



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ «ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

**«Master of Science in Advanced Physiotherapy»**

**«Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ δοκιμασιών μέσω  
τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης  
σε ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο»**

Διπλωματική/Ερευνητική Εργασία που υποβλήθηκε στο Γενικό  
Τμήμα Λαμίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ως μέρος των  
απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος  
Ειδίκευσης στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία  
από την

**Ευθαλία Παναγιωτοπούλου**

**ΛΑΜΙΑ 2021**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ «ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

**«Master of Science in Advanced Physiotherapy»**

**« Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ δοκιμασιών μέσω  
τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης  
σε ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο»**

Διπλωματική/Ερευνητική Εργασία που υποβλήθηκε στο Γενικό  
Τμήμα Λαμίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ως μέρος των  
απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος  
Ειδίκευσης στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία  
από την

**Ευθαλία Παναγιωτοπούλου**

**ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ, ΖΗΤΗΜΑΤΑ COPYRIGHT**

«Η παρούσα διπλωματική εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (μη-εμπορικός, μη-κερδοσκοπικός, αλλά εκπαιδευτικός-ερευνητικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες κ.λπ.), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή την γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου».

## ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή η οποία ορίστηκε από την Γ.Σ.Ε.Σ. του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του ΠΜΣ «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία». Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Κορτιάνου Ελένη , Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ( Επιβλέπουσα)
- Σπανός Σάββας, Επίκουρος Καθηγητής ( Μέλος)
- Κοτταράς Σταύρος, Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος ( Μέλος)

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνηση της. Ένα μεγάλο ευχαριστώ στους συναδέλφους μου από το κέντρο αποκατάστασης ΙΑΣΙΣ για την πολύτιμη βοήθεια τους και στους ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα, που με εμπιστεύτηκαν και μου αφιέρωσαν τον χρόνο τους.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την καθηγήτρια και εισηγήτρια μου κα. Κορτιάνου Ελένη για την πολύτιμη βοήθεια, την επιστημονική καθοδήγηση της, την επιμονή της, το αμείωτο ενδιαφέρον της και την συνεχή υποστήριξη της από την αρχή μέχρι το τέλος.

Αυτό το μεταπτυχιακό ήταν μια μοναδική εμπειρία με συνοδοιπόρους, εξαιρετικούς επαγγελματίες και εξαιρετικούς ανθρώπους. Επίσης νιώθω την ανάγκη να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον συμφοιτητή και φίλο μου Λέκκα Σωτήρη για την μεγάλη βοήθεια του καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής.

Τέλος οφείλω ένα ευχαριστώ σε όλους τους καθηγητές που μοιράστηκαν απλόχερα όλες τους τις γνώσεις μαζί μας.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

		ΣΕΛΙΔΑ
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	1
1.1	<u>ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ</u>	2
1.1.1	ΟΡΙΣΜΟΣ	2
1.1.2	ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ	2
1.1.3	ΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ	3
1.1.4	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	3
1.1.5	ΕΠΠΛΟΚΕΣ ΛΟΓΩ ΑΕΕ	4
1.1.6	ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ	6
1.2	<u>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</u>	8
1.2.1	ΣΚΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	8
1.2.2	ΕΡΓΑΛΕΙΑ/ ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ	9
1.2.3	ΚΛΙΜΑΚΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG	10
1.2.4	TIME UP AND GO TEST	12
1.2.5	BOX AND BLOCK TEST	14
1.2.6	3-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)	16
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	<b>ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b>	<b>18</b>
2.1	<u>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ-ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ</u>	18
2.2	<u>ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</u>	22
2.3	<u>ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</u>	23
2.4	<u>ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</u>	23

2.5	<u>ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</u>	24
2.6	<u>ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΑΕΕ</u>	25
2.7	<u>ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	27
2.8	<u>ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	28
2.9	<u>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ</u>	29
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b>	30
3.1	<u>ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ</u>	30
3.2	<u>ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ</u>	31
3.3	<u>ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΒΙΟΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ</u>	32
3.4	<u>ΔΕΙΓΜΑ</u>	32
3.5	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</u>	32
3.6	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ</u>	33
3.7	<u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ</u>	39
3.8	<u>ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ</u>	40
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>	42
4.1	<u>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ</u>	42
4.2	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ</u>	43
4.2.1	<i>ΚΛΙΜΑΚΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG</i>	43
4.2.2	<i>TIME UP AND GO TEST</i>	44
4.2.3	<i>BOX AND BLOCK TEST</i>	44
4.2.4	<i>3-ΛΕΙΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)</i>	45
4.3	<u>ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΣΤΙΣ ΔΥΟ</u>	46

	<u>ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ</u>	
4.3.1	<i>ΚΛΙΜΑΚΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG</i>	46
4.3.2	<i>TIME UP AND GO TEST</i>	47
4.3.3	<i>BOX AND BLOCK TEST</i>	48
4.3.4	<i>3-ΛΕΙΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)</i>	49
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b>	52
5.1	<u>ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	58
5.2	<u>ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ</u>	59
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	60
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	61
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>	69

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

ΠΙΝΑΚΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Πίνακας 4.1	Χαρακτηριστικά του δείγματος ασθενών με ΑΕΕ	43
Πίνακας 4.2	Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης μέσω της κλίμακας ισορροπίας Berg σε όλους τους ασθενείς	43
Πίνακας 4.3	Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια του Time Up and Go Test σε όλους τους ασθενείς	44
Πίνακας 4.4	Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια του Box and Block Test σε όλους τους ασθενείς	45
Πίνακας 4.5	Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της 3-λεπτης δοκιμασίας σκαλοπατιού σε όλους τους ασθενείς	46



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

ΓΡΑΦΗΜΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Γράφημα 4.1	Μελέτη συμφωνίας της συνολικής βαθμολογίας της BBS	47
Γράφημα 4.2	Μελέτη συμφωνίας της τελικής βαθμολογίας του TUGT	47
Γράφημα 4.3	Μελέτη συμφωνίας της συνολικής βαθμολογίας του Box and Block Test για το δεξί άνω άκρο	48
Γράφημα 4.4	Μελέτη συμφωνίας της συνολικής βαθμολογίας του Box and Block Test για το αριστερό άνω άκρο	48
Γράφημα 4.5	Μελέτη συμφωνίας της ΚΣ ηρεμίας για το 3MST	49
Γράφημα 4.6	Μελέτη συμφωνίας της ΚΣ αμέσως μετά το τέλος της δοκιμασίας για το 3MST	50
Γράφημα 4.7	Μελέτη συμφωνίας της ΣΑΠ ηρεμίας για το 3MST	50
Γράφημα 4.8	Μελέτη συμφωνίας της ΣΑΠ αμέσως μετά το τέλος της δοκιμασίας για το 3MST	50
Γράφημα 4.9	Μελέτη συμφωνίας της ΔΑΠ ηρεμίας για το 3MST	51
Γράφημα 4.10	Μελέτη συμφωνίας της ΔΑΠ αμέσως μετά το τέλος της δοκιμασίας για το 3MST	51

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

ΕΙΚΟΝΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Εικόνα 1.1	Ημιπληγία μετά από ΑΕΕ	6
Εικόνα 1.2	Βαθμολόγηση Berg Balance scale	12
Εικόνα 3.1	Στάση στο ένα πόδι και διατήρηση της θέσης κατά τη διάρκεια της BBS	34
Εικόνα 3.2	Τοποθέτηση του ενός ποδιού μπροστά από το άλλο και διατήρηση της θέσης κατά τη διάρκεια της BBS	34
Εικόνα 3.3	Εκκίνηση του Time Up and Go test	36
Εικόνα 3.4	Δοκιμασία 3MST κατά τη διάρκεια της τηλεαξιολόγησης	37
Εικόνα 3.5	Μέτρηση της αρτηριακής πίεσης από τον ίδιο τον ασθενή	37
Εικόνα 3.6	Μέτρηση της καρδιακής συχνότητας από τον ίδιο τον ασθενή	38
Εικόνα 3.7	Box and Block test κατά τη διάρκεια της τηλεαξιολόγησης	39

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

<b>ΑΕΕ</b>	Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο
<b>ΔΑΠ</b>	Διαστολική Αρτηριακή Πίεση
<b>ΔΖ</b>	Δια Ζώσης
<b>ΚΣ</b>	Καρδιακή Συχνότητα
<b>ΣΑΠ</b>	Συστολική Αρτηριακή Πίεση
<b>ΤΠ</b>	Τηλεπαρακολούθηση
<b>ΤΕΒ</b>	Τραυματική Εγκεφαλική Βλάβη
<b>BBS</b>	Berg Balance Scale – Κλίμακα Ισορροπίας Berg
<b>BBT</b>	Box and Block Test
<b>TUGT</b>	Time Up and Go Test – Άρσης και βάδισης τεστ
<b>3MST</b>	3- Minute Step Test - 3-λεπτη Δοκιμασία Σκαλοπατιού
<b>ICC</b>	Intraclass Coefficient Correlation – Αξιοπιστία Εσωτερικής Συνοχής
<b>6MWT</b>	6- Minute Walk Test – 6-λεπτη Δοκιμασία Βάδισης
<b>ATA</b>	American Telemedicine Association- Αμερικανική Ένωση Τηλεϊατρικής
<b>HEP</b>	Home Exercise Program- Πρόγραμμα Άσκησης στο Σπίτι
<b>CI</b>	Confidence Interval- Διάστημα Εμπιστοσύνης

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	ΤΙΤΛΟΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	Έγκριση Μελέτης
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	Έντυπο Συναίνεσης Μετά από Πληροφόρηση
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ	Οδηγίες για την Κλίμακα Ισορροπίας Berg (BBS)
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε	Οδηγίες για το τεστ άρσης και βάδισης (TUGT)
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ	Οδηγίες 3-λεπτης δοκιμασίας σκαλοπατιού (3MST)
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ	Οδηγίες της δοκιμασίας Box and Block (BBT)
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η	Κλίμακα Barthel
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ	Τροποποιημένη Κλίμακα Borg Δύσπνοιας
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	Τροποποιημένη Κλίμακα Borg για την Αντίληψη της Σωματικής Κόπωσης
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Κ	Πίνακες Συσχέτισης των μεταβλητών που μετρήσαμε

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Σκοπός:** Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να διερευνήσει την συμφωνία μέσω τηλεπαρακολούθησης (χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή για την παρακολούθηση της δοκιμασίας αξιολόγησης) και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης τεσσάρων δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται ευρέως στην αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης ασθενών με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Επίσης έχει σκοπό να συνεισφέρει στη περαιτέρω διερεύνηση της αξιοπιστίας όσον αφορά την εφαρμογή των δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται στην κατ' οίκον αξιολόγηση των ασθενών, έτσι ώστε οι φυσικοθεραπευτές να τις χρησιμοποιούν με ασφάλεια και σιγουριά για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της κατ' οίκον αξιολόγησης.

**Μέθοδος:** Η μελέτη πραγματοποιήθηκε μέσω της εφαρμογής τεσσάρων λειτουργικών δοκιμασιών σε δύο συνθήκες. Η μία συνθήκη ήταν η εφαρμογή των δοκιμασιών με φυσική παρουσία των ασθενών και του φυσικοθεραπευτή και η άλλη συνθήκη ήταν εξ αποστάσεως, όπου ο φυσικοθεραπευτής ήταν συνδεδεμένος μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή με τον ασθενή, ο οποίος βρισκόταν στο φυσικό του περιβάλλον και με την κατάλληλη καθοδήγηση και παρατήρηση ο ασθενής κλήθηκε να κάνει τις ίδιες δοκιμασίες. Η μελέτη περιελάμβανε δείγμα ευκολίας 15 ατόμων ύστερα από ΑΕΕ οι οποίοι ήταν ηλικίας 50-70 έτη (Μ.Ο.:59.6 ±7,34 έτη), χρόνια μετά το ΑΕΕ με Μ.Ο.: 4,8 ±2,55 έτη και με μετρίου βαθμού κινητική εξάρτηση που αξιολογήθηκε με την κλίμακα Barthel με συνολικό σκορ μεγαλύτερο του 60/100 με Μ.Ο.:83±8,61 σκορ. Οι δοκιμασίες που κλήθηκαν οι ασθενείς να κάνουν ήταν η κλίμακα ισορροπίας Berg (BBS), η δοκιμασία άρσης και βάδισης (TUGT), η δοκιμασία Box and Block (BBT) και η 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (3MST).

**Αποτελέσματα:** Ο βαθμός συμφωνίας, όσον αφορά την τηλεαξιολόγηση, ήταν εντός των αποδεκτών ορίων για τη συνολική βαθμολογία της BBS, για τη συνολική βαθμολογία του δεξιού άνω άκρου του Box and Block test και όσον αφορά την 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού για τη μέτρηση της καρδιακής συχνότητας ηρεμίας, για τη μέτρηση της ΣΑΠ μετά τη δοκιμασία και για τη ΔΑΠ ηρεμίας. Ωστόσο, ο βαθμός συμφωνίας της τελικής βαθμολογίας για το TUGT, για τη συνολική

βαθμολογία του αριστερού άνω άκρου για το Box and Block test, για τη μέτρηση της καρδιακής συχνότητας μετά τη δοκιμασία, για τη ΣΑΠ ηρεμίας και τέλος για τη ΔΑΠ μετά τη δοκιμασία του 3MST ήταν οριακά εκτός ορίων. Συμπερασματικά, η χρήση της τεχνολογίας μέσω προγραμμάτων υπολογιστών μπορεί να εφαρμοστεί επιτυχώς για την αξιολόγηση ασθενών με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ), στις λειτουργικές δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα, παράγοντας παρόμοια αποτελέσματα με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης των ίδιων ασθενών.

**Λέξεις – Κλειδιά:** Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, Τηλεαποκατάσταση, Τηλεαξιολόγηση, Λειτουργικές Δοκιμασίες, Κλίμακα Ισορροπίας, 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού, τεστ άρση και βάρδισης

## ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this dissertation is to investigate the agreement through tele-assessment (using a computer to monitor the evaluation test) and live clinical evaluation of four tests that are widely used in the evaluation of the physical condition of patients with stroke. It also aims to contribute to the further investigation of the reliability of the application of the tests used in the home evaluation of patients, so that physiotherapists can use them safely and confidently for the validity of the results of the home evaluation.

**Method:** The study was performed by applying four functional tests in two conditions. One condition was the implementation of the tests with the physical presence of the patients and the physiotherapist and the other condition was from distance, where the physiotherapist was connected via computer to the patient, who was in his physical environment and with the appropriate guidance and observation the patient was asked to do the same tests. The study included a convenience sample of 15 people after stroke who were aged 50-70 years (average:  $59.6 \pm 7.34$  years), years after the stroke with an average:  $4.8 \pm 2.55$  years and a moderate degree of motor dependence assessed by Barthel scale with a total score more than 60/100 with an average:  $83 \pm 8.61$  score. The patients were asked to accomplish the Berg Balance Scale (BBS), the Time Up and Go Test (TUGT), the Box and Block Test (BBT) and the 3-Minute Step Test (3MST).

**Results:** The degree of agreement with regard to teleassessment was within acceptable limits for the total BBS score, for the total score of upper right arm for Box and Block test and for the 3-minute step test for resting heart rate, for the measurement of systolic blood pressure after the test and for the diastolic blood pressure of rest. However, the degree of agreement for the TUGT, for the total score of upper left arm for the Box and Block test, the measurement of heart rate after the test, the resting systolic blood pressure and finally the diastolic blood pressure after the 3MST test were marginally out of limits. In conclusion, the use of technology through computer programs can be successfully applied to the evaluation of patients

after Stroke, in the functional tests used in the present study, producing results similar to those of face-to-face assessment, performed by the physiotherapist, for the same patients.

**Key Words:** stroke, telerehabilitation, teleassessment, functional tests, Berg Balance Scale, timed up and go test, step test, box and block test



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παρότι η αποκατάσταση μετά από το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ) παρέχεται στους περισσότερους ασθενείς, πολλοί δε μπορούν να αποκομίσουν τα μέγιστα οφέλη από τη θεραπεία λόγω εξωγενών παραγόντων που δε σχετίζονται με την κλινική εικόνα του ασθενούς ή με την αποτελεσματικότητα του θεραπευτή. Τέτοιος παράγοντας είναι η περιορισμένη πρόσβαση στους κατάλληλους θεραπευτικούς χώρους, τη δυσκολία να ταξιδέψουν για την πραγματοποίηση των θεραπειών τους, πολλές φορές η κακή συμμόρφωσή καθώς και το αυξημένο κόστος θεραπείας ή μετακίνησης. Επιπλέον, οι θεραπείες που παρέχονται από τους ασφαλιστικούς φορείς πολλές φορές είναι λίγες και δεν καταφέρνουν να προσεγγίσουν το επιθυμητό θεραπευτικό αποτέλεσμα, οπότε κρίνεται απαραίτητο να βρεθούν λύσεις στις οποίες ο ασθενής θα συνεχίζει την αποκατάσταση με τροποποιημένες μεθόδους και τεχνικές, στις οποίες η τεχνολογία μπορεί να γίνει αρωγός. Μελέτες υποστηρίζουν την εγκυρότητα χρήσης της τηλεαποκατάστασης στη φροντίδα του ασθενούς με εγκεφαλικό επεισόδιο, με αποτελέσματα παρόμοια με αυτά που μπορεί να αποκομίσει ο ασθενής με τη δια ζώσης παρέμβαση, ειδικά σε τεχνικές και ασκήσεις που ο ασθενής μπορεί από μόνος του με ασφάλεια να κάνει στο σπίτι. Όμως, σχεδόν ελάχιστες μελέτες υπάρχουν σχετικά με τη χρήση δοκιμασιών αξιολόγησης που μπορούν να εφαρμοστούν στο πλαίσιο της τηλεαξιολόγησης σε ασθενής με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο.(Dodakian et al., 2017; Tchero et al., 2018; Wolf et al., 2015)

## 1.1 ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

### 1.1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), ο όρος Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο αναφέρεται στη διαταραχή της εγκεφαλικής λειτουργίας, εξαιτίας οποιασδήποτε αγγειακής αιτιολογίας, που προκαλεί αιφνίδια έναρξη νευρολογικής συμπτωματολογίας και επιμένει για περισσότερο από 24 ώρες. Συγκεκριμένα ο ΠΟΥ προτείνει την ταξινόμηση του Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου ως Νόσημα του Κυκλοφορικού Συστήματος καθώς ο όρος περικλείει ετερόκλητες παθοφυσιολογικές αιτίες, όπως θρόμβωση ή αιμορραγία. Εξ ου και η διάκρισή τους σε ισχαιμικά και αιμορραγικά. Το αποτέλεσμα είναι η οριακή αιμάτωση των εγκεφαλικών κυττάρων ή ακόμη και ο θάνατός τους λόγω έλλειψης οξυγόνου. Όταν συμβεί αυτό, διαταράσσεται ή διακόπτεται η λειτουργία των μερών του σώματος για τη λειτουργία των οποίων είναι υπεύθυνα τα συγκεκριμένα εγκεφαλικά κύτταρα (Wittenauer et al., 2012).

### 1.1.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Ο εγκέφαλος είναι το σημαντικότερο όργανο του ανθρώπινου οργανισμού. Βρίσκεται μέσα στο εγκεφαλικό κρανίο και περιβάλλεται από τις μήνιγγες και το βάρος του είναι 1300-1400 gr. ( Χατζημπούγιας, 2007). Ο εγκέφαλος διαιρείται σε τέσσερις περιοχές: τα εγκεφαλικά ημισφαίρια (δεξί και αριστερό), τον διεγέφαλο, το εγκεφαλικό στέλεχος και την παρεγκεφαλίδα (Vander et al., 2011). Πιο συγκεκριμένα τα εγκεφαλικά ημισφαίρια χωρίζονται στο δεξί και αριστερό αποτελώντας το μεγαλύτερο τμήμα του εγκεφάλου. Κάθε ημισφαίριο διαιρείται στους εξής λοβούς: μετωπιαίο, βρεγματικό, ινιακό, κροταφικό (Βαρσαμίδης, 2001). Ο διεγέφαλος διακρίνεται στον θάλαμο και τον υποθάλαμο. Ο θάλαμος παίζει σημαντικό ρόλο στην προσοχή και στη μη ειδική εγρήγορση. Ο υποθάλαμος αποτελεί το κέντρο ελέγχου του νευρικού και ενδοκρινικού συντονισμού και παίζει σημαντικό ρόλο στην ομοιόσταση του οργανισμού (Vander et al., 2011). Επίσης το εγκεφαλικό στέλεχος διαιρείται στον μεσεγέφαλο, τη γέφυρα και τον προμήκη μυελό. Αποτελείται από τον δικτυωτό σχηματισμό ο οποίος συμμετέχει στη ρυθμική κινητικών λειτουργιών, στον έλεγχο του αναπνευστικού συστήματος και της προσοχής, στη νεύρωση μυών, των αδένων και πολλών οργάνων του θώρακα και της κοιλιάς (Vander et al., 2011).

Τέλος το δεύτερο σε μέγεθος τμήμα του εγκεφάλου είναι η παρεγκεφαλίδα η οποία αποτελείται εξωτερικά από τη φαιά ουσία και στο εσωτερικό του από την λευκή ουσία. Είναι το κέντρο που συντονίζει τις κινήσεις του σώματος, ελέγχει τη στάση και την ισορροπία και συμμετέχει σε ορισμένες μορφές μάθησης (Χατζημπούγιας, 2007).

### 1.1.3 ΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ

Δύο είναι οι κύριες κατηγορίες Αγγειακού Εγκεφαλικού επεισοδίου (ΑΕΕ) τα αποφρακτικά που διακρίνονται στα ισχαιμικά και από εμβολή τα οποία είναι και τα συχνότερα (85%) ενώ τα αιμορραγικά σε χαμηλότερη συχνότητα (15%). Τα ΑΕΕ αιμορραγικού τύπου είναι η έξοδος μεγάλης ποσότητας αίματος εντός του κρανίου με αποτέλεσμα τη νέκρωση εγκεφαλικού ιστού (Μυλωνάς, 1996). Σε αυτή τη κατηγορία έχουμε τις εξής υποκατηγορίες με πρώτη την ενδοεγκεφαλική αιμορραγία η οποία οφείλετε σε αγγειακή ρήξη και εξαγγείωση αίματος στον εγκέφαλο κυρίως από υπέρταση και δεύτερη την υπαραχνοειδή αιμορραγία η οποία οφείλετε σε εξαγγείωση αίματος στον υπαραχνοειδή χώρο είτε ύστερα από τραυματισμό (τραυματική), είτε από ρήξη ενδοεγκεφαλικού ανευρύσματος (αυτόματη) (Βασιλόπουλος, 2008).

Το ΑΕΕ ισχαιμικού τύπου είναι η ελάττωση ροής του αίματος σε μια περιοχή του εγκεφάλου διαφόρων αιτιών (Μυλωνάς, 1996). Υπάρχουν πέντε τύποι ισχαιμικών ΑΕΕ το καρδιοεμβολικό λόγω εμβολής από θρόμβο της καρδιάς κυρίως σε ηλικιωμένους, την αθηρωμάτωση μεγάλου αγγείου η οποία είναι συχνή σε μεσήλικες, η νόσος μικρών αγγείων σε συνδυασμό με άλλες παθήσεις (υπέρταση, υπερχοληστερολαιμία, σακχαρώδη διαβήτη), εγκεφαλικό επεισόδιο εξαιτίας διαφόρων διαταραχών (όπως διαταραχές των πηκτικών μηχανισμών, αιμοδυναμικών έμφρακτων, ανοσολογικές διαταραχές) και τέλος τα κρυψιγενή ΑΕΕ στα οποία δεν βρίσκεται κανένα αίτιο από τα παραπάνω (Πολυκανδριώτη, 2005).

### 1.1.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Οι πιθανότητες να συμβεί ένα ΑΕΕ επηρεάζονται από αλληλεπιδράσεις γονιδίων και περιβάλλοντος (Szolnoki et al., 2006). Οι σημαντικότεροι μη τροποποιήσιμοι

παράγοντες είναι: η ηλικία, το φύλο, προϋπάρχουσες καρδιακές παθήσεις και η εθνότητα. Στους τροποποιήσιμους παράγοντες ανήκουν: η υπέρταση, η αυξημένη χοληστερόλη και λιπίδια, η στένωση καρωτίδας, η κολπική μαρμαρυγή, οι βαλβιδοπάθειες, ο διαβήτης, η χρήση αντισυλληπτικών, το κάπνισμα, η κατάχρηση αλκοόλης, κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες, η δρεπανοκυτταρική αναιμία και τέλος η παχυσαρκία. Τον σημαντικότερο παράγοντα από όλα όμως τον έχει η υπέρταση καθώς τα 2/3 των ατόμων που παθαίνουν ΑΕΕ είναι υπερτασικοί. Κλινικές έρευνες έχουν δείξει ότι αν αντιμετωπίσουν αυτές οι καταστάσεις μειώνεται η συχνότητα εμφάνισης των ΑΕΕ (Χατζητόλιος και συν., 2010).

Τα νεότερα δεδομένα συμπεριλαμβάνουν τα ΑΕΕ ως την τρίτη αιτία θανάτου παγκοσμίως, ύστερα από τα καρδιακά νοσήματα και τον καρκίνο με τα ποσοστά των θανόντων να μειώνονται ανά το χρόνο (Feigin et al., 2017). Από τα άτομα που θα επιβιώσουν, αυτοί που θα καταφέρουν να πλησιάσουν τα επίπεδα λειτουργικότητας που διέθεταν πριν το επεισόδιο είναι πολύ λίγοι (Di Carlo et al., 2009). Η πλειοψηφία των ασθενών έρχεται αντιμέτωπο με βασικές ελλείψεις ανάλογες της σοβαρότητας της και του επιπέδου της βλάβης καθώς και με αισθήματα άγχους και κατάθλιψης μη γνωρίζοντας το πώς θα εξελιχθεί η υγεία τους. Επιπλέον, η ιατρική περίθαλψη, η απουσία από την εργασία και το κόστος αποκατάστασης προσθέτουν επιπλέον επιβάρυνση στον ασθενή και το οικογενειακό του περιβάλλον (Ahn et al., 2015).

#### 1.1.5 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΛΟΓΩ ΑΕΕ

Οι επιπλοκές που μπορεί να προκληθούν εξαιτίας ενός εγκεφαλικού επεισοδίου διαφέρουν από άτομο σε άτομο και εξαρτώνται από τον τύπο, τη σοβαρότητα του περιστατικού, τον εντοπισμό του ΑΕΕ και τον αριθμό των εγκεφαλικών που μπορεί να έχουν προηγηθεί. Κάθε περιοχή του εγκεφάλου είναι υπεύθυνη για συγκεκριμένη λειτουργία και αυτό καθιστά τον εγκεφάλου το πιο περίπλοκο όργανο. Όταν μία περιοχή του εγκεφάλου καταστραφεί από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο, μπορεί να προκληθεί μείωση της λειτουργίας ενός μέρους του σώματος, κι αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ανικανότητα ή και αναπηρία. Ανάλογα με ποιά περιοχή του εγκεφάλου (ημισφαίρια, παρεγκεφαλίδα, εγκεφαλικό στέλεχος) έχει επηρεαστεί από το εγκεφαλικό επεισόδιο, τα αποτελέσματα μπορεί να είναι πολύ διαφορετικά. Η βλάβη στα εγκεφαλικά ημισφαίρια μπορεί να επηρεάσει: την κίνηση και την αίσθηση, την

ομιλία και τη γλώσσα. την κατάποση, την όραση, τη γνωστική ικανότητα (σκέψη, κρίση, μνήμη), την αντίληψη και τον προσανατολισμό στο χώρο, τη δυνατότητα αυτοεξυπηρέτησης, τον έλεγχο της κύστης και του εντέρου, τον έλεγχο των συναισθημάτων και τη σεξουαλική ικανότητα (Johns Hopkins Medicine et al., 2019).

Τα αποτελέσματα ενός εγκεφαλικού στο δεξί ημισφαίριο μπορεί να περιλαμβάνουν: αδυναμία ή παράλυση της αριστερής πλευράς, αισθητική εξασθένηση, άρνηση της παράλυσης ή της βλάβης, μειωμένη γνώση των προβλημάτων εξαιτίας του εγκεφαλικού επεισοδίου (αριστερή αμέλεια), προβλήματα όρασης, συμπεριλαμβανομένης της αδυναμίας να δει στο αριστερό οπτικό πεδίο κάθε οφθαλμού, χωρικά προβλήματα που σχετίζονται με την αντίληψη του βάθους ή των κατευθύνσεων, όπως προς τα πάνω ή προς τα κάτω και προς τα εμπρός ή προς τα πίσω, αδυναμία αναγνώρισης των μερών του σώματος, αδυναμία κατανόησης χαρτών και εύρεση αντικειμένων (όπως είδη ένδυσης ή καλλωπισμού), προβλήματα μνήμης, αλλαγές στη συμπεριφορά, όπως η έλλειψη ανησυχίας για καταστάσεις, παρορμητικότητα, ακαταλληλότητα και κατάθλιψη (Johns Hopkins Medicine et al., 2019).

Τα αποτελέσματα ενός εγκεφαλικού επεισοδίου στο αριστερό ημισφαίριο μπορεί να περιλαμβάνουν: αδυναμία δεξιάς όψης ή παράλυση και αισθητική εξασθένηση, προβλήματα με την ομιλία και την κατανόηση (αφασία), οπτικά προβλήματα (συμπεριλαμβανομένης της αδυναμίας να δει το σωστό οπτικό πεδίο κάθε οφθαλμού), μειωμένη ικανότητα να κάνουν μαθηματικά ή να οργανώνουν, να αιτιολογούν και να αναλύουν αντικείμενα, αλλαγές συμπεριφοράς, (όπως κατάθλιψη, επιφυλακτικότητα και διστακτικότητα), μειωμένη ικανότητα ανάγνωσης, γραφής και εκμάθησης νέων πληροφοριών και τέλος προβλήματα μνήμης (Johns Hopkins Medicine et al., 2019).

Τα αποτελέσματα ενός εγκεφαλικού επεισοδίου στην παρεγκεφαλίδα, αν και λιγότερο συνηθισμένα σε αυτή την περιοχή, μπορεί να είναι σοβαρά και περιλαμβάνουν: αδυναμία βάδισης και προβλήματα συντονισμού και ισορροπίας (αταξία), ζάλη, πονοκέφαλο, ναυτία και έμετο (Johns Hopkins Medicine et al., 2019).

Οι επιδράσεις ενός εγκεφαλικού επεισοδίου στο εγκεφαλικό στέλεχος διαταράσσουν: την αναπνοή και την καρδιακή λειτουργία, τον έλεγχο θερμοκρασίας σώματος, την ισορροπία, τον συντονισμό και τέλος επιφέρουν αδυναμία ή παράλυση.

### 1.1.6 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η κλινική εικόνα του ΑΕΕ αποτελείται από πολλά συμπτωμάτων που είναι πολύ πιθανό να διαφέρουν μεταξύ των ασθενών. Παρουσιάζονται ελλείμματα στην αισθητικότητα και την κίνηση μαζί με γνωστικές, ψυχολογικές και συναισθηματικές μεταβολές (Carr & Shepherd et al., 2004; Crichton et al., 2016). Αυτές αποτελούνται από τις εξής:

Κινητικές διαταραχές: Το κινητικό έλλειμμα στο αρχικό στάδιο μπορεί να διαφέρει σε κάθε ασθενή και μπορεί να εμφανίζεται με την εικόνα ήπιας υποτονίας έως και πλήρη παράλυση στα άνω και κάτω άκρα. Αυτή η μείωση κίνησης ή η πλήρης παράλυση της μίας πλευράς, αντίθετη του ημισφαιρίου που δημιουργήθηκε η βλάβη, ορίζεται ως ημιπάρεση ή ημιπληγία (Carr & Shepherd, 2004; Martin & Kessler, 2016). Η χαρακτηριστική κλινική εικόνα (Εικόνα 1.1) ενός ασθενούς ύστερα από ΑΕΕ περιλαμβάνει το άνω άκρο σε θέση κάμψης, προσαγωγής και έξω στροφής του ώμου, κάμψη αγκώνα και πρηνισμού του αντιβραχίου. Η άκρα χείρα με κάμψη καρπού, ωλένια απόκλιση και κάμψη και προσαγωγή των δακτύλων. Το κάτω άκρο βρίσκεται σε έκταση, προσαγωγή και έσω στροφή ισχίου, υπερέκταση γόνατος, πελματιαία κάμψη και υπτιασμό ποδοκνημικής άρθρωσης, χαρακτηριστική ιπποποδία (drop-foot). Επίσης, ο κορμός του είναι συνήθως σε θέση στροφής, λόγω της βράχυνσης των πλάγιων καμπτήρων του κορμού στην προσβεβλημένη πλευρά.



Εικόνα 1.1 : Ημιπληγία μετά από ΑΕΕ.

Αισθητικές διαταραχές: Συχνά οι ασθενείς μετά από ΑΕΕ δυσκολεύονται στη μετατόπιση του βάρους τους μεταξύ παρετικής και υγιούς πλευράς, στο συντονισμό ματιών-χεριών και την αναγνώριση της προσβεβλημένης πλευράς. Επιπρόσθετα, πιθανόν να επηρεαστούν οι ικανότητες αφής, στερεογνωσίας, αλγαισθησίας, θερμοαισθησίας και ιδιοδεκτικότητας.

Σπαστικότητα: Η σπαστικότητα είναι σύνθετο φαινόμενο που μπορεί να εμφανιστεί με ποικίλες διακυμάνσεις από το αρχικό στάδιο κιάλας. Εκδηλώνεται μέσα από αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά και μυϊκό τόνο, αντίσταση στην παθητική κίνηση, δυσκολία στην ενεργοποίηση βασικών μυϊκών ομάδων και βραχύνσεις. Προκαλεί μυϊκές συσπάσεις των καμπτήρων των άνω άκρων και των εκτεινόντων των κάτω άκρων, δυσχεραίνοντας την ομαλή κίνηση και τον έλεγχο της στάσης. Ο συνδυασμός αυτών οδηγούν στην απραξία, στην έκπτωση της ισορροπίας και της τροχιάς κίνησης.

Αναπνευστικές διαταραχές: Η αδυναμία των αναπνευστικών μυών (μεσοπλεύριοι, διάφραγμα, κοιλιακοί) οδηγεί σε μειωμένη έκπτυξη των πνευμόνων προκαλώντας μείωση της ζωτικής χωρητικότητας, των πνευμονικών όγκων και αύξηση του ρυθμού αναπνοής των ασθενών μετά από ΑΕΕ (Carr & Shepherd, 2004). Καθώς έχουμε μείωση της δραστηριότητας του ασθενούς, λόγω των κινητικών ελλείψεων, μειώνεται η καρδιοαναπνευστική αντοχή, αυξάνεται η κατανάλωση οξυγόνου και επέρχεται γρηγορότερα κόπωση (Lim & Yoon, 2017). Επιπλέον, η μειωμένη ένταση στον βήχα, λόγω της μυϊκής αδυναμίας, έχει ως αποτέλεσμα την κατακράτηση εκκρίσεων.

Γνωστικές διαταραχές: Ως γνωστικές λειτουργίες ορίζονται οι διεργασίες που συνδέονται άμεσα με την απομνημόνευση και επεξεργασία πληροφοριών, μέσω αισθητηριακών διοδίων επικοινωνίας. Η αντίληψη, η προσοχή, η μνήμη, η σκέψη και η γλώσσα ανήκουν στις λειτουργίες αυτές και μπορούν να επηρεαστούν μετά από ένα ΑΕΕ. Το άτομο αντιμετωπίζει δυσκολία στην αλληλεπίδραση με το περιβάλλον, στην συγκέντρωση, στη μνήμη και γενικά στην επικοινωνία (Dustine & Moore, 2003).

Επικοινωνιακές διαταραχές: Συχνά παρουσιάζεται δυσκολία στην έκφραση και στην κατανόηση. Η αφασία χαρακτηρίζεται από διαταραχή έκφρασης (αφασία Broca),

αισθητική αφασία κατά την οποία ο ασθενής δεν κατανοεί τη σημασία των λέξεων (αφασία Wernicke), ανομική αφασία όπου ο ασθενής δυσκολεύεται να κατονομάσει αντικείμενα ή και η γενική αφασία με την παρουσία συνδυασμού διαταραχών έκφρασης και αντίληψης. Στις επικοινωνιακές διαταραχές συγκαταλέγεται η δυσαρθρία που εκφράζει τη δυσχέρεια στην άρθρωση λέξεων λόγω αδυναμίας των μυών του προσώπου (Dustine & Moore, 2003).

Ψυχολογικές διαταραχές: Μετά το ΑΕΕ έχουμε συχνά εμφάνιση ποικίλων νευροψυχιατρικών συνδρόμων. Μπορεί να εκδηλωθεί άγχος, απάθεια, μανία, σύγχυση, κατάθλιψη και συναισθηματική αστάθεια (Crichton et al., 2016). Η εκδήλωση κατάθλιψης αποτελεί τη συχνότερη συναισθηματική διαταραχή και τουλάχιστον 25% των επιζώντων την παρουσιάζει μέσα σε ένα χρόνο μετά το επεισόδιο. Η μειωμένη ικανότητα επικοινωνίας σε συνδιασμό με τις κινητικές αποκλείσεις και την συνολική μεταβολή της ζωής ενός ανθρώπου μετά από μία αγγειοεγκεφαλική νόσο εντείνει τη εγκατάσταση αυτών των διαταραχών (Ahn et al., 2015).

Άλλες διαταραχές: Μπορεί να εκδηλωθούν επιπλέον διαταραχές που αφορούν την ακράτεια (αδυναμία ελέγχου της ούρησης) και δυσλειτουργία του ορθού (Carr & Shepherd, 2004).

## 1.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

### 1.2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Ύστερα από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο, οι ανικανότητες πρέπει να αναγνωριστούν και να μετρηθούν. Κλίμακες αξιολόγησης και λειτουργικές δοκιμασίες χρησιμοποιούνται συνήθως για να προσδιορίσουν τη σοβαρότητα των ανικανοτήτων. Από αυτά τα λειτουργικά τεστ μπορούν να ληφθούν αποφάσεις για το εάν χρήζει θεραπείας το εκάστοτε περιστατικό, και αν ναι, τι δραστηριότητες- ασκήσεις πρέπει να περιλαμβάνει η θεραπεία. Δεν υπάρχει καμία δοκιμασία η οποία από μόνη της να μπορεί να δώσει αποτελέσματα, κι αυτό γιατί οι παράμετροι που πρέπει να αξιολογήσουμε είναι πολλοί. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της ιατρικής περίθαλψης είναι ένας βασικός παράγοντας που καθορίζει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας και κατά συνέπεια, την παροχή τεκμηριωμένης ιατρικής περίθαλψης



που βασίζεται σε έγκυρα στοιχεία. Η μελέτη και η εκτίμηση της αποκατάστασης ενός εγκεφαλικού επεισοδίου έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη πολλών τρόπων αξιολόγησης προς μία ή περισσότερες από τις πολλές κατευθύνσεις του. Για τη χρήση των λειτουργικών δοκιμασιών και κλιμάκων η αξιοπιστία και η εγκυρότητα αποτελούν στοιχεία ποιότητας για τις μετρήσεις. Θα πρέπει να θεωρούνται ως σχετικά ενδεικτικοί παράγοντες για το πόσο καλά μπορεί να λειτουργήσει η κλίμακα μέσα σε ένα δεδομένο δείγμα ή για ένα δεδομένο σκοπό (Fitzpatrick et al., 2019).

### *1.2.2 ΕΡΓΑΛΕΙΑ/ ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ*

Με την εκτίμηση της λειτουργικής ικανότητας αξιολογείται η ικανότητα του ασθενούς απέναντι σε καθημερινές δοκιμασίες, που εξαρτώνται από τη γενικότερη κατάσταση του αναπνευστικού, καρδιαγγειακού και μυϊκού συστήματος (Arena et al., 2007). Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης αντανακλούν την ικανότητα του ατόμου να λειτουργεί ανεξάρτητα και αυτόνομα στην καθημερινότητα. Η αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας πραγματοποιείται σε όλες τις ομάδες του πληθυσμού, τόσο σε υγιή άτομα όσο και σε άτομα με χρόνιες παθήσεις. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η εκτίμηση της λειτουργικής ικανότητας των ατόμων που πάσχουν από κάποια χρόνια πάθηση, παρέχει επιπρόσθετα σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη της ασθένειας και τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων της, παρέχοντας έτσι, χρήσιμα δεδομένα για τον ασθενή.

Η αξιολόγηση κατά την οξεία φάση του ΑΕΕ έχει καθοριστικό ρόλο για τη διάγνωση και την πρόγνωση, καθώς και για την αποτελεσματικότητα της θεραπείας. Ωστόσο στη χρόνια φάση η μέτρηση των νευρολογικών ελλειμμάτων μπορεί και να μην είναι το ίδιο καθοριστική. Για έναν ασθενή είναι σημαντικότερη η ικανότητα του να λάβει μέρος σε καθημερινές δραστηριότητες και να εκπληρώνει κοινωνικούς ρόλους παρά ο βαθμός της πάρεσης. Οι δυσλειτουργίες έχουν μεγάλο αντίκτυπο στην ικανότητα του ασθενούς, επομένως η αναπηρία καθορίζεται από τις συνέπειες των δυσλειτουργιών και ανικανοτήτων στην κοινωνία (Haan et al., 1993).

Για την μέτρηση των ελλειμμάτων και των δυσλειτουργιών χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις κλίμακες η Berg Balance scale, το Time Up and Go test, το Box and Block test και το 3 minute Step test.

### 1.2.3 ΚΛΙΜΑΚΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG

Η κλίμακα ισορροπίας Berg δημιουργήθηκε το 1989 από την Katherine Berg και τους συνεργάτες της (Berg et al., 1989), ως μέτρο αξιολόγησης της ισορροπίας στους ηλικιωμένους (Downs et al., 2013). Η κλίμακα Berg (BBS) χρησιμοποιείται ευρέως για την κλινική αξιολόγηση ενός ατόμου σε στατικές και δυναμικές ικανότητες ισορροπίας (Εικόνα 1.2). Στην κατηγορία της θεωρείται χρυσό πρότυπο όσον αφορά την αξιολόγηση της λειτουργικής ισορροπίας. Δημιουργήθηκε μέσω μιας διαδικασίας που χρησιμοποίησε συνεντεύξεις με επαγγελματίες αποκατάστασης και άτομα με ελλείμματα ισορροπίας για να δημιουργήσουν ένα σύνολο 38 στοιχείων ισορροπίας. Στη συνέχεια, κάποια στοιχεία εξαιρέθηκαν με βάση την χρησιμότητα και τη σαφήνεια των στοιχείων, την εξέταση της εσωτερικής συνέπειας και την εξέταση της αξιοπιστίας έως ότου παρέμεναν τα 14 τελευταία (Berg et al., 1989). Αν και η BBS δημιουργήθηκε για κλινική χρήση (Berg et al., 1991), δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι έχει ενσωματωθεί και στην εξ αποστάσεως αξιολόγηση. Γενικά, η ολοκλήρωση του χρειάζεται μόνο 20 λεπτά και απαιτεί ελάχιστο εξοπλισμό (χάρακας, δυο καρέκλες από τις οποίες η μια με μπράτσα η άλλη χωρίς, σκαλοπάτι-σκάλα, χρονόμετρο) (Stevenson et al., 2001, Bergetal et al., 1991). Ο βαθμός επιτυχίας στην επίτευξη κάθε δοκιμασίας παίρνει τιμές από το μηδέν έως το τέσσερα και το τελικό αποτέλεσμα είναι το άθροισμα όλων των βαθμολογιών με μέγιστο για την καλύτερη επίδοση τους 56 βαθμούς. Ανάλογα με την τελική βαθμολογία ο ασθενής κατατάσσεται σε μια κατηγορία: χρήση αναπηρικής πολυθρόνας ( $\leq 20$ ), βοήθεια στη βάδιση ( $> 20 \leq 40$ ), ανεξάρτητος ( $> 40 \leq 56$ ) (Stevenson et al., 2001).

Έχει αποδειχθεί ότι η BBS έχει εξαιρετική σχετική αξιοπιστία και είναι εσωτερικά συνεπής (Stevenson et al., 2001). Η πρώτη μελέτη για την αξιοπιστία της BBS πραγματοποιήθηκε μέσω βιντεοσκοπημένων επιδόσεων και βαθμολογήθηκε από αρχάριους εκτιμητές (Bergetal et al., 1991). Σε υγιή πληθυσμό μπορεί να εξετάσει αλλαγές με 95% εγκυρότητα με βάση κάθε φορά το επίπεδο του κάθε εξεταζόμενου. Συγκεκριμένα, αν ο εξεταζόμενος βρίσκεται στο 45- 56 τη κλίμακας τότε 4 πόντοι είναι απαραίτητοι για να ανιχνευτεί η βελτίωση, 5 πόντοι εάν βρίσκεται στο 35- 44, 7 για 25- 34 και τέλος 5 για το επίπεδο από 0 έως 24 πόντων (Donoghue & Emma, 2009). Ενώ αρχικά η BBS δημιουργήθηκε για την κλινική μέτρηση της λειτουργικής ισορροπίας στους ηλικιωμένους (Muiretal et al., 2008), από το 1990 έχει ευρέως

χρησιμοποιηθεί για διάφορες λειτουργίες. Χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο πρόληψης, αποδεικνύοντας πως βαθμολογία μικρότερη των 48 βαθμών χρήζει επιπλέον και πιο λεπτομερούς αξιολόγηση. Σαν προγνωστικό μέσο πτώσεων σε ηλικιωμένους αποδείχθηκε ότι σε τελική βαθμολογία κάτω των 45 βαθμών υπάρχει αυξημένος κίνδυνος πτώσης. Τέλος έγινε χρήση της και ως μέσο πρόβλεψης της παραμονής εσωτερικών ασθενών αξιολογώντας έτσι και την αποτελεσματικότητα της θεραπείας.

Η BBS ορίστηκε πρόσφατα το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο εργαλείο αξιολόγησης σε όλη τη συνέχεια της αποκατάστασης του εγκεφαλικού επεισοδίου και θεωρείται ένα έγκυρο και αξιόπιστο μέτρο αξιολόγησης της ισορροπίας (Blum et al., 2008). Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της BBS είναι ότι μπορεί να εξετάσει όλους τους ασθενείς ανεξαρτήτου της σοβαρότητας του εγκεφαλικού. Αυτό την καθιστά ικανή να εντοπιστούν μέσω αυτής οι ασθενείς που είναι επιρρεπείς σε πτώση, ακόμη και αν ο ασθενής δεν είναι σε θέση να περπατήσει ανεξάρτητα κατά την δοκιμασία. Είναι εύκολη στη διαχείριση και δεν απαιτεί ειδικό εξοπλισμό, μπορεί εύκολα να συμπεριληφθεί ως μέρος της συνήθους εξέτασης. Από την άλλη δεδομένου ότι η πτώση αποτελεί ένα περίπλοκο και πολύπλευρο γεγονός, οι πληροφορίες σχετικά με την κινητικότητα των ασθενών και την ικανότητα να περπατούν και να μιλούν ταυτόχρονα καθιστούν την ανάλυση πληρέστερη όσον αφορά τον κίνδυνο πτώσης (Andersson et al., 2006). Ο παράγοντας που προαναφέρθηκε αποτελεί στοιχείο που υποδηλώνει ότι η BBS πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλες κλίμακες ισορροπίας. Στην αρχική ανάπτυξη της BBS, οι συγγραφείς ανέφεραν ότι ένα μειονέκτημα στην κλίμακα ήταν η έλλειψη αντικειμένων που απαιτούν αντανακλαστική ισορροπία σε εξωτερικά ερεθίσματα ή άνισες επιφάνειες στήριξης. Αυτό δείχνει ότι η BBS μπορεί να είναι πιο κατάλληλη για χρήση σε ευπαθείς ηλικιωμένους ενήλικες (Berg et al., 1991; Langley et al., 2007).

Category	Component	Score
Sitting balance	Sitting unsupported	0-4
Standing balance	Standing unsupported	0-4
	Standing with eyes closed	0-4
	Standing with feet together	0-4
	Standing on one foot	0-4
	Turning to look behind	0-4
	Retrieving object from floor	0-4
	Tandem standing	0-4
	Reaching forward with an outstretched arm	0-4
Dynamic balance	Sitting to standing	0-4
	Standing to sitting	0-4
	Transfer	0-4
	Turning 360 degrees	0-4
	Stool stepping	0-4
<b>Total</b>		<b>0-56</b>

Εικόνα 1.2 : Βαθμολόγηση BBS

#### 1.2.4 TIME UP AND GO TEST

Η δοκιμασία άρσης και βάρδισης (TUGT) αναπτύχθηκε από τους Podsiadlo and Richardson το 1991 σαν τροποποιημένη χρονική έκδοση του Get up and Go τεστ που αναπτύχθηκε το 1986 από τους Mathias και συνεργάτες. Το TUG τεστ είναι ένα απλό στην εφαρμογή, χωρίς κόστος και αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης της λειτουργικής κινητικότητας, της ικανότητας βάρδισης και της δυναμικής ισορροπίας. Προσδιορίζει επίσης τον κίνδυνο πτώσης ασθενών διαφόρων παθήσεων. Παρά την απλότητα του, το τεστ φαίνεται να είναι ικανό να προλαμβάνει τη νοσηρότητα και την θνησιμότητα σε διαφορετικό πληθυσμό (Podsiadlo and Richardson, 1991). Επίσης η δοκιμή χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση λειτουργικής κινητικότητας ή βασικών δεξιοτήτων κινητικότητας σε ηλικιωμένους (Podsiadlo et al., 1991; Jónsdóttir et al., 2007). Το τεστ Time Up and Go είναι ένα κλινικό εργαλείο αξιολόγησης που είναι αξιόπιστο και έγκυρο το οποίο χρησιμοποιείτε ευρέως στην παγκόσμια επιστημονική κοινότητα αποκατάστασης (Cattaneo, Regola & Meotti, 2006).

Το TUGT μετράει σε δευτερόλεπτα το χρόνο που χρειάζεται ο εξεταζόμενος για να έρθει από την καθιστή στην όρθια θέση, να βαδίσει μια απόσταση 3 μέτρων, να στρίψει, να επιστρέψει πίσω στην καρέκλα και να καθίσει. Η καρέκλα στην οποία κάθεται εξεταζόμενος έχει τις εξής διαστάσεις: ύψος καθίσματος 46 εκ., ύψος βραχίονα 65 εκ. Κατά την παραπάνω διαδικασία αξιολογείτε χρόνος (σε δευτερόλεπτα) που χρειάστηκε ο δοκιμαζόμενος για την ολοκλήρωση του τεστ. Επίσης προσφέρει στον εξεταστή επιπλέον στοιχεία για το αν παρουσίασε ή όχι κάποια αστάθεια κατά την στροφή του, καθώς επίσης και αν χρειάστηκε κάποιο βοηθητικό μέσο όπως για παράδειγμα μαστούνι. Ο εξεταζόμενος δεν χρειάζεται να φοράει κάποιο ιδιαίτερο υπόδημα και μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο βοήθημα ή και καθόλου. Κατά την εκκίνηση της δοκιμασίας ο εξεταζόμενος θα πρέπει να στηρίζεται στην πλάτη της καρέκλας, τα αντιβράχιά του να βρίσκονται πάνω στους βραχίονες της καρέκλας. Στη συνέχεια του δίνεται η οδηγία ότι με την έναρξη της δοκιμασίας θα πρέπει να σηκωθεί και να περπατήσει με σταθερό και ασφαλή βηματισμό σε μία ευθεία γραμμή μήκους 3 μέτρων, να στρίψει, να επιστρέψει στην καρέκλα και να καθίσει. Πριν ξεκινήσει τη δοκιμασία κατά την οποία θα αξιολογηθεί ο ασθενής, θα πρέπει να προηγηθεί μια ώστε να υπάρξει εξοικείωση. Ακολουθούν τρεις δοκιμασίες όπου υπολογίζετε ο μέσος όρος. Χρόνος εκτέλεσης του τεστ μεγαλύτερος των 13.5 sec σχετίζεται με αυξημένο ρίσκο πτώσης σε ηλικιωμένα άτομα ( Podsiadlo & Richardson, 1991).

Τρεις μελέτες διερεύνησαν την αξιοπιστία του TUGT και έδειξαν εξαιρετική αξιοπιστία εντός και μεταξύ των τιμών, με τιμές ICC > 0,95 (Flansbjerg et al., 2005; Ng et al., 2005; Faria et al., 2012).

Η εγκυρότητα διερευνήθηκε σε 4 μελέτες. Μελετήθηκε η σχέση μεταξύ του σκορ του TUGT και της σπαστικότητας του γαστροκνημίου και της επίδοσης στη βάρδια από τους Ng και συνεργάτες (Ng et al., 2005). Η δύναμη του επηρεασμένου γαστροκνημίου είχε πολύ καλή συσχέτιση με το σκορ του TUGT. Μια σημαντική, αρνητική σχέση παρατηρήθηκε μεταξύ της απόστασης που διανύθηκε κατά τη διάρκεια της 6-λεπτης δοκιμασίας βάρδιας και των αποτελεσμάτων του TUGT. Ο Flansbjerg και οι συνεργάτες έδειξαν ότι το TUGT συσχετίζεται θετικά με την ανάβαση και κατάβαση σκάλας, ενώ βρέθηκε μια αρνητική σχέση μεταξύ της γρήγορης και άνετης ταχύτητας βάρδιας και το 6MWT (Flansbjerg et al., 2005) . Οι Jónsdóttir και συνεργάτες του βρήκαν καλή συγκλίνουσα εγκυρότητα συγκρίνοντας

το TUGT και τον δυναμικό δείκτη βάρδισης (Dynamic Gait Index) σε ασθενείς τουλάχιστον 3 μήνες μετά το ΑΕΕ (Cattaneo et al., 2007). Τέλος βρέθηκε μια καλή συσχέτιση μεταξύ του TUGT και της κλίμακας ισορροπίας Berg (BBS) (Knorr et al., 2010).

Το TUGT έχει χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την πρόβλεψη του κινδύνου πτώσης ασθενών με εγκεφαλικό. Στη βιβλιογραφία σε ηλικιωμένους χωρίς εγκεφαλικό επεισόδιο, αναφέρονται διαφορετικά όρια αποκοπής τα οποία κυμαίνονται από 12.47 (Shumway-Cook et al., 2000) έως 15 δευτερόλεπτα (Nordin et al., 2008). Σε μία μελέτη ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο, στο οποίο όριο αποκοπής ήταν τα 14 δευτερολέπτα, βρέθηκε μια διαφορά μεταξύ αυτών που έπεφταν και αυτών που δεν έπεφταν με θετική προγνωστική τιμή (PPV) 59% και αρνητική προγνωστική τιμή (NPV) 72% (Andersson et al., 2006). Απροσδόκητα, η χαμηλότερη βαθμολογία TUGT σχετίζεται με αύξηση των πτώσεων στους ασθενείς οι οποίοι επέστρεψαν πρόσφατα στα σπίτια τους μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο, που δείχνει ότι ο κίνδυνος πτώσης αυξάνεται καθώς βελτιώνεται η λειτουργική ικανότητα. Αυτό το εύρημα μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι όταν οι ασθενείς εξέρχονται πρόσφατα στα σπίτια τους και πειραματίζονται με τη βάρδιση σε περιβάλλον όπου δεν έχουν εξασκηθεί μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο αυξάνοντας τον κίνδυνο πτώσης (Simpson et al., 2011).

### 1.2.5 BOX AND BLOCK TEST

Το Box and Block τεστ (BBT) είναι μία μέθοδος μέτρησης της μαζικής χειρονακτικής επιδεξιότητας. Αρχικά δημιουργήθηκε από τον A. Jean Ayres και την Patricia Holser Buehler για να χρησιμοποιηθεί στην αξιολόγηση ενηλίκων με εγκεφαλική παράλυση (Mathiowetz et al., 1985). Το 1957, το τεστ αναθεωρήθηκε και κατοχυρώθηκε στη μορφή που είναι τώρα (Cromwell et al., 1976 παρατίθεται στον Mathiowetz et al., 1985).

Οι εξεταζόμενοι κάθονται σε ένα τραπέζι, έχουν μπροστά τους ένα ορθογώνιο κουτί, το οποίο είναι χωρισμένο με ένα διαχωριστικό σε δύο τετράγωνα τμήματα ίσων διαστάσεων. Σε ένα από τα δυο τμήματα τοποθετούνται εκατόν πενήντα ξύλινα κυβάρια, 2,5 εκ. το καθένα. Ο εξεταζόμενος λαμβάνει οδηγίες να μετακινήσει όσο το

δυνατό περισσότερα κυβάρια , ένα – ένα τη φορά, από το ένα τμήμα στο άλλο μέσα σε διάστημα 60 δευτερολέπτων. Για να εκτελεστεί το τεστ, ο εξεταστής είναι απέναντι από τον εξεταζόμενο έτσι ώστε να είναι σε θέση να παρατηρήσει την απόδοσή του στο τεστ. Το BBT βαθμολογείται με την καταμέτρηση των κύβων που έχουν μεταφερθεί από το ένα τμήμα στο άλλο στη διάρκεια του ενός λεπτού. Για να δοθεί ο πόντος το χέρι του εξεταζόμενου θα πρέπει να περνάει από το ένα τμήμα στο άλλο αλλά και τα κυβάρια που πέφτουν ή αναπηδούν από το δεύτερο τμήμα στο έδαφος βαθμολογούνται με έναν πόντο. Όταν μεταφέρονται πολλά κύβια μαζί τη φορά βαθμολογούνται και πάλι ως ένα. Ένα υψηλό σκορ για το τεστ δείχνει ότι υπάρχει καλύτερη επιδεξιότητα. Οι κανόνες έχουν καθοριστεί για διαφορετικούς πληθυσμούς συμπεριλαμβανομένων υγιών ηλικιωμένων ατόμων (Desrosiers et al., 1994), υγιών ενηλίκων (Mathiowetz et al., 1985), ενηλίκων με νευρο-μυϊκή εμπλοκή (Cromwell et al., 1976) και υγιή παιδιά ηλικίας 7, 8 και 9 χρόνων (Mathiowetz et al., 1985). Η εκτέλεση του τεστ διαρκεί περίπου 5 λεπτά. Το BBT είναι εύκολο να εκτελεστεί χωρίς να απαιτεί ιδιαίτερη εκπαίδευση. Το τεστ είναι εύκολα διαθέσιμο προς αγορά και μπορεί να αποκτηθεί από διάφορες πηγές στο διαδίκτυο.

Έχει βρεθεί ότι τα σκορ του BBT είναι ικανά να προβλέψουν τη φυσική υγεία όπως εκτιμήθηκε από τη Medical Outcomes Study μέσω ενός Σύντομου Ερωτηματολογίου 36 ερωτήσεων (SF-36) (Higgins et al., 2006). Ο McEwan απέδειξε ότι μία αύξηση 7 μικρών κύβων στο BBT σχετιζόταν με μία αλλαγή 2 μονάδων στο Γενικό Σκορ Φυσικής Απόδοσης του SF-36, ένα ποσοστό αλλαγής που θεωρείται κλινικά σχετικό (McEwan et al., 1995). Επομένως, το BBT μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένας προγνωστικός δείκτης της φυσικής υγείας. Οι αριθμοί για μία κλινικά σημαντική αλλαγή στην απόδοση στο BBT έχει αναφερθεί σε πληθυσμούς που έχουν υποστεί ένα εγκεφαλικό, με βελτιώσεις κατά τέσσερα με πέντε κυβάρια (Carey et al., 2002) και κατά οχτώ ξυλάκια (Kimberley et al., 2004) κάτι που θεωρείται σημαντικό σε κλινικό επίπεδο.

Μελέτες έδειξαν ότι το BBT έχει μεγάλη αξιοπιστία σε ασθενείς με ποικιλία διαγνώσεων. Επιπρόσθετα έχει συγκριθεί με το Functional Independence Measure και υψηλή τιμή συσχέτισης αποδεικνύοντας την αξιοπιστία του BBS (Desrosiers et al., 1994). Η αξιοπιστία του test-retest για το BBT έχει αναφερθεί ως εξαιρετική (με εσωτερικό δείκτη συσχέτισης 0,89-0,97). Τέλος σύμφωνα με την μελέτη του Mathiowetz και των συνεργατών το BBS αποτελεί ένα ευαίσθητο μέτρο που μπορεί

να ανιχνεύσει αλλαγές σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις (Mathiowetz et al., 1985; Goodkin et al., 1988).

### 1.2.6 3-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)

Η αντοχή του καρδιοαναπνευστικού συστήματος είναι ένα θεμελιώδες συστατικό της φυσικής κατάστασης. Αν και η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου αποτελεί το χρυσό πρότυπο (gold standard) για την ποσοτικοποίηση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής, ο προσδιορισμός της είναι αρκετά απαιτητικός σωματικά και απαιτεί οργάνωση (Kenney et al., 1995). Υπάρχουν βέβαια αξιοσημείωτες εναλλακτικές λύσεις για τη μέτρηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου κατά τη διάρκεια της μέγιστης δοκιμασίας κυλιόμενου διαδρόμου (maximal treadmill) ή του υπομέγιστου εργομετρικού τεστ. Δύο τέτοιες λειτουργικές δοκιμασίες που είναι εφαρμόσιμες σε πολλούς χώρους είναι η 6-λεπτη δοκιμασία βάδισης (SMWT) η οποία υποστηρίζεται από την Αμερικανική Θωρακική Εταιρεία (ATS Statement, 2002) και το YMCA η 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (3MST) (Golding et al., 2000) που περιλαμβάνεται στις οδηγίες του Αμερικανικού Κολλεγίου Αθλητικής Ιατρικής (Kenney, 1995).

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο YMCA 3MST (Golding et al., 2000) οι συμμετέχοντες πραγματοποιούν τη δοκιμασία σε ένα στεπ-σκαλί ύψους 15-30 εκ. (12 ίντσες), 24 φορές ανά λεπτό για 3 λεπτά. Για αυτή τη δοκιμασία ο εξεταστής χρειάζεται έναν ηλεκτρονικό μετρονόμο ρυθμισμένο στα 96 BPM, το οποίο είναι 96 βήματα (24 κύκλοι ανάβασης-ανάβασης) ανά λεπτό. Μόλις περάσει το πρώτο λεπτό οι συμμετέχοντες ενθαρρύνονται με μια φράση όπως «Τα πηγαίνεις πολύ καλά » και ενημερώνονται σχετικά με την υπολειπόμενη διάρκεια. Αμέσως μετά την ολοκλήρωση του τεστ μετριέται ο ρυθμός παλμού του συμμετέχοντος με παλμικό οξύμετρο, η διαστολική και η συστολική αρτηριακή πίεση και τέλος ο εξεταζόμενος βαθμολογεί το εαυτό του με την κλίμακα σωματικής κόπωσης Borg (Noble et al., 1996).

Οι Ritchie και συνεργάτες, αξιολόγησαν την εγκυρότητα και την αξιοπιστία του 3MST σε ενήλικες ηλικίας 55–70 ετών. Η αξιοπιστία μεταξύ μετρήσεων (test-retest) αποδείχθηκε εξαιρετική ICC=0.92. Επίσης βρέθηκε πως το 3MST έχει αποδεκτή εγκυρότητα σε σύγκριση με τις εργαστηριακές δοκιμές (Ritchie et al., 2005).



Οι Luciana Maria Malosá Sampaio και συνεργάτες, μελέτησαν την καρδιακή αυτόνομη διαμόρφωση σε άτομα με χρόνια εγκεφαλικό επεισόδιο μετά από προπόνηση χρησιμοποιώντας ένα αερόβιο πρότυπο εκπαίδευσης χορού βασισμένο σε εικονική πραγματικότητα. Οι συμμετέχοντες παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στη  $VO_{2max}$  με  $p < 0,05$  υποδηλώνοντας σημαντική αύξηση της αερόβιας ικανότητας μετά την παρέμβαση σε σύγκριση με πριν την παρέμβαση όπως αυτή αξιολογήθηκε με το υπομέγιστο στεπ τεστ YMCA (Sampaio et al., 2016).

Σε μια άλλη μελέτη ο Hong και η ομάδα του μελέτησαν σε ασθενείς ύστερα από ΑΕΕ την ευαισθησία και την αξιοπιστία του στεπ τεστ. Τα αποτελέσματα έδειξαν εξαιρετική αξιοπιστία εντός των ορίων των βαθμολογιών του στεπ τεστ και με τους έμπειρους (παρετικό ICC .992 – .993, μη παρετικό ICC .981 – .983) και άπειρους (παρετικό ICC .995, μη παρετικό ICC .991 – .993) εξεταστές. Επιπλέον, με όριο αποκοπής τη βαθμολογία 13 βρέθηκε να δίνει την καλύτερη διάκριση μεταξύ των υγιών ενηλίκων και της παρετικής πλευράς των ατόμων με εγκεφαλικό επεισόδιο έδειξαν ευαισθησία 87% με  $p < 0,001$  (Hong et al., 2012).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

#### 2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ-ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Την τελευταία δεκαετία, η χρήση της τεχνολογίας όσον αφορά την εξ αποστάσεως αξιολόγηση και παρέμβαση στην αποκατάσταση έχει εξελιχθεί ιδιαίτερα, ανοίγοντας το δρόμο για την ανάπτυξη της τηλεαποκατάστασης. Οι υπηρεσίες που παρέχονται μέσω αυτού του όρου έχουν ευρύ πεδίο εφαρμογής και μπορούν να περιλαμβάνουν αξιολόγηση, παρακολούθηση, πρόληψη, παρέμβαση, επίβλεψη, εκπαίδευση, διαβούλευση και τέλος καθοδήγηση. Δεν υπάρχει επίσημη δομή για την παράδοση της τηλειατρικής και η ανταλλαγή δεδομένων μπορεί να επιτευχθεί με πολλούς τρόπους. Στον τομέα της αποκατάστασης, η προσέγγιση των θεραπειών που εργάζονται με επίκεντρο τον ασθενή έχουν οδηγήσει στην εύρεση λύσεων για την υπέρβαση γεωγραφικών, χρονικών, κοινωνικών και οικονομικών εμποδίων (Hailey et al., 2011). Η τηλεαποκατάσταση έχει αποδειχθεί ότι ενισχύει την επικοινωνία ασθενών-θεραπευτών με τη βελτίωση των γνώσεων των ασθενών, την ανταλλαγή πληροφοριών και τη διευκόλυνση της εκπαίδευσης και τέλος με τον καθορισμό κοινού στόχου και σχεδιασμού δράσης (Wang et al.,2016).

Καθώς η χρήση της τηλειατρικής αυξάνεται, ένα βασικό μέλημα είναι ο τρόπος προστασίας των δεδομένων για τη διατήρηση της ιδιωτικότητας των ασθενών. Το Γραφείο του Εθνικού Συντονισμού Τεχνολογικών Πληροφοριών Υγείας ανέφερε ότι οι πληροφορίες για την υγεία διατρέχουν υψηλό κίνδυνο παραβιάσεων, με περισσότερα από 113 εκατομμύρια άτομα να έχουν επηρεαστεί το 2015 (Office of the National Coordinator for Health Information Technology, 2016). Αν και οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης λαμβάνουν τακτικά κάποια υποχρεωτική εκπαίδευση σχετικά με τον τρόπο προστασίας του απορρήτου και της ασφάλειας των πληροφοριών υγειονομικής περίθαλψης κατά τη διάρκεια των δια ζώσης συναντήσεων, το ίδιο δεν ισχύει για εικονικές επισκέψεις. Μια συστηματική ανασκόπηση του Peterson και των συνεργατών έδειξε ότι οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης δεν έχουν σαφή ιδέα για το πώς να προστατεύσουν της πληροφορίες για

την υγεία κατά τη χρήση της τηλεαποκατάστασης (Peterson et al., 2015). Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, η Αμερικανική Ένωση Τηλεϊατρικής (ATA) ανέπτυξε πρόσφατα ένα έγγραφο για να ενημερώσει τους επαγγελματίες υγείας στην παροχή αποτελεσματικών και ασφαλών υπηρεσιών τηλεαποκατάστασης, βάζοντας τα θεμέλια για ανάπτυξη προτύπων, κατευθυντήριων γραμμών και απαιτήσεων πρακτικής (Richmond et al., 2017).

Η ανάπτυξη ενός φιλικού προς το χρήστη, κερδοφόρου, ολοκληρωμένου συστήματος τηλεαποκατάστασης θα καταστήσει αναγκαίο ένα επιχειρηματικό μοντέλο που θα διασφαλίζει αποτελεσματικές, βιώσιμες και βασισμένες στην αξία υπηρεσίες (Marzano et al., 2017). Μια πρόβλεψη από τις εκτιμήσεις της Goldman Sachs είναι πως η συνολική αξία της αγοράς της τηλεαποκατάστασης των ΗΠΑ ανέρχεται στα 32,4 δισεκατομμύρια δολάρια, εκ των οποίων το 45% προέρχεται από εξ αποστάσεως παρακολούθηση ασθενών, το 37% από την τηλειατρική και το 18% από τροποποιήσεις συμπεριφοράς (The digital revolution comes to US Healthcare, 2015). Το κοστολογικό όφελος έχει αποδειχθεί στην εφαρμογή τηλεαποκατάστασης του εγκεφαλικού επεισοδίου (Sarfo et al., 2018), της καρδιακής αποκατάστασης (Frederix et al., 2017), των τραυματικών εγκεφαλικών βλαβών (Ownsworth et al., 2017) και της τηλεαποκατάστασης ύστερα από αρθροπλαστική ισχίου (Nelson et al., 2017).

Όσον αφορά την τηλεαξιολόγηση είτε μέσω λειτουργικών δοκιμασιών είτε μέσω παρατήρησης οι έρευνες είναι ελάχιστες και ειδικά όσον αφορά την φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση. Σε μια έρευνα η οποία σύγκρινε την φυσική αξιολόγηση με την τηλεαξιολόγηση της λειτουργικότητας των άνω άκρων ασθενών με νόσο Parkinson τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή αξιοπιστία (Cabrera-Martos et al., 2019). Οι Halstead και συνεργάτες στην έρευνά τους σύγκριναν την αξιολόγηση έλκων πίεσης σε άτομα με τραυματισμό στη σπονδυλική στήλη με την τηλεαξιολόγηση και είχαν τα ίδια αποτελέσματα (Halstead et al., 2003). Σε μια άλλη έρευνα σχετικά με την τηλεαξιολόγηση ασθενών με παράλυση του προσωπικού νεύρου τα αποτελέσματα ήταν εξίσου θετικά με την τυπική αξιολόγηση (Tan et al., 2019).

Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποιες από τις πρόσφατες εφαρμογές του αναπτυσσόμενου πεδίου της τηλεαποκατάστασης σε διάφορες παθήσεις όπως σε τραυματισμό της σπονδυλικής στήλης, στη πολλαπλή σκλήρυνση, σε τραυματική εγκεφαλική βλάβη, σε χρόνιο πόνο και σε ρευματικές παθήσεις.

## ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Μία πιλοτική μελέτη χρησιμοποίησε μια πλατφόρμα για την καταγραφή φυσιολογικών παραμέτρων, εργονομόμετρο χειρός για την εκτέλεση προγράμματος άσκησης στο σπίτι (HEP) και ένα tablet για τη διεξαγωγή εκπαιδευτικών βίντεο. Τα αποτελέσματα έδειξαν 100% προσήλωση στο πρόγραμμα άσκησης, ότι όλοι οι συμμετέχοντες βελτιώθηκαν στην αερόβια ικανότητα (24%), στη σωματική δραστηριότητα και αυξημένη ικανοποίηση με τα αποτελέσματα (Martinez et al., 2017).

Οι Van Straaten και συνεργάτες, μελέτησαν την αποτελεσματικότητα ενός HEP όσον αφορά τον πόνο και τη λειτουργικότητα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από παρέμβαση 12 εβδομάδων αποτελούμενη από πρόγραμμα σταθεροποίησης της ωμοπλάτης και ενδυνάμωσης του στροφικού πετάλου με χρήση τηλεαποκατάστασης, ο πόνος στον ώμο μειώθηκε ακόμη και σε άτομα με μακροχρόνια συμπτώματα (Van Straaten et al., 2014).

Μια πρόσφατη πιλοτική μελέτη που χρησιμοποιεί iPads σε ασθενείς ύστερα από τραυματισμό της σπονδυλικής στήλης επιβεβαίωσε προηγούμενα ευρήματα (Veerbeek et al., 2014; Phillips et al., 2001) ότι η τηλεδιάσκεψη είναι κλινικά αποτελεσματικό εργαλείο. Αυτή η μέθοδος ήταν αποδεκτή από τους ασθενείς και τους θεραπευτές και μείωσε το ποσοστό νοσηλείας και τη συνολική διάρκεια διαμονής (Shem et al., 2017).

## ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ

Οι Charvet και συνεργάτες, έχουν χρησιμοποιήσει ένα προσαρμοστικό διαδικτυακό πρόγραμμα γνωστικής βελτίωσης για να εκπαιδεύσουν άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας στο σπίτι. Αυτή η μέθοδος τηλεαποκατάστασης παρείχε μέτρια βελτίωση στη γνωστική απόδοση όπως μετρήθηκε από ένα σύνθετο σύνολο νευροψυχολογικών εξετάσεων (Charvet et al., 2017).

Οι Khan και συνάδελφοί, πραγματοποίησαν μια συστηματική ανασκόπηση της χρήσης της τηλεαποκατάστασης για την παροχή ή τη συμπλήρωση της θεραπείας σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας. Οι μελέτες αξιολόγησαν τη σωματική δραστηριότητα, την εκπαίδευση, τη συμπεριφορά και τα συμπτώματα των ασθενών. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπάρχουν λίγα στοιχεία για την αποτελεσματικότητα

της τηλεαποκατάστασης στη βελτίωση των λειτουργικών δραστηριοτήτων, της κόπωσης και της ποιότητας ζωής σε ενήλικες με σκλήρυνση κατά πλάκας (Khan et al., 2015).

Μια πρόσφατη τυχαιοποιημένη μελέτη παρέχει στοιχεία υψηλότερης ποιότητας ότι η τηλεαποκατάσταση είναι τεχνικά εφικτή, επιθυμητή και αποτελεσματική στη βελτίωση της βάδισης και άλλων παραμέτρων σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση (Conroy et al., 2018).

### ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΒΛΑΒΗ

Οι Rietdijk και συνάδελφοι, πραγματοποίησαν μια συστηματική ανασκόπηση αναζητώντας παρεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν από απόσταση με τη χρήση τεχνολογίας σε ενήλικες και παιδιά με τραυματική εγκεφαλική βλάβη (ΤΕΒ). Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι βελτιώθηκε σημαντικά η γνωστική λειτουργία των ατόμων με ΤΕΒ καθώς και η ψυχολογική ευεξία, οι δεξιότητες υποστήριξης και η επιβάρυνση των φροντιστών (Rietdijk et al., 2012).

Μια πιο πρόσφατη συστηματική μελέτη από τους Ownsworth και συνεργάτες θέλησε να προσδιορίσει κατά πόσο οι παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης είναι αποτελεσματικές σε σχέση με τη συνήθη φροντίδα, τις εναλλακτικές παρεμβάσεις και τη βασική λειτουργία. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι παρεμβάσεις μέσω τηλεφώνου βελτιώνουν την γενική λειτουργικότητα, τα μετατραυματικά συμπτώματα, την ποιότητα του ύπνου και τα καταθλιπτικά συμπτώματα για άτομα με ήπια και μέτρια έως σοβαρή ΤΕΒ σε σχέση με τη συνήθη φροντίδα (Ownsworth et al., 2017).

### ΧΡΟΝΙΟΣ ΠΟΝΟΣ

Οι Adamse και συνάδελφοι, πραγματοποίησαν μια συστηματική ανασκόπηση της τηλεαποκατάστασης με βάση την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια πόνο και δεν βρήκαν καμία διαφορά σε σύγκριση με τη συνήθη φροντίδα, τη σωματική δραστηριότητα, τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και την ποιότητα ζωής (Adamse et al., 2018).

Οι παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης έχουν αποδειχθεί ωφέλιμες για τη βελτίωση του πόνου στην οσφυαλγία μέσω ενισχυτικών συνεδριών με τη χρήση μιας εφαρμογής κινητού τηλεφώνου (Peterson et al., 2018) και μέσω τηλεδιάσκεψης (Herbert et al., 2017).

Σε μία άλλη μελέτη σε ασθενείς με χρόνια πόνο στο γόνατο έγινε εφαρμογή προγράμματος τηλεαποκατάστασης, το οποίο εν κατακλείδι παρείχε κλινικά σημαντικές βελτιώσεις στον πόνο και τη λειτουργικότητα (Bennell et al., 2017)

### ΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

Μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση δείχνει ότι η τηλεϊατρική έχει εφαρμοστεί στον τομέα της ρευματολογίας. Μερικές από τις χρόνιες παθήσεις που αντιμετωπίστηκαν ήταν η ρευματοειδή αρθρίτιδα, η συστηματική σκλήρυνση, η ινομυαλγία, η οστεοαρθρίτιδα και η νεανική ιδιοπαθής αρθρίτιδα. Οι τύποι παρέμβασης περιελάμβαναν την τηλεαξιολόγηση, την τηλεπαρακολούθηση και την τηλεαποκατάσταση. Το αποτέλεσμα έδειξε υψηλά ποσοστά ικανοποίησης των ασθενών, μεγάλη αποδοχή από τους ασθενείς και τέλος πως οι αυτοκατευθυνόμενες συνεδρίες κινησιοθεραπείας ήταν αποτελεσματικές στη βελτίωση της λειτουργικότητας των άνω άκρων μετά από ύφεση με τη χρήση φαρμάκων (Piga et al., 2017).

Σε μια πρόσφατη μελέτη των Pani και συνεργατών, 63 ασθενείς ανέφεραν αυξημένα κίνητρα και μεγαλύτερη συμμετοχή του ιατρικού προσωπικού στη θεραπεία τους όταν χρησιμοποιούν πλατφόρμα τηλεαποκατάστασης. Επίσης παρόλο που οι ερευνητές δεν πραγματοποίησαν επίσημη ανάλυση κόστους, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η προτεινόμενη λύση φαίνεται να είναι οικονομικά αποδοτική σε σύγκριση με τις διαζώσεις (Pani et al., 2017).

### 2.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τηλεαποκατάσταση είναι η παροχή υπηρεσιών αποκατάστασης σε ασθενείς σε απομακρυσμένη τοποθεσία χρησιμοποιώντας την επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικών συσκευών (Brennan et al., 2009). Η επικοινωνία μεταξύ του ασθενή με του θεραπευτή μπορεί να επιτευχθεί με πολλούς τρόπους μέσω της τεχνολογίας όπως το κινητό τηλέφωνο και η τηλεδιάσκεψη στο διαδίκτυο. Μια συνεδρία τηλεαποκατάστασης μπορεί να περιλαμβάνει την αξιολόγηση, την διάγνωση, τον καθορισμό στόχων, την θεραπεία, την εκπαίδευση και την παρακολούθηση (Russell et al., 2009).

### 2.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ-ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Αρχικά ένα από τα κυριότερα πλεονεκτήματα της τηλεαποκατάστασης είναι η εξοικονόμηση του κόστους μεταφοράς και του χρόνου τόσο για τους ασθενείς όσο και για το σύστημα υγείας. Κατά δεύτερον συμβάλλει στη μείωση της γεωγραφικής και φυσικής απομόνωσης των ασθενών (απομακρυσμένες περιοχές, ηλικιωμένοι, ασθενείς με μεγάλο βαθμό αναπηρίας). Επίσης επιτρέπει στα άτομα να ελέγχουν περισσότερο την πάθηση και τη ζωή τους διατηρώντας την αυτονομία τους κατ' οίκον. Τέλος ας μην ξεχνάμε το θετικό αντίκτυπο που έχει και στο περιβάλλον, μειώνοντας τις μετακινήσεις με τα μέσα μεταφοράς συμβάλλουμε στη μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης (Russell et al., 2009).

Από την άλλη κατά πρώτον τίθεται το θέμα της προσωπικής επαφής του θεραπευτή με τον ασθενή που δεν μπορεί να αντικατασταθεί από τα ηλεκτρονικά μέσα. Η τηλεδιάσκεψη δύσκολα μπορεί να έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την δια ζώσης επίσκεψη στο θεραπευτήριο καθώς η οπτική παρατήρηση σε πραγματικό χρόνο και από κοντά είναι βασικό μέρος της αξιολόγησης ενός θεραπευτή. Εξίσου σημαντικό πρόβλημα είναι και η διασφάλιση, τόσο των προσωπικών δεδομένων των ασθενών όσο και των επαγγελματικών δικαιωμάτων και ευθυνών του ιατρικού προσωπικού. Βασικός παράγοντας για τη λειτουργία του συστήματος της τηλεϊατρικής, είναι η ύπαρξη ενός κατάλληλου νομοθετικού πλαισίου (Russell et al., 2009).

### 2.4 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η τηλεαποκατάσταση είναι ένας τομέας υπό εξέλιξη όπου υπάρχει η ευκαιρία να αναπτυχθούν πολύ ενδιαφέροντα πρότυπα αποκατάστασης σύμφωνα με την αναλογία κόστους/ οφέλους. Μία από τις κυριότερες ευκαιρίες είναι η δυνατότητα να αυξηθεί η ένταση και η διάρκεια των προγραμμάτων αποκατάστασης. Επίσης επιτρέπει την παρακολούθηση των ασθενών στο σπίτι μέσω τηλεπαρακολούθησης και την εφαρμογή ρομποτικών ή ηλεκτρονικών συσκευών για την ενίσχυση της εκπαίδευσης. Αυτό βέβαια δημιουργεί την ανάγκη για τροποποίηση των κέντρων αποκατάστασης ώστε να είναι σε θέση να παρέχουν αυτή την υπηρεσία ως στάνταρ. Για να πραγματοποιηθεί αυτό υπάρχει μια σειρά προβλημάτων που πρέπει να επιλυθούν όπως η αποδοχή των επαγγελματιών υγείας που δουλεύουν στα κέντρα αποκατάστασης, η ύπαρξη επαρκούς τεχνικής υποστήριξης, καθημερινή οργάνωση

που περιλαμβάνει και τον χρόνο που θα πρέπει να αφιερωθεί και στην τηλεαξιολόγηση (Zampolini et al., 2008). Επιπλέον μια ακόμα δυνατότητα που δίνετε μέσω της τηλεαποκατάστασης είναι η συνεχής επαφής των ασθενών με τα κέντρα αποκατάστασης μέσω συστημάτων τηλεεπικοινωνίας η οποία είναι πολύ σημαντική όσον αφορά σοβαρές αναπηρίες όπως για παράδειγμα κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, χρόνιο στάδιο μετά από αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, προχωρημένης μορφής πολλαπλή σκλήρυνση. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο θεραπευτής έχει σημαντικό ρόλο καθώς με την πρόωρη αντιμετώπιση και επίλυση των προβλημάτων των ασθενών μπορεί να μειώσει τον αριθμό των ασθενών που θα χρειαστούν εισαγωγή στο νοσοκομείο. Τέλος η συνεχής επαφή θα μπορούσε να είναι πολύ χρήσιμη βιντεοσκοπώντας το ασκησιολόγιο που θα πρέπει να ακολουθήσει ο ασθενής ώστε να διατηρήσει την λειτουργικότητα που έχει ανακτήσει μετά το τέλος του εντατικού προγράμματος αποκατάστασης (Zampolini et al., 2008).

## 2.5 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Οι ασθενείς που θα συμπεριλαμβάνονται σε προγράμματα τηλεαποκατάστασης θα πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με τη δυνατότητα ανάρρωσης, με τον τύπο της νόσου και με τη φάση της ανάκαμψης. Ο σωστός ορισμός των κριτηρίων αυτών θα πραγματοποιηθεί μόνο μέσω της διεξαγωγής ειδικών μελετών. Μέχρι σήμερα, οι διαθέσιμες μελέτες δεν εμφανίζουν ισχυρά στοιχεία αλλά τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά ώστε να συνεχίσουμε την εφαρμογή και την περαιτέρω έρευνα. Ένα άλλο πιθανό πρόβλημα είναι πως οι νέες τεχνολογίες γίνονται καλύτερα αποδεκτές από νέους ασθενείς, ενώ ασθένειες υψηλής συχνότητας όπως το εγκεφαλικό επεισόδιο αφορά κυρίως ηλικιωμένα άτομα. Η αποδοχή εξαρτάται επίσης από το πολιτιστικό επίπεδο του ασθενούς. Για να ξεπεραστεί αυτό προβλήματα, πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για την απλοποίηση των συσκευών για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μεγάλο αριθμό ασθενών (Winters et al., 2004).

Η αποδοχή της τηλεαποκατάστασης δεν είναι μόνο πρόβλημα των ασθενών αλλά και των θεραπευτών. Οι θεραπευτές στην πραγματικότητα μπορεί να ανησυχούν για την απώλεια του κεντρικού ρόλου στη διαχείριση της αποκατάστασης των ασθενών και πιθανόν για χαμηλότερη ποιότητα ασκήσεων. Σε ένα ενδιαφέρον έγγραφο σχετικά με την εργοθεραπεία, τονίζεται ότι όσον αφορά την τηλεαποκατάσταση «Παραμένουν



ζητήματα αποτελεσματικότητας, κόστους, αποζημίωσης, νομικές και ηθικές επιπτώσεις και επαγγελματικής επάρκειας. Υπάρχει σημαντική ανάγκη από θεραπευτές να καταγράψουν, να τεκμηριώσουν και να δημοσιεύσουν σχετικά με την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, τις παρεμβάσεις και την παρακολούθηση του αποτελέσματος σε βάθος χρόνου χρησιμοποιώντας τεχνολογίες τηλεαποκατάστασης.» (Wakeford et al., 2005). Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό είναι το πρόβλημα του συστήματος αποζημίωσης. Στην πραγματικότητα, χωρίς σύστημα κάλυψης του κόστους της υπηρεσίας, το οποίο μπορεί να παρέχεται από κρατικές ή ιδιωτικές ασφάλειες, η εφαρμογή θα περιορίζεται σε πειραματικές μελέτες ή θα χρησιμοποιείται μόνο από εκείνους τους ασθενείς που έχουν αρκετά χρήματα ώστε να αγοράσουν τις συσκευές (Wakeford et al., 2005).

## 2.6 ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΑΕΕ

Η τηλεϊατρική είναι η ανταλλαγή ιατρικών πληροφοριών από μια τοποθεσία σε άλλη χρησιμοποιώντας την ηλεκτρονική επικοινωνία για την επίτευξη αξιολόγησης και αποκατάστασης ασθενών (Smith et al., 2005). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιταχύνει ιατρικές υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης σε συνθήκες, όπως εγκεφαλικό επεισόδιο (Baratloo et al., 2018) και εμφράγματος (de Waure et al., 2012) και να διευκολύνουν την πρόσβαση σε ιατρικές υπηρεσίες που δεν είναι συχνά διαθέσιμες σε αγροτικές κοινότητες (Matusitz and Breen, 2007).

Η αποκατάσταση μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο στοχεύει στη βελτίωση της κινητικότητας των ασθενών, της ποιότητας ζωής τους (HRQoL) και της ψυχικής ευεξίας (Norine C. Foley, 2003). Η επιτυχημένη αποκατάσταση εξαρτάται από τη σοβαρότητα του εγκεφαλικού επεισοδίου, τις δεξιότητες της ομάδας αποκατάστασης και την συνεργασία των ασθενών και των οικογενειών τους (de Bustos et al., 2009). Ωστόσο, πολλοί ασθενείς έχουν μειωμένη πρόσβαση στη αποκατάσταση λόγω των περιορισμένων πόρων, αυτές οι ομάδες ασθενών θα μπορούσαν να επωφεληθούν από ένα σύστημα που επιτρέπει σε έναν επαγγελματία υγείας να παρέχει υπηρεσίες αποκατάστασης από μια απομακρυσμένη τοποθεσία (Holden et al., 2007).

Κατά την τελευταία δεκαετία, μια σειρά από τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCTs) έχουν ερευνήσει τα οφέλη της τηλεαποκατάστασης σε ασθενείς με Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο σε σύγκριση με τη συνήθη μέθοδο αποκατάστασης. Οι μελέτες

αυτές έδειξαν ότι τα αποτελέσματα της τηλεαποκατάστασης ήταν είτε ίδια (Chen et al., 2017; Boter et al., 2004) είτε ανώτερα (van den Berg et al., 2016; Smith et al., 2012) με αυτά της συνηθισμένης αποκατάστασης όσον αφορά τη βελτίωση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής και της ψυχολογικής κατάστασης των ασθενών και των φροντιστών τους.

Η τηλεαξιολόγηση έχει αποδειχθεί ότι είναι μια εφικτή και αξιόπιστη μέθοδος αξιολόγησης ασθενών με νευρολογικά συμπτώματα (Craig et al., 2000; Handschu et al., 2003). Οι Park και συνεργάτες (Park et al., 2008) ανέπτυξαν ένα σύστημα τηλεαξιολόγησης που παρείχε φυσική και οπτικοακουστική αλληλεπίδραση μεταξύ του θεραπευτή και του ασθενούς, το σύστημα περιείχε μία κύρια συσκευή και μια συσκευή δευτερεύουσα. Ωστόσο, η κλινική εφαρμογή αυτών των συστημάτων τηλεαξιολόγησης είναι περιορισμένη διότι το κόστος είναι υψηλό, απαιτείται βαρύς εξοπλισμός και δεν υπάρχει μια αντικειμενική κινηματική συνιστώσα για ανάλυση.

Σε έρευνα οι Pedreira da Fonseca και συνεργάτες, θέλησαν να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα της συμβατής δια ζώσης φυσικοθεραπείας συγκριτικά με αυτά της θεραπείας μέσω εικονικής πραγματικότητας (virtual reality) όσον αφορά την ισορροπία και τον αριθμό των πτώσεων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο και όπως απέδειξαν υπήρξε βελτίωση και στις δύο ομάδες χωρίς σημαντική διαφορά μεταξύ τους (Pedreira da Fonseca et al., 2017).

Οι Chumbler και συνεργάτες, απέδειξαν επίσης πως ακόμα και αν τα θεραπευτικά αποτελέσματα σχετικά δεν εμφάνισαν καμία βελτίωση η ικανοποίηση των ασθενών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα της τηλεαποκατάστασης ήταν εξαιρετικά υψηλό σε σύγκριση με το γκρουπ ελέγχου (Chumbler et al., 2015).

Οι Benvenuti και συνεργάτες, αξιολόγησαν την ασφάλεια, την αποδοχή, την αφοσίωση και την αποτελεσματικότητα της τηλεαποκατάστασης σε ασθενείς με πάρεση άνω άκρου. Συμπερασματικά βρήκαν την τηλεαποκατάσταση ασφαλή και αποτελεσματική με μόνο αρνητικό την συνέπεια των ασθενών στις θεραπείες, μόνο το 30% των ασθενών ήταν συνεπείς (Benvenuti et al., 2014).

Οι Wolf και συνεργάτες, θέλησαν να προσδιορίσουν την αποτελεσματικότητα της οικιακής ρομποτικής υποβοηθούμενης θεραπείας ως μέρος της θεραπείας στο σπίτι σε σύγκριση με ένα απλό πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι (HEP). Συμπερασματικά

βρήκαν πως και τα δύο γκρουπ εμφάνισαν βελτίωση στην κινητικότητα των άνω άκρων (Wolf et al., 2015).

Οι Woolf και συνεργάτες, συνέκριναν τη δια ζώσης αποκατάσταση και την τηλεαποκατάσταση σε ασθενείς με αφασία ύστερα από ΑΕΕ και συμπέραναν πως η συμμόρφωση και η ικανοποίηση ήταν εξίσου καλή και στα δύο γκρούπ. Επιπλέον βρήκαν πως η ακρίβεια της θεραπείας ήταν αρκετά υψηλή και στις δυο ομάδες (Woolf et al., 2016).

Τέλος ο Llorens με την ομάδα του μελέτησε την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος τηλεαποκατάστασης βασισμένο στην εικονικής πραγματικότητας που στέχευε στην αποκατάσταση της ισορροπίας ημιπαρετικών ασθενών σε σύγκριση με τη θεραπεία κλειστής νοσηλείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση και στις δυο ομάδες. Τέλος όσον αφορά τις υποκειμενικές εμπειρίες των ασθενών, και οι δύο ομάδες θεωρούσαν το σύστημα εικονικής πραγματικότητας χρήσιμο και ικανό για μεγαλύτερη παρακίνηση (Llorens et al., 2014).

## 2.7 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα διάφορα είδη τηλεαποκατάστασης δίνουν την ευκαιρία στους ασθενείς να εφαρμόζουν, όπου και όποτε θέλουν, φυσιοθεραπευτική παρέμβαση σε όλες της πληθυσμιακές ομάδες, κάνοντας πιο εύκολη την επικοινωνία τους με τους παρόχους υγείας αποκτώντας έτσι καλύτερη ποιότητα ζωής. Η χρησιμότητα των τεχνολογιών στους τομείς υπηρεσιών αποκατάστασης είναι αποτελεσματική, και για τους επαγγελματίες υγείας αλλά και για τους ασθενείς. Ο ασθενής είναι αυτόνομος, αφού του επιτρέπεται να ελέγχει και να διαχειρίζεται ο ίδιος την κατάστασή του (Brennan et al., 2009). Επίσης, δίνει την δυνατότητα πρόσβασης στην υποστήριξη ατόμων σε απόμακρες περιοχές και σε ασθενείς με κινητικά προβλήματα και όταν είναι δύσκολη η πρόσβαση στα μέσα μαζικής μεταφοράς (Theodoros & Russell, 2008). Η αποκατάσταση με το παραδοσιακό της μοντέλο μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ειδικά κέντρα αποκατάστασης, φυσικοθεραπευτικά κέντρα ή σε νοσοκομεία, και είναι αναγκαίο οι ασθενείς να μετακινούνται για να παρίστανται στα ραντεβού τους. Αυτό συνεπώς τους επιβαρύνει περισσότερο, οικονομικά όσο και από άποψη χρόνου (Davalos et al., 2009). Η εφαρμογή της τηλεαποκατάστασης δίνει την ευκαιρία στον φυσικοθεραπευτή να την εφαρμόζει εξ αποστάσεως, εκμηδενίζοντας έτσι το θέμα

της απόστασης μεταξύ θεραπευτή και ασθενούς (Brennan et al., 2009). Με αποτέλεσμα τη μείωση κόστους και χρόνου και για τον φυσικοθεραπευτή και για τον ασθενή (Kairy et al., 2009).

## 2.8 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει την συμφωνία μέσω τηλεπαρακολούθησης (χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή για την παρακολούθηση της δοκιμασίας αξιολόγησης) και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης σε ασθενείς ύστερα από ΑΕΕ, με ειδικές λειτουργικές δοκιμασίες που εφαρμόζονται στο κλινικό πεδίο. Οι πληροφορίες που μας δίνονται είναι σημαντικές λόγω του ότι ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να αξιολογήσει τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών και κάτω από ιδιαίτερες συνθήκες όπως: οι αποστάσεις, οικονομικοί λόγοι μετακίνησης, η μη ύπαρξη συνοδού κ.α. οι οποίες κάνουν δύσκολη φυσική παρουσία των ασθενών στους ειδικούς χώρους αποκατάστασης για να αξιολογηθούν. Μελλοντικά τέτοιες εφαρμογές μπορούν να επιφέρουν οικονομικά οφέλη λόγω μείωσης του κόστους των συνεδριών, σημαντική μείωση του χρόνου των μετακινήσεων και καλύτερη ενδοτικότητα συμμετοχής στα προγράμματα ασκήσεων, αφού οι ασθενείς θα μπορέσουν να εξοικειωθούν με την χρήση του υπολογιστή.

Για την ολοκλήρωση αυτής της έρευνας πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση των ασθενών με τη χρήση προγράμματος υπολογιστή καθώς και μέσω της συνηθισμένης δια ζώσης αξιολόγησης, ώστε να μελετηθεί κατά πόσο υπάρχει συμφωνία μεταξύ τεσσάρων δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης. Οι δοκιμασίες αυτές είναι η κλίμακα ισορροπίας Berg (BBS), το τεστ άρσης και βάρδισης (TUGT), το Box and Block τεστ (BBT) και η 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (3MST).

## 2.9 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Οι μηδενική ερευνητική υπόθεση που εξετάστηκε στην παρούσα μελέτη ήταν η εξής:

H<sub>0</sub>: Η χρήση τηλεαξιολόγησης μέσω τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και προγραμμάτων (ηλεκτρονικού υπολογιστή και εφαρμογή skype) στην εφαρμογή

τεσσάρων λειτουργικών δοκιμασιών σε ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, παράγει παρόμοια αποτελέσματα με αυτά κατά τη διάρκεια δια ζώσης αξιολόγησης των ασθενών.

Έτσι, η εναλλακτική ερευνητική υπόθεση διατυπώνεται παρακάτω:

H<sub>1</sub>: Η χρήση τηλεαξιολόγησης μέσω τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και προγραμμάτων (ηλεκτρονικού υπολογιστή και εφαρμογή skype) στην εφαρμογή τεσσάρων λειτουργικών δοκιμασιών σε ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, δεν παράγει παρόμοια αποτελέσματα με αυτά κατά τη διάρκεια δια ζώσης αξιολόγησης των ασθενών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Για τον έλεγχο της ερευνητικής υπόθεσης αξιολογήθηκαν οι ασθενείς με τη χρήση των τεσσάρων λειτουργικών δοκιμασιών που περιγράφονται παρακάτω (Berg Balance Scale, Time up and Go τεστ, 3 Minute Step τεστ, Box and Block τεστ) σε δύο πειραματικές συνθήκες. Η μία συνθήκη αφορούσε την εφαρμογή των δοκιμασιών μέσω τηλεαξιολόγησης με τη χρήση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, ενώ η άλλη συνθήκη αφορούσε την εφαρμογή των ίδιων δοκιμασιών με την φυσική παρουσία του ασθενούς. Έγινε δηλαδή έλεγχος συμφωνίας των αποτελεσμάτων που έδωσαν οι τέσσερις λειτουργικές δοκιμασίες στις δύο συνθήκες. Η επιλογή της συνθήκης που προηγούταν της άλλης ήταν τυχαία και γινόταν με κλήρωση. Η αξιολόγηση της μίας συνθήκης απείχε 1 ημέρα από την αξιολόγηση της άλλης συνθήκης. Πριν την έναρξη των δοκιμασιών σε κάθε συνθήκη δόθηκαν ακριβείς γραπτές οδηγίες στον ασθενή, ο οποίος κλήθηκε στη συνέχεια να απαντήσει σε ερωτήσεις κατανόησης των δοκιμασιών πριν την εφαρμογής τους. Έτσι εξασφαλίστηκαν οι απαραίτητες συνθήκες ασφάλειας κάθε δοκιμασίας, ειδικά όταν ο ασθενής καλούταν να τις εκτελέσει μόνος του, χωρίς τη φυσική παρουσία του φυσικοθεραπευτή.

Στη συνθήκη τηλεαξιολόγησης (ΤΛ) χρησιμοποιήθηκε ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής ο οποίος ήταν τοποθετημένος σε ειδικό σημείο στο χώρο (δωμάτιο που βρισκόταν ο εξεταζόμενος ασθενής) έτσι ώστε, ο ασθενής ήταν σε θέση να παρακολουθεί το φυσικοθεραπευτή και τις οδηγίες που έπρεπε να δίνει μέσω της εφαρμογής Skype. Με τον ίδιο τρόπο ο φυσικοθεραπευτής καθοδηγούσε, παρακολουθούσε και χρονομετρούσε όπου χρειαζόταν τον ασθενή κατά την εκτέλεση κάθε δοκιμασίας. Για λόγους ασφάλειας είχε ζητηθεί ένα συνοδό άτομο (σύντροφος) να ήταν παρών την ώρα των εξ αποστάσεως δοκιμασιών και να παρέμβει μόνο σε περίπτωση που του ζητηθεί από τον ίδιο τον ασθενή ή το φυσικοθεραπευτή.

Στη συνθήκη δια ζώσης (ΔΖ), με τη φυσική παρουσία του φυσικοθεραπευτή και ακολουθώντας τις ίδιες οδηγίες, ο ασθενής πραγματοποίησε τις ίδιες τέσσερις δοκιμασίες.

### 3.2 ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Ο χώρος διεξαγωγής της μελέτης περιελάμβανε τον χώρο του γυμναστηρίου του κέντρου αποκατάστασης ΙΑΣΙΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ, όπου εκεί οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τις δοκιμασίες για την δια ζώσης αξιολόγηση. Όσον αφορά την τηλεαξιολόγηση η πλειοψηφία των εθελοντών πραγματοποίησε τις δοκιμασίες στον χώρο τους ακολουθώντας σαφείς οδηγίες από τον φυσικοθεραπευτή για την τοποθέτηση του υπολογιστή ώστε να υπάρχει άριστη οπτική επαφή. Για τους λίγους ασθενείς που δεν είχαν πρόσβαση στο διαδίκτυο ή δεν ήταν εξοικειωμένοι με τη χρήση του μέσα στο γυμναστήριο υπήρχε έναν χώρο όπου ο φυσικοθεραπευτής μπορούσε να απομονωθεί και μόνος ο ασθενής δίπλα (με τον συνοδό- παρατηρητή για ασφάλεια) εκτελούσε τις εντολές που λάμβανε μέσω του υπολογιστή από τον ερευνητή.

Πιο συγκεκριμένα για την τηλεαξιολόγηση σε κάθε εθελοντή ζητήθηκε να υπάρχει στο τραπέζι που είχε τοποθετηθεί ο υπολογιστής το ηλεκτρονικό πιεσόμετρο , το παλμικό οξύμετρο, η κλίμακα Borg δύσπνοιας και η κλίμακα Borg για την αντίληψη της σωματικής κόπωσης έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν από τον ασθενή όποτε ζητούνταν από τον φυσικοθεραπευτή. Για την δοκιμασία της κλίμακας ισορροπίας Berg, για το Time up and Go τεστ και για την 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού χρησιμοποιήθηκαν αντικείμενα που βρισκόντουσαν σπίτι (καρέκλες με πλάτη και χωρίς, βάζο ψηλό αντί για κώνο στο TUGT, σκαλοπάτι του σπιτιού αντί για στεπ-υποπόδιο). Μοναδική δυσκολία ήταν πως για την πραγματοποίηση της δοκιμασίας του Box and Block τεστ έπρεπε να προμηθεύσουμε τον ασθενή με τον συγκεκριμένο εξοπλισμό (κουτί συγκεκριμένων διαστάσεων με διαχωριστικό στη μέση και ξύλινους κύβους).

### 3.3 ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΒΙΟΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Ο σκοπός, η μέθοδος και η διαδικασία της μελέτης εγκρίθηκαν από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κατόπιν αναλυτικής παρουσίασης του πρωτοκόλλου που ακολουθήθηκε κατά τη διάρκεια της μελέτης (αρ. πρωτ. 15/04-9-2019) (Παράρτημα Α).

### 3.4 ΔΕΙΓΜΑ

Για την διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ένα δείγμα δεκαπέντε (15) ασθενών (8 άντρες και 7 γυναίκες), με ημιπληγία αριστερή (5 ασθενείς) και δεξιά (10 ασθενείς) ύστερα από Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο.

Τα άτομα που συμμετείχαν εκπλήρωναν τα παρακάτω κριτήρια: α) ηλικία 50-70 ετών, β) ήταν περιπατητικοί, γ) δεν νοσηλεύονταν, δ) είχαν μέτριου βαθμού κινητική εξάρτηση, όπως αυτή αξιολογείται με την κλίμακα Barthel (κλίμακα για το επίπεδο λειτουργικότητας) και επομένως είχαν συνολικό σκορ μεγαλύτερο των 60 μονάδων (60/100) (Shah, 1989). Η κλίμακα Barthel έχει αποδειχθεί πως έχει υψηλή αξιοπιστία μεταξύ παρατηρητών/βαθμολογητών (0.95) και αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων (0.89), καθώς και υψηλές συσχετίσεις (0.74–0.8) και με άλλες κλίμακες μέτρησης της σωματικής αναπηρίας (Duffy et al., 2013) .

Ασθενείς με τα παρακάτω κριτήρια αποκλείστηκαν από την έρευνα: α) με δυσκολίες κατανόησης των δοκιμασιών, β) όσοι δεν επιθυμούσαν να συμμετάσχουν. Το δείγμα επιλέχθηκε με βάση τα παραπάνω κριτήρια χρησιμοποιώντας μια λίστα από τους ασθενείς με ΑΕΕ του κέντρου αποκατάστασης ανοιχτής νοσηλείας ΙΑΣΙΣ Καρδίτσας Α.Ε.

### 3.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Παρακάτω παρουσιάζεται ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή των τεσσάρων δοκιμασιών.

Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων του Berg Balance Scale τεστ χρησιμοποιήθηκαν: δύο σκληρές καρέκλες (μια χωρίς μπράτσα και η άλλη με



μπράτσα), ένα ηλεκτρονικό χρονόμετρο χειρός για την χρονομέτρηση των δοκιμασιών του τεστ, ένα αντικείμενο (π.χ. παπούτσι) που ζητείται από τον εξεταζόμενο να σηκώσει από το πάτωμα και να χρονομετρηθεί για αυτό, ένας χάρακας 30 cm και ένα σκαλί ύψους 15 cm.

Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων του Time Up and Go τεστ χρησιμοποιήθηκαν: μία σκληρή καρέκλα με μπράτσα, ένας κόνος και ένα ηλεκτρονικό χρονόμετρο χειρός για την χρονομέτρηση των δοκιμασιών.

Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων του 3 Minute Step τεστ χρησιμοποιήθηκαν: ένα σκαλί ύψους 15 εκ., ένα ηλεκτρονικό χρονόμετρο χειρός, ένας μετρονόμος, ένα παλμικό οξύμετρο, ένα ηλεκτρονικό πιεσόμετρο, η 10βάθμια κλίμακα Borg για την αξιολόγηση της δυσκολίας στην αναπνοή και της κόπωσης, και μία καρέκλα.

Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων του Box and Block τεστ χρησιμοποιήθηκαν: ένα ηλεκτρονικό χρονόμετρο χειρός, ένα ξύλινο κουτί με διαστάσεις 53,7εκ. × 25,4εκ. × 8,5εκ., ένα διαχωριστικό το οποίο χώριζε το κουτί στα δύο ( το κάθε ένα 25,4εκ.) και 60 ξύλινους κύβους (2,5 εκ.).

### 3.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

#### Berg Balance Scale τεστ (BBS)

Η κλίμακα BERG είναι ένα διεθνές εργαλείο αξιολόγησης για τον καθορισμό των στατικών και δυναμικών ισορροπιστικών ελλειμμάτων. Η αξιοπιστία της έχει ελεγχθεί από την Berg και την ομάδα της και βρέθηκε πως έχει υψηλή αξιοπιστία (0,98) σε ασθενείς μετά από ΑΕΕ (Berg et al., 1995). Στο Παράρτημα Δ βρίσκονται οι ακριβείς οδηγίες όπως δόθηκαν στους ασθενείς.

Ο εξεταζόμενος κλήθηκε να εκτελέσει τις δραστηριότητες που αποτελούν τις βασικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου BBS, οι οποίες είναι: (1) έγερση, (2) ορθοστάτηση και διατήρηση της θέσης για κάποια χρονική διάρκεια, (3) κάθισμα και διατήρηση της θέσης αυτής, (4) από την όρθια θέση πραγματοποιεί κάθισμα στη καρέκλα, (5) μετακίνηση προς ένα αντικείμενο και επιστροφή, (6) κάμψη των ωμών στις 90° και μεταφορά του κορμού προς τα εμπρός όσο πιο μακριά γίνεται, (7) άρση αντικειμένου από το έδαφος, (8) όρθια στάση με κλειστά μάτια, (9) όρθια στάση με τα πόδια

κλειστά για κάποια χρονική διάρκεια, (10) όρθια θέση στροφή και κοίταγμα πίσω πάνω από τον δεξί και αριστερό ώμο, (11) όρθια θέση στροφή 360° του σώματος, (12) εναλλάξ τοποθέτηση του ποδιού σε σκαλί, (13) τοποθέτηση του ενός ποδιού μπροστά από το άλλο και διατήρηση της θέσης (Εικόνα 3.2), (14) στάση στο ένα πόδι και διατήρηση της θέσης (Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1 : Στάση στο ένα πόδι και διατήρηση της θέσης κατά τη διάρκεια της BBS



Εικόνα 3.2 : Τοποθέτηση του ενός ποδιού μπροστά από το άλλο και διατήρηση της θέσης κατά τη διάρκεια της BBS

Κατά την διάρκεια των δοκιμασιών αυτών ο εξεταστής παρατηρούσε τον εξεταζόμενο, τον τρόπο δηλαδή με τον οποίο εκτελούσε την δραστηριότητα ενώ σε κάποιες άλλες χρονομετρούσε τον χρόνο και τον τρόπο της εκτέλεσης. Ο εξεταστής αξιολογούσε τα χαρακτηριστικά των δοκιμασιών με μια πενταβάθμια κλίμακα η οποία ξεκινούσε από το 0 (όπου ο ασθενής αδυνατούσε να πραγματοποιήσει την δοκιμασία) έως 4 (όπου ο ασθενής πραγματοποιούσε φυσιολογικά την δραστηριότητα). Η ολοκλήρωση της εφαρμογής του τεστ απαιτούσε χρονική διάρκεια 20-30 λεπτών για κάθε εξεταζόμενο.

### Time Up and Go τεστ (TUGT)

Το τεστ Timed up and Go αξιολογεί τη δυναμική ισορροπία και την ικανότητα για ανεξάρτητη διαβίωση του ασθενή. Όσον αφορά την τελική βαθμολογία του τεστ, σκορ μεγαλύτερο ή ίσο των 13,5 δευτερολέπτων έχει αποδειχθεί πως προβλέπει τις πτώσεις σε ηλικιωμένους (Shumway-Cook et al., 2000). Σαν δεδομένο βάση βιβλιογραφίας πιστεύεται πως υγιείς ηλικιωμένοι άνω των 79 ετών χρειάζονται 7-10 δευτερόλεπτα, αδύναμοι ηλικιωμένοι χρειάζονται 10-24 δευτερόλεπτα (Podsiadlo et al., 1991). Όλοι οι υγιείς ηλικιωμένοι 60-84 ετών εκτέλεσαν το τεστ σε λιγότερο από 20 δευτερόλεπτα χωρίς βοηθητική συσκευή (Medley et al., 1997). Η αξιοπιστία του τεστ έχει ελεγχθεί και είναι υψηλή (0.99) και η εγκυρότητα του έχει καθοριστεί από μέτρια έως υψηλή (Podsiadlo et al., 1991; Noren et al., 2001). Στο Παράρτημα Ε βρίσκονται οι οδηγίες που έλαβαν οι ασθενείς.

Η διαδικασία είχε ως εξής: ο εξεταζόμενος ενώ ήταν καθιστός σε μία καρέκλα (45 εκ. ύψος) με την πλάτη να ακουμπάει στην καρέκλα κλήθηκε να σηκωθεί από την καρέκλα στην όρθια θέση, να περπατήσει 3m (10 πόδια) με φυσιολογικό και ασφαλή ρυθμό, να γυρίσει, να περπατήσει πίσω προς την καρέκλα και να ξανακαθίσει. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο εξεταζόμενος έπρεπε να φοράει άνετα παπούτσια και μπορούσε να χρησιμοποιήσει το βοήθημα βάδισης του. Στην αρχή δόθηκε η δυνατότητα πρόβας της κίνησης και στη συνέχεια ακολούθησαν 2 μετρούμενες δοκιμασίες. Οι δυο μετρούμενες ακολουθίες κινήσεων έβγαλαν ένα μέσο όρο για το κάθε άτομο.



Εικόνα 3.3 : Εκκίνηση του Time Up and Go test

### 3Minute Step τεστ

Η καρδιοαναπνευστική ικανότητα είναι πολύ σημαντικό κομμάτι στην αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης. Για την αξιολόγηση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας είναι ευρέως γνωστή η χρήση υπομέγιστων λειτουργικών δοκιμασιών όπως η 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού. Η αξιοπιστία του τεστ είναι υψηλή (0.97) και η εγκυρότητα του έχει καθοριστεί από μέτρια έως υψηλή (Montgomery et al., 1992). Στο παράρτημα ΣΤ βρίσκονται οι οδηγίες που έλαβαν οι ασθενείς.

Για την διεξαγωγή του τεστ μετρήσαμε την καρδιακή συχνότητα ηρεμίας και την αρτηριακή πίεση του εξεταζόμενου, και ρυθμίσαμε το μετρονόμο στα 96 beat/ανά λεπτό. Υπήρξαν 12 ασθενείς οι οποίοι αδυνατούσαν να ακολουθήσουν το beat στα 96 BPM οπότε τροποποιήσαμε τον ρυθμό για αυτούς στα 80 BPM η επιλογή αυτή έγινε με βάση την ικανότητα των ασθενών να ακολουθήσουν έναν συγκεκριμένο ρυθμό όπου ήταν όσο πιο κοντά στα 96. Οι ασθενείς που ακολούθησαν τροποποιημένο ρυθμό ακολούθησαν το ίδιο beat και στις δύο συνθήκες. Στη συνέχεια ξεκινήσαμε το μετρονόμο και ο εξεταζόμενος κλήθηκε στο πρώτο beat να ανεβάσει στο σκαλί το ένα πόδι (π.χ. δεξί), στο δεύτερο beat

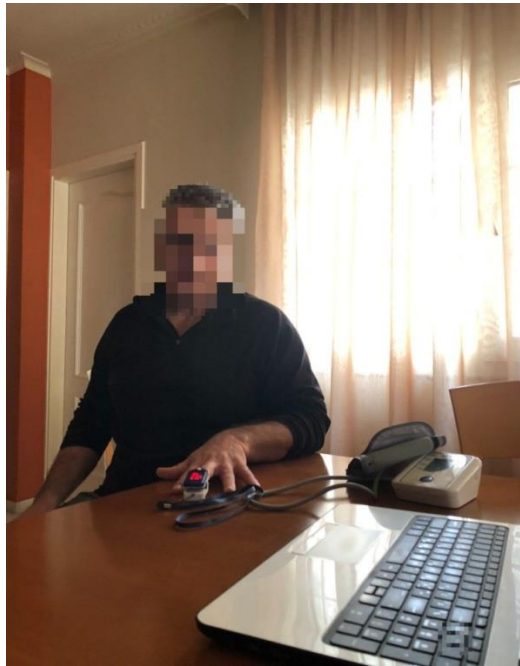
να ανεβάσει το άλλο (αριστερό), στο τρίτο κατέβαζε το ένα (δεξί) και στο τέταρτο κατέβαζε και το αριστερό. Η δοκιμασία διαρκούσε για 3 λεπτά και μόλις τελείωνε ο εξεταζόμενος καθόταν στην καρέκλα γινόταν μέτρηση της καρδιακής συχνότητας, της αρτηριακής πίεσης και της δυσκολίας στην αναπνοή και την κόπωση των κάτω άκρων με την κλίμακα Borg.



Εικόνα 3.4 : Δοκιμασία 3MST κατά την διάρκεια της τηλεαξιολόγησης



Εικόνα 3.5 : Μέτρηση αρτηριακής πίεσης από τον ίδιο τον ασθενή

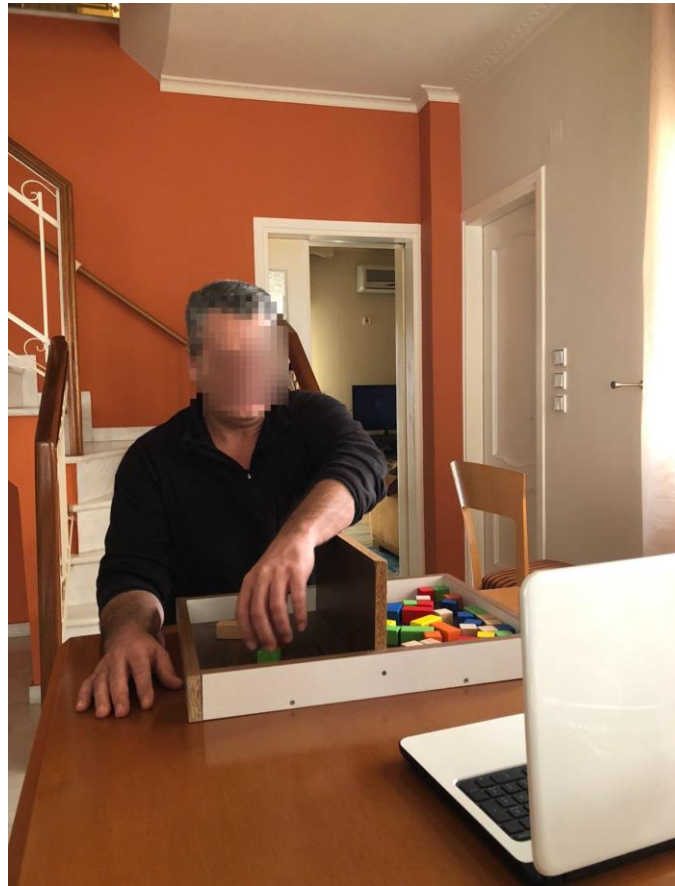


Εικόνα 3.6 : Μέτρηση καρδιακής συχνότητας από τον ίδιο τον ασθενή

### Box and Block τεστ

Το box and block είναι μια λειτουργική δοκιμασία που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της επιδεξιότητας, της λεπτής κινητικότητας και του συντονισμού του άνω άκρου. Έχει αποδειχθεί πως έχει υψηλή αξιοπιστία (Desrosiers et al., 1994) και πως είναι ένα ευαίσθητο μέτρο που μέσω αυτού μπορεί να ανιχνευθούν αλλαγές σε ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές (Mathiowitz et al., 1985; Goodkin et al., 1988). Στο Παράρτημα Z υπάρχουν οι αναλυτικές οδηγίες που δόθηκαν στους ασθενείς.

Η δοκιμασία είχε ως εξής: ο εξεταζόμενος ήταν καθισμένος σε μια καρέκλα έχοντας μπροστά του το κουτί. Του δόθηκαν στη συνέχεια οι οδηγίες να μεταφέρει όσους περισσότερους κύβους μπορούσε στο άδειο κουτί μέσα σε ένα λεπτό, πρώτα με το επικρατές άνω άκρο και μετά με το παρετικό. Στο τέλος του κάθε λεπτού που τελείωνε η δοκιμασία ο εξεταστής μετρούσε πόσους κύβους κατάφερε να περάσει ο εξεταζόμενος.



Εικόνα 3.7 : Box and Block Test μέσω τηλεαξιολόγησης

### 3.7 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Οι μετρήσεις της συνθήκης (ΔΖ) που απαιτούσαν την φυσική παρουσία του ασθενή έγιναν σε αίθουσα που μας παραχώρησε το κέντρο αποκατάστασης ανοιχτής νοσηλείας ΙΑΣΙΣ Καρδίτσας, υπό την επίβλεψη φυσικοθεραπευτή. Όσον αφορά τις μετρήσεις που έγιναν για την συνθήκη μέσω της τηλεαξιολόγησης (ΤΛ) οι 9 ασθενείς βρισκόντουσαν σπίτι τους. Ενώ 6 ασθενείς οι οποίοι είτε δεν είχαν πρόσβαση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή είτε δεν ήταν σε θέση να τον χειριστούν πραγματοποίησαν την συνθήκη σε ένα χώρο του κέντρου όπου εμείς είχαμε συνδέσει τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και ο ασθενείς βρισκόταν μόνος του συνδεδεμένος μέσω Skype με τον φυσικοθεραπευτή που βρισκόταν σε άλλο χώρο.

Πρώτα έγινε πλήρης ενημέρωση των ασθενών για τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας και για το γεγονός πως οποιαδήποτε στιγμή μπορούσαν να αποχωρίσουν. Στη συνέχεια υπέγραψαν το δελτίο συγκατάθεσης για την συμμετοχή τους (υπάρχει υπόδειγμα και των δύο εγγράφων στο Παράρτημα Β και Γ).

Συνθήκη Δια Ζώσης: Ο εξεταζόμενος κλήθηκε να κάνει τις τέσσερις λειτουργικές δοκιμασίες που αναφέραμε παραπάνω υπό την επίβλεψη και καθοδήγηση του φυσικοθεραπευτή. Κάθε εξεταζόμενος έλαβε ακριβώς τις ίδιες εντολές σχετικά με τις δοκιμασίες ώστε η διαδικασία της αξιολόγησης να επιτευχθεί σωστά. Μεταξύ των δοκιμασιών υπήρχε ανάπαυση 15-20 λεπτά. Τέλος όταν κάποιος ασθενής εμφάνιζε κόπωση τότε η διαδικασία συνεχιζόταν άλλη μέρα.

Συνθήκη Τηλεαξιολόγησης: Ύστερα από συνεννόηση του φυσικοθεραπευτή με τον κάθε εξεταζόμενο σε ώρα και μέρα που εξυπηρετούσε τον ασθενή γινόταν η συνεδρία για την τηλεαξιολόγηση με τις ίδιες τέσσερις δοκιμασίες, με ακριβώς την ίδια καθοδήγηση και τους χρόνους ανάπαυσης όπως στην πρώτη συνθήκη. Για τους ασθενείς που ήθελαν να συμμετάσχουν αλλά δεν είχαν πρόσβαση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή έγινε και η δεύτερη συνθήκη στο κέντρο αποκατάστασης με τον εξεταζόμενο να βρίσκεται σε ένα δωμάτιο με έναν συνοδό, όπου το θεωρήσαμε αναγκαίο, για λόγους ασφαλείας και συνδέθηκε με τον φυσικοθεραπευτή μέσω ενός υπολογιστή του κέντρου.

Η επιλογή για το ποια συνθήκη γινόταν πρώτα ήταν τυχαία κάθε φορά ώστε τα αποτελέσματα να μη βασίζονται σε πιθανή εξοικείωση.

### 3.8 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Μέσω της στατιστικής ανάλυσης έγινε έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης, δηλαδή αν η διεξαγωγή των δοκιμασιών μέσω τηλεαξιολόγησης παράγει παρόμοια αποτελέσματα στις εξεταζόμενες παραμέτρους με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης. Για τον έλεγχο κανονικότητας κατανομής πραγματοποιήθηκε το τεστ ‘Shapiro Wilk’. Για τον έλεγχο της συμφωνίας μεταξύ των δύο συνθηκών έγινε η ανάλυση Bland Altman για κάθε εξεταζόμενη παράμετρο. Επιπλέον οι συντελεστές συσχέτισης που χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ των παραμέτρων μέτρησης κάθε δοκιμασίας, σε καθεμιά από τις δύο συνθήκες ήταν ο Pearson ( $r$ ) και ο Spearman ( $\rho$ ) στην περίπτωση παραμετρικών ή μη παραμετρικών μεταβλητών, αντίστοιχα.. Πιο συγκεκριμένα, για την κλίμακα Berg χρησιμοποιήθηκε σαν μεταβλητή το συνολικό σκόρ που έβγαλε ο κάθε εξεταζόμενος. Για το τεστ Time Up and Go χρησιμοποιήθηκε ο χρόνος (sec) που χρειάστηκε ο κάθε εξεταζόμενος για να επιτύχει τη δοκιμασία. Στη συνέχεια για τη δοκιμασία Box and Block η μια μεταβλητή ήταν ο αριθμός των ξύλινων κύβων



που κατέφερε ο εξεταζόμενος μέσα σε ένα (1) λεπτό να περάσει από την μια μεριά στην άλλη με το παρετικό άνω άκρο και η άλλη ο αριθμός των κύβων που κατάφερε να περάσει με το υγιές. Για την δοκιμασία του 3λεπτου τεστ σκαλοπατιού (3min step test) χρησιμοποιήθηκαν σαν μεταβλητές η καρδιακή συχνότητα (ΚΣ), ο κορεσμός του οξυγόνου και η Συστολική (ΣΑΠ) και διαστολική (ΔΑΠ) αρτηριακή πίεση πριν και μετά την εκτέλεση των δοκιμασιών, καθώς και η δυσκολία στην αναπνοή και η κόπωση των κάτω άκρων. Τέλος για τον έλεγχο της αξιοπιστίας έγινε έλεγχος του συντελεστή ενδοταξικής συσχέτισης (ICC). Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS – Windows 22.0. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε για τη συγκεκριμένη έρευνα στο  $p < 0.05$  (Σαχλάς & Μπερσίμης, 2017).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (ηλικία, χρόνια μετά το ΑΕΕ, ημιπληγία, σκορ στην κλίμακα Barthel) και οι διάφορες παράμετροι που μελετήθηκαν, στη δια ζώσης αξιολόγηση και την τηλεαξιολόγηση. Οι παράμετροι αυτές, στην κλίμακα ισορροπίας Berg είναι το συνολικό σκορ που έβγαλε ο κάθε ασθενής, στην δοκιμασία άρσης και βάδισης (Time Up and Go test) είναι ο χρόνος που χρειάστηκαν για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας, στο τεστ Box and Block είναι ο αριθμός των ξύλινων κύβων που πέρασαν μέσα σε 1' στην αντίθετη πλευρά με το παρετικό και το υγιές άνω άκρο και τέλος στην 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού, είναι η καρδιακή συχνότητα (Κ.Σ), η συστολική αρτηριακή πίεση (ΣΑΠ), η διαστολική αρτηριακή πίεση (ΔΑΠ), η δύσπνοια (Borg 0-10) και η κόπωση (Borg 0-10). Για κάθε παράμετρο, καταγράφεται η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση του δείγματος των δεκαπέντε συμμετεχόντων. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι βαθμοί συσχέτισης μεταξύ δια ζώσης αξιολόγησης και τηλεαξιολόγησης για τις παραπάνω παραμέτρους καθώς και η συμφωνία μεταξύ των δύο συνθηκών μέτρησης για τις σημαντικότερες από αυτές τις παραμέτρους σε κάθε δοκιμασία.

#### 4.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ

Η μελέτη περιελάμβανε 15 εθελοντές (δείγμα ευκολίας) ύστερα από ΑΕΕ. Συμμετείχαν ασθενείς οι οποίοι ήταν ηλικίας 50-70 ετών, ήταν περιπατητικοί, δεν νοσηλεύονταν και είχαν μέτριου βαθμού κινητική εξάρτηση, όπως αυτή αξιολογήθηκε με την κλίμακα Barthel με συνολική βαθμολογία μεγαλύτερη των 60 μονάδων (60/100).

Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των δεκαπέντε συμμετεχόντων, όπως καταγράφηκαν στις αρχικές μετρήσεις: η ηλικία, τα χρόνια ύστερα από το ΑΕΕ, το σκορ της κλίμακας Barthel.

**Πίνακας 4.1** Χαρακτηριστικά του δείγματος (n=15) ασθενών με ΑΕΕ (Μέση τιμή ± Τυπική Απόκλιση)

	Μέσος όρος ±(Τυπική απόκλιση)	Εύρος τιμών
<b>Ηλικία (έτη)</b>	59,6 (±7,34)	50-70
<b>Χρόνια μετά το ΑΕΕ (έτη)</b>	4,8 (±2,55)	1-10
<b>Barthel (σκορ)</b>	83 (±8,61)	60-100

## 4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

### 4.2.1 ΚΛΙΜΑΚΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG

Στον πίνακα 4.2 παρουσιάζεται η καταγεγραμμένη παράμετρος (τελική βαθμολογία δοκιμασίας) και στις δύο συνθήκες, οι τιμές αυτών (μέσος όρος και τυπική απόκλιση), ο βαθμός συσχέτισης Pearson (r) μεταξύ των δύο συνθηκών καθώς και το p-value. Η παράμετρος παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση στις δύο συνθήκες μέτρησης  $r = 0,825$ . Επίσης παρατηρήσαμε πως η Berg Balance Scale παρουσίασε αρκετά υψηλή αξιοπιστία, καθώς το ICC ισούται με 0,869 (95% CI 0.616- 0.955).

**Πίνακας 4.2** Η παράμετρος κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης μέσω της κλίμακας ισορροπίας Berg σε όλους τους ασθενείς (n=15).

Παράμετρος	Δια Ζώσης Μέσος όρος± (Τυπική απόκλιση)	Τηλεπαρακολούθηση Μέσος όρος± (Τυπική απόκλιση)	Βαθμός Συσχέτισης Pearson (r)
Τελική βαθμολογία	37,4 (±3,8)	36,4 (±5,6)	0,825 (p<0.001)

#### 4.2.2 ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΡΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΔΙΣΗΣ ( TIME UP AND GO)

Στον πίνακα 4.3 παρουσιάζεται η καταγεγραμμένη παράμετρος (χρόνος διεξαγωγής δοκιμασίας) και στις δύο συνθήκες, οι τιμές αυτών (μέσος όρος και τυπική απόκλιση), ο βαθμός συσχέτισης Pearson (r) μεταξύ των δύο συνθηκών καθώς και το p-value.

Η παράμετρος παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση στις δύο συνθήκες μέτρησης  $r = 0,956$ . Επίσης η δοκιμασία άρσης και βάδισης παρουσίαζε εξαιρετική αξιοπιστία με ICC ίσο με 0,968 (95% CI 0.907-0.989).

**Πίνακας 4.3** Η παράμετρος κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας Time Up and Go σε όλους τους ασθενείς (n=15).

Παράμετρος	Δια Ζώσης	Τηλεπαρακολούθηση	Βαθμός Συσχέτισης
	Μέσος όρος±(Τυπική απόκλιση)	Μέσος όρος±(Τυπική απόκλιση)	Pearson (r)
Χρόνος διεξαγωγής (sec)	12,4 (± 3,9)	12,9 (± 4,7)	0,956 (p<0.001)

#### 4.2.3 BOX AND BLOCK TEST

Στον πίνακα 4.4 φαίνονται οι καταγεγραμμένες παράμετροι (αριθμός ξύλινων κύβων που κατάφεραν οι εξεταζόμενοι να περάσουν στην αντίθετη πλευρά μέσα σε 1' με το παρετικό και με το υγιές άνω άκρο) και στις δύο συνθήκες, οι τιμές αυτών (μέσος όρος και τυπική απόκλιση), ο βαθμός συσχέτισης Pearson (r) μεταξύ των δύο συνθηκών για κάθε παράμετρο καθώς και το p-value.

Και οι δύο παράμετροι παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση στις δύο συνθήκες μέτρησης, με χαμηλότερη τιμή συσχέτισης αλλά εξίσου υψηλή να παρατηρείται στη μέτρηση του αριστερού άνω άκρου ( $r = 0,935$ ). Επιπρόσθετα παρουσιάστηκε εξαιρετική αξιοπιστία μεταξύ των δυο συνθηκών τόσο για το δεξί άνω άκρο, με ICC ίσο με 0,974 (95% CI 0.922- 0.991) όσο και για το αριστερό άνω άκρο 0,966 (95% CI 0.897-0.988).

**Πίνακας 4.4** Οι παράμετροι που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας Box and Block σε όλους τους ασθενείς (n=15).

Παράμετρος	Δια Ζώσης	Τηλεαξιολόγηση	Βαθμός Συσχέτισης
	Μέσος όρος ± (Τυπική απόκλιση)	Μέσος όρος ± (Τυπική απόκλιση)	Pearson (r)
Δεξί άνω άκρο	33,06 (±11,23)	32,86 (±10,07)	0,952 (p<0.001)
Αριστερό άνω άκρο	33,13 (±11,66)	33,06 (± 10,42)	0,935 (p<0.001)

#### 4.2.4 3-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)

Στον πίνακα 4.5 φαίνονται οι καταγεγραμμένες παράμετροι και στις δύο συνθήκες, οι τιμές αυτών (μέσος όρος και τυπική απόκλιση) ο βαθμός συσχέτισης Pearson (r) μεταξύ των δύο συνθηκών για κάθε παράμετρο καθώς και το p-value .

Όλες οι παράμετροι παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση στις δύο συνθήκες μέτρησης, με τις χαμηλότερες τιμές συσχέτισης να παρατηρούνται στη μέτρηση των Κ.Σ. ( $r = 0,671$ ) στις τιμές ηρεμίας, και των Κ.Σ. (0,551), ΔΑΠ ( $r=0,392$ ) για τις τιμές στο τέλος της δοκιμασίας. Επίσης τα αποτελέσματα μας έδειξαν καλό έως άριστο συντελεστή συσχέτισης (ICC) μεταξύ των δύο μέσων αξιολόγηση και ποιο συγκεκριμένα για τις μετρήσεις πριν την δοκιμασία ήταν για την Κ.Σ. 0,811 (95% CI 0.428-0.937) , για τη ΣΑΠ 0.826 (95% CI 0.491-0.941) και για τη ΔΑΠ 0.952 (95% CI 0.859-0.983). Για τις μετρήσεις μετά τη δοκιμασία ήταν : Κ.Σ. 0.693 (95% CI 0.107-0.891), ΣΑΠ 0.736 (95% CI 0.233, 0.910) και για τη ΔΑΠ 0.557 (95% CI 0.372-0.853).

Όσον αφορά τις μετρήσεις ηρεμίας πριν την έναρξη της δοκιμασίας η κλίμακα Borg δύσπνοιας παρουσίασε στη δια ζώσης αξιολόγηση Μ.Ο.: 0,06 (±0,2) και το ίδιο στη τηλεαξιολόγηση. Ενώ οι μετρήσεις της Borg για την σωματική κόπωση ήταν μηδενικές αφού οι ασθενείς δεν παρουσίαζαν καθόλου κόπωση πριν τη δοκιμασία τόσο στη ΔΖ όσο και στη ΤΛ.

Τέλος για τις μετρήσεις μετά τη δοκιμασία η κλίμακα Borg δύσπνοιας παρουσίασαν στη δια ζώσης αξιολόγηση Μ.Ο.: 0,4 ( $\pm 0,6$ ) και στην τηλεξιολόγηση Μ.Ο.: 0,4 ( $\pm 0,7$ ). Ενώ οι μετρήσεις της Berg για τη σωματική κόπωση παρουσίασαν στη δια ζώσης αξιολόγηση Μ.Ο.: 2 ( $\pm 1$ ) και στην τηλεαξιολόγηση Μ.Ο.: 1,4 ( $\pm 1,4$ ).

**Πίνακας 4.5** Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της 3-λεπτης δοκιμασίας σκαλοπατιού, σε όλους τους ασθενείς (n= 15).

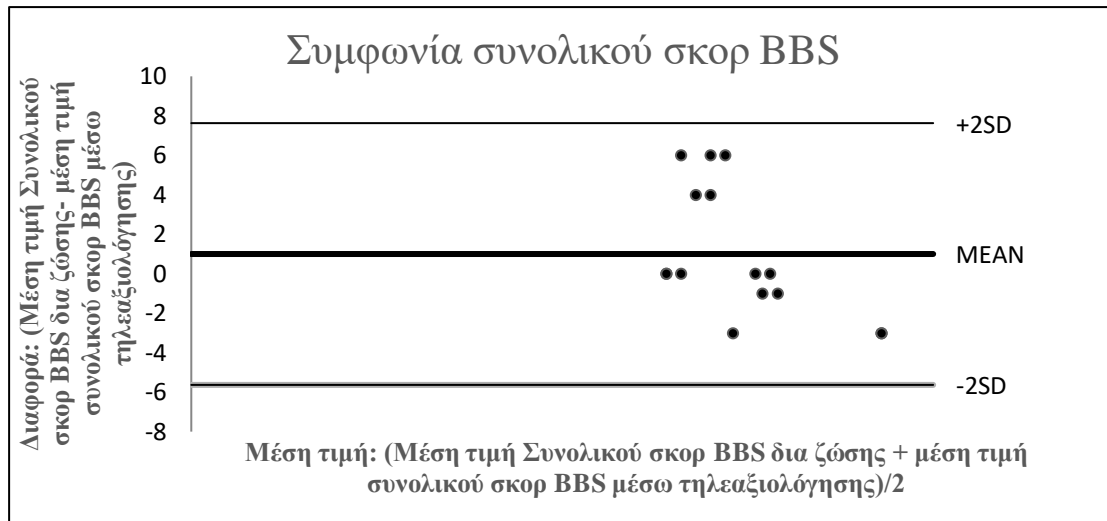
Παράμετρος	Δια Ζώσης	Τηλεαξιολόγηση	Βαθμός
	Μέσος όρος $\pm$ (Τυπική απόκλιση)	Μέσος όρος $\pm$ (Τυπική απόκλιση)	Συσχέτισης Pearson, (r) ή Spearman ( $\rho$ )
<b>Τιμές ηρεμίας (πριν την έναρξη της δοκιμασίας)</b>			
Κ.Σ.(παλμούς/λεπτό)	75 ( $\pm 8$ )	76 ( $\pm 7$ )	0,671 (p=0.06)
ΣΑΠ (mmHg)	120 ( $\pm 13$ )	122 ( $\pm 8$ )	0,790 (p<0.001)
ΔΑΠ (mmHg)	75 ( $\pm 8$ )	74 ( $\pm 9$ )	0,915(p=0.021)
<b>Τιμές στο τέλος της δοκιμασίας</b>			
Κ.Σ.(παλμούς/λεπτό)	103 ( $\pm 12$ )	100 ( $\pm 9$ )	0,551(p=0.033)
ΣΑΠ (mmHg)	134 ( $\pm 14$ )	136 ( $\pm 8$ )	0,677 (p=0.06)
ΔΑΠ (mmHg)	79 ( $\pm 6$ )	80 ( $\pm 8$ )	0,392 (p=0.148)

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος και τυπική απόκλιση. Κ.Σ.: καρδιακή συχνότητα, ΣΑΠ: συστολική αρτηριακή πίεση, ΔΑΠ: διαστολική αρτηριακή πίεση.

### 4.3 ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΣΤΙΣ 2 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

#### 4.3.1 ΚΛΙΜΑΚΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ BERG

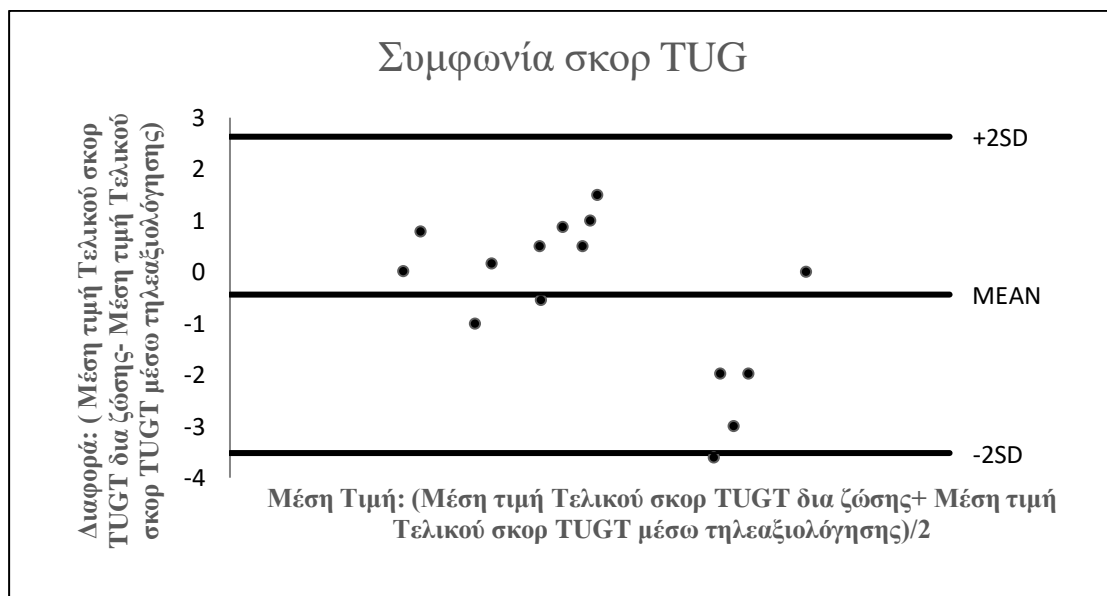
Ο βαθμός συμφωνίας για τη μέτρηση της συνολικής βαθμολογίας της κλίμακας ισορροπίας Berg ανάμεσα στη δια ζώσης αξιολόγηση (ΔΖ) και την τηλεπαρακολούθηση (ΤΠ) ήταν υψηλός όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.1.



Διάγραμμα 4.1 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της συνολικής βαθμολογίας της BERG BALANCE SCALE στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση).

#### 4.3.2 TIME UP AND GO TEST

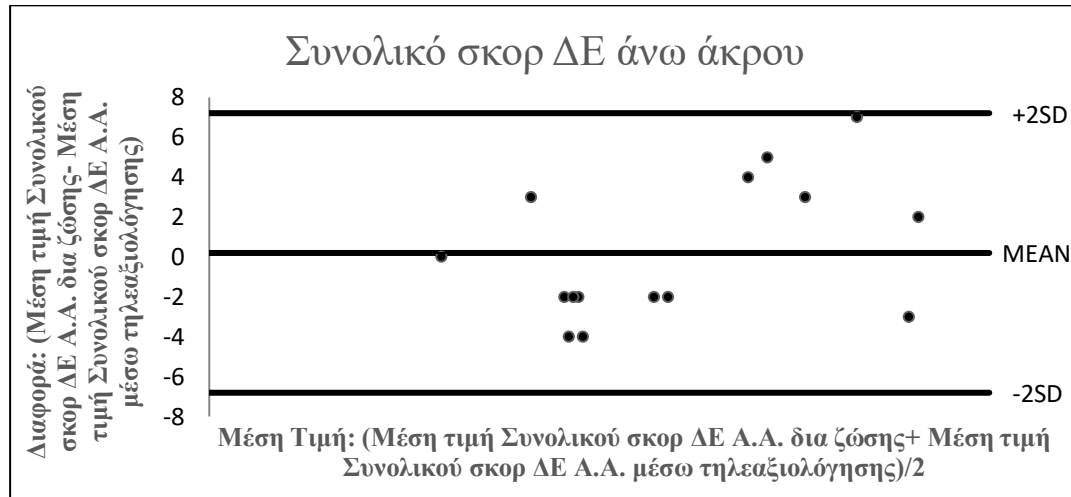
Ο βαθμός συμφωνίας για τη μέτρηση του συνολικού χρόνου (sec) που χρειάστηκε ο κάθε εξεταζόμενος για την ολοκλήρωση του time up and go test ανάμεσα στη δια ζώσης αξιολόγηση (ΔΖ) και την τηλεπαρακολούθηση (ΤΠ) ήταν υψηλός, με εξαίρεση έναν συμμετέχοντα, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.2.



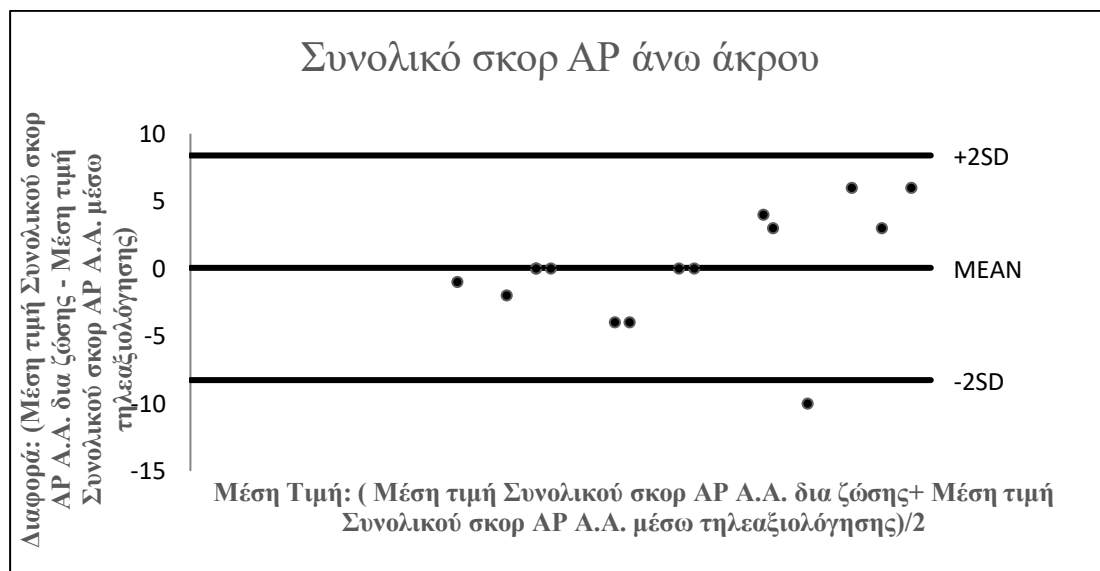
Διάγραμμα 4.2 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας του συνολικού χρόνου του test TIME UP and GO στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση).

### 4.3.3 BOX AND BLOCK TEST

Ο βαθμός συμφωνίας για την μέτρηση της συνολικής βαθμολογίας για τα άνω άκρα ξεχωριστά στο τεστ Box and Block ήταν υψηλός όπως φαίνεται στα διαγράμματα 4.3 και 4.4 με εξαίρεση έναν συμμετέχοντα κατά τη διάρκεια του τεστ στο αριστερό.



Διάγραμμα 4.3 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της συνολικής βαθμολογίας του τεστ Box and Block για το δεξιό άνω άκρο στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση).

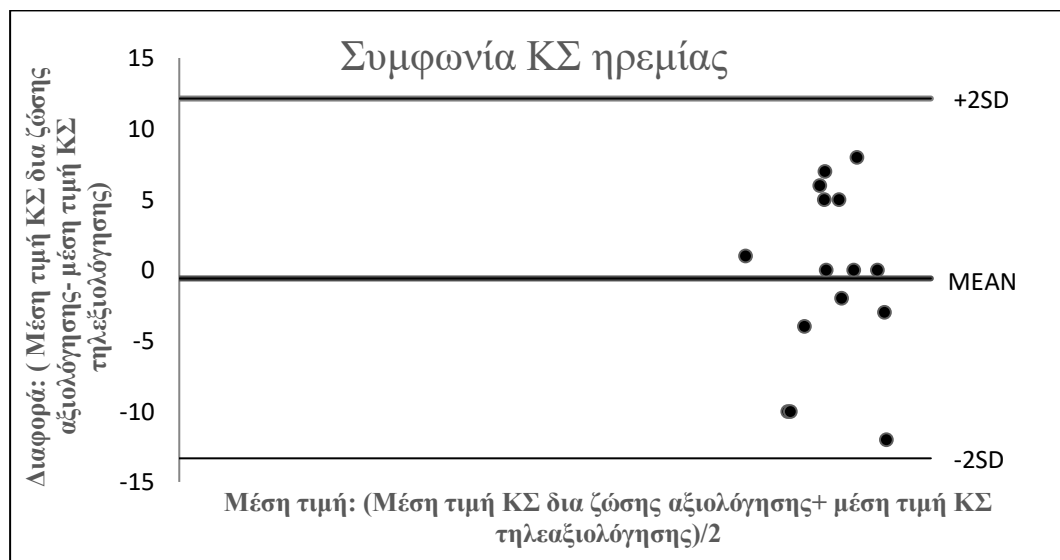


Διάγραμμα 4.4 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της συνολικής βαθμολογίας του τεστ Box and Block για το αριστερό άνω άκρο στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση).

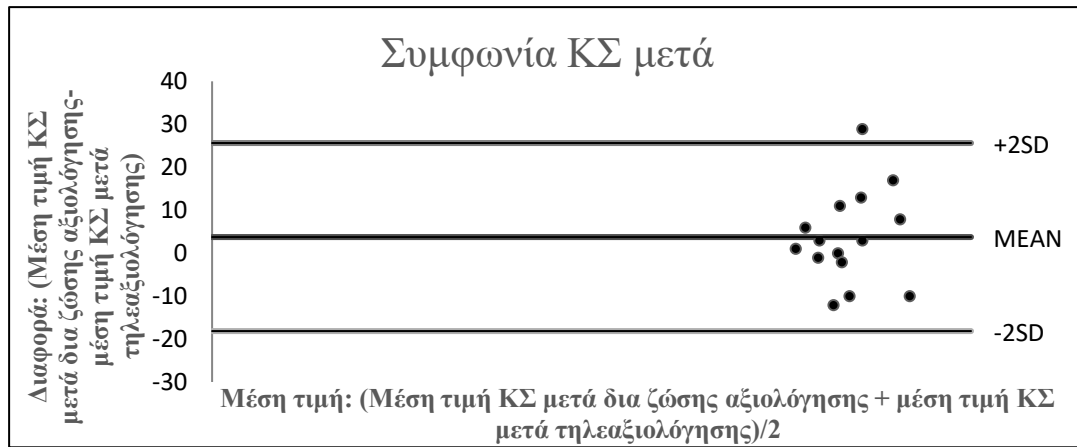


#### 4.3.4 3-MINUTE STEP TEST

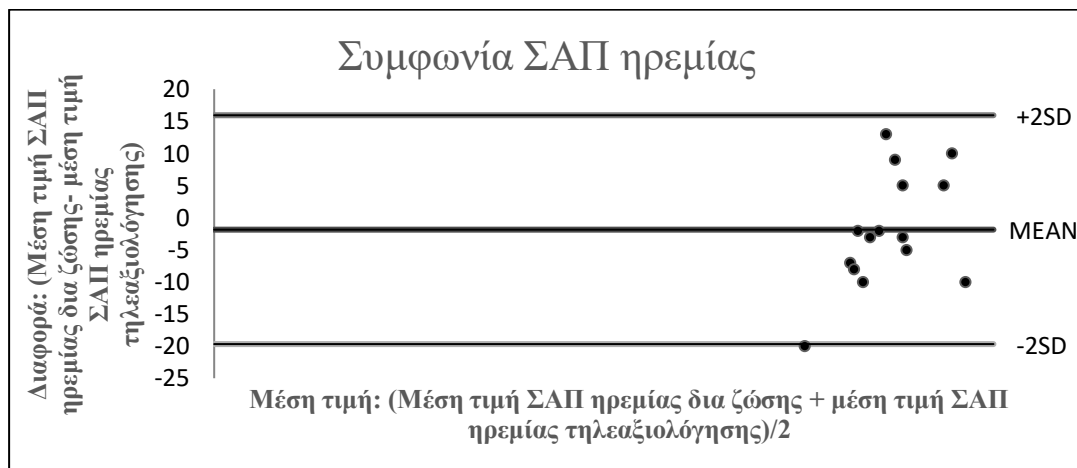
Ο βαθμός συμφωνίας για τη μέτρηση των παρακάτω μεταβλητών πριν την δοκιμασία 3MST σε κατάσταση ηρεμίας: της καρδιακής συχνότητας (διάγραμμα 4.5), της ΣΑΠ (διάγραμμα 4.7), της ΔΑΠ (διάγραμμα 4.9) ανάμεσα στη δια ζώσης αξιολόγηση (ΔΖ) και την τηλεπαρακολούθηση (ΤΠ) αποδείχθηκε υψηλός. Εν αντιθέση για τις μετρήσεις των ίδιων μεταβλητών μετά τη δοκιμασία 3MST της καρδιακής συχνότητας μετά (διάγραμμα 4.6), της ΣΑΠ μετά (διάγραμμα 4.8) και τέλος της ΔΑΠ μετά (διάγραμμα 4.10) ανάμεσα στη δια ζώσης αξιολόγηση (ΔΖ) και την τηλεπαρακολούθηση (ΤΠ) για το 3MST δεν ήταν πολύ καλός.



Διάγραμμα 4.5 Μέθοδος Bland Altman για τη μελέτη συμφωνίας της ΚΣ ηρεμίας στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.



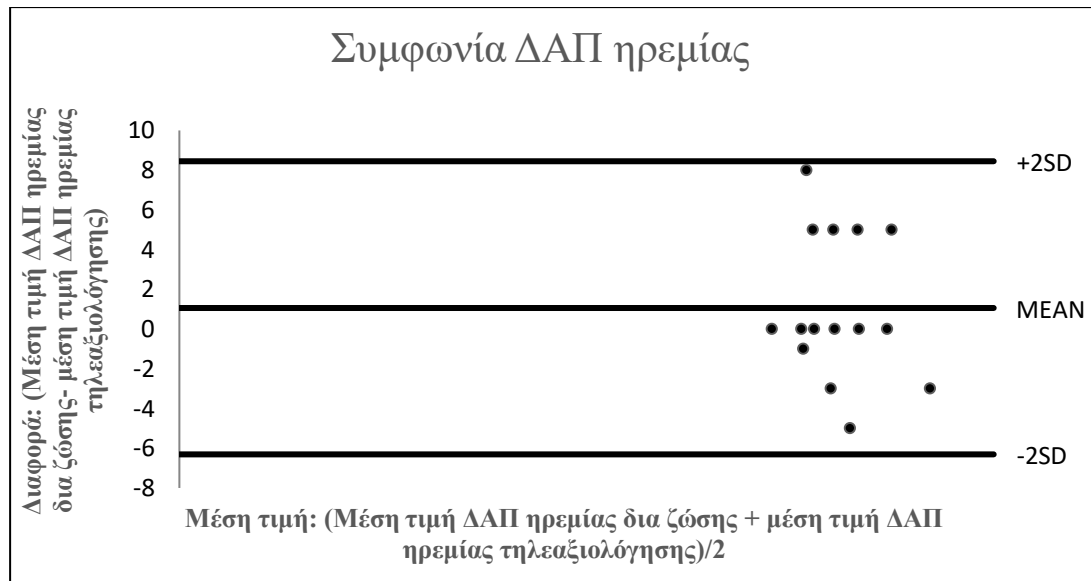
Διάγραμμα 4.6 Μέθοδος Bland Altman για τη μελέτη συμφωνίας της ΚΣ μετά στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.



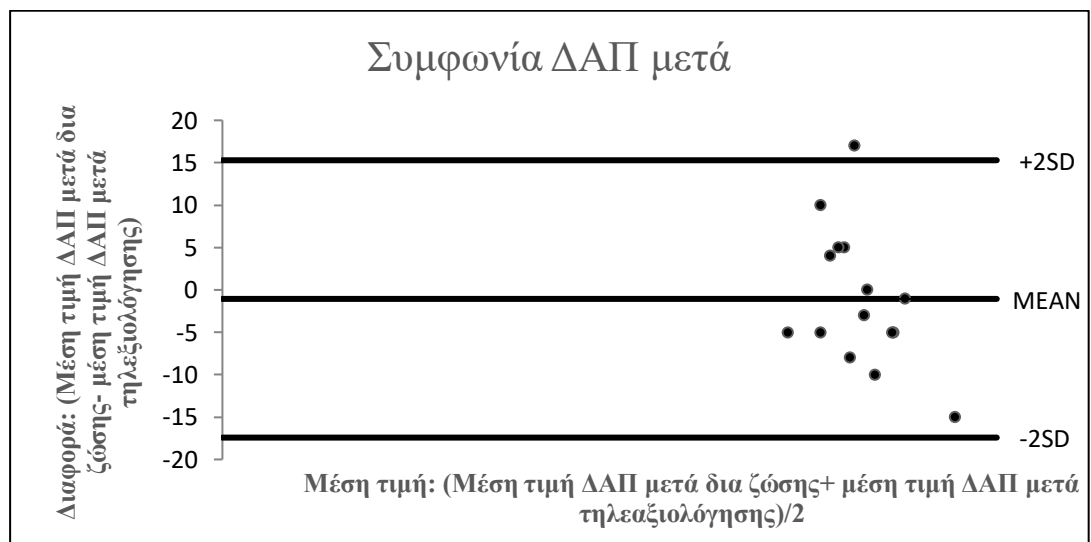
Διάγραμμα 4.7 Μέθοδος Bland Altman για τη μελέτη συμφωνίας της ΣΑΠ ηρεμίας στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.



Διάγραμμα 4.8 Μέθοδος Bland Altman για τη μελέτη συμφωνίας της ΣΑΠ μετά στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.



Διάγραμμα 4.9 Μέθοδος Bland Altman για τη μελέτη συμφωνίας της ΔΑΠ ηρεμίας στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.



Διάγραμμα 4.10 Μέθοδος Bland Altman για τη μελέτη συμφωνίας της ΔΑΠ μετά στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει αν η χρήση της τεχνολογίας υπολογιστών μέσω προγραμμάτων μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ασθενών με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ), σε συγκεκριμένες λειτουργικές δοκιμασίες που εφαρμόζονται στον κλινικό χώρο, παράγοντας παρόμοια αποτελέσματα όπως αυτά στην δια ζώσης αξιολόγηση των ίδιων ασθενών, που κάνει ο φυσικοθεραπευτής στο εργαστηριακό περιβάλλον. Από τα δεδομένα που έχουμε έως τώρα, η παρούσα μελέτη είναι από τις πρώτες που διερεύνησε τη χρήση της τηλεαξιολόγησης για τον προσδιορισμό της λειτουργικής ικανότητας σε ασθενείς ύστερα από ΑΕΕ. Πιο συγκεκριμένα, αποδεικνύει την παραγωγή παρόμοιων αποτελεσμάτων κατά την χρήση προγραμμάτων τηλεδιάσκεψης συγκριτικά με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης.

Πιο συγκεκριμένα, ο συντελεστής συσχέτισης για την BBS ήταν πολύ καλός για τη μεταβλητή που αξιολογήθηκε. Οι συντελεστές συσχέτισης για το TUGT και για το Box and Block test ήταν άριστοι για τις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν. Ενώ τέλος, ο συντελεστής συσχέτισης για 3MST ήταν από μέτριος έως άριστος για τις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν.

Ο βαθμός συμφωνίας μεταξύ της δια ζώσης αξιολόγησης και της τηλεαξιολόγησης ήταν εντός των αποδεκτών ορίων για τη συνολική βαθμολογία της BBS, για τη συνολική βαθμολογία του δεξιού άνω άκρου του Box and Block test και όσον αφορά την 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού για τη μέτρηση της καρδιακής συχνότητας ηρεμίας, για τη μέτρηση της ΣΑΠ μετά τη δοκιμασία και για τη ΔΑΠ ηρεμίας. Ωστόσο, ο βαθμός συμφωνίας της τελικής βαθμολογίας για το TUGT, για τη συνολική βαθμολογία του αριστερού άνω άκρου για το Box and Block test, για τη μέτρηση της καρδιακής συχνότητας μετά τη δοκιμασία, για τη ΣΑΠ ηρεμίας και τέλος για τη ΔΑΠ μετά τη δοκιμασία του 3MST ήταν οριακά εκτός ορίων. Με τις τιμές που ήταν οριακά εκτός ορίων να εντοπίζονται σε μόνο έναν ασθενή από τους 15. Για όλους τους υπόλοιπους η συμφωνία ήταν εντός των φυσιολογικών ορίων.

Ο αριθμός των μελετών που παρουσιάζουν τα οφέλη και την χρησιμότητα της τηλεπαρακολούθησης σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις και ειδικά σε άτομα ύστερα από ΑΕΕ είναι μεγάλος (Craig et al., 2000; Handschu et al., 2003; Park et al., 2008; Benvenuti et al., 2014; Chumbler et al., 2015; Pedreira da Fonseca et al., 2017). Βάσει των παραπάνω ερευνών μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα πως η τηλεαποκατάσταση αποφέρει οφέλη παρόμοια με αυτά της δια ζώσης αποκατάστασης, όσον αφορά την ισορροπία, τον αριθμό των πτώσεων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο, την πάρεση άνω άκρου, την βελτίωση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής και της ψυχολογικής κατάστασης των ασθενών και των φροντιστών τους. Ωστόσο, το εύρος της αρθρογραφία για την χρήση της τηλεαξιολόγησης σε αυτούς τους ασθενείς είναι μικρό ( Hyung-Soon et al., 2008; Rau et al., 2013; Kim et al., 2020) και στην πλειοψηφία των συγκεκριμένων ερευνών χρησιμοποιείται ειδικός ρομποτικός εξοπλισμός και ειδικές εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας. Η χρήση λειτουργικών δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται ευρέως στον κλινικό χώρο σε ασθενείς ύστερα από ΑΕΕ δεν έχει διερευνηθεί ιδιαίτερα κατά πόσο μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να επιφέρουν αξιόπιστα αποτελέσματα σε συνεδρίες τηλεαξιολόγησης.

Το 2016 σε μία έρευνα μελετήθηκε η χρήση της τηλεαξιολόγησης για τον καθορισμό της λειτουργικής ικανότητας άσκησης σε ασθενείς με χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη αυτή επιβεβαίωσε την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της χρήσης της τηλεαξιολόγησης κατά την πραγματοποίηση του TUGT . Η μελέτη έδειξε καλό έως άριστο συντελεστή συσχέτισης (ICC) μεταξύ των δύο μέσων αξιολόγησης και για τις 2 προαναφερθείσες δοκιμασίες. Ο βαθμός συμφωνίας για το TUGT ήταν εντός των κλινικά αποδεκτών επιπέδων, που είχε οριστεί στα 5 δευτερόλεπτα τυπικής απόκλισης, γεγονός που υποδηλώνει ότι είναι μια δοκιμασία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω τηλεαξιολόγησης. Στην παρούσα έρευνα ο βαθμός συμφωνίας του TUGT ήταν επίσης εντός των προβλεπόμενων ορίων (Hwang et al., 2016).

Το 2017 οι Kavita Venkataraman και συνεργάτες, συνέκριναν την βαθμολογία της Berg Balance Scale (BBS) χρησιμοποιώντας βίντεο με διαφορετικά χαρακτηριστικά μετάδοσης με την άμεση δια ζώσης βαθμολογία, σε δείγμα 45 ατόμων ηλικίας Μ.Ο.  $61.7 \pm 11.3$  χρόνια. Τα συμπεράσματα που έβγαλαν ήταν πως η χρήση βίντεο για την

αξιολόγηση του BBS οδήγησε σε απώλεια πληροφοριών σε σύγκριση με τις διαζώσεις αξιολογήσεις, ανεξάρτητα από την ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του βίντεο. Αυτή η απώλεια ήταν βέβαια ελάχιστη όταν χρησιμοποιήθηκαν βίντεο υψηλής ευκρίνειας και η χρήση αργής κίνησης των βίντεο. Επίσης, σε όλους τους τρόπους μετάδοσης, η επιτυχής βαθμολόγηση ήταν λιγότερο πιθανή με μία μόνο προβολή (δηλαδή, μετωπική ή πλευρική) σε σύγκριση με βαθμολογίες που βασίζονται τόσο σε μετωπική όσο και σε πλευρική προβολή, και πράγματι στην συγκεκριμένη μελέτη περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες δεν μπόρεσαν να βαθμολογηθούν με μία μόνο προβολή. Τέλος έκαναν ανάφορα πως τα υψηλά ποσοστά αστοχίας για τις δοκιμασίες με τα μάτια κλειστά, τα πόδια μαζί, και τέντωμα άνω άκρου προς τα εμπρός οφείλονταν στην απόσταση στην οποία τοποθετήθηκαν οι κάμερες σε σχέση με τον συμμετέχοντα ώστε ο εξεταστής να βλέπει ολόκληρο των εξεταζόμενο. Λεπτομέρειες, όπως εάν τα μάτια ήταν κλειστά ή τα πόδια ήταν στη σωστή θέση, δεν μπορούσαν να αξιολογηθούν σε αυτήν την απόσταση. Δίνοντας σαν καλύτερη πιθανή λύση για αυτά τα ζητήματα την ύπαρξη ενός βοηθού οποίος θα μπορεί να επαληθεύσει αυτές τις λεπτομέρειες, χρησιμοποιώντας χάρακες χωρίς γραμματοσειρές και χρησιμοποιώντας λογισμικό κατάλληλο να βελτιώνει τη σαφήνεια και να επιτρέπει τη μεγέθυνση των βίντεο (Venkataraman et al., 2017).

Σε μία άλλη έρευνα το 2018 συνέκριναν την τηλεαξιολόγηση με την διαζώσεις αξιολόγηση 21 ασθενών με πάρκινσον. Αξιολόγησαν την λειτουργικότητα των άνω άκρων (με το Χειροκίνητο Μέτρο Ικανότητας), την επιδεξιότητα (αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας την εργασία περιστροφής νομισμάτων), ταχύτητα κίνησης (αξιολογήθηκε από τη δοκιμή κτύπημα δακτύλου), τον τρόπο (αξιολογείται με την κλίμακα βαθμολογίας Fahn - Tolosa - Marin Tremor Rating) , και το εύρος κίνησης (χρησιμοποιώντας το λογισμικό Kinovea), η αξιολόγηση έγινε από δύο ανεξάρτητους ερευνητές. Όλες η μεταβλητές των αποτελεσμάτων που αξιολογήθηκαν έδειξαν έναν καλό συντελεστή συσχέτισης εσωτερικής αξιοπιστίας με σημαντικότητα  $p > 0.75$ . Τέλος αυτή η μελέτη έδειξε υψηλή αξιοπιστία μεταξύ των ατόμων της τηλεαξιολόγησης άνω άκρων σε ασθενείς με πάρκινσον σε σύγκριση με την αξιολόγηση πρόσωπο με πρόσωπο (Cabrera-Martos et al., 2018).

Το 2020 οι Jonghyun Kim και συνεργάτες εφάρμοσαν ένα σύστημα ρομποτικό για απομακρυσμένη αξιολόγηση με φυσική αλληλεπίδραση, κατασκεύασαν ένα σύστημα με ένα κύριο ρομπότ που αλληλεπιδρά με τον αξιολογητή και ένα ρομπότ που

αλληλεπιδρά με τον αγκώνα ενός ατόμου με εγκεφαλικό επεισόδιο. Το κύριο ρομπότ χειρίζεται ο θεραπευτής, όπου η ροπή και η ταχύτητα μεταφέρονται στο υποτελές ρομπότ μέσω του Διαδικτύου και η αντίδραση του αγκώνα του ασθενούς στην κίνηση του ρομπότ μετράται με έναν αισθητήρα ροπής, και τελικά μεταφέρεται πίσω στο κύριο ρομπότ. Για τις κλινικές δοκιμές, ο εξεταστής της τηλεαξιολόγησης βρισκόταν σε εργαστήριο των Εθνικών Ινστιτούτων Υγείας (NIH, Bethesda, MD, ΗΠΑ) ενώ οι ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο βρίσκονταν στο Νοσοκομείο Bundang του Εθνικού Πανεπιστημίου της Σεούλ (Bundang, Gyeonggi-do, Νότια Κορέα). Συνολικά, εξετάστηκαν 12 ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο (εύρος ηλικίας, 28-74). Για το παθητικό εύρος, η απόλυτη διαφορά μεταξύ δύο αξιολογήσεων (σε πρόσωπο έναντι απομακρυσμένου) ήταν  $5,98 \pm 3,51$  ° κατά μέσο όρο. Οι συμφωνίες για την αντοχή και τη σπαστικότητα των καμπτήρων του αγκώνα μεταξύ προσωπικών και απομακρυσμένων αξιολογήσεων ήταν σημαντικές ( $k = 0,663$ ) και δίκαιες ( $k = 0,308$ ), αντίστοιχα. Δεν παρατηρήθηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά την τηλερομποτική αξιολόγηση. Το συμπέρασμα που έβγαλαν ήταν πως η τηλεματική απομακρυσμένη αξιολόγηση για κινητική βλάβη του σπαστικού αγκώνα σε εγκεφαλικό επεισόδιο χρησιμοποιώντας το σύστημά τους είναι εφικτή ακόμη και στο χειρότερο περιβάλλον, με πολύ μεγάλη απόσταση και καθυστερημένο δίκτυο επικοινωνίας (Kim et al., 2020).

Σε μία άλλη δημοσίευση του 2020, οι Byron και συνεργάτες, με αφορμή την πανδημία λόγω Covid-19 θέλησαν να προτείνουν ένα τροποποιημένο πρωτόκολλο για τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή όσον αφορά την απομακρυσμένη τηλεαξιολόγηση και τηλε-κατάρτιση συμπληρωματικής εναλλακτικής ιατρικής παρέμβασης για άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας. Τα μέτρα τηλεαξιολόγησης περιλαμβάνουν την πίεση ηρεμίας του αίματος και του καρδιακού ρυθμού, της δύναμης λαβής, το Five Times Sit to Stand, το Timed Up & Go και τη Berg Balance Scale. Τη στιγμή που οι μη απαραίτητες ερευνητικές επισκέψεις σταμάτησαν από το πανεπιστήμιο, υπήρχαν 759 άτομα εγγεγραμμένα στη βάση, αντιπροσωπεύοντας το 92,5% του βασικού στόχου ολοκλήρωσης δοκιμών ( $N = 820$ ). Συγκεκριμένα, 325 συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τις επισκέψεις δοκιμών παρέμβασης και παρακολούθησης 12 εβδομάδων και 289 συμμετέχοντες χρειάστηκαν να ολοκληρώσουν είτε τις αξιολογήσεις παρέμβασης είτε παρακολούθησης. Ένα τροποποιημένο σχέδιο ανάλυσης θα περιλαμβάνει αναλύσεις ευαισθησίας για να εξασφαλιστεί η ευρωστία της μελέτης που οδηγεί στην παρουσία αβεβαιότητας και

αποκλίσεων πρωτοκόλλου. Τα αποτελέσματα της μελέτης αναμένεται να δημοσιευθούν το 2021 (Byron et al., 2020).

Τέλος σε μία δημοσίευση πολύ πρόσφατη, του 2021, συγκέντρωσαν κλινικές αξιολογήσεις που υποστηρίζονται από στοιχεία που έχουν τη δυνατότητα να διεξάγονται εξ αποστάσεως με ασφαλή τρόπο, για να κάνουν έναν αρχικό προσδιορισμό της κατάστασης λειτουργικής κινητικότητας ατόμων με νευρολογικές διαταραχές. Επίσης παρέχουν συστάσεις για την εφαρμογή απομακρυσμένων λειτουργικών αξιολογήσεων για τη στρατολόγηση συμμετεχόντων και τη συνέχιση της έρευνας νευρο-αποκατάστασης κάτω άκρων ως γρήγορη ανταπόκριση στην πανδημία COVID-19 και για χρήση πέρα από την τρέχουσα πανδημία. Επισημαίνουμε επίσης κρίσιμα κενά έρευνας που σχετίζονται με τη σκοπιμότητα και τα χαρακτηριστικά μέτρησης των απομακρυσμένων αξιολογήσεων κάτω άκρων, παρέχοντας ευκαιρίες για μελλοντική έρευνα για την προώθηση της τηλε-αξιολόγησης και της τηλε-αποκατάστασης (Sangeetha et al., 2021).

Πιο αναλυτικά στη συγκεκριμένη ανασκόπηση επιχείρησαν να εντοπίσουν κλινικές δοκιμασίες οι οποίες είναι αποδεκτές για χρήση μέσω τηλεαξιολόγησης και να σχετίζονται με την ταχύτητα βάδισης, την ικανότητα βάδισης ή γενικά με την δυσλειτουργία των κάτω άκρων και γενικά με τον περιορισμό δραστηριότητας. Επέλεξαν δοκιμασίες που δεν απαιτούσαν πολύπλοκος ή δαπανηρός εξοπλισμός, εξειδικευμένο λογισμικό, οι οποίες μπορούσαν να εκτελεστούν χρησιμοποιώντας δωρεάν ή ευρέως διαθέσιμο λογισμικό (π.χ. Skype, Zoom, WebEx, Facetime). Στη μελέτη τους συμπεριέλαβαν τις εξής δοκιμασίες αναφερόμενοι και στην χρησιμότητα τους: 2-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (TMST) όπου ο αριθμός των βημάτων ήταν σημαντικός στην πρόβλεψη της ταχύτητας βάδισης στο εγκεφαλικό επεισόδιο, μια τροποποιημένη 12-βαθμια κλίμακα βασισμένη στην κλίμακα βάδισης για την Σκλήρυνση κατά Πλάκα (MSWS-12) που φάνηκε να έχει πολύ καλό βαθμό συσχέτισης με την BBS, ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με την αυτοπεποίθηση των δραστηριοτήτων ισορροπίας (ABC) που φάνηκε να έχει πολύ καλή συσχέτιση με τη δοκιμασία TUGT.

Συμπερασματικά από την παρούσα μελέτη έχουμε καταλήξει, πως αρχικά όσον αφορά τις τηλεαξιολογήσεις, πρέπει να διασφαλίζεται η πρόσβαση του συμμετέχοντα στο διαδίκτυο. Επίσης βασικά προβλήματα όπως η εμπιστευτικότητα, η σωστή ενημέρωση των ασθενών, η συγκατάθεση, οι πιθανοί κίνδυνοι μεταφοράς των



δεδομένων θα πρέπει να επιλύονται και αυτό θα μπορούσε να συμβεί χρησιμοποιώντας ασφαλές λογισμικό, πλήρης ενημέρωση και στήριξη των συμμετεχόντων και τέλος διασφάλιση ότι ο ασθενής έχει επαρκή λειτουργική ικανότητα να εκτελεί την αξιολόγηση.

Επιπρόσθετα, μια μεγάλη ανησυχία σχετικά με την τηλεαξιολόγηση μέσω λειτουργικών δοκιμασιών είναι η ασφάλεια των συμμετεχόντων (δηλαδή πτώσεις ή τραυματισμοί) κατά τη διάρκεια των δοκιμών, καθώς και οι συναισθηματικές επιπτώσεις του ασθενούς λόγω άγχους ή απογοήτευσης. Από το πρόβλημα θα μπορούσε να εξαιρεθεί με τους συμμετέχοντες να εκτελούν δραστηριότητες που τους είναι οικείες, να έχουν την ασφάλεια και τη βοήθεια του φροντιστή τους και τέλος να μπορούν να χρησιμοποιούν κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών (όπου είναι αυτό επιτρεπτό) τα βοηθήματα που χρησιμοποιούν στην καθημερινότητα τους ή να του επιτραπεί να χρησιμοποιήσει τα άνω άκρα του για σταθερότητα.

Εξίσου σημαντική παράμετρος είναι η ποιότητα των αποτελεσμάτων που μεταφέρονται. Για να ενισχυθεί η ποιότητα, ο συμμετέχων πρέπει να λαμβάνει πολύ αυστηρές τυποποιημένες οδηγίες ως προς τον χώρο που απαιτείται για τη δοκιμή, τη θέση της κάμερας για ανεμπόδιστη θέα και ακριβείς οδηγίες για τις δοκιμασίες που πρέπει να εκτελέσει. Συστήνεται μια προκαταρκτική εξ αποστάσεως εξοικείωση με έμφαση στην προετοιμασία, ρύθμιση των προαναφερθέντων παραμέτρων. Επίσης σημαντική για την διεξαγωγή ποιοτικών δεδομένων είναι η καλή ανάλυση των εικόνων και των βίντεο, τα οποία πρέπει να βελτιστοποιούνται κατά τη διάρκεια της συνεδρίας εξοικείωσης.

Εν κατακλείδι οι τηλεαξιολογήσεις είναι μια αναδύομενη και πολλά υποσχόμενη μέθοδος για τον καθορισμό βασικών επιπέδων λειτουργίας ασθενών ύστερα από ΑΕΕ. Η έλλειψη επαρκών ερευνών σχετικά με την αξιοπιστία, την εγκυρότητα, τη σκοπιμότητα και την αποδοχή της τηλεαξιολόγησης επισημαίνει τις ευκαιρίες για μελλοντική έρευνα για την προώθηση της τηλεαξιολόγησης και της τηλε-αποκατάστασης.

### 5.1 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στην έρευνα συμμετείχαν ασθενείς ηλικίας 50-70 ετών ύστερα από Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο, που διέμεναν στο νομό Καρδίτσας. Για αυτό το λόγο δεν μπορούν τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας να γενικευτούν σε ασθενείς ύστερα από αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο μικρότερης ή μεγαλύτερης ηλικίας.

Επίσης το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό (15 άτομα), γεγονός που περιορίζει την κλινική σημασία του στατιστικού αποτελέσματος, αλλά και την εξωτερική εγκυρότητα του πειράματος.

Ένας ακόμα περιορισμός ήταν πως οι εξεταζόμενοι στο κομμάτι της τηλεαξιολόγησης ήταν υποχρεωμένοι να μας γνωστοποιήσουν οι ίδιοι την καρδιακή τους συχνότητα, τον κορεσμό του οξυγόνου και την αρτηριακή τους πίεση με αποτέλεσμα να η διαδικασία να είναι πιο δύσκολη για αυτούς και κατά μεγάλο ποσοστό πιο αγχωτική. Στη μελέτη μας οι συμμετέχοντες ήταν ασθενείς ύστερα από ΑΕΕ οπότε για κάποιους όπου η ημιπληγία είχε επηρεάσει το επικρατές άνω άκρο ήταν αρκετά δύσκολη διαδικασία και ας είχε επιλεγθεί δείγμα το οποίο ήταν υψηλής λειτουργικότητας.

Επιπρόσθετα ένας ακόμα περιορισμός της μελέτης αυτής ήταν πως το δείγμα που επιλέξαμε ήταν με μετρίου βαθμού κινητική εξάρτηση και η κλινική τους εικόνα κατά συνέπεια ήταν καλή. Λόγο αυτού λοιπόν δεν γνωρίζουμε εάν θα είναι πραγματοποιήσιμη και ασφαλής η τηλεαξιολόγηση μέσω λειτουργικών δοκιμασιών σε ασθενείς με πιο βαριά κλινική εικόνα.

Δεδομένου ότι το δείγμα μας ήταν άτομα ηλικίας 50-70, κάτοικοι επαρχίας, των οποίων η μειοψηφία βέβαια (κοντά στην ηλικία των 70 ετών), λόγω του τρόπου ζωής και του επαγγελματικού τους προσανατολισμού δεν ήταν ιδιαίτερα εξοικειωμένοι με την τεχνολογία. Αν και στην παρούσα μελέτη δεν αντιμετωπίσαμε κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα, ωστόσο το κομμάτι της εξοικείωσης με την τεχνολογία είναι πολύ σημαντικό και μπορεί να δυσκολεύσει πολύ περισσότερο ένα δείγμα μεγαλύτερης ηλικίας. Τέλος με την πάροδο των χρόνων η τεχνολογία γίνεται όλο και περισσότερο αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας μας και αυτό σημαίνει πως σιγά σιγά και τα άτομα άνω των 60 θα χειρίζονται με περισσότερη ευκολία και με λιγότερο φόβο την τεχνολογία.

## 5.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ

Η παρούσα έρευνα θεωρείται ένα είδος δοκιμαστικής έρευνας και θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως πιλοτική. Επομένως, προτείνεται στο μέλλον να πραγματοποιηθεί κάποια μελέτη που θα μελετήσει την δυνατότητα αξιολόγησης μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών σε αρκετά μεγαλύτερο δείγμα ατόμων. Επίσης θα ήταν πολύ χρήσιμο να αξιολογήσουμε και το ποσοστό ικανοποίησης των ασθενών με τη χρήση ειδικών ερωτηματολογίων, διότι είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που καλό θα ήταν να συμπεριλαμβάνεται στην πλειοψηφία των ερευνών ανεξαρτήτου θέματος. Επιπρόσθετα οι νέες τεχνολογίες γίνονται καλύτερα αποδεκτές από τους νέους ασθενείς, ενώ παθήσεις υψηλής συχνότητας όπως το εγκεφαλικό επεισόδιο αφορούν κυρίως ηλικιωμένους ασθενείς. Σε μελλοντικές έρευνες για να ξεπεραστεί αυτό προβλήματα, πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για την απλοποίηση των συσκευών και του μέσου τηλεπαρακολούθησης ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μεγαλύτερο αριθμό ασθενών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παρούσα μελέτη, προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1. Πολύ καλή συσχέτιση και βαθμός συμφωνίας ανάμεσα στη δια ζώσης αξιολόγησης και την τηλεαξιολόγηση μεταξύ των παραμέτρων που αξιολογήθηκαν στις τρεις δοκιμασίες (Berg Balance Scale, Time Up and Go test ,Box and Block test) που αφορούν την ισορροπία, την στάση και την κίνηση **αλλά όχι** καλή συμφωνία στην αερόβια δοκιμασία (3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού) στο τέλος της δοκιμασίας.
2. Η χρήση της τεχνολογίας προγραμμάτων υπολογιστών είναι εφικτή και μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ασθενών ύστερα από Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ), σε συγκεκριμένες λειτουργικές δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα, παράγοντας παρόμοια αποτελέσματα με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης των ίδιων ασθενών, που κάνει ο φυσικοθεραπευτής στο κλινικό/εργαστηριακό περιβάλλον.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ξένα Αρθρογραφία

1. Ahn, D., Lee, Y., Jeong, J, Kim, Y., & Park, J., 2015, The effect of post-stroke depression on rehabilitation outcome and the impact of caregiver type as a factor of post-stroke depression, *Annals of Rehabilitation Medicine*, 39(1):74-80
2. Adamse C, Dekker-Van Weering MG, van Etten-Jamaludin FS, et al. The effectiveness of exercise-based telemedicine on pain, physical activity and quality of life in the treatment of chronic pain: a systematic review. *J Telemed Telecare* 2018; 24(8):511–26.
3. American Stroke Association (ASA), (2019). Rehab therapy after a stroke.
4. Andersson AG, Kamwendo K, Seiger A, Arrelros P, 2006, How to identify potential fallers in a stroke unit: validity indexes of four test methods, *J Rehabil Med*, 38:186- 191
5. Arena, R. et al., Assessment of functional capacity in clinical and research settings: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 2007. 116(3): p. 329-43.
6. Baratloo, A., Rahimpour, L., Abushouk, A. I., Safari, S., Lee, C. W. & Abdalvand, A. 2018. Effects of Telestroke on Thrombolysis Times and Outcomes: A Meta-analysis. *Prehosp Emerg Care*, 22, 472-484.
7. Beauchamp M.K, Janaudis-Ferreira T, Parreira V, Romano JM, Woon L, Goldstein R.S, Brooks D. A randomized controlled trial of balance training during pulmonary rehabilitation for individuals with COPD. *Chest*,2013;144 (6): 1803-1810
8. Bennell KL, Nelligan R, Dobson F, et al. Effectiveness of an Internet-delivered exercise and pain-coping skills training intervention for persons with chronic knee pain: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2017;166(7):453–62.
9. Benvenuti F, Stuart M, Cappena V, et al. Communitybased exercise for upper limb paresis: a controlled trial with telerehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair* 2014;28:611-620
10. Berg, K. Wood-Dauphinee, SL. Williams, JI. & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly preliminary development of an instrument, *Physiotherapy Canada*, 41, 304 - 311
11. Berg, K. Wood-Dauphinee, SL. Wiliams, JI. & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canada journal of Public Health*, 83, 7-11
12. Berg, K. Wood-Dauphinee, SL. & Wiliams, JI. (1995). The balance scale reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 27, 27-36
13. Blum L, Korner-Bitensky N., 2008, Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther.*, 88:559–566

14. Brennan D, Mawson S, Brownsell S. Telerehabilitation: enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation and self management. In: Gaggioli A editor(s). *Advanced Technologies in Rehabilitation*. Amsterdam: IOS Press, 2009:231-48.
15. Bohannon RW, Smith MB. Inter rater reliability of a modified Ashworth Scale of muscle spasticity. *Physical Therapy* 1987;67:206-207.
16. Byron L., Chia-Ying C., Emily P., COVID-19 Modifications for Remote Teleassessment and Teletraining of a Complementary Alternative Medicine Intervention for People With Multiple Sclerosis: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Res Protoc* 2020 Jul 3;9(7):e18415.doi: 10.2196/18415.
17. Cabrera-Martos I., Ortiz-Rubio A., Torres-Sánchez I. Agreement Between Face-to-Face and Tele-assessment of Upper Limb Functioning in Patients with Parkinson Diseases. 2019 Jun;11(6):590-596.doi: 10.1002/pmrj.12001. Epub 2019 Mar 6.
18. Carey, J. R., Kimberley, T. J., Lewis, S. M., Auerbach, E. J., Dorsey, L., Rundquist, P., & Ugurbil, K. (2002). Analysis of fMRI and finger tracking training in subjects with chronic stroke. *Brain*, 125(4), 773–788. doi:10.1093/brain/awf091
19. Charvet LE, Yang J, Shaw MT, et al. Cognitive function in multiple sclerosis improves with telerehabilitation: results from a randomized controlled trial. *PLoS One* 2017;12(5):e0177177.
20. Chumbler NR, Li X, Quigley P, et al. A randomized controlled trial on stroke telerehabilitation: the effects on falls self-efficacy and satisfaction with care. *J Telemed Telecare* 2015;21:139-143
21. Conroy SS, Zhan M, Culpepper WJ, et al. Self directed exercise in multiple sclerosis: Evaluation of a home automated tele-management system. *J Telemed Telecare* 2018;24(6):410–9.
22. Crichton, S., Bray, B., McKevitt, C., Rudd, A., & Wolfe, C., 2016, Patient outcomes up to 15 years after stroke: survival, disability, quality of life, cognition and mental health, *Jurnal of Neurosurgery and Phychiatry*, 87(10):1091-1098
23. Davalos, M. E., French, M. T., Burdick, A. E., & Simmons, S. C. (2009). Economic evaluation of telemedicine: review of the literature and research guidelines for benefit-cost analysis. *Telemed J E Health*, 15(10), 933-948. doi:10.1089/tmj.2009.0067
24. De Bustos, E. M., Vuillier, F., Chavot, D. & Moulin, T. 2009. Telemedicine in stroke: organizing a network--rationale and baseline principles. *Cerebrovasc Dis*, 27 Suppl 4, 1-8.
25. De Waure, C., Cadeddu, C., Gualano, M. R. & Ricciardi, W. 2012. Telemedicine for the reduction of myocardial infarction mortality: a systematic review and a meta-analysis of published studies. *Telemed J E Health*, 18, 323-8.
26. Delaplain CB et al (1993) *Hawaii Medical Journal* 52: 338– 339
27. Desrosiers J, Bravo G, Hebert R. Validation of the box-and-block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity and norms studies. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75(7):751-5.
28. Di Carlo, A., 2009. Human and economic burgen of stroke, Age and Ageing, 38(1):45
29. Dodakian, L., Mckenzie, A. L., Le, V., See, J., Pearson-Fuhrhop, K., Burke Quinlan, E., Zhou, R. J., Augsberger, R., Tran, X. A., Friedman, N.,

- Reinkensmeyer, D. J. & Cramer, S. C. 2017. A Home-Based Telerehabilitation Program for Patients With Stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 31, 923-933.
30. Donoghue D., Emma K. S. How much change is true change? The minimum detectable change of the Berg Balance Scale in elderly people. *J Rehabil Med*. 2009 Apr;41(5):343-6.doi: 10.2340/16501977-0337.
  31. Downs S, Marquez J, Chiarelli P. The Berg Balance Scale has high intra and inter-rater reliability, but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *J Physiother*. 2013, 59 (2): 93-9
  32. Duffy L., Gajree S. , Langhorne P. , Stott D. J. , Quinn T. J .Reliability (Inter-rater Agreement) of the Barthel Index for Assessment of Stroke Survivors Systematic Review and Meta-analysis. *Stroke*.2013; 44: 462- 468
  33. Faria CD, Teixeira-Salmelal LF, Neto MG, Rodrigues-de Paula F. Performance based tests in subjects with stroke: Outcome scores reliability and measurement errors. *Clin Rehabil*. 2012;26(5): 260–269.
  34. Feigin, V. L., Norrving, B., & Mensah, G. A., 2017, Global Burden of Stroke, *Circulation Research*, 120(3):439-448
  35. FitzPatrick, B. (2018). Validity in qualitative health education research. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. 2019 Feb;11(2):211-217.
  36. Flansbjerg UB, Holmback AM, Downham D, Patten C, Lexell J. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med*. 2005;37:75–82.
  37. Frederix I, Solmi F, Piepoli MF, et al. Cardiac telerehabilitation: a novel cost-efficient care delivery strategy that can induce long-term health benefits. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24(16):1708–17.
  38. Frederix I, Vandijck D, Hens N, et al. Economic and social impact of increased cardiac rehabilitation uptake and cardiac telerehabilitation in Belgium—a cost-benefit analysis. *Acta Cardiolo* 2017;73(3):222–9.
  39. Golding, LA, ed. YMCA Fitness Testing and Assessment Manual (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2000. pp. 155–157.
  40. Goodkin DE, Hertsgaard D, Seminary J. Upper extremity function in multiple sclerosis: improving assessment sensitivity with box-and-block test and nine-hole peg tests. *Arch Phys Med Rehabil* 1988;69(10):850-854.
  41. Haan D., Horn J., Limburg M., Van De Meulen J., Bossuyt P., 1993, A Comparison of Five Stroke Scales With Measures of Disability, Handicap, and Quality of Life, *Stroke*, 24:1178-1181
  42. Hailey D, Roine R, Ohinmaa A, et al. Evidence of benefit from telerehabilitation in routine care: a systematic review. *J Telemed Telecare* 2011;17(6):281–7.
  43. Herbert MS, Afari N, Liu L, et al. Telehealth versus in-person acceptance and commitment therapy for chronic pain: a randomized noninferiority trial. *J Pain* 2017;18(2):200–11.
  44. Hong S. J., E. Y. Goh, S. Y. Chua, and S. S. Ng, “Reliability and validity of step test scores in subjects with chronic stroke ” *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 93, no. 6, pp. 1065 –1071, 2012
  45. Hwang, R., Mandrusiak, A., Morris, N. R., Peters, R., Korczyk, D., & Russell, T. (2016). Assessing functional exercise capacity using telehealth: Is it valid and reliable in patients with chronic heart failure? *J Telemed Telecare*, 23(2), 225-232. doi:10.1177/1357633X16634258

46. Hyung-Soon Park, Qiyu Peng, & Li-Qun Zhang. (2008). A Portable Telerehabilitation System for Remote Evaluations of Impaired Elbows in Neurological Disorders. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 16(3), 245–254. doi:10.1109/tnsre.2008.920067
47. John Hopkins Medicine. (2019). Effects of Stroke. Ανακτήθηκε στις 10/1/2020 από: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/stroke/effects-of-stroke>
48. Jónsdóttir J, Cattaneo D. Reliability and validity of the dynamic gait index in persons with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88: 1410–1415.
49. Lim, H., S., Yoon, S., 2017, The effects of Pilates exercise on cardiopulmonary function in the chronic stroke patients: a randomized controlled trials, *The Journal of Physical Therapy Science*, 29(5):959-963
50. Kairy, D., Lehoux, P., Vincent, C., & Visintin, M. (2009). A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil*, 31(6), 427-447. doi:10.1080/09638280802062553
51. Kairy, D., Tousignant, M., Leclerc, N., Côté, A.-M., Levasseur, M., & Researchers, T. T. (2013). The patient's perspective of in-home telerehabilitation physiotherapy services following total knee arthroplasty. *International journal of environmental research and public health*, 10(9), 3998-4011. doi:10.3390/ijerph10093998
52. Kenney, WL, ed. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (6th ed.). Baltimore, MD: American College of Sports Medicine, 1995. p. 73.
53. Khan F, Amatya B, Kesselring J, et al. Telerehabilitation for persons with multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;(4):CD010508.
54. Kim, J., Sin, M., Kim, W.-S., Min, Y.-S., Kim, W., Paik, N.-J., ... Park, H.-S. (2020). Remote Assessment of Post-Stroke Elbow Function Using Internet-Based Telerobotics: A Proof-of-Concept Study. *Frontiers in Neurology*, 11. doi:10.3389/fneur.2020.583101
55. Kimberley TJ, Pierce D, Prudente CN, et al. Vagus nerve stimulation paired with upper limb rehabilitation after chronic stroke. 2018;49:2789-2792. doi:10.1161/STROKEAHA.118.022279
56. Knorr S, Brouwer B, Garland J. Validity of the community balance and mobility scale in community-dwelling persons after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91:890–896.
57. Kodama, S., et al., Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*, 2009. 301(19): p. 2024-35.
58. Lloréns R, Noé E, Colomer C, et al. Effectiveness, usability, and cost-benefit of a virtual reality-based telerehabilitation program for balance recovery after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;96:418-425, e2. doi:10.1016/j.apmr.2014.10.019.
59. Martinez RN, Hogan TP, Balbale S, et al. Sociotechnical perspective on implementing clinical video telehealth for veterans with spinal cord injuries and disorders. *Telemed J E Health* 2017;23(7):567–76.
60. Marzano G, Ochoa-Siguencia L, Pellegrino A. Towards a new wave of telerehabilitation applications. *The Open Public Health Journal* 2017;1(1):1–9.
61. Mathiwerz V, Volland G, Kashman N, Weber K. Adult norms of the Box and Block test of manual dexterity. *Am J Occup Ther* 1985;39(6):386-91.



62. Matusitz, J. & Breen, G. M. 2007. Telemedicine: its effects on health communication. *Health Commun*, 21, 73-83.
63. Medley A, Thompson. (1997). The effect of assistive devices on the performance of the community dwelling elderly on the timed up and go test. *Issues Aging*, 20, 3-7.
64. Montgomery, DL, Reid, G, and Koziris, LP. Reliability and validity of three fitness tests for adults with mental handicaps. *Can J Sport Sci* 17: 309–315, 1992
65. Nelson M, Bourke M, Crossley K, et al. Telerehabilitation versus traditional care following total hip replacement: a randomized controlled trial protocol. *JMIR Res Protoc* 2017;6(3):e34.
66. Ng SS, Hui-Chan CW. The Timed Up and Go test: Its reliability and association with lowerlimb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86:1641–1647.
67. Noble, BJ and Robertson, RJ. The Borg Scale: Development, administration, and experimental use. In: *Perceived Exertion*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996, pp 59–92.
68. Nordin E, Lindelof N, Rosendahl E, Jensen J, Lundin-Olson L. Prognostic validity of the Timed Up and Go test, a modified Get up and Go test, staff's global judgment and fall history in evaluating fall risk in residential care facilities. *Age Ageing*. 2008;37:442–448.
69. Noren AM, Bogren, Bolin, Stenstrom, (2001). Balance assessment in patients with peripheral arthritis: applicability and reliability of some clinical assessments. *Physiother Res Int*, 6, 193-204.
70. Norine C. Foley, R. W. T., Sanjit K. Bhogal, and Mark R. Speechley 2003. *Stroke Rehabilitation Evidence-Based Review: Methodology*.
71. Office of the National Coordinator for Health Information Technology. Breaches of unsecured protected health information. *Health IT Quick-Stat #53*. 2016.
72. Ownsworth T, Arnautovska U, Beadle E, et al. Efficacy of telerehabilitation for adults with traumatic brain injury: a systematic review. *J Head Trauma Rehabil* 2017;33(4):E33–46.
73. Pani D, Piga M, Barabino G, et al. Home tele-rehabilitation for rheumatic patients: impact and satisfaction of care analysis. *J Telemed Telecare* 2017;23(2):292–300.
74. Pedreira da Fonseca E, da Ribeiro NM, Pinto EB. Therapeutic effect of virtual reality on post-stroke patients: randomized clinical trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017;26:94-100
75. Peterson C, Watzlaf V. Telerehabilitation store and forward applications: a review of applications and privacy considerations in physical and occupational therapy practice. *Int J Telerehabil* 2015;6(2):75–84.
76. Peterson S. Telerehabilitation booster sessions and remote patient monitoring in the management of chronic low back pain: a case series. *Physiother Theory Pract* 2018;34(5):393–402.
77. Phillips VL, Vesmarovich S, Hauber R, et al. Telehealth: reaching out to newly injured spinal cord patients. *Public Health Rep* 2001;116(Suppl 1):94–102.
78. Piga M, Cangemi I, Mathieu A, et al. Telemedicine for patients with rheumatic diseases: systematic review and proposal for research agenda. *Semin Arthritis Rheum* 2017. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.03.014>.

79. Podsiadlo D, Richardson. (1991). The timed up & go test :A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*:39, 142-8.
80. Rau, C.-L., Chen, Y.-P., Lai, J.-S., Chen, S.-C., Kuo, T.-S., Jaw, F.-S., & Luh, J.-J. (2013). Low-Cost Tele-assessment System for Home-Based Evaluation of Reaching Ability Following Stroke. *Telemedicine and e-Health*, 19(12), 973–978. doi:10.1089/tmj.2012.0300.
81. Richmond T, Peterson C, Cason J, et al. American Telemedicine Association’s principles for delivering telerehabilitation services. *Int J Telerehabil* 2017;9(2): 63–8.
82. Ritchie, C, Trost, SG, Brown, W, and Armit, C. Reliability and validity of physical fitness field tests for adults aged 55 to 70 years. *J Sci Med Sport* 8: 61–70, 2005.
83. Rietdijk R, Togher L, Power E. Supporting family members of people with traumatic brain injury using telehealth: A systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2012;44:913–21.
84. Russell T. Telerehabilitation: a coming of age. *Australian Journal of Physiotherapy* 2009;55:5-6.
85. Russell TG, Wootton R, Jull GA. Physical outcome measurements via the Internet: reliability at two Internet speeds. *J Telemed Telecare* 2002;8 Suppl. 3(6):50-2.
86. Sampaio L , Subramaniam S, Ross Arena, and Tanvi Bhatt. Does Virtual Reality-based Kinect Dance Training Paradigm Improve Autonomic Nervous System Modulation in Individuals with Chronic Stroke?, Vol. 9, No. 2, pp. 21–29. Published October, 2016.
87. Sangeetha M. , Anjali S. , Mark G. B. , N. R. Chumbler , Edelle C. Field-Fote & T. M. Kesar (2021): Commentary: Remote assessments of gait and balance - Implications for research during and beyond Covid-19, *Topics in Stroke Rehabilitation*, DOI: 10.1080/10749357.2021.188664.
88. Sarfo FS, Ulasavets U, Opare-Sem OK, et al. Tele-rehabilitation after stroke: an updated systematic review of the literature. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2018; 27(9):2306–18.
89. Shah S, Vanclay F. , Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol* 1989;42:703-709.
90. Shem K, Sechrist SJ, Loomis E, et al. SCiPad: effective implementation of telemedicine using iPads with individuals with spinal cord injuries, a case series. *Front Med (Lausanne)* 2017;4:58.
91. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community dwelling older adults using the Timed Up & Go test. *Phys Ther.* 2000;80:896–903.
92. Shumway-Cook A, Baldwin M, Liao S, Gruber W. (1997). The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community dwelling older adults. *Phys Ther.*, 77, 46-57.
93. Simpson LA, Miler WC, Eng JJ. Effect of stroke on fall rate, location and predictors: A prospective comparison of older adults with and without stroke. *PloS One.* 2011;6 (4):e19431
94. Smith, A. C., Bensink, M., Armfield, N., Stillman, J. & Caffery, L. 2005. Telemedicine and rural health care applications. *J Postgrad Med*, 51, 286-93.
95. Stevenson TJ (2001): Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Australian Journal of Physiotherapy*, 47:29-38

96. Szolnoki Z, Melegh B: Gene-gene and gene-environment interplay represent specific susceptibility for different types of ischaemic stroke and leukoaraiosis. *Curr Med Chem* 2006; 13:1627-1634.
97. Tchero, H., Tabue Teguo, M., Lannuzel, A. & Rusch, E. 2018. Telerehabilitation for Stroke Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*, 20, e10867.
98. The digital revolution comes to US Healthcare. 2015. Available at: [www.Wur.Nl/Upload\\_mm/0/f/3/8fe8684c-2a84-4965-9dce-550584aae48c\\_Internet%20of%20Things%20%20Digital%20Revolution%20Comes%20to%20US%20Healthcare.Pdf](http://www.Wur.Nl/Upload_mm/0/f/3/8fe8684c-2a84-4965-9dce-550584aae48c_Internet%20of%20Things%20%20Digital%20Revolution%20Comes%20to%20US%20Healthcare.Pdf)
99. Theodoros, D., & Russell, T. (2008). Telerehabilitation: current perspectives. *Stud Health Technol Inform*, 131, 191-209.
100. Van Straaten MG, Cloud BA, Morrow MM, et al. Effectiveness of home exercise on pain, function, and strength of manual wheelchair users with spinal cord injury: a high-dose shoulder program with telerehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2014; 95(10):1810–7.e2.
101. Veerbeek JM, Van Wegen E, Van Peppen R, et al. What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2014; 9(2):e87987.
102. Venkataraman K., Morgan M, Amis K.A., et al. Tele-Assessment of the Berg Balance Scale: Effects of Transmission Characteristics. *Arch Phys Med Rehabil* 2017 Apr;98(4):659-664.e1.doi:10.1016/j.apmr.2016.10.019. Epub 2016 Nov 25.
103. Wakeford L, Wittman PP, White MW, Schmeler MR. Tele-rehabilitation position paper. *Am J Occup Ther* 2005;59:656-60.
104. Wang S, Blazer D, Hoenig H. Can eHealth technology enhance the patient-provider relationship in rehabilitation? *Arch Phys Med Rehabil* 2016;97(9): 1403–6.
105. Winters J, Feng X, Wang Y, Johnson L, Foil J. Progress toward universal interface technologies for tele-rehabilitation. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2004;7:4777-80.
106. Wittenauer, R. S., L. 2012. Background Paper 6.6 Ischaemic and Haemorrhagic Stroke. Priority Medicines for Europe and the World "A Public Health Approach to Innovation
107. Wolf, S. L., Sahu, K., Bay, R. C., Buchanan, S., Reiss, A., Linder, S., Rosenfeldt, A. & Alberts, J. 2015. The HAAPI (Home Arm Assistance Progression Initiative) Trial: A Novel Robotics Delivery Approach in Stroke Rehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair*, 29, 958-68.
108. Woolf C, Cauter A, Haigh Z, et al. A comparison of remote therapy, face to face therapy and an attention control intervention for people with aphasia: a quasi-randomised controlled feasibility study. *Clin Rehabil* 2016;30:359-373.
109. Zampolini M, Todeschini E, Guitart M, et al. Tele-rehabilitation: present and future. *Ann Ist Super Sanità* 2008 | Vol. 44, No. 2: 125-134.

### Ξένη Βιβλιογραφία

1. ATS Statement: *Guidelines for the six-minute walk test*. Am J Respir Crit Care Med 166: 111–117, 2002.
2. Carr, J., Shepherd, R., 2004. *Νευρολογική Αποκατάσταση. Βελτιστοποίηση των κινητικών επιδόσεων*, Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Αγγλικά Κατσουλάκης, Κ. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.
3. Dustine, L., Moore, G., E., 2003. *ACSM'S Άσκηση. Χρόνιες παθήσεις και αναπηρίες*. Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Μπαλτόπουλος, Π. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
4. Vander A., Sherman J., Luciano D., 2011, «*Φυσιολογία του Ανθρώπου-Μηχανισμοί της Λειτουργίας του Οργανισμού*», Σύγγραμμα Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

### Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Αθανάσιος Σαχλάς, & Μπερσίμης, Σ. (2017). *Εφαρμοσμένη Στατιστική με Χρήση του IBM SPSS Statistics 23: Με έμφαση στις Επιστήμες Υγείας*: Εκδόσεις Τζιόλα.
2. Βαρσαμίδης Κ, 2001, *Φυσιολογία του ανθρώπου*, Θεσσαλονίκη: university studio press
3. Βασιλόπουλος Δ., *Νευρολογία Επίτομη Θεωρίας και Πράξης*, Επίτομος 1<sup>η</sup> έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2008, 269-276.
4. Μυλωνάς Ι., Λογοθέτης Ι., *Νευρολογία* Εκδ. Universal Press, Αθήνα, 1996.
5. Πολυκανδριώτη Μ., Κυρίτση Ε., Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 2005, 109-118).
6. Χατζημπούγιας Ι, 2007, *Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου*, Αθήνα:gm design
7. Χατζητόλιος Α.Ι & συνεργάτες. *Θρομβοεμβολικές Παθήσεις*. Εκδόσεις Ροτόντα, 2010:45-46 & 61-76.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας  
ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΗΘΙΚΗΣ & ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Δρ Ιωάννης Πουλής  
Αναπληρωτής Καθηγητής  
Γενικό Τμήμα Λαμίας  
3<sup>ο</sup> χλμ. ΠΕΟ Λαμίας-Αθήνας  
351 00, Λαμία  
22310 60205  
[jpoulis@uth.gr](mailto:jpoulis@uth.gr)

Λαμία, 24 Απριλίου 2020

### Απόσπασμα απόφασης Νο 63

Σήμερα Παρασκευή, 24 Απριλίου 2020 και ώρα 11.00, συνήλθε η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας μέσω τηλεδιάσκεψης (πρόσκληση Νο 63/23.4.2020 της Επιτροπής).

Σύμφωνα με απόφαση του Συμβουλίου Ένταξης (αρ. πρωτ. 15/04-9-2019) η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας αποτελείται από τα ακόλουθα μέλη:

Πουλής Ιωάννης, πρόεδρος  
Δημητριάδης Ζαχαρίας, μέλος  
Παράς Γεώργιος, μέλος  
Μελίγγας Κωνσταντίνος (αναπληρωματικό μέλος)

Κατόπιν μελέτης της αίτησης της μεταπτυχιακής φοιτήτριας κας Παναγιωτοπούλου Ευθαλίας (αριθ. πρωτ. 1552ΣΕ2/07-4-2020) με θέμα εργασίας: "Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης σε ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο" με εισηγήτρια την αναπληρώτρια καθηγήτρια κα Κορτιάνου Ελένη,

και βασιζόμενη στα στοιχεία που παρέχονται στην Επιτροπή από την αιτούσα, η Επιτροπή αποφασίζει ότι:

Η ερευνητική πρόταση είναι κοντά στα διεθνή πρότυπα ηθικής πρακτικής και δεοντολογίας τα οποία συνάδουν με την αξία του σεβασμού προς τους εθελοντές που θα συμμετάσχουν.

Για την ακρίβεια του αποσπάσματος

Ο Γραμματέας της Επιτροπής

Γιώργος Παράς

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή

**“Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και διαζώσης κλινικής αξιολόγησης σε ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο”**

### ***Παράγραφος πρόσκλησης του ατόμου στην έρευνα:***

Σας καλούμε να λάβετε μέρος στην έρευνα που κάνουμε. Πριν αποφασίσετε αν θέλετε να λάβετε μέρος είναι σημαντικό να διαβάσετε τις παρακάτω πληροφορίες για να καταλάβετε γιατί πραγματοποιούμε το πείραμα και τι προσπαθούμε να βρούμε. Δεν είναι ανάγκη να μας απαντήσετε αμέσως, αν επιθυμείτε μπορείτε να συζητήσετε και με άλλους και μετά απαντήστε μας αν θέλετε να συμμετάσχετε ή όχι. Αν οτιδήποτε δεν είναι ξεκάθαρο μπορείτε να ρωτήσετε για να σας δώσουμε περισσότερες πληροφορίες.

### ***Ποιος είναι ο σκοπός της έρευνας;***

Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνήσει την συμφωνία μεταξύ τεσσάρων δοκιμασιών που χρησιμοποιούνται ευρέως στην αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης ασθενών με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο μέσω τηλεαξιολόγησης (χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή για την παρακολούθηση της δοκιμασίας αξιολόγησης) και διαζώσης.

### ***Γιατί επιλέχθηκα;***

Ο λόγος που έχετε επιλεγεί είναι γιατί κατανοείτε και μιλάτε την Ελληνική γλώσσα και τέλος μπορείτε και βαδίζετε με ασφάλεια.

***Είναι υποχρεωτικό να λάβω μέρος;***

Είναι δική σας απόφαση αν θα λάβετε μέρος ή όχι. Αν αποφασίσετε τελικά να λάβετε μέρος θα σας δοθεί ένα έντυπο *Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση* για να το υπογράψετε. Έχετε πάντα το δικαίωμα να αποσυρθείτε από την έρευνα ακόμα και μετά την υπογραφή σας χωρίς να δώσετε καμία εξήγηση. Η απόφασή σας να μην συμμετέχετε δεν θα επηρεάσει την παροχή υπηρεσιών από το ίδρυμά μας.

***Τι θα γίνει από τη στιγμή που θα αποφασίσω να λάβω μέρος στην έρευνα;***

Αν αποφασίσετε να λάβετε μέρος, ο ερευνητής θα επικοινωνήσει μαζί σας για να κανονίσει μια συνάντηση για τη διεξαγωγή της έρευνας. Η μελέτη θα λάβει χώρα το πρώτο μέρος στο κέντρο αποκατάστασης ΙΑΣΙΣ και το δεύτερο μέρος, η τηλεαξιολόγηση, θα γίνει από το σπίτι με την χρήση ενός υπολογιστή, σε ημέρα και ώρα που εξυπηρετεί εσάς. Επίσης, θα ενημερωθείτε για τη διαδικασία και τις ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στην έρευνα καθώς και για όλη την υπόλοιπη διαδικασία. Το περιεχόμενο της έρευνας θα παραμείνει εμπιστευτικό.

***Τι περιορισμοί υπάρχουν;***

Δεν υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί όσον αφορά στην συμμετοχή σας στην έρευνα.

***Πιθανοί κίνδυνοι ή μειονεκτήματα:***

Πιθανές δυσάρεστες καταστάσεις που μπορούν να εμφανιστούν είναι κυρίως κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών, όπου ίσως να επέλθει κόπωση. Αν εμφανιστεί κάτι τέτοιο και ο εθελοντής επιθυμεί την διακοπή, η δοκιμασία διακόπτεται αμέσως. Πιθανόν να μην συμβεί απολύτως τίποτα γιατί όλη η διαδικασία έχει οργανωθεί με πολύ προσοχή ειδικά όσον αφορά στην επιλογή των τεστ (εύκολα και μικρής διάρκειας) και τα διαστήματα ανάπαυσης που θα έχουν μεταξύ τους.

***Ποιο είναι το όφελος του εθελοντή-ασθενή;***

Τα δικά σας οφέλη από τη συμμετοχή σας σε αυτή την έρευνα θα είναι η αξιολόγηση της λειτουργικής σας ικανότητας, της ισορροπίας και του συντονισμού των κινήσεων σας μέσω των αποτελεσμάτων των δοκιμασιών.

Από τη συμμετοχή σας σε αυτή την έρευνα μπορεί να υπάρξουν οφέλη στο κοινωνικό σύνολο, διότι μπορεί να διεξαχθούν τέτοιες πληροφορίες που να αποδεικνύουν την εγκυρότητα της αξιολόγησης μέσω της τηλεαξιολόγησης, γεγονός το οποίο οδηγεί στην ωφέλιμη χρήση της τηλεαξιολόγησης σε ανθρώπους που αντιμετωπίζουν δυσκολία στην μετακίνηση.

***Νέες πληροφορίες έρχονται στο φως από την έρευνα:***

Μερικές φορές κατά τη διάρκεια της έρευνας καινούργιες πληροφορίες έρχονται στο φως που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα της έρευνας. Αν αυτό συμβεί ο ερευνητής θα σας ενημερώσει και θα ξανασυζητήσει την συμμετοχή σας στην έρευνα σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν την γνώμη σχετικά με την συμμετοχή σας. Αν αποφασίσετε να αποσυρθείτε ο ερευνητής θα κανονίσει ώστε η θεραπεία σας να συνεχιστεί. Αν συνεχίσετε να συμμετέχετε ένα νέο έντυπο *Ενημέρωση Ασθενούς* που περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα θα σας δοθεί για να το υπογράψετε. Υπάρχει περίπτωση ο ερευνητής σε συνεννόηση με το γιατρό σας να θεωρήσουν ότι βάση των νέων δεδομένων δεν είναι προς το συμφέρον σας να συνεχίσετε να συμμετέχετε. Και σε αυτή την περίπτωση πλήρεις πληροφορίες θα σας δοθούν.



***Τι γίνεται όταν τελειώσει η έρευνα;***

Τα αποτελέσματα της έρευνας θα ανακοινωθούν τηρώντας αυστηρά την ανωνυμία σας και όλα τα προσωπικά σας στοιχεία θα καταστραφούν.

***Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν είναι τα αναμενόμενα ή που κάτι θα πάει λάθος:***

Οι ασθενείς θα έχουν πλήρη και σαφή καθοδήγηση και αναμένετε να μην υπάρχουν μη αναμενόμενα αποτελέσματα. Στην περίπτωση που υπάρξουν πιθανοί τραυματισμοί κατά τις λειτουργικές δοκιμασίες που θα κληθείτε να κάνετε μπορείτε αυτοβούλως να διακόψετε την μέτρηση χωρίς να δώσετε κάποια εξήγηση. Τέλος πιθανά παράπονα θα διαχειρίζονται κατά περίπτωση με στόχο μόνο την ασφάλεια σας και χωρίς καμία ευθύνη από τον φυσικοθεραπευτή.

***Θα γίνει γνωστή η συμμετοχή μου στην έρευνα ή θα παραμείνει απόρρητη;***

Αν συναινέσετε και λάβετε μέρος στην έρευνα ο ιατρικός σας φάκελος θα γίνει γνωστός στην ομάδα η οποία πραγματοποιεί την έρευνα ώστε να αξιολογήσουν και να αναλύσουν τα αποτελέσματα. Επίσης τα στοιχεία σας μπορεί να γίνουν γνωστά στην *Επιτροπή Ελέγχου της Έρευνας*. Τα στοιχεία σας δεν θα αποκαλυφθούν αλλού. Η παρουσία σας στην οθόνη του υπολογιστή θα είναι σύγχρονη (δηλαδή την ώρα της μέτρησης) και δε θα μαγνητοσκοπείται για περαιτέρω μελέτη ή παρουσίαση. Αυτό διασφαλίζει τον έλεγχο των προσωπικών σας δεδομένων. Επιπλέον, τα προσωπικά σας στοιχεία (όνομα, τηλέφωνο επικοινωνίας κτλ) θα είναι μόνο στη διάθεση του φυσικοθεραπευτή – ερευνητή και θα καταστραφούν μετά το τέλος της μελέτης. Όπου αλλού χρειάζεται αναφορά στα δεδομένα των μετρήσεων που θα συλλεχθούν, αυτά θα αναφέρονται ανώνυμα με τη χρήση ενός μοναδικού κωδικού. Ο κωδικός αυτός θα φαίνεται σε όσο διάστημα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα για τους στόχους της μελέτης. Σε όποια άλλες καταστάσεις επιβάλλεται γραπτή αναφορά τα αποτελέσματα θα ελέγχονται με τα προσωπικά σας στοιχεία (όνομα, επώνυμο, διεύθυνση κλπ) καλυμμένα.

***Τι θα γίνει με τα αποτελέσματα της έρευνας;***

Τα αποτελέσματα της μελέτης θα χρησιμοποιηθούν για το σκοπό της έρευνας και για επιστημονικούς σκοπούς και μόνο. Εάν τα αποτελέσματα χρησιμοποιηθούν στο μέλλον σε ανακοινώσεις συνεδρίων ή/και δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά, εσείς θα διατηρήσετε την ανωνυμία σας. Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης θα μπορείτε, εάν επιθυμείτε, να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της μελέτης.

Παρακαλείσθε να κρατήσετε ένα αντίγραφο του έντυπου αυτού καθώς και από το έντυπο «*Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση*».

Σας ευχαριστούμε για τον χρόνο που αφιερώσατε για να διαβάσετε αυτό το έντυπο ενημέρωσης.

Εάν επιθυμείτε περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μου, Παναγιωτοπούλου Ευθαλία, τηλ. 6977963624

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ**Έντυπο 'Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση'**

Ημερομηνία \_\_/\_\_/\_\_

Επώνυμο εθελοντή (ασθενή): \_\_\_\_\_

Όνομα: \_\_\_\_\_

Αριθμός αναγνώρισης ασθενούς στην παρούσα έρευνα: 

Ημερομηνία γέννησης: \_\_/\_\_/\_\_

Προϊστάμενος ερευνητής- εισηγητής: Κορτιάνου ΕλένηΦοιτητής/ερευνητής: Παναγιωτοπούλου Ευθαλία

Υπεύθυνος γιατρός: \_\_\_\_\_

Άρρεν  Θήλυ 

Ιδιαιτερότητες εθελοντή-(ασθενή):

---



---



---

Άλλες πληροφορίες:

---



---



---



---



---

Το παρόν περιέχει εμπιστευτικές πληροφορίες και φυλάσσεται στο αρχείο του φοιτητή.

**Δήλωση και υποχρεώσεις του υπεύθυνου φοιτητή-ερευνητή:**

Έχω εξηγήσει τη διαδικασία της έρευνας στον συμμετέχοντα (ασθενή). Έχει πληροφορηθεί για τα πλεονεκτήματα από την έρευνα έχοντας καταστήσει σαφές αν είναι πλεονεκτήματα προς την ανθρωπότητα ή προς το ίδιο τον συμμετέχοντα. Έχω καταστήσει σαφές ποιοι μπορεί να είναι οι κίνδυνοι συμμετέχοντας σε αυτή την έρευνα. Έχω καταστήσει σαφές τι περιλαμβάνει το πείραμα, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα εναλλακτικών λύσεων που μπορεί να έχει ο συμμετέχων, και έχω απαντήσει σε απορίες του.

Σε περίπτωση που ο συμμετέχων θέλει περαιτέρω πληροφορίες πριν ή και μετά τη διεξαγωγή του πειράματος μπορεί να με βρει στο τηλ. **6977963624**.

Εξήγησα στον συμμετέχοντα όσο καλύτερα μπορούσα τις λεπτομέρειες και τις συνέπειες του πειράματος με τρόπο απλό ώστε να μπορεί να κατανοήσει τα λεγόμενά μου.

Υπογραφή φοιτητή/ερευνητή

Ημερομηνία \_\_/\_\_/\_\_

Το παρόν δόθηκε στον συμμετέχοντα

ναι όχι

Βάλτε ✓ στην απάντηση που θέλετε.

**Δήλωση του συμμετέχοντα:**

Παρακαλώ να διαβάσετε το παρόν προσεκτικά. Κανονικά πρέπει να έχετε ήδη στα χέρια σας ένα αντίγραφο του *Έντυπου Ενημέρωσης Εθελοντή* που περιγράφει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του πειράματος στο οποίο συμμετέχετε. Αν όχι, ο ερευνητής θα σας δώσει ένα αντίγραφο τώρα.

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας: **“Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης σε ασθενείς με Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο”**

1. Επιβεβαιώνω ότι διάβασα και κατάλαβα το *Έντυπο Ενημέρωσης Εθελοντή* σήμερα την \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ και ότι είχα την δυνατότητα να κάνω ερωτήσεις.
2. Καταλαβαίνω ότι η συμμετοχή μου είναι εθελοντική και ότι είμαι ελεύθερη(-ος) να αποσυρθώ από το πείραμα οποιαδήποτε ώρα, ακόμα και μετά από την υπογραφή της παρούσας δήλωσης, χωρίς να δώσω εξηγήσεις ή το λόγο της απόσυρσής μου, χωρίς να επηρεαστεί το επίπεδο παροχής υπηρεσιών από το φυσικοθεραπευτή μου, το γιατρό μου ή το νοσοκομείο.
3. Καταλαβαίνω ότι μέρος ή ολόκληρος ο ιατρικός μου φάκελος θα διαβαστεί από τους ερευνητές.  
Δίνω την άδεια να έχουν πρόσβαση στον ιατρικό φάκελό μου.
4. Συμφωνώ να συμμετάσχω εθελοντικά στην παρούσα ερευνητική εργασία.

Βάλτε σε κάθε τετράγωνο ✓ αν συμφωνείτε ή ✗ αν διαφωνείτε.

Παρακάτω παραθέτω, χωρίς περαιτέρω εξηγήσεις, πρακτικές οι οποίες δεν θα επιθυμούσα να ακολουθηθούν σε περίπτωση ανάγκης: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Υπογραφή συμμετέχοντα

Ημερομηνία \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ BERG BALANCE TEST**

Η κλίμακα BERG είναι ένα διεθνές εργαλείο αξιολόγησης για τον καθορισμό των στατικών και δυναμικών ισοροπιστικών ελλειμμάτων.

#### 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.

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

Οδηγίες: Παρακαλώ σηκωθείτε όρθιος, προσπαθήστε να μην χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας για υποστήριξη.

2. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Οδηγίες: Παρακαλώ σταθείτε όρθιος για δυο λεπτά χωρίς να κρατιέστε.

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

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

4. ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ

Οδηγίες: Παρακαλώ καθίστε.

5. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Οδηγίες: 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.

6. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ

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

7. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ

Οδηγίες: Κλείστε τα πόδια σας και σταθείτε όρθιος χωρίς να κρατιέστε.

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

Οδηγίες: 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 ακροδαχτύλων 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 αποφευχθεί στροφή του κορμού).

9. ΣΗΚΩΜΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΤΩΜΑ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

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

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

Οδηγίες: Γυρίστε να κοιτάξετε κατευθείαν πίσω από τον αριστερό σας ώμο, χωρίς να μετακινήσετε τα πόδια σας από το πάτωμα. Επαναλάβετε προς τα δεξιά. Ο εξεταστής μπορεί να διαλέξει ένα αντικείμενο για κοίταγμα που να βρίσκεται ακριβώς πίσω από τον εξεταζόμενο για να ενθαρρύνει μια καλύτερη περιστροφή.

#### 11. ΣΤΡΟΦΗ 360 ΜΟΙΡΩΝ

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

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

Οδηγίες: Τοποθετήστε κάθε σας πόδι εναλλάξ στο σκαλοπάτι/σκαμνί. Συνεχίστε μέχρι κάθε πόδι να αγγίζει το σκαλοπάτι/σκαμνί 4 φορές.

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

Οδηγίες: 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.

#### 14. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ

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



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ TIMED UP AND GO TEST**

Το τεστ Timed up and Go αξιολογεί τη δυναμική ισορροπία και την ικανότητα για ανεξάρτητη διαβίωση.

#### **ΟΔΗΓΙΕΣ:**

1. Με το παράγγελμα μου θα σηκωθείς από την καρέκλα και θα ξεκινήσει η χρονομέτρηση.
2. Περπατείστε προς τον κώνο (3 μέτρα).
3. Γύρισε γύρω από τον κώνο.
4. Επίστρεψε και κάθισε στην καρέκλα. Μόλις καθίσεις θα σταματήσει και η χρονομέτρηση.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ 3MIN STEP TEST**

Το 3min step test αξιολογεί την καρδιαγγειακή ικανότητα και την φυσική κατάσταση.

#### **ΟΔΗΓΙΕΣ:**

1. Ξεκινάμε με την επίδειξη της δοκιμασίας στον εξεταζόμενο. Σε χρόνο με το beat βήμα το ένα πόδι επάνω στον σκαλί (1o beat), βήμα προς τα πάνω με το δεύτερο πόδι (2o beat), βήμα προς τα κάτω με το ένα πόδι (3o beat), και το βήμα κάτω με το άλλο πόδι (4o beat.).
2. Εξάσκηση του εξεταζόμενου στην εντατικοποίηση του ρυθμού του μετρονόμου.
3. Ο εξεταζόμενος ανεβαίνει και κατεβαίνει στο σκαλί για συνολικά 3 λεπτά.
4. Ο εξεταζόμενος σταματά αμέσως μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής, κάθεται και παραμένει ακίνητος.
5. Ξεκινώντας μέσα σε 5 δευτερόλεπτα, ο θεραπευτής πρέπει να μετρήσει την αρτηριακή πίεση , τους καρδιακούς παλμούς και να αξιολογηθείς με την κλίμακα κόπωσης borg.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ BOX AND BLOCK TEST

#### ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ:

- Ο ασθενής έχει μια δοκιμαστική περίοδο 15 δευτερολέπτων πριν από τη δοκιμασία.
- Αμέσως πριν αρχίσει η δοκιμασία, ο ασθενής πρέπει να τοποθετήσει τα χέρια του στις δύο πλευρές του κουτιού.
- Κατά την έναρξη της δοκιμασίας, ο ασθενής θα πρέπει να πιάνει ένα κύβο τη φορά με το κυρίαρχο χέρι, να μεταφέρει τον κύβο πάνω από το χάρισμα, και να τον αφήσει στο άδειο κουτί.
- Ο ασθενής πρέπει να συνεχίσει να το κάνει αυτό για ένα λεπτό.
- Η διαδικασία θα πρέπει στη συνέχεια να επαναληφθεί με το αντίθετο χέρι.
- Μετά τη δοκιμασία, ο εξεταστής θα πρέπει να μετρήσει τους κύβους.
- Εάν ένας ασθενής μεταφέρει δύο ή περισσότερους κύβους ταυτόχρονα, αυτό θα πρέπει να σημειωθεί και ο αριθμός να αφαιρεθεί από το σύνολο.
- Δεν θα πρέπει να επιβληθεί ποινή στον εξεταζόμενο εάν ο κύβος κατά τη μεταφορά αναπηδήσει από το κουτί και πέσει στο πάτωμα ή στο τραπέζι.

#### ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΣΘΕΝΗ:

1. "Θέλω να δω πόσο γρήγορα μπορείς να πάρεις έναν κύβο τη φορά με το δεξί σου (ή αριστερό) χέρι [κυρίαρχο χέρι]. Φέρε το στην άλλη πλευρά του κουτιού και άφησέ το. Βεβαιώσου ότι το χέρι σου θα διασχίσει το χάρισμα. Και τώρα παρακολούθησε καθώς θα σου δείξω εγώ μια φορά τη διαδικασία. "

2. "Αν σηκώσεις δύο κύβους τη φορά, θα μετράνε ως ένα. Αν ρίξεις ένα στο πάτωμα ή στο τραπέζι αφού έχετε μεταφερθεί στη μεριά που πρέπει, θα υπολογιστεί κανονικά, γι ' αυτό μην χάσεις χρόνο να το μαζέψεις. Αν πετάξεις τον κύβο χωρίς το χέρι να περάσει το διαχωριστικό, δεν θα υπολογιστεί. Πριν ξεκινήσεις, θα έχεις την ευκαιρία να εξασκηθείς για 15 δευτερόλεπτα. Έχεις κάποια ερώτηση; "
3. "Βάλε τα χέρια σου στις δύο πλευρές του κουτιού. Όταν είναι η στιγμή να ξεκινήσεις, θα πω έτοιμος και μετά ξεκίνα. "
4. "Πάμε για το δοκιμαστικό και θα διορθώσω τυχόν λάθη στο τέλος. "
5. "Αυτό θα είναι το πραγματικό τεστ. Οι οδηγίες είναι οι ίδιες. Δούλεψε όσο πιο γρήγορα μπορείς. "
6. "Τώρα θα κάνεις το ίδιο με το αριστερό (ή δεξί/ αντίθετο από πριν ) χέρι σου. Πρώτα μπορείς να εξασκηθείς. Βάλε τα χέρια σου στις πλευρές του κουτιού όπως και πριν. Σήκωσε ένα κύβο τη φορά με το χέρι, και πέρασέ το στην άλλη πλευρά του κουτιού. "
7. "Αυτό θα είναι το πραγματικό τεστ. Οι οδηγίες είναι οι ίδιες. Δούλεψε όσο πιο γρήγορα μπορείς. "

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η

ΤΕΣΤ:  
ΔΕΙΚΤΗΣ BARTHEL

Όνομα ασθενή: .....  
Όνομα αξιολογητή: .....  
Ημερομηνία: .....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΣΚΟΡ
<b>1. ΣΙΤΙΣΗ</b> 0: Μη ικανός να ολοκληρώσει την δραστηριότητα 5: Χρειάζεται βοήθεια στο κόψιμο, άλειμμα με βούτυρο κτλ ή χρειάζεται τροποποιημένη διαίτα 10: Ανεξάρτητος	0, 5, 10
<b>2. ΠΛΥΣΙΜΟ ΣΩΜΑΤΟΣ</b> 0: Μη ανεξάρτητος 5: Ανεξάρτητος (ή ντους)	0, 5
<b>3. ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ</b> 0: Χρειάζεται βοήθεια 5: Ανεξάρτητος στην φροντίδα μαλλιών, δέρματος και νυχιών, βούρτσισμα δοντιών, ξύρισμα (τα σύνεργα δίνονται)	0, 5
<b>4. ΕΝΔΥΣΗ – ΑΠΟΔΥΣΗ</b> 0: Μη ανεξάρτητος 5: Χρειάζεται βοήθεια αλλά μπορεί να κάνει τα μισά μόνος του 10: Ανεξάρτητος (περιλαμβάνονται κουμπιά, φερμουάρ, κορδόνια κτλ)	0, 5, 10
<b>5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ</b> 0: Ακράτεια (ή κλύσμα) 5: Περιστασιακά ατυχήματα 10: εγκράτεια	0, 5, 10
<b>6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΣΤΗΣ</b> 0: Ακράτεια (ή καθετηριασμός μη ικανός να τον πραγματοποιήσει μόνος του) 5: Περιστασιακά ατυχήματα 10: εγκράτεια	0, 5, 10
<b>7. ΥΠΕΙΝΗ ΤΟΥΛΕΤΑΣ</b> 0: Μη ανεξάρτητος 5: Χρειάζεται βοήθεια όμως μπορεί να κάνει ανεξάρτητος κάποια στάδια 10: Ανεξάρτητος	0, 5, 10
<b>8. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ (ΑΠΟ ΤΟ ΚΡΕΒΑΤΙ ΣΤΟ ΑΜΑΞΙΔΙΟ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΑ)</b> 0: Μη ικανός, όχι ισορροπία στην καθιστή θέση 5: Μεγάλη βοήθεια (1 ή 2 άτομα, σωματική, μπορεί να καθίσει) 10: Ελάχιστη βοήθεια (προφορική ή σωματική) 15: Ανεξάρτητος	0, 5, 10, 15
<b>9. ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ (ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ)</b> 0: Ακινητοποίηση ή < 45 m 5: Χρήση αμαξιδίου ανεξάρτητα, περιλαμβάνει γωνίες, > 45 m 10: Βαδίζει με βοήθεια ενός ατόμου (προφορική ή σωματική), > 45 m 15: Ανεξάρτητος (περιλαμβάνεται η χρήση κάποιου βοηθήματος πχ βακτηρία), > 45 m	0, 5, 10, 15
<b>10. ΣΚΑΛΕΣ</b> 0: Μη ικανός 5: Χρειάζεται βοήθεια (προφορική, σωματική, χρήση βοηθήματος – προσαρμογής) 10: Ανεξάρτητος	0, 5, 10
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ:</b> (1, 5, 8, 11, 20, 21)	.....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ**ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ BORG (0 – 10)****ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΥΣΠΝΟΙΑΣ****Η ΚΛΙΜΑΚΑ  
ΔΥΣΠΝΟΙΑΣ  
ΤΟΥ BORG***(Pfeifer et al., 2002)*

(IR = .78,  
Συντελεστές συσχέτισης  
με HRmax%,  
VO2max και AQLQ:  
.89, .86 και .61  
αντίστοιχα)

0. καθόλου δύσπνοια
- 0.5 πολύ, πολύ ελαφρά (μόλις αισθητή)
1. πολύ ελαφριά
2. ελαφριά
3. μέτρια
4. μάλλον σοβαρή
5. σοβαρή
6. αρκετά σοβαρή
7. πολύ σοβαρή
8. πολύ, πολύ σοβαρή
9. πάρα πολύ σοβαρή
10. εξαιρετικά πολύ σοβαρή (στο ανώτατο όριο) δύσπνοια

10

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ BORG (0 – 10)****ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΟΠΩΣΗΣ**

0–10 Borg Rating of Perceived Exertion Scale	
0	Rest
1	Really easy
2	Easy
3	Moderate
4	Sort of hard
5	Hard
6	
7	Really hard
8	
9	Really, really, hard
10	Maximal: just like my hardest race

- 0 ΞΕΚΟΥΡΑΣΤΟΣ**
- 1 ΠΟΛΥ ΕΥΚΟΛΟ**
- 2 ΕΥΚΟΛΟ**
- 3 ΜΕΤΡΙΑ ΚΟΥΡΑΣΗ**
- 4 ΛΙΓΟ ΔΥΣΚΟΛΟ**
- 5 ΔΥΣΚΟΛΟ**
- 6 -----**
- 7 ΠΟΛΥ ΔΥΣΚΟΛΟ**
- 8 -----**
- 9 ΠΟΛΥ, ΠΟΛΥ ΔΥΣΚΟΛΟ**
- 10 ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Κ

### ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΜΕΤΡΗΣΑΜΕ

