



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Η Επίδραση Προγράμματος Ασκήσεων Αντίστασης Στην Ισορροπία Ηλικιωμένων: Πιλοτική Έρευνα

*The Effect Of A Resistance Exercise
Program On Balance Of Elderly People:
A Pilot Trial*

Σπουδαστής:

Κοντονίκας Κωνσταντίνος
A.M. 21004 mscphys21004@uniwa.gr

Επιβλέπων:

Χρυσάγης Νικόλαος - Σταύρος

Επιτροπή:

Κουμαντάκης Γεώργιος, Σακελλάρη Βασιλική

Ημερομηνία:

Ιούνιος / 2024

Τίτλος Εργασίας

**«Η Επίδραση Προγράμματος Ασκήσεων Αντίστασης Στην Ισορροπία
Ηλικιωμένων: Πιλοτική Έρευνα»**

Μέλη εξεταστικής επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

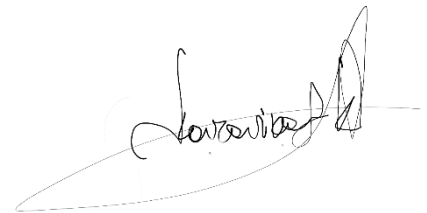
**Η πτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι
εξεταστική επιτροπή:**

Όνοματεπώνυμο	Ψηφιακή Υπογραφή
Χρυσάγης Νικόλαος - Σταύρος Εισηγητής Επίκουρος Καθηγητής	
Σακελλάρη Βασιλική Καθηγήτρια	
Κουμαντάκης Γεώργιος Αναπληρωτής Καθηγητής	

Δήλωση Συγγραφέα

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος, Κοντονίκας Κωνσταντίνος με αριθμό μητρώου 21004, φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών σπουδών «Νέες Μέθοδοι στη Φυσικοθεραπεία» του Τμήματος Φυσικοθεραπείας της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και η όποια βοήθεια είχα για την προετοιμασία αυτής, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται μέσα στα περιεχόμενα της εργασίας. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο υπογράφων
Κοντονίκας Κωνσταντίνος



Πίνακας περιεχομένων

Πίνακας περιεχομένων	4
Λίστα εικόνων	7
Λίστα πινάκων	8
Ευχαριστίες	9
Περίληψη	10
Περίληψη στην αγγλική γλώσσα	11
Εισαγωγή	12
Ορισμός του προβλήματος	12
Σημασία - Σκοπός	13
Ερευνητικές Υποθέσεις	14
Μηδενική υπόθεση	14
H1 υπόθεση	14
Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	14
Ισορροπία και γήρανση	14
Πτώσεις και γήρανση	16
Οστεοπόρωση και γήρανση	16
Προγράμματα ασκήσεων αντίστασης σε ηλικιωμένους	17
Προγράμματα ασκήσεων αντίστασης σε ηλικιωμένους με ελαστικούς Ιμάντες	19
Μεθοδολογία	21
Είδος Έρευνας και χρονοδιάγραμμα της έρευνας	21
Δείγμα - Κριτήρια Συμπερίληψης / Αποκλεισμού	21
Ενημέρωση Συμμετεχόντων	23
Τυχαιοποίηση – Διαδικασία απόκρυψης	23
Συμμετοχή στην έρευνα	25
Διαδικασία - Παρέμβαση	25
Ομάδα Ασκήσεων με Ελαστικούς Ιμάντες	26
Ομάδα Ελέγχου	29
Διαδικασία – Αξιολόγηση	30
Διαδικασία αξιολογήσεων	30
Μέτρα Έκβασης	30
Ηθική & Δεοντολογία	33
Στατιστική Ανάλυση	34
Αρχικές συγκρίσεις (baseline) των συμμετεχόντων στα σωματομετρικά και στις μεταβλητές της έρευνας	35
Μεταβλητή 1 - Κλίμακα Ισορροπίας Berg / BBS	37

Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων.....	37
Συγκρίσεις εντός ομάδων	37
Μεταβλητή 2 - Επαναληπτική Έγερση από Καρέκλα 30sec / CHS	38
Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων.....	38
Συγκρίσεις εντός ομάδων	39
Μεταβλητή 3 - Έγερση και Βάδιση / TUG.....	40
Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων.....	40
Συγκρίσεις εντός ομάδων	40
Μεταβλητή 4 - Ταχύτητα Βάδισης 4m / GSP	42
Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων.....	42
Συγκρίσεις εντός ομάδων	42
Μεταβλητή 5 - Λειτουργικότητα σχετική με Πτώσεις / FES	44
Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων.....	44
Συγκρίσεις εντός ομάδων	44
Δυναμομέτρηση.....	46
Σύγκριση Εντός Πειραματικής Ομάδας Εκτεινόντων Ισχίου - EXT.....	46
Σύγκριση Εντός Πειραματικής Ομάδας Καμπτήρων Ισχίου - FLX.....	46
Σύγκριση Εντός Ομάδας Δύναμη Λαβής - HGS.....	46
Συζήτηση.....	48
Στατική Ισορροπία (BBS).....	48
Δυναμική Ισορροπία (TUG).....	51
Δυναμική Ισορροπία (GSP)	52
Δύναμη Κάτω Άκρων (CHS).....	53
Λειτουργικότητα πτώσεων (FES)	55
Αντίκτυπος - Κλινική σημαντικότητα	56
Περιορισμοί & Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	57
Συμπεράσματα.....	59
Βιβλιογραφία	60
Παράρτημα.....	76
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	76
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	76
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ.....	77
ΑΔΕΙΑ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ.....	78
ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΤΑΓΓΕΛΙΩΝ.....	79
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ	80
ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗ.....	83

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ	84
ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	85

Λίστα εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 1. ΚΑΤΑΝΟΜΗ	25
ΕΙΚΟΝΑ 2. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΟΜΑΔΩΝ: Α. Μ.Ο. ΥΨΟΥΣ, Β. Μ.Ο. ΒΑΡΟΥΣ, Γ. Μ.Ο. ΗΛΙΚΙΑΣ Δ. ΠΤΩΣΕΩΝ (ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΑ) ΠΟΥ ΕΙΧΑΝ ΣΤΟ ΕΤΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΗΓΗΘΗΚΕ.....	36
ΕΙΚΟΝΑ 3 - ΔΙΑΦΟΡΕΣ Μ.Ο. ΒΒS ΜΕΤΑΞΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ Α. ΣΤΗ 1Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Β. ΣΤΗ 2Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Γ. ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ.....	37
ΕΙΚΟΝΑ 4 - ΔΙΑΦΟΡΕΣ Μ.Ο. ΒΒS ΜΕΤΑΞΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ Α. ΣΤΗ 1Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Β. ΣΤΗ 2Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Γ. ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ.....	38
ΕΙΚΟΝΑ 5 - ΔΙΑΦΟΡΕΣ Μ.Ο. CHS ΜΕΤΑΞΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ Α. ΣΤΗ 1Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Β. ΣΤΗ 2Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Γ. ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ.....	39
ΕΙΚΟΝΑ 6 - ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ CHS. Ο ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΑΠΑΡΙΣΤΑ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ Ο ΚΑΘΕΤΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ ΕΓΕΡΣΗΣ ΩΣ Μ.Ο.	39
ΕΙΚΟΝΑ 7 - ΔΙΑΦΟΡΕΣ Μ.Ο. ΤΥG ΜΕΤΑΞΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ Α. ΣΤΗ 1Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Β. ΣΤΗ 2Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Γ. ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ.....	41
ΕΙΚΟΝΑ 8- ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΥG. Ο ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΑΠΑΡΙΣΤΑ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ Ο ΚΑΘΕΤΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΣΤΗΚΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΣΕ ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΑ.....	41
ΕΙΚΟΝΑ 9 - ΔΙΑΦΟΡΕΣ Μ.Ο. GSP ΜΕΤΑΞΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ Α. ΣΤΗ 1Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Β. ΣΤΗ 2Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Γ. ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ.....	43
ΕΙΚΟΝΑ 10 - ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ GSP. Ο ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΑΠΑΡΙΣΤΑ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ Ο ΚΑΘΕΤΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ 4 ΜΕΤΡΩΝ ΣΕ M/S.....	43
ΕΙΚΟΝΑ 11 - ΔΙΑΦΟΡΕΣ Μ.Ο. ΜΕΤΑΞΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ Α. ΣΤΗ 1Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Β. ΣΤΗ 2Η ΜΕΤΡΗΣΗ, Γ. ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ	45
ΕΙΚΟΝΑ 12 - ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ FES. Ο ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΑΠΑΡΙΣΤΑ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ Ο ΚΑΘΕΤΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΩΣ Μ.Ο.	45
ΕΙΚΟΝΑ 13 - ΔΙΑΦΟΡΕΣ Μ.Ο. 1ΗΣ ΚΑΙ 2ΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ Α. EXT, Β. FLX, Γ. HGS	47
ΕΙΚΟΝΑ 14 - ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΔΥΝΑΜΗΣ. Ο ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΑΠΑΡΙΣΤΑ ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ Ο ΚΑΘΕΤΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΕ KG ΩΣ Μ.Ο.	47

Λίστα πινάκων

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 - ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ.....	26
ΠΙΝΑΚΑΣ 2 - ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ & ΑΠΟΘΕΡΑΠΕΙΑ	27
ΠΙΝΑΚΑΣ 3- ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΙΜΑΝΤΩΝ	28
ΠΙΝΑΚΑΣ 4 - ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΜΑΔΩΝ	35
ΠΙΝΑΚΑΣ 5 - ΑΡΧΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΟΜΑΔΩΝ (BASELINE)	36
ΠΙΝΑΚΑΣ 6- ΔΙΑΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΕΤΑΡΤΗΜΟΡΙΑΚΟ ΕΥΡΟΣ ΣΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ BBS	37
ΠΙΝΑΚΑΣ 7 - ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ CHS.....	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 8 - ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ TUG	40
ΠΙΝΑΚΑΣ 9 - ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ GSP.....	42
ΠΙΝΑΚΑΣ 10 - ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ FES	44
ΠΙΝΑΚΑΣ 11 - ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ EXT	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 12 - ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ FLX.....	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 13 - ΔΙΑΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΕΤΑΡΤΗΜΟΡΙΑΚΟ ΕΥΡΟΣ ΣΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ HGS.....	46

Ευχαριστίες

Αν τα παρακάτω άτομα δεν είχαν παρέμβει - ο καθένας με τον δικό του τρόπο - δεν θα υπήρχε η παρούσα εργασία. Θα σας είμαι για πάντα ευγνώμων για όποια βοήθεια έλαβα.

Χρυσάγης Νικόλαος, Μουτζούρη Μαρία, Καρανάσιος Στέφανος, Κορακάκης Βασίλειος, Σωτήραλης Ιωάννης, Λάλου Παναγιώτα, Δρίζη Ειρήνη, Παπανδρέου Μαρία, Πατσάκη Ειρήνη, Σακελλάρη Βασιλική, Γιόφτσος Γεώργιος, Κουμαντάκης Γεώργιος

Προς τον Δήμο Αγίων Αναργύρων & Καματερού και ιδιαιτέρως στην Αγγελική, Ισιδώρα, Κατερίνα και προς όλους τους Συμμετέχοντες στην έρευνα, σας ευχαριστώ για την εμπιστοσύνη και την ώθηση που μου δώσατε απλόχερα, ήταν τιμή μου το να συνεργαστώ μαζί σας.

Θωμά, Μάνο, Κωνσταντίνε, Κατερίνα, Ειρήνη, Αμαρυλλίδα, Ελπίδα, Γιάννη, Τριανταφυλλιά,

Συμεών,

Μιχάλη & Σοφία,

Ελένη, Μαρία, Σοφία,

Αμαλία

ίσως δε μπορέσω ποτέ να βρω τα λόγια, ελπίζω πως θα αρκεί ένα ή πολλά ειλικρινή «ευχαριστώ».

Περίληψη

Οι ασκήσεις αντίστασης προτείνονται επιτακτικά σε ηλικιωμένα άτομα για τα οφέλη που μπορούν να τους παρέχουν αλλά η βέλτιστη συνταγογράφηση παραμένει ασαφής. Σε μελέτες που έχουν προηγηθεί έχει διαπιστωθεί θετική επίδραση της άσκησης στους ηλικιωμένους σε διάφορους τομείς της υγείας τους. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετηθεί η επίδραση ενός προγράμματος ασκήσεων αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες στην ισορροπία ηλικιωμένων ατόμων, στη δύναμη και τη λειτουργικότητα τους, η ασφάλεια και η προσκόλληση στο πρόγραμμα.

Στην παρούσα πιλοτική παρεμβατική μελέτη, συνολικά 19 άτομα (μέσος όρος ηλικίας 68,5 ετών), κατανεμήθηκαν τυχαία σε 2 ομάδες, ομάδα ασκήσεων αντίστασης (n=10) και ομάδα ελέγχου (n=9) στα μέλη της οποίας ζητήθηκε να διατηρήσουν το επίπεδο των δραστηριοτήτων τους στο ίδιο επίπεδο ενώ η ομάδα ασκήσεων αντίστασης εκτελούσε 2 φορές την εβδομάδα, ασκήσεις από καθιστή θέση με ελαστικούς ιμάντες, προοδευτικά αυξανόμενης έντασης, υπό επίβλεψη, σε ΚΑΠΗ, για 8 εβδομάδες. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα αξιολογήθηκαν στην αρχή και στο τέλος της παρέμβασης, στο κύριο μέτρο έκβασης, τη Κλίμακα Ισορροπίας Berg - Berg Balance Scale (BBS) αλλά και στις δοκιμασίες Χρονομετρημένης Έγερσης & Βάδισης - Timed Up Go (TUG), Ταχύτητας Βάδισης - Gait Speed 4m (GSP), Έγερσης από Καθιστή 30 Δευτερολέπτων - Chair Stand (CHS), Λειτουργικότητας Πτώσεων - Fall Efficacy Scale (FES).

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά των ομάδων στην BBS 2,14 με διαστήματα εμπιστοσύνης Δ.Ε. 95% (0,31 3,97) $p=0,002$, GSP 0,22 Δ.Ε. 95% (0,01 0,44) $p=0,039$, CHS 3,14 Δ.Ε.95% (1,55 4,73) $p=0,001$, όχι όμως στην TUG -1,02 Δ.Ε. 95% (-2,30 0,26) $p=0,108$, FES -1,42 Δ.Ε. 95% (-5,68 2,8) $p=0,479$. Η ομάδα ασκήσεων εμφάνισε στατιστικά σημαντική αύξηση στη BBS ($p=0,017$) 7,69%, TUG ($p=0,005$) 16,12%, CHS ($p=0,0006$) 38,6%, EXT ($p=0,008$) 52,68%, FLX ($p=0,044$) 15,53%, HGS ($p=0,018$) 17,78%, σε σχέση με την αρχική της μέτρηση. Η παρέμβαση ολοκληρώθηκε με ασφάλεια και σημαντική προσκόλληση, 88,39%.

Συμπερασματικά, 8 εβδομάδες ασκήσεων αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες, προοδευτικά αυξανόμενης έντασης, αύξησαν σημαντικά την στατική ισορροπία και τη δύναμη των συμμετεχόντων και βελτίωσαν τη δυναμική ισορροπία.

Λέξεις - Κλειδιά: γήρανση, άσκηση, ελαστικοί ιμάντες, αντίσταση, ισορροπία, δύναμη

Περίληψη στην αγγλική γλώσσα

The elderly are consistently advised to take up resistance training for the multitude of benefits it has the potential to provide to the recipient, as indicated by research, but there seems to be a need for determining the best dose for prescription. This pilot randomized controlled trial was conducted for aiding to this purpose.

Elderly (average age = 68,5) people (n=19) were recruited from a local community center. They were randomly allocated to a control group (n=9) which group was asked to maintain their levels of activity throughout the duration of the research and a training group (n=10) which participated in elastic band seated resistance training, 2 times per week for 8 weeks, progressively raising the intensity of resistance applied. All subjects were measured in the Berg Balance Scale (BBS), Timed Up Go (TUG), Gait Speed 4m (GSP), 30 sec Chair Stand Test (CHS), Fall Efficacy Scale International (FES-i) at the start of the training program and after 8 weeks, after the end of the exercise program.

The groups were statistically different in measurements of BBS 2,14 Confidence Intervals (C.I.) 95% (0,31 3,97) $p=0,002$, GSP 0,22 C.I. 95% (0,01 0,44) $p=0,039$, CHS 3,14 C.I. 95% (1,55 4,73) $p=0,001$, although this wasn't the case in TUG -1,02 C.I. 95% (-2,30 0,26) $p=0,108$ or FES -1,42 C.I. 95% (-5,68 2,8) $p=0,479$.

The training group scored improvements in all measurements compared to baseline.

Concluding, after 8 weeks of resistance training, the experimental group was significantly different in balance and strength to the control group.

Keywords: elderly, exercise, elastic bands, resistance, balance, strength

Εισαγωγή

Ορισμός του προβλήματος

Σημεία - Κλειδιά για τη Γήρανση (μετάφραση από WHO, 2022)

- Όλες οι χώρες αντιμετωπίζουν μεγάλες προκλήσεις για τη διασφάλιση της ετοιμότητας των συστημάτων οικονομίας και υγείας ως προς την αντιμετώπιση της δημογραφικής αλλαγής
- Το 2050, το 80% των γηραιότερων ατόμων, θα ζουν σε χώρες, χαμηλού ή μέσου κατά κεφαλήν εισοδήματος
- Η γήρανση του πληθυσμού συμβαίνει με πολύ ταχύτερους ρυθμούς από ότι στο παρελθόν
- Το 2020, ο αριθμός των ατόμων ηλικίας 60+ ήταν μεγαλύτερος από τον αριθμό παιδιών ηλικίας 5 ετών ή μικρότερης ηλικίας
- Μεταξύ του 2015 και του 2050, η αναλογία του πληθυσμού σε άτομα άνω των 60 ετών αναμένεται σχεδόν να διπλασιαστεί από 12% σε 22%

Η επιτυχής γήρανση αποτελεί έναν από τους κρίσιμότερους τομείς μελέτης της γήρανσης (Abud et al., 2022). Οι Rowe and Kahn, (1987), όρισαν την επιτυχή γήρανση ως την απουσία φυσικής βλάβης και χρόνιων παθήσεων και συνάμα ως την βέλτιστη κοινωνική συμμετοχή και πνευματική υγεία. Επεκτείνοντας σε αυτό τον τομέα, τα Ηνωμένα Έθνη, το 2020 κήρυξαν τη δεκαετία 2021-2030 ως την Δεκαετία Υγιούς Γήρανσης. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, στο καταστατικό του, στον ορισμό της υγείας, αναφέρει την φυσική, πνευματική και κοινωνική ευημερία του ατόμου και όχι μόνο την απουσία ασθένειας (WHO, 1946). Στην συστηματική ανασκόπηση των Abud et al., (2022), αναδεικνύονται δέκα καθοριστικά σημεία για την υγιή γήρανση: η φυσική δραστηριότητα, η διατροφή, η αυτογνωσία, το προσβλέπων, η δια βίου μάθηση, η πίστη, η κοινωνική υποστήριξη, η οικονομική ανεξαρτησία, η κοινωνική συμμετοχή και η ανεξαρτησία. Οι συγγραφείς της ανασκόπησης καταλήγουν, πως στην υγιή γήρανση, συντελεί η βελτιστοποίηση όλων των ανωτέρω παραγόντων.

Η αύξηση της συμμετοχής στην φυσική δραστηριότητα αποτελεί πάγιο ζητούμενο και θεωρείται το gold standard για την αντιμετώπιση των πολλών διαστάσεων που μπορεί να επιφέρει η γήρανση με την προοδευτικά αυξανόμενη λειτουργική δυσκολία που έχει παρατηρηθεί σε ηλικιωμένους (Chou et al., 2012), αλλά και η συνήθως φθίνουσα κατάσταση

της υγείας τους (Furtado et al., 2020). Έχει διαπιστωθεί σε έρευνες, ποσοστιαίο μέγεθος 75%, ατόμων με ηλικία άνω των 65 ετών, που δεν ακολουθεί το ελάχιστο προτεινόμενο επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (Gargallo et al., 2024). Η άσκηση, ως φυσική δραστηριότητα, έχει τονιστεί πως μπορεί να επιβραδύνει τον αντίκτυπο και τις συνέπειες της διαδικασίας γήρανσης στον οργανισμό ενώ πιο συγκεκριμένα οι ασκήσεις αντίστασης έχουν βρεθεί ότι έχουν πολλαπλά οφέλη στη φυσική και λειτουργική δυνατότητα του πληθυσμού ενώ υπάρχουν ενδείξεις ότι μπορεί να ωφελεί ακόμη και το γνωσιακό επίπεδο (Sanchez-Lastra et al., 2022).

Η γήρανση προκαλεί μεταβολές στο σώμα, όπως προοδευτική μείωση της ικανότητας ισορροπίας (Yu et al., 2013), μείωση της δύναμης (Seo et al., 2021) και της οστικής πυκνότητας που μπορεί να οδηγήσει σε πτώση, τραυματισμό ή και κάταγμα (Herda and Nabavizadeh, 2021). Οι ασκήσεις αντίστασης μπορεί να αυξήσουν την μυϊκή μάζα, την δύναμη, την οστική πυκνότητα, να βελτιώσουν την ισορροπία και να μειώσουν την συχνότητα πτώσεων (Camacho-Cardenosa et al., 2022; Herda and Nabavizadeh, 2021; Liao et al., 2018; Para et al., 2017). Η άσκηση με αντίσταση μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάρη, μηχανήματα, και ελαστικούς ιμάντες. Πιο συγκεκριμένα, οι ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια σε πληθώρα χώρων ενισχύοντας την πρόσβαση στην άσκηση (Seo et al., 2021). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια και στο σπίτι μετά από ομαδικό πρόγραμμα στην κοινότητα, προάγοντας την ενίσχυση της φυσικής δραστηριότητας σε μακροχρόνια βάση (Huang et al., 2021).

Σημασία- Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξεταστεί η επίδραση ενός ομαδικού προγράμματος ενδυνάμωσης, βασισμένου σε πρόσφατες οδηγίες και πρωτόκολλα που αφορούν τις ασκήσεις αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες, στην βελτίωση της ισορροπίας ηλικιωμένων ατόμων. Ταυτόχρονα εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα του προγράμματος σε παραμέτρους δύναμης και λειτουργικότητας. Αξιολογήθηκε η επιρροή των ασκήσεων στο φόβο πτώσης, ο οποίος και μπορεί να αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα για την τέλεση δραστηριοτήτων καθημερινότητας και να οδηγεί στην απώλεια λειτουργικότητας (Lytras et al., 2022). Η επίπτωση του φόβου πτώσης έχει συσχετιστεί με απόκλιση της φυσικής κατάστασης αλλά

και της νοητικής, αύξηση του ρίσκου πτώσης και γενικής πτώσης της ποιότητας ζωής (Scheffer et al., 2008). Η ενδυνάμωση και η βελτίωση της ισορροπίας, φαίνονται πως μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση του φόβου πτώσεων (Parry et al., 2013).

Με την εφαρμογή του ομαδικού προγράμματος ασκήσεων αντίστασης με λάστιχα σε ηλικιωμένους, επιδιώκεται να αυξηθεί το εύρος ενδεδειγμένων επιλογών συνταγογράφησης προγραμμάτων ασκήσεων που να στοχεύουν ολιστικά στην λειτουργικότητα ατόμων τρίτης ηλικίας, με πρόσθετα οφέλη το χαμηλότερο κόστος σε σχέση με ασκήσεις ενδυνάμωσης με χρήση άλλου εξοπλισμού και την γενικότερη ώθηση προς συνολικές συμπεριφορικές αλλαγές που μπορεί να απαιτούνται για συστηματική συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης.

Ερευνητικές Υποθέσεις

Μηδενική υπόθεση

Η συμμετοχή σε άσκηση με αντίσταση δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά στην ισορροπία ηλικιωμένων ατόμων συγκριτικά με τη μη συμμετοχή σε άσκηση με αντιστάσεις.

H1 υπόθεση

Η συμμετοχή σε άσκηση με αντίσταση παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά στην ισορροπία ατόμων συγκριτικά με τη μη συμμετοχή σε άσκηση με αντιστάσεις.

Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Ισορροπία και γήρανση

Η απώλεια της ισορροπίας συνοδεύει τη γήρανση. Φαίνεται πως το άτομο από την ηλικία των 40 ετών βιώνει τα αρχικά στάδια της μείωσης της ισορροπίας χάρη στην επερχόμενη μυϊκή αδυναμία, την επιβράδυνση των κινήσεων, την εμφάνιση αυξανόμενης κόπωσης που οδηγεί σταδιακά σε συνολική μείωση της δραστηριότητας (Balogun et al., 1994) ή ακόμη και μέσω της απώλειας της ιδιοδεκτικότητας λόγω της γήρανσης (Ribeiro and Oliveira, 2007) και σε επερχόμενες αλλαγές των κέντρων ελέγχου της ισορροπίας όπως το αιθουσαίο (Yu et al.,

2013). Οι Daly et al., (2013) αναφέρουν ότι από την ηλικία των 60 εγκαθίσταται και η μεγαλύτερη αύξηση του ρυθμού απώλειας ισορροπίας και πως το άτομο οφείλει να δράσει εγκαίρως για την αντιμετώπιση του διαφαινόμενου προβλήματος. Σύμφωνα με τους ερευνητές η βελτίωση της ισορροπίας, μπορεί να συμβάλει στη μείωση του ρίσκου πτώσης και τραυματισμού. Γενικά, σε άτομα με κίνδυνο πτώσης ή και με κίνδυνο κατάγματος προτείνονται ασκήσεις ισορροπίας, όπως παρατηρείται στις οδηγίες του American College of Sports Medicine (DeSimone, 2019) ή σε κλινικές οδηγίες (NICE Guideline, 2018), τις Κατευθυντήριες Γραμμές για την Οστεοπόρωση (Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης, 2018) αλλά και στις οδηγίες του International Osteoporosis Foundation. Υπάρχει επίσης σύσταση από το Κεντρικό Συμβούλιο Υγείας (Κε.Σ.Υ.) για την αξιολόγηση της ισορροπίας και την εφαρμογή ασκήσεων ισορροπίας σε άτομα με κίνδυνο πτώσης και κατάγματος. Όπως διαφαίνεται και στην ανασκόπηση των Ganz et al., (2007) η έλλειψη ισορροπίας, οι διαταραχές βάδισης αλλά και η αυτοαντίληψη κινητικού ελλείματος σχετίζονται με την πιθανότητα πτώσης (μαζί με άλλους παράγοντες όπως οι τυχούσες παρελθοντικές πτώσεις, λήψη φαρμάκων ή άλλα) καθώς τα άτομα με ελλείψεις σε αυτούς τους τομείς είναι πιο πιθανό να σημειώσουν πτώση στο ενεργητικό τους.

Στη συστηματική ανασκόπηση των Gillespie et al., (2012), υποστηρίζεται η βελτίωση στη λειτουργικότητα του ατόμου που μπορεί να προκληθεί στην ισορροπία από προγράμματα ασκήσεων (είτε πολυπαραγοντικά είτε με πιο εξειδικευμένη στόχευση στην βελτίωση της ισορροπίας). Επιπρόσθετα τυχαίοποιημένες μελέτες προτείνουν την εξάσκηση με ασκήσεις ισορροπίας ως παράγοντα μείωσης πτώσεων ή αύξησης της λειτουργικότητας σχετιζόμενης με τις πτώσεις (βελτίωση score στο Fall Efficacy Scale), αύξησης της ταχύτητας βάδισης και της αυτό-αναφερόμενης φυσικής λειτουργίας ή δραστηριότητας (Halvarsson et al., 2015; Madureira et al., 2007). Οι πτώσεις στη Τρίτη ηλικία, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα τον περιορισμό των δραστηριοτήτων, τη μείωση της ποιότητας ζωής του ατόμου ή και τον τραυματισμό του. Συνεπώς στο πλαίσιο της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διαχείριση του ρίσκου πτώσης. Η πιθανότητα πτώσης μπορεί να αξιολογηθεί με ανάλογες κλινικές εξετάσεις αλλά όσον αφορά την επιλογή παρέμβασης θα πρέπει να υπάρξει η ανάλογη παραμετροποίηση βασισμένη στα ελλείματα και τις ανάγκες του ατόμου. Καθίσταται σε κάθε περίπτωση σαφές πως στα πλαίσια των παρεμβάσεων (και

όπου παρουσιάζεται η δυνατότητα) σε ηλικιωμένα άτομα θα πρέπει να υπάρχει η βελτίωση της ισορροπίας ή και η ενδυνάμωση του ατόμου ως απτοί κλινικοί στόχοι (Tunemo Johnson et al., 2021).

Πτώσεις και γήρανση

Ως πτώση ορίζεται η κάθοδος του ατόμου στο έδαφος ή σε χαμηλότερο επίπεδο, παρά τη θέληση του (WHO, 2021) και σύμφωνα με την ίδια πηγή αποτελούν τη δεύτερη κυριότερη αιτία θνησιμότητας από τραύμα στον κόσμο. Κάθε έτος, 37.3 εκατομμύρια πτώσεις οδηγούν σε ανάγκη νοσοκομειακής φροντίδας. Οι ενήλικες άνω των 60 ετών αποτελούν το πληθυσμό με τις περισσότερες πτώσεις που οδηγούν στο θάνατο. Έχει υπολογιστεί πως το 30% των ατόμων άνω των 65 ετών πέφτουν τουλάχιστον μια φορά / έτος και έτσι προτείνεται γενικότερα όλοι οι ασθενείς άνω των 65 να θεωρούνται πως τελούν υπό κίνδυνο πτώσης (NICE Guideline, 2018).

Έχουν άμεσο και μεγάλο αντίκτυπο στο άτομο λόγω του πιθανού τραυματισμού, ή μέσω της πτώσης της ποιότητας ζωής του αλλά και στην οικογένεια του (Vieira et al., 2016). Οι πτώσεις (όπως και η οστεοπόρωση) θεωρείται πως συσχετίζονται με την πρόκληση κατάγματος ευθραυστότητας όπως φαίνεται και στην έρευνα των Southerland et al. (2016), όπου το 45% του συνόλου τραυματισμών σε πρωτοβάθμια μονάδα υγείας, λόγω πτώσης από χαμηλό ύψος, σε άτομα άνω των 65 ετών, ήταν κάταγμα. Ακόμη και με την απουσία τραυματισμού μπορούν να οδηγήσουν στην απώλεια της αυτοπεποίθησης του ατόμου και την ακόλουθη αύξηση του φόβου πτώσεων με απώλεια κινητικότητας και λειτουργικότητας (Ambrose et al., 2013).

Οστεοπόρωση και γήρανση

«Ως οστεοπόρωση ορίζεται μια συστηματική σκελετική νόσος η οποία χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική μάζα και διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής του οστίτη ιστού, με αποτέλεσμα την μειωμένη μηχανική αντοχή των οστών και τον αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων. Το κάταγμα το οποίο προκαλείται από φορτίσεις χαμηλής ενέργειας σε οστά μειωμένης αντοχής είναι η τελική έκβαση της οστεοπόρωσης που προσδίδει το επιδημιολογικό ενδιαφέρον της

νόσου» (Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης, 2018). Η οστεοπόρωση σχετίζεται με την ηλικία των ασθενών. «Αγγίζει» το 21% των γυναικών και το 6% των ανδρών ηλικίας 50-84 στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Hernlund et al., 2013) ενώ όπως και σε άλλες χώρες έτσι και στην Αυστραλία τα ποσοστά παραμένουν υψηλά, όπου το 48% των γυναικών άνω των 50 ετών έχουν χαμηλή οστική πυκνότητα - οστεοπενία και ένα πρόσθετο 23% υπολογίζεται πως έχει οστεοπόρωση (Watts et al., 2013).

Ένα κάταγμα μπορεί να οδηγήσει στη μείωση της φυσικής λειτουργίας του ατόμου και σε άλλες επιπλοκές όπως πόνο, κατάθλιψη, μείωση της ποιότητας ζωής κ.α. (Becker et al., 2010; Chang et al., 2016). Τα κατάγματα σπονδυλικού σώματος μπορούν να οδηγήσουν σε δυσλειτουργία του ατόμου η οποία αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό καταγμάτων (Kanis et al., 2019). Συσχετίζονται με φαινόμενα υπερκύφωσης, εμφάνιση πόνου ραχιαία και μείωσης της δραστηριότητας του ατόμου (Cauley, 2013). Η μείωση της ποιότητας ζωής στα άτομα με κάταγμα, βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα καθίσταται εμφανής (Hallberg et al., 2009; Lips and Van Schoor, 2005). Ένα κάταγμα σπονδυλικής συσχέτιζεται ακόμη και με το ρίσκο εμφάνισης νέου σπονδυλικού κατάγματος (Kendler et al., 2016).

Τα κατάγματα ισχίου σχεδόν πάντα απαιτούν νοσηλεία, μπορεί να αποβούν μοιραία για τον ασθενή σε μεγάλο ποσοστό ή να επιφέρουν αναπηρία. Υπολογίζεται πως μόνο το 30% των ασθενών επανέρχεται στην πρότερη φυσική κατάσταση (NICE Guideline, 2012). Οι ίδιες κλινικές οδηγίες προτρέπουν την αξιολόγηση του κινδύνου κατάγματος για όλες τις γυναίκες άνω των 65 ετών και τους άνδρες άνω των 75 αλλά ακόμη και σε νεότερα άτομα αν υπάρχει επιβαρυντικός παράγοντας όπως προηγούμενο κάταγμα, ή ιστορικό λήψης γλυκοκορτικοειδών, ιστορικό πτώσεων, οικογενειακό ιστορικό κατάγματος ισχίου ή άλλες αιτίες δευτεροπαθούς οστεοπόρωσης, καπνίσματος ή κατάποσης αλκοόλ.

Προγράμματα ασκήσεων αντίστασης σε ηλικιωμένους

Ασκήσεις αντίστασης είναι οι προγραμματισμένες δράσεις οι οποίες περιλαμβάνουν την δράση του ατόμου εναντίον σε μια αντίσταση με τη χρήση εξοπλισμού ή ακόμη και του ίδιου του βάρους του σώματος αυτού (Pearson et al., 2022). Η ενδυνάμωση με ασκήσεις

αντίστασης (Fragala et al., 2019) μπορεί να επιφέρει αποτροπή και αντιστροφή της φυσιολογικής απώλειας μυϊκής μάζας ή και δύναμης που ακολουθούν τη γήρανση. Προγράμματα ασκήσεων τα οποία περιλαμβάνουν αντίσταση, προτείνονται ως μέρος της συνταγογράφησης άσκησης και σε γενικότερο πληθυσμό αλλά και σε ηλικιωμένους καθώς και σε άτομα με οστεοπόρωση από το ACSM (DeSimone, 2019; Lee and Jackson, 2017). Η διάγνωση της σαρκοπενίας, (ή αλλιώς «μυϊκής ατροφίας») προδιαθέτει για αυξάνων ρίσκο πτώσης και δυσλειτουργίας που θα έχει το άτομο σύμφωνα με τη μετα-ανάλυση των Zhao et al., (2022) οι οποίοι αναφέρουν ότι ασκήσεις αντίστασης (και ειδικότερα οι ασκήσεις αντίστασης με λάστιχα) μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τη δύναμη και την ταχύτητα βάρδισης καθώς και τον δείκτη σκελετικής μάζας (skeletal muscle index). Ανάλογα ευρήματα, στην συστηματική ανασκόπηση με μετα-ανάλυση των Ferreira et al., (2012) όπου ηλικιωμένοι με σαρκοπενία, εκτελώντας ασκήσεις με αντίσταση, είχαν σημαντικές βελτιώσεις σε δύναμη, μυϊκή μάζα και στη ταχύτητα βάρδισης. Οι ασκήσεις με αντίσταση μπορούν να φανούν χρήσιμες και στη μείωση του σκορ ευπάθειας με την ενδυνάμωση που μπορούν να προσφέρουν (Aguirre and Villareal, 2015; Lopez et al., 2018) η οποία ευπάθεια, έχει συσχέτιση με επαναληπτικές πτώσεις, αναπηρία, κάταγμα και θνησιμότητα (Ensrud et al., 2009). Θεωρείται πως ακόμη δεν υπάρχει τυποποίηση στο ποιες ασκήσεις είναι οι κρισιμότερες για την αναστροφή της ευπάθειας, όμως φαίνεται πως οι ασκήσεις αντίστασης έχουν θέση σε όποιο πολυπαραγοντικό πρόγραμμα ασκήσεων συσταθεί (Kojima et al., 2019).

Η ύπαρξη επαρκούς δύναμης ραχιαίων μυών έχει συνδεθεί με τη μείωση των καταγμάτων σπονδυλικού σώματος (Sinaki et al., 2002) ενώ η άσκηση με αντίσταση θεωρείται πως μπορεί να επιφέρει πιθανά άμεσες αλλαγές στη οστική πυκνότητα του ατόμου (Lang et al., 2010). Αναδεικνύεται σε ανασκοπήσεις που αφορούν έρευνες με παρεμβάσεις ασκήσεων αντίστασης πως η ενδυνάμωση γενικά αλλά και ειδικότερα οι ασκήσεις με αντίσταση φαίνεται πως συσχετίζονται με θετικές αλλαγές στην οστική πυκνότητα στο άτομο (O'Bryan et al., 2022; S. Zhang et al., 2022). Σύμφωνα και με το Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης, (2018) οι ασκήσεις ενδυνάμωσης μπορούν να οδηγήσουν στη μείωση του ρυθμού οστικής απώλειας ή στην αύξηση της οστικής πυκνότητας. Σε ανασκόπηση για τον σκοπό της ερευνητικής πρότασης της παρούσας διπλωματικής εργασίας (Borba-Pinheiro et al., 2016; Chan et al., 2018; Dizdar et al., 2018; Filipović et al., 2021; Hettchen et al., 2021; Kistler-Fischbacher et al.,

2021; Stanghelle et al., 2020a), προγράμματα ασκήσεων αντίστασης σε ασθενείς με οστεοπόρωση ή οστεοπενία, επέφεραν αποτελέσματα, όπως βελτίωση ισορροπίας και λειτουργικότητας, δύναμης, οστικής πυκνότητας, ποιότητας ζωής.

Προγράμματα ασκήσεων αντίστασης σε ηλικιωμένους με ελαστικούς Ιμάντες

Οι ασκήσεις αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια από ευπαθή άτομα τρίτης ηλικίας και μπορεί να βελτιώσουν τον φαινότυπο της ευπάθειας και να μειώσουν τα επίπεδα κατάθλιψης σε σύγκριση με παρεμβάσεις ρουτίνας (Daryanti Saragih et al., 2022). Οι ασκήσεις αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες μπορεί να προσφέρουν περισσότερα οφέλη σε σχέση με την εξάσκηση με ελεύθερα βάρη με πιθανά μειωμένο ρίσκο τραυματισμών, ενισχυμένη λειτουργικότητα και πρόσθετη δυνατότητα αλλαγής της μυϊκής έμφασης κατά τη διάρκεια της άσκησης (Stojanović et al., 2021). Επιπρόσθετα, σε άτομα με σαρκοπενία έχει χαρακτηριστεί ως η πιθανά καλύτερη δυνατή στρατηγική άσκησης που μπορεί να συνταγογραφηθεί για τη βελτίωση των μυϊκών ιδιοτήτων (Zhao et al., 2022).

Οι ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες μπορούν να είναι εύκολες στην εκμάθηση και εφαρμογή τους, ο εξοπλισμός κρίνεται οικονομικός και εύκολος στη μεταφορά του και την εφαρμογή του σε διάφορα περιβάλλοντα (Fritz et al., 2018), αυξάνοντας τις πιθανότητες της μακροχρόνιας υιοθέτησης των ασκήσεων εκ μέρους του ατόμου, όπως προτείνεται, χωρίς να είναι απαιτούμενη η επίβλεψη ενώ φαίνεται πως διαθέτουν και πλεονέκτημα σε σχέση με τον παραδοσιακό εξοπλισμό οργάνων ενδυνάμωσης για τη δυνατότητα που παρέχουν στην αλλαγή της γωνίας εφαρμογής της αντίδρασης και της άμεσης προσαρμογής στην υποκειμενική προσπάθεια του ατόμου (Yeun, 2017). Στην ίδια συστηματική ανασκόπηση αναφέρεται ότι η αύξηση της μυϊκής δύναμης με ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες μπορεί να οδηγήσει σε άμεσες ή έμμεσες βελτιώσεις στην ευλυγισία (flexibility) και ισορροπία ηλικιωμένων που ζουν στη κοινότητα.

Σε ανασκόπηση ερευνών, όπου χρησιμοποιήθηκαν ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες σε ηλικιωμένους (Bong and Song, 2020; Camacho-Cardenosa et al., 2022; Furtado et al., 2020; Liao et al., 2018; Seino et al., 2017; Seo et al., 2021; Yu et al., 2013; Zhu et al., 2019), αυτές

συνδέθηκαν με διατήρηση ή και αυξήσεις οστικής πυκνότητας, της δύναμης, της ισορροπίας, βελτίωση λειτουργικότητας, μείωση της ευπάθειας κ.α.

Στην διεθνή βιβλιογραφία (Liao et al., 2018; Yamamoto et al., 2021; S. Zhang et al., 2022) αναφέρονται υψηλά επίπεδα προσκόλλησης σε προγράμματα άσκησης που ενσωμάτωσαν ασκήσεις αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες. Σημαντικό παράγοντα επίσης για την επιτυχία ενός προγράμματος ασκήσεων, στοχευμένου σε ηλικιωμένους, αποτελεί η πιθανή συμμετοχή των ατόμων σε κοινωνικές δράσεις και η ενίσχυσή τους από τον κοινωνικό τους κύκλο (Seino et al., 2017). Η εφαρμογή ενός ομαδικού προγράμματος σε δομές ΚΑΠΗ ή ανάλογες μπορεί να αποτελεί παράγοντα προσκόλλησης λόγω του κοινωνικού παράγοντα, ενώ αντίθετα η άσκηση σε γυμναστήριο μπορεί να αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα για τη συμμετοχή των ηλικιωμένων (Herda and Nabavizadeh, 2021). Σύμφωνα με τους Fritz et al., (2018) η εγκατάλειψη (attrition) μηχανημάτων άσκησης από τους ηλικιωμένους φτάνει το 50% ακόμη και αν υπάρχει εύκολη πρόσβαση σε γυμναστήριο. Επιπρόσθετα η άσκηση με ιμάντες παρέχει ευκολία εκμάθησης και μπορεί να πραγματοποιηθεί με ασφάλεια και στο σπίτι, προάγοντας την ενίσχυση της φυσική δραστηριότητα σε μακροχρόνια βάση ως συνέχεια προγραμμάτων άσκησης υπό επίβλεψη (Huang et al., 2021).

Μείωση του ρίσκου τραυματισμών κατά την άσκηση θεωρείται πως προσφέρει και η άσκηση από καθιστή θέση, η οποία θεωρείται ότι μειώνει την ανάγκη υποστήριξης ή επίβλεψης σε άτομα τα οποία την χρειάζονται, ενισχύοντας την άσκηση χωρίς περιορισμούς (Furtado et al., 2020). Ως ασκήσεις από καθιστική θέση, ορίζουμε συνήθως ένα πρόγραμμα δομημένο και με προοδευτικότητα το οποίο χρησιμοποιεί την καρέκλα για να παρέχει σταθερότητα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από ηλικιωμένους αλλά και από άτομα με ευπάθεια ή με διάφορες ελλείψεις - ανάγκες και αυτός ο τύπος ασκήσεων θεωρείται πως ενισχύει την ασφάλεια των ηλικιωμένων αθλούμενων με εύκολα εφαρμόσιμες φυσικές δραστηριότητες (Klempel et al., 2021). Με πρωταρχικό μέλημα την ασφάλεια, η ενίσχυση της προσκόλλησης στις παρεμβάσεις ασκήσεων σε αυτό τον πληθυσμό θεωρείται κλειδί για την επιτυχία (Carral et al., 2019; Zhang et al., 2022).

Μεθοδολογία

Είδος Έρευνας και χρονοδιάγραμμα της έρευνας

Η παρούσα έρευνα, πραγματοποιήθηκε μετά την κατάθεση ερευνητικής πρότασης και έγκρισης της από την επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Αποτελεί μια πιλοτική παρεμβατική μελέτη, παράλληλου σχεδιασμού. Οι κύριες διαδικασίες της έρευνας έλαβαν χώρα από τις 04/10/2023 έως τις 11/12/2023 (εξαιρουμένης της στρατολόγησης η οποία προηγήθηκε). Έγινε αρχική μέτρηση σε όλους τους συμμετέχοντες, ατομικά, σε προγραμματισμένο χρόνο, στην έναρξη του προγράμματος ασκήσεων, σε χώρο που παραχωρήθηκε από το ΚΑΠΗ και με εξοπλισμό του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Πραγματοποιήθηκαν 16 συνεδρίες ασκήσεων με ελαστικούς ιμάντες, κάθε Δευτέρα και Πέμπτη, με έναρξη ασκήσεων στις 09/10/2023 και λήξη στις 30/11/2023. Ακολούθησε η δεύτερη, τελική αξιολόγηση των συμμετεχόντων. Προς ολοκλήρωση της διαδικασίας, πραγματοποιήθηκε η συναρμογή και ανάλυση των ληφθέντων δεδομένων για την συγγραφή της παρούσας διατριβής.

Δείγμα- Κριτήρια Συμπερίληψης / Αποκλεισμού

Αφού εγκρίθηκε η ερευνητική πρόταση, αναρτήθηκε Πρόσκληση Συμμετοχής σε εγκεκριμένο ΚΑΠΗ του Δήμου Αγίων Αναργύρων - Καματερού, Αττικής έως την ολοκλήρωση της στρατολόγησης στις 02/10/2023. Στην μελέτη κλήθηκαν να συμμετέχουν 20 άνδρες και γυναίκες εγγεγραμμένοι στο ΚΑΠΗ.

Τα κριτήρια συμπερίληψης ήταν τα εξής:

- Ηλικία άνω των 65 ετών
- Παροχή συναίνεσης για τον εαυτό τους
- Παροχή ιατρικής βεβαίωσης για δυνατότητα ασφαλούς συμμετοχής τους σε πρόγραμμα ασκήσεων ενδυνάμωσης, αντιστάσεων και ισορροπίας
- Δυνατότητα ορθοστάτησης χωρίς υποβοήθηση

- Δυνατότητα πραγματοποίησης με ασφάλεια, σωματικών ασκήσεων ενδυνάμωσης, ισορροπίας και διατάσεων από όρθια θέση,
- Δυνατότητα τέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων ανεξάρτητα
- Κατάλληλες γνωστικές ικανότητες συμμετοχής σε ομαδικό πρόγραμμα ασκήσεων και ασφαλούς εκτέλεσης των οδηγιών
- Διαθεσιμότητα να υποστούν τις ορισμένες μετρήσεις και στις ορισμένες περιόδους αξιολογήσεων
- Διαθεσιμότητα να παραστούν στις ορισμένες προπονήσεις, τις ορισμένες ημέρες της εβδομάδας και για το χρονικό διάστημα που θα έχει οριστεί

Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν τα παρακάτω:

- Συστηματική άσκηση μέχρι 6 μήνες πριν από την έναρξη της έρευνας
- Νευρολογικές παθήσεις ή αδυναμία ορθοστάτησης ή άσκησης
- Γνωστικές, ή ψυχολογικές διαταραχές
- Πρόσφατο χειρουργείο ή άλλη αντένδειξη άσκησης με αντίσταση
- Ασθένειες με ρίσκο για τη ζωή, όπως καρδιακή ανεπάρκεια κ.α. ή που δεν ελέγχονται
- Αρθροπλαστική ή τεχνητά μέλη
- Προβλήματα όρασης ή ακοής που να εμποδίζουν την παρακολούθηση των ασκήσεων
- Άλλες παθήσεις ή λήψη φαρμάκων, ασύμβατα με ασκήσεις αντίστασης ή ορθοστάτησης
- Υπόταση ή ορθοστατική υπόταση
- Ιστορικό κακοήθειας ή πρόσφατης θεραπείας για κακοήθεια (τελευταία 5 έτη)

Ενημέρωση Συμμετεχόντων

Τα άτομα ενημερώθηκαν με, προγραμματισμένη από το ΚΑΠΗ, παρουσίαση από τον κύριο ερευνητή και ακολούθως με ειδικό έντυπο ενημέρωσης για τους σκοπούς της έρευνας, τις διαδικασίες συμμετοχής στην ομάδα ασκήσεων με ελαστικούς ιμάντες και στην ομάδα ελέγχου - καθημερινών δραστηριοτήτων και για το ότι είχαν τη δυνατότητα να αποχωρήσουν σε οποιοδήποτε στάδιο της έρευνας, να εκφράσουν απορίες και να λάβουν εξατομικευμένη καθοδήγηση από τον ερευνητή, κατά τη διάρκεια της συνεδρίας τέλεσης των ασκήσεων. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα ασκήσεων ενημερώθηκαν πως αναμενόταν να έχουν ελαφρύ μυϊκό πόνο (Cheung et al., 2003), (delayed onset muscle soreness), που ίσως διαρκούσε από 24-48 ώρες μετά την τέλεση των ασκήσεων, ο οποίος θεωρούνταν αναμενόμενος και λόγω της προοδευτικότητας των προγραμμάτων ασκήσεων, θεωρήθηκε πως θα παρέμενε σε χαμηλά, μη απαγορευτικά για τη συμμετοχή, επίπεδα και πως θα υποχωρούσε με την προβλεπόμενη ξεκούραση που είχε προβλεφθεί και συμπεριλήφθηκε στο προτεινόμενο πρόγραμμα ασκήσεων, ως συνίσταται (Garber et al., 2011). Στην παρούσα έρευνα ακολουθήθηκαν έγκυρες οδηγίες και πρωτόκολλα ασκήσεων με το σκοπό της μεγαλύτερης δυνατής ασφάλειας για τους ασκούμενους και ζητήθηκε πρότερος ιατρικός έλεγχος και έγγραφη ιατρική βεβαίωση για την ασφαλή συμμετοχή στο πρόγραμμα ασκήσεων όπως προβλεπόταν και από το πρωτόκολλο του ΚΑΠΗ.

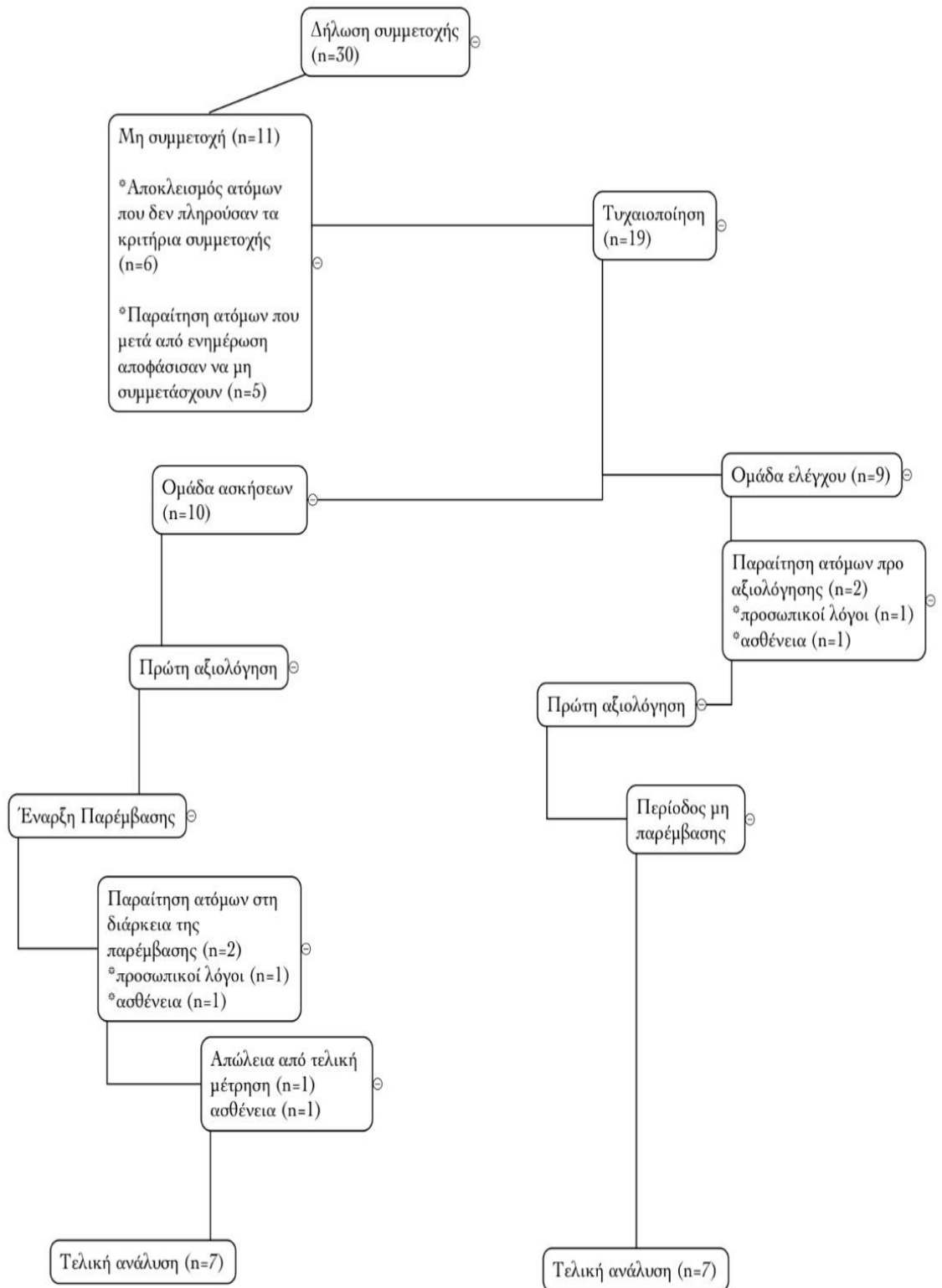
Τυχαιοποίηση – Διαδικασία απόκρυψης

Έγινε διαμοιρασμός των συμμετεχόντων με τη χρήση λογισμικού, με τυχαιοποίηση, σε δυο ομάδες και οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για την τελική τυχαία κατανομή σε ομάδα άσκησης και ομάδα ελέγχου. Τα άτομα υπέγραψαν συναίνεση για συμμετοχή στην έρευνα, συμπλήρωσαν στοιχεία επικοινωνίας και δημογραφικά στοιχεία όπως φύλο, ημερομηνία γέννησης και στοιχεία επικοινωνίας σε ορισμένη φόρμα, ερωτήθηκαν για τυχούσες πτώσεις στο ιστορικό τους και έλαβαν ενημέρωση για τη διασφάλιση των προσωπικών τους δεδομένων.

Οι συμμετέχοντες δεν έλαβαν ενημέρωση για το ποιο μέτρο έκβασης έχει οριστεί ως κύριο (Berg Balance Scale) με στόχο να υπάρξει όσο το δυνατόν μικρότερη προκατάληψη και με ακόλουθο στόχο την μεγαλύτερη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων. Η ομάδα ασκήσεων είχε οριστεί να αποτελείται από 10 άτομα για την διασφάλιση της επαρκούς επίβλεψης και η ομάδα ελέγχου προβλεπόταν να είναι ισάριθμη.

Δεν υπήρξε δυνατότητα για διαδικασία απόκρυψης στην αξιολόγηση και ο κύριος ερευνητής ήταν ταυτόχρονα υπεύθυνος για την τυχαία κατανομή των ατόμων σε ομάδες, την αξιολόγηση και την εκπαίδευση των ατόμων στο πρόγραμμα άσκησης με ελαστικούς ιμάντες.

Συμμετοχή στην έρευνα
 Διαδικασία- Παρέμβαση



Εικόνα 1. Κατανομή

Ομάδα Ασκήσεων με Ελαστικούς Ιμάντες

Με βάση πρόσφατες συστάσεις (Bolam et al., 2013; Boshuizen et al., 2005; De Oliveira et al., 2022; Dent et al., 2018; Fragala et al., 2019; Kohrt et al., 2004; Lopez et al., 2018; Pinto et al., 2022; Ponzano et al., 2021; Thiebaud et al., 2014; ΚΕ.Σ.Υ., 2018) αλλά και την ανασκόπηση της παρούσας διατριβής σε έρευνες με ομάδες παρεμβάσεων με ελαστικούς ιμάντες, οι συμμετέχοντες στην ομάδα ασκήσεων αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες ακολούθησαν το εξής πρόγραμμα ασκήσεων για 8 εβδομάδες, έχοντας βάση και στις κατευθυντήριες οδηγίες του ACSM (Garber et al., 2011).

2 συνεδρίες ασκήσεων ανά εβδομάδα με τουλάχιστον 48 ώρες ξεκούρασης μεταξύ των συνεδριών
10 ασκήσεις αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες (που να στοχεύουν στην (v1) έκταση και (v2) κάμψη πέλματος, την (v3) έκταση και (v4) κάμψη γόνατος, την (v5) έκταση και (v6) κάμψη ισχίου, 1 (v7) πιέσεις στήθους, 1 (v8) άσκηση καμπτήρων κορμού, 1 (v9) άσκηση εκτεινόντων κορμού, 1 (v10) άσκηση βαθιά καθίσματα
Οι παράμετροι ήταν τα 2 σετ, για κάθε μια από τις 10 ασκήσεις, των 10 επαναλήψεων και επιθυμητό στόχο αντίληψης υποκειμενικής κόπωσης το «μέσο» της κλίμακας RISE (συνολικά 20 σετ)
Το κάθε ένα από τα 20 συνολικά σετ 10 επαναλήψεων διαρκούσε 40 δευτερόλεπτα ή 90 δευτερόλεπτα (συνολικά εάν εκτελείται ξεχωριστά ανά μέλος)
Κάθε επανάληψη διαρκούσε έως 4 δευτερόλεπτα με 2 δευτερόλεπτα σύγκεντρης σύσπασης και 2 δευτερόλεπτα έκκεντρης
1 έως 2 λεπτά διάλειμμα μεταξύ των σετ
Και συνολικής διάρκειας συνεδριών με τα διαλείμματα, τη προθέρμανση και την αποθεραπεία έως 1 ώρα.

Πίνακας 1 - Παράμετροι Ασκήσεων.

Με έντονη γραμματοσειρά, οι ασκήσεις που πραγματοποιήθηκαν ξεχωριστά ανά μέλος σώματος.

Επίσης:

8 ασκήσεις προθέρμανσης με το σκοπό της προετοιμασίας, διάρκειας έως 5 λεπτών στην αρχή της συνεδρίας		8 ασκήσεις διάτασης με το σκοπό της αποθεραπείας, διάρκειας έως 5 λεπτών στο τέλος της συνεδρίας
<ul style="list-style-type: none">• επι τόπου βάδιση,• προσαγωγές ωμοπλάτων,• μικρού εύρους στροφές κορμού,• ενεργοποίηση κοιλιακών,• σχηματισμό κύκλων με τους ώμους σε απαγωγή,• κάμψεις γόνατος από όρθια θέση,• πελματιαία κάμψη από όρθια θέση,• εκτάσεις γόνατος από καθιστή		<ul style="list-style-type: none">• με τα χέρια σε έκταση από όρθια θέση πίεση προς άνω,• προβολές στήθους με τα χέρια στη πύελο,• πλάγιες κάμψεις αυχένα,• πίεση προς προσαγωγή ώμων από καθιστή θέση,• πίεση προς απαγωγή ισχίων από καθιστή θέση,• πίεση προς κάμψη ισχίου από καθιστή θέση,• πίεση προς έκταση γόνατος από καθιστή θέση,• πίεση προς ραχιαία κάμψη πέλματος από καθιστή

Πίνακας 2 - Προθέρμανση & Αποθεραπεία

Η απαιτούμενη προοδευτικότητα που υπήρξε στο πρόγραμμα έγκειται στα ακόλουθα: Οι συμμετέχοντες είχαν ενημερωθεί για την διαθεσιμότητα και τον σκοπό των αλλαγών στους μάντες και τη προοδευτικότητα στην αντίσταση και την ακόλουθη ένταση που αυτοί μπορούν να επιφέρουν καθώς και για τον προτεινόμενο στόχο της επιτυχούς μετάβασης από όλα τα χρώματα, με ιδανικό στόχο την διατήρηση του μέσου βαθμού υποκειμενικής έντασης «μέτρια» της κλίμακας RISE η οποία χαρακτηρίζεται ως κατάλληλη για αξιολόγηση της έντασης των ασκήσεων (Colado et al., 2020, 2012), πάντα στα όρια που οι ασκήσεις δεν θα τους προκαλούν δυσφορία ή υποκείμενα προβλήματα υγείας, με δεδομένη ανά πάσα στιγμή την υποκειμενική κόπωση τους και με γενικό στόχο πως ένα σετ θα πρέπει να ολοκληρώνεται επιτυχώς στις 10 επαναλήψεις.

Τα άτομα που αδυνατούσαν να ολοκληρώσουν τις ασκήσεις, ή που δεν επιθυμούσαν για οποιοδήποτε λόγο την προοδευτικότητα αυτή, είχαν τη δυνατότητα να συνεχίζουν με το χρώμα ελαστικού ιμάντα με το οποίο ανέφεραν πως νιώθουν άνετα και ασφαλείς. Έτσι υπήρξε εξατομίκευση της έντασης σε ανεκτά επίπεδα για κάθε συμμετέχοντα. Σημειώθηκε το χρώμα μαζί με τυχόν παρατηρήσεις, συμπτώματα ή αναφορές, στο παρουσιολόγιο που τηρήθηκε.

<p>Στην αρχή της πρώτης εβδομάδας οι συμμετέχοντες είχαν διαθέσιμους ιμάντες κίτρινου χρώματος, το οποίο, σύμφωνα με την περιγραφή της εταιρείας Theraband, σε 100% της επιμήκυνσης του ιμάντα αντιστοιχεί σε 3 λίβρες – 1,36 κιλά αντίστασης και προτείνεται σε αρχάριους άσκησης με ελαστικούς ιμάντες.</p>
<p>Στην αρχή της τρίτης εβδομάδας υπήρχαν διαθέσιμοι ιμάντες κόκκινου χρώματος οι οποίοι σύμφωνα με την περιγραφή της εταιρείας Theraband αντιστοιχούν σε 3,7lbs – 1,6 κιλά αντίστασης και σηματοδοτούν αύξηση της αντίστασης 25%.</p>
<p>Στην αρχή της πέμπτης εβδομάδας υπήρχαν διαθέσιμοι ιμάντες πράσινου χρώματος που αντιστοιχούν σε 4,6 lbs – 2 κιλά αντίστασης και σηματοδοτούν αύξηση 25%.</p>
<p>Στην αρχή της έβδομης εβδομάδας υπήρχαν διαθέσιμοι ιμάντες μπλε χρώματος που αντιστοιχούν σε 5,8 λίβρες -2,6 κιλά αντίστασης και σηματοδοτούν περαιτέρω αύξηση 25%.</p>

Πίνακας 3- Προοδευτικότητα ελαστικών ιμάντων

Τα άτομα λάμβαναν σε κάθε σετ την οδηγία να προσαρμόζουν την απόσταση της λαβής τους στους ελαστικούς ιμάντες ώστε η ένταση της κάθε άσκησης, έτσι όπως την αντιλαμβάνονταν υποκειμενικά, και σε κάθε σετ επαναλήψεων, να παραμένει στη «μέση» ένταση της κλίμακας RISE όπως προτείνεται στην έρευνα των Colado et al., 2020). Στην ίδια έρευνα, η κλίμακα RISE, συσχετίζεται επαρκώς με την κλίμακα OMNI RES. Η κλίμακα OMNI RES έχει στο παρελθόν συσχετιστεί στην έρευνα των (Gearhart et al., 2009) με την κλίμακα RPE υποκειμενικής κόπωσης.

Οι κλίμακες υποκειμενικής κόπωσης RISE, OMNI και RPE θεωρείται πως μπορούν να προσφέρουν ευκολία στην παρακολούθηση της έντασης των ασκήσεων αντίστασης, και ειδικότερα στην περίπτωση των ελαστικών ιμάντων που έχουν δεδομένη την μη σταθερή επιβάρυνση στις αρθρώσεις, η οποία είναι εξαρτώμενη της επιμήκυνσης του ελαστικού ιμάντα. Χαρακτηριστικά στην έρευνα (Gearhart et al., 2011) προτείνεται η χρήση υποκειμενικής κλίμακας αντί της δοκιμασίας μέγιστης επανάληψης για την παρακολούθηση ασκήσεων σε ηλικιωμένους. Στην αναφερθείσα έρευνα η υποκειμενική ένταση της κλίμακας OMNI, ενδείκνυται για τη χρήση με ασφάλεια και με δεδομένη ερευνητική αξιοπιστία και συσχέτιση με την κλίμακα 1-RM σε υγιείς ηλικιωμένους.

Στην παρούσα έρευνα, για πρόσθετους λόγους ευκολίας κατανόησης και χρήσης που αναφέρονται στην έρευνα (Colado et al., 2020) χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα RISE. Με ζητούμενο την ασφάλεια αλλά και την προοδευτικότητα των ασκήσεων, ορίστηκε το ανώτερο όριο έντασης στις ασκήσεις να είναι το «μέσο» της κλίμακας RISE.

Η χρήση υποκειμενικής κλίμακας RPE επίσης τελεί υπό επίσημη οδηγία του ACSM (Garber et al., 2011) και φαίνεται πως μπορεί να έχει και δεδομένη αντιστοίχιση με την χρήση της κλίμακας Repetition Maximum ως εξής: Ασκήσεις έντασης της τάξεως 50-69% Rep Max σε υγιείς ενήλικες ενδέχεται να αντιστοιχούν, σε άσκηση έντασης RPE 13 με χαρακτηρισμό Moderate (μέτριο). Το Moderate 12 -13 της RPE αντιστοιχεί στο μέσο 5 της OMNI Scale και η βαθμολογία 4-5 της OMNI Scale αντιστοιχεί στο Moderate (μέσο) της κλίμακας RISE σε υγιείς ηλικιωμένους.

Ομάδα Ελέγχου

Στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε να αξιοποιηθεί ομάδα ελέγχου, στην οποία ζητήθηκε να διατηρήσει το επίπεδο καθημερινών δραστηριοτήτων όπως έχει συμβεί στο παρελθόν σε έρευνες σχεδιασμού δυο ομάδων στις οποίες μελετήθηκαν οι επιδράσεις ασκήσεων αντίστασης, ενδυνάμωσης ή με ελαστικούς ιμάντες σε ηλικιωμένους (Banitalebi et al., 2021; Carral et al., 2019; Fahlman et al., 2011; Hettchen et al., 2021; Kemmler et al., 2020; Liao et al., 2018; Mard et al., 2008; Martins et al., 2015; Saeterbakken et al., 2018; Seo et al., 2021;

Stanghelle et al., 2020b; Vasconcelos et al., 2016). Οι δραστηριότητες διοργάνωσης ΚΑΠΗ (usual care - συνήθους φροντίδα) και η συμμετοχή των ατόμων σε αυτές καταγράφηκαν σε έντυπο που χορηγήθηκε από τον ερευνητή.

Διαδικασία – Αξιολόγηση

Διαδικασία αξιολογήσεων

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή και στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος. Η πρώτη πραγματοποιήθηκε στην έναρξη της έρευνας και η δεύτερη μέτρηση, 8 εβδομάδες μετά (μετά την τέλεση 16 συνεδρίων άσκησης της πειραματικής ομάδας). Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα το πλησιέστερο στις ίδιες συνθήκες, κάθε φορά δηλαδή σε ανάλογη χρονική περίοδο της ημέρας, στον ίδιο χώρο, με τον ίδιο εξοπλισμό από τους ίδιους αξιολογητές. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από τον κύριο ερευνητή.

Μέτρα Έκβασης

- Όσον αφορά την στατική ισορροπία, οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν πριν και μετά την έρευνα με τη Κλίμακα Ισορροπίας Berg (Berg Balance Scale, BBS) η οποία ορίστηκε ως το κύριο μέτρο έκβασης της έρευνας.
- Όσον αφορά τη δυναμική ισορροπία, οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν στην δοκιμασία Έγερση & Βάδιση (Timed Up Go, TUG) και στην Ταχύτητα Βάδισης (Gait Speed, GSP).
- Όσον αφορά τη δύναμη, οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν πριν και μετά την έρευνα στη δοκιμασία Επαναληπτικής Έγερσης από Καρέκλα (30s Chair Stand Test, CHS). Ο αρχικός σκοπός ήταν να αξιολογηθούν όλοι οι συμμετέχοντες πριν και μετά την έρευνα και στα εξής: στην Δύναμη Λαβής (Handgrip Strength, HGS) και στη Δύναμη Καμπτήρων – Εκτεινόντων Γόνατος (FLX - EXT). Για τεχνικούς λόγους, δεν μπόρεσαν να ληφθούν μετρήσεις δύναμης με ψηφιακό δυναμόμετρο στην ομάδα ελέγχου. Η ομάδα ασκήσεων ολοκλήρωσε επιτυχώς όλες τις μετρήσεις.
- Τα άτομα αξιολογήθηκαν επίσης πριν και μετά την έρευνα στη κλίμακα Λειτουργικότητας Πτώσεων - Fall Efficacy Scale - International (FES).

Κλίμακα Ισορροπίας Berg ή BBS (Berg Balance Scale): Χρησιμοποιήθηκε κατόπιν αδείας της συγγραφέα, Dr. Berg. Έχει πραγματοποιηθεί διαπολιτισμική προσαρμογή της στην Ελληνική γλώσσα από την Δρ. Λαμπροπούλου Σοφία (Lamproulou et al., 2016), έχει ληφθεί άδεια για τη χρήση της μετάφρασης στην παρούσα έρευνα και διατίθεται δωρεάν από τον Πανελλήνιο Σύλλογο Φυσικοθεραπευτών. Αποτελείται από αξιολόγηση 14 δοκιμασιών με σκορ που δίνει ο αξιολογητής από 1-4 και το μέγιστο σκορ που μπορεί να δοθεί είναι το 56.

Χρησιμοποιήθηκε με το σκοπό της αξιολόγησης της στατικής ισορροπίας και του ρίσκου πτώσης του ατόμου και έχει εξαιρετική αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών (για ηλικιωμένους που διαβιούν στην κοινότητα) (ICC=0,98). Σύμφωνα με τους Shumway-Cook et al., (1997) έχει ακρίβεια (specificity) 96% και ευαισθησία (sensitivity) 91%. Στη συστηματική ανασκόπηση των Beck Jepsen et al., (2022) σημειώνεται πως η κλίμακα χρησιμοποιήθηκε σε έρευνες, επιτυχώς (και σε κάποιες, ανεπιτυχώς) για την πρόβλεψη πτώσης.

Ταχύτητα Βάδισης 4 μέτρων ή GSP (Gait Speed 4m): Η δοκιμασία ταχύτητας βάδισης, ελέγχει το χρόνο που χρειάζεται το άτομο για να διανύσει 4 μέτρα και θεωρείται πως ελέγχει την δυναμική ισορροπία, το συντονισμό και τη λειτουργικότητα του ατόμου. Καταγράφεται ως το μέτρο αξιολόγησης πιθανότητας πτώσης σε ηλικιωμένους με τις περισσότερες θετικά προσκείμενες ερευνητικές ενδείξεις εγκυρότητας (Beck Jepsen et al., 2022). Για τους ηλικιωμένους που ζουν στην κοινότητα έχει σκορ αξιοπιστίας μεταξύ εξεταστών ICC=0,90 και αξιοπιστία μεταξύ μετρήσεων $r=0,89$.

Στην έρευνα των Kyrdalen et al., (2019) αναφέρεται πως η ταχύτητα βάδισης μπορεί να αποτελεί ενδεικτικό των ατόμων σε ανάγκη παρεμβάσεων πρόληψης πτώσεων μιας και αναδεικνύεται συσχετισμός μεταξύ πτώσεων και ταχύτητας βάδισης, όπως σημειώνεται και στην έρευνα των Adam et al., (2021). Για τη χρήση της δοκιμασίας δεν απαιτείται άδεια.

Έγερση & Βάδιση ή TUG (Timed Up and Go): Η χρονομετρημένη διαδικασία έγερσης και βάδισης 3 μέτρων και επιστροφής σε καθιστή θέση, είναι δοκιμασία που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της κινητικότητας, της δυναμικής ισορροπίας και του κινδύνου πτώσης σε

ηλικιωμένους. Έχει αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών 0,99 και αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων σε ηλικιωμένα άτομα κοινότητας 0,97. Για τη χρήση της δοκιμασίας δεν απαιτείται άδεια.

Επαναληπτική Έγερση από Καθιστή 30 δευτερολέπτων ή αλλιώς CHS (30 sec Chair Stand Test): Η αξιολόγηση της επαναληπτικής έγερσης από καρέκλα, αφορά την αξιολόγηση της δύναμης κάτω άκρων. Η έλλειψη δύναμης κάτω άκρων συναντάται σε ηλικιωμένα άτομα κατά τη γήρανση και έχει συσχετιστεί με απόκλιση της βάρδισης, της ισορροπίας και της λειτουργικότητας και με αύξηση της πιθανότητας πτώσης (Jones et al., 1999). Η δοκιμασία έχει αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων 0,89 και αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών, 0,95. Για τη χρήση της δοκιμασίας δεν απαιτείται άδεια.

Κλίμακα Λειτουργικότητας Πτώσεων ή αλλιώς FES (Fall Efficacy Scale - International): Η αξιολόγηση της λειτουργικότητας πτώσεων (fall efficacy), αφορά τον φόβο πτώσεων του ατόμου και κατά πόσο αυτός επηρεάζει τη λειτουργικότητα του ατόμου στη καθημερινή ζωή. Στην παρούσα, έγινε χρήση της κλίμακας η οποία έχει προσαρμοστεί διαπολιτισμικά για την Ελληνική γλώσσα από την κ. Μπίλλη Ευδοκία (Billis et al., 2011) από την οποία έχει ληφθεί άδεια για τη χρήση της μετάφρασης της. Η πρωτότυπη κλίμακα διατίθεται δωρεάν για τη χρήση της σε έρευνες (FES-I / Manchester.ac.uk) και έχει επίσης ληφθεί άδεια για τη χρήση της. Αποτελείται από την αυτό-αξιολόγηση, με σκορ από 1 έως 4, 16 διαφορετικών αντικειμένων. Το υψηλότερο σκορ συμβολίζει μεγαλύτερη ανησυχία του ατόμου σχετικά με τη πιθανότητα πτώσης. Η πρωτότυπη κλίμακα έχει υψηλή αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων (ICC) 0,96 (Dewan and MacDermid, 2014), για ηλικιωμένους που ζουν στην κοινότητα.

Δύναμη Λαβής ή αλλιώς HGS (Handgrip Strength): Η εξέταση δύναμης λαβής με δυναμόμετρο χειρός είναι δοκιμασία που χρησιμοποιείται ευρέως σε γηριατρικό πληθυσμό. Απαιτεί δυναμόμετρο, το άτομο κάθεται σε καρέκλα σε ορισμένη θέση, χρησιμοποιεί τη συσκευή και το σκορ της δοκιμασίας προκύπτει από το μέσο όρο τριών δοκιμασιών μέτρησης. Χρησιμοποιήθηκε με το σκοπό της αξιολόγησης της δύναμης άνω άκρων των ατόμων. Η δύναμη λαβής έχει συσχετιστεί με πιθανότητα νοσηλείας, απώλεια

λειτουργικότητας και θνησιμότητα (Abizanda et al., 2012) . Στην ίδια έρευνα βρέθηκε πως η αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων (test-retest reliability) της δοκιμασίας είναι 0,9874. Για τη χρήση της δοκιμασίας δεν απαιτείται άδεια. Ο εξοπλισμός που δανειοδοτήθηκε από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής αποτελούνταν από το ψηφιακό δυναμόμετρο K-Grip της εταιρείας K-Invent.

Ισομετρική δύναμη Καμπτήρων – Εκτεινόντων Γόνατος (FLX – EXT): Οι παρεμβάσεις ενδυνάμωσης που προτείνονται στην παρούσα πρόταση, αναμένονταν να οδηγήσουν στην ενδυνάμωση των κάτω άκρων όπως για παράδειγμα στις έρευνες (Bong and Song, 2020; Zhu et al., 2019). Ελέγχθηκε η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων στην ενδυνάμωση των κάτω άκρων με ισομετρικό δυναμόμετρο. Η δύναμη των κάτω άκρων έχει συσχετιστεί με αποκλίσεις ισορροπίας (Carter et al., 2002), θνησιμότητα (Newman et al., 2006), ευπάθεια (Batista et al., 2012) και σαρκοπενία (Kato et al., 2022). Για τη χρήση της δοκιμασίας δεν απαιτείται άδεια. Ο εξοπλισμός που δανειοδοτήθηκε από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής αποτελούνταν από το ψηφιακό δυναμόμετρο K-Push της εταιρείας K-Invent.

Ηθική & Δεοντολογία

Οι ερευνητές δήλωσαν συμμόρφωση με τις αρχές διεξαγωγής της ερευνητικής διαδικασίας και τηρούν τις αρχές ηθικής δεοντολογίας όπως αυτές διατυπώνονται από την Επιτροπή Ηθικής Δεοντολογίας της Έρευνας του Πανεπιστημίου με το σκοπό της διαφύλαξης σεβασμού στα άτομα που συμμετέχουν στη μελέτη. Η Επιτροπή Ηθικής του Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου αδειοδότησε την έρευνα στις 13/07/2023, με αριθμό πρωτοκόλλου: 68049/14-07-2023 και η οποία περιλαμβάνεται στο παράρτημα. Η έρευνα είναι επίσης καταχωρημένη στο clinicaltrials.gov με αριθμό καταχώρησης: NCT06040554. Τα άτομα, έλαβαν ενημέρωση για την έρευνα πριν τη συμμετοχή τους σε αυτήν και σε περίπτωση συναίνεσης συμμετοχής, τους χορηγήθηκε έντυπο συγκατάθεσης το οποίο υπογράφηκε αυτοβούλως από τους ίδιους, και στο οποίο περιγραφόταν αναλυτικά η φύση, ο σκοπός, και η μεθοδολογία της έρευνας. Η συμμετοχή των ατόμων εναποτέθηκε στην αυτοδιάθεση τους, ήταν εθελοντική και τα άτομα διατήρησαν δικαίωμα αποχώρησης οποιαδήποτε στιγμή χωρίς να έχουν την υποχρέωση να εξηγήσουν ή να υποστούν επιπτώσεις. Στα έντυπα που

συμπληρώθηκαν παρασχέθηκε προστασία των προσωπικών δεδομένων μέσω κατανομής ατομικών κωδικών και της καταστροφής των φυσικών εγγράφων μετά την μετατροπή τους σε ψηφιακά. Τα ψηφιακά δεδομένα αυτά, προστατεύονται για 1 έτος σε ειδικό αρχείο σε υπολογιστή, με κωδικό πρόσβασης βιομετρικά δεδομένα και μοναδικά άτομα με δυνατότητα πρόσβασης, τον κύριο ερευνητή και τον επιβλέπων καθηγητή. Υπήρξε πρόβλεψη για την ύπαρξη διαδικασίας υποβολής παραπόνων ή καταγγελιών και με αυτό το σκοπό, στους συμμετέχοντες/συμμετέχουσες παρασχέθηκε μια ειδικά διαμορφωμένη φόρμα καταγραφής παραπόνων η οποία περιλαμβάνεται στο παράρτημα.

Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση έγινε με χρήση του προγράμματος στατιστικής επεξεργασίας IBM SPSS 29 και την υποστήριξη του επιβλέποντος καθηγητή και της συμβουλευτικής τριμελούς επιτροπής.

Η κανονικότητα της κατανομής των τιμών των μετρήσεων, επιβεβαιώθηκε με την χρήση της δοκιμασίας Shapiro-Wilks για τις περισσότερες μεταβλητές εκτός από την μεταβλητή BBS, HGS και την ηλικία. Για αυτό το λόγο εφαρμοσθήκαν παραμετρικές αναλύσεις για τις μεταβλητές που πληρούσαν τα κριτήρια της κανονικότητας ενώ για τις μεταβλητές BBS και HGS χρησιμοποιήθηκαν τα αντίστοιχα απαραμετρικά τεστ. Η απουσία κανονικής κατανομής σε όλες ανεξαιρέτως τις τιμές μετρήσεων, δεν επέτρεψε την πραγματοποίηση ανάλυσης τύπου ANOVA 2*2 στα αποτελέσματα της μελέτης αφού είναι μία από τις τρεις υποθέσεις που απαιτούνται για την πραγματοποίηση, με τις υπόλοιπες δυο να είναι η ομοιογένεια των μετρήσεων και η ανεξαρτησία τους. Συγκεκριμένα, για τις συγκρίσεις μεταξύ ομάδων των εξαρτημένων μεταβλητών χρησιμοποιήθηκαν T-tests ανεξάρτητων δειγμάτων και Mann-Witney test ενώ για τις συγκρίσεις εντός ομάδων χρησιμοποιήθηκαν Paired Sample T-tests και Wilcoxon Signed Rank tests. Ακολούθως υπολογίστηκε το effect size (cohen's d), μεταξύ των ομάδων, εντός των ομάδων και η ποσοστιαία διαφορά μέσου όρου που σημειώθηκε στις ομάδες μεταξύ των μετρήσεων.

Δεν έχει πραγματοποιηθεί power analysis και δεν έχει εφαρμοστεί intention-to-treat. Ως πιλοτική, στη παρούσα μελέτη επιδιώχθηκε να αναδειχθούν οι όποιες διαφορές των ομάδων εμφανίζονταν, με σκοπό να μελετηθεί η μεθοδολογία και να παρουσιαστούν τα δεδομένα ως έχουν ώστε να επιλέξουν οι μελλοντικοί ερευνητές τις κατάλληλες, έγκυρες και αξιόπιστες μεθόδους στατιστικής ανάλυσης, σε περίπτωση επανάληψης του πειράματος.

Αρχικές συγκρίσεις (baseline) των συμμετεχόντων στα σωματομετρικά και στις μεταβλητές της έρευνας

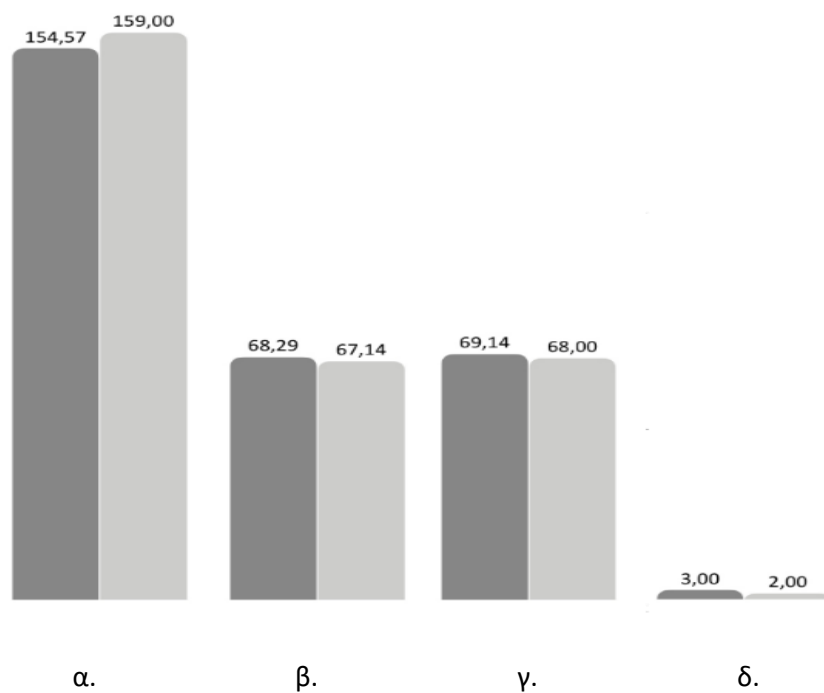
Τα t-tests ανεξάρτητων δειγμάτων δεν ανέδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου στην αρχική μέτρηση στα σωματομετρικά στοιχεία (Πίνακας 4) ούτε στις μεταβλητές της μελέτης (Πίνακας 5). Αυτό υποδεικνύει ταυτόχρονα πως το δείγμα που λήφθηκε ήταν ομοιογενές και πως ο τυχαιοποιημένος διαμοιρασμός σε ομάδες δεν οδήγησε σε σχετικά μεγάλες ανισοροπίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν εξαιρετικά τα συμπεράσματα της μελέτης.

Σωματομετρικά	Μέση τιμή/ Διάμεσος*	Τυπική απόκλιση/ Διατεταρτημοριακό εύρος*	t / z*	p	N
<u>Ηλικία</u>			-3,88*	,698	
Πειραματική	69,00*	7,00*			7
Ελέγχου	67,000*	4,00*			7
<u>Βάρος</u>			,210	,837	
Πειραματική	68,285	11,499			7
Ελέγχου	67,142	8,668			7
<u>Ύψος</u>			-1,381	,192	
Πειραματική	154,571	4,685			7
Ελέγχου	159,000	7,071			7

Πίνακας 4 - Σωματομετρικά Στοιχεία Ομάδων

Μεταβλητή	Μέση τιμή / Διάμεσος*	Τυπική απόκλιση/ Διατεταρτημοριακό εύρος*	t/z	p	N
<u>BBS</u>					
Πειραματική	52,00*	4,00*			7
Ελέγχου	51,00	5,00	-,755*	,438	7
<u>CHS</u>					
Πειραματική	10,00	2,160			7
Ελέγχου	10,42	2,149	-,372	,716	7
<u>TUG</u>					
Πειραματική	8,627	1,603			7
Ελέγχου	9,061	1,427	-,535	,602	7
<u>GSP</u>					
Πειραματική	1,507	,269			7
Ελέγχου	1,634	,227	-,953	,359	7
<u>FES</u>					
Πειραματική	25,571	7,020			7
Ελέγχου	25,142	6,414	,119	,907	7

Πίνακας 5 - Αρχικές μετρήσεις Ομάδων (Baseline)



Εικόνα 2. Διαφορές μεταξύ ομάδων: α. μ.ο. ύψους, β. μ.ο. βάρους, γ. μ.ο. ηλικίας δ. πτώσεων (αθροιστικά) που είχαν στο έτος που προηγήθηκε

Μεταβλητή 1- Κλίμακα Ισορροπίας Berg / BBS

Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων

Το Mann-Witney test ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου κατά την δεύτερη μέτρηση ($p=0,002$ $z=-3,066$).

Μεταξύ των ομάδων, υπήρξε Μέση Διαφορά (Mean Difference, M.D.) 2,14 με διαστήματα εμπιστοσύνης (Confidence Intervals) Ci95% (0,31 3,97). Το effect size μεταξύ ομάδων στο BBS υπολογίστηκε ως μεγάλο, $d=1,5$.

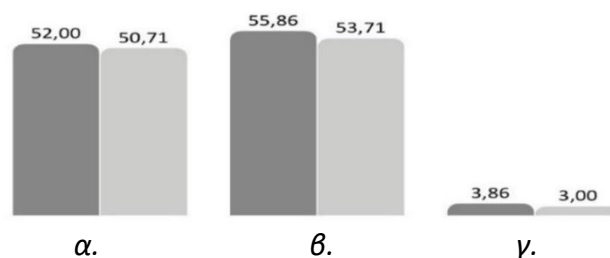
Μεταβλητή BBS	Διάμεσος	Διατεταρτημοριακό εύρος	N
Πειραματική 1η μέτρηση	52,000	4,00	07
Πειραματική 2η μέτρηση	56,00	0,00	07
Ελέγχου 1η μέτρηση	51,00	5,00	07
Ελέγχου 2η μέτρηση	55,00	3,00	07

Πίνακας 6- Διάμεσες τιμές και διατεταρτημοριακό εύρος στην εξαρτημένη μεταβλητή BBS

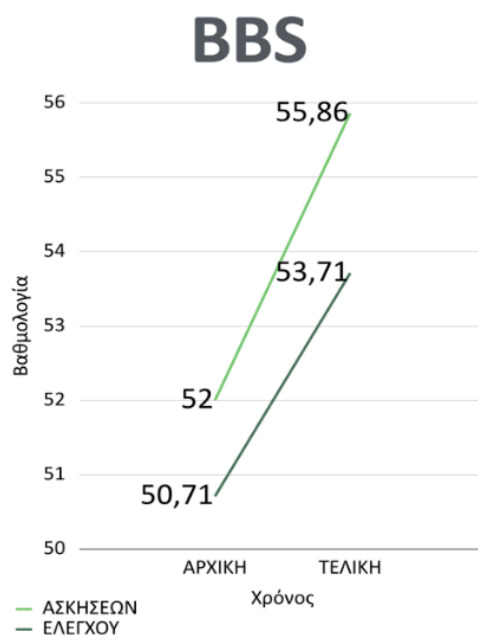
Συγκρίσεις εντός ομάδων

Το Wilcoxon Signed Rank test ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ($p=0,017$ $z=-2,379$), cohen's $d=2,30$, ενώ υπήρχαν οριακά στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης και για την ομάδα ελέγχου ($p=0,048$ $z=-1,980$), cohen's $d=0,96$.

Εκπεφρασμένα σε ποσοστά, η πειραματική ομάδα είχε βελτίωση του σκορ κατά $\Delta= 7,69\%$ ενώ η ελέγχου κατά $\Delta= 5,88\%$.



Εικόνα 3 - Διαφορές μ.ο. BBS μεταξύ πειραματικής και ελέγχου α. στη 1η μέτρηση, β. στη 2η μέτρηση, γ. μέγεθος διαφοράς



Εικόνα 4 - Διαφορές μ.ο. BBS μεταξύ πειραματικής και ελέγχου α. στη 1η μέτρηση, β. στη 2η μέτρηση, γ. μέγεθος διαφοράς

Μεταβλητή 2- Επαναληπτική Έγερση από Καρέκλα 30sec / CHS

Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων

Το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου κατά την δεύτερη μέτρηση ($p=0,001$ $t=4,315$).

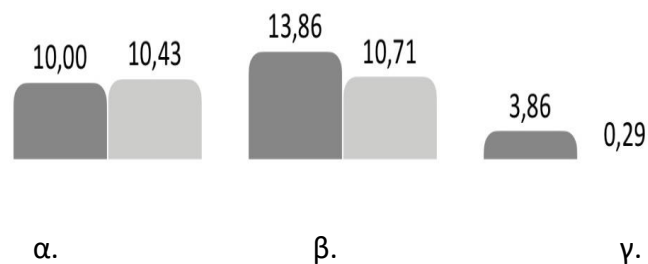
Μεταξύ των ομάδων, υπήρξε M.D. 3,14 Ci95% (1,55 4,73). Το effect size μεταξύ των ομάδων στο CHS υπολογίστηκε ως μεγάλο, $d=2,3$.

Μεταβλητή CHS	M	TA	N
Πειραματική 1η μέτρηση	10	2,16	07
Πειραματική 2 ^η μέτρηση	13,86	1,35	07
Ελέγχου 1 ^η μέτρηση	10,43	2,15	07
Ελέγχου 2 ^η μέτρηση	10,71	1,38	07

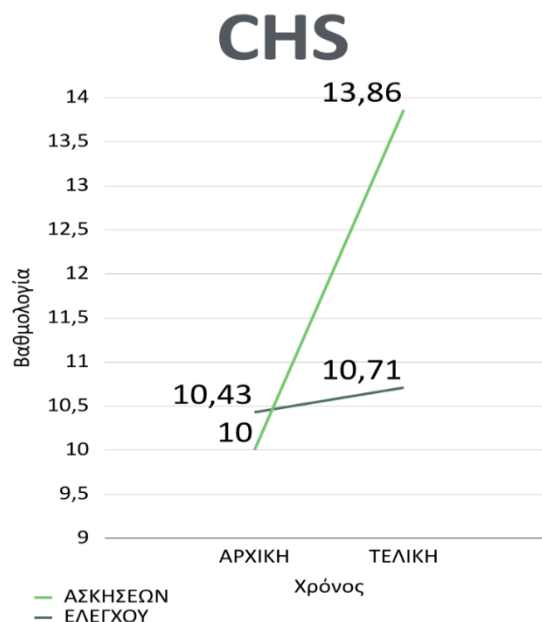
Πίνακας 7 - Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις στην εξαρτημένη μεταβλητή CHS

Συγκρίσεις εντός ομάδων

Τα t-test για εξαρτημένα δείγματα ανέδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ($p=0,0006$ $t=-6,485$), $cohen's d=2,45$, ενώ δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα ελέγχου ($p=0,703$ $t=-0,400$), $cohen's d=0,15$. Σε ποσοστά, η πειραματική ομάδα είχε βελτίωση του σκορ της κατά $\Delta= 38,6\%$ ενώ η ελέγχου κατά $\Delta= 2,68\%$.



Εικόνα 5 - Διαφορές μ.ο. CHS μεταξύ πειραματικής και ελέγχου α. στη 1η μέτρηση, β. στη 2η μέτρηση, γ. μέγεθος διαφοράς



Εικόνα 6 - Οπτική Αναπαράσταση Μετρήσεων CHS. Ο οριζόντιος άξονας αναπαριστά τη χρονική σειρά των μετρήσεων και ο κάθετος άξονας τον αριθμό επαναλήψεων έγερσης ως μ.ο.

Μεταβλητή 3 - Έγερση και Βάδιση / TUG

Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων

Το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων δεν ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου κατά την δεύτερη μέτρηση ($p=0,108$ $t=-1,736$).

Μεταξύ των ομάδων, υπήρξε M.D. $-1,02$ Ci95% $(-2,30$ $0,26)$. Το effect size μεταξύ ομάδων στο TUG υπολογίστηκε ως μεγάλο, $d=0,92$.

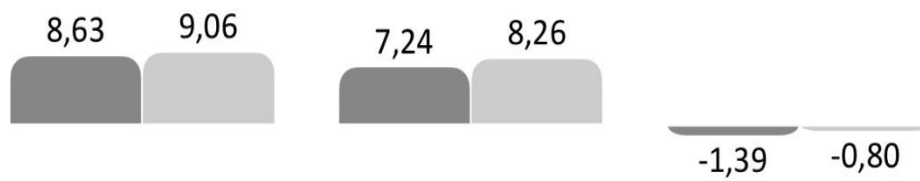
Μεταβλητή TUG	M	TA	N
Πειραματική 1η μέτρηση	8,62	1,60	07
Πειραματική 2 ^η μέτρηση	7,23	1,29	07
Ελέγχου 1 ^η μέτρηση	9,06	1,42	07
Ελέγχου 2 ^η μέτρηση	8,26	,86	07

Πίνακας 8 - Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις στην εξαρτημένη μεταβλητή TUG

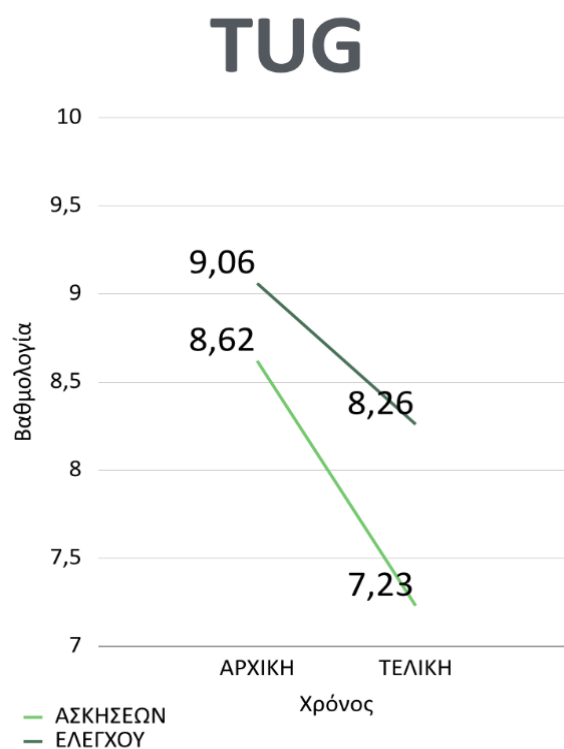
Συγκρίσεις εντός ομάδων

Τα t-test για εξαρτημένα δείγματα ανέδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ($p=0,005$ $t=4,407$), *cohen's d* $=-1,66$, ενώ δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα ελέγχου ($p=0,164$ $t= 1,585$), *cohen's d* $=-0,59$.

Σε ποσοστά, η πειραματική ομάδα είχε βελτίωση (δηλαδή μικρότερο χρόνο ολοκλήρωσης της δοκιμασίας) του σκορ της κατά $\Delta= 16,12\%$ ενώ η ελέγχου κατά $\Delta= 8,83\%$.



Εικόνα 7 - διαφορές μ.ο. TUG μεταξύ πειραματικής και ελέγχου α. στη 1η μέτρηση, β. στη 2η μέτρηση, γ. μέγεθος διαφοράς



Εικόνα 8- Οπτική Αναπαράσταση Μετρήσεων TUG. Ο οριζόντιος άξονας αναπαριστά τη χρονική σειρά των μετρήσεων και ο κάθετος άξονας τον χρόνο που χρειάστηκε για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας σε δευτερόλεπτα

Μεταβλητή 4- Ταχύτητα Βάδισης 4m / GSP

Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων

Το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου κατά την δεύτερη μέτρηση ($p=0,039$ $t=2,320$).

Μεταξύ των ομάδων, υπήρξε M.D. 0,22 Ci95% (0,01 0,44). Το effect size μεταξύ ομάδων στο GSP υπολογίστηκε ως μεγάλο, $d=1,24$.

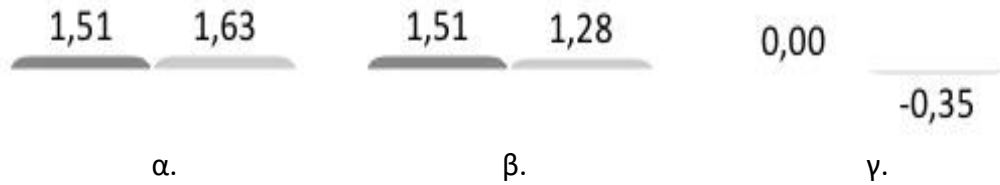
Μεταβλητή GSP	M	TA	N
Πειραματική 1η μέτρηση	1,50	0,26	07
Πειραματική 2 ^η μέτρηση	1,51	0,15	07
Ελέγχου 1 ^η μέτρηση	1,63	0,22	07
Ελέγχου 2 ^η μέτρηση	1,28	0,20	07

Πίνακας 9 - Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις στην εξαρτημένη μεταβλητή GSP

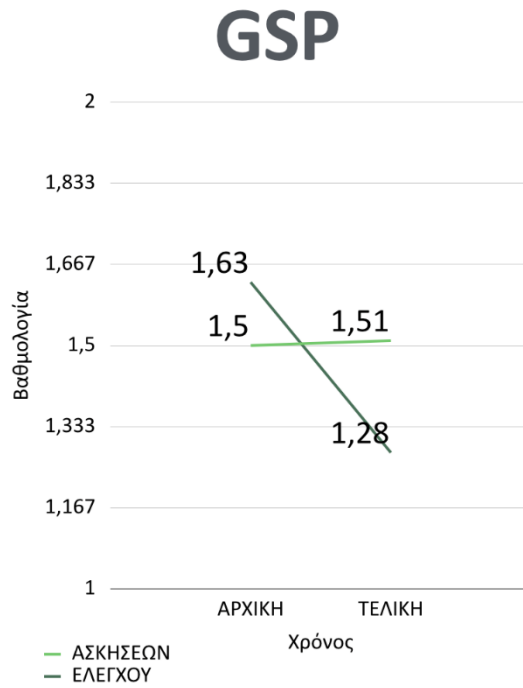
Συγκρίσεις εντός ομάδων

Τα t-test για εξαρτημένα δείγματα δεν ανέδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ($p=0,973$ $t=-0,036$), cohen's $d=0,01$, ενώ υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα ελέγχου ($p=0,001$ $t=5,861$), cohen's $d=-2,25$.

Σε ποσοστά, η πειραματική ομάδα είχε αύξηση ταχύτητας κατά $\Delta= 0,66\%$ ενώ η ελέγχου είχε μειωμένη ταχύτητα κατά $\Delta= 21,47\%$.



Εικόνα 9 - διαφορές μ.ο. GSP μεταξύ πειραματικής και ελέγχου α. στη 1η μέτρηση, β. στη 2η μέτρηση, γ. μέγεθος διαφοράς



Εικόνα 10 - Οπτική Αναπαράσταση Μετρήσεων GSP. Ο οριζόντιος άξονας αναπαριστά τη χρονική σειρά των μετρήσεων και ο κάθετος άξονας την ταχύτητα βάρδισης 4 μέτρων σε m/s

Μεταβλητή 5- Λειτουργικότητα σχετική με Πτώσεις / FES

Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων

Το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων δεν ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου κατά την δεύτερη μέτρηση ($p=0,479$ $t=-0,731$).

Μεταξύ των ομάδων, υπήρξε M.D. $-1,42$ Ci95% $(-5,68$ $2,8)$. Το effect size μεταξύ των ομάδων στο FES υπολογίστηκε ως μικρό, $d=0,39$.

Μεταβλητή FES	M	TA	N
Πειραματική 1η μέτρηση	25,57	7,02	07
Πειραματική 2 ^η μέτρηση	22,14	3,43	07
Ελέγχου 1 ^η μέτρηση	25,14	6,41	07
Ελέγχου 2 ^η μέτρηση	23,57	3,86	07

Πίνακας 10 - Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις στην εξαρτημένη μεταβλητή FES

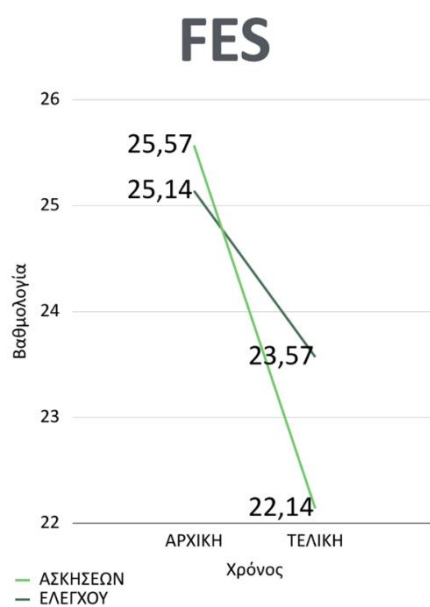
Συγκρίσεις εντός ομάδων

Τα t-test για εξαρτημένα δείγματα δεν ανέδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ($p=0,066$ $t=2,248$), cohen's $d=-0,84$ και για την ομάδα ελέγχου ($p=0,214$ $t=1,390$), cohen's $d=-0,52$.

Σε ποσοστά, η πειραματική ομάδα είχε βελτίωση (δηλαδή μικρότερη βαθμολογία) του σκορ της κατά $\Delta= 13,41\%$ ενώ η ελέγχου κατά $\Delta= 6,24\%$.



Εικόνα 11 - διαφορές μ.ο. μεταξύ πειραματικής και ελέγχου α. στη 1η μέτρηση, β. στη 2η μέτρηση, γ. μέγεθος διαφοράς



Εικόνα 12 - Οπτική Αναπαράσταση μετρήσεων FES. Ο οριζόντιος άξονας αναπαριστά τη χρονική σειρά των μετρήσεων και ο κάθετος άξονας τη βαθμολογία στη κλίμακα ως μ.ο.

Δυναμομέτρηση

Λόγω κωλύματος, η ομάδα ελέγχου δεν μπόρεσε να εξεταστεί στα παρακάτω. Τα δεδομένα παρέχονται ως έχουν, αναφορικά, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα σύγκρισης μεταξύ ομάδων.

Σύγκριση Εντός Πειραματικής Ομάδας Εκτεινόντων Ισχίου- EXT

Το t-test για εξαρτημένα δείγματα ανέδειξε σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ($p=0,008$ $t= -3,931$), cohen's $d=1,48$. Η ποσοστιαία διαφορά ήταν $\Delta= 52,68\%$.

Μεταβλητή EXT	M	TA	N
Πειραματική 1η μέτρηση	20,65	3,79	07
Πειραματική 2 ^η μέτρηση	31,53	6,07	07

Πίνακας 11 - Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις στην εξαρτημένη μεταβλητή EXT

Σύγκριση Εντός Πειραματικής Ομάδας Καμπτήρων Ισχίου- FLX

Το t-test για εξαρτημένα δείγματα ανέδειξε σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ($p=0,044$ $t= -2,550$), cohen's $d=0,96$. Η ποσοστιαία διαφορά ήταν $\Delta= 15,53\%$.

Μεταβλητή FLX	M	TA	N
Πειραματική 1η μέτρηση	13,39	1,06	07
Πειραματική 2 ^η μέτρηση	15,47	1,63	07

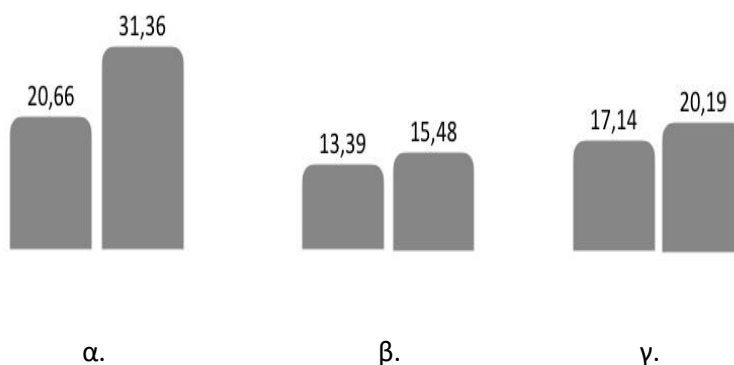
Πίνακας 12 - Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις στην εξαρτημένη μεταβλητή FLX

Σύγκριση Εντός Ομάδας Δύναμη Λαβής- HGS

Το Wilcoxon Signed Rank test ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα ($p= 0,018$ $z= 2,366$), cohen's $d=1,03$. Η ποσοστιαία διαφορά ήταν $\Delta= 17,78\%$.

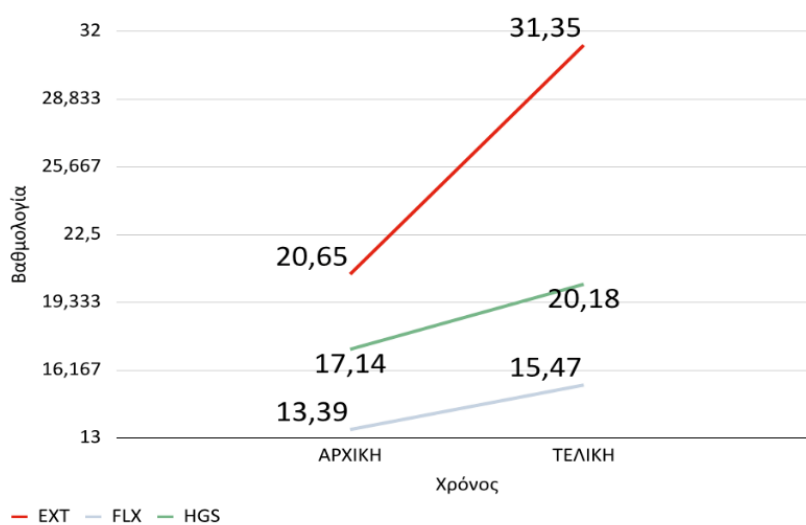
Μεταβλητή HGS	Διάμεσος	Διατεταρτημοριακό εύρος	N
Πειραματική 1η μέτρηση	18,76	5,1	07
Πειραματική 2 ^η μέτρηση	19,43	3,66	07

Πίνακας 13 - Διάμεσες τιμές και διατεταρτημοριακό εύρος στην εξαρτημένη μεταβλητή HGS



Εικόνα 13 - Διαφορές μ.ο. 1ης και 2ης μέτρησης πειραματικής ομάδας α. EXT, β. FLX, γ. HGS

ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ



Εικόνα 14 - Οπτική Αναπαράσταση Μετρήσεων Δύναμης. Ο οριζόντιος άξονας αναπαριστά τη χρονική σειρά των μετρήσεων και ο κάθετος άξονας την τιμή ισομετρικής δυναμομέτρησης σε kg ως μ.ο.

Συζήτηση

Η πειραματική ομάδα της παρούσας έρευνας, συμμετέχοντας σε ομαδικό πρόγραμμα ασκήσεων σε Κ.Α.Π.Η., με μέσο όρο ηλικίας 68,5 έτη, εκτέλεσε πρόγραμμα ασκήσεων αντίστασης από καθιστή θέση με ελαστικούς ιμάντες, προοδευτικά αυξανόμενης αντίστασης (εφαρμόζοντας αλλαγή χρώματος ιμάντα κάθε 2 εβδομάδες) αλλά σταθερής υποκειμενικής έντασης, βαθμολογίας «μέτρια» στη κλίμακα υποκειμενικής κόπωσης RISE, διάρκειας 8 εβδομάδων και συχνότητα 2 φορές / εβδομάδα για 60 συνολικά λεπτά. Οι συνεδρίες αποτελούνταν από προθέρμανση κινητικότητας 5 λεπτών, αποθεραπεία διατάσεων 5 λεπτών και κύριο μέρος ασκήσεων 50 λεπτών, 10 ασκήσεων, σε 2 σετ των 10 επαναλήψεων. Τα working set (WS) δηλαδή το σύνολο των σετ ανά εβδομάδα, τα οποία εκτέλεσαν οι συμμετέχοντες της έρευνας ήταν 40.

Η πειραματική ομάδα ανέπτυξε σημαντική διαφορά στην στατική ισορροπία όπως αξιολογήθηκε με την BBS, στη δυναμική ισορροπία (GSP), στην δύναμη των κάτω άκρων (CHS) συγκριτικά, με την ομάδα ελέγχου ενώ δεν αναδείχτηκε διαφορά μεταξύ των ομάδων στην δυναμική ισορροπία όπως αυτή αξιολογήθηκε με την δοκιμασία TUG και στην λειτουργικότητα πτώσεων (FES). Η πειραματική ομάδα σε σχέση με τις αρχικές της μετρήσεις, εμφάνισε βελτίωση σε όλες τις μεταβλητές. Η προσκόλληση στο πρόγραμμα άσκησης υπολογίστηκε ως ο μέσος όρος συμμετοχής στις συνεδρίες των ατόμων που συμμετείχαν στις αρχικές και στις τελικές μετρήσεις και ήταν 88,39%. Δεν υπήρξαν τραυματισμοί ή παραιτήσεις εξαιτίας της παρέμβασης.

Η επίδραση των προγραμμάτων άσκησης από καθιστή θέση δεν έχει μελετηθεί επαρκώς αλλά οι ερευνητικές ενδείξεις επιμένουν για τα οφέλη που μπορούν να παρέχουν (Stojanović et al., 2021).

Στατική Ισορροπία (BBS)

Στην παρούσα έρευνα βελτιώθηκε σημαντικά η στατική ισορροπία στην ομάδα ασκήσεων σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα είναι σε συμφωνία με τους Choi et al., (2020) οι οποίοι εφαρμόζοντας ένα πρόγραμμα με ελαστικούς ιμάντες, με περισσότερες

ασκήσεις αντίστασης, 3 φορές την εβδομάδα, για 12 εβδομάδες διαπίστωσαν σημαντική βελτίωση στην στατική ισορροπία. Σε βελτίωση της στατικής ισορροπίας κατέληξαν και οι Liao et al., (2018) και Zhang et al., (2022) με διαφορετικές παραμέτρους ασκήσεων όπως σερ 10-15-20 επαναλήψεων και λιγότερες ασκήσεις αλλά περισσότερες συνεδρίες σε σχέση με τη παρούσα έρευνα. Σε σχέση με τις έρευνες που αναφέρθηκαν, στη παρούσα έρευνα προτιμήθηκε χαμηλότερος αριθμός συνεδριών μέσα στην εβδομάδα (2), οι συμμετέχοντες εκτελούσαν λιγότερα working set (40) και εκτελέστηκαν λιγότερες επαναλήψεις ανά άσκηση, με μεγαλύτερο αριθμό ασκήσεων ανά συνεδρία. Οι συνεδρίες διήρκησαν περισσότερο ενώ η έρευνα διήρκησε συνολικά μικρότερο χρονικό διάστημα. Τα αποτελέσματα πρόσφατης συστηματικής ανασκόπησης (Keating et al., 2021) συναινούν στο ότι προγράμματα ασκήσεων αντίστασης, συμπεριλαμβάνοντας των ασκήσεων με ελαστικούς μάντες, προτείνονται ως ασφαλή σε άτομα κατά πλειοψηφία - κοινότητας, άνω των 60 ετών και ως αποτελεσματικά στην βελτίωση της στατικής και δυναμικής ισορροπίας.

Σε αντίθετα συμπεράσματα κατέληξαν οι Yu et al., (2013), σε έρευνα μικρότερης διάρκειας, όπου δεν εντόπισαν διαφορά μετά το τέλος του προγράμματος στις επιδόσεις στην BBS της πειραματικής ομάδας συγκριτικά με ομάδα ελέγχου που εκτελούσε διατάξεις. Οι Furtado et al., (2020) σε γηραιότερα άτομα, Gargallo et al., (2024) με περισσότερα σερ και επαναλήψεις, Stanghelle et al., (2020) με ασκήσεις που περιείχαν και ελεύθερα βάρη και ασκήσεις ισορροπίας επίσης δεν βρήκαν διαφορές στην στατική. Οι Zhang et al., (2024) οι οποίοι χρησιμοποίησαν συνδυασμό ασκήσεων αντίστασης και αεροβικής, επίσης. Στις έρευνες αυτές, με μεγαλύτερη διάρκεια από την παρούσα, εκτελούνταν λιγότερες ασκήσεις αντίστασης και υπήρχε βραδύτερη πρόοδος της έντασης. Στη συστηματική ανασκόπηση Klempel et al., (2021) οι ασκήσεις κάθε τύπου από καθιστή θέση, με μέσο όρο διάρκειας 12 εβδομάδες και εκτελούμενες το ελάχιστο 2 φορές την εβδομάδα, αθροιστικά στην ανασκόπηση, δεν επηρεάζουν σημαντικά τη BBS σε σύγκριση με -κυρίως- μη ενεργές ομάδες ελέγχου. Οι παρεμβάσεις που μελετήθηκαν στην ανασκόπηση τους, εφαρμόστηκαν για περισσότερο χρόνο από την παρούσα και συμπεριλαμβάνοντας πληθώρα παρεμβάσεων όπως yoga, taichi κ.α. και είναι πιθανό οι διαφορές με την παρούσα έρευνα, να αφορούν την ένταση και το στόχο, την προοδευτικότητα ή τον αριθμό των ασκήσεων, ενώ σε κάποιες έρευνες οι ομάδες σύγκρισης - ελέγχου εκτελούσαν εναλλακτικές ασκήσεις. Τα άτομα που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση αποτελούνταν από μεγάλο εύρος ηλικιών και

περιλαμβάνονται νεότερα άτομα από την παρούσα έρευνα, το οποίο μπορεί να είναι ενδεικτικό για το ότι τα μεγαλύτερης ηλικίας άτομα, ίσως έχουν το μεγαλύτερο περιθώριο αλλαγής στα χαρακτηριστικά τους. Στην ανασκόπηση με μετα-ανάλυση των Sexton and Taylor, (2019) γίνεται σύγκριση των προγραμμάτων άσκησης από καθιστή σε άτομα με μ.ο. ηλικίας 81 ετών, κυρίως σε γυναίκες και με διάφορες ομάδες ελέγχου. Δεν εμφανίζεται σημαντική διαφορά στην BBS σε σύγκριση με συνήθη φροντίδα ή ομάδες που συμμετείχαν σε κοινωνικές εκδηλώσεις ή προγράμματα λειτουργικών ασκήσεων ή μεταφοράς βάρους. Στις περισσότερες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση τους η ένταση των ασκήσεων ήταν χαμηλή, ενώ έχουν προστεθεί και έρευνες με παρεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν στο σπίτι ή σε πρωτοβάθμιες μονάδες παροχής φροντίδας ή χωρίς επίβλεψη. Πιθανά η ένταση, η έλλειψη επίβλεψης, ή ενεργές ομάδες σύγκρισης να μην ανέδειξαν θετικές αλλαγές. Οι Labata-Lezaun et al., (2023), πραγματοποίησαν συστηματική ανασκόπηση με μετα-ανάλυση στην οποία αξιολόγησαν έρευνες με προγράμματα, είτε αντίστασης είτε αερόβιας, ισορροπίας ή πολυπαραγοντικότητας. Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν αφορούσαν άτομα άνω των 65 ετών όπως στη παρούσα και η σύγκριση γινόταν με ομάδες ελέγχου μη άσκησης. Διαπίστωσαν μικρές, μη στατιστικά σημαντικές, διαφορές των πειραματικών ομάδων σε σύγκριση με ομάδες ελέγχου (κυρίως παθητικές) σε άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών και σε δοκιμασίες κυρίως στατικής ισορροπίας όπως το BBS ή το One Leg Stance. Χρησιμοποίησαν μικρό αριθμό ερευνών για να εξάγουν συμπεράσματα, μέτριας ετερογένειας, ενώ χρησιμοποίησαν και έρευνες με διαφοροποιημένη εκτέλεση ασκήσεων αντίστασης όπως για παράδειγμα με γρήγορη εκτέλεση των κινήσεων. Στη μελέτη τους έχουν συμπεριλάβει και μελέτες με άνδρες οι οποίοι δεν συμμετείχαν στη παρούσα έρευνα, και αναφέρονται σε έρευνες που διήρκεσαν από 3 ως 48 εβδομάδες με 2-3 συνεδρίες την εβδομάδα. Υποθέτουν πως απαιτείται μεγαλύτερο δείγμα και περαιτέρω ανάλυση για τον εντοπισμό τρόπων επιρροής της στατικής ισορροπίας.

Σημειώνεται πως στις ανωτέρω, παρατηρήθηκε πως έχουν χρησιμοποιηθεί ποικίλες μέθοδοι για την αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας και δε διαφαίνεται ομοφωνία στην χρήση ενός μέτρου έκβασης για την αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας. Στη παρούσα έρευνα επιλέχθηκε η Berg Balance Scale, μη έχοντας γνώση των χαρακτηριστικών του πληθυσμού που θα ανταποκρινόταν στην πρόσκληση συμμετοχής. Οι συμμετέχοντες ήταν σχετικά υγιείς, με ελάχιστες αναφερόμενες πτώσεις, με ιατρική βεβαίωση ασφάλειας συμμετοχής σε

ασκήσεις και εν τέλει μικρού μέσου όρου ηλικίας σε σχέση με τις υπόλοιπες έρευνες που αξιολογήθηκαν και κρίνεται πιθανό τα αποτελέσματα να έχουν επηρεαστεί από το υψηλό ceiling effect που εμφανίζεται στην κλίμακα BBS (Chen and Smith, 2019) και τις υψηλές αρχικές βαθμολογίες που σημείωσαν. Πιθανό επίσης κρίνεται, το ενδεχόμενο να υπήρξε φαινόμενο εκμάθησης, το οποίο να επηρέασε τα αποτελέσματα των τελικών μετρήσεων της μελέτης όπως στη περίπτωση της ομάδας ελέγχου η οποία εμφάνισε στατικά σημαντική διαφορά στη τελική μέτρηση μιας και δεν υπήρξε πρόβλεψη για εκπαίδευση των συμμετεχόντων στις δοκιμασίες πριν την οριστική μέτρηση.

Δυναμική Ισορροπία (TUG)

Σε αντίθεση αποτελεσμάτων, για τη διαφορά της TUG μεταξύ των ομάδων, από την παρούσα έρευνα κατέληξαν οι Stojanović et al., (2021) στην έρευνα τους με μεγαλύτερη διάρκεια, εντοπίζοντας στατιστικά σημαντικές διαφορές στην TUG όπως και οι Fritz et al., (2018) με ασκήσεις υψηλότερης έντασης ή άλλοι (Gargallo et al., 2024; Kim et al., 2013; Liao et al., 2018; Seo et al., 2021; S. Zhang et al., 2022). Στη συστηματική ανασκόπηση Efendi et al., (2023) ιδρυματοποιημένα ηλικιωμένα άτομα, με ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες από καθιστή, σε σύγκριση με ομάδες ελέγχου συνήθους φροντίδας, σε παρεμβάσεις που κυμάνθηκαν στις 24 εβδομάδες, 3 φορές / εβδομάδα με προοδευτικότητα των ασκήσεων είτε αλλάζοντας το χρώμα ιμάντα είτε αυξάνοντας τις επαναλήψεις, σημείωσαν διαφορά στη TUG. Στη συστηματική ανασκόπηση των Chen et al., (2023), σε άτομα με σαρκοπενία, επίσης εντοπίζονται βελτιώσεις στην TUG.

Τα αποτελέσματα, μη διαφοράς μεταξύ ομάδων στην TUG, αντίστοιχα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με τα ευρήματα των Yoon et al., (2017) σε άτομα με ήπια άνοια και μικρότερης διάρκειας ασκήσεις αντίστασης και οι Cyarto et al., (2008) σε γηραιότερα άτομα στα οποία εκτελούσαν πρόσθετα της αντίστασης, ασκήσεις ισορροπίας αλλά και άλλων ερευνητών (Choi et al., 2020; Herda and Nabavizadeh, 2021; Stanghelle et al., 2020b; Yu et al., 2013). Στη συστηματική ανασκόπηση Klempel et al., (2021), οι ασκήσεις από καθιστή θέση, με ομάδες ελέγχου ασκήσεων, δεν συνδέθηκαν με διαφορές στη TUG, φαινόμενο το οποίο παρουσιάζεται και στη συστηματική ανασκόπηση των Sexton και Taylor, (2019) σε άτομα με μεγαλύτερο μ.ο. ηλικίας από την παρούσα.

Δυναμική Ισορροπία (GSP)

Οι Seo et al., (2021) συνταγογραφώντας ασκήσεις με μεγαλύτερη ένταση και μεγαλύτερη συχνότητα ανά εβδομάδα εντόπισαν διαφορά στη GSP μεταξύ ομάδων, αντίστοιχα με την παρούσα έρευνα. Στην ανασκόπηση των Shen et al., (2023) υποδεικνύεται πως οι ασκήσεις αντίστασης μεμονωμένα - χωρίς όμως να γίνονται σαφείς οι παράμετροι τους - σε σύγκριση με usual care, σε άτομα άνω των 60 ετών με σαρκοπενία αύξησαν τη GSP. Συγχρόνως προτείνεται η προσθήκη διατροφικής ενίσχυσης για μεγέθυνση της επίδρασης αλλά και η προσθήκη ασκήσεων ισορροπίας μιας και βρέθηκε πως οι δυο αυτοί παράγοντες σε συνδυασμό με τις ασκήσεις αντίστασης βελτίωσαν σε ακόμη μεγαλύτερο βαθμό τη λειτουργικότητα των υποκειμένων. Στη παρούσα μελέτη δεν πραγματοποιήθηκαν ασκήσεις ισορροπίας ούτε διατροφική παρέμβαση και οι συμμετέχοντες δεν αξιολογήθηκαν για την πιθανότητα σαρκοπενίας όμως εμφάνισαν ανάλογες βελτιώσεις σε κάποια από τα σκορ τους μετά την παρέμβαση 8 εβδομάδων. Ανάλογα αποτελέσματα παρουσιάζουν οι Hortobágyi et al., (2015) στην συστηματική ανασκόπηση τους, όπου σε άτομα άνω των 65, ελέγχονται οι διαφορές στη ταχύτητα βάρδισης που μπορούν να προκληθούν σε μελέτες είτε με ασκήσεις αντίστασης, συγχρονισμού ή πολυπαραγοντικότητα. Οι ασκήσεις αντίστασης φαίνεται, στην ανωτέρω ανασκόπηση και στην ανασκόπηση Chen et al., (2023) , πως σε σχέση με ανενεργές ομάδες ελέγχου, όπως στη παρούσα μελέτη ή σε άλλες που παρουσιάζονται εντός της συζήτησης (Gargallo et al., 2024; Kim et al., 2013; Liao et al., 2018; Stojanović et al., 2021), μπορούν να επηρεάσουν την GSP προς το καλύτερο. Για την ακρίβεια, οι υπολογισμοί τους δείχνουν πως οι ασκήσεις αντίστασης βελτίωσαν την ταχύτητα βάρδισης με μεγαλύτερο μέγεθος επίδρασης από προγράμματα συντονισμού ή πολυπαραγοντικότητα, σε έρευνες που διήρκησαν κατά μέσο όρο 15 εβδομάδες, 39 συνεδριών, με εντάσεις ποικίλου εύρους.

Αντιφατικά αποτελέσματα βρήκαν οι Zhu et al., (2019) με ασκήσεις σε γηραιότερα άτομα, και συνδυασμό ασκήσεων με επίβλεψη και στο σπίτι, οι Yamamoto et al., (2021) με λιγότερες ασκήσεις και σετ αλλά και οι Zhang et al., (2024) με ένα πρόγραμμα ασκήσεων με μεγαλύτερη συχνότητα / εβδομάδα, οι οποίοι δεν εντόπισαν διαφορές στη GSP. Άλλες έρευνες που αξιολογήθηκαν και δεν εμφάνισαν διαφορές μεταξύ ομάδων στη GSP, παρατίθενται (Cyarto et al., 2008; Fritz et al., 2018; Furtado et al., 2020; Herda and Nabavizadeh, 2021; Stanghelle et al., 2020). Στην ανασκόπηση με μετα-ανάλυση των Khodadad Kashi et al., (2023) για

ενήλικες άνω των 60 ετών, που έλαβαν μέρος σε ελεγχόμενες μελέτες, οι ασκήσεις αντίστασης δεν συνδέθηκαν με σημαντικές διαφορές στη GSP σε σχέση με ομάδες ελέγχου. Κρίνεται πιθανό, η διαφορετική δοκιμασία (6 min walking test) να προκαλεί την αντίθεση με την παρούσα έρευνα, εφόσον η διάρκεια της δοκιμασίας που επιλέχθηκε στην ανασκόπηση τους, εμπλέκει και αερόβιους παράγοντες. Αντίστοιχα αποτελέσματα εμφανίζονται και σε άλλη συστηματική ανασκόπηση (Klempel et al., 2021).

Σημειώνεται, πως δεν εντοπίστηκε σε προϋπάρχουσα έρευνα, η ύπαρξη ομάδας ελέγχου που να είχε ανάλογη διαφορά επίπτωσης στη ταχύτητα βάρδισης στην τελική αξιολόγηση, όπως στην παρούσα. Σχηματίζεται ακολούθως η υπόθεση πως η έλλειψη ελέγχου ενεργών παθήσεων πριν τη διαδικασία αξιολόγησης αλλά και ο μη έλεγχος διατροφής, φαρμάκων όπως σε άλλες μελέτες (Furtado et al., 2020; Gargallo et al., 2024), αλλά ακόμη και η πιθανή πτώση του επιπέδου δραστηριοτήτων των συμμετεχόντων, παρά τη σαφή σύσταση για διατήρηση του στα ίδια επίπεδα, ως πιθανούς υπαίτιους για το φαινόμενο.

Όσον αφορά τις δοκιμασίες αξιολόγησης ταχύτητας βάρδισης στις έρευνες, υπήρξε επίσης πολυφωνία στην ανασκόπηση, με τους ερευνητές να χρησιμοποιούν διάφορες αποστάσεις και απαιτούμενες ταχύτητες. Είναι πιθανό η χρήση άλλων ταχυτήτων ή αποστάσεων να αναδείκνυε διαφορετικά αποτελέσματα είτε εντός των ομάδων είτε μεταξύ (Hortobágyi et al., 2015).

Δύναμη Κάτω Άκρων (CHS)

Στην παρούσα έρευνα, υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων στη CHS υποδεικνύοντας αύξηση της δύναμης κάτω άκρων. Στη πλειοψηφία των ερευνών που μελετήθηκαν βελτιώθηκε εξίσου σημαντικά η δύναμη των κάτω άκρων όπως στη μελέτη Fritz et al., (2018) με μικρότερης διάρκειας πρόγραμμα ασκήσεων, ή στη μελέτη των Stojanović et al., (2021) οι οποίοι εκτελούσαν περισσότερες ασκήσεις με μεγαλύτερη διάρκεια σύσπασης ή σε άλλες (Gargallo et al., 2024; Liao et al., 2018; Seo et al., 2021; Stanghelle et al., 2020b; Strasser et al., 2018; Zhang et al., 2024; Zhu et al., 2019). Οι Bong and Song, (2020) επίσης εντόπισαν διαφορές στην δύναμη κάτω άκρων όπως και οι Strasser et al., (2018) οι οποίοι εντόπισαν στατιστικά σημαντική αύξηση μυϊκής δύναμης κάτω άκρων (υπολογισμένη ως «μυϊκή ποιότητα» δηλαδή η αναλογία της δύναμης προς τη μυϊκή μάζα). Φαίνεται και σε

συστηματικές ανασκοπήσεις πως οι ασκήσεις αντίστασης μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη δύναμη κάτω άκρων όπως των Borde et al., (2015) οι οποίοι στη μετά-ανάλυση σε έρευνες με παρεμβάσεις ασκήσεων αντίστασης με μηχανήματα εκγύμνασης (τα οποία παρέχουν τυποποιημένη αντίσταση σε σύγκριση με τους ελαστικούς ιμάντες και άρα επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων) σε έρευνες με συμμετέχοντες μ.ο. ηλικίας άνω των 65 ετών και σε σύγκριση με μη ενεργές ομάδες ελέγχου, κατέληξαν πως όλες οι έρευνες που αναλύθηκαν συσχετίστηκαν με αύξηση της μυϊκής δύναμης και με μεγάλο μέγεθος επίδρασης, ενώ όσον αφορά τα υπόλοιπα συμπεράσματα που εξήχθησαν, υπήρξε αναλογία της διάρκειας της παρέμβασης σε σχέση με το μέγεθος επίδρασης και επίσης: συχνότητα 2-3 φορές / εβδομάδα, τα 2-3 σετ, 7-9 επαναλήψεις, η υψηλή ένταση, ο χρόνος υπό τάση 6 δευτερολέπτων / επανάληψη, διαλείμματα μεταξύ σετ 60 δευτερολέπτων, και μεταξύ επαναλήψεων 4 δευτερολέπτων φαίνεται πως παρήγαγαν τα μεγαλύτερα μεγέθη επίδρασης στη δύναμη. Βασισμένη σε λίγες έρευνες, η ανάλυση επίσης υποδεικνύει πως και οι παρεμβάσεις μικρής διάρκειας 6-9 εβδομάδων εμφανίζουν σχετικές βελτιώσεις, ανάλογες των παρεμβάσεων 50-53 εβδομάδων. Στη παρούσα έρευνα ο χρόνος υπό τάση ήταν τα 4 δευτερόλεπτα (2 δευτερόλεπτα σύγκεντρης, 2 έκκεντρης), με διαλείμματα μεταξύ σετ 1 λεπτού, 2 σετ ανά άσκηση και 2 φορές κάθε εβδομάδα, σε μέτρια ένταση, για 8 εβδομάδες. Η συστηματική ανασκόπηση με μετά-ανάλυση των Chen et al., (2023), για έρευνες παρεμβάσεων άσκησης σε ενήλικες με σαρκοπενία, δείχνει πως, πέρα από εξαιρετικά επίπεδα προσκόλλησης, η άσκηση με αντίσταση, μπορεί να βελτιώσει, ανάλογα με την ένταση της άσκησης, τη CHS (δοκιμασία 5 times sit to stand), τη TUG, τη HGS, τη GSP και τη μυϊκή μάζα. Στη μελέτη των Grgic et al., (2020), η μετά-ανάλυση που πραγματοποίησαν ενδεικνύει το ότι ακόμη και οι ηλικιωμένοι άνω των 80 ετών, σε παρεμβάσεις όπου εκτελούνταν ασκήσεις αντίστασης και με ομάδες σύγκρισης μη ασκούμενων, ανέπτυξαν σημαντική διαφορά στη μυϊκή δύναμη, και σημαντική υπερτροφία. Η συστηματική ανασκόπηση Khodadad Kashi et al., (2023) επίσης σημειώνει βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη με την εκτέλεση ασκήσεων αντίστασης.

Στα πλαίσια της ανασκόπησης για την σύνταξη της παρούσας ενότητας, οι έρευνες που πρότειναν ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες, οι οποίες δεν εμφάνισαν διαφορά μεταξύ ομάδων είναι οι ακόλουθες των Herda and Nabavizadeh, (2021) όπου οι συμμετέχοντες εκτελούσαν λιγότερες ασκήσεις και αύξηση της έντασης των ασκήσεων μειώνοντας το χρόνο

διαλείμματος μεταξύ άλλων, οι Kim et al., (2013) με μικρότερης διάρκειας συνεδρίες ασκήσεων αντίστασης αντίστοιχα με τους Choi et al., (2020), οι Cyarto et al., (2008) με ασκήσεις αντίστασης περισσότερων επαναλήψεων και άλλους (Yamamoto et al., 2021; Yoon et al., 2017).

Λειτουργικότητα πτώσεων (FES)

Έρευνες όπως των Furtado et al., (2020) σε ιδρυματοποιημένους ηλικιωμένους, και Zhang et al., (2022) σε άτομα με οστεοπόρωση, οι παρεμβάσεις των οποίων είχαν θετική επιρροή στη λειτουργικότητα πτώσεων και στο φόβο, παρουσιάστηκαν ανωτέρω. Ανάλογα, οι Stanghelle et al., (2020) σε άτομα με οστεοπόρωση, με ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες, ελεύθερα βάρη και ισορροπίας, εντόπισαν στατιστικά σημαντική διαφορά στη FES. Η συστηματική ανασκόπηση με μετα-ανάλυση των Feng et al., (2022) συνηγορεί υπέρ στατιστικά σημαντικών αλλαγών στη λειτουργικότητα πτώσεων μέσω ασκήσεων σε άτομα άνω των 65, όπου, στις έρευνες που συνέθεσαν την ανάλυση, με μ.ο. ηλικίας τα 77 έτη, κυρίως σε γυναίκες και με διάρκεια 12-24 εβδομάδες, συχνότητας 3 φορές την εβδομάδα, με εντάσεις που κυμάνθηκαν μεταξύ 30%-85% της 1RM, στοιχεία μεγαλύτερα από τη παρούσα έρευνα. Οι ασκήσεις αντίστασης συμπεριλαμβάνονται στη ανάλυση τους μεταξύ άλλων και δεν εντοπίζονται σημαντικές διαφορές μεγέθους επίδρασης μεθόδων άσκησης στη FES.

Αντίθετα, σε ανασκόπηση που παρατέθηκε ανωτέρω, στη συστηματική ανασκόπηση Klempel et al., (2021), δεν αποσαφηνίζεται διαφορά μεταξύ ομάδων στη FES, ανασκόπηση στην οποία οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν προγράμματα ασκήσεων ευρείας γκάμας, όπως Pilates και Yoga αλλά και έρευνες με ομάδες ελέγχου ασκήσεων παράλληλα με δείγμα νεότερης ηλικίας, ενώ στην συστηματική ανασκόπηση με μετά-ανάλυση των Kruisbrink et al., (2021), παρά του γεγονότος ότι το συνολικό άθροισμα των παρεμβάσεων (pooled) επιδεικνύει αλλαγές στο φόβο πτώσεων, η μετα-ανάλυση παρεμβάσεων ασκήσεων ενδυνάμωσης ή αντοχής ή ισορροπίας ξεχωριστά δεν αναδεικνύει διαφορές μεταξύ ομάδων, όπου οι ομάδες ελέγχου είχαν οριστεί ως συνήθης φροντίδα ή μη παρέμβασης.

Στη παρούσα έρευνα δεν εμφανίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων στη λειτουργικότητα πτώσεων όμως, αν και μη στατιστικά σημαντική, υπήρξε μείωση

του μέσου όρου στο σκορ FES, το οποίο μπορεί να υποδεικνύει μείωση του φόβου πτώσης ή αύξηση της πεποίθησης ισορροπίας. Οι μελέτες της ανασκόπησης που βελτίωσαν και κατέγραψαν στατιστικά σημαντική διαφορά στη FES είχαν μεγαλύτερη διάρκεια από τη παρούσα οπότε, παραμένει η πιθανότητα σε μεγαλύτερη διάρκεια παρέμβασης να εμφανίζονταν ανάλογα αποτελέσματα.

Αντίκτυπος - Κλινική σημαντικότητα

Οι Donoghue and Stokes, (2009) αναφέρουν πως, η ελάχιστη ανιχνεύσιμη διαφορά με περιθώρια εμπιστοσύνης 95% για την πεποίθηση ότι υπήρξε πραγματική αλλαγή (MCD) σε εξεταζόμενο που σκόραρε 45-56 αρχικά στη κλίμακα BBS, είναι 4 βαθμοί, δηλαδή μια αλλαγή 7,14% ενώ οι συμμετέχοντες στην ομάδα ασκήσεων της παρούσας έρευνας, είχαν βελτίωση μέσου όρου κατά 7,69%. Η βαθμολογία BBS έχει συσχετιστεί με τη πιθανότητα πτώσεων σε ηλικιωμένους (Jeon and Kim, 2017), οπότε θεωρείται ότι η πιθανή επιρροή που είχε το πρόγραμμα ασκήσεων στην στατική ισορροπία και η οποία συμβολίζεται από την βελτίωση στο σκορ, δύναται να απομειώσει τον πιθανό κίνδυνο πτώσεων στα άτομα που υπόκεινται στις ασκήσεις. Στη μελέτη των Studenski et al., (2011), η ταχύτητα βάδισης έχει συνδεθεί με την επιβίωση και η αλλαγή ακόμη και κατά 0,1m/s συνδέθηκε με τροποποίηση της αναλογίας κινδύνου (Hazard Ratio). Στη παρούσα μελέτη υπήρξε διατήρηση της ταχύτητας βάδισης των ασκούμενων. Η βελτίωση που υπήρξε στη δοκιμασία CHS θεωρείται πως υποδεικνύει αύξηση της δύναμης των κάτω άκρων. Η απώλεια δύναμης λόγω γήρανσης αλλά και παθήσεων συνδεδεμένων με τη γήρανση όπως π.χ. οστεοαρθρίτιδα, είναι κάτι αναμενόμενο και που έχει παρατηρηθεί σε μελέτες (Marcell et al., 2014; Strollo et al., 2015). Η αύξηση ή η διατήρηση της δύναμης πρέπει να αποτελεί στόχο των παρεμβάσεων, αφού δύναται να ενισχύσει τη λειτουργικότητα των ατόμων (Cyarto et al., 2008; Marcos-Pardo et al., 2023) ή ακόμη και τη θνητότητα όπως αναφέρεται στη μελέτη των Oksuzyan et al., (2017) όπου η αύξηση της δύναμης λαβής κατά 1 κιλό, συνδέθηκε με μείωση της θνητότητας. Η ελάχιστη κλινικά σημαντική διαφορά (MCID) για τη δύναμη λαβής σύμφωνα με τους Bobos et al., (2020) είναι τα 2.69 – 2.44kg.

Σε έρευνες γίνεται σαφές ότι οι ασκήσεις αντίστασης σε ηλικιωμένα άτομα, μπορεί να επιφέρουν νευροπλαστικές προσαρμογές, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ισορροπίας

(Hafström et al., 2016) και του κινητικού ελέγχου (Cadore et al., 2013). Τα άτομα που εκτελούν ασκήσεις αντίστασης μπορούν ακόμη να εμφανίσουν βελτιώσεις στον έλεγχο της στάσης τους (Alfieri et al., 2012; Burke et al., 2010). Φαίνεται και σε συστηματικές ανασκοπήσεις (Keating et al., 2021; Sarabon and Kozinc, 2020) ότι οι ασκήσεις αντίστασης δύνανται να επηρεάσουν θετικά την ισορροπία των ηλικιωμένων ατόμων και η παρούσα έρευνα συναινεί στα ευρήματα. Οι βελτιώσεις που αναφέρθηκαν, μπορούν να κριθούν απαραίτητες για τα ηλικιωμένα άτομα καθώς έχει βρεθεί μεταξύ άλλων πως έλλειμμα στον κινητικό έλεγχο των μυών του ισχίου μπορεί να αυξήσει το ρίσκο πτώσης και γενικότερα να μειώσει τη δυνατότητα λειτουργικότητας του ατόμου (Jaber et al., 2018). Η δύναμη εδραιώνεται για τον πιθανά, σημαίνων ρόλο στην πρόληψη των πτώσεων και θεωρείται πως υπάρχουν σαφείς ενδείξεις πως τα προγράμματα ασκήσεων αντίστασης μπορούν να συνεισφέρουν προς τον σκοπό (Teixeira et al., 2010). Η ιδιοδεκτικότητα μειώνεται με την γήρανση και η άσκηση φαίνεται να μπορεί να τη διατηρήσει ενώ ειδικότερα οι ασκήσεις ενδυνάμωσης μπορούν να οδηγήσουν σε βελτιωμένο έλεγχο (Ribeiro and Oliveira, 2007) ή και σε γενικότερη βελτίωση της λειτουργικότητας (Van Der Esch et al., 2007). Η μυϊκή αδυναμία στα κάτω άκρα φαίνεται πως μπορεί να σχετίζεται με την απώλεια κινητικότητας (Buchman et al., 2007) και να θεωρηθεί υπεύθυνη για τραυματικές πτώσεις (Sandler and Robinovitch, 2001), και ακόμη και να αποτελεί παράγοντα πρόβλεψης πτώσεων (Graafmans et al., 1996; Menant et al., 2017).

Περιορισμοί & Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Τα παρακάτω αποτελούν μεθοδολογικούς περιορισμούς και ταυτόχρονα προτάσεις για περαιτέρω έρευνα, αναγνωρίζοντας τις ελλείψεις της παρούσας έρευνας. Θεωρείται ότι θα υπήρχε πρόσθετο όφελος και μεγαλύτερη δυνατότητα γενίκευσης συμπερασμάτων αν είχε εφαρμοστεί intention-to-treat ανάλυση, αν είχε προηγηθεί power analysis, αν υπήρχε η δυνατότητα εφαρμογής της παρέμβασης σε μεγαλύτερο δείγμα ή και άλλης περιοχής (π.χ. εκτός Αττικής) μιας και στην παρούσα χρησιμοποιήθηκε δείγμα ευκολίας και από 1 ΚΑΠΗ. Θα ήταν επίσης πιθανά χρήσιμη η σύγκριση της παρέμβασης με άλλη παρέμβαση άσκησης και με διαπιστωμένα οφέλη σε ηλικιωμένους όπως π.χ. το Otago.

Θα ήταν επίσης χρήσιμο να δοκιμαζόταν η ίδια παρέμβαση με άλλες παραμέτρους (όπως π.χ. μειωμένο χρόνο σύγκεντρης και αυξημένο χρόνο έκκεντρης, ή με τη χρήση διαφορετικών διαλλειμάτων). Προτείνεται να υπάρξει έρευνα για αποσαφήνιση τρόπων αύξησης της συμμετοχής ανδρών, οι οποίοι (εφόσον αναμένεται να έχουν διαφορετική φυσιολογική ανταπόκριση στις ασκήσεις αντίστασης) μπορούν να παρέχουν πρόσθετα συμπεράσματα στην έρευνα, καθώς στην παρούσα δεν υπήρξε καμία συμμετοχή παρά την ανοιχτή πρόσκληση ενώ γενικά έχει παρατηρηθεί μικρότερη συμμετοχή τους.

Προτείνεται να προηγείται αρχικός έλεγχος και επανέλεγχος του ιστορικού υγείας, της λήψης φαρμάκων και της διατροφής πριν τις δοκιμασίες αξιολόγησης και κάθε συνεδρίας παρέμβασης. Προτείνεται ακόμη να υπάρξει καταγραφή του επίπεδου δραστηριοτήτων πριν την έναρξη της παρέμβασης ώστε να μπορεί να υπάρξει ποσοτικοποίηση του επιπέδου δραστηριότητας και για σύγκριση και εξήγηση τυχούσας μεταβολής ή ακόμη και με τη χρήση αντικειμενικών μεθόδων καταγραφής όπως π.χ. επιταχυνσιομετρητή.

Όσον αφορά την ομάδα ελέγχου, κρίνεται σημαντικό να υπάρχει υπενθύμιση της συμμετοχής της με επιλεγμένο τρόπο επικοινωνίας και σε τακτά χρονικά διαστήματα στη διάρκεια της έρευνας και πιθανή επιμόρφωση υγείας ή παροχή κινήτρων ή άλλης, προτεινόμενης, χαμηλού αντίκτυπου, παρέμβασης με σκοπό την αύξηση της προσκόλλησης και την αποφυγή παραίτησης από έλλειψη ενδιαφέροντος.

Θα ήταν επίσης σημαντικό να υπήρχε απόκρυψη στην κατανομή των ομάδων, στους αξιολογητές, τους εκπαιδευτές του προγράμματος και στη στατιστική ανάλυση. Τέλος θα ήταν χρήσιμο να υπήρχαν αξιολογήσεις και σε διαφορετικά χρονικά σημεία της παρέμβασης, όπως π.χ. στο ήμισυ ή και μετά το πέρας της. Θα ήταν εξίσου σημαντικό να μελετηθεί η προσκόλληση των συμμετεχόντων στην άσκηση μετά το πέρας της παρέμβασης, με μετατροπή του ομαδικού προγράμματος σε οικιακού και αξιολόγηση της επίδρασης αυτού.

Συμπεράσματα

Με σκοπό την συνεισφορά στη συνταγογράφηση άσκησης σε πληθυσμό ηλικιωμένων, πραγματοποιήθηκε ένα πρόγραμμα ασκήσεων αντίστασης από καθιστή θέση, με ελαστικούς μάντες, σε ΚΑΠΗ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυξήθηκε σημαντικά η στατική ισορροπία και η δύναμη, βελτιώθηκε η δυναμική ισορροπία ενώ δεν βελτιώθηκε η λειτουργικότητα πτώσεων σημαντικά. Το πρόγραμμα ασκήσεων είχε σημαίνουσα προσκόλληση και χαμηλές ανάγκες επίβλεψης στον πληθυσμό που εξετάστηκε, ενώ τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού έχουν τη δυνατότητα να ενισχύσουν την μακροπρόθεσμη προσκόλληση στην άσκηση σε οικιακό περιβάλλον και την προαγωγή συμπεριφορών υγείας. Συνίσταται περαιτέρω έρευνα για την εξερεύνηση της επίδρασης του προγράμματος ασκήσεων στη φυσική κατάσταση.

Βιβλιογραφία

- Abizanda, P., Navarro, J.L., García-Tomás, M.I., López-Jiménez, E., Martínez-Sánchez, E., Paterna, G., 2012. Validity and usefulness of hand-held dynamometry for measuring muscle strength in community-dwelling older persons. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 54, 21–27. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.02.006>
- Abud, T., Kounidas, G., Martin, K.R., Werth, M., Cooper, K., Myint, P.K., 2022. Determinants of healthy ageing: a systematic review of contemporary literature. *Aging Clin. Exp. Res.* 34, 1215–1223. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-02049-w>
- Adam, C.E., Fitzpatrick, A.L., Leary, C.S., Hajat, A., Phelan, E.A., Park, C., Semmens, E.O., 2021. The Association between Gait Speed and Falls in Community Dwelling Older Adults with and without Mild Cognitive Impairment. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18, 3712. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073712>
- Aguirre, L.E., Villareal, D.T., 2015. Physical Exercise as Therapy for Frailty, in: Fielding, R.A., Sieber, C., Vellas, B. (Eds.), *Nestlé Nutrition Institute Workshop Series*. S. Karger AG, pp. 83–92. <https://doi.org/10.1159/000382065>
- Alfieri, F.M., Marcelo Riberto, Lucila Silveira Gatz, Carla Paschoal Corsi Ribeiro, José Augusto Fernandes Lopes, Linamara Rizzo Battistella, 2012. Comparison of multisensory and strength training for postural control in the elderly. *Clin. Interv. Aging* 119. <https://doi.org/10.2147/CIA.S27747>
- Ambrose, A.F., Paul, G., Hausdorff, J.M., 2013. Risk factors for falls among older adults: A review of the literature. *Maturitas* 75, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.02.009>
- Balogun, J.A., Akindele, K.A., Nihinlola, J.O., Marzouk, D.K., 1994. Age-related changes in balance performance. *Disabil. Rehabil.* 16, 58–62. <https://doi.org/10.3109/09638289409166013>
- Banitalebi, E., Ghahfarrokhi, M.M., Dehghan, M., 2021. Effect of 12-weeks elastic band resistance training on MyomiRs and osteoporosis markers in elderly women with Osteosarcopenic obesity: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 21, 433. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02374-9>
- Batista, F.S., Gomes, G.A. de O., Neri, A.L., Guariento, M.E., Cintra, F.A., Sousa, M. da L.R. de, D’Elboux, M.J., 2012. Relationship between lower-limb muscle strength and frailty among elderly people. *Sao Paulo Med. J. Rev. Paul. Med.* 130, 102–108. <https://doi.org/10.1590/s1516-31802012000200006>

- Beck Jepsen, D., Robinson, K., Ogliari, G., Montero-Odasso, M., Kamkar, N., Ryg, J., Freiburger, E., Masud, T., 2022. Predicting falls in older adults: an umbrella review of instruments assessing gait, balance, and functional mobility. *BMC Geriatr.* 22, 615. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03271-5>
- Becker, D.J., Kilgore, M.L., Morrisey, M.A., 2010. The societal burden of osteoporosis. *Curr. Rheumatol. Rep.* 12, 186–191. <https://doi.org/10.1007/s11926-010-0097-y>
- Billis, E., Strimpakos, N., Kapreli, E., Sakellari, V., Skelton, D.A., Dontas, I., Ioannou, F., Filon, G., Gioftsos, G., 2011. Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in Greek community-dwelling older adults. *Disabil. Rehabil.* 33, 1776–1784. <https://doi.org/10.3109/09638288.2010.546937>
- Bobos, P., Nazari, G., Lu, Z., MacDermid, J.C., 2020. Measurement Properties of the Hand Grip Strength Assessment: A Systematic Review With Meta-analysis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 101, 553–565. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.10.183>
- Bolam, K.A., van Uffelen, J.G.Z., Taaffe, D.R., 2013. The effect of physical exercise on bone density in middle-aged and older men: a systematic review. *Osteoporos. Int. J. Establ. Result Coop. Eur. Found. Osteoporos. Natl. Osteoporos. Found. USA* 24, 2749–2762. <https://doi.org/10.1007/s00198-013-2346-1>
- Bong, Y., Song, W., 2020. The effects of elastic band exercises and nutritional education on frailty, strength, and nutritional intake in elderly women. *Phys. Act. Nutr.* 24, 37–45. <https://doi.org/10.20463/pan.2020.0007>
- Borba-Pinheiro, C.J., Dantas, E.H.M., Vale, R.G. de S., Drigo, A.J., Carvalho, M.C.G. de A., Tonini, T., Meza, E.I.A., Figueiredo, N.M.A. de, 2016. Resistance training programs on bone related variables and functional independence of postmenopausal women in pharmacological treatment: A randomized controlled trial. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 65, 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.02.010>
- Borde, R., Hortobágyi, T., Granacher, U., 2015. Dose–Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 45, 1693–1720. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9>
- Boshuizen, H.C., Stemmerik, L., Westhoff, M.H., Hopman-Rock, M., 2005. The Effects of Physical Therapists' Guidance on Improvement in a Strength-Training Program for the Frail Elderly. *J. Aging Phys. Act.* 13, 5–22. <https://doi.org/10.1123/japa.13.1.5>
- Burke, T.N., França, F.J.R., Ferreira De Meneses, S.R., Cardoso, V.I., Marques, A.P., 2010. Postural Control in Elderly Persons with Osteoporosis: Efficacy of an Intervention Program to Improve Balance and Muscle Strength: A Randomized Controlled Trial. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 89, 549–556. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181ddccd2>

- Cadore, E.L., Izquierdo, M., Pinto, S.S., Alberton, C.L., Pinto, R.S., Baroni, B.M., Vaz, M.A., Lanferdini, F.J., Radaelli, R., González-Izal, M., Bottaro, M., Kruel, L.F.M., 2013. Neuromuscular adaptations to concurrent training in the elderly: effects of intrasession exercise sequence. *AGE* 35, 891–903. <https://doi.org/10.1007/s11357-012-9405-y>
- Camacho-Cardenosa, A., Camacho-Cardenosa, M., Martínez-Guardado, I., Leal, A., Andrada, J.M.V., Timón, R., 2022. Resistance circuit training combined with hypoxia stimulates bone system of older adults: A randomized trial. *Exp. Gerontol.* 169, 111983. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2022.111983>
- Carral, J.M.C., Rodríguez, A.L., Cardalda, I.M., Bezerra, J.P.A.G., 2019. Muscle strength training program in nonagenarians – a randomized controlled trial. *Rev. Assoc. Médica Bras.* 65, 851–856. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.6.851>
- Carter, N.D., Khan, K.M., Mallinson, A., Janssen, P.A., Heinonen, A., Petit, M.A., McKay, H.A., 2002. Knee Extension Strength Is a Significant Determinant of Static and Dynamic Balance as Well as Quality of Life in Older Community-Dwelling Women with Osteoporosis. *Gerontology* 48, 360–368. <https://doi.org/10.1159/000065504>
- Cauley, J.A., 2013. Public Health Impact of Osteoporosis. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* 68, 1243–1251. <https://doi.org/10.1093/gerona/glt093>
- Chan, D.-C., Chang, C.-B., Han, D.-S., Hong, C.-H., Hwang, J.-S., Tsai, K.-S., Yang, R.-S., 2018. Effects of exercise improves muscle strength and fat mass in patients with high fracture risk: A randomized control trial. *J. Formos. Med. Assoc. Taiwan Yi Zhi* 117, 572–582. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2017.05.004>
- Chang, C.-Y., Tang, C.-H., Chen, K.-C., Huang, K.-C., Huang, K.-C., 2016. The mortality and direct medical costs of osteoporotic fractures among postmenopausal women in Taiwan. *Osteoporos. Int. J. Establ. Result Coop. Eur. Found. Osteoporos. Natl. Osteoporos. Found. USA* 27, 665–676. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3238-3>
- Chen, Y.C., Chen, W.-C., Liu, C.-W., Huang, W.-Y., Lu, I., Lin, C.W., Huang, R.Y., Chen, J.S., Huang, C.H., 2023. Is moderate resistance training adequate for older adults with sarcopenia? A systematic review and network meta-analysis of RCTs. *Eur. Rev. Aging Phys. Act. Off. J. Eur. Group Res. Elder. Phys. Act.* 20, 22. <https://doi.org/10.1186/s11556-023-00333-4>
- Cheung, K., Hume, P.A., Maxwell, L., 2003. Delayed Onset Muscle Soreness: Treatment Strategies and Performance Factors. *Sports Med.* 33, 145–164. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333020-00005>

- Choi, H.-M., Hurr, C., Kim, S., 2020. Effects of Elastic Band Exercise on Functional Fitness and Blood Pressure Response in the Healthy Elderly. *Int. J. Environ. Res. Public. Health* 17, 7144. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197144>
- Chou, C.-H., Hwang, C.-L., Wu, Y.-T., 2012. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a meta-analysis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 93, 237–244. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.042>
- Colado, J.C., Furtado, G.E., Teixeira, A.M., Flandez, J., Naclerio, F., 2020. Concurrent and Construct Validation of a New Scale for Rating Perceived Exertion during Elastic Resistance Training in The Elderly. *J. Sports Sci. Med.* 19, 175–186.
- Colado, J.C., Garcia-Masso, X., Triplett, T.N., Flandez, J., Borreani, S., Tella, V., 2012. Concurrent Validation of the OMNI-Resistance Exercise Scale of Perceived Exertion With Thera-Band Resistance Bands. *J. Strength Cond. Res.* 26, 3018–3024. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318245c0c9>
- Cyarto, E.V., Brown, W.J., Marshall, A.L., Trost, S.G., 2008. Comparison of the Effects of a Home-Based and Group-Based Resistance Training Program on Functional Ability in Older Adults. *Am. J. Health Promot.* 23, 13–17. <https://doi.org/10.4278/ajhp.07030120>
- Daly, R.M., Rosengren, B.E., Alwis, G., Ahlborg, H.G., Sernbo, I., Karlsson, M.K., 2013. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a-10 year prospective population-based study. *BMC Geriatr.* 13, 71. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-71>
- Daryanti Saragih, I., Yang, Y., Saragih, I.S., Batubara, S.O., Lin, C., 2022. Effects of resistance bands exercise for frail older adults: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled studies. *J. Clin. Nurs.* 31, 43–61. <https://doi.org/10.1111/jocn.15950>
- De Oliveira, S.N., Leonel, L., Sudatti Delevatti, R., Heberle, I., Moro, A.R.P., 2022. Effect of elastic resistance training on functional capacity in older adults: a systematic review with meta-analysis. *Physiother. Theory Pract.* 1–16. <https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2085219>
- Dent, E., Morley, J.E., Cruz-Jentoft, A.J., Arai, H., Kritchevsky, S.B., Guralnik, J., Bauer, J.M., Pahor, M., Clark, B.C., Cesari, M., Ruiz, J., Sieber, C.C., Aubertin-Leheudre, M., Waters, D.L., Visvanathan, R., Landi, F., Villareal, D.T., Fielding, R., Won, C.W., Theou, O., Martin, F.C., Dong, B., Woo, J., Flicker, L., Ferrucci, L., Merchant, R.A., Cao, L., Cederholm, T., Ribeiro, S.M.L., Rodríguez-Mañas, L., Anker, S.D., Lundy, J., Gutiérrez Robledo, L.M., Bautmans, I., Aprahamian, I., Schols, J.M.G.A., Izquierdo, M., Vellas, B., 2018. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening,

- Diagnosis and Management. *J. Nutr. Health Aging* 22, 1148–1161. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1139-9>
- DeSimone, G.T., 2019. Osteoporosis and Exercise. *ACSMs Health Fit. J.* 23, 4. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000524>
- Dewan, N., MacDermid, J.C., 2014. Fall Efficacy Scale - International (FES-I). *J. Physiother.* 60, 60. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2013.12.014>
- Dizdar, M., Irdesel, J.F., Dizdar, O.S., Topsaç, M., 2018. Effects of Balance-Coordination, Strengthening, and Aerobic Exercises to Prevent Falls in Postmenopausal Patients With Osteoporosis: A 6-Month Randomized Parallel Prospective Study. *J. Aging Phys. Act.* 26, 41–51. <https://doi.org/10.1123/japa.2016-0284>
- Donoghue, D., Stokes, E., 2009. The minimum detectable change of the Berg Balance Scale in elderly people. *J. Rehabil. Med. Off. J. UEMS Eur. Board Phys. Rehabil. Med.* 41, 343–6. <https://doi.org/10.2340/16501977-0337>
- Efendi, F., Tonapa, S.I., Has, E.M.M., Ho, K.H.M., 2023. Effects of chair-based resistance band exercise on physical functioning, sleep quality, and depression of older adults in long-term care facilities: Systematic review and meta-analysis. *Int. J. Nurs. Sci.* 10, 72–81. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2022.12.002>
- Ensrud, K.E., Ewing, S.K., Cawthon, P.M., Fink, H.A., Taylor, B.C., Cauley, J.A., Dam, T.-T., Marshall, L.M., Orwoll, E.S., Cummings, S.R., for the Osteoporotic Fractures in Men Research Group, 2009. A Comparison of Frailty Indexes for the Prediction of Falls, Disability, Fractures, and Mortality in Older Men: FRAILTY INDEXES, FALLS, DISABILITY, FRACTURES, AND MORTALITY. *J. Am. Geriatr. Soc.* 57, 492–498. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02137.x>
- Fahlman, M.M., McNevin, N., Boardley, D., Morgan, A., Topp, R., 2011. Effects of Resistance Training on Functional Ability in Elderly Individuals. *Am. J. Health Promot.* 25, 237–243. <https://doi.org/10.4278/ajhp.081125-QUAN-292>
- Feng, C., Adebero, T., DePaul, V.G., Vafaei, A., Norman, K.E., Auais, M., 2022. A Systematic Review and Meta-Analysis of Exercise Interventions and Use of Exercise Principles to Reduce Fear of Falling in Community-Dwelling Older Adults. *Phys. Ther.* 102, pzab236. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab236>
- Ferreira, M.L., Sherrington, C., Smith, K., Carswell, P., Bell, R., Bell, M., Nascimento, D.P., Máximo Pereira, L.S., Vardon, P., 2012. Physical activity improves strength, balance and endurance in adults aged 40–65 years: a systematic review. *J. Physiother.* 58, 145–156. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70105-4](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70105-4)

- Filipović, T.N., Lazović, M.P., Backović, A.N., Filipović, A.N., Ignjatović, A.M., Dimitrijević, S.S., Gopčević, K.R., 2021. A 12-week exercise program improves functional status in postmenopausal osteoporotic women: randomized controlled study. *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.* 57, 120–130. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06149-3>
- Fragala, M.S., Cadore, E.L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W.J., Peterson, M.D., Ryan, E.D., 2019. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *J. Strength Cond. Res.* 33, 2019–2052. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>
- Fritz, N.B., Jueas, Á., Gargallo, P., Calatayud, J., Fernández-Garrido, J., Rogers, M.E., Colado, J.C., 2018. Positive Effects of a Short-Term Intense Elastic Resistance Training Program on Body Composition and Physical Functioning in Overweight Older Women. *Biol. Res. Nurs.* 20, 321–334. <https://doi.org/10.1177/1099800418757676>
- Furtado, G.E., Carvalho, H.M., Loureiro, M., Patrício, M., Uba-Chupel, M., Colado, J.C., Hogervorst, E., Ferreira, J.P., Teixeira, A.M., 2020. Chair-based exercise programs in institutionalized older women: Salivary steroid hormones, disabilities and frailty changes. *Exp. Gerontol.* 130, 110790. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110790>
- Ganz, D.A., Bao, Y., Shekelle, P.G., Rubenstein, L.Z., 2007. Will My Patient Fall? *JAMA* 297, 77. <https://doi.org/10.1001/jama.297.1.77>
- Garber, C.E., Blissmer, B., Deschenes, M.R., Franklin, B.A., Lamonte, M.J., Lee, I.-M., Nieman, D.C., Swain, D.P., 2011. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* 43, 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- Gargallo, P., Tamayo, E., Jiménez-Martínez, P., Jueas, A., Casaña, J., Benitez-Martinez, J.C., Gene-Morales, J., Fernandez-Garrido, J., Saez, G.T., Colado, J.C., 2024. Multicomponent and power training with elastic bands improve metabolic and inflammatory parameters, body composition and anthropometry, and physical function in older women with metabolic syndrome: A 20-week randomized, controlled trial. *Exp. Gerontol.* 185, 112340. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112340>
- Gearhart, R.F., Lagally, K.M., Riechman, S.E., Andrews, R.D., Robertson, R.J., 2009. Strength Tracking Using the OMNI Resistance Exercise Scale in Older Men and Women. *J. Strength Cond. Res.* 23, 1011–1015. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a2ec41>
- Gearhart, R.F., Riechman, S.E., Lagally, K.M., Andrews, R.D., Robertson, R.J., 2011. Safety of Using the Adult Omni Resistance Exercise Scale to Determine 1-Rm in Older Men and Women. *Percept. Mot. Skills* 113, 671–676. <https://doi.org/10.2466/10.15.PMS.113.5.671-676>

- Gillespie, L.D., Robertson, M.C., Gillespie, W.J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L.M., Lamb, S.E., 2012. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012, CD007146. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub3>
- Graafmans, W., Me, O., Hm, H., Pd, B., Lm, B., P, L., 1996. Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. *Am. J. Epidemiol.* 143. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a008690>
- Grgic, J., Garofolini, A., Orazem, J., Sabol, F., Schoenfeld, B.J., Pedisic, Z., 2020. Effects of Resistance Training on Muscle Size and Strength in Very Elderly Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Med.* 50, 1983–1999. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01331-7>
- Hafström, A., Malmström, E.-M., Terdèn, J., Fransson, P.-A., Magnusson, M., 2016. Improved Balance Confidence and Stability for Elderly After 6 Weeks of a Multimodal Self-Administered Balance-Enhancing Exercise Program: A Randomized Single Arm Crossover Study. *Gerontol. Geriatr. Med.* 2, 2333721416644149. <https://doi.org/10.1177/2333721416644149>
- Hallberg, I., Bachrach-Lindström, M., Hammerby, S., Toss, G., Ek, A.-C., 2009. Health-related quality of life after vertebral or hip fracture: a seven-year follow-up study. *BMC Musculoskelet. Disord.* 10, 135. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-135>
- Halvarsson, A., Franzén, E., Ståhle, A., 2015. Balance training with multi-task exercises improves fall-related self-efficacy, gait, balance performance and physical function in older adults with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Clin. Rehabil.* 29, 365–375. <https://doi.org/10.1177/0269215514544983>
- Herda, A.A., Nabavizadeh, O., 2021. Short-term resistance training in older adults improves muscle quality: A randomized control trial. *Exp. Gerontol.* 145, 111195. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111195>
- Hernlund, E., Svedbom, A., Ivergård, M., Compston, J., Cooper, C., Stenmark, J., McCloskey, E.V., Jönsson, B., Kanis, J.A., 2013. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden: A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch. Osteoporos.* 8, 136. <https://doi.org/10.1007/s11657-013-0136-1>
- Hettchen, M., von Stengel, S., Kohl, M., Murphy, M.H., Shojaa, M., Ghasemikaram, M., Bragonzoni, L., Benvenuti, F., Ripamonti, C., Benedetti, M.G., Julin, M., Risto, T., Kemmler, W., 2021. Changes in Menopausal Risk Factors in Early Postmenopausal Osteopenic Women After 13 Months of High-Intensity Exercise: The Randomized

Controlled ACTLIFE-RCT. Clin. Interv. Aging 16, 83–96.
<https://doi.org/10.2147/CIA.S283177>

- Hortobágyi, T., Lesinski, M., Gäbler, M., VanSwearingen, J.M., Malatesta, D., Granacher, U., 2015. Effects of Three Types of Exercise Interventions on Healthy Old Adults' Gait Speed: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med. Auckl. Nz* 45, 1627–1643. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0371-2>
- Huang, C.-C., Wang, H.-H., Chen, K.-C., Yang, K.-J., Chang, L.-Y., Shiang, T.-Y., Lin, T.-C., 2021. Effects of a dynamic combined training on impulse response for middle-aged and elderly patients with osteoporosis and knee osteoarthritis: a randomized control trial. *Aging Clin. Exp. Res.* 33, 115–123. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01508-0>
- International Osteoporosis Foundation, 2017. Falls prevention [WWW Document]. URL <https://www.osteoporosis.foundation/health-professionals/fragility-fractures/falls-prevention> (accessed 2.17.23).
- Jaber, H., Lohman, E., Daher, N., Bains, G., Nagaraj, A., Mayekar, P., Shanbhag, M., Alameri, M., 2018. Neuromuscular control of ankle and hip during performance of the star excursion balance test in subjects with and without chronic ankle instability. *PLOS ONE* 13, e0201479. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201479>
- Jeon, Y.-J., Kim, G.-M., 2017. Comparison of the Berg Balance Scale and Fullerton Advanced Balance Scale to predict falls in community-dwelling adults. *J. Phys. Ther. Sci.* 29, 232–234. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.232>
- Jones, C.J., Rikli, R.E., Beam, W.C., 1999. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res. Q. Exerc. Sport* 70, 113–119. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608028>
- Kanis, J.A., Cooper, C., Rizzoli, R., Reginster, J.-Y., 2019. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos. Int.* 30, 3–44. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4704-5>
- Kato, T., Ikezoe, T., Tabara, Y., Matsuda, F., Tsuboyama, T., Ichihashi, N., 2022. Differences in lower limb muscle strength and balance ability between sarcopenia stages depend on sex in community-dwelling older adults. *Aging Clin. Exp. Res.* 34, 527–534. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-01952-6>
- Keating, C.J., Cabrera-Linares, J.C., Párraga-Montilla, J.A., Latorre-Román, P.A., del Castillo, R.M., García-Pinillos, F., 2021. Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18, 1759. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041759>

- Kemmler, W., Kohl, M., Fröhlich, M., Jakob, F., Engelke, K., von Stengel, S., Schoene, D., 2020. Effects of High-Intensity Resistance Training on Osteopenia and Sarcopenia Parameters in Older Men with Osteosarcopenia-One-Year Results of the Randomized Controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST). *J. Bone Miner. Res. Off. J. Am. Soc. Bone Miner. Res.* 35, 1634–1644. <https://doi.org/10.1002/jbmr.4027>
- Kendler, D.L., Bauer, D.C., Davison, K.S., Dian, L., Hanley, D.A., Harris, S.T., McClung, M.R., Miller, P.D., Schousboe, J.T., Yuen, C.K., Lewiecki, E.M., 2016. Vertebral Fractures: Clinical Importance and Management. *Am. J. Med.* 129, 221.e1–10. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.09.020>
- Khodadad Kashi, S., Mirzazadeh, Z.S., Saatchian, V., 2023. A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. *Biol. Res. Nurs.* 25, 88–106. <https://doi.org/10.1177/10998004221120945>
- Kim, H., Suzuki, T., Saito, K., Yoshida, H., Kojima, N., Kim, M., Sudo, M., Yamashiro, Y., Tokimitsu, I., 2013. Effects of exercise and tea catechins on muscle mass, strength and walking ability in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. *Geriatr. Gerontol. Int.* 13, 458–465. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00923.x>
- Kistler-Fischbacher, M., Weeks, B.K., Beck, B.R., 2021. The effect of exercise intensity on bone in postmenopausal women (part 2): A meta-analysis. *Bone* 143, 115697. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2020.115697>
- Klempel, N., Blackburn, N.E., McMullan, I.L., Wilson, J.J., Smith, L., Cunningham, C., O’Sullivan, R., Caserotti, P., Tully, M.A., 2021. The Effect of Chair-Based Exercise on Physical Function in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18, 1902. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041902>
- Kohrt, W.M., Bloomfield, S.A., Little, K.D., Nelson, M.E., Yingling, V.R., 2004. Physical Activity and Bone Health: *Med. Sci. Sports Exerc.* 36, 1985–1996. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000142662.21767.58>
- Kojima, G., Liljas, A., Iliffe, S., 2019. Frailty syndrome: implications and challenges for health care policy. *Risk Manag. Healthc. Policy* Volume 12, 23–30. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S168750>
- Kruisbrink, M., Delbaere, K., Kempen, G.I.J.M., Crutzen, R., Ambergen, T., Cheung, K.-L., Kendrick, D., Iliffe, S., Zijlstra, G.A.R., 2021. Intervention Characteristics Associated With a Reduction in Fear of Falling Among Community-Dwelling Older People: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *The Gerontologist* 61, e269–e282. <https://doi.org/10.1093/geront/gnaa021>

- Kyrdalen, I.L., Thingstad, P., Sandvik, L., Ormstad, H., 2019. Associations between gait speed and well-known fall risk factors among community-dwelling older adults. *Physiother. Res. Int. J. Res. Clin. Phys. Ther.* 24, e1743. <https://doi.org/10.1002/pri.1743>
- Labata-Lezaun, N., Rodríguez-Rodríguez, S., López-de-Celis, C., Rodríguez-Sanz, J., Canet-Vintró, M., R. -Oviedo, G., González-Rueda, V., Pérez-Bellmunt, A., 2023. Effectiveness of Different Training Modalities on Static Balance in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life* 13, 1193. <https://doi.org/10.3390/life13051193>
- Lampropoulou, S., Gizeli, A., Kalivioti, C., Billis, E., Gedikoglou, I., Nowicky, A., 2016. Cross Cultural Adaptation of Berg Balance Scale in Greek for Various Balance Impairments. *J. Phys. Med. Rehabil. Disabil.* 2, open access. <https://doi.org/10.24966/PMRD-8670/100011>
- Lang, T., Streeper, T., Cawthon, P., Baldwin, K., Taaffe, D.R., Harris, T.B., 2010. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos. Int.* 21, 543–559. <https://doi.org/10.1007/s00198-009-1059-y>
- Lee, P., Jackson, E., 2017. Exercise Prescriptions in Older Adults | AAFP [WWW Document]. *Am. Fam. Physician.* URL <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2017/0401/p425.html> (accessed 3.3.23).
- Liao, C.-D., Tsauo, J.-Y., Huang, S.-W., Ku, J.-W., Hsiao, D.-J., Liou, T.-H., 2018. Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial. *Sci. Rep.* 8, 2317. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20677-7>
- Lips, P., Van Schoor, N.M., 2005. Quality of life in patients with osteoporosis. *Osteoporos. Int.* 16, 447–455. <https://doi.org/10.1007/s00198-004-1762-7>
- Lopez, P., Pinto, R.S., Radaelli, R., Rech, A., Grazioli, R., Izquierdo, M., Cadore, E.L., 2018. Benefits of resistance training in physically frail elderly: a systematic review. *Aging Clin. Exp. Res.* 30, 889–899. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0863-z>
- Lytras, D., Sykaras, E., Iakovidis, P., Komisopoulos, C., Chasapis, G., Mouratidou, C., 2022. Effects of a modified Otago exercise program delivered through outpatient physical therapy to community-dwelling older adult fallers in Greece during the COVID-19 pandemic: a controlled, randomized, multicenter trial. *Eur. Geriatr. Med.* 13, 893–906. <https://doi.org/10.1007/s41999-022-00656-y>
- Madureira, M.M., Takayama, L., Gallinaro, A.L., Caparbo, V.F., Costa, R.A., Pereira, R.M.R., 2007. Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos. Int.* 18, 419–425. <https://doi.org/10.1007/s00198-006-0252-5>

- manchester.ac.uk, n.d. FES-I [WWW Document]. FES-I. URL <https://sites.manchester.ac.uk/fes-i/> (accessed 6.23.23).
- Marcell, T.J., Hawkins, S.A., Wiswell, R.A., 2014. Leg strength declines with advancing age despite habitual endurance exercise in active older adults. *J. Strength Cond. Res.* 28, 504–513. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182a952cc>
- Marcos-Pardo, P.J., Vaquero-Cristóbal, R., Huber, G., 2023. The Power of Resistance Training: Evidence-based Recommendations for Middle-aged and Older Women’s Health. *Retos* 51, 319–331. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.99638>
- Mard, M., Vaha, J., Heinonen, A., Portegijs, E., Sakari-Rantala, R., Kallinen, M., Alen, M., Kiviranta, I., Sipilä, S., 2008. The effects of muscle strength and power training on mobility among older hip fracture patients. *Adv. Physiother.* 10, 195–202. <https://doi.org/10.1080/14038190801999570>
- Martins, W.R., Safons, M.P., Bottaro, M., Blasczyk, J.C., Diniz, L.R., Fonseca, R.M.C., Bonini-Rocha, A.C., De Oliveira, R.J., 2015. Effects of short term elastic resistance training on muscle mass and strength in untrained older adults: a randomized clinical trial. *BMC Geriatr.* 15, 99. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0101-5>
- Menant, J.C., Weber, F., Lo, J., Sturnieks, D.L., Close, J.C., Sachdev, P.S., Brodaty, H., Lord, S.R., 2017. Strength measures are better than muscle mass measures in predicting health-related outcomes in older people: time to abandon the term sarcopenia? *Osteoporos. Int.* 28, 59–70. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3691-7>
- Newman, A.B., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E.M., Goodpaster, B.H., Kritchevsky, S.B., Tylavsky, F.A., Rubin, S.M., Harris, T.B., on Behalf of the Health, A. and B.C.S.I., 2006. Strength, But Not Muscle Mass, Is Associated With Mortality in the Health, Aging and Body Composition Study Cohort. *J. Gerontol. Ser. A* 61, 72–77. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.1.72>
- NICE Guideline, 2018. Impact falls and fragility fractures.
- NICE Guideline, 2012. Osteoporosis: assessing the risk of Fragility Fracture.
- O’Bryan, S.J., Giuliano, C., Woessner, M.N., Vogrin, S., Smith, C., Duque, G., Levinger, I., 2022. Progressive Resistance Training for Concomitant Increases in Muscle Strength and Bone Mineral Density in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med. Auckl. NZ* 52, 1939–1960. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01675-2>
- Oksuzyan, A., Demakakos, P., Shkolnikova, M., Thinggaard, M., Vaupel, J.W., Christensen, K., Shkolnikov, V.M., 2017. Handgrip strength and its prognostic value for mortality in Moscow, Denmark, and England. *PLOS ONE* 12, e0182684. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182684>

- Papa, E.V., Dong, X., Hassan, M., 2017. Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review. *Clin. Interv. Aging* Volume 12, 955–961. <https://doi.org/10.2147/CIA.S104674>
- Parry, S.W., Finch, T., Deary, V., 2013. How should we manage fear of falling in older adults living in the community? *BMJ* 346, f2933. <https://doi.org/10.1136/bmj.f2933>
- Pearson, L.T., Behm, D.G., Goodall, S., Mason, R., Stuart, S., Barry, G., 2022. Effects of maximal-versus submaximal-intent resistance training on functional capacity and strength in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.* 14, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00526-x>
- Pinto, D., Alshahrani, M., Chapurlat, R., Chevalley, T., Dennison, E., Camargos, B.M., Papaioannou, A., Silverman, S., Kaux, J.-F., Lane, N.E., Morales Torres, J., Paccou, J., Rizzoli, R., Bruyere, O., on behalf of the Rehabilitation Working Group of IOF Committee of Scientific Advisors, Blank, R., Buehring, B., Cooper, C., Ferrari, S., Kanis, J.A., Kaux, J.F., Messina, O.D., Camargos, B.M., Reginster, J.Y., Tüzün, Ş., 2022. The global approach to rehabilitation following an osteoporotic fragility fracture: A review of the rehabilitation working group of the International Osteoporosis Foundation (IOF) committee of scientific advisors. *Osteoporos. Int.* 33, 527–540. <https://doi.org/10.1007/s00198-021-06240-7>
- Ponzano, M., Ib, R., Z, H., Mc, A., Da, B., Pd, C., J, S., L, T., Jd, W., Lm, G., 2021. Progressive Resistance Training for Improving Health-Related Outcomes in People at Risk of Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Phys. Ther.* 101. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa221>
- Ribeiro, F., Oliveira, J., 2007. Aging effects on joint proprioception: the role of physical activity in proprioception preservation. *Eur. Rev. Aging Phys. Act.* 4, 71–76. <https://doi.org/10.1007/s11556-007-0026-x>
- Rowe, J.W., Kahn, R.L., 1987. Human aging: usual and successful. *Science* 237, 143–149. <https://doi.org/10.1126/science.3299702>
- Saeterbakken, A.H., Bårdstu, H.B., Brudeseth, A., Andersen, V., 2018. Effects of Strength Training on Muscle Properties, Physical Function, and Physical Activity among Frail Older People: A Pilot Study. *J. Aging Res.* 2018, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2018/8916274>
- Sanchez-Lastra, M.A., Varela, S., Cancela, J.M., Ayán, C., 2022. Upper versus lower body resistance exercise with elastic bands: effects on cognitive and physical function of institutionalized older adults. *Eur. Geriatr. Med.* 13, 907–916. <https://doi.org/10.1007/s41999-022-00616-6>

- Sandler, R., Robinovitch, S., 2001. An Analysis of the Effect of Lower Extremity Strength on Impact Severity During a Backward Fall. *J. Biomech. Eng.* 123, 590–598. <https://doi.org/10.1115/1.1408940>
- Sarabon, N., Kozinc, Ž., 2020. Effects of Resistance Exercise on Balance Ability: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Life* 10, 284. <https://doi.org/10.3390/life10110284>
- Scheffer, A.C., Schuurmans, M.J., van Dijk, N., van der Hooft, T., de Rooij, S.E., 2008. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 37, 19–24. <https://doi.org/10.1093/ageing/afm169>
- Seino, S., Nishi, M., Murayama, H., Narita, M., Yokoyama, Y., Nofuji, Y., Taniguchi, Y., Amano, H., Kitamura, A., Shinkai, S., 2017. Effects of a multifactorial intervention comprising resistance exercise, nutritional and psychosocial programs on frailty and functional health in community-dwelling older adults: A randomized, controlled, cross-over trial: Effects of a multifactorial intervention. *Geriatr. Gerontol. Int.* 17, 2034–2045. <https://doi.org/10.1111/ggi.13016>
- Seo, M.-W., Jung, S.-W., Kim, S.-W., Lee, J.-M., Jung, H.C., Song, J.-K., 2021. Effects of 16 Weeks of Resistance Training on Muscle Quality and Muscle Growth Factors in Older Adult Women with Sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18, 6762. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136762>
- Sexton, B.P., Taylor, N.F., 2019. To sit or not to sit? A systematic review and meta-analysis of seated exercise for older adults. *Australas. J. Ageing* 38, 15–27. <https://doi.org/10.1111/ajag.12603>
- Shen, Y., Shi, Q., Nong, K., Li, S., Yue, J., Huang, J., Dong, B., Beauchamp, M., Hao, Q., 2023. Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis. *J. Cachexia Sarcopenia Muscle* 14, 1199–1211. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13225>
- Shumway-Cook, A., Baldwin, M., Polissar, N.L., Gruber, W., 1997. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys. Ther.* 77, 812–819. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.8.812>
- Sinaki, M., Itoi, E., Wahner, H.W., Wollan, P., Gelzcer, R., Mullan, B.P., Collins, D.A., Hodgson, S.F., 2002. Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone* 30, 836–841. [https://doi.org/10.1016/S8756-3282\(02\)00739-1](https://doi.org/10.1016/S8756-3282(02)00739-1)
- Southerland, L.T., Stephens, J.A., Robinson, S., Falk, J., Phieffer, L., Rosenthal, J.A., Caterino, J.M., 2016. Head Trauma from Falling Increases Subsequent Emergency Department

Visits More Than Other Fall-Related Injuries in Older Adults. *J. Am. Geriatr. Soc.* 64, 870–874. <https://doi.org/10.1111/jgs.14041>

- Stanghelle, B., Bentzen, H., Giangregorio, L., Pripp, A.H., Skelton, D.A., Bergland, A., 2020a. Effects of a resistance and balance exercise programme on physical fitness, health-related quality of life and fear of falling in older women with osteoporosis and vertebral fracture: a randomized controlled trial. *Osteoporos. Int. J. Establ. Result Coop. Eur. Found. Osteoporos. Natl. Osteoporos. Found. USA* 31, 1069–1078. <https://doi.org/10.1007/s00198-019-05256-4>
- Stanghelle, B., Bentzen, H., Giangregorio, L., Pripp, A.H., Skelton, D.A., Bergland, A., 2020b. Effects of a resistance and balance exercise programme on physical fitness, health-related quality of life and fear of falling in older women with osteoporosis and vertebral fracture: a randomized controlled trial. *Osteoporos. Int. J. Establ. Result Coop. Eur. Found. Osteoporos. Natl. Osteoporos. Found. USA* 31, 1069–1078. <https://doi.org/10.1007/s00198-019-05256-4>
- Stojanović, M.D.M., Mikić, M.J., Milošević, Z., Vuković, J., Jezdimirović, T., Vučetić, V., 2021. Effects of Chair-Based, Low-Load Elastic Band Resistance Training on Functional Fitness and Metabolic Biomarkers in Older Women. *J. Sports Sci. Med.* 20, 133–141. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.133>
- Strasser, E.-M., Hofmann, M., Franzke, B., Schober-Halper, B., Oesen, S., Jandrasits, W., Graf, A., Praschak, M., Horvath-Mechtler, B., Krammer, C., Ploder, M., Bachl, N., Quittan, M., Wagner, K.-H., Wessner, B., 2018. Strength training increases skeletal muscle quality but not muscle mass in old institutionalized adults: a randomized, multi-arm parallel and controlled intervention study. *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.* 54, 921–933. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.04930-4>
- Strollo, S.E., CASEROTTI, P., WARD, R.E., GLYNN, N.W., GOODPASTER, B.H., STROTMEYER, E.S., 2015. A Review of the relationship between leg power and selected chronic disease in older adults. *J. Nutr. Health Aging* 19, 240–248. <https://doi.org/10.1007/s12603-014-0528-y>
- Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., Brach, J., Chandler, J., Cawthon, P., Connor, E.B., Nevitt, M., Visser, M., Kritchevsky, S., Badinelli, S., Harris, T., Newman, A.B., Cauley, J., Ferrucci, L., Guralnik, J., 2011. Gait Speed and Survival in Older Adults. *JAMA* 305, 50–58. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1923>
- Teixeira, L.E.P.P., Silva, K.N.G., Imoto, A.M., Teixeira, T.J.P., Kayo, A.H., Montenegro-Rodrigues, R., Peccin, M.S., Trevisani, V.F.M., 2010. Progressive load training for the quadriceps muscle associated with proprioception exercises for the prevention of falls in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos. Int. J. Establ. Result Coop. Eur. Found. Osteoporos. Natl. Osteoporos. Found. USA* 21, 589–596. <https://doi.org/10.1007/s00198-009-1002-2>

- Thiebaud, R.S., Funk, M.D., Abe, T., 2014. Home-based resistance training for older adults: A systematic review: Home-based resistance training. *Geriatr. Gerontol. Int.* 14, 750–757. <https://doi.org/10.1111/ggi.12326>
- Tuvemo Johnson, S., Anens, E., Johansson, A.-C., Hellström, K., 2021. The Otago Exercise Program With or Without Motivational Interviewing for Community-Dwelling Older Adults: A 12-Month Follow-Up of a Randomized, Controlled Trial. *J. Appl. Gerontol.* 40, 289–299. <https://doi.org/10.1177/0733464820902652>
- Van Der Esch, M., Steultjens, M., Harlaar, J., Knol, D., Lems, W., Dekker, J., 2007. Joint proprioception, muscle strength, and functional ability in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum.* 57, 787–793. <https://doi.org/10.1002/art.22779>
- Vasconcelos, K.S.S., Dias, J.M.D., Araújo, M.C., Pinheiro, A.C., Moreira, B.S., Dias, R.C., 2016. Effects of a progressive resistance exercise program with high-speed component on the physical function of older women with sarcopenic obesity: a randomized controlled trial. *Braz. J. Phys. Ther.* 20, 432–440. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0174>
- Vieira, E.R., Palmer, R.C., Chaves, P.H.M., 2016. Prevention of falls in older people living in the community. *BMJ* 353, i1419. <https://doi.org/10.1136/bmj.i1419>
- Watts, J., Abimanyi-Ochom, J., Sanders, K., 2013. Osteoporosis costing all Australians A new burden of disease analysis – 2012 to 2022. *Osteoporosis Australia*.
- WHO, 2022. Ageing and health [WWW Document]. URL <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> (accessed 6.20.23).
- WHO, 2021. Falls [WWW Document]. URL <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls> (accessed 2.27.23).
- WHO, 1946. Constitution of the World Health Organization [WWW Document]. URL <https://www.who.int/about/governance/constitution> (accessed 6.20.23).
- Yamamoto, Y., Nagai, Y., Kawanabe, S., Hishida, Y., Hiraki, K., Sone, M., Tanaka, Y., 2021. Effects of resistance training using elastic bands on muscle strength with or without a leucine supplement for 48 weeks in elderly patients with type 2 diabetes. *Endocr. J.* 68, 291–298. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ20-0550>
- Yeun, Y.R., 2017. Effectiveness of resistance exercise using elastic bands on flexibility and balance among the elderly people living in the community: a systematic review and meta-analysis. *J. Phys. Ther. Sci.* 29, 1695–1699. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1695>
- Yoon, D.H., Kang, D., Kim, H., Kim, J.-S., Song, H.S., Song, W., 2017. Effect of elastic band-based high-speed power training on cognitive function, physical performance and muscle

strength in older women with mild cognitive impairment. *Geriatr. Gerontol. Int.* 17, 765–772. <https://doi.org/10.1111/ggi.12784>

Yu, W., An, C., Kang, H., 2013. Effects of Resistance Exercise Using Thera-band on Balance of Elderly Adults: A Randomized Controlled Trial. *J. Phys. Ther. Sci.* 25, 1471–1473. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1471>

Zhang, S., Huang, X., Zhao, X., Li, B., Cai, Y., Liang, X., Wan, Q., 2022. Effect of exercise on bone mineral density among patients with osteoporosis and osteopenia: A systematic review and network meta-analysis. *J. Clin. Nurs.* 31, 2100–2111. <https://doi.org/10.1111/jocn.16101>

Zhang, W., Liu, X., Liu, H., Zhang, X., Song, T., Gao, B., Ding, D., Li, H., Yan, Z., 2024. Effects of aerobic and combined aerobic-resistance exercise on motor function in sedentary older adults: A randomized clinical trial. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* 37, 25–36. <https://doi.org/10.3233/BMR-220414>

Zhang, Wang, Z., Su, H., Zhao, H., Lu, W., Zhou, W., Zhang, H., 2022. Effect of a home-based resistance exercise program in elderly participants with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos. Int.* 33, 1937–1947. <https://doi.org/10.1007/s00198-022-06456-1>

Zhao, H., Cheng, R., Song, G., Teng, J., Shen, S., Fu, X., Yan, Y., Liu, C., 2022. The Effect of Resistance Training on the Rehabilitation of Elderly Patients with Sarcopenia: A Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19, 15491. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315491>

Zhu, L.-Y., Chan, R., Kwok, T., Cheng, K.C.-C., Ha, A., Woo, J., 2019. Effects of exercise and nutrition supplementation in community-dwelling older Chinese people with sarcopenia: a randomized controlled trial. *Age Ageing* 48, 220–228. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy179>

Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης, 2018. Κατευθυντήριες γραμμές για τη διάγνωση & αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης στην Ελλάδα.

ΚΕ.Σ.Υ., 2018. Πρωτόκολλα Θεραπευτικής Άσκησης στην Οστεοπόρωση.

Παράρτημα

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

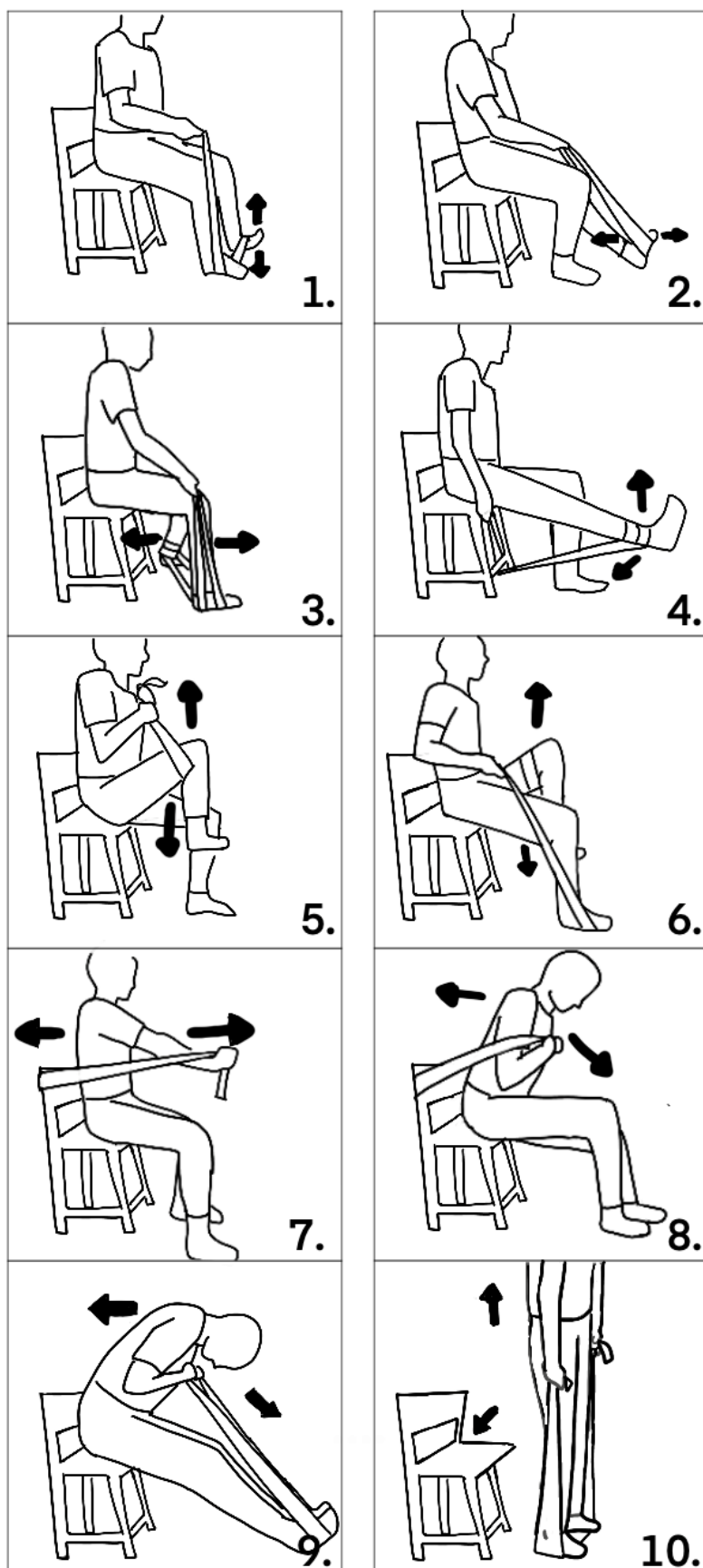
Ο προβλεπόμενος εξοπλισμός ήταν:

- 1 Καρέκλα / Αθλούμενο
- 4 Ελαστικοί Ιμάντες (κίτρινο, κόκκινο, πράσινο, μπλε για το σκοπό της σταδιακής προοδευτικότητας της επιβάρυνσης) μάρκας Theraband / αθλούμενο για την ομάδα ασκήσεων αντίστασης
- Δυναμόμετρο λαβής χειρός και ισομετρικό δυναμόμετρο για την μέτρηση δύναμης κάτω άκρων
- Φόρμες για Fall Efficacy Scale, Berg Balance Scale, Δημογραφικά στοιχεία, Δραστηριότητες ΚΑΠΗ
- Χρονόμετρο

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Μηδενικός

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ



Διαδικασία - Παρέμβαση

2 συνεδρίες ασκήσεων ανά εβδομάδα με τουλάχιστον 2 ημέρες ξεκούρασης μεταξύ των συνεδριών

Οι παράμετροι ήταν **τα 2 σετ, των 10 επαναλήψεων** και επιθυμητό στόχο αντίληψης υποκειμενικής κόπωσης το «μέσο» της κλίμακας RISE (συνολικά 20 σετ)

Το κάθε ένα από τα 20 συνολικά σετ 10 επαναλήψεων διαρκεί από **40 δευτερόλεπτα έως 90 δευτερόλεπτα (εάν εκτελείται ξεχωριστά ανά μέλος)**

Κάθε επανάληψη διαρκούσε έως **4 δευτερόλεπτα**

1 έως 2 λεπτά διάλειμμα μεταξύ των σετ

8 ασκήσεις προθέρμανσης με το σκοπό της προετοιμασίας, διάρκειας έως 5 λεπτών στην αρχή της συνεδρίας

- επι τόπου βάδιση,
- προσαγωγές ωμοπλάτων,
- μικρού εύρους στροφές κορμού,
- ενεργοποίηση κοιλιακών,
- σχηματισμό κύκλων με τους ώμους σε απαγωγή,
- κάμψεις γόνατος από όρθια θέση,
- πελματιαία κάμψη από όρθια θέση,
- εκτάσεις γόνατος από καθιστή

8 ασκήσεις διάτασης με το σκοπό της αποθεραπείας, διάρκειας έως 5 λεπτών στο τέλος της συνεδρίας

- με τα χέρια σε έκταση από όρθια θέση πίεση προς άνω,
- προβολές στήθους με τα χέρια στη πύελο,
- πλάγιες κάμψεις αυχένα,
- πίεση προς προσαγωγή ώμων από καθιστή θέση,
- πίεση προς απαγωγή ισχίων από καθιστή θέση,
- πίεση προς κάμψη ισχίου από καθιστή θέση,
- πίεση προς έκταση γόνατος από καθιστή θέση,
- πίεση προς ραχιαία κάμψη πέλματος από καθιστή



ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΑΛΣΟΥΣ ΑΙΓΑΛΕΩ

Ταχ. Δ/ση: Αγ. Σπυρίδωνος, Αιγάλεω ΤΚ 12243

Τηλέφωνο: 2105387294

e-mail: ethics@uniwa.gr

Πληροφορίες: Ευαγγελία Καπουτσή

Αιγάλεω: 13/07/2023

ΘΕΜΑ: Απάντηση σε αίτησή σας

ΠΡΟΣ :κ. Χρυσάγη Νικόλαο

ΚΟΙΝ: κ. Κοντονίκα Κωνσταντίνο

Έγκριση της πρότασης

Σας γνωρίζουμε ότι η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας (Ε.Η.Δ.Ε.) του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής (ΠΑ.Δ.Α.), στην 21^η/13-07-2023 συνεδρίασή της, μέσω τηλεδιάσκεψης, εξέτασε το περιεχόμενο του ερευνητικού πρωτοκόλλου με τίτλο «**Η Επίδραση Προγράμματος Ασκήσεων Αντίστασης Στην Ισορροπία Ηλικιωμένων: Πιλοτική Έρευνα**», με αριθμό πρωτοκόλλου 61510/28-06-2023 και Επιστημονικά Υπεύθυνο τον κ. Χρυσάγη Νικόλαο.

Λαμβάνοντας υπόψη:

1. Το έντυπο υποβολής της αίτησης
2. Το ερευνητικό πρωτόκολλο
3. Το έντυπο συγκατάθεσης των συμμετεχόντων στην έρευνα
4. Όλα τα συμπληρωματικά στοιχεία και έγγραφα που ζητήθηκαν

Η Επιτροπή έκρινε ότι δεν αντιβαίνει στην κείμενη νομοθεσία και συνάδει με γενικά παραδεγεμένους κανόνες ηθικής και δεοντολογίας της έρευνας και ερευνητικής ακεραιότητας ως προς το περιεχόμενο και τον τρόπο διεξαγωγής του ερευνητικού έργου.

Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση που προκύψει οποιαδήποτε τροποποίηση στο πρωτόκολλο της μελέτης θα πρέπει να επανυποβληθεί στην ΕΗΔΕ για επικαιροποίηση της έγκρισης.

Η Πρόεδρος

Stamatia
Gkarani
Digitally signed
by Stamatia
Gkarani
Date: 2023.07.13
15:23:00 +03'00'

Τ. Γκαράνη-Παπαδάτου

ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΤΑΓΓΕΛΙΩΝ

Τίτλος Ερευνητικού Έργου: Η Επίδραση Προγράμματος Ασκήσεων Αντίστασης Στην Ισορροπία Ηλικιωμένων: Πιλοτική Έρευνα

Όνοματεπώνυμο & στοιχεία επικοινωνίας Επιστημονικά Υπευθύνου:

Χρυσάγης Νικόλαος nchrisagis@uniwa.gr (Επιβλέπων Καθηγητής)

Για οποιαδήποτε καταγγελία σχετικά με τη διεξαγωγή της έρευνας μπορείτε να απευθυνθείτε στην Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής (ethics@uniwa.gr).

Για οποιαδήποτε καταγγελία σχετικά με τη διαχείριση των προσωπικών σας δεδομένων μπορείτε να απευθυνθείτε και στον Υπεύθυνο Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, κ. Αγιοπετρίτη Ιωάννη (agior@uniwa.gr). Σε περίπτωση μη επίλυσης του προβλήματός σας μπορείτε να απευθυνθείτε στην Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, συμπληρώνοντας το σχετικό έντυπο που βρίσκεται στην ιστοσελίδα αυτής (complaints@dpa.gr).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΓΓΕΛΙΑΣ

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

ΘΕΜΑ: «Η Επίδραση Προγράμματος Ασκήσεων Αντίστασης Στην Ισορροπία Ηλικιωμένων: Πιλοτική Έρευνα»

Αγαπητέ συμμετέχοντα,

Σας προσκαλώ να συμμετάσχετε στην έρευνα που διοργανώνεται από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (Πα.Δ.Α) του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής διπλωματικής διατριβής του μεταπτυχιακού φοιτητή Κοντονίκα Κωνσταντίνου, υπό την επίβλεψη του: Δρ. Χρυσάγη Νικόλαου, Επίκουρου Καθηγητή στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.

Ο σκοπός αυτού του φυλλαδίου είναι να σας ενημερώσει για την ερευνητική αυτή μελέτη ώστε να αποφασίσετε αν επιθυμείτε να συμμετάσχετε. Σας παρακαλούμε να το μελετήσετε προσεκτικά και να μη διστάσετε να το συζητήσετε με τους υπεύθυνους της μελέτης, την οικογένεια σας, το γιατρό σας ή οποιονδήποτε άλλο θέλετε για περισσότερες πληροφορίες ή διευκρινίσεις, αν το επιθυμείτε.

Σκοπός της έρευνας είναι να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος ασκήσεων με ελαστικούς ιμάντες στην ισορροπία ηλικιωμένων ατόμων. Το πρόγραμμα κρίνεται ασφαλές και έχει καταρτιστεί σύμφωνα με πρόσφατες οδηγίες και πρωτόκολλα ασκήσεων που προτείνονται από διεθνείς οργανισμούς άσκησης/ υγείας. Η συμμετοχή σας είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη προγραμμάτων άσκησης που μπορεί να βελτιώσουν παραμέτρους της λειτουργικότητας ηλικιωμένων ατόμων όπως είναι η δύναμη και η ισορροπία. Εάν επιλεγείτε στην ομάδα ασκήσεων θα πραγματοποιήσετε ασκήσεις ενδυνάμωσης με ελαστικούς ιμάντες οι οποίες διαρκούν έως μια ώρα με συχνότητα δυο φορές την εβδομάδα. Εάν επιλεγείτε στην ομάδα σύγκρισης καθημερινών δραστηριοτήτων, θα σας ζητηθεί να μην αλλάξετε το επίπεδο των δραστηριοτήτων σας για τη διάρκεια της έρευνας. Στην αρχή και στο τέλος του προγράμματος ασκήσεων που διαρκεί 8 εβδομάδες, οι ερευνητές θα αξιολογήσουν την ισορροπία σας με λειτουργικές και έγκυρες δοκιμασίες όπως είναι η ικανότητα έγερσης βάρους και επιστροφής καθώς και την μυϊκή σας δύναμη και τη λειτουργικότητα σας σχετικά με πτώσεις.

Κατά την διάρκεια της συμμετοχής σας στο πρόγραμμα ασκήσεων και στα αρχικά στάδια αναμένεται να εμφανιστεί ελαφρύς μυϊκός πόνος («πιάσιμο») που ίσως διαρκεί από 24 έως 48 ώρες μετά τις ασκήσεις όπως συμβαίνει συνήθως σε αγύμναστα άτομα που συμμετέχουν σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης. Η ελαφρά αυτή ενόχληση αναμένεται να υποχωρήσει με τα διαστήματα ανάπαυσης που προτείνονται. Επισημαίνεται ότι θα σας ζητηθεί η παροχή ιατρικής βεβαίωσης δυνατότητας ασφαλούς συμμετοχής σε πρόγραμμα ενδυνάμωσης με ασκήσεις αντίστασης, πριν την έναρξη της συμμετοχής σας στην ομάδα άσκησης, η οποία είναι υποχρεωτική και διασφαλίζει την ασφάλεια της συμμετοχής σας.

Η συμμετοχή σας στη μελέτη είναι απολύτως οικειοθελής και εθελοντική. Μπορείτε να αρνηθείτε να συμμετάσχετε ή να αποσυρθείτε από τη μελέτη οποτεδήποτε θέλετε. Δεν πρέπει να συμμετάσχετε, εάν δεν επιθυμείτε ή εάν έχετε οποιουδήποτε ενδοιασμούς αφορούν την συμμετοχή σας στη μελέτη. Εάν αποφασίσετε να συμμετάσχετε θα πρέπει να αναφέρετε εάν είχατε συμμετάσχει σε οποιοδήποτε άλλο πρόγραμμα έρευνας μέσα στους τελευταίους 12 μήνες. Αν για οποιοδήποτε λόγο θέλετε να διακόψετε την συμμετοχή σας την έρευνα μπορείτε να το κάνετε χωρίς να είστε υποχρεωμένοι να εξηγήσετε τους λόγους της αποχώρησής σας.

Οι ερευνητές σας επιβεβαιώνουν πως τηρούν τις αρχές ηθικής δεοντολογίας, ενώ η έρευνα θα τελεί, υπό έγκριση από την Επιτροπή Ηθικής Δεοντολογίας της Έρευνας του Πανεπιστημίου με το σκοπό της διαφύλαξης σεβασμού σε εσάς που συμμετέχετε στη μελέτη. Με τη συμμετοχή σας, θα λάβετε την παρούσα ενημέρωση για την έρευνα και σε περίπτωση συναίνεσης συμμετοχής, θα σας χορηγηθεί έντυπο συγκατάθεσης συμμετοχής στην έρευνα το οποίο θα υπογραφεί αυτοβούλως από εσάς τους ίδιους. Θα σας παρασχεθεί επίσης έντυπο για την υποβολή παραπόνων ή καταγγελιών από εσάς, το οποίο περιλαμβάνει οδηγίες κατάθεσης του στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.

Η συμμετοχή σας στην έρευνα θα είναι εμπιστευτική καθώς τα προσωπικά σας δεδομένα και όλο το ιστορικό σας θα παραμείνει διαθέσιμο μόνο στα μέλη της έρευνας. Τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που σας αφορούν προστατεύονται από τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό 2016/680- Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων, γνωστός και ως General Data

Protection Regulation και την Ελληνική Νομοθεσία, συμπεριλαμβανομένου του Ν. 4624/2019. Λαμβάνουμε τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα να διατηρήσουμε τις πληροφορίες υγείας σας και τα λοιπά προσωπικά σας δεδομένα εμπιστευτικά και να εμποδίσουμε οποιαδήποτε κακόβουλη χρήση τους. Τα αρχεία με τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση σας θα κωδικοποιηθούν και τα προσωπικά σας στοιχεία δε θα δημοσιευτούν πουθενά. Τα συνολικά αποτελέσματα της έρευνας αυτής θα δημοσιευτούν στο μέλλον αλλά χωρίς την δημοσίευση περαιτέρω προσωπικών στοιχείων.

Για οποιαδήποτε περαιτέρω πληροφορία παρακαλώ μη διστάσετε να επικοινωνήσετε με τον κύριο ερευνητή:

Κοντονίκας Κωνσταντίνος, Φυσικοθεραπευτής,
Μεταπτυχιακός Φοιτητής Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής
Email: mscphys21004@uniwa.gr

Όνοματεπώνυμο / Υπογραφή / Ημερομηνία

.....

Κωδικός Συμμετέχοντα:

Έντυπο Συγκατάθεσης

για συμμετοχή σε ερευνητική μελέτη

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ: «Η Επίδραση Προγράμματος Ασκήσεων Αντίστασης
Στην Ισορροπία Ηλικιωμένων: Πιλοτική Έρευνα»

Επιβεβαιώνω ότι έχω διαβάσει και κατανοήσει το πληροφοριακό σημείωμα για την παραπάνω μελέτη, συμπεριλαμβανομένου του σκοπού, του τρόπου συμμετοχής μου, τους ενδεχόμενους κινδύνους και ωφέλειες, καθώς και τρόπους επικοινωνίας με τους υπεύθυνους της μελέτης. Επιπλέον, μου δόθηκε η ευκαιρία για ερωτήσεις, διευκρινήσεις και είτε δεν είχα ερωτήσεις, είτε οι ερωτήσεις μου απαντήθηκαν ικανοποιητικά από τους υπεύθυνους της μελέτης.

Με την υπογραφή μου δηλώνω ότι συγκατατίθεμαι να συμμετάσχω σε αυτή τη μελέτη και πώς τα δεδομένα της έρευνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον σε ανακοινώσεις συνεδρίων και δημοσιεύσεις επιστημονικών περιοδικών. Θα λάβω αντίγραφο του πληροφοριακού σημειώματος και αυτού του εγγράφου συγκατάθεσης.

Όνοματεπώνυμο

Ημερομηνία

Υπογραφή

.....

.....

.....

Κωδικός:



Θέλετε να γυμναστείτε μαζί μας & να συνεισφέρετε στην γνώση;

Είστε υγιής και θέλετε να γνωρίσετε ένα νέο τρόπο να γυμνάσετε το σώμα σας;

Για αυτό το σκοπό θα πραγματοποιηθεί έρευνα του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, εδώ στον χώρο του Κ.Α.Π.Η. Θα κάνουμε κάποιες **μετρήσεις** και θα γυμναζόμαστε **2 φορές** κάθε εβδομάδα, για **8 εβδομάδες**.

Τα αποτελέσματα της γυμναστικής μπορούν και να κάνουν καλό στο σώμα σας και στην επιστήμη!

Οι θέσεις είναι περιορισμένες!!

Δηλώστε συμμετοχή στη γραμματεία του Κ.Α.Π.Η.

Για οποιαδήποτε πληροφορία μπορείτε να απευθυνθείτε:

Κωνσταντίνος Κωνσταντίνος
Φυσικοθεραπευτής,
Μεταπτυχιακός Φοιτητής
Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής

Μπορείτε να συμμετέχετε:

- αν έχετε άδεια από τον γιατρό σας
- αν είστε άνω των 65 ετών
- αν δεν γυμνάζεστε εδώ και καιρό
- αν δεν έχετε υπόταση ή υπέρταση
- αν σας αρέσουν οι ομαδικές δραστηριότητες
- αν δεν είχατε πρόσφατα χειρουργείο ή άλλο σοβαρό πρόβλημα υγείας
- αν έχετε όρεξη να συμμετέχετε σε κάτι καινούριο
- αν μπορείτε να γυμναστείτε και από όρθια θέση και δεν ζαλίζετε ή χρειάζεστε υποστήριξη

Ατομικά Στοιχεία Συμμετεχόντων

Κωδικός	
Παρέμβαση	
Ημερομηνία	
Όνοματεπώνυμο	
Κιλά	
Ύψος	
Φύλο	
Ημ. Γέννησης (Ηλικία)	
Παρατηρήσεις	
Τηλέφωνο Επικοινωνίας	
Τηλέφωνο Ανάγκης	

Βαθμολογίες Β

Κυρίως			
Παράρτημα			
Ημερομηνία Γ.Ο.Π.			
Βασική Εδαφική Στοιβά			
Διεύθυνση Γραφείων	A	B	Γ
Full E-Banking Στοιβά			
Στοιβά Ομάδα Στοιβά	Επιστημολογία		
Διεύθυνση εκπαιδευτικών γραφείων	A	B	
Διεύθυνση εκπαιδευτικών γραφείων	A	B	
Τομέας Εγ. Ο.Π.			
Ομάδα Επιστημολογίας			
Πρόεδρος - Πρόεδρος Διεύθυνσης			
Πρόεδρος Κολλ. της Διεύθυνσης της Επιστημολογίας			
Παρατηρητήριο σχετικά με την Επιστημολογία			

Κωδικός:

Δράσεις ΚΑΠΗ (8 Εβδομάδων)

Εβδομάδα 1	
Εβδομάδα 2	
Εβδομάδα 3	
Εβδομάδα 4	
Εβδομάδα 5	
Εβδομάδα 6	
Εβδομάδα 7	
Εβδομάδα 8	
Παρακαλείστε να αναφέρετε συστηματικές αλλαγές των δραστηριοτήτων σας	

Κωδικός:

Berg Balance Scale (σελ 1 από 4)

Όνοματεπώνυμο: _____
Τόπος: _____

Ημερομηνία: _____
Βαθμολογητής: _____

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (0-4)

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

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ (μέγιστη 56):

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

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

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

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

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

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

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

Berg Balance Scale (σελ 2 από 4)

1. ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

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

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

2. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ σταθείτε όρθιος για δυο λεπτά χωρίς να κρατιάστε.

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

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

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

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

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

4. ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΘΙΣΤΗ ΘΕΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακαλώ καθίστε.

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

5. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

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

- 4 ικανός να μεταφερθεί με ασφάλεια χρησιμοποιώντας ελάχιστα τα χέρια του.
- 3 ικανός να μεταφερθεί με ασφάλεια, σαφή ανάγκη για χέρια.
- 2 ικανός να μεταφερθεί με λεκτικά παραγγέλματα ή/και επίβλεψη.
- 1 χρειάζεται ένα άτομο να βοηθήσει.
- 0 χρειάζεται δυο άτομα να βοηθήσουν ή να επιβλέψουν για να είναι ασφαλής.

Berg Balance Scale (σελ 3 από 4)

6. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΚΛΕΙΣΤΑ

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

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

7. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΠΟΔΙΑ ΕΝΩΜΕΝΑ

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

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

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

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

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

9. ΣΗΚΩΜΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΤΩΜΑ ΑΠΟ ΟΡΘΙΑ ΘΕΣΗ

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

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

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

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

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

Berg Balance Scale (σελ 4 από 4)

11. ΣΤΡΟΦΗ 360 ΜΟΙΡΩΝ

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

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

12. ΕΝΑΛΛΑΞ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΟΔΙΩΝ ΣΕ ΣΚΑΛΟΠΑΤΗ ΣΚΑΜΝΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΣΤΑΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

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

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

13. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ ΜΠΡΟΣΤΑ

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

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

14. ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ

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

- 4 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση > 10 δευτερόλεπτα.
- 3 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση 5-10 δευτερόλεπτα.
- 2 ικανός να σηκώσει το πόδι μόνος του και να διατηρηθεί σε αυτή τη θέση \geq 3 δευτερόλεπτα.
- 1 προσπαθεί να σηκώσει το πόδι, ανίκανος να διατηρηθεί 3 δευτερόλεπτα αλλά ορθοστατεί μόνος του.
- 0 ανίκανος να προσπαθήσει, χρειάζεται βοήθεια για να προλάβει την πτώση.

GREEK BERG BALANCE SCALE

Adapted into Greek by: Dr. Lampranou Sofia, Dr. Billis Ενδόκιο, & Mrs Ingrid Gedikoglou

Technological Education Institute (TEI) of Western Greece, Physical Therapy Department of Aigio

Final version 02.10.2013

With permission by Katherine Berg, PhD, PT.

Λαμπραπούλου και συν., 2013, Ελληνική Έκδοση Κλίμακας Ισορροπίας BERG

Ως παρέχεται από τον Πανελλήνιο Σύλλογο Φυσικοθεραπείας (Π.Σ.Φ.)

Με άδεια από την Dr. Berg για τη χρήση της κλίμακας και από την Δρ. Λαμπραπούλου για τη χρήση της μετάφρασης

Κωδικός:

Δύναμη Λαβής

1. Κρατήστε τον αγκώνα λυγισμένο στις 90 μοίρες
2. Πιέστε το δυναμόμετρο όσο μπορείτε δυνατότερα
3. Κρατήστε όσο το δυνατό πιο σταθερή τη δύναμη σας
4. Η δοκιμασία γίνεται τρεις φορές
5. Το σκορ ορίζεται ως μέση τιμή των τριών δοκιμασιών

Μετρήσεις:

Μέση τιμή:

Τιμές Αναφοράς

Community dwelling older adults:

(Desrosiers et al, 1994; n = 300; mean age = 73.4 (8.0) years; community dwelling older adults, Quebec, Canada - comparison Jamar dynamometer (kg) and Martin Vigorimeter (kPa))

Mean (Standard Deviation)	Jamar		Martin	
	Right Hand (kg)	Left Hand (kg)	Right Hand (kPa)	Left Hand (kPa)
Women				
Age				
60-69	23.3 (4.8)	23.6 (4.7)	33.7 (10.2)	32.4 (9.9)
70-79	21.7 (3.1)	22.0 (4.7)	32.3 (12.0)	30.1 (11.2)
80+	20.0 (4.3)	18.3 (4.4)	44.1 (9.4)	42.7 (10.9)
Men				
60-69	43.6 (8.6)	43.6 (8.7)	81.4 (16.7)	88.1 (17.2)
70-79	42.4 (9.1)	40.3 (8.3)	83.0 (18.2)	79.6 (16.2)
80+	34.3 (7.3)	32.1 (7.0)	64.6 (14.3)	64.3 (14.7)

Πηγή: <https://www.webmd.com/fitness-exercise/what-to-know-grip-strength-how-to-measure>
Μετάφραση ερευνητή

Κωδικός:

Κλίμακα Λειτουργικότητας Πτώσεων – FES i

Βαθμολογία

.....

«Θα θέλαμε να σας κάνουμε κάποιες ερωτήσεις σχετικά με το πόσο σας απασχολεί η πιθανότητα να πέσετε. Για κάθε μία από τις παρακάτω δραστηριότητες, παρακαλώ σημειώστε την απάντηση που σας εκφράζει καλύτερα, για το πόσο δηλαδή σας απασχολεί το γεγονός μιας πιθανής πτώσης. Παρακαλώ να απαντήσετε βάσει του τρόπου με τον οποίο συνήθως κάνετε την κάθε δραστηριότητα. Αν την περίοδο αυτή δεν κάνετε κάποια από τις παρακάτω δραστηριότητες (αν για παράδειγμα κάποιος άλλος φωνάζει για εσάς), παρακαλώ απαντήστε δείχνοντάς μας πόσο θα σας απασχολούσε η πιθανότητα μιας πτώσης αν κάνατε αυτήν τη δραστηριότητα.»

Δε με απασχολεί καθόλου = 1

Με απασχολεί λίγο = 2

Με απασχολεί αρκετά = 3

Με απασχολεί πολύ = 4

Όταν καθαρίζω το σπίτι (π.χ. σφουγγάρισμα, σκούπισμα ή ξεσκόνισμα)	
Όταν ντύνομαι ή γδύνομαι	
Όταν ετοιμάζω ένα απλό φαγητό	
Όταν κάνω μπάνιο ή ντους	
Όταν πηγαίνω για τα καθημερινά ψώνια	
Όταν κάθομαι ή σηκώνομαι από μια καρέκλα	
Όταν ανεβαίνω ή κατεβαίνω σκάλες	
Όταν κάνω βόλτα στην γειτονιά	
Όταν προσπαθώ να φτάσω κάτι που βρίσκεται ψηλά (π.χ. ράφι) ή στο έδαφος	
Όταν πάω να προλάβω το τηλέφωνο	
Όταν περπατάω σε μία επιφάνεια που γλιστράει (π.χ. με πάγο ή βρογμένη)	
Όταν πάω για επίσκεψη σε ένα φίλο ή συγγενή	
Όταν περπατάω κάπου που έχει πολύ κόσμο π.χ. στη λαϊκή	
Όταν περπατάω πάνω σε ανώμαλο έδαφος (π.χ. πέτρες, κακοσυντηρημένο πεζοδρόμιο)	
Όταν περπατάω σε ανηφόρα ή κατηφόρα	
Όταν πηγαίνω σε μία κοινωνική εκδήλωση (π.χ. εκκλησία, οικογενειακή συγκέντρωση, καφενείο, ΚΑΠΗ)	

Η κλίμακα FES-I Ορεκί έχει μεταφραστεί από τα αγγλικά από την κ. Μπίλλυ Ευδοκιά και την Δρ. Δανάη Ιαμνίτη.

Έχει ληφθεί άδεια για τη χρήση της μετάφρασης.

Η πρωτότυπη κλίμακα F.E.S. διατίθεται δωρεάν για την χρήση της σε έρευνες (<http://ada.uoi.gr/psichiatry/psichiatry.nsf/00000000000000000000000000000000>)

Κωδικός:

30 Sec Chair Stand Test

30 δευτερόλεπτα έγερσης από καρέκλα

Στόχος: Να δοκιμαστεί η δύναμη κάτω άκρων και η αντοχή

Εξοπλισμός: καρέκλα με ευθεία «πλάτη» χωρίς υποστήριξη χεριών και χρονόμετρο

Βαθμολογία

.....

Οδηγίες:

1. κάθεται στο μέσο της καρέκλας,
2. τα χέρια «σταυρωτά» στους ώμους,
3. τα πέλματα στο πάτωμα,
4. η πλάτη σας να είναι όρθια και τα χέρια ακουμπούν στο στήθος,
5. με την εντολή «πάμε» σηκώνεστε σε πλήρη έγερση,
6. επαναλαμβάνετε για 30 δευτερόλεπτα

- Με την εντολή «πάμε», ξεκινά το χρονόμετρο.
- Αν ο ασθενής χρησιμοποιεί τα χέρια του, το τεστ διακόπτεται και βαθμολογείται με 0.
- Αν ο ασθενής έχει υπερβεί το μισό προς πλήρη έγερση την ώρα που φτάνει τα 30 δευτερόλεπτα, προσμετράται ως έγερση στο συνολικό σκορ.

Βαθμολογίες υπό των αναφερόμενων, υποδεικνύουν ρίσκο πτώσης:

Ηλικιακό Γκρουπ

60-64	Άνδρες < 14	Γυναίκες < 12
65-69	Άνδρες < 12	Γυναίκες < 11
70-74	Άνδρες < 12	Γυναίκες < 10
75-79	Άνδρες < 11	Γυναίκες < 10
80-84	Άνδρες < 10	Γυναίκες < 9
85-89	Άνδρες < 8	Γυναίκες < 8
90-94	Άνδρες < 7	Γυναίκες < 4

Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention - National Center for Injury Prevention and Control
Μετάφραση ερευνητή

Κωδικός:

Δύναμη Εκτεινόντων – Καμπτήρων Γόνατος

Η δοκιμασία εκτελείται, από καθιστή θέση. Εξηγείται στο άτομο η διαδικασία και έχει μια δοκιμαστική προσπάθεια. Το άτομο σταθεροποιείται στους ώμους ή στην καρέκλα. Το άτομο έχει δυο δευτερόλεπτα για να αυξήσει σταδιακά τη δύναμη του ώστε να παράγει τη μέγιστη δυνατή δύναμη, χωρίς να «σπάσει» την αντίσταση, ισομετρικά, την οποία δύναμη πρέπει να διατηρήσει για 5 δευτερόλεπτα. Ακολουθεί ξεκούραση 1-2 λεπτών και το άτομο δοκιμάζεται ξανά. Σημειώνεται η μέγιστη τιμή κάθε μέτρησης. Η τιμή υπολογίζεται ως η μέση τιμή των δύο μετρήσεων.

Δεκαετία:	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση	Μέση Τιμή
Κυρίαρχο μέλος Κάμψη			
Κυρίαρχο μέλος Έκταση			

Τιμές Αναφοράς $1 \text{ lb} = 0.453 \text{ kg}$

Muscle Action	Decade	Gender ^a	Side ^b (n)	Force (lb)		Force (N)		Force (%)*	
				X	SD	X	SD	X	SD
Knee flexion	50-59	M	N(25)	54.5	11.8	242.6	52.6	29.0	5.0
			D(25)	56.4	13.6	250.7	60.4	29.9	5.7
		F	N(25)	38.1	10.4	169.5	46.3	25.0	5.8
			D(25)	38.0	9.0	169.0	39.9	25.0	5.0
	60-69	M	N(24)	50.6	10.6	225.0	47.1	29.2	5.7
			D(24)	52.3	9.8	232.8	43.7	30.4	5.7
		F	N(29)	34.5	6.6	153.6	29.4	23.9	4.1
			D(29)	35.3	6.1	157.1	27.1	24.6	4.6
	70-79	M	N(26)	46.4	8.3	206.4	37.0	27.9	4.8
			D(26)	48.6	9.2	216.4	40.8	29.3	5.4
		F	N(25)	31.8	8.5	141.5	38.0	23.7	5.5
			D(24)	30.8	7.7	136.9	34.1	23.0	5.2
Knee extension	50-59	M	N(25)	98.7	15.3	439.2	68.2	52.9	8.1
			D(25)	100.6	15.0	447.5	66.8	53.9	8.4
		F	N(25)	66.1	17.5	293.9	77.8	43.6	10.8
			D(25)	67.0	19.4	298.0	86.5	44.2	12.4
	60-69	M	N(23)	85.1	15.6	378.4	69.6	49.3	8.0
			D(25)	81.5	16.1	362.5	71.8	47.4	8.3
		F	N(28)	55.7	14.9	248.0	66.4	38.4	8.8
			D(29)	57.8	13.0	257.2	58.0	39.9	8.0
	70-79	M	N(25)	81.9	15.1	364.2	67.4	49.3	8.2
			D(24)	80.3	18.1	357.1	80.4	48.2	10.2
		F	N(24)	50.6	11.5	224.9	51.2	38.0	8.6
			D(24)	50.7	10.7	225.6	47.4	38.0	7.2

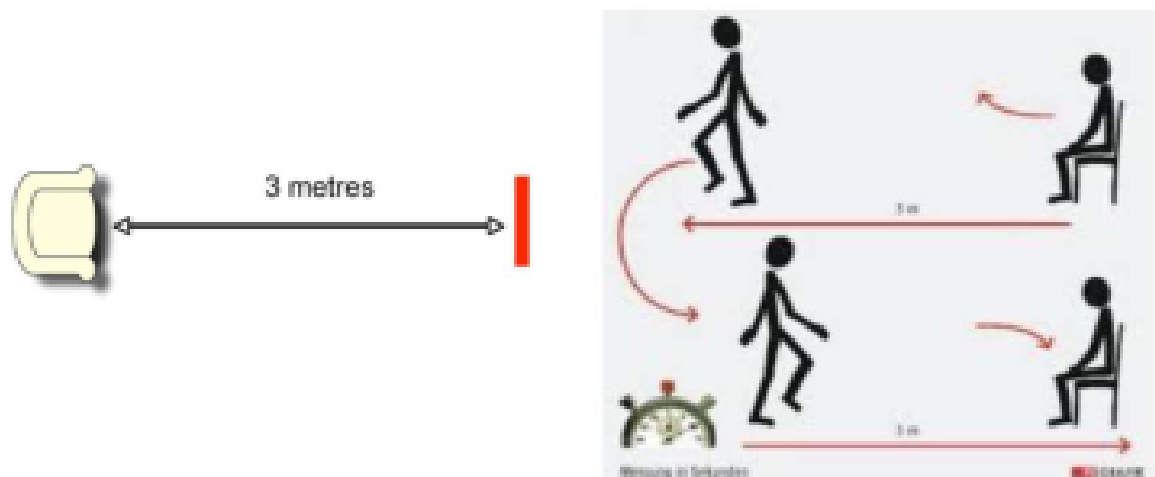
Πηγή: Andrews et. al (1995)

Normative Values for Isometric Muscle Force Measurements Obtained With Hand-held Dynamometers doi:10.1093/ajp/76.3.245
Μετάφραση Ερευνητή

Κωδικός:

Timed Up Go

Το Timed Up and Go Test σχεδιάστηκε για την αξιολόγηση της κινητικότητας σε άτομα τρίτης ηλικίας. Είναι μια απλή, εύχρηστη δοκιμασία λειτουργικής απόδοσης. Καταγράφεται ο χρόνος που απαιτείται για την έγερση του ατόμου από την καρέκλα, το περπάτημα μιας απόστασης τριών μέτρων, στροφή, περπάτημα πίσω στην καρέκλα και καθίσμα σ' αυτήν. Για την εκτέλεση ο φυσικοθεραπευτής χρησιμοποιεί μια καρέκλα (με πλάτη και στηρίγματα), ένα μέτρο, μια ταινία, και ένα ρολόι ή χρονόμετρο. Από την καρέκλα μετράμε και σημειώνουμε μια απόσταση 3 μέτρων. Φυσιολογικά ο χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση της δοκιμασίας είναι 7-10' δευτερόλεπτα.



Με το παράγγελμα μας ο ασθενής σηκώνεται από την καρέκλα και ξεκινάει η χρονομέτρηση

Περπατήστε προς την ταινία (3 μέτρα)

Γυρίστε γύρω από την ταινία

Επιστρέψτε και καθίστε στην καρέκλα

Μόλις καθίσει ο ασθενής σταματάει και η χρονομέτρηση

Χρόνος Δοκιμασίας

Πηγή: Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπείας

Κωδικός:

Ταχύτητα Βάδισης 4 Μέτρων- Gait Speed 4 meters

Η οδηγία προς τον άτομο είναι, να περπατήσει στον «κανονικό» του ρυθμό
Το άτομο θα περπατήσει σε διάδρομο συνολικού μήκους 6 μέτρων, όπου το πρώτο μέτρο υπάρχει για την επιτάχυνση του, τα 4 κεντρικά μέτρα είναι η ζώνη δοκιμασίας και το τελευταίο μέτρο υπάρχει για την επιβράδυνση του. Δεν θα πρέπει να αρχίσει να επιβραδύνει πριν πατήσει στο τελευταίο μέτρο

Το χρονόμετρο εκκινεί με το πρώτο βήμα εντός της ζώνης επιτάχυνσης

Το χρονόμετρο σταματά μόλις περάσει το τέλος της ζώνης δοκιμασίας 4 μέτρων

Χρόνος βάδισης 4 μέτρων

Ταχύτητα βάδισης σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο

Ταχύτητα βάδισης μικρότερη από 0,8 μέτρα ανά δευτερόλεπτο (χρόνος περισσότερος από 5 δευτερόλεπτα) υποδεικνύουν ρίσκο ύπαρξης ευπάθειας και ανάγκη για περαιτέρω κλινική εξέταση



Πηγή: BCGuidelines.ca: Frailty in Older Adults – Early Identification and Management
Μετάφραση ερευνητή