

Η επίδραση ενός πολυπαραγοντικού προγράμματος αποκατάστασης στη λειτουργική δραστηριότητα και στην πρόληψη πτώσεων σε άτομα τρίτης ηλικίας με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου.

Άννα Παντουβάκη¹, Μιχαήλ Ζωγραφάκης-Σφακιανάκης²

Functional rehabilitation of elderly people with surgically treated hip fractures.

Abstract at the end of the article

¹Φυσικοθεραπεύτρια, MSc., Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Νοσηλευτικής, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

²Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Υποβλήθηκε: 20/05/2025
Επανυποβλήθηκε: 15/09/2025
Εγκρίθηκε: 10/11/2025

Υπεύθυνη αλληλογραφίας
Άννα Παντουβάκη
e-mail: anna.pantouvaki@gmail.com

Εισαγωγή: Οι πτώσεις σε άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών οδηγούν σε προοδευτική αύξηση των καταγμάτων ισχίου, με τη διαχείρισή τους να αποτελεί παγκόσμια πρόκληση τόσο για τους ασθενείς όσο και για τα Εθνικά Συστήματα Υγείας.

Σκοπός: Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση ενός πολυπαραγοντικού προγράμματος αποκατάστασης στη βελτίωση της λειτουργικής δραστηριότητας και στη μείωση δευτερογενών πτώσεων σε άτομα τρίτης ηλικίας μετά από χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου.

Υλικό & Μέθοδος: Πραγματοποιήθηκε μια προοπτική, τυχαιοποιημένη, μη τυφλή, ελεγχόμενη, παράλληλων ομάδων μελέτη. Ο πληθυσμός της έρευνας αποτελείται από άτομα άνω των 65 ετών (n=32) που έχουν νοσηλευτεί στην Ορθοπαιδική κλινική του «Βενιζέλειου» Νοσοκομείου Ηρακλείου Κρήτης, λόγω χειρουργηθέντος κατάγματος ισχίου από πτώση, από τον Απρίλιο 2021 μέχρι και τον Απρίλιο 2022. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν μετά το εξιτήριο τους από πολυπαραγοντική ομάδα αποκατάστασης και διαχωρίστηκαν τυχαιοποιημένα σε δύο γκρουπ. Έγινε χρήση ερωτηματολογίων και αντικειμενικών μετρήσεων στους 2 μήνες μετά το χειρουργείο, στους 6 και 9 μήνες για την αξιολόγηση μυϊκής δύναμης και λειτουργικής ικανότητας. Στους 12 μήνες πραγματοποιήθηκε τηλεφωνική συνέντευξη. Μετρήθηκαν επίσης βιοδείκτες (B12, Vit-D, CRP) με εξετάσεις αίματος. Οι ασθενείς της ομάδας παρέμβασης ακολούθησαν ένα πρόγραμμα τροποποιημένης άσκησης Otago, παράλληλα με εκπαιδευτικές διαλέξεις σε θέματα διατροφής και εργονομίας.

Αποτελέσματα: Στην ομάδα παρέμβασης εμφανίζεται βελτίωση του επιπέδου της λειτουργικής ικανότητας (LEFS) στους 6 μήνες καθώς κατά τον έλεγχο του Mauchly, μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικά, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας LEFS, ανάλογα με την ομάδα ($F=8,715$, $p=0,006$), ενώ μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικά, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας LEFS, ανάλογα με την ομάδα ($F=2,730$, $p=0,109$). Κατά τον έλεγχο Mauchly μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικά, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας EQ-5D-5L ανάλογα με την ομάδα ($F = 13,313$, $p < 0,001$) μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες ($F = 15,089$, $p < 0,001$) και μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 12 μήνες ($F=16,458$, $p < 0,001$). Με βάση τον έλεγχο Mann-Whitney μεταξύ των 2 μετρήσεων στην ομάδα παρέμβασης παρατηρήθηκε επίσης μείωση της μέσης τιμής της CRP ενώ στην ομάδα ελέγχου έμεινε αμετάβλητη ($p=0,019$).

Συμπεράσματα: Η εφαρμογή ενός πολυπαραγοντικού προγράμματος αποκατάστασης βελτιώνει τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών μετά από χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου σε συντομότερο χρονικό διάστημα.

Λέξεις ευρητηρίου: Κάταγμα ισχίου, αποκατάσταση, πρόληψη, δευτερογενείς πτώσεις

Εισαγωγή

Οι πτώσεις στην τρίτη ηλικία είναι ένα κοινό και σοβαρό πρόβλημα στον χώρο της Υγείας με συνέπειες στη λειτουργικότητα των ατόμων και στο κοινωνικό τους περιβάλλον. Υπολογίζεται ότι το 30% των ηλικιωμένων βιώνει μία πτώση ετησίως και το 25% έχει επαναλαμβανόμενες πτώσεις εντός του ίδιου έτους, γεγονός που αποτελεί μεγάλη αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας.^{1,2} Τα κατάγματα ισχίου είναι ο πιο συχνός τραυματισμός που λαμβάνει χώρα στο 95% των πτώσεων, προκαλώντας μειωμένη λειτουργικότητα και κακή ποιότητα ζωής. Τα κατάγματα ισχίου στους ηλικιωμένους σχετίζονται επίσης με σημαντική αύξηση της θνησιμότητας. Μελέτες υποδεικνύουν ότι έως και το 30% των ανθρώπων πεθαίνουν μέσα σε ένα χρόνο μετά από ένα κάταγμα ισχίου, κυρίως λόγω επιπλοκών.^{3,4}

Η αντιμετώπισή τους απαιτεί συχνά χειρουργική αποκατάσταση, αυξημένη νοσηλευτική φροντίδα, λειτουργική αποκατάσταση και αποτελούν μείζον πρόβλημα δημόσιας υγείας, με αυξημένο κόστος υγειονομικής περίθαλψης.^{5,6} Υπολογίζεται ότι 1,6 εκατομμύρια κατάγ-

ματα ισχίου συμβαίνουν παγκοσμίως κάθε χρόνο και ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί σε 4,5-6,3 εκατομμύρια μέχρι το 2050, λόγω της αυξανόμενης γήρανσης του πληθυσμού.⁷

Η επιδημιολογία των καταγμάτων ισχίου σε ενήλικες τρίτης ηλικίας περιλαμβάνει έναν συνδυασμό προδιαθεσικών παραγόντων που σχετίζονται με τη γήρανση, τον τρόπο ζωής και τις υποκείμενες παθήσεις υγείας. Αρκετοί παράγοντες κινδύνου συμβάλλουν στον αυξημένο επιπολασμό των καταγμάτων του ισχίου στους ηλικιωμένους, όπως η οστεοπόρωση, η ευθραυστότητα και η σαρκωπενία, ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου, καθώς οδηγεί σε μειωμένη οστική πυκνότητα και αυξημένη ευθραυστότητα. Ο κίνδυνος καταγματος αυξάνεται εκθετικά με την ηλικία, ιδιαίτερα μετά την ηλικία των 75 ετών. Αυτό οφείλεται στη φυσική διαδικασία της οστικής απώλειας, στη μειωμένη μυϊκή μάζα και στην κακή ισορροπία.⁸ Το φύλο είναι ένας άλλος παράγοντας κινδύνου. Οι γυναίκες έχουν περίπου 2-3 φορές περισσότερες πιθανότητες να υποστούν κάταγμα ισχίου από τους άνδρες. Οι παράγοντες κινδύνου για

πτώσεις περιλαμβάνουν, μυϊκή αδυναμία, προβλήματα ισορροπίας και εξωτερικούς περιβαλλοντικούς κινδύνους όπως ολισθηρό δάπεδο ή ανώμαλες επιφάνειες.⁹

Τα κατάγματα του ισχίου έχουν σοβαρές συνέπειες στα άτομα άνω των 65 ετών λόγω απώλειας μυϊκής δύναμης και λειτουργικότητας, καθώς και αυξημένου κινδύνου δευτερογενών καταγμάτων και θνησιμότητας. Το 50% των ασθενών αναφέρεται ότι δεν είναι σε θέση να ανακτήσει την κινητικότητα που είχε πριν από το κάταγμα, ενώ το 30% πεθαίνει μέσα σε ένα χρόνο μετά το κάταγμα του ισχίου.^{3,10} Η αυξημένη πιθανότητα δευτερογενών πτώσεων μετά από κάταγμα ισχίου σε ηλικιωμένα άτομα είναι ένα σημαντικό ζήτημα της δημόσιας υγείας, καθώς περιπλέκει περαιτέρω την ανάρρωση και θέτει σε κίνδυνο ή επιδεινώνει την έκβαση υγείας. Έρευνες δείχνουν ότι μεταξύ 20% και 50% των ασθενών, που υπέστησαν κάταγμα ισχίου, θα εμφανίσουν τουλάχιστον μία επόμενη πτώση μέσα στο έτος μετά το κάταγμα.^{1,11}

Ο κίνδυνος δευτερογενών πτώσεων είναι υψηλότερος τους πρώτους μήνες μετά το κάταγμα του ισχίου, καθώς οι ασθενείς αναρρώνουν και μπορεί να έχουν εξασθενημένους μύες, μειωμένη κινητικότητα και προβλήματα ισορροπίας. Ο κίνδυνος μπορεί να παραμείνει μακροπρόθεσμα λόγω των παρατεταμένων σωματικών περιορισμών και του φόβου της πτώσης. Οι δευτερογενείς πτώσεις μετά από κάταγμα ισχίου μπορεί να οδηγήσουν σε αυξημένη νοσηρότητα, μεγαλύτερη παραμονή στο νοσοκομείο, πιο σοβαρές λειτουργικές βλάβες και υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας. Τα ηλικιωμένα άτομα που επιβιώνουν από κάταγμα ισχίου παρουσιάζουν συχνά μακροχρόνια κινητική αναπηρία και λειτουργική έκπτωση, συμπεριλαμβανομένης της μειωμένης κινητικότητας, της εξάρτησης από τους φροντιστές και της απώλειας της ποιότητας ζωής με ψυχολογικές επιπτώσεις. Μόνο περίπου οι μισοί από αυτούς που επιζούν από κάταγμα ισχίου μπορούν να ανακτήσουν το επίπεδο κινητικότητάς τους πριν από το κάταγμα.¹¹

Υπάρχουν πολλές κατευθυντήριες συστάσεις διαχείρισης, βασισμένες στους προδιαθεσικούς παράγοντες πρόκλησης των πτώσεων και καταγμάτων αλλά και σε ερευνητικά δεδομένα για τη θεραπεία και την αποκατάσταση ασθενών με κατάγματα ισχίου που αναφέρονται σε στρατηγικές κινητοποίησης, μετεγχειρητικά προγράμματα αποκατάστασης και εκπαίδευση ασθενών. Όλες οι οδηγίες και οι συστάσεις στοχεύουν στην ανάκτηση της κινητικότητας και της ανεξαρτησίας των ασθενών μετά από κάταγμα ισχίου.^{12,13}

Αν και υπάρχουν πολλές μελέτες που δείχνουν ότι μια ολιστική διαχείριση μπορεί να βελτιώσει αποτελεσματι-

κά τις μετεγχειρητικές συνθήκες του ασθενούς, η αποτελεσματικότητά τους όσον αφορά την ποιότητα ζωής της καθημερινής ζωής και τη θνησιμότητα, παραμένει αντικείμενο έρευνας.¹³

Τα περισσότερα κατάγματα ισχίου σε ηλικιωμένα άτομα περιλαμβάνουν κατάγματα του αυχένα του μηριαίου και του μεσοτροχαντήριου και απαιτούν χειρουργική επέμβαση η επιλογή της οποίας εξαρτάται από παράγοντες όπως ο τύπος του κατάγματος, η υγεία του ασθενούς και η φυσική κατάσταση. Η μετεγχειρητική αποκατάσταση είναι ζωτικής σημασίας και περιλαμβάνει φυσικοθεραπεία για την αποκατάσταση της κινητικότητας και της δύναμης, καθώς και την αντιμετώπιση τυχόν ιατρικών ζητημάτων (π.χ. διαχείριση της οστεοπόρωσης, διατροφική κατάσταση κ.λπ.).⁷

Ο πρωταρχικός στόχος της αποκατάστασης ενός κατάγματος ισχίου είναι η ανάκτηση λειτουργικής κινητικότητας και ισορροπίας, η ενίσχυση της ανεξαρτησίας και η πρόληψη δευτερογενούς πτώσης. Υπάρχουν πολλές συστηματικές παρεμβάσεις αποκατάστασης που παρέχονται σε ασθενείς μετά από κάταγμα ισχίου με τεράστιες διαφορές ως προς το περιεχόμενο του τύπου θεραπείας και τη διάρκειά της.¹⁴

Σε μια συστηματική ανασκόπηση αναφέρεται ότι δεν υπάρχει ιδανικό πρότυπο στις στρατηγικές κινητοποίησης των ασθενών, ενώ παρατηρείται μικρή σημαντική επίδραση των δομημένων ασκήσεων στην κινητικότητα και την ανεξαρτησία μετά από κάταγμα ισχίου.¹⁵ Σε άλλες συστηματικές ανασκοπήσεις αναφέρεται χαμηλή έως μέτρια επίδραση της παρέμβασης άσκησης βραχυπρόθεσμα στην κινητικότητα, στις πτώσεις της ισορροπίας της μυϊκής δύναμης και τον φόβο της πτώσης, δεν αναφέρθηκε κανένα σημαντικό στατιστικά αποτέλεσμα μακροπρόθεσμα. Αν και υπάρχουν επίσης κάποια στοιχεία για στρατηγικές πρόληψης που μειώνουν τον αριθμό των πτώσεων, υπάρχουν λιγότερα στοιχεία σχετικά με τα σχέδια διαχείρισης για την πρόληψη καταγμάτων ισχίου μετά από πτώση.^{16,17}

Διαφαίνεται ότι η διεπιστημονική προσέγγιση και η φροντίδα αποκατάστασης θα πρέπει να περιλαμβάνει μια ομάδα παρόχων υγειονομικής περίθαλψης, συμπεριλαμβανομένων ορθοπεδικών χειρουργών, γηριάτρων, φυσικοθεραπευτών, νοσηλευτών και διατροφολόγων για την αντιμετώπιση όλων των πτυχών της ιατρικής περίθαλψης. Με βάση τις συστάσεις των FNN και FLS σχεδιάστηκε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης πολλαπλών παραμέτρων.^{18,19}

Σκοπός

Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε μια τυχαίοποιημένη μελέτη ελέγχου για να αξιολογηθεί η επίδραση ενός πολυεπιστημονικού προγράμματος αποκατάστασης, που περιελάμβανε ένα τροποποιημένο πρόγραμμα άσκησης Otago, εργονομική εκπαίδευση και διατροφική καθοδήγηση, στα λειτουργικά αποτελέσματα και στην πρόληψη δευτερογενών πτώσεων μετά από κάταγμα ισχίου σε άτομα άνω των 65 ετών.

Υλικό και Μέθοδος

Πρόκειται για μια προοπτική τυχαίοποιημένη κλινική δοκιμή (Randomized Controlled Trial -RCT) στην οποία συμμετείχαν ασθενείς άνω των 65 ετών που νοσηλεύτηκαν στο Βενιζέλειο Νοσοκομείο Ηρακλείου με κάταγμα ισχίου. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν για την καταλληλότητά τους να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα από την ιατρική ομάδα του Ιατρείου πρόληψης πτώσεων.

Ο αριθμός του δείγματος ανέρχεται σε 32 ασθενείς, 26 άνδρες και 6 γυναίκες, μέσης ηλικίας $76,8 \pm 6,4$ έτη. Οι 26 συμμετέχοντες/ουσες δεν διαμένουν μόνοι/ες (81,3%). Οι 23 (71,9%) έχουν λάβει μέχρι και πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι 7 (21,9%) δευτεροβάθμια και μόνο 2 (6,3%) τριτοβάθμια. Δεν βρέθηκαν διαφοροποιήσεις, στατιστικά 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.

Η μελέτη απευθύνεται σε άτομα άνω των 65 ετών που έχουν χειρουργηθεί ήδη μία φορά με κάταγμα ισχίου έπειτα από πτώση. Τα άτομα αυτά αξιολογήθηκαν σε σχέση με τον κίνδυνο πτώσης, στο διάστημα των 8 εβδομάδων μετά το χειρουργείο, από διεπιστημονική ομάδα αποκατάστασης που αποτελείται από Ορθοπαιδικό, Παθολόγο, Φυσικοθεραπεύτρια και Νοσηλεύτρια. Τα κριτήρια εισαγωγής στη μελέτη είναι ασθενείς άνω των 65 ετών με κατάγματα ισχίου έπειτα από πτώση και χειρουργική αποκατάσταση, ασθενείς που είναι σε θέση να κινητοποιηθούν και δεν ακολουθούν άλλο πρόγραμμα άσκησης. Τα κριτήρια αποκλεισμού από τη μελέτη είναι ασθενείς άνω των 65 ετών που έχουν υποστεί πάνω από μία πτώση, που πάσχουν από άνοια, που δεν είχαν καλή κινητικότητα πριν από την πτώση ή που δεν επιτρέπεται για ιατρικούς λόγους να εκτελέσουν άσκηση.

Τα άτομα που αξιολογήθηκαν ότι πληρούν τα κριτήρια εισαγωγής στη μελέτη διαχωρίστηκαν τυχαίοποιημένα σε δύο γκρουπ. Το πρώτο γκρουπ ή γκρουπ ελέγχου (control group) αξιολογήθηκε αρχικά αλλά δεν έλαβε την θεραπευτική παρέμβαση και το δεύτερο γκρουπ ή

γκρουπ παρέμβασης (intervention group) παρακολούθησε το πρόγραμμα αποκατάστασης μετά την αξιολόγησή του. Και τα δύο γκρουπ αξιολογήθηκαν με τις υποκειμενικές και αντικειμενικές μετρήσεις στο διάστημα των 2, 6, 9, 12 μηνών μετά από το χειρουργηθέν κάταγμα.

Η συλλογή δεδομένων και τα εργαλεία διαλογής που επιλέχθηκαν ήταν αρχικά η συνέντευξη του ασθενούς για την καταγραφή των δημογραφικών στοιχείων, την κοινωνική υποστήριξη και τις προσδοκίες του ασθενούς και τα ερωτηματολόγια που αξιολόγησαν:

α) το επίπεδο της λειτουργικής δραστηριότητας κάτω άκρων. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η Λειτουργική κλίμακα κάτω άκρου (LEFS).²⁰ Το LEFS, είναι ένα ερωτηματολόγιο που στόχος του είναι να εκτιμηθεί η λειτουργική κατάσταση και να διερευνηθεί ο βαθμός δυσκολίας που αντιμετωπίζει ένας ασθενής στην εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων, σε ασθενείς με αναπηρία του κάτω άκρου. (Εκτιμάται σε κλίμακα 80=άριστη λειτουργία, 0= χειρίστη).

β) το επίπεδο ποιότητας ζωής (Ερωτηματολόγιο EuroQoL). Το EQ-5D-5L είναι ένα γνωστό και ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο εκτίμησης κατάστασης υγείας και μέτρησης της ποιότητας ζωής που σχετίζεται με την υγεία.²¹ Το EQ-5D-5L αξιολογεί πέντε διαστάσεις της υγείας (κινητικότητα, αυτοεξυπηρέτηση, συνήθη δραστηριότητα, πόνος και άγχος). (Εκτιμάται με κλίμακα από 100=άριστη, 0= χειρίστη)

γ) Μέτρηση των βιοδεικτών βιταμίνη D, B12, αλβουμίνη, κρεατινίνη, οιστρογόνα, τεστοστερόνη, CRP, IGF-1, 1L6 για την αξιολόγηση της αύξησης της μυϊκής μάζας πριν και μετά την παρέμβαση. Οι βιοδείκτες χρησιμεύουν ως ενδεικτικοί παράμετροι για τις φυσιολογικές αλλαγές που συμβαίνουν σε μυϊκό σύστημα ή ρευματικό σύστημα και μπορούν να βοηθήσουν τον πάροχο υγείας να αξιολογήσει τον κίνδυνο των πτώσεων και να εξατομικεύσει τις μεθόδους πρόληψης πτώσεων. Έτσι, για παράδειγμα, η βιταμίνη- D, σχετίζεται με τη μυϊκή αδυναμία την πτωχή ισορροπία και τον αυξημένο κίνδυνο πτώσεων. Η κρεατινίνη είναι ενδεικτική της μυϊκής αδυναμίας και λειτουργίας. Ο δείκτης CRP αναδεικνύει μια χρόνια φλεγμονή που επιδρά σε μύες και οστά.^{22,23}

Ηθική και δεοντολογία

Η παρούσα έρευνα υλοποιήθηκε σε πλήρη συμμόρφωση ως προς τον νόμο General Data Protection Regulation (GDPR) [EU 2016/679] 25.5.2018 περί ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων. Πριν την υλοποίηση διασφαλίστηκαν οι σχετικές άδειες από τις αντίστοιχες υπηρεσίες (π.χ, 7η ΥΠΕ, Επιστημονικό συμβούλιο Νο-

σοκομείου). 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 συναίνεσαν γραπτώς, αφού ενημερώθηκαν πλήρως ότι η διαδικασία είναι ανώνυμη, προσωπικά τους στοιχεία και απαντήσεις θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς, και ανά πάσα ώρα και στιγμή θα μπορούν να αποχωρήσουν.

Αποτελέσματα

Από τους 32 ασθενείς που συμμετείχαν στη μελέτη, 16 στο γκρουπ της παρέμβασης και 16 στο γκρουπ ελέγχου, δεν υπήρχαν απουσίες και όλοι οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τις προβλεπόμενες μετρήσεις βάσει του ερευνητικού πρωτοκόλλου συμπεριλαμβανομένης και της τηλεφωνικής συνέντευξης ένα χρόνο μετά το χειρουργείο κατάγματος ισχίου. Τα πρωταρχικά αποτελέσματα της μελέτης όπως έχει ήδη αναφερθεί, αφορούσαν τη μυϊκή δύναμη και λειτουργικότητα των ατόμων που είχαν υποβληθεί σε χειρουργική αποκατάσταση κατάγματος ισχίου.

Ένα από τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τον

σκοπό αυτό ήταν και η κλίμακα Λειτουργικότητας κάτω άκρων. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων απεικονίζονται στον Πίνακα 1. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανση ($p=0,262$).

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικά 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 στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου.

Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι δεν υπάρχει, στατιστικά σημαντική, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας LEFS, ανάλογα με την ομάδα ($F=2,730$, $p=0,109$). Ο έλεγχος έδειξε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας LEFS και στις δύο ομάδες ασθενών. Όπως διαφαίνεται η βελτίωση λειτουργικής δραστηριότητας εμφανίζεται νωρίτερα (στους 6 μήνες) στην ομάδα παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα ελέγ-

Πίνακας 1: Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων της λειτουργικής κατάστασης με το ερωτηματολόγιο LEFS

	ΟΜΑΔΑ	Mean	Std. Deviation	n	P value
LEFS (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	34,1	12,1	16	p=0,262
	Ομάδα ελέγχου	32,9	17,6	16	
	Total	33,5	14,9	32	
LEFS (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	56,8	17,3	16	p=0,006
	Ομάδα ελέγχου	39,1	16,9	16	
	Total	47,9	19,1	32	
LEFS (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	54,7	23,4	16	p=0,109
	Ομάδα ελέγχου	41,5	18,4	16	
	Total	48,1	21,8	32	

LEFS=Λειτουργική δραστηριότητα κάτω άκρων, Mean=Μέσος, Std deviation=Τυπική απόκλιση, N= αρ. συμμετεχόντων

χου στην οποία δεν υπάρχει βελτίωση.

Τα δευτερεύοντα αποτελέσματα που καταγράφηκαν σε αυτήν τη μελέτη ήταν η αξιολόγηση της ποιότητας ζωής και οι βιοδείκτες. Για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο EQ-5D-5L. Στον πίνακα 2 καταγράφονται, ανά ομάδα, οι στατιστικοί δείκτες των μετρήσεων του ερωτηματολογίου

EQ-5D-5L. Κατά τον έλεγχο του Mauchly, για το σύνολο των συμμετεχόντων, δεν υπήρξε αποδοχή της συμμετρίας του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανση ($p=0,021$). Ως εκ τούτου, για τις αναλύσεις, επιλέχθηκε η διόρθωση των Greenhouse-Geisser Epsilon. Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 6 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικά, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ - ORIGINAL PAPER

Λειτουργική αποκατάσταση ατόμων τρίτης ηλικίας με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου.

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 στατιστικά μεγαλύτερη από την ομάδα ελέγχου. Μετάξυ της μέτρησης στους 2 και 9 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει, στατιστικά, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας EQ-5D-5L, ανάλογα με την

ομάδα ($F=15,089$, $p<0,001$). Μεταξύ της μέτρησης στους 2 και 12 μήνες υπολογίστηκε ότι υπάρχει στατιστικά, διαφορετική συμπεριφορά στη βαθμολογία της κλίμακας EQ-5D-5L, ανάλογα με την ομάδα ασθενών ($F=16,458$, $p<0,001$). Ο έλεγχος έδειξε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική αύξηση της μέσης βαθμολογίας της κλίμακας EQ-5D-5L και στις δύο ομάδες ασθενών. Παρατηρείται ότι στην ομάδα παρέμβασης, σε σχέση με την ομάδα

Πίνακας 2: Στατιστικοί δείκτες των τριών μετρήσεων του επιπέδου της ποιότητας ζωής με το ερωτηματολόγιο EQ-5D-5L

	ΟΜΑΔΑ	Mean	Std. Deviation	n	P value
EQ-5D-5L (2 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	53,1	13	16	p=0,021
	Ομάδα ελέγχου	48,4	9,2	16	
	Total	50,7	11,4	32	
EQ-5D-5L (6 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	75,6	14,8	16	p<0,001
	Ομάδα ελέγχου	57,8	9,5	16	
	Total	66,7	15,2	32	
EQ-5D-5L (9 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	80	11,2	16	p<0,001
	Ομάδα ελέγχου	61,2	11,5	16	
	Total	70,6	14,7	32	
EQ-5D-5L(12 μήνες)	Ομάδα παρέμβασης	80,6	11,5	16	p<0,001
	Ομάδα ελέγχου	61,4	11,5	16	
	Total	71	14,9	32	

EQ-5D-5L=Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της ποιότητας ζωής, Mean=Μέσος, Std deviation=Τυπική απόκλιση, N= αρ. συμμετεχόντων

ελέγχου, υπήρξε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση του επιπέδου της ποιότητας ζωής στους 6, 9 και 12 μήνες.

Σχετικά με τα αποτελέσματα των βιοδεικτών καταγράφονται στον πίνακα 3, ανά ομάδα, οι στατιστικοί

δείκτες των δύο μετρήσεων (2 και 6 μήνες μετά από το χειρουργηθέν κάταγμα), των υπό μελέτη βιοδεικτών. Ο έλεγχος των Mann-Whitney έδειξε ότι μόνο ο δείκτης φλεγμονής CRP είχε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων, κατά τις δύο μετρήσεις. Στην

Πίνακας 3: Στατιστικοί δείκτες των δύο μετρήσεων των βιοδεικτών

	ΟΜΑΔΑ				p-value
	Ομάδα παρέμβασης		Ομάδα ελέγχου		
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation	
Βιταμίνη D (2 μήνες)	19,9	12,2	19,4	17,1	0,642
Βιταμίνη D (6 μήνες)	20,2	13,4	21	15,4	
Βιταμίνη B12 (2 μήνες)	392,9	208,9	394,3	174	0,926
Βιταμίνη B12 (6 μήνες)	398,6	209,2	391	188,7	
Αλβουμίνη (2 μήνες)	4,1	0,4	4,3	0,4	0,341
Αλβουμίνη (6 μήνες)	4,2	0,3	4,3	0,3	
Κρεατινίνη (2 μήνες)	0,8	0,1	0,8	0,3	0,867
Κρεατινίνη (6 μήνες)	0,8	0,2	0,9	0,3	
CRP (2 μήνες)	0,9	0,6	0,9	0,7	0,019
CRP (6 μήνες)	0,6	0,5	0,9	1	
IGF-1 (2 μήνες)	86,2	29,9	89,2	36,6	0,515

CRP: Δείκτης φλεγμονής, IGF-1: Ιντερφερόνη

CRP=Δείκτης φλεγμονής, IGF-1= ινσουλινομορφος αυξητικός παράγοντας-1 , mean=Μέσος, Std deviation=Τυπική απόκλιση, N= αρ. συμμετεχόντων, p-value=τιμή σημαντικότητας

ομάδα παρέμβασης παρατηρήθηκε μείωση της μέσης τιμής της CRP ενώ στην ομάδα ελέγχου έμεινε αμετάβλητη ($p = 0,019$).

Συζήτηση

Τα γηριατρικά κατάγματα αποτελούν μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις στο γηριατρικο-ορθοπεδικό πεδίο και αρκετά μεγάλο πρόβλημα με υψηλό οικονομικό κόστος στα Εθνικά Συστήματα Υγείας.²⁵ Η σημασία για τη σωστή και αποτελεσματική διαχείριση των καταγμάτων ευθραυστότητας έχει ήδη διεθνώς αναγνωριστεί με την πολυπαραγοντική φροντίδα να αποτελεί την ιδανικότερη θεραπευτική προσέγγιση για την παροχή υψηλών υπηρεσιών υγείας. Καθώς ένα πλήθος προδιαθεσικών παραγόντων προκαλούν αρχικά τις πτώσεις ένας κοινός τρόπος προσέγγισης είναι να αξιολογηθεί η παρουσία αυτών των παραγόντων και η παρέμβαση να κατευθυνθεί προς την εξάλειψή τους.¹⁰ Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η εκπαίδευση των ασθενών σε θέματα διατροφικής συμπεριφοράς που θα μπορούσε να προλάβει ή να περιορίσει προβλήματα σχετικά με την οστεοπόρωση ή τη σαρκοπενία που αποτελούν προδιαθεσικούς παράγοντες πρωταρχικών ή δευτερογενών πτώσεων.^{24,25,26} Επίσης η ενημέρωση και εκπαίδευση των ασθενών σε θέματα εργονομικών προσαρμογών στην οικία τους (προσαρμογές στο φωτισμό, μπάρες ασφαλείας, σταθερά υποδήματα, άνετη ένδυση κ.α.) και στη συμβουλευτική προσέγγιση στη στάση τους ή στη βάρδιση, συμβάλλει στην πρόληψη δευτερογενών πτώσεων.²⁷

Υπάρχουν αποδείξεις στη βιβλιογραφία για την αποτελεσματικότητα της άσκησης στην αύξηση της λειτουργικής δραστηριότητας και πρόληψη των πτώσεων. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι άσκησης που αποσκοπούν στην πρόληψη των πτώσεων, αλλά η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από τις ανάγκες του ασθενούς και τη φυσική του κατάσταση.^{18,19,27}

Είναι ξεκάθαρο ότι καλά σχεδιασμένα προγράμματα άσκησης προλαμβάνουν τις πτώσεις στον γενικό πληθυσμό και οι φυσικοθεραπευτές υποστηρίζουν αυτά τα προγράμματα με την παροχή εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης στο σπίτι ή με ομαδικό πρόγραμμα άσκησης σε δημόσια δομή, καθώς επίσης και με εκπαίδευση. Αναδεικνύεται ότι η ομαδική άσκηση, η εργονομική ασφάλεια στο σπίτι και τα πολυπαραγοντικά προγράμματα παρέμβασης προλαμβάνουν τις πτώσεις και μειώνουν τον κίνδυνο των δευτερογενών πτώσεων.^{18,27}

Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν ότι υπάρχει θετική επίδραση στη βελτίωση της λειτουργικότητας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στην πρόληψη πτώσεων σε άτομα που παρακολούθησαν ένα πολυπαραγοντικό πρόγραμμα αποκατάστασης 12 εβδομάδων μετά από χειρουργείο ισχίου ως αποτέλεσμα πτώσης. Τα άτομα του γκρουπ παρέμβασης παρουσίασαν βελτίωση της λειτουργικής τους δραστηριότητας και του δείκτη φλεγμονής (CRP) σε διάστημα 6 μηνών από τον χρόνο του χειρουργείου. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης έρχονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών που δείχνουν ότι τα προγράμματα άσκησης βελτιώνουν τη μυϊκή δύναμη, την ισορροπία και τη λειτουργική ικανότητα των ατόμων που ακολουθούν πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι. Και τα 2 γκρουπ συμμετεχόντων εμφανίζουν βελτίωση στο διάστημα των 9 και των 12 μηνών. Το γεγονός όμως ότι το γκρουπ παρέμβασης εμφανίζει βελτίωση στη λειτουργική ικανότητα στο διάστημα των 6 μηνών, αμέσως μετά το χειρουργείο αποτελεί σοβαρή ένδειξη ότι ένα τέτοιο πρόγραμμα διαχείρισης διευκολύνει, προάγει την πρόληψη των πτώσεων, καθώς στο διάστημα των 6 μηνών, αμέσως μετά το χειρουργείο φαίνεται ότι το ποσοστό των δευτερογενών πτώσεων αυξάνεται σημαντικά. Το γεγονός επίσης ότι ο δείκτης φλεγμονής (CRP) μειώνεται σημαντικά στο διάστημα των 6 μηνών αμέσως μετά το χειρουργείο, αναδεικνύει τη σημασία της άσκησης στην αποκατάσταση του ατόμου αμέσως μετά από ένα χειρουργείο.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης ταυτίζονται με τα αποτελέσματα άλλων μελετών που εξέταζαν τη χρησιμότητα της άσκησης στην αύξηση της κινητικότητας των ατόμων που υποβλήθηκαν σε χειρουργείο μετά από κάταγμα ισχίου.^{13,14} Επίσης, όπως υποστηρίζεται και από άλλες έρευνες, η συμβολή ενός καλά σχεδιασμένου προγράμματος άσκησης είναι σημαντική στην αποκατάσταση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών, στην ανεξαρτησία τους και στην καλύτερη ποιότητα ζωής τους.^{14,18}

Η εφαρμογή διαφόρων στρατηγικών πρόληψης πτώσεων από μια διεπιστημονική πολυπαραγοντική ομάδα θεωρείται η ιδανική επιλογή για την ολιστική διαχείριση ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου για την πρόληψη των δευτερογενών πτώσεων.¹⁹ Οι διάφορες στρατηγικές πρόληψης περιλαμβάνουν διαχείριση της καλής υγείας των οστών με θεραπεία της οστεοπόρωσης ή τη χορήγηση συμπληρωμάτων, διαχείριση της

μυϊκής δύναμης και ισορροπίας με την εφαρμογή εξειδικευμένων προγραμμάτων άσκησης όπως το πρόγραμμα Otago. Επίσης στοχεύουν στη μείωση της πιθανότητας μελλοντικών πτώσεων μέσω στρατηγικών όπως η βελτίωση του προτύπου βάδισης, η εκπαίδευση επίγνωσης της πτώσης και με περιβαλλοντικές τροποποιήσεις που περιλαμβάνουν συστάσεις για τροποποιήσεις ασφάλειας στην καθημερινότητά τους.^{26,27} Η παρούσα μελέτη αναδεικνύει τη χρησιμότητα ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αποκατάστασης για ασθενείς με κατάγματα ισχίου από πτώσεις για την πρόληψη δευτερογενών πτώσεων και τη βελτίωση της λειτουργικής ανεξαρτησίας των ασθενών, καθώς και την ανάγκη για ολιστική διαχείριση του προβλήματος της πτώσης στους ηλικιωμένους από μια διεπιστημονική ομάδα στο νοσοκομειακό περιβάλλον.

Η εφαρμογή ολοκληρωμένου θεραπευτικού προγράμματος που περιλαμβάνει άσκηση δύναμης αντοχής και ισορροπίας διάρκειας 12 εβδομάδων, σε συνδυασμό με εκπαιδευτικές διαλέξεις σε θέματα διατροφής και εργονομίας από διεπιστημονική ομάδα συνεργασίας σε νοσοκομειακό περιβάλλον, αποτελεί ένα πρωτοπόρο και καινοτόμο πρόγραμμα προαγωγής της δημόσιας υγείας.

Περιορισμοί μελέτης

Αυτή η μελέτη σχεδιάστηκε για να αντλήσει όσο περισσότερα κλινικά συμπεράσματα γίνεται. Εντούτοις

υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί. Αρχικά η έρευνα δεν ήταν μια τυφλή μελέτη και διεξήχθη από έναν ερευνητή. Η συλλογή των στοιχείων έγινε μόνο σε ένα νοσοκομείο, οπότε το δείγμα ήταν μικρό αναφορικά με τη διάρκεια της έρευνας.

Συμπεράσματα

Τα γηριατρικά κατάγματα ισχίου αυξάνονται ολοένα και περισσότερο και αναμένεται ότι θα αποτελέσουν μέγιστο εμπόδιο στο εθνικό σύστημα υγείας στο μέλλον με την προοδευτική αύξηση του ορίου ηλικίας και των ποσοστών των καταγμάτων ευθραυστότητας στην τρίτη ηλικία. Μια πολυπαραγοντική ορθο-γηριατρική προσέγγιση για την αποκατάσταση των καταγμάτων ισχίου που περιλαμβάνει εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης φαίνεται να είναι το ιδανικό κλινικό μονοπάτι στη διαχείριση αυτού του προβλήματος. Η παρακολούθηση των ασθενών με χειρουργηθέν κάταγμα ισχίου από διεπιστημονική ομάδα και η εφαρμογή επιβλεπόμενου προγράμματος άσκησης αλλά και εκπαίδευσης σε θέματα διατροφής και εργονομικής διαχείρισης συμβάλλουν στην ανάκτηση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών και στην καλύτερη ποιότητα ζωής. Εντούτοις, περαιτέρω έρευνα συνίσταται να διεξαχθεί με μεγαλύτερη χρονική διάρκεια και μεγαλύτερο δείγμα συμμετεχόντων για περισσότερα ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων διαχείρισης και τα οικονομικά οφέλη της εφαρμογής τους.

ABSTRACT

The effect of a multifactorial rehabilitation program in functional outcomes and prevention of falls after a hip fracture, in older subjects.

Anna Pantouvaki¹, Michael Zografakis-Sfakianakis²

¹Physiotherapist, MSc., PhD (c), Department of Nursing, Hellenic Mediterranean University

²Associate Professor, Department of Nursing, Hellenic Mediterranean University

Introduction: Falls in people over 65 years of age lead to a progressive increase in hip fractures, with their management becoming a global challenge for both patients and National Health Systems.

Aim: The purpose of the study was to investigate the effect of a multifactorial rehabilitation program on improving functional activity and reducing secondary falls in elderly people after hip fracture surgery.

Material & Method: A prospective, randomized, unblinded, controlled, parallel group study was performed. The research population consisted of people over 65 years of age (n=32) who have been hospitalized at the Orthopedic Clinic of the "Venizelio" Hospital of Heraklion, Crete, due to an operated hip fracture from a fall, from April 2021 until April 2022.

Patients were evaluated after discharge by a multifactorial rehabilitation team and randomized into two groups. Questionnaires and objective measurements were used at 2 months after surgery, at 6 and 9 months to assess muscle strength and functional capacity. A telephone interview was conducted at 12 months. Biomarkers (B12, Vit-D, CRP) were also measured by blood tests. Patients in the intervention group followed a modified OTAGO exercise program alongside educational lectures on nutrition and ergonomics.

Results: In the intervention group there was an improvement in the level of functional capacity (LEFS) at 6 months as during Mauchly's test, between the measurement at 2 and 6 months it was calculated that there is, statistically, different behavior in the score of the LEFS scale, depending on the group ($F=8.715$, $p=0.006$) and between the measurement at 2 and 9 months it was calculated that there is, statistically, different behavior in the score of the LEFS scale, depending on the group ($F=2.730$, $p=0.109$). In the Mauchly test between the measurement at 2 and 6 months it was estimated that there is, statistically, different behavior in the score of the EQ-5D-5L scale depending on the group ($F=13.313$, $p<0.001$) between the measurement at 2 and 9 months ($F=15.089$, $p<0.001$) and between the measurement at 2 and 12 months ($F=16.458$, $p<0.001$). Based on the Mann-Whitney test between the 2 measurements in the intervention group there was also a decrease in the mean value of CRP while in the control group it remained unchanged ($p=0.019$).

Conclusions: The implementation of a multifactorial rehabilitation program improves the functional capacity of patients after a hip fracture surgery in a shorter period of time.

Key-words: hip fracture, rehabilitation, prevention, secondary falls

✉ **Corresponding Author:** Anna Pantouvaki, E-mail: anna.pantouvaki@gmail.com

Βιβλιογραφία

1. Aizen E, Nixon H, Shugaev I. Awareness and functional outcome of hip fracture-related falls among patients with a history of recurrent falling. *Isr Med Assoc J*. 2018 Jan;20(1):38-42.
2. Selaković I, Mandić-Rajčević S, Milovanović A, Tomanović-Vujadinović S, Dimitrijević S, Aleksić M, Dubljanin-Raspopović E. Pre-fracture functional status and early functional recovery are significant predictors of instrumental activities of daily living after hip fracture: a prospective cohort study. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2024; 15:21514593241255627. doi: 10.1177/21514593241255627.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Important facts about falls [Internet]. 2024 [cited 2025 Feb 13]. Available from: <https://www.cdc.gov/falls/data-research/facts-stats/index.html>
4. Fernandez MA, Griffin XL, Costa ML. Management of hip fracture. *Br Med Bull*. 2015 Sep 1;115(1):165-72.
5. International Osteoporosis Foundation. Greece [Internet]. 2022 [cited 2025 Feb 13]. Available from: <https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2022-07/Greece-Greek.pdf>
6. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018 Aug 1;49(8):1458-60.
7. Zhou Y, Zhou C, Zhang X, Xun Y, Feng M, Lin J, et al. Different surgical interventions for unstable intertrochanteric fracture of the femur: network meta-analysis [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb 13]. Available from: <https://www.researchsquare.com/article/rs-3258227/v1>
8. Rui M, Hui Y, Mao J, Ma T, Zheng X. Risk Factors for Loss to Follow-up of Elderly Patients After Hip Fracture Surgery: A Retrospective Cohort Study. *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*. 2024 Jan 1;15.
9. Bilik O, Turhan Damar H, Karayurt O, Damar TH. Fall behaviors and risk factors among elderly patients with hip fractures. *Acta Paul Enferm [Internet]*. 2017;30(4):420-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1982>
10. Chang W, Lv H, Feng C, Yuwen P, Wei N, Chen W, et al. Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: Systematic review and meta-analysis. Vol. 52, *International Journal of Surgery*. Elsevier Ltd; 2018. p. 320-8.
11. Abrahamsen C, Nørgaard B. Elderly patients' perspectives on treatment, care and rehabilitation after hip fracture: A qualitative systematic review. Vol. 41, *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*. Elsevier Ltd; 2021.
12. O'Connor MI, Switzer JA. AAOS Clinical Practice Guideline Summary: Management of Hip Fractures in Older Adults. Vol. 30, *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Lippincott Williams and Wilkins; 2022. p. E1291-6.
13. Francis-Coad J, Etherton-Beer C, Burton E, Naseri C, Hill AM. Effectiveness of complex falls prevention interventions in residential aged care settings: a systematic review. *JBI database of systematic reviews and implementation reports*. 2018 Apr 1;16(4):973-1002.
14. Marsh D, Åkesson K, Beaton DE, Bogoch ER, Boonen S, Brandi M-L, McLellan AR, Mitchell PJ, Sale JEM, Wahl DA, IOF CSA Fracture Working Group. Coordinator-based systems for secondary prevention in fragility fracture patients. *Osteoporos Int*. 2011;22(11):2051-2065. doi: 10.1007/s00198-011-1642-x.
15. Hayward-Livingston A, Ozdag Y, Kolessar D, Weinberg J, Pamul A, Koury K, et al. 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*. 2024 Jan 1;15.
16. Hsu YF, Chou FH, Wang HH, Chu YC, Liao KL. Effectiveness

- of integrated care for elderly patients with hip fractures: A systematic review and meta-analysis. *Geriatric Nursing*. 2023 Jan 1; 49:65–73.
17. Pantouvaki A, Patelarou E, Kastanis G, Alpantaki K, Zografakis Sfakianakis M. 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* [Internet]. 2023 Jun 1;8(2):118–26. Available from: https://www.jfsf.eu/Article.php?AID=v08i02_118
 18. Hulsbæk S, Juhl C, Røpke A, Bandholm T, Kristensen MT. 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. Vol. 77, *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. Oxford University Press; 2022. p. 861–71.
 19. Lee H, Lee SH. Effectiveness of Multicomponent Home-Based Rehabilitation in Elderly Patients after Hip Fracture Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Personalized Medicine*. 2022 Apr 1;12(4).
 20. Stasi-Papathanasiou-Eur-Ger-Med-2013-LEFS-Greek-Validity-Study. *Health science journal®* Volume 6, Issue 4 (October – December 2012)
 21. Kontodimopoulos N, Pappa E, Niakas D, Yfantopoulos J, Dimitrakaki C, Tountas Y. Validity of the EuroQoL (EQ-5D) instrument in a Greek general population. *Value in Health*. 2008;11(7):1162–9.
 22. Calvani R, Marini F, Cesari M, Tosato M, Anker SD, von Haehling S, et al. Biomarkers for physical frailty and sarcopenia: State of the science and future developments. Vol. 6, *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. Wiley Blackwell; 2015. p. 278–86.
 23. Marzetti M, Buford WT, Bernabei R. Is misuse of the sarcopenia term due to a lack of biomarkers? *J Appl Physiol*. 2012 Aug;113(4):680.
 24. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. Vol. 393, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2019. p. 2636–46.
 25. Malafarina V, Reginster JY, Cabrerizo S, Bruyère O, Kanis JA, Alfredo Martinez J, et al. Nutritional status and nutritional treatment are related to outcomes and mortality in older adults with hip fracture. *Nutrients*. 2018 May 1;10(5).
 26. Mitchell PJ, Cooper C, Fujita M, Halbout P, Åkesson K, Costa M, et al. Quality Improvement Initiatives in Fragility Fracture Care and Prevention. Vol. 17, *Current Osteoporosis Reports*. Springer; 2019. p. 510–20.
 27. Yee DKH, Lau TW, Fang C, Ching K, Cheung J, Leung F. 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*. 2022 Mar 5;13.