ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΑΝΤΟΥΒΑΚΗ ΑΝΝΑ

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΡΙΑ, MSc

Η επίδραση ενός προγράμματος αποκατάστασης στη λειτουργική δραστηριότητα και στην πρόληψη δευτερογενών πτώσεων, σε ηλικιωμένους με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου, σε νοσοκομειακό περιβάλλον

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2025

«Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Νοσηλευτικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ. δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 202, παράγραφος 2 του ν. 5343/1932)».

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ (Copyright) ©Παντουβάκη Άννα, 2025

Όλα τα δικαιώματα διατηρούνται. Η παρούσα διδακτορική διατριβή εκπονήθηκε από την **Παντουβάκη Άννα** στο Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο. Όλο το περιεχόμενο της διατριβής προστατεύεται από τη νομοθεσία περί πνευματικής ιδιοκτησίας.

Δεν επιτρέπεται η αναπαραγωγή, διανομή, ή αναδημοσίευση οποιουδήποτε μέρους της παρούσας διατριβής χωρίς την προηγούμενη γραπτή άδεια της συγγραφέως, σύμφωνα με τις διατάξεις της ελληνικής και διεθνούς νομοθεσίας περί πνευματικής ιδιοκτησίας.

Η χρήση αποσπασμάτων από την παρούσα διατριβή επιτρέπεται μόνο για ακαδημαϊκούς και ερευνητικούς σκοπούς, υπό την προϋπόθεση της δέουσας αναφοράς στην πηγή.

Για οποιαδήποτε πληροφορία ή άδεια χρήσης, παρακαλώ επικοινωνήστε με τη συγγραφέα.

ΑΡΧΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

I. Ζωγραφάκης-Σφακιανάκης Μιχαήλ, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
II. Πατελάρου Ευριδίκη, Καθηγήτρια, Τμήμα Νοσηλευτικής, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
III. Κλεισιάρης Χρήστος, Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΤΕΛΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

I. Ζωγραφάκης-Σφακιανάκης Μιχαήλ, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
II. Πατελάρου Ευριδίκη, Καθηγήτρια, Τμήμα Νοσηλευτικής, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
III. Κατσούλας Θεόδωρος, Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η ολοκλήρωση της παρούσης διατριβής είναι το αποτέλεσμα συνεργασίας πολλών επαγγελματιών υγείας, που αφιέρωσαν χρόνο κάτω από αντίξοες συνθήκες στο κλινικό περιβάλλον που εργαζόμαστε και τους ευχαριστώ πολύ για την πολύτιμη βοήθειά τους.

Νιώθω βαθιά ευγνωμοσύνη για τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Ζωγραφάκη-Σφακιανάκη Μιχαήλ που με την εμπιστοσύνη του και με τη συνεχή υποστήριξη και καθοδήγησή του με ενέπνεε ακατάπαυστα για να εκπονήσω την έρευνα αυτή.

Νιώθω βαθιά ευγνωμοσύνη και σεβασμό για την κ Πατελάρου Ευριδίκη που σε οποιοδήποτε επιστημονικό δίλλημα ή δυσκολία ήταν πάντα εκεί με επαγγελματισμό, αλλά κυρίως με βαθιά ενσυναίσθηση για να βοηθήσει στην πραγμάτωση αυτού του σκοπού.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και κυρίως τα παιδιά μου που με υποστήριξαν για την επίτευξη αυτού του στόχου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ (Copyright).....2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....4
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.....8
ΛΙΣΤΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ 9
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ-ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ.....10
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....11
2. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ……..…….....……...13
2.1 Ιστορική αναδρομή……13
2.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση……..……..13
2.2.1 Προδιαθεσικοί Παράγοντες εμφάνισης καταγμάτων ισχίου……..……15
2.2.2 Συνέπειες των Καταγμάτων Ισχίου…….…....16
2.2.3 Προδιαθεσικοί παράγοντες για τις πτώσεις στην τρίτη ηλικία……....17
2.2.4 Δευτερογενείς πτώσεις μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου…….……20
2.2.4.1 Προδιαθεσικοί παράγοντες κινδύνου για δευτερογενείς πτώσεις……...…21
2.2.5 Στρατηγικές πρόληψης πτώσεων……....22
2.2.6 Προγράμματα πρόληψης πτώσεων...…….……...…23
2.3 Κλινική πρακτική…….…….…….....24
2.3.1 Διαχείριση Καταγμάτων Ισχίου……..……...……...24
2.3.1.1 Παράγοντες που αφορούν τον ασθενή……..…..25
2.3.1.2 Παράγοντες που σχετίζονται με την παροχή υγειονομικής φροντίδας.....26
2.3.1.3 Μετεγχειρητική Φροντίδα και Νοσοκομειακό Περιβάλλον…….....27
2.3.1.4 Μετεγχειρητική Φροντίδα μετά από το εξιτήριο του ασθενούς…….……...29
2.3.1.5 Μακροχρόνια Αποκατάσταση και Πρόληψη Πτώσεων……..……....30
2.4 Νεότερη κλινική προσέγγιση……30
2.4.1 Χαρακτηριστικά ενός διεπιστημονικού προγράμματος αποκατάστασης……...30
2.4.2 Πρόληψη Δευτερογενών Πτώσεων…….……..……..……32
2.4.3 Μελλοντική κλινική Προοπτική…….....36
3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ……...…….……..37
3.1 Σκοπός μελέτης……..……37

3.2 Επιμέρους στόχοι μελέτης……..……...37
3.3 Σχεδιασμός έρευνας…….....37
3.4 Δείγμα μελέτης……..…….....38
3.5 Διαδικασίες μελέτης……..…….....39
3.6 Περιγραφή παρέμβασης……..…….....40
3.7 Συλλογή Δεδομένων - Ερευνητικά Εργαλεία……..……...41
3.8 Στατιστική μεθοδολογία μελέτης……..…….....48
3.9 Θέματα ηθικής και δεοντολογίας……..…….49
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ……..…….……...……...51
4.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων……...……..51
4.2 Αποτελέσματα και σχετικά ερευνητικά ερωτήματα…….....……..…….....52
4.2.1 Επιδρά η παρέμβαση στο επίπεδο της μυϊκής ατροφίας;……..……...52
4.2.2 Επιδρά η παρέμβαση στο επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας;……...….54
4.2.3 Επιδρά η παρέμβαση στον βαθμό του φόβου μελλοντικών πτώσεων;……....56
4.2.4 Επιδρά η παρέμβαση στο επίπεδο της σαρκοπενίας;…….……..58
4.2.5 Επιδρά η παρέμβαση στο επίπεδο της ποιότητας ζωής;……..……60
4.2.6 Επιδρά η παρέμβαση στις τιμές των βιοδεικτών;……....62
4.2.7 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες των εργαλείων αντικειμενικής αξιολόγησης TUG;……..…….....63
4.2.8 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της δοκιμασίας 4MWT;...……..…..65
4.2.9 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της δοκιμασίας 5-STS;……..……...66
4.2.10 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της δοκιμασίας ισορροπίας BBS;……...…….68
4.2.11 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της δοκιμασίας μυϊκής δύναμης;….……69
4.2.12 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της περιμέτρου δεξιού βραχίονα;…...…..71
4.2.13 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της περιμέτρου αριστερού βραχίονα;…...72
4.2.14 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της περιμέτρου δεξιού μηρού;…….….74
4.2.15 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της περιμέτρου αριστερού μηρού;……...75
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ……..…….…….77
5.1 Εισαγωγή-κύρια ευρήματα ……..……..…….77
5.2 Η σημασία της μετεγχειρητικής διαχείρισης……..……....….78
5.3 Συστάσεις για διαχείριση ασθενών με κάταγμα ισχίου…….....79

5.4 Διεπιστημονική διαχείριση και σύγχρονα δεδομένα……..…..82
5.5 Στρατηγική πρόληψης και νεότερα δεδομένα…..……..……..84
5.6 Περιορισμοί μελέτης……..……..……....85
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ……..…….....86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ…...…….....88
ΠΕΡΙΛΗΨΗ…….……..104
ABSTRACT...……...…107

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Βασικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων…….51

Πίνακας 2. Στατιστικοί δείκτες του ερωτηματολογίου SARC-F……..……..…..54

Πίνακας 3. Στατιστικοί δείκτες του ερωτηματολογίου LEFS…….....…….…..….....56

Πίνακας 4. Στατιστικοί δείκτες του ερωτηματολογίου FES-I…….....58

Πίνακας 5. Στατιστικοί δείκτες του ερωτηματολογίου MSRA-7…….....….60

Πίνακας 6. Στατιστικοί δείκτες του ερωτηματολογίου EQ-5D-5L…….....62

Πίνακας 7. Στατιστικοί δείκτες των βιοδεικτών….....…….....63

Πίνακας 8. Στατιστικοί δείκτες του εργαλείου TUG…….....…….....65

Πίνακας 9. Στατιστικοί δείκτες του εργαλείου 4MWT…….....…....66

Πίνακας 10. Στατιστικοί δείκτες του εργαλείου 5-STS…….....68

Πίνακας 11. Στατιστικοί δείκτες του εργαλείου BBS…….....….....70

Πίνακας 12. Στατιστικοί δείκτες του εργαλείου JAMAR……..…….….....72

Πίνακας 13. Στατιστικοί δείκτες της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα…….....…….74

Πίνακας 14. Στατιστικοί δείκτες της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα……...…76

Πίνακας 15. Στατιστικοί δείκτες της περιμέτρου του δεξιού μηρού…….....78

Πίνακας 16. Στατιστικοί δείκτες της περιμέτρου του αριστερού μηρού……..……..…....80

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΛΙΣΤΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1. Διάγραμμα διαδικασιών μελέτης……..……..…….....41

Γράφημα 2. Διάγραμμα ερωτηματολογίου SARC-F……..…….....54

Γράφημα 3. Διάγραμμα ερωτηματολογίου LEFS……..…….....56

Γράφημα 4. Διάγραμμα ερωτηματολογίου FES-I……...58

Γράφημα 5. Διάγραμμα ερωτηματολογίου MSRA-7……...….……....60

Γράφημα 6. Διάγραμμα ερωτηματολογίου EQ-5D-5L……....…..……62

Γράφημα 7. Διάγραμμα δείκτη CRP……..……...64

Γράφημα 8. Διάγραμμα εργαλείου TUG…….....65

Γράφημα 9. Διάγραμμα εργαλείου 4MWT…….....…..67

Γράφημα 10. Διάγραμμα εργαλείου 5-STTS……..……..68

Γράφημα 11. Διάγραμμα εργαλείου BBS……..……..…70

Γράφημα 12. Διάγραμμα εργαλείου JAMAR……..……...72

Γράφημα 13. Διάγραμμα μετρήσεων περιμέτρου δεξιού βραχίονα……..….....74

Γράφημα 14. Διάγραμμα μετρήσεων περιμέτρου αριστερού βραχίονα……...……..76

Γράφημα 15. Διάγραμμα μετρήσεων περιμέτρου δεξιού μηρού…….....78

Γράφημα 16. Διάγραμμα μετρήσεων περιμέτρου του αριστερού μηρού…….....80

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ-ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

AAOS (American Academy of Orthopaedic Surgeons): Αμερικανική Εταιρεία Ορθοπαιδικών Χειρουργών

CDC: Centers for Disease Control and prevention

CRP: C-reactive protein-C-Αντιδρώσα πρωτεϊνη

BBS (Berg Balance Scale): Κλίμακα ισορροπίας Berg

EQ-5D-5L (EuroQol -5 Dimensions-5 Levels): Ερωτηματολόγιο για την υγεία

FES-I (Falls Efficacy Scale-International): Εργαλείο εκτίμησης φόβου πτώσεων

IGF (Insulin - like Growth Factor): Ινσουλινο-εξαρτώμενος αυξητικός παράγοντας

Jamar Hydraulic Hand Dynamometer (Jamar): Χειροκίνητο υδραυλικό δυναμόμετρο

LEFS (**Lower extremity Functional Scale**): Λειτουργική κλίμακα κάτω άκρου

MSRA (Mini Sarcopenia Risk Assessment): Σύντομη εκτίμηση κινδύνου σαρκοπενίας

NICE: National Institute for health and Care Excellence

OEP: Otago Exercise Program

Sarc-F (Sarcopenia-F): Ερωτηματολόγιο εκτίμησης σαρκοπενίας

TUG (Timed Up and Go Test): Δοκιμασία χρονομετρημένης ανόδου και καθόδου

WHO: World Health Organization

ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

4 Metre Walk Test (4MWT): Δοκιμασία βάδισης 4 μέτρων

5×SST (five Times Sit to Stand Test): Δοκιμασία Sit-to-stand

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γήρανση του πληθυσμού αυξάνεται παγκόσμια με γεωμετρική πρόοδο, προβληματίζοντας την επιστημονική κοινότητα και τα εθνικά συστήματα υγείας. Τόσο ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, όσο και διάφορες Εθνικές υπηρεσίες και επιστημονικοί οργανισμοί, καλούνται να αναλύσουν και να αντιμετωπίσουν το φαινόμενο αυτό, εξασφαλίζοντας υγιή γήρανση στην τρίτη ηλικία και συμβάλλοντας σε μια καλύτερη ποιότητα ζωής στα άτομα άνω των 65 ετών, στις οικογένειές τους και στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο στο οποίο ανήκουν. Σύμφωνα με τη διεθνή εταιρεία οστεοπόρωσης μέχρι το 2034 η αύξηση του πληθυσμού άνω των 75 ετών στην Ελλάδα, θα είναι 23,7% στους άνδρες και 21% στις γυναίκες, με αυξημένη πιθανότητα για κατάγματα ευθραυστότητας (IOF 2021). Μέχρι το 2050 στην Ελλάδα η αύξηση του πληθυσμού, άνω των 60 ετών, θα είναι 40,40%, ενώ σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής του έτους 2014, το 53,5% των ατόμων μεταξύ 65 και 74 ετών και το 74,6% των ατόμων άνω των 75 ετών, δηλώνουν περιορισμό στη λειτουργική τους ικανότητα (Lytras et al. 2022). Ως αποτέλεσμα του αυξανόμενου ποσοστού του γηράσκοντος πληθυσμού και τη συνύπαρξη του συνδρόμου ευθραυστότητας, χρόνιων παθήσεων και φυσικής αδράνειας, που οδηγούν σε απώλεια αυτονομίας, ανεξαρτησίας και μειωμένης λειτουργικής δραστηριότητας, ακολουθεί συχνά και το φαινόμενο των πτώσεων στην τρίτη ηλικία.

Οι πτώσεις αποτελούν επίσης ένα σημαντικό πρόβλημα για τη δημόσια υγεία, λόγω του υψηλού ποσοστού εμφάνισής τους στα άτομα της τρίτης ηλικίας, και των σοβαρών συνεπειών τους, όπως κατάγματα, απώλεια αυτονομίας, μειωμένη ανεξαρτησία και αυξημένη ανάγκη για φροντίδα, αλλά και θνησιμότητα. Ο πιο κοινός και αρκετά συχνός τραυματισμός που σχετίζεται με τις πτώσεις, σε άτομα άνω των 65 ετών και συνδυάζεται φυσικά με τη διαδικασία της γήρανσης, είναι τα κατάγματα ισχίου. Οι συνέπειες των καταγμάτων μπορούν να αποβούν αρκετά σοβαρές, ιδιαίτερα αν συνοδεύονται από συν-νοσηρότητες και συνήθως αφορούν την έκπτωση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών.

Δεδομένου ότι σύμφωνα με τον ΠΟΥ ο πιο πρόσφατος ορισμός για την υγιή γήρανση είναι: « *...η διαδικασία ανάπτυξης και διατήρησης της λειτουργικής ικανότητας που επιτρέπει*

καλό επίπεδο ζωής στη τρίτη ηλικία..», τα κατάγματα ισχίου και η διαχείρισή τους αποτελούν μία πρόκληση για την επιστημονική και κλινική κοινότητα, ώστε να προσφέρει επιτυχώς μια καλύτερη ποιότητα ζωής στους ηλικιωμένους που πάσχουν από ένα τέτοιο τραυματισμό (WHO Healthy Aging, 2020).

2 ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 Ιστορική αναδρομή

Οι πτώσεις στα άτομα τρίτης ηλικίας, αποτελούν ένα παγκόσμιο φαινόμενο, που σχετίζεται με την αυξανόμενη γήρανση του πληθυσμού και παρουσιάζει πολλές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Αναφέρεται, ότι πάνω από το 30% των ατόμων, άνω των 65 ετών και 50% των ατόμων άνω των 80 ετών, διατρέχουν κίνδυνο να βιώσουν πτώση μία φορά το χρόνο (Gillespie et al. 2012). Το φαινόμενο των πτώσεων έχει απασχολήσει πολύ τους επιστήμονες, οι οποίοι προσπαθούν να αποδώσουν τον σωστό ορισμό, να προσδιορίσουν τους αιτιολογικούς παράγοντες, αλλά και να προτείνουν τη σωστή διαχείριση και πρόληψή τους. Ως «πτώση» ορίστηκε αρχικά μια κατάσταση όπου ένα άτομο βρίσκεται ξαφνικά σε χαμηλότερο επίπεδο ή στο έδαφος, χωρίς αυτό να οφείλεται σε βίαιο τραυματισμό ή απώλεια συνείδησης ή ξαφνικής έναρξης κάποιας παράλυσης (Tinetti 1988). Σήμερα η «πτώση» ορίζεται ως μια ακούσια πράξη, κατά την οποία ένα άτομο χάνει την ισορροπία του και έρχεται σε επαφή με το έδαφος ή σε χαμηλότερο επίπεδο (WHO Falls, 2020). Αυτό μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια της βάδισης, της όρθιας στάσης ή ακόμα και σε καθιστή θέση. Οι πτώσεις μπορούν να θεωρηθούν ως ένας δείκτης κακής υγείας και ελλιπούς λειτουργικότητας, τόσο στη φυσική όσο και ψυχολογική διάσταση των ατόμων της τρίτης ηλικίας (Damián et al. 2013).

Οι πτώσεις συνοδεύονται από άλλα θέματα υγείας, καθώς οδηγούν συχνά σε σοβαρούς τραυματισμούς, νοσηλείες, αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας και υψηλό κόστος διαχείρισης. Για την σωστή και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του φαινομένου των πτώσεων, αλλά και των τραυματισμών που προκύπτουν από αυτές, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τους προδιαθεσικούς παράγοντες που αιτιολογούν την εμφάνισή της.

2.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Τα κατάγματα ισχίου στην τρίτη ηλικία αποτελούν έναν από τους σοβαρότερους τραυματισμούς που λαμβάνουν χώρα ως αποτέλεσμα μιας πτώσης. Πρόκειται για ένα μείζον πρόβλημα δημόσιας υγείας, καθώς σχετίζεται με σημαντική απώλεια κινητικότητας, αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας και αξιοσημείωτη επιβάρυνση στα

εθνικά συστήματα υγείας. Τα κατάγματα ισχίου από πτώση εμφανίζονται στο 95% των περιπτώσεων, ενώ το 25% των ηλικιωμένων που βιώνουν ένα τέτοιο κάταγμα πεθαίνουν μέσα στον πρώτο χρόνο. Υπολογίζεται ότι 1.600.000 κατάγματα ισχίου συμβαίνουν παγκοσμίως κάθε χρόνο και 300.000 νοσηλεύονται, και ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί, καθώς ο γηράσκων πληθυσμός αυξάνεται προοδευτικά (CDC Falls, 2019, Marsh et al. 2011).

Στον ελλαδικό χώρο, τα ποσοστά των καταγμάτων ισχίου διπλασιάστηκαν από το 1977 έως το 2007, στις ηλικιακές ομάδες άνω των 50 ετών, ενώ διαπιστώθηκε ότι το 2007 ο μισός πληθυσμός με κάταγμα ισχίου ήταν 80 ετών και άνω (Lyritis et al. 2012, Lytras et al. 2022).

Σύμφωνα με το διεθνή οργανισμό Οστεοπόρωσης ενώ το 2010 είχαν εκτιμηθεί 158.000.000 κατάγματα ευθραυστότητας, το 2040 ο αριθμός υπολογίζεται να διπλασιαστεί λόγω της δημογραφικής αύξησης του πληθυσμού (Gerdhem 2013). Αναμένεται ότι μέχρι το 2050 θα υπάρχει αύξηση των καταγμάτων ισχίου, της τάξεως του 310% στους άνδρες και 240% στις γυναίκες (IOF 2021).

Το φαινόμενο αυτό, των καταγμάτων ισχίου, σχετίζεται άμεσα με την ηλικία, ιδιαίτερα μετά τα 65 έτη, και είναι πιο συχνό στις γυναίκες σε σύγκριση με τους άνδρες. Αυτό οφείλεται κυρίως στη σημαντική παρουσία της οστεοπόρωσης και στη χαμηλότερη οστική πυκνότητα στις γυναίκες, ιδιαίτερα μετά την εμμηνόπαυση. Οι γυναίκες φαίνεται να είναι 2-3 φορές πιο επιρρεπείς σε κατάγματα ισχίου από τους άνδρες (Gibson et al. 2014, Kanis et al. 2012).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η συχνότητα των καταγμάτων ισχίου διαφέρει ανάλογα με τη χώρα και τη γεωγραφική περιοχή, με τα υψηλότερα ποσοστά να εμφανίζονται στις δυτικές χώρες. Αυτό πιθανώς οφείλεται στον τρόπο ζωής, στη γήρανση του πληθυσμού και στις διαφορετικές συνθήκες των συστημάτων υγείας. Ωστόσο, τα ποσοστά των καταγμάτων ισχίου αυξάνονται και στις αναπτυσσόμενες χώρες, καθώς βελτιώνονται συνεχώς οι συνθήκες διαβίωσης (Tsuda 2017, Kanis et al. 2012).

Καθώς επίσης ο μέσος όρος ηλικίας του πληθυσμού αυξάνεται συνεχώς σε διεθνές επίπεδο, η συχνότητα των καταγμάτων ισχίου αναμένεται να πολλαπλασιάζεται διαρκώς. Το γεγονός αυτό καθιστά ακόμη πιο κρίσιμη την εφαρμογή πρώιμης αποκατάστασης και στρατηγικών πρόληψης πτώσεων. Οι προσπάθειες της δημόσιας υγείας επικεντρώνονται

στη βελτίωση της υγείας των οστών μέσω της απεικόνισης, της ενημέρωσης και της εκπαίδευσης, καθώς και στην προαγωγή ενός πιο υγιεινού τρόπου ζωής, με στόχο τη μείωση της πιθανότητας κατάγματος ισχίου στον γηριατρικό πληθυσμό.

2.2.1 Προδιαθεσικοί Παράγοντες εμφάνισης καταγμάτων ισχίου

Η επιδημιολογία των καταγμάτων ισχίου στα ηλικιωμένα άτομα συνδέεται με μια πληθώρα παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων της φυσιολογικής γήρανσης, του τρόπου ζωής και των υποκείμενων προβλημάτων υγείας (Veronese and Maggi 2018).

Οι κυριότεροι προδιαθεσικοί παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης καταγμάτων ισχίου περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά που αφορούν την γενική υγεία των ατόμων ή εξωγενείς παράγοντες. Έτσι οι ασθενείς μπορούν να έχουν διάφορες παθήσεις, πολλές φορές αδιάγνωστες, που να προκαλούν αλλαγές στη σύσταση των οστών και των μυών ή να επηρεάζουν τη συμπεριφορά τους. Συνοπτικά αναφέρεται, ότι μπορεί να συνυπάρχουν του κατάγματος ισχίου παθήσεις όπως:

- *Οστεοπόρωση*: Προκαλεί μείωση της οστικής πυκνότητας και αύξηση της ευθραυστότητας των οστών (Gerdhem 2013).
- *Σαρκοπενία:* Πρόκειται για ένα σύνδρομο μυϊκής αδυναμίας που οφείλεται σε αλλαγές της σύστασης του μυϊκού ιστού στο χρόνο και σε απώλεια μυϊκής δύναμης (Cruz-Jentoft et al. 2019).
- *Σύνδρομο ευθραυστότητας:* Ορίζεται ως ένα σύνολο κλινικών συμπτωμάτων που σχετίζονται με αλλαγές σχετιζόμενες με τη γήρανση, όπως απώλεια μυϊκής μάζας και δύναμης, απώλεια ενέργειας και λειτουργικότητας (Cruz-Jentoft and Sayer 2019, Cruz-Jentoft et al. 2019, Pizzonia et al. 2021).
- *Ηλικία:* Αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου, ιδιαίτερα μετά τα 75 έτη, λόγω της φυσικής διαδικασίας απώλειας μυϊκής μάζας, μειωμένης ισορροπίας και αυξημένης ευθραυστότητας των οστών (Lars Larsson et al. 2019).
- *Φύλο*: Οι γυναίκες είναι πιο επιρρεπείς λόγω της μείωσης των οιστρογόνων μετά την εμμηνόπαυση, γεγονός που επιταχύνει την απώλεια οστικής μάζας (Lim et al. 2024).

- *Χρόνιες παθήσεις*: Παθήσεις όπως ο διαβήτης, η άνοια, η νόσος του Πάρκινσον, τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια και οι καρδιαγγειακές παθήσεις αυξάνουν τον κίνδυνο πτώσεων και καταγμάτων (Bilik et al. 2017).
- *Πολυφαρμακία*: Ορισμένα φάρμακα, όπως τα αντικαταθλιπτικά και τα αντιϋπερτασικά, μπορούν να επηρεάσουν την ισορροπία και να αυξήσουν τον κίνδυνο πτώσεων (Hugenholtz et al. 2005, Bilik et al. 2017).
- *Μειωμένη φυσική δραστηριότητα:* Συνδέεται με μείωση της μυϊκής μάζας, της μυϊκής δύναμης και της ισορροπίας, αυξάνοντας τον κίνδυνο πτώσεων (Lars Larsson et al. 2019).
- *Διατροφικές ανεπάρκειες*: Η έλλειψη ασβεστίου και βιταμίνης D μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη ευθραυστότητα των οστών. Ο υποσιτισμός επίσης ή η κακή σίτιση φαίνεται πως συμβάλλει αρνητικά στην υγεία των οστών και του μυϊκού συστήματος (Arkley et al. 2019, Bo et al. 2019, Li et al. 2023).

2.2.2 Συνέπειες των Καταγμάτων Ισχίου

Οι συνέπειες των καταγμάτων ισχίου μετά από πτώση είναι κρίσιμες για την υγεία και τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών. Οι βασικότερες συνέπειες στα άτομα άνω των 65 ετών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου μπορεί να είναι:

Α. *Θνησιμότητα*: Τα κατάγματα ισχίου στην τρίτη ηλικία σχετίζονται με σημαντικά αυξημένη θνησιμότητα. Έρευνες δείχνουν ότι πάνω από το 30% των ατόμων που υφίστανται κάταγμα ισχίου πεθαίνουν μέσα σε έναν χρόνο, κυρίως λόγω επιπλοκών, όπως είναι λοιμώξεις (π.χ. πνευμονία, σήψη), εμβολές (εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, πνευμονική εμβολή) ή επιδείνωση προϋπάρχουσων χρόνιων παθήσεων (Abrahamsen & Nørgaard 2021, Baker et al. 2011, Sepehri et al. 2021).

Β. *Απώλεια Λειτουργικής Ικανότητας*: Πολλά άτομα, που επιβιώνουν από κάταγμα ισχίου, αντιμετωπίζουν χρόνια κινητικά προβλήματα λόγω μειωμένης κινητικότητας και δύναμης, παρουσιάζουν εξάρτηση από φροντιστές καθώς και απώλεια λειτουργικής ικανότητας και ανεξαρτησίας. Φαίνεται ότι περίπου το 50% των ατόμων που επιβιώνουν από κάταγμα ισχίου, ανακτούν το προηγούμενο επίπεδο λειτουργικότητας τους (Dyer et al. 2016, Chanthanapodi et al. 2024, Zinger et al. 2023).

Γ. *Ψυχολογικές και κοινωνικές επιπτώσεις*: Το τραύμα του κατάγματος, η ανεπάρκεια της κινητικότητας και η οποιαδήποτε κινητική αναπηρία που εγκαθίσταται, έχουν σοβαρές ψυχολογικές επιπτώσεις και συχνά οδηγούν σε κατάθλιψη και αγχώδη διαταραχή τόσο στους ασθενείς, όσο και στο οικογενειακό τους περιβάλλον. Επίσης η εγκαθίδρυση του φόβου των πτώσεων τοποθετεί τον ασθενή σε ένα κύκλο αδράνειας και κινησιοφοβίας (Hugenholtz et al. 2005, Bruun-Olsen, Bergland and Heiberg, 2018).

Δ. *Δευτερογενείς πτώσεις*: Οι πτώσεις που συμβαίνουν μετά από ένα κάταγμα ισχίου μπορούν να οδηγήσουν σε περαιτέρω απώλεια κινητικότητας, παρατεταμένες περιόδους νοσηλείας, σοβαρότερα λειτουργικά προβλήματα και αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας. Ο κίνδυνος δευτερογενών πτώσεων είναι μεγαλύτερος κατά τους πρώτους μήνες μετά το αρχικό κάταγμα, καθώς οι ασθενείς βρίσκονται στη φάση της ανάρρωσης και αντιμετωπίζουν μυϊκή αδυναμία, μειωμένη κινητικότητα και διαταραχές ισορροπίας. Αυτός ο κίνδυνος μπορεί να παραμείνει υψηλός για μεγάλο χρονικό διάστημα, λόγω περιορισμένης φυσικής δραστηριότητας, φόβου πτώσεων και συνοδών προβλημάτων υγείας (Johansson et al. 2017, Van Geel et al. 2009).

Ε. *Οικονομικές επιπτώσεις*: Το οικονομικό πρόβλημα των καταγμάτων ισχίου είναι ιδιαίτερα σημαντικό και αφορά τόσο το άμεσο κόστος, που σχετίζεται με τη νοσηλεία, τη χειρουργική επέμβαση και την αποκατάσταση, όσο και το μακροχρόνιο κόστος της ανάρρωσης και μετεγχειρητικής φροντίδας. Επιπλέον, υπάρχουν και έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις, όπως η απώλεια παραγωγικότητας και οι δυσκολίες που προκύπτουν για τους φροντιστές των ατόμων που έχουν υποστεί κάταγμα ισχίου (Borgström et al. 2020, Castelli et al. 2015, Frick et al 2010, Leal et al. 2016, Lahtinen et al. 2017).

Η πρώιμη παρέμβαση είναι κρίσιμη για τη βελτίωση των λειτουργικών αποτελεσμάτων μετά από ένα κάταγμα ισχίου και η πρόληψη δευτερογενών πτώσεων σημαντική για την καλύτερη ποιότητα ζωής (Sherrington et al. 2009). Για το σχεδιασμό μιας σωστής και ολοκληρωμένης παρέμβασης είναι χρήσιμη η αναγνώριση και η κατανόηση των προδιαθεσικών παραγόντων ενός συμβάντος πτώσης.

2.2.3 Προδιαθεσικοί παράγοντες για τις πτώσεις στην τρίτη ηλικία

Οι παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο πτώσεων στην τρίτη ηλικία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τους ενδογενείς (ατομικοί) παράγοντες, που σχετίζονται με το ίδιο το άτομο

και τους εξωγενείς (περιβαλλοντικοί) παράγοντες, που σχετίζονται με εξωτερικό περιβάλλον του ατόμου (Damián et al. 2013, Francis-Coad, Haines, et al. 2018).

Α. Ενδογενείς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί αφορούν το ιατρικό ιστορικό και την οποιαδήποτε κλινική εικόνα του ασθενούς και μπορούν να σχετίζονται είτε με την φυσική εξέλιξη της γήρανσης και με οποιαδήποτε επίδραση έχει στο ανθρώπινο σώμα και τη συμπεριφορά του ατόμου, ή με παθολογικά προβλήματα υγείας του ατόμου, χρόνια και μη (Selaković et al. 2024).

Ι. *Αλλαγές λόγω γήρανσης:* Η διαδικασία της φυσιολογικής γήρανσης οδηγεί σε μείωση της μυϊκής μάζας και της μυϊκής δύναμης, επηρεάζοντας την ισορροπία, και την κινητικότητα (Chong et al. 2018). Οι καθυστερημένες αντιδράσεις του νευρικού συστήματος σε αλλαγές ισορροπίας ή σε περιβαλλοντικά εμπόδια, καθώς υπάρχουν μειωμένα αντανακλαστικά, διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού συντονισμού, αποτελούν επίσης χαρακτηριστικά στοιχεία της γήρανσης. Η μειωμένη ευκαμψία και ελαστικότητα των αρθρώσεων και το περιορισμένο εύρος κίνησης που εμφανίζονται με την πάροδο του χρόνου, δυσκολεύουν επίσης τη διατήρηση της σωστής στάσης ή την αντίδραση του σώματος σε απώλεια ισορροπίας (Pizzonia et al. 2021).

ΙΙ. *Χρόνια προβλήματα υγείας:* Η παρουσία χρόνιων νοσημάτων σε συνδυασμό με τη διαδικασία της γήρανσης καθιστούν δυσκολότερη την αποκατάσταση των οποιονδήποτε τραυματισμών που προκύπτουν από μία πτώση. Μερικά από τα προβλήματα που μπορούν να διαπιστωθούν είναι η οστεοπόρωση, νευρολογικές διαταραχές όπως η νόσος του Πάρκινσον, το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και η άνοια, καθώς επηρεάζουν τον συντονισμό, τη βάδιση και την ισορροπία, αλλά και η οστεοαρθρίτιδα. Στη περίπτωση αυτή, εμφανίζεται πόνος και δυσκαμψία στις αρθρώσεις (π.χ. ισχία, γόνατα, πόδια) που δυσκολεύουν τη βάδιση και αυξάνουν τον κίνδυνο πτώσεων (Uriz-Otano and Malafarina, 2015).

ΙΙΙ. *Βιοδείκτες*: Οι βιοδείκτες και οι πτώσεις σχετίζονται με πολλούς τρόπους, καθώς μπορούν να συμβάλλουν στην πρόγνωση του κινδύνου πτώσεων, στην κατανόηση των υποκείμενων αιτίων και στην καθοδήγηση των κατάλληλων παρεμβάσεων. Ορισμένοι βιοδείκτες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αξιολόγηση παραγόντων όπως η μυϊκή αδυναμία, η οστική πυκνότητα, οι γνωσιακές εκπτώσεις και οι συστημικές νόσοι που συμβάλλουν στο φαινόμενο των πτώσεων (Calvani et al. 2015).

Η ανάλυση αυτών των βιοδεικτών μπορεί να βοηθήσει τους επαγγελματίες υγείας στην εκτίμηση του κινδύνου πτώσεων, στη δημιουργία εξατομικευμένων στρατηγικών πρόληψης και στη βελτίωση των λειτουργικών αποτελεσμάτων των ατόμων, ιδιαίτερα όσων πάσχουν από χρόνιες παθήσεις.

Έρευνες δείχνουν ότι ορισμένοι βιοδείκτες μπορούν να χρησιμεύσουν ως ενδεικτικοί παράγοντες φυσιολογικών αλλαγών ή παθήσεων που αυξάνουν τον κίνδυνο πτώσεων. Για παράδειγμα, τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D σχετίζονται με μυϊκή αδυναμία, διαταραχές ισορροπίας και αυξημένο κίνδυνο πτώσεων (Studenski et al. 2014). Επίσης, οι φλεγμονώδεις δείκτες, όπως η C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP), υποδηλώνουν χρόνια φλεγμονή, η οποία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την υγεία των μυών και των οστών, αυξάνοντας την πιθανότητα πτώσεων (Thanapluetiwong et al. 2020).

Επιπλέον, οι ορμονικοί βιοδείκτες, όπως τα οιστρογόνα και η τεστοστερόνη, παίζουν καθοριστικό ρόλο. Η ορμονική ανισορροπία, ιδιαίτερα στα άτομα τρίτης ηλικίας, μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μυϊκής και οστικής μάζας, αυξάνοντας τον κίνδυνο πτώσεων (Mizrani et al. 2008). Παράλληλα, οι βιοδείκτες που σχετίζονται με τη μυϊκή κατάσταση, όπως η κρεατινίνη και η μϋοστατίνη, αποτελούν σημαντικούς δείκτες μειωμένης μυϊκής δύναμης και λειτουργικότητας, που είναι κρίσιμα στοιχεία για τη διατήρηση της ισορροπίας και την πρόληψη των πτώσεων (Studenski et al. 2014).

Η διατροφική κατάσταση ενός ατόμου επηρεάζει επίσης τον κίνδυνο πτώσεων. Τα επίπεδα σιδήρου, πρωτεϊνών και ασβεστίου μπορεί να αντανακλούν διατροφικές ανεπάρκειες που συμβάλλουν στη μυϊκή αδυναμία, στη χαμηλή οστική πυκνότητα και στις αργές αντιδράσεις του σώματος, αυξάνοντας τον κίνδυνο πτώσεων. Επιπλέον, παθήσεις όπως ο σακχαρώδης διαβήτης συνδέονται με παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο πτώσεων, όπως η φτωχή κυκλοφορία του αίματος, η μυϊκή αδυναμία και η ζάλη (Bo et al. 2019, Thanapluetiwong et al. 2020).

IV. *Ανεπάρκεια όρασης:* Διαταραχές όρασης όπως ο καταρράκτης, το γλαύκωμα και η εκφύλιση του οπτικού νεύρου μειώνουν την οπτική οξύτητα και την αντίληψη του χώρου, αυξάνοντας τον κίνδυνο πτώσεων (Lytras et al. 2022, Malafarina et al. 2017).

V. *Γνωσιακά ελλείμματα:* Η άνοια και άλλες γνωσιακές διαταραχές επηρεάζουν την αντίληψη, την προσοχή και την ικανότητα προσανατολισμού, αυξάνοντας τον κίνδυνο πτώσεων (Muir and Yohannes 2009).

VI. *Φαρμακευτική αγωγή:* Η πολυφαρμακία (λήψη πολλών φαρμάκων) μπορεί να προκαλέσει ζάλη, σύγχυση και υπόταση, αυξάνοντας τον κίνδυνο πτώσεων. Ιδιαίτερα επικίνδυνα είναι τα ηρεμιστικά, τα αντικαταθλιπτικά, τα αντιϋπερτασικά και τα αντιψυχωσικά φάρμακα (Malafarina et al. 2017).

VII. *Προβλήματα ισορροπίας και βάδισης:* Η ασταθής βάδιση, η κακή στάση και οι δυσμορφίες στα πόδια (όπως κάλοι ή παραμορφώσεις δακτύλων) επηρεάζουν την κινητικότητα των αρθρώσεων και την σταθερότητα του ατόμου, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο πτώσεων (Rui et al. 2024).

Β. Εξωγενείς (περιβαλλοντικοί) παράγοντες

Ι. *Μη ασφαλές οικιακό περιβάλλον*. Πολύ συχνά διαπιστώνεται ότι το φαινόμενο των πτώσεων οφείλεται σε παράγοντες όπως ο ανεπαρκής φωτισμός εντός της οικίας του ατόμου, σε διαδρόμους, σκάλες και μπάνια, οπότε είναι δυσκολότερη η αντίληψη των εμποδίων. Φυσικά η έλλειψη φωτισμού σε εξωτερικούς χώρους, ενισχύει επιπλέον το πρόβλημα της αντίληψης εμποδίων ή διαφόρων επικίνδυνων συνθηκών. Επίσης τα ολισθηρά πατώματα, τα βρεγμένα ή γυαλισμένα δάπεδα αυξάνουν τον κίνδυνο ολίσθησης. Τα σταθερά εμπόδια όπως αντικείμενα, χαλαρά χαλιά ή βαριά έπιπλα στις διόδους βάδισης αποτελούν σοβαρούς κινδύνους πρόκλησης πτώσεων. Η έλλειψη στηριγμάτων όπως οι χειρολαβές σε μπάνια και σκάλες, δυσκολεύει τη στήριξη των ατόμων, ιδιαίτερα αν έχουν αστάθεια και δεν χρησιμοποιούν βοηθητικά μέσα, οπότε και αυξάνεται ο κίνδυνος πτώσεως (Chang et al. 2018, Lytras et al 2022).

ΙΙ. Ακατάλληλα υποδήματα. Τα παπούτσια με ολισθηρές σόλες, ψηλά τακούνια ή κακή εφαρμογή επηρεάζουν την ισορροπία (Chang et al. 2018, Lytras et al 2022).

ΙΙΙ. Περιβαλλοντικά εμπόδια έξω από το σπίτι. Οι συνθήκες που επηρεάζουν την σταθερότητα των ατόμων εξωτερικά του σπιτιού, μπορεί να είναι από ένα ανώμαλο έδαφος, λακκούβες έως και κακές καιρικές συνθήκες (πάγος, βροχή, χιόνι) και αυξάνεται έτσι ο κίνδυνος πτώσεων (Chang et al. 2018, Lytras et al 2022).

2.2.4 Δευτερογενείς πτώσεις μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου

Μετά από ένα κάταγμα ισχίου, τα άτομα τρίτης ηλικίας διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο νέων πτώσεων. Ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι 20-50% των ασθενών που έχουν

υποστεί ένα κάταγμα ισχίου βιώνουν τουλάχιστον μία επιπλέον πτώση μέσα στον πρώτο χρόνο από τον αρχικό τραυματισμό. Ο κίνδυνος είναι υψηλότερος κατά τους πρώτους μήνες μετά το κάταγμα, καθώς οι ασθενείς βρίσκονται σε διαδικασία ανάρρωσης, παρουσιάζοντας μυϊκή αδυναμία, μειωμένη κινητικότητα, διαταραχές ισορροπίας και ανησυχία για πτώση (Davis et al. 2020).

Ο κίνδυνος των δευτερογενών πτώσεων μπορεί να παραμείνει αυξημένος για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, λόγω της περιορισμένης φυσικής δραστηριότητας, του φόβου των πτώσεων και της απορρύθμισης της γενικότερης υγείας τους. Οι δευτερογενείς πτώσεις μετά από ένα κάταγμα ισχίου αποτελούν σοβαρό κίνδυνο για την υγεία και την ανεξαρτησία των ηλικιωμένων και οι επιπτώσεις τους μπορεί να είναι σοβαρές, καθώς μπορεί να προκαλέσουν νέους τραυματισμούς, όπως κατάγματα, μώλωπες, τραυματισμούς μαλακών μορίων και έτσι να υπάρχουν περισσότερες επιπλοκές στην αποκατάσταση. Οι δευτερογενείς πτώσεις οδηγούν επίσης σε παρατεταμένο συνολικά χρόνο νοσηλείας και αυξημένο χρόνο ανάρρωσης, που έχει ως αποτέλεσμα την εξάρτηση από φροντιστές και υψηλότερο κόστος νοσηλείας και αποκατάστασης. Οι ψυχολογικές επιπτώσεις που εμφανίζουν μετά από δευτερογενή πτώση μπορεί να είναι κατάθλιψη, άγχος, κοινωνική απομόνωση και αύξηση φόβου για πτώση, που μειώνουν την ποιότητα ζωής και επηρεάζουν την αποκατάσταση (Lytras et al. 2022). Οι φροντιστές των ασθενών με κάταγμα ισχίου, συνήθως μέλη της οικογένειας, βιώνουν επίσης έντονο σωματικό και ψυχολογικό στρες και εμφανίζουν μειωμένη παραγωγικότητα και ποιότητα ζωής. Αναφέρεται ότι οι επαναλαμβανόμενες πτώσεις επιβαρύνουν τόσο τον ίδιο τον ασθενή όσο και το οικογενειακό περιβάλλον τους (Davis et al. 2020).

Οι δευτερογενείς πτώσεις αυξάνουν σημαντικά την πιθανότητα αρνητικών λειτουργικών εκβάσεων, συμπεριλαμβανομένου και του θανάτου. Έρευνες δείχνουν ότι οι ασθενείς που υφίστανται δεύτερη πτώση μετά από κάταγμα ισχίου έχουν υψηλότερο δείκτη θνησιμότητας, ειδικά εάν βιώσουν επιπλέον κατάγματα ή μετεγχειρητικές επιπλοκές (Andreasen et al. 2025, Bilik et al. 2017).

2.2.4.1 Προδιαθεσικοί παράγοντες κινδύνου για δευτερογενείς πτώσεις

Αθροιστικά των προδιαθεσικών παραγόντων για πτώση, που μπορούν να υπάρχουν και να μην έχουν αντιμετωπιστεί, επιπλέον παράγοντες μπορούν να αυξάνουν τον κίνδυνο μιας δευτερογενούς πτώσεως. Μερικοί από τους πιο βασικούς αναφέρονται παρακάτω:

1. *Φυσικοί και λειτουργικοί παράγοντες* όπως είναι η μυϊκή αδυναμία και μειωμένη κινητικότητα μετά το κάταγμα, οι διαταραχές ισορροπίας και βάδισης λόγω του τραυματισμού ή της χειρουργικής επέμβασης, το περιορισμένο εύρος κίνησης και ο πόνος κατά τη βάδιση (Chang et al. 2018). Καθώς επίσης και επιπλοκές μετά την επέμβαση, όπως λοιμώξεις ή σύνδρομο παραληρήματος, που μειώνουν τη φυσική ικανότητα των ατόμων (Rui et al. 2024).

- Πόνος και περιορισμένο εύρος κίνησης: Ο πόνος μετά το χειρουργείο και η διαδικασία επούλωσης του κατάγματος, μπορεί να επηρεάσουν τη στάση του σώματος και την κινητικότητα, αυξάνοντας την πιθανότητα νέων πτώσεων (Davis et al 2020).
- Επιπλοκές της χειρουργικής επέμβασης: Οι επιμολύνσεις, το σύνδρομο παραληρήματος και οι εμβολές (εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, πνευμονική εμβολή) μπορούν να επιδεινώσουν τη φυσική κατάσταση του ασθενούς και να αυξήσουν τον κίνδυνο δευτερογενών πτώσεων (Davis et al 2020).
- Φόβος για μελλοντική πτώση: Μετά από ένα κάταγμα ισχίου, πολλοί ασθενείς αναπτύσσουν έντονο φόβο νέας πτώσης, ο οποίος μπορεί να οδηγήσει σε απορρύθμιση της φυσικής δραστηριότητας και αυξημένο κίνδυνο νέας πτώσης (Bruun-Olsen, Bergland and Heiberg, 2018, Strutz et al. 2023).
- Ορθοστατική υπόταση: Η απότομη πτώση της αρτηριακής πίεσης κατά τη μετακίνηση του ασθενούς από καθιστή ή ξαπλωμένη θέση σε όρθια στάση μπορεί να προκαλέσει ζάλη ή λιποθυμία, οδηγώντας σε πτώση (Bilik et al. 2017).

2. *Συνοδά νοσήματα και γήρανση*. Τα υπάρχοντα ιατρικά προβλήματα των ασθενών εξακολουθούν να αποτελούν προδιαθεσικό παράγοντα και για δευτερογενή πτώση, ιδιαίτερα αν δεν αντιμετωπίζονται ή δεν γίνεται σωστή διαχείριση. Υπενθυμίζεται ότι παθήσεις όπως η οστεοπόρωση και ευπάθεια των οστών, τα γνωσιακά ελλείμματα και η άνοια, επηρεάζουν την απόκριση του οργανισμού, την κρίση και την ικανότητα αναγνώρισης κινδύνων. Η χρήση φαρμακευτικής αγωγής (αντικαταθλιπτικά,

αντιϋπερτασικά, αντιψυχωσικά) που προκαλεί ζάλη και υπόταση και διάφοροι ψυχολογικοί παράγοντες, όπως ο φόβος μιας νέας πτώσης, μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη κινητικότητα και περαιτέρω απορρύθμιση της υγείας (Rui et al. 2024).

2.2.5 Στρατηγικές πρόληψης πτώσεων

Η πτώση στα άτομα τρίτης ηλικίας αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αιτίες περιορισμένης κινητικότητας και αυξημένης θνησιμότητας, λόγω της παρουσίας πολλών προδιαθεσικών παραγόντων. Ωστόσο, πολλοί από αυτούς τους παράγοντες μπορούν να εξαλειφθούν ή να μειωθούν μέσω της εφαρμογής κατάλληλων στρατηγικών πρόληψης (Francis-Coad, Etherton-Beer, et al. 2018, Zinger et al. 2023).

Με την επιλογή των σωστών τεχνικών και παρεμβάσεων, μπορούμε να επηρεάσουμε σημαντικούς εσωτερικούς παράγοντες, όπως η μυϊκή δύναμη, οι διαταραχές όρασης, οι γνωσιακές δυσλειτουργίες και η διαχείριση της φαρμακευτικής αγωγής. Παράλληλα, είναι εξίσου σημαντικό να ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπιση εξωτερικών παραγόντων, όπως η διαμόρφωση ενός ασφαλούς εξωτερικού περιβάλλοντος και η προσαρμογή του οικιακού χώρου, η κατάλληλη επιλογή ένδυσης και υπόδησης, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος πτώσεων (Mitchell et al. 2019, Montero-Odasso et al. 2022).

Η εισαγωγή εξειδικευμένων προγραμμάτων άσκησης, οι εργονομικές και περιβαλλοντικές προσαρμογές, καθώς και η εκπαίδευση των ηλικιωμένων, αποτελούν βασικούς άξονες παρέμβασης για την πρόληψη των πτώσεων και την προαγωγή της ποιότητας ζωής των ατόμων (Sherrington and Tiedemann, 2015, WHO Falls, 2020).

Με την εφαρμογή αυτών των στρατηγικών, είναι δυνατόν να μειωθεί ο κίνδυνος νέων πτώσεων, να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των ηλικιωμένων και να διατηρηθεί η ανεξαρτησία τους (Gürler and Bayraktar, 2021). Οι βασικές αρχές στρατηγικής πρόληψης πτώσεων περιλαμβάνουν τις παρακάτω ενέργειες:

1. Διαχείριση της υγείας των οστών: Φαρμακευτική αγωγή (π.χ. διφωσφονικά, ασβέστιο, βιταμίνη D) για την πρόληψη της οστεοπόρωσης.
2. Προγράμματα πρόληψης πτώσεων: Βελτίωση της ισορροπίας μέσω φυσικοθεραπείας, προσαρμογές στο οικιακό περιβάλλον, βελτίωση της όρασης και διαχείριση της φαρμακευτικής αγωγής.

3. Φυσική δραστηριότητα: Προγράμματα ασκήσεων για μυϊκή ενδυνάμωση και βελτίωση της ισορροπίας.
4. Προσαρμογές στον τρόπο ζωής: Χρήση βοηθητικών μέσων για την προστασία του ισχίου.

Η εφαρμογή αυτών των μέτρων μπορεί να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο πτώσεων και καταγμάτων, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής των ηλικιωμένων (Drew et al. 2015).

2.2.6 Προγράμματα πρόληψης πτώσεων

Αυτά τα προγράμματα στοχεύουν στη μείωση της πιθανότητας νέων πτώσεων μέσω της μείωσης ή εξάλειψης των προκλητικών παραγόντων τους. Με βάση τις σύγχρονες συστάσεις από επιστημονικές εταιρείες και διεθνείς οργανισμούς, η διαχείριση των προγραμμάτων αυτών γίνεται μέσω διεπιστημονικής προσέγγισης που περιλαμβάνει ειδικότητες όπως, φυσικοθεραπευτή, για ασκήσεις ενδυνάμωσης και ισορροπίας, εργοθεραπευτή, για εκπαίδευση στη λειτουργική ανεξαρτησία, γηρίατρο για ιατρική παρακολούθηση, διατροφολόγο, ψυχολόγο και κοινωνικό λειτουργό για την αντίστοιχη υποστήριξη των ασθενών (Cook et al. 2020, Fairhall et al. 2014).

Βασικά στοιχεία των προγραμμάτων αυτών είναι και η εκπαίδευση για προσαρμογές στο οικιακό περιβάλλον όπως εγκατάσταση προστατευτικών χειρολαβών σε μπάνια και σκάλες, βελτίωση φωτισμού για καλύτερη ορατότητα και απομάκρυνση εμποδίων (χαλαρά χαλιά, έπιπλα) που μπορεί να προκαλέσουν πτώση (Cook et al. 2020, Fairhall et al. 2014, Pillay et al.2024).

Θεωρείται επίσης βασική και η διαχείριση της υγείας των οστών, όπως έχει ήδη αναφερθεί, με την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης που περιλαμβάνει τη σωστή φαρμακευτική αγωγή, όπως τα διφωσφονικά, καθώς και τη χορήγηση συμπληρωμάτων διατροφής, όπως ασβέστιο και βιταμίνη D. Αυτά τα μέτρα μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη μείωση του κινδύνου καταγμάτων ισχίου. Υποστηρίζεται ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης D είναι μια σημαντική μέθοδος θεραπείας για την μείωση των πτώσεων και των καταγμάτων που προκύπτουν από αυτές. (Bell et al. 2021, Gerdhem 2013, Paccou et al. 2023, Thanapluetiwong et al. 2020).

2.3 Κλινική πρακτική

Η παροχή υγειονομικής φροντίδας σε ένα ασθενή με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως έχει ήδη αναλυθεί και περιλαμβάνει διάφορα στάδια αποκατάστασης για την ανάκτηση της λειτουργικής του δραστηριότητας. Ένα κλασικό μοντέλο αποκατάστασης στην καθημερινή κλινική πρακτική υποδιαιρείται σε στάδια ανάλογα με την ηλικία, την κλινική εικόνα του ασθενούς και φυσικά τις οδηγίες του θεράποντος ιατρού (de Sire et al. 2021).

2.3.1 Διαχείριση Καταγμάτων Ισχίου

Η πλειοψηφία των καταγμάτων ισχίου στα άτομα τρίτης ηλικίας απαιτεί χειρουργική αποκατάσταση. Η επιλογή της κατάλληλης επέμβασης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως ο τύπος του κατάγματος, η γενική υγεία του ασθενούς και η προεγχειρητική κινητική του ικανότητα (Karlsson et al. 2016). Οι βασικότεροι τύποι των καταγμάτων είναι τα περιτροχαντήρια, τα υποκεφαλικά, σταθερά και μη και τα διατροχαντήρια κατάγματα (45-50%) που είναι και τα πιο συχνά στην κλινική πρακτική. Οι βασικές χειρουργικές επιλογές περιλαμβάνουν τεχνικές όπως η Ολική αρθροπλαστική ισχίου ή η εσωτερική οστεοσύνθεση με βίδες ή πλάκες (Fernadez 2015, Zhou et al. 2023). Η αποκατάσταση είναι κρίσιμη για την ανάρρωση του ασθενούς και πρέπει να περιλαμβάνει φυσικοθεραπευτικές συνεδρίες, που εξατομικεύονται ανάλογα με το είδος του χειρουργείου και τους περιορισμούς, για την ανάκτηση της κινητικότητας και της μυϊκής δύναμης, διαχείριση της οστεοπόρωσης, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος νέων καταγμάτων και βελτίωση της διατροφικής κατάστασης, ώστε να ενισχυθεί η μϋοσκελετική εικόνα των ασθενών (Mears and Kates, 2015, O'Connor and Switzer, 2022, Phang et al. 2023). Η θετική επίδραση ενός προγράμματος διαχείρισης εξαρτάται από παράγοντες που αφορούν τόσο τον ίδιο τον ασθενή, όσο και τη συνολική υγειονομική του φροντίδα (Sheehan et al. 2018).

2.3.1.1 Παράγοντες που αφορούν τον ασθενή

1. *Ηλικία*: Ο κίνδυνος θνησιμότητας μετά από ένα κάταγμα ισχίου στην τρίτη ηλικία είναι υπαρκτός και επηρεάζεται από πολυπαραγοντικές παραμέτρους, τόσο προεγχειρητικές όσο

και μετεγχειρητικές. Ο κίνδυνος θνησιμότητας μπορεί να επηρεαστεί από ιατρικούς, λειτουργικούς και κοινωνικούς παράγοντες. Η ηλικία του ασθενούς παίζει καθοριστικό ρόλο, με τον κίνδυνο θνησιμότητας να αυξάνεται σημαντικά με την ηλικία. Ηλικιωμένα άτομα άνω των 80 ετών φαίνεται να διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο θνησιμότητας λόγω μειωμένης φυσικής αντοχής, αυξημένης ευθραυστότητας και επιβεβαρυμένης συνολικά υγείας (Andreasen et al. 2025, Sepehri, O'Hara and Slobogean, 2021, Ortiz-Alonso et al. 2012, Xu et al. 2019).

2. *Συννοσηρότητες:* Η παρουσία χρόνιων παθήσεων μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο επιπλοκών, οδηγώντας σε υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας καθώς και δυσκολίες στην έκβαση της λειτουργικής αποκατάστασης. Μερικά από τα νοσήματα είναι η καρδιακή ανεπάρκεια, η αρτηριακή υπέρταση και άλλες καρδιακές παθήσεις που είναι κοινές στους ηλικιωμένους και σχετίζονται με υψηλή θνησιμότητα μετά από ένα κάταγμα ισχίου. Επίσης μπορεί να συνυπάρχουν αναπνευστικές παθήσεις, όπως Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια, ιστορικό πνευμονιών και καπνίσματος. Αυτοί οι παράγοντες αυξάνουν τον κίνδυνο αναπνευστικών επιπλοκών και συνεπώς τη θνησιμότητα. Ο σακχαρώδης διαβήτης μπορεί να παίξει ζωτικής σημασίας ρόλο στην δημιουργία επιπλοκών, καθώς ένας κακός γλυκαιμικός δείκτης επηρεάζει την επούλωση των τραυμάτων, αυξάνοντας τον κίνδυνο των λοιμώξεων και της σηψαιμίας. Η νεφρική ανεπάρκεια μπορεί να επηρεάσει την αντοχή στην αναισθησία και να αυξήσει τον κίνδυνο λοιμώξεων και άλλων επιπλοκών. Οι ασθενείς επίσης με άνοια ή ιστορικό εγκεφαλικού επεισοδίου έχουν υψηλότερο κίνδυνο επιπλοκών, όπως το σύνδρομο του ντελίριου, που μπορεί να οδηγήσει σε φτωχά λειτουργικά αποτελέσματα και αυξημένη θνησιμότητα (Roche et al. 2005).

3. Προεγχειρητική Λειτουργική Κατάσταση: Οι ηλικιωμένοι με σημαντική ευθραυστότητα χαρακτηρίζονται από συμπτώματα όπως μυϊκή αδυναμία, απώλεια σωματικού βάρους, μειωμένη φυσική αντοχή και χαμηλού βαθμού φυσική δραστηριότητα. Η περιορισμένη κινητικότητα πριν από τη χειρουργική επέμβαση σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο επιπλοκών, τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά το χειρουργείο και με χαμηλό ποσοστό λειτουργικών αποτελεσμάτων (Morley et al. 2011, Selakovic et al. 2024).

4. *Γνωσιακή Ανεπάρκεια: Οι* ασθενείς με γεροντική άνοια, Νόσο Alzheimer και άλλες γνωσιακές διαταραχές, φαίνεται να έχουν σοβαρό προδιαθεσικό παράγοντα θνησιμότητας και φτωχών λειτουργικών αποτελεσμάτων, λόγω μειωμένης συμμόρφωσης στο πρόγραμμα

αποκατάστασης, δυσκολίας στην κατανόηση και συμμόρφωση στις ιατρικές οδηγίες, αλλά και λόγω αυξημένου κινδύνου συνδρόμου παραληρήματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα φτωχά μετεγχειρητικά αποτελέσματα και την αυξημένη θνησιμότητα (Heruti et al. 1999; Morghen et al. 2011, Rydholm Hedman et al. 2008, Vidán et al. 2005).

2.3.1.2 Παράγοντες που σχετίζονται με την παροχή υγειονομικής φροντίδας

1 Χειρουργικοί παράγοντες

Τύπος Χειρουργείου: Ο τύπος της χειρουργικής επέμβασης μετά από ένα κάταγμα ισχίου επηρεάζει σημαντικά τον κίνδυνο επιπλοκών. Περίπλοκα και μακράς διάρκειας χειρουργεία, όπως η ολική αρθροπλαστική ισχίου, σχετίζονται με υψηλότερο ποσοστό επιπλοκών σε σύγκριση με πιο ήπιες παρεμβάσεις, όπως η εσωτερική οστεοσύνθεση (Zhou et al. 2023).

Χρόνος πραγματοποίησης του Χειρουργείου: Η καθυστέρηση του χειρουργείου μετά από ένα κάταγμα ισχίου, αυξάνει τον κίνδυνο επιπλοκών, όπως διάφορες λοιμώξεις, εμβολές και αυξημένη θνησιμότητα (Albornos-Muñoz et al. 2024). Ο ιδανικός χρόνος επέμβασης είναι εντός 24-48 ωρών από τον τραυματισμό, ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες επιπλοκών (Unnanuntana et al. 2024).

Διεγχειρητικές Επιπλοκές: Κατά τη διάρκεια της επέμβασης μπορεί να προκύψουν σοβαρές επιπλοκές, όπως σημαντική απώλεια αίματος, που μπορεί να απαιτήσει μετάγγιση και να οδηγήσει σε αιμοδυναμική αστάθεια, δυσκολίες στη διαχείριση της αναισθησίας, ειδικά σε ασθενείς με καρδιαγγειακά ή αναπνευστικά προβλήματα, που αυξάνουν τον κίνδυνο επιπλοκών και θνησιμότητας κ.α.(Venegas-Sanabria et al. 2018).

2. *Μετεγχειρητικές Επιπλοκές*

Λοιμώξεις: Οι μετεγχειρητικές λοιμώξεις είναι συχνές και μπορεί να είναι πνευμονία, ουρολοιμώξεις ή μολύνσεις τραύματος. Η ανοσοκαταστολή και οι συννοσηρότητες καθιστούν ορισμένους ηλικιωμένους ασθενείς, πιο ευάλωτους στις λοιμώξεις, αυξάνοντας τον κίνδυνο θνησιμότητας (Venegas-Sanabria et al. 2018).

Αναπνευστικές Επιπλοκές: Οι επιπλοκές όπως Πνευμονία, Πνευμονική εμβολή και Αναπνευστική ανεπάρκεια, είναι συχνότερες σε ασθενείς με μειωμένη κινητικότητα ή προϋπάρχουσες αναπνευστικές παθήσεις (Assouline et al. 2021).

Καρδιαγγειακές Επιπλοκές: Οι καρδιολογικές επιπλοκές μπορεί να είναι Έμφραγμα του μυοκαρδίου, Αρρυθμίες ή Καρδιακή ανεπάρκεια. Αυτά τα προβλήματα εμφανίζονται συχνά μετά από χειρουργεία και επιδρούν αρνητικά σημαντικά, στην πιθανότητα θνησιμότητας αλλά και στη λειτουργική αποκατάσταση των ασθενών (Venegas-Sanabria et al. 2018).

Φλεβική Θρόμβωση και Πνευμονική Εμβολή: Οι ασθενείς που παραμένουν ακινητοποιημένοι μετά το χειρουργείο και καθυστερεί για οποιοδήποτε λόγο η πρώιμη κινητοποίησή τους, διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης (DVT) και πνευμονικής εμβολής (PE), με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας (Venegas-Sanabria et al. 2018).

Σύνδρομο παραληρήματος: Το μετεγχειρητικό ντελίριο είναι συχνό σε ηλικιωμένους και μπορεί να προκαλέσει παρατεταμένη νοσηλεία, μείωση κινητικότητας, πρόσθετες επιπλοκές και αυξημένη θνησιμότητα (Marcantonio et al. 2000).

Νεφρική βλάβη: Μπορεί να προκύψει από ανεπαρκή διαχείριση υγρών, παρουσία προϋπάρχουσας νεφρικής νόσου ή τοξικότητα από φάρμακα, αυξάνοντας επιπλέον τον κίνδυνο λοιμώξεων και θνησιμότητας (Venegas-Sanabria et al. 2018).

3.Διατροφική Κατάσταση του Ασθενούς.

Η ανεπαρκής διατροφή πριν και μετά το χειρουργείο μπορεί να καθυστερήσει την επούλωση του τραύματος, να αυξήσει τον κίνδυνο λοιμώξεων και να εξασθενήσει το ανοσοποιητικό σύστημα. Επίσης οι ασθενείς με υποσιτισμό έχουν αυξημένο κίνδυνο κατακλίσεων, κακής επούλωσης τραύματος και άλλων λοιμώξεων (Malafarina et al. 2017).

4.Κοινωνικοί Παράγοντες.

Τα άτομα που ζουν μόνα τους ή δεν έχουν κοινωνική υποστήριξη, φαίνεται να αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην αποκατάσταση και να έχουν αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών και θνησιμότητας (Bruun-Olsen, Bergland and Heiberg, 2018, Strutz et al. 2023).

5.Οικονομικοί Παράγοντες.

Άτομα χαμηλού κοινωνικοοικονομικού επιπέδου μπορεί να έχουν καθυστερημένη αναζήτηση θεραπείας, ανεπαρκή μετεγχειρητική φροντίδα καθώς και υψηλότερο κίνδυνο επιπλοκών και θνησιμότητας (Borgström et al. 2020).

2.3.1.3 Μετεγχειρητική Φροντίδα και Νοσοκομειακό Περιβάλλον

Η μετεγχειρητική φροντίδα και η αποκατάσταση μετά από ένα κάταγμα ισχίου είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχή ανάρρωση του ασθενούς. Η παρατεταμένη νοσηλεία είναι συχνά ένδειξη επιπλοκών, όπως λοιμώξεις, καθυστερημένη διάρκεια αποκατάστασης και συννοσηρότητες. Η μακρά νοσηλεία σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο θνησιμότητας, καθώς οδηγεί σε μεγαλύτερη έκθεση σε νοσοκομειακές λοιμώξεις και περιορισμό κινητικότητας (Liem et al. 2013). Η διεπιστημονική συνεργασία, η σωστή διαχείριση των επιπλοκών και η ενίσχυση της κινητικότητας πρέπει να αποτελούν βασικές προτεραιότητες στη φροντίδα των ηλικιωμένων ασθενών μετά από ένα κάταγμα ισχίου (Fernandez, Griffin and Costa, 2015, O'Connor and Switzer 2022, Pfeufer et al. 2020).

Τα βασικά στοιχεία ενός αποτελεσματικού προγράμματος αποκατάστασης στην αρχική φάση διακρίνονται για την επίτευξη των παρακάτω στόχων:

- *Ανάκτηση της κινητικότητας:* Ο ασθενής πρέπει να περπατήσει ξανά, όσο σύντομα γίνεται και να μπορεί να κινηθεί ανεξάρτητα.
- *Ενίσχυση της μυϊκής δύναμης και ισορροπίας*: Βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της ισορροπίας για σταθερότητα και μείωση του κινδύνου νέων πτώσεων.
- *Ενίσχυση της λειτουργικής ανεξαρτησίας*: Βοήθεια στον ασθενή ώστε να μπορεί να εκτελεί καθημερινές δραστηριότητες με λιγότερη εξάρτηση από τους φροντιστές.
- *Μείωση του πόνου και της φλεγμονής:* Διαχείριση του μετεγχειρητικού πόνου και της φλεγμονής, προάγοντας έτσι την ταχύτερη επούλωση του τραύματος και διευκολύνοντας την κινητοποίηση.
- *Πρόληψη δευτερογενών επιπλοκών*: Μείωση του κινδύνου επιπλοκών όπως η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, οι κατακλίσεις και η μυϊκή ατροφία.

Ένα καλά οργανωμένο και εξατομικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης μπορεί να μειώσει τη νοσηρότητα, τη θνησιμότητα και να αυξήσει τη λειτουργική ικανότητα του ασθενούς (Ftouh, Morga and Swift 2011, Borgström et al. 2020).

2.3.1.4 Μετεγχειρητική Φροντίδα μετά από το εξιτήριο του ασθενούς

Λειτουργική Αποκατάσταση (3-6 μήνες μετά το χειρουργείο): Σε αυτό το στάδιο, το πρόγραμμα αποκατάστασης επικεντρώνεται στη σταδιακή ανεξαρτησία του ασθενούς, με έμφαση την ανεξάρτητη βάδιση, χωρίς τη χρήση βοηθητικών μέσων, τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και την ένταξη στην καθημερινή δραστηριότητα και στην κοινότητα. Οι παρεμβάσεις που γίνονται σε ένα κλασικό πρόγραμμα αποκατάστασης αφορούν ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και ισορροπίας, προοδευτικές δυναμικές κινήσεις και ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας. Επίσης προτείνεται αερόβια άσκηση για βελτίωση της φυσικής αντοχής (Ferreira et al. 2018, Freiberger et al. 2012).

Για τη λειτουργική επανένταξη οι ασθενείς εκπαιδεύονται σε καθημερινές δραστηριότητες, όπως το ανέβασμα και κατέβασμα σκάλας, η μετακίνηση από και προς καρέκλα, η είσοδος και έξοδος από αυτοκίνητο κ.α. Θεωρείται απαραίτητη και η εκπαίδευση φροντιστών σχετικά με τη σημασία της αποκατάστασης, τους κινδύνους των πτώσεων, τη σωστή χρήση βοηθητικών μέσων και τις στρατηγικές για τη μακροχρόνια αποκατάσταση και ανεξαρτησία (AAOS, 2023).

2.3.1.5 Μακροχρόνια Αποκατάσταση και Πρόληψη Πτώσεων

Σε αυτό το στάδιο συνήθως, 6 μήνες μετά από το χειρουργείο, ο ασθενής συνεχίζει το πρόγραμμα αποκατάστασης με στόχο τη διατήρηση της μυϊκής δύναμης και της κινητικότητας, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, με ασκήσεις για μυϊκή ενδυνάμωση, με ασκήσεις ισορροπίας και αντοχής και προσαρμογές στον τρόπο ζωής για τη διαχείριση της οστεοπόρωσης, της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας. Η εξατομικευμένη προσέγγιση είναι το κλειδί για την επιτυχή αποκατάσταση και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών. Συνήθως προτείνεται η συμμετοχή του ασθενούς σε ομαδικά προγράμματα άσκησης (Ftouh, Morga and Swift 2011, Hayward-Livingston et al. 2024).

2.4 Νεότερη κλινική προσέγγιση

2.4.1 Χαρακτηριστικά ενός διεπιστημονικού προγράμματος αποκατάστασης.

Ένα ολοκληρωμένο πολυπαραγοντικό πρόγραμμα αποκατάστασης είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση της καλύτερης λειτουργικής ικανότητας και ανεξαρτησίας του ασθενούς. Ένα καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα αποκατάστασης είναι επίσης πολύ βασικό στην πρόληψη δευτερογενών πτώσεων, που θεωρούνται από τις σημαντικότερες επιπτώσεις μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου. Τα προγράμματα αυτά εστιάζουν στη βελτίωση της δύναμης, της ισορροπίας, του συντονισμού και της κινητικότητας, ενώ επίσης δίνουν σημασία στους ψυχολογικούς παράγοντες, προσφέροντας ενίσχυση, κοινωνική υποστήριξη και εκπαίδευση στις στρατηγικές πρόληψης πτώσεων (Pfeufer et al. 2020, Van Grootven, Mendelson and Deschodt 2020, Yee et al. 2022).

Με την παρακολούθηση ενός ολιστικού διεπιστημονικού προγράμματος αποκατάστασης, μπορεί να μειωθεί σημαντικά ο κίνδυνος των περαιτέρω μελλοντικών πτώσεων και να βελτιωθούν τα λειτουργικά αποτελέσματα των ατόμων που αναρρώνουν μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου. Στηριζόμενοι λοιπόν σε αυτή τη φιλοσοφία, ένα τέτοιο πρόγραμμα αποκατάστασης μπορεί να γίνει αποτελεσματικό για την πρόληψη μελλοντικών πτώσεων, αν περιλαμβάνει ένα συνδυασμό μεθοδικών κινήσεων όπως φαρμακευτική διαχείριση, στρατηγικές αποκατάστασης, εργονομικές προσαρμογές και εκπαίδευση του ασθενούς. Σύμφωνα λοιπόν, με τη θεωρία αυτή τα Διεπιστημονικά προγράμματα αποκατάστασης θα πρέπει να περιλαμβάνουν πρόγραμμα άσκησης, που στοχεύει στην πρώιμη κινητοποίηση και αποκατάσταση, σωστή και ολοκληρωμένη ιατρική παρακολούθηση με φαρμακευτική διαχείριση και αναπροσαρμογή της αγωγής και εργονομικές και περιβαλλοντικές προσαρμογές στο περιβάλλον του ατόμου (De Rui et al. 2013). Τα προγράμματα πρόληψης πτώσεων οφείλουν να προσφέρουν επίσης ψυχολογική υποστήριξη για τη μείωση του φόβου των πτώσεων. Ασθενείς που αναρρώνουν μετά από ένα κάταγμα ισχίου πολύ συχνά αναπτύσσουν ένα φόβο για πτώση ή κινησιοφοβία, που μπορεί να περιορίσει τη φυσική τους δραστηριότητα και να αυξήσει τον κίνδυνο της απορρύθμισης του οργανισμού και των συνεχόμενων πτώσεων (Hill et al. 2011). Ένα πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να περιλαμβάνει ψυχολογική υποστήριξη, καθώς και εξειδικευμένη στρατηγική για την αξιολόγηση και την αντιμετώπιση αυτού του φόβου, διότι οι ασθενείς συχνά αποφεύγουν την κίνηση ή τη βάδιση, γεγονός που οδηγεί σε μυϊκή

αδυναμία και προβλήματα ισορροπίας. Προγράμματα όπως γνωσιακή εκπαίδευση ή άλλη ψυχολογική υποστήριξη, μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς να αντιμετωπίσουν τον φόβο τους και να ανακτήσουν την αυτοπεποίθησή τους για την ικανότητά τους να κινηθούν με ασφάλεια. Η προσπάθεια των ασθενών να αναλάβουν μικρά βήματα κάθε φορά, να εμπλακούν σιγά- σιγά στη φυσική τους δραστηριότητα και προοδευτικά να αυξήσουν το χρόνο και την απόσταση της βάδισης, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του φόβου των πτώσεων και στη βελτίωση της λειτουργικής τους δραστηριότητες (Yee et al. 2022).

Η ενημέρωση και εκπαίδευση του ασθενούς και των φροντιστών του σχετικά με τον κίνδυνο για τις δευτερογενείς πτώσεις και τη σημασία της αποκατάστασης είναι επίσης χαρακτηριστικό των προγραμμάτων πρόληψης πτώσεων. Είναι πάρα πολύ βασικό η ενημέρωση αυτή να αφορά τεχνικές πρόληψης πτώσεων και πληροφορίες για το πώς μπορεί να αποφευχθεί μια πτώση, όπως και ειδικές τεχνικές μεταφοράς και μετακίνησης. Πώς να σηκωθεί ο ασθενής μετά από μια πτώση και πώς να χρησιμοποιεί σωστά βοηθητικά μέσα, είναι ζωτικής σημασίας πληροφορίες (Diong, Allen and Sherrington 2016).

Εκπαιδεύοντας τους ασθενείς για τη σημασία της συμμόρφωσης στις οδηγίες και στις συνταγογραφημένες ασκήσεις, καθώς και για τη σημασία της συνεχούς παρουσίας στις φυσικοθεραπευτικές συνεδρίες δια ζώσης, για τη διατήρηση της κινητικότητας και της δύναμης, ενισχύονται τα αποτελέσματα της πρόληψης (Salpakoski et al. 2014).

Η ενημέρωση σχετικά με το ρόλο της διατροφής στην ανάρρωση του ασθενούς και τη χορήγηση συμπληρωμάτων όπως βιταμίνη Ε και ασβέστιο, για την υγεία των οστών είναι επίσης απαραίτητη. Η σημασία της διατροφής με υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης για την αύξηση της μυϊκής μάζας και τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης πρέπει να τονίζεται ιδιαίτερα. Η διαχείριση συννοσηρότητας και άλλων παθήσεων όπως οστεοπόρωση, διαβήτη ή υπέρταση είναι ζωτικής σημασίας για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ατόμων (Pioli et al. 2018).

Η εμπλοκή των μελών της οικογένειας ή των φροντιστών στη διαδικασία της αποκατάστασης εξασφαλίζει ότι ο ασθενής θα έχει επαρκή υποστήριξη και βοήθεια κατά τη διάρκεια της κινητοποίησης, της άσκησης και της καθημερινής του δραστηριότητας (Freiberger et al. 2012).

Η συχνή ιατρική παρακολούθηση και καταγραφή των αξιολογήσεων του ασθενούς είναι σημαντική. Συχνές αξιολογήσεις και τακτικά ραντεβού με τους επαγγελματίες υγείας, συμπεριλαμβανομένων των φυσικοθεραπευτών, των ιατρών αλλά και των άλλων ειδικοτήτων, μπορούν να βοηθήσουν στην συμμετοχή και συμμόρφωση του ασθενούς στη διαδικασία της αποκατάστασης αλλά και να διαγνώσουν οποιονδήποτε κίνδυνο για πτώση. Αυτό επιτρέπει την πρώιμη παρέμβαση όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο. Για τους ασθενείς που έχουν ιστορικό καταγμάτων ισχίου και αναδεικνύεται πρόβλημα στην υγεία των οστών, είναι πάρα πολύ βασικό να εφαρμοστούν οι διαδικασίες πρόληψης πτώσεων που μπορεί να περιλαμβάνει φαρμακευτικές αγωγές και χορήγηση συμπληρωμάτων διατροφής (Yee et al. 2022).

Σε πολλές κοινότητες και σε πολλές χώρες, συχνά προσφέρονται προγράμματα πρόληψης πτώσεων σε ομαδική διάταξη. Η συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης όπως ομαδικά γκρουπ Step ή Tai-Chi που έχουν αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματικά στη μείωση των ποσοστών πτώσεων με τη βελτίωση της ισορροπίας και της αυτοπεποίθησης των ατόμων πρέπει να προτείνεται (Lee and Lee 2022).

2.4.2 Πρόληψη Δευτερογενών Πτώσεων

Η πρόληψη δευτερογενών πτώσεων μετά από ένα κάταγμα ισχίου απαιτεί μια πολυπαραγοντική προσέγγιση που περιλαμβάνει πρώιμη κινητοποίηση, διαχείριση φαρμακευτικής αγωγής, προσαρμογές στο οικογενειακό περιβάλλον, εκπαίδευση ασθενών, ψυχολογική υποστήριξη και μακροχρόνια φυσική δραστηριότητα. Η έγκαιρη παρέμβαση και η ολιστική διεπιστημονική προσέγγιση είναι βασικής σημασίας για τη μείωση του κινδύνου των δευτερογενών πτώσεων, τη βελτίωση των λειτουργικών αποτελεσμάτων και την προαγωγή της ποιότητα ζωής, γενικότερα για τα άτομα της τρίτης ηλικίας που αναρρώνουν μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου (Conley et al. 2020, Sherrington and Tiedemann, 2015, Zinger et al. 2023)

Ένα από τα πιο επιστημονικά τεκμηριωμένα προγράμματα άσκησης για την πρόληψη πτώσεων είναι και το Πρόγραμμα άσκησης Otago (OEP), το οποίο είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό στα άτομα τρίτης ηλικίας, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που αναρρώνουν από ένα πρόσφατο χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου. Το πρόγραμμα αυτό αποσκοπεί στο να βελτιώσει την μυϊκή δύναμη, την ισορροπία και την ικανότητα του

ασθενούς για βάδιση, παράγοντες που είναι σημαντικοί για τη μείωση του φόβου των πτώσεων μετά από ένα χειρουργείο. Το πρόγραμμα φαίνεται ότι βοηθά ιδιαίτερα τα άτομα να ανακτήσουν την αυτοπεποίθησή τους, να διατηρήσουν την ανεξαρτησία τους και να προλάβουν μελλοντικές πτώσεις (Albornos-Muñoz et al. 2024, Martins et al. 2018).

Το πρόγραμμα άσκησης Otago σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στη Νέα Ζηλανδία και είναι εξειδικευμένο πρόγραμμα άσκησης στην τρίτη ηλικία για την πρόληψη των πτώσεων. Έχει σχεδιαστεί να περιλαμβάνει τρεις βασικές κατηγορίες άσκησης. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και εκπαίδευσης ισορροπίας, σε συνδυασμό με ασκήσεις που αφορούν τη βάδιση, ώστε να βοηθήσουν στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του ασθενούς και στη μείωση του αριθμού των πτώσεων. Το πρόγραμμα αυτό τυπικά προσφέρεται από έναν ειδικά εκπαιδευμένο φυσικοθεραπευτή και μπορεί να σχεδιαστεί και να προσαρμοστεί ακόμα και για εφαρμογή σε οικιακό περιβάλλον, με περιοδικά διαστήματα αξιολόγησης που θα εξασφαλίσει την σωστή προοδευτικότητα στην άσκηση (Albornos-Muñoz et al. 2024, Martins et al. 2018).

Τα βασικά χαρακτηριστικά στοιχεία του προγράμματος Otago είναι οι:

- *Ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης*. Οι ασκήσεις αυτές εστιάζουν κυρίως στους μυς των κάτω άκρων οι οποίοι παίζουν σημαντικό ρόλο στην σταθερότητα, κινητικότητα και στην πρόληψη των πτώσεων. Μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου, τα άτομα συχνά βιώνουν μυϊκή αδυναμία αποτέλεσμα της αδράνειας και της παρατεταμένης ακινησίας. Το πρόγραμμα αυτό στοχεύει ειδικά στις μυϊκές ομάδες που είναι απαραίτητες για την όρθια στάση, τη βάδιση και την ισορροπία και βοηθάει στην ανάκτηση της δύναμης στα κάτω άκρα, ιδιαίτερα στην κνήμη και στο ισχίο που βοηθούν και υποστηρίζουν τη σταθερή βάδιση και τον καλύτερο έλεγχο κορμού (Chiu et al. 2021).
- *Ασκήσεις ισορροπίας.* Το πρόγραμμα αυτό περιλαμβάνει ασκήσεις ισορροπίας για την βελτίωση στασικού ελέγχου σταθερότητας και ιδιοδεκτικότητας. Αποσκοπεί στον καλύτερο έλεγχο του κέντρου βάρους για να μειωθεί η πιθανότητα της απώλειας ισορροπίας όταν ο ασθενής είναι σε όρθια στάση ή στη διάρκεια της βάδισης (Martins et al. 2018).
- *Ασκήσεις εκπαίδευσης της βάδισης.* Για τη βελτίωση του πατέντου της βάδισης , του νευρομυϊκού συντονισμού και της φυσικής αντοχής εφαρμόζονται εξειδικευμένες

ασκήσεις που είναι βασικής σημασίας για την ασφαλή κινητική συμπεριφορά του ατόμου μετεγχειρητικά. Μετά από ένα κάταγμα ισχίου, είναι σημαντικό να ενισχύσουμε την ασφάλεια, τη σταθερότητα και την αποτελεσματική βάδιση του ασθενούς, να ανακτήσουμε την κινητικότητα και την ανεξαρτησία του. Το πρόγραμμα αυτό λοιπόν περιλαμβάνει ασκήσεις βάδισης για την εκπαίδευση του σωστού πατέντου κίνησης (Ory et al. 2022).

Το πρόγραμμα κατά την εφαρμογή του είναι προοδευτικό και ξεκινάει με απλές ασκήσεις που προοδευτικά αυξάνουν το βαθμό δυσκολίας τους, καθώς τα άτομα αποκτούν περισσότερη μυϊκή δύναμη και περισσότερη αυτοπεποίθηση στην ισορροπία τους.

Ένα σημαντικό εμπόδιο στην αποκατάσταση μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου είναι και ο φόβος για πτώση. Πολύ συχνά αρκετά άτομα γίνονται πολύ προσεκτικά, διστακτικά ή αποφεύγουν συγκεκριμένες δραστηριότητες εξαιτίας του άγχους που βιώνουν σχετικά με πιθανές πτώσεις. Η εκτέλεση του προγράμματος Otago έχει ως αποτέλεσμα τη σταδιακή ανάκτηση της δύναμης και της ισορροπίας, που οδηγεί σε μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση του ατόμου στην κίνηση και μειώνει τον κίνδυνο των πτώσεων (Martins et al. 2018). Το πρόγραμμα αυτό ενισχύει και ενθαρρύνει τους ασθενείς να συμμετέχουν σε ασκήσεις στο σπίτι, γεγονός που δίνει ώθηση στην ανεξαρτησία και μια αίσθηση ελέγχου της διαδικασίας αποκατάστασης. Η αύξηση της αυτοπεποίθησης μέσω της φυσικής δραστηριότητας αποτελεί κινητήριο δύναμη για τους ασθενείς, οι οποίοι διαφορετικά θα περιόριζαν τις κινήσεις τους καταλήγοντας να έχουν μειωμένη φυσική δραστηριότητα (Dadgari et al. 2016).

Ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία του προγράμματος Otago είναι ότι είναι εξατομικευμένο και μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα με τις συγκεκριμένες δυνατότητες και ανάγκες του κάθε ασθενούς. Για τα άτομα τρίτης ηλικίας που αναρρώνουν μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου, το πρόγραμμα μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα, καθώς μπορούν να ξεκινήσουν με απλές ασκήσεις εάν ο ασθενής έχει σημαντικούς περιορισμούς στη δύναμη και στην κινητικότητα και προοδευτικά να γίνεται αύξηση του βαθμού της δυσκολίας και της έντασης των ασκήσεων (Ory et al. 2022).

Αυτή η εξατομικευμένη διαδικασία εξασφαλίζει στους ασθενείς κάθε φυσικής κατάστασης να συμμετέχουν στο πρόγραμμα με ασφάλεια. Μετά τη λήξη του προγράμματος, οι ασθενείς τυπικά συνεχίζουν τις ασκήσεις τους στο σπίτι. Εν τούτοις τακτικές συναντήσεις

με τον φυσικοθεραπευτή ή άλλο επαγγελματία υγείας είναι πολύ σημαντικές για να αξιολογηθεί η πρόοδος, να εξασφαλιστεί ότι εκτελούνται οι ασκήσεις στο σπίτι σωστά και να αναπροσαρμοστεί το πρόγραμμα όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο. Το πρόγραμμα τυπικά διαρκεί μερικούς μήνες με συχνές και τακτικές αξιολογήσεις της ισορροπίας, της μυϊκής δύναμης και της κινητικότητας. Η έρευνα συστήνει την εφαρμογή του προγράμματος για 12 εβδομάδες για τη σημαντική βελτίωση της δύναμης και της ισορροπίας, αλλά το πρόγραμμα μπορεί να συνεχιστεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα αν είναι απαραίτητο, ειδικά σε άτομα που έχουν χρόνια προβλήματα κινητικότητας. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος με επίβλεψη, οι ασθενείς ενθαρρύνονται να συνεχίσουν το πρόγραμμα στο σπίτι και να το προσαρμόσουν στην καθημερινή τους ρουτίνα. Σε πολλούς ασθενείς συνιστάται η συμμετοχή τους σε ομαδικά προγράμματα άσκησης για πρόληψη πτώσεων που περιλαμβάνουν παρόμοιες ασκήσεις (Martins et al. 2018, Ory et al. 2022).

Έχει αποδειχθεί ότι το πρόγραμμα αυτό σημαντικά βοηθάει στη μείωση του κινδύνου των πτώσεων σε πολλούς πληθυσμούς, συμπεριλαμβανομένων και των ατόμων που έχουν υποστεί ένα χειρουργείο μετά από κάταγμα ισχίου.

Συγκεκριμένα, τα οφέλη περιλαμβάνουν:

- Μείωση της συχνότητας των πτώσεων. Έρευνες έχουν δείξει ότι το πρόγραμμα αυτό μειώνει τα ποσοστά των πτώσεων ακόμα και 30% στα άτομα τρίτης ηλικίας και παρόμοια αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχουν και στην αποκατάσταση των ασθενών μετά από κατάγματα ισχίου (Albornos-Muñoz et al. 2024)
- Βελτίωση της δύναμης και της ισορροπίας. Οι συμμετέχοντες σε ένα τέτοιο πρόγραμμα δείχνουν σημαντικές βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων, στην ισορροπία και κινητικότητα, παράγοντες που είναι πολύ σημαντικοί στη μείωση των κινδύνων πτώσης (Martins et al. 2018).
- Βελτίωση της αυτοπεποίθησης. Ασθενείς που συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα, άσκησης Otago, αναφέρουν καλύτερη αποτελεσματικότητα και αυτοπεποίθηση στην ικανότητά τους να κινηθούν με ασφάλεια, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο φόβου πτώσεων.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι το πρόγραμμα άσκησης Otago είναι ένα αποτελεσματικό και επιστημονικά τεκμηριωμένο πρόγραμμα παρέμβασης, για την πρόληψη δευτερογενών

πτώσεων σε άτομα που αποκαθίστανται με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου. Επικεντρώνοντας σε ασκήσεις δύναμης, βελτίωσης της ισορροπίας και εκπαίδευσης για σωστή και ασφαλή βάδιση, το πρόγραμμα αυτό επιτυγχάνει να αποκτήσουν οι ασθενείς αυτοπεποίθηση, ανεξαρτησία και φυσική λειτουργικότητα, μειώνοντας τον κίνδυνο μελλοντικών πτώσεων. Ως ένα συστατικό ενός ολιστικού προγράμματος αποκατάστασης, το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης είναι ένα αξιόλογο και χρήσιμο εργαλείο στη βελτίωση των λειτουργικών αποτελεσμάτων μιας μακροχρόνιας αποκατάστασης σε ασθενείς τρίτης ηλικίας μετά από ένα κάταγμα ισχίου (Yani et al. 2021).

2.4.3 Μελλοντική κλινική Προοπτική

Καθώς ο πληθυσμός τρίτης ηλικίας αυξάνεται, το ποσοστό των δευτερογενών πτώσεων αναμένεται να αυξηθεί δραματικά αν δεν ληφθούν μέτρα προς την αντίθετη κατεύθυνση. Η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα και παρεμβάσεις είναι ζωτικής σημασίας για να αξιολογηθεί ποιες στρατηγικές είναι πιο αποτελεσματικές στη μείωση της πιθανότητας δευτερογενών πτώσεων, ειδικά σε πληθυσμούς υψηλού κινδύνου, όπως άτομα με γνωσιακά ελλείμματα ή αυξημένη ευθραυστότητα. Η τεχνολογία μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο, μέσω διαφόρων μέσων, όπως φορητών αισθητήρων για την ανίχνευση της κινητικότητας, καθώς και έξυπνων συσκευών σπιτιού για την πρόληψη πτώσεων. Μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τα αποτελέσματα για τα ηλικιωμένα άτομα που έχουν υποστεί κάταγμα ισχίου, μειώνοντας την πιθανότητα νέων πτώσεων και επιπλοκών.

3 ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1 Σκοπός μελέτης

Ο κύριος σκοπός της παρούσης μελέτης είναι να διερευνηθεί η επίδραση ενός εξειδικευμένου προγράμματος αποκατάστασης, που περιλαμβάνει ένα τροποποιημένο πρόγραμμα άσκησης OTAGO και εκπαιδευτικές διαλέξεις σε θέματα διατροφικής συμπεριφοράς και εργονομικής διαχείρισης, στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και στη μείωση δευτερογενών πτώσεων σε άτομα τρίτης ηλικίας μετά από χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου.

3.2 Επιμέρους στόχοι

Οι επιμέρους στόχοι της παρούσης μελέτης είναι να διερευνηθεί η επίδραση της παρέμβασης σε κάποιες σημαντικές παραμέτρους που σχετίζονται με τους κινδύνους πρόκλησης πτώσεων. Έτσι διερευνώνται επίσης:

I. Η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης στη μείωση της μυϊκής ατροφίας.

II. Η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης στη μείωση του φόβου ή της «ανησυχίας» των πτώσεων.

III. Η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης στις τιμές των βιοδεικτών και

IV. Η πολιτισμική προσαρμογή και στάθμιση του ερωτηματολογίου Mini Sarcopenia Risk Assessment (MSRA) που θεωρείται δείκτης αξιολόγησης της σαρκοπενίας.

3.3 Σχεδιασμός έρευνας

Η μελέτη που εκπονήθηκε είναι μια προοπτική τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή (Randomized Controlled Trial-RCT) που εξέτασε ασθενείς άνω των 65 ετών που νοσηλεύτηκαν στην Ορθοπαιδική κλινική, στο «Βενιζέλειο-Πανάνειο» Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου με κάταγμα ισχίου που έχρηζε χειρουργικής αποκατάστασης. Η μελέτη απευθύνθηκε σε άτομα άνω των 65 ετών που έχουν χειρουργηθεί λόγω κατάγματος ισχίου έπειτα από πτώση. Τα άτομα αυτά αξιολογήθηκαν σε σχέση με τον κίνδυνο πτώσεως, στο

διάστημα των 8 εβδομάδων μετά το χειρουργείο, από διεπιστημονική ομάδα που περιλαμβάνει Ορθοπεδικό, Παθολόγο, Φυσικοθεραπευτή και Νοσηλευτή. Τα άτομα που κρίθηκε ότι πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής στη μελέτη διαχωρίστηκαν τυχαιοποιημένα σε δύο γκρουπ. Η πρώτη ομάδα ή ομάδα ελέγχου (control group) αξιολογήθηκε αλλά δεν έλαβε την θεραπευτική παρέμβαση και η δεύτερη ομάδα ή ομάδα παρέμβασης (intervention group) παρακολούθησε το πρόγραμμα αποκατάστασης μετά την αξιολόγησή της. Και οι δύο ομάδες αξιολογούνται με υποκειμενικές και αντικειμενικές μετρήσεις στο διάστημα των 2, 6, 9, 12 μηνών μετά από τη χειρουργική αποκατάσταση του κατάγματος.

3.4 Δείγμα μελέτης

Πιο συγκεκριμένα, από τους 100 ασθενείς που παραπέμφθηκαν, 45 ασθενείς αξιολογήθηκαν στο Ιατρείο Πρόληψης Πτώσεων αρχικά και επιλέχθηκαν 32 συμμετέχοντες τελικά, με συγκεκριμένα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού και διαμοιράστηκαν σε δύο ομάδες με τυχαίο τρόπο, αφού έγινε διαστρωμάτωση κατά την ηλικία (άνω και κάτω των 75 ετών) και κατά το φύλο, ώστε να μην υπάρχει επίδραση των παραγόντων αυτών στην αποτελεσματικότητα της άσκησης στα γκρουπ των ασθενών.
Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την εισαγωγή των συμμετεχόντων ασθενών στη μελέτη είναι τα παρακάτω:

- Ασθενείς 65 ετών και άνω
- Ασθενείς άνδρες και γυναίκες
- Ασθενείς με κατάγματα ισχίου έπειτα από πτώση και χειρουργική αποκατάσταση
- Ασθενείς που είναι σε θέση να κινητοποιηθούν και δεν έλαβαν συνεδρίες φυσικοθεραπείας μετά το χειρουργείο τους
- Ασθενείς που είναι σε θέση να κινητοποιηθούν και δεν ακολουθούν άλλο πρόγραμμα άσκησης
- Ασθενείς που έχουν ικανότητα επικοινωνίας και γνώση της ελληνικής γλώσσας
- Ασθενείς που επιθυμούν να συμμετέχουν στη μελέτη

Τα κριτήρια αποκλεισμού συμμετεχόντων ασθενών για την παρούσα μελέτη είναι τα παρακάτω:

- Ασθενείς άνω των 65 ετών που έχουν υποστεί πάνω από μία πτώση,
- Ασθενείς άνω των 65 ετών που δεν είχαν καλή κινητικότητα πριν από την πτώση

- Ασθενείς που πάσχουν από άνοια ή νόσο Alzheimer ή έχουν ιστορικό ψυχιατρικής νόσου
- Ασθενείς που έχουν μια χρόνια νόσο ή προχωρημένο βαθμό κακοήθειας και δεν επιτρέπεται από τον ιατρό τους να ασκηθούν
- Ασθενείς με πρόσφατο ιστορικό κατάχρησης αλκοόλ ή/και ναρκωτικών ουσιών
- Ασθενείς με άρνηση συμμετοχής στη μελέτη.

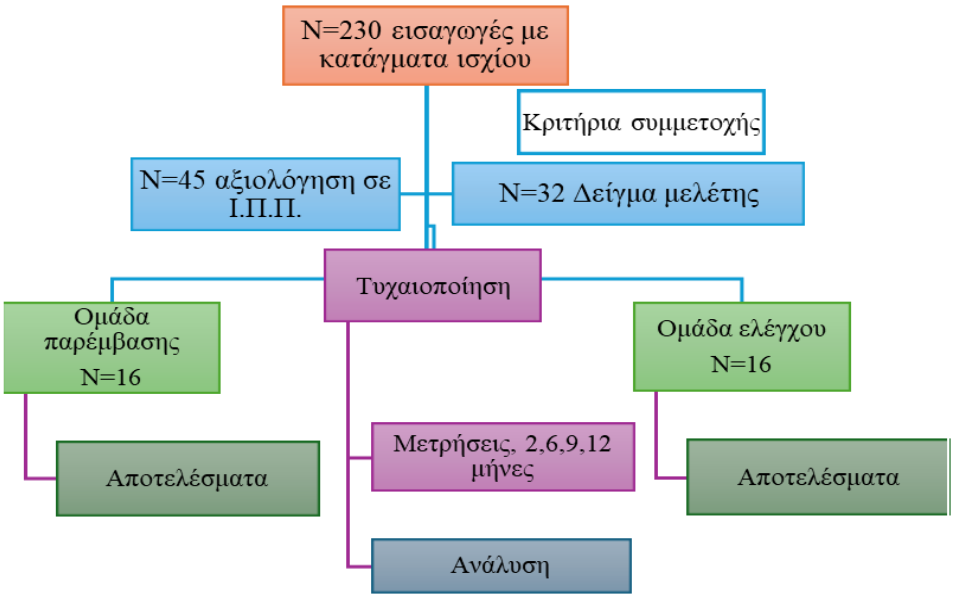
3.5 Διαδικασίες μελέτης

Για την συλλογή των δεδομένων της παρούσας μελέτης, κρίθηκε η δειγματοληψία «ευκολίας» (convenience sampling), ως η πιο κατάλληλη μέθοδος, καθώς συμμετέχουν σε αυτή όσα άτομα έχουν τη δυνατότητα άμεσης προσβασιμότητας και είναι πρόθυμα να συμμετάσχουν. Η ερευνητική χρησιμότητα ενός τέτοιου δείγματος δεν διευκολύνει την εξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων, εντούτοις η δειγματοληψία «ευκολίας» είναι ευρέως διαδεδομένη, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου δεν είναι δυνατή η άμεση πρόσβαση για αξιολόγηση στον γενικό πληθυσμό. Ας σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα μιας έρευνας που εκπονείται με την προαναφερθείσα μέθοδο, μπορούν να γενικευθούν σε πληθυσμούς που έχουν χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά του δείγματος.

Στο περιβάλλον λοιπόν του νοσοκομείου και σε νοσηλευόμενους ασθενείς με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου από πτώση (N=230), στο διάστημα από τον Νοέμβριο του 2022 έως και τον Νοέμβριο του 2023, έγινε αρχική αξιολόγηση με σκοπό την εκτίμηση του δείκτη κινδύνου πτώσεως, καθώς και το επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας των ατόμων. Οι ασθενείς που εμφάνισαν υψηλό δείκτη κινδύνου για δευτερογενή πτώση, μυϊκή ατροφία, καθώς και υψηλό δείκτη φόβου πτώσεως ήταν υποψήφιοι για συμμετοχή στο πρόγραμμα παρέμβασης. Από τους 230 νοσηλευόμενους ασθενείς, 100 ασθενείς παραπέμφθηκαν για αξιολόγηση μετά το εξιτήριό τους στο ιατρείο πρόληψης πτώσεων του νοσοκομείου, στις 8 εβδομάδες μετά το χειρουργείο τους. Από το παραπάνω δείγμα ασθενών 45 ασθενείς αξιολογήθηκαν και 32 ασθενείς συμμετείχαν τελικά στη μελέτη. Έγινε ιατρική και νοσηλευτική αξιολόγηση για την έγκριση της συμμετοχής τους στο πρόγραμμα και κατόπιν παραπέμφθηκαν στο φυσικοθεραπευτή της διεπιστημονικής ομάδας, για την αξιολόγηση της κινητικότητας και λειτουργικής ικανότητας.

Ενώ η μέθοδος δειγματοληψίας έχει να κάνει με την ικανότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων, η διαδικασία τυχαιοποίησης σχετίζεται με την ικανότητά εξαγωγής αιτιωδών συμπερασμάτων. Η τυχαιοποίηση του δείγματος συμμετεχόντων έγινε μέσω ενός λογισμικού προγράμματος ώστε όλοι οι ασθενείς να έχουν τις ίδιες πιθανότητες να βρίσκονται στη μία ή στην άλλη ομάδα. Τα αποτελέσματα της τυχαιοποίησης σφραγίστηκαν σε αριθμημένους φακέλους. Ο κάθε φάκελος άνοιγε, με αύξουσα αριθμητική σειρά, παρουσία του επιλεγμένου συμμετέχοντα πριν από τη θεραπεία. Μόλις έγινε η κατανομή, δεν ήταν δυνατή καμία περαιτέρω αλλαγή. Στην παρούσα μελέτη δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί τυφλοποίηση, καθώς οι διαφορές στις θεραπευτικές παρεμβάσεις είναι προφανείς (Γράφημα 1).

Γράφημα 1. Διάγραμμα διαδικασιών μελέτης



3.6 Περιγραφή Παρέμβασης

Οι 32 συμμετέχοντες που συναίνεσαν τελικά να συμμετέχουν στην έρευνα διαχωρίστηκαν στη συνέχεια, τυχαιοποιημένα σε δύο γκρουπ. Στο πρώτο γκρουπ (ή ελέγχου) πραγματοποιήθηκε η συνέντευξη για τη λήψη ιστορικού και δημογραφικών στοιχείων, συμπληρώθηκαν τα ερωτηματολόγια υποκειμενικής αξιολόγησης, πραγματοποιήθηκαν αντικειμενικά τεστ αξιολόγησης δύναμης και ισορροπίας καθώς και εργαστηριακές

αναλύσεις αίματος, στην πρώτη επίσκεψη (2 μήνες μετά το χειρουργείο), στους 6 και 9 μήνες. Οι αναλύσεις αίματος πραγματοποιήθηκαν στους 2 και 6 μήνες μετά το χειρουργείο. Στους 12 μήνες έγινε τηλεφωνική συνέντευξη για την αξιολόγηση του επιπέδου ποιότητας ζωής, του επιπέδου του φόβου των πτώσεων και την καταγραφή των πιθανών επεισοδίων δευτερογενών πτώσεων. Οι ασθενείς που παρακολούθησαν το πρόγραμμα αποκατάστασης (γκρουπ παρέμβασης), έδωσαν τη συνέντευξή τους για τη λήψη ιστορικού και δημογραφικών στοιχείων, αξιολογήθηκαν με τη χρήση υποκειμενικών ερωτηματολογίων, εξειδικευμένων τεστ αξιολόγησης και μέτρησης δύναμης και ισορροπίας, πριν (στους 2 μήνες) και μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, στους 6 και 9 μήνες. Στους 12 μήνες έγινε τηλεφωνική συνέντευξη για την αξιολόγηση της λειτουργικής τους ικανότητας, του επιπέδου του φόβου των πτώσεων και την καταγραφή των πιθανών επεισοδίων δευτερογενών πτώσεων.

Η παρέμβαση αποτελούνταν από το πρόγραμμα αποκατάστασης που περιλάμβανε τροποποιημένο πρόγραμμα άσκησης OTAGO (12 εβδομάδων, από 2 συνεδρίες την εβδομάδα διάρκειας 45-60 λεπτών) καθώς έχει αποδειχθεί από διάφορες έρευνες η αποτελεσματικότητά του στην βελτίωση της δύναμης και της ισορροπίας των ασθενών στα άτομα τρίτης ηλικίας (Dadgari et al. 2016, Lee et al. 2018). Η παρέμβαση συνοδευόταν από εκπαιδευτικές διαλέξεις σε θέματα διατροφής, και εργονομίας που πραγματοποιήθηκαν με σκοπό την διευκόλυνση των ασθενών στη διαχείριση της κινητικότητας και της καθημερινής τους δραστηριότητας με ασφάλεια. Επίσης η ανάλυση των βιοδεικτών βιταμίνη D, B12, αλβουμίνη, κρεατινίνη, οιστρογόνα, τεστοστερόνη, CRP, IGF-1, πριν και μετά την παρέμβαση, θεωρείται ένας αντικειμενικός δείκτης μέτρησης, καθώς παρουσιάζει ερευνητικά ιδιαίτερο ενδιαφέρον η συσχέτισή του με την άσκηση και τη μυϊκή ατροφία (Calvani et al. 2015, Maggio et al. 2016).

3.7 Συλλογή Δεδομένων - Ερευνητικά Εργαλεία

Για τη συλλογή δεδομένων στην μελέτη χρησιμοποιήθηκαν διάφορα εργαλεία και ερωτηματολόγια υποκειμενικής και αντικειμενικής αξιολόγησης σταθμισμένα στην ελληνική γλώσσα.

Ι. Υποκειμενική αξιολόγηση.

Για την υποκειμενική αξιολόγηση των ασθενών πραγματοποιήθηκε:

- Προσωπική συνέντευξη για την καταγραφή των δημογραφικών στοιχείων, την κοινωνική υποστήριξη και τις προσδοκίες του ασθενούς. (Παράρτημα ΙΙ)
- Ερωτηματολόγια που είτε συμπληρώνονται από τον ίδιο τον ασθενή είτε από τον ερευνητή και που αξιολογούν διάφορες παραμέτρους που σχετίζονται με τη λειτουργικότητα των ατόμων ή με προδιαθεσικούς παράγοντες πτώσεων. (Παράρτημα ΙΙ)

Αναλυτικά συμπληρώθηκαν ερωτηματολόγια που αξιολογούν τις παρακάτω παραμέτρους:
α) *το επίπεδο της λειτουργικής δραστηριότητας κάτω άκρων*: Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η Λειτουργική κλίμακα κάτω άκρου (**LEFS**). Το LEFS, είναι ένα ερωτηματολόγιο που συμπληρώνεται από τον ασθενή και χρησιμοποιείται ως αξιόπιστο και σταθμισμένο εργαλείο στην κλινική πρακτική, για την αντικειμενική μέτρηση της λειτουργικότητας του κάτω άκρου σε πολλές και διάφορες μϋοσκελετικές διαταραχές (Binkley et al. 1999). Η χρήση του έχει διευρυνθεί και έχει γίνει αποδεκτή τα τελευταία χρόνια και στις περιπτώσεις ορθοπαιδικού τραύματος και χειρουργικής αποκατάστασης (Backes et al. 2015, Mehta et al. 2016). Στόχος του είναι να εκτιμηθεί η λειτουργική κατάσταση και να διερευνηθεί ο βαθμός δυσκολίας που αντιμετωπίζει ένας ασθενής με προβλήματα του κάτω άκρου, στην εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων. Αποτελείται από τέσσερις ομάδες με είκοσι ερωτήσεις, που αποσκοπούν στο να αξιολογήσουν καθημερινές δραστηριότητες των ασθενών, που ποικίλλουν από τη βάδιση μέχρι και το τρέξιμο σε ανώμαλο έδαφος. Το συνολικό σκορ των απαντήσεων του ερωτηματολογίου προκύπτει από την άθροιση των αριθμητικών αποτελεσμάτων των επιμέρους ερωτήσεων από κάθε ομάδα και αξιολογείται με αριθμητική κλίμακα. Έτσι ένα σκορ κυμαίνεται από 0=χείριστη λειτουργικότητα, έως 80=άριστη λειτουργικότητα. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε το σταθμισμένο ερωτηματολόγιο στην ελληνική έκδοση και συμπληρώθηκε από τον κάθε συμμετέχοντα στους 2, 6 και 9 μήνες από το χρόνο της χειρουργικής αποκατάστασης του ισχίου (Stasi et al. 2013).

β) *το επίπεδο ποιότητας ζωής:* Για την αξιολόγηση του επιπέδου ποιότητας ζωής χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο του γκρουπ Euro QoL και συγκεκριμένα η έκδοση των πέντε τομέων αξιολόγησης για την υγεία (**EQ-5D-5L**). Το EQ-5D-5L είναι ένα γνωστό και ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο εκτίμησης της κατάστασης υγείας των ασθενών και της αξιολόγησης της ποιότητας ζωής που σχετίζεται με την υγεία τους

γενικότερα, που σχεδιάστηκε από το Euro QoL group βασισμένο σε έρευνες ετών, σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες και πολλές διαφορετικές καταστάσεις που σχετίζονται με το επίπεδο υγείας (Bilbao et al. 2018, Euroqol group 1990, Perez et al. 2020). Η χρήση του ερωτηματολογίου αποσκοπεί στη συλλογή αντικειμενικών μετρήσεων που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής. Σχεδιάστηκε για να συμπληρώνεται από τον ίδιο τον ασθενή και αποτελείται από ένα τμήμα αυτοαξιολόγησης της κατάστασης υγείας-ποιότητας ζωής και από ένα τμήμα βαθμολόγησης αυτής (Devlin and Brooks, 2017). Το πρώτο τμήμα του ερωτηματολογίου EQ-5D-5L αξιολογεί πέντε ευρύτερους τομείς της κατάστασης υγείας όπως η κινητικότητα, η αυτοεξυπηρέτηση, η συνήθη καθημερινή δραστηριότητα, ο πόνος και το άγχος. Το δεύτερο τμήμα βαθμολόγησης της λειτουργικής κατάστασης από τον ασθενή, εκτιμάται με αριθμητική κλίμακα από το 0=χείριστη κατάσταση έως το 100=άριστη κατάσταση. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε το σταθμισμένο ερωτηματολόγιο στην ελληνική έκδοση για να αξιολογηθεί υποκειμενικά η κατάσταση υγείας και το επίπεδο ποιότητας του ασθενούς, σε διάστημα δύο, έξι, εννέα και δώδεκα μηνών μετά από χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου (Yfantopoulos et al. 2001).

γ) *το επίπεδο εκτίμησης του επιπέδου φόβου των πτώσεων ασθενούς*: Για την αξιολόγηση αυτή χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο εκτίμησης φόβου πτώσεων (**FES I**). Το ερωτηματολόγιο αυτό είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης και μέτρησης του φόβου ή της «ανησυχίας» για πτώση που σχεδιάστηκε από μέλη της ομάδας συναίνεσης της πρόληψης πτώσεων, του Falls Network Europe (ProFaNE) και έχει εξαιρετικές ψυχομετρικές ιδιότητες καταγράφοντας την αυτοεκτίμηση του ασθενούς στο θέμα αυτό (McGarrigle et al. 2023, Savvakis, Adamakidou and Kleisiaris 2023, Yardley et al. 2005). Το ερωτηματολόγιο εκτίμησης του φόβου των πτώσεων έχει αξιολογηθεί ως ένα αντικειμενικό και αξιόπιστο εργαλείο μέτρησης του επιπέδου του φόβου πτώσεων και στην περίπτωση των ασθενών άνω των 65 ετών με κάταγμα ισχίου (Visschedijk et al. 2014). Το FES-I είναι ένα ερωτηματολόγιο 16 στοιχείων που μπορεί να συμπληρωθεί από τον συμμετέχοντα για την αξιολόγηση της ανησυχίας για πτώση κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης καθημερινής δραστηριότητας όπως και βαθμολογείται με μια 4βαθμη κλίμακα. Τα επιμέρους αποτελέσματα αθροίζονται σε ένα τελικό σκορ που εκτιμάται με αριθμητική κλίμακα από την ελάχιστη τιμή 16=κανένας φόβος πτώσης, στην μέγιστη τιμή 64=μεγάλος φόβος πτώσεως (Dewan, MacDermid 2014). Στην παρούσα μελέτη

χρησιμοποιήθηκε το σταθμισμένο ερωτηματολόγιο στην ελληνική έκδοση για να αξιολογηθεί ο φόβος των πτώσεων στους 2, 6, 9 και 12 μήνες μετά το χειρουργείο (Billis et al. 2011).

δ) *τον βαθμό της μυϊκής ατροφίας*: Για την αξιολόγηση πιθανής σαρκοπενίας χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο εκτίμησης σαρκοπενίας (**SARC-F)**. Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες EWGSOP2 για τη διάγνωση της σαρκοπενίας θεωρείται ένα αξιόπιστο και ακριβές εργαλείο μέτρησης (Cruz et al. 2019, Fielding et al. 2011). Η χρήση του ερωτηματολογίου ελέγχει την δύναμη, την ανάγκη για βοήθεια στη βάδιση, την ανεξαρτησία στο κάθισμα ή σε δραστηριότητες όπως το ανέβασμα στα σκαλοπάτια και την τάση που μπορεί να έχει ο ασθενής για πτώση, καταγράφοντας τον αριθμό επεισοδίων αυτής (Ha-C et al. 2020). Το ερωτηματολόγιο SARC-F θεωρείται ένα αξιόπιστο εργαλείο ανίχνευσης της σαρκοπενίας που όπως έχει αποδειχθεί επιστημονικά μπορεί εύκολα και άμεσα να διαγνωστεί μέσα από την καταγραφή και αξιολόγηση των παραπάνω παραμέτρων (Ardeljan and Hurezeanu 2021, Malmstrom et al. 2021, Woo et al. 2014). Το ερωτηματολόγιο SARC-F έχει αναγνωριστεί ως αξιόπιστο και ακριβές εργαλείο για την ανίχνευση της μυϊκής ατροφίας και σαρκοπενίας και στους ασθενείς με πρόσφατο κάταγμα ισχίου (Ha-C et al. 2020). Το ερωτηματολόγιο συνίσταται σε πέντε ερωτήσεις που αξιολογούν τις δραστηριότητες που προαναφέρθηκαν και που βαθμολογούνται ξεχωριστά με ένα ελάχιστο σκορ 0 και ένα μέγιστο σκορ 2. Το συνολικό αποτέλεσμα εκτιμάται με το άθροισμα των επιμέρους αριθμητικών αποτελεσμάτων και κυμαίνεται από 0, που αντιστοιχεί σε με άριστη μυϊκή κατάσταση, έως 10, που αντιστοιχεί σε μια χείριστη μυϊκή κατάσταση και παραπέμπει σε σαρκοπενία (Li et al. 2019). Σύμφωνα με τα ερευνητικά δεδομένα ασθενείς που παρουσιάζουν σκορ ≥ 4 έχουν ένδειξη για περαιτέρω ενδελεχή αξιολόγηση (Ardeljan and Hurezeanu 2021). Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε το σταθμισμένο ερωτηματολόγιο στην ελληνική έκδοση για να αξιολογηθεί η οποιαδήποτε μεταβολή στη μυϊκή μάζα και λειτουργική ικανότητα που σχετίζεται με αυτήν, στους 2, 6 και 9 μήνες μετά από την ημερομηνία του χειρουργείου (Tsekoura et al. 2020).

ε) *Για την αξιολόγηση της μυϊκής ατροφίας:* Για την μέτρηση της μυϊκής ατροφίας χρησιμοποιήθηκε επίσης το ερωτηματολόγιο Σύντομης εκτίμησης κινδύνου σαρκοπενίας, το **Mini Sarcopenia Risk Assessment** (**gr.MSRA-7**) το οποίο θεωρείται συμπληρωματικό

του ερωτηματολογίου SARC-F για την ανίχνευση σαρκοπενίας και ευθραυστότητας, καθώς παρουσιάζει υψηλό δείκτη ευαισθησίας στην βιβλιογραφία (Yang et al. 2019). Το ερωτηματολόγιο αυτό θεωρείται ένα καλό και αξιόπιστο εργαλείο πρόγνωσης και ανίχνευσης της μυϊκής ατροφίας και αδυναμίας (Rossi et al. 2021). Το ερωτηματολόγιο MSRA υπάρχει σε δύο εκδόσεις, μία συνοπτική MSRA-5 των πέντε ερωτήσεων που αφορούν την ηλικιακή ομάδα, τη φυσική κατάσταση, τον αριθμό των νοσηλειών στη διάρκεια του έτους, τον αριθμό των γευμάτων στη διάρκεια της ημέρας και το βαθμό της απώλειας βάρους σε κιλά στη διάρκεια του έτους. Η ολοκληρωμένη έκδοση των επτά ερωτήσεων MSRA-7, περιλαμβάνει τις ερωτήσεις της σύντομης έκδοσης και επιπλέον δύο ερωτήσεις σε θέματα διατροφικής συμπεριφοράς, που αφορούν την κατανάλωση πρωτεϊνικών τροφών και γαλακτοκομικών προϊόντων. Η βαθμολόγηση των ερωτήσεων γίνεται με ένα σκορ από 0 έως 15. Το συνολικό αποτέλεσμα στην ολοκληρωμένη έκδοση MSRA-7 κυμαίνεται από 0, που είναι το ελάχιστο, μέχρι και 40, που είναι το μέγιστο. Ένα σκορ μικρότερο ή ίσο του 30 είναι ενδεικτικό εμφάνισης σαρκοπενίας. Στη συνοπτική έκδοση MSRA-5 το συνολικό σκορ κυμαίνεται από 0, που είναι το ελάχιστο μέχρι και 60, που είναι το μέγιστο. Ένα σκορ μικρότερο ή ίσον του 45, είναι ενδεικτικό εμφάνισης σαρκοπενίας (Rossi et al. 2018).

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε το σταθμισμένο ερωτηματολόγιο και των 2 τύπων στην ελληνική έκδοση, για να αξιολογηθεί στους 2, 6, 9 μήνες μετά από το χρόνο του χειρουργείου των ασθενών με κάταγμα ισχίου (Pantouvaki et al. 2023).

ΙΙ. Αντικειμενική αξιολόγηση

Η αντικειμενική αξιολόγηση των συμμετεχόντων αφορά την εκτίμηση παραμέτρων που σχετίζονται με τη λειτουργικότητα των ασθενών ή την παρουσία προδιαθεσικών παραγόντων πτώσεων, όπως είναι τη μυϊκή δύναμη των ασθενών, τη μυϊκή ατροφία, τη μυϊκή μάζα, την ισορροπία και το επίπεδο των βιοδεικτών. Η συλλογή των μετρήσεων γίνεται από τον ερευνητή, με συγκεκριμένα αξιόπιστα εργαλεία ή τεστ μέτρησης, με τη χρήση του απαραίτητου εξοπλισμού όπου χρειάζεται. Αναλυτικά χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω εργαλεία αξιολόγησης:

α) *Η δοκιμή Timed Up and Go (**TUG**):* Η δοκιμασία αυτή χρησιμοποιείται ευρέως για να εκτιμηθεί η κινητικότητα, η σταθερότητα και ισορροπία τόσο στην καθιστή θέση όσο και

στη βάδιση και έχει αναγνωριστεί ως μία δοκιμασία για την αξιολόγηση του κινδύνου πτώσης των ηλικιωμένων ατόμων (CDC Falls, 2019, Chow et al 2019). Συστήνεται για την αξιολόγηση της κινητικότητας των ατόμων μετά από ένα κάταγμα ισχίου ακόμα και αν απαιτείται βοηθητικό μέσο για τη βάδιση και θεωρείται καλό προγνωστικό εργαλείο για τις δευτερογενής πτώσεις (Kristensen et al. 2009, Wald et al. 2020). Το **TUG** είναι ένα ευαίσθητο και ακριβές εργαλείο μέτρησης καθώς αξιολογεί τον χρόνο που απαιτείται για την έγερση του ατόμου από μια καρέκλα, την ολοκλήρωση βάδισης τριών μέτρων με τον συνηθισμένο ρυθμό του, για την στροφή, την επιστροφή πίσω προς την καρέκλα και για το κάθισμα ξανά. Καταγράφεται ο χρόνος σε δευτερόλεπτα από την αρχή της διαδικασίας έως την ολοκλήρωσή της με ένα χρονόμετρο. Ο φυσιολογικός χρόνος που συνήθως απαιτείται για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας είναι περίπου επτά με δέκα δευτερόλεπτα. Στις περιπτώσεις που ο χρόνος εκτέλεσης είναι ίσος ή υπερβαίνει τα 12 δευτερόλεπτα τότε θεωρείται ότι το άτομο παρουσιάζει αυξημένο κίνδυνο για πτώση (Wald et al. 2020).

β) *Η δοκιμασία βάδισης 4 μέτρων (**4MWT**):* Η ταχύτητα της βάδισης είναι ένα βασικό στοιχείο της λειτουργίας της βάδισης βάσει του οποίου αξιολογείται αντικειμενικά και η σταθερότητα και την ισορροπία της βάδισης (Unver et al. 2016). Η ταχύτητα βάδισης μπορεί να αξιολογηθεί με τη βοήθεια ενός εργαλείου, τη δοκιμασία βάδισης των τεσσάρων μέτρων **(4MWT),** (Bohannon and Wang 2019). Η δοκιμασία αυτή χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας κατά τη διάρκεια της βάδισης. Είναι εύκολη και αξιόπιστη και συστήνεται για την αξιολόγηση γηριατρικών ασθενών και ασθενών με κάταγμα ισχίου (Wald et al. 2020). Οι συμμετέχοντες ενημερώνονται για τη διαδικασία και ξεκινούν να περπατούν για 4 μέτρα, με τη συνήθη τους ταχύτητα, με συγκεκριμένες προδιαγραφές και τεχνική. Η ταχύτητα βάδισης αξιολογείται με την καταγραφή της χρονικής διάρκειας της δοκιμασίας σε δευτερόλεπτα και με τη βοήθεια ενός χρονόμετρου (Nguyen et al. 2022).

Γ) *Η δοκιμασία 5 Sit-to-stand (**5×STT**):* Το τεστ αυτό διερευνά την ικανότητα να σηκώνεται ένα άτομο από την καθιστή θέση και αξιολογεί τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων, τη λειτουργική ικανότητα, την δυναμική ισορροπία, την ταχύτητα και σταθερότητα κίνησης αξιολογώντας το δείκτη πρόγνωσης πτώσεως (Tapanya et al. 2023). Η δοκιμασία **(5×STT)** πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας μια καρέκλα χωρίς στηρίγματα. Το 5×STST

καταγράφει τη χρονική διάρκεια που χρειάζεται ένας ασθενής για να σηκωθεί και να καθίσει από την καρέκλα πέντε συνεχόμενες φορές (deMelo et al. 2019). Εκτιμάται ότι όσο μικρότερος είναι ο χρόνος εκτέλεσης τόσο καλύτερη και η πρόγνωση καθώς υπάρχει πίνακας με τις φυσιολογικές τιμές σε σχέση με τις ηλικιακές ομάδες: 11.4 δευτερόλεπτα (60-69 ετών), 12.6 δευτερόλεπτα (70-79ετών) και 14.8 δευτερόλεπτα (80-89 ετών), (de Abreu et al. 2022, Teo, Mong and Ng 2013).

Δ) *Η αξιολόγηση της ισορροπίας:* Η ισορροπία είναι ένας βασικός προδιαθεσικός παράγοντας πρόκλησης πτώσεων και μπορεί να αξιολογηθεί με την χρήση της κλίμακας ισορροπίας **Berg Balance scale (BBS).** Το εργαλείο θεωρείται αξιόπιστο και σταθμισμένο και είναι ικανό να ανιχνεύσει την ικανότητα ισορροπίας σε διάφορες δραστηριότητες της καθημερινότητας που απεικονίζονται σε 14 ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με αριθμητική κλίμακα από 0 έως και 4. Το συνολικό αποτέλεσμα προκύπτει από το άθροισμα του σκορ όλων των ερωτήσεων και εκτιμάται από το 0, που απεικονίζει τη χείριστη ισορροπία, έως το 56, που θεωρείται άριστη λειτουργική ισορροπία. Οι σχετικές διαβαθμίσεις του σκορ μας δίνουν μια εικόνα για την κατάσταση του συμμετέχοντα. Έτσι ένα σκορ<45 αποτελεί ένδειξη ότι το άτομο μπορεί να έχει αυξημένο κίνδυνο για πτώση (Berg et al. 1992). Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε το σταθμισμένο ερωτηματολόγιο στην ελληνική έκδοση και συμπληρώθηκε από τον κάθε συμμετέχοντα στους 2, 6 και 9 μήνες από το χρόνο της χειρουργικής αποκατάστασης του ισχίου (Lambropoulou et al. 2015).

Ε) Η *μέτρηση της μυϊκής δύναμης*: Η αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης μπορεί να επιτευχθεί με τον υπολογισμό της δύναμης δραγμού. Ο υπολογισμός αυτός επιτυγχάνεται με τη χρήση ενός **υδραυλικού δυναμόμετρου** (**Jamar**) το οποίο είναι ένα ακριβές και αξιόπιστο εργαλείο που χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης και γενικά της φυσικής δραστηριότητας ενός ατόμου, ως δείκτη καλής υγείας (Wald et al. 2020). Ο ασθενής από καθιστή θέση, ακολουθώντας με ακρίβεια τις οδηγίες του κατασκευαστή και κρατώντας το δυναμόμετρο, σφίγγει τη λαβή τραβώντας την όσο πιο πολύ μπορεί. Η προσπάθεια επαναλαμβάνεται 3 φορές, με διάλειμμα 10 δευτερολέπτων μεταξύ των προσπαθειών. Λαμβάνεται ο μέσος όρος των τριών μετρήσεων. Οι μετρήσεις δύναμης υπολογίζονται σε Kgrs και συγκρίνονται με τις φυσιολογικές τιμές ανά ηλικία και

φύλο όπως έχουν υπολογιστεί από τα ερευνητικά πρωτόκολλα. Για τη μέτρηση δύναμης δραγμού χρησιμοποιήθηκε το υδραυλικό δυναμόμετρο (Jamar), (Huang et al. 2022). Επιστημονικές έρευνες υποστηρίζουν ότι στις περιπτώσεις ηλικιωμένων ατόμων με κάταγμα ισχίου υπάρχει συσχέτιση των τιμών της δύναμης δραγμού με τα λειτουργικά τους αποτελέσματα και την ανεξαρτησία της βάδισης (Granicher et al. 2024, Savino et al. 2013).

Ζ) Η *μέτρηση της μυϊκής μάζας:* Η αξιολόγηση της μυϊκής μάζας αποτελεί ένα από τους ενδεικτικούς δείκτες μυϊκής ατροφίας και αξιολογείται επικουρικά με τη μέτρηση της περιμέτρου βασικών μυϊκών ομάδων του άνω και του κάτω άκρου. Στο άνω άκρο υπολογίζεται η περίμετρος του δικεφάλου μυός, με τη χρήση μιας μεζούρας, 10-15 εκατοστά πάνω από την οστική προεξοχή του ωλεκράνου. Στο κάτω άκρο υπολογίζεται η περίμετρος του τετρακεφάλου, με τη χρήση μιας μεζούρας, 10-15 εκατοστά πάνω από την οστική προεξοχή του πόλου της επιγονατίδας ως στοιχείο αύξησης της μυϊκής μάζας. Υπολογίζεται και καταγράφεται η περίμετρος σε εκατοστά. Πιθανή αύξηση περιμέτρου ισοδυναμεί με αύξηση μυϊκής μάζας, ενώ σε περίπτωση της μείωσης περιμέτρου, υπάρχει η ένδειξη της μυϊκής ατροφίας (Lohman 1988, Pereira et al. 2013).

Στ) Οι *βιολογικοί δείκτες*: Οι βιοδείκτες που σχετίζονται με τη σκελετική μυϊκή μάζα, μυϊκή δύναμη και λειτουργία και που μπορούν να απεικονίσουν τις πιθανές αλλαγές των μυών με το χρόνο, αλλά και με την εφαρμογή μιας οποιαδήποτε παρέμβασης είναι οι δείκτες αξιολόγησης φλεγμονώδους διεργασίας (CRP, IGF-1), ορμονικοί δείκτες (οιστρογόνα, τεστοστερόνη, βιταμίνη D, βιταμίνη B-12) και κλινικοί παράγοντες αίματος (αλβουμίνη, κρεατινίνη), (Baczek et al. 2020, Calvani et al. 2015, Marzetti et al. 2012, So et al. 2014). Η μέτρηση των βιοδεικτών αυτών για την αξιολόγηση της μυϊκής μάζας, γίνεται πριν και μετά την παρέμβαση. Οι μετρήσεις γίνονται με εξετάσεις αίματος στους 2 μήνες και στους 6 μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης.

3.8 Στατιστική μεθοδολογία μελέτης

Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό IBM SPSS 27.0 (Statistical Package for Social Sciences). Το αμφίπλευρο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας

ορίστηκε ίσο με 0,05. Για την περιγραφική στατιστική ανάλυση, οι συνεχείς μεταβλητές εκφράζονται ως μέση τιμή ± τυπική απόκλιση, ενώ οι διακριτές ως απόλυτη (N) και σχετική συχνότητα (N%).

Για τη διερεύνηση της ύπαρξης διαφοράς μέσης ηλικίας μεταξύ των δύο ομάδων εφαρμόστηκε ο έλεγχος t (student's t-test). Για τον έλεγχο της συνθήκης της κανονικότητας χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία Shapiro-Wilk παράλληλα με τη μελέτη των γραφικών αναπαραστάσεων «Normal Q-Q plot», «Detrended Normal Q-Q plot», και «Box Plot».

Για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ δύο διχοτομικών μεταβλητών έγινε χρήση της δοκιμασίας χ^2 και μεταξύ μίας διχοτομικής και μίας διατακτικής μεταβλητής ο συντελεστής η (eta coefficient). Για τη σύγκριση, μεταξύ των δύο ομάδων συμμετεχόντων, της μεταβολής των τιμών ανάμεσα σε δύο μετρήσεις έγινε χρήση της Ανάλυσης Αποτελεσμάτων Κέρδους (Analysis of Gain Scores) με τον μη παραμετρικό έλεγχο των Mann-Whitney.

Για τη σύγκριση της μεταβλητότητας των μέσων τιμών, των υπό μελέτη παραγόντων, έγινε χρήση της μεθόδου των γραμμικών μικτών μοντέλων ανάλυσης της διακύμανσης (mixed ANOVA). Οι βιοδείκτες βιταμίνη D, βιταμίνη B12, αλβουμίνη, κρεατινίνη, CRP, και IGF-1 συγκρίθηκαν πριν την έναρξη της παρέμβασης και στους 6 μήνες μετά. Για τα ερωτηματολόγια EQ-5D-5L και FES-I καταγράφηκαν οι βαθμολογίες πριν την έναρξη της παρέμβασης, στους 6, 9 και 12 μήνες μετά. Για όλα τα υπόλοιπα εργαλεία οι μετρήσεις έγιναν πριν την έναρξη της παρέμβασης, στους 6, και 9 μήνες μετά.

Όσον αφορά την παραδοχή για τη συνθήκη της κανονικότητας, στα μοντέλα της mixed ANOVA, για μικρού και μεσαίου μεγέθους δείγματα ($n<300$) ή για μέχρι και 10 επαναληπτικές μετρήσεις, μικρή έως και μέτρια απόκλιση από την κανονικότητα έχει μηδενική επίδραση στο σφάλμα τύπου I. Μία βασική προϋπόθεση που πρέπει να ισχύει, είναι ότι ο πίνακας διακύμανσης-συνδιακύμανσης πρέπει να εμφανίζει συμμετρία κυκλικής μορφής. Ο έλεγχος αυτής της προϋπόθεσης γίνεται μέσω της δοκιμασίας της σφαιρικότητας του Mauchly και αφορά τις περιπτώσεις όπου υπάρχουν περισσότερες των 2 μετρήσεων. Η μηδενική υπόθεση, του συγκεκριμένου ελέγχου, είναι πως ο πίνακας διακύμανσης, συν-διακύμανσης εμφανίζει κυκλική μορφή. Στις περιπτώσεις που δεν διασφαλίζεται η προϋπόθεση της σφαιρικότητας, γίνεται διόρθωση των βαθμών

ελευθερίας του κριτηρίου F. Από τις τρεις διαφορετικές διορθώσεις που προτείνονται (Greenhouse-Geisser Epsilon, Huynh-Feldt Epsilon και Lower-bound) επιλέχθηκε αυτή των Greenhouse-Geisser Epsilon που αφορά, κυρίως, δείγματα μικρού-μεσαίου μεγέθους.

Για τον υπολογισμό της τελικής διαφοροποιητικής δύναμης (ισχύς) έγινε χρήση του λογισμικού G-Power. Συνεπώς, σχετικά με τη δοκιμασία επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και βάσει των δεδομένων: Ερευνητική υπόθεση=δί-δρομη (two-tailed), Διαφοροποιητική δύναμη (power)=80%, Σφάλμα τύπου I (α-error)=0,01, Μέγεθος επίδρασης (f)=0,25, χρειάζεται ένα δείγμα μεγέθους 24 ασθενών (12 σε κάθε ομάδα). Προκειμένου να καλυφθεί πιθανή απώλεια 10% των ασθενών, το ελάχιστα απαιτούμενο δείγμα υπολογίστηκε σε συνολικά 28 συμμετέχοντες (14 σε κάθε ομάδα).

3.9 Θέματα ηθικής και δεοντολογίας

Η παρούσα έρευνα υλοποιήθηκε σε πλήρη συμμόρφωση ως προς τον νέο νόμο General Data Protection Regulation (GDPR) [EU 2016/679] 25.5.2018 περί ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων. Πριν την υλοποίηση της διασφαλίστηκαν οι σχετικές άδειες από τις αντίστοιχες υπηρεσίες (ΕΠ-ΣΥ: αρ.αποφ.44, 22/4/2021, άδεια ΥΠΕ: αρ.πρωτ. 29177, 15/7/2021, άδεια ΕΗΔΕ: αρ.αποφ.3567). Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν είναι ανώνυμα, η χρήση αυτών έγινε αποκλειστικά και μόνο για τους σκοπούς της έρευνας, ενώ πρόσβαση σε αυτά έχει ο κύριος ερευνητής. Οι συμμετέχοντες δήλωσαν γραπτώς, αφού ενημερώθηκαν πλήρως, ότι συγκατατίθενται να συμμετέχουν στην παρούσα επιστημονική έρευνα.

Το ενημερωτικό έντυπο ενημέρωνε τους υποψήφιους συμμετέχοντες για το περιεχόμενο, τον σκοπό της έρευνας και τη διασφάλιση της ανωνυμίας τους. Επίσης, ότι η διαδικασία είναι ανώνυμη και πως τα προσωπικά τους στοιχεία και οι απαντήσεις θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς, και ανά πάσα ώρα και στιγμή θα μπορούν να αποχωρήσουν. Στη συνέχεια οι συμμετέχοντες επιβεβαίωναν ότι έχουν διαβάσει και κατανοήσει το ενημερωτικό έντυπο της φόρμας του ερωτηματολογίου και έδωσαν τη συγκατάθεσή τους για τη συμμετοχή τους στην έρευνα. Στο τέλος του ερωτηματολογίου, αναγράφονταν τα στοιχεία του ερευνητή, καθώς και η ηλεκτρονική διεύθυνση αλληλογραφίας του, για τυχόν ερωτήσεις.

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων

Ο αριθμός του δείγματος που συμμετείχε στην εκπόνηση της παρούσας μελέτης, ανέρχεται σε 32 ασθενείς, 26 γυναίκες και 6 άνδρες, μέσης ηλικίας 76,8 ± 6,4 έτη. Με την πραγματοποίηση της προσωπικής συνέντευξης και τη συλλογή των δημογραφικών στοιχείων διαπιστώθηκε ότι 26 συμμετέχοντες/ουσες από τους 32, δεν διαμένουν μόνοι/ ες (81,3%). (Παράρτημα ΙΙ) Από τους 32 συμμετέχοντες, οι 23 (71,9%) έχουν λάβει μέχρι και πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι 7 (21,9%) έχουν λάβει δευτεροβάθμια, και μόνο 2 συμμετέχοντες (6,3%) έχουν λάβει τριτοβάθμια εκπαίδευση. Δεν βρέθηκαν διαφοροποιήσεις, στατιστικώς σημαντικές, ανάμεσα στις δύο ομάδες σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά. Ως εκ τούτου, οι συγκεκριμένοι παράγοντες δεν χρειάστηκε να μελετηθούν ως προς τη συγχυτική επίδραση. Στον *Πίνακα 1* καταγράφονται αναλυτικά οι βασικοί δείκτες των χαρακτηριστικών του δείγματος των συμμετεχόντων.

Πίνακας 1. Βασικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων.

		Ομάδες						p-value
		Ομάδα παρέμβασης		**Ομάδα ελέγχου**		**Total**		
		N	N %	N	N %	N	N %	
Βιολογικό φύλο	Γυναίκα	13	81,3%	13	81,3%	26	81,3%	0,999
	Άντρας	3	18,8%	3	18,8%	6	18,8%	
Ηλικία (έτη)		76,8 ± 5,9 *		76,9 ± 7,0 *		76,8 ± 6,4 *		
Διαμονή	Μόνος/η	4	25,0%	2	12,5%	6	18,8%	0,654
	Οικογένεια/Συμβίωση/ Συγκατοίκηση	12	75,0%	14	87,5%	26	81,3%	
Ανώτερο εκπαιδευτικό επίπεδο	Έως και πρωτοβάθμια εκπαίδευση	10	62,5%	13	81,3%	23	71,9%	0,264
	Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	4	25,0%	3	18,8%	7	21,9%	
	Τριτοβάθμια εκπαίδευση	2	12,5%	0	0,0%	2	6,3%	

* mean ± standard deviation=μέση τιμή±τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος, p-value= τιμή σημαντικότητας

4.2 Αποτελέσματα και σχετικά ερευνητικά ερωτήματα

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη αναφέρονται στη συνέχεια σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν προς απάντηση και τις μεταβλητές που εξετάστηκαν.

4.2.1 Επιδρά η παρέμβαση στο επίπεδο της μυϊκής ατροφίας;

Για την αξιολόγηση της μυϊκής ατροφίας όπως έχει ήδη αναφερθεί χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο **SARC-F**. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 3 μετρήσεις βάσει ερευνητικού πρωτοκόλλου. Στους 2 μήνες από την ημέρα του χειρουργείου (πριν την παρέμβαση), στους 6 (τέλος παρέμβασης) και 9 μήνες από την ημέρα του χειρουργείου. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης (p=0,342) (Πίνακας 2).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας SARC-F, ανάλογα με την ομάδα (F=7,329, p=0,011). Συγκεκριμένα, ενώ υπήρξε μείωση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας SARC-F και στις δύο ομάδες ασθενών, στην ομάδα παρέμβασης η μείωση ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου (Πίνακας 2).

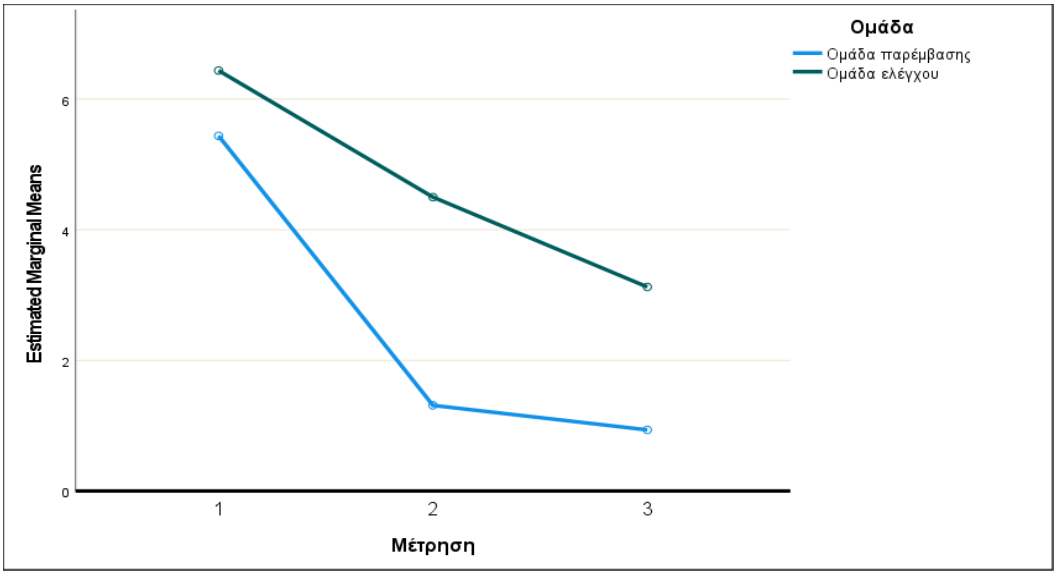
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας SARC-F, ανάλογα με την ομάδα (F=2,462, p=0,127). Ο έλεγχος έδειξε ότι υπήρξε στατιστικώς σημαντική μείωση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας SARC-F και στις δύο ομάδες ασθενών (Πίνακας 2).

Ενώ στους 9 μήνες έχουμε, στατιστικά, το ίδιο μέγεθος βελτίωσης του επιπέδου μυϊκής ατροφίας, στην ομάδα παρέμβασης αυτή η βελτίωση εμφανίζεται νωρίτερα (στους 6 μήνες) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου στην οποία δεν υπάρχει βελτίωση σε αυτό το χρονικό διάστημα. Στον *Πίνακα 2* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του ερωτηματολογίου SARC-F (Γράφημα 2).

Πίνακας 2. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της μυϊκής ατροφίας με το ερωτηματολόγιο SARC-F

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
SARC-F (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	5,4375	2,33720	16
	Ομάδα ελέγχου	6,4375	2,27944	16
	Total	5,9375	2,32708	32
SARC-F (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	1,3125	1,44770	16
	Ομάδα ελέγχου	4,5000	2,68328	16
	Total	2,9063	2,66833	32
SARC-F (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	0,9375	1,23659	16
	Ομάδα ελέγχου	3,1250	1,85742	16
	Total	2,0313	1,90897	32

SARC-F= ερωτηματολόγιο σαρκοπενίας, Mean=μέση τιμή, Std.Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος.



Γράφημα 2. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης ερωτηματολογίου SARC-F και των 3 μετρήσεων (2,6,9 μήνες)

4.2.2 Επιδρά η παρέμβαση στο επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας;

Για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο λειτουργικότητας κάτω άκρων **LEFS.** Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 3 μετρήσεις βάσει ερευνητικού πρωτοκόλλου. Στους 2 μήνες από την ημέρα του χειρουργείου (πριν την παρέμβαση), στους 6 (τέλος παρέμβασης) και 9 μήνες από την ημέρα του χειρουργείου. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης (p=0,262) (Πίνακας 3).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας LEFS, ανάλογα με την ομάδα (F=8,715, p=0,006). Συγκεκριμένα, ενώ υπήρξε αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας LEFS και στις δύο ομάδες ασθενών, στην ομάδα παρέμβασης η αύξηση ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου (Πίνακας 3).

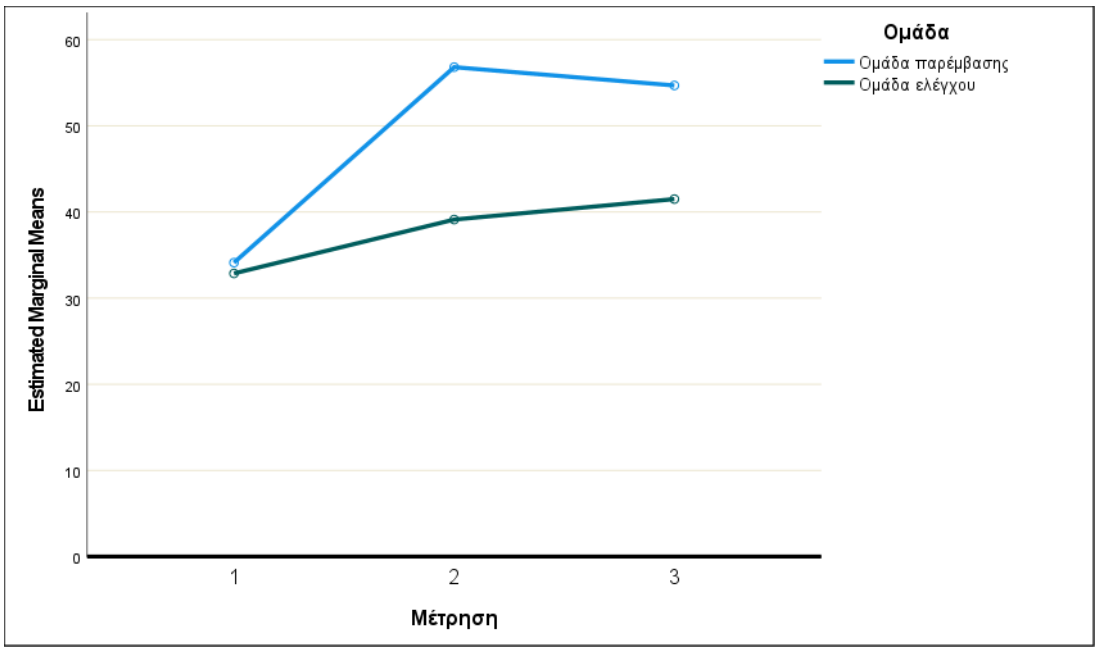
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας LEFS, ανάλογα με την ομάδα (F=2,730, p=0,109). Ο έλεγχος έδειξε ότι υπήρξε στατιστικώς σημαντική αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας LEFS και στις δύο ομάδες ασθενών. Στον *Πίνακα 3* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του ερωτηματολογίου LEFS.

Ενώ στους 9 μήνες έχουμε στατιστικά, το ίδιο μέγεθος βελτίωσης του επιπέδου της λειτουργικής κατάστασης, στην ομάδα παρέμβασης αυτή η βελτίωση εμφανίζεται νωρίτερα (στους 6 μήνες) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου στην οποία δεν υπάρχει βελτίωση σε αυτό το χρονικό διάστημα (Γράφημα 3).

Πίνακας 3. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της λειτουργικής κατάστασης με το ερωτηματολόγιο LEFS

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
LEFS (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	34,1250	12,12092	16
	Ομάδα ελέγχου	32,8750	17,64417	16
	Total	33,5000	14,90399	32
LEFS (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	56,8125	17,29053	16
	Ομάδα ελέγχου	39,1250	16,93074	16
	Total	47,9688	19,08129	32
LEFS (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	54,6875	23,43706	16
	Ομάδα ελέγχου	41,5000	18,43909	16
	Total	48,0938	21,79873	32

LEFS= ερωτηματολόγιο λειτουργικής ικανότητας κάτω άκρων, Mean=μέση τιμή,
Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 3. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης ερωτηματολογίου LEFS, 3 μετρήσεων (2,6,9 μήνες)

4.2.3 Επιδρά η παρέμβαση στον βαθμό του φόβου μελλοντικών πτώσεων;

Για την αξιολόγηση του επιπέδου του φόβου των πτώσεων χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο εκτίμησης φόβου πτώσεων **(FES-I).** Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 4 μετρήσεις βάσει ερευνητικού πρωτοκόλλου. Στους 2 μήνες από την ημέρα του χειρουργείου (πριν την παρέμβαση), στους 6 (τέλος παρέμβασης) στους 9 και 12 μήνες από την ημέρα του χειρουργείου. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης ($p < 0,001$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 4).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας FES-I, ανάλογα με την ομάδα ($F=15,476$, $p < 0,001$). Συγκεκριμένα, ενώ υπήρξε αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας FES-I και στις δύο ομάδες ασθενών, στην ομάδα παρέμβασης η αύξηση ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου (Πίνακας 4).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας FES-I, ανάλογα με την ομάδα ($F=7,079$, $p=0,0012$). Συγκεκριμένα, ενώ υπήρξε αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας FES-I και στις δύο ομάδες ασθενών, στην ομάδα παρέμβασης η αύξηση ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου (Πίνακας 4).

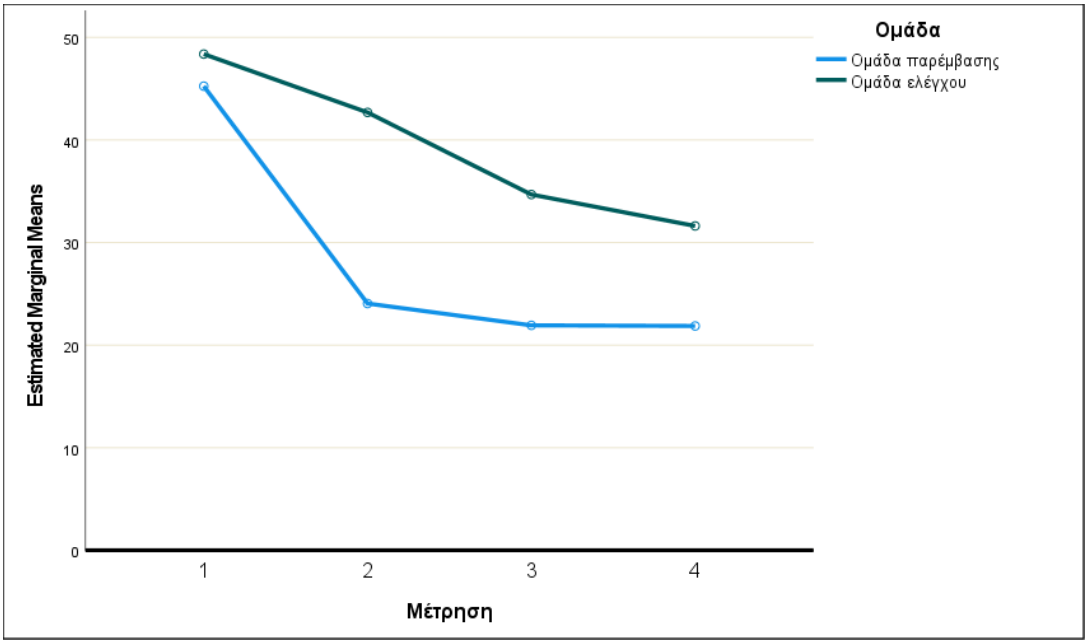
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 12 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας FES-I, ανάλογα με την ομάδα ($F=2,786$, $p=0,105$). Ο έλεγχος έδειξε ότι υπήρξε στατιστικώς σημαντική αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας FES-I και στις δύο ομάδες ασθενών. Στον *Πίνακα 4* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τεσσάρων μετρήσεων του ερωτηματολογίου FES-I.

Ενώ στους 12 μήνες έχουμε, στατιστικά, το ίδιο μέγεθος βελτίωσης του βαθμού του φόβου μελλοντικών πτώσεων, στην ομάδα παρέμβασης αυτή η βελτίωση εμφανίζεται νωρίτερα (στους 6 μήνες) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου στην οποία δεν υπάρχει βελτίωση ούτε στους 6 αλλά ούτε και στους 9 μήνες (Πίνακας 4), (Γράφημα 4).

Πίνακας 4. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του φόβου μελλοντικών πτώσεων με το ερωτηματολόγιο **FES-I**

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
FES-I (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	45,2500	14,05466	16
	Ομάδα ελέγχου	48,3750	10,43631	16
	Total	46,8125	12,28016	32
FES-I (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	24,0625	9,06619	16
	Ομάδα ελέγχου	42,6875	15,46919	16
	Total	33,3750	15,65505	32
FES-I (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	21,9375	9,31285	16
	Ομάδα ελέγχου	34,6875	11,37083	16
	Total	28,3125	12,10289	32
FES-I (12 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	21,8750	9,27991	16
	Ομάδα ελέγχου	31,6250	12,63791	16
	Total	26,7500	11,97848	32

FES-I= Falls Efficacy Scale-International, Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 4. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης ερωτηματολογίου FES-I των 4 μετρήσεων (2,6,9,12 μήνες)

4.2.4 Επιδρά η παρέμβαση στο επίπεδο της σαρκοπενίας;

Για την αξιολόγηση της μυϊκής ατροφίας χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά το ερωτηματολόγιο **MSRA-7**. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης ($p < 0,001$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 5).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας MSRA-7, ανάλογα με την ομάδα ($F = 9,800$, $p = 0,004$). Συγκεκριμένα, υπήρξε μείωση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας MSRA-7 στην ομάδα παρέμβασης και αύξηση στην ομάδα ελέγχου (Πίνακας 5).

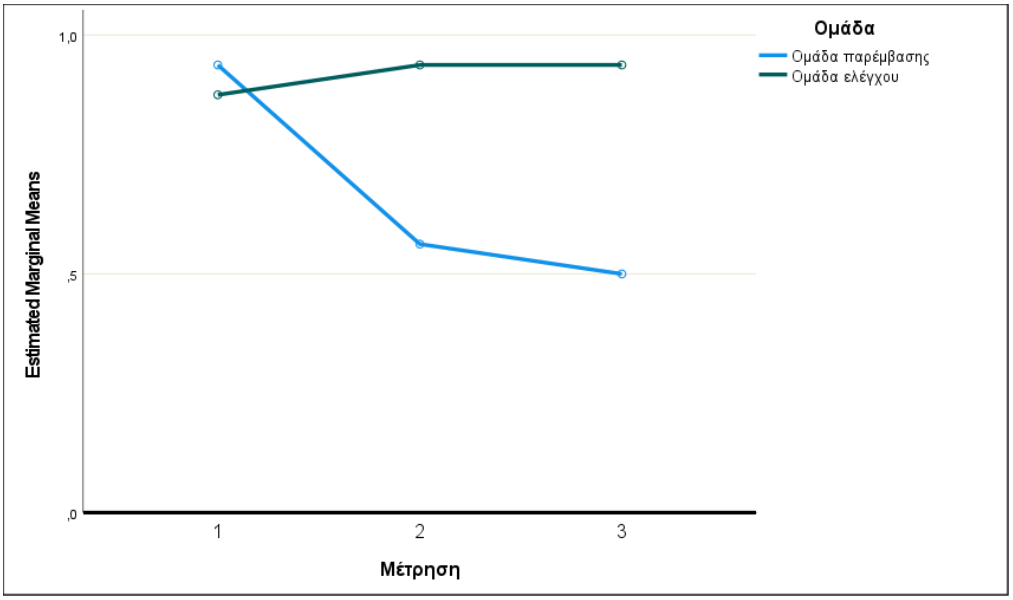
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας MSRA-7, ανάλογα με την ομάδα ($F=12,308$, $p=0,001$). Ενώ συνεχίστηκε η μείωση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας MSRA-7 στην ομάδα παρέμβασης ενώ στην ομάδα ελέγχου η μέση βαθμολογία έμεινε αμετάβλητη. Στον *Πίνακα 5* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του ερωτηματολογίου MSRA-7.

Συμπερασματικά, στην ομάδα παρέμβασης υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση του επιπέδου σαρκοπενίας ήδη από τους 6 μήνες και συνεχίστηκε και στους 9 μήνες. Αντίθετα, στην ομάδα ελέγχου υπήρξε μικρή επιδείνωση στους 6 μήνες, η οποία έμεινε αμετάβλητη μέχρι τους 9 μήνες (Γράφημα 5).

Πίνακας 5. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της σαρκοπενίας με το ερωτηματολόγιο MSRA-7

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
MSRA-7 (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	0,94	0,250	16
	Ομάδα ελέγχου	0,87	0,342	16
	Total	0,91	0,296	32
MSRA-7 (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	0,56	0,512	16
	Ομάδα ελέγχου	0,94	0,250	16
	Total	0,75	0,440	32
MSRA-7 (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	0,50	0,516	16
	Ομάδα ελέγχου	0,94	0,250	16
	Total	0,72	0,457	32

MSRA-7=ερωτηματολόγιο εκτίμησης επικινδυνότητας σαρκοπενίας, Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 5. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης ερωτηματολογίου MSRA-7 και επαναληπτικών μετρήσεων (2,6,9 μήνες)

4.2.5 Επιδρά η παρέμβαση στο επίπεδο της ποιότητας ζωής;

Για την αξιολόγηση του επιπέδου της ποιότητας ζωής όπως έχει ήδη αναφερθεί χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο **EQ-5D-5L**. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης (p=0,021). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 6).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας EQ-5D-5L, ανάλογα με την ομάδα (F=13,313, p < 0,001). Συγκεκριμένα, ενώ υπήρξε αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας EQ-5D-5L και στις δύο ομάδες ασθενών, στην ομάδα παρέμβασης η αύξηση ήταν στατιστικώς μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου (Πίνακας 6).

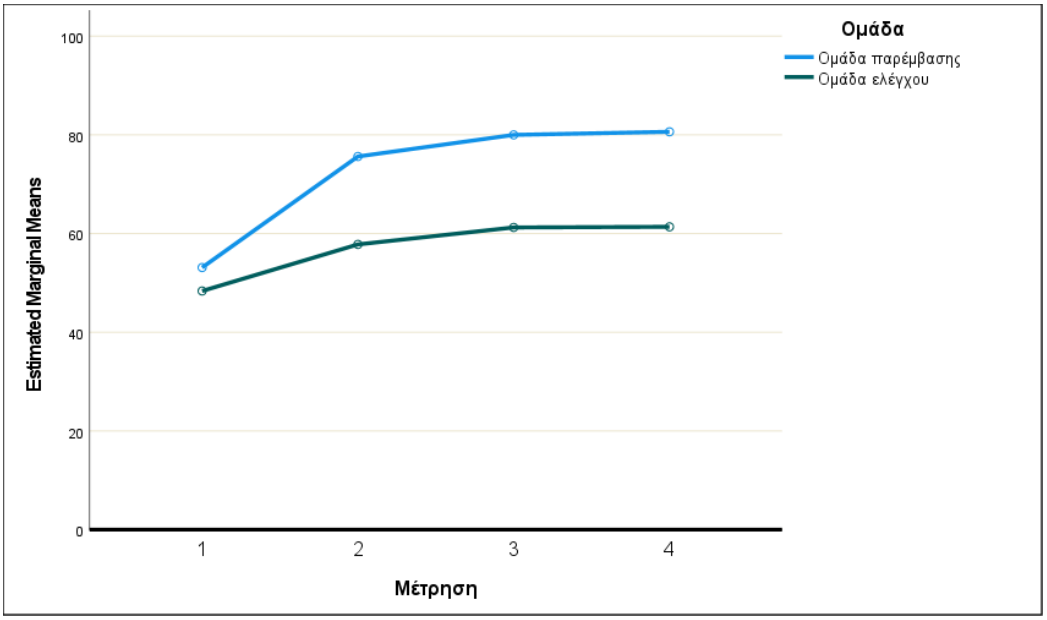
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας EQ-5D-5L, ανάλογα με την ομάδα (F=5,089, p < 0,001). Συγκεκριμένα, ενώ υπήρξε αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας EQ-5D-5L και στις δύο ομάδες ασθενών, στην ομάδα παρέμβασης η αύξηση ήταν στατιστικώς μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου. Στον *Πίνακα 6* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του ερωτηματολογίου EQ-5D-5L.

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 12 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας EQ-5D-5L, ανάλογα με την ομάδα (F=16,458, p < 0,001). Ο έλεγχος έδειξε ότι υπήρξε στατιστικώς σημαντική αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας EQ-5D-5L και στις δύο ομάδες ασθενών. Στην ομάδα παρέμβασης, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, υπήρξε στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση του επιπέδου της ποιότητας ζωής στους 6, 9 και 12 μήνες (Πίνακας 6), (Γράφημα 6)

Πίνακας 6. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του επιπέδου της ποιότητας ζωής με το ερωτηματολόγιο **EQ-5D-5L**

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
EQ-5D-5L	Ομάδα παρέμβασης	53,1250	13,02242	16
(2 μήνες)	Ομάδα ελέγχου	48,3750	9,25113	16
	Total	50,7500	11,37059	32
EQ-5D-5L	Ομάδα παρέμβασης	75,6250	14,81834	16
(6 μήνες)	Ομάδα ελέγχου	57,8125	9,48134	16
	Total	66,7188	15,21933	32
EQ-5D-5L	Ομάδα παρέμβασης	80,0000	11,25463	16
(9 μήνες)	Ομάδα ελέγχου	61,2500	11,47461	16
	Total	70,6250	14,68761	32
EQ-5D-5L	Ομάδα παρέμβασης	80,6250	11,52895	16
(12 μήνες)	Ομάδα ελέγχου	61,3750	11,47098	16
	Total	71,0000	14,95369	32

EQ-5D-5L=ερωτηματολόγιο για την υγεία, Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 6. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης ερωτηματολογίου **EQ-5D-5L** των 4 μετρήσεων (2,6,9,12 μήνες)

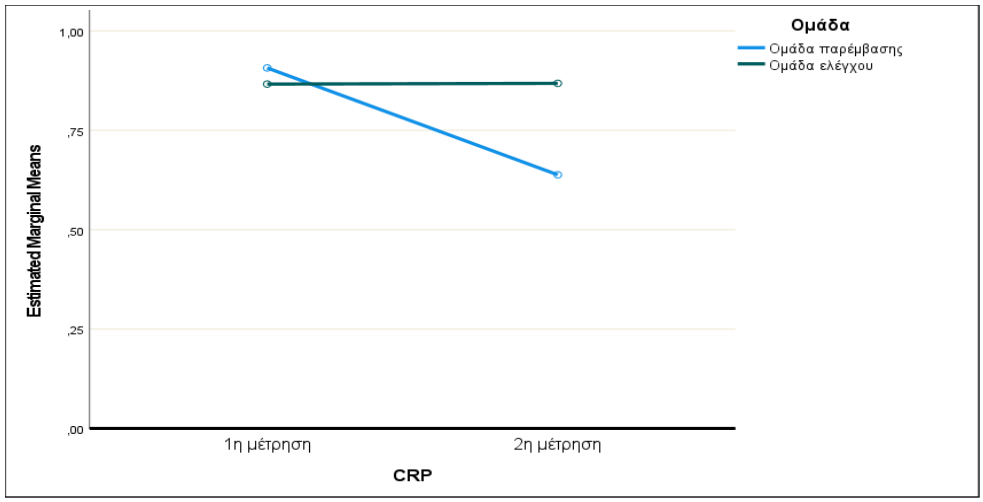
4.2.6 Επιδρά η παρέμβαση στις τιμές των βιοδεικτών;

Ο έλεγχος των βιοδεικτών ως δείκτης αξιολόγησης των αλλαγών στη σύσταση του μυϊκού συστήματος αφορά στη Βιταμίνη D, στη Βιταμίνη B_{12}, στην αλβουμίνη ορού, στην κρεατινίνη, στο δείκτη φλεγμονής CRP και στην ιντερλευκίνη IGF-1.Ο έλεγχος των Mann-Whitney έδειξε ότι μόνο ο δείκτης CRP είχε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων, κατά τις δύο μετρήσεις. Στην ομάδα παρέμβασης παρατηρήθηκε μείωση της μέσης τιμής της CRP ενώ στην ομάδα ελέγχου έμεινε αμετάβλητη (p=0,019). Στον *Πίνακα 7* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των δύο μετρήσεων (2 και 6 μήνες μετά από το χειρουργηθέν κάταγμα), των υπό μελέτη βιοδεικτών, (Γράφημα 7).

Πίνακας 7. Στατιστικοί δείκτες των δύο μετρήσεων των βιοδεικτών

	Ομάδες				
	Ομάδα παρέμβασης		Ομάδα ελέγχου		p-value
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation	
Βιταμίνη D (2 μήνες)	19,94	12,26	19,36	17,09	0,642
Βιταμίνη D (6 μήνες)	20,21	13,39	21,01	15,44	
Βιταμίνη B12 (2 μήνες)	392,86	208,94	394,38	173,97	0,926
Βιταμίνη B12 (6 μήνες)	398,63	209,16	391,00	188,74	
Αλβουμίνη (2 μήνες)	4,14	0,38	4,30	0,45	0,341
Αλβουμίνη (6 μήνες)	4,16	0,35	4,29	0,34	
Κρεατινίνη (2 μήνες)	0,84	0,15	0,83	0,28	0,867
Κρεατινίνη (6 μήνες)	0,84	0,16	0,90	0,30	
CRP (2 μήνες)	0,91	0,64	0,87	0,71	0,019
CRP (6 μήνες)	0,64	0,50	0,87	0,97	
IGF-1 (2 μήνες)	86,19	29,91	89,23	36,65	0,515
IGF-1 (6 μήνες)	86,06	32,60	91,70	35,24	

CRP: C-reactive protein-C-Αντιδρώσα πρωτεϊνη, **IGF** (Insulin-like Growth Factor): Ινσουλινο-εξαρτώμενος αυξητικός παράγοντας, mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος, p-value= τιμή σημαντικότητας.



Γράφημα 7. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης δείκτη CRP και 2 μετρήσεων (2 και μήνες)

4.2.7 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες των εργαλείων αντικειμενικής αξιολόγησης;

Για την αξιολόγηση της ισορροπίας και σταθερότητας χρησιμοποιήθηκε το τεστ **TUG.** Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης (p = 0,015). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 8).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου TUG, ανάλογα με την ομάδα (F=1,477, p=0,234). Συγκεκριμένα, υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου TUG και στις δύο ομάδες (Πίνακας 8).

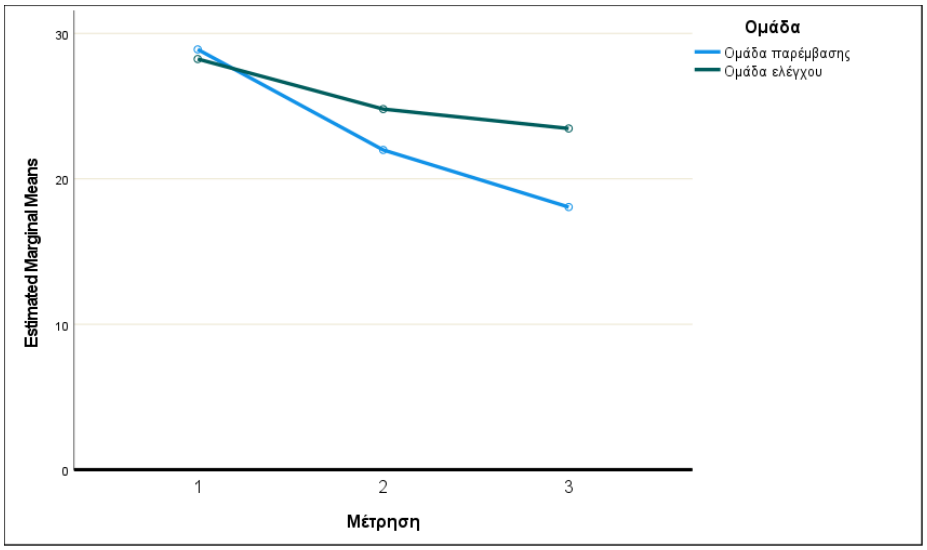
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου TUG, ανάλογα με την ομάδα (F=3,445, p=0,073). Συνεχίστηκε η στατιστικώς σημαντική μείωση της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου TUG και στις δύο ομάδες. Στον *Πίνακα 8* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου TUG.

Η βάδιση και η ισορροπία βελτιώθηκαν, στατιστικώς σημαντικά, το ίδιο και στις δύο ομάδες τόσο στους 6 όσο και στους 9 μήνες μετά το χειρουργηθέν κάταγμα (Πίνακας 8), (Γράφημα 8).

Πίνακας 8. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου TUG

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
TUG (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	28,9006	13,40421	16
	Ομάδα ελέγχου	28,2400	9,76823	16
	Total	28,5703	11,54215	32
TUG (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	21,9894	10,00038	16
	Ομάδα ελέγχου	24,8000	7,92507	16
	Total	23,3947	8,98998	32
TUG (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	18,0644	4,91763	16
	Ομάδα ελέγχου	23,4656	8,82367	16
	Total	20,7650	7,54340	32

TUG= δοκιμασία ισορροπίας**,** Mean=μέσος όρος, Std. Deviation=, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 8. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης εργαλείου TUG και 3 μετρήσεων (2,6 9 μήνες)

4.2.8 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της δοκιμασία βάδισης τεσσάρων μέτρων;

Για την αξιολόγηση της ταχύτητας της βάδισης χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία των 4 μέτρων 4MWALKING **(4MWT).** Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης ($p < 0,001$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 9).

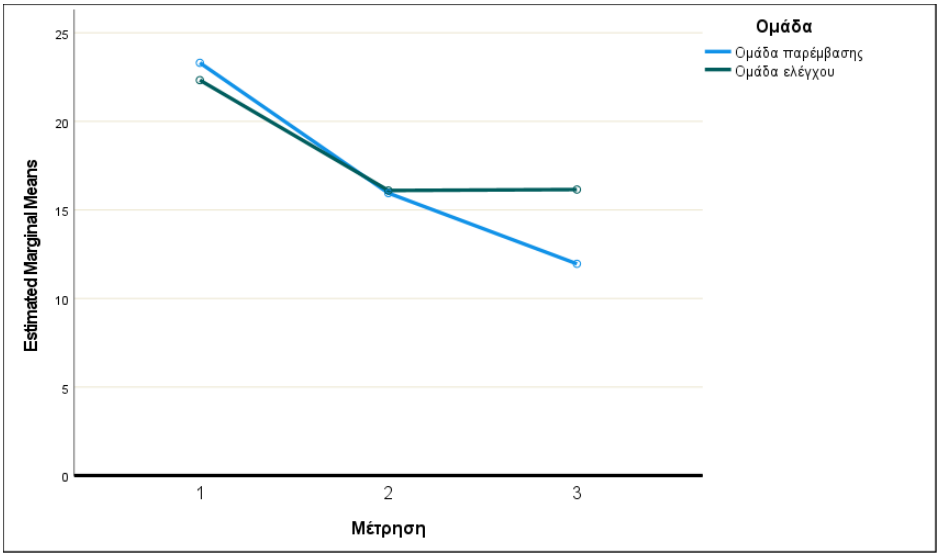
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου **(**4MWT), ανάλογα με την ομάδα ($F=0,147$, $p=0,704$). Συγκεκριμένα, υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου (4MWT) και στις δύο ομάδες (Πίνακας 9).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου (4MWT) , ανάλογα με την ομάδα ($F=2,778$, $p=0,106$). Συνεχίστηκε η, στατιστικώς σημαντική, μείωση της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου (4MWT) και στις δύο ομάδες. Η ταχύτητα της βάδισης βελτιώθηκε, στατιστικώς σημαντικά, το ίδιο και στις δύο ομάδες τόσο στους 6 όσο και στους 9 μήνες μετά το χειρουργηθέν κάταγμα. Στον *Πίνακα 9* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου (4MWT), (Γράφημα 9).

Πίνακας 9. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου 4MWT

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
4MWT (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	23,3075	9,86687	16
	Ομάδα ελέγχου	22,3294	8,92582	16
	Total	22,8184	9,26846	32
4MWT (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	15,9513	7,45668	16
	Ομάδα ελέγχου	16,1000	4,28874	16
	Total	16,0256	5,98414	32
4MWT (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	11,9606	5,18005	16
	Ομάδα ελέγχου	16,1538	4,85350	16
	Total	14,0572	5,37767	32

4MWT=δοκιμασία βάδισης 4 μέτρων, Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 9. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης εργαλείου 4MWT και 3 μετρήσεων (2,6 9 μήνες)

4.2.9 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της δοκιμασίας 5-STS;

Για την αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων, της σταθερότητας και ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία **5-STS**. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης ($p < 0,001$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 10).

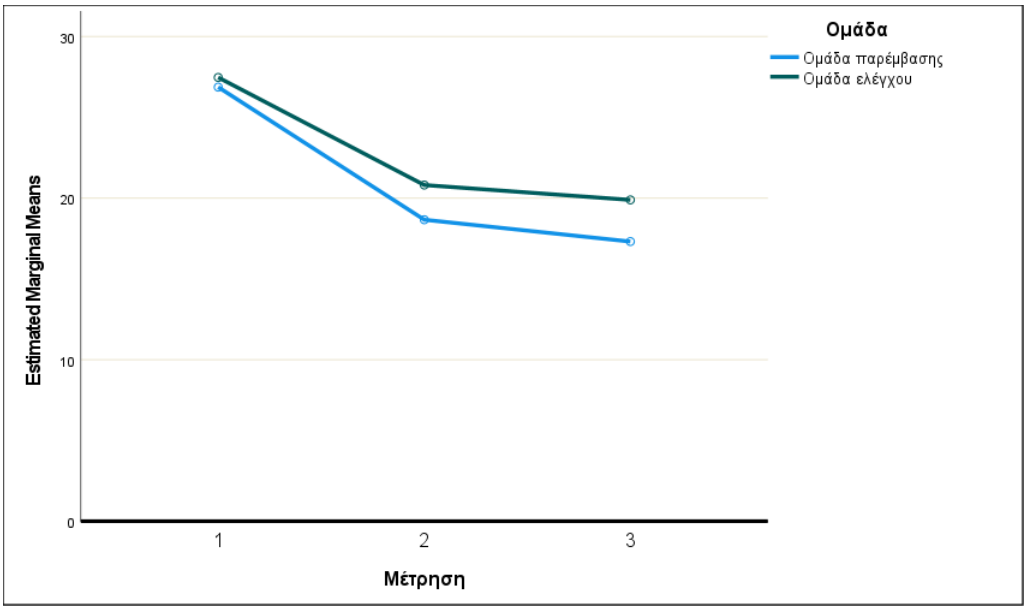
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου **5-STS**, ανάλογα με την ομάδα ($F=0,275$, $p=0,604$). Συγκεκριμένα, υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου STS και στις δύο ομάδες (Πίνακας 10).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου STS, ανάλογα με την ομάδα ($F=0,445$, $p=0,510$). Συνεχίστηκε η, στατιστικώς σημαντική, μείωση της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου STS και στις δύο ομάδες. Η ικανότητα να σηκώνεται ένα άτομο από την καθιστή θέση σε σχέση με την λειτουργικότητα και την αντοχή των κάτω άκρων αυξήθηκε, στατιστικώς σημαντικά, το ίδιο και στις δύο ομάδες τόσο στους 6 όσο και στους 9 μήνες μετά το χειρουργηθέν κάταγμα. Στον *Πίνακα 10* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου 5-STS (Γράφημα 10).

Πίνακας 10. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου **5-STS**

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
5-STS (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	26,8719	10,08046	16
	Ομάδα ελέγχου	27,4713	9,36789	16
	Total	27,1716	9,57731	32
5-STS (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	18,6650	7,28065	16
	Ομάδα ελέγχου	20,8125	3,95337	16
	Total	19,7387	5,86529	32
5-STS (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	17,3150	5,90428	16
	Ομάδα ελέγχου	19,8925	6,04575	16
	Total	18,6037	6,02233	32

5-STS= δοκιμασία «σήκω-κάθισε», Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 10. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης εργαλείου 5-STS και 3 μετρήσεων (2, 6, 9 μήνες)

4.2.10 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της δοκιμασίας ισορροπίας;

Για την αξιολόγηση της ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε το τεστ αξιολόγησης **Berg Balance Scale (BBS)**. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης ($p < 0,001$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 11).

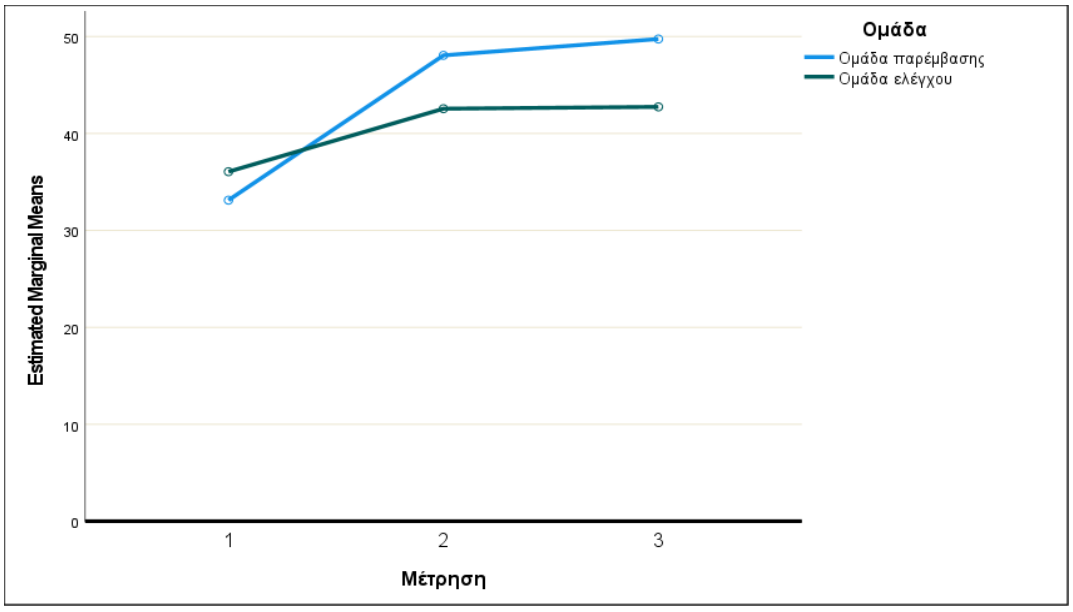
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου **BBS**, ανάλογα με την ομάδα ($F=14,444$, $p < 0,001$). Συγκεκριμένα, ενώ υπήρξε αύξηση της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου **BBS** και στις δύο ομάδες ασθενών, στην ομάδα παρέμβασης η αύξηση ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου (Πίνακας 11).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου BBS, ανάλογα με την ομάδα ($F = 0,25,505$, $p < 0,001$). Η αύξηση της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου BBS συνεχίστηκε στην ομάδα παρέμβασης ενώ στην ομάδα ελέγχου δεν υπήρξε καμία μεταβολή. Στον *Πίνακα 11* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου BBS, (Γράφημα 11).

Πίνακας 11. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου **BERG BALANCE SCALE**

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
Berg Balance Scale (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	33,1250	9,79030	16
	Ομάδα ελέγχου	36,0625	5,29741	16
	Total	34,5938	7,88571	32
Berg Balance Scale (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	48,0625	7,86951	16
	Ομάδα ελέγχου	42,5625	7,58040	16
	Total	45,3125	8,09794	32
Berg Balance Scale (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	49,7500	7,19722	16
	Ομάδα ελέγχου	42,7500	7,32575	16
	Total	46,2500	7,97981	32

BBS= δοκιμασία ισορροπίας, Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 11. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης εργαλείου BBS και 3 μετρήσεων (2, 6, 9 μήνες)

4.2.11 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της δοκιμασίας μυϊκής δύναμης;

Για την αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης χρησιμοποιήθηκαν οι μετρήσεις υδραυλικού δυναμόμετρου **(JAMAR).** Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης ($p < 0,001$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 12).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου JAMAR, ανάλογα με την ομάδα ($F=0,005$, $p=0,944$). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου JAMAR και στις δύο ομάδες (Πίνακας 12).

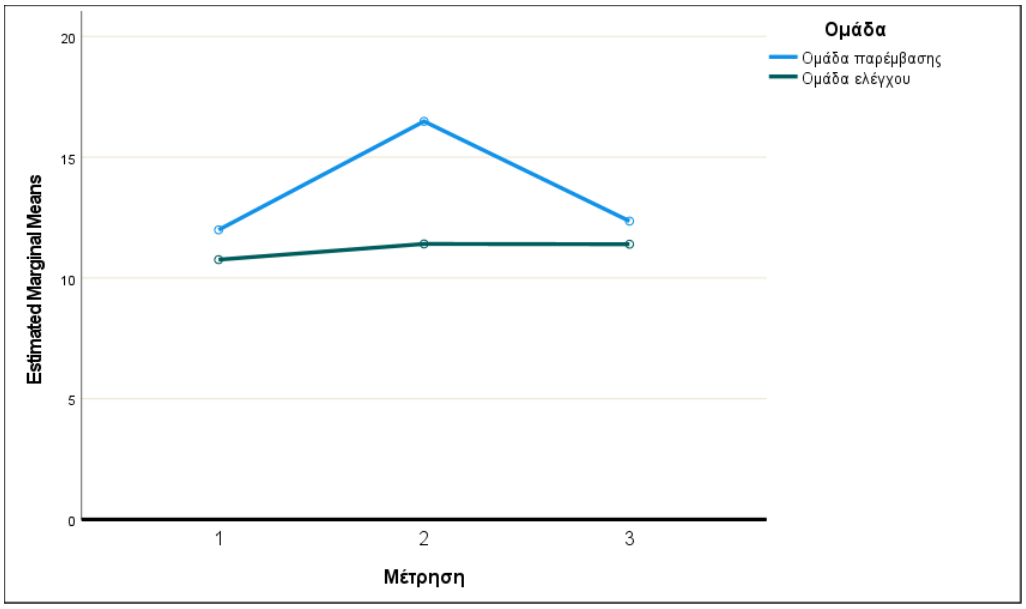
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία του εργαλείου JAMAR, ανάλογα με την ομάδα ($F=1,440$, $p=0,239$). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή της μέσης βαθμολογίας του εργαλείου JAMAR και στις δύο ομάδες (Πίνακας 12).

Η μυϊκή δύναμη δεν μεταβλήθηκε, στατιστικώς σημαντικά, σε καμία από τις δύο ομάδες τόσο στους 6 όσο και στους 9 μήνες μετά το χειρουργηθέν κάταγμα. Στον *Πίνακα 12* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου JAMAR (Πίνακας 12), (Γράφημα 12).

Πίνακας 12. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του εργαλείου **JAMAR**

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
JAMAR (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	11,9938	13,03342	16
	Ομάδα ελέγχου	10,7625	7,90627	16
	Total	11,3781	10,62228	32
JAMAR (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	16,4875	13,05199	16
	Ομάδα ελέγχου	11,4125	8,03823	16
	Total	13,9500	10,96999	32
JAMAR (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	12,3563	5,87911	16
	Ομάδα ελέγχου	11,4000	7,97354	16
	Total	11,8781	6,90823	32

JAMAR=δοκιμασία μυϊκής δύναμης, Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 12. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης εργαλείου JAMAR και 3 μετρήσεων (2, 6, 9 μήνες)

4.2.12 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα;

Για τη μέτρηση της μυϊκής μάζας άνω άκρου έγινε καταγραφή της περιμέτρου του βραχίονα με τη χρήση μεζούρας. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης ($p < 0,001$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 13).

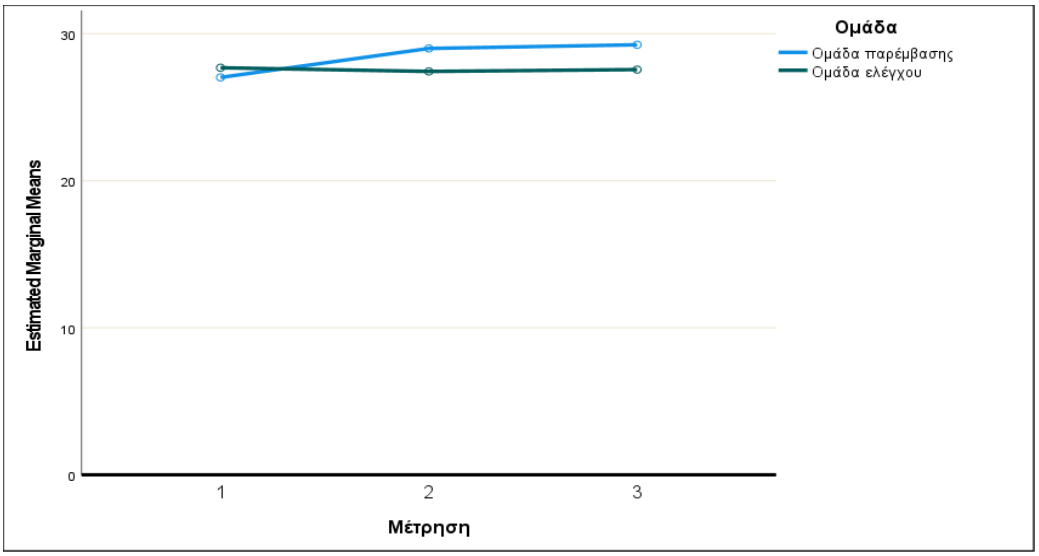
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη μέτρηση της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα, ανάλογα με την ομάδα ($F=3,802$, $p=0,061$). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή στη μέτρηση της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα και στις δύο ομάδες (Πίνακας 13).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη μέτρηση της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα, ανάλογα με την ομάδα ($F=0,035$, $p=0,853$). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή στη μέτρηση της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα και στις δύο ομάδες. Η περίμετρος του δεξιού βραχίονα δεν μεταβλήθηκε, στατιστικώς σημαντικά, σε καμία από τις δύο ομάδες τόσο στους 6 όσο και στους 9 μήνες μετά το χειρουργηθέν κάταγμα. Στον *Πίνακα 13* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα (Γράφημα 13).

Πίνακας 13. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΔΕΞΙΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	27,0313	4,03926	16
	Ομάδα ελέγχου	27,6875	3,94493	16
	Total	27,3594	3,94158	32
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΔΕΞΙΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	29,0000	3,44480	16
	Ομάδα ελέγχου	27,4375	4,38130	16
	Total	28,2188	3,95731	32
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΔΕΞΙΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	29,2500	3,64234	16
	Ομάδα ελέγχου	27,5625	4,66146	16
	Total	28,4063	4,20337	32

Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 13. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης της περιμέτρου του δεξιού βραχίονα και 3 μετρήσεων (2,6 9 μήνες)

4.2.13 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα;

Για τη μέτρηση της μυϊκής μάζας άνω άκρου έγινε καταγραφή της περιμέτρου με τη χρήση μεζούρας. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης ($p < 0,001$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 14).

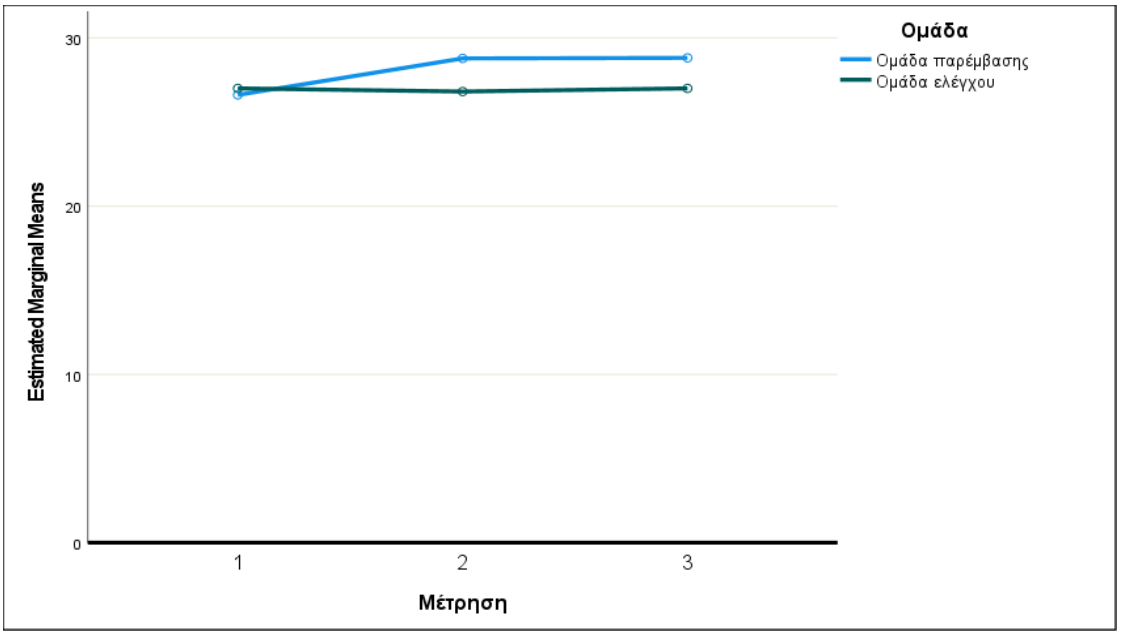
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη μέτρηση της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα, ανάλογα με την ομάδα ($F=2,763$, $p=0,107$). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή στη μέτρηση της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα και στις δύο ομάδες (Πίνακας 14).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη μέτρηση της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα, ανάλογα με την ομάδα ($F=0,040$, $p=0,842$). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή στη μέτρηση της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα και στις δύο ομάδες. Η περίμετρος του αριστερού βραχίονα δεν μεταβλήθηκε, στατιστικώς σημαντικά, σε καμία από τις δύο ομάδες τόσο στους 6 όσο και στους 9 μήνες μετά το χειρουργηθέν κάταγμα. Στον *Πίνακα 14* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα (Γράφημα 14).

Πίνακας 14. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	26,6125	4,21139	16
	Ομάδα ελέγχου	27,0000	3,72380	16
	Total	26,8063	3,91539	32
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	28,7813	3,71918	16
	Ομάδα ελέγχου	26,8125	4,11856	16
	Total	27,7969	3,98760	32
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	28,8125	3,76331	16
	Ομάδα ελέγχου	27,0000	4,33590	16
	Total	27,9063	4,09846	32

Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 14. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης της περιμέτρου του αριστερού βραχίονα και 3 μετρήσεων (2,6, 9 μήνες)

4.2.14 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της περιμέτρου του δεξιού μηρού;

Για τη μέτρηση της μυϊκής μάζας του κάτω άκρου έγινε καταγραφή της περιμέτρου του δεξιού μηρού με τη χρήση μεζούρας. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης (p=0,007). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 15).

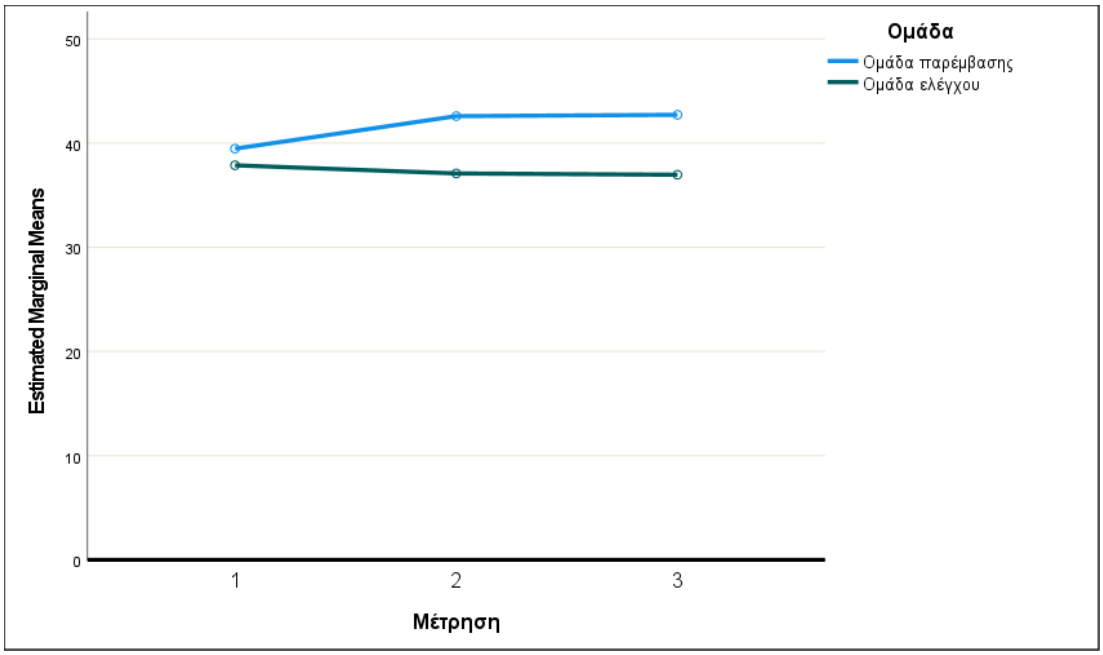
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη μέτρηση της περιμέτρου του δεξιού μηρού, ανάλογα με την ομάδα (F=3,782, p=0,061). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή στη μέτρηση της περιμέτρου του δεξιού μηρού και στις δύο ομάδες (Πίνακας 15).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη μέτρηση της περιμέτρου του δεξιού μηρού, ανάλογα με την ομάδα (F=0,022, p=0,883). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή στη μέτρηση της περιμέτρου του δεξιού μηρού και στις δύο ομάδες. Η περίμετρος του δεξιού μηρού δεν μεταβλήθηκε, στατιστικώς σημαντικά, σε καμία από τις δύο ομάδες τόσο στους 6 όσο και στους 9 μήνες μετά το χειρουργηθέν κάταγμα. Στον *Πίνακα 15* καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της περιμέτρου του δεξιού μηρού (Γράφημα 15).

Πίνακας 15. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της περιμέτρου του δεξιού μηρού

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΔΕΞΙΟΥ ΜΗΡΟΥ (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	39,4688	6,46908	16
	Ομάδα ελέγχου	37,8750	4,39128	16
	Total	38,6719	5,49869	32
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΔΕΞΙΟΥ ΜΗΡΟΥ (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	42,5937	4,64119	16
	Ομάδα ελέγχου	37,0938	4,23564	16
	Total	39,8438	5,18751	32
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΔΕΞΙΟΥ ΜΗΡΟΥ (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	42,7188	4,54595	16
	Ομάδα ελέγχου	36,9687	4,00195	16
	Total	39,8438	5,12652	32

Mean=μέση τιμή, Std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 15. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης της περιμέτρου του δεξιού μηρού και 3 μετρήσεων (2,6, 9 μήνες)

4.2.15 Επιδρά η παρέμβαση στις βαθμολογίες της περιμέτρου του αριστερού μηρού;

Για τη μέτρηση της μυϊκής μάζας του κάτω άκρου έγινε καταγραφή της περιμέτρου του αριστερού μηρού με τη χρήση μεζούρας. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης (p=0,019). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon (Πίνακας 16).

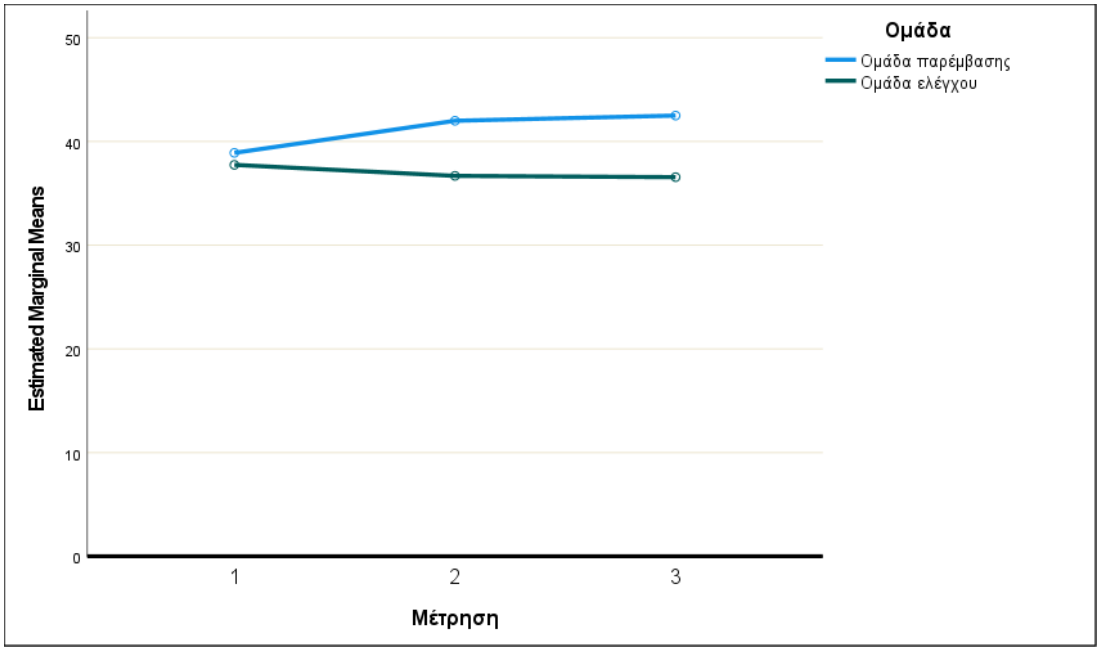
Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη μέτρηση της περιμέτρου του αριστερού μηρού, ανάλογα με την ομάδα (F=5,389, p=0,027). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή στη μέτρηση της περιμέτρου του αριστερού μηρού και στις δύο ομάδες (Πίνακας 16).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι επίσης δεν υπάρχει, στατιστικώς, διαφορετική συμπεριφορά στη μέτρηση της περιμέτρου του αριστερού μηρού, ανάλογα με την ομάδα (F=0,156, p=0,695). Δεν υπήρξε, στατιστικώς σημαντική, καμία μεταβολή στη μέτρηση της περιμέτρου του αριστερού μηρού και στις δύο ομάδες. Η περίμετρος του αριστερού μηρού δεν μεταβλήθηκε, στατιστικώς σημαντικά, σε καμία από τις δύο ομάδες τόσο στους 6 όσο και στους 9 μήνες μετά το χειρουργηθέν κάταγμα (Πίνακας 16), (Γράφημα 16).

Πίνακας 16. Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της περιμέτρου του αριστερού μηρού

	Ομάδες	Mean	Std. Deviation	N
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΜΗΡΟΥ (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	38,9063	5,62796	16
	Ομάδα ελέγχου	37,7500	4,95984	16
	Total	38,3281	5,25113	32
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΜΗΡΟΥ (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	42,0000	4,63321	16
	Ομάδα ελέγχου	36,6875	4,34693	16
	Total	39,3438	5,17818	32
ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΜΗΡΟΥ (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	42,5000	4,57530	16
	Ομάδα ελέγχου	36,5625	4,22641	16
	Total	39,5313	5,27920	32

Mean=μέση τιμή, std. Deviation=τυπική απόκλιση, N=αριθμός δείγματος



Γράφημα 16. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης της περιμέτρου του αριστερού μηρού και 3 μετρήσεων (2,6,9 μήνες)

5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1 Εισαγωγή-κύρια ευρήματα

Η διαχείριση ασθενών με κάταγμα ισχίου από πτώση, είναι ένα κοινό και σοβαρό πρόβλημα της τρίτης ηλικίας που απασχολεί τα εθνικά συστήματα υγείας, με υψηλά επιδημιολογικά στοιχεία, τα οποία ενισχύονται συνεχώς εξαιτίας του αυξανόμενου γηριατρικού πληθυσμού (Hayward-Livingston et al. 2024, Yee et al. 2022). Καθώς το όριο ηλικίας επιμηκύνεται, αυξάνεται και η παρουσία των παραγόντων που σχετίζονται με την γήρανση και την πρόκληση πτώσεων στον πληθυσμό, όπως οστεοπόρωση, ευθραυστότητα, σαρκοπενία, υποσιτισμός, δυσκινησία και έλλειψη ανεξαρτησίας. Με την παρουσία των προδιαθεσικών παραγόντων για πτώσεις, η διαχείριση των καταγμάτων ισχίου σε άτομα άνω των 65 ετών είναι μια παγκόσμια πρόκληση, καθώς αποσκοπεί τόσο στην αποκατάσταση του τραυματισμού που προκύπτει από την πτώση, όσο και στην πρόληψη πιθανών δευτερογενών πτώσεων που μπορούν να συμβούν σε επόμενη φάση.

Τα αποτελέσματα της παρούσης μελέτης αναδεικνύουν την πολυδιάστατη φύση της αποκατάστασης ενός χειρουργηθέντος κατάγματος ισχίου από πτώση, καθώς αναδύονται οι φυσιολογικές φθορές που μπορεί να έχει ένα άτομο λόγω της γήρανσης, σε συνδυασμό με την παρουσία προδιαθεσικών παραγόντων πρόκλησης πτώσεων, όπως σαρκοπενία, ευθραυστότητα, καχεξία, υποσιτισμός, κατάθλιψη ή συν-νοσηρότητες. Διαφαίνεται ότι η συχνή και τακτική παρακολούθηση των ασθενών με αυτό το κλινικό προφίλ, η επιβλεπόμενη άσκηση με συγκεκριμένες προδιαγραφές και οδηγίες, η σωστή ενημέρωση και η εκπαίδευση των ασθενών σε θέματα που αφορούν την αντιμετώπιση εξωτερικών προδιαθεσικών παραγόντων των δευτερογενών πτώσεων, που μπορούν να αντιμετωπιστούν, οδηγούν σε ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την ανάκτηση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών σε συντομότερο χρονικό διάστημα.

Η ενισχυμένη επιδημιολογική εικόνα των δευτερογενών πτώσεων μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου σε άτομα τρίτης ηλικίας, είναι επίσης ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας καθώς περιπλέκει την αποκατάσταση των ατόμων και επιβαρύνει τα αποτελέσματα της προσδοκώμενης καλής υγείας των ασθενών. Οι πτώσεις που συνοδεύουν ένα κάταγμα ισχίου αυξάνουν την πιθανότητα για έλλειψη κινητικότητας ή κινητικής αναπηρίας, αυξάνουν την πιθανότητα της διαταραχής της λειτουργικής ικανότητας του ασθενούς και τα ποσοστά θνησιμότητας. Επιστημονικές έρευνες αναδεικνύουν διαφορετικά πρότυπα, σε είδος και διάρκεια, αποκατάστασης, σε διάφορες χώρες και διαφορετικά συστήματα υγείας, καθώς δίνεται έμφαση είτε σε προγράμματα αποκατάστασης στο σπίτι ή στο νοσοκομείο με διαφορετικό τρόπο και με γνώμονα ίσως τα οικονομικά κόστη της υγειονομικής φροντίδας. Συμπερασματικά όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία, δεν υπάρχει κοινό πρότυπο μετεγχειρητικής φροντίδας μετά από χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου (Backman et al. 2022).

5.2 Η σημασία της μετεγχειρητικής διαχείρισης

Η κλασική μετεγχειρητική φροντίδα αποκατάστασης των ασθενών μετά από χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου, ξεκινάει την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα έχοντας ως στόχο την ανάκτηση της κινητικότητας, την αποφυγή των μετεγχειρητικών επιπλοκών, την βελτίωση της βάδισης και της λειτουργικής ανεξαρτησίας του ασθενούς (Selaković et al. 2024,

Unnanuntana et al. 2024). Ο βαθμός της βελτίωσης της κινητικότητας και ανεξαρτησίας των ασθενών εξαρτάται από πολλούς και ποικίλους παράγοντες, που αφορούν τόσο τον ασθενή και σχετίζονται με τη γενική του κλινική εικόνα και το επίπεδο της κινητικότητάς του προεγχειρητικά, όσο και το πρόγραμμα αποκατάστασης που ακολουθεί (Backman et al. 2022, Hulsbæk et al. 2022). Η πρώιμη κινητοποίηση των ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου είναι πάντα ο πρώτος στόχος ενός επαγγελματία υγείας και ιδιαίτερα του φυσικοθεραπευτή που έχει αναλάβει την αποκατάσταση σε αυτή την φάση. Θα πρέπει να πληρούνται φυσικά οι προϋποθέσεις μιας ασφαλούς κινητοποίησης του ασθενούς, που σχετίζονται τόσο με την κλινική εικόνα και τον τύπο του κατάγματος, όσο και τις εξωτερικές συνθήκες. Η πρώιμη κινητοποίηση των ασθενών θεωρείται απαραίτητη, καθώς φαίνεται να ενισχύει την αυτοπεποίθηση και την ψυχολογία των ασθενών, να μειώνει το δείκτη θνησιμότητας και να σχετίζεται με τη βελτίωση της κινητικότητας των ασθενών (Agarwal et al. 2024).

Η εφαρμογή προοδευτικής και εξατομικευμένης άσκησης μετεγχειρητικά, αποτελεί τη βασική προϋπόθεση για την βελτίωση της κινητικότητας, της δύναμης και λειτουργίας του πάσχοντος ισχίου, και αποτελεί τμήμα της κλασικής διαχείρισης και αποκατάστασης ενός ασθενούς με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου κατά τη διάρκεια και μετά τη νοσηλεία του. Το είδος των ασκήσεων, η διάρκεια και η ένταση είναι τα στοιχεία που εμφανίζουν ετερογένεια στις διάφορες ερευνητικές μελέτες, σχετικά με τα προτεινόμενα προγράμματα αποκατάστασης, ενώ δεν έχει ερευνηθεί η σημασία της συνεχιζόμενης άσκησης αμέσως μετά τη νοσηλεία (Chen et al. 2019, Pfeufer et al. 2020).

Πολλές μελέτες επίσης έχουν αποδείξει την επίδραση ενός μετεγχειρητικού προγράμματος αποκατάστασης στο άμεσο χρονικό διάστημα μετά το χειρουργείο, δηλαδή σε ένα διάστημα 6 μηνών, σχετικά με τη λειτουργικότητα των ατόμων, την εισαγωγή τους σε οίκους ευγηρίας και το ποσοστό θνησιμότητας (Bachmann et al. 2010). Εντούτοις, το ακριβές πρόγραμμα άσκησης που θα μπορούσε να δράσει αποτελεσματικά στην αποκατάσταση των ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου, αναφορικά με όλα τα χαρακτηριστικά του τύπου της άσκησης, του χρόνου έναρξης και τη διάρκεια εφαρμογής της, παραμένουν ασαφή (Che et al. 2023, Diong, Allen and Sherrington 2016).

Η αποκατάσταση της λειτουργικότητας του χειρουργηθέντος κάτω άκρου είναι ο απόλυτος στόχος ενός φυσικοθεραπευτή, αλλά και άλλων επαγγελματιών υγείας όπως του

εργοθεραπευτή. Πολλά είναι τα προγράμματα που προτείνονται στη φάση αυτή για την ενίσχυση της δύναμης, της αντοχής, της ισορροπίας και την βελτίωση της βάδισης και λειτουργικότητας, μπορεί να είναι ατομικά με διάφορες προσαρμογές στις ανάγκες των ασθενών, ή ομαδικά όπως είναι το Tai-chi ή το πρόγραμμα άσκησης Otago (Davis et al. 2020).Το πρόγραμμα άσκησης Otago είναι μια ασφαλής, πρακτική και αποτελεσματική μορφή ομαδικής άσκησης, που όπως υποστηρίζεται ερευνητικά ενισχύει τη δύναμη και τη σταθερότητα των κάτω άκρων, βελτιώνει τη βάδιση, τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών και συμβάλλει στη μείωση των πτώσεων (Davis et al. 2020). Από τα αποτελέσματα ερευνητικών μελετών διαφαίνεται ότι η άσκηση ενισχύει την αποκατάσταση της λειτουργίας της άρθρωσης του ισχίου, ενισχύοντας τη βελτίωση των καθημερινών δραστηριοτήτων των ασθενών και της ποιότητας ζωής τους (Ory et al. 2022).

Αμφίβολα είναι όμως τα δεδομένα, σχετικά με το αν το πρόγραμμα άσκησης που είναι αναγκαίο να εφαρμοστεί κατά την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο, θα πρέπει να είναι επιβλεπόμενο από κάποιον επαγγελματία υγείας ή όχι (Handoll, Sherrington and Mak, 2011).Τα προγράμματα άσκησης που μπορούν να γίνουν κατ’ οίκον από τον ίδιο τον ασθενή, επιβλεπόμενα ή όχι, έχουν αποτελέσει αντικείμενο έρευνας πολλών επιστημόνων προκειμένου να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητά τους στην λειτουργική δραστηριότητα των ασθενών, αλλά κυρίως στην πρόληψη πτώσεων, καθώς και η συμβολή τους στο οικονομικό κόστος διαχείρισης των καταγμάτων ισχίου (Chen et al. 2019, Hill et al. 2011, Zhao et al. 2024).

Συμπερασματικά αναφέρεται ότι δεν υπάρχουν σαφή και τεκμηριωμένα ερευνητικά δεδομένα για τον κατάλληλο τύπο άσκησης που ενδείκνυται στην αποκατάσταση, στο άμεσο και μακροπρόθεσμο μέλλον, ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου (Handoll, Sherrington and Mak, 2011). Επίσης η θετική επίδραση πολυπαραγοντικών, διεπιστημονικών προγραμμάτων αποκατάστασης στη λειτουργική ικανότητα των ασθενών και στην πρόληψη δευτερογενών πτώσεων δεν έχει ακόμη ερευνητικά τεκμηριωθεί (Pantouvaki et al. 2023). Είναι κατανοητό ότι συνίσταται η διεξαγωγή ευρύτερης επιστημονικής έρευνας για τη διερεύνηση των παραπάνω προβληματισμών.

5.3 Συστάσεις για διαχείριση ασθενών με κάταγμα ισχίου

Αναρίθμητες οδηγίες και συστάσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, βασισμένες σε ερευνητικά δεδομένα, δίνουν κατευθυντήριες γραμμές για να διευκολύνουν τη βελτίωση της διαδικασίας της αποκατάστασης και διαχείρισης ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου (Abrahamsen & Nørgaard, 2021, Fernadez 2015). Εντούτοις δεν υπάρχει ακόμα το ιδανικό σχήμα θεραπείας που θα αποτελέσει διεθνή κατευθυντήρια οδηγία για τη σωστή και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση αυτών των περιπτώσεων (Almeida et al. 2013).

Για την επίλυση αυτού του προβληματισμού η Αμερικανική Εταιρεία Ορθοπαιδικών χειρούργων AAOS (2023) σε συνεργασία με άλλες επιστημονικές ομάδες διαφόρων ειδικοτήτων, επιχείρησε να σχεδιάσει ένα πρότυπο διαχείρισης των ασθενών με κάταγμα ισχίου για τη σωστή και αποτελεσματική θεραπεία τους σε κάθε φάση της αποκατάστασης και σε όλες τις πτυχές της, ιατρικές και μη. Πραγματοποιώντας μια εκτενή βιβλιογραφική έρευνα σε προγράμματα άσκησης και ιατρικής προσέγγισης, παρουσίασε ισχυρά ερευνητικά δεδομένα για να προτείνει ένα πρότυπο αποκατάστασης, που περιελάβανε τη συνεχή συνεργασία πολλών ειδικοτήτων που αφορούσαν την αναισθησία, το παραλήρημα, την αντιμετώπιση του πόνου, τη μετεγχειρητική φυσικοθεραπευτική και εργοθεραπευτική προσέγγιση, την διατροφική προσέγγιση, την αξιολόγηση της οστεοπόρωσης και ευπάθειας, τονίζοντας τη ζωτική σημασία της διεπιστημονικής φροντίδας στη διαχείριση του προβλήματος αυτού (O'Connor and Switzer 2022).

Παρόμοια, οι συστάσεις της NICE αναφέρονται στη σωστή διαχείριση ασθενούς με κάταγμα ισχίου και δίνουν οδηγίες που αφορούν την ιατρική διαχείριση προεγχειρητικά, όπως το χρόνο αναμονής για χειρουργείο, την αναλγησία, την αναισθησία, την διεγχειρητική διαδικασία, την μετεγχειρητική διαδικασία, καθώς και τη στρατηγική κινητοποίησής τους από την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα. Τονίζεται ιδιαίτερα η αξία της διεπιστημονικής προσέγγισης και του «ορθογηριατρικού» μοντέλου αποκατάστασης, που βασίζεται στη συνεχή αξιολόγηση των αναγκών του ασθενούς, στο εξατομικευμένο πλάνο θεραπείας και στην επαναξιολόγηση και αναπροσαρμογή του θεραπευτικού πλάνου (NICE 2023).

Είναι αποδεκτό ότι η αποτελεσματική διαχείριση ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου προϋποθέτει μια εποικοδομητική συνεργασία μεταξύ Ορθοπαιδικού χειρούργου και Γηρίατρου ως μέλη μιας διεπιστημονικής ομάδας που έχουν αναλάβει την αποκατάσταση της κινητικότητας των ασθενών. Απαιτείται επίσης η επίλυση όλων των ιατρικών

προβλημάτων και προδιαθεσικών παραγόντων που προκαλούν μια δευτερογενή πτώση και την ανάγκη για περαιτέρω αποκατάσταση με ότι αυτό επηρεάζει την ποιότητα ζωής του ασθενούς και το σύστημα Υγείας (Alim and Nordin, 2023).

5.4 Διεπιστημονική διαχείριση και σύγχρονα δεδομένα.

Αξιοσημείωτο είναι ότι γίνεται αναφορά στη βιβλιογραφία για την αποτελεσματικότητα πολυπαραγοντικών προγραμμάτων αποκατάστασης, που στοχεύουν στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου, σε μη νοσοκομειακό περιβάλλον. Τα ερευνητικά δεδομένα αναδεικνύουν την υπεροχή τους σε σχέση με την κλασική τυπική φροντίδα των ασθενών με χειρουργική αποκατάσταση και καθιστούν αναγκαία την περαιτέρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητάς τους (Lee and Lee 2022).

Τα σύγχρονα μοντέλα υγειονομικής φροντίδας των γηριατρικών ασθενών με κάταγμα ισχίου είναι διεπιστημονικές ομάδες πολλών ειδικοτήτων ή οργανωμένα τμήματα που αποτελούν πρότυπα και αποκαλούνται «ορθογηριατρικές μονάδες» αποκατάστασης. Ο ρόλος των ομάδων αυτών είναι η συντονισμένη αποκατάσταση των ασθενών, που περιλαμβάνει αρχικά την καταγραφή και αξιολόγηση του ιατρικού φακέλου του ασθενούς και των προδιαθεσικών παραγόντων για πιθανή πρόκληση δευτερογενούς πτώσεως (Mitchell et al. 2019, Pioli et al. 2018). Η καταγραφή των προδιαθεσικών παραγόντων πτώσεως που αφορούν την ιατρική εικόνα του ασθενούς, όπως διαταραχές όρασης, σίτισης έλλειψη βιταμινών, ασβεστίου, βιταμίνης D, ή παρουσία οστεοπόρωσης επιλύονται από τις αντίστοιχες ειδικότητες, ενώ προβλήματα που αφορούν έλλειψη δύναμης, ισορροπίας, διαταραχές βάδισης, ιδιοδεκτικότητας και συντονισμού από την ομάδα αποκατάστασης (Lee and Lee 2022).

Διαφαίνεται επίσης από τη βιβλιογραφία ότι το μοντέλο της «ορθογηριατρικής μονάδας» έχει θετική επίδραση στην αποκατάσταση των ασθενών, στη διάρκεια νοσηλείας, στη διαχείριση μετεγχειρητικών επιπλοκών και στην πρόληψη των πτώσεων (Hsu et al. 2023). Αποδεικνύεται ότι η διαχείριση των ασθενών με κάταγμα ισχίου με ένα πρότυπο ορθογηριατρικού μοντέλου επιδρά θετικά στη μείωση του χρόνου έναρξης χειρουργείου και του χρόνου νοσηλείας καθώς και στη μείωση του ποσοστού θνησιμότητας κατά την

παραμονή στο νοσοκομείο. Επίσης μειώνονται αισθητά οι πιθανές ιατρικές και μετεγχειρητικές επιπλοκές των ασθενών, λόγω της συστηματικής και διεπιστημονικής παρακολούθησης (Middleton et al. 2017). Εντούτοις δεν είναι πάντα εφικτή η αξιολόγηση της επίδρασης αυτού του τύπου διαχείρισης στα λειτουργικά αποτελέσματα των ασθενών, καθώς απαιτείται αξιολόγηση πολλών μηνών, μετά το εξιτήριο των ασθενών, και την παρουσία πολλών παρόμοιων παραμέτρων που αφορούν το μετέπειτα πρόγραμμα αποκατάστασης των ασθενών για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων (Van Heghe et al. 2022).

Πολλές αναφορές γίνονται και για το κόστος και τα οικονομικά οφέλη εφαρμογής των μοντέλων αυτών. Φαίνεται πως η εφαρμογή ενός πρότυπου ορθογηριατρικού μοντέλου σχετίζεται με μειωμένο κόστος διαχείρισης ασθενών με κάταγμα ισχίου, λόγω του μειωμένου χρόνου νοσηλείας και των μετεγχειρητικών επιπλοκών που παρατηρούνται, εξαιτίας της στενής παρακολούθησης των γενικότερων προβλημάτων του ασθενούς, της οποιαδήποτε συννοσηρότητας, της πιθανής πολυφαρμακίας και του αποσυντονισμού, τόσο κατά την πρώιμη μετεγχειρητική περίοδο, όσο και κατά την περίοδο αμέσως μετά το εξιτήριο του ασθενούς, που μειώνει επιπλέον τις μετεγχειρητικές επιπλοκές και τις νέες εισαγωγές (Van Heghe et al 2022).

Οι ασθενείς που έχουν διαγνωστεί ότι βίωσαν κάταγμα ευθραυστότητας έχουν υψηλό κίνδυνο για δευτερογενή πτώση και ως εκ του τούτου απαιτείται έγκαιρη αξιολόγηση και αντιμετώπιση. Η μείωση της πιθανότητας εμφάνισης δευτερογενών πτώσεων με την εφαρμογή ενός ορθογηριατρικού μοντέλου, βασίζεται στη σωστή διαγνωστική αξιολόγηση των προδιαθεσικών παραγόντων, όπως οστεοπόρωση και οστεοπενία ή ευθραυστότητα και σαρκοπενία, πρωταρχική πιθανώς αιτία του πρώτου κατάγματος. Βασίζεται επίσης στη συχνή και τακτική παρακολούθηση που ενισχύει την επίλυση των ιατρικών θεμάτων (Fernandez, Griffin and Costa 2015). Η διαχείριση αυτής της μορφής επιτυγχάνει την πρόληψη μετεγχειρητικών επιπλοκών, μειώνοντας τις πιθανότητες επανεισαγωγής στο νοσοκομείο, εξασφαλίζοντας την πρόληψη πτώσεων (Ruggiero et al. 2022). Ωστόσο δεν υπάρχουν αρκετά ερευνητικά δεδομένα που να πιστοποιούν την πρόληψη δευτερογενών πτώσεων άμεσα με τα προγράμματα διαχείρισης των καταγμάτων.

5.5 Στρατηγική πρόληψης πτώσεων και νεότερα δεδομένα

Ο σχεδιασμός στρατηγικών πρόληψης πτώσεων έχει απασχολήσει αρκετά τη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Η στρατηγική πρόληψης πτώσεων μπορεί να υλοποιηθεί, όταν και μόνο όταν είναι η εφικτή η εφαρμογή των βημάτων που απαιτούνται σε οργανωτικό επίπεδο και σε επίπεδο συμπεριφοράς ασθενούς και υπάρχουν διάφορα πρότυπα που προτείνονται στη βιβλιογραφία και στην επιστημονική κοινότητα (Zinger et al. 2023). Σε οργανωτικό επίπεδο και σε επίπεδο δομών υγείας, είτε είναι νοσοκομεία ή κέντρα υγείας ή άλλες δομές, είναι απαραίτητο να αξιολογηθεί αρχικά αν μπορεί να εφαρμοστεί πρόγραμμα πρόληψης σε επίπεδο ύπαρξης και συνεργασίας πολλών ειδικοτήτων που εμπλέκονται σε αυτή τη διαδικασία (Cook et al. 2020). Στη συνέχεια είναι απαραίτητη η συμμετοχή και συμμόρφωση του ασθενούς στο πρόγραμμα που του προτείνεται να παρακολουθήσει, καθώς και στις ιατρικές του αξιολογήσεις ή τη φαρμακευτική αγωγή, τη λήψη συμπληρωμάτων και τη διατροφική συμπεριφορά.

Γενικά υπάρχουν ενδείξεις ότι η λειτουργία ενός ορθογηριατρικού μοντέλου έχει θετική επίδραση στα λειτουργικά αποτελέσματα ενός ασθενούς με χειρουργημένο κάταγμα ισχίου αλλά κυρίως στη σωστή διαχείριση των ασθενών γενικά (Hsu et al. 2022, Yee et al. 2022).

Τα παραπάνω επιστημονικά δεδομένα καθιστούν επιβεβλημένη την ολιστική διαχείριση των καταγμάτων ισχίου, ειδικά των χειρουργημένων, με μία συντονισμένη μεθοδική θεραπεία που περιλαμβάνει σωστή και πρώιμη αποκατάσταση κατά τη διάρκεια της νοσηλείας αλλά και στην επόμενη φάση, καθώς και στρατηγική πρόληψης πτώσεων. Απαραίτητη προϋπόθεση μιας επιτυχημένης παρέμβασης είναι η συνεργασία των επαγγελματιών υγείας, η τακτική παρακολούθηση των ασθενών και φυσικά η συμμόρφωσή τους στο πλάνο θεραπείας, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

5.6 Περιορισμοί μελέτης

Τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας αναδεικνύουν ένα σύγχρονο ολιστικό πρότυπο διαχείρισης ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου, σύμφωνα με τις σύγχρονες επιστημονικές απόψεις και προτάσεις. Οι πρακτικές εφαρμογές των ευρημάτων σε γενικές γραμμές είναι εφικτές, καθώς είναι δυνατή η συνύπαρξη και συνεργασία των επιστημονικών ειδικοτήτων όπως αναφέρεται στην παρούσα μελέτη η οποία εκπονήθηκε

σε κλινικό περιβάλλον με τα ελληνικά δεδομένα. Εντούτοις είναι παράτολμο να γενικευθούν τα συμπεράσματα της μελέτης σε ένα γενικότερο πληθυσμό λόγω του περιορισμένου δείγματος και της επιλογής του δείγματος ευκολίας στο συγκεκριμένο κλινικό περιβάλλον.

Οι βασικοί περιορισμοί της μελέτης είναι το μικρό δείγμα ασθενών. Αυτό προέκυψε κυρίως από τη δυσκολία στην προσέλευση λόγω απόστασης από την οικία τους και αναγκαιότητας συνοδείας φροντιστών. Ο βασικότερος όμως λόγος ήταν ότι η έρευνα έλαβε χώρα σε περίοδο όπου ίσχυαν ακόμα μέτρα προφύλαξης από τη νόσο Covid-19.

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα κατάγματα ισχίου είναι ο πιο συχνός τραυματισμός μετά από πτώση στα άτομα τρίτης ηλικίας που απαιτεί νοσηλεία και χειρουργική αποκατάσταση. Η πλειοψηφία των καταγμάτων αυτών είναι κατάγματα ευθραυστότητας με υψηλό δείκτη κινδύνου δευτερογενών πτώσεων που περιπλέκουν ακόμα περισσότερο την αποκατάσταση των ασθενών και αυξάνουν τις πιθανότητες κινητικής ανεπάρκειας ή ακόμα και θνησιμότητας. Πρόκειται για ένα μείζον κοινωνικοοικονομικό θέμα που απασχολεί τόσο την επιστημονική κοινότητα όσο και τα Εθνικά Συστήματα Υγείας παγκόσμια, καθώς προκαλεί έκπτωση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών, με ότι αυτό συνεπάγεται, υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα, στοιχεία που αυξάνονται αλγοριθμικά λόγω της συνεχόμενης αύξησης του γηράσκοντος πληθυσμού. Η παρούσα μελέτη βασιζόμενη στα νεότερα επιστημονικά δεδομένα και στις νέες διεθνείς συστάσεις που αφορούν τη διαχείριση ασθενών μετά από κάταγμα ισχίου, επιχείρησε να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα ενός πολυπαραγοντικού προτύπου αποκατάστασης που αποσκοπεί στην ανάκτηση της λειτουργικής ικανότητας και ανεξαρτησίας των ασθενών και στην διαχείριση των περισσότερων από τους προδιαθεσικούς παράγοντες πρόκλησης πτώσεων που αναφέρονται στο ερευνητικό και επιστημονικό πεδίο.

Από την καταγραφή και ανάλυση των μεταβλητών που εξετάστηκαν, φαίνεται πως η επίδραση ενός πολυπαραγοντικού προγράμματος αποκατάστασης που περιλαμβάνει ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα άσκησης και εκπαιδευτικές διαλέξεις σε θέματα που αφορούν διατροφή και εργονομικές προσαρμογές, ήταν θετική στα σημεία της ανάκτησης λειτουργικής δραστηριότητας και πρόληψης δευτερογενών πτώσεων. Πιο αναλυτικά η παρέμβαση ήταν καταλυτική στο διάστημα ιδιαίτερα των 6 μηνών μετά τη χειρουργική αποκατάσταση των ασθενών με κάταγμα ισχίου, χρόνος που περιγράφεται ως κρίσιμος από τους ερευνητές για την εμφάνιση νέων πτώσεων.

Χαρακτηριστικά, οι συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης εμφάνισαν στατιστικά σημαντική βελτίωση του επιπέδου μυϊκής ατροφίας νωρίτερα στους 6 μήνες. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης εμφάνισαν στατιστικά σημαντική βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας των κάτω άκρων νωρίτερα στους 6 μήνες. Υπήρξε επίσης αύξηση στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη στην ομάδα παρέμβασης αναφορικά με την ισορροπία. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης εμφάνισαν στατιστικά σημαντική

βελτίωση του επιπέδου ζωής και η αύξηση ήταν στατιστικώς μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου. Τέλος στην ομάδα παρέμβασης και σε διάστημα 12 μηνών δεν σημειώθηκε κανένα επεισόδιο πτώσεως.

Τα αποτελέσματα της μελέτης που εκπονήθηκε σε κλινικό περιβάλλον και με τη συνεργασία μιας διεπιστημονικής ομάδας, είναι απολύτως ενθαρρυντικά για τη σωστή διαχείριση ασθενών άνω των 65 ετών με χειρουργημένο κάταγμα ισχίου και ενισχύουν τις διεθνείς προτάσεις για πρότυπα ολιστικής διαχείρισης των ασθενών αυτών.

Είναι κατανοητό ότι είναι αναγκαία η περαιτέρω έρευνα σε μεγαλύτερο αριθμό ασθενών με κοινά πρότυπα αξιολόγησης, θεραπείας και διαχείρισης, σε διαφορετικά κλινικά περιβάλλοντα και διαφορετικές γεωγραφικές κατανομές, ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα και να δοθούν οι κατάλληλες κατευθυντήριες οδηγίες για τη σωστή και ολοκληρωμένη αποκατάσταση των ασθενών, σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.

Εντούτοις το πρόγραμμα αποκατάστασης που εφαρμόστηκε θα μπορούσε να αποτελέσει πρόταση λειτουργίας διεπιστημονικής ομάδας σε Μονάδες και Ιδρύματα υγειονομικής περίθαλψης, βάση των αρχών μιας πολιτικής διαχείρισης υψηλούς ποιότητας παροχής υπηρεσιών υγείας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abrahamsen, C. and Nørgaard, B. (2021) "Elderly patients' perspectives on treatment, care and rehabilitation after hip fracture: A qualitative systematic review," *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*. Elsevier Ltd. Available at: https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2020.100811.

Agarwal, N. *et al.* (2024). "Early mobilisation after hip fracture surgery is associated with improved patient outcomes: A systematic review and meta-analysis," *Musculoskeletal Care*. Available at: https://doi.org/10.1002/msc.1863 Accessed 30 March 2025.

Albornos-Muñoz, L. *et al.* (2024) "Efficacy of the Otago-Exercise-Programme to reduce falls in community-dwelling adults aged 65-80 when delivered as group or individual training: Non-inferiority-clinical-trial.," *BMC nursing*, 23(1), p. 705. Available at: https://doi.org/10.1186/s12912-024-02310-3 .

Alim, D. and Nordin, L. (2023) "Hip fractures and best practice tariffs," *Surgery (Oxford)*, 41(4), pp. 207–214. Available at: https://doi.org/10.1016/J.MPSUR.2023.02.009.

Almeida, T.L. *et al.* (2013) *Official Journal of ICAPA* "Minimally Supervised Multimodal Exercise to Reduce Falls Risk in Economically and Educationally Disadvantaged Older Adults," *Journal of Aging and Physical Activity*. Available at: www.JAPA-Journal.com.

Andreasen, C. *et al.* (2025) "Fracture liaison service (FLS) is associated with lower subsequent fragility fracture risk and mortality: NoFRACT (the Norwegian capture the fracture initiative),"*Osteoporosis International* [Preprint]. Available at: https://doi.org/10.1007/s00198-024-07376-y.

Ardeljan, A.D. and Hurezeanu, R., (2020). "Sarcopenia," StatPearls [online]. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560813/.

Arkley, J. *et al.* (2019) "Assessment of Nutrition and Supplementation in Patients With Hip Fractures," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 10. Available at: https://doi.org/10.1177/2151459319879804.

Assouline, B. *et al.* (2021) "Preoperative exercise training to prevent postoperative pulmonary complications in adults undergoing major surgery: A systematic review and

meta-analysis with trial sequential analysis," *Annals of the American Thoracic Society*. American Thoracic Society, pp. 678–688.
Available at: https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202002-183OC.

Backes, M., *et al*.(2015). "Wound infections following implant removal below the knee: the effect of antibiotic prophylaxis; the WIFI-trial, a multi-centre randomized controlled trial," *BMC Surgery*, 15, pp.1–6. https://doi.org/10.1186/1471-2482-15-12

Bachmann, S. *et al.* (2010) "Inpatient rehabilitation specifically designed for geriatric patients: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials," *BMJ (Online)*, 340(7758), p. 1230. Available at: https://doi.org/10.1136/bmj.c1718.

Baker, N.L. *et al.* (2011) "Hip fracture risk and subsequent mortality among Alzheimer's disease patients in the United Kingdom, 1988-2007," *Age and Ageing*, 40(1), pp. 49–54. Available at: https://doi.org/10.1093/AGEING/AFQ146.

Bell, J.J. *et al.* (2021) "Nutritional Care of the Older Patient with Fragility Fracture: Opportunities for Systematised, Interdisciplinary Approaches Across Acute Care, Rehabilitation and Secondary Prevention Settings," in *Practical Issues in Geriatrics*. Springer Nature, pp. 311–329. Available at:https://doi.org/10.1007/978-3-030-48126-1_18.

Berg, K.O.,Wood-Dauphinee, S.L., Williams, J.I. and Maki, B., (1992). "Measuring balance in the elderly:validation of an instrument," *Canadian Journal of Public Health*, 83(Suppl 2), pp.S7–S11.

Bilbao, A., *et al*.,(2018). "Psychometric properties of the EQ-5D-5L in patients with hip or knee osteoarthritis: reliability, validity and responsiveness," *Quality of Life Research*, 27, pp.2897–2908. https://doi.org/10.1007/s11136-018-1929-x

Bilik, O. *et al.* (2017) "Fall behaviors and risk factors among elderly patients with hip fractures," *Acta Paul Enferm*, 30(4), pp. 420–427. Available at: https://doi.org/10.1590/1982.

Billis, E. *et al.* (2011) "Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in Greek community-dwelling older adults," *Disability and Rehabilitation*, 33(19–20), pp. 1776–1784.

Available at: https://doi.org/10.3109/09638288.2010.546937.

Binkley, J.M., Stratford, P.W., Lott, S.A. and Riddle, D.L., (1999). "The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application," *Physical Therapy*, 79(4), pp.371–383.

Bo, Y. *et al.* (2019) "A high whey protein, vitamin D and E supplement preserves muscle mass, strength, and quality of life in sarcopenic older adults: A double-blind randomized controlled trial," *Clinical Nutrition*, 38(1), pp. 159–164. Available at: https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.12.020.

Bohannon, R.W. and Wang, Y.C. (2019) "Four-Meter Gait Speed: Normative Values and Reliability Determined for Adults Participating in the NIH Toolbox Study," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(3), pp. 509–513. Available at: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.06.031.

Borgström, F. *et al.* (2020) "Fragility fractures in Europe: burden, management and opportunities," *Archives of Osteoporosis*, 15(1). Available at: https://doi.org/10.1007/s11657-020-0706-y.

Bruun-Olsen, V., Bergland, A. and Heiberg, K.E. (2018) "'I struggle to count my blessings': Recovery after hip fracture from the patients' perspective," *BMC Geriatrics*. BioMed Central Ltd. Available at: https://doi.org/10.1186/s12877-018-0716-4.

Calvani, R. *et al.* (2015) "Biomarkers for physical frailty and sarcopenia: State of the science and future developments," *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. Wiley Blackwell, pp. 278–286. Available at: https://doi.org/10.1002/jcsm.12051.

Castelli, A. *et al.* (2015) "The determinants of costs and length of stay for hip fracture patients," *PLoS ONE*, 10(7). Available at: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133545.

Cesari, M. *et al.* (2016) "The geriatric management of frailty as paradigm of the end of the disease era," *European Journal of Internal Medicine*, 31, pp. 11–14. Available at: https://doi.org/10.1016/j.ejim.2016.03.005.

Chang, W. *et al.* (2018) "Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: Systematic review and meta-analysis," *International Journal of Surgery*. Elsevier Ltd, pp. 320–328. Available at: https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.02.061.

Chanthanapodi, P. *et al.* (2024) "Independent Walking Disability After Fragility Hip Fractures: A Prognostic Factors Analysis," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 15. Available at: https://doi.org/10.1177/21514593241278963.

Che, Y.J. *et al.* (2023) "Effects of rehabilitation therapy based on exercise prescription on motor function and complications after hip fracture surgery in elderly patients," *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1). Available at: https://doi.org/10.1186/s12891-023-06806-y.

Chen, L.K. *et al.* (2014) "Sarcopenia in Asia: Consensus report of the Asian working group for sarcopenia," *Journal of the American Medical Directors Association*. Elsevier Inc., pp. 95–101. Available at: https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.11.025.

Ching Lim, S. and ChB, M. (2010) *Elderly Fallers: What Do We Need To Do?*, *Proceedings of Singapore Healthcare*. https://doi.org/10.1177/2010105810019002

Chiu, H.-L. *et al.* (2021) "The effects of the Otago Exercise Programme on actual and perceived balance in older adults: A meta-analysis." Available at: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255780.

Chong, E. *et al.* (2018) "Frailty in Hospitalized Older Adults: Comparing Different Frailty Measures in Predicting Short- and Long-term Patient Outcomes," *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(5), pp. 450-457.e3. Available at: https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.10.006.

Chow, R.B. *et al.* (2019) "Effectiveness of the 'Timed Up and Go' (TUG) and the Chair test as screening tools for geriatric fall risk assessment in the ED," *The American Journal of Emergency Medicine*, 37(3), pp. 457–460. Available at: https://doi.org/10.1016/J.AJEM.2018.06.015.

Conley, R.B. *et al.* (2020) "Secondary Fracture Prevention: Consensus Clinical Recommendations from a Multistakeholder Coalition," *Journal of Bone and Mineral Research*, 35(1), pp. 36–52. Available at: https://doi.org/10.1002/jbmr.3877.

Cook, W.L. *et al.* (2020) "Comprehensive Geriatric Care to Improve Mobility after Hip Fracture: An RCT," *Gerontology*, 66(6), pp. 542–548. Available at: https://doi.org/10.1159/000510903.

Cruz-Jentoft, A.J. *et al.* (2019) "Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis," *Age and Ageing*. Oxford University Press, pp. 16–31. Available at: https://doi.org/10.1093/ageing/afy169.

Cruz-Jentoft, A.J. and Sayer, A.A. (2019) "Sarcopenia," *The Lancet*. Lancet Publishing Group, pp. 2636–2646. Available at: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31138-9.

Damián, J. et al. (2013) "Factors associated with falls among older adults living in institutions.," BMC geriatrics, 13, p. 6. Available at: https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-6.

Davis, J.C. *et al.* (2020) "Action Seniors! Cost-Effectiveness Analysis of a Secondary Falls Prevention Strategy Among Community-Dwelling Older Fallers," *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(9), pp. 1988–1997. Available at: https://doi.org/10.1111/jgs.16476.

de Abreu, D.C. *et al* (2022). Prediction of reduced gait speed using 5-Time Sit-to-Stand test in healthy older adults. *Journal of the American Medical Directors Association*, 23(5), pp.889–892.

de Melo, T.A *et al*. (2019). The Five Times Sit-to-Stand Test: safety and reliability with older intensive care unit patients at discharge. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 31(1), pp.27–33.

de Rui, M. *et al.* (2013) "Role of comprehensive geriatric assessment in the management of osteoporotic hip fracture in the elderly: An overview," *Disability and Rehabilitation*, pp. 758–765. Available at: https://doi.org/10.3109/09638288.2012.707747.

de Sire, A. *et al.* (2021) "Optimization of transdisciplinary management of elderly with femur proximal extremity fracture: A patient-tailored plan from orthopaedics to

rehabilitation," *World Journal of Orthopedics*, 12(7), pp. 456–466. Available at: https://doi.org/10.5312/WJO.V12.I7.456.

Devlin, N.J. and Brooks, R. (2017) "EQ-5D and the EuroQol Group: Past, Present and Future," *Applied Health Economics and Health Policy*. Springer International Publishing, pp. 127–137. Available at: https://doi.org/10.1007/s40258-017-0310-5.

Dewan, N. and MacDermid, J., 2014. Fall Efficacy Scale-International (FES-I). *Journal of Physiotherapy*, 60(1), p.60. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2013.12.014

Diong, J., Allen, N. and Sherrington, C. (2016) "Structured exercise improves mobility after hip fracture: A meta-analysis with meta-regression," *British Journal of Sports Medicine*. BMJ Publishing Group, pp. 346–355. Available at: https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094465.

Drew, S. *et al.* (2015) "Implementation of secondary fracture prevention services after hip fracture: A qualitative study using extended Normalization Process Theory," *Implementation Science*, 10(1). Available at: https://doi.org/10.1186/s13012-015-0243-z.

Dyer, S.M. *et al.* (2016) "A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture,"*BMC Geriatrics*.BioMed Central Ltd. Available at: https://doi.org/10.1186/s12877-016-0332-0.

Fairhall, N. *et al.* (2014) "Effect of a multifactorial, interdisciplinary intervention on risk factors for falls and fall rate in frail older people: A randomised controlled trial," *Age and Ageing*, 43(5), pp. 616–622. Available at: https://doi.org/10.1093/ageing/aft204.

Fernandez, M.A., Griffin, X.L. and Costa, M.L.(2015) "Management of hip fracture," *British Medical Bulletin*, 115(1), pp. 165–172. Available at: https://doi.org/10.1093/bmb/ldv036.

Ferreira, C.B. *et al.* (2018) "Effects of a 12-Week Exercise Training Program on Physical Function in Institutionalized Frail Elderly," *Journal of Aging Research*, 2018. Available at: https://doi.org/10.1155/2018/7218102.

Fielding, R.A. *et al.* (2011) "Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences.

International Working Group on Sarcopenia," *Journal of the American Medical Directors Association*, 12(4), pp. 249–256.
Available at: https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.01.003.

Freiberger, E. *et al.* (2012) "Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial," *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(3), pp. 437–446. Available at: https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03859.x.

Francis-Coad, J. *et al.* (2018) "Effectiveness of complex falls prevention interventions in residential aged care settings: a systematic review," *JBI database of systematic reviews and implementation reports*, 16(4), pp. 973–1002. Available at: https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003485.

Frick, K.D. *et al.* (2010) "Evaluating the cost-effectiveness of fall prevention programs that reduce fall-related hip fractures in older adults," *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(1), pp. 136–141. Available at: https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02575.x.

Ftouh, S., Morga, A. and Swift, C. (2011) "Management of hip fracture in adults: Summary of NICE guidance," *BMJ*. Available at: https://doi.org/10.1136/bmj.d3304.

Ha, Y.C. *et al.* (2020) "SARC-F as a Useful Tool for Screening Sarcopenia in Elderly Patients with Hip Fractures," *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 24(1), pp. 78–82. Available at: https://doi.org/10.1007/s12603-019-1307-6.

Handoll, H.H., Sherrington, C. and Mak, J.C. (2011) "Interventions for improving mobility after hip fracture surgery in adults," *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Available at: https://doi.org/10.1002/14651858.cd001704.pub4.

Hayward-Livingston, A. *et al.* (2024) "A 10-Year Experience of an Integrated Geriatric Hip Fracture Treatment Protocol: Outcomes at a Minimum 2-Year Follow-Up," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 15. Available at: https://doi.org/10.1177/21514593241273155.

Hill, A.M. *et al.* (2011) "Falls after discharge from hospital: Is there a gap between older peoples' knowledge about falls prevention strategies and the research evidence?,"

Gerontologist, 51(5), pp. 653–662. Available at: https://doi.org/10.1093/geront/gnr052.

Heruti, R.J. *et al.* (1999) "Cognitive status at admission: Does it affect the rehabilitation outcome of elderly patients with hip fracture?," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(4), pp. 432–436. Available at: https://doi.org/10.1016/S0003-9993(99)90281-2.

Huang, L. *et al.* (2022) "Reliability and validity of two hand dynamometers when used by community-dwelling adults aged over 50 years," *BMC Geriatrics*, 22(1). Available at: https://doi.org/10.1186/s12877-022-03270-6.

Hugenholtz, G.W.K. *et al.* (2005) "Risk of hip/femur fractures in patients using antipsychotics," *Bone*, 37(6), pp. 864–870. Available at: https://doi.org/10.1016/j.bone.2005.07.005.

Hulsbæk, S. *et al.* (2022) "Exercise Therapy Is Effective at Improving Short- and Long-Term Mobility, Activities of Daily Living, and Balance in Older Patients Following Hip Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. Oxford University Press, pp. 861–871. Available at: https://doi.org/10.1093/gerona/glab236.

Hsu, Y.F. *et al.* (2023) "Effectiveness of integrated care for elderly patients with hip fractures: A systematic review and meta-analysis," *Geriatric Nursing*, 49, pp. 65–73. Available at: https://doi.org/10.1016/J.GERINURSE.2022.11.012.

Gerdhem, P. (2013) "Osteoporosis and fragility fractures," *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 27(6), pp. 743–755. Available at: https://doi.org/10.1016/j.berh.2014.01.002.

Gibson, A.A., Hay, A.W. and Ray, D.C. (2014) "Patients with hip fracture admitted to critical care: Epidemiology, interventions and outcome," *Injury*, 45(7), pp. 1066–1070. Available at: https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.02.037.

Gillespie L.D. et al (2012) "Interventions for preventing falls in elderly people," *Cochrane Database Syst. Rev*.(4):CD000340.
Available at: https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub3

Gränicher, P. *et al.* (2024) "Accuracy and Reliability of Grip Strength Measurements: A Comparative Device Analysis," *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(4). Available at: https://doi.org/10.3390/jfmk9040274.

Gürler, H. and Bayraktar, N. (2021) "The effectiveness of a recurrent fall prevention program applied to elderly people undergoing fracture treatment," *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*, 40. Available at: https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2020.100820.

Johansson, H. *et al.* (2017) "Imminent risk of fracture after fracture," *Osteoporosis International*, 28(3), pp. 775–780. Available at: https://doi.org/10.1007/S00198-016-3868-0.

Joseph, E.G. *et al.* (2023) "Delay to Surgical Treatment in Geriatric Hip Fracture Patients," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 14. Available at: https://doi.org/10.1177/21514593231204760.

Kanis, J.A. *et al.* (2012) "A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide," *Osteoporosis International*, pp. 2239–2256. Available at: https://doi.org/10.1007/s00198-012-1964-3.

Karlsson, Å. *et al.* (2016) "Effects of Geriatric Interdisciplinary Home Rehabilitation on Walking Ability and Length of Hospital Stay After Hip Fracture: A Randomized Controlled Trial," *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(5), p. 464.e9-464.e15. Available at: https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.02.001

Kontodimopoulos, N. *et al.* (2008) "Validity of the EuroQoL (EQ-5D) instrument in a Greek general population," *Value in Health*, 11(7), pp. 1162–1169. Available at: https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2008.00356.x.

Kristensen, M.T. *et al.* (2009) "Timed Up & Go Test Score in Patients With Hip Fracture Is Related to the Type of Walking Aid," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(10), pp. 1760–1765. Available at: https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.05.013.

Lahtinen, A. *et al.* (2017) "Costs after hip fracture in independently living patients: A randomised comparison of three rehabilitation modalities," *Clinical Rehabilitation*, 31(5), pp. 672–685. Available at: https://doi.org/10.1177/0269215516651480.

Lampropoulou, S.I. *et al* (2015) "Greek Balance BERG Scale." Available at: https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4986.6086.

Lars Larsson, X. *et al.* (2019) "Sarcopenia: aging-related loss of muscle mass and function," *Physiol Rev*, 99, pp. 427–511. Available at: https://doi.org/10.1152/physrev.00061.

Lee, H. and Lee, S.H. (2022) "Effectiveness of Multicomponent Home-Based Rehabilitation in Elderly Patients after Hip Fracture Surgery: A Randomized Controlled Trial," *Journal of Personalized Medicine*, 12(4). Available at: https://doi.org/10.3390/jpm12040649.

Leal, J. *et al.* (2016) "Impact of hip fracture on hospital care costs: a population-based study," *Osteoporosis International*, 27(2), pp. 549–558. Available at: https://doi.org/10.1007/s00198-015-3277-9.

Li, Y. *et al.* (2023) "Investigation and analysis of frailty and nutrition status in older adult patients with hip fracture," *Nutrition in Clinical Practice*, 38(5), pp. 1063–1072. Available at: https://doi.org/10.1002/ncp.10993.

Liem, I.S. *et al.* (2013) "Identifying a standard set of outcome parameters for the evaluation of orthogeriatric co-management for hip fractures," *Injury*, 44(11), pp. 1403–1412. Available at: https://doi.org/10.1016/J.INJURY.2013.06.018.

Lim, S.K. *et al.* (2024) "Characteristics of fragility hip fracture-related falls in the older adults: A systematic review," *The Journal of nutrition, health and aging*, 28(10), p. 100357. Available at: https://doi.org/10.1016/J.JNHA.2024.100357.

Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988) "Anthropometric standardization reference manual" (p. 55-70). Champaign, IL: Human Kinetics.

Lyritis, G.P. *et al.* (2013) "Incidence of hip fractures in Greece during a 30-year period: 1977-2007," *Osteoporosis International*, 24(5), pp. 1579–1585. Available at: https://doi.org/10.1007/s00198-012-2154-z.

Lytras, D. *et al.* (2022) "Recording of Falls in Elderly Fallers in Northern Greece and Evaluation of Aging Health-Related Factors and Environmental Safety Associated

with Falls: A Cross-Sectional Study," *Occupational Therapy International*, 2022. Available at: https://doi.org/10.1155/2022/9292673.

Malafarina, V. *et al.,* (2017) "Effectiveness of nutritional supplementation on sarcopenia and recovery in hip fracture patients. A multi-centre randomized trial," *Maturitas*, 101, pp. 42–50. Available at: https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.04.010.

McGarrigle, L., Yang, Y., Lasrado, R., Gittins, M. and Todd, C., (2023) "A systematic review and meta-analysis of the measurement properties of concerns-about-falling instruments in older people and people at increased risk of falls," *Age and Ageing* [online], 52(5). Available at: https://doi.org/10.1093/ageing/afad088

Maggio, M. *et al.,* (2016) "Instrumental and non-instrumental evaluation of 4-meter walking speed in older individuals," *PLoS ONE*, 11(4). Available at: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153583.

Malmstrom, T.K., Miller, D.K., Simonsick, E.M., Ferrucci, L. and Morley, J.E., (2016) "SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes," *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 7(1), pp.28–36. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27066316/.

Marcantonio, E.R. *et al.* (2000) "Delirium is independently associated with poor functional recovery after hip fracture," *Journal of the American Geriatrics Society*, 48(6), pp. 618–624. Available at: https://doi.org/10.1111/J.1532-5415.2000.TB04718.X.

Martins, A.C. *et al.* (2018) "Does modified Otago Exercise Program improves balance in older people? A systematic review," *Preventive Medicine Reports*. Elsevier Inc., pp. 231–239. Available at: https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.06.015.

Mears, S.C. and Kates, S.L. (2015) "A Guide to Improving the Care of Patients with Fragility Fractures, Edition 2," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 6(2), pp. 58–120. Available at: https://doi.org/10.1177/2151458515572697.

Mehta, S.P., *et al.* (2016) "Measurement properties of the Lower Extremity Functional Scale: a systematic review," *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 46(3), pp.200–216.

Middleton, M., Wan, B. and da Assunçao, R. (2017) "Improving hip fracture outcomes with integrated orthogeriatric care: A comparison between two accepted orthogeriatric models," Age and Ageing, 46(3), pp. 465–470. Available at:https://doi.org/10.1093/ageing/afw232.

Mitchell, P.J. *et al.* (2019) "Quality Improvement Initiatives in Fragility Fracture Care and Prevention," *Current Osteoporosis Reports*. Springer, pp. 510–520. Available at: https://doi.org/10.1007/s11914-019-00544-8.

Mizrahi, E.H. *et al.* (2008) "Rehabilitation outcome of hip fracture patients: The importance of a positive albumin gain," *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 47(3), pp. 318–326. Available at: https://doi.org/10.1016/J.ARCHGER.2007.08.014.

Morghen, S. *et al.* (2011) "Rehabilitation of older adults with hip fracture: Cognitive function and walking abilities," *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(8), pp. 1497–1502. Available at: https://doi.org/10.1111/J.1532-5415.2011.03496.X.

Montero-Odasso, M. *et al.* (2022) "World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative," *Age and Ageing*. Oxford University Press. Available at: https://doi.org/10.1093/ageing/afac205.

Morley, J.E. *et al.* (2011) "Sarcopenia With Limited Mobility: An International Consensus," *Journal of the American Medical Directors Association*, 12(6), pp. 403–409. Available at: https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.04.014.

Muir, S.W. and Yohannes, A.M. (2009) "The impact of cognitive impairment on rehabilitation outcomes in elderly patients admitted with a femoral neck fracture: A systematic review," *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 32(1), pp. 24–32. Available at: https://doi.org/10.1519/00139143-200932010-00006.

Nguyen, A.T., *et al.*, (2022) "Walking speed assessed by 4-Meter Walk Test in the community-dwelling oldest old population in Vietnam," *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online], 19(16), p.9788. Available at: https://doi.org/10.3390/ijerph19169788.

O'Connor, M.I. and Switzer, J.A. (2022) "AAOS Clinical Practice Guideline Summary: Management of Hip Fractures in Older Adults," *Journal of the American*

Academy of Orthopaedic Surgeons. Lippincott Williams and Wilkins, pp. E1291–E1296. Available at: https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-22-00125.

Ortiz-Alonso, F.J. *et al.* (2012) "The pattern of recovery of ambulation after hip fracture differs with age in elderly patients," *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 67 A(6), pp. 690–697. Available at: https://doi.org/10.1093/GERONA/GLR231.

Ory, M.G. *et al.* (2022) *OPEN ACCESS EDITED BY The impact of Otago exercise programme on the prevention of falls in older adult: A systematic review*.

Paccou, J. *et al.* (2023) "Effectiveness of fracture liaison services in osteoporosis," *Joint Bone Spine*, 90(5). Available at: https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2023.105574.

Pantouvaki, A. *et al.* (2023) "The effect of an exercise-based rehabilitation programme in functional recovery and prevention of secondary falls after a hip fracture in older adults: A systematic review," *Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls*, 8(2), pp. 118–126. Available at: https://doi.org/10.22540/JFSF-08-118

Pantouvaki, A., *et al.* (2023) "Greek Translation, Cultural Adaptation and Validation of the Mini Sarcopenia Risk Assessment Questionnaire, to Evaluate Sarcopenia in Greek Elderly at a Hospital Setting," *Nursing Reports*, 13(1), pp. 404–411. Available at: https://doi.org/10.3390/nursrep13010037.

Pedro, A. *et al.* (2015) "Start-up of an Orthogeriatric Unit in a general hospital. Short and medium-term clinical and functional outcomes," *Rehabilitacion*, 49(4), pp. 230–239. Available at: https://doi.org/10.1016/j.rh.2015.07.002.

Pereira, P.M.G. *et al.* (2013) "Development and validation of anthropometric equations to estimate appendicular muscle mass in elderly women," *Nutrition Journal*, 12(1). Available at: https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-92.

Pérez-Ros, P. and Martínez-Arnau, F.M., (2020) "EQ-5D-3L for assessing quality of life in older nursing home residents with cognitive impairment," *Life*, 10(7), p.100. https://doi.org/10.3390/life10070100

Pfeufer, D. *et al.* (2020) "Multidisciplinary inpatient rehabilitation improves the long-term functional status of geriatric hip-fracture patients," *European Journal of Medical Research*, 25(1). Available at: https://doi.org/10.1186/s40001-020-00433-2.

Phang, J.K. *et al.* (2023) "Post-surgery interventions for hip fracture: a systematic review of randomized controlled trials," *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1). Available at: https://doi.org/10.1186/s12891-023-06512-9.

Pillay, J. *et al.* (2024) "Falls prevention interventions for community-dwelling older adults: systematic review and meta-analysis of benefits, harms, and patient values and preferences," *Systematic Reviews*, 13(1). Available at: https://doi.org/10.1186/s13643-024-02681-3.

Pioli, G. *et al.* (2018) "Orthogeriatric co-management – managing frailty as well as fragility," *Injury*, 49(8), pp. 1398–1402.
Available at: https://doi.org/10.1016/J.INJURY.2018.04.014.

Pizzonia, M. *et al.* (2021) "Frailty assessment, hip fracture and long-term clinical outcomes in older adults," *European Journal of Clinical Investigation*, 51(4). Available at: https://doi.org/10.1111/ECI.13445.

Roche, J.J.W. *et al.* (2005) "Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: Prospective observational cohort study," *British Medical Journal*, 331(7529), pp. 1374–1376. Available at: https://doi.org/10.1136/BMJ.38643.663843.55.

Rossi, A.P. *et al.* (2018) "An update on methods for Sarcopenia Diagnosis: From bench to bedside," *Italian Journal of Medicine*, 12(2), pp. 97–107. Available at: https://doi.org/10.4081/itjm.2018.995.

Rossi, A.P. *et al.* (2021) "Sarcopenia risk evaluation in a sample of hospitalized elderly men and women: Combined use of the mini sarcopenia risk assessment (msra) and the sarc-f," *Nutrients*, 13(2), pp. 1–11. Available at: https://doi.org/10.3390/nu13020635.

Rui, M. *et al.* (2024) "Risk Factors for Loss to Follow-up of Elderly Patients After Hip Fracture Surgery: A Retrospective Cohort Study," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 15. Available at: https://doi.org/10.1177/21514593241280912.

Ruggiero, C. *et al.* (2022) "The interdisciplinary fracture liaison service improves health-related outcomes and survival of older adults after hip fracture surgical repair," *Archives of Osteoporosis*, 17(1). Available at: https://doi.org/10.1007/s11657-022-01171-0.

Rydholm Hedman, A. *et al.* (2008) "Hip fractures and cognitive state: patient outcomes and proxies' perceptions of the rehabilitation period," *International Journal of Older People Nursing*, 3(3), pp. 178–186. Available at: https://doi.org/10.1111/J.1748-3743.2008.00131.X.

Savvakis, I., Adamakidou, T. and Kleisiaris, C. (2023) "Physical activity interventions to reduce fear of falling in older adults with frailty: a systematic review of randomized controlled trials." Available at: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3238684/v1.

Savino, E. *et al.* (2013) "Handgrip strength predicts persistent walking recovery after hip fracture surgery," *American Journal of Medicine*, 126(12). Available at: https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2013.04.017.

Sepehri, A., O'Hara, N.N. and Slobogean, G.P. (2021) "Do standardized hip fracture care programs decrease mortality in geriatric hip fracture patients?" *Injury*, 52(3), pp. 541–547. Available at: https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.10.024.

Selaković, I. *et al.* (2024) "Pre-Fracture Functional Status and Early Functional Recovery are Significant Predictors of Instrumental Activities of Daily Living After Hip Fracture: A Prospective Cohort Study," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 15. Available at: https://doi.org/10.1177/21514593241255627.

Sheehan, K.J. *et al.* (2018) "Prognostic factors of functional outcome after hip fracture surgery: A systematic review," *Age and Ageing*, 47(5), pp. 661–670. Available at: https://doi.org/10.1093/AGEING/AFY057.

Sherrington, C. *et al.* (2009) "Minimising disability and falls in older people through a post-hospital exercise program: A protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation," *BMC Geriatrics*, 9(1). Available at: https://doi.org/10.1186/1471-2318-9-8.

Sherrington, C. and Tiedemann, A. (2015) "Physiotherapy in the prevention of falls in older people," *Journal of Physiotherapy*, 61(2), pp. 54–60. Available at: https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.02.011

So, B. *et al.* (2014) "Exercise-induced myokines in health and metabolic diseases," *Integrative Medicine Research*, 3(4), pp. 172–179.
Available at: https://doi.org/10.1016/j.imr.2014.09.007.

Stasi, S. *et al.* (2013) "Validation of the Lower Extremity Functional Scale in community-dwelling elderly people (LEFS-Greek); Determination of functional status cut-off points using TUG test," *European Geriatric Medicine*, 4(4), pp. 237–241. Available at: https://doi.org/10.1016/j.eurger.2013.04.004.

Strutz, N. *et al.* (2023) "Fall Risk and Coping of Older Adults After Hospitalization: A Mixed Methods Study," *Gerontology and Geriatric Medicine*, 9. Available at: https://doi.org/10.1177/23337214231152700.

Studenski, S.A. *et al.* (2014) "The FNIH sarcopenia project: Rationale, study description, conference recommendations, and final estimates," *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 69 A(5), pp. 547–558. Available at: https://doi.org/10.1093/gerona/glu010.

Tarazona-Santabalbina, F.J. *et al.* (2016) "Orthogeriatric care: Improving patient outcomes," *Clinical Interventions in Aging*, 11, pp. 843–856. Available at: https://doi.org/10.2147/CIA.S72436.

- Tapanya, W., Sangkarit, N., Amput, P. and Konsanit, S., (2023) "Lower extremity muscle strength equation of older adults assessed by Five Time Sit to Stand Test (FTSST)," *Hong Kong Physiotherapy Journal*, pp.1–10. https://doi.org 10.1142/S1013702523500099

Teo, T.W., Mong, Y. and Ng, S.S., (2013) "The repetitive Five-Times-Sit-To-Stand test: its reliability in older adults," *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 20(3), pp.122–130. https://doi.org/10.12968/ijtr.2013.20.3.122

Tinetti, M.E., Speechley, M. & Ginter, S.F., (1988) "Risk factors for falls among elderly persons living in the community," *The New England Journal of Medicine*, 319(26), pp.1701–1707. https://doi:10.1056/nejm198812293192604.

Thanapluetiwong, S. *et al.* (2020) "Vitamin D supplement on prevention of fall and fracture: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials," *Medicine (United States)*. Lippincott Williams and Wilkins, p. E21506.
Available at: https://doi.org/10.1097/MD.0000000000021506.

Tsekoura, M. *et al.* (2020) "Cross-cultural adaptation and validation of the Greek Version of the SARC-F for evaluating sarcopenia in Greek older adults" Available at: http://www.ismni.org.

Tsuda, T. (2017) "Epidemiology of fragility fractures and fall prevention in the elderly: a systematic review of the literature". Available at: http://journals.lww.com/c-orthopaedicpractice.

Uriz-Otano, F., Uriz-Otano, J.I. and Malafarina, V. (2015) "Factors Associated With Short-Term Functional Recovery in Elderly People With a Hip Fracture. Influence of Cognitive Impairment," *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(3), pp. 215–220. Available at: https://doi.org/10.1016/J.JAMDA.2014.09.009.

Unnanuntana, A. *et al.* (2024) "Early Hip Fracture Surgery Within 24 hours did not Reduce the Mortality Rate but Resulted in Less Postoperative Opioid use and a Shorter Length of Stay: A Retrospective Study of 276 Patients From a Tertiary Private Hospital in Thailand," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 15. Available at: https://doi.org/10.1177/21514593241250150.

Unver, B. *et al.* (2017)"Reliability of 4-meter and 10-meter walk tests after lower extremity surgery," *Disability and Rehabilitation*, 39(25), pp. 2572–2576. Available at: https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1236153.

Van Heghe, A. *et al.* (2022) "Effects of Orthogeriatric Care Models on Outcomes of Hip Fracture Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Calcified Tissue International*. Springer, pp. 162–184. Available at: https://doi.org/10.1007/s00223-021-00913-5.

Van Geel, T.A.C.M. *et al.* (2009)"Clinical subsequent fractures cluster in time after first fractures," *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68(1), pp. 99–102. Available at: https://doi.org/10.1136/ARD.2008.092775

Van Grootven, B., Mendelson, D.A. and Deschodt, M. (2020) "Impact of geriatric co-management programmes on outcomes in older surgical patients: Update of recent evidence," *Current Opinion in Anaesthesiology*, 33(1), pp. 114–121. Available at: https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000815.

Venegas-Sanabria, L.C. *et al.* (2018) "Factors associated with in-hospital complications in the elderly subjected to hip fracture surgery," *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 53(3), pp. 181–182. Available at: https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.06.004.

Veronese, N. and Maggi, S. (2018) "Epidemiology and social costs of hip fracture," *Injury*, 49(8), pp. 1458–1460. Available at: https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.015.

Visschedijk, J.H.M. *et al.* (2015). Reliability and validity of the Falls Efficacy Scale-International after hip fracture in patients aged ≥65 years. *Disability and Rehabilitation*, 37(23), pp.2225–2232. https://doi.org/10.3109/09638288.2014.1002573

Vidán, M. *et al.* (2005) "Efficacy of a comprehensive geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: A randomized, controlled trial," *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(9), pp. 1476–1482. Available at: https://doi.org/10.1111/J.1532-5415.2005.53466.X.

Wald, P. *et al.* (2020) "Comparative Effectiveness of Functional Tests in Fall Prediction After Hip Fracture," *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(9), pp. 1327–1330. Available at: https://doi.org/10.1016/J.JAMDA.2020.02.008.

Woo, J., Leung, J. and Morley, J.E. (2014) "Validating the SARC-F: A suitable community screening tool for sarcopenia?," *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(9), pp. 630–634.

Available at: https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.04.021.

Xu, B.Y. *et al.* (2019) "Predictors of poor functional outcomes and mortality in patients with hip fracture: A systematic review," *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1). Available at: https://doi.org/10.1186/S12891-019-2950-0.

Yani, J.A. *et al.* (2021) "Innovation of Physiotherapy Community on Increasing Physical Activity during Pandemic Covid-19" The effect of the otago exercise program

and bridging exercise in the elderly with the risk of fall in rsud prof. dr. margono soekarjo purwokerto: a case report.
Available at https://proceedings.ums.ac.id/index.php/apc/article/view/178

Yardley, L. *et al.* (2005). Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing*, 34(6), pp.614–619.
Available at: https://doi.org/10.1093/ageing/afi196.

Yee, D.K.H. *et al.* (2022) "Orthogeriatric Multidisciplinary Co-Management Across Acute and Rehabilitation Care Improves Length of Stay, Functional Outcomes and Complications in Geriatric Hip Fracture Patients," *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*, 13. Available at: https://doi.org/10.1177/21514593221085813.

Yfantopoulos, J. (2001) The Greek version of the EuroQol (EQ-5D) instrument. *Arch Hellen Med,* 18(2), March-April 2001, 180-191.

Zhang, L., Liu, Y. and Yuan, S. (2023) "Environmental Risk Assessment of Low Back Pain in ICU Nurses: An Instrument Development Study," *Journal of Nursing Management*, 2023. Available at: https://doi.org/10.1155/2023/3649293.

Zhou, Y. *et al.* (2023) "Different Surgical interventions for Unstable intertrochanteric fracture of the femur: Network meta-analysis." Available at: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3258227/v1.

Zinger, G. *et al.* (2023) "Early benefits of a secondary fracture prevention programme," *HIP International*, 33(2), pp. 332–337. Available at: https://doi.org/10.1177/11207000211027476.\

URL

AAOS (2023).Διαθέσιμο στο URL: https://www.orthoinfo.org/en/treatment/?bodyPart.HipThigh . Προσπελάστηκε στις 20/3/2025

ΕΛΣΤΑΑΤ (2021). Διαθέσιμο στο URL: https://www.statistics.gr/2021-census-res-pop-results. Προσπελάστηκε στις 20/3/2025

IOF (2021). Διαθέσιμο στο URL: https://www.osteoporosis.foundation/health-professionals/fragility-fractures/falls-prevention. Προσπελάστηκε στις 20/3/2024

CDC (2019) Διαθέσιμο στο URL: https://www.cdc.gov/falls/prevention/index.html Προσπελάστηκε στις 20/3/2025

NICE (2023) Hip fracture management. Διαθέσιμο στο URL: https://www.nice.org.uk/guidance/cg124 Προσπελάστηκε στις 20/3/2025

WHO, Falls, (2020).Διαθέσιμο στο URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls. Προσπελάστηκε στις 20/3/2025

WHO, Healthy aging, (2020). Διαθέσιμο στο URL: https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/healthy-ageing-and-functional-ability. Προσπελάστηκε στις 20/3/2025

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι πτώσεις σε άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών αποτελούν τον πιο σημαντικό παράγοντα που οδηγεί σε σοβαρούς τραυματισμούς, σε αυξημένο ποσοστό θανάτων με σοβαρές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Επιδημιολογικά διαπιστώνεται ότι το αυξημένο ποσοστό πτώσεων σχετίζεται με φυσιολογικές αλλαγές της γήρανσης και πλήθος άλλοων παραγόντων όπως και ένα ακατάλληλο εργονομικά περιβάλλον. Τα κατάγματα ισχίου είναι ο πιο συχνός τραυματισμός μετά από πτώση σε άτομα άνω των 65 ετών γεγονός που προκαλεί έκπτωση στη λειτουργική τους ικανότητα και ανεξαρτησία. Κρίνεται αναγκαία για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος, η εφαρμογή ενός κατάλληλου προγράμματος αποκατάστασης βασισμένο στην άσκηση και εκπαίδευση του ασθενούς, που θα μειώνει τον κίνδυνο δευτερογενών πτώσεων και θα αυξάνει την αυτοπεποίθηση του στις καθημερινές του δραστηριότητες.

Εισαγωγή:

Τα κατάγματα μετά από πτώση, σε άτομα άνω των 65 ετών, είναι από τα σημαντικότερα προβλήματα που απασχολούν τους ερευνητές στο πεδίο της Γηριατρικής επιστήμης. Έχουν γίνει πολλές μελέτες σχετικά με τις ηλικιακές παθοφυσιολογικές αλλαγές, με τις πτώσεις και τα κατάγματα που τις συνοδεύουν όπως επίσης και για τα κατάλληλη θεραπευτική προσέγγιση και διαχείριση. Κοινό χαρακτηριστικό των ατόμων που καταλήγουν σε πτώση με κάταγμα ισχίου φαίνεται να είναι η μυϊκή ατροφία που παρατηρείται, ανεξάρτητα από την αιτιολογία της και η παρούσα παρέμβαση στοχεύει στην μείωσή της μέσα από την άσκηση ενδυνάμωσης και ισορροπίας που εφαρμόζεται στο πρόγραμμα της παρέμβασης.

Σκοπός:

Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση ενός εξειδικευμένου προγράμματος αποκατάστασης βασισμένο στο πρόγραμμα άσκησης OTAGO, στη βελτίωση της λειτουργικής δραστηριότητας και στην μείωση δευτερογενών πτώσεων σε άτομα τρίτης ηλικίας με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου.

Μεθοδολογία:

Στο περιβάλλον του νοσοκομείου και σε νοσηλευόμενους ασθενείς με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου από πτώση, έγινε αξιολόγηση και παραπομπή των ασθενών στο ιατρείο πρόληψης πτώσεων για τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα παρέμβασης.

Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν μετά το εξιτήριό τους στο ιατρείο πρόληψης πτώσεων στις 8 εβδομάδες μετά το χειρουργείο τους με τη χρήση ερωτηματολογίων αλλά και με αντικειμενικές μετρήσεις και στη συνέχεια διαχωρίστηκαν τυχαιοποιημένα σε δύο γκρουπ. Στο πρώτο γκρουπ (ή ελέγχου) υποβλήθηκαν τα ερωτηματολόγια, τα αντικειμενικά τεστ αξιολόγησης δύναμης και ισορροπίας καθώς και οι εργαστηριακές μετρήσεις στην πρώτη επίσκεψη (6-8 εβδομάδες μετά το χειρουργείο), στους 5 και 9 μήνες. Στους 12 μήνες έγινε τηλεφωνική συνέντευξη για την αξιολόγηση της λειτουργικής τους δραστηριότητάς τους. Οι ασθενείς που παρακολούθησαν το πρόγραμμα αποκατάστασης (γκρουπ παρέμβασης) αξιολογήθηκαν με τη χρήση ερωτηματολογίων, εξειδικευμένων τεστ αξιολόγησης και μέτρησης δύναμης και ισορροπίας πριν και μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης στους 6 και 9 μήνες επίσης. Στους 12 μήνες έγινε τηλεφωνική συνέντευξη για την αξιολόγηση της λειτουργικής τους δραστηριότητάς τους.

Το πρόγραμμα αποκατάστασης περιελάμβανε πρόγραμμα άσκησης OTAGO (12 εβδομάδων από 2 συνεδρίες 45-60 λεπτών ,την εβδομάδα) καθώς έχει αποδειχθεί από διάφορες έρευνες η αποτελεσματικότητά του στην βελτίωση της δύναμης και της ισορροπίας των ασθενών στα άτομα τρίτης ηλικίας. Η παρέμβαση συνοδευόταν από εκπαιδευτικές διαλέξεις ειδικών σε θέματα διατροφής, και εργονομίας που γίνονταν στο τέλος των συνεδριών άσκησης με σκοπό την διευκόλυνση των ασθενών να διαχειριστούν την κινητικότητά τους με ασφάλεια. Η χρήση επίσης των βιοδεικτών βιταμίνη D, B12, αλβουμίνη, κρεατινίνη, οιστρογόνα, τεστοστερόνη, CRP, IGF-1, πριν και μετά την παρέμβαση θεωρήθηκε ένας αντικειμενικός δείκτης μέτρησης που παρουσιάζει ερευνητικά ιδιαίτερο ενδιαφέρον η συσχέτισή του με την άσκηση και τη μυϊκή ατροφία

Αποτελέσματα:

Στην ομάδα παρέμβασης φαίνεται να βελτιώνονται οι δείκτες που σχετίζονται με την λειτουργική δραστηριότητα, όπως οι LEFS και ED-5Q-5L, που αξιολογούν τη γενική υγεία των ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου, ενώ αυξάνεται επίσης και ο δείκτης της μυϊκής ατροφίας (Sarc-F), ($p = 0,342$).

Συμπέρασμα:

Ένα πολυπαραγοντικό πρόγραμμα άσκησης με εκπαιδευτικές διαλέξεις και συνεργασία διεπιστημονικής ομάδας, έχει θετική επίδραση στη λειτουργική δραστηριότητα και πρόληψη των δευτερογενών πτώσεων, μετά από ένα χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου.

Λέξεις κλειδιά: κάταγμα ισχίου, αποκατάσταση, άσκηση Otago, πρόληψη πτώσεων

ABSTRACT

Falls in people over the age of 65 is the most important factor of geriatric conditions leading to serious injuries, to increased death rates and serious socio-economic consequences. It is proved by various researchers, that hip fractures due to fall is an increased phenomenon which quite regularly leads to secondary falls within six months with all consequences that follows. Therefore, it is quite crucial to enhance the best treatment procedure for managing hip fracture after a fall, eliminating the incidence of further falls and improving the quality of patient's life.

Introduction:

One in three patients die within the first year of hip fracture after a fall, and more than half of them have a reduced mobility one year after injury. Thus, the aim of this research was to develop and evaluate a combined Otago exercise intervention program with educational guidance on diet, ergonomics and exercise packages to reduce secondary falls in older adults after hip surgery and improve daily activities.

It is quite essential that patients with hip fracture, after an accident of falling, are evaluated thoroughly in terms of muscle atrophy, strength and balance and receiving afterwards the proper intervention program. The risks of patients developing serious complications and loss of functional capacity are significant and are often associated with serious social issues and high recovery costs.

Purpose:

The effects of a rehabilitation program in patients over 65 years old, with a hip fracture after a fall, in the prevention of secondary falls in the next year of life and in the improvement of functional daily activity.

Methodology:

In the hospital environment and in hospitalized patients with hip fracture surgery, evaluation was performed using specialized validated questionnaires to assess the muscle atrophy and the level of functional activity. Patients with a high risk of secondary falls,

were candidates for the intervention program. The study aimed to assess people over the age of 65 who had hip surgery after a fall. A randomization procedure was held according to the age and sex for dividing equally, control and intervention group (1:1) The control group was assessed through questionnaires such as EQ-5D-5L, SARC F, LEFS and objective tests as sit to stand, time up and go, grip strength in 8weeks after surgery and then in 6m and 9 months. In 12 months, an interview with a phone call evaluated the functional outcomes. On the other hand, the intervention group was assessed through questionnaires such as EQ-5D-5L, SARC F, LEFS and objective tests such as Sit to stand, Time up and go, grip strength in 6-8weeks after surgery. The group followed the intervention which consisted of Otago exercise program and training lectures for nutrition, ergonomy and exercising and then in 6m and 9 months were assessed again. In 12 months after interval, an interview with a phone call assessed the functional outcomes.

Results:

In the intervention group, it seems that parameters which assess the functional capacity of subjects such as LEFS EQ-5D-5L, Sarc-F ($p = 0,342$) and others are very well improved while muscle atrophy is reduced too.

Conclusion:

A multicomponent intervention program which includes a modified Otago program and educational lectures on nutrition and ergonomic issues has a positive effect in functional outcomes and prevention of secondary falls after a hip fracture surgery.

Keywords: hip fracture, rehabilitation, Otago program, fall prevention