



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΝΕΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΙΣ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΓΗΡΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ
ΜΕ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΙΣΧΙΟΥ ΚΑΙ ΠΥΕΛΟΥ.
ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ
ΟΠΤΙΚΗ».

ΣΤΕΦΑΝΑΚΗΣ ΜΑΡΙΟΣ-ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 19023



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF HEALTH AND CARE SCIENCES
DEPARTMENT OF PHYSIOTHERAPY
MSc “NEW METHODS IN PHYSIOTHERAPY”**

Master of Science Thesis

“Quantification of physical activity parameters during inpatient therapy sessions of geriatric patients with hip and pelvic fractures. Retrospective study based on sensor monitoring from a physiotherapeutic perspective.”

Marios-Evangelos Stefanakis

ATHENS 2021

Μέλη της Συμβουλευτικής Επιτροπής

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Στεφανάκης Μάριος Ευάγγελος, με αριθμό μητρώου 19023, φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Μέθοδοι στη Φυσικοθεραπεία» του Τμήματος Φυσικοθεραπείας και Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας της Σχολής Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

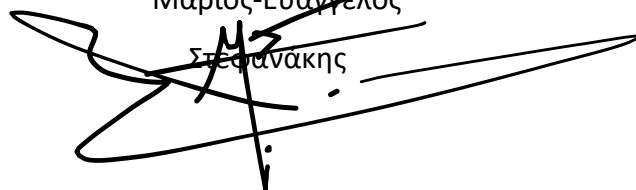
Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι 6 μήνες και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.

Ο Δηλών

Μάριος-Ευάγγελος

Στεφανάκης



Ευχαριστίες

Η αναδρομική μελέτη αποτελεί διπλωματική εργασία στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Νέες Μέθοδοι στη Φυσικοθεραπεία» του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η επιτυχής ολοκλήρωσή της οφείλεται στην βοήθεια και συμβολή σημαντικών προσώπων τους οποίους θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά.

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα Βασιλική Σακελλάρη και τον υπεύθυνο πραγματοποίησης της έρευνας Prof. Becker Clemens για την στοχευόμενη και καθολική καθοδήγησή τους, τις εποικοδομητικές υποδείξεις τους, την υπομονή και το άψογο κλίμα συνεργασίας καθόλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

Τέλος, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, τους γονείς μου Μιχαήλ και Αικατερίνη, για τη στήριξη τους όλα τα χρόνια των σπουδών μου.

«Ποσοτικοποίηση παραμέτρων φυσικής δραστηριότητας στις φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις κατά τη νοσηλεία γηριατρικών ασθενών με κατάγματα ισχίου και πυέλου. Αναδρομική έρευνα δεδομένων αισθητήρων από φυσικοθεραπευτική οπτική».

Περίληψη στην ελληνική γλώσσα:

Περίληψη: Ένας αυξανόμενος αριθμός ηλικιωμένων ενηλίκων υποφέρουν από κατάγματα ισχίου και πυέλου που τους οδηγούν στην εισαγωγή τους στο νοσοκομείο. Συχνά οδηγούν σε μειωμένη φυσική δραστηριότητα (ΦΔ) και μειωμένη κινητικότητα. Η ΦΔ μπορεί πλέον να μετρηθεί αντικειμενικά με χρήση αισθητήρων που μπορούν να φορεθούν στο σώμα. Συνήθως αναλύονται οι αθροιστικές παράμετροι της ΦΔ, για παράδειγμα η διάρκεια βάρδισης, ο χρόνος που οι ασθενείς ορθοστατούν και ο αριθμός των βημάτων. Αυτές οι παράμετροι συνδυάζουν διαφορετικούς τομείς της ΦΔ, όπως η φυσική ικανότητα (ΦΙ), η συμπεριφορά και το περιβάλλον διαβίωσης. Ερευνήσαμε σε ποιο βαθμό η βελτίωση των παραμέτρων ΦΔ όπως τεκμηριώνεται στη προηγούμενη μελέτη υπήρξε απόρροια των καθημερινών δραστηριοτήτων των ατόμων ή του δαπανώμενου θεραπευτικού χρόνου κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους.

Μέθοδος: Η παρούσα μελέτη αποτέλεσε μια διερευνητική μέθοδος άντλησης δεδομένων (n=104) και βασίστηκε σε προηγούμενη δευτερογενή έρευνα που εξέτασε τη βελτίωση της ΦΔ και της Αυτοαποτελεσματικότητας που σχετίζεται με το φόβο πτώσης σε ασθενείς με κάταγμα ισχίου ή πυέλου (≥60 ετών). Οι μεταβολές των παραμέτρων ΦΔ μετρήθηκαν με τη χρήση του ActivPal3 αισθητήρα κατά την 1^η και τρίτη (3^η) εβδομάδα νοσηλείας (λίγο πριν το εξιτήριο). Εβδομήντα πέντε (75) από τους εκατόν τέσσερις (104) συμμετέχοντες ήταν γυναίκες (μ.ο. ηλικίας 82,5 [SD=6.76] ετών. Διερευνήθηκαν παράμετροι όπως ο μέσος όρος θεραπευτικών συνεδριών ανα ημέρα, μέσος όρος βημάτων, δαπανώμενος χρόνος/ημέρα, μέσος όρος σε όρθια στάση, μέσο μήκος διανυόμενης απόστασης/ημέρα, μέσος όρος διαστημάτων βάρδισης>10sec, μέσος όρος μεταφορών δηλαδή αλλαγής θέσης από κάθισμα στην όρθια στάση (sit to stand transfers) και τέλος ο αριθμός ατομικών και

ομαδικών συνεδριών. Διάστημα εμπιστοσύνης ορίστηκε 95% (Confidence Interval 95%)

Αποτελέσματα: Οι παράμετροι που εξετάστηκαν έδειξαν ποσοστιαία αύξηση από την αρχική μέτρηση έως την δεύτερη μέτρηση. Συγκεκριμένα τα βήματα αυξήθηκαν κατά 30%, ο ημερήσιος δαπανώμενος στη θεραπεία χρόνος κατά 12%, μέσος χρόνος σε όρθια στάση/ημέρα σημείωσε αύξηση κατά 26%, μέσος χρόνος διαστημάτων βάδισης επεκτάθηκε κατά 49%, ο μέσος αριθμός των μεταφορών κατά 12% και το μέσος μήκος διανυόμενης απόστασης/ημέρα σε 43%.

Συμπέρασμα: Οι παραπάνω αλλαγές που διαπιστώθηκαν στα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αποδίδονται αριθμητικά στη σωματική ενεργοποίηση των ασθενών σε δραστηριότητες που αφορούσαν κυρίως τον ελεύθερο από θεραπεία χρόνο καθώς οι θεραπείες δεν αντιπροσώπευαν μεγαλύτερο του 50% της ΦΔ των ασθενών στην κλινική Robert Bosch Krankenhaus.

Λέξεις κλειδιά: Γηριατρική αποκάτασταση, κατάγματα ισχίου, κατάγματα πυέλου φυσική δραστηριότητα, φυσική ικανότητα, κινητικότητα, ποσοτικοποίηση φυσικής δραστηριότητας- φυσικής ικανότητας, αισθητήρες μέτρησης φυσικής δραστηριότητας.

«Quantification of physical activity parameters during inpatient therapy sessions of geriatric patients with hip and pelvic fractures. Retrospective study based on sensor monitoring from a physiotherapeutic perspective»

Abstract in English

Background: An increasing number of elderly adults suffer from hip and pelvic fractures leading to hospitalization. They often lead to reduced physical activity (PA) and reduced mobility. PA can now be measured objectively using sensors that can be worn on the body. The cumulative parameters of PA are usually analyzed, for example the duration of walking, the time patients are standing and the number of steps. These parameters combine different areas of PA, such as physical capacity (PC), behaviour and living environment. We investigated whether the improvement of the PA parameters concluded by the previous study was due to the daily activities of individuals or the therapeutic time during their hospitalization.

Method: The present study was an exploratory method of obtaining data (n=104) of a secondary research analysis of data that examined the improvement of PA and self-efficacy associated with fear of falling in patients with hip or pelvic fracture (≥ 60 years). Changes in PA parameters were measured using the ActivPal3 sensor during the 1st and 3rd week of hospitalization (the majority of the patients were discharged at the end of the third week). Seventy-five (75) of the one hundred and four (104) participants were women (mean age 82.5 years [SD=6.76] years. Parameters such as the average therapeutic sessions per day, average steps, time spent/day, average standing, average walking length/day, average walking intervals/day, average walking intervals >10 sec, average sit to stand transfers and finally the number of

individual and group sessions by percentage approximation were investigated.
Confidence Interval was set at 95% (C.I. 95%)

Results: The parameters examined showed an increase from the initial measurement to the second measurement. Specifically, steps (+30%), time spent (+12%), average time at an upright stop/day (+26%), average walking time (+49%), average number of transfers (+12%) and average distance travel length/day (+43%).

Conclusion: The positive changes found in the results of the previous research, in the present study are attributed to the physical activation of patients in activities that mainly concerned the free of treatment time as the treatments did not account for more than 50% of the PA of the patients in the Robert Bosch Krankenhaus clinic.

Key words: Geriatric rehabilitation, hip fractures, pelvic fractures, physical activity, physical capacity, mobility, quantification of physical activity- physical ability, sensors.

Πίνακας περιεχομένων

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας.....	4
Ευχαριστίες	5
Περίληψη στην ελληνική γλώσσα:.....	6
Abstract in English.....	8
Κατάλογος Εικόνων.....	12
Κατάλογος Πινάκων	12
Διαγράμματα Ροής.....	13
Συντομογραφίες-Ακρωνύμια	13
I. Εισαγωγή	15
1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος.....	15
1.2 Σκοπός και σημασία της έρευνας	16
1.3 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	17
1.4 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας	18
1.5 Λειτουργικοί όροι.....	19
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	20
2.1 Ο τομέας της γηριατρικής	20
2.2 Μέτρηση της φυσικής δραστηριότητας και φυσικής ικανότητας.....	24
2.3 Σκέψεις σχετικά με τη διάρκεια, ένταση, συχνότητα και τον τύπο της φυσικοθεραπευτικής πρακτικής.....	27
2.4 Χρήση αισθητήρων για την εκτίμηση της σωματικής δραστηριότητας.....	31
2.5 Τόπος υλοποίησης έρευνας	33
III. Μεθοδολογία.....	34
3.1 Μέθοδος και συμμετέχοντες	34
3.2 Κλινικές εκτιμήσεις φυσικής ικανότητας.....	37
3.3 Μεταβλητές	38
3.6 Στατιστική ανάλυση	42
IV.Αποτελέσματα	43
V.Συζήτηση.....	55

VI. Συμπεράσματα	57
VII. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες	58
VIII. Αναφορές	60
IX. Παραρτήματα	91
<i>Παράρτημα 1: Σύντομη περιγραφή κλιμάκων αξιολόγησης DEMMI, Berg Balance Scale (BBS),</i>	
<i>Tinetti Scale (POMA), 5-chair rise test:</i>	<i>91</i>
<i>Αξιολόγηση της Απόδοσης Προσανατολισμένης Κινητικότητας (Performance-Oriented Mobility Assessment POMA)</i>	<i>91</i>
<i>Κλίμακα Ισορροπίας (Berg Balance Scale BBS)</i>	<i>91</i>
<i>Δείκτης Κινητικότητας (De Morton Mobility Index DEMMI).....</i>	<i>92</i>
<i>Δοκιμασία αλλαγών θέσης από το κάθισμα στο σήκωμα και αντιστρόφως για 5 φορές (5-Chair rise test)</i>	<i>93</i>
<i>Παράρτημα 2: Ο αισθητήρας ActivPal.....</i>	<i>93</i>
<i>Παράρτημα 3: Σύστημα Ηλεκτρονικής καταγραφής παρακολούθησης των θεραπευτικών συνεδριών Ibs-ThePla System.....</i>	
<i>.....</i>	<i>96</i>
<i>Παράρτημα 4: Έγγραφο έγκρισης Ηθικής επιτροπής και Δεοντολογίας Tübingen Universität</i>	
<i>.....</i>	<i>99</i>
<i>Παράρτημα 5: Βασικές πληροφορίες ομαδικών θεραπευτικών συνεδριών (γκρουπ).....</i>	
<i>.....</i>	<i>101</i>
<i>Παράρτημα 7^α: Θέματα ενδονοσοκομειακής γηριατρικής αποκατάστασης</i>	
<i>.....</i>	<i>106</i>
<i>Παράρτημα 7^β: Θέματα εξωνοσοκομειακής γηριατρικής αποκατάστασης</i>	
<i>.....</i>	<i>110</i>

Κατάλογος Εικόνων

Αριθμός	Περιγραφή	Σελίδα
2.1	(International Classification of Functioning, Disability and Health WHO)	23
2.2	Τοποθέτηση αισθητήρων. Ο αριθμός δείχνει τη θέση των αισθητήρων στο σώμα ενός ατόμου: Movemonitor (1), Up (2), One (3), ActivPAL (4) Tractivity (5), Nike+ Fuelband (6), Sensewear Armband Mini (7), OPAL (8).	32
2.3	Η κλινική γηριατρικής αποκατάστασης Robert-Bosch Krankenhaus	34
2.4	Ο αισθητήρας ActivPal	36
8.1	Το σύστημα Ibs-Therpla	99
8.2	Ομαδικές συνεδρίες	102

Κατάλογος Πινάκων

Αριθμός	Περιγραφή	Σελίδα
3.1	Χαρακτηριστικά πληθυσμού μελέτης	40
4.1	Μέσος όρος θεραπευτικών συνεδριών	44
4.2	Μέσος όρος βημάτων/ημέρα	45-46
4.3	Μέσος όρος δαπανώμενου χρόνου/ημέρα	46-47
4.4	Μέσος όρος χρόνου σε όρθια στάση/ημέρα	48
4.5	Μέσο μήκος διανυόμενης απόστασης/ημέρα	49
4.6	Μέσος όρος διαστημάτων βάρδιας > 10sec	50
4.7	Μέσος όρος μεταφορών sit to stand/ημέρα	51
4.8	Ατομικές θεραπευτικές συνεδρίες/ημέρα	52
4.9	Ομαδικές θεραπευτικές συνεδρίες/ημέρα	53-54
8.1	Πληροφορίες μερικών ομαδικών θεραπευτικών συνεδριών	102-106

Διαγράμματα Ροής

Αριθμός	Περιγραφή	Σελίδα
3.1	Διαδικασία επιλογής δείγματος	41

Συντομογραφίες-Ακρωνύμια

Πλήρης ονομασία στα αγγλικά || Πλήρης ονομασία στα ελληνικά

PA: Physical Activity || ΦΔ: Φυσική Δραστηριότητα

PC: Physical Capacity || ΦΙ: Φυσική ικανότητα

PT: Physical Therapy || ΦΘ: Φυσικοθεραπεία

WHO: World Health Organisation || ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας.

ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health || Σύστημα Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, της Αναπηρίας και της Υγείας.

GR: Geriatric Rehabilitation. || ΓΑ: Γηριατρική αποκατάσταση

COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease. || ΧΑΠ: Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια

CGA: Comprehensive Geriatric assessment. || ΟΓΑ: Ολοκληρωμένη Γηριατρική Αποκατάσταση

TUG: Time Up and Go.

SPPB: Short Physical Performance Battery. || Συνοπτική Εξέταση Φυσικής Κατάστασης.

SB: Sedentary Behaviour. || ΚΣ: Καθιστική συμπεριφορά.

DEMMI: De Morton Mobility Index. || Δείκτης Κινητικότητας De Morton

IMU: Inertial Measurement Unit. || Αδρανειακός Αισθητήρας

ΤΠΕ: Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών

WD: Walking Duration. || ΔΒ: Διάρκεια Βάδισης.

POMA: Performance Oriented Mobility Assessment

ADL: Activities of Daily Living. || ΔΚΖ: Δραστηριότητες καθημερινής
ζωής.

BBS: Berg Balance Scale. || Κλίμακα Ισορροπίας Berg.

ΤΠΕ: Τεχνολογιών πληροφοριών επικοινωνιών.

RBK: Robert Bosch Krankenhaus.

RMI: Rivermead Mobility Index. || Δείκτης Κινητικότητας Rivermead

Short FES-I: Short Falls Efficacy Scale International. || Διεθνής Κλίμακα
Αποτελεσματικότητας Πτώσης.

SOMC: Short Orientation Memory Concentration Test. || Τεστ
Συγκέντρωσης Βραχυπρόθεσμου Προσανατολισμού.

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis
Scale

LL: Lower Limbs. || ΚΑ: Κάτω Άκρα.

UL: Upper Limbs. || ΑΑ: Άνω Άκρα.

I. Εισαγωγή

1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Ένας μεγάλος αριθμός ηλικιωμένων ατόμων υποφέρει από κατάγματα ισχίου και πυέλου ως επακόλουθο αποτέλεσμα μιας πτώσης. Η πλειοψηφία αυτών των ανθρώπων θα χρειαστούν νοσηλεία ή θα ενταχθούν σε προγράμματα εξωνοσοκομειακής αποκατάστασης. Ένα από τα προβλήματα που καλούνται οι κλινικοί θεραπευτές να αντιμετωπίσουν στους ασθενείς αυτούς είναι η μειωμένη κινητικότητα και αρκετά συχνά ο φόβος πτώσης, που οδηγεί τα άτομα αυτά σε καθιστική συμπεριφορά (ΚΣ).

Τα πρωτόκολλα θεραπείας των γηριατρικών ενηλίκων με κατάγματα διαφέρουν και υπόκεινται στη κρίση του κάθε κλινικού θεραπευτή και της κάθε κλινικής αποκατάστασης. Τα πρωτόκολλα θεραπείας ακολουθούν τις γενικές κατευθυντήριες γραμμές που ορίζονται από τη διεθνή βιβλιογραφία. Έως σήμερα δεν υπάρχουν εξατομικευμένες συστάσεις ως προς αυτούς τους ασθενείς. Οι θεραπευτές αντιμετωπίζουν την πρόκληση, πως θα αξιολογήσουν αρχικά, πώς θα δημιουργήσουν το σωστό κράμα θεραπείας και τελικά πως θα μετρήσουν τα αποτελέσματα της θεραπείας που ακολούθησε ο ασθενής. Έως σήμερα η ύπαρξη αρκετών κλινικών δοκιμασιών ευνοούσαν την δημιουργία μιας πρώτης εικόνας της κατάστασης του κάθε ασθενούς. Απαραίτητη για την υλοποίηση τους ήταν η παρουσία κάποιου θεραπευτή. Οφείλουμε να μην ξεχνάμε, πως αρκετές φορές τα κλινικά τεστ αυτά δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν από τους ασθενείς επειδή δεν είναι αρκετά εξειδικευμένα και δεν είναι προσαρμοσμένα σε κάθε πάθηση ανάλογα το ιστορικό και τις ανάγκες του ασθενούς. Επιπρόσθετα τα τεστ αυτά είναι συχνά αρκετά εύκολα για μερικούς ασθενείς αφού ολοκληρώσουν τη διαδικασία της αποκατάστασης. Το πλήθος των περιορισμών που υπάρχουν περιορισμοί στο κλινικό κόσμο μπορεί να επηρεάσει την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της αποκατάστασης.

Άρα υπάρχει γενικότερη ανάγκη για πιο αντικειμενικές μεθόδους μέτρησης της προόδου των ασθενών κατά την αποκατάσταση. Αυτές θα έδιναν την δυνατότητα στους θεραπευτές να μπορούν να πραγματικό χρόνο σε ποιο status βρίσκονται οι

ασθενείς τους και να αναπροσαρμόσουν το πρόγραμμα θεραπείας τους προκειμένου να προσφέρουν τα μέγιστα δυνατά οφέλη.

Έτσι, υποδεικνύεται εάν ο ασθενής είναι σε θέση να ζήσει ανεξάρτητος μετά το εξιτήριο και παρέχει αποδείξεις για την ανάγκη επέκτασης της αποκατάστασης. Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο για μια πιο αντικειμενική και διαλεκτική επικοινωνία ανάμεσα στη κλινικής αποκατάστασης και την ασφάλιση υγείας του ασθενούς στο μέλλον (Everink et al., 2016; Fisher et al., 2016a).

Αυτό έχει επιλυθεί τα τελευταία χρόνια με την εξέλιξη της τεχνολογίας. Με τη δημιουργία μικρών αισθητήρων που μπορούν να φορεθούν από τον ασθενή δίνεται πλέον η δυνατότητα 24ωρης παρακολούθησης της προόδου των ασθενών, όσον αφορά σε κάποιες από τις παραμέτρους της ΦΔ και κατ' επέκταση της ΦΙ τους. Ορισμένες από τις προηγούμενες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν εστίασαν στη παρακολούθηση των παραμέτρων αυτών κατά την έναρξη της νοσηλείας των ασθενών έως το εξιτήριο και κάποιες εξακολούθησαν τις μετρήσεις και μετά την επιστροφή τους στην καθημερινή ζωή. Εάν δηλαδή οι ασθενείς ήταν σε θέση να διατηρήσουν τα οφέλη που αποκόμισαν από την διαδικασία της αποκατάστασης. Καμία έως σήμερα όμως δεν μελέτησε σε βάθος τα δεδομένα αυτά για την πρόοδο των ασθενών. Έτσι πάντα η αποκατάσταση που αποτελούσε ένα «μαύρο κουτί», αποκτά στο εξής τη δυνατότητα να μελετά και να ποσοτικοποιεί παραμέτρους που προσδιορίζουν, επηρεάζουν ή διαμορφώνουν την εξέλιξη του ασθενή. Για παράδειγμα έως τώρα δεν γνωρίζαμε αν οι ασθενείς επωφελούνταν από τις θεραπευτικές συνεδρίες που λάμβαναν κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους ή εάν και πόσο επηρεάζονταν θετικά ή αρνητικά από τις δραστηριότητες που πραγματοποιούσαν στον ελεύθερο τους χρόνο. Δηλαδή, οι ασθενείς αν παρέμεναν ανένεργοι τις ώρες που δεν είχαν κάποια θεραπευτική συνεδρία ή εάν οι συμπεριφορικές προσαρμογές στο περιβάλλον μιας κλινικής αποκατάστασης τους οδηγούσε στην υιοθέτηση πιο ενεργητικών κινητικών συμπεριφορών.

1.2. Σκοπός και σημασία της έρευνας

Μέχρι τώρα, μόνο μερικές μελέτες πάνω σε ασθενείς με κάταγμα ευθραυστότητας (fragility fractures) έχουν αποδώσει αντικειμενική μέτρηση της ΦΔ και οι οποίες βασίστηκαν κατά

αποκλειστικότητα στη χρήση αισθητήρων. Αυτές οι μελέτες έχουν εστιάσει στην ανάλυση κυρίως των συνολικών αθροιστικών παραμέτρων, όπως στη διάρκεια βάδισης, στο χρόνο που ο ασθενής είναι ενεργητικός κατά τη διάρκεια της ημέρας και στον αριθμό των βημάτων. Η παρούσα μελέτη επεδίωξε να εξετάσει από φυσιοθεραπευτικής πλευράς τη σκοπιμότητα και την ευαισθησία μιας έγκυρης μέτρησης της ΦΔ σε γηριατρικούς ασθενείς με κατάγματα ισχίου και πυέλου κατά τη διάρκεια της παραμονής τους σε κλινική αποκατάστασης. Προγραμματίστηκε η επισήμανση των ήδη καταγεγραμμένων δεδομένων από αισθητήρες προκειμένου να προσδιοριστούν οι περίοδοι εποπτευόμενων θεραπευτικών παρεμβάσεων και οι περίοδοι χωρίς θεραπευτική επιτήρηση, προκειμένου να περιγραφεί και να αξιολογηθεί συγκριτικά η ποσότητα των παραμέτρων της ΦΔ, της βάδισης και της κινητικότητας που επιτυγχάνονται στις θεραπευτικές συνεδρίες κατά τη διάρκεια νοσηλείας των ασθενών.

Η κλινική σημασία της μελέτης έγκειται στην καταγραφή του ποσού της ΦΔ που πέτυχαν όσοι ασθενείς συμμετείχαν στις φυσικο- και εργοθεραπευτικές συνεδρίες κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους σε κλινική γηριατρικής αποκατάστασης κατά τη πρώτη (1^η) και την τρίτη (3^η) εβδομάδα. Εξετάστηκε, η ποσότητα και η κατανομή της βάδισης (βήματα), οι μεταφορές ασθενών σε καθιστή θέση και ο χρόνος παραμονής στην καθιστή στάση στις ομαδικές και στις ατομικές συνεδρίες. Ο στόχος ήταν να διαχωριστεί το ποσοστό της ΦΔ που έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής (ΔΚΖ) και κατά τη διάρκεια της θεραπείας στις ημέρες μέτρησης. Περαιτέρω διερευνήθηκε εάν η βελτίωση των παραμέτρων ΦΔ του ασθενή σχετίζεται με την ποσότητα της ΦΔ που επιτυγχάνεται κατά τη διάρκεια των θεραπευτικών συνεδριών.

1.3. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Η επενέργεια της επιτηρούμενης φυσιοθεραπείας 1/1, της ομαδικής θεραπείας και της καθημερινής σωματικής δραστηριότητας στη φυσική κατάσταση των νοσηλευόμενων γηριατρικών ασθενών με κατάγματα ισχίου δεν έχει διερευνηθεί ποσοτικά.

Στο τρίτο σκέλος της έρευνας, εξετάστηκαν λεπτομερώς τα δεδομένα προηγούμενων μελετών (Kampe et al., 2021; Pfeiffer et al., 2020). Στόχος τους ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής παρέμβασης υπό το πρίσμα της ποσοτικής

ανάλυσης όσον αφορά στα βήματα, το χρόνο που οι ασθενείς ορθοστατούν με σταθερότητα, τις μεταφορές από καθιστή σε όρθια καθώς και στην ποσότητα των θεραπειών.

Στην παρούσα εργασία, η διερευνητική μέθοδος άντλησης δεδομένων, αναφορικά με τη θεραπεία γηριατρικών ασθενών, υιοθέτησε την ποσοτική προσέγγιση και όχι την ποιοτική ανάλυση της θεραπευτικής παρέμβασης. Σε μεθοδολογικές προσεγγίσεις που προηγήθηκαν, επιδίωξη της έρευνας δεν αποτέλεσε η μελέτη και η ποσοτικοποίηση μεταβλητών που υπήρξαν καθοριστικές για τη βελτίωση των παραμέτρων της ΦΔ, όπως και αντικειμενικές μετρήσεις από αδρανειακούς αισθητήρες κατά τη διάρκεια της νοσηλείας των ασθενών. Λεπτομέρειες των βελτιώσεων που παρατηρήθηκαν εξηγούνται παρακάτω.

Εξετάσαμε την κύρια υπόθεση της παρούσας μελέτης ως εξής:

Υπολογίστηκε ανά ημέρα το άθροισμα της διάρκειας βάρδισης (ΔΒ [*Walking Duration*]) όλων όσων συμμετείχαν. Καταμετρήθηκαν οι μονάδες θεραπείας (therapy units) και στη συνέχεια η ημερήσια διάρκεια βάρδισης (daily walking duration) ώστε να προκύψει μια συνολική τιμή για τη διάρκεια βάρδισης στη φάση των θεραπειών και στον ελεύθερο από θεραπεία χρόνο.

H0: Η επιτηρούμενη φυσιοθεραπεία και εργοθεραπεία σε ομαδικές ή ατομικές θεραπείες αντιπροσωπεύει λιγότερο από το 50% της ημερήσιας ΦΔ.

H1: Η επιτηρούμενη φυσιοθεραπεία και εργοθεραπεία σε ομαδικές ή ατομικές θεραπείες αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 50% της ημερήσιας ΦΔ.

1.4. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

Σ' αυτή τη μελέτη τίθενται, ωστόσο, ορισμένοι περιορισμοί. Ένας πρώτος περιορισμός προκύπτει από τη διαπίστωση ότι ο αισθητήρας ActivPal όπως και άλλοι αισθητήρες ενδέχεται να μη μπορούν να υπολογίσουν με υψηλή ακρίβεια τον αριθμό των βημάτων που κάνουν ασθενείς, οι οποίοι περπατούν με αργό ρυθμό (Taraldsen et al., 2011). Επειδή η ταχύτητα βάρδισης στην Τ0 μετρήθηκε μόνο σε 0,45 m/s, ο αριθμός των βημάτων και ο ημερήσιος χρόνος βάρδισης στην Τ0 πιθανώς υπερεκτιμήθηκαν, με αποτέλεσμα την άμβλυνση της διαφοράς μεταξύ Τ0 και Τ1.

Η απουσία αξιωματικής αλήθειας για ορισμένες από τις υποθέσεις αποτελεί ένα δεύτερο περιορισμό. Οι δραστηριότητες εντός δωματίου, μεταξύ δωματίων και υπαίθριων χώρων είναι πιθανό να ευθύνονται για τη ΔΒ. Αυτή η υπόθεση χρειάζεται να επαληθευτεί είτε μέσω

παρατήρησης είτε με τη χρήση συσκευής για το γεωγραφικό εντοπισμό της θέσης που βρίσκεται ο ασθενής (Kampe et al., 2021).

Στα πλαίσια της παρούσας ερευνητικής εργασίας, έναν τρίτο περιορισμό αποτέλεσε το γεγονός ότι η βασική μέτρηση δεν αντικατοπτρίζει με υψηλή ακρίβεια την πραγματική ενδονοσοκομειακή δραστηριότητα του ασθενούς. Αυτό προέκυψε επειδή η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε μία ημέρα πριν ή την ίδια ακριβώς ημέρα της μέτρησης, προκειμένου να γίνει δυνατή η κατηγοριοποίηση του ασθενούς αναφορικά με την ικανότητά του να συμμετέχει σε ομαδικές θεραπευτικές συνεδρίες και να επιλεγεί το κατάλληλο είδος των θεραπευτικών συνεδριών.

Ένας ακόμα περιορισμός υπήρξε επακόλουθο του ότι, από όλη τη διάρκεια αυτών των ημερών μέτρησης, συμπεριλάβαμε μόνο δύο μετρήσεις (αρχική τιμή και τιμή κατόπιν 24ωρης παρακολούθησης). Βασικό μειονέκτημα είναι, επίσης, ότι, με εξαίρεση την επισκόπηση των αποτελεσμάτων, δεν έχουμε τη δυνατότητα να εκτιμήσουμε την προσωπική μας συμβολή στη διαδικασία αποκατάστασης σε πραγματικό χρόνο. Αυτό σημαίνει, ότι δεν λήφθηκαν μετρήσεις για τους ασθενείς επί δύο συνεχόμενες εβδομάδες.

Τέλος, περιορισμός προήλθε επίσης από το γεγονός ότι ο αριθμός των ασθενών που αποτέλεσαν το δείγμα μας ήταν κατά 7 άτομα μικρότερος (n=104) σε σχέση με το δείγμα της προηγούμενης μελέτης (n=111) (Kampe et al., 2021). Αυτό υπήρξε συνέπεια του ότι το σύστημα Ibs-ThePla, το οποίο τέθηκε αρχικά σε λειτουργία στην κλινική Robert Bosch Krankenhaus το 2011, καθυστέρησε κατά μερικές εβδομάδες να χρησιμοποιηθεί σε σχέση με την έναρξη της σχετικής έρευνας από τους προηγούμενους μελετητές (Pfeiffer et al., 2020) με αποτέλεσμα κάποιοι νοσηλευόμενοι να μη βρεθούν στο σύστημα.

Έτσι, εξ ορισμού η μελέτη δεν μπορεί να συμπεράνει ότι η ενδονοσοκομειακή αποκατάσταση υπήρξε αποκλειστικά ο μόνος παράγοντας που ευθύνεται για τη βελτίωση της ΦΔ των εν λόγω ασθενών, που διαπιστώθηκε.

1.5. Λειτουργικοί όροι

Γηριατρική αποκατάσταση: Η γηριατρική αποκατάσταση (ΓΑ) είναι μια πολύπλευρη στρατηγική που περιλαμβάνει "διαγνωστικές και θεραπευτικές προσεγγίσεις με στόχο τη βελτιστοποίηση της λειτουργικής ικανότητας, την προώθηση της άσκησης και τη διατήρηση της λειτουργικής ικανότητας όπως και της κοινωνικής

συμμετοχής" σε ηλικιωμένους ενήλικες με εξασθενητικές διαταραχές. Αντικατοπτρίζει ατομικούς στόχους που αναπτύχθηκαν κατόπιν συνεργασίας των ασθενών με τους θεραπευτές τους (Achterberg et al., 2019; Bachmann et al., 2010; Beard et al., 2016; Cameron and Kurrle, 2015; Grund et al., 2020a; Handoll et al., 2021; Stucki et al., 2003, 2007).

Η ΓΑ παρέχεται σε διάφορους χώρους, ανάλογα με τις εθνικές υπηρεσίες, τη νομοθεσία, τους μηχανισμούς πληρωμών και την τοπική διαθεσιμότητα. Μπορεί επίσης να ασκείται σε υπηρεσίες εκτός δομών, νοσοκομεία ή σε οίκους ευγηρίας. Νοσοκομεία, κέντρα αποκατάστασης και γηροκομεία έχουν όλα νοσηλευόμενους που χρήζουν γηριατρικής αποκατάστασης (Grund et al., 2020b; van Balen et al., 2019).

Ολοκληρωμένη γηριατρική αξιολόγηση: Η Ολοκληρωμένη Γηριατρική Αξιολόγηση (Comprehensive Geriatric Assessment [CGA]) αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της Αποκατάστασης στη σύγχρονη γηριατρική ιατρική. Οι διεπιστημονικές ομάδες εξετάζουν τα ευπαθή ηλικιωμένα άτομα με στόχο την αξιολόγηση και τη μεγιστοποίηση των ιατρικών, ψυχολογικών και φυσικών λειτουργιών τους καθώς και την προετοιμασία για πρόωρο εξιτήριο (Rubenstein et al., 1991).

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Ο τομέας της γηριατρικής

Τα θέματα που σχετίζονται με την υγεία των γηριατρικών ασθενών γίνονται όλο και πιο φλέγοντα καθώς εντείνεται η πληθυσμιακή γήρανση . Η μεγαλύτερη συχνότητα πτώσεων καταγράφεται στους ηλικιωμένους και στις πιο ευπαθείς ομάδες πληθυσμού (Hartholt, 2011). Τα κατάγματα του ισχίου είναι ένας από τους σοβαρότερους τραυματισμούς που σχετίζονται με την πτώση, με διάφορες αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία όπως πόνος, ακινησία, κακή ποιότητα ζωής, εξάρτηση από άλλους και αυξημένη θνησιμότητα. Τα κατάγματα του ισχίου επιβαρύνουν σημαντικά το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης καθώς επηρεάζουν τη διάρκεια της νοσηλείας αφού την άμεση νοσοκομειακή αντιμετώπισή τους

ακολουθεί μακροχρόνια θεραπεία για την αποκατάστασή τους (Haentjens et al., 2005; Hall et al., 2000; Hartholt, 2011; Pasco et al., 2005; WHO Scientific Group on the Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. (2003 : Geneva, 2003).

Η σαρκοπενία, η οστεοπόρωση και ο υποσιτισμός είναι τρεις συνηθισμένοι παράγοντες αύξησης του κινδύνου για κατάγματα ισχίου (Cauley, 2013; Cruz-Jentoft et al., 2019b; Neyens et al., 2013). Ως αποτέλεσμα, η ανίχνευση και η διαχείριση παραγόντων κινδύνου που επιβαρύνουν τους δείκτες νοσηρότητας και θνησιμότητας μετά από κάταγμα ισχίου, καθώς και ο καθορισμός των καλύτερων τεχνικών αποκατάστασης είναι κρίσιμης σημασίας (Rubenstein et al., 1991).

Η αποκατάσταση πρέπει να ξεκινήσει το συντομότερο δυνατό μετά από ένα πρόσφατο-οξύ περιστατικό ή εξαιτίας της λειτουργικής έκπτωσης που διαπιστώνεται σε πάσχοντες από χρόνιες παθήσεις. Ξεκινάει στο περιβάλλον που είναι πιο οικείο στον ασθενή και ταιριάζει περισσότερο στις απαιτήσεις του. Απαιτείται ο καθορισμός κλινικών κριτηρίων βάσει των οποίων θα κρίνεται η εισαγωγή των ασθενών στα προγράμματα της αποκατάστασης. Θα πρέπει να παραχωρείται στους ασθενείς το δικαίωμα στους να μετακινούνται μεταξύ σε διαφορετικούς χώρους γηριατρικής αποκατάστασης, όπως επιβάλλουν οι ανάγκες με σκοπό τη βελτίωση τους. Όλα τα ιδρύματα γηριατρικής αποκατάστασης θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν την ίδια στρατηγική για την αποκατάσταση αυτών των συγκεκριμένων ασθενών.

Στις συχνές συναντήσεις της ομάδας, το σχέδιο μπορεί να επανεκτιμηθεί. Ο προγραμματισμός του εξιτηρίου πρέπει να γίνεται μετά από αξιολόγηση πολλών επιστημονικών ειδικοτήτων και να ξεκινά, εάν είναι εφικτό, το συντομότερο δυνατό μετά την εισαγωγή του ασθενούς στο νοσοκομείο.

Η αποκατάσταση επικεντρώνεται στην ελαχιστοποίηση του περιορισμού της δραστηριότητας και τη μεγιστοποίηση της κοινωνικής συμμετοχής, ακόμη και σε καταστάσεις όπου η δομή και η λειτουργία του σώματος δεν μπορούν να επανέλθουν πλήρως στα ίδια επίπεδα με εκείνα πριν από την πρόκληση του τραυματισμού ή της σωματικής βλάβης.

Ενδέχεται να χρειαστούν βοηθητικά μέσα, συσκευές και τεχνολογικές όπως και περιβαλλοντικές προσαρμογές. Οι ψυχοκοινωνικές συνιστώσες της υγείας και της ευημερίας πρέπει να συμπεριληφθούν στα προγράμματα αποκατάστασης.

Οι ικανότητες των ασθενών που χρήζουν γηριατρικής αποκατάστασης συνήθως μειώνονται, επομένως η ένταση της θεραπείας οφείλει να προσαρμοστεί στις ανάγκες τους. Η γηριατρική αποκατάσταση περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα διαχείρισης ασθενειών όπως εγκεφαλικό επεισόδιο, νόσος του Πάρκινσον, κάταγμα ισχίου, ακρωτηριασμός λόγω περιφερικής αγγειακής νόσου ή Χρόνιας Αποφρακτικής Πνευμονοπάθειας (ΧΑΠ) και χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια. Οι παραπάνω περιπτώσεις αποτελούν τυπικά παραδείγματα καταστάσεων που μπορεί να απαιτούν εξειδικευμένη αποκατάσταση (Achterberg et al., 2019; Bachmann et al., 2010; Cameron, 2005; Grund et al., 2020b, 2020a; van Balen et al., 2019; Wells et al., 2003a, 2003b).

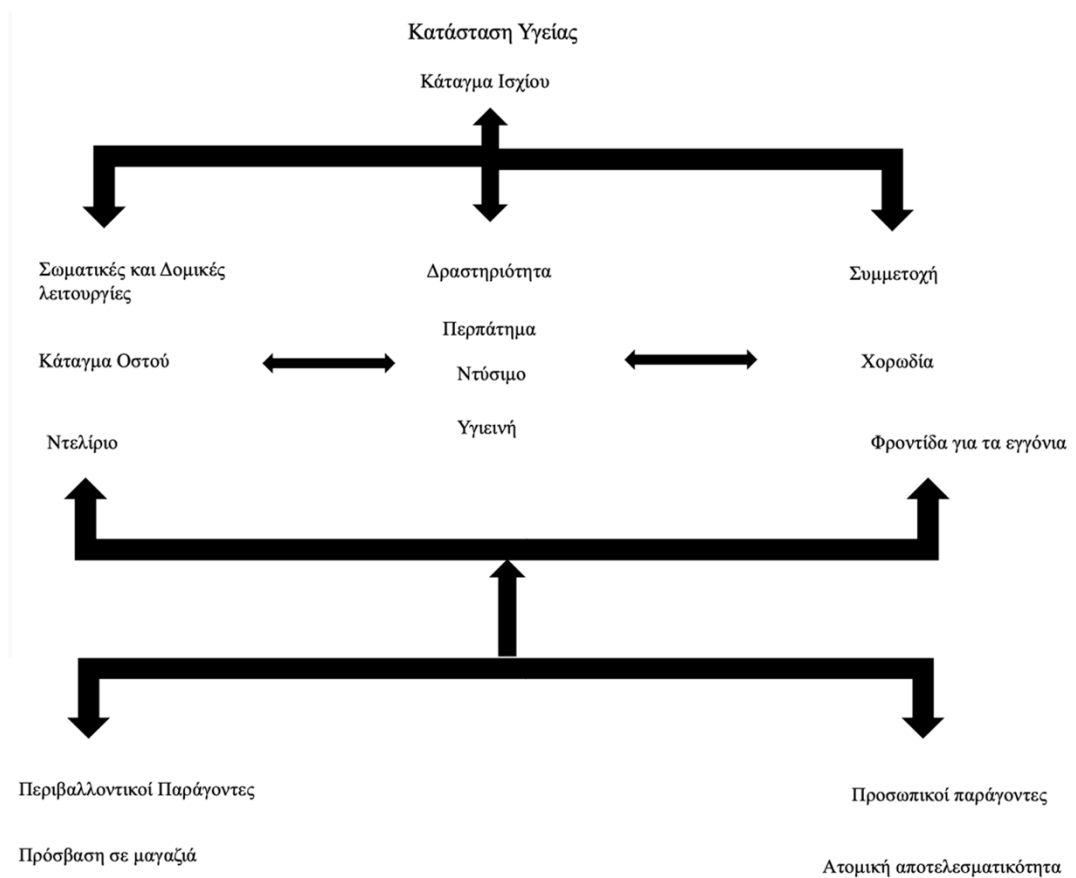
Εκτός από τους συμβατικούς στόχους της επιστημονικής ομάδας Γηριατρικής Αποκατάστασης, η εγγραφή του ασθενούς στο πιο κατάλληλο πρόγραμμα που στοχεύει στη μέγιστη βελτίωση της λειτουργικότητας του και την επιστροφή του στην, πριν από το κάταγμα, κοινωνική του ζωή είναι καίριας σημασίας (De Rui et al., 2013).

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, η σωστή αξιολόγηση πρωτίστως της κατάστασης λειτουργικότητας και η μέγιστη δυνατή αποκατάσταση είναι ζωτικής σημασίας. Υψηλό επίπεδο βλάβης και δυσλειτουργιών μετά από το κάταγμα μπορεί να επηρεάσει τη θεραπευτική αγωγή του νοσηλευόμενου και μετά το εξιτήριο του από το νοσοκομείο ώστε το θεραπευτικό πλάνο να συμπεριλάβει την εξωνοσοκομειακή φροντίδα του ασθενούς μέχρι τη θεραπευτική έκβαση (Pillai et al., 2011). Ως αποτέλεσμα, η προσέγγιση της ομάδας Γηριατρικής Αποκατάστασης και των ειδικών εκτείνεται πέρα από το νοσοκομειακό περιβάλλον ενισχύοντας τα οφέλη της ολοκληρωμένης γηριατρικής φροντίδας (De Rui et al., 2013).

Ο πρωταρχικός στόχος της αποκατάστασης των γηριατρικών καταγμάτων και ιδίως της αποκατάστασης κατάγματος ισχίου είναι η πλήρης ανάταξη της κινητικότητας σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους, επιτρέποντας έτσι την επαναφορά του ασθενούς στον ενεργητικό τρόπο ζωής (Bachmann et al., 2010). Υπάρχουν ενδείξεις

ότι η έγκαιρη εισαγωγή σε ειδική γηριατρική μονάδα μπορεί να μειώσει τη θνησιμότητα και τη νοσηρότητα μετά από κάταγμα ισχίου (Boddaert et al., 2014). Ακόμη ότι μια διεπιστημονική προσέγγιση είναι αποτελεσματικότερη από τη συμβατική θεραπεία (Singh et al., 2012; Tseng et al., 2012). Επίσης η αυξημένη κινητικότητα έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνεται στους τέσσερις (4) με δώδεκα (12) μήνες από το κάταγμα (Prestmo et al., 2015).

Η Εικόνα 2.1 παρακάτω δείχνει τη λειτουργικότητα ή την αναπηρία ενός ατόμου ως μια δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ των συνθηκών υγείας και περιβαλλοντικών ή προσωπικών παραγόντων.



Εικόνα 2.1: Αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συνιστωσών του πλαισίου Διεθνούς Ταξινόμησης της Λειτουργικότητας, της Αναπηρίας και της Υγείας (International Classification of Functioning, Disability and Health) του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) (τροποποιημένο από WHO 2001) (World Health Organisation, 2002).

2.2 Μέτρηση της φυσικής δραστηριότητας και φυσικής ικανότητας

Για να δημιουργηθεί ένα εξατομικευμένο σχέδιο αποκατάστασης, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η ολοκληρωμένη γηριατρική αξιολόγηση (CGA) που περιλαμβάνει τις προοπτικές του ασθενούς και του φροντιστή στο πλαίσιο κοινής λήψης αποφάσεων. Αυτό πρέπει να είναι προσανατολισμένο στους στόχους, με τις επιλογές του ασθενούς να είναι ύψιστης σημασίας. Θα πρέπει να τεθούν μετρήσιμοι και χρονικά καθορισμένοι στόχοι (Grund et al., 2020a, 2020b; van Balen et al., 2019).

Οι γηριατρικοί τραυματολόγοι, οι ορθοπεδικοί χειρουργοί και οι γηρίατροι πρέπει να καθορίσουν τον τρόπο αποτελεσματικής αξιοποίησης των υφιστάμενων ικανοτήτων προς το συμφέρον των ασθενών τους, καθώς και τον τρόπο μέτρησης και τεκμηρίωσης της λειτουργικής αποκατάστασης (Jamour et al., 2011). Οι δοκιμασίες φυσικής ικανότητας, όπως οι χρονομετρημένες μεταφορές sit to stand, η ταχύτητα βάρδισης και ο χρόνος ορθοστάτησης χωρίς υποστήριξη, είναι πλέον ένας βασικός δείκτης στις γηριατρικές αξιολογήσεις. Αυτές οι εξετάσεις σχεδιάστηκαν αρχικά με γνώμονα τους ηλικιωμένους που ζουν στην κοινότητα. Η σύνδεσή τους με αρνητικές επιπτώσεις για την υγεία όπως η απώλεια ανεξαρτησίας ή η θνησιμότητα έχει αποδειχθεί (Ferrucci et al., 2000; Guralnik et al., 1994).

Κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης, οι γιατροί και οι θεραπευτές χρησιμοποιούν αξιολογήσεις κλινικών εμπειρογνομώνων, υποκειμενικές αξιολογήσεις από ασθενείς ή τυποποιημένες γενικές κλινικές δοκιμές όπως το τεστ Timed Up and Go (TUG) ή το Short Physical Performance Battery (SPPB) για τη μέτρηση της φυσικής λειτουργικότητας και ικανότητας (Guralnik et al., 1994; Podsiadlo and Richardson, 1991).

Αυτά τα τεστ και οι αξιολογήσεις εστιάζουν στην ικανότητα του ασθενούς και γίνονται με άμεση επόπτευση του. Κρίνεται αβάσιμη η αξιολόγηση της επίδοσης των ασθενών στην καθημερινή ζωή κατά την οποία οι ασθενείς δε βρίσκονται υπό την άμεση εποπτεία του θεραπευτή τους. Επιπλέον, λόγω περιορισμών που σχετίζονται με την ασθένεια, πολλοί ασθενείς αδυνατούν να υποβληθούν σε έλεγχο

λειτουργικότητας κατά τη στιγμή της εισαγωγής τους στο νοσοκομείο (Jarnlo G-B., 2003).

Στην μελέτη των Crotty (Crotty et al., 2019) προτάθηκε ένα περιπατητικό πρόγραμμα τεσσάρων εβδομάδων γηριατρικής πολυεπιστημονικής αποκατάστασης, που προσφέρεται σε ένα γηροκομείο με συνήθη υγειονομική περίθαλψη. Η περίθαλψη συνίσταται σε θεραπεία η οποία παρέχεται σύμφωνα με την τυπική πρακτική του γηροκομείου. Το μοντέλο αυτό έρχεται σε αντίθεση με προηγούμενη μελέτη (Karlsson et al., 2016) στην οποία συστήνεται πρόωρο εξιτήριο από το νοσοκομείο και παρατεταμένη πολυεπιστημονική αποκατάσταση στο σπίτι σύμφωνα με τη βασική περίθαλψη. Η συγκεκριμένη μελέτη περιλάμβανε τακτική διεπιστημονική νοσοκομειακή περίθαλψη και αποκατάσταση ασθενών που βρίσκονταν εντός της κλινικής αποκατάστασης. Ο μέση χρονική διάρκεια της αποκατάστασης υπολογίστηκε σε τρεις εβδομάδες (21 ημέρες).

Στη μελέτη των Singh (Singh et al., 2012) έγινε σύγκριση ανάμεσα στην πολυεπιστημονική γηριατρική φροντίδα εξωτερικών ασθενών που συμμετέχουν σε πρόγραμμα θεραπευτικής αποκατάστασης, 12μηνιαίας διάρκειας, με άσκηση υψηλής έντασης προσαρμοσμένης σε ευπαθή άτομα, και στην τυπική φροντίδα αποκατάστασης η οποία προσφέρεται σε ασθενείς που παραμένουν στο σπίτι. Ένας από τους πιο συχνούς λόγους εισαγωγής ασθενών σε Κέντρα Αποκατάστασης είναι η μειωμένη κινητικότητα. Στις εγκαταστάσεις αυτές εφαρμόζεται στους ασθενείς ένας σημαντικός αριθμός επαναλαμβανόμενων πρακτικών που αφορούν σε συγκεκριμένες δραστηριότητες, προκειμένου να τους βοηθήσουν να βελτιώσουν την ικανότητά τους στη βάρδια (Bütefisch et al., 1995; Carr and Shepherd, 2010; Classen et al., 1998; Lang et al., 2009). Η γνώση του επιπέδου ανταπόκρισης κάθε ασθενούς να ανταποκριθεί στη δοσολογία της άσκησης όπως αυτή ορίζεται στο πλαίσιο της αποκατάστασης βοηθά τους θεραπευτές να επιλέξουν τρόπους παρέμβασης και να αξιολογήσουν την εξελικτική πορεία των ασθενών προς τους στόχους τους. Η δυνατότητα ακριβούς ανατροφοδότησης (feedback) που παρέχουν διάφορα τεχνολογικά μέσα, ως προς τον καθορισμό του επιτρεπόμενου ορίου στη δοσολογία της άσκησης όπως και την επαρκή διακρίβωση της συντελούμενης

προόδου από τους θεραπευόμενους, είναι πιθανό ότι λειτουργεί ενθαρρυντικά για τους ασθενείς (Colombo et al., 2007).

Η ακριβώς καθορισμένη δοσολογία ενός ολοκληρωμένου κύκλου άσκησης έχει σημαντικές θεραπευτικές συνέπειες για τους συμμετέχοντες (Falck et al., 2016). Μέχρι πρόσφατα, ο πιο ασφαλής τρόπος προσδιορισμού της δοσολογίας των ασκήσεων ήταν ο εκτιμώμενος χρόνος που απαιτούσε η θεραπεία. Ωστόσο, η ολοκλήρωση της δοσολογίας μιας θεραπευτικής άσκησης σε συγκεκριμένο χρόνο, όπως έχει αποδειχθεί, ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των ασθενών (Scrivener et al., 2011). Επειδή ο χρόνος ανάπαυσης δε συνυπολογίζεται, η καταμέτρηση κάθε επανάληψης της άσκησης που ολοκληρώνει ο ασθενής αποτελεί τον πλέον ενδεδειγμένο τρόπο για τη σωστή δόμηση του προγράμματος ως προς τη δοσολογία των ασκήσεων. Η επανάληψη έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές δημοσιευμένες έρευνες προκειμένου να γίνει με ακρίβεια η ποσοτικοποίηση της δοσολογίας μιας θεραπευτικής άσκησης που εκτελεί κάθε ασθενής, ο οποίος βρίσκεται στο στάδιο της αποκατάστασης (Lang et al., 2009; Nugent et al., 1994; Treacy et al., 2015). Η καταμέτρηση του αριθμού των βημάτων που γίνονται κατά τη διάρκεια της άσκησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αντικειμενικός δείκτης της ανοδικής πορείας που σημειώνεται στην κινητικότητα ενός ασθενούς. Προκειμένου να ενισχυθεί η υγεία στην κοινότητα, τα άτομα ενθαρρύνονται συχνά να κάνουν συγκεκριμένο αριθμό βημάτων ανά ημέρα. Παραμένει ,εντούτοις, ανέφικτο να ποσοτικοποιηθεί ο αριθμός των βημάτων που κάνει ένας ασθενής εκτός θεραπείας. Για τον υπολογισμό των βημάτων μεγάλος είναι ο αριθμός των οθονών παρακολούθησης δραστηριότητας που χρησιμοποιούνται στην παρούσα φάση, οι οποίες ,ωστόσο, παρουσιάζουν όχι μόνο πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Ορισμένες από τις οθόνες κρίνονται ως πιο κατάλληλες για έρευνα ενώ άλλες μπορεί να είναι πιο κατάλληλες για θεραπευτικές εφαρμογές, όπως π.χ. η παρακολούθηση κινήτρων (Treacy et al., 2017).

Ένας αριθμός ιχνηλατών δραστηριότητας που χρησιμοποιούνται συχνά σε ενεργητικούς ασθενείς νεότερης ηλικίας (Adam Noah et al., 2013; Case et al., 2015; Diaz et al., 2015; Ryan et al., 2006) και μεγαλύτερων ενηλίκων (Grant et al., 2008; Paul et al., 2015; Storti et al., 2008), έχει αποδειχθεί ότι μετρά αξιόπιστα βήματα. Αρκετές μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι οι οθόνες δραστηριότητας σε ομάδες ασθενών με πιο αργό βήδισμα απαιτούσαν περισσότερες δοκιμές (Carroll et al., 2012; Fulk et al., 2014; Lee and Shiroma, 2014; Van Remoortel et al.,

2012). Μόνο μία μελέτη εξέτασε την ακρίβεια αρκετών οθονών παρακολούθησης δραστηριοτήτων σε ένα δείγμα πολύ αργών περιπατητών. Αυτές οι οθόνες βρίσκονται πολύ συχνά εγκατεστημένες σε κέντρα αποκατάστασης (Treacy et al., 2017). Για την αξιολόγηση της ακρίβειας των οθονών παρακολούθησης δραστηριότητας, η συγκεκριμένη μελέτη εστίασε στη μέτρηση του αριθμού των βημάτων σε ασθενείς εσωτερικής νοσηλείας σε κέντρο αποκατάστασης αντιπαραβάλλοντας ταυτόχρονα τα δεδομένα που προέκυψαν με μετρήσεις βημάτων βασισμένες στην οπτική παρατήρηση. Σκοπός της έρευνας ήταν να διαπιστώσει εάν τα χαρακτηριστικά της βάδισης, η γεωγραφική θέση παρακολούθησης δραστηριότητας και η χρήση περιπατητών επηρέασαν την ακρίβεια των οθονών δραστηριότητας.

Ως εκ τούτου, μπορούμε να παραδεχτούμε ότι η φυσικοθεραπεία και άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις σε περιβάλλοντα ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης είναι σαν ένα «μαύρο κουτί», με την έννοια της παρατήρησης και ποσοτικοποίησης των παραμέτρων βάδισης, του χρόνου ΚΣ και των δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής των ασθενών.

2.3 Σκέψεις σχετικά με τη διάρκεια, ένταση, συχνότητα και τον τύπο της φυσικοθεραπευτικής πρακτικής

Η ΦΔ πρέπει να γίνεται σε τακτική βάση για να επιτευχθεί η βέλτιστη υγεία καθώς ο ρυθμός γήρανσης προχωράει. Η αύξηση της ΦΔ σε ηλικιωμένα άτομα (65 και άνω ετών) είναι μια τροποποιήσιμη πρακτική που έχει σημαντικά οφέλη για την υγεία σε μια σειρά προβλημάτων υγείας (Nelson et al., 2007).

Από την άλλη πλευρά, η δοσολογία των επαναλαμβανόμενων δραστηριοτήτων που εκτελούνται στις συνεδρίες θεραπείας, οφείλει να μην υπερβαίνει το ενδεδειγμένο επίπεδο εγρήγορσης και αντοχής κάθε ασθενούς• γεγονός που καθιστά αδύνατη τη δόμηση ενός ενιαίου προγράμματος θεραπευτικής άσκησης (Lang et al., 2009).

Ορισμένα κέντρα αποκατάστασης προσπαθούν να κάνουν όσο το δυνατόν περισσότερες επαναλαμβανόμενες ασκήσεις. Οι συνταγογραφούμενες ασκήσεις αφορούν σε εργασίες που ολοκληρώνονται μέσα στη διάρκεια της ημέρας κατά την παραμονή των θεραπευμένων στο γυμναστήριο αποκατάστασης (Olivetti et al., 2007; Sherrington et al., 2003). Δυστυχώς, οι εκτιμήσεις των θεραπευτών για το

πόση άσκηση πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης έχουν βρεθεί ανακριβείς (Bagley et al., 2009; Collier and Bernhardt, 2008; Lang et al., 2007).

Ως ΚΣ ορίζεται η συμπεριφορά ενός ατόμου σε κατάσταση ξύπνιου με ενεργειακή δαπάνη μικρότερη από 1,5 MET όταν βρίσκεται σε καθιστή θέση, σε θέση ανάκλησης ή ξαπλωτή (Tremblay et al., 2017). Η ΚΣ εκτιμάται ότι συνιστά σοβαρό κίνδυνο για την υγεία στη σύγχρονη κοινωνία (Chastin et al., 2019) και ως εκ τούτου οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής οφείλουν να γνωρίζουν τις συνέπειες της στην υγεία και την οικονομία. Οι άνδρες έχουν πιο ΚΣ από τις γυναίκες (Bennie et al., 2013; Loyen et al., 2016; O'Donoghue et al., 2016) που όταν μάλιστα παρατείνεται για μεγάλα χρονικά διαστήματα, ανεξάρτητα από τη ΦΔ, έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία.

Ο μεγάλος χρόνος που δαπανάται σε καθιστή στάση έχει συνδεθεί σε προηγούμενες μελέτες με την κακή υγεία (Gardiner et al., 2011; Inoue et al., 2012). Εν αντιθέσει η ΦΔ είναι καθοριστική για την πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων, καρκίνου, μεταβολικού συνδρόμου, ψυχικών διαταραχών, μυοσκελετικών παθήσεων, ακόμη και για την αποτροπή της θνησιμότητας από όλες τις κύριες αιτίες θανάτου ενώ προάγει παράλληλα την υγιή γήρανση (de Rezende et al., 2014; Gennuso et al., 2015; Gorman et al., 2014).

Επιπλέον, καθ' όλη τη διάρκεια παρακολούθησης της ΚΣ κατά τα προηγούμενα δεκαπέντε (15) έτη, παρατηρήθηκε αύξηση της στους ενήλικες στην ΕΕ με τους άνδρες να εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα σε ΚΣ. Μελλοντικές μελέτες που θα χρησιμοποιούν αντικειμενικές μετρήσεις ΚΣ πρέπει να υιοθετηθούν σε ολόκληρη την ΕΕ (López-Valenciano et al., 2020)

Ο Wilmot και οι συνεργάτες του (Wilmot et al., 2012) διαπίστωσαν ότι οι ενήλικες, που διάγουν καθιστική ζωή σε υψηλότερα επίπεδα (συγκριτικά με εκείνους οι οποίοι εμφάνιζαν ΚΣ σε χαμηλότερα επίπεδα), παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για την ανάπτυξη διαβήτη τύπου 2, καρδιαγγειακών παθήσεων, καρδιαγγειακής θνησιμότητας από όλες τις κύριες αιτίες θανάτου σε ποσοστό 112%, 147 %, 90 % και 49 % αντίστοιχα, ανεξάρτητα από τα επίπεδα ΦΔ. Επιπλέον, η κατανομή του χρόνου μεταξύ καθιστής θέσης και της ΦΔ κατά τη διάρκεια της ημέρας μπορεί να είναι σημαντική, με τα συχνά διαλείμματα της ΚΣ να συνδέονται με ένα καλύτερο

μεταβολικό προφίλ (Genevieve N. Healy et al., 2008a). Είναι πολύ συνήθης για τους γηριατρικούς ασθενείς η παρατεταμένη ΚΣ (κατά μέσο όρο, οι άνθρωποι περνούν σε καθιστή θέση το 46% -73% των ωρών που είναι ξυπνητοί) (Carson et al., 2014; Henson et al., 2013; Jefferis et al., 2015; Matthews et al., 2008; Owen et al., 2014; Shiroma et al., 2013). Ο παρατεταμένος καθιστικός χρόνος μπορεί να είναι επιβλαβής για την υγεία κάποιου στο άμεσο μέλλον (Buckley et al., 2014; Dunstan et al., 2012; Duvivier et al., 2013; Thorp et al., 2014) αλλά και μακροπρόθεσμα (Edwardson et al., 2012; Thorp et al., 2011; Tremblay et al., 2010; Wilmot et al., 2012).

Σε παγκόσμια κλίμακα, η εφαρμογή θεραπευτικών παρεμβάσεων διαφοροποιείται ανά κέντρο αποκατάστασης. Για μια αρχική εκτίμηση του ασθενούς, κάθε θεραπευτής χρησιμοποιεί διαφορετικά εργαλεία, κλίμακες μέτρησης (π.χ. De Morton Mobility Index [DEMMI], Berg Balance Scale [BBS], Tinetti, 5-Chair rise test). Παράρτημα 1

Αυτό έχει διαφορετικό κλινικό αντίκτυπο στον ασθενή. Επιπλέον, υπάρχουν πολλές σκέψεις σχετικά με τη διάρκεια, τη συχνότητα, την ένταση και το περιεχόμενο κάθε θεραπευτικής παρέμβασης. Για παράδειγμα ποια είναι η βέλτιστη διάρκεια άσκησης για έναν γηριατρικό ασθενή με κίνδυνο και φόβο πτώσεως, σε ποια συχνότητα και ένταση πρέπει να ασκείται αυτός ο ασθενής και ποιος είναι ο καλύτερος τύπος άσκησης που πρέπει να συνταγογραφηθεί. Με βάση τα παραπάνω προκύπτει το ερώτημα ποια είναι η καλύτερη «δόση άσκησης» όσον αφορά στις παραπάνω παραμέτρους ώστε να έχουμε τα βέλτιστα αποτελέσματα για τους γηριατρικούς ασθενείς. Ένας θεραπευτής δεν μπορεί ταυτόχρονα να παρακολουθήσει ολόκληρο το φάσμα της θεραπευτικής αγωγής, δηλαδή την παρέμβαση και επιτήρηση των ασθενών, έτσι ώστε στο τέλος της ημέρας να μπορεί να αποφανθεί για την επίδραση της θεραπείας του όπως και ποιος είναι ο αντίκτυπος της επιλεγμένης δόσης στην καθημερινή συμπεριφορά των ασθενών, στις ΔΚΖ και την ΚΣ τους.

Τόσο οι κλινικοί όσο και οι ακαδημαϊκοί αντιμετωπίζουν ένα σημαντικό πρόβλημα στην ακριβή ποσοτικοποίηση του είδους και της δοσολογίας των θεραπειών που χορηγούνται σε περιβάλλοντα αποκατάστασης.

Ως αποτέλεσμα, η έλλειψη κατανόησης της μέτρησης της ΦΔ μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες υποθέσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης (Davidson and Keating, 2014).

Ωστόσο, ο τρόπος που περνάμε τη ζωή μας έχει αλλάξει δραματικά ως απόρροια των σύγχρονων αλλαγών και των τεχνολογικών εξελίξεων (Katzmarzyk and Mason, 2009). Τα περισσότερα από τα δεδομένα που αφορούν στις σχέσεις μεταξύ αντικειμενικά μετρημένου χρόνου των περιόδων αδράνειας και δραστηριότητας προέρχονται από μεθόδους που υπολογίζουν τον καθιστικό χρόνο με βάση την έλλειψη δραστηριότητας.

Κατά την τελευταία δεκαετία, παράχθηκε μια ποικιλία εργαλείων για την προώθηση της ΦΔ και την τροποποίηση της ΚΣ, με τα ψηφιακά εργαλεία αυτοπαρακολούθησης να έχουν την μεγαλύτερη εξέλιξη (Sanders et al., 2016). Η δυνατότητα ευρείας χρήσης αντικειμενικών μεθόδων μέτρησης που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη δραστηριότητα, αναλυτικά με ημερομηνία και ώρα, είναι ζωτικής σημασίας για την καλύτερη κατανόηση όσον αφορά στις επιπτώσεις της ΚΣ στην υγεία και του αδρανούς χρόνου (Edwardson et al., 2017). Η πλειοψηφία των δεδομένων για τις συσχετίσεις μεταξύ αντικειμενικά μετρημένου χρόνου σε καθιστή θέση και του χρόνου δραστηριότητας προέρχονται από μεθόδους που συνάγουν τον καθιστικό χρόνο με βάση την έλλειψη δραστηριότητας (Carson et al., 2014; Gennuso et al., 2013; Genevieve N. Healy et al., 2008b; G. N. Healy et al., 2008; Henson et al., 2013). Η Αυτοπαρακολούθηση έχει μια σταθερή θεωρητική βάση για την αλλαγή συμπεριφοράς και περιγράφεται ως "η προσεκτική και σκόπιμη παρακολούθηση από ένα άτομο της δικής του συμπεριφοράς" (Kanfer and Gaelick-Buys, 1991; Michie et al., 2009), κάτι που επιτρέπει την προσαρμογή των ενεργειών του για την επίτευξη προκαθορισμένων στόχων ή αποτελεσμάτων » (Fogg et al., 2003). Σύμφωνα με τη θεωρία της αυτορρύθμισης, η Αυτοπαρακολούθηση προηγείται της Αυτοαξιολόγησης της προόδου προς έναν στόχο, καθώς και της Αυτοενίσχυσης της συμπεριφοράς για πρόοδο (Kanfer and Gaelick-Buys, 1991).

Μια επαναλαμβανόμενη συνεχής μέτρηση της ΦΔ και της φυσικής κινητικότητας θα μπορούσε επομένως να συνεισφέρει σημαντικά στη διαγνωστική και θεραπευτική διαδικασία κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης αλλά και μετά την έξοδο από το νοσοκομείο. Τα κατάγματα του ισχίου και της πυέλου θα ήταν μια πρωτότυπη μελέτη προς το συγκεκριμένο σκοπό. Τα επίπεδα ΦΔ θα μπορούσαν να χωριστούν περαιτέρω σε ΔΚΖ, καθιστικές περιόδους και χρόνο κίνησης ασθενών κατά τη διάρκεια εποπτευόμενων θεραπευτικών συνεδριών. Επιπλέον, αυτή η πρόοδος θα μπορούσε να

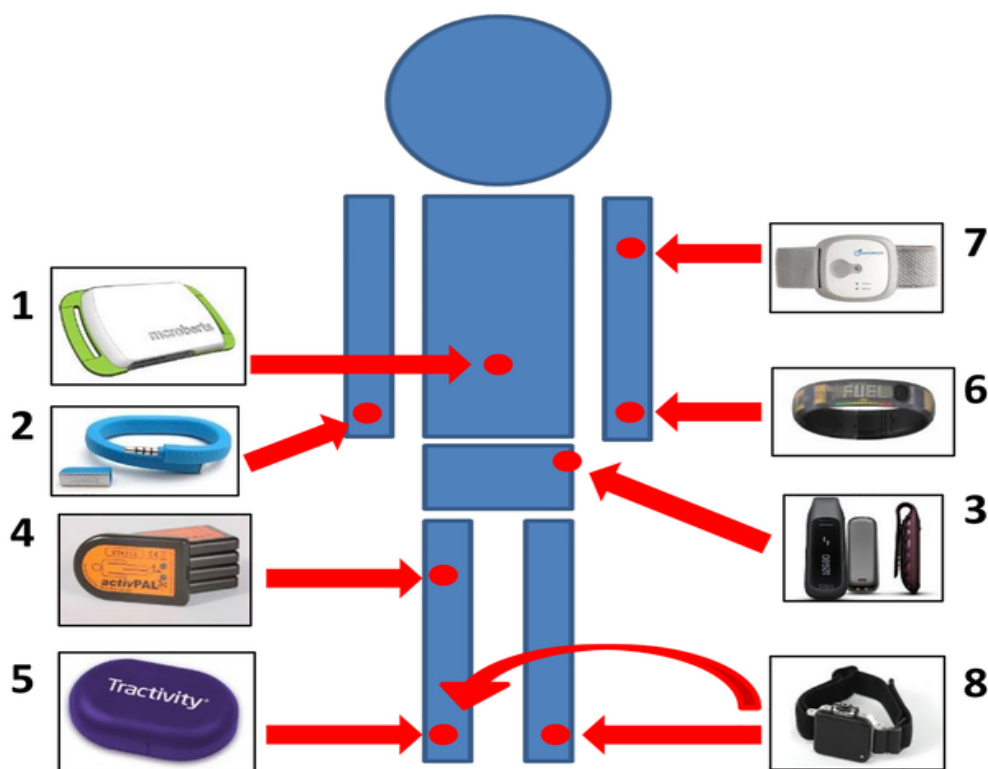
ποσοτικοποιηθεί καθ' όλη τη διάρκεια της νοσηλείας. Είναι προφανές ότι αυτό γίνεται εφικτό με αισθητήρες 24ωρης παρακολούθησης που προσκολλώνται απευθείας στο σώμα των ασθενών, είναι λιγότερο ενοχλητικοί και έχουν υψηλότερη ευαισθησία.

2.4 Χρήση αισθητήρων για την εκτίμηση της σωματικής δραστηριότητας

Είναι δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να εκτιμηθεί η ΦΔ και ΚΣ αποκλειστικά με προσωπική παρατήρηση επαρκώς και με ακρίβεια για μακρά χρονικά διαστήματα. Εξαιτίας του αυξανόμενου ενδιαφέροντος για την κατανόηση της σχέσης δόσης-απόκρισης μεταξύ ήπιας έως έντονης σωματικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της θεραπείας, οι ερευνητές έχουν αρχίσει να επικεντρώνονται στη μέτρηση της δυναμικής ισορροπίας και του βάδισης (π.χ. περπάτημα και τρέξιμο) και όχι στη στατική ισορροπία (π.χ. όρθια θέση) (Powell et al., 2011).

Για την παρακολούθηση της ΦΔ και της ΚΣ, οι κλινικοί γιατροί και οι ερευνητές μέχρι τώρα χρησιμοποιούσαν κυρίως ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς ή διενεργούσαν εποπτευόμενες δοκιμασίες λειτουργικότητας (Clark et al., 2009; Grant et al., 2010). Οι αξιολογήσεις λειτουργικότητας καταδεικνύουν στιγμιαία την απόδοση ενός ατόμου, δηλαδή κατά τη δεδομένη χρονική στιγμή που διενεργείται η αξιολόγηση. Ωστόσο, η περιορισμένη χρονικά λειτουργική αξιολόγηση ενδέχεται να μην αντικατοπτρίζει την απόδοση του ατόμου καθόλη τη διάρκεια της ημέρας (Grant et al., 2010). Επιπλέον, ελέγχεται η εγκυρότητα και η αξιοπιστία της αυτοαναφοράς όταν πρόκειται για την αξιολόγηση της ΚΣ και της ΦΔ σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (Aguilar-Farías et al., 2015; Shephard, 2003).

Στην παρακάτω εικόνα 2.1 μέσω ενός σωματικού διαγράμματος μας υποδεικνύεται πως γίνεται η τοποθέτηση διαφόρων αισθητήρων μέτρησης ΦΔ, συμπεριλαμβανομένου του αισθητήρα ActivPal.



Εικόνα 2.2. : Τοποθέτηση αισθητήρων. Ο αριθμός δείχνει τη θέση των αισθητήρων στο σώμα ενός ατόμου: Movemonitor (1), Up (2), One (3), **ActivPAL (4)** Tractivity (5), Nike+ Fuelband (6), Sensewear Armband Mini (7), OPAL (8). (Storm et al., 2015)

Παρά τις εγγενείς προκλήσεις, τις δυσκολίες και περιορισμούς κατά τη μέτρηση της ΚΣ, η έρευνα εστιάζει στην κατανόηση των επιπτώσεων που έχει στην υγεία αφενός η ΚΣ και αφετέρου η σωματική δραστηριότητα συμπεριλαμβανομένης της στατικής (παθητικής) μυϊκής δραστηριότητας (Carr and Mahar, 2012; Hamilton et al., 2007; Genevieve N. Healy et al., 2008b; Levine et al., 2005; Patel et al., 2010).

Η υποβολή σε ενδονοσοκομειακές θεραπείες στοχεύει στη βελτίωση της υγείας των ασθενών μέσω της αλλαγής στη συμπεριφοράς τους. Η υγειονομική τους περίθαλψη βασίζεται όλο και περισσότερο στην σύγκλιση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) (Helbostad et al., 2017; Jonkman et al., 2018; Muellmann et al., 2018). Ηλεκτρονικές συσκευές, όπως υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα και έξυπνα ρολόγια (smartwatches), χρησιμοποιούνται για την παροχή βοήθειας σε αυτές τις ηλεκτρονικές θεραπείες υγείας (eHealth). Το περιβάλλον ψηφιακής παρακολούθησης καθιστά εφικτές τόσο την ατομική ανατροφοδότηση

όσο και εξατομικευμένες ενέργειες που στοχεύουν την αλλαγή της εκάστοτε συμπεριφοράς και δραστηριότητας (Jonkman et al., 2018; Muellmann et al., 2018; Patel et al., 2015). Παρόλο που οι θεραπείες eHealth για την ενθάρρυνση ενός ενεργού τρόπου ζωής, όπως η αυξημένη φυσική δραστηριότητα, είναι πολλά υποσχόμενες και δείχνουν μια θετική βραχυπρόθεσμη επίδραση στη σωματική δραστηριότητα, τα μακροπρόθεσμα οφέλη από τη διαρκή αλλαγή συμπεριφοράς δεν έχουν ακόμη αποδειχθεί (Jonkman et al., 2018).

Οι ηλεκτρονικές θεραπείες υγείας παρέχουν επίσης, αντικειμενική τεκμηρίωση της προόδου του ασθενούς, αξιολογούν εάν ο ασθενής μπορεί να έχει ανεξάρτητη διαβίωση μετά την αποκατάστασή του και υπογραμμίζουν την ανάγκη για περαιτέρω παρεμβατικές θεραπείες. Στο μέλλον, θα μπορούν να συνεισφέρουν σε μια πιο αντικειμενική συσχέτιση μεταξύ της κλινικής αποκατάστασης και της ασφάλισης της υγείας του ασθενούς (Everink et al., 2016; Fisher et al., 2016b).

Οι αυτοαναφορές ΦΔ ελέγχθηκαν ως προβληματικές στο παρελθόν (Janz, 2006). Η παρακολούθηση των δραστηριοτήτων μπορεί να συμβάλει στη συγκέντρωση αξιολογήσιμων πληροφοριών και δεδομένων, ειδικά σε ομάδες με υψηλό επιπολασμό γνωστικής εξασθένησης. Η ΦΔ μπορεί πλέον να παρακολουθείται αντικειμενικά με τη χρήση συσκευών τοποθετημένων στο σώμα και συγκεκριμένα με τη βοήθεια συμπαγών, ανθεκτικών και οικονομικά αποδοτικών αδρανειακών αισθητήρων που χρησιμοποιήθηκαν στο χώρο κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας (de Bruin et al., 2008). Η διαχείριση δεδομένων των αισθητήρων επιτρέπουν την εξαγωγή πρόσθετων πληροφοριών για διάφορα στοιχεία δραστηριότητας, όπως διάρκεια περιπάτου ή αλλαγές θέσης από την καθιστή στην όρθια θέση (sit to stand transfers) (Klenk et al., 2016b)• στοιχεία σημαντικά αξιοποιήσιμα στη διάγνωση και τη λήψη αποφάσεων κατά τη γηριατρική αποκατάσταση (Culhane et al., 2005).

2.5 Τόπος υλοποίησης έρευνας

Η Κλινική Γηριατρικής Αποκατάστασης του RBK Στουντγκάρδης είχε 80 κλίνες για τη διαμονή ασθενών και 20 θέσεις διαθέσιμες για εξωνοσοκομειακή γηριατρική αποκατάσταση σε κλινική ημερήσιας νοσηλείας (daily clinic). Η ενδονοσοκομειακή περίθαλψη διενεργήθηκε σε δύο ορόφους (2G, 3G), όπου η φιλοξενία των ασθενών

έγινε σε δωμάτια ενός, δύο και τεσσάρων κλινών. Οι νοσηλευόμενοι γευμάτιζαν στην κεντρική τραπεζαρία του αντίστοιχου ορόφου. Εκεί, οι ασθενείς είχαν επίσης τη δυνατότητα να εφοδιάζονται από μόνοι τους με φρούτα και ποτά στα ενδιάμεσα, των γευμάτων, διαστήματα.

Η κλινική προσφέρει μεγάλη ελευθερία κινήσεων καθώς ο αρχιτεκτονικός της σχεδιασμός ανταποκρίνεται απόλυτα σε περιβάλλον ειδικών απαιτήσεων (καθίσματα, λαβές, συστήματα υποστήριξης, μεγάλος κήπος προκειμένου να είναι εφικτοί οι περίπατοι των ασθενών).



Εικόνα 2.3:
Η κλινική
γηριατρικής

αποκατάστασης RBK. Εξωτερική πρόσοψη.

(Πηγή διαδικτύου: <https://www.bar-frankfurt.de/service/datenbanken-verzeichnisse/reha-einrichtungsverzeichnis/rehastuetten-suche/rehastuetten-details/1303.html>)

III. Μεθοδολογία

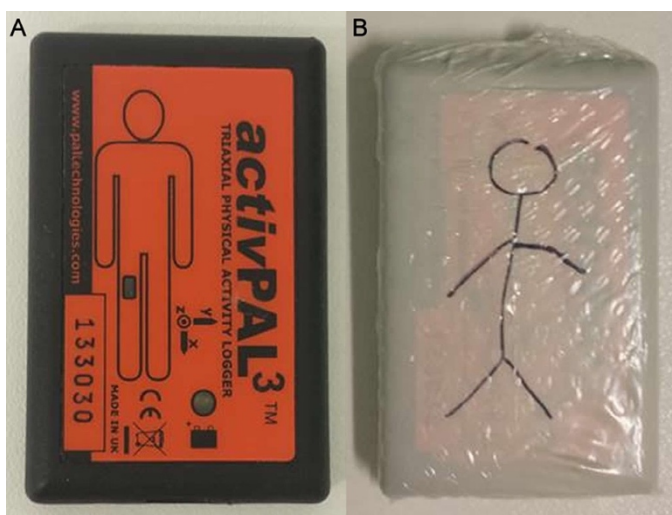
3.1 Μέθοδος και συμμετέχοντες

Η τρέχουσα μελέτη συνιστά τον τρίτο άξονα στην ανάλυση των δεδομένων, μετά με τις δύο προηγούμενες μελέτες που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος

αποκατάστασης εντός της κλινικής και αργότερα με κατ' οίκον επισκέψεις από θεραπευτές και τη ψυχολογική υποστήριξη που τους παρείχαν σε ασθενείς με φόβο πτώσης. Παράλληλα με την προαναφερθείσα έρευνα πραγματοποιούνταν μελέτη σε σχεδόν στο ίδιο δείγμα για την παρακολούθηση των ασθενών με τη χρήση αισθητήρων την εξέλιξη των παραμέτρων ΦΔ κατά τη νοσηλεία τους αλλά και μετά το εξιτήριο (Kampe et al., 2021; Pfeiffer et al., 2020). Εξετάστηκε η τροποποίηση στις παραμέτρους της ΦΔ, η οποία συντελέστηκε κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης ενδονοσοκομειακά αλλά και μετά την έξοδο των ασθενών από το νοσοκομείο. Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν κατά το χρονικό διάστημα Απρίλιος 2011 έως Δεκέμβριος 2013, από ένα Κέντρο Γηριατρικής Αποκατάστασης στη Νοτιοδυτική Γερμανία (Robert Bosch Krankenhaus Geriatriche Rehabilitation Abteilung). Το πρωτόκολλο κλινικής μελέτης εγκρίθηκε από το Συμβούλιο Δεοντολογίας του τοπικού πανεπιστημίου (Αριθμός πρωτοκόλλου: 113/2011BO2 [Παράρτημα 4]) και όλοι οι συμμετέχοντες παρείχαν, κατόπιν ενημέρωσης τους, γραπτή συγκατάθεση. Όλοι οι ασθενείς με κάταγμα ισχίου ή πυέλου ελέγχθηκαν μετά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο. Κριτήρια ένταξης αποτέλεσαν :1ον) η ηλικία των 60 ετών και 2ον) ο φόβος της πτώσης. Ως κριτήρια ιατρικού αποκλεισμού καθορίστηκαν από τον υπεύθυνο γιατρό : το παραλήρημα, η σοβαρή διαταραχή της όρασης παρά το βοήθημα όρασης (δείκτης Snellen > 20/400), οι σοβαρές ψυχικές ασθένειες όπως σχιζοφρένεια, αυτοκτονικός ιδεασμός, οξεία ψύχωση, γνωστική εξασθένηση που αξιολογήθηκε με βάση τη βραχυπρόθεσμη μνήμη, Δοκιμή συγκέντρωσης (SOMC > 10) (Katzman et al., 1983). Η έγκριση για συμμετοχή συμπεριέλαβε επίσης κριτήρια όπως: Ο ασθενής να είναι κάτοικος γηροκομείου, να μη μπορεί να καταλάβει τη γερμανική γλώσσα, να μην έχει πρόσβαση σε τηλέφωνο, να μη βρίσκεται σε σοβαρή αφασία (Pfeiffer et al., 2020).

Η μεθοδολογική ερευνητική προσέγγιση που υιοθετήθηκε και η αξιολόγηση του φόβου πτώσης κατά τον προσυμπτωματικό έλεγχο περιγράφηκαν από τους μελετητές Pfeiffer et al. σε μελέτη του 2020 (Pfeiffer et al., 2020). Ωστόσο, στην παρούσα μελέτη η ΦΔ μετρήθηκε δύο φορές Μετά την εισαγωγή στην ενδονοσοκομειακή μονάδα γηριατρικής αποκατάστασης (T0), μέτρηση που γίνεται συνήθως κατά την τρίτη εβδομάδα μετά το κάταγμα, και πριν από την έξοδο από την κλινική αποκατάστασης (T1). Η πρώτη ημέρα με μετρήσεις δραστηριότητας σε 24ωρη βάση συμπεριλήφθηκε στην ανάλυση και των δύο φάσεων (T0 και T1). Προκειμένου να γίνει καταγραφή σε 24ωρη βάση, ο αισθητήρας

συνδέθηκε την ημέρα πριν από την έναρξη κάθε φάσης μέτρησης. Ο περιορισμός που τέθηκε κατά την αξιολόγηση στις T0 και T1 σε βάση 24ώρου, ήταν οι ασθενείς να βρίσκονται στην ίδια δομή νοσηλείας, δηλαδή σε ένα σταθερό θεραπευτικό περιβάλλον, ώστε να μην υπάρχουν μεγάλες διαφορές, ικανές να προκαλέσουν σύγχυση κατά την άντληση των δεδομένων, καθώς η κλινική ρουτίνα τηρείται με απόλυτη συνέπεια (de Bruin et al., 2008). Για τη στερέωση του gadget στο μηρό των ασθενών χρησιμοποιήθηκε αδιάβροχη κολλητική ταινία. Εξαιτίας της τοποθέτησης του αισθητήρα στο μηρό, το ActivPAL3 έχει πολύ υψηλή ακρίβεια (μεταξύ 96% και 100%) (Grant et al., 2006; Taraldsen et al., 2011) στην ανίχνευση ποικίλων στάσεων και μετακινήσεων. Σε ασθενείς με πολύ αργή ταχύτητα βάδισης (0,47 m/s), το ποσοστό ανακρίβειας της διάρκειας του βάδισης κυμάνθηκε σε απόλυτες τιμές από μικρότερο του 5% έως και μεγαλύτερο του 40% (Ryan et al., 2006; Taraldsen et al., 2011). Ακόμη, χρησιμοποιήθηκε επιταχυνσιόμετρο με τις προεπιλεγμένες παραμέτρους (δηλαδή 20Hz, 10s sitting-upright sit duration) και αναλύθηκαν τα καταγεγραμμένα δεδομένα με βάση το λογισμικό του κατασκευαστή (activPAL process and presentation V7.2.32). Το σύστημα εντοπίζει καθιστικές, όρθιες, περπατητικές στάσεις καθώς και μετρήσεις βημάτων όπως επίσης μεταβάσεις από την καθιστή στην όρθια στάση.



Εικόνα 2.4: (A) Μια εικόνα στο πρόσθιο μέρος του αισθητήρα ActivPAL υποδεικνύει τη σωστή τοποθέτηση της συσκευής. (B) Αδιάβροχο ActivPAL με γραμμική ανθρώπινη φιγούρα (stick man) για να υποδείξει τον κατάλληλο προσανατολισμό (Edwardson et al., 2017).

Η αδράνεια (ο χρόνος κατά τον οποίο μένει κάποιος σε στάση ανάπαυσης, όπως ξαπλωμένος ή καθιστός) και ο ενεργητικός χρόνος, όπως όρθιος και ορθοπερπατητικός, είναι δύο είδη δραστηριοτήτων που τίθενται υπό παρατήρηση (Grant et al., 2006).

Παράρτημα 2

Προηγούμενες μελέτες, αποκάλυψαν ότι τόσο η επιλογή του σωστού σημείου για την τοποθέτηση των αισθητήρων όσο και η τεχνική στερέωσης τους βοήθησαν στην υψηλή αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα μιας λεπτομερούς μέτρησης . Οι συμμετέχοντες έπρεπε να φορέσουν τον αισθητήρα για συνολικά 48 ώρες. Ο αισθητήρας ήταν ενεργοποιημένος για μία ολόκληρη ημέρα μέτρησης (24 ώρες). Ο αισθητήρας για τη μέτρηση της ΦΔ τοποθετήθηκε την πρώτη ημέρα της θεραπείας μετά την εισαγωγή του ασθενούς στη Γηριατρική Κλινική Αποκατάστασης (δηλ. τη 2η ημέρα). Για να εξεταστεί η μεταβολή στη ΦΔ καθ 'όλη τη διάρκεια της ανάρρωσης, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση, μετά από παρακολούθηση 14 ημερών από την πρώτη μέτρηση, δηλαδή κατά την 15η ημέρα (Kampré et al., 2021; Pfeiffer et al., 2020).

Προκειμένου να καθοριστεί ο χρόνος θεραπείας, χρησιμοποιήθηκε σύστημα ηλεκτρονικής παρακολούθησης και καταγραφής, το πρόγραμμα λογισμικού lbs-ThePla, το οποίο υποδεικνύει τον ακριβή χρόνο έναρξης και λήξης κάθε θεραπευτικής συνεδρίας του ασθενούς. (Παράρτημα 3)

Το έργο της διακομιδής και παραλαβής των ασθενών για την κάθε ερευνητική ομάδα εκτελέστηκε από την Υπηρεσία Μεταφοράς Γηριατρικής Αποκατάστασης. Για την εξαγωγή κλινικών δεδομένων που συλλέχθηκαν από αισθητήρα σε κάθε συνεδρία θεραπείας, αναλύθηκε όλο το εύρος των πληροφοριών που καταγράφηκαν σε κάθε θεραπευτική συνεδρία. Αυτό σημαίνει ότι συνυπολογίστηκαν στοιχεία από τις ομαδικές και ατομικές συνεδρίες εργοθεραπείας και φυσιοθεραπείας προκειμένου να μετρηθούν αντικειμενικά οι παράμετροι της ΦΔ.

Η μεταπτυχιακή εργασία είχε ως στόχο να επισημανθούν όλα τα χρονικά διαστήματα των διενεργούμενων υπό επιτήρηση θεραπευτικών δραστηριοτήτων και να συγκριθούν με τις μη εποπτευόμενες ώρες της ημέρας. Κύρια επιδίωξη ήταν να προσδιοριστούν και να διαχωριστούν όλες οι παράμετροι της ΦΔ. Ποια από αυτές εμπίπτει στο χρονικά διάστημα διεξαγωγής των θεραπευτικών συνεδριών, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου μεταφοράς κάθε ασθενούς και ποια εμπίπτει στον ελεύθερο από θεραπεία χρόνο (ΔΚΖ).

3.2 Κλινικές εκτιμήσεις φυσικής ικανότητας

Προκειμένου να ενσωματωθούν τα πρότυπα του "χρυσού κανόνα" (gold standard) αξιολογήσεων που χρησιμοποιούνται σήμερα στην κλινική ρουτίνα και αντικατοπτρίζουν τη

δυναμική ισορροπία και τη λειτουργική δύναμη των ποδιών, μετρήσαμε τη συνήθη ταχύτητα βάρδισης και το χρόνο που διαρκούν 5 εγέρσεις από καρέκλα (5 chair-rise test) (Guralnik et al., 1994). Χρησιμοποιήθηκε χρονόμετρο για την εκτίμηση της συνήθους ταχύτητας βάρδισης στην κάλυψη απόστασης 4μ., συν ένα επιπλέον μέτρο στα δύο άκρα για επιτάχυνση και επιβράδυνση. Ο χρόνος δοκιμασίας 5 αλλαγών θέσης από το κάθισμα στην όρθια θέση προσαρμόστηκε όπως υποδεικνύεται (Lindemann, 2011), ενώ η χρήση υποβραχιόνων, αν είναι απαραίτητο, ώστε να εκτελείται το τεστ με άνετο ρυθμό.

3.3 Μεταβλητές

Στα ιατρικά αρχεία που τηρήθηκαν καταγράφηκαν η ηλικία και το φύλο των ασθενών. Η καταχώρηση του δεδομένου της εργασίας και του επιπέδου εκπαίδευσης ανήκε στην ευθύνη του υπεύθυνου φυσικοθεραπευτή. Για την αξιολόγηση της γνωστικής λειτουργίας, οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε Τεστ Συγκέντρωσης Βραχυπρόθεσμου Προσανατολισμού, γνωστό στη βιβλιογραφία ως Short Orientation Memory Concentration Test (SOMC) (Katzman et al., 1983). Το συγκεκριμένο τεστ αποτελείται από έξι ερωτήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας. Οι χαμηλότερες βαθμολογίες υποδηλώνουν μικρού βαθμού γνωστική εξασθένηση ενώ οι υψηλότερες αντικατοπτρίζουν μέτρια γνωστική εξασθένηση. Η ικανότητα των κάτω άκρων αξιολογήθηκε με τη χρήση της Συνοπτικής Εξέτασης Φυσικής Κατάστασης, τη σειρά των τεστ Short Physical Performance Battery (SPPB) (Guralnik et al., 1994). Το SPPB δημιουργήθηκε για ηλικιωμένους που διέμεναν στην κοινότητα και περιελάμβανε τα δεδομένα εκτίμησης της στατικής ισορροπίας, της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων και της ταχύτητας βάρδισης των ασθενών. Χρησιμοποιήθηκαν βαθμολογικές κλίμακες για τον προσδιορισμό της τελικής βαθμολογίας SPPB (εύρος 0-12, με τις υψηλότερες βαθμολογίες να υποδεικνύουν τον υψηλότερο βαθμό μυϊκής ικανότητας κάτω άκρων (εύρος 0-4). Ο Δείκτης Κινητικότητας Rivermead, Rivermead Mobility Index (RMI) χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της κινητικής δυσλειτουργίας (Collen et al., 1991; Schindl et al., 2000). Η ανησυχία για τις πτώσεις εκτιμήθηκε με τη χρήση της Διεθνούς Κλίμακας Αποτελεσματικότητας Πτώσης, Short Falls Efficacy Scale International (Short FES-I) για επτά δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (π.χ. ντύσιμο ή γδύσιμο). Περιλαμβάνει ερωτήσεις που παρέχουν μια συνολική βαθμολογία η οποία κυμαίνεται από 7 έως 28, με τις χαμηλότερες βαθμολογίες να δείχνουν χαμηλό επίπεδο ανησυχίας (Dias et al., 2006; Kempren et al., 2007). Η διάσταση "πόνος" στην Κλίμακα

Οστεοαρθρίτιδας των Πανεπιστημίων Western Ontario και McMaster (WOMAC) χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση του πόνου καθ' όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης (Bellamy et al., 1988; Stucki et al., 1996). Αυτή η Υποκλίμακα της Λειτουργικότητας του δείκτη WOMAC περιλαμβάνει πέντε (5) στοιχεία μέτρησης του πόνου κατά τη διάρκεια της κίνησης και κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης. Ο πόνος μετριέται σε κλίμακα Likert 11 σημείων (0-10), με την υψηλότερη βαθμολογία να αντιστοιχεί σε αυξημένο πόνο.

Πίνακας 3.1: Χαρακτηριστικά του πληθυσμού της μελέτης κατά την εισαγωγή

ΣΥΝΟΛΟ

	N=104
Γυναίκες	86% (n=75)
Ηλικία, μέσος όρος (SD)	82,5 (SD=6,76)
Εκπαίδευση μεγαλύτερη των εννέα (9) ετών, n (%)	45 (SD=41)
SOMC [0-28], μέσος όρος (SD)	3,28 (SD=2,75)
Ταχύτητα βάδισης [m/s], μέσος όρος (SD)*	0,45 (SD=0,16)
Δοκιμασία 5 αλλαγών θέσης από καθιστή σε όρθια [s] (SD)*	32,3 (SD=15,1)
SPPB [0-16], μέσος όρος (SD)	3,04 (SD=2,04)
RMI [0-15], μέσος όρος (SD)	7,56 (SD=2,54)
Short-FES-I [0-28], μέσος όρος (SD)	15,8 (SD=4,96)
Πόνος στην Υποκλίμακα Λειτουργικότητας WOMAC [0-20], μέσος όρος (SD)	14,3 (SD=10,7)

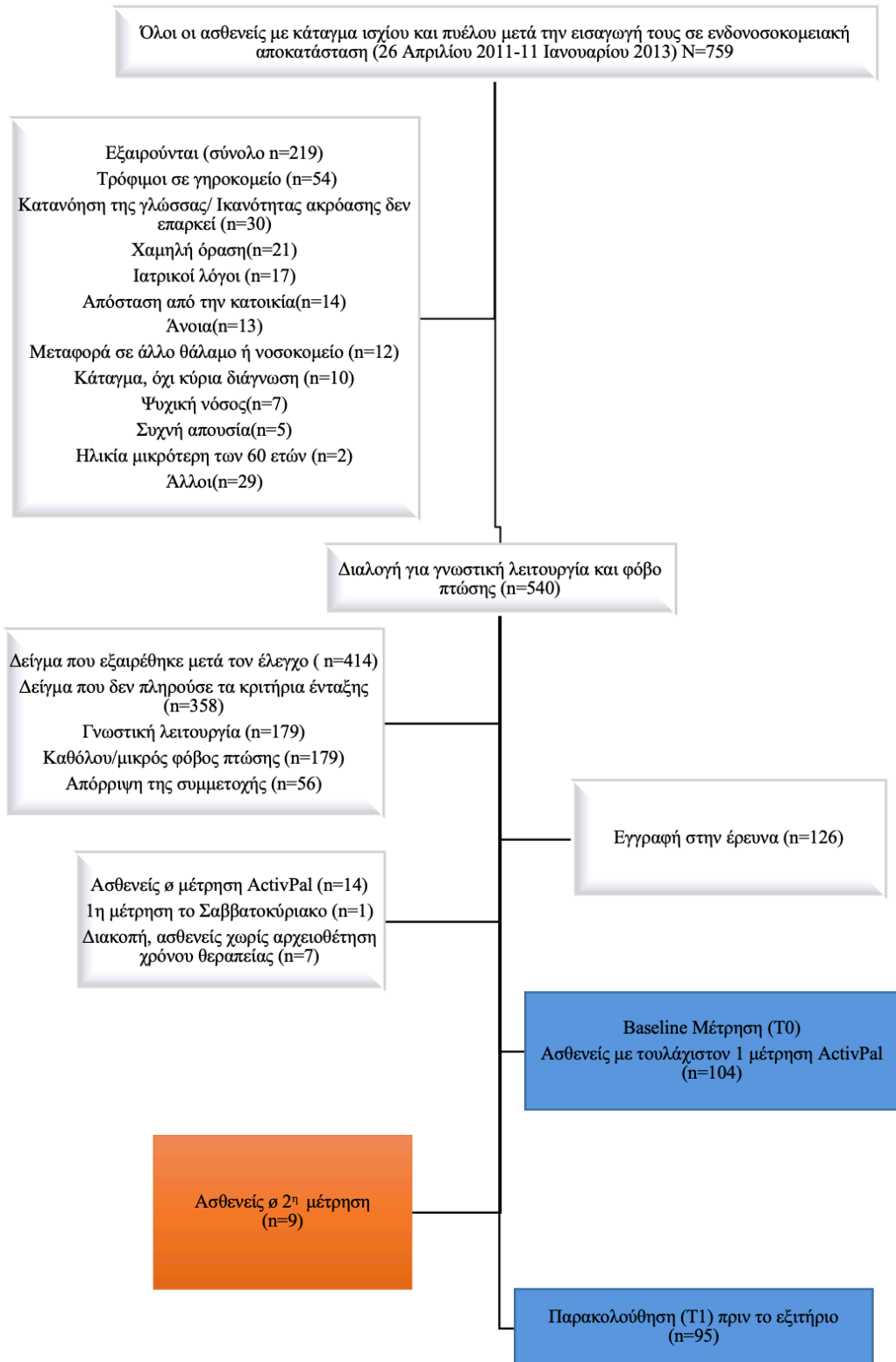
- SOMC: Short Orientation-Memory-Concentration Test,
- SPPB: Short Physical Performance Battery,
- RMI: Rivermead Mobility Index,
- Short FES-I: Short version of the Falls Efficacy Scale-International
- WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Scale

- * Η ταχύτητα βάρδισης μετρήθηκε με τη χρήση χρονομέτρου στην μέτρηση baseline σε δείγμα 89 ασθενών (n=89),
- Δοκιμασία 5 αλλαγών θέσης από καθιστή σε όρθια στη μέτρηση baseline σε δείγμα 85 ασθενών (n=85).

Στο παρακάτω διάγραμμα ροής 3.1 περιγράφεται η συμμετοχή των ασθενών, η οποία ήταν παρόμοια με αυτήν της πρώτης μελέτης (Pfeiffer et al., 2020). Μέχρι την εγγραφή (n=126) οι μέθοδοι και των δύο μελετών υπήρξαν απόλυτα ίδιες. Έτσι, κατά τη διάρκεια αυτής της μελέτης έγιναν κάποιες διαφοροποιήσεις .

Ο αριθμός των ασθενών με κάταγμα ισχίου και πυέλου που εισήχθησαν στην Κλινική Robert Bosch Krankenhaus για ενδονοσοκομειακή αποκατάσταση (από 26 Απριλίου 2011 έως 11 Ιανουαρίου 2013) ανήλθε στους 759 (n=759). Στη συνέχεια, μετά την εισαγωγή στο Γηριατρικό Τμήμα ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης, ένας μεγάλος αριθμός ασθενών αποκλείστηκε (n=219) πριν από τον βασικό έλεγχο. Στον πρωταρχικό έλεγχο δειγματος συμμετείχαν 540 ασθενείς. Ακολούθως, ακόμα ένας μεγάλος αριθμός ασθενών (n=414) εξαιρέθηκε επειδή οι ασθενείς δεν πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης (π.χ. γνωστική λειτουργία n=179, καθόλου/μικρός φόβος πτώσης n=179, άρνηση της συμμετοχής n=56). Ο αριθμός των εγγεγραμμένων ασθενών οριστικοποιήθηκε στα 126 άτομα (n=126). Αυτός ο αριθμός του δείγματος συμπληρώθηκε κατά τη διάρκεια της πρώτης μελέτης (Kampe et al., 2017b). Η ηλεκτρονική τεκμηρίωση των θεραπευτικών συνεδριών ήταν ελλιπής για ορισμένους ασθενείς. Οι συγκεκριμένοι ασθενείς έπρεπε να εξαιρεθούν από την ανάλυση με το τελικό δείγμα να μετρά 104 θεραπευόμενους (n=104).

3.1 Διάγραμμα ροής: Διαδικασία επιλογής δείγματος



3.6 Στατιστική ανάλυση

Οι χρόνοι θεραπείας, οι χρόνοι παραλαβής και παράδοσης του ασθενούς και επομένως οι χρόνοι χωρίς θεραπεία (δηλαδή ο υπολειπόμενος χρόνος της ημέρας) καθορίστηκαν με εικονική κωδικοποίηση. Αυτό επέτρεψε στις παραμέτρους της ΦΔ: Χρόνος σε όρθια στάση συμπεριλαμβανομένου του χρόνου βάδισης, αριθμός των βημάτων, μήκος της διανυόμενης απόστασης και αριθμός των μεταφορών (stand-to-stand) να υπολογίζονται βάσει των συγκεκριμένων στόχων, στα χρονικά διαστήματα και για τις δύο ημέρες μέτρησης. Οι μέσες τιμές αυτών των παραμέτρων έγινε έτσι εφικτό να υπολογιστούν κατά τη διάρκεια όλων των ημερών. Οι τιμές που προέκυψαν συνοψίστηκαν και διαιρέθηκαν με τον αριθμό της πρώτης ή της δεύτερης ημέρας μέτρησης. Το ίδιο εφαρμόστηκε σε διαφοροποιημένες θεραπείες δηλαδή ατομικές και ομαδικές, προκειμένου να διερευνήσουμε την υπόθεσή μας, ως προς το αν σημειώθηκε αύξηση της δραστηριότητας στις ατομικές θεραπείες. Υπολογίσαμε επίσης, το μέσο χρόνο που δαπανάται ανά άτομο ή ομαδική θεραπεία και τον μέσο αριθμό ατομικών ή ομαδικών θεραπειών ανά ημέρα. Τα αποτελέσματα όλων των ημερών μέτρησης και η σύγκριση και των δύο ημερών μέτρησης συνεξετάστηκαν εξαιτίας του επιδιωκόμενου στόχου της έρευνας, προκειμένου δηλαδή να εξακριβωθεί κατά πόσο η δραστηριότητα έχει αλλάξει (παρουσιάζει αξιόλογη μεταβολή) κατά τη διάρκεια της θεραπείας αποκατάστασης.

Η ομάδα στατιστικής ανάλυσης του πανεπιστημίου του Ούλμ (Ulm university) πραγματοποίησε την στατιστική ανάλυση της παρούσας ερευνητικής μελέτης. Υπεύθυνος της στατιστικής ανάλυσης ήταν ο Matthias Klimek.

Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα R Project for Statistical Computing Analysis:

Επιλέχθηκε το **Wilcoxon-one sample Signed Ranked test** (Έλεγχος προσημασμένης διάταξης Wilcoxon) για το δείγμα με:

Επίπεδο σημαντικότητα ορίστηκε το 5% σε διάστημα εμπιστοσύνης 95%.

H₀: $m_1 \leq m_0$ έναντι H₁: $m_1 > m_0$

(Δηλαδή H₀: $m \leq 50\%$ των θεραπειών έναντι H₁: $m > 50\%$ των θεραπειών)

Ως αποτέλεσμα, δεχόμαστε το **H₀** και απορρίπτουμε το **H₁** με $p\text{-value} = 0,9998$.

Οι θεραπείες αντιπροσώπευαν λιγότερο από το 50% της ημερήσιας ΦΔ

IV.Αποτελέσματα

Οι ημέρες μέτρησης αναφέρονται στην πρώτη ημέρα μέτρησης (T0) από τον αισθητήρα, που αντιστοιχεί στην 3^η ημέρα νοσηλείας, και στη 2^η φορά διεξαγωγής μέτρησης (T1) που έγινε την τρίτη εβδομάδα της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης. Μετά από το κάταγμα του ισχίου, ο αριθμός των βημάτων χρησιμοποιήθηκε ως δείκτης υποκατάστασης της ΦΔ (Davenport et al., 2015; Fleig et al., 2016; Taylor et al., 2016). Ως άλλη υπομονάδα μέτρησης της ΦΔ χρησιμοποιήθηκε ο αθροιστικά μέγιστος χρόνος παραμονής του ασθενούς ημερησίως σε όρθια στάση. Περιλαμβάνει το χρόνο κατά τον οποίο ο ασθενής μένει σε όρθια θέση, ακίνητος και περιπατητικός, ενώ εμμέσως φανερώνει με ακρίβεια το χρόνο αδράνειας, δηλαδή το χρόνο που ο ασθενής βρίσκεται σε ξαπλωτή ή καθιστή στάση (Pedersen et al., 2013; Villumsen et al., 2015).

Οι μέσες μονάδες θεραπευτικών συνεδριών ανά ημέρα προκύπτουν από τον αριθμό των συνεδριών θεραπείας, στις οποίες συμμετείχε ο κάθε ασθενής ημερησίως, είτε ατομικές είτε ομαδικές• όπως συνάγεται επακριβώς από το πληροφοριακό σύστημα Ibs-Therpla όπου καταγράφονται αναλυτικά ο τύπος και ο χρόνος κάθε συνεδρίας.

Από αυτές τις συνολικές αθροιστικές παραμέτρους, προέκυψαν πιο λεπτομερείς για την περιγραφή της ΦΔ μετά από κάταγμα ισχίου: μέσο ημερήσιο μήκος διαστήματος βάρδισης, απόλυτος αριθμός περιόδων βάρδισης διαφορετικής διάρκειας (1s, 10s, 60s), μέσος ρυθμός, μέσος ημερήσιος αριθμός μεταφορών sit to stand και ο συντελεστής διακύμανσης για μήκη διαστήματος βάρδισης 10s, ο οποίος ορίζεται ως (υψηλές τιμές σημαίνει μεγάλη διακύμανση) (Klenk et al., 2016b). Για να μετρηθεί ο αριθμός των περιόδων, χρησιμοποιήθηκαν τα κατώφλια των περιόδων 1, 10 και 60 δευτερολέπτων προκειμένου να αποφευχθούν αδικαιολόγητες σύντομες περιόδους βάρδισης και να γίνει διάκριση μεταξύ των περιόδων βάρδισης που γίνονται σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους. Η κάθε παράμετρος προσδιοριζόταν κάθε 24 ώρες (Kampe et al., 2021).

Στη μελέτη μας εξετάσαμε τα μέσα διαστήματα βάρδισης και το διάστημα βάρδισης >10s, τα οποία αντικατοπτρίζει δραστηριότητες εσωτερικού χώρου μεγαλύτερης απόστασης, όπως μεταφορές μεταξύ δωματίων στο σπίτι.

Οι ασθενείς μετρούσαν 160 λεπτά ημερησίως σε εποπτευόμενες συνεδρίες θεραπείας τα οποία αντιπαραβλήθηκαν με 1246 λεπτά δραστηριότητας χωρίς εποπτεία. Στη συνεδρία κάθε ομάδας συνυπολογίστηκε ο χρόνος μεταφοράς στο δωμάτιο δραστηριότητας και η επιστροφή του ασθενούς στο δωμάτιο. Ανάλογα με τη λειτουργική κατάσταση του κάθε ασθενούς αυτό θα μπορούσε να γίνει παθητικά (π.χ. μεταφορά σε αναπηρικό αμαξίδιο) ή ενεργητικά (όπως το περπάτημα προς το δωμάτιο).

Οι μέσες μονάδες θεραπευτικών συνεδριών παρουσίασαν αύξηση κατά 33%. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι η μέτρηση παρακολούθησης πραγματοποιήθηκε κατά την τρίτη εβδομάδα της ενδοοικοκομειακής αποκατάστασης και οι ασθενείς είχαν αφενός καλύτερη προσαρμογή στο προγραμματισμένο θεραπευτικό πλάνο και αφετέρου μεγαλύτερη ευχέρεια όσον αφορά την ΦΙ, ώστε να διευκολύνεται η συμμετοχή τους (δόση-ανταπόκριση).

Τέλος πρέπει να διευκρινιστεί ότι ο αριθμός των ημερών στις μετρήσεις αναφέρεται στα άτομα που μετρήθηκαν εκείνες τις ημέρες (δηλ. 104 ημέρες σημαίνουν 104 ασθενείς της αρχικής μέτρησης και 95ημέρες αντιστοίχως).

Πίνακας 4.1 : Μέσος όρος θεραπευτικών συνεδριών ανά ημέρα			
	Μέτρηση 1 (T0) (104 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (95 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (199 ημέρες)
N (Στρογγυλοποιημένος αριθμός: \approx)	3.32 (\approx 3)	3.63 (\approx 4)	3.47 (\approx 4)

Με βάση τα δεδομένα γίνεται φανερό ότι ο αριθμός των βημάτων αυξήθηκε περισσότερο από 30% στη διάρκεια που καλύπτει το διάστημα από την πρώτη ημέρα μέτρησης έως τη δεύτερη εβδομάδα. Κατά τη διάρκεια των θεραπευτικών

συνεδριών με εποπτεία φυσιοθεραπευτή, ο αριθμός των βημάτων σχεδόν διπλασιάστηκε. Κατά την τρίτη εβδομάδα νοσηλείας, η φυσικοθεραπεία και οι συναφείς συνεδρίες αντιπροσώπευαν σχεδόν το ήμισυ του χρόνου βάρδισης. Στη βάρδιση ένα ποσοστό ύψους 10% προστέθηκε κατά τις μετακινήσεις των ασθενών από και προς τις ομαδικές συνεδρίες.

Η πλειοψηφία των ασθενών βάρδιζε με ρυθμό 0,4-0,6 m/s. Αυτό δείχνει ότι ένα μόνο βήμα καλύπτει περίπου 30-40 cm (Lindemann et al., 2019). Με άλλα λόγια, 1.000 βήματα την ημέρα ισοδυναμούν με 300-400 μέτρα. Ο συνολικός αριθμός διαστημάτων βάρδισης > 10 s αυξήθηκε κατά 111 % (από 36 σε 76 περιόδους βάρδισης) και στις δύο περιόδους. Κατά τη διάρκεια της γηριατρικής θεραπείας, ο μέσος ημερήσιος αριθμός μεταφορών καθήμενων ατόμων αυξήθηκε κατά 14%. (49 με 56 μεταφορές sit to stand). Για περπάτημα σε εσωτερικούς χώρους, μια συνηθισμένη ταχύτητα βάρδισης σε αυτό το εύρος θεωρείται επαρκής.

Η μεγαλύτερη διαφορά μπορεί να φανεί μέσω της παρατήρησης του βήματος. Ο αριθμός των βημάτων αυξήθηκε στο 57% σε συνολικούς αριθμούς μεταξύ των δύο μετρήσεων (+92% για συνεδρίες θεραπειών και +39% στον ελεύθερο χρόνο από θεραπεία).

Πίνακας 4.2 : Μέσος όρος βημάτων ανά ημέρα

	Μέτρηση 1 (T0) (104 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (95 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (199 ημέρες)
Σύνολο	1344	2111	1710
Κατά τη διάρκεια των θεραπειών	473	906	680

Κατά τον ελεύθερο χρόνο (μετά ή πριν τη θεραπεία)	803	1117	953
Πριν τις θεραπείες (παραλαβή και μεταφορά του ασθενούς)	38	49	44
Μετά τις θεραπείες (παράδοση και μεταφορά)	30	39	34

Αυτές οι λεπτομερείς μετρήσεις της ΦΔ μπορούν να βοηθήσουν στη συνεχή παρακολούθηση της ΦΙ καθόλη τη διάρκεια της αποκατάστασης σε κλινικές αλλά και στο σπίτι.

Ο μέσος χρόνος που δαπανάται ανά ημέρα έδειξε αύξηση 12% στο χρονοδιάγραμμα θεραπευτικής παρέμβασης και μείωση κατά 2,4% στον ελεύθερο χρόνο των ασθενών.

Πίνακας 4.3 : Μέσος όρος δαπανώμενου χρόνου ανά ημέρα (σε ώρες/λεπτά της ώρας)			
	Μέτρηση 1 (T0) (104 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (95 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (199 ημέρες)
Κατά τη διάρκεια των θεραπειών	≈2.5 [152.5]	≈2.8 [168.8]	≈2.7 [160.3]
Κατά τον ελεύθερο χρόνο μετά τη θεραπευτική συνεδρία	21.0 [1260.8]	20.5 [1229.0]	20.8 [1245.6]
Πριν τις θεραπείες (παραλαβή και μεταφορά του ασθενούς)	0.2 [13.7]	0.2 [14.6]	0.2 [14.1]

Μετά τις θεραπείες (παράδοση και παραλαβή του ασθενούς)	0.2 [13.7]	0.3 [16.2]	0.3 [14.9]
---	------------	------------	------------

Ένα άλλο σημαντικό δεδομένο της ΦΔ είναι η συνολική ημερήσια διάρκεια σε όρθια στάση. Σ' αυτή συνυπολογίζονται η ορθοστάτηση και η βάδιση, ώστε να προκύπτει έμμεσα ο χρόνος κατά τον οποίο ο ασθενής βρίσκεται σε αδράνεια, δηλαδή είναι σε κατάκλιση ή κάθεται (Pedersen et al., 2013; Villumsen et al., 2015). Σε εγκαταστάσεις περίθαλψης οξέων περιστατικών, οι μέσοι χρόνοι όρθιας στάσης μετά από κάταγμα ισχίου αναφέρθηκαν ότι ήταν μικρότεροι από 60 λεπτά την ημέρα (Davenport et al., 2015; Taraldsen et al., 2011; Zusman et al., 2018). Ο μέσος χρόνος που οι ασθενείς ήταν σε όρθια στάση αυξήθηκε σε 80 λεπτά την ημέρα κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης (Benzinger et al., 2014). Ο Klenk και οι συνεργάτες του (Klenk et al., 2016a), σε μια διαχρονική μελέτη ηλικιωμένων που διαμένουν σε κοινότητα της Γερμανίας και έχουν μέσο όρο ηλικίας τα 76 έτη, μέτρησαν την ημερήσια διάρκεια βάδισης σε 104 λεπτά, τον ημερήσιο λειτουργικό χρόνο σε 380 λεπτά και το χρονικό διάστημα σε καθιστή θέση στα 1060 λεπτά.

Παρατηρήθηκε αύξηση ,κατά μέσο όρο ,της διάρκειας του χρόνου των θεραπευομένων σε όρθια θέση που αντικατοπτρίζει το χρόνο κατά τον οποίο οι ασθενείς ήταν σε όρθια στάση. Πιο συγκεκριμένα, μεταξύ των δύο μετρήσεων διαπιστώθηκε συνολική αύξηση 26% (+49% στις θεραπείες και +19% στον ελεύθερο χρόνο από θεραπεία). Αυτό καταδεικνύει τον πιο ενεργητικό ρόλο των ασθενών κατά τη διαδικασία αποκατάστασης και την εξέλιξη των παραμέτρων ΦΙ και ΦΔ. Η επίδραση παραγόντων όπως το κοινωνικό περιβάλλον και τα εγγενή ή εξωγενή κίνητρα χαρακτηρίζονται ως στοιχεία συμπεριφοράς. Τα περιβαλλοντικά στοιχεία αξιολογούν τις επιπτώσεις κάποιων παραγόντων στη σωματική δραστηριότητα, όπως τα μεγέθη των δωματίων, τα μήκη των θαλάμων, το περιβάλλον στέγασης ,η προσβασιμότητα του εξωτερικού περιβάλλοντος καθώς και ο αριθμός αναβαθμών της σκάλας που ανεβαίνει ή κατεβαίνει ο θεραπευόμενος.

Ως αποτέλεσμα, εκτός από αυτές τις παραμέτρους, εξετάσαμε παραμέτρους ΦΔ όπως το μοτίβο των διαφορετικών διαστημάτων βάρδισης, η μεταβλητότητα των περιόδων βάρδισης, τον αριθμό των αλλαγών θέσης από καθιστή σε όρθια και άλλα χαρακτηριστικά, επειδή υπήρχε η πεποίθηση ότι μπορούν να βοηθήσουν στην καλύτερη ανταπόκριση στους προαναφερθέντες τομείς ΦΔ, όπως η ΦΙ αλλά και σε συμπεριφορικές ή περιβαλλοντικές πτυχές.

Παρατηρήσαμε ότι τα διαστήματα βάρδισης αυξήθηκαν επίσης συνολικά 43,1% (+50% στο χρόνο θεραπείας και +22% στον ελεύθερο από θεραπεία χρόνο).

Πίνακας 4.4 : Μέσος όρος χρόνου [λεπτά της ώρας] σε όρθια στάση ανά ημέρα μέτρησης			
	Μέτρηση 1 (T0) (104 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (95 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (199 ημέρες)
Σύνολο	177	223	199
Κατά τη διάρκεια των θεραπειών	41	61	51
Κατά τον ελεύθερο χρόνο	130	155	142
Πριν τις θεραπείες (παραλαβή και μεταφορά του ασθενούς)	3	4	4
Μετά τις θεραπείες (παράδοση και παραλαβή του ασθενούς)	3	4	3

Η πλειοψηφία των ασθενών βάδισε με ρυθμό 0,4-0,6 m/s. Αυτό δείχνει ότι ένα μόνο βήμα καλύπτει περίπου 30-40 cm (Lindemann et al., 2019). Με άλλα λόγια, 1.000 βήματα την ημέρα ισοδυναμούν με 300-400 μέτρα.

Υπολογίστηκε ότι το μέσο μήκος της διανυόμενης απόστασης βάδισης ανα ημέρα αυξήθηκε σε συνολικό αριθμό κατά 43%.

Πίνακας 4.5 : Μέσο μήκος διανυόμενης απόστασης βάδισης ανά ημέρα			
	Μέτρηση 1 (T0) (104 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (95 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (199 ημέρες)
Σύνολο	58	83	70
Κατά τη διάρκεια των θεραπειών	36	54	45
Κατά τον ελεύθερο χρόνο	9	11	10
Πριν τις θεραπείες (παραλαβή και μεταφορά του ασθενούς)	8	9	8
Μετά τις θεραπείες (παράδοση και παραλαβή του ασθενούς)	6	8	7

Επίσης τα διαστήματα βάδισης >10s έδειξαν μια άλλη αύξηση 49% στους συνολικούς αριθμούς (πιο συγκεκριμένα +77% κατά το χρόνο της θεραπείας και +32% στον ελεύθερο από θεραπεία χρόνο των ασθενών). Ο συνολικός αριθμός διαστημάτων βάδισης > 10s αυξήθηκε κατά 111 % (από 36 σε 76 περιόδους βάδισης) και στις δύο περιόδους (Kampe et al., 2021). Για περπάτημα σε

εσωτερικούς χώρους, μια συνηθισμένη ταχύτητα βάρδισης σε αυτό το εύρος θεωρείται επαρκής.

Οι περίοδοι βάρδισης των 10>sec και άνω είναι ιδιαίτερα σημαντικές για δραστηριότητες εσωτερικού χώρου μεγαλύτερης απόστασης, όπως μεταφορές μεταξύ δωματίων στο σπίτι.

Πίνακας 4.6 : Μέσος όρος των διαστημάτων βάρδισης> 10s [n] ανά ημέρα			
	Μέτρηση 1 (T0) (104 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (95 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (199 ημέρες)
Σύνολο	37	55	45
Κατά τη διάρκεια των θεραπειών	13	23	17
Κατά τον ελεύθερο χρόνο	22	29	26
Πριν τις θεραπείες (παραλαβή και μεταφορά του ασθενούς)	1	1	1
Μετά τις θεραπείες (παράδοση και παραλαβή του ασθενούς)	1	1	1

Ο αριθμός των μεταφορών αυξήθηκε κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης. Οι ασθενείς, καθ' όλη τη διάρκεια των περισσότερων συνεδριών φυσιοθεραπείας, ασκούνται σε τεχνικές αλλαγής θέσης όπως τη μετάβαση 1^{ον}) από την Όρθια Στάση στην καθιστή θέση 2^{ον}) από το Κάθισμα στην όρθια στάση. Αυτό

μπορεί να θεωρηθεί ως ένας τρόπος χρήσης αδρανειακών αισθητήρων για την παρακολούθηση ενός τμήματος των συνεδριών θεραπείας. Οι μέσες τιμές των μεταφορών αυξήθηκαν συνολικά κατά 12% (+30% κατά τη διάρκεια των θεραπευτικών συνεδριών και +5% στον ελεύθερο χρόνο). Για να μεταβεί ο ασθενής στη συνεδρία και να επιστρέψει στο δωμάτιο απαιτούνταν 2 συνολικά μετακινήσεις και αυτό εξηγεί τον αριθμό 1 στον Πίνακα 4.7.

Πίνακας 4.7: Μέσος όρος μεταφορών sit-to-stand [n] ανά ημέρα			
	Μέτρηση 1 (T0) (104 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (95 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (199 ημέρες)
Σύνολο	51	57	54
Κατά τη διάρκεια των θεραπειών	10	13	12
Ελεύθερος από θεραπεία χρόνος	39	41	40
Πριν τις θεραπείες (παραλαβή και μεταφορά)	1	1	1
Μετά τις θεραπείες (παράδοση και παραλαβή)	1	1	1

Οι παρακάτω πίνακες παρέχουν μια ολοκληρωμένη περιγραφή των παραμέτρων με βάση το είδος των θεραπειών όπως οι ομαδικές και οι ατομικές θεραπευτικές συνεδρίες. Όλες οι αλλαγές που εκφράζονται σε ποσοστά μπορούν να προβληθούν στη δεξιά στήλη.

Σε συνεδρίες μεμονωμένων θεραπειών παρατηρήσαμε ότι όλες οι παράμετροι (χρόνος θεραπείας, αριθμός μονάδων θεραπείας, βήματα, χρόνος λειτουργίας, διαστήματα βάδισης>10sec και κάθονται για να σταθούν μεταφορές) αυξήθηκαν.

Πίνακας 4.8 : Ατομικές θεραπευτικές συνεδρίες μ.ο. ανά ημέρα				
	Μέτρηση 1 (T0) (82 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (82 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (164 ημέρες)	Μεταβολές εκφρασμένες σε ποσοστό επί τοις εκατό (%)
Χρόνος παραμονής [min (h)]	68.1 (1.1)	95.8 (1.6)	81.9 (1.4)	+41%
Αριθμός θεραπευτικών μονάδων	1.6	2.1	1.9	+31%
Βήματα[n]	212	529	371	+150%
Δαπανώμενος χρόνος σε όρθια στάση [min]	19.0	33.9	26.5	+78%
Διαστήματα βάδισης [sec]	20.1	33.6	26.9	+67%
Διαστήματα > 10 sec [n]	6	14	10	+133%
Μεταφορές Sit-Stand [n]	5	8	6	+60%

Σε ομαδικές θεραπείες παρατηρήθηκε μείωση του χρόνου παραμονής στις συνεδρίες και του αριθμού των μονάδων θεραπείας. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί επειδή συμπεριλάβαμε όσες ομάδες συμμετείχαν οι ασθενείς κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης (π.χ. μάλαξη, θεραπεία πισίνας). Ορισμένοι ασθενείς κατά την πρώτη περίοδο, αμέσως μετά την εισαγωγή τους στην κλινική, έχρηζαν τέτοιου είδους θεραπείας. Ωστόσο, μετά από την πάροδο δύο-τριών εβδομάδων, δεν κρίθηκε απαραίτητη η συμμετοχή τους σε αυτές τις ομάδες. Αλλά από την άλλη πλευρά, οι άλλες παράμετροι (βήματα, διαστήματα βάδισης, διαστήματα βάδισης >10sec, αλλαγή θέσης από την όρθια στάση στο κάθισμα και από το κάθισμα στο σήκωμα-μετακινήσεις) παρουσίασαν και πάλι αύξηση.

Πίνακας 4.9: Μέσος όρος ομαδικών θεραπευτικών συνεδριών ανά ημέρα				
	Μέτρηση 1 (T0) (93 ημέρες)	Μέτρηση 2 (T1) (81 ημέρες)	Άθροιση μετρήσεων (174 ημέρες)	Μεταβολές εκφρασμένες σε ποσοστά (%)
Χρόνος παραμονής [min (h)]	110.5 (1.8)	101.0 (1.7)	106.1 (1.8)	-9%
Αριθμός θεραπευτικών μονάδων	2.3	2.1	2.2	-9%
Βήματα[n]	342	527	428	+54%

Δαπανώμενος χρόνος σε όρθια στάση [min]	29.6	36.7	32.9	+24%
Διαστήματα βάρδισης [sec]	22.1	29.6	25.6	+34%
Διαστήματα > 10 sec [n]	9	13	11	+44%
Μεταφορές Sit-Stand [n]	7	8	7	+14%

Οι παράμετροι που καταγράφηκαν στην παρούσα μελέτη έδειξαν διαφορετικά μοτίβα και αποκάλυψαν μια πιο λεπτομερή εικόνα για την περιγραφή της κινητικότητας τόσο κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης όσο και μετά την έξοδο από την κλινική. Θα μπορούσαν έτσι να αντικατοπτρίζουν καλύτερα τους κλινικά διαφορετικούς σχετικούς τομείς της ΦΔ, όπως τη ΦΙ. Οι παράμετροι της ΦΔ φαίνεται επίσης, να επηρεάστηκαν από τους παράγοντες της συμπεριφοράς του ασθενούς και του περιβάλλοντος του. Οι συνολικές αθροιστικές παράμετροι της ΦΔ, οι οποίες μετρήθηκαν από έναν αδρανειακό αισθητήρα κατέγραψαν στατιστικά σημαντική βελτίωση κατά τη διάρκεια της νοσηλείας. Η ικανού βαθμού βελτίωση της διάρκειας βάρδισης ανά ημέρα θεραπείας και ο αυξημένος αριθμός των βημάτων κατά τη διάρκεια της γηριατρικής ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης είναι πιθανό να προέκυψε ως αποτέλεσμα των θεραπευτικών κλινικών συνεδριών και του περιβάλλοντος της αποκατάστασης. Οι ασθενείς έλαβαν τουλάχιστον τρεις ατομικές ή ομαδικές συνεδρίες φυσιοθεραπείας, σε κάποιες από τις οποίες είχαν πρόγραμμα ασκήσεων με βάρη και εξάσκηση ισορροπίας. Μερικά παραδείγματα και λεπτομέρειες σχετικά με τις βασικές θεραπευτικές ομάδες περιγράφονται στο Παράρτημα 5.

V.Συζήτηση

Μόνο σε μερικές μελέτες πάνω σε ασθενείς με κατάγματα ευθραυστότητας έχουν δημοσιεύσει αντικειμενικές μετρήσεις ΦΔ με βάση τον αισθητήρα μέχρι τώρα. Στη δευτεροβάθμια διερευνητική μελέτη (Kampe et al., 2021), το ερευνητικό προσωπικό του RBK εξέτασε σε βάθος τις παραμέτρους της ΦΔ, όπως μέσο ημερήσιο μήκος διανυόμενης απόστασης, μέσος όρος διαστημάτων βάρδισης [s], το συντελεστή διακύμανσης για διαστήματα βάρδισης ≥ 10 s, αριθμό περιόδων βάρδισης ≥ 1 s, τον αριθμό περιόδων βάρδισης ≥ 10 s, τον αριθμό περιόδων βάρδισης ≥ 60 s, μέσος ρυθμός [βήματα/λεπτό] και μέσος ημερήσιος αριθμός μεταφορών. Αυτές οι μεταβλητές αποκάλυψαν διαφορετικά patterns και παρείχαν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της κινητικότητας κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης και μετά το εξιτήριο, η οποία θα μπορούσε να αντικατοπτρίζει καλύτερα τους κλινικά σχετικούς τομείς της ΦΔ, όπως η ΦΙ. Οι συμπεριφορικές και περιβαλλοντικές παράμετροι φαίνεται να έχουν επηρεάσει σε ικανό βαθμό το επίπεδο της ΦΔ (Kampe et al., 2021). Στη μελέτη μας εξετάστηκε η συμβολή των θεραπευτικών παρεμβάσεων όσον αφορά τις ατομικές θεραπείες και τις ομαδικές συνεδρίες κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης. Επιπρόσθετα, έγινε προσπάθεια να εξεταστεί η θετική επίπτωση στην κινητικότητα των ασθενών και να ερευνηθεί ενδελεχώς το κατά πόσο αυτή η βελτίωση της κινητικότητας (βήματα, όρθιος χρόνος, μεταφορές, στάσεις, μέσος δαπανώμενος ημερήσιος χρόνος σε κίνηση) οδηγώντας σε νέες προσαρμογές στη συμπεριφορά των ασθενών (π.χ. μείωση της ΚΣ στο διάστημα που δεν πραγματοποιούνταν θεραπείες).

Κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης, ο αριθμός των μεταβάσεων από καθιστή σε όρθια θέση αυξήθηκε. Επιπλέον, ο μέσος χρόνος που αφιερώνεται την ημέρα έδειξε αύξηση του χρόνου των θεραπευτικών συνεδριών και μείωση του καθιστικού χρόνου στον ελεύθερο από θεραπεία. Αυτό ίσως μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι ασθενείς μπόρεσαν να συμμετέχουν σε περισσότερες θεραπευτικές συνεδρίες (ατομικές ή ομαδικές) λόγω της βελτίωσης των μεταβλητών ΦΔ και ΦΙ. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο οι

μονάδες θεραπείας αυξήθηκαν καθημερινά κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης.

Ο χρόνος που οι ασθενείς βρίσκονταν σε όρθια στάση αυξήθηκε επίσης κατά τη διάρκεια θεραπευτικών συνεδριών και στον ελεύθερο από θεραπεία χρόνο και αυτό μας δείχνει καλύτερες συμπεριφορικές προσαρμογές των ασθενών που ήταν πιο δραστήριοι εκείνη τη στιγμή ή λειτουργικά πιο ικανοί όσον αφορά τη βελτίωση των παραμέτρων της ΦΔ.

Η αποκατάσταση και το δομημένο περιβάλλον της κλινικής αποκατάστασης είναι πιθανό να ευθύνονται για τη σημαντική βελτίωση στο καθημερινό μήκος βάρδισης και τον αριθμό των βημάτων κατά τη γηριατρική ενδονοσοκομειακή αποκατάσταση.

Οι διαφορετικές αποκλίσεις των παραμέτρων ΦΔ υποδεικνύουν την υιοθέτηση και μετάβαση από τη βάρδιση σε όρθιες δραστηριότητες μετά το εξιτήριο. Αυτό είναι πιθανό να προκλήθηκε από μια συμπεριφορική προσαρμογή στο περιβάλλον (Kampe et al., 2021).

Η παρούσα μελέτη δεν ασχολήθηκε με την ποιοτική ανάλυση των θεραπειών σαν δομή και σαν πρόγραμμα αποκατάστασης των ασθενών. Η περιγραφή του περιεχομένου των θεραπειών και η ποιοτική διερεύνηση της θεραπευτικής παρέμβασης θα απαιτούσε την εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων, όπως ηχογραφήσεις βασισμένες σε βίντεο, κάτι που υπερέβαινε τις δυνατότητες αυτής της έρευνας.

Ομοίως, οφείλουν να εξεταστούν οι θεραπευτικές συνεδρίες. Αυτό συμβαίνει γιατί σε κάθε γηριατρική κλινική και νοσοκομείο τα θεραπευτικά πρωτόκολλα και η κλινική πρακτική διαφοροποιούνται εντελώς.

Επιπρόσθετα η αύξηση των θεραπειών (θεραπευτικών μονάδων) κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης πιθανόν να συνέβαλε τα μέγιστα έτσι ώστε οι ασθενείς να είναι σε θέση να έχουν βελτιώσεις στη ΦΙ. Μαζί με τις συμπεριφορικές αλλαγές η ποσότητα των θεραπειών βοήθησε έτσι ώστε να είναι ακόμα πιο ενεργοί κατά τον ελεύθερο χρόνο από θεραπεία. Επίσης το γεγονός ότι το μέγεθος της κλινικής καλύπτει σε εμβάδον μια πολύ μεγάλη έκταση και οι ασθενείς ήταν αναγκασμένοι να διανύουν βαδίζοντας σημαντικές αποστάσεις προκειμένου να συμμετέχουν στις θεραπευτικές συνεδρίες που γίνονταν στις υπόγειες εγκαταστάσεις, ότι οι αίθουσες θεραπειών απείχαν αρκετά από τα δωμάτια διαμονής και ότι έπρεπε να μεταβούν

στην τραπεζαρία για να δειπνήσουν η οποία βρισκόταν στη μέση του ορόφου σε ίσες αποστάσεις από τις πτέρυγες σχεδόν όλων των δωματίων.

Αυτή η μελέτη θα μπορούσε να αποδώσει μια δυνητική επισκόπηση από φυσιοθεραπευτικής πλευράς, ιδιαίτερα χρήσιμη μελλοντικά στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό μιας γηριατρικής κλινικής, τέτοιον που να ανταποκρίνεται σε μικροπεριβάλλον ειδικών απαιτήσεων. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στο σχεδιασμό μεγαλύτερων αποστάσεων μεταξύ των διαδρόμων, της αίθουσας μεσημεριανού γεύματος, στο ίδιο επίπεδο που θα μπορούσαν ενδεχομένως να βρίσκονται και οι αίθουσες για τις ομαδικές θεραπευτικές συνεδρίες, οι οποίες θα είναι προσβάσιμες από τους ασθενείς και μέσω του κήπου όταν το επιτρέπουν οι καιρικές συνθήκες και τελικά τα δωμάτια των ασθενών, έτσι ώστε οι ασθενείς να μπορούν να επωφεληθούν διανύοντας μεγαλύτερες αποστάσεις.

VI. Συμπεράσματα

Στη μελέτη της Kampe (Kampe et al., 2021) σημειώνονται οι αλλαγές των στρατηγικών σωματικής δραστηριότητας σε ασθενείς μετά από κάταγμα ισχίου και πυέλου κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης αλλά και μετά την επιστροφή τους στο σπίτι. Παράμετροι, όπως η διάρκεια βάδισης, ο αριθμός των βημάτων και η χρονική διάρκεια που ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση παρέχουν μετρήσεις συνολικά για τον χρόνο κατά τον οποίον ο θεραπευόμενος είναι σωματικά ενεργητικός.

Αυτές οι παράμετροι δίνουν μια πιο λεπτομερή εικόνα διαφορετικών τομέων που αφορούν στη ΦΔ και τη ΦΙ. Σε συνδυασμό με αυτά τα τυπικά κλινικά αποτελέσματα, οι ψηφιακές μετρήσεις κινητικότητας μπορούν να βοηθήσουν τους κλινικούς να αξιολογήσουν την κατάσταση της υγείας των ασθενών με κατάγματα εξαιτίας της ευπαθής κατάστασης τους (fragility fracture), να προσαρμόσουν εξατομικευμένες τεχνικές θεραπείας και να παρακολουθήσουν τη διαδικασία αποκατάστασης.

Οι θετικές επιπτώσεις που διαπιστώθηκαν στα αποτελέσματα της προηγούμενης έρευνας, στην παρούσα μελέτη αποδίδονται στη σωματική ενεργοποίηση των

ασθενών, σε δραστηριότητες που αφορούσαν κυρίως στον ελεύθερο χρόνο δηλαδή πριν ή μετά τη θεραπεία καθώς οι θεραπείες δεν αντιπροσώπευαν ποσοστό μεγαλύτερο του 50% της ΦΔ των ασθενών στην κλινική RBK. Αυτό φανερώνει και τη δυνατότητα των ασθενών να επωφελούνται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις εξω-θεραπευτικές δραστηριότητες.

VII. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Η ποσοτική προσέγγιση στο σχεδιασμό της ερευνητικής διαδικασίας κατά τη διάρκεια της ενδονοσοκομειακής και εξωνοσοκομειακής γηριατρικής αποκατάστασης δίνει πολλές μελλοντικές κατευθύνσεις και προοπτικές. Πρώτα απ' όλα οι θεραπευτές έχουν τώρα τη δυνατότητα μέσω μιας ποικιλίας ηλεκτρονικών εργαλείων και αισθητήρων να αξιολογήσουν την πρόοδο της θεραπευτικής παρέμβασης. Αλλά υπάρχουν πολλά ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν στο μέλλον για να βοηθήσουν όλους όσους ασχολούνται με τον τομέα της γηριατρικής. Όπως περιγράφεται παραπάνω, σε κάθε ξεχωριστό χώρο αποκατάστασης διαφοροποιείται το είδος των διενεργούμενων θεραπευτικών παρεμβάσεων. Η παρατήρηση μέσω διαφόρων εργαλείων σχετικά με τις παραμέτρους της ΦΔ δίνει την ευκαιρία να αξιολογηθεί και να ελεγχθεί η διαδικασία σε καθημερινή βάση. Αυτό συμβάλλει στη δημιουργία πρωτοκόλλων παρέμβασης σχετικά με τη δόση αποκατάστασης και την ποιότητά της.

Η σχέση δόσης-απόκρισης δείχνει ότι όσο περισσότερη άσκηση εκτελεί ένας ασθενής τόσο περισσότερο μπορεί να ωφεληθεί από τη διαδικασία αποκατάστασης. Για παράδειγμα, σε αυτήν τη μελέτη παρατηρήσαμε ότι οι ασθενείς έλαβαν περίπου δύο (2) μονάδες θεραπείας ημερησίως κατά τη μέτρηση της αρχικής τιμής που στη συνέχεια αυξήθηκε σε τρεις (3) μονάδες. Αυτό αποδεικνύει την υφιστάμενη σχέση δόσης-απόκρισης. Ένα ερώτημα που τίθεται είναι γιατί ένας ασθενής πρέπει να συμμετέχει σε δύο (2) μονάδες θεραπείας μετά την εισαγωγή στην κλινική και τι θα συμβεί αν συνταγογραφηθεί επιπλέον θεραπεία κατά 50%. Πως οι θεραπευτές θα μπορούσαν να αξιολογήσουν αυτή τη δόση κατά την εισαγωγή του ασθενούς και ποια εργαλεία αξιολόγησης θα

μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν (Κλίμακες, ερωτηματολόγια, ηλεκτρονικά συστήματα, έξυπνα ρολόγια ή αισθητήρες). Πέρα από αυτά που θα ήταν το πρόσθετο αποτέλεσμα αυτών των διαδικασιών στα θεραπευτικά πρωτόκολλα όσον αφορά στην ποσότητα και στην ποιότητα.

Στη συνέχεια, αν κάθε κλινική αποκατάσταση από τώρα και στο εξής χρησιμοποιεί αυτά τα εργαλεία για κάθε ασθενή ποιο θα ήταν το κόστος, όχι μόνο ως προς την τιμή κάθε συσκευής αλλά και για το απαιτούμενο θεραπευτικό προσωπικό στην περίπτωση που θα χρειαζόταν πολύ περισσότερο χρόνο για να παρακολουθήσει το αποτέλεσμα αποκατάστασης. Επιπλέον, τίθεται το ερώτημα: Η διαδικασία αυτή θα επηρέαζε την ποιότητα και την ποσότητα της παρέμβασης ή κάθε γηριατρική κλινική θα μπορούσε να προσλάβει περισσότερο εξειδικευμένο προσωπικό για το συγκεκριμένο έργο; Εάν υπήρχε ένα ηλεκτρονικό σύστημα που θα αξιολογούσε αυτόματα τα δεδομένα από κάθε εργαλείο παρακολούθησης, θα υπήρχε πάντα η ανάγκη για το βασικό καθορισμό της δόσης, η οποία μάλιστα όφειλε να διαφοροποιείται από τον έναν ασθενή στον άλλον.

Οι γηριατρικοί ασθενείς παρουσιάζουν συνοσηρότητες. Μερικά από αυτά είναι ευπάθεια, σαρκopenία, καρδιαγγειακές παθήσεις, κατάγματα, φόβος πτώσης και σύνδρομο μετά την πτώση ενώ δεν αποκλείονται και οι αρνητικές ψυχολογικές επιπτώσεις. Έτσι, ένα άλλο πράγμα που πρέπει να εξετάσουν οι θεραπευτές είναι το αποτέλεσμα φυσικής αντοχής των ασθενών. Ποια είναι η ελάχιστη, η βέλτιστη και η μέγιστη δόση για τον κάθε ασθενή και τι γίνεται με την προσαρμογή της δόσης βάσει του ιατρικού ιστορικού των ασθενών; Άλλο ένα ερώτημα είναι ποια δόση άσκησης και θεραπευτικής παρέμβασης θα πρέπει να συνταγογραφείται στην περίπτωση που ο ασθενής με κάταγμα ισχίου ή πυέλου έχει ιστορικό καρδιοαναπνευστικών παθήσεων.

Υπάρχει πιθανότητα ένας εμπειρογνώμονας να κάνει μια διαβάθμιση του κινδύνου με βάση το ιστορικό των ασθενών και πώς αυτή η διαβάθμιση ενδέχεται να επηρεάσει τη διαδικασία όσον αφορά στις παραμέτρους ΦΔ.

Τέλος, στη μελέτη τους οι Kampe και συνεργάτες της (Kampe et al., 2021) εξέτασαν τη μέση ημερήσια διάρκεια βάδισης, το μέσο ημερήσιο αριθμό βημάτων και το μέσο χρονικό διάστημα σε όρθια στάση που παρουσίασαν αύξηση κατά τη διάρκεια

της ενδονοσοκομειακής αποκατάστασης και περαιτέρω μέχρι την παρέλευση τριών μηνών μετά το εξιτήριο. Αυτά τα εργαλεία παρακολούθησης δίνουν την ευκαιρία και την αυτονομία σε κάθε ασθενή και θεραπευτή να παρατηρήσει την πρόοδο μετά το εξιτήριο από την κλινική αποκατάσταση. Αλλά θα μπορούσε ένας ασθενής να έχει την ικανότητα να βλέπει και να παρακολουθεί την ημερήσια δόση του σε παραμέτρους ΦΔ με βάση έναν αλγόριθμο; Τα έξυπνα ρολόγια θα μπορούσαν να δώσουν αυτή την ευκαιρία, αλλά δεν είναι σε θέση να δώσουν τόσο λεπτομερείς παραμέτρους όπως οι αισθητήρες. Αλλά από την άλλη πλευρά, για παράδειγμα, είναι εύκολο να τοποθετηθεί ένας αισθητήρας που φοριέται στο μηρό 24 ώρες επί 7 ημέρες ποιο θα ήταν το κόστος της παρακολούθησης για κάποιον που θέλει να αξιολογήσει την πρόοδό του; Μπορεί ένας θεραπευτής να συμμετέχει σε αυτήν τη διαδικασία και δε θα επιβαρύνει αυτό μετέπειτα το θεραπευτικό χρονικά έργο του εάν έχει τόσους πολλούς ασθενείς να αξιολογήσει και να τους παρακολουθήσει; Τέλος μια ακόμα πρόταση για μελλοντική έρευνα θα ήταν η δημιουργία ενός ερωτηματολογίου προς τους ασθενείς για τους λόγους προφανής και μη που τους οδήγησαν να προσαρμοστούν συμπεριφορικά στο περιβάλλον αποκατάστασης. Καθώς ούτε σε αυτή αλλά ούτε και στην προηγούμενη μελέτη έγινε κάποια τέτοια καταγραφή. Ενδείξεις για συμπεριφορικές προσαρμογές φάνηκε να υπήρχαν από το αποτελέσματα της παρούσας έρευνας όμως σε μία μελλοντική έρευνα θα έπρεπε να τεκμηριωθεί περαιτέρω.

VIII. Αναφορές

- Achterberg, W.P., Cameron, I.D., Bauer, J.M., Schols, J.M., (2019). Geriatric Rehabilitation-State of the Art and Future Priorities. *J Am Med Dir Assoc* 20, 396–398. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.02.014>
- Adam Noah, J., Spierer, D.K., Gu, J., Bronner, S., (2013). Comparison of steps and energy expenditure assessment in adults of Fitbit Tracker and Ultra to the Actical and indirect calorimetry. *J Med Eng Technol* 37, 456–462. <https://doi.org/10.3109/03091902.2013.831135>

- Aguilar-Farías, N., Brown, W.J., Olds, T.S., Geeske Peeters, G.M.E.E., (2015). Validity of self-report methods for measuring sedentary behaviour in older adults. *J Sci Med Sport* 18, 662–666.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.08.004>
- Akbartabartoori, M., Lean, M.E.J., Hankey, C.R., (2008). The associations between current recommendation for physical activity and cardiovascular risks associated with obesity. *Eur J Clin Nutr* 62, 1–9.
<https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602693>
- Alghaeed, Z., Reilly, J.J., Chastin, S.F.M., Martin, A., Davies, G., Paton, J.Y., (2013). The influence of minimum sitting period of the ActivPAL™ on the measurement of breaks in sitting in young children. *PLoS One* 8, e71854.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071854>
- Anker, S.D., Morley, J.E., von Haehling, S., (2016). Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 7, 512–514.
<https://doi.org/10.1002/jcsm.12147>
- Auais, M.A., Eilayyan, O., Mayo, N.E., (2012). Extended exercise rehabilitation after hip fracture improves patients' physical function: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther* 92, 1437–1451.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20110274>
- Bachmann, S., Finger, C., Huss, A., Egger, M., Stuck, A.E., Clough-Gorr, K.M., (2010). Inpatient rehabilitation specifically designed for geriatric patients: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials, Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]. Centre for Reviews and Dissemination (UK).
- Bagley, P., Hudson, M., Green, J., Forster, A., Young, J., (2009). Do physiotherapy staff record treatment time accurately? An observational study. *Clin Rehabil* 23, 841–845. <https://doi.org/10.1177/0269215509102949>
- Bassett, D.R., John, D., Conger, S.A., Rider, B.C., Passmore, R.M., Clark, J.M., (2014). Detection of lying down, sitting, standing, and stepping using two activPAL monitors. *Med Sci Sports Exerc* 46, 2025–2029.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000326>

- Beard, J.R., Officer, A., de Carvalho, I.A., Sadana, R., Pot, A.M., Michel, J.-P., Lloyd-Sherlock, P., Epping-Jordan, J.E., Peeters, G.M.E.E.G., Mahanani, W.R., Thiagarajan, J.A., Chatterji, S., (2016). The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet* 387, 2145–2154. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00516-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00516-4)
- Bellamy, N., Buchanan, W.W., Goldsmith, C.H., Campbell, J., Stitt, L.W., (1988). Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol* 15, 1833–1840.
- Belvedere, S.L., de Morton, N.A., (2010). Application of Rasch analysis in health care is increasing and is applied for variable reasons in mobility instruments. *Journal of Clinical Epidemiology* 63, 1287–1297. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.012>
- Bennie, J.A., Chau, J.Y., van der Ploeg, H.P., Stamatakis, E., Do, A., Bauman, A., (2013). The prevalence and correlates of sitting in European adults - a comparison of 32 Eurobarometer-participating countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10, 107. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-107>
- Benzinger, P., Lindemann, U., Becker, C., Aminian, K., Jamour, M., Flick, S.E., (2014). Geriatric rehabilitation after hip fracture: Role of body-fixed sensor measurements of physical activity. *Z Gerontol Geriat* 47, 236–242. <https://doi.org/10.1007/s00391-013-0477-9>
- Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J.I., Gayton, D., (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 41, 304–311. <https://doi.org/10.3138/ptc.41.6.304>
- Bergman, R.J., Bassett, D.R., Muthukrishnan, S., Klein, D.A., (2008). Validity of 2 devices for measuring steps taken by older adults in assisted-living facilities. *J Phys Act Health* 5 Suppl 1, S166-175. <https://doi.org/10.1123/jpah.5.s1.s166>
- Berlowitz, D., (2020). Prevention of pressure-induced skin and soft tissue injury.

- Biffl, W.L., Biffl, S.E., (2015). Rehabilitation of the geriatric surgical patient: predicting needs and optimizing outcomes. *Surg Clin North Am* 95, 173–190. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2014.09.004>
- Bini, S.A., Fithian, D.C., Paxton, L.W., Khatod, M.X., Inacio, M.C., Namba, R.S., (2010). Does discharge disposition after primary total joint arthroplasty affect readmission rates? *J Arthroplasty* 25, 114–117. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2008.11.007>
- Boddaert, J., Cohen-Bittan, J., Khiami, F., Le Manach, Y., Raux, M., Beinis, J.-Y., Verny, M., Riou, B., (2014). Postoperative Admission to a Dedicated Geriatric Unit Decreases Mortality in Elderly Patients with Hip Fracture. *PLoS ONE* 9, e83795. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083795>
- Bogle Thorbahn, L.D., Newton, R.A., (1996). Use of the Berg Balance Test to Predict Falls in Elderly Persons. *Physical Therapy* 76, 576–583. <https://doi.org/10.1093/ptj/76.6.576>
- Brage, S., Brage, N., Franks, P.W., Ekelund, U., Wong, M.-Y., Andersen, L.B., Froberg, K., Wareham, N.J., (2004). Branched equation modeling of simultaneous accelerometry and heart rate monitoring improves estimate of directly measured physical activity energy expenditure. *J Appl Physiol* (1985) 96, 343–351. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00703.2003>
- Bray, N.W., Smart, R.R., Jakobi, J.M., Jones, G.R., (2016). Exercise prescription to reverse frailty. *Appl Physiol Nutr Metab* 41, 1112–1116. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0226>
- Buckley, J.P., Mellor, D.D., Morris, M., Joseph, F., (2014). Standing-based office work shows encouraging signs of attenuating post-prandial glycaemic excursion. *Occup Environ Med* 71, 109–111. <https://doi.org/10.1136/oemed-2013-101823>
- Burke, L.E., Wang, J., Sevick, M.A., (2011). Self-Monitoring in Weight Loss: A Systematic Review of the Literature. *Journal of the American Dietetic Association* 111, 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.10.008>
- Bütetfisch, C., Hummelsheim, H., Denzler, P., Mauritz, K.H., (1995). Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor

rehabilitation of the centrally paretic hand. *J Neurol Sci* 130, 59–68.

[https://doi.org/10.1016/0022-510x\(95\)00003-k](https://doi.org/10.1016/0022-510x(95)00003-k)

- Byun, S.-E., Kim, S., Kim, K.-H., Ha, Y.-C., (2019). Psoas cross-sectional area as a predictor of mortality and a diagnostic tool for sarcopenia in hip fracture patients. *J Bone Miner Metab* 37, 871–879. <https://doi.org/10.1007/s00774-019-00986-1>
- Cadore, E.L., Rodríguez-Mañas, L., Sinclair, A., Izquierdo, M., (2013). Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res* 16, 105–114. <https://doi.org/10.1089/rej.2012.1397>
- Cameron, I.D., (2005). Coordinated multidisciplinary rehabilitation after hip fracture. *Disabil Rehabil* 27, 1081–1090. <https://doi.org/10.1080/09638280500061261>
- Cameron, I.D., Kurrle, S.E., (2015). Frailty and Rehabilitation. *Interdiscip Top Gerontol Geriatr* 41, 137–150. <https://doi.org/10.1159/000381229>
- Camp, P.G., Sima, C.A., Kirkham, A., Inskip, J.A., Parappilly, B., (2019). The de Morton mobility index is a feasible and valid mobility assessment tool in hospitalized patients with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Chron Respir Dis* 16, 1479973119872979. <https://doi.org/10.1177/1479973119872979>
- Cao, L., Morley, J.E., (2016). Sarcopenia Is Recognized as an Independent Condition by an International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code. *Journal of the American Medical Directors Association* 17, 675–677. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.06.001>
- Carr, J.H., Shepherd, R.B., (2010). *Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance*. Elsevier Health Sciences.
- Carr, L.J., Mahar, M.T., (2012). Accuracy of Intensity and Inclinometer Output of Three Activity Monitors for Identification of Sedentary Behavior and Light-Intensity Activity. *Journal of Obesity* 2012, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2012/460271>

- Carroll, S.L., Greig, C.A., Lewis, S.J., McMurdo, M.E., Sniehotta, F.F., Johnston, M., Johnston, D.W., Scopes, J., Mead, G.E., (2012). The use of pedometers in stroke survivors: are they feasible and how well do they detect steps? *Arch Phys Med Rehabil* 93, 466–470. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.047>
- Carson, V., Wong, S.L., Winkler, E., Healy, G.N., Colley, R.C., Tremblay, M.S., (2014). Patterns of sedentary time and cardiometabolic risk among Canadian adults. *Prev Med* 65, 23–27. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.04.005>
- Case, M.A., Burwick, H.A., Volpp, K.G., Patel, M.S., (2015). Accuracy of smartphone applications and wearable devices for tracking physical activity data. *JAMA* 313, 625–626. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.17841>
- Cauley, J.A., (2013). Public Health Impact of Osteoporosis. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 68, 1243–1251. <https://doi.org/10.1093/gerona/glt093>
- Chang, C.-D., Wu, J.S., Mhuirheartaigh, J.N., Hochman, M.G., Rodriguez, E.K., Appleton, P.T., McMahon, C.J., (2018). Effect of sarcopenia on clinical and surgical outcome in elderly patients with proximal femur fractures. *Skeletal Radiol* 47, 771–777. <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2848-6>
- Chastin, S.F.M., De Craemer, M., De Cocker, K., Powell, L., Van Cauwenberg, J., Dall, P., Hamer, M., Stamatakis, E., (2019). How does light-intensity physical activity associate with adult cardiometabolic health and mortality? Systematic review with meta-analysis of experimental and observational studies. *Br J Sports Med* 53, 370–376. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097563>
- Chekroud, S.R., Gueorguieva, R., Zheutlin, A.B., Paulus, M., Krumholz, H.M., Krystal, J.H., Chekroud, A.M., (2018). Association between physical exercise and mental health in 1.2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: a cross-sectional study. *Lancet Psychiatry* 5, 739–746. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30227-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30227-X)
- Chen, Y.-P., Wong, P.-K., Tsai, M.-J., Chang, W.-C., Hsieh, T.-S., Leu, T.-H., Jeff Lin, C.-F., Lee, C.-H., Kuo, Y.-J., Lin, C.-Y., (2020). The high prevalence of sarcopenia and its associated outcomes following hip surgery in Taiwanese

- geriatric patients with a hip fracture. *Journal of the Formosan Medical Association* 119, 1807–1816. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2020.02.004>
- Chiu, A.Y.Y., Au-Yeung, S.S.Y., Lo, S.K., (2003). A comparison of four functional tests in discriminating fallers from non-fallers in older people. *Disabil Rehabil* 25, 45–50.
 - Chudyk, A.M., Jutai, J.W., Petrella, R.J., Speechley, M., (2009). Systematic review of hip fracture rehabilitation practices in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil* 90, 246–262. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.06.036>
 - Clark, B.K., Sugiyama, T., Healy, G.N., Salmon, J., Dunstan, D.W., Owen, N., (2009). Validity and reliability of measures of television viewing time and other non-occupational sedentary behaviour of adults: a review. *Obes Rev* 10, 7–16. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00508.x>
 - Classen, J., Liepert, J., Wise, S.P., Hallett, M., Cohen, L.G., (1998). Rapid plasticity of human cortical movement representation induced by practice. *J Neurophysiol* 79, 1117–1123. <https://doi.org/10.1152/jn.1998.79.2.1117>
 - Collen, F.M., Wade, D.T., Robb, G.F., Bradshaw, C.M., (1991). The Rivermead Mobility Index: A further development of the Rivermead Motor Assessment. *International Disability Studies* 13, 50–54. <https://doi.org/10.3109/03790799109166684>
 - Collier, J.M., Bernhardt, J., (2008). The Therapy ‘Pill’: Achieving Treatment Dose Within a Rehabilitation Trial. *Brain Impairment* 9, 191–197. <https://doi.org/10.1375/brim.9.2.191>
 - Colombo, R., Pisano, F., Mazzone, A., Delconte, C., Micera, S., Carrozza, M.C., Dario, P., Minuco, G., (2007). Design strategies to improve patient motivation during robot-aided rehabilitation. *J Neuroeng Rehabil* 4, 3. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-4-3>
 - Crotty, M., Killington, M., Liu, E., Cameron, I.D., Kurrle, S., Kaambwa, B., Davies, O., Miller, M., Chehade, M., Ratcliffe, J., (2019). Should we provide outreach rehabilitation to very old people living in Nursing Care Facilities after a hip fracture? A randomised controlled trial. *Age and Ageing* 48, 373–380. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz005>

- Cruz-Jentoft, A.J., Baeyens, J.P., Bauer, J.M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F.C., Michel, J.-P., Rolland, Y., Schneider, S.M., Topinková, E., Vandewoude, M., Zamboni, M., (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing* 39, 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cruz-Jentoft, A.J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A.A., Schneider, S.M., Sieber, C.C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the E.G. for E., (2019a). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 48, 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Cruz-Jentoft, A.J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A.A., Schneider, S.M., Sieber, C.C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2, Bautmans, I., Baeyens, J.-P., Cesari, M., Cherubini, A., Kanis, J., Maggio, M., Martin, F., Michel, J.-P., Pitkala, K., Reginster, J.-Y., Rizzoli, R., Sánchez-Rodríguez, D., Schols, J., (2019b). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 48, 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Cruz-Jentoft, A.J., Sayer, A.A., (2019). Sarcopenia. *The Lancet* 393, 2636–2646. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31138-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31138-9)
- Culhane, K.M., O'Connor, M., Lyons, D., Lyons, G.M., (2005). Accelerometers in rehabilitation medicine for older adults. *Age Ageing* 34, 556–560. <https://doi.org/10.1093/ageing/afi192>
- Davenport, S.J., Arnold, M., Hua, C., Schenck, A., Batten, S., Taylor, N.F., (2015). Physical Activity Levels During Acute Inpatient Admission After Hip Fracture are Very Low: Physical Activity Levels After Hip Fracture. *Physiother. Res. Int.* 20, 174–181. <https://doi.org/10.1002/pri.1616>

- Davidson, M., Keating, J., (2014). Patient-reported outcome measures (PROMs): how should I interpret reports of measurement properties? A practical guide for clinicians and researchers who are not biostatisticians. *Br J Sports Med* 48, 792–796. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091704>
- de Bruin, E.D., Hartmann, A., Uebelhart, D., Murer, K., Zijlstra, W., (2008). Wearable systems for monitoring mobility-related activities in older people: a systematic review. *Clin Rehabil* 22, 878–895. <https://doi.org/10.1177/0269215508090675>
- de Laat, E.H., Pickkers, P., Schoonhoven, L., Verbeek, A.L., Feuth, T., van Achterberg, T., (2007). Guideline implementation results in a decrease of pressure ulcer incidence in critically ill patients. *Crit Care Med* 35, 815–820. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000257072.10313.56>
- de Morton, N.A., Brusco, N.K., Wood, L., Lawler, K., Taylor, N.F., (2011). The de Morton Mobility Index (DEMMI) provides a valid method for measuring and monitoring the mobility of patients making the transition from hospital to the community: an observational study. *Journal of Physiotherapy* 57, 109–116. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(11\)70021-2](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(11)70021-2)
- de Morton, N.A., Davidson, M., Keating, J.L., (2010). Validity, responsiveness and the minimal clinically important difference for the de Morton Mobility Index (DEMMI) in an older acute medical population. *BMC Geriatr* 10, 72. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-10-72>
- de Morton, N.A., Davidson, M., Keating, J.L., (2008). The de Morton Mobility Index (DEMMI): An essential health index for an ageing world. *Health Qual Life Outcomes* 6, 63. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-6-63>
- de Rezende, L.F.M., Rey-López, J.P., Matsudo, V.K.R., do Carmo Luiz, O., (2014). Sedentary behavior and health outcomes among older adults: a systematic review. *BMC Public Health* 14, 333. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-333>
- De Rui, M., Veronese, N., Manzato, E., Sergi, G., (2013). Role of comprehensive geriatric assessment in the management of osteoporotic hip fracture in the elderly: an overview. *Disabil Rehabil* 35, 758–765.

<https://doi.org/10.3109/09638288.2012.707747>

- Di Monaco, M., Castiglioni, C., De Toma, E., Gardin, L., Giordano, S., Di Monaco, R., Tappero, R., (2015). Presarcopenia and sarcopenia in hip-fracture women: prevalence and association with ability to function in activities of daily living. *Aging Clin Exp Res* 27, 465–472. <https://doi.org/10.1007/s40520-014-0306-z>
- Dias, N., Kempen, G.I.J.M., Todd, C.J., Beyer, N., Freiburger, E., Piot-Ziegler, C., Yardley, L., Hauer, K., (2006). Die Deutsche Version der Falls Efficacy Scale-International Version (FES-I). *Z Gerontol Geriatr* 39, 297–300. <https://doi.org/10.1007/s00391-006-0400-8>
- Diaz, K.M., Krupka, D.J., Chang, M.J., Peacock, J., Ma, Y., Goldsmith, J., Schwartz, J.E., Davidson, K.W., (2015). Fitbit®: An accurate and reliable device for wireless physical activity tracking. *Int J Cardiol* 185, 138–140. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.03.038>
- Downs, S., Marquez, J., Chiarelli, P., (2013). The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* 59, 93–99. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(13\)70161-9](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(13)70161-9)
- Drummond, M.J., Dreyer, H.C., Fry, C.S., Glynn, E.L., Rasmussen, B.B., (2009). Nutritional and contractile regulation of human skeletal muscle protein synthesis and mTORC1 signaling. *J Appl Physiol* (1985) 106, 1374–1384. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.91397.2008>
- Dunstan, D.W., Kingwell, B.A., Larsen, R., Healy, G.N., Cerin, E., Hamilton, M.T., Shaw, J.E., Bertovic, D.A., Zimmet, P.Z., Salmon, J., Owen, N., (2012). Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. *Diabetes Care* 35, 976–983. <https://doi.org/10.2337/dc11-1931>
- Duvivier, B.M.F.M., Schaper, N.C., Bremers, M.A., van Crombrugge, G., Menheere, P.P.C.A., Kars, M., Savelberg, H.H.C.M., (2013). Minimal intensity physical activity (standing and walking) of longer duration improves insulin action and plasma lipids more than shorter periods of moderate to vigorous exercise (cycling) in sedentary subjects when energy expenditure is

comparable. PLoS One 8, e55542.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055542>

- Edwards, M.H., Dennison, E.M., Aihie Sayer, A., Fielding, R., Cooper, C., (2015). Osteoporosis and sarcopenia in older age. *Bone, Muscle Bone Interactions* 80, 126–130. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2015.04.016>
- Edwardson, C.L., Gorely, T., Davies, M.J., Gray, L.J., Khunti, K., Wilmot, E.G., Yates, T., Biddle, S.J.H., (2012). Association of sedentary behaviour with metabolic syndrome: a meta-analysis. *PLoS One* 7, e34916. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034916>
- Edwardson, C.L., Winkler, E.A.H., Bodicoat, D.H., Yates, T., Davies, M.J., Dunstan, D.W., Healy, G.N., (2017). Considerations when using the activPAL monitor in field-based research with adult populations. *Journal of Sport and Health Science* 6, 162–178. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.02.002>
- Ehsani, A.A., Spina, R.J., Peterson, L.R., Rinder, M.R., Glover, K.L., Villareal, D.T., Binder, E.F., Holloszy, J.O., (2003). Attenuation of cardiovascular adaptations to exercise in frail octogenarians. *J Appl Physiol* (1985) 95, 1781–1788. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00194.2003>
- Everink, I.H.J., van Haastregt, J.C.M., van Hoof, S.J.M., Schols, J.M.G.A., Kempen, G.I.J.M., (2016). Factors influencing home discharge after inpatient rehabilitation of older patients: a systematic review. *BMC Geriatr* 16, 5. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0187-4>
- Falck, R.S., McDonald, S.M., Beets, M.W., Brazendale, K., Liu-Ambrose, T., (2016). Measurement of physical activity in older adult interventions: a systematic review. *Br J Sports Med* 50, 464–470. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094413>
- Ferrucci, L., Penninx, B.W., Leveille, S.G., Corti, M.C., Pahor, M., Wallace, R., Harris, T.B., Havlik, R.J., Guralnik, J.M., (2000). Characteristics of nondisabled older persons who perform poorly in objective tests of lower extremity function. *J Am Geriatr Soc* 48, 1102–1110. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb04787.x>
- Fisher, S.R., Graham, J.E., Ottenbacher, K.J., Deer, R., Ostir, G.V., (2016a).

Inpatient Walking Activity to Predict Readmission in Older Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 97, S226–S231.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.09.029>

- Fisher, S.R., Graham, J.E., Ottenbacher, K.J., Deer, R., Ostir, G.V., (2016b). Inpatient Walking Activity to Predict Readmission in Older Adults. *Arch Phys Med Rehabil* 97, S226-231. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.09.029>
- Fleig, L., McAllister, M.M., Brasher, P., Cook, W.L., Guy, P., Puyat, J.H., Khan, K.M., McKay, H.A., Ashe, M.C., (2016). Sedentary Behavior and Physical Activity Patterns in Older Adults After Hip Fracture: A Call to Action. *J Aging Phys Act* 24, 79–84. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0013>
- Fogg, B.J., U.S.A.), B.J. (Stanford U.F., Stanford CA, Fogg, G.E., Zimbardo, P.G., (2003). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*. Morgan Kaufmann.
- Fried, L.P., Tangen, C.M., Walston, J., Newman, A.B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W.J., Burke, G., McBurnie, M.A., Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group, (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56, M146-156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
- Fulk, G.D., Combs, S.A., Danks, K.A., Nirider, C.D., Raja, B., Reisman, D.S., (2014). Accuracy of 2 activity monitors in detecting steps in people with stroke and traumatic brain injury. *Phys Ther* 94, 222–229. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120525>
- Gardiner, P.A., Healy, G.N., Eakin, E.G., Clark, B.K., Dunstan, D.W., Shaw, J.E., Zimmet, P.Z., Owen, N., (2011). Associations between television viewing time and overall sitting time with the metabolic syndrome in older men and women: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle study. *J Am Geriatr Soc* 59, 788–796. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03390.x>
- Gennuso, K.P., Gangnon, R.E., Matthews, C.E., Thraen-Borowski, K.M., Colbert, L.H., (2013). Sedentary behavior, physical activity, and markers of health in older adults. *Med Sci Sports Exerc* 45, 1493–1500. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318288a1e5>

- Gennuso, K.P., Matthews, C.E., Colbert, L.H., (2015). Reliability and Validity of Two Self-report Measures to Assess Sedentary Behavior in Older Adults. *J Phys Act Health* 12, 727–732. <https://doi.org/10.1123/jpah.2013-0546>
- Gill, S.D., McBurney, H., (2013). Does exercise reduce pain and improve physical function before hip or knee replacement surgery? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 94, 164–176. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.08.211>
- Gorman, E., Hanson, H.M., Yang, P.H., Khan, K.M., Liu-Ambrose, T., Ashe, M.C., (2014). Accelerometry analysis of physical activity and sedentary behavior in older adults: a systematic review and data analysis. *Eur Rev Aging Phys Act* 11, 35–49. <https://doi.org/10.1007/s11556-013-0132-x>
- Grant, P.M., Dall, P.M., Mitchell, S.L., Granat, M.H., (2008). Activity-monitor accuracy in measuring step number and cadence in community-dwelling older adults. *J Aging Phys Act* 16, 201–214. <https://doi.org/10.1123/japa.16.2.201>
- Grant, P.M., Granat, M.H., Thow, M.K., Maclaren, W.M., (2010). Analyzing free-living physical activity of older adults in different environments using body-worn activity monitors. *J Aging Phys Act* 18, 171–184. <https://doi.org/10.1123/japa.18.2.171>
- Grant, P.M., Ryan, C.G., Tigbe, W.W., Granat, M.H., (2006). The validation of a novel activity monitor in the measurement of posture and motion during everyday activities. *Br J Sports Med* 40, 992–997. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.030262>
- Greenstein, A.S., Gorczyca, J.T., (2019). Orthopedic Surgery and the Geriatric Patient. *Clinics in Geriatric Medicine* 35, 65–92. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2018.08.007>
- Gremeaux, V., Gayda, M., Lepers, R., Sosner, P., Juneau, M., Nigam, A., (2012). Exercise and longevity. *Maturitas* 73, 312–317. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2012.09.012>
- Grund, S., Gordon, A.L., van Balen, R., Bachmann, S., Cherubini, A., Landi, F., Stuck, A.E., Becker, C., Achterberg, W.P., Bauer, J.M., Schols, J.M.G.A.,

- (2020a). European consensus on core principles and future priorities for geriatric rehabilitation: consensus statement. *Eur Geriatr Med* 11, 233–238. <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00274-1>
- Grund, S., van Wijngaarden, J.P., Gordon, A.L., Schols, J.M.G.A., Bauer, J.M., (2020b). EuGMS survey on structures of geriatric rehabilitation across Europe. *Eur Geriatr Med* 11, 217–232. <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00273-2>
 - Guccione, A.A., Wong, R.A., Avers, D. (Eds.), (2012). *Geriatric physical therapy*, 3rd ed. ed. Elsevier/Mosby, St. Louis.
 - Guralnik, J.M., Simonsick, E.M., Ferrucci, L., Glynn, R.J., Berkman, L.F., Blazer, D.G., Scherr, P.A., Wallace, R.B., (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 49, M85–94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85>
 - Haentjens, P., Lamraski, G., Boonen, S., (2005). Costs and consequences of hip fracture occurrence in old age: An economic perspective. *Disability and Rehabilitation* 27, 1129–1141. <https://doi.org/10.1080/09638280500055529>
 - Hall, S.E., Williams, J.A., Senior, J.A., Goldswain, P.R., Criddle, R.A., (2000). Hip fracture outcomes: quality of life and functional status in older adults living in the community. *Aust N Z J Med* 30, 327–332. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2000.tb00833.x>
 - Hallal, P.C., Andersen, L.B., Bull, F.C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U., Lancet Physical Activity Series Working Group, (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 380, 247–257. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1)
 - Hamilton, M.T., Hamilton, D.G., Zderic, T.W., (2007). Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes* 56, 2655–2667. <https://doi.org/10.2337/db07-0882>
 - Handoll, H.H., Cameron, I.D., Mak, J.C., Finnegan, T.P., (2021). Multidisciplinary rehabilitation for older people with hip fractures. *Cochrane*

Database of Systematic Reviews.

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007125.pub2>

- Harada, N., Chiu, V., Damron-Rodriguez, J., Fowler, E., Siu, A., Reuben, D.B., (1995). Screening for Balance and Mobility Impairment in Elderly Individuals Living in Residential Care Facilities. *Physical Therapy* 75, 462–469.
<https://doi.org/10.1093/ptj/75.6.462>
- Hartholt, K.A., (2011). Falls and drugs in the older population: medical and societal consequences. s.n.], S.I.
- Healy, G. N., Dunstan, D.W., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J.E., Zimmet, P.Z., Owen, N., (2008). Breaks in Sedentary Time: Beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care* 31, 661–666. <https://doi.org/10.2337/dc07-2046>
- Healy, Genevieve N., Wijndaele, K., Dunstan, D.W., Shaw, J.E., Salmon, J., Zimmet, P.Z., Owen, N., (2008a). Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Diabetes Care* 31, 369–371.
<https://doi.org/10.2337/dc07-1795>
- Healy, Genevieve N., Wijndaele, K., Dunstan, D.W., Shaw, J.E., Salmon, J., Zimmet, P.Z., Owen, N., (2008b). Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Diabetes Care* 31, 369–371.
<https://doi.org/10.2337/dc07-1795>
- Helbostad, J., Vereijken, B., Becker, C., Todd, C., Taraldsen, K., Pijnappels, M., Aminian, K., Mellone, S., (2017). Mobile Health Applications to Promote Active and Healthy Ageing. *Sensors* 17, 622.
<https://doi.org/10.3390/s17030622>
- Henson, J., Yates, T., Biddle, S.J.H., Edwardson, C.L., Khunti, K., Wilmot, E.G., Gray, L.J., Gorely, T., Nimmo, M.A., Davies, M.J., (2013). Associations of objectively measured sedentary behaviour and physical activity with markers of cardiometabolic health. *Diabetologia* 56, 1012–1020.
<https://doi.org/10.1007/s00125-013-2845-9>

- Hernandez, D., Rose, D.J., (2008). Predicting Which Older Adults Will or Will Not Fall Using the Fullerton Advanced Balance Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89, 2309–2315.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.05.020>
- ibs-Informationssysteme [WWW Document], n.d. URL
<https://www.softguide.de/firma/ibs-informationssysteme> (accessed 10.2.21).
- ibs-THEPLA-Therapieterminplanung [WWW Document], n.d. URL
<https://www.softguide.de/programm/ibs-thepla-therapieterminplanung-fuer-krankenhaeuser> (accessed 10.2.21).
- Inoue, S., Sugiyama, T., Takamiya, T., Oka, K., Owen, N., Shimomitsu, T., (2012). Television viewing time is associated with overweight/obesity among older adults, independent of meeting physical activity and health guidelines. *J Epidemiol* 22, 50–56. <https://doi.org/10.2188/jea.je20110054>
- Inoue, T., Maeda, K., Nagano, A., Shimizu, A., Ueshima, J., Murotani, K., Sato, K., Tsubaki, A., (2020). Undernutrition, Sarcopenia, and Frailty in Fragility Hip Fracture: Advanced Strategies for Improving Clinical Outcomes. *Nutrients* 12, 3743. <https://doi.org/10.3390/nu12123743>
- Jadczyk, A.D., Makwana, N., Luscombe-Marsh, N., Visvanathan, R., Schultz, T.J., (2018). Effectiveness of exercise interventions on physical function in community-dwelling frail older people: an umbrella review of systematic reviews. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports* 16, 752–775. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003551>
- Jahantabi-Nejad, S., Azad, A., (2019). Predictive accuracy of performance oriented mobility assessment for falls in older adults: A systematic review. *Med. J. Islam. Republ. Iran.* <https://doi.org/10.47176/mjiri.33.38>
- Jamour, M., Becker, C., Bachmann, S., de Bruin, E.D., Grüneberg, C., Heckmann, J., Marburger, C., Nicolai, S.E., Schwenk, M., Lindemann, U., (2011). [Recommendation of an assessment protocol to describe geriatric inpatient rehabilitation of lower limb mobility based on ICF: an interdisciplinary consensus process]. *Z Gerontol Geriatr* 44, 429–436.
<https://doi.org/10.1007/s00391-011-0267-1>

- Jans, M.P., Slootweg, V.C., Boot, C.R., de Morton, N.A., van der Sluis, G., van Meeteren, N.L., (2011). Reproducibility and Validity of the Dutch Translation of the de Morton Mobility Index (DEMMI) Used by Physiotherapists in Older Patients With Knee or Hip Osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 92, 1892–1899. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.05.011>
- Janz, K.F., (2006). Physical activity in epidemiology: moving from questionnaire to objective measurement. *Br J Sports Med* 40, 191–192. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.023036>
- Jarnlo G-B., (2003). Functional balance tests related to falls among elderly people living in the community. *Eur J Geriatrics* 2003; 5: 7-14. *Eur J Geriatrics* 2003; 5: 7-14.
- Jefferis, B.J., Sartini, C., Shiroma, E., Whincup, P.H., Wannamethee, S.G., Lee, I.-M., (2015). Duration and breaks in sedentary behaviour: accelerometer data from 1566 community-dwelling older men (British Regional Heart Study). *Br J Sports Med* 49, 1591–1594. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093514>
- Jonkman, N.H., van Schooten, K.S., Maier, A.B., Pijnappels, M., (2018). eHealth interventions to promote objectively measured physical activity in community-dwelling older people. *Maturitas* 113, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.04.010>
- Kampe, K., Pfeiffer, K., Lindemann, U., Schoene, D., Taraldsen, K., Rapp, K., Becker, C., Klenk, J., (2021). Change of physical activity parameters of hip and pelvic fracture patients during inpatient rehabilitation and after discharge: analysis of global and in-depth parameters. *Eur Rev Aging Phys Act* 18, 9. <https://doi.org/10.1186/s11556-021-00261-1>
- Kanfer, F.H., Gaelick-Buys, L., (1991). Self-management methods, in: *Helping People Change: A Textbook of Methods*, 4th Ed, Pergamon General Psychology Series, Vol. 52. Pergamon Press, Elmsford, NY, US, pp. 305–360.
- Karlsson, Å., Berggren, M., Gustafson, Y., Olofsson, B., Lindelöf, N., Stenvall, M., (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, 464.e9-464.e15. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.02.001>
- Katzman, R., Brown, T., Fuld, P., Peck, A., Schechter, R., Schimmel, H., (1983). Validation of a short Orientation-Memory-Concentration Test of cognitive impairment. *Am J Psychiatry* 140, 734–739. <https://doi.org/10.1176/ajp.140.6.734>
 - Katzmarzyk, P.T., Mason, C., (2009). The physical activity transition. *J Phys Act Health* 6, 269–280. <https://doi.org/10.1123/jpah.6.3.269>
 - Kegelmeyer, D.A., Kloos, A.D., Thomas, K.M., Kostyk, S.K., (2007). Reliability and validity of the Tinetti Mobility Test for individuals with Parkinson disease. *Phys Ther* 87, 1369–1378. <https://doi.org/10.2522/ptj.20070007>
 - Kempen, G.I.J.M., Yardley, L., Van Haastregt, J.C.M., Zijlstra, G.A.R., Beyer, N., Hauer, K., Todd, C., (2007). The Short FES-I: a shortened version of the falls efficacy scale-international to assess fear of falling. *Age and Ageing* 37, 45–50. <https://doi.org/10.1093/ageing/afm157>
 - Khan, F., Ng, L., Gonzalez, S., Hale, T., Turner-Stokes, L., (2008). Multidisciplinary rehabilitation programmes following joint replacement at the hip and knee in chronic arthropathy. *Cochrane Database Syst Rev* CD004957. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004957.pub3>
 - Kim, H.K., Suzuki, T., Saito, K., Yoshida, H., Kobayashi, H., Kato, H., Katayama, M., (2012). Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 60, 16–23. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03776.x>
 - Kim, Y.K., Yi, S.R., Lee, Y.H., Kwon, J., Jang, S.I., Park, S.H., (2018). Effect of Sarcopenia on Postoperative Mortality in Osteoporotic Hip Fracture Patients. *J Bone Metab* 25, 227. <https://doi.org/10.11005/jbm.2018.25.4.227>
 - Klenk, J., Dallmeier, D., Denking, M.D., Rapp, K., Koenig, W., Rothenbacher, D., ActiFE Study Group, (2016a). Objectively Measured Walking Duration and Sedentary Behaviour and Four-Year Mortality in Older People. *PLoS ONE* 11, e0153779. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153779>

- Klenk, J., Srulijes, K., Schatton, C., Schwickert, L., Maetzler, W., Becker, C., Synofzik, M., (2016b). Ambulatory Activity Components Deteriorate Differently across Neurodegenerative Diseases: A Cross-Sectional Sensor-Based Study. *Neurodegener Dis* 16, 317–323.
<https://doi.org/10.1159/000444802>
- Kozey-Keadle, S., Libertine, A., Staudenmayer, J., Freedson, P., (2012). The Feasibility of Reducing and Measuring Sedentary Time among Overweight, Non-Exercising Office Workers. *J Obes* 2012, 282303.
<https://doi.org/10.1155/2012/282303>
- Lajoie, Y., Gallagher, S.P., (2004). Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr* 38, 11–26.
[https://doi.org/10.1016/s0167-4943\(03\)00082-7](https://doi.org/10.1016/s0167-4943(03)00082-7)
- Landi, F., Calvani, R., Ortolani, E., Salini, S., Martone, A.M., Santoro, L., Santoliquido, A., Sisto, A., Picca, A., Marzetti, E., (2017). The association between sarcopenia and functional outcomes among older patients with hip fracture undergoing in-hospital rehabilitation. *Osteoporos Int* 28, 1569–1576.
<https://doi.org/10.1007/s00198-017-3929-z>
- Lang, C.E., MacDonald, J.R., Gnip, C., (2007). Counting repetitions: an observational study of outpatient therapy for people with hemiparesis post-stroke. *J Neurol Phys Ther* 31, 3–10.
<https://doi.org/10.1097/01.npt.0000260568.31746.34>
- Lang, C.E., Macdonald, J.R., Reisman, D.S., Boyd, L., Jacobson Kimberley, T., Schindler-Ivens, S.M., Hornby, T.G., Ross, S.A., Scheets, P.L., (2009). Observation of amounts of movement practice provided during stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 90, 1692–1698.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.04.005>
- Larkin, L., Nordgren, B., Purtill, H., Brand, C., Fraser, A., Kennedy, N., (2016). Criterion Validity of the activPAL Activity Monitor for Sedentary and Physical Activity Patterns in People Who Have Rheumatoid Arthritis. *Physical Therapy*

96, 1093–1101. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150281>

- Latham, N.K., Harris, B.A., Bean, J.F., Heeren, T., Goodyear, C., Zawacki, S., Heislein, D.M., Mustafa, J., Pardasaney, P., Giorgetti, M., Holt, N., Goehring, L., Jette, A.M., (2014). Effect of a home-based exercise program on functional recovery following rehabilitation after hip fracture: a randomized clinical trial. *JAMA* 311, 700–708. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.469>
- Lee, I.-M., Shiroma, E.J., (2014). Using accelerometers to measure physical activity in large-scale epidemiological studies: issues and challenges. *Br J Sports Med* 48, 197–201. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093154>
- Levine, J.A., Lanningham-Foster, L.M., McCrady, S.K., Krizan, A.C., Olson, L.R., Kane, P.H., Jensen, M.D., Clark, M.M., (2005). Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. *Science* 307, 584–586. <https://doi.org/10.1126/science.1106561>
- Lindemann, U., (2011). Comment on Bohannon (2011): “Five-Repetition Sit-to-Stand Test: Usefulness for Older Patients in a Home-Care Setting.” *Percept Mot Skills* 113, 489–490. <https://doi.org/10.2466/26.PMS.113.5.489-490>
- Lindemann, U., Rapp, K., Becker, C., (2019). A simple method to categorize gait speed of older persons based on visual inspection of stepping. *Aging Clin Exp Res* 31, 1843–1846. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01332-1>
- Liu, C.K., Fielding, R.A., (2011). Exercise as an intervention for frailty. *Clin Geriatr Med* 27, 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.08.001>
- López-Valenciano, A., Mayo, X., Liguori, G., Copeland, R.J., Lamb, M., Jimenez, A., (2020). Changes in sedentary behaviour in European Union adults between 2002 and 2017. *BMC Public Health* 20, 1206. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09293-1>
- Loyen, A., Ploeg, H.P. van der, Bauman, A., Brug, J., Lakerveld, J., (2016). European Sitting Championship: Prevalence and Correlates of Self-Reported Sitting Time in the 28 European Union Member States. *PLOS ONE* 11, e0149320. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149320>
- Lyden, K., Kozey Keadle, S.L., Staudenmayer, J.W., Freedson, P.S., (2012). Validity of two wearable monitors to estimate breaks from sedentary time.

Med Sci Sports Exerc 44, 2243–2252.

<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318260c477>

- Magaziner, J., Hawkes, W., Hebel, J.R., Zimmerman, S.I., Fox, K.M., Dolan, M., Felsenthal, G., Kenzora, J., (2000). Recovery from hip fracture in eight areas of function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55, M498-507.
<https://doi.org/10.1093/gerona/55.9.m498>
- Malafarina, V., Malafarina, C., Biain Ugarte, A., Martinez, J.A., Abete Goñi, I., Zulet, M.A., (2019). Factors Associated with Sarcopenia and 7-Year Mortality in Very Old Patients with Hip Fracture Admitted to Rehabilitation Units: A Pragmatic Study. *Nutrients* 11, 2243. <https://doi.org/10.3390/nu11092243>
- Martone, A.M., Bianchi, L., Abete, P., Bellelli, G., Bo, M., Cherubini, A., Corica, F., Di Bari, M., Maggio, M., Manca, G.M., Marzetti, E., Rizzo, M.R., Rossi, A., Volpato, S., Landi, F., (2017). The incidence of sarcopenia among hospitalized older patients: results from the Glisten study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 8, 907–914. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12224>
- Matthews, C.E., Chen, K.Y., Freedson, P.S., Buchowski, M.S., Beech, B.M., Pate, R.R., Troiano, R.P., (2008). Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol* 167, 875–881.
<https://doi.org/10.1093/aje/kwm390>
- Matthews, C.E., Hagströmer, M., Pober, D.M., Bowles, H.R., (2012). Best Practices for Using Physical Activity Monitors in Population-Based Research. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 44, S68–S76.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182399e5b>
- Michie, S., Abraham, C., Whittington, C., McAteer, J., Gupta, S., (2009). Effective techniques in healthy eating and physical activity interventions: A meta-regression. *Health Psychology* 28, 690–701.
<https://doi.org/10.1037/a0016136>
- Miró, Ò., Barrientos, A., Alonso, J.R., Casademont, J., Jarreta, D., Urbano-Márquez, Á., Cardellach, F., (1999). Effects of general anaesthetic procedures on mitochondrial function of human skeletal muscle. *European Journal of Clinical Pharmacology* 55, 35–41. <https://doi.org/10.1007/s002280050589>

- Morley, J.E., Vellas, B., van Kan, G.A., Anker, S.D., Bauer, J.M., Bernabei, R., Cesari, M., Chumlea, W.C., Doehner, W., Evans, J., Fried, L.P., Guralnik, J.M., Katz, P.R., Malmstrom, T.K., McCarter, R.J., Gutierrez Robledo, L.M., Rockwood, K., von Haehling, S., Vandewoude, M.F., Walston, J., (2013). Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc* 14, 392–397. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.022>
- Muellmann, S., Forberger, S., Möllers, T., Bröring, E., Zeeb, H., Pischke, C.R., (2018). Effectiveness of eHealth interventions for the promotion of physical activity in older adults: A systematic review. *Preventive Medicine* 108, 93–110. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.12.026>
- Murayama, I., Asai, T., Misu, S., Yamauchi, M., Miura, A., Ikemura, T., Takehisa, T., Takehisa, Y., (2020). Is increased “stay away from bed” time associated with improved clinical rehabilitation outcomes in Japanese rehabilitation hospitals? A prospective observational study and clinical practice. *Aging Clin Exp Res* 32, 913–920. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01269-5>
- Nagano, A., Maeda, K., Shimizu, A., Nagami, S., Takigawa, N., Ueshima, J., Suenaga, M., (2020). Association of Sarcopenic Dysphagia with Underlying Sarcopenia Following Hip Fracture Surgery in Older Women. *Nutrients* 12, 1365. <https://doi.org/10.3390/nu12051365>
- Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., Macera, C.A., Castaneda-Sceppa, C., (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 39, 1435–1445. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616aa2>
- Neyens, J., Halfens, R., Spreeuwenberg, M., Meijers, J., Luiking, Y., Verlaan, G., Schols, J., (2013). Malnutrition is associated with an increased risk of falls and impaired activity in elderly patients in Dutch residential long-term care (LTC): A cross-sectional study. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 56, 265–269. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.08.005>
- Nugent, J.A., Schurr, K.A., Adams, R.D., (1994). A dose-response relationship

between amount of weight-bearing exercise and walking outcome following cerebrovascular accident. *Arch Phys Med Rehabil* 75, 399–402.

[https://doi.org/10.1016/0003-9993\(94\)90162-7](https://doi.org/10.1016/0003-9993(94)90162-7)

- O’Brien, K., Culham, E., Pickles, B., (1997). Balance and Skeletal Alignment in a Group of Elderly Female Fallers and Nonfallers. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 52A, B221–B226.
<https://doi.org/10.1093/gerona/52A.4.B221>
- O’Donoghue, G., Perchoux, C., Mensah, K., Lakerveld, J., van der Ploeg, H., Bernaards, C., Chastin, S.F.M., Simon, C., O’Gorman, D., Nazare, J.-A., on behalf of the DEDIPAC consortium, (2016). A systematic review of correlates of sedentary behaviour in adults aged 18–65 years: a socio-ecological approach. *BMC Public Health* 16, 163. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2841-3>
- Olivetti, L., Schurr, K., Sherrington, C., Wallbank, G., Pamphlett, P., Kwan, M.M.-S., Herbert, R.D., (2007). A novel weight-bearing strengthening program during rehabilitation of older people is feasible and improves standing up more than a non-weight-bearing strengthening program: a randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 53, 147–153.
[https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(07\)70021-1](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(07)70021-1)
- Owen, N., Salmon, J., Koohsari, M.J., Turrell, G., Giles-Corti, B., (2014). Sedentary behaviour and health: mapping environmental and social contexts to underpin chronic disease prevention. *Br J Sports Med* 48, 174–177.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093107>
- Pasco, J.A., Sanders, K.M., Hoekstra, F.M., Henry, M.J., Nicholson, G.C., Kotowicz, M.A., (2005). The human cost of fracture. *Osteoporos Int* 16, 2046–2052. <https://doi.org/10.1007/s00198-005-1997-y>
- Patel, A.V., Bernstein, L., Deka, A., Feigelson, H.S., Campbell, P.T., Gapstur, S.M., Colditz, G.A., Thun, M.J., (2010). Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. *Am J Epidemiol* 172, 419–429. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq155>
- Patel, M.S., Asch, D.A., Volpp, K.G., (2015). Wearable Devices as Facilitators,

Not Drivers, of Health Behavior Change. *JAMA* 313, 459.

<https://doi.org/10.1001/jama.2014.14781>

- Paterson, D.H., Jones, G.R., Rice, C.L., (2007). Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Can J Public Health* 98 Suppl 2, S69-108.
- Pati, A.K., Parganiha, A., Kar, A., Soni, R., Roy, S., Choudhary, V., (2007). Alterations of the characteristics of the circadian rest-activity rhythm of cancer in-patients. *Chronobiol Int* 24, 1179–1197.
<https://doi.org/10.1080/07420520701800868>
- Paul, S.S., Tiedemann, A., Hassett, L.M., Ramsay, E., Kirkham, C., Chagpar, S., Sherrington, C., (2015). Validity of the Fitbit activity tracker for measuring steps in community-dwelling older adults. *BMJ Open Sport Exerc Med* 1, e000013. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2015-000013>
- Pedersen, M.M., Bodilsen, A.C., Petersen, J., Beyer, N., Andersen, O., Lawson-Smith, L., Kehlet, H., Bandholm, T., (2013). Twenty-Four-Hour Mobility During Acute Hospitalization in Older Medical Patients. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 68, 331–337.
<https://doi.org/10.1093/gerona/gls165>
- Pfeiffer, K., Kampe, K., Klenk, J., Rapp, K., Kohler, M., Albrecht, D., Büchele, G., Hautzinger, M., Taraldsen, K., Becker, C., (2020). Effects of an intervention to reduce fear of falling and increase physical activity during hip and pelvic fracture rehabilitation. *Age Ageing* 49, 771–778.
<https://doi.org/10.1093/ageing/afaa050>
- Physiopedia contributors, (2019). Berg Balance Scale. URL https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Berg_Balance_Scale&oldid=222724 (accessed 8.8.21).
- Pillai, A., Eranki, V., Shenoy, R., Hadidi, M., (2011). Age related incidence and early outcomes of hip fractures: a prospective cohort study of 1177 patients. *J Orthop Surg Res* 6, 5. <https://doi.org/10.1186/1749-799X-6-5>
- Podsiadlo, D., Richardson, S., (1991). The timed “Up & Go”: a test of basic

functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 39, 142–148.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>

- Powell, K.E., Paluch, A.E., Blair, S.N., (2011). Physical activity for health: What kind? How much? How intense? On top of what? *Annu Rev Public Health* 32, 349–365. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031210-101151>
- Prestmo, A., Hagen, G., Sletvold, O., Helbostad, J.L., Thingstad, P., Taraldsen, K., Lydersen, S., Halsteinli, V., Saltnes, T., Lamb, S.E., Johnsen, L.G., Saltvedt, I., (2015). Comprehensive geriatric care for patients with hip fractures: a prospective, randomised, controlled trial. *Lancet* 385, 1623–1633.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62409-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62409-0)
- Rolland, Y., Abellan van Kan, G., Bénéto, A., Blain, H., Bonnefoy, M., Chassagne, P., Jeandel, C., Laroche, M., Nourhashémi, F., Orcel, P., Piette, F., Ribot, C., Ritz, P., Roux, C., Taillandier, J., Trémollières, F., Weryha, G., Vellas, B., (2008). Frailty, osteoporosis and hip fracture: causes, consequences and therapeutic perspectives. *J Nutr Health Aging* 12, 335–346.
<https://doi.org/10.1007/BF02982665>
- Rubenstein, L.Z., Stuck, A.E., Siu, A.L., Wieland, D., (1991). Impacts of Geriatric Evaluation and Management Programs on Defined Outcomes: Overview of the Evidence. *Journal of the American Geriatrics Society* 39, 8S-16S. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb05927.x>
- Ryan, C.G., Grant, P.M., Tigbe, W.W., Granat, M.H., (2006). The validity and reliability of a novel activity monitor as a measure of walking. *Br J Sports Med* 40, 779–784. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.027276>
- Sanders, J.P., Loveday, A., Pearson, N., Edwardson, C., Yates, T., Biddle, S.J., Esliger, D.W., (2016). Devices for Self-Monitoring Sedentary Time or Physical Activity: A Scoping Review. *J Med Internet Res* 18, e90.
<https://doi.org/10.2196/jmir.5373>
- Schindl, M.R., Forstner, C., Kern, H., Zipko, H.T., Rupp, M., Zifko, U.A., (2000). Evaluation of a German version of the Rivermead Mobility Index (RMI) in acute and chronic stroke patients. *Eur J Neurol* 7, 523–528.
<https://doi.org/10.1046/j.1468-1331.2000.t01-1-00108.x>

- Schoene, D., Wu, S.M.-S., Mikolaizak, A.S., Menant, J.C., Smith, S.T., Delbaere, K., Lord, S.R., (2013). Discriminative ability and predictive validity of the timed up and go test in identifying older people who fall: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 61, 202–208.
<https://doi.org/10.1111/jgs.12106>
- Schwenk, M., Hauer, K., Zieschang, T., Englert, S., Mohler, J., Najafi, B., (2014). Sensor-Derived Physical Activity Parameters Can Predict Future Falls in People with Dementia. *Gerontology* 60, 483–492.
<https://doi.org/10.1159/000363136>
- Scrivener, K., Sherrington, C., Schurr, K., Treacy, D., (2011). Many participants in inpatient rehabilitation can quantify their exercise dosage accurately: an observational study. *J Physiother* 57, 117–122.
[https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(11\)70022-4](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(11)70022-4)
- Seynnes, O., Fiatarone Singh, M.A., Hue, O., Pras, P., Legros, P., Bernard, P.L., (2004). Physiological and functional responses to low-moderate versus high-intensity progressive resistance training in frail elders. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 59, 503–509. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.5.m503>
- Shephard, R.J., (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med* 37, 197–206; discussion 206.
<https://doi.org/10.1136/bjism.37.3.197>
- Sherrington, C., Lord, S.R., Herbert, R.D., (2003). A randomised trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercise for improving physical ability in inpatients after hip fracture. *Aust J Physiother* 49, 15–22.
[https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(14\)60184-7](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(14)60184-7)
- Shiroma, E.J., Freedson, P.S., Trost, S.G., Lee, I.-M., (2013). Patterns of accelerometer-assessed sedentary behavior in older women. *JAMA* 310, 2562–2563. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.278896>
- Shumway-Cook, A., Baldwin, M., Polissar, N.L., Gruber, W., (1997). Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults. *Physical Therapy* 77, 812–819. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.8.812>
- Singh, N.A., Quine, S., Clemson, L.M., Williams, E.J., Williamson, D.A.,

Stavrinou, T.M., Grady, J.N., Perry, T.J., Lloyd, B.D., Smith, E.U.R., Singh, M.A.F., (2012). Effects of High-Intensity Progressive Resistance Training and Targeted Multidisciplinary Treatment of Frailty on Mortality and Nursing Home Admissions after Hip Fracture: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association* 13, 24–30.

<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.08.005>

- Soares Menezes, K.V.R., Auger, C., de Souza Menezes, W.R., Guerra, R.O., (2017). Instruments to evaluate mobility capacity of older adults during hospitalization: A systematic review. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 72, 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.05.009>
- Stansfield, B., Hajarnis, M., Sudarshan, R., (2015). Characteristics of very slow stepping in healthy adults and validity of the activPAL3™ activity monitor in detecting these steps. *Med Eng Phys* 37, 42–47. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2014.10.003>
- Steihaug, O.M., Gjesdal, C.G., Bogen, B., Kristoffersen, M.H., Lien, G., Hufthammer, K.O., Ranhoff, A.H., (2018). Does sarcopenia predict change in mobility after hip fracture? a multicenter observational study with one-year follow-up. *BMC Geriatrics* 18, 65. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0755-x>
- Storm, F.A., Heller, B.W., Mazzà, C., (2015). Step Detection and Activity Recognition Accuracy of Seven Physical Activity Monitors. *PLoS ONE* 10, e0118723. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118723>
- Storti, K.L., Pettee, K.K., Brach, J.S., Talkowski, J.B., Richardson, C.R., Kriska, A.M., (2008). Gait speed and step-count monitor accuracy in community-dwelling older adults. *Med Sci Sports Exerc* 40, 59–64. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318158b504>
- Stucki, G., Cieza, A., Melvin, J., (2007). The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): a unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *J Rehabil Med* 39, 279–285. <https://doi.org/10.2340/16501977-0041>
- Stucki, G., Ewert, T., Cieza, A., (2003). Value and application of the ICF in rehabilitation medicine. *Disabil Rehabil* 25, 628–634.

<https://doi.org/10.1080/09638280110070221>

- Stucki, G., Meier, D., Stucki, S., Michel, B.A., Tyndall, A.G., Dick, W., Theiler, R., (1996). [Evaluation of a German version of WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) Arthrosis Index]. *Z Rheumatol* 55, 40–49.
- Taraldsen, K., Askim, T., Sletvold, O., Einarsen, E.K., Grüner Bjåstad, K., Indredavik, B., Helbostad, J.L., (2011). Evaluation of a Body-Worn Sensor System to Measure Physical Activity in Older People With Impaired Function. *Physical Therapy* 91, 277–285. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100159>
- Taylor, D., (2014). Physical activity is medicine for older adults. *Postgrad Med J* 90, 26–32. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2012-131366>
- Taylor, N.F., Peiris, C.L., Kennedy, G., Shields, N., (2016). Walking tolerance of patients recovering from hip fracture: a phase I trial. *Disability and Rehabilitation* 38, 1900–1908.
<https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1107776>
- Theou, O., Stathokostas, L., Roland, K.P., Jakobi, J.M., Patterson, C., Vandervoort, A.A., Jones, G.R., (2011). The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: a systematic review. *J Aging Res* 2011, 569194. <https://doi.org/10.4061/2011/569194>
- Thorp, A.A., Kingwell, B.A., Sethi, P., Hammond, L., Owen, N., Dunstan, D.W., (2014). Alternating bouts of sitting and standing attenuate postprandial glucose responses. *Med Sci Sports Exerc* 46, 2053–2061.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000337>
- Thorp, A.A., Owen, N., Neuhaus, M., Dunstan, D.W., (2011). Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011. *Am J Prev Med* 41, 207–215.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.004>
- Tinetti, M.E., (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 34, 119–126.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x>
- Treacy, D., Hassett, L., Schurr, K., Chagpar, S., Paul, S.S., Sherrington, C., (2017). Validity of Different Activity Monitors to Count Steps in an Inpatient

Rehabilitation Setting. *Physical Therapy* 97, 581–588.

<https://doi.org/10.1093/ptj/pzx010>

- Treacy, D., Schurr, K., Lloyd, B., Sherrington, C., (2015). Additional standing balance circuit classes during inpatient rehabilitation improved balance outcomes: an assessor-blinded randomised controlled trial. *Age Ageing* 44, 580–586. <https://doi.org/10.1093/ageing/afv019>
- Tremblay, M.S., Aubert, S., Barnes, J.D., Saunders, T.J., Carson, V., Latimer-Cheung, A.E., Chastin, S.F.M., Altenburg, T.M., Chinapaw, M.J.M., SBRN Terminology Consensus Project Participants, (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act* 14, 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Tremblay, M.S., Colley, R.C., Saunders, T.J., Healy, G.N., Owen, N., (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab* 35, 725–740. <https://doi.org/10.1139/H10-079>
- Tseng, M.-Y., Shyu, Y.-I.L., Liang, J., (2012). Functional Recovery of Older Hip-Fracture Patients After Interdisciplinary Intervention Follows Three Distinct Trajectories. *The Gerontologist* 52, 833–842. <https://doi.org/10.1093/geront/gns058>
- van Balen, R., Gordon, A.L., Schols, J.M.G.A., Drewes, Y.M., Achterberg, W.P., (2019). What is geriatric rehabilitation and how should it be organized? A Delphi study aimed at reaching European consensus. *Eur Geriatr Med* 10, 977–987. <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00244-7>
- Van Remoortel, H., Giavedoni, S., Raste, Y., Burtin, C., Louvaris, Z., Gimeno-Santos, E., Langer, D., Glendenning, A., Hopkinson, N.S., Vogiatzis, I., Peterson, B.T., Wilson, F., Mann, B., Rabinovich, R., Puhan, M.A., Troosters, T., PROactive consortium, (2012). Validity of activity monitors in health and chronic disease: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 9, 84. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-84>
- Villumsen, M., Jorgensen, M.G., Andreasen, J., Rathleff, M.S., Mølgaard, C.M., (2015). Very Low Levels of Physical Activity in Older Patients During

Hospitalization at an Acute Geriatric Ward: A Prospective Cohort Study.

Journal of Aging and Physical Activity 23, 542–549.

<https://doi.org/10.1123/japa.2014-0115>

- Welk, G.J., McClain, J.J., Eisenmann, J.C., Wickel, E.E., (2007). Field validation of the MTI Actigraph and BodyMedia armband monitor using the IDEEA monitor. *Obesity (Silver Spring)* 15, 918–928.
<https://doi.org/10.1038/oby.2007.624>
- Wells, J.L., Seabrook, J.A., Stolee, P., Borrie, M.J., Knoefel, F., (2003a). State of the art in geriatric rehabilitation. Part I: review of frailty and comprehensive geriatric assessment. *Arch Phys Med Rehabil* 84, 890–897.
[https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(02\)04929-8](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(02)04929-8)
- Wells, J.L., Seabrook, J.A., Stolee, P., Borrie, M.J., Knoefel, F., (2003b). State of the art in geriatric rehabilitation. Part II: Clinical challenges¹. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 84, 898–903.
[https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(02\)04930-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(02)04930-4)
- WHO Scientific Group on the Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. (2003): Geneva, S., 2003. The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millenium : report of a WHO scientific group. World Health Organization.
- Wilmot, E.G., Edwardson, C.L., Achana, F.A., Davies, M.J., Gorely, T., Gray, L.J., Khunti, K., Yates, T., Biddle, S.J.H., (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 55, 2895–2905.
<https://doi.org/10.1007/s00125-012-2677-z>
- World Health Organisation, (2002). Towards a common language for functioning, disability and health: ICF. The International Classification of Functioning, Disability and Health. WHO. Geneva.
- World Health Organization, (2010). Global recommendations on physical activity for health. *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé* 58.
- Yamada, M., Nishiguchi, S., Fukutani, N., Tanigawa, T., Yukutake, T., Kayama,

- H., Aoyama, T., Arai, H., (2013). Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Japanese Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association* 14, 911–915. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.08.015>
- Yoshimura, Y., Bise, T., Shimazu, S., Tanoue, M., Tomioka, Y., Araki, M., Nishino, T., Kuzuhara, A., Takatsuki, F., (2019). Effects of a leucine-enriched amino acid supplement on muscle mass, muscle strength, and physical function in post-stroke patients with sarcopenia: A randomized controlled trial. *Nutrition* 58, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.05.028>
 - Yoshimura, Y., Wakabayashi, H., Yamada, M., Kim, H., Harada, A., Arai, H., (2017). Interventions for Treating Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *J Am Med Dir Assoc* 18, 553.e1-553.e16. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.019>
 - Zhang, K., Werner, P., Sun, M., Pi-Sunyer, F.X., Boozer, C.N., (2003). Measurement of human daily physical activity. *Obes Res* 11, 33–40. <https://doi.org/10.1038/oby.2003.7>
 - Zusman, E.Z., Dawes, M.G., Edwards, N., Ashe, M.C., (2018). A systematic review of evidence for older adults' sedentary behavior and physical activity after hip fracture. *Clin Rehabil* 32, 679–691. <https://doi.org/10.1177/0269215517741665>

ΙΧ. Παραρτήματα

Παράρτημα 1: Σύντομη περιγραφή κλιμάκων αξιολόγησης DEMMI, Berg Balance Scale (BBS), Tinetti Scale (POMA), 5-chair rise test:

Αξιολόγηση της Απόδοσης Προσανατολισμένης Κινητικότητας (Performance-Oriented Mobility Assessment POMA)

Η κλίμακα αξιολόγησης POMA (Tinetti, 1986) είναι ένα έγκυρο και αξιόπιστο κλινικό τεστ για την αξιολόγηση των βλαβών στη βάδιση και την ισορροπία σε ορισμένες κινητικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τον κίνδυνο πτώσης (π.χ. Σήκωμα από κάθισμα, ισορροπία, στροφή, έναρξη βάδισης, κάθισμα) ηλικιωμένων και ευπαθών ομάδων (Kegelmeyer et al., 2007). Η συνολική βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 28, με τους υψηλότερους αριθμούς να αντιστοιχούν σε καλύτερες επιδόσεις. Η POMA αποτελείται από μια ποικιλία κινήσεων που απαιτούν μυοσκελετική λειτουργία, ισορροπία, έλεγχο της στάσης και βάδισμα. Η POMA των 16 στοιχείων, με συνολική βαθμολογία 28 και δύο υποκλίμακες ισορροπίας και βάδισης, είναι η αρχική μορφή αυτού του τεστ που έχει χρησιμοποιηθεί στις περισσότερες έρευνες. Το τεστ έχει πολλές παραλλαγές, καθμία με το δικό της όνομα και διαδικασία βαθμολόγησης, με μόνη εξαίρεση την αρχική (π.χ., Tinetti Fall Risk Index, Tinetti test, Tinetti Balance Scale, Tinetti Balance and Mobility Score και Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment) (Jahantabi-Nejad and Azad, 2019; Tinetti, 1986) Ένας έμπειρος θεραπευτής εκπαιδεύει τους συμμετέχοντες στον τρόπο που κάνουν τις ασκήσεις, τους επιβλέπει και βαθμολογεί την απόδοσή τους (Schwenk et al., 2014). Το τεστ POMA διαρκεί λιγότερο από 5 λεπτά και είναι πιο πρακτικό από πολλές άλλες κλινικές μελέτες, όπως το BBS (Kegelmeyer et al., 2007).

Κλίμακα Ισορροπίας (Berg Balance Scale BBS)

Η Κλίμακα Ισορροπίας Berg δημιουργήθηκε το 1989 από την Katherine Berg και τους συνεργάτες της ως αποτέλεσμα συζητήσεων με επαγγελματίες υγείας και ασθενείς για την αξιολόγηση της ισορροπίας στους ηλικιωμένους (Berg et al., 1989).

Αρχικά, επιλέχθηκαν 38 δοκιμασίες ισορροπίας ως προγνωστικό σύστημα βαθμολογίας, που στη συνέχεια μειώθηκαν σε 14 κινητικές δραστηριότητες, μετά από περισσότερες συνεντεύξεις και δοκιμές. Καθεμία δραστηριότητα βαθμολογείται σε μία πενταβάθμια κλίμακα που ξεκινάει από το μηδέν (0) και καταλήγει στο τέσσερα (4) με τη συνολική βαθμολογία να κυμαίνεται από το μηδέν (0=σοβαρά διαταραγμένη ισορροπία) έως το πενήνταέξι, με την υψηλότερη βαθμολογία (56) να παραπέμπει σε καλύτερη ισορροπία. Η εξέταση της βάρδισης δεν περιλαμβάνεται. Η βαθμολόγηση της επίδοσης με 56 δείχνει λειτουργικό επίπεδο ισορροπίας ενώ η επίδοση 45 υποδηλώνει ότι οι άνθρωποι διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο πτώσης (Physiorpedia contributors, 2019). Αν και η Κλίμακα Ισορροπίας Berg σχεδιάστηκε για να προσδιορίσει το επίπεδο της ισορροπίας στους ηλικιωμένους, τώρα χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ισορροπίας σε ένα ευρύ φάσμα ασθενών (Downs et al., 2013). Η BBS έχει αποδειχθεί σε αρκετές μελέτες ότι μπορεί να προβλέψει τον κίνδυνο πτώσης που διατρέχουν όσα ηλικιωμένα άτομα διαβιούν στην κοινότητα (Bogle Thorbahn and Newton, 1996; Chiu et al., 2003; Downs et al., 2013; Harada et al., 1995; Hernandez and Rose, 2008; Lajoie and Gallagher, 2004; O'Brien et al., 1997; Shumway-Cook et al., 1997).

Δείκτης Κινητικότητας (De Morton Mobility Index DEMMI)

Ο Δείκτης Κινητικότητας de Morton (DEMMI) είναι ακόμη ένα εργαλείο αξιολόγησης της κινητικότητας. Σχεδιάστηκε σε νοσοκομειακό περιβάλλον με στόχο να υπερβεί τους περιορισμούς των υπάρχοντων εργαλείων μέτρησης ενώ παρέχει παράλληλα έγκυρα και αξιόπιστα στοιχεία για την αξιολόγηση ολόκληρου του ευρέως φάσματος της κινητικότητας σε κλινικό περιβάλλον αποκατάστασης (de Morton et al., 2008). Το DEMMI δημιουργήθηκε σχολαστικά ως απάντηση στις κλινικές ανάγκες και ήδη πριν την εφαρμογή του αποδείχτηκε ότι αποτελεί μια συσκευή αξιολόγησης της κινητικότητας με υψηλό βαθμό αξιοπιστίας (Camp et al., 2019; de Morton et al., 2011, 2010, 2008; Jans et al., 2011). Οι κλινικές μετρήσεις του DEMMI ελέγχθηκαν διεξοδικά σε διάφορες κλινικές ομάδες και αποτελεί το πρώτο όργανο για τη σωστή μέτρηση και παρακολούθηση της κινητικότητας των ηλικιωμένων ατόμων (Belvedere and de Morton, 2010; Davenport et al., 2015). Είναι απλό στη

χρήση, απαιτεί ελάχιστο εξοπλισμό και μπορεί να παρασχεθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα καθιστώντας, έτσι, την υιοθέτησή του στην κλινική πράξη, τόσο απλή όσο και ελκυστική (de Morton et al., 2008). Το DEMMI καλύπτει ευρύτερα την έννοια της κινητικότητας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της κινητικότητας όταν ο ασθενής βρίσκεται σε κατάκλιση (Soares Menezes et al., 2017).

Δοκιμασία αλλαγών θέσης από το κάθισμα στο σήκωμα και αντιστρόφως για 5 φορές (5-Chair rise test)

Το 5-chair rise test χρησιμοποιείται για τη μελέτη της αλλαγής θέσης από το κάθισμα στο σήκωμα όπως επίσης για τον προσδιορισμό του κινδύνου πτώσης, της δύναμης των κάτω άκρων και της ιδιοδεκτικότητας. Ζητήθηκε από τον ασθενή να σηκωθεί πέντε φορές στη σειρά από μια καρέκλα με μπράτσα και στη συνέχεια να καθίσει ξανά. Ο απαιτούμενος χρόνος για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας μετρήθηκε και αποτέλεσε το αποτέλεσμα της άσκησης. Στην καθιστή θέση ζητήθηκε από τον ασθενή να βεβαιωθεί ότι η πλάτη του γέρνει προς την πλάτη της καρέκλας. Στην όρθια στάση ο ασθενής έπρεπε να επιδιώξει να σταθεί ευθυτενής, όσο περισσότερο χρόνο μπορούσε. Οι ασθενείς που δεν μπορούσαν να σηκωθούν χωρίς να χρησιμοποιήσουν το μπράτσο είχαν τη δυνατότητα να το κάνουν. Η δοκιμασία διενεργήθηκε δύο φορές ενώ λήφθηκε υπόψη ο μέσος όρος των μετρούμενων χρόνων ως το τελικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας.

Παράρτημα 2: Ο αισθητήρας ActivPal

Ως αποτέλεσμα της υιοθέτησης ενός ενεργού και όχι παθητικού ρολού στην Αυτοπαρακολούθηση, τα άτομα μπορούν να βελτιώσουν την συμπεριφορά τους με προσωπική τους ευθύνη, να ενθαρρύνουν την αυτονομία τους και να αναπτύξουν τις δικές τους διαδρομές προς την επίτευξη του στόχου. Μια τεχνική που σχετίζεται με την υιοθέτηση υγιών συμπεριφορών ως προς πολλές συνήθειες συμπεριλαμβανομένων του καπνίσματος, της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας ενώ συνιστά τον ακρογωνιαίο λίθο των θεραπειών εκείνων που προϋποθέτουν την αλλαγή του τρόπου ζωής (Burke et al., 2011; Michie et al., 2009).

Η επιλογή ενός συστήματος παρακολούθησης ΦΔ για ένα συγκεκριμένο έργο εξαρτάται από τους στόχους της μελέτης και τους διαθέσιμους πόρους για την αγορά και τη χρήση των εργαλείων μέτρησης. Οι διαφοροποιημένες ανάγκες και οι διαφορετικού μεγέθους διαθέσιμοι οικονομικοί πόροι για την εκπόνηση μεμονωμένων μελετών επιβάλλουν οι γενικές συστάσεις επιλογής να βασίζονται απαραίτητως στην προτίμηση μιας ποικιλίας χρήσιμων εναλλακτικών λύσεων για τους ερευνητές λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη την επιβάρυνση των συμμετεχόντων αλλά και του προσωπικού στη φάση εφαρμογής (Matthews et al., 2012).

Οι συσκευές μονής μονάδας αισθητήρα που προσδένονται στη μέση των ασθενών υπήρξαν ο πυρήνας παρακολούθησης της δραστηριότητας αλλά τώρα διατίθενται και όργανα που τοποθετούνται στον άνω βραχίονα (Welk et al., 2007), στον καρπό (Pati et al., 2007), στο μηρό (Grant et al., 2006), στην ποδοκνημική άρθρωση (Bergman et al., 2008) και στο πόδι. Συστήματα πολλαπλών και μονών θέσεων που αξιολογούν τόσο τη στάση του σώματος όσο και την κίνηση (Grant et al., 2006; Zhang et al., 2003). Επίσης, τα τελευταία χρόνια έκαναν την εμφάνισή τους συστήματα πολλαπλών αισθητήρων που παρακολουθούν τα φυσιολογικά σήματα (Brage et al., 2004; Welk et al., 2007).

Ως προς το χρόνο σε καθιστή θέση/σε θέση κατάκλισης, το χρόνο εγρήγορσης, το χρόνο μετάβασης από το κάθισμα στο Σήκωμα, τον εντοπισμό της μείωσης του χρόνου παραμονής σε καθιστή θέση, ο ActivPAL δείχνει ουσιαστικά να σχετίζεται τέλεια και να ταυτίζεται εξαιρετικά με την άμεση παρατήρηση (Grant et al., 2006; Kozey-Keadle et al., 2012; Lyden et al., 2012). Επίσης, διαχωρίζει με ακρίβεια την ακινησία από τη βάδιση (Grant et al., 2006), καθορίζει την ταχύτητα βάδισης (ρυθμός) (Ryan et al., 2006) ενώ σε εξαιρετικά αργούς ρυθμούς βάδισης (δηλ. 0,5 m/s) υποβαθμίζεται η ακρίβεια της αναγνώρισης της (Stansfield et al., 2015). Ως αποτέλεσμα, η δημοτικότητα της συσκευής ActivPAL στη μελέτη σωματικής δραστηριότητας και ΚΣ έχει εκτοξευθεί τα τελευταία χρόνια (αύξηση 460% από το 2008 έως το 2014 στη βάση δεδομένων του Scopus ;Edwardson et al., 2017).

Ο αλγόριθμος του λογισμικού ActivPAL ταξινομεί τη στάση του σώματος (ξαπλωτή/καθιστή έναντι όρθιας) χρησιμοποιώντας πληροφορίες από την

επιτάχυνση λόγω βαρύτητας και της γωνίας του μηρού καθώς και τη δυναμική επιτάχυνση λόγω κίνησης του σώματος (Bassett et al., 2014).

Ανεξάρτητα από το αν η οθόνη είναι φθαρμένη ή τοποθετημένη σε κομοδίνο, οι οθόνες activPAL παρέχουν συνεχή ροή δεδομένων. Για δεδομένα υψηλής ποιότητας, η απομόνωση μόνο των περιόδων που αντικατοπτρίζουν την πραγματική συμπεριφορά των συμμετεχόντων (π.χ. ώρες εγρήγορσης ή ώρες εργασίας) είναι απαραίτητη. Οι ερευνητές πρέπει να ορίσουν, πότε η οθόνη τοποθετήθηκε το πρωί και αφαιρέθηκε το βράδυ, τι ώρα ο ασθενής σηκώθηκε από το κρεβάτι ή πήγε για ύπνο, την έναρξη και το τέλος της εργασίας βάσει του πρωτόκολλου ωρών εγρήγορσης ή βάσει δεδομένων από άλλες πηγές συλλογής πληροφοριών όπως π.χ. ημερολόγιο (Edwardson et al., 2017).

Το ActivPAL™ συνδέεται με υπολογιστή με Windows και το πακέτο λογισμικού (activPAL Professional Research Edition) αναλύει τα δεδομένα δραστηριότητας χρησιμοποιώντας πατενταρισμένους αλγόριθμους. Το πρόγραμμα δημιουργεί γραφικές και ποσοτικές απεικονίσεις των δραστηριοτήτων σε ωριαία χρονικά διαστήματα. Αυτές οι πληροφορίες ενδέχεται να αποθηκευτούν και να εξαχθούν στο Microsoft Excel, όπου το αρχείο Epoch μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια πιο εμπειριστατωμένη μελέτη. Το γραφικό στυλ είναι απλό στην κατανόηση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε θεραπευτικό πλαίσιο ως μέτρο αποτελέσματος και/ή κίνητρο βοήθειας. Επειδή η αριθμητική μορφή δίνει πιο ακριβείς πληροφορίες, είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί σε ερευνητικό περιβάλλον (Larkin et al., 2016).

Η προεπιλεγμένη συχνότητα δειγματοληψίας του ActivPAL3 στο λογισμικό είναι 20Hz, αν και μπορεί να αλλάξει σε 80Hz σε λειτουργία έρευνας ή 10Hz για το activPAL2 (μονοαξονική έκδοση). Οι ερευνητές μπορούν επίσης να αλλάξουν την ελάχιστη διάρκεια καθίσματος/στάσης για να δημιουργήσουν μια νέα στάση από 1 σε 100 δευτερόλεπτα χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα. Ο κατασκευαστής συνιστά την προεπιλογή των 10 δευτερολέπτων, δηλαδή απαιτούνται 10 δευτερόλεπτα σε καθιστή στάση/σε στάση κατάκλισης ή όρθια θέση για την καταχώρηση ενός νέου δεδομένου (Alghaeed et al., 2013; Edwardson et al., 2017)

Παράρτημα 3: Σύστημα Ηλεκτρονικής καταγραφής παρακολούθησης των θεραπευτικών συνεδριών Ibs-ThePla System

Ο ιδρυτής της εταιρείας, Norbert Schmidt, Διπλ. Μηχανικός, ξεκίνησε το 1993, με την ανάπτυξη πρακτικών ιατρικών λύσεων. Η Ibs εισήλθε στην αγορά του κλινικού τομέα το 1994 με την ανάπτυξη του συστήματος προγραμματισμού θεραπείας Ibs-THEPLA για Κλινικές Αποκατάστασης. Από το 2001 η Ibs-Informationssysteme καθιερώθηκε ως εξειδικευμένος πάροχος συστημάτων σχεδιασμού πληροφορικής σε συνεργασία με τη Siemens Medical Solutions Healthcare Services ΕΠΕ επίσης πάροχο στην αγορά νοσοκομειακών υπηρεσιών.

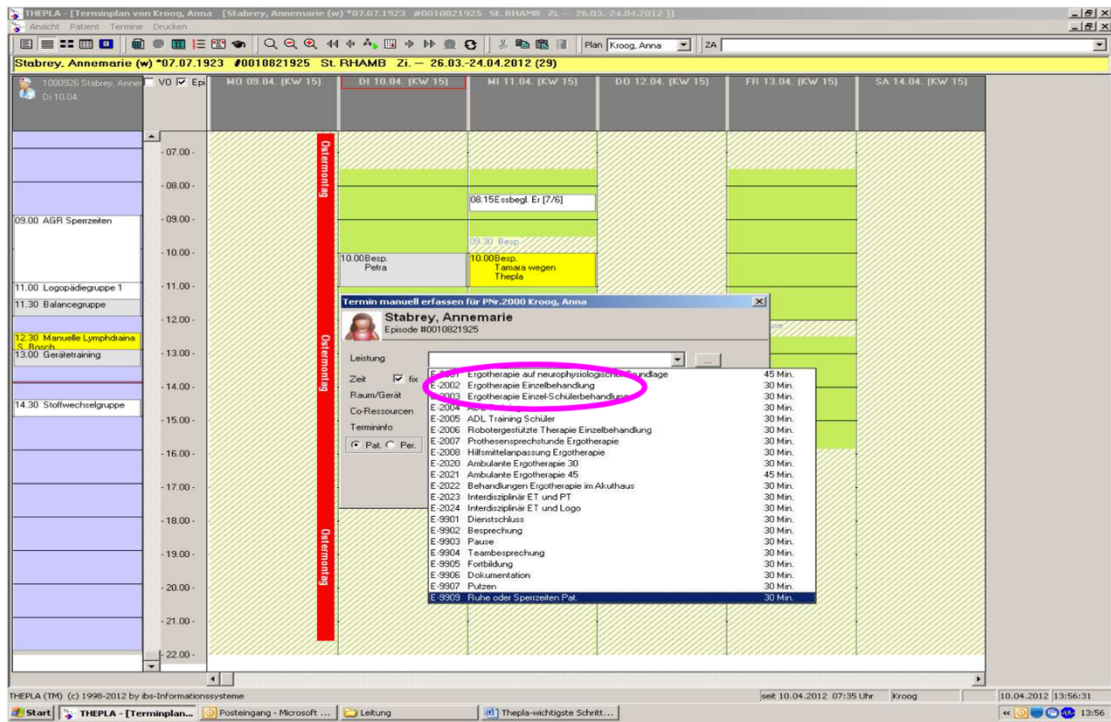
Η Ibs έγινε ο επίσημος προμηθευτής λογισμικού της Siemens AG. Το THEPLA (Therapieterminplanung) έχει επεκταθεί εκτενώς για να καλύψει τις διαρκώς μεταβαλλόμενες ανάγκες των οξέων περιστατικών στις νοσοκομειακές μονάδες όσον αφορά στον προγραμματισμό και την οργάνωση. Από το 2008, το όνομα Ibs-Healthcare Solutions χρησιμοποιείται για λύσεις σε όλες τις πτυχές διαχείρισης των κλινικών διαδικασιών.

Το THEPLA παρέχει μια πληρέστατη οικογένεια εργαλείων, χρήσιμα για το σχεδιασμό και τον έλεγχο σε κλινικές και νοσοκομεία. Το σύστημα προγραμματισμού ανταποκρίνεται με επάρκεια στις απαιτήσεις ενός συνολικού συστήματος σχεδιασμού θεραπείας και διαχείρισης πολλών πόρων. Υπάρχει η δυνατότητα εξοπλισμού όλων των τύπων κλινικών και τμημάτων με την ίδια λύση για τον έλεγχο των διαδικασιών επιθυμία για έλεγχο κλινικής, ομαδικής ή διαδικτυακής θεραπείας πραγματοποιήθηκε με το THEPLA (“Ibs-THEPLA-Therapieterminplanung,”).

Το Ibs-THEPLA αποτελεί ένα από τα κορυφαία συστήματα προγραμματισμού για Νοσοκομεία και Κλινικές Αποκατάστασης στη Γερμανία και είναι ενταγμένο στα τρέχοντα πληροφοριακά συστήματα των γερμανικών νοσοκομείων. Επιτρέπει το κλινικό και διεπιστημονικό προγραμματισμό και συντονισμό θεραπευτικών και διαγνωστικών υπηρεσιών σε γραφικές αναπαραστάσεις ημερολογίου με χρήση drag and drop.

Οι πιο συνηθισμένοι τομείς εφαρμογής του Ibs-THEPLA:

- Διαχείριση εισαγωγής ασθενών και πληρότητας της νοσοκομειακής μονάδας (επίσης για εξωτερικούς ιατρούς και ιατρούς που παρακολουθούν μέσω Διαδικτύου)
- Διαθεσιμότητα κλινών (γραφικά τραπέζια με οθόνη DRG για τον έλεγχο της διάρκειας της διαμονής, επίσης για κεντρική διαχείριση κλινών, εξαρτήματα κλινών, έλεγχο διάρκειας παραμονής, σχεδιασμός της αποδέσμευσης)
- Θεραπευτικός σχεδιασμός για φυσιοθεραπεία, εργοθεραπεία, λογοθεραπεία, τμήματα σπα, ψυχολόγους κ.λπ.
- Προγραμματισμός εξωτερικών ασθενών (προγραμματισμός ωρών γραφείου, σχεδιασμός κεντρικών χώρων ιατρικής υποδοχής, εξωτερικά ιατρεία)
- Προγραμματισμός ημερήσιων κλινικών
- Προγραμματισμός χημειοθεραπείας (κατάλληλος και για ογκολογικά κέντρα)
- Σχεδιασμός ακτινοβολίας
- Προγραμματισμός διαγνωστικών εξετάσεων όπως ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ), ενδοσκοπικός έλεγχος, ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ), έλεγχος πνευμονικής λειτουργίας, αγγειογραφία κλπ .
- Ακτινολογικός σχεδιασμός (λίστες εργασίας, χαρτογράφηση όλων των τρόπων)
- Προγραμματισμός εργαστηρίου ύπνου
- Προγραμματισμός αιμοκάθαρσης
- Προγραμματισμός Υπηρεσίας Ασθενοφόρων (βελτιστοποίηση των υπηρεσιών διακομιδής του ασθενούς).
- Σχεδιασμός θεραπειών για καρδιολογικά κέντρα και τμήματα (καρδιακός καθετήρας, ΗΚΓ κ.λπ.) (ibs-Informationssysteme,)



Εικόνα 8.1: Το υπολογιστικό σύστημα ψηφιακής καταγραφής θεραπευτικών συνεδριών Ibs-Thepla system.

Παράρτημα 4: Έγγραφο έγκρισης Ηθικής επιτροπής και Δεοντολογίας
Tübingen Universität

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
TÜBINGEN

Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität
und am Universitätsklinikum Tübingen, Gartenstraße 47, 72074 Tübingen

Herrn
Prof. Dr. med. Clemens Becker
Robert-Bosch-Krankenhaus
Klinik für Geriatrische Rehabilitation
Auerbachstraße 112
70376 Stuttgart

Medizinische Fakultät

Ethik-Kommission

Prof. Dr. med. D. Luft
Vorsitzender

Telefon: +49 7071 29-77661
Telefax: +49 7071 29-5965
E-Mail:
ethik.kommission@med.uni-tuebingen.de

nachrichtlich:
Herrn Prof. Dr. med. M. Dominik Alscher

241/2016BO1
unsere Projekt-Nummer

11.04.2016
eingegangen am

27.04.2016
Datum

Analyse von Routinedaten aus der Klinik für geriatrische Rehabilitation des Robert Bosch Krankenhauses Stuttgart. Ethikantrag vom 30.03.2016 mit Unterschriften Schreiben vom 30.03.2016

Sehr geehrter Herr Kollege,

die Unterlagen zur o.g. Studie haben den Mitgliedern der Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität und am Universitätsklinikum Tübingen in der Sitzung am 25.04.2016 zur Beratung vorgelegen.

Danach bestehen gegen die retrospektive zusammenfassende Auswertung von Daten eigener Patienten, die in der Zeit vom 01.01.2010 bis zum 31.12.2014 in der Klinik für Geriatrische Rehabilitation des Robert-Bosch-Krankenhauses stationär aufgenommen wurden, seitens der Kommission keine Bedenken.

Abhängig davon, ob das RBK den Regelungen des BDSG oder des LDSG unterliegt, sollten die dort unterschiedlich formulierten Anforderungen des Bundes- bzw. des Landesdatenschutzgesetzes berücksichtigt werden.

Gemäß §15 Abs 3 Landesdatenschutzgesetz bedarf es für diese zusammenfassende Analyse keiner Einwilligung der früher behandelten Patienten, ohne dass weitere Voraussetzungen zu erfüllen wären. Sollte das Bundesdatenschutzgesetz gelten, wäre §13 Abs 8 anzuwenden, der strengere Anforderungen als das Landesdatenschutzgesetz stellt. In diesem Fall ist die Auswertung von Daten ohne das Einholen einer Einwilligung nur dann zulässig, wenn „dies zur Durchführung wissenschaftlicher Forschung erforderlich ist, das wissenschaftliche Interesse an der Durchführung des Forschungsvorhabens das Interesse des Betroffenen an dem Ausschluss der Erhebung erheblich überwiegt und der Zweck der Forschung auf andere Weise nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand erreicht werden kann“.

Die Kommission empfiehlt deshalb, die Formulierungen im Abschnitt 9 Ihres Antrages zu überarbeiten. Nicht die „Anonymisierung von Daten“ gestattet die Auswertung auch ohne Einwilli-

Universitätsklinikum Tübingen
Anstalt des öffentlichen Rechts
Sitz Tübingen
Geissweg 3 • 72076 Tübingen
Tel. 07071/29-0
www.medizin.uni-tuebingen.de
Steuer-Nr. 99156/09402
USt-ID: DE 146 869 674

Aufsichtsrat
Hartmut Schrade (Vorsitzender)
Vorstand
Prof. Dr. Michael Bamberg (Vorsitzender)
Gabriele Sonntag (Stellv. Vorsitzende)
Prof. Dr. Karl Ulrich Bartz-Schmidt
Prof. Dr. Ingo B. Autenrieth
Klaus Tischler

Baden-Württembergische Bank Stuttgart
BLZ 600 501 01 Konto-Nr. 7477 5037 93
IBAN: DE 41 6005 0101 7477 5037 93
BIC (SWIFT-Code): SOLADEST600
Kreissparkasse Tübingen
BLZ 641 500 20 Konto-Nr. 14 144
IBAN: DE 79 6415 0020 0000 0141 44
BIC (SWIFT-Code): SOLADES1TUB

gungserklärung des betroffenen Patienten, sondern gesetzliche Regelungen (Bundesdatenschutzgesetz bzw. Landesdatenschutzgesetz), wobei – sollte das BDSG zutreffen – im Prüfplan ausführlich auf die o.g. Einschränkungen im §13 Abs 8 eingegangen werden müsste.

Für die Durchführung der Studie wünschen wir Ihnen viel Erfolg.
Mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr. med. Dieter Luft
Vorsitzender der Ethik-Kommission

ALLGEMEINE HINWEISE:

Mitglieder der Ethik-Kommission: Prof. Dr.med. Henner Giedke - Psychiatrie, Prof. Dr.med. Else Heidemann - Innere Medizin, Prof. Dr.med. Jürgen Honegger - Neurochirurgie, Prof. Dr.med. Holger Lerche - Neurologie, Prof. Dr. med. Dieter Luft - Innere Medizin, Prof. Dr. med. Klaus Mörike - Klinische Pharmakologie Prof. Dr. med. Christian F. Poets - Kinderheilkunde, Prof. Dr.iur. Dr.h.c. Georg Sandberger - Rechtswissenschaft, Prof. Dr. Dr. Siegmund Reinert - Zahnheilkunde, Prof. Dr.med. Dr.phil. Urban Wiesing - Medizinische Ethik

Stellvertretende Mitglieder der Ethik-Kommission: PD Dr.med. Margitta Albinus - Pharmakologie, Toxikologie PD Dr.med. Andreas Badke - Chirurgie, Prof. Dr. rer.nat. Jens Clausen - Medizinische Ethik, Dr. med. Christian Eick - Innere Medizin Prof. Dr. iur. Jörg Eisele - Rechtswissenschaft Dr. med. dent. Fabian Hüttig - Zahnheilkunde, Prof. Dr. phil. Dipl. Psych. Stefan Klingberg - Psychologie, Psychotherapie, Prof. Dr.med. Ingeborg Krägeloh-Mann - Kinderheilkunde, Prof. Dr.med. Peter Lang - Kinderheilkunde, Prof. Dr.med. Ulrich Lauer - Innere Medizin, Prof. Dr.med. Walter Maetzler - Neurologie, Prof. Dr.rer.nat. Peter Martus - Klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie, Prof. Dr.med. Hans-Günther Mergenthaler - Innere Medizin, PD Dr. med. Arndt-Christian Müller - Radioonkologie, Prof. Dr. med. Christina Pfannenbergl - Diagnostische Radiologie, Prof. Dr.iur. Gottfried Schiemann - Rechtswissenschaft, PD Dr. phil. Henning Tümmers - Medizinische Ethik

Die Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität und am Universitätsklinikum Tübingen verfährt entsprechend den ICH-GCP-Richtlinien, der Deklaration von Helsinki in der jeweils gültigen Fassung sowie den gesetzlichen Bestimmungen. Die Ethik-Kommission ist gemäß § 20 Abs. 7 MPG, Aktenzeichen: Z14-A1871-14924/97, gemäß § 92 Strahlenschutzverordnung, Aktenzeichen: Z 2.1.2-22471/2-EK-012-Ber und gemäß § 28g der Röntgenverordnung, Aktenzeichen: Z 2.1.2-22472/2.EK-013/R registriert. Die Ethik-Kommission bestätigt, dass der Prüfplan mit den erforderlichen Unterlagen, insbesondere nach ethischen und rechtlichen Gesichtspunkten, mündlich beraten wurde. Die berufsethische und berufsrechtliche Beratung gemäß §15 Abs.1 Berufsordnung für Ärzte in Baden-Württemberg ist für 3 Jahre ab Ausstellungsdatum gültig.

Änderungen im Prüfplan und in der Phase der Umsetzung bitten wir der Kommission mitzuteilen; dabei wären wir Ihnen dankbar, wenn Sie geänderte Passagen deutlich kennzeichnen würden.

Unabhängig vom Beratungsergebnis macht die Ethik-Kommission darauf aufmerksam, dass die medizinische, ethische und rechtliche Verantwortung für die Durchführung einer klinischen Prüfung beim Leiter der klinischen Prüfung und auch bei allen an der Prüfung teilnehmenden Ärzten liegt.

Nach Abschluss der Studie bittet die Kommission um einen abschließenden Bericht.

Παράρτημα 5: Βασικές πληροφορίες ομαδικών θεραπευτικών συνεδριών
(γκρουπ)

Έγιναν 27 ομαδικές συνεδρίες (BarrenPlus, Gerätetraing [γυμναστήριο], Vital Gruppe, Herzvital Gruppe, Barren Gruppe, Balance, Hüft Gruppe, Atemtherapie, Kunsttherapie Gruppe, Gangschule, Krafttraining Gruppe, Feinmotorik Gruppe, Gruppe, Armparcours, Armparcours, Gruppe, Armparcours, Gruppe, Kraft im Sitzen, Stoffwechsel Gruppe, Neuro Gruppe, Beckenboden Gruppe, Koordinations Gruppe, Sensibilitäts Gruppe, Allgemeine Mobilitäts Gruppe, Yoga, Hirnleitungs Gruppe, Kreislauf Gruppe). Επιπλέον, υπήρξαν 11 είδη εξατομικευμένων θεραπειών (Φυσικοθεραπεία, Εργοθεραπεία , Wieder mobil, Lymphdrainage, Motomed, Treadmill individual therapy, Knieschiene, Activities of Daily Living (το συγκεκριμένο πραγματοποιούνταν μόνο από εργοθεραπευτές) , Μάλαξη, Kneippen, Bewegungsbad [πρόγραμμα εντός θεραπευτικής πισίνας].



Εικόνα 8.2 : Κατά τη διάρκεια των ομαδικών θεραπευτικών συνεδριών, ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας (Bars-plus group).

Πίνακας 8.1: Πληροφορίες μερικών ομαδικών θεραπευτικών συνεδριών

Group:	Balance Group	Bars Group	Bars-plus Group
Κριτήρια ένταξης:	Ασθενείς με περιορισμένη στατική και δυναμική ισορροπία. Ασθενείς που μπορούν να πάρουν τη στάση semi-tandem, αλλά όχι ακόμα τη tandem stand.	Ασθενείς με οριακή ισορροπία. Ασθενείς με δυσκολίες στις μεταφορές από τη καθιστή θέση, που επομένως χρήζουν υποστήριξης κατά τη μεταφορά τους. Ασθενείς που παρουσιάζουν αδυναμία ορθοστάτησης για μεγάλο χρονικό διάστημα.	Ασθενείς με οριακή ισορροπία. Ασθενείς που έχουν ορθοστατικό έλεγχο δηλ. στέκονται όρθιοι χωρίς υποστήριξη ή με τη χρήση της λαβής, αλλά αδυνατούν να ανταποκριθούν στη στάση semi-tandem stand.
Όροι συμμετοχής	Ανεξάρτητη μεταφορά στη καθιστή θέση Ολική ή μερική ασφαλής μεταφορά σωματικού βάρους στα ΚΑ.	Ευκολότερη μεταφορά στη καθιστή θέση με χρήση λαβών. Ασφαλής ορθοστάτηση χωρίς υποστήριξη. Βελτιωμένος ορθοστατικός έλεγχος	Βελτίωση της ισορροπίας στη όρθια στάση. Εάν είναι απαραίτητο, έναρξη της στάσης semi-tandem.

		<p>με ή χωρίς υποστήριξη, σύμφωνα με τις οδηγίες ή το μέγιστο με τη βοήθεια ενός θεραπευτή.</p> <p>Ολική ή μερική ασφαλής μεταφορά σωματικού βάρους στα ΚΑ.</p>	
<p>Πρωταρχικοί στόχοι ομάδας:</p>	<p>Βελτίωση της ισορροπίας στη θέση στάσης semi-tandem</p> <p>Εάν είναι απαραίτητο, έναρξη της βάσης tandem, πιο δυναμικές συνθήκες ισορροπίας</p>	<p>Ευκολότερη μεταφορά στη καθιστή με χρήση λαβής.</p> <p>Ασφαλής ορθοστάτηση.</p> <p>Βελτίωση του ορθοστατικού ελέγχου.</p>	<p>Ανεξάρτητη sit-to-stand μεταφορά με / χωρίς λαβή, κλειστό στάση ποδιών.</p> <p>Πλήρες ή ασφαλές μερικό φορτίο ΚΑ</p>
<p>Κριτήρια αποκλεισμού:</p>	<p>Μη ασφαλής μερική φόρτιση ΚΑ</p>	<p>Μη ασφαλής μερική μεταφορά σωματικού βάρους στο ένα πόδι. Απαραίτητη η επιτήρηση.</p>	<p>Μη ασφαλής μερική φόρτιση ΚΑ</p>

Group:	Aquatic therapy	Walking aid school	Gym training
Κριτήρια ένταξης:	Ασθενείς που θα επωφεληθούν από την επίπλευση και την άνωση του νερού (πόνος, μειωμένη αντοχή, μερική άσκηση κ.λπ.). Ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο για ρύθμιση μυϊκού τόνου, εξασθενημένοι ασθενείς.	Ασθενείς που περπατούν με βοηθητικά μέσα. Ασθενείς με μη φυσιολογικό βήδισμα Ασθενείς με περιορισμένο ασφαλή χειρισμό του rollator	Ασθενείς με μειωμένη αντοχή στα άνω/κάτω άκρα και στον κορμό.
Όροι συμμετοχής:	Οι ασθενείς πρέπει να είναι σε θέση να ανέβουν τουλάχιστον 5 βήματα για να μπουν στο νερό χρησιμοποιώντας τις σκάλες. Είναι σε θέση να είναι στο νερό χωρίς θεραπευτή (θεραπευτής μπορεί να μπει στο νερό,	Πλήρες ή ασφαλές μερικό φορτίο ΚΑ Ανεξάρτητες μεταφορές Ανεξάρτητο (υπό όρους) ασφαλής βήδισμα με βοηθήματα τουλάχιστον 50m	Οι μεταφορές στις συσκευές γυμναστηρίου είναι δυνατές με μέγιστο αριθμό ενός βοηθού. Μέτρια κατάσταση πόνου Επαρκής καρδιακή ανθεκτικότητα (οι ασθενείς θα πρέπει να είναι σε θέση να

	αλλά πρέπει επίσης να είναι σε θέση να καθοδηγήσει την ομάδα από την άκρη της πισίνας). Δυνατότητα χρήσης ντους.		εκτελούν 15 επαναλήψεις). Οι ασθενείς πρέπει να είναι σε θέση να παραμείνουν μόνοι στη συσκευή
Πρωταρχικοί στόχοι ομάδας:	Ενίσχυση του κορμού, ΑΑ και ΚΑ, βελτίωση της ισορροπίας, ρύθμιση τόνου.	Προστασία βάρδιας και βελτιστοποίηση με τη χρήση βοηθημάτων Βελτίωση του χειρισμού του rollator, άλλα βοηθήματα	Ενίσχυση των άνω και κάτω άκρων, του κορμού καθώς και της ισορροπίας και της αντοχής χρησιμοποιώντας διάφορες συσκευές του γυμναστηρίου
Κριτήρια αποκλεισμού:		Όχι ασφαλής μερική φόρτιση ΚΑ Αυξημένος κίνδυνος πτώσης (αξιολόγηση ομάδας: κίνδυνος πτώσης) Απαίτηση ατομικής εποπτείας	Απαιτούνται περισσότεροι του ενός βοηθού για τις μεταφορές ασθενών Απαίτηση ατομικής εποπτείας

Group:	Cardio group	Weight training
Κριτήρια ένταξης:	Ασθενείς με καρδιο-αναπνευστικό περιορισμό Ασθενείς με περιορισμένη ροή αίματος Αποδυναμωμένοι ασθενείς που χρειάζονται περισσότερους του ενός βοηθούς για μεταφορά σε καθιστή θέση.	Ασθενείς με μειωμένη αντοχή στα άνω/κάτω άκρα και στον κορμό. Ασθενείς που μπορούν επίσης να εκπαιδευθούν τη δύναμη ενώ στέκονται (διαφορετικά ενισχύονται σε καθιστή θέση)
Όροι συμμετοχής	Ασφαλής καθισμένος στο αναπηρικό αμαξίδιο Σταθερές καρδιο-αναπνευστικές καταστάσεις	Πλήρες ή ασφαλής μερική φόρτιση ΚΑ Μέτρια κατάσταση πόνου Ασφαλής και ελεύθερη στάση στις παράλληλες ράβδους
Πρωταρχικοί στόχοι ομάδας:	Προώθηση της κυκλοφορίας του αίματος Βελτίωση της καρδιο-αναπνευστικής αντοχής σε καθιστή θέση σε χαμηλό επίπεδο	Ενίσχυση των άνω και κάτω άκρων, του κορμού με αλτήρες, μανσέτες βάρους ή του δικού τους σωματικού βάρους.
Κριτήρια αποκλεισμού:	Κανένας	Μη ασφαλής μερική φόρτιση ΚΑ.

Παράρτημα 7^α: Θέματα ενδοσοκομειακής γηριατρικής αποκατάστασης

Η σαρκοπενία ορίζεται ως μυϊκή νόσος (Anker et al., 2016; Cao and Morley, 2016) που χαρακτηρίζεται από προοδευτική και γενικευμένη μειωμένη μυϊκή δύναμη και απώλεια μυϊκής μάζας (Cruz-Jentoft et al., 2019a, 2010) . Η σαρκοπενία συνδέεται με λειτουργική αναπηρία, άλλες ανεπιθύμητες επιπτώσεις (Cruz-Jentoft and Sayer, 2019) όπως επίσης και με οστεοπόρωση (Edwards et al., 2015) και πτώσεις (Yamada et al., 2013) και θάνατο. Επομένως, οι ασθενείς με κάταγμα ισχίου είναι πιθανώς σαρκοπενικοί.

Οι περισσότερες μελέτες παρατήρησης ανέφεραν σημαντική συσχέτιση μεταξύ σαρκοπενίας και κλινικών αποτελεσμάτων σε ασθενείς με κατάγματα ισχίου. Πολλές μελέτες επίσης ανακοίνωσαν συμπεράσματα για τη θνησιμότητα (Byun et al., 2019; Kim et al., 2018; Malafarina et al., 2019; Steihaug et al., 2018) και τις ΔΚΖ (Di Monaco et al., 2015; Landi et al., 2017) Άλλοι ερευνητές έκαναν συσχέτιση μεταξύ σαρκοπενίας και κινητικότητας (Steihaug et al., 2018), ποιότητας ζωής (QOL) (Chen et al., 2020), διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο (Chang et al., 2018) και με την ανάπτυξη δυσφαγίας (Nagano et al., 2020). Συνολικά, η σαρκοπενία βρέθηκε να είναι ένας σημαντικός ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας μετεγχειρητικών κλινικών επιπλοκών ενώ η διάγνωση της αποδείχτηκε σημαντική για τη βελτίωση των κλινικών αποτελεσμάτων.

Ο επιπολασμός της σαρκοπενίας εκτιμάται ως πολύ υψηλός και συνιστά ένα σημαντικό προγνωστικό παράγοντα ανεπιθύμητων επιπλοκών σε ασθενείς με κατάγματα ισχίου. Η χρήση τυποποιημένων διαγνωστικών κριτηρίων προκάλεσε τη μεγάλη εστίαση του ερευνητικού ενδιαφέροντος στον παράγοντα 'σαρκοπενία' σε ασθενείς με κάταγμα ισχίου. Ωστόσο, η σαρκοπενία συχνά παραβλέπεται στην κλινική πρακτική (Cruz-Jentoft and Sayer, 2019) και δεν υπάρχουν μελέτες παρέμβασης σε σαρκοπενικούς ασθενείς με κάταγμα ισχίου. Έτσι, η μελέτη που ασχολείται με τη συγκεκριμένη ευπαθή ομάδα ασθενών με κατάγματα ισχίου κρίθηκε/κρίνεται απαραίτητη.

Η ευπάθεια (frailty) των ηλικιωμένων ορίζεται ως η κατάσταση αδυναμίας που συνοδεύεται από διάφορες προκαταρκτικές μειώσεις στην ικανότητα διατήρησης ή

ανάκτησης της ομοιόστασης όταν οι ασθενείς εκτίθενται σε στρεσογόνους παράγοντες (Morley et al., 2013). Μια προηγούμενη μελέτη συσχέτισε την αδυναμία με τη συχνότητα των καταγμάτων ισχίου (Rolland et al., 2008) σε ένα μεγάλο ποσοστό ασθενών.

Ο εύθραυστος φαινότυπος έχει τα ακόλουθα πέντε χαρακτηριστικά κριτήρια: Αδυναμία, αργή ταχύτητα βάρδισης, χαμηλή σωματική δραστηριότητα, εξάντληση και ακούσια απώλεια βάρους (Fried et al., 2001). Διάγνωση της αδυναμίας γίνεται εάν πληρούνται τρία ή περισσότερα συμπτώματα ή σημεία από τα παραπάνω πέντε κριτήρια (Inoue et al., 2020).

Μία συνδυαστική παρέμβαση διατροφής και άσκησης είναι αποτελεσματική για ηλικιωμένους ασθενείς με σαρκοπενία (Kim et al., 2012). Μια μετα-ανάλυση ανέδειξε ότι ο συνδυασμός διατροφής και άσκησης είχε θετική επίδραση στη ΦΙ ηλικιωμένων ατόμων που κατοικούν στην κοινότητα (Yoshimura et al., 2019, 2017). Τέτοιου είδους παρεμβάσεις, στις οποίες η διατροφή συνδυάζεται με άσκηση προκάλεσαν τη σύνθεση των μυϊκών πρωτεϊνών συγκριτικά με τη μεμονωμένη εφαρμογή μίας εκ των δύο παρεμβάσεων (Drummond et al., 2009). Επομένως, συνιστάται η χρήση της συνδυαστικής εφαρμογής των δύο παρεμβάσεων που προαναφέρθηκαν σε ασθενείς με κάταγμα ισχίου ως ικανές να συμβάλουν στη βελτίωση των κλινικών αποτελεσμάτων.

Για την βελτίωση των κλινικών αποτελεσμάτων, οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να γνωρίζουν τα γηριατρικά διατροφικά προβλήματα των ασθενών με κάταγμα ισχίου. Με βάση τη γηριατρική διατροφική αξιολόγηση, πρέπει να είμαστε προσεκτικοί ως προς την ιατρογενή σαρκοπενία. Η ιατρογενής σαρκοπενία προκαλείται από τη νοσηλεία και σχετίζεται με τα ληφθέντα φάρμακα (Cruz-Jentoft et al., 2019b). Σχετίζεται με την αδράνεια, η οποία προκαλείται κυρίως κατά τη διάρκεια της προεγχειρητικής περιόδου. Σε νοσηλευόμενους ασθενείς με κάταγμα ισχίου, περίπου το 99% της ημέρας συνιστάται σε ώρες ΚΣ (Davenport et al., 2015). Η συχνότητα εμφάνισης σαρκοπενίας σε οξέα περιστατικά νοσοκομείων είναι περίπου 15% και μάλιστα σχετίζεται με τη διάρκεια παραμονής των ασθενών στο κρεβάτι (Martone et al., 2017). Ασθενείς σε νοσοκομεία αποκατάστασης

καταναλώνουν αυξημένο χρόνο μακριά από το κρεβάτι με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ικανότητας πραγματοποίησης ΔΚΖ (Murayama et al., 2020).

Η πρώιμη κινητικότητα κατά τη μετεγχειρητική περίοδο δεν μπορεί να επιδιωχθεί αρκετά. Μετεγχειρητικά ενδείκνυται να μεγιστοποιηθεί η φόρτιση του ΚΑ σε όσες περιπτώσεις είναι δυνατόν. Το πρώιμο εύρος κίνησης θα πρέπει να ενθαρρύνεται, αλλά μπορεί να μην είναι δυνατό λόγω της ολίσθησης του χειρουργικού ακραίου. Η αξιολόγηση με υπηρεσίες φυσικοθεραπείας και εργοθεραπείας κρίνεται απαιτούμενη για την παροχή βοήθειας σχετικά με τη βάρδιση, σχετικά με την κατανόηση της επήρειας που έχει το σωματικό βάρος στο μειωμένο έλεγχο των λειτουργικών κινήσεων των ποδιών και σχετικά με την επιδίωξη της μείωσης της αναπηρίας.

Σημαντικό ρόλο στη μετεγχειρητική κινητικότητα των γηριατρικών ασθενών διαδραματίζει επίσης το νοσηλευτικό προσωπικό καθώς με τη φροντίδα του προσαυξάνει το χρόνο που οι νοσηλευόμενοι περνούν από το κρεβάτι (π.χ. καθισμένοι σε μια καρέκλα). Η βελτίωση και η μεγιστοποίηση της κινητικότητας μειώνει την τελική αναπηρία και έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις μετεγχειρητικές επιπλοκές.

Οι τραυματισμοί του δέρματος και των μαλακών ιστών που προκαλούνται από την πίεση είναι από τις πιο κοινές συνθήκες που συναντώνται σε νοσηλευόμενους ασθενείς και σε εκείνους που χρήζουν μακροχρόνιας φροντίδας (de Laat et al., 2007). Οι γηριατρικοί ασθενείς θα πρέπει να αλλάζουν στάση τουλάχιστον κάθε 2 ώρες για να ανακουφίσουν την πίεση που ασκείται στους ιστούς. Οι τεχνικές στροφής και επαναφοράς θα πρέπει να ελαχιστοποιούν τις δυνάμεις τριβής και διάτμησης (Berlowitz, 2020). Ο έλεγχος θα πρέπει να γίνεται επίσημα κατά τη διάρκεια των αξιολογήσεων της νοσηλευτικής ομάδας και να αναφέρεται στους θεραπευτές. Η περαιτέρω βελτιστοποίηση της διατροφικής κατάστασης περιορίζει τη διάδοση του τραυματισμού των μαλακών ιστών και βελτιστοποιεί την επούλωση. Μια ομαδική προσέγγιση στην οποία συμμετέχουν το νοσηλευτικό προσωπικό, οι ασθενείς και οι οικογένειες τους είναι απαραίτητη για τη μείωση της ανάπτυξης πληγών από την ασκούμενη πίεση (Greenstein and Gorczyca, 2019).

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) εξετάζει τόσο την ένταση, όσο και τη συχνότητα των εβδομαδιαίων φυσικών δραστηριοτήτων οι οποίες προσαρμόζονται στην ηλικιακή κατηγορία των ασθενών (World Health Organization, 2010). Ως εκ τούτου, σε ενήλικες ηλικίας 18-64 ετών και σε ενήλικες άνω των 65 ετών συνιστώνται τουλάχιστον εβδομήντα πέντε λεπτά αερόβιας έντονης έντασης ή τουλάχιστον 150 λεπτά αερόβιας δραστηριότητας μέτριας έντασης την εβδομάδα, αντίστοιχα. Οι συστάσεις αυτές είναι σημαντικές και πρέπει να ληφθούν υπόψη, δεδομένου ότι ο χρόνος απασχόλησης σε καθιστή θέση και οι συνολικές δραστηριότητες μέτριας έως έντονης δραστηριότητας συνδέονται με τον επαπειλούμενο κίνδυνο για την υγεία των ενηλίκων (Matthews et al., 2008). Δυστυχώς, περίπου το 30%-60% των ενηλίκων ηλικίας ≥ 60 ετών στις περιφέρειες του ΠΟΥ δεν πληρούν τα συνιστώμενα επίπεδα ΦΔ (Hallal et al., 2012). Επιπλέον, αν και η επίτευξη των σημερινών συνιστώμενων επιπέδων ΦΔ είναι επαρκής για τη μερική μείωση των παραγόντων κινδύνου για καρδιαγγειακές παθήσεις, δεν εξαλείφουν τον πρόσθετο κίνδυνο που εγκυμονεί για τους ασθενείς το υπερβολικό βάρος/παχυσαρκία (Akbarbartoori et al., 2008). Σε αντίθεση με τις συστάσεις της ΠΟΥ, ορισμένες διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές συνιστούν την ενσωμάτωση της ΦΔ μέτριας έντασης όλες τις ημέρες της εβδομάδας ή την προσθήκη άλλων τύπων άσκησης (Chekroud et al., 2018). Ωστόσο, λόγω του κινδύνου τραυματισμού από τη γήρανση και των προβλημάτων που σχετίζονται με την προσκόλληση, συνιστώνται πιο έντονες μορφές ΦΔ για έμπειρους ηλικιωμένους ενήλικες (Nelson et al., 2007). Εκτός από τη γήρανση και την επιδείνωση που επιφέρει ο καθιστικός τρόπος ζωής στη σωματική λειτουργία, η καρδιοαναπνευστική ικανότητα και η απώλεια μυϊκής μάζας είναι υπεύθυνες για να επιταχυνόμενη φυσιολογική παρακμή στις επόμενες δεκαετίες της ζωής (Gremeaux et al., 2012). Ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα κατάρτισης μπορεί να ελαχιστοποιήσει αυτή την παρακμή, εμποδίζοντας έτσι τους ηλικιωμένους ενήλικες (ηλικίας 65 ετών και άνω) να περάσουν τα λειτουργικά όρια ανικανότητας (Paterson et al., 2007). Στη συζήτηση για τη μείωση του καρδιαγγειακού συστήματος που σχετίζεται με την ηλικία και αποτελεί πρόκληση για τον τομέα της φυσικοθεραπείας ανακύπτουν τα αναισθητικά που χορηγούνται διά εισπνοής. Άνδρες και γυναίκες όλων των ηλικιών

επηρεάζονται από τα εισπνεόμενα αναισθητικά αλλά τα αποτελέσματα γίνονται πιο αντιληπτά σε ηλικιωμένους ενήλικες οι οποίοι, μάλιστα, έχουν ήδη χάσει σημαντική ποσότητα καρδιαγγειακού αποθέματος. Αν και ο μηχανισμός είναι άγνωστος, η αναισθησία διά εισπνοής εξαλείφει τα μιτοχόνδρια και, ως εκ τούτου, η ικανότητα παροχής ATP κατά τη διάρκεια της άσκησης τίθεται σε σοβαρό κίνδυνο (Miró et al., 1999). Αναπόφευκτα, αυτοί οι άνδρες και οι γυναίκες εξαντλούνται με ελάχιστη προσπάθεια. Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι η αυθόρμητη βελτίωση αρχίζει να εκδηλώνεται 2 μήνες μετά την αρχική χειρουργική επέμβαση ή προσβολή, πολύ μετά το τέλος της φυσικοθεραπείας. Η αρχική φάση της φυσικοθεραπείας μετά από κάταγμα ισχίου είναι αποτελεσματική για τη διδασκαλία των βασικών: μεταφορές, χρήση περιπατητή, άσκηση στο σπίτι, κατάλληλο modus βάρδισης και στρατηγικές κινητικότητας.

Τα στοιχεία δείχνουν έντονα ότι η αποσκοπούμενη στην ενίσχυση και τις προσαρμογές αντοχής θεραπεία που παρέχεται στους ασθενείς τις ημέρες αμέσως μετά τη χειρουργική επέμβαση για κάταγμα ισχίου είναι αναποτελεσματική (Magaziner et al., 2000). Η τεράστια καταστροφή στο σύστημα παροχής ενέργειας, σε συνδυασμό με την ανάπαυση στο κρεβάτι, το τραύμα της χειρουργικής επέμβασης και την αδράνεια δείχνουν ότι ίσως η φυσιοθεραπευτική παρέμβαση θα ήταν πιο αποτελεσματική δύο έως τρεις μήνες μετά το εξιτήριο από το νοσοκομείο. Οι επαγγελματίες φυσικοθεραπευτές πρέπει να επανεκτιμήσουν την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης υπό αυτές τις συνθήκες θεραπείας (Guccione et al., 2012).

Παράρτημα 7^β: Θέματα εξωνοσοκομειακής γηριατρικής αποκατάστασης

Οι γηριατρικοί χειρουργημένοι ασθενείς μπορεί να κρίνονται ανίκανοι λόγω οξέων ή χρόνιων προβλημάτων υγείας αλλά και λόγω προσωπικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Οι χειρουργικές και ιατρικές παρεμβάσεις στοχεύουν σε θέματα σωματικής υγείας ενώ οι παρεμβάσεις αποκατάστασης έχουν σχεδιαστεί για να αντιμετωπίσουν όσες μεταβλητές επηρεάζουν την ευημερία του ασθενούς (Biffi and Biffi, 2015).

Έτσι, είναι σκόπιμο να γίνονται συστάσεις μετά από την αξιολόγηση της λειτουργικής και κοινωνικής κατάστασης του ασθενούς.

Η συμμετοχή της ΦΘ και της εργοθεραπείας αποτελεί απαραίτητη συνιστώσα του σχεδιασμού απαλλαγής από την νοσηλεία εντός νοσοκομείου. Η έγκαιρη συμμετοχή των θεραπειών γίνεται όλο και πιο απαραίτητη σε γηριατρικούς ασθενείς για τους οποίους υπάρχει ανησυχία σχετικά με την ικανότητα επιστροφής στο σπίτι εξαιτίας περιορισμών στην αυτοφροντίδα ή την κινητικότητα. Οι καταλληλότερες στρατηγικές αποκατάστασης πρέπει να βασίζονται στη συγκεκριμένη αιτία λειτουργικής βλάβης. Οι εγκαταστάσεις μετεγχειρητικής αποκατάστασης χρησιμεύουν ως ενδιάμεσα κέντρα, επιτρέποντας στους γηριατρικούς ασθενείς να λάβουν εξιτήριο από το νοσοκομείο, αλλά εξακολουθούν να έχουν επαρκή υποστήριξη για τις ΔΚΖ και τις οργανικές ανάγκες τους. Ωστόσο, έρευνες έχουν δείξει ότι οι ορθοπεδικοί ασθενείς που έλαβαν εξιτήριο για αποκατάσταση μετά την επέμβαση έχουν σημαντικά μεγαλύτερες πιθανότητες επανεισοχής στο νοσοκομείο εντός 90 ημερών από τη χειρουργική επέμβαση (Bini et al., 2010), γεγονός που αποτελεί πιθανώς συνάρτηση της χαμηλότερης αρχικής λειτουργικής κατάστασης και της μειωμένης ΦΙ.

Τα λειτουργικά σχήματα άσκησης στο σπίτι είναι επίσης κατάλληλα για πολλούς γηριατρικούς ασθενείς καθώς οι ΔΚΖ τους θα υπαγορεύσουν τις απαιτήσεις της θεραπείας. Δεν υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες και πρωτόκολλα για να γίνει ένα πιο επίσημο πρόγραμμα θεραπείας. Η πρώιμη και συχνή ΦΘ έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει τα αποτελέσματα (Chudyk et al., 2009).

Αν και η εκτεταμένη διάρκεια της φυσικοθεραπείας βρέθηκε να μεγιστοποιεί τα λειτουργικά αποτελέσματα σε ασθενείς με κάταγμα ισχίου (Auais et al., 2012; Latham et al., 2014), η περιορισμένη θεραπεία μπορεί να είναι κατάλληλη όταν η θεραπεία έχει αποκαταστήσει τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις. Τέλος, οι ασθενείς που υποβάλλονται σε επεμβάσεις αρθροπλαστικής μπορούν να επωφεληθούν από τη συμμετοχή τους σε θεραπεία πριν από την αποκατάσταση (Gill and McBurney, 2013; Khan et al., 2008).

Οι τρέχουσες συστάσεις άσκησης για υγιείς ηλικιωμένους ενήλικες ηλικίας 65 ετών και άνω περιλαμβάνουν συνδυασμό αερόβιας άσκησης (150 λεπτά μέτριας έντασης ή 75 λεπτά έντονης έντασης την εβδομάδα) και προπόνηση αντίστασης (τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα) (Taylor, 2014). Τα αποτελέσματα αυτής της

ανασκόπησης επεκτείνουν αυτές τις συστάσεις και υποδεικνύουν ότι οι ασκήσεις πολλαπλών συστατικών, συμπεριλαμβανομένου ενός συνδυασμού προγράμματος με αντιστάσεις. Οι αερόβιες ασκήσεις, η ευλυγισία και η ισορροπία, είναι αποτελεσματικές στη βελτίωση των παραμέτρων φυσικής λειτουργίας, όπως η δύναμη, η ταχύτητα βάρδισης, η ισορροπία και η σωματική απόδοση σε ηλικιωμένους ενήλικες που είναι αδύναμοι ή διατρέχουν κίνδυνο αδυναμίας. Οι εκτεταμένες συστάσεις συμφωνούν με την πρόσφατη δημοσιευμένη βιβλιογραφία που προτείνει ότι οι προ-αδύναμοι και αδύναμοι ηλικιωμένοι ενήλικες θα πρέπει να στοχεύουν στην εκπλήρωση των σημερινών συστάσεων για υγιείς ηλικιωμένους ενήλικες, αλλά θα πρέπει να συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα άσκησης πολλαπλών συστατικών που περιλαμβάνει ασκήσεις αντίστασης, αερόβιας, ισορροπίας και ευελιξίας (Bray et al., 2016).

Προτείνεται επίσης μια εστίαση στις ασκήσεις αντίστασης, συμπεριλαμβανομένων των μυϊκών ομάδων κάτω άκρων για τους ηλικιωμένους και μεγαλύτερες συνεδρίες αερόβιας άσκησης για αδύναμους ηλικιωμένους (Bray et al., 2016).

Συχνότητα

Μία ανασκόπηση υποστήριξε την τρέχουσα βιβλιογραφία, η οποία προτείνει μια βέλτιστη συχνότητα 2-3 φορές την εβδομάδα (μέσος όρος $3,0 \pm 1,5$ φορές την εβδομάδα. Εύρος 1 - 7 εβδομαδιαίως) για παρεμβάσεις άσκησης πολλαπλών συστατικών που περιλαμβάνουν προ-αδύναμους και αδύναμους ηλικιωμένους ενήλικες (Bray et al., 2016; Cadore et al., 2013). Λιγότερη άσκηση από δύο φορές την εβδομάδα πιθανότατα δεν θα βελτιώσει τις παραμέτρους φυσικής λειτουργίας ενώ περισσότερες από τρεις συνεδρίες άσκησης την εβδομάδα θα μπορούσε να προκαλέσει την απώλεια του ενδιαφέροντος σε κάποιους προ-αδύναμους και εύθραυστους ηλικιωμένους ενήλικες (Bray et al., 2016). Ωστόσο, όταν είναι δυνατόν, οι προ-αδύναμοι και αδύναμοι ηλικιωμένοι ενήλικες θα πρέπει να ενθαρρύνονται να αυξήσουν τη συχνότητα άσκησής τους σε τουλάχιστον τρεις συνεδρίες άσκησης την εβδομάδα (Liu and Fielding, 2011).

Τα αποτελέσματα μίας συστηματικής ανασκόπησης (Jadczak et al., 2018) υποστηρίζουν την παρατήρηση ότι ένα σημαντικό στοιχείο των παρεμβάσεων άσκησης πολλαπλών συστατικών είναι η εκπαίδευση αντίστασης. Για τρεις από τις

τέσσερις παραμέτρους φυσικής λειτουργίας (δύναμη, ταχύτητα βάρδισης, φυσική απόδοση), η προπόνηση αντίστασης παρουσίασε θετική διαφορά. Αυτό συμφωνεί με την έρευνα των Cadore (Cadore et al., 2013) στην οποία επιδιώχθηκε η διεξαγωγή μιας συστηματικής ανασκόπησης σχετικά με τις επιπτώσεις των παρεμβάσεων άσκησης σε αδύναμους ηλικιωμένους ενήλικες. Η συγκεκριμένη μελέτη έδειξε ότι η εκπαίδευση αντίστασης (είτε μόνη της είτε ως μέρος ενός προγράμματος άσκησης πολλαπλών συστατικών) αποφέρει μεγαλύτερα κέρδη δύναμης σε σωματικά αδύναμους ηλικιωμένους ενήλικες συγκριτικά με τις παρεμβάσεις άσκησης πολλαπλών συστατικών χωρίς την εκπαίδευση αντίστασης. Ωστόσο, η ρύθμιση των συμμετεχόντων δεν αναφέρθηκε και, ως εκ τούτου, δεν έγιναν σαφείς συγκρίσεις με τα αποτελέσματα.

Οι επιπτώσεις των παρεμβάσεων άσκησης στην κινητικότητα υπήρξαν ασαφείς, καθώς τόσο οι ασκήσεις πολλαπλών συστατικών όσο και οι ασκήσεις αντίστασης είχαν ως αποτέλεσμα μεικτά αποτελέσματα. Άλλοι τύποι άσκησης δεν μελετήθηκαν επαρκώς και η αποτελεσματικότητά τους δεν έχει ακόμη καθοριστεί. Μόνο εξατομικευμένες ασκήσεις προσαρμοσμένες για το μεμονωμένο αδύναμο ηλικιωμένο ενήλικα φαινόταν να αυξάνουν την κινητικότητα. Ως συνέπεια ένας πιθανός λόγος για τα ασαφή αποτελέσματα σε όλες τις δοκιμές που περιλαμβάνονται σε αυτή την ανασκόπηση θα μπορούσε επίσης να είναι οι διακυμάνσεις στη χρήση του TUG που είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης για την κινητικότητα. Έχει αναφερθεί ότι οι βαθμολογίες TUG μπορούν να επηρεαστούν από διάφορες περιστάσεις, όπως η χρήση βοηθητικής συσκευής ή το ύψος της καρέκλας (Schoene et al., 2013).

Διάρκεια

Η διάρκεια των ασκήσεων που σημειώθηκαν σε αυτή την ανασκόπηση κάλυψης κυμαινόταν από 10 έως 90 λεπτά (μέσος όρος $52,0 \pm 16,5$ λεπτά). Μία από τις συστηματικές αναθεωρήσεις έδειξε ότι η βέλτιστη διάρκεια για τις συνεδρίες άσκησης ήταν 45-60 λεπτά για τους ηλικιωμένους ενήλικες και 30-45 λεπτά για τους αδύναμους ηλικιωμένους ενήλικες (Theou et al., 2011). Αυτή η παρατήρηση συμφωνεί με πρόσφατα δημοσιευμένα βιβλιογραφία που υποστηρίζει συνολική διάρκεια συνεδρίων άσκησης πολλαπλών συστατικών έως και 60 λεπτά για τους

ηλικιωμένους ενήλικες (αντίσταση 20 λεπτών, 10 λεπτά αερόβια, 20 λεπτά ισορροπία, 10 λεπτά ευελιξία) και έως 45 λεπτά για αδύναμους ηλικιωμένους ενήλικες (αντίσταση 10 λεπτών, 20 λεπτά αερόβια, ισορροπία 8 λεπτών, ευελιξία 7 λεπτών). Η κατάλληλη διάρκεια εξαρτάται από την ευπαθή κατάσταση, την ηλικία και τη συνέπεια της συμμετοχής στην άσκηση (Bray et al., 2016). Οι συνεδρίες άσκησης μπορεί να ξεκινούν με χαμηλότερη διάρκεια, αλλά θα πρέπει να προχωρούν στα συνιστώμενα επίπεδα (Bray et al., 2016).

Ένταση

Η ένταση της άσκησης αναφέρθηκε μόνο σε δύο συστηματικές αναθεωρήσεις και ήταν υψηλότερης έντασης από τις συστάσεις της βιβλιογραφίας. Όταν χρησιμοποιείται ο καρδιακός ρυθμός ως δείκτη έντασης, σύμφωνα με τις τρέχουσες κατευθυντήριες γραμμές, οι αερόβιες ασκήσεις θα πρέπει να διαμορφώνονται στο 70-75% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού των ηλικιωμένων (Ehsani et al., 2003). Η ένταση σε αυτή την ανασκόπηση αναφέρθηκε ότι είναι μεταξύ 80-95% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού.

Οι ασκήσεις αντοχής θα πρέπει να εκτελούνται με τη χρήση εκτιμώμενου ποσοστού του 1RM ξεκινώντας από τρία σύνολα 8 έως 12 επαναλήψεων σε ένταση 20-30% 1RM και προχωρώντας στο 80% του 1RM³⁵ ή περισσότερο (κατά περίπτωση)³⁴, καθώς η προπόνηση αντοχής υψηλής έντασης φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική από την εκπαίδευση χαμηλής έντασης (Seynnes et al., 2004). Μια άλλη στρατηγική εξέλιξης θα μπορούσε να είναι περισσότερες επαναλήψεις (12-15) σε χαμηλότερη ένταση (55% του 1RM) για τη δημιουργία μυϊκής αντοχής και να προχωρούν σε λιγότερες επαναλήψεις (4 – 6) σε μεγαλύτερη ένταση (>80% του 1RM) για τη μεγιστοποίηση της μυϊκής δύναμης (Bray et al., 2016). Το συνιστώμενο επίπεδο άσκησης συμφωνεί με τα αποτελέσματα της ανασκόπησης (Jadczak et al., 2018), η οποία δηλώνει ένταση οκτώ έως 12 επαναλήψεων σε 85 - 100% 1RM, καθώς και ασκήσεις αντίστασης ανά- που πραγματοποιούνται στο 30-80% και 60-80% 1RM.

Τα αποτελέσματα που συγκεντρώθηκαν από τις συστηματικές ανασκοπήσεις δείχνουν ότι οι ηλικιωμένοι που είναι προ-αδύναμοι και αδύναμοι θα πρέπει να συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα άσκησης πολλαπλών συστατικών,

συμπεριλαμβανομένης ιδίως της εκπαίδευσης αντίστασης, καθώς και σε αερόβιες ασκήσεις ισορροπίας και ευελιξίας. Ωστόσο, άλλα είδη παρεμβάσεων άσκησης δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς και η αποτελεσματικότητά τους δεν έχει ακόμη καθοριστεί. Έτσι, για τη βελτιστοποίηση των παρεμβάσεων άσκησης και τη βελτίωση της φυσικής λειτουργίας, ένας βέλτιστος συνδυασμός έντασης, διάρκειας και συχνότητας είναι ζωτικής σημασίας καθώς και η σταδιακή αύξηση αυτών των χαρακτηριστικών. Οι παρεμβάσεις πολλαπλών συστατικών θα πρέπει να εκτελούνται έως και τρεις φορές την εβδομάδα για 45-60 λεπτά ανά συνεδρία άσκησης σε μέτρια έως υψηλή ένταση με στόχο την πρόοδο σε "κάπως σκληρή" στην κλίμακα Borg για αερόβιες ασκήσεις και $\geq 80\%$ του 1RM για ασκήσεις αντίστασης για διάρκεια τουλάχιστον 2,5 μηνών.

Τα στοιχεία δείχνουν ότι οι παρεμβάσεις άσκησης πολλαπλών συστατικών, συμπεριλαμβανομένης ιδίως της προπόνησης αντίστασης, καθώς και των αερόβιων ασκήσεων ισορροπίας και ευελιξίας, αποτελούν αποτελεσματική στρατηγική για τη βελτίωση της σωματικής λειτουργίας (π.χ. δύναμη, ταχύτητα βάρδισης, ισορροπία, σωματική απόδοση) σε ηλικιωμένους. Ωστόσο, άλλα είδη παρεμβάσεων άσκησης μπορεί επίσης να είναι αποτελεσματικά, αλλά δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς ακόμη ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα. Απαραίτητος είναι ο βέλτιστος συνδυασμός συχνότητας, διάρκειας και έντασης για την εξασφάλιση θετικής απόκρισης στη φυσική λειτουργία. Οι αδύναμοι ηλικιωμένοι όχι μόνο θα πρέπει να αυξάνουν σταδιακά τη συχνότητα της άσκησής τους από μία ή δύο φορές την εβδομάδα έως τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα, αλλά και να αυξάνουν την ένταση και τη διάρκεια της άσκησής τους. Τα προγράμματα παρέμβασης πολλαπλών συστατικών θα πρέπει να προωθούνται πιο ενεργά μεταξύ των ηλικιωμένων ενηλίκων για να αυξήσουν τη συμμετοχή τους στην άσκηση και να αντιμετωπίσουν την αδυναμία στην κοινότητα (Jadczak et al., 2018).