται διότι περιλαμβάνει ένα συνδυασμό τεστ για την αξιολόγηση του ασθενούς σε αντίθεση με το τεστ αξιολόγησης ισορροπίας στη δοκιμασία «σήκω και πήγαινε» (TUG) και το τεστ λειτουργικής προσέγγισης (FRT) που η αξιολόγησή τους περιορίζεται σε ένα μόνο στοιχείο (King and Horak, 2012).

Ένα ακόμα προσόν της κλίμακας είναι η δυνατότητα που δίνει στους έλληνες κλινικούς χρησιμοποιώντας τη, να μπορούν να εκτιμήσουν τη σοβαρότητα της νόσου και να ξεχωρίζουν τα βαριά από τα ήπια περιστατικά, κάτι που στην αξιολόγηση συστημάτων ισορροπίας (Berg test) συγχωνεύεται (King and Horak, 2012).

Ακόμη η κλίμακα «mini-BESTest» σε αντίθεση με άλλα εργαλεία αξιολόγησης ισορροπίας, δύναται να αξιολογεί ορθοστατικές αντιδράσεις και σταθερότητα στο βάδισμα, που είναι δύο σημαντικές απαιτήσεις για τον έλεγχο της στάσης του σώματος. Έτσι μπορεί να αποτελέσει μια πιο ολοκληρωμένη εξέταση της στάσης του σώματος για άτομα με νευρολογικές διαταραχές (Bergstrom et al, 2012).

Τέλος η κλίμακα αυτή δείχνει ότι είναι πολύ χρήσιμη για τους ειδικούς στο να υπολογίσουν την πιθανότητα πτώσης μετά την αξιολόγηση (Leddy et al, 2012). Με καλύτερη πρόβλεψη μελλοντικής πτώσης τους επόμενους 6 μήνες μετά την αξιολόγηση (Duncan et al, 2013).

Από τα παραπάνω καταλαβαίνουμε ότι η διασκευή της κλίμακας «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» στα ελληνικά είναι πολύ σημαντικό βήμα για την ελληνική έρευνα. Έτσι παρότι έχει γίνει η μετάφρασή της από τους Λαμπροπούλου και Φυλακούρης και συν (2013) χρειάζεται η διαπολιτισμική διασκευή να συνεχιστεί και να ολοκληρωθεί με την παρουσίαση στοιχείων για την εγκυρότητά της.

Σκοπός λοιπόν της πτυχιακής αυτής είναι να ελέγξει την εγκυρότητα της ελληνικής «mini-BESTest» σε έλληνες νευρολογικούς ασθενείς, ώστε να αποδείξει ότι η κλίμακα είναι ένα έγκυρο εργαλείο στα χέρια των Ελλήνων θεραπειών.

## 6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 6.1 ΔΕΙΓΜΑ

Στην έρευνα συμμετέχουν Έλληνες ενήλικες ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές, όπως το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ), η νόσος Πάρκινσον, η Σκλήρυνση κατά Πλάκας, η χορεία Χάντιγκτον, η Παρεγκεφαλιδική Αταξία ή τα προβλήματα ισορροπίας από άλλες αιτίες όπως προβλήματα όρασης, αιθουσαίου συστήματος και ιδιοδεκτικότητας. Απαραίτητη προϋπόθεση στη διεκπεραίωση της έρευνας είναι οι ασθενείς ανεξαρτήτου πάθησης να είναι περιπατητικοί ώστε να είναι ικανοί να εκτελέσουν τις δοκιμασίες που περιλαμβάνουν βάρδιση και ορθοστάτηση. Εξίσου απαραίτητο είναι οι ασθενείς να βρίσκονται σε καλό νοητικό επίπεδο για να υπάρχει άρτια συνεννόηση με τον εξεταστή και πλήρης κατανόηση των δοκιμασιών. Εξαίρεση αποτελούν οι έγκυες γυναίκες, τα παιδιά, άτομα με άνοια και άτομα τα οποία έχουν υποβληθεί πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση των κάτω άκρων (π.χ. ολική αρθροπλαστική ισχίου).

#### 6.2 ΥΛΙΚΟ

Για την ολοκλήρωση αυτής της μελέτης τα διαγνωστικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα εξής: η ελληνική έκδοση της κλίμακας «Μικρή Δοκιμασία Εκτίμησης Συστημάτων Ισορροπίας», η ελληνική έκδοση της κλίμακας ισορροπίας Berg και η ελληνική έκδοση της διεθνούς κλίμακας αξιολόγησης φόβου πτώσεων. Η δοκιμασία λειτουργικής προσέγγισης (FRT) και η δοκιμασία χρονομετρημένης έγερσης και βάρδισης (TUG), ήταν δύο ακόμα εργαλεία που η χρήση τους συντέλεσε στην πραγματοποίηση της έρευνας.

##### MINI-BESTest:

Για την πραγματοποίηση της έρευνας χρησιμοποιήθηκε η διασκευασμένη βάσει διεθνών οδηγιών στα ελληνικά κλίμακα της «Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» από την Δρ. Λαμπροπούλου και τους συνεργάτες της (Φυλακούρης και συν., 2013; [www.bestest.us](http://www.bestest.us)) (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι). Η ελληνική mini-BESTest κλίμακα αποτελείται από 14 δοκιμασίες-στοιχεία της αρχικής BESTest που αντιπροσωπεύουν 4 συστήματα ελέγχου της ισορροπίας: τις προληπτικές ορθοστατικές προσαρμογές, τις αντισταθμιστικές ορθοστατικές αντιδράσεις, τον αισθητηριακό προσανατολισμό και τη σταθερότητα στη βάρδιση (Mancini &Horak, 2010).

Ο εξεταστής καλείται να βαθμολογήσει τον ασθενή με μια κλίμακα από το 0 έως το 2, με βάση την επίδοσή του σε κάθε δοκιμασία στατικής και δυναμικής ισορροπίας. Στην κλίμακα αυτή των τριών βαθμών, το 2 υποδεικνύει το φυσιολογικό επίπεδο λειτουργίας και το 0 το χαμηλότερο- μη φυσιολογικό επίπεδο λειτουργίας του ασθενή (King et al., 2013). Το τεστ έχει μέγιστο σκορ 28 και διαρκεί 15-20 λεπτά.

Ειδικότερα:

- i. Το πρώτο τμήμα της mini-BESTest εξετάζει τις προπαρασκευαστικές/προληπτικές προσαρμογές στάσης (1-3) που αφορά τον έλεγχο των προληπτικών ορθοστατικών προσαρμογών βάσει της κλίμακας ισορροπίας BESTest και πιο συγκεκριμένα, οι δοκιμασίες αποτελούνται από:
  - Ø Την έγερση από καθιστή σε όρθια θέση.
  - Ø Το ανασήκωμα στα δάκτυλα των ποδιών.
  - Ø Την ορθοστάτηση στο ένα πόδι.
- ii. Το δεύτερο τμήμα της αφορά τον αντιδραστικό έλεγχο στάσης (4-6) και πρόκειται για τις αντισταθμιστικές ορθοστατικές αντιδράσεις αξιολογώντας το βηματισμό προς 4 διαφορετικές διευθύνσεις:
  - Ø Αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού-προς τα εμπρός.
  - Ø Αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού-προς τα πίσω.
  - Ø Αντισταθμιστική διόρθωση βηματισμού-προς τα πλάγια (αριστερά & δεξιά).
- iii. Το τρίτο τμήμα της κλίμακας αφορά τον αισθητηριακό προσανατολισμό (7-9) και περιλαμβάνει:
  - Ø Ορθοστάτηση με τα μάτια ανοιχτά σε σκληρή επιφάνεια.
  - Ø Στάση με τα μάτια κλειστά σε αφρώδη επιφάνεια (τύπου αφρολέξ).
  - Ø Ορθοστάτηση σε επικλινές επίπεδο με τα μάτια κλειστά.
- iv. Το τέταρτο και τελευταίο τμήμα της κλίμακας αφορά τη δυναμική βάδιση (10-14) και περιλαμβάνει:
  - Ø Αλλαγή στην ταχύτητα βάδισης.
  - Ø Βάδιση με στροφές της κεφαλής οριζόντια.
  - Ø Βάδιση με γρήγορες περιστροφικές μεταβολές (180°).
  - Ø Βηματισμός πάνω από εμπόδια.
  - Ø Χρονομετρημένη έγερση και βάδιση (XEB) με διπλή δραστηριότητα (βάδιση τριών μέτρων).

#### ΚΛΙΜΑΚΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG:

Η κλίμακα αυτή αποτελείται από 14 δοκιμασίες δυναμικής και στατικής ισορροπίας. Η βαθμολογία ποικίλλει από 0-4 για κάθε δραστηριότητα με το μηδέν (0) να αποτελεί τη χειρότερη βαθμολογία, που δηλώνει και ανικανότητα και, το τέσσερα (4) την καλύτερη επίδοση και να αποτελεί την ανεξαρτησία στην ολοκλήρωση της δοκιμασίας. Το μέγιστο σκορ είναι το 56 (Godi et al., 2013). Συνολικό σκορ από 0-20 υποδηλώνει έλλειψη ισορροπίας και απαραίτητη χρήση αναπηρικού αμαξιδίου, από 21-40 υποδηλώνει υποχρεωτική βάδιση με υποστήριξη και από 41-56 υποδηλώνει ανεξάρτητη βάδιση και ισορροπία. (King et al, 2012), (Blum and Bitensky, 2008) (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II). Πιο συγκεκριμένα οι δοκιμασίες της κλίμακας BERG αφορούν:

- Ø Την έγερση από καθιστή σε όρθια θέση
- Ø Την ορθοστάτηση χωρίς υποστήριξη με ανοικτά και κλειστά μάτια
- Ø Την καθιστή θέση με την πλάτη χωρίς υποστήριξη με τα πόδια στηριγμένα στο πάτωμα
- Ø Την επαναφορά από όρθια σε καθιστή θέση
- Ø Τις μεταφορές από τη μια καρέκλα στην άλλη

- Ø Το τέντωμα προς τα εμπρός με απλωμένο βραχίονα κατά την όρθια θέση (ή αλλιώς «Δοκιμασία Λειτουργικής Προσέγγισης»)
- Ø Το σήκωμα ενός αντικειμένου από το πάτωμα
- Ø Το γύρισμα για να κοιτάξει ο ασθενής πίσω από το δεξί και τον αριστερό ώμο από όρθια θέση
- Ø Την χρονομετρημένη στροφή 360 μοιρών
- Ø Την εναλλάξ τοποθέτηση ποδιών σε σκαλοπάτι κατά την όρθια θέση χωρίς υποστήριξη
- Ø Την ορθοστάτηση χωρίς υποστήριξη με το ένα πόδι μπροστά
- Ø Την ορθοστάτηση στο ένα πόδι.

#### ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΤΩΣΕΩΝ (FES-I):

Η διεθνής κλίμακα αξιολόγησης πιθανότητας πτώσεων FES-I (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ), για την οποία οι ασθενείς κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο με 16 ερωτήσεις σχετικά με το πόσο και αν τους απασχολεί η πιθανότητα πτώσης τους κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων τους (Billis et al., 2011). Οι ερωτήσεις αφορούν 10 δραστηριότητες μέσα στο σπίτι, π.χ. ντύσιμο, καθάρισμα, μπάνιο, ετοιμασία φαγητού κ.λπ. και 6 υπαίθριες δραστηριότητες, για παράδειγμα βάδιση σε ολισθηρό έδαφος ή σε ανηφόρα, βόλτα σε κάποιο μέρος με πολυκοσμία π.χ. στη λαϊκή ή σε κοινωνικές εκδηλώσεις. Βαθμολογούνται με διαβάθμιση από το 1 ως το 4, με το 1 να υποδηλώνει μηδαμινή σκέψη του ασθενούς σχετικά με την πιθανότητα πτώσης του και το 4 να υποδηλώνει υψηλή απασχόληση του ασθενούς με τη πιθανότητα πτώσης του.

#### ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΕΓΕΡΣΗ ΚΑΙ ΒΑΔΙΣΗ

Στη δοκιμασία αυτή ζητείται από τον ασθενή να σηκωθεί από την καρέκλα, να διανύσει μια απόσταση 3 μέτρων, να επιστρέψει και να ξανακαθίσει στην καρέκλα (Bohannon, 2006). Υπολογίζεται ο χρόνος που χρειάζεται ο κάθε ασθενής για την πραγματοποίησή. Συμπεριλαμβάνεται ήδη στις δοκιμασίες της mini-BESTest.

#### ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

Στους ασθενείς δίνονται οδηγίες να φτάσουν όσο πιο μακριά μπορούν χωρίς να μετακινήσουν τα πόδια τους ενώ έχουν τους βραχίονες σε κάμψη 90° και βρίσκονται δίπλα σε έναν τοίχο (Mancini & Horak, 2010). Σημειώνεται η απόσταση του μέσου δακτύλου με ένα χάρακα, καθώς εκτείνει ο ασθενής το χέρι του εμπρός.

#### ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την εφαρμογή της κλίμακας mini-BESTest είναι: ένα αφρώδες υλικό τύπου αφρολέξ Temper ®foam (ονομάζεται επίσης και T-foam™ αφρώδες υλικό πάχους 10 εκ., μέτριας πυκνότητας, κλίμακα σκληρότητας T41), καρέκλα χωρίς μπράτσα ή ρόδες, επικλινές επίπεδο (ράμπα), χρονόμετρο, ένα κουτί (ύψους 23 εκ.), μια απόσταση 3 μέτρων μετρημένη και σημειωμένη στο έδαφος (από την καρέκλα) με ταινία, ένα σκαλοπάτι μέσου ύψους και ένα σκαμνί ή πάγκος χωρίς υποστηρικτικό (Duncan et al., 2013).



Για την κλίμακα ισορροπίας Berg, ως εξοπλισμός χρησιμοποιείται μια καρέκλα με μπράτσα και μια καρέκλα με μπράτσα, ένα χρονόμετρο, ένα σκαλοπάτι ή σκαμνί μέσου ύψους χωρίς υποστηρικτικό και ένας χάρακας 5, 12 και 25 εκατοστών.

Επιπλέον, διανεμήθηκαν στους συμμετέχοντες ενημερωτικά φυλλάδια ώστε να ενημερωθούν για τα βασικά στοιχεία της έρευνας, το σκοπό αυτής, τα κριτήρια που χρειάζεται να πληρούν, το χρόνο διεξαγωγής της έρευνας, τη διατήρηση του απορρήτου των προσωπικών τους στοιχείων κ.λπ., τα οποία περιγράφονται αναλυτικότερα και παρακάτω (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV).

Τέλος, κρίθηκε απαραίτητη η διανομή φυλλαδίων αιτήσεων συγκατάθεσης των ασθενών στην έρευνα όπου συμπλήρωσαν οι ίδιοι τα στοιχεία τους και ερωτήσεις για την πλήρη κατανόηση της έρευνας. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V).

### **6.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ**

Η διαδικασία της έρευνας άρχιζε με τη διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων απ' όπου οι ασθενείς ενημερώνονταν σχετικά με το σκοπό αυτής, τα κριτήρια που ήταν απαραίτητο να πληρούν οι ίδιοι ώστε να συμμετέχουν σε αυτήν, το χρόνο συμπλήρωσης του ερευνητικού υλικού, το χώρο της εξέτασης και την απουσία εξόδων ή οφέλους κατά την έρευνα εφόσον αυτή δε χρηματοδοτείται. Τονίσθηκε εξ αρχής στους συμμετέχοντες η ηθική διάσταση της έρευνας όσον αφορά στη διατήρηση του απόρρητου των προσωπικών στοιχείων και δεδομένων τους μόνο στα μέλη της έρευνας και η μη δημοσίευσή τους. Τα συνολικά αποτελέσματά της θα δημοσιευτούν στο μέλλον αλλά χωρίς τη δημοσιοποίηση περαιτέρω προσωπικών στοιχείων.

Η αξιολόγηση άρχιζε με την καταγραφή ενός μικρού ιστορικού και των βασικών δημογραφικών στοιχείων των ασθενών. Στη συνέχεια, γίνονταν κάποιες ερωτήσεις για τη λήψη ειδικών πληροφοριών σχετικά με το ιστορικό τους, όπως το χρονικό διάστημα έναρξης της κύριας νόσου, η φαρμακευτική αγωγή που τυχόν λάμβαναν και οι συνοδές παθήσεις που ίσως εμφάνιζαν. Επιπλέον, ρωτήθηκαν για τον αριθμό των πτώσεων που ίσως παρατηρήθηκαν μέσα στο τελευταίο έτος και ταυτόχρονα συμπληρωνόταν και το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης φόβου πτώσεων FES-I. Έπειτα, ο εξεταστής ετοίμαζε το χώρο για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων. Η αξιολόγηση άρχιζε με την εφαρμογή της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας mini-BESTest και στη συνέχεια, με σκοπό τον έλεγχο της συγχρονικής εγκυρότητας ολοκληρωνόταν με την εφαρμογή της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας ισορροπίας Berg. Δινόταν ιδιαίτερη έμφαση στην ένδυση και την υπόδηση των ασθενών καθώς προτεινόταν να φορούν άνετα ρούχα και χαμηλά παπούτσια ή και καθόλου παπούτσια για την προσωπική τους διευκόλυνση και άνεση. Για την κάθε δραστηριότητα γινόταν αναλυτική ενημέρωση και επίδειξη από τον αξιολογητή. Καθ' όλη τη διάρκεια της αξιολόγησης ο εξεταστής ήταν πάντοτε κοντά στον ασθενή. Πολύ σημαντικό ήταν επίσης να υπάρχει ησυχία στο χώρο έτσι ώστε να μην αποσπάται η προσοχή του εξεταζόμενου. Μετά την ολοκλήρωση 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 σκοπ.

Ο αξιολογητής ήταν φοιτητής τελειόφοιτος Φυσικοθεραπείας, εκπαιδευμένος στη χρήση της κλίμακας από την υπεύθυνη της έρευνας Δρ. Λαμπροπούλου και οι μετρήσεις έγιναν την ίδια χρονική περίοδο της άνοιξης έπειτα από συνεννόηση με τους ίδιους τους ασθενείς.

### 6.3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ

Με στόχο τον έλεγχο της συγχρονικής εγκυρότητας, η ελληνική mini-BESTest συγκρίθηκε με την ελληνική κλίμακα ισορροπίας Berg, η οποία αποτελείται κι αυτή από 14 δοκιμασίες δυναμικής και στατικής ισορροπίας. Για τον ίδιο λόγο ελέγχθηκε ταυτόχρονα και με την διεθνή κλίμακα αξιολόγησης φόβου πτώσεων FES-I. Επίσης, για τον έλεγχο της εγκυρότητας κριτηρίου, ελέγχθηκαν δύο ακόμη λειτουργικά και δυναμικά τεστ ισορροπίας τα οποία συμπεριλαμβάνονταν ήδη στις δοκιμασίες που αξιολογήθηκαν. Πρόκειται για το τεστ Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης (Timed Up & Go) και η Δοκιμασία Λειτουργικής Προσέγγισης (Functional Reach Test).

### 6.3.2 ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΚΥΡΟΤΗΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ

Η εγκυρότητα ενός μέσου αξιολόγησης αναφέρεται στην ικανότητα του μέσου να μετρήσει την έννοια (μεταβλητή) για την οποία εξ' αρχής δημιουργήθηκε να μετράει (Golafshani, 2003). Η εγκυρότητα γενικότερα περιλαμβάνει 3 αρχές μέτρησης: την εγκυρότητα περιεχομένου, τη δομική εγκυρότητα και την εγκυρότητα κριτηρίου (Scholtes et al., 2011).

Στην **εγκυρότητα κριτηρίου** (criterion validity), η οποία και μετράται στην παρούσα έρευνα, λαμβάνεται υπόψη ένα κριτήριο βάσει του οποίου θα αποδειχθεί ότι ένα εργαλείο μέτρησης μετράει την έννοια που προτίθεται να μετρήσει (Ουζούνη και συν., 2011), (Bowling, 2002).

Εδώ γίνεται έλεγχος της εγκυρότητας κριτηρίου και μιας υποκατηγορίας αυτής: της συγχρονικής εγκυρότητας. Με τον όρο **συγχρονική εγκυρότητα** εκφράζεται ο βαθμός συμφωνίας των αποτελεσμάτων δύο διαφορετικών εργαλείων μέτρησης της ίδιας έννοιας, μετά από χρήση στην ίδια έρευνα και την ίδια χρονική περίοδο (Bowling, 2002). Στη συγκεκριμένη έρευνα εννοείται ο έλεγχος των αποτελεσμάτων της mini-BESTest ταυτόχρονα με άλλα λειτουργικά τεστ.

Με στόχο τον έλεγχο της εγκυρότητας κριτηρίου, όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, ελέγχθηκαν δύο ακόμη λειτουργικά και δυναμικά τεστ ισορροπίας, τα οποία συμπεριλαμβάνονταν ήδη στις δοκιμασίες που αξιολογήθηκαν: το τεστ Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης (XEB) και XEB με διπλή δραστηριότητα και η Δοκιμασία Λειτουργικής Προσέγγισης. Για τη συγχρονική εγκυρότητα, ταυτόχρονα με τη mini-BESTest αξιολογήθηκαν και η κλίμακα ισορροπίας Berg και το ερωτηματολόγιο της διεθνούς κλίμακας αξιολόγησης φόβου πτώσεων στα ελληνικά FES-I.

Για τη συσχέτιση με τη mini-BESTest επιλέχθηκε η ελληνική έκδοση της κλίμακας ισορροπίας Berg, αρχικά λόγω του σύντομου χρόνου εφαρμογής της (15-20 λεπτά).

Επίσης, μέσω της συγκεκριμένης κλίμακας είναι εμφανής και αποτελεσματική η πρόβλεψη των πτώσεων του ασθενή. Σύμφωνα με τους Mancini & Horak (2010) και τους Conradsson et al. (2007), αποδείχθηκε ότι ασθενείς με συνολικό σκορ πάνω από 45 στην κλίμακα ισορροπίας Berg, παρουσίαζαν μειωμένο κίνδυνο πτώσης. Τέλος, στην επιλογή αυτής της κλίμακας για συσχέτιση συντέλεσε το γεγονός ότι ναι μεν έχει το μειονέκτημα από μόνη της να μην μπορεί να αναγνωρίσει τον τύπο διαταραχής της ισορροπίας, όμως αν συνδυαστεί με άλλη κλίμακα, εξίσου αξιόπιστη, έχει εξαιρετικά αποτελέσματα.

Η επιλογή του ερωτηματολογίου της διασκευασμένης στα ελληνικά διεθνούς κλίμακας αξιολόγησης φόβου πτώσεων FES-I, έγινε διότι σύμφωνα με τους Mak & Auyeung (2013) η mini-BESTest έχει την ικανότητα να προβλέπει ικανοποιητικά την πιθανότητα του κινδύνου πτώσης και χρειαζόταν για τη συσχέτισή της, ένα ερωτηματολόγιο που να αφορά άμεσα τον κίνδυνο πτώσεων. Αυτό δεν ήταν άλλο από την FES-I στα ελληνικά. Κρίθηκε σκόπιμο και χρήσιμο πριν την εφαρμογή των ασκήσεων των κλιμάκων, να υφίσταται και ένα θεωρητικό υπόβαθρο σχετικά με την πιθανότητα πτώσης των ασθενών για μια πιο ολοκληρωμένη άποψη. Αυτό επιτεύχθηκε με τη μορφή ερωτήσεων μέσω της FES-I. Μ' αυτόν τον τρόπο ελέγχεται το αν η προσωπική αντίληψη του ασθενή (υποκειμενικό κριτήριο) σχετίζεται με την αντικειμενική αξιολόγησή του (αντικειμενικό κριτήριο).

Η mini-BESTest συσχέτιστηκε και με τη Δοκιμασία Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης (Timed Up and Go test- TUG) α) ώστε να συσχετιστεί η κλίμακα mini-BEST με μια κλίμακα δυναμικής ισορροπίας, μιας και η ίδια ήδη περιλαμβάνει στοιχεία δυναμικής ισορροπίας και β) διότι είναι απλή, χωρίς την χρήση εξοπλισμού και βάσει ερευνών αξιόπιστη και ευρέως χρησιμοποιούμενη για την αξιολόγηση της ισορροπίας. Σύμφωνα με τους Barry et al. (2014) αν χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με κάποια άλλη κλίμακα μπορεί να δώσει πολύ καλά αποτελέσματα για μια πλήρη αξιολόγηση.

Τέλος, επιλέχθηκε για τη συσχέτιση της κλίμακας που μελετάται, το τεστ Λειτουργικής Προσέγγισης. Η δοκιμασία αυτή αξιολογεί την ισορροπία πέρα από τα όρια σταθερότητας του ασθενή και είναι ένα αξιόπιστο μέσο ελέγχου της ισορροπίας (Yelnik & Bonan, 2008), που σε συνδυασμό με άλλα τεστ (εδώ με την mini-BESTest), μπορεί να δώσει άριστα αποτελέσματα στο αντικείμενο που μελετάται. Αυτά τα κριτήρια δικαιολογούν την επιλογή του.

## 6.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

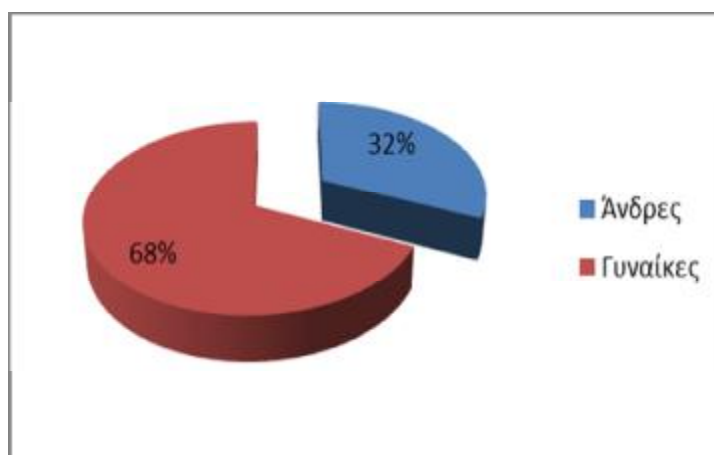
Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με το πρόγραμμα SPSS 17.0. Χρησιμοποιήθηκε ποσοτική στατιστική ανάλυση στο σύνολο του δείγματος και έγινε έλεγχος όλων των δεδομένων για ομοιόμορφη κατανομή με το τεστ Kolmogorov-Smirnov. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν μη- παραμετρικά τεστ. Εξετάστηκε ο βαθμός συσχέτισης με άλλες διασκευασμένες κλίμακες και λειτουργικές δοκιμασίες αξιολόγησης ισορροπίας χρησιμοποιούμενες σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς, με το νόμο συσχέτισης Spearman's. Εκφράστηκαν με το συντελεστή συσχέτισης του Spearman ( $r_{ho}$ ). Μ' αυτόν τον τρόπο ελέγχθηκαν η εγκυρότητα κριτηρίου και η συγχρονική εγκυρότητα της mini-BESTest με την κλίμακα ισορροπίας Berg, τη FES-I, τη Δοκιμασία Λειτουργικής Προσέγγισης και την δοκιμασία Χρονομετρημένης

Έγερσης και Βάδισης. Οι τιμές του συντελεστή συσχέτισης ( $r$ ) ταξινομούνται σύμφωνα με τον Munro (2001) ως εξής: τιμές συσχέτισης από 0.00-0.25 υποδηλώνουν μικρή ή καθόλου συσχέτιση, από 0.26-0.49 υποδηλώνουν ασθενή συσχέτιση, από 0.50-0.69 μέτρια συσχέτιση, 0.70-0.89 υποδηλώνουν ισχυρή συσχέτιση και από 0.90-1.00 η συσχέτιση είναι πολύ ισχυρή (Bergstrom et al., 2012). Για τις τιμές των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν στατιστικές συχνότητες με μέσο όρο  $\pm$  σταθερή απόκλιση (MEAN  $\pm$  SD). Η τιμή πιθανού λάθους (p-value) ορίστηκε στο 0.05 ( $p \leq 0.05$ ).

## 7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

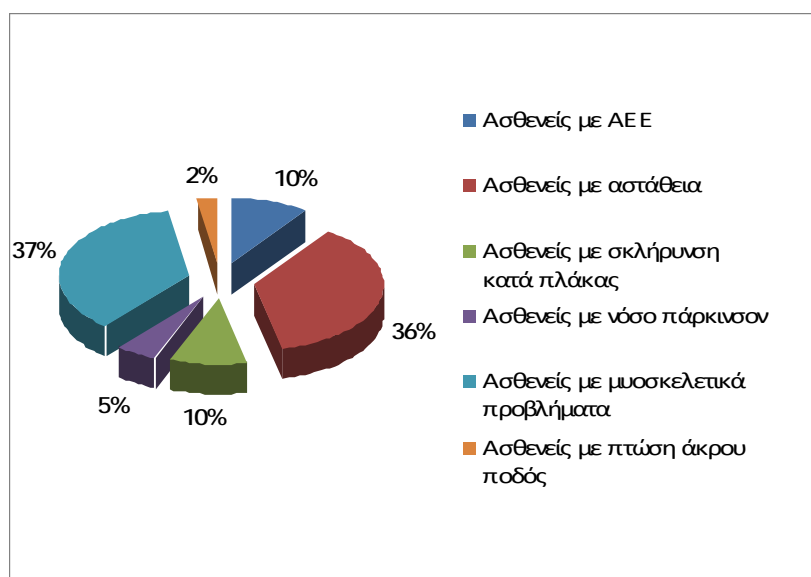
### 7.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Στην παρούσα έρευνα πήρε μέρος δείγμα 41 ατόμων (N=41), στο οποίο 13 άτομα ήταν άνδρες (32%) και 28 άτομα ήταν γυναίκες (68%). Οι ηλικίες των συμμετεχόντων βρίσκονταν μεταξύ 22 έτη και 93 έτη, με μέσο όρο τα  $68 \pm 19$  έτη.



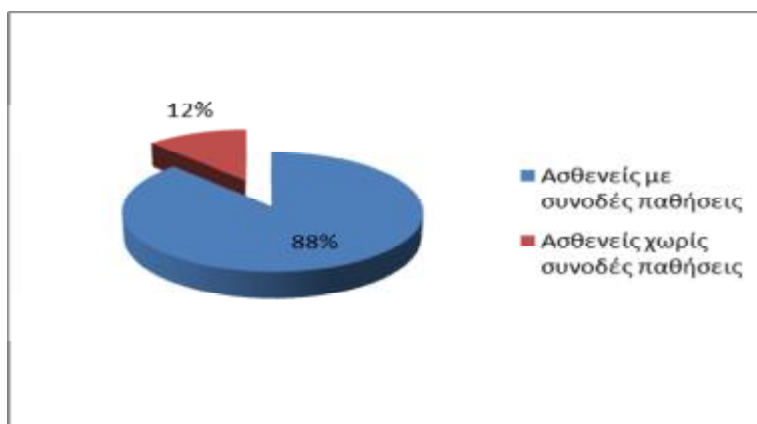
Γράφημα 7.1 Ποσοστιαία κατανομή δείγματος ανά φύλο

Από το σύνολο των ασθενών, 15 (37%) είχαν προβλήματα αστάθειας, ισάριθμοι είχαν μυοσκελετικά προβλήματα που επηρέαζαν την ισορροπία τους, 4 (10%) εμφάνιζαν Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο ή έπασχαν από Σκλήρυνση Κατά Πλάκας. Τέλος Νόσο Πάρκινσον είχαν 2 άτομα (4%) και πτώση άκρου ποδός (drop foot) μόλις 1 άτομο (2%).



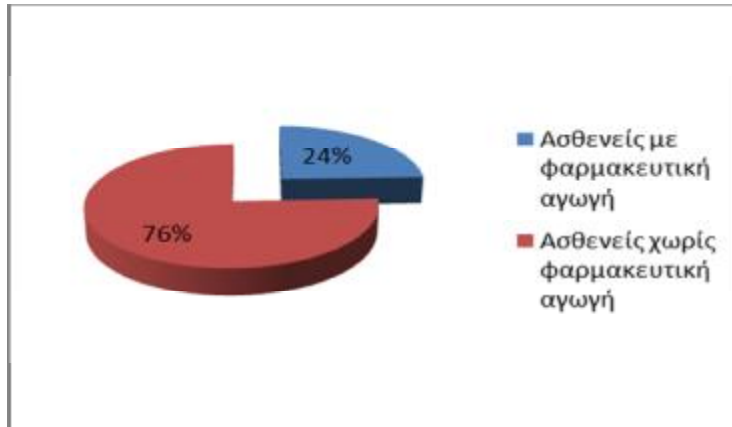
**Γράφημα 7.2 Ποσοστιαία κατανομή παθήσεων ασθενών**

Από αυτούς τους ασθενείς αξίζει να σημειωθεί ότι οι 36 (88%) είχαν συνοδές παθήσεις και μόλις 5 (12%) δεν εμφάνιζαν κάποιο άλλο νόσημα.



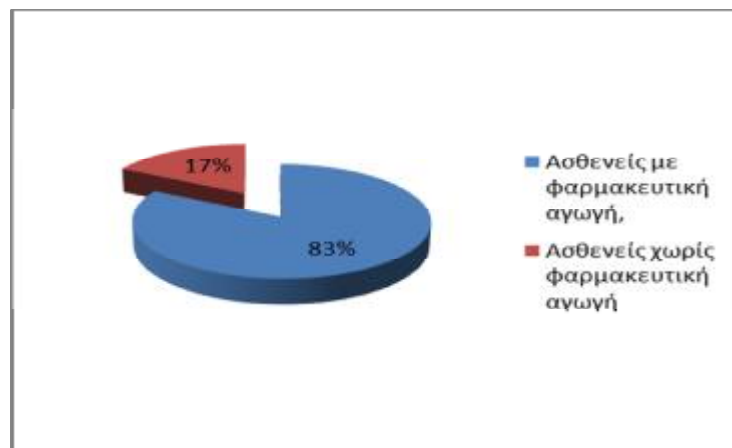
**Γράφημα 7.3 Κατανομή ασθενών με παθήσεις ή μη**

Από το σύνολο των ασθενών, 10 (24%) έπαιρναν φαρμακευτική αγωγή σχετική με τη νευρολογική τους πάθηση ενώ 31 άτομα (76%) δεν ακολουθούσαν φαρμακευτική αγωγή για νευρολογική πάθηση.



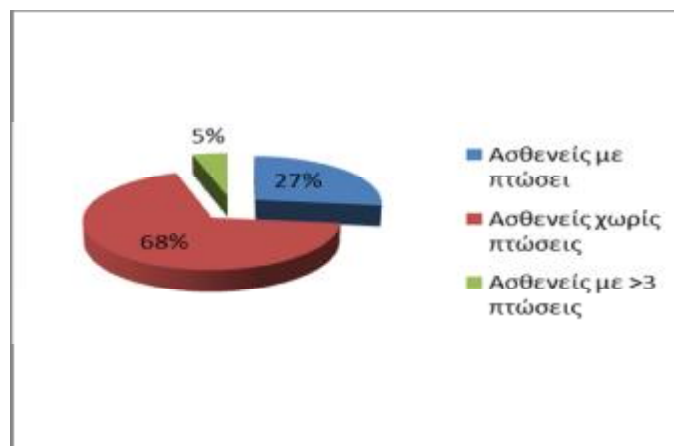
**Γράφημα 7.4 Ποσοστό ασθενών που ακολουθούσαν αγωγή για νευρολογική πάθηση**

Ταυτόχρονα, ανεξαρτήτως της νευρολογικής τους αγωγής οι 34 ασθενείς (83%) ακολουθούσαν παράλληλη φαρμακευτική αγωγή, ενώ 7(17%) δεν έπαιρναν παράλληλη φαρμακευτική αγωγή.



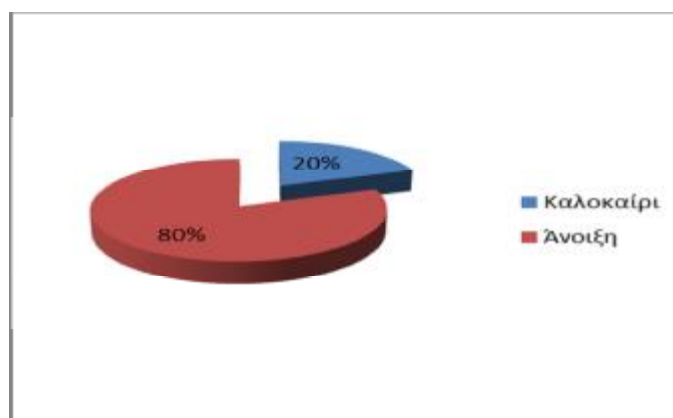
**Γράφημα 7.5 Ποσοστό ασθενών που ακολουθούσαν παράλληλη φαρμακευτική αγωγή**

Ακόμη, χαρακτηριστικό του δείγματος είναι το γεγονός ότι, 13(32%) ασθενείς ανέφεραν πτώση το τελευταίο έτος, 11(27%) ανέφεραν 1 πτώση, ενώ 2 (5%) είχαν πάνω από 3 πτώσεις στο ίδιο χρονικό διάστημα. Οι υπόλοιποι 28 ασθενείς (68%) δεν ανέφεραν καμία πτώση.



**Γράφημα 7.6 Ποσοστιαία κατανομή πτώσεων των ασθενών**

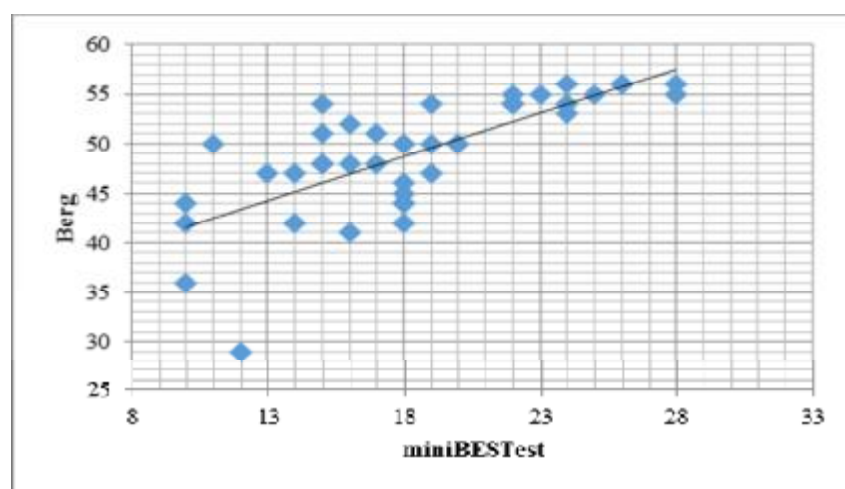
Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα το καλοκαίρι του 2014, για 8 ασθενείς, το 20%, ενώ την άνοιξη του 2014 πραγματοποιήθηκε σε 33 ασθενείς, δηλαδή στο 80% των αξιολογούμενων.



Γράφημα 7.7 Ποσοστά μετρήσεων ανά χρονική περίοδο

## 7.2 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

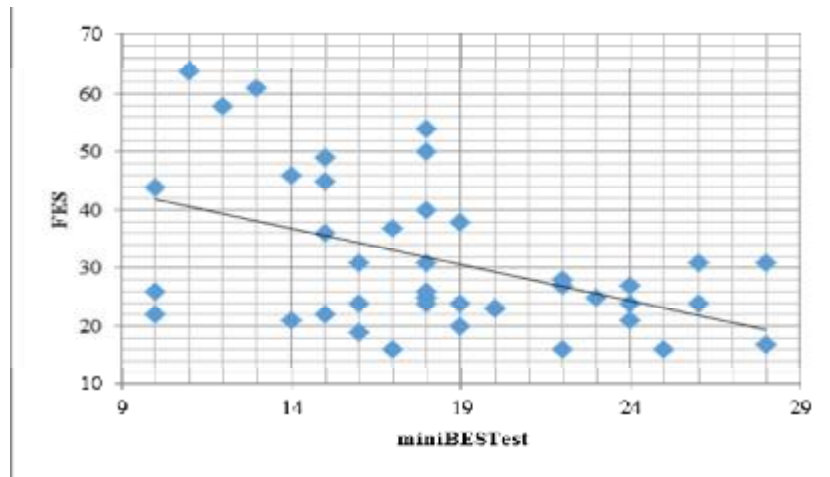
Η συσχέτιση των κλιμάκων «Μικρής δοκιμασίας συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας» και «κλίμακα ισορροπίας BERG» βρέθηκε να είναι ισχυρή και σημαντική ( $r=0.771$ ,  $p<0.05$ ) (γράφημα 7.8).



Γράφημα 7.8 Συσχέτιση Mini-BESTest και Berg

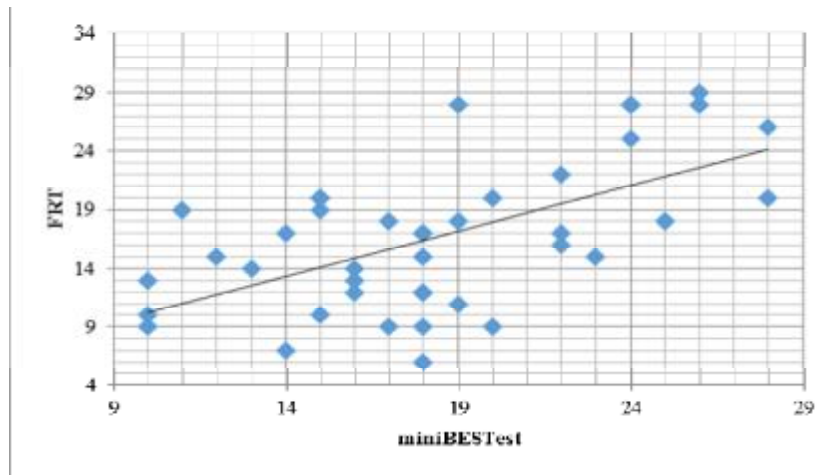
Η συσχέτιση των κλιμάκων «Μικρής δοκιμασίας συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας» και «FES-I» βρέθηκε να είναι ασθενής και σημαντική ( $r=-0.408$ ,  $p<0.05$ ) (γράφημα 7.9).





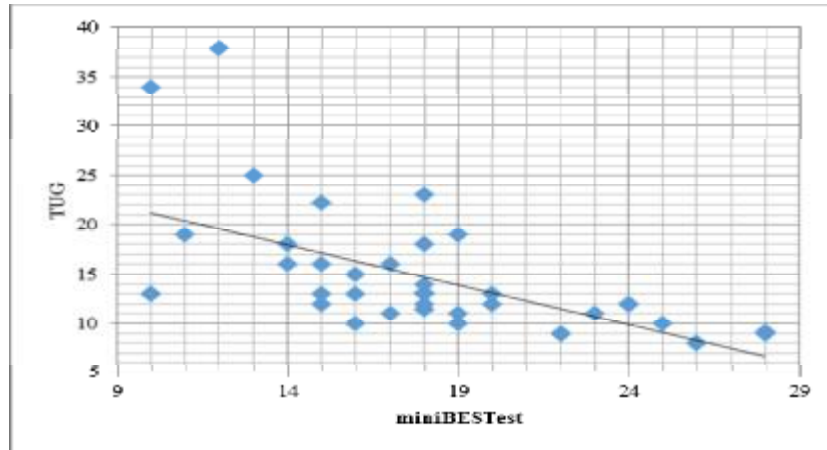
**Γράφημα 7.9** Συσχέτιση Mini-BESTest και FES-I

Η συσχέτιση των κλιμάκων «Μικρής δοκιμασίας συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας» και «Δοκιμασία Λειτουργικής Προσέγγισης» (FRT) βρέθηκε να είναι μέτρια και σημαντική ( $r=0.533$ ,  $p<0.05$ ) (γράφημα 7.10).



**Γράφημα 7.10** Συσχέτιση Mini-BESTest και FRT

Η συσχέτιση των κλιμάκων «Μικρής δοκιμασίας συστημάτων εκτίμησης ισορροπίας» και «Δοκιμασία Χρονομετρημένης Έγερσης και Βάδισης» (TUG) βρέθηκε να είναι ισχυρή και σημαντική ( $r=-0.716$ ,  $p<0.05$ ) (γράφημα 7.11).



**Γράφημα 7.11** Συσχέτιση Mini-BESTest και TUG

Συγκεντρωτικά όλοι οι έλεγχοι της εγκυρότητας δείχνουν ότι οι συντελεστές συσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικοί στον πληθυσμό (πίνακας 7.1).

**Πίνακας 7.1** Συγκεντρωτικός πίνακας συσχέτισης Mini-BESTest με BERG, FES-I, TUG, FRT ( $\alpha=0.01$ )

$r_{\text{spearman}}$	BERG	FES	TUG	FRT
Mini BESTest	0.771	-0.408	-0.716	0.533
p-value	0.000	0.008	0.000	0.000

$\alpha=0.01$

## 8 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα έρευνα έχει σκοπό να ελέγξει την εγκυρότητα κριτηρίου και την συγχρονική εγκυρότητα της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» (mini-BESTest), συγκρίνοντάς την με άλλες κλίμακες που αξιολογούν στατική ή δυναμική ισορροπία.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ελληνική «mini-BESTest», παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση με την κλίμακα αξιολόγησης ισορροπίας Berg, σημαντικά αρνητική αλλά χαμηλή συσχέτιση με την «FES-I», μέτρια συσχέτιση με το τεστ λειτουργικής προσέγγισης (FRT) και υψηλή αρνητική συσχέτιση με το τεστ χρονομετρημένης έγερσης και βάδισης (TUG) ως προς τον έλεγχο της εγκυρότητας. Ακόμη όλες οι συσχετίσεις είναι στατιστικά σημαντικές.

Για τον έλεγχο της συγχρονικής εγκυρότητας η ελληνική «mini-BESTest» συγκρίθηκε με την κλίμακα «Berg». Η κλίμακα «Berg» επιλέχθηκε, μεταξύ άλλων κλιμάκων, να συγκριθεί με την ελληνική «Mini-BESTest», διότι παρέχει παρόμοιο τρόπο αξιολόγησης της ισορροπίας. Και οι δύο κλίμακες περιλαμβάνουν παρόμοιες δραστηριότητες όπως π.χ. τη δοκιμασία μονοποδικής στήριξης ή την ορθοστάτηση σε ευθεία επιφάνεια ή τη μετατόπιση του ασθενή από την καθιστή προς την όρθια θέση. Η υψηλή συσχέτιση της ελληνικής «mini-BESTest» με την κλίμακα «Berg» υποστηρίζει την εγκυρότητα της πρώτης. Η κλίμακα «Berg» έχει την ικανότητα να προβλέπει τον κίνδυνο πτώσεων αποτελεσματικά (Hawk et al, 2006) και έχει επικυρωθεί για αξιολόγηση ασθενών με προβλήματα στο αιθουσαίο και σε ασθενείς με ΑΕΕ (Mancini and Horak, 2010). Επομένως τις ίδιες ιδιότητες προσδίδει στην ελληνική «mini-BESTest» λόγω της υψηλής συσχέτισης τους.

Τα ίδια αποτελέσματα υψηλής συσχέτισης φάνηκαν στη μελέτη των Godi and Franchignoni (2013), οι οποίοι σύγκριναν την αξιοπιστία, την εγκυρότητα και την ανταποκρισιμότητα των δύο κλιμάκων χρησιμοποιώντας και μια τρίτη κλίμακα, την (GRC). Η «GRC» χρησιμοποιήθηκε ως έγκυρη εκτίμηση της ισορροπίας των ασθενών, έτσι ώστε να συγκριθούν τα αποτελέσματά της με εκείνα της κλίμακας «Berg» και της «mini-BESTest». Στη παρούσα έρευνα τον ρόλο της «GRC» έπαιξε η κλίμακα «Berg» μιας και πλέον έχει διαπιστωθεί η εγκυρότητά της, οπότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρότυπο σύγκρισης για την αξιολόγηση της εγκυρότητας άλλων κλιμάκων.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας ταυτίζονται και με εκείνα των King and Horak (2012). Στη μελέτη τους έλεγξαν τη χρησιμότητα της «mini-BESTest» συγκριτικά με την «Berg» σε παρκινσονικούς ασθενείς. Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων χρησιμοποίησαν την «mini-BESTest», την κλίμακα «Berg» και την κλίμακα «UPDRS» με την «H & Y» για αξιολόγηση της βατότητας της νόσου του πάρκινσον. Τα συμπεράσματά τους ήταν ότι η κλίμακα «mini-BESTest» εμφανίζει υψηλή συσχέτιση με την «Berg» και μπορεί να προσθέσει αξία σε αυτήν γιατί

δύναται να εντοπίσει ασθενείς με λεπτά ελλείμματα ισορροπίας συνεισφέροντας έτσι στην καλύτερη εκτίμηση της σοβαρότητας της νόσου.

Στην παρούσα μελέτη παρατηρήθηκε ότι οι ασθενείς που σημειώνουν στην κλίμακα «Berg» τις υψηλότερες τιμές του σκορ, στην ελληνική «mini-BESTest» σημειώνουν το ήμισυ του μέγιστου σκορ της (Γράφημα 7.8). Από αυτή την παρατήρηση εξάγεται το συμπέρασμα ότι ασθενείς με υψηλό σκορ στη κλίμακα «Berg» και μέσο σκορ στην «mini-BESTest» είναι πιθανό να έχουν ήπια ελλείμματα ισορροπίας τα οποία δεν μπορεί να ανιχνεύσει η κλίμακα «Berg», ενώ η «mini-BESTest» εξαιτίας του συνδυασμού των τεστ που περιλαμβάνει δύναται να αναγνωρίσει (King and Horak, 2012).

Η κλίμακα «mini-BESTest» καθιστά ευκολότερη τη διάκριση των σκορ των ασθενών, λόγω της ικανότητάς της να ανιχνεύει λεπτά ελλείμματα ισορροπίας. Με άλλα λόγια ασθενείς που στην κλίμακα «Berg» συγχωνεύονται σε κοντινά σκορ, στη κλίμακα «mini-BESTest» μπορούν να διαφοροποιηθούν (Maia et al, 2013).

Από τα ευρήματα προκύπτει ότι η ελληνική «mini-BESTest» είναι σε θέση να ξεχωρίσει ασθενείς με κοντινή βαθμολογία στη κλίμακα «Berg», επομένως μπορεί να βοηθήσει και στην πρόβλεψη της σοβαρότητας της νόσου. Σκεπτόμενοι το ότι μπορεί να διακρίνει πολύ λεπτά ελλείμματα στην ισορροπία του ασθενούς άρα και τη σοβαρότητα της κατάστασής του. Τέλος, ακόμη ένας λόγος που η «mini-BESTest» μπορεί να αξιολογήσει τη σοβαρότητα της νόσου είναι το γεγονός ότι εξετάζει δυο συστήματα, το δυναμικό περπάτημα και τις αντισταθμιστικές απαντήσεις. Έτσι δίνει αξία στη κλίμακα «Berg» σχετικά με την αξιολόγηση της σοβαρότητας της ασθένειας (King and Horak, 2012).

Τα παρόντα αποτελέσματα ισχυροποιούνται ακόμα περισσότερο αφού ταυτίζονται και με αυτά μιας τρίτης μελέτης, αυτή των Bergstrom et al (2012), στην οποία ελέγχθηκε η εγκυρότητα της σουηδικής έκδοσης της κλίμακας «mini-BESTest». Αυτή η ταύτιση αποτελεσμάτων είναι και η πιο αντιπροσωπευτική για να διαφανεί η ορθότητα των αποτελεσμάτων και να επισημανθεί με επιχειρήματα πλέον η εγκυρότητα της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας «mini-BESTest». Πιο αναλυτικά, για την μελέτη των Bergstrom et al (2012) αξιολογήθηκαν ασθενείς με εγκεφαλικό και πάρκινσον. Για την διεκπεραίωση της έρευνας χρησιμοποιήθηκε η σουηδική κλίμακα «mini-BESTest», η κλίμακα «Berg», το τεστ χρονομετρημένης έγερσης και βάδισης (TUG) και η κλίμακα αξιολόγησης πιθανότητας πτώσεων (FES-I). Όπως ακριβώς και στην παρούσα μελέτη. Τα αποτελέσματα που εξήγαγαν και αντιπροσωπεύουν και την παρούσα έρευνα είναι ότι η «mini-BESTest» βρέθηκε να παρουσιάζει πολύ υψηλή συσχέτιση της με την «Berg», υψηλή με το τεστ «TUG» και στατιστικά σημαντική με την «FES-I».

Τέλος η «mini-BESTest» έχει να προσθέσει αξία στη «Berg», ενώ το αντίθετο δε μπορεί να γίνει. Καταρχήν η «mini-BESTest» προσθέτει αξία στη «Berg» διότι εξετάζει τη στατική και τη δυναμική ισορροπία, ενώ η «Berg» αξιολογεί μόνο τη στατική (Mancini and Horak, 2010). Επίσης η «mini-BESTest» προσθέτει στη «Berg» καθώς περιλαμβάνει δύο συστήματα που στην «Berg» δεν αξιολογούνται, όπως η δοκιμασία της βάδισης και οι αντισταθμιστικές ορθοστατικές αντιδράσεις (King and Horak, 2012). Ακόμη προσθέτει στη «Berg», γιατί στη δοκιμασία της μονοποδικής στήριξης που υπάρχει και στις δύο κλίμακες, η «mini-BESTest» δίνει τη δυνατότητα αξιολόγησης και των δύο πλευρών σε αντίθεση με την «Berg» που

εξετάζει μόνο τη μία (King and Horak, 2012). Τέλος κατά την βαθμολόγηση στην κλίμακα «Berg» η αβεβαιότητα επιλογής βαθμού στην κάθε δοκιμασία είναι συχνή και μπορεί να εναπόκειται στην κρίση του αξιολογητή. Στη «mini-BESTest», από την άλλη, η βαθμολόγηση είναι εύκολη αφού υπάρχουν αριθμητικές προσεγγίσεις που πρέπει να καλύψει ο ασθενής για να πάρει βαθμό (Mancini and Horak, 2010).

Για τον έλεγχο της εγκυρότητας κριτηρίου η ελληνική έκδοση της κλίμακας συγκρίθηκε με το ερωτηματολόγιο της διασκευασμένης στα ελληνικά διεθνούς κλίμακας αξιολόγησης πιθανότητας πτώσεων (FES-I), με το τεστ λειτουργικής προσέγγισης (FRT), και με το τεστ χρονομετρημένης έγερσης και βάδισης (TUG). Από τη σύγκριση των παραπάνω προέκυψαν τα εξής:

Η συσχέτιση της ελληνικής «mini-BESTest» με την «FES-I» ήταν χαμηλή αλλά στατιστικά σημαντική κάτι που ισχύει και στην μελέτη των Bergstrom et al (2012) όσον αφορά ασθενείς με πάρκινσον και εγκεφαλικό. Ο μικρός βαθμός συσχέτισης ενδεχομένως να οφείλεται στο ότι είναι λίγο διαφορετικός ο τρόπος αξιολόγησης των δύο κλιμάκων. Οι δύο κλίμακες εξετάζουν την ισορροπία μέσα από δύο διαφορετικές παραμέτρους. Πιο επεξηγηματικά, το σκορ στην ελληνική «mini-BESTest» αντιπροσωπεύει το επίπεδο ισορροπίας του ασθενή τη δεδομένη στιγμή που εξετάζεται, ενώ το σκορ στη «FES-I» αντιπροσωπεύει την προσωπική άποψη του ασθενή για την πιθανότητα πτώσης.

Από την άλλη βέβαια, δεν μπορεί να παραληφθεί το γεγονός ότι η συσχέτιση που παρουσιάζουν είναι στατιστικά σημαντική. Αυτό αυτόματα προσδίδει στην ελληνική «mini-BESTest» όλα τα χαρακτηριστικά της «FES-I». Επομένως η ελληνική «mini-BESTest» καθίσταται πλέον έγκυρη κλίμακα αξιολόγησης της πιθανότητας πτώσης του ασθενή. Και δύναται να βγάλει εξαιρετικά αποτελέσματα ιδιαίτερα αν συνδυαστεί με την «FES-I».

Ακόμη πρέπει να αναφερθεί ότι η αρνητική συσχέτιση που βρέθηκε να έχουν οι δύο κλίμακες υποδηλώνει το αναμενόμενο γεγονός. Δηλαδή ασθενείς με διαταραχές στην ισορροπία, όπως φάνηκε μέσα από το χαμηλό σκορ στην ελληνική «mini-BESTest», έχουν μεγαλύτερη ανασφάλεια για πιθανή μελλοντική πτώση, όπως φάνηκε από το υψηλόβαθμο σκορ στην κλίμακα «FES-I» (Γράφημα 7.9). Αυτό λοιπόν, το είδος συσχέτισης αποδεικνύει την ευαισθησία που έχει η ελληνική «mini-BESTest», αφού όσο μεγαλύτερη πιθανότητα πτώσης ένιωθαν ότι έχουν οι ασθενείς, τόσο μικρότερη ισορροπία εμφάνιζαν να έχουν από τη «mini-BESTest». Και αυτό το γεγονός λοιπόν επιβεβαιώνει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της ελληνικής «mini-BESTest».

Επιπλέον, μέσα από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η συσχέτιση της ελληνικής «mini-BESTest» με τη δοκιμασία λειτουργικής προσέγγισης (FRT) είναι σχετικά μέτρια αλλά στατιστικά σημαντική (Γράφημα 7.10).

Το γεγονός βέβαια της σχετικά μέτριας συσχέτισης αν και στατιστικά σημαντικής, μπορεί να οφείλεται στο ότι το τεστ «FRT» μετριέται χωρίς ο ασθενής να αφήνεται να βγει έξω από τα όρια σταθερότητάς του, ενώ στην «mini-BESTest» η δοκιμασία εκτελείται ακριβώς στα όρια της σταθερότητας. Εκεί δηλαδή που ο ασθενής αφήνεται και πρέπει να βγάλει αντιδραστικούς μηχανισμούς για να αποφύγει την πτώση. Ίσως ακόμα η μέτρια συσχέτιση να είναι αναμενόμενη, αν σκεφτεί κανείς ότι το τεστ «FRT» είναι ένα μεμονωμένο τεστ αξιολόγησης στατικής ισορροπίας, ενώ η κλίμακα «mini-BESTest» περιλαμβάνει και τον έλεγχο δυναμικής ισορροπίας. Για αυτό και

αποτελεί πιο ολοκληρωμένο και ακριβές εργαλείο από ένα μεμονωμένο τεστ (Mak and Auyeung, 2013).

Τέλος, η συσχέτιση της ελληνικής «Μικρής Δοκιμασίας Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» (mini-BESTest) με το τεστ χρονομετρημένης έγερσης και βάδισης (TUG) ήταν υψηλή αρνητική. Η υψηλή συσχέτιση υποδηλώνει ότι ένας ασθενής με υψηλές επιδόσεις στην ελληνική «mini-BESTest», είχε επίσης υψηλή επίδοση σε μια όχι εύκολη δοκιμασία όπως η έγερση από την καθιστή θέση και η χρονομετρημένη βάδιση μιας απόστασης έξι μέτρων που περιλαμβάνει και στροφή πριν επανέλθει στην καθιστή θέση. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνονται και από την αντίστοιχη μελέτη των Bergstrom et al (2012). Στο (γράφημα 7.11) οι ασθενείς που χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο για να πραγματοποιήσουν το τεστ «TUG» φαίνεται πως έχουν το χαμηλότερο σκορ στην κλίμακα «mini-BESTest». Έτσι δικαιολογείται και η ύπαρξη της αρνητικής συσχέτισης των δύο κλιμάκων.

Εν κατακλείδι τα παρόντα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η ελληνική έκδοση της κλίμακας «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» (mini-BESTest) είναι ικανή να αξιολογεί την ισορροπία νευρολογικών ασθενών, είναι σε θέση να ανιχνεύσει λεπτά ελλείμματα ισορροπίας και σε επέκταση τη σοβαρότητα της νόσου, είναι ικανή να ελέγξει εξίσου την δυναμική και τη στατική ισορροπία. Επομένως, πληροί τους λόγους δημιουργίας της, γεγονός που την καθιστά πλέον έγκυρη. Βέβαια μετρήσεις σε μεγαλύτερο δείγμα θα ήταν ευπρόσδεκτες ώστε να βρεθούν καλύτερες συσχετίσεις.

#### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΑΛΛΕΣ

Στην παρούσα μελέτη έλαβαν μέρος ασθενείς με μεγάλο εύρος νευρολογικών παθήσεων ενώ, σε αντίστοιχη διαπολιτισμική διασκευή της κλίμακας στη Σουηδία των Bergstrom et al (2012) έλαβαν μέρος ασθενείς μόνο με πάρκινσον και αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και στην αντίστοιχη διασκευή στη Βραζιλία των Maia et al (2013) έλαβαν μέρος μόνο ασθενείς με πάρκινσον και ηλικιωμένοι άνω των 65 ετών. Αυτό δίνει το πλεονέκτημα στην παρούσα έρευνα να προτείνει την ελληνική «mini-BESTest» για αξιολόγηση της ισορροπίας σε ένα ευρύ φάσμα ασθενών με παθήσεις όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας, η πτώση άκρου ποδός, η αστάθεια και οι μυοσκελετικές διαταραχές. Το προσόν αυτό της κλίμακας είναι εξαιρετικά σημαντικό για το ελληνικό κλινικό περιβάλλον στο οποίο δεν υπάρχουν διαθέσιμες άλλες τέτοιες έγκυρες κλίμακες ισορροπίας.

Σε αυτή την έρευνα έγινε σύγκριση της ελληνικής «mini-BESTest» με το ερωτηματολόγιο της «FES-I», στο οποίο οι ασθενείς δίνουν την προσωπική τους άποψη για την κατάσταση της ισορροπίας τους. Η σύγκριση αυτή αποτέλεσε μια πρόκληση για τον έλεγχο της εγκυρότητας, γιατί τέθηκε το ερώτημα αν το σκορ της ελληνικής «mini-BESTest» ταυτίζεται με την υποκειμενική άποψη του ασθενή για την κατάσταση της ισορροπίας του. Μέσα από αυτή τη σύγκριση λοιπόν, αναδείχθηκε η ταύτιση του αντικειμενικού κριτηρίου της κλίμακας με το υποκειμενικό κριτήριο του ασθενή.

Επίσης στην παρούσα έρευνα το δείγμα καλύπτει ένα ευρύ φάσμα ηλικιών, σε αντίθεση με την μελέτη των Mak and Auyeung (2013), των Bergstrom et al (2012) και των Maia et al (2013) όπου το ηλικιακό εύρος ήταν πιο περιορισμένο. Συνεπώς η κλίμακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο σε ασθενείς της τρίτης ηλικίας που

περιελάμβαναν οι παραπάνω κλίμακες, αλλά ακόμη και σε ασθενείς της ηλικίας των 22 ετών εξάγοντας εξίσου έγκυρα αποτελέσματα.

Ακόμη, προτέρημα της μελέτης μπορεί να θεωρηθεί ο αριθμός των συμμετεχόντων, ο οποίος ήταν πολύ μεγαλύτερος σε σχέση με την αντίστοιχη διασκευή της Σουηδίας (Bergstrom et al, 2012). Αυτό από μόνο του δίνει πιο αξιόπιστα αποτελέσματα για την ανάλυση των δεδομένων.

Στις περισσότερες έρευνες το δείγμα ήταν παρμένο από συγκεκριμένο μέρος όπως κάποια κλινική ή ίδρυμα (Duncan et al, 2013, Mak and Auyeung, 2013) εν αντιθέσει με την παρούσα έρευνα της οποίας το δείγμα ήταν πιο γενικευμένο. Αν και το δείγμα αυτής της έρευνας δεν μπορεί να χαρακτηριστεί αντιπροσωπευτικό του ελληνικού πληθυσμού καθώς ήταν μικρό σε αριθμό, πρέπει να τονιστεί ότι πάρθηκε από τρεις διαφορετικές πόλεις της Ελλάδας, γεγονός που από μόνο του προσεγγίζει την τυχαιοποίηση ως προς τον τρόπο συλλογής του δείγματος. Συνεπώς μπορεί να ειπωθεί ότι και στην παρούσα έρευνα το δείγμα τείνει να αντιπροσωπεύσει ένα μεγάλο μέρος του ελληνικού πληθυσμού.

Επίσης πρέπει να επισημανθεί ότι για την πραγματοποίηση αυτής της μελέτης τα κριτήρια επιλογής συμμετεχόντων ήταν μόνο δύο, πέρα από την πάθηση που έπρεπε να έχουν για να εξεταστούν. Οι ασθενείς έπρεπε να είναι περιπατητικοί και να έχουν καλό νοητικό επίπεδο. Ενώ σε άλλες έρευνες όπως των Mak and Auyeung (2013) και Bergstrom et al (2012) οι προδιαγραφές επιλογής ήταν πολύ περισσότερες. Οι ασθενείς πέραν των παραμέτρων που είχε η παρούσα μελέτη, έπρεπε να μην έχουν καμία άλλη μυοσκελετική ή καρδιολογική πάθηση και να μην έχουν υπόταση ή προβλήματα αιθουσαίας συσκευής. Τα πολυάριθμα κριτήρια επιλογής συμμετεχόντων όμως μπορεί να αποτελέσουν πρόβλημα για την σωστή αξιολόγηση της εγκυρότητας μιας κλίμακας (Franchignoni and Horak, 2010). Αυτή η παράμετρος απευτεύχθη στην παρούσα μελέτη. Και αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη γενίκευση των συμπερασμάτων στην πλειοψηφία των ασθενών με νευρολογικές παθήσεις χωρίς περιορισμούς.

Επιπλέον σε αυτή την έρευνα έγινε χρήση της μεθόδου του τριγωνισμού ή αλλιώς τριγωνοποίηση (triangulation), δηλαδή χρήση διάφορων μεθόδων ή δεδομένων συμπεριλαμβανομένων τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών προσεγγίσεων. Στην προκειμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις διαφορετικές κλίμακες ισορροπίας για τον έλεγχο της εγκυρότητας της ελληνικής «mini-BESTest». Ο συνδυασμός κλιμάκων ενισχύει μια μελέτη, βοηθώντας στην εξαγωγή καλύτερων αποτελεσμάτων ως προς την εγκυρότητα (Golafshani, 2003).

#### ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αρχικά θα πρέπει να τονιστεί πως παρά το γεγονός ότι στην Ελλάδα τέτοιες μελέτες δεν είναι διαδεδομένες και οι ασθενείς είναι αρκετά επιφυλακτικοί, το ποσοστό εγκατάλειψης ασθενών ήταν μηδενικό. Από την άλλη όμως υπήρξαν κάποιοι αναπόφευκτοι περιορισμοί όπως:

Ο περιορισμένος χρόνος διεξαγωγής της έρευνας είχε σαν αποτέλεσμα την εξέταση μικρού δείγματος. Επομένως περιορίζεται η δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων και πρέπει να θεωρηθεί ως πιλοτική η μελέτη ελέγχου εγκυρότητας της μεταφρασμένης στα ελληνικά κλίμακας «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων

Εκτίμησης Ισορροπίας» (mini-BESTest), όπως είχε γίνει σε παρόμοια μελέτη των Bergstrom et al (2012).

Στο δείγμα που εξετάστηκε είναι γεγονός ότι υπήρχαν ασθενείς με μεγάλη ποικιλία νευρολογικών παθήσεων, ενώ σε άλλες έρευνες το δείγμα τους αποτελούσαν ασθενείς με δύο μόνο διαφορετικές ασθένειες, όπως σε αυτή των Leddy et al (2011) ή των King et al (2012). Από την άλλη όμως, αυτή είναι η πρώτη προσπάθεια μελέτης της εγκυρότητας της μεταφρασμένης έκδοσης της κλίμακας «mini-BESTest» στα ελληνικά, και έτσι η συμμετοχή ασθενών με ποικίλα προβλήματα ισορροπίας ήταν αναγκαία. Επιπλέον, αυτή η ποικιλία έχει ως αποτέλεσμα να εξετάζονται πολύ διαφορετικές ασθένειες και βαθμοί σοβαρότητας των παθήσεων (Franchignoni and Horak, 2010).

Στην παρούσα μελέτη, το ποσοστό των γυναικών ήταν υψηλότερο. Τα αποτελέσματα της μελέτης ενδεχομένως να επηρεαστούν από αυτό το γεγονός πρώτα-πρώτα γιατί στη «FES-I» οι γυναίκες εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά φόβου πτώσης από ότι οι άνδρες (Billis et al, 2011). Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής όμως, βρίσκονται σύμφωνα με μεγάλο αριθμό παρόμοιων ερευνών που δεν παρουσίαζαν ανομοιογένεια προς το φύλο. Αυτό ίσως υποδηλώνει ότι η υπεροχή του γυναικείου φύλου να μην ήταν τόσο ισχυρός περιορισμός ώστε να επηρεάσει σημαντικά τα αποτελέσματα.

Ένας σημαντικός περιορισμός μπορεί να θεωρηθεί το γεγονός ότι κάποιοι από τους ασθενείς λόγω εκφύλισης νευρολογικών δομών, απόρροια της μεγάλης ηλικίας τους, παρουσίασαν δυσκολία κατά το μέτρημα στη δοκιμασία της διπλής δραστηριότητας (χρονομετρημένη έγερση και βάδιση με ταυτόχρονο μέτρημα από το 100 ανά τρία προς τα πίσω). Ο ίδιος περιορισμός που αναφέρεται και στην έρευνα των Dahl et al (2014), ενδεχομένως να επηρέασε τη βαθμολόγηση αυτής της δοκιμασίας. Όμως, μία δοκιμασία από τις 14 συνολικά μάλλον δύσκολα επηρεάζει τα γενικά αποτελέσματα. Ίσως να έπρεπε να εξαιρεθούν από τη στατιστική ανάλυση τα άτομα στα οποία παρατηρήθηκε αυτός ο περιορισμός. Βέβαια αυτό, είναι κάτι που συνήθως δε συνίσταται στις έρευνες, διότι θεωρείται αντιδεοντολογικό για έναν ασθενή που αφιερώνει χρόνο και προσπάθεια, να μην περιλαμβάνονται τα δεδομένα του στην έρευνα. Μία πιο σωστή προσέγγιση θα ήταν να δοθεί εναλλακτική εργασία, όπως να περπατήσει με ένα φλιτζάνι γεμάτο νερό στο χέρι (Dahl et al, 2014).

#### ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η συγκεκριμένη έρευνα έχει σημαντική κλινική σημασία διότι με τον έλεγχο εγκυρότητας της ελληνικής «mini-BESTest», ολοκληρώνεται η διαπολιτισμική διασκευή της στα ελληνικά και μπορεί πλέον να χρησιμοποιηθεί και από Έλληνες επιστήμονες. Η κλίμακα αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την φυσικοθεραπευτική κλινική πράξη, καθώς τα παρόντα αποτελέσματα δείχνουν ότι είναι έγκυρη, επομένως είναι σε θέση να κάνει ακριβείς μετρήσεις και να δώσει αληθή αποτελέσματα. Ακόμη είναι σε θέση να συλλέξει σημαντικές πληροφορίες για τα ελλείμματα ισορροπίας με παρόμοιο τρόπο όπως η κλίμακα αξιολόγησης ισορροπίας Berg και το τεστ χρονομετρημένης έγερσης και βάδισης (TUG). Επίσης, φαίνεται να μπορεί να προβλέψει την πιθανότητα πτώσεων τους επόμενους έξι μήνες μετά την αξιολόγηση του ασθενή.



Τέλος, μπορούμε να θεωρήσουμε την κλίμακα εύχρηστη στον κλινικό τομέα διότι δεν αποτελεί χρονοβόρα διαδικασία και δεν εμφανίζει κάποια δυσκολία στην ανάλυση των δεδομένων, αν ληφθούν υπ' όψιν οι οδηγίες πρωτοκόλλου.

### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Στην παρούσα μελέτη τα προαναφερθέντα αποτελέσματα συνάδουν με εκείνα προηγούμενων μελετών που χρησιμοποιούσαν τα ίδια μέσα και διεξήχθησαν σε διάφορες χώρες και περιβάλλοντα, αυξάνοντας έτσι την εμπιστοσύνη μας στις σχετικές διαπιστώσεις για την εγκυρότητα της ελληνικής «mini-BESTest».

Συνέχεια της παρούσας μελέτης μπορεί να αποτελέσει η αξιολόγηση της αξιοπιστίας της ελληνικής «mini-BESTest» καθώς και της ανταποκρισιμότητά της. Αυτό θα είχε ως στόχο την ολοκλήρωση των ψυχομετρικών αξιολογήσεων της κλίμακας.

Επόμενη μελέτη θα μπορούσε να ήταν η αξιολόγηση των παρόντων ευρημάτων σε ένα μεγαλύτερο δείγμα. Έτσι ώστε τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης να ισχυροποιηθούν ακόμα περισσότερο.

Επιπλέον, θα είχε ενδιαφέρον να γίνουν περαιτέρω μελέτες για να ελεγχθεί η συσχέτιση της ελληνικής «mini-BESTest» και με άλλα κλινικά τεστ ισορροπίας. Με στόχο την εξαγωγή περισσότερων συμπερασμάτων για τη χρησιμότητα αυτής της κλίμακας.

Επίσης, στη διάρκεια της μελέτης ρωτήθηκαν οι ασθενείς πόσες πτώσεις εμφάνισαν τον τελευταίο χρόνο. Τα άτομα με δύο ή τρεις πτώσεις παρουσίαζαν στην ελληνική «mini-BESTest» πολύ χαμηλό σκορ που κυμαινόταν από 10 έως 15 βαθμούς. Κατά τους Mak and Auyeung (2013) σκορ μικρότερο του 19 στην «mini-BESTest» δηλώνει μεγάλη πιθανότητα πτώσης μέσα σε έξι μήνες. Επομένως, σε περαιτέρω έρευνες, με μεγαλύτερο δείγμα, θα είχε ενδιαφέρον να εξεταστεί η ικανότητα της κλίμακας να προβλέπει πτώσεις, χρησιμοποιώντας ειδικά τεστ και επιπλέον στατιστική ανάλυση. Σκοπός θα ήταν ο έλεγχος της ανταποκρισιμότητας της κλίμακας που αφορά έναν εμπειριστατωμένο έλεγχο της αξιοπιστίας της.

Ακόμη, ενδιαφέρον θα παρουσίαζε να αποδειχθεί και για την ελληνική «mini-BESTest», ποια είναι η ελληνική τιμή (σκορ) που να υποδηλώνει στατιστικά σημαντικό κλινικό φαινόμενο, όπως είναι η πτώση και να ελέγχει αν αυτό το σκορ ισοδυναμεί με το 19 που έχει βρεθεί ότι ισχύει στην αγγλική «mini-BESTest»

Τέλος, ενδιαφέρον θα παρουσίαζε μια μελέτη που να εξετάζει αν όντως η ελληνική έκδοση της κλίμακας είναι σε θέση να εντοπίσει την αιτία των ελλειμμάτων στην ισορροπία του ασθενή με βάση τα τέσσερα υποσυστήματα από τα οποία αποτελείται η κλίμακα. Επομένως, μπορούν να πραγματοποιηθούν μεγαλύτερες μελέτες που να αξιολογούν αν αυτά τα συστήματα εντοπίζουν με ακρίβεια την αιτία των ελλειμμάτων.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μέσα από την έρευνα αποδεικνύεται η εγκυρότητα της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας» (mini-BESTest) για το παρόν δείγμα ασθενών. Η ελληνική «mini-BESTest» λοιπόν, καθίσταται πλέον έγκυρη ως προς την αξιολόγηση της ισορροπίας νευρολογικών ασθενών. Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι η ελληνική «mini-BESTest» δύναται να εντοπίσει λεπτά ελλείμματα ισορροπίας, κάτι που αδυνατούν να κάνουν άλλες κλίμακες όπως η κλίμακα ισορροπίας «Berg». Επίσης, φαίνεται ικανή να αξιολογήσει την σοβαρότητα της νόσου και ενδεχομένως από αυτό το στοιχείο να μπορεί να προβλέψει την πιθανότητα πτώσης του ασθενή. Αυτό μένει να διερευνηθεί περαιτέρω. Τέλος, παρατηρήθηκε ότι η «mini-BESTest» μπορεί να προσθέσει αξία στην κλίμακα που χρησιμοποιείται κατά κόρον για την αξιολόγηση της ισορροπίας νευρολογικών ασθενών, τη «Berg». Αυτό το γεγονός αυτόματα την καθιστά πιο χρήσιμη από κάθε άλλη κλίμακα για την αξιολόγηση της ισορροπίας.

Επομένως, η ελληνική «mini-BESTest» θα μπορούσε να αποτελέσει ένα βασικό εργαλείο χρήσης για την αξιολόγηση της ισορροπίας στο ελληνικό κλινικό περιβάλλον, αφού βρέθηκε να πληροί τους λόγους δημιουργίας της και με τα νέα δεδομένα φαίνεται να είναι από τα ιδανικότερα εργαλεία που υπάρχουν στην επιστημονική κοινότητα για την αξιολόγηση της ισορροπίας.

Επιλογικά, περαιτέρω μελέτες θα βοηθήσουν στην ισχυροποίηση των παραπάνω συμπερασμάτων και στην εξαγωγή νέων, καθώς η παρούσα μελέτη αποτελεί την πρώτη προσπάθεια έλεγχου της εγκυρότητας της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας «mini-BESTest» για τα ελληνικά δεδομένα.

## ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Barry E, Galvin R, Keogh C, et al. (2014). Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. *BMC Geriatrics* 14: 14 online. Διαθέσιμο από <http://www.biomedcentral.com>. Πρόσβαση 11/7/2014.
2. Bergström 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.
3. Billis E, Strimpakos N, Kapreli E, et al. (2011). Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in Greek community-dwelling older adults. *Disability and Rehabilitation, Early Online*, 1–9.
4. Blum L, Korner-Bitensky N (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Phys Ther*, 88: 559-566.
5. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM (2007). Comparison of Static and Dynamic Balance in Female Collegiate Soccer, Basketball, and Gymnastics Athletes. *J of Athletic Training*; 42(1): 42-46.
6. Brown LA, Shumway-Cook A, Woollacott MH (1999). Attentional demands and postural recovery: the effects of aging. *J Gerontol*, 54a:M165-M171.
7. Bohannon RW (2006). Reference Values for the Timed Up and Go test: A descriptive meta-analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*: 29, 2: Health & Medical Complete p.64.
8. Boulgarides LK, McGinty SM, Willett JA et al. (2003). Use of Clinical and Impairment-Based Tests to Predict Falls by Community-Dwelling Older Adults. *Phys Ther*, 83: 328-339.
9. Bowling A (2002). *Research methods in health*. 2<sup>nd</sup> edition. Open University Press, New York, pp.150-156.
10. Bulletin (1997). Trust Introduces New Translation Criteria. *Medical Outcomes Trust*, Vol.5(4).
11. Cattaneo D, Regola A, Meotti M (2006). Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil*, 28: 789-795.
12. Crocker L, Algina J (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Toronto: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
13. Dahl SSH, Jørgensen L (2014). Intra- and Inter-Rater Reliability of the Mini-Balance Evaluation Systems Test in Individuals with Stroke. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, pp. 1-6.
14. Day BL, Steiger MJ, Thompson PD, Marsden CD (1993). Effect of vision and stance width on human body motion when standing: implications for afferent control of lateral sway. *J Physiol*, 469:479-499.
15. De Jardin A (2008). The clinical investigation of static and dynamic balance B-ENT, 4(8), 29-36.
16. Dimitrova D, Horak FB, Nutt JG (2004a). Postural muscle responses to multidirectional translations in patients with Parkinson's disease. *J Neurophysiol*, 91: 489-501.
17. Dimitrova D, Nutt J, Horak FB (2004b). Abnormal force patterns for multidirectional postural responses in patients with Parkinson's disease. *Exp. Brain Res*, 156:183-195.
18. Duffy CJ, Wurtz RH. Medial superior temporal area neurons respond to speed patterns in optic flow. *J Neurosci* 1997, 17:2839-2851.

19. Duncan RP, Leddy AL, Cavanaugh JT, et al. (2013). Comparative utility of the BESTest, mini-BESTest, and brief-BESTest for predicting falls in individuals with Parkinson disease: a cohort study. *Phys Ther*, 93: 542-50.
20. Φυλακούρης Γ, Τσαλαματάς Κ, Λαμπροπούλου Σ (2013). Διαπολιτισμική διασκευή της mini-BESTest στα ελληνικά, Πτυχιακή Εργασία.
21. Franchignoni F, Horak F, Godi M, et al. (2010). Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation System's Test: the mini-BESTest. *J Rehabil Med.*, 42(4): 323-331.
22. Godi M, Franchignoni F, Caligari M, et al. (2013). Comparison of Reliability, Validity, and Responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in Patients with Balance Disorders. *Phys Ther*, 93: 158-167.
23. Golafshani N (2003). Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. *The Qualitative Report*, Vol.8 No.4, December, 597-607.
24. Guarnaccia PJ (1996). Anthropological perspectives: the importance of culture in the assessment of quality of life. In: Spilker B. ed. *Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven.523-528.
25. Han BI, Song HS, Kim JS (2011). Vestibular Rehabilitation Therapy: Review of Indications, Mechanisms, and Key Exercises. *J Clin Neurol*; 7: 184-196.
26. Hatch J, Gill-Body KM, & Portney LG (2003). Determinants of balance confidence in community-dwelling elderly people. *Phys Ther*, 83: 1072-1079.
27. Hawk C, Hyland JK, Rupert R, et al. (2006). Assessment of balance and risk for falls in a sample of community-dwelling adults aged 65 and older. *Chiropractic and Osteopathy* 14: 3.
28. Horak FB (1991). Assumptions underlying motor control for neurologic rehabilitation. In: *Contemporary management of motor control problems*. Proceeding of the II Step Conference. Alexandria, VA: American Physical Therapy Association, pp. 11-27.
29. Horak FB (2010). Postural Compensation for Vestibular Loss. *Restor Neurol Neurosci*, 28(1): 57-68.
30. Horak FB, Dimitrova D, Nutt JG (2005). Directional-specific postural instability in subjects with Parkinson's disease. *Exp Neurology*, 193:504-521.
31. Horak F, Moore S (1989). Lateral postural responses: the effect of stance width and perturbation amplitude. *Phys Ther*, 69:363.
32. Horak FB, Nashner L, (1986). Central programming of postural movements: adaptation to altered support surface configurations. *J Neurophysiol*, 55:1369-1381.
33. Horak FB, Nashner LM, Diener HC (1990). Postural strategies associated with somatosensory and vestibular loss. *Exp Brain Res*, 82:167-177.
34. Horak FB, Wrisley DM, Frank J (2009). The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits. *Phys Ther*, 89: 484-498.
35. Huang SL, Hsieh CL, Wu RM, et al. (2011). Minimal detectable change of the Timed "Up and Go" test and the Dynamic Gait Index in people with Parkinson disease. *Phys Ther*, 91: 114-121.
36. Hutchinson JE (1996). Quality of life in ethnic groups. In: Spilker B. ed. *Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 587-595.
37. Islam MM, Nasu E, Rogers ME, Koizumi D, Rogers NL, Takeshima N, (2004). Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Preventive Medicine*, 39, 1148-1155.

38. Jonsdottir J, Cattaneo D (2007). Reliability and validity of the Dynamic Gait Index in persons with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 88:1410–1415.
39. Joppe M (2000). The Research Process, online. Διαθέσιμο από: <http://www.ryerson.ca/~mjoppe/rp.htm>. Πρόσβαση στις 20/7/2014.
40. Κάραλης Ι, Langius Α, Τσιρογιάννη Μ (2004). Η μετάφραση-στάθμιση της κλίμακας «αίσθηση συνεκτικότητας» sense of coherence στην Ελλάδα και η χρήση της στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 21(2): 195-203.
41. Κατσακιώρη Ε, Αγγελούσης Ν, Μιχαλοπούλου Μ, και συν. (2006). Αξιοπιστία του Τεστ Κινητικότητας Tinetti (Tinetti Mobility Score) σε Έλληνες της Τρίτης Ηλικίας. *Θέματα Φυσικοθεραπείας* 1(4): 1-7.
42. Karimi MT, Solomonidis S (2011). The relationship between parameters of static and dynamic stability tests. *J Res Med. Sci*; 16(4): 530-535.
43. Kempen GI, Todd CJ, Van Haastregt JCM (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(2): 155 – 162.
44. Kimberlin CL, Winterstein AG (2008). Validity and reliability of measurement instruments used in research. *An J Health Syst Pharm*, 65: 2276-84.
45. King L, Horak F (2013). On the Mini-BESTest: Scoring and the Reporting of Total Scores. *Phys Ther*; 93: 571-575.
46. King LA, Priest KC, Salarian A, et al. (2012). Comparing the Mini-BESTest with the BBS to Evaluate Balance in Parkinson’s Disease. *Parkinsons Dis*, 375-419.
47. Langley FA, Mackintosh SFH (2007). Functional Balance Assessment of Older Community Dwelling Adults: A Systematic Review of the Literature. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, online. Διαθέσιμο από <http://ijahsp.nova.edu> Vol. 5 No. 4. Πρόσβαση 11/7/2014.
48. Leddy A, Crowner B, Earhart G (2011). Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest Sections for Balance Assessments in Individuals with Parkinson Disease. *Journal Of Neurological Physical Therapy (JNPT)*, June, pp. 90-97.
49. Loffe ME, Chernikova LA, Ustinova KI (2007). Role of cerebellum in learning postural tasks. *Cerebellum*; 6(1): 87-94.
50. Mackintosh S, Datson S, Fryer C (2006). A balance screening tool for older people: reliability and validity. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*. 13(12): 558-61.
51. Maia A, Rodrigues-de-Paula F, Magalhães L & Teixeira R (2013). Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson’s disease: application of the Rasch model. *Brazilian Journal Of Physical Therapy*, May-June, pp. 195-217.
52. Mak MK, Auyeung MM (2013). The mini-BESTest can predict Parkinsonian recurrent fallers: a 6-month prospective study. *J Rehabil Med*, 45: 565–571.
53. Mancini M, Horak FB (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med*, 46(2): 239–248.
54. Manto M (2009). Mechanisms of human cerebellar dysmetria: experimental evidence and current conceptual bases. *J Neuroeng Rehabil*; 6:10.
55. Marchetti GF, Whitney SL (2006). Construction and Validation of the 4-Item Dynamic Gait Index. *Phys Ther*, 86(12): 1651-1660.
56. McIlroy W, Maki B, (1993). Do anticipatory adjustments precede compensatory stepping reactions evoked by perturbation? *Neurosci Lett*, 164:199-202.

57. McMichael K, Bilt JV, Lavery L (2008). Simple Balance and Mobility Tests Can Assess Falls Risk When Cognition Is Impaired. *Geriatr Nurs*, 29(5): 311-323.
58. Moore SP, Rushner DS, Windus SL, Nashner LM (1988). Human automatic postural responses: responses to horizontal perturbations of stance in multiple directions. *Exp Brain Res*, 73:648-658.
59. Morton SM, Bastian AJ (2007). Mechanisms of cerebellar gait ataxia. *Cerebellum*; 6(1): 79-86.
60. Munro BH (2001). *Statistical Methods for Health and Care Research*. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins.
61. Nardone A, Scieppati M (2010). The role of instrumental assessment of balance in clinical decision making. *Eur. J Rehabil. Med*; 46: 221-37.
62. O' Sullivan PB, Grahamslaw KM, et al. (2002). The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain- free population. *Spine* 27(11): 1238-1244.
63. Ουζούνη Χ, Νακάκης Κ (2011). Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των εργαλείων μέτρησης σε ποσοτικές μελέτες. *Νοσηλευτική* 2011, 50(2): 231-239.
64. Padgett PK, Jacobs JV, Kasser SL (2012). Is the BESTest at Its Best? A Suggested Brief Version Based on Interrater Reliability, Validity, Internal Consistency, and Theoretical Construct. *Phys Ther*, 92: 1197-1207.
65. Pardasaney PK, Latham NK, Jette AM, et al. (2012). Sensitivity to Change and Responsiveness of Four Balance Measures for Community-Dwelling Older Adults. *Phys Ther*, 92: 388-397.
66. Πάλλης Α, Βλαχονικολής Ι, Μάντζαρης Γ, και συν. (2001). Μετάφραση του Inflammatory Bowel Disease Questionnaire σε Έλληνες ασθενείς. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 18(3): 297-302.
67. Rose D, Lucchese N, Wiersma LD (2006). Development of a multidimensional balance scale for use with functionally independent older adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 87: 1478-85.
68. Rozendal RH (1986). *Biomechanics of standing and walking*. Amsterdam: Elsevier.
69. Salbach NM, Mayo NE, Hanley JA, et al. (2006). Psychometric evaluation of the original and Canadian version of the Activities-Specific Balance Confidence Scale among people with stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 87: 1597-1604.
70. Scholtes VA, Terwee CB, Poolman RW (2011). What makes a measurement instrument valid and reliable? *Injury*; 42(3): 236-240.
71. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up and go test. *Phys Ther*, 80:896-903.
72. Shumway-Cook A, Horak FB (1989). Vestibular rehabilitation: an exercise approach to managing symptoms of vestibular dysfunction. *Semin Hearing*, 10:196-205.
73. Shumway-Cook A, Taylor CS, Matsuda P, et al. (2013). Expanding the Scoring System for the Dynamic Gait Index. *Phys Ther*, 93(11): 1493-1506.
74. Skevington SM (2002). Advancing cross-cultural research on quality of life: observations drawn from the WHOQOL development. *World Health Organization, Quality of life Assessment. Qual Life Res* 11: 135-144.
75. Smith P (2004). Berg balance scale and Functional reach: determining the best clinical tool for individuals post acute stroke. *Clin Rehabil*, 18: 811-8.

76. Σύρμου Ε.Χ (2009). Βιοκινητική αξιολόγηση συστήματος ισορροπίας για την εφαρμογή σε παθήσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος (Μεταπτυχιακή Διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη.
77. Γρούλη Νικολάου Μ (2008). Μετάφραση και Στάθμιση του Neck Disability Index στην Ελληνική γλώσσα (Μεταπτυχιακή Εργασία). Πανεπιστήμιο Κρήτης-Τμήμα Ιατρικής, Ηράκλειο.
78. Tsang CSL, Liao LR et al. (2013). Psychometric properties of the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-Bentest) in Community- Dwelling Individuals with Chronic Stroke. *Phys Ther*; 93:8, 1102-1115.
79. Υφαντόπουλος Γ (2001). Αξιολόγηση και μέτρηση της ποιότητας ζωής στην Ελλάδα με τη μέθοδο του EQ-15D. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 18(3): 297-287.
80. Walther LE (2005). Procedures for restoring vestibular disorders. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*; 4(5).
81. Whitney JC, Lord SR, Close JCT, 2005. Streamlining assessment and intervention in a falls clinic using the Timed Up and Go Test and Physiological Profile Assessments. *Age and Ageing*, 34: 567-571.
82. Winter DA, Prince F, Steriou P, Powell C (1993). Medialateral and anterior-posterior motor responses associated with centre of pressure changes in quiet standing. *Neurosci Res Commun*, 12:141-148.
83. Winter DA, Prince F, Frank JS, Powell C, Zab-jek KF (1996). Unified theory regarding A/P and M/L balance in quiet stance. *J Neuro-physiol*, 75: 2334-2343.
84. Woollacott M, Roseblad B, von Hofsten C (1988). Relation between muscle response onset and body segmental movements during postural perturbations in humans. *Exp. Brain Res*, 72:593-604.
85. Yardley L, Beyer N, Hauer K, et al. (2005). Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing* 34: 614–619.
86. Yelnik A, Bonan I (2008). Clinical tools for assessing balance disorders. *Clinical Neurophysiology*, 38: 439-445.
87. Yousefi B, Tadibi V, Fathollahzadeh AK, Mortazeri A (2009). Exercise therapy, quality of life, and activities of daily living on patients with Parkinson disease: a small scale quasi-randomised trial. *Trials*; 10:67.
88. Zampieri C, Salarian A, Carlson-Kuhta P, et al. (2010). The instrumented Timed Up and Go Test: potential outcome measure for disease modifying therapies in Parkinson's disease. *J Neurosurg Psychiatry*: 81(2): 171-176.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Βασιλόπουλος Δ (2008). Νευρολογία: Επιτομή θεωρίας και πράξης. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης.
2. Γρούιος Γ, Τζέτζης Γ, Χατζητάκη Β (2008). Κινητική συμπεριφορά Θεσσαλονίκη: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου.
3. Carr J, Shepherd R (2004). Νευρολογική Αποκατάσταση: Βελτιστοποίηση των κινητικών επιδόσεων. Αθήνα. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου ΑΕ.
4. Desporoulos A & Silbernagl S (2001). Εγχειρίδιο φυσιολογίας με έγχρωμο άτλαντα. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
5. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM (2007). Gray's Ανατομία, τόμοι 1 & 2. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης.

6. FitzGerald MJ Turlough, Gruener G, Mtui E (2009). Κλινική Νευροανατομία και Νευροεπιστήμες. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης.
7. Guyton AC (2004). Φυσιολογία του ανθρώπου. 5<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
8. Hamilton N & Luttgens K (2003) Κινησιολογία: Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης. Αθήνα. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
9. Kolb B και Whishaw I (2009). Εγκέφαλος και Συμπεριφορά. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης.
10. Oatis AC (2010). Κινησιολογία: Η μηχανική & παθομηχανική της ανθρώπινης κίνησης. 2η Έκδοση. Εκδόσεις Gotsis.
11. Πουλμέντης Π (2007). Βιολογική μηχανική- Εργονομία. Αθήνα: Εκδόσεις Καπόπουλος.
12. Shumway-Cook A, Woollacott M (2000). Κινητικός Έλεγχος: Θεωρία και πρακτικές εφαρμογές. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Σιώκης.
13. Shumway-Cook A, Woollacott M (2012). Κινητικός Έλεγχος: Από την Έρευνα στην Κλινική Πράξη. 3<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα. Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης.

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Ø <http://www.bestest.us>.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Εξεταστής: \_\_\_\_\_ Εξεταζόμενος: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία: \_\_\_\_\_ [1]

### **Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (Mini-BESTest)**

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

**ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ / ΠΡΟΑΗΠΤΙΚΕΣ 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 -Ή- 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) -Ή- αντληπτή 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.»

*Αριστερά:* Χρόνος σε δευτερόλεπτα: Προσπάθεια 1: \_\_\_\_\_ Προσπάθεια 2: \_\_\_\_\_

- (2) Φυσιολογικό: 20 δευτ  
(1) Μέτριο: <20 δευτ  
(0) Σοβαρό: Ανίκανος

*Δεξιά:* 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 χρησιμοποιήστε την προσπάθεια με τη μεγαλύτερη διάρκεια. Για να υπολογίσετε το υπο-σκορ και το συνολικό σκορ χρησιμοποιήστε την πλευρά (δεξιά ή αριστερή) με το μικρότερο αριθμητικό σκορ (δηλ. τη χειρότερη πλευρά).

**ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΗΣ** **ΥΠΟ ΣΚΟΡ:** /6

#### **4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΥ- ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ**

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

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

##### 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 πέρα από τα πλάγια όριά σας. Όταν σας αφήσω, κάντε ό,τι είναι αναγκαίο, συμπεριλαμβανομένου και βήματος, για να αποφύγετε την πτώση.»

###### Αριστερό

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

###### Δεξί

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

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

#### ΔΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΟΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ

ΥΠΟ ΣΚΟΡ: /6

##### 7. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ (ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ), ΜΑΤΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ, ΣΚΛΗΡΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Παράγγελμα: «Τοποθετήστε τα χέρια σας στους γοφούς σας. Τοποθετήστε 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. Τοποθετήστε τα χέρια σας στους γοφούς σας. Τοποθετήστε 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. ΕΠΙΚΑΙΝΕΣ 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.

**10. ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ**

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

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

**11. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΕΦΑΛΗΣ - ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ**

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

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

**12. ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΓΡΗΓΟΡΕΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ (180°)**

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

- (2) Φυσιολογικό: Περιστρέφεται με τα πόδια κοντά το ένα με το άλλο, ΓΡΗΓΟΡΑ ( $\leq 3$  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 ΉΓΕΡΗ & 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 αντληπτή αλλαγή στην καθιστή θέση, στην όρθια θέση ή στο περπάτημα με το προς τα πίσω μέτρημα, σε σύγκριση με την ΧΕΒ χωρίς Διπλή Δραστηριότητα.  
 (1) Μέτριο: Η Διπλή Δραστηριότητα επηρεάζει είτε το μέτρημα Ή το περπάτημα ( $>10\%$ ) όταν συγκρίνεται με την ΧΕΒ χωρίς Διπλή Δραστηριότητα.  
 (0) Σοβαρό: Σταματά να μετρά ενώ περπατά Ή σταματά να περπατά ενώ μετρά.

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

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΠ \_\_\_\_\_/28

## Οδηγίες για την Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας

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

**Εξοπλισμός:** Αφρώδες υλικό τύπου αφραλέξ Tempreg @foam (επίσης ονομάζεται T-foam™, αφρώδες υλικό πάχους 10εκ., μέτριας πυκνότητας, κλίμακα σκληρότητας T41), καρέκλα χωρίς μπράτσα ή ρόδες, επικλινές επίπεδο (ράμπα), χρονομετρο, 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, βαθμολογίστε αυτή τη δοκιμασία μία κατηγορία/βαθμό παρακάτω.

Αν ο εξεταζόμενος απαιτεί σωματική βοήθεια για να πραγματοποιήσει μια δοκιμασία, βαθμολογίστε 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	Παρατηρήστε 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. Βαθμολογίστε 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 κοιτάζει σε έναν ακίνητο στόχο που απέχει 1- 4 μέτρα.
3. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ	Επιτρέψτε στον εξεταζόμενο δύο προσπάθειες και σημειώστε τους χρόνους. Σημειώστε τον αριθμό των δευτερολέπτων που μπορεί ο εξεταζόμενος να κρατήσει την στάση μέχρι το μέγιστο των 20 δευτερολέπτων. Σταματήστε να μετράτε όταν ο εξεταζόμενος μετακινήσει τα χέρια από τους γοφούς ή βάλει κάτω το πόδι. Βεβαιωθείτε ότι ο εξεταζόμενος κοιτάζει σε έναν μηκινούμενο 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. <b>ΣΗΜΕΙΩΣΗ:</b> 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. <b>ΣΗΜΕΙΩΣΗ:</b> Να είστε προετοιμασμένοι να πιάσετε τον εξεταζόμενο.

Λαμπροπούλου και συν. 2013

.....

.....Τελική έκδοση Ελληνικής mini-BEST

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. <b>ΣΗΜΕΙΩΣΗ:</b> Να είστε προετοιμασμένοι να πάσετε 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	Χρησιμοποιείτε μέτριας πυκνότητας αφρώδες υλικό (τύπου αφρολέξ) Tempier Biofoam, 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. Βάλτε 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. ΕΠΙΚΛΙΝΣΕΣ 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. Βαθμολογήστε 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°)	Δείτε μια μεταβολή. Μόλις ο εξεταζόμενος περπατάει με κανονική ταχύτητα, πείτε «στρίψτε και σταματήστε». Μετρήστε τα βήματα από την στροφή μέχρι ο εξεταζόμενος να σταθεροποιηθεί. Αοσάθεια 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. Δύο κουτιά παπουτσιών δεμένα μαζί με ταινία διευκολύνουν στη δημιουργία αυτής της κατασκευής.
14. ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΎΓΕΡΣΗ & ΒΑΔΙΣΗ (ΧΕΒ) ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	Χρησιμοποιείτε 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 κάλι 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. Βαθμολογήστε 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.

Λαμπροπούλου και συν. 2013

..... Τελική έκδοση Ελληνικής mini-BEST

#### GREEK miniBESTest

Adapted into Greek by: Dr. Lampropoulou Sofia, Dr. Billis Evdokia, Dr. Michalidou Christina, & Mrs Ingrid Gedihogiou  
Final version of 04.09.2013

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

177

### Κλίμακα Ισορροπίας Berg

Όνοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_  
Τόπος: \_\_\_\_\_

Ημερομηνία: \_\_\_\_\_  
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/ή 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 εκτελέσουν 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 καρέκλα 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 καρέκλες για περιστροφική μετακίνηση. Ζητήστε από τον εξεταζόμενο να μεταφερθεί προς μία καρέκλα με μπράτσα και προς μία καρέκλα χωρίς μπράτσα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δυο καρέκλες (μία με μπράτσα και μία χωρίς μπράτσα) ή ένα κρεβάτι και μία καρέκλα.*

- 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 κρατιέστε.*

- ( ) 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 δύο χέρια του για να τεντωθεί μπροστά για να απορροφηθεί 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 κοιτάγμα που να βρίσκεται ακριβώς πίσω από τον εξεταζόμενο για να ενθαρρύνει μια καλύτερη περιστροφή.*

- ( ) 4 κοιτάει πίσω και από τις δύο 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 ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΉ 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 ολοκληρώσει > 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 βαθμολογήστε 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 κρατήστε.*

- ( ) 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 ορθοστατεί μόνος του.
- ( ) 0 ανίκανος να προσπαθήσει, χρειάζεται βοήθεια για να προλάβει την πτώση.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

FES-I\_ GREEK Adapted into Greek by: Billis E., Dontas I., Gioftsos G, Kapreli E., Strimpakos N. Version 10-09-2005

<p><b>ΦΥΛΟ:</b> Α <input type="checkbox"/> Γ <input type="checkbox"/> <b>ΗΛΙΚΙΑ:</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 <u>αν</u> κάνατε αυτήν τη δραστηριότητα.</p>							
<i>Δε με απασχολεί καθόλου</i> 1		<i>Με απασχολεί λίγο</i> 2		<i>Με απασχολεί αρκετά</i> 3		<i>Με απασχολεί πολύ</i> 4	
1	Όταν καθαρίζω το σπίτι (π.χ. σφουγγάρισμα, σκούπισμα ή ξεσκόνισμα)	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		
2	Όταν ντύνομαι ή γδύνομαι	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		
3	Όταν ετοιμάζω ένα απλό φαγητό	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		
4	Όταν κάνω μπάνιο ή ντους	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		
5	Όταν πηγαίνω για τα καθημερινά ψώνια	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		
6	Όταν κάθομαι ή σηκώνομαι από μια καρέκλα	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		
7	Όταν ανεβαίνω ή κατεβαίνω σκάλες	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		
8	Όταν κάνω βόλτα στην γειτονιά	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		
9	Όταν προσπαθώ να φτάσω κάτι που	1 <b>Ä</b>	2 <b>Ä</b>	3 <b>Ä</b>	4 <b>Ä</b>		

	βρίσκεται ψηλά (π.χ. ράφι) ή στο έδαφος				
10	Όταν πάω να προλάβω το τηλέφωνο	1 $\bar{A}$	2 $\bar{A}$	3 $\bar{A}$	4 $\bar{A}$
11	Όταν περπατάω σε μία επιφάνεια που γλιστράει (π.χ. με πάγο ή βρεγμένη)	1 $\bar{A}$	2 $\bar{A}$	3 $\bar{A}$	4 $\bar{A}$
12	Όταν πάω για επίσκεψη σε ένα φίλο ή συγγενή	1 $\bar{A}$	2 $\bar{A}$	3 $\bar{A}$	4 $\bar{A}$
13	Όταν περπατάω κάπου που έχει πολύ κόσμο π.χ. στη λαϊκή	1 $\bar{A}$	2 $\bar{A}$	3 $\bar{A}$	4 $\bar{A}$
14	Όταν περπατάω πάνω σε ανώμαλο έδαφος (π.χ. πέτρες, κακοσυντηρημένο πεζοδρόμιο)	1 $\bar{A}$	2 $\bar{A}$	3 $\bar{A}$	4 $\bar{A}$
15	Όταν περπατάω σε ανηφόρα ή κατηφόρα	1 $\bar{A}$	2 $\bar{A}$	3 $\bar{A}$	4 $\bar{A}$
16	Όταν πηγαίνω σε μία κοινωνική εκδήλωση (π.χ. εκκλησία, οικογενειακή συγκέντρωση, καφενείο, ΚΑΠΗ)	1 $\bar{A}$	2 $\bar{A}$	3 $\bar{A}$	4 $\bar{A}$

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV



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

### ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΘΕΝΗ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

#### Τίτλος Έρευνας

*«Έλεγχος της εγκυρότητας της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας 'Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας' (mini-BESTest) σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς».*

#### Πρόσκληση

Αγαπητέ ασθενή, σας προσκαλούμε να συμμετάσχετε σε μια έρευνα που είναι τμήμα μιας μεγαλύτερης ερευνητικής προσπάθειας που οργανώνεται στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας Αιγίου του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας από τη Δρ. Λαμπροπούλου Σοφία και τους συνεργάτες της και που περιλαμβάνει τη διαπολιτισμική διασκευή διεθνώς χρησιμοποιούμενων μέσω 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 «Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας (mini-BESTest)» 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 επίδοσης του σε κάθε μια από αυτές τις δοκιμασίες. Η κλίμακα αυτή αποτελείται από 14 δοκιμασίες ισορροπίας η κάθε μια από τις οποίες αξιολογείται σε μια κλίμακα διάταξης 3 σημείων με διακύμανση

από 0-2. Η διασκευή της κλίμακας αυτής στα ελληνικά θα βοηθήσει πολλούς Έλληνες φυσικοθεραπευτές αλλά και άλλους θεραπευτές υγείας (γιατρούς, εργοθεραπευτές) να έχουν ένα έγκυρο εργαλείο για αξιολόγηση της ισορροπίας των ασθενών τους.

### **Γιατί επιλέχθηκα;**

Επιλεχθήκατε γιατί πληρείτε τα κριτήρια συμμετοχής σε αυτή την έρευνα. Ένα 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 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 μέσω της έρευνας αυτής θα έχετε μια λεπτομερής εικόνα του επιπέδου ισορροπίας σας που σίγουρα είναι σημαντικό να το γνωρίζετε ώστε στο μέλλον να δείτε αν θα υπάρξουν μεταβολές λόγω της νόσου.

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

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

### **Λοιπές πληροφορίες**

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

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

### **Στοιχεία επικοινωνίας**

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

Δρ. Λαμπροπούλου Σοφία

Κλινική και Ερευνήτρια Φυσικοθεραπεύτρια

Επιστημονική Συνεργάτης Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου, ΤΕΙ Πατρών

Εμαιλ: [sofia.lampropoulou@yahoo.co.uk](mailto:sofia.lampropoulou@yahoo.co.uk)

Τηλέφωνο: 6972291064

Στη συγκεκριμένη έρευνα συμμετέχουν και οι φοιτήτριες του Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου:

Μελικώνα Μαργαρίτα:

Εμαιλ: [margarita-mel@hotmail.com](mailto:margarita-mel@hotmail.com)

Τηλέφωνο: 6978207193

Μιχαηλίδη Φωτεινή:

Εμαιλ: [fotiko\\_san@hotmail.com](mailto:fotiko_san@hotmail.com)

Τηλέφωνο: 6955814405

Χανδρινού Δανάη:

Εμαιλ: [danae.ch.18@gmail.com](mailto:danae.ch.18@gmail.com)

Τηλέφωνο: 6979885758

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



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V



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

### ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ ΑΣΘΕΝΗ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

#### Τίτλος Έρευνας

*«Έλεγχος της εγκυρότητας της ελληνικής έκδοσης της κλίμακας 'Μικρή Δοκιμασία Συστημάτων Εκτίμησης Ισορροπίας' (mini-BESTest) σε Έλληνες νευρολογικούς ασθενείς»*

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

#### Παρακαλώ συμπληρώστε το κατάλληλο κουτάκι

ΝΑΙ    ΟΧΙ

Έχετε διαβάσει το ενημερωτικό φυλλάδιο;

Έχετε καταλάβει ότι το όνομα σας δεν θα αναφερθεί πουθενά στις δημοσιεύσεις της έρευνας αυτής;

Έχετε καταλάβει ότι είστε ελεύθερος να αποχωρήσετε από την έρευνα  
οποιαδήποτε στιγμή και χωρίς να δώσετε εξηγήσεις για την αποχώρησή σας;

Έχετε καταλάβει ότι μπορείτε να αρνηθείτε να συμμετάσχετε;

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;

Συμφωνείτε να συμμετάσχετε σε αυτή την έρευνα;

#### **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  
Υπογραφή:.....

Συμμετέχοντα:.....

Ηλικία: ..... Πάθηση:.....  
συγκατάθεσης:.....

Ημερομηνία

Διεύθυνση:.....  
Επικοινωνίας:.....

Τηλέφωνο