



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σχολή Κοινωνικών Επιστημών

Σχολή Επιστημών Υγείας

Τμήμα Ιατρικής

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

«Διαχείριση Γήρανσης και Χρόνιων Νοσημάτων»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**«Η επίδραση των μυοσκελετικών διαταραχών στην ψυχική
υγεία των ηλικιωμένων ατόμων που διαβιούν στην κοινότητα
και ο αντίκτυπός τους στην ποιότητα ζωής τους»**

Μαρία Σταύρου

Επιβλέπων Καθηγητής: Κωνσταντίνος Τσάρας

Πάτρα, Ιούνιος 2026

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του/της φοιτητή/φοιτήτριας («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο/η συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του/της συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του/της συγγραφέα/δημιουργού. Ο/Η συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

«Η επίδραση των μυοσκελετικών διαταραχών στην ψυχική υγεία
των ηλικιωμένων ατόμων που διαβιούν στην κοινότητα και ο
αντίκτυπός τους στην ποιότητα ζωής τους»

Μαρία Σταύρου

Επιτροπή Κρίσης

Επιβλέπων Καθηγητής:
Τσάρας Κωνσταντίνος
Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Συν-Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:
Κώτσιου Ουρανία
Αν. Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Πάτρα, Ιούνιος 2026

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την αγάπη, την υπομονή και τη συνεχή
στήριξή της κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Η ενθάρρυνση και η εμπιστοσύνη τους
αποτελέσαν σημαντική δύναμη για την ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.*

Περίληψη

Οι μυοσκελετικές παθήσεις (Musculoskeletal Disorders, MSDs) συνιστούν μία από τις κυριότερες αιτίες νοσηρότητας και λειτουργικού περιορισμού στον γηριατρικό πληθυσμό, αποτελώντας σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο επιπολασμός τους στους ηλικιωμένους που διαβιούν στην κοινότητα κυμαίνεται από 66,6% έως 78,3%, γεγονός που καταδεικνύει τη σημαντική επιβάρυνση που επιφέρουν τόσο στο άτομο όσο και στα συστήματα υγείας. Οι παθήσεις αυτές περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα εκφυλιστικών, φλεγμονωδών και μηχανικών διαταραχών του μυοσκελετικού συστήματος, όπως η οστεοαρθρίτιδα, η οστεοπόρωση, οι χρόνιες οσφυαλγίες και οι εκφυλιστικές παθήσεις της σπονδυλικής στήλης, οι οποίες συχνά συνοδεύονται από χρόνιο πόνο, μειωμένη κινητικότητα και έκπτωση της λειτουργικής ικανότητας.

Η σύγχρονη βιβλιογραφία τεκμηριώνει ότι οι μυοσκελετικές παθήσεις δεν αποτελούν αποκλειστικά σωματικές διαταραχές, αλλά συνδέονται στενά με ψυχιατρικές συννοσηρότητες, κυρίως με καταθλιπτικές και αγχώδεις διαταραχές. Η αμφίδρομη αυτή σχέση φαίνεται να διαμεσολαβείται από βιολογικούς, ψυχολογικούς και κοινωνικούς μηχανισμούς, οι οποίοι ενισχύουν την αλληλεπίδραση μεταξύ χρόνιου πόνου, ψυχολογικής επιβάρυνσης και λειτουργικής έκπτωσης. Ειδικότερα, η παρουσία επίμονου μυοσκελετικού άλγους δύναται να προκαλέσει περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας, κοινωνική απομόνωση και απώλεια αυτονομίας, παράγοντες που σχετίζονται ισχυρά με την ανάπτυξη συμπτωμάτων κατάθλιψης και άγχους.

Επιδημιολογικές μελέτες έχουν αναδείξει τη σημαντική συχνότητα εμφάνισης ψυχικών διαταραχών στους ηλικιωμένους. Συγκεκριμένα, οι Saikia et al. (2021) διαπίστωσαν ότι το 49,7% των ηλικιωμένων παρουσίαζε κάποια μορφή ψυχικής νοσηρότητας, με τον επιπολασμό της κατάθλιψης να ανέρχεται στο 27,6% και των αγχωδών διαταραχών στο 21,6%. Τα ευρήματα αυτά υπογραμμίζουν τη βαρύτητα των προβλημάτων ψυχικής υγείας στην τρίτη ηλικία και αναδεικνύουν την ανάγκη για συστηματική αξιολόγηση της ψυχολογικής κατάστασης των ηλικιωμένων με χρόνιες μυοσκελετικές παθήσεις.

Η συνύπαρξη μυοσκελετικών και ψυχικών διαταραχών επηρεάζει σημαντικά τη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής των ηλικιωμένων. Μειώνεται η ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων (Activities of Daily Living – ADLs), ενώ η αυξημένη εξάρτηση από τρίτους, η επιδείνωση της κοινωνικής συμμετοχής και η αυξημένη χρήση υπηρεσιών υγείας αποτελούν συχνές συνέπειες αυτής της συννοσηρότητας. Παράλληλα, η παρουσία καταθλιπτικών ή αγχώδων συμπτωμάτων δύναται να επιδεινώσει την αντίληψη του πόνου, να μειώσει τη συμμόρφωση στις θεραπευτικές παρεμβάσεις και να επιβραδύνει τη λειτουργική αποκατάσταση.

Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να εξεταστεί ο επιπολασμός των μυοσκελετικών παθήσεων στους ηλικιωμένους που διαβιούν στην κοινότητα, η ανάλυση των μηχανισμών που συνδέουν τις παθήσεις αυτές με τις διαταραχές ψυχικής υγείας, καθώς και η αξιολόγηση των επιπτώσεών τους στη λειτουργική ανεξαρτησία και στην ποιότητα ζωής. Η κατανόηση της πολυπαραγοντικής αυτής σχέσης κρίνεται απαραίτητη για τον σχεδιασμό ολοκληρωμένων, διεπιστημονικών και προσωποκεντρικών παρεμβάσεων, αποβλέποντας στη βελτίωση της υγείας, της λειτουργικότητας και της ευημερίας του γηριατρικού πληθυσμού.

Λέξεις – Κλειδιά

Μυοσκελετικές διαταραχές, ηλικιωμένοι, κατάθλιψη, αγχώδεις διαταραχές, ψυχική υγεία, ποιότητα ζωής, δραστηριότητες καθημερινής ζωής.

«The impact of musculoskeletal disorders on the mental health of community-dwelling older adults and their effect on quality of life»

Maria Stavrou

Abstract

Musculoskeletal disorders (MSDs) constitute one of the leading causes of morbidity and functional limitation among older adults, representing a major public health challenge worldwide. Their prevalence among community-dwelling elderly populations ranges from 66.6% to 78.3%, highlighting the substantial burden they impose on both individuals and healthcare systems. These conditions encompass a broad spectrum of degenerative, inflammatory, and mechanical disorders of the musculoskeletal system, including osteoarthritis, osteoporosis, chronic low back pain, and degenerative spinal diseases, which are frequently associated with chronic pain, reduced mobility, and impaired functional capacity.

Contemporary literature demonstrates that musculoskeletal disorders are not merely physical conditions but are closely associated with psychiatric comorbidities, particularly depressive and anxiety disorders. This bidirectional relationship appears to be mediated by biological, psychological, and social mechanisms that reinforce the interaction between chronic pain, psychological distress, and functional decline. In particular, persistent musculoskeletal pain may lead to reduced physical activity, social isolation, and loss of autonomy, factors that are strongly associated with the development of depressive and anxiety symptoms.

Epidemiological studies have highlighted the high prevalence of mental health disorders among older adults. Specifically, Saikia et al. (2021) reported that 49.7% of elderly individuals experienced some form of mental morbidity, with depression affecting 27.6% and anxiety disorders affecting 21.6% of participants. These findings underscore the

substantial burden of mental health problems in later life and emphasize the need for systematic assessment of psychological well-being among older adults living with chronic musculoskeletal conditions.

The coexistence of musculoskeletal and mental health disorders has significant implications for functional status and quality of life in older populations. Reduced ability to perform Activities of Daily Living (ADLs), increased dependence on caregivers, diminished social participation, and greater utilization of healthcare services are common consequences of this comorbidity. Furthermore, the presence of depressive or anxiety symptoms may exacerbate pain perception, reduce adherence to therapeutic interventions, and hinder functional recovery.

The aim of this literature review is to investigate the prevalence of musculoskeletal disorders among community-dwelling older adults, examine the mechanisms linking these conditions to mental health disorders, and evaluate their impact on functional independence and quality of life. Understanding this multifactorial relationship is essential for the development of comprehensive, interdisciplinary, and person-centered interventions aimed at improving health outcomes, functional capacity, and overall well-being in the geriatric population.

Key-Words

Musculoskeletal disorders; elderly; depression; anxiety; mental health; quality of life; activities of daily living.

Περιεχόμενα

Περίληψη	v
Abstract.....	vii
Συνοτομογραφίες & Ακρωνύμια	xi
Εισαγωγή	1
1 Κυτταρικά και μοριακά χαρακτηριστικά της γήρανσης	5
1.1 Κυτταρική γήρανση	5
1.2 Μιτοχονδριακή Δυσλειτουργία	6
1.3 Οξειδωτικό Στρες και Φλεγμονή.....	7
2 Επιπτώσεις της γήρανσης	8
2.1 Καρδιαγγειακή γήρανση και αγγειακή παθολογία	8
2.2 Γήρανση του ήπατος	9
2.3 Γήρανση νευρικού συστήματος.....	9
2.4 Γήρανση αναπνευστικού συστήματος.....	12
2.5 Γήρανση Ενδοκρινικού Συστήματος.....	14
3 Μυοσκελετική ανατομία και συσχετιζόμενες με την ηλικία μεταβολές.	17
3.1 Φυσιολογική Μυοσκελετική Ανατομία.....	17
3.2 Συσχετιζόμενες με την ηλικία αλλαγές στο μυοσκελετικό σύστημα	17
4 Μυοσκελετικές διαταραχές στους ηλικιωμένους: επιπολασμός και τύποι	19
4.1 Σαρκοπενία: Το συσχετιζόμενο με την ηλικία σύνδρομο μυϊκής απώλειας.....	19
4.2 Οστεοαρθρίτιδα.....	23
4.3 Οστεοπόρωση και Κατάγματα Ευθραυστότητας	25
4.4 Ρευματοειδής αρθρίτιδα	29
4.5 Πτώσεις, διαταραχές ισορροπίας και λειτουργική παρακμή.	32
4.5.1 Επιδημιολογία των Πτώσεων στους Ηλικιωμένους.....	32
4.5.2 Διαταραχές Ισορροπίας και Διαταραχές Βάδισης.....	32
4.5.3 Μυϊκή αδυναμία και κίνδυνος πτώσεων	33
4.5.4 Ψυχολογικές Συνέπειες των Πτώσεων και του Κινδύνου Πτώσεων.....	33
4.6 Χρόνιος οσφυϊκός πόνος	34
5 Η σχέση μεταξύ μυοσκελετικών διαταραχών και ψυχικής υγείας	36
5.1 Επιδημιολογία των Διαταραχών Ψυχικής Υγείας στους Ηλικιωμένους με Μυοσκελετικές Παθήσεις.....	36
5.2 Κατάθλιψη στις Μυοσκελετικές Διαταραχές	36
5.3 Αγχώδεις Διαταραχές και Μυοσκελετικές Παθήσεις.....	37
5.4 Ο χρόνιος πόνος ως κύριο χαρακτηριστικό.....	39
5.5 Χαμηλή Αυτοεκτίμηση και Κατάθλιψη	40
5.6 Αντιλαμβανόμενη Επιβάρυνση και Επιπτώσεις στην οικογένεια.	40
5.7 Κοινωνική Απομόνωση και Μοναξιά	41
6 Επίδραση στις καθημερινές δραστηριότητες και στην ποιότητα ζωής	42
6.1 Δραστηριότητες της Καθημερινότητας και Λειτουργική Αναπηρία	42
6.2 Διαστάσεις της Ποιότητας Ζωής.....	42
6.3 Διαταραχές Ύπνου και Ποιότητα Ζωής	43
6.4 Κοινωνικοοικονομικές Επιπτώσεις	44
7 Προσδιοριστικοί παράγοντες υγιούς γήρανσης	45
8 Παρεμβάσεις και στρατηγικές διαχείρισης	47

8.1	Ολοκληρωμένες Προσεγγίσεις Αποκατάστασης.....	47
8.2	Ψυχολογικές παρεμβάσεις.....	47
8.3	Άσκηση και Παρεμβάσεις -Τροποποίησης του Τρόπου Ζωής.....	48
8.3.1	Διατροφή.....	48
8.3.2	Άσκηση.....	49
8.4	Βοηθητικά Μέσα και Περιβαλλοντικές Τροποποιήσεις.....	49
Συζήτηση - Συμπεράσματα.....		50
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		53

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

BMD	Bone Mineral Density /Οστική πυκνότητα
DXA	Dual-Energy X-ray Absorptiometry/ Μέτρηση οστικής πυκνότητας
OS	Osteosarcopenia/ οστεοσαρκοπενία
ADLs	Activities of Daily Living
FEMuR	Fracture in the Elderly Multidisciplinary Rehabilitation
ΓΘΣ	Γνωσιακή-Συμπεριφορική Θεραπεία
CBT	Cognitive Behavioral Therapy – CBT
SASP	Senescence-Associated Secretory Phenotype
MSDs	Musculoskeletal disorders/ Μυοσκελετικές παθήσεις
DRFs	Distal Radius Fractures
VCF	Vertebral Compression Fractures
FRAX	Fracture tool Risk Assessment
EWGSOP2	European Working Group on Sarcopenia in older people
SPPB	Short Physical Performance Battery
BIA	Bioelectrical Impedance Analysis
KL	Kellgren-Lawrence
MRI	Μαγνητική Τομογραφία
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
BMI	Δείκτης Μάζας Σώματος

Εισαγωγή

Ο παγκόσμιος πληθυσμός βιώνει μια πρωτοφανή γήρανση, με τη ραγδαία αύξηση του αριθμού των ατόμων ηλικίας 60 ετών και άνω (Noto, 2023). Αυτή η δημογραφική μεταβολή δημιουργεί σημαντικές προκλήσεις στα εθνικά συστήματα υγείας και τσο σύνολο της κοινωνίας, ιδιαίτερα όσον αφορά στη διαχείριση χρόνιων παθήσεων που επηρεάζουν σημαντικά τη σωματική και ψυχική υγεία των ατόμων της τρίτης ηλικίας.

Από το 2000 έως το 2050, σε παγκόσμιο επίπεδο τα άτομα άνω της ηλικίας των 60 ετών αναμένεται να διπλασιαστούν, ενώ το ποσοστό των ατόμων ηλικίας 80 ετών και άνω θα σχεδόν τετραπλασιαστεί (Bautmans et al., 2022). Παρότι η δημογραφική αυτή αλλαγή συνιστά, αφενός, επίτευγμα της υγειονομικής περίθαλψης και της κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης, αφετέρου δημιουργεί σημαντικές προκλήσεις για τις κοινωνίες, καθώς η αύξηση του προσδόκιμου ζωής συνοδεύεται από νέες ανάγκες και επιβαρύνσεις. Επιπλέον, εξακολουθούν να υφίστανται σημαντικές ανισότητες στο προσδόκιμο ζωής τόσο μεταξύ όσο και εντός ηπείρων και χωρών (Boháček et al., 2021). Με βάση τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2021), η σύγχρονη θεώρηση της γήρανσης υπερβαίνει την παραδοσιακή εστίαση στη νοσηρότητα και την ευαλωτότητα, προβάλλοντας τη σπουδαιότητα της ενεργούς γήρανσης ως μέσου προαγωγής της υγείας των ηλικιωμένων ατόμων.

Λέγοντας υγιή γήρανση εννοούμε τη διαδικασία ανάπτυξης και διατήρησης της λειτουργικής ικανότητας που δίνει τη δυνατότητα για ευημερία και ενεργό συμμετοχή του ατόμου στην κοινωνική ζωή κατά την τρίτη ηλικία. Η υγιής μακροβιότητα εξαρτάται από τις εφαρμοζόμενες πολιτικές, τα συστήματα υγείας και τους διάφορους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς προσδιοριστές της υγείας (Freeman et al., 2020). Ως εκ τούτου, η διαδικασία της γήρανσης δεν είναι ίδια σε όλες τις χώρες, γεγονός που εντείνει την ετερογένεια στη μακροβιότητα μεταξύ διαφορετικών περιοχών και κρατών.

Δημογραφικά στοιχεία της γήρανσης στην Ευρώπη, την Ελλάδα και την Κύπρο

Η γήρανση του πληθυσμού αποτελεί σημαντικό δημογραφικό φαινόμενο στην Ευρώπη, με σημαντικές επιπτώσεις στον κοινωνικό, οικονομικό και υγεινομικό τομέα. Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat, το ποσοστό των ατόμων άνω της ηλικίας των 65 ετών στην Ευρωπαϊκή Ένωση αυξήθηκε από 16% το 2002 σε 21% το 2022, γεγονός που αντανάκλα την υπογεννητικότητα σε συνδυασμό με την αύξηση του προσδόκιμου ζωής. Παράλληλα, το ποσοστό των ατόμων πέραν των 80 ετών σχεδόν διπλασιάστηκε κατά την ίδια περίοδο, από 3,5% σε 6,1%, επιβεβαιώνοντας τη σταδιακή μετατόπιση της ηλικιακής δομής του ευρωπαϊκού πληθυσμού προς μεγαλύτερες ηλικίες (*Demography of Europe*, 2023).

Η Ελλάδα συγκαταλέγεται μεταξύ των πλέον γηρασμένων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με την Eurostat, το 2022 τα άτομα άνω των 65 ετών αντιπροσώπευαν το 23% στο σύνολο του πληθυσμού, ποσοστό που κατατάσσει τη χώρα μεταξύ εκείνων με τη μεγαλύτερη αναλογία ηλικιωμένων στην Ευρώπη. Επιπλέον, η Ελλάδα παρουσίασε μία από τις μεγαλύτερες αυξήσεις στο ποσοστό των ατόμων άνω των 80 ετών κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες, γεγονός που αναδεικνύει την ένταση του φαινομένου της δημογραφικής γήρανσης στη χώρα (*Demography of Europe*, 2023).

Αντίστοιχα, στην Κύπρο παρατηρείται σταθερή τάση γήρανσης του πληθυσμού. Σύμφωνα με τη Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, το ποσοστό των ατόμων άνω των 65 ετών αυξήθηκε από 11,3% το 2000 σε 17,7% το 2023, ενώ το ποσοστό των παιδιών ηλικίας κάτω των 15 ετών μειώθηκε από 22,3% σε 15,3% κατά την ίδια περίοδο. Τα στοιχεία αυτά καταδεικνύουν τη σταδιακή μεταβολή της ηλικιακής πυραμίδας της χώρας και επιβεβαιώνουν τη συνεχιζόμενη διαδικασία γήρανσης του πληθυσμού (*Statistical Service of Cyprus*, n.d.)

Η αύξηση αυτή δημιουργεί αυξημένες ανάγκες για υπηρεσίες που σχετίζονται με την υγεία και κοινωνική φροντίδα καθώς και για πολιτικές που στοχεύουν στη διατήρηση της υγείας και της ποιότητας ζωής των ηλικιωμένων ατόμων. Η εμφάνισή χρόνιων ασθενειών, πολλαπλών νοσηροτήτων, καθιστά αυξημένη την ανάγκη για ιατρική παρακολούθηση, φαρμακευτική αγωγή και υπηρεσίες κοινωνικής πρόνοιας. Επίσης, οι ηλικιωμένοι παρουσιάζουν και λειτουργικούς περιορισμούς, κάτι που καθιστά την κινητικότητα και κατ’

επέκταση την ανεξαρτησία τους πιο δύσκολη. Έτσι, η αύξηση του γηριατρικού πληθυσμού αποτελεί σημαντική πρόκληση για τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας παγκοσμίως και απαιτεί τον προσεχτικό σχεδιασμό πολιτικών, που θα εξυπηρετούν τις ανάγκες της συγκεκριμένης ομάδας του πληθυσμού (Christensen et al., 2009). Ως εκ τούτου, η δημογραφική γήρανση αναγνωρίζεται ως μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις δημόσιας υγείας για τις ευρωπαϊκές κοινωνίες του 21ου αιώνα.

Η διαδικασία της γήρανσης συνοδεύεται από ποικίλες βιολογικές και φυσιολογικές μεταβολές στον ανθρώπινο οργανισμό, που επηρεάζουν τη λειτουργία διαφόρων συστημάτων, συμπεριλαμβανομένου και του μυοσκελετικού συστήματος. Γι' αυτό είναι απαραίτητο να εξεταστούν οι βασικές βιολογικές αλλαγές που συνοδεύουν τη διαδικασία της γήρανσης.

Μεταξύ των πιο συχνών και επιβαρυντικών παθήσεων που επηρεάζουν τους ηλικιωμένους είναι οι μυοσκελετικές διαταραχές, οι οποίες συνιστούν ένα ευρύ φάσμα καταστάσεων που επηρεάζουν τους μύες, τα οστά, τους συνδέσμους, τους τένοντες, τα νεύρα και τις αρθρώσεις (Zinabu et al., 2025).

Οι μυοσκελετικές διαταραχές αποτελούν την πιο συχνή αιτία χρόνιας αναπηρίας παγκοσμίως (Zinabu et al., 2025). Δεδομένα δείχνουν ότι το 72,1% των ηλικιωμένων εμφανίζουν τουλάχιστον ένα μυοσκελετικό σύμπτωμα (Zinabu et al., 2025). Ωστόσο, ο αντίκτυπος αυτών των διαταραχών φαίνεται να εκτείνεται πολύ πέρα από τους σωματικούς περιορισμούς. Νέα ερευνητικά δεδομένα καταδεικνύουν μια ισχυρή αμφίδρομη σχέση μεταξύ του μυοσκελετικού πόνου και της ψυχικής υγείας, με την κατάθλιψη και το άγχος να εμφανίζονται συχνότερα στους ηλικιωμένους με μυοσκελετικές παθήσεις (Noto, 2023). Αυτή η αλληλεπίδραση δημιουργεί ένα σύνθετο κλινικό πλαίσιο, στο οποίο η σωματική αναπηρία και η ψυχολογική κατάπτωση να αλληλοενισχύονται, οδηγώντας σε επιταχυνόμενη παρακμή λειτουργιών και μειωμένη ποιότητα ζωής.

Σκοπός της μεταπτυχιακής εργασίας είναι να εξετάσει τον πολυδιάστατο αντίκτυπο των μυοσκελετικών διαταραχών στην ψυχική υγεία των ηλικιωμένων ατόμων που διαβιούν στην κοινότητα, με ιδιαίτερη έμφαση στο πώς αυτή η σχέση επηρεάζει την καθημερινότητα

και την ποιότητα της ζωής τους. Η παρούσα ανασκόπηση συνθέτει τα σύγχρονα ερευνητικά δεδομένα σχετικά με τον επιπολασμό, την παθοφυσιολογία και τις κλινικές συνέπειες των κυριότερων μυοσκελετικών διαταραχών στους ηλικιωμένους πληθυσμούς, συμπεριλαμβανομένων της σαρκοπενίας, της οστεοαρθρίτιδας, της οστεοπόρωσης και των καταγμάτων ισχίου, καθώς και των σχετιζόμενων επιπλοκών όπως οι πτώσεις, οι διαταραχές ισορροπίας, η μυϊκή αδυναμία και ο χρόνιος πόνος. Επιπλέον, η ανασκόπηση αυτή εξετάζει τις ψυχολογικές συνέπειες αυτών των καταστάσεων και αξιολογεί τεκμηριωμένες παρεμβάσεις που στοχεύουν να βελτιώσουν τη σωματική και ψυχική υγεία σε αυτόν τον ευάλωτο πληθυσμό.

1 Κυτταρικά και μοριακά χαρακτηριστικά της γήρανσης

1.1 Κυτταρική γήρανση

Η κυτταρική γήρανση (cellular senescence) αποτελεί ένα από τα πλέον εκτενώς μελετημένα και καλά τεκμηριωμένα χαρακτηριστικά της γήρανσης (Zhang et al., 2022). Τα γηρασμένα κύτταρα χαρακτηρίζονται από μόνιμη έξοδο από τον κυτταρικό κύκλο ως απόκριση σε διάφορους κυτταρικούς στρεσογόνους παράγοντες, όπως η βράχυνση των τελομερών, οι βλάβες του DNA και η μιτοχονδριακή δυσλειτουργία (Zhang et al., 2022). Σε αντίθεση με την απόπτωση, τα γηρασμένα κύτταρα παραμένουν μεταβολικά ενεργά και υφίστανται εκτεταμένες φαινοτυπικές μεταβολές, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης ενός εκκριτικού φαινοτύπου που έχει σχέση με τη γήρανση (Senescence-Associated Secretory Phenotype – SASP) (Zhang et al., 2022).

Το SASP περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα προφλεγμονωδών κυτταροκινών, χημειοκινών και πρωτεολυτικών ενζύμων, τα οποία διαταράσσουν σημαντικά την ομοιόσταση των ιστών (He et al., 2024). Μεταξύ των κυριότερων παραγόντων του SASP συγκαταλέγονται η ιντερλευκίνη-6 (IL-6), ο παράγοντας νέκρωσης όγκων-άλφα (Tumor Necrosis Factor- α , TNF- α) και οι μεταλλοπρωτεϊνάσες της εξωκυττάριας ουσίας, οι οποίοι δρουν συνεργιστικά προάγοντας μια κατάσταση χρόνιας χαμηλού βαθμού συστηματικής φλεγμονής (Topolyanskaya, 2020). Η συσσώρευση γηρασμένων κυττάρων στους ιστούς δημιουργεί έναν αυτοτροφοδοτούμενο μηχανισμό, κατά τον οποίο οι παράγοντες του SASP επάγουν τη γήρανση γειτονικών κυττάρων, ενισχύοντας περαιτέρω τη φλεγμονή και τη δυσλειτουργία των ιστών (Shahneela et al., 2025).

Οι επιγενετικές μεταβολές συνοδεύουν και πιθανώς προάγουν την κυτταρική γήρανση κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της γήρανσης (Shahneela et al., 2025). Η υπερμεθυλίωση του DNA σε γονίδια που σχετίζονται με την οστεογένεση και η αποακετυλίωση των ιστονών που επηρεάζει τα μυογενετικά προγράμματα αποτελούν χαρακτηριστικές περιπτώσεις του τρόπου με τον οποίο η επιγενετική απορρύθμιση εγκλωβίζει τους ιστούς σε εκφυλιστικές καταστάσεις (Shahneela et al., 2025).

1.2 Μιτοχονδριακή Δυσλειτουργία

Η μιτοχονδριακή δυσλειτουργία αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα της κυτταρικής γήρανσης, συμβάλλοντας τόσο στην επαγωγή όσο και στη διατήρηση της κυτταρικής γήρανσης (senescence) (Hruby & Higuchi-Sanabria, 2025). Κατά τη διαδικασία της γήρανσης, τα μιτοχόνδρια εμφανίζουν μειωμένη αποτελεσματικότητα οξειδωτικής φωσφορυλίωσης, αυξημένη παραγωγή δραστικών μορφών οξυγόνου (Reactive Oxygen Species, ROS) και διαταραγμένη ομοιόσταση του ασβεστίου (Hruby & Higuchi-Sanabria, 2025). Οι μεταβολές αυτές προκύπτουν από τη σωρευτική βλάβη του μιτοχονδριακού γονιδιώματος, τη μειωμένη ικανότητα μιτοφαγίας και τις διαταραχές στη μιτοχονδριακή δυναμική (Hruby & Higuchi-Sanabria, 2025).

Η σχετιζόμενη με την ηλικία μείωση της μιτοφαγίας —της εκλεκτικής μορφής αυτοφαγίας που απομακρύνει τα κατεστραμμένα μιτοχόνδρια— αδυνατεί να εξασφαλίσει την επαρκή απομάκρυνση των δυσλειτουργικών οργανιδίων, οδηγώντας σε συσσώρευση ROS και επακόλουθη κυτταρική βλάβη (Chen & Wang, 2025). Αξιοσημείωτο είναι ότι πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα αμφισβητούν την παλαιότερη αντίληψη περί καθολικής μείωσης της μιτοφαγίας κατά τη γήρανση. Αντιθέτως, ο γηράσκων εγκέφαλος χαρακτηρίζεται από κυτταρο-ειδικές και περιοχο-ειδικές μεταβολές της μιτοφαγικής ικανότητας, οι οποίες έχουν σημαντικές επιπτώσεις στις νευροεκφυλιστικές διεργασίες (Rappe et al., 2024).

Ο μεταβολικός αναπρογραμματισμός συνοδεύει τη μιτοχονδριακή γήρανση, με τα κύτταρα να μετατοπίζουν τον ενεργειακό τους μεταβολισμό από την οξειδωτική φωσφορυλίωση προς τη γλυκόλυση, παρά τη διατήρηση ορισμένης οξειδωτικής ικανότητας (Hruby & Higuchi-Sanabria, 2025). Η μεταβολική αυτή μετατόπιση οδηγεί στην παραγωγή μεθυλογλυοξάλης (methylglyoxal), ενός ισχυρού γλυκοζυλιωτικού παράγοντα που συμβάλλει στη συσσώρευση πρωτεϊνικών συσσωματωμάτων και στην κυτταρική δυσλειτουργία (Angeloni et al., 2015). Επιπλέον, τα πρότυπα μορίων που σχετίζονται με βλάβη και προέρχονται από τα μιτοχόνδρια (mitochondrial damage-associated molecular patterns, mtDAMPs) ενεργοποιούν τους υποδοχείς αναγνώρισης προτύπων (pattern recognition receptors, PRRs) των κυττάρων της έμφυτης ανοσίας, διαιωνίζοντας τη χρόνια φλεγμονώδη απόκριση (Angeloni et al., 2015).

1.3 Οξειδωτικό Στρες και Φλεγμονή

Το οξειδωτικό στρες —η διαταραχή της ισορροπίας μεταξύ της παραγωγής δραστικών μορφών οξυγόνου (Reactive Oxygen Species, ROS) και των αντιοξειδωτικών αμυντικών μηχανισμών του οργανισμού— αποτελεί θεμελιώδη μηχανισμό που υποκρύπτει πολλαπλές πτυχές της παθοφυσιολογίας της γήρανσης (Di Carlo & Sorrentino, 2024). Με την πάροδο της ηλικίας, τα κύτταρα εκτίθενται σε αυξημένη παραγωγή ROS από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των δυσλειτουργικών μιτοχονδρίων, της μειωμένης δραστηριότητας αντιοξειδωτικών ενζύμων όπως η υπεροξειδική δισμουτάση (superoxide dismutase) και η καταλάση (catalase), καθώς και της διαταραγμένης λειτουργίας των μονοπατιών σηματοδότησης που σχετίζονται με την απόκριση στο οξειδωτικό στρες (Nawi et al., 2026). Η συσσώρευση ROS προκαλεί βλάβες στο DNA, οξείδωση πρωτεϊνών, υπεροξείδωση λιπιδίων και επαγωγή της κυτταρικής γήρανσης (cellular senescence) (Di Carlo & Sorrentino, 2024).

2 Επιπτώσεις της γήρανσης

2.1 Καρδιαγγειακή γήρανση και αγγειακή παθολογία

Η καρδιαγγειακή γήρανση περιλαμβάνει εκτεταμένες δομικές και λειτουργικές μεταβολές τόσο στα μεγάλα όσο και στα μικρά αγγεία, με κύρια χαρακτηριστικά την αυξημένη αρτηριακή δυσκαμψία και την ενδοθηλιακή δυσλειτουργία (Herzog et al., 2025). Η αρτηριακή δυσκαμψία είναι ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων, αρτηριακής υπέρτασης, αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου και καρδιακής ανεπάρκειας (Herzog et al., 2025). Σε δομικό επίπεδο, οι γηράσκουσες αρτηρίες εμφανίζουν αυξημένο πάχος του μέσου χιτώνα, μεταβολές στον φαινότυπο των λείων μυϊκών κυττάρων των αγγείων και προοδευτική αναδιαμόρφωση της εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας (Ahmed et al., 2024).

Η αναδιαμόρφωση της εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας κατά την αγγειακή γήρανση χαρακτηρίζεται από αυξημένη εναπόθεση κολλαγόνου, κατακερματισμό των ελαστικών ινών, συσσώρευση πρωτεογλυκανών και παθολογική ενασβέστωση των αγγειακών τοιχωμάτων (Herzog et al., 2025).

Τα λεία μυϊκά κύτταρα των αγγείων (Vascular Smooth Muscle Cells, VSMCs) υφίστανται φαινοτυπική μετατροπή κατά τη διάρκεια της αγγειακής γήρανσης, μεταβαίνοντας από τον συσταλτικό φαινότυπο σε συνθετικούς, προφλεγμονώδεις και οστεογενετικούς φαινοτύπους (Herzog et al., 2025). Η φαινοτυπική αυτή πλαστικότητα, η οποία πυροδοτείται από διαταραχές της μηχανικής σηματοδότησης, το οξειδωτικό στρες και τη χρόνια έκθεση σε φλεγμονώδεις κυτταροκίνες, μειώνει την αγγειοσυσπαστική ικανότητα των αγγείων, ενώ παράλληλα αυξάνει την παραγωγή συστατικών της εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας και ενισχύει την αρτηριακή δυσκαμψία (van der Linden et al., 2024).

Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι οι εγγενείς μηχανικές ιδιότητες των λείων μυϊκών κυττάρων των αγγείων, σε επίπεδο μεμονωμένου κυττάρου, συμβάλλουν ουσιαστικά στη συνολική δυσκαμψία του αρτηριακού τοιχώματος. Ο μηχανισμός αυτός αναγνωρίζεται πλέον ως σημαντικός αλλά έως πρόσφατα υποεκτιμημένος παράγοντας της αγγειακής δυσλειτουργίας που σχετίζεται με τη γήρανση (van der Linden et al., 2024)

2.2 Γήρανση του ήπατος

Η γήρανση του ήπατος περιλαμβάνει προοδευτικές μεταβολές στην κατανομή της ηπατικής μάζας, αλλαγές στη δραστηριότητα των ενζύμων φάσης I και φάσης II, καθώς και μειωμένη αναγεννητική ικανότητα (Y. Ji et al., 2026).

Ο ρόλος του ήπατος ως κεντρικού συστηματικού μεταβολικού και σηματοδοτικού οργάνου καθιστά τη γήρανσή του ιδιαίτερα σημαντική για την εξέλιξη της συστηματικής γήρανσης του οργανισμού (Y. Ji et al., 2026).

Το ηπατικό μιτοχονδριακό στρες το οποίο αντανάκλαται στη συσσώρευση κατεστραμμένων μιτοχονδρίων και στον τροποποιημένο μεταβολικό επαναπρογραμματισμό, οδηγεί στην παραγωγή κυκλοφορούντων σημάτων — όπως ο αυξητικός παράγοντας ινοβλαστών 21 (fibroblast growth factor 21, FGF21) και ο παράγοντας διαφοροποίησης ανάπτυξης 15 (growth differentiation factor 15, GDF15) — τα οποία επηρεάζουν και αναδιαμορφώνουν απομακρυσμένους ιστούς (Y. Ji et al., 2026).

2.3 Γήρανση νευρικού συστήματος

Η γήρανση του νευρικού συστήματος αποτελεί μια προοδευτική και πολυπαραγοντική διεργασία, η οποία χαρακτηρίζεται από τη σταδιακή έκπτωση της δομικής και λειτουργικής ακεραιότητας των νευρώνων (Misrani et al., 2026). Η παθολογία της γήρανσης του νευρικού συστήματος αποτελεί το αποτέλεσμα μιας πολύπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ μιτοχονδριακής δυσλειτουργίας, νευροφλεγμονής, οξειδωτικού στρες, συσσώρευσης παθολογικών πρωτεϊνών και μεταβολικής απορρύθμισης (Song et al., 2021a). Η προχωρημένη ηλικία συνιστά τον σημαντικότερο παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση νευροεκφυλιστικών νοσημάτων όψιμης έναρξης. Ωστόσο, οι μοριακοί μηχανισμοί που συνδέουν τη γήρανση με τη νευροεκφύλιση δεν έχουν ακόμη πλήρως αποσαφηνιστεί (Matt & Johnson, 2016).

Νευροφλεγμονή και Δυσλειτουργία της Μικρογλοίας

Η νευροφλεγμονή αναδεικνύεται ως ένας από τους κεντρικούς μηχανισμούς που προάγουν τη γήρανση του νευρικού συστήματος (Ojo et al., 2015). Ο γηράσκων εγκέφαλος εμφανίζει μεταβολές στη νευροφλεγμονώδη απόκριση, οι οποίες χαρακτηρίζονται από ενεργοποίηση των αστροκυττάρων και της μικρογλοίας, καθώς και από αυξημένη παραγωγή προφλεγμονωδών κυτταροκινών.

Η μικρογλοία, η οποία αποτελεί τον κύριο πληθυσμό ανοσοεπιτηρητικών κυττάρων του κεντρικού νευρικού συστήματος, υφίσταται προοδευτική απορρύθμιση με την ηλικία, παρουσιάζοντας απώλεια των φυσιολογικών ρυθμιστικών δικτύων και διαταραχές στις ενδοκυττάρειες και διακυτταρικές οδούς σηματοδότησης (Matt & Johnson, 2016). Οι δυσλειτουργικές αυτές αποκρίσεις συμβάλλουν σημαντικά στην εμφάνιση γνωστικών ελλειμμάτων και αυξάνουν την ευπάθεια έναντι παθολογικών καταστάσεων που σχετίζονται με τη γήρανση.

Παράλληλα, οι νευροφλεγμονώδεις αποκρίσεις που εκδηλώνονται τόσο στα γλοιακά κύτταρα όσο και στους νευρώνες αποτελούν κρίσιμους κυτταρικούς μηχανισμούς που ενισχύουν την παθολογία της πρωτεΐνης tau. Δημιουργείται έτσι ένας φαύλος κύκλος, κατά τον οποίο η παρατεταμένη φλεγμονή επιδεινώνει τη νευροπαθολογία, ενώ η ίδια η παθολογία ενισχύει περαιτέρω τη φλεγμονώδη διεργασία (Chen & Yu, 2023).

Πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι η μικρογλοία των γυναικών αποκτά συχνότερα φαινότυπους που σχετίζονται με νόσο και κυτταρική γήρανση σε σύγκριση με τους άνδρες, γεγονός που ενδέχεται να συμβάλλει στις παρατηρούμενες διαφορές μεταξύ των φύλων ως προς την ευαλωτότητα σε νευροεκφυλιστικές διαταραχές (Ocañas et al., 2023).

Συσσώρευση Πρωτεϊνών και Παθολογία των Πρωτεϊνών Ταυ και Βήτα-Αμυλοειδούς

Η συσσώρευση λανθασμένα αναδιπλωμένων πρωτεϊνών, κυρίως της βήτα-αμυλοειδούς πρωτεΐνης (Αβ) και της πρωτεΐνης tau, αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα της παθολογικής γήρανσης του εγκεφάλου (Rekha et al., 2025).

Η βήτα-αμυλοειδής πρωτεΐνη δρα ως μόριο κινδύνου (alarmin), ενεργοποιώντας νευροφλεγμονώδεις μηχανισμούς και προάγοντας την παθολογική φωσφορυλίωση της tau μέσω απορρύθμισης της κινάσης της συνθετάσης γλυκογόνου-3β (Glycogen Synthase Kinase-3β, GSK-3β).

Η υπερφωσφορυλίωση της tau και η συνακόλουθη συσσωμάτωσή της σε νευροϊνιδιακά πλέγματα αποτελούν μηχανισμούς που οδηγούν άμεσα στην προοδευτική νευροεκφύλιση, περισσότερο από ό,τι η εναπόθεση αμυλοειδούς από μόνη της (Bilgel et al., 2022). Πρόσφατα δεδομένα υποδεικνύουν ότι η παθολογία της tau συσχετίζεται στενότερα με τη γνωστική δυσλειτουργία σε σύγκριση με την παθολογία της Αβ, αναδεικνύοντας τον καθοριστικό της ρόλο στη σχετιζόμενη με την ηλικία γνωστική έκπτωση (Chen & Yu, 2023).

Μεταβολική Δυσλειτουργία και Αγγειακές Μεταβολές

Η εγκεφαλική υποάρδευση και ο υπομεταβολισμός της γλυκόζης αποτελούν βασικούς παθοφυσιολογικούς παράγοντες της ηλικιακά σχετιζόμενης νευροεκφύλισης (Daulatzai, 2017).

Οι μεταβολικές αυτές διαταραχές αποδίδονται σε δυσλειτουργία του αγγειακού συστήματος που συνοδεύει τη γήρανση, σε διαταραχή της ακεραιότητας του αιματοεγκεφαλικού φραγμού και σε μειωμένη παροχή θρεπτικών συστατικών προς τον νευρικό ιστό.

Η γήρανση επηρεάζει επιπλέον τη μιτοχονδριακή βιοενεργειακή λειτουργία, οδηγώντας σε μειωμένη παραγωγή ATP και σε έκπτωση των ενεργοβόρων μηχανισμών συντήρησης των νευρώνων (Song et al., 2021b). Ως αποτέλεσμα, ενεργοποιείται ένας σύνθετος παθολογικός καταρράκτης που περιλαμβάνει μιτοχονδριακή δυσλειτουργία, οξειδωτικό στρες, διαταραχή της κυτταρικής σηματοδότησης και αποτυχία της νευροδιαβίβασης, οδηγώντας τελικά σε προοδευτική απώλεια νευρώνων.

2.4 Γήρανση αναπνευστικού συστήματος

Η γήρανση του αναπνευστικού συστήματος αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει δομικές, λειτουργικές και ανοσολογικές αλλαγές, που σταδιακά οδηγούν σε μείωση της πνευμονικής λειτουργίας και αυξημένη ευαλωτότητα σε χρόνιες αναπνευστικές παθήσεις (Lin et al., 2025). Οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί που διέπουν τη γήρανση των πνευμόνων περιλαμβάνουν την κυτταρική γήρανση, τη χρόνια φλεγμονή και το οξειδωτικό στρες, τα οποία δρουν συνεργιστικά και συμβάλλουν στη σταδιακή επιδείνωση της αναπνευστικής λειτουργίας (Devulder, 2024). Η κατανόηση αυτών των μηχανισμών είναι ζωτικής σημασίας, καθώς η γήρανση επηρεάζει πολλαπλές φυσιολογικές παραμέτρους της αναπνευστικής λειτουργίας και συμμετέχει στην παθογένεση ηλικιακά σχετιζόμενων πνευμονικών νοσημάτων (Zhou et al., 2025).

Δομικές και Λειτουργικές Μεταβολές

Η γήρανση συνοδεύεται από χαρακτηριστικές ανατομικές και λειτουργικές μεταβολές του αναπνευστικού συστήματος. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται η μείωση της ελαστικής επαναφοράς των πνευμόνων, η διάταση των περιφερικών αεροχώρων και η αύξηση του μεγέθους των κυψελίδων, γεγονότα που επηρεάζουν αρνητικά την ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων (MacNee, 2016).

Η βράχυνση των τελομερών εξελίσσεται προοδευτικά καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής στα επιθηλιακά κύτταρα του αναπνευστικού συστήματος. Ωστόσο, σύγχρονες μελέτες υποδεικνύουν ότι η διαταραχή της πρωτεϊνικής ομοιόστασης ενδέχεται να αποτελεί σημαντικότερο παράγοντα πρόκλησης κυτταρικής γήρανσης από τη δυσλειτουργία των τελομερών (Coquette et al., 2026).

Οι διαδικασίες αναδιαμόρφωσης των αεραγωγών μεταβάλλονται επίσης με την ηλικία. Ειδικότερα, η μειωμένη έκφραση του μιτοχονδριακού μεταφορέα νουκλεοτιδίων αδενίνης 1 (Adenine Nucleotide Translocase 1, ANT1) στα πνευμονοκύτταρα σχετίζεται με πάχυνση των αεραγωγών και αυξημένες αντιστάσεις στη ροή του αέρα (Jha et al., 2025).

Επιπλέον, η βλεννοκροσσώτη κάθαρση, ένας από τους βασικότερους μηχανισμούς άμυνας του αναπνευστικού συστήματος, επιδεινώνεται σημαντικά κατά τη γήρανση. Μελέτες μακροχρόνιας παρακολούθησης έχουν καταδείξει σημαντική μείωση της συχνότητας παλμών των κροσσών μετά τον πρώτο χρόνο ζωής, η οποία συνεχίζει να επιδεινώνεται με την ηλικία (Wang et al., 2026). Οι γηρασμένοι πνεύμονες εμφανίζουν αυξημένη ευαισθησία σε λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος εξαιτίας της διαταραχής του επιθηλιακού φραγμού, της μειωμένης αναγεννητικής ικανότητας του πνευμονικού επιθηλίου και της περιορισμένης δυνατότητας ανάπτυξης αποτελεσματικής ανοσολογικής απάντησης (Soma & Nagata, 2022).

Παράλληλα, η χρόνια χαμηλού βαθμού φλεγμονή διατηρείται ακόμη και απουσία σημαντικής έκθεσης σε λοιμογόνους παράγοντες, δημιουργώντας ένα ευνοϊκό περιβάλλον για την εγκατάσταση λοιμώξεων και την εξέλιξη χρόνιων πνευμονικών νοσημάτων (Torrance & Haynes, 2022).

Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια ως Πρότυπο Επιταχυνόμενης Πνευμονικής Γήρανσης

Η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα παθολογικής και επιταχυνόμενης γήρανσης των πνευμόνων. Η νόσος χαρακτηρίζεται από αυξημένη κυτταρική γήρανση, εντονότερη φλεγμονογήρανση και πρόωρη βράχυνση των τελομερών (MacNee, 2016).

Η παθογένεια της ΧΑΠ συνδέεται με τη συσσώρευση γηρασμένων κυττάρων που προκαλείται από το οξειδωτικό στρες, ιδιαίτερα μετά από χρόνια έκθεση στον καπνό του τσιγάρου. Η διαδικασία αυτή επιταχύνει τους φυσιολογικούς μηχανισμούς γήρανσης και οδηγεί σε εκτεταμένες δομικές βλάβες, όπως το πνευμονικό εμφύσημα και η νόσος των μικρών αεραγωγών (Devulder, 2024).

Οι ηλικιωμένοι πνεύμονες παρουσιάζουν μειωμένη αναγεννητική ικανότητα και περιορισμένη δυνατότητα αποκατάστασης των βλαβών που προκαλούνται από το κάπνισμα, γεγονός που ευνοεί την εξέλιξη της νόσου (Zhou et al., 2025).

Οι σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις που στοχεύουν στους μηχανισμούς της γήρανσης, και ιδιαίτερα στην ενεργοποίηση του μονοπατιού NAD⁺/SIRT1 και στην ενίσχυση της μιτοχονδριακής βιογένεσης, αποτελούν πολλά υποσχόμενες στρατηγικές για την καθυστέρηση της εξέλιξης της ΧΑΠ και τη διατήρηση της πνευμονικής λειτουργίας κατά τη γήρανση (Chen et al., 2026)

2.5 Γήρανση Ενδοκρινικού Συστήματος

Η γήρανση του ενδοκρινικού συστήματος αποτελεί θεμελιώδη πτυχή της βιολογίας της γήρανσης και της γεροντολογίας, χαρακτηριζόμενη από προοδευτική απορρύθμιση της ορμονικής σηματοδότησης και λειτουργική έκπτωση πολλαπλών ενδοκρινών αδένων και νευροενδοκρινικών αξόνων. Το γηράσκον ενδοκρινικό σύστημα εμφανίζει χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως ορμονική δυσρρύθμιση, κυτταρική γήρανση, οξειδωτικό στρες και μιτοχονδριακή δυσλειτουργία, τα οποία δρουν συνεργιστικά και αυξάνουν την ευπάθεια σε ηλικιακά σχετιζόμενα νοσήματα (Gupta & Morley, 2014) (Shrestha et al., 2026).

Υποθαλαμοϋποφυσιοεπινεφριδιακός Άξονας

Ο υποθαλαμοϋποφυσιοεπινεφριδιακός άξονας (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis, HPA) υφίσταται σημαντικές δομικές και λειτουργικές μεταβολές κατά τη γήρανση. Πρώιμες μελέτες έδειξαν ότι τα επίπεδα της κυκλοφορούσας κορτιζόλης ακολουθούν μια διφασική ή U-σχήματος πορεία κατά τη διάρκεια της ζωής, με ορισμένους πληθυσμούς να εμφανίζουν ηλικιακά σχετιζόμενη μείωση της παραγωγής κορτιζόλης (Yang et al., 2017). Μια εκτεταμένη μετα-ανάλυση ατομικών δεδομένων συμμετεχόντων από πέντε ανεξάρτητες μελέτες κατέδειξε ότι η απορρύθμιση του HPA άξονα, συμπεριλαμβανομένων των αυξημένων νυχτερινών επιπέδων κορτιζόλης και της εξασθένησης του φυσιολογικού κιρκάδιου ρυθμού έκκρισής της, συσχετίζεται με έκπτωση των γνωστικών λειτουργιών σε ηλικιωμένα άτομα (Gardner et al., 2019).

Σε κυτταρικό επίπεδο, η γήρανση συνοδεύεται από αυξημένη ευαισθησία του πυρήνα του υποθαλάμου στους μηχανισμούς αρνητικής παλίνδρομης ρύθμισης, αυξημένη έκφραση γλυκοκορτικοειδικών υποδοχέων και μεταβολές στην έκφραση της 11β-

υδροξυστεροειδικής αφυδρογονάσης. Οι μηχανισμοί αυτοί περιορίζουν σταδιακά τη δραστηριότητα του HPA άξονα με την πρόοδο της ηλικίας (Yang et al., 2017)

Παράλληλα, η χρόνια απορρύθμιση του άξονα αλληλεπιδρά με τους μηχανισμούς της φλεγμονογήρανσης (inflammaging) και του οξειδωτικού στρες, επιταχύνοντας τη νευροφλεγμονή και τη γνωστική έκπτωση που παρατηρείται στις ηλικιακά σχετιζόμενες μορφές άνοιας (Milligan Armstrong et al., 2021)

Θυρεοειδής αδένας

Η γήρανση του θυρεοειδούς αδένος χαρακτηρίζεται από προοδευτική μείωση της ικανότητας σύνθεσης θυρεοειδικών ορμονών, παρά την αντιρροπιστική αύξηση της θυρεοειδοτρόπου ορμόνης (Thyroid-Stimulating Hormone, TSH).

Μελέτες έχουν δείξει ότι οι συγκεντρώσεις της TSH αυξάνονται σταδιακά κατά τη διάρκεια της ζωής, κυρίως μετά τα 40 έτη (Zong et al., 2025)[8]. Ταυτόχρονα, τα επίπεδα της ελεύθερης τριωδοθυρονίνης (FT3) μειώνονται σημαντικά με την ηλικία, ενώ τα επίπεδα της ελεύθερης θυροξίνης (FT4) παραμένουν σχετικά σταθερά σε ευθυρεοειδικά ηλικιωμένα άτομα (Taylor et al., 2023)

Σε μοριακό επίπεδο, η γήρανση του θυρεοειδούς σχετίζεται με μειωμένη έκφραση γονιδίων που ρυθμίζουν τους κirkάδιους βιολογικούς ρυθμούς, και ιδιαίτερα του γονιδίου BMAL1 (ARNTL). Η μείωση αυτή οδηγεί σε εξασθένηση της αναστολής του πυρηνικού παράγοντα NF-κB, επιταχύνοντας τη γήρανση των θυρεοειδικών επιθηλιακών κυττάρων και μειώνοντας τη σύνθεση θυρεοειδικών ορμονών (Zong et al., 2025)

Β-κύτταρα παγκρέατος

Η δυσλειτουργία των β-κυττάρων του παγκρέατος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη δυσανεξίας στη γλυκόζη και σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 κατά τη γήρανση.

Μετα-αναλύσεις δεδομένων μονοκυτταρικής αλληλούχησης RNA (single-cell RNA sequencing) που καλύπτουν ολόκληρο το ανθρώπινο φάσμα ηλικιών αποκάλυψαν ότι τα γηράσκοντα β-κύτταρα εμφανίζουν εκτεταμένη διαταραχή της γονιδιακής έκφρασης, απορρύθμιση των δικτύων μεταγραφικών παραγόντων και ενεργοποίηση μηχανισμών ενδοπλασματικού στρες και αυτοφαγίας (Shrestha et al., 2026).

Η έκκριση ινσουλίνης ως απάντηση στη γλυκόζη μειώνεται προοδευτικά με την ηλικία, κυρίως λόγω μιτοχονδριακής δυσλειτουργίας και συσσώρευσης λιποφουσκίνης εντός των β-κυττάρων (dos Santos et al., 2024).

Το στρες του ενδοπλασματικού δικτύου (Endoplasmic Reticulum Stress, ER Stress) αποτελεί βασικό παθογενετικό μηχανισμό της δυσλειτουργίας των β-κυττάρων. Η χρόνια ενεργοποίησή του προκαλεί εγκατάσταση φλεγμονώδους μικροπεριβάλλοντος που επηρεάζει τόσο τη δομή όσο και τη λειτουργία των κυττάρων, επιταχύνοντας την εξέλιξη προς τον σακχαρώδη διαβήτη (Lee & Lee, 2022)

Αξιοσημείωτο είναι ότι ο θερμιδικός περιορισμός (caloric restriction) φαίνεται να επιβραδύνει τα χαρακτηριστικά γήρανσης των β-κυττάρων και να προάγει τη μακροβιότητα, βελτιστοποιώντας τη μιτοχονδριακή βιογένεση και μειώνοντας τη συσσώρευση γηρασμένων κυττάρων (dos Santos et al., 2024).

3 Μυοσκελετική ανατομία και συσχετιζόμενες με την ηλικία μεταβολές.

3.1 Φυσιολογική Μυοσκελετική Ανατομία

Το ανθρώπινο μυοσκελετικό σύστημα αποτελείται από διάφορα αλληλοσυνδεόμενα μέρη: το σκελετό, που αποτελείται από οστά· το μυϊκό σύστημα, το οποίο είναι υπεύθυνο για την κίνηση και τη στήριξη· τους συνδετικούς ιστούς, συμπεριλαμβανομένων των συνδέσμων και των τενόντων· καθώς και το νευρικό σύστημα, το οποίο συντονίζει τη λειτουργία αυτών. Ο σκελετός επιτελεί πολλαπλές κρίσιμες λειτουργίες, όπως η στήριξη του σώματος, η προστασία ζωτικών οργάνων, η αποθήκευση μεταλλικών στοιχείων όπως το ασβέστιο και ο φώσφορος, καθώς και η παραγωγή αιμοσφαιρίων μέσα στον ερυθρό μυελό των οστών. Τα ίδια τα οστά υφίστανται συνεχώς αναδιαμόρφωση μέσω της δράσης των οστεοβλαστών και των οστεοκλαστών διατηρώντας τη σκελετική ακεραιότητα ενώ παράλληλα στις μηχανικές καταπονήσεις (Cedeno-Veloz et al., 2025). Οι σκελετικοί μύς αντιπροσωπεύουν περίπου το 40% του σωματικού βάρους στους υγιείς ενήλικες και είναι υπεύθυνοι για τη διατήρηση της όρθιας στάσης του σώματος, την παραγωγή κίνησης και τη σταθεροποίηση των αρθρώσεων. Οι μύς αποτελούνται από μυϊκές ίνες οργανωμένες σε κινητικές μονάδες, καθεμία από τις οποίες περιλαμβάνει έναν κινητικό νευρώνα και τις μυϊκές ίνες που αυτός νευρώνει. Η ικανότητα για εκούσια κίνηση εξαρτάται από την ακεραιότητα τόσο των μυϊκών δομών όσο και των νευρικών οδών που τις ελέγχουν (Izquierdo et al., 2021)

3.2 Συσχετιζόμενες με την ηλικία αλλαγές στο μυοσκελετικό σύστημα

Με την πάροδο των χρόνων συμβαίνουν σημαντικές δομικές και λειτουργικές αλλαγές σε ολόκληρο το μυοσκελετικό σύστημα, οδηγώντας τα ηλικιωμένα άτομα σε ποικίλες διαταραχές. Οι αλλαγές αυτές αποτελούν θεμελιώδεις διαστάσεις της βιολογικής γήρανσης και περιλαμβάνουν την προοδευτική απώλεια μυϊκής μάζας και δύναμης, τις μεταβολές στην οστική πυκνότητα, καθώς και αλλαγές στις ιδιότητες των συνδετικών ιστών (Huang & Cai, 2024).

Αλλαγές στα Οστά: Η οστική πυκνότητα (Bone Mineral Density - BMD) μειώνεται φυσιολογικά με την πάροδο της ηλικίας λόγω διαταραχής της ισορροπίας μεταξύ οστικής

απορρόφησης και οστικής διάπλασης. Η απώλεια οστικής μάζας επιταχύνεται ιδιαίτερα μετά την εμμηνόπαυση στις γυναίκες, εξαιτίας της μείωσης των επιπέδων των οιστρογόνων (Huang & Cai, 2024). Η προοδευτική αυτή απώλεια οστικής μάζας αυξάνει την οστική ευθραυστότητα και την τάση για καταγμάτα, ακόμη και μετά από μικρού βαθμού τραυματισμό, καθώς το οστό γίνεται ολοένα και πιο πορώδες και οι μηχανικές του ιδιότητες χειροτερεύουν (Yokota et al., 2024).

Αλλαγές στους Μύς: Η συσχετιζόμενη με την ηλικία απώλεια μυϊκής μάζας, γνωστή ως σαρκοπενία, αποτελεί μία από τις σημαντικότερες φυσιολογικές αλλαγές που συνοδεύουν τη γήρανση (Mao et al., 2025). Η κατάσταση αυτή περιλαμβάνει προοδευτική ελάττωση τόσο της μυϊκής μάζας όσο και της μυϊκής λειτουργίας και χαρακτηρίζεται από απώλεια της ποσότητας και του μεγέθους των μυϊκών ινών, ιδιαίτερα των μυϊκών ινών τύπου II (Tanganelli et al., 2021).

Οι μηχανισμοί που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της σαρκοπενίας περιλαμβάνουν τη μειωμένη πρωτεϊνοσύνθεση, την αυξημένη αποδόμηση πρωτεϊνών, τη μειωμένη νευρομυϊκή νεύρωση, τη μειωμένη φυσική δραστηριότητα, την ανεπαρκή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και τη συστηματική φλεγμονή (Mao et al., 2025). Η συχνότητα εμφάνισης της σαρκοπενίας αυξάνεται σημαντικά με την ηλικία, επηρεάζοντας έως και το 30% των ενηλίκων ηλικίας 60 ετών και άνω (Beaudart et al., 2016).

Αλλαγές στους Συνδετικούς Ιστούς: Οι τένοντες και οι σύνδεσμοι γίνονται λιγότερο ελαστικοί με την πάροδο της ηλικίας, γεγονός που αυξάνει την ευαισθησία σε τραυματισμούς και μειώνει την ικανότητα λειτουργικής αποκατάστασης. Ο χόνδρος υφίσταται εκφυλιστικές αλλοιώσεις, με απώλεια πρωτεογλυκανών και αποδόμηση του κολλαγόνου, οδηγώντας σε αυξημένη τριβή στις αρθρώσεις και σε οστεοαρθριτικές μεταβολές (Huang & Cai, 2024). Οι αλλαγές αυτές συνολικά μειώνουν τη δομική υποστήριξη που παρέχεται στις αρθρώσεις και αυξάνουν τη μηχανική καταπόνηση στις υπόλοιπες δομές (Huang & Cai, 2024).

4 Μυοσκελετικές διαταραχές στους ηλικιωμένους: επιπολασμός και τύποι

4.1 Σαρκοπενία: Το συσχετιζόμενο με την ηλικία σύνδρομο μυϊκής απώλειας.

Η σαρκοπενία αντιπροσωπεύει μια συστηματική απώλεια μάζας σκελετικού μυός, της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικότητας, η οποία εμφανίζεται με την πρόοδο της ηλικίας και πλέον αναγνωρίζεται ως ένα ανεξάρτητο γηριατρικό σύνδρομο με σημαντικές κλινικές συνέπειες (Bhasin et al., 2020). Ο επικαιροποιημένος ορισμός προσδιορίζει τη σαρκοπενία ως κατάσταση που χαρακτηρίζεται κυρίως από μειωμένη μυϊκή δύναμη, σε συνδυασμό είτε με μειωμένη μυϊκή μάζα είτε με χαμηλή σωματική απόδοση (Bhasin et al., 2020). Οι σκελετικοί μύες εμφανίζουν έντονη κυτταρική γήρανση με την πάροδο της ηλικίας, η οποία χαρακτηρίζεται από συσώρευση κυκλινοεξαρτώμενων κινασών p16 και p21 (Zhang et al., 2022).

Η σαρκοπενία αποτελεί μια προοδευτική, σχετιζόμενη με την ηλικία διαταραχή, η οποία χαρακτηρίζεται από απώλεια της σκελετικής μυϊκής μάζας, της μυϊκής δύναμης και της φυσικής λειτουργικότητας (Ji et al., 2024). Η Ευρωπαϊκή Ομάδα Εργασίας για τη Σαρκοπενία στους Ηλικιωμένους (European Working Group on Sarcopenia in Older People – EWGSOP2) αναθεώρησε τον ορισμό της σαρκοπενίας το 2018, δίνοντας πρωτεύοντα ρόλο στη μυϊκή δύναμη ως βασικό διαγνωστικό κριτήριο. Η αναθεώρηση αυτή σηματοδότησε μια ουσιαστική μετατόπιση από τις παλαιότερες προσεγγίσεις που επικεντρώνονταν κυρίως στη μυϊκή μάζα.

Το επικαιροποιημένο πλαίσιο της EWGSOP2 βασίζεται στον αλγόριθμο Find–Assess–Confirm–Severity (F-A-C-S), δηλαδή Εντοπισμός–Αξιολόγηση–Επιβεβαίωση–Καθορισμός Βαρύτητας. Η διαδικασία διαλογής (screening) αρχίζει με τη χρήση του ερωτηματολογίου SARC-F, το οποίο αξιολογεί πέντε βασικές παραμέτρους: τη μυϊκή δύναμη, την ανάγκη υποβοήθησης κατά τη βάρδιση, την ικανότητα έγερσης από καθιστή θέση, την ανάβαση κλιμάκων και το ιστορικό πτώσεων (Propst Davidand Biscardi, 2025).

Σύμφωνα με τα κριτήρια EWGSOP2, η σαρκοπενία ταξινομείται σε πιθανή σαρκοπενία (Probable Sarcopenia) όταν διαπιστώνεται μείωση της μυϊκής δύναμης, επιβεβαιωμένη σαρκοπενία (Confirmed Sarcopenia) όταν η μειωμένη μυϊκή δύναμη συνοδεύεται από χαμηλή μυϊκή μάζα ή χαμηλή μυϊκή ποιότητα και σοβαρή σαρκοπενία (Severe Sarcopenia) όταν συνυπάρχουν μειωμένη μυϊκή δύναμη, χαμηλή μυϊκή μάζα και μειωμένη φυσική απόδοση (Utrilla et al., 2024) [3]. Η αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης πραγματοποιείται κυρίως μέσω της μέτρησης της δύναμης λαβής της άκρας χειρός (handgrip strength) ή της δοκιμασίας πέντε επαναλαμβανόμενων εγέρσεων από καθιστή θέση (Five-Times Sit-to-Stand Test). Η εκτίμηση της μυϊκής μάζας βασίζεται στον Δείκτη Σκελετικής Μυϊκής Μάζας των Άκρων (Appendicular Skeletal Muscle Index, ASMI), ο οποίος υπολογίζεται μέσω απορροφησιομετρίας διπλής ενέργειας ακτίνων X (DXA) ή βιοηλεκτρικής εμπέδησης (Bioelectrical Impedance Analysis, BIA). Η φυσική απόδοση αξιολογείται συνήθως μέσω της ταχύτητας βάδισης ή της δοκιμασίας Short Physical Performance Battery (SPPB) (Utrilla et al., 2024).

Η γήρανση των τενόντων περιλαμβάνει σημαντική αναδιαμόρφωση της εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας, μειωμένη κυτταροβίθρεια ελάττωση της μεταβολικής δραστηριότητας και αυξημένη κυτταρική γήρανση (Korcari et al., 2023).

Οι σχετιζόμενες με την ηλικία μεταβολές μειώνουν τη δύναμη των τενόντων, αυξάνουν την ευαισθησία σε τραυματισμούς και επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα επούλωσης μετά από κάκωση (Korcari et al., 2023).

Παρόμοιοι μηχανισμοί, οι οποίοι επηρεάζουν την ικανότητα να αντέχει δυνάμεις διάτασης και τεντώματος και την ελαστικότητα του δέρματος, αντανakλούν μια ευρύτερη διαδικασία γήρανσης των συνδετικών ιστών (Zhang et al., 2024).

Παθοφυσιολογία της Σαρκοπενίας

Η παθοφυσιολογία της σαρκοπενίας είναι πολυπαραγοντική και περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση φλεγμονωδών, μεταβολικών, νευροορμονικών και κυτταρικών μηχανισμών (Kurczyński et al., 2026).

Η γήρανση συνοδεύεται από διαταραχή της ισορροπίας μεταξύ πρωτεϊνοσύνθεσης και πρωτεϊνικής αποδόμησης, με αποτέλεσμα την προοδευτική απώλεια μυϊκού ιστού. Η διαδικασία αυτή ενισχύεται από τη χρόνια χαμηλού βαθμού φλεγμονή («φλεγμονογήρανση»), με κύρια χαρακτηριστικά τα αυξημένα επίπεδα προφλεγμονωδών κυτταροκινών, όπως Ιντερλευκίνη-6 (IL-6), παράγοντας Νέκρωσης Όγκων-α (TNF-α), ιντερλευκίνη-18 (IL-18). Οι κυτταροκίνες αυτές προάγουν τον μυϊκό καταβολισμό και επιταχύνουν την απώλεια μυϊκής μάζας (Mamutova et al., 2025).

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναδειχθεί νέοι βιοδείκτες που φαίνεται να αντικατοπτρίζουν τις μεταβολικές και ανοσολογικές διαταραχές της σαρκοπενίας. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται τα κεραμίδια (ceramides), οι μυοκίνες όπως η ιρισίνη (irisin) και η μυοστατίνη (myostatin), καθώς και διάφοροι κυκλοφορούντες εξωκυττάριοι κυστιδιακοί δείκτες (Park et al., 2026)

Η διαγνωστική αξιολόγηση συνδυάζει ανθρωπομετρικές μετρήσεις με δοκιμασίες λειτουργικής απόδοσης. Σύγχρονες τεχνικές απεικόνισης, όπως η υποβοηθούμενη από τεχνητή νοημοσύνη αξονική τομογραφία (AI-assisted CT) στο επίπεδο του τρίτου οσφυϊκού σπονδύλου (L3), παρουσιάζουν υψηλή διαγνωστική ακρίβεια για την εκτίμηση της μυϊκής μάζας και υπερτερούν ορισμένων παραδοσιακών μεθόδων αξιολόγησης (Utrilla et al., 2024).

Ο επιπολασμός της σαρκοπενίας παρουσιάζει σημαντική διακύμανση, κυμαινόμενος από 6,7% έως 81,7%, ανάλογα με τον πληθυσμό μελέτης και το στάδιο της νόσου σύμφωνα με τα κριτήρια EWGSOP2. Επιπλέον, η σαρκοπενία συσχετίζεται στενά με την καθιστική ζωή, τον υποσιτισμό και την ακράτεια ούρων (Escribà-Salvans et al., 2022).

Σύχνοτητα εμφάνισης και Παράγοντες Κινδύνου: Η συχνότητα εμφάνισης της σαρκοπενίας ποικίλλει σημαντικά ανάλογα με τα διαγνωστικά κριτήρια που εφαρμόζονται, κυμαινόμενη από 5% έως 40% στους ηλικιωμένους που διαβιούν στην κοινότητα (Beaudart et al., 2016).

Οι παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη σαρκοπενίας περιλαμβάνουν την προχωρημένη ηλικία, τον καθιστικό τρόπο ζωής, την ανεπαρκή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών — ιδιαίτερα την ανεπαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών — τη συστηματική φλεγμονή, τις ορμονολογικές μεταβολές και την παρουσία χρόνιων νοσημάτων (Beaudart et al., 2016).

Αξιοσημείωτο είναι ότι η σαρκοπενία συχνά συνυπάρχει με την οστεοπόρωση, δημιουργώντας μια κατάσταση που ονομάζεται «οστεοσαρκοπενία», η οποία αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο καταγμάτων και λειτουργικής αναπηρίας (Clynes et al., 2021).

Κλινική Σημασία: Η σαρκοπενία συμβάλλει σε ένα σύνολο δυσμενών επιπτώσεων στους ηλικιωμένους. Η απώλεια μυϊκής δύναμης οδηγεί σε διαταραχή της κινητικότητας, μειωμένη ικανότητα εκτέλεσης δραστηριοτήτων στην καθημερινή ζωή, αυξημένο κίνδυνο πτώσεων και κοινωνική απομόνωση (Mao et al., 2025).

Επιπλέον, η έρευνα δείχνει ότι η σαρκοπενία αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο μετεγχειρητικών επιπλοκών μετά από αρθροπλαστική ισχίου, με τους σαρκοπενικούς ασθενείς να παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά εξαρτηρότητας, λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος, επανεισαγωγών στο νοσοκομείο και αυξημένο κόστος υγειονομικής περίθαλψης (Chang et al., 2023).

Η παρουσία σαρκοπενίας επηρεάζει επίσης σημαντικά τη λειτουργική αποκατάσταση μετά από κάταγμα ισχίου, καθώς οι ασθενείς με σαρκοπενία χρειάζονται σημαντικά μεγαλύτερη διάρκεια νοσηλείας και παρουσιάζουν μεγαλύτερο βαθμό λειτουργικής δυσλειτουργίας κατά την παρακολούθηση (Mair et al., 2024).

4.2 Οστεοαρθρίτιδα

Η οστεοαρθρίτιδα (ΟΑ), η συχνότερη χρόνια εκφυλιστική πάθηση των αρθρώσεων παγκοσμίως, επηρεάζει περισσότερα από 595 εκατομμύρια άτομα το 2020 (Steinmetz et al., 2023). Πρόκειται για μια πολυπαραγοντική νόσο, με χαρακτηριστικά την προοδευτική εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου, την αναδιαμόρφωση του υποχόνδριου οστού, τη φλεγμονή του αρθρικού υμένα και τον σχηματισμό οστεοφύτων (Andraskar, 2024). Η οστεοαρθρίτιδα (Osteoarthritis - OA) αποτελεί τη συχνότερη μορφή αρθρίτιδας στους ηλικιωμένους και χαρακτηρίζεται από προοδευτικό εκφυλισμό του αρθρικού χόνδρου και του υποκείμενου οστού, προκαλώντας πόνο, δυσκαμψία των αρθρώσεων (Huang & Cai, 2024). Η εξέλιξη της νόσου περιλαμβάνει τόσο μηχανικούς παράγοντες, όπως η αφύσικη καταπόνηση των αρθρώσεων και η αστάθεια αυτών, όσο και βιολογικούς παράγοντες, όπως η φλεγμονή και η μη φυσιολογική αναδιαμόρφωση του οστού (Yokota et al., 2024).

Συχνότητα εμφάνισης και Κλινικά Χαρακτηριστικά: Η οστεοαρθρίτιδα προσβάλλει κυρίως τις αρθρώσεις που δέχονται αυξημένο φορτίο, όπως το ισχίο, το γόνατο και η σπονδυλική στήλη, αν και μπορεί να επηρεαστεί οποιαδήποτε άρθρωση. Η συχνότητα εμφάνισης αυξάνεται σημαντικά με την ηλικία, επηρεάζοντας την πλειονότητα των ατόμων άνω των 70 ετών (Huang & Cai, 2024).

Η νόσος εκδηλώνεται με πόνο στις αρθρώσεις που επιδεινώνεται κατά τη δραστηριότητα, πρωινή δυσκαμψία που συνήθως διαρκεί λιγότερο από μία ώρα, και προοδευτική απώλεια της λειτουργικότητας της άρθρωσης.

Σημαντικό είναι ότι πρόσφατα δεδομένα δείχνουν υψηλότερη συχνότητα οστεοαρθρίτιδας σε ασθενείς με κατάγματα ισχίου λόγω ευθραυστότητας (66%) από ό,τι θεωρούνταν παλαιότερα, ενώ τελικού σταδίου οστεοαρθρίτιδα γόνατος διαπιστώθηκε στο 21% αυτών των ασθενών (Mekariya et al., 2025).

Συχνότερα Προσβαλλόμενες Αρθρώσεις

Η άρθρωση του γόνατος αποτελεί τη συχνότερα προσβαλλόμενη εντόπιση, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 83% του παγκόσμιου φορτίου νόσου που σχετίζεται με την οστεοαρθρίτιδα (Kohn et al., 2016). Στην Κίνα, ο επιπολασμός της οστεοαρθρίτιδας εμφανίζεται υψηλότερος στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (25,03%),

ακολουθούμενος από το γόνατο (21,51%), την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (20,46%), τις αρθρώσεις της άκρας χειρός (8,99%) και το ισχίο (Sun et al., 2019). Στους ευρωπαϊκούς πληθυσμούς, ο επιπολασμός της οστεοαρθρίτιδας του ισχίου ανέρχεται περίπου στο 6%, ενώ της οστεοαρθρίτιδας του γόνατος στο 10%, με σημαντικές γεωγραφικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών (Christofides et al., 2026).

Προσβολή των Αρθρώσεων της Άκρας Χειρός και της Σπονδυλικής Στήλης

Η οστεοαρθρίτιδα της άκρας χειρός παρουσιάζει ηλικιακά προσαρμοσμένο επιπολασμό 6% στους άνδρες και 14,4% στις γυναίκες (Andraskar, 2024). Συχνά συνυπάρχει με πολυαρθρική νόσο, καθώς το 59% των ασθενών εμφανίζει γενικευμένη οστεοαρθρίτιδα με ταυτόχρονη προσβολή πολλαπλών αρθρώσεων (Farská & Rybár, 2025).

Η προσβολή της σπονδυλικής στήλης εντοπίζεται κυρίως στην οσφυϊκή και αυχενική μοίρα, συμβάλλοντας σημαντικά στη λειτουργική ανικανότητα και στη μείωση της ευημερίας των ηλικιωμένων ατόμων.

Διαγνωστική Προσέγγιση

Απεικονιστικές Μέθοδοι και Ταξινόμηση

Το σύστημα ταξινόμησης Kellgren–Lawrence (KL) εξακολουθεί να αποτελεί το πρότυπο αναφοράς για την ακτινολογική αξιολόγηση της οστεοαρθρίτιδας, κατατάσσοντας τη βαρύτητα της νόσου από βαθμό 0 (φυσιολογικό εύρημα) έως βαθμό 4 (σοβαρή νόσος)(Kohn et al., 2016).

Η μαγνητική τομογραφία (MRI) παρουσιάζει υψηλότερη διαγνωστική ευαισθησία και ειδικότητα σε σύγκριση με την απλή ακτινογραφία, επιτυγχάνοντας ευαισθησία 74% και ειδικότητα 95% για την ανίχνευση οστεοαρθρίτιδας του γόνατος(Salamah et al., 2024).Παράλληλα, οι αλγόριθμοι βαθιάς μάθησης (deep learning) έχουν βελτιώσει σημαντικά τη διαγνωστική ακρίβεια, επιτυγχάνοντας συνολική ακρίβεια έως και 97,7% στην αυτοματοποιημένη ταξινόμηση κατά Kellgren–Lawrence (Yang et al., 2022).

Κλινική Αξιολόγηση

Τα σύγχρονα διαγνωστικά κριτήρια περιλαμβάνουν διάρκεια συμπτωμάτων μεγαλύτερη των 12 εβδομάδων, πρωινή δυσκαμψία, πόνο που επιδεινώνεται με τη δραστηριότητα και ευαισθησία κατά την ψηλάφηση της αρθρικής σχισμής κατά τη φυσική εξέταση (Andraskar, 2024).

Ο δείκτης οστεοαρθρίτιδας των Πανεπιστημίων Western Ontario και McMaster (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index – WOMAC) αποτελεί ένα ευρέως επικυρωμένο εργαλείο αξιολόγησης της λειτουργικής κατάστασης των ασθενών, μετρώντας τον πόνο, τη δυσκαμψία και τη σωματική λειτουργικότητα (Cronström et al., 2023).

Σχέση με την Οστεοπόρωση: Η σχέση μεταξύ οστεοαρθρίτιδας και οστεοπόρωσης θεωρούνταν ιστορικά αντίστροφη, καθώς η αυξημένη οστική πυκνότητα στους ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα πιστευόταν ότι προσέφερε προστατευτική δράση (Huang & Cai, 2024).

Ωστόσο, τα σύγχρονα δεδομένα υποδεικνύουν ότι η σχέση αυτή είναι πιο πολύπλοκη. Παρότι η οστεοαρθρίτιδα συχνά συνοδεύεται από φαινομενική αύξηση της οστικής πυκνότητας στις συνήθεις απεικονιστικές εξετάσεις, αυτό οφείλεται συχνά στον σχηματισμό οστεοφύτων (οστικών προσεκβολών) και στην υποχόνδρια σκλήρυνση, παρά σε πραγματική βελτίωση της ποιότητας του οστού (Yokota et al., 2024).

Παραδόξως, πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι οι ηλικιωμένες γυναίκες με ακτινολογικά ευρήματα οστεοαρθρίτιδας παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερη οστική πυκνότητα σε σύγκριση με υγιή άτομα. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι δύο παθήσεις ενδέχεται να μοιράζονται κοινούς παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς και να αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο καταγμάτων (Stamenkovic et al., 2022).

4.3 Οστεοπόρωση και Κατάγματα Ευθραυστότητας

Η οστεοπόρωση αποτελεί μια συστηματική σκελετική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από μειωμένη οστική πυκνότητα και αλλοίωση της μικροαρχιτεκτονικής του οστού, οδηγώντας σε αυξημένη οστική ευθραυστότητα και αυξημένη προδιάθεση για κατάγματα ακόμη και

μετά από μικρού βαθμού τραυματισμό (LeBoff et al., 2022). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει καθιερώσει έναν αντικειμενικό ορισμό της οστεοπόρωσης βασισμένο στη μέτρηση της οστικής πυκνότητας, θέτοντας συγκεκριμένα ποσοτικά κριτήρια για τη διάγνωση της νόσου (Albergaria & Paula, 2019). Σύμφωνα με τα κριτήρια του ΠΟΥ, η οστεοπόρωση ορίζεται ως τιμή δείκτη T (T-score) $\leq -2,5$ στην περιοχή του αυχένα του μηριαίου οστού ή της σπονδυλικής στήλης (Anupama et al., 2025). Ο δείκτης T εκφράζει τον αριθμό των τυπικών αποκλίσεων κατά τον οποίο η οστική πυκνότητα του εξεταζόμενου ατόμου αποκλίνει από τη μέση οστική πυκνότητα ενός υγιούς νεαρού ενήλικου πληθυσμού αναφοράς.

Η πάθηση αυτή εμφανίζεται ιδιαίτερα συχνά στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και στους ηλικιωμένους άνδρες, με μία στις τρεις γυναίκες και έναν στους πέντε άνδρες άνω των 50 ετών να υφίστανται οστεοπορωτικά κατάγματα κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης ζωής τους (LeBoff et al., 2022).

Συχνότητα εμφάνισης και Διαγνωστικά Κριτήρια: Η οστεοπόρωση διαγιγνώσκεται όταν η οστική πυκνότητα, όπως μετράται με τη μέθοδο μέτρησης της οστικής πυκνότητας (Dual-Energy X-ray Absorptiometry - DXA), είναι μειωμένη κατά 2,5 ή περισσότερες τυπικές αποκλίσεις κάτω από τον μέσο όρο υγιών νεαρών ενηλίκων (T-score $\leq -2,5$ (LeBoff et al., 2022)).

Επιπρόσθετους παράγοντες κινδύνου για την οστεοπόρωση αποτελούν το γυναικείο φύλο, η προχωρημένη ηλικία, το κάπνισμα, η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, η ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D, ο καθιστικός τρόπος ζωής, καθώς και ορισμένες παθολογικές καταστάσεις όπως η χρόνια νεφρική νόσος και ο υπερθυρεοειδισμός (LeBoff et al., 2022).

Κατάγματα Ισχίου: Τα κατάγματα ισχίου αποτελούν τη σοβαρότερη συνέπεια της οστεοπόρωσης στους ηλικιωμένους, με σημαντικές επιπτώσεις στη θνησιμότητα, τη νοσηρότητα και την ποιότητα ζωής. Η συχνότητα εμφάνισης των καταγμάτων ισχίου αυξάνεται εκθετικά με την ηλικία, ιδιαίτερα σε άτομα άνω των 80 ετών (Bentler et al., 2009).

Τα κατάγματα ισχίου συνήθως προκαλούνται από χαμηλής ενέργειας τραυματισμούς, όπως πτώσεις εξ ιδίου ύψους, και στη μεγάλη πλειονότητα των περιπτώσεων απαιτούν χειρουργική αντιμετώπιση. Μετά από κάταγμα ισχίου, περίπου το 20–40% των ηλικιωμένων ασθενών εμφανίζουν ενδονοσοκομειακή ή μετεγχειρητική θνησιμότητα, ενώ το 50% των επιζώντων παρουσιάζουν σημαντική μόνιμη αναπηρία (Bentler et al., 2009).

Το Εργαλείο Εκτίμησης Κινδύνου Καταγμάτων (Fracture Risk Assessment Tool – FRAX) αποτελεί μία σημαντική συμπληρωματική προσέγγιση στη διάγνωση και διαχείριση της οστεοπόρωσης (Albergaria & Paula, 2019). Το FRAX, το οποίο αναπτύχθηκε από το Συνεργαζόμενο Κέντρο του ΠΟΥ στο Πανεπιστήμιο του Sheffield, υπολογίζει την εξατομικευμένη δεκαετή πιθανότητα εμφάνισης κατάγματος ισχίου ή μείζονος οστεοπορωτικού κατάγματος, συνδυάζοντας οκτώ κλινικούς παράγοντες κινδύνου με προαιρετική ενσωμάτωση των μετρήσεων οστικής πυκνότητας (Albergaria & Paula, 2019). Ο αλγόριθμος του FRAX λαμβάνει υπόψη την ηλικία, το φύλο, την οστική πυκνότητα στον αυχένα του μηριαίου οστού, το ιστορικό προηγούμενου κατάγματος χαμηλής βίας (κάταγμα ευθραυστότητας), το ιστορικό κατάγματος ισχίου στους γονείς, το κάπνισμα, τη λήψη γλυκοκορτικοειδών, την υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, τον δείκτη μάζας σώματος (BMI) και την παρουσία ρευματοειδούς αρθρίτιδας (Albergaria & Paula, 2019). Το FRAX χρησιμοποιείται ολόένα και περισσότερο στις σύγχρονες κατευθυντήριες οδηγίες για την υποστήριξη θεραπευτικών αποφάσεων, ενώ σήμερα διατίθενται προσαρμοσμένα μοντέλα πρόβλεψης κινδύνου για 63 χώρες (Albergaria & Paula, 2019). Τα μοντέλα αυτά έχουν βαθμονομηθεί σύμφωνα με τα επιδημιολογικά δεδομένα κάθε χώρας, επιτρέποντας ακριβέστερη εκτίμηση του κινδύνου καταγμάτων σε επίπεδο πληθυσμού.

Κλινικές και Λειτουργικές Συνέπειες: Η αναπηρία μετά από κάταγμα ισχίου είναι σημαντική και συχνά μόνιμη. Μελέτες δείχνουν ότι οι περισσότεροι ηλικιωμένοι ασθενείς δεν επανέρχονται στο λειτουργικό επίπεδο που είχαν πριν από το κάταγμα, ενώ περίπου το 25–30% των ασθενών αδυνατούν να βαδίσουν ανεξάρτητα έναν χρόνο μετά το κάταγμα (Bentler et al., 2009).

Η διατροφική κατάσταση του οργανισμού αναδεικνύεται ως ένας κρίσιμος ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας για τις επιπλοκές και τη θνησιμότητα μετά το κάταγμα. Οι υποσιτισμένοι ασθενείς εμφανίζουν σημαντικά χειρότερη πρόγνωση, συμπεριλαμβανομένων υψηλότερων ποσοστών επανεισαγωγής στο νοσοκομείο και αυξημένο ποσοστό θνησιμότητας κατά 5 έτη (Dagnelie et al., 2024).

Σπονδυλικά κατάγματα: Τα σπονδυλικά κατάγματα συμπίεσης (Vertebral Compression Fractures, VCFs) αποτελούν τον συχνότερο τύπο οστεοπορωτικού κατάγματος παγκοσμίως, επηρεάζοντας περίπου το 30% των ηλικιωμένων νοσηλευόμενων ασθενών (E & T, 2026). Η οστεοπόρωση στον γηράσκοντα πληθυσμό απορρέει από προοδευτική επιδείνωση της ποιότητας του οστικού ιστού, η οποία χαρακτηρίζεται από μείωση της οστικής μεταλλικής πυκνότητας, διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής του οστού και ελαττωμένη μεταλλοποίηση (Hormigo-Sánchez et al., 2024). Η παθοφυσιολογία της νόσου σχετίζεται με διαταραχή της φυσιολογικής οστικής ανακατασκευής (bone remodeling), κατά την οποία η αυξημένη δραστηριότητα των οστεοκλαστών υπερβαίνει την ικανότητα οστικής παραγωγής των οστεοβλαστών. Το φαινόμενο αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο μετά την εμμηνόπαυση, λόγω της έλλειψης οιστρογόνων (Wu et al., 2025).

Τα κατάγματα της άπω κερκίδας (Distal Radius Fractures, DRFs), τα οποία αποτελούν τα συχνότερα κατάγματα του άνω άκρου στους ηλικιωμένους, αντικατοπτρίζουν επίσης τη φθίνουσα ποιότητα του οστικού ιστού, με ελάττωση της πυκνότητας τόσο του φλοιώδους όσο και του δοκιδώδους οστού (Aponte-Reyes et al., 2025).

Κλινικές Εκδηλώσεις

Η κλινική εικόνα των σπονδυλικών καταγμάτων συμπίεσης παρουσιάζει σημαντική ετερογένεια, καθώς περίπου το ένα τρίτο των περιπτώσεων παραμένει κλινικά ασυμπτωματικό και διαγιγνώσκεται τυχαία κατά τον απεικονιστικό έλεγχο (Hormigo-Sánchez et al., 2024). Όταν τα κατάγματα γίνονται κλινικά αντιληπτά, εκδηλώνονται συνήθως με οξύ άλγος στη ράχη, προοδευτική ανάπτυξη κυφωτικής παραμόρφωσης της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και απώλεια σωματικού αναστήματος μεγαλύτερη των 2 cm ετησίως (Evstigneeva, 2021).

Αντιθέτως, τα περισσότερα κατάγματα της άπω κερκίδας συνοδεύονται από εμφανή συμπτωματολογία, η οποία περιλαμβάνει έντονο άλγος στον καρπό, οίδημα, περιορισμό της κινητικότητας και λειτουργική ανικανότητα του πάσχοντος άκρου. Επιπλέον, φαινόμενα κεντρικής και περιφερικής ευαισθητοποίησης στον πόνο παρατηρούνται στο 72% των ηλικιωμένων ασθενών κατά τα πρώιμα στάδια της παρακολούθησης, γεγονός που ενδέχεται να επιβραδύνει τη διαδικασία αποκατάστασης (Gutiérrez-Espinoza et al., 2025).

Λειτουργικές Επιπτώσεις

Τα σπονδυλικά κατάγματα συνδέονται με σημαντική λειτουργική επιδείνωση και αυξημένο κίνδυνο αναπηρίας, καθώς αυξάνουν κατά 48% την πιθανότητα εμφάνισης λειτουργικών περιορισμών στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Edwards et al., 2010). Η εμφάνιση διαδοχικών καταγμάτων επιβαρύνει περαιτέρω τη λειτουργική κατάσταση των ασθενών, ενώ τα σπονδυλικά κατάγματα έχουν συσχετισθεί με 2,7 φορές υψηλότερο κίνδυνο θνησιμότητας συγκριτικά με άτομα χωρίς αντίστοιχο ιστορικό (Inose et al., 2025). Αντίστοιχα, τα κατάγματα της άπω κερκίδας επηρεάζουν ουσιωδώς την ποιότητα ζωής των ηλικιωμένων ασθενών. Παρά τη βελτίωση των ακτινολογικών παραμέτρων μετά τη θεραπεία, πολλοί ασθενείς εξακολουθούν να παρουσιάζουν κλινικά σημαντικό βαθμό λειτουργικής ανικανότητας (Aponte-Reyes et al., 2025).

4.4 Ρευματοειδής αρθρίτιδα

Η ρευματοειδής αρθρίτιδα όψιμης έναρξης (Elderly-Onset Rheumatoid Arthritis, EORA), η οποία ορίζεται ως η εμφάνιση της νόσου μετά την ηλικία των 60 ετών, παρουσιάζει ιδιαίτερα ανοσολογικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την πρόωρη γήρανση του ανοσοποιητικού συστήματος (Cezar et al., 2025). Οι ηλικιωμένοι ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα εμφανίζουν επιταχυνόμενη γήρανση των T-λεμφοκυττάρων, η οποία χαρακτηρίζεται από μειωμένα ποσοστά πρώιμα διαφοροποιημένων T-κυττάρων (CD27⁺CD28⁺) και αυξημένη παρουσία όψιμα διαφοροποιημένων, γηρασμένων T-κυττάρων που εκφράζουν τους δείκτες CD57, NKG2D και NKG2A (Cezar et al., 2025). Η διαδικασία της ανοσογήρανσης συμβάλλει στην αύξηση των επιπέδων προφλεγμονωδών κυτταροκινών στο πλάσμα, αν και τα μονοπύρρηνα κύτταρα του περιφερικού αίματος εμφανίζουν συγκρίσιμη κυτταροκινεκκριτική δραστηριότητα με εκείνη συνομηλίκων

υγιών ατόμων, γεγονός που υποδηλώνει ότι η δυσρρύθμιση εντοπίζεται κυρίως σε συστηματικό και όχι σε κυτταρικό επίπεδο. Η παθοφυσιολογία της EORA περιπλέκεται περαιτέρω από τη μικρότερη διαφορά ως προς την κατανομή μεταξύ των φύλων, με αναλογία γυναικών προς άνδρες 2,7:1 έναντι 7,3:1 που παρατηρείται στη ρευματοειδή αρθρίτιδα νεότερης έναρξης, καθώς και από ιδιαίτερα ορολογικά χαρακτηριστικά, όπως η αυξημένη συχνότητα θετικότητας του ρευματοειδούς παράγοντα (Rheumatoid Factor, RF) και των αντισωμάτων έναντι κυκλικών κιτρουλλινωμένων πεπτιδίων (anti-cyclic citrullinated peptide antibodies, anti-CCP) (Hammam et al., 2025).

Κλινικές Εκδηλώσεις και Δραστηριότητα της Νόσου

Οι ασθενείς με EORA παρουσιάζουν ιδιαίτερο κλινικό φαινότυπο που διαφοροποιείται από εκείνον της ρευματοειδούς αρθρίτιδας νεότερης έναρξης (Sah et al., 2025). Τα χαρακτηριστικά αυτά περιλαμβάνουν οξεία έναρξη της νόσου, έντονη πρωινή δυσκαμψία, συστηματικά γενικά συμπτώματα όπως πυρετό, απώλεια σωματικού βάρους, μυαλγίες και καταβολή, καθώς και συχνότερη προσβολή μεγάλων αρθρώσεων (Hammam et al., 2025). Επιπλέον, οι ασθενείς με EORA εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερες τιμές στον Δείκτη Δραστηριότητας της Νόσου σε 28 αρθρώσεις (Disease Activity Score 28, DAS28) και στο Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης της Υγείας (Health Assessment Questionnaire, HAQ), γεγονός που αντανακλά μεγαλύτερο βαθμό λειτουργικής ανικανότητας ήδη από την αρχική διάγνωση (Hammam et al., 2025). Οι καρδιαγγειακές εκδηλώσεις και ο υποθυρεοειδισμός παρατηρούνται συχνότερα στους ηλικιωμένους ασθενείς, ενώ η συνύπαρξη καρδιαγγειακής νόσου καταγράφεται σε σημαντικό ποσοστό των πληθυσμών με EORA (Hammam et al., 2025)

Οι εξωαρθρικές εκδηλώσεις της νόσου, όπως τα ρευματοειδή οζίδια, η πνευμονική συμμετοχή και το δευτεροπαθές σύνδρομο Sjögren, εμφανίζονται συχνότερα σε ασθενείς με EORA συγκριτικά με τους ασθενείς νεότερης ηλικίας κατά την έναρξη της νόσου (Acuña Rocha, 2024).

Λειτουργικές Συνέπειες και Αναπηρία

Η λειτουργική ανικανότητα αποτελεί μία από τις σημαντικότερες επιπτώσεις της EORA. Περιορισμοί στις βασικές δραστηριότητες καθημερινής ζωής (Activities of Daily Living,

ADL) καταγράφονται στο 17,5% των ηλικιωμένων ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα, ενώ διαταραχές στις σύνθετες δραστηριότητες καθημερινής ζωής (Instrumental Activities of Daily Living, IADL) παρατηρούνται στο 73,2% των ασθενών (Sah et al., 2025).

Οι συννοσηρότητες επηρεάζουν σημαντικά τη λειτουργική κατάσταση των ασθενών. Η αναιμία, η διάμεση πνευμονοπάθεια και η οστεοπόρωση εμφανίζονται συχνότερα στους ασθενείς με EORA σε σύγκριση με νεότερους πληθυσμούς ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα (Sah et al., 2025).

Η σαρκοπενία αποτελεί επίσης σημαντική επιπλοκή, καθώς παρατηρείται περίπου στο 15,8% των ασθενών ηλικίας ≥ 65 ετών, ποσοστό σημαντικά υψηλότερο από το αντίστοιχο 3,9% που καταγράφεται σε υγιείς συνομηλίκους. Το ανδρικό φύλο, η μεγαλύτερη διάρκεια της νόσου και η ανεπαρκής θρεπτική κατάσταση έχουν αναγνωριστεί ως ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη σαρκοπενίας (Cano-García et al., 2023).

Παρά τους δυσμενείς αυτούς προγνωστικούς παράγοντες, οι θεραπευτικές στρατηγικές που βασίζονται στην αρχή «θεραπεία προς επίτευξη στόχου» (treat-to-target) επιτρέπουν στους ασθενείς με EORA να επιτυγχάνουν παρόμοια μακροχρόνια ποσοστά ύφεσης με εκείνα των νεότερων ασθενών, αν και συχνά απαιτείται μικρότερη χρήση βιολογικών τροποποιητικών της νόσου αντιρευματικών φαρμάκων (biologic Disease-Modifying Antirheumatic Drugs, bDMARDs) για την επίτευξη των θεραπευτικών στόχων (Dag et al., 2025).

Θεραπευτικές και Διαχειριστικές Προσεγγίσεις

Η έγκαιρη έναρξη θεραπείας με τροποποιητικά της νόσου αντιρευματικά φάρμακα (Disease-Modifying Antirheumatic Drugs, DMARDs) αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την αποτελεσματική διαχείριση της EORA, καθώς η καθυστέρηση στη διάγνωση και τη θεραπευτική παρέμβαση μπορεί να επιταχύνει την εγκατάσταση μη αναστρέψιμης λειτουργικής αναπηρίας (Dag et al., 2025).

Η χρήση γλυκοκορτικοειδών παραμένει συχνή, ιδιαίτερα όταν η θεραπεία ξεκινά πριν από την παραπομπή σε εξειδικευμένο ρευματολόγο, γεγονός που συχνά οδηγεί σε παρατεταμένη χορήγηση χαμηλών δόσεων κορτικοστεροειδών (Palmowski et al., 2024).

Οι διεπιστημονικές παρεμβάσεις που περιλαμβάνουν εξατομικευμένα προγράμματα θεραπευτικής άσκησης, διατροφική υποστήριξη και δομημένα προγράμματα αποκατάστασης έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην ενίσχυση της σωματικής λειτουργικότητας, στον περιορισμό της δραστηριότητας της νόσου και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των ηλικιωμένων ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα (Fedorchenko et al., 2025).

4.5 Πτώσεις, διαταραχές ισορροπίας και λειτουργική παρακμή.

4.5.1 Επιδημιολογία των Πτώσεων στους Ηλικιωμένους

Οι πτώσεις αποτελούν έναν από τους συχνότερους λόγους που προκαλούν προβλήματα υγείας και επηρεάζουν τους ηλικιωμένους που διαβιούν στην κοινότητα, με ετήσιο ποσοστό εμφάνισης που κυμαίνεται από 30–60% στα άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω, αυξανόμενη σε 50% ή περισσότερο σε άτομα ηλικίας 80 ετών και άνω (Arstanbekova et al., 2025). Οι συνέπειες των πτώσεων εκτείνονται πολύ πέρα από τον άμεσο σωματικό τραυματισμό — οι πτώσεις αποτελούν ένα προειδοποιητικό γεγονός που υποδηλώνει σημαντικά αυξημένο κίνδυνο για επακόλουθες πτώσεις, λειτουργική παρακμή, ιδρυματοποίηση και θνησιμότητα (Montero-Odasso et al., 2022).

Στους ηλικιωμένους, οι πτώσεις προκαλούν σημαντική αναπηρία, με περίπου 5% των πτώσεων να οδηγούν σε κάταγμα και το 25% να προκαλεί σοβαρό τραυματισμό που απαιτεί νοσηλεία (El Miedany et al., 2023). Τα κατάγματα ισχίου, που αποτελούν τον σοβαρότερο τραυματισμό σχετιζόμενο με πτώσεις, εμφανίζονται περίπου στο 1–3% των πτώσεων σε ηλικιωμένους που ζουν στην κοινότητα, ωστόσο ευθύνονται για δυσανάλογα μεγάλο υγειονομικό φορτίο, αυξημένο κόστος περίθαλψης και υψηλή θνησιμότητα (Montero-Odasso et al., 2022).

4.5.2 Διαταραχές Ισορροπίας και Διαταραχές Βάδισης

Οι διαταραχές ισορροπίας αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου για πτώσεις στους ηλικιωμένους (Zhao et al., 2023). Η διατήρηση της ισορροπίας απαιτεί την ακέραιη συνεργασία των οπτικών, αιθουσαίων και ιδιοδεκτικών

συστημάτων, τη φυσιολογική λειτουργία των κινητικών νευρικών οδών, καθώς και επαρκή μυϊκή δύναμη και κινητικότητα των αρθρώσεων (Zhao et al., 2023).

Οι διαταραχές της βάδισης αυξάνονται σημαντικά με την ηλικία, επηρεάζοντας έως και το 60% των ατόμων άνω των 80 ετών που διαβιούν στην κοινότητα (Pirker & Katzenschlager, 2017). Οι μεταβολές αυτές περιλαμβάνουν μειωμένη ταχύτητα βάδισης, ελάττωση του μήκους διασκελισμού, αύξηση του πλάτους βήματος και παράταση της φάσης διπλής στήριξης. Παρότι ορισμένες αλλαγές στη βάδιση αποτελούν φυσιολογικό εξέλιξη της γήρανσης, πιο έντονες διαταραχές μπορεί να υποδηλώνουν υποκείμενη νευρολογική, μυοσκελετική ή καρδιαγγειακή παθολογία (Pirker & Katzenschlager, 2017).

4.5.3 Μυϊκή αδυναμία και κίνδυνος πτώσεων

Η μειωμένη μυϊκή ισχύς των κάτω άκρων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου που συνδέεται με πτώσεις στους ηλικιωμένους. Μελέτες έχουν δείξει ότι η ελαττωμένη ισχύς των μυών των κάτω άκρων αυξάνει τον κίνδυνο πτώσης κατά τέσσερις έως πέντε φορές (Tinetti & Kumar, 2010). Η σχέση μεταξύ μυϊκής αδυναμίας και πτώσεων είναι αμφίδρομη: η μυϊκή αδυναμία αυξάνει τον κίνδυνο πτώσης λόγω μειωμένης ικανότητας του ατόμου να ανακτήσει την ισορροπία του και να αποτρέψει την πτώση, ενώ οι ίδιες οι πτώσεις προκαλούν τραυματισμούς, ακινησία και περαιτέρω μυϊκή ατροφία, επιδεινώνοντας έτσι τη μυϊκή αδυναμία (Gale et al., 2016).

4.5.4 Ψυχολογικές Συνέπειες των Πτώσεων και του Κινδύνου Πτώσεων

Πέρα από τον άμεσο σωματικό τραυματισμό, οι πτώσεις και ο φόβος της πτώσης έχουν σημαντικές ψυχολογικές επιπτώσεις στους ηλικιωμένους, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην εμφάνιση άγχους, κατάθλιψης, απώλειας αυτοπεποίθησης, περιορισμού των δραστηριοτήτων και κοινωνικής απομόνωσης. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι ηλικιωμένοι που έχουν υποστεί πτώση παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά άγχους και κατάθλιψης σε σύγκριση με εκείνους που δεν έχουν ιστορικό πτώσεων (Gale et al., 2016).

Ψυχολογικοί Παράγοντες που Σχετίζονται με τις Πτώσεις: Η ψυχολογική αντίδραση μετά από μια πτώση συχνά υπερβαίνει σε βαρύτητα τον ίδιο τον σωματικό τραυματισμό. Το λεγόμενο «σύνδρομο άγχους μετά από πτώση» (post-fall anxiety syndrome)

χαρακτηρίζεται από υπερβολικό φόβο πτώσης, ο οποίος συχνά οδηγεί σε αποφυγή δραστηριοτήτων και περαιτέρω έκπτωση της λειτουργικότητας του ατόμου. Αυτός ο φαύλος κύκλος φόβου και αποφυγής οδηγεί σε αδράνεια, μυϊκή αδυναμία, διαταραχές της ισορροπίας και τελικά σε αύξηση του πραγματικού κινδύνου νέων πτώσεων (Montero-Odasso et al., 2022).

4.6 Χρόνιος οσφυϊκός πόνος

Ο χρόνιος οσφυϊκός πόνος (ΧΟΠ) αποτελεί μία από τις κυριότερες αιτίες αναπηρίας παγκοσμίως, με σημαντικά αυξημένο επιπολασμό στον ηλικιωμένο πληθυσμό (Abdou et al., 2025). Οι εκφυλιστικές μεταβολές της σπονδυλικής στήλης που σχετίζονται με τη γήρανση συνιστούν το βασικό παθολογοανατομικό υπόβαθρο του ΧΟΠ, δημιουργώντας σύνθετες κλινικές προκλήσεις που εκτείνονται πέραν του άλγους και περιλαμβάνουν σημαντικού βαθμού λειτουργική έκπτωση (Iwane et al., 2025).

Παθοφυσιολογικοί Μηχανισμοί

Η εκφύλιση των μεσοσπονδύλιων δίσκων της οσφυϊκής μοίρας, η οποία χαρακτηρίζεται από αφυδάτωση και απώλεια της δομικής ακεραιότητας των δίσκων, αποτελεί την πρωτογενή παθολογική διεργασία και εμφανίζεται νωρίτερα καθώς και με μεγαλύτερη βαρύτητα με την πρόοδο της ηλικίας (Iwane et al., 2025). Εκφυλιστικές αλλοιώσεις, όπως η υπερτροφία του ωχρού συνδέσμου (ligamentum flavum), η οστεοαρθρίτιδα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων και ο σχηματισμός οστεοφύτων, συμβάλλουν στην ανάπτυξη οσφυϊκής σπονδυλικής στένωσης (Lumbar Spinal Stenosis, LSS), μιας πάθησης που επηρεάζει περισσότερα από 103 εκατομμύρια άτομα παγκοσμίως (Abdou et al., 2025). Επιπλέον, τα σπονδυλικά κατάγματα και οι οστεοπορωτικές αλλοιώσεις επιδρούν σημαντικά στην ένταση του άλγους και στον βαθμό της λειτουργικής ανικανότητας (Iwata et al., 2024).

Σε κυτταρικό επίπεδο, παρατηρείται συσώρευση γηρασμένων (senescent) κυττάρων, τα οποία εκκρίνουν προφλεγμονώδεις και εκφυλιστικούς παράγοντες μέσω του φαινοτύπου εκκριτικής δραστηριότητας που σχετίζεται με την κυτταρική γήρανση (Senescence-Associated Secretory Phenotype, SASP) (Haglund et al., 2025). Η αυξημένη παραγωγή

κυτταροκινών συμβάλλει στη διατήρηση της χρόνιας φλεγμονής και του επίμονου άλγους (Dhahri et al., 2025). Παράλληλα, η κατάθλιψη και ο χρόνιος πόνος παρουσιάζουν αμφίδρομη παθοφυσιολογική σχέση, η οποία διαμεσολαβείται από μηχανισμούς νευροφλεγμονής (Zis et al., 2017).

Κλινικές Εκδηλώσεις και Λειτουργικές Επιπτώσεις

Η νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα αποτελεί συχνό κλινικό χαρακτηριστικό της οσφυϊκής σπονδυλικής στένωσης, ενώ η βαρύτητα της αναπηρίας συσχετίζεται με τη μείωση της μυϊκής μάζας του κορμού και την έκταση των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της σπονδυλικής στήλης (Pravdyuk et al., 2025). Οι πολυεπιστημονικές θεραπευτικές προσεγγίσεις, οι οποίες συνδυάζουν προγράμματα αποκατάστασης με φαρμακολογικές παρεμβάσεις, έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικότερες σε σύγκριση με τις μονοδιάστατες θεραπευτικές στρατηγικές (Lauricella et al., 2025).

Η διέγερση του νωτιαίου μυελού (Spinal Cord Stimulation, SCS) έχει συσχετισθεί με ανακούφιση του άλγους σε ποσοστό 91%, έναντι 16% που επιτυγχάνεται με τις συμβατικές θεραπευτικές προσεγγίσεις, ενώ παράλληλα συμβάλλει στη μείωση της εξάρτησης από οπιοειδή αναλγητικά (Deer et al., 2023). Επιπροσθέτως, οι ελάχιστα επεμβατικές χειρουργικές τεχνικές παρουσιάζουν συγκρίσιμη θεραπευτική αποτελεσματικότητα με τις παραδοσιακές επεμβάσεις, μειώνοντας ταυτόχρονα τη χειρουργική νοσηρότητα στους ηλικιωμένους ασθενείς (Gao et al., 2025).

5 Η σχέση μεταξύ μυοσκελετικών διαταραχών και ψυχικής υγείας

5.1 Επιδημιολογία των Διαταραχών Ψυχικής Υγείας στους Ηλικιωμένους με Μυοσκελετικές Παθήσεις

Η σχέση μεταξύ των μυοσκελετικών διαταραχών και των διαταραχών ψυχικής υγείας στους ηλικιωμένους αποτελεί ένα σημαντικό αλλά συχνά υποτιμημένο πρόβλημα δημόσιας υγείας. Μελέτες σε πληθυσμούς της κοινότητας δείχνουν ότι μεταξύ των ηλικιωμένων με μυοσκελετικές παθήσεις, περίπου το 37,5–43,75% πληρούν τα διαγνωστικά κριτήρια για μείζονα κατάθλιψη, ενώ το 43,75% παρουσιάζουν αγχώδεις διαταραχές (Hamed et al., 2026).

Μια σημαντική μελέτη που εξέτασε 946 ηλικιωμένα άτομα κινεζικής καταγωγής που διέμεναν σε δομές ηλικιωμένων και παρουσίαζαν χρόνια μυοσκελετικό πόνο, έδειξε ότι η μεγαλύτερη ένταση του πόνου, η κατάθλιψη και τα αυξημένα επίπεδα άγχους συσχετίζονταν ανεξάρτητα με μειωμένη σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής (Fong et al., 2024).

Συγκεκριμένα, η ένταση του πόνου, η κατάθλιψη, το άγχος και ο πόνος στο γόνατο αναδείχθηκαν ως βασικοί λόγοι που επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα ζωής, με καθέναν από αυτούς να παρουσιάζει διαφορετικές συσχετίσεις με τις επιμέρους διαστάσεις της αξιολόγησης σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης EQ-5D (Fong et al., 2024).

5.2 Κατάθλιψη στις Μυοσκελετικές Διαταραχές

Η κατάθλιψη αποτελεί μία από τις συχνότερες ψυχικές συννοσηρότητες που παρατηρούνται στους ηλικιωμένους με μυοσκελετικές διαταραχές. Η αμφίδρομη σχέση μεταξύ χρόνιου πόνου και κατάθλιψης είναι παγιωμένη, καθώς ο χρόνιος πόνος αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης κατάθλιψης, ενώ η κατάθλιψη, συγχρόνως μειώνει το όριο αντοχής στον πόνο και αυξάνει την ένταση με την οποία ο πόνος γίνεται αντιληπτός (Dagnino & Campos, 2022).

Μηχανισμοί Κατάθλιψης στον Χρόνιο Μυοσκελετικό Πόνο: Πολλοί παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί εξηγούν τη υψηλή συχνότητα εμφάνισης κατάθλιψης σε άτομα με μυοσκελετικές παθήσεις. Ο χρόνιος πόνος ενεργοποιεί κοινές νευρικές οδούς που συμμετέχουν στη συναισθηματική επεξεργασία και τα νευρωνικά συστήματα ανταμοιβής, οδηγώντας σε ανηδονία (απώλεια της ικανότητας ευχαρίστησης) και εμφάνιση καταθλιπτικών συμπτωμάτων (Rosół et al., 2026).

Επιπλέον, οι λειτουργικοί περιορισμοί που επιβάλλονται από τις μυοσκελετικές διαταραχές συμβάλλουν στην κοινωνική απομόνωση, τη μειωμένη φυσική δραστηριότητα, την οικονομική επιβάρυνση και την απώλεια ανεξαρτησίας — παράγοντες που από μόνοι τους αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης κατάθλιψης (Dagnino & Campos, 2022).

Κλινικές Εκβάσεις: Η κατάθλιψη επιδεινώνει σημαντικά την πορεία και τα αποτελέσματα των μυοσκελετικών παθήσεων. Σε ασθενείς με χρόνια πόνο στη μέση, η κατάθλιψη αποτελεί έναν από τους ισχυρότερους προγνωστικούς παράγοντες λειτουργικής επιδείνωσης και μειωμένης ποιότητας ζωής.

Μεταξύ των ασθενών με κάταγμα ισχίου, η κατάθλιψη αναδεικνύεται ως κρίσιμος προγνωστικός παράγοντας ανεπαρκούς αποκατάστασης, καθώς οι καταθλιπτικοί ασθενείς παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά λειτουργικής αποκατάστασης και υψηλότερα επίπεδα πόνου κατά την παρακολούθηση (Jing et al., 2025).

Η συχνότητα εμφάνισης μετεγχειρητικής κατάθλιψης και άγχους μετά από χειρουργική αποκατάσταση κατάγματος ισχίου είναι ιδιαίτερα υψηλή, επηρεάζοντας αντίστοιχα το 36,70% και το 38,53% των ηλικιωμένων ασθενών. Οι ψυχολογικές αυτές διαταραχές προβλέπουν σημαντικά μειωμένη λειτουργική αποκατάσταση (Jing et al., 2025).

5.3 Αγχώδεις Διαταραχές και Μυοσκελετικές Παθήσεις

Οι αγχώδεις διαταραχές αποτελούν τη δεύτερη συχνότερη διαταραχή ψυχικής υγείας στους ηλικιωμένους με μυοσκελετικές παθήσεις, με ιδιαίτερα ισχυρή συσχέτιση σε άτομα που βιώνουν περιορισμούς στην κινητικότητα και στη λειτουργική ικανότητα λόγω πόνου.

Το άγχος στις μυοσκελετικές παθήσεις εκδηλώνεται συχνά ως άγχος που σχετίζεται με τον πόνο και ως κινησιοφοβία (φόβος κίνησης εξαιτίας του πόνου). Παραδόξως, αυτή η κατάσταση οδηγεί σε μειωμένη φυσική δραστηριότητα και περαιτέρω λειτουργική επιδείνωση (Alagappan, 2025).

Αποφυγή λόγω φόβου και Αναπηρία: Οι πεποιθήσεις αποφυγής λόγω φόβου αναπτύσσονται όταν τα άτομα αισθάνονται άγχος ότι ο πόνος θα επανεμφανιστεί κατά την κίνηση και, ως αποτέλεσμα, αποφεύγουν διάφορες δραστηριότητες, με αποτέλεσμα την αποδυνάμωση του οργανισμού και, παραδόξως, την επιδείνωση του πόνου και την αναπηρία (Alagappan, 2025).

Στους ηλικιωμένους ασθενείς, ο κύκλος αποφυγής λόγω πόνου είναι ιδιαίτερα προβληματικός, καθώς συμβάλλει στη μειωμένη φυσική δραστηριότητα, στη μυϊκή ατροφία και στον αυξημένο κίνδυνο πτώσεων.

Επιπλέον, το άγχος επηρεάζει αρνητικά τη γνωστική επεξεργασία και την προσοχή, μειώνοντας την ικανότητα του ατόμου να αντισταθμίζει τις διαταραχές ισορροπίας μέσω ανώτερων γνωστικών στρατηγικών (Alshehri et al., 2025).

Άγχος Σχετιζόμενο με τις Πτώσεις: Η ανάπτυξη άγχους μετά από πτώσεις — γνωστή ως σύνδρομο άγχους μετά από πτώση ή ανησυχία σχετικά με την πιθανότητα νέας πτώσης (falls efficacy concerns) — αποτελεί μια σημαντική επιπλοκή που αυξάνει ουσιαστικά τον κίνδυνο επόμενων πτώσεων.

Η αύξηση αυτού του κινδύνου οφείλεται σε πολλαπλούς μηχανισμούς, όπως η αυξημένη μυϊκή τάση, η μειωμένη ιδιοδεκτική αντίληψη και ο περαιτέρω περιορισμός της δραστηριότητας (Montero-Odasso et al., 2022).

5.4 Ο χρόνιος πόνος ως κύριο χαρακτηριστικό

Ο χρόνιος μυοσκελετικός πόνος αποτελεί την κύρια εκδήλωση των περισσότερων μυοσκελετικών διαταραχών και από μόνο του λειτουργεί ως σημαντικός προγνωστικός παράγοντας διαταραχών ψυχικής υγείας στους ηλικιωμένους. Οι μηχανισμοί που συνδέουν το χρόνιο πόνο με τα προβλήματα ψυχικής υγείας περιλαμβάνουν τόσο νευροβιολογικούς παράγοντες όσο και ψυχοκοινωνικές διεργασίες.

Νευρολογικοί μηχανισμοί: Ο χρόνιος πόνος περιλαμβάνει το φαινόμενο της κεντρικής ευαισθητοποίησης — δηλαδή την ενίσχυση των σημάτων πόνου στο κεντρικό νευρικό σύστημα — το οποίο σχετίζεται με μεταβολές στη λειτουργία των νευροδιαβιβαστών, ιδιαίτερα των συστημάτων της σεροτονίνης και της νορεπινεφρίνης, τα οποία απορρυθμίζονται στην κατάθλιψη και το άγχος (Dagnino & Campos, 2022). Μελέτες νευροαπεικόνισης δείχνουν ότι ο χρόνιος πόνος και η κατάθλιψη μοιράζονται επικαλυπτόμενες νευρικές οδούς, ιδιαίτερα σε περιοχές όπως ο προμετωπιαίος φλοιός, ο πρόσθιος φλοιός του προσαγωγίου και η αμυγδαλή — περιοχές που εμπλέκονται στη συναισθηματική επεξεργασία και τη ρύθμιση του πόνου (Dagnino & Campos, 2022)

Ψυχοκοινωνικοί παράγοντες: Πέρα από τους νευροβιολογικούς μηχανισμούς, ο χρόνιος πόνος συμβάλλει στις διαταραχές ψυχικής υγείας μέσω ψυχοκοινωνικών οδών. Ο επίμονος πόνος επιβάλλει λειτουργικούς περιορισμούς που περιορίζουν τη κοινωνική συμμετοχή, οδηγώντας σε κοινωνική απομόνωση και μοναξιά — ανεξάρτητους παράγοντες κινδύνου για κατάθλιψη και άγχος στους ηλικιωμένους (Wang et al., 2018). Η οικονομική επιβάρυνση από τα έξοδα υγειονομικής περίθαλψης και η απώλεια παραγωγικότητας επιδεινώνουν περαιτέρω την ψυχολογική δυσφορία. Επιπλέον, η απρόβλεπτη φύση του πόνου και το αίσθημα απώλειας ελέγχου πάνω στο ίδιο το σώμα συμβάλλουν στην εμφάνιση καταθλιπτικών και αγχωδών συμπτωμάτων (Hamed et al., 2026).

5.5 Χαμηλή Αυτοεκτίμηση και Κατάθλιψη

Η βιβλιογραφία καταδεικνύει ότι ο μυοσκελετικός πόνος συσχετίζεται ισχυρά με την εμφάνιση καταθλιπτικών συμπτωμάτων και τη μείωση της αυτοεκτίμησης στους ηλικιωμένους πληθυσμούς (Ahmad et al., 2024). Περίπου το 83% των ηλικιωμένων ατόμων που βιώνουν μυοσκελετικό πόνο παρουσιάζουν συμπτώματα κατάθλιψης, διαμορφώνοντας μία αμφίδρομη σχέση, κατά την οποία η ένταση του πόνου και η ψυχολογική δυσφορία αλληλοενισχύονται (Ahmad et al., 2024)

Επιζώντες αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου με μυοσκελετικούς περιορισμούς αναφέρουν συχνά χαμηλή αυτοεκτίμηση, η οποία εκδηλώνεται μέσω αισθημάτων αναξιότητας, αδυναμίας και αντιλαμβανόμενης απώλειας παραγωγικότητας (Arsy et al., 2025).

Η αυτοεκτίμηση αναδεικνύεται ως κρίσιμος διαμεσολαβητικός παράγοντας στη σχέση μεταξύ λειτουργικής αναπηρίας και ικανοποίησης από τη ζωή. Ειδικότερα, έχει διαπιστωθεί ότι η αυτοεκτίμηση παρουσιάζει την ισχυρότερη άμεση συσχέτιση με την ικανοποίηση από τη ζωή σε ηλικιωμένους που διαβιούν στην κοινότητα και πάσχουν από πολλαπλές χρόνιες παθήσεις (Oliveira et al., 2025)

5.6 Αντιλαμβανόμενη Επιβάρυνση και Επιπτώσεις στην οικογένεια.

Οι ψυχολογικές επιπτώσεις των μυοσκελετικών διαταραχών επεκτείνονται και στις οικογενειακές σχέσεις, καθώς πολλοί ηλικιωμένοι βιώνουν έντονα αισθήματα ότι αποτελούν βάρος για τα μέλη της οικογένειάς τους (Arsy et al., 2025b).

Παράλληλα, οι οικογενειακοί φροντιστές επιβαρύνονται σημαντικά, με το 69,4% να αναφέρει μυοσκελετικό πόνο, ο οποίος συνδέεται με αυξημένα επίπεδα άγχους, κατάθλιψης και αντιλαμβανόμενου φορτίου φροντίδας (Montero et al., 2022).

Η αμφίδρομη αυτή επιβάρυνση έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς το άγχος και η κατάθλιψη των φροντιστών επηρεάζουν αρνητικά τις στρατηγικές αντιμετώπισης (coping strategies) των ασθενών, ενώ η επιδείνωση της κλινικής τους κατάστασης εντείνει περαιτέρω την ψυχολογική δυσφορία των φροντιστών (Alinajimi et al., 2023).

Παρεμβάσεις που ενισχύουν την κοινωνική υποστήριξη και την αυτοαποτελεσματικότητα έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στη μείωση τόσο του φορτίου των φροντιστών όσο και της ψυχολογικής επιβάρυνσης των ασθενών, αναδεικνύοντας τη σημασία των οικογενειοκεντρικών προσεγγίσεων στη φροντίδα υγείας (Montero et al., 2022b).

5.7 Κοινωνική Απομόνωση και Μοναξιά

Η κοινωνική απομόνωση αποτελεί μία από τις πλέον ανησυχητικές ψυχολογικές συνέπειες των μυοσκελετικών διαταραχών στους ηλικιωμένους. Έχει διαπιστωθεί ότι η κοινωνική απομόνωση κατά την αρχική αξιολόγηση προβλέπει μειωμένη σωματική λειτουργικότητα και αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης καταθλιπτικής διαταραχής έξι έτη αργότερα (Bevilacqua et al., 2021).

Ο χρόνιος μυοσκελετικός πόνος περιορίζει άμεσα την κοινωνική συμμετοχή, με τους ασθενείς να αναφέρουν μειωμένη εμπλοκή σε οικογενειακές, κοινωνικές και κοινοτικές δραστηριότητες (Cao et al., 2025). Καινοτόμες παρεμβάσεις που αξιοποιούν φωνητικούς βοηθούς τεχνητής νοημοσύνης έχουν καταδείξει σημαντική μείωση των επιπέδων μοναξιάς και κατάθλιψης σε κοινωνικά απομονωμένους ηλικιωμένους με χρόνιο πόνο (Shade et al., 2025a). Επιπλέον, προγράμματα εικονικής μυοσκελετικής φροντίδας συνέβαλαν στη διατήρηση θετικών δεικτών ψυχικής υγείας, ακόμη και κατά τη βελτίωση των επιπέδων πόνου, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι ολοκληρωμένες θεραπευτικές προσεγγίσεις μπορούν να μετριάσουν αποτελεσματικά τις ψυχολογικές συνέπειες των μυοσκελετικών παθήσεων (Shade et al., 2025b).

6 Επίδραση στις καθημερινές δραστηριότητες και στην ποιότητα ζωής

6.1 Δραστηριότητες της Καθημερινότητας και Λειτουργική Αναπηρία

Οι μυοσκελετικές διαταραχές επηρεάζουν σημαντικά την ικανότητα εκτέλεσης βασικών δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής (Activities of Daily Living – ADLs), με τη λειτουργική αναπηρία να αποτελεί έναν από τους κύριους μηχανισμούς μέσω των οποίων οι παθήσεις αυτές επιδρούν αρνητικά στην ποιότητα ζωής. Έρευνες που αφορούν ηλικιωμένα άτομα με μυοσκελετικό άλγος καταδεικνύουν ότι περίπου το 47% αναφέρει προβλήματα στη βάδιση και στην ισορροπία, ενώ το 43–47% αναφέρει σημαντικής έντασης πόνο. Επιπλέον, οι λειτουργικοί περιορισμοί στις δραστηριότητες καθημερινής ζωής είναι εκτεταμένοι και προοδευτικά επιδεινούμενοι (Değer et al., 2024).

Πολυδιάστατη Επίδραση: Δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, οι οποίες περιλαμβάνουν την αυτοεξυπηρέτηση (λουτρό, ένδυση, χρήση τουαλέτας), την κινητικότητα (βάδιση, ανάβαση κλιμάκων), τη διαχείριση του νοικοκυριού (μαγείρεμα, καθαριότητα), καθώς και τις σύνθετες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (αγορές, διαχείριση φαρμακευτικής αγωγής), επηρεάζονται ουσιαστικά από τις μυοσκελετικές διαταραχές. Η βιβλιογραφία καταδεικνύει ότι οι ηλικιωμένοι με σημαντικού βαθμού μυοσκελετικό άλγος παρουσιάζουν σαφώς αυξημένα ποσοστά εξάρτησης στις καθημερινές δραστηριότητες, με σχεδόν το 50% να απαιτεί βοήθεια για τη βάδιση ή τις μετακινήσεις (Wang et al., 2018).

6.2 Διαστάσεις της Ποιότητας Ζωής

Η επίδραση των μυοσκελετικών διαταραχών στην ποιότητα ζωής έχει πολλαπλές διαστάσεις, όπως αυτές της λειτουργικότητας του σώματος, της ψυχολογικής ευεξίας, της ανάπτυξης κοινωνικών σχέσεων και των περιβαλλοντικών παραγόντων. Συστηματικές μελέτες που αφορούν ηλικιωμένα άτομα με μυοσκελετικές διαταραχές καταδεικνύουν μέτρια έως σοβαρή επιδείνωση σε όλους τους τομείς της ποιότητας ζωής (Fong et al., 2024).

Σωματική Διάσταση: Η σωματική διάσταση της ποιότητας ζωής είναι η πλέον σημαντικά επηρεασμένη, με τον πόνο, την κόπωση και τους λειτουργικούς περιορισμούς να αποτελούν τους κυριότερους επιβαρυντικούς παράγοντες. Το χρόνιο μυοσκελετικό άλγος παρουσιάζει ισχυρή αρνητική συσχέτιση με τους δείκτες σωματικής λειτουργικότητας, ενώ η ένταση του πόνου, η κατάθλιψη και το άγχος αποτελούν ανεξάρτητους προγνωστικούς παράγοντες μειωμένων δεικτών σωματικής υγείας (Fong et al., 2024).

Ψυχολογική Διάσταση: Η ψυχολογική διάσταση της ποιότητας ζωής επηρεάζεται σημαντικά, όχι μόνο εξαιτίας των άμεσων επιδράσεων της κατάθλιψης και του άγχους, αλλά και λόγω του ψυχολογικού φορτίου που συνεπάγονται το χρόνιο άλγος, η λειτουργική εξάρτηση, η απώλεια της αυτονομίας και η κοινωνική απομόνωση (Fong et al., 2024). Η διάρκεια του πόνου αναδεικνύεται ως ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας χαμηλότερων δεικτών ψυχολογικής ποιότητας ζωής, γεγονός που υποδηλώνει ότι η χρονιότητα του συμπτώματος συμβάλλει από μόνη της στη ψυχολογική επιβάρυνση (Hamed et al., 2026).

Κοινωνική Διάσταση: Οι μυοσκελετικές διαταραχές επηρεάζουν ουσιαστικά την κοινωνική συμμετοχή και τις διαπροσωπικές σχέσεις. Οι λειτουργικοί περιορισμοί μειώνουν την ικανότητα συμμετοχής σε κοινωνικές δραστηριότητες, η κόπωση που σχετίζεται με τον πόνο περιορίζει την κοινωνική αλληλεπίδραση, ενώ η ψυχολογική δυσφορία συμβάλλει στην κοινωνική απόσυρση. Μελέτες καταδεικνύουν ότι οι ηλικιωμένοι με χρόνιο μυοσκελετικό άλγος παρουσιάζουν σημαντικά χαμηλότερους δείκτες κοινωνικών σχέσεων και περιβαλλοντικής ποιότητας ζωής σε σύγκριση με συνομηλίκους τους χωρίς αντίστοιχα προβλήματα πόνου (Wang et al., 2018).

6.3 Διαταραχές Ύπνου και Ποιότητα Ζωής

Οι διαταραχές ύπνου αποτελούν μία σημαντική και συχνά υποεκτιμημένη συνέπεια των μυοσκελετικών διαταραχών στους ηλικιωμένους, με το χρόνιο άλγος να συγκαταλέγεται μεταξύ των ισχυρότερων προγνωστικών παραγόντων αϋπνίας. Η σχέση μεταξύ ύπνου, πόνου και ψυχικής υγείας είναι σύνθετη και αμφίδρομη, καθώς η ανεπαρκής ποιότητα

ύπνου επιδεινώνει την αντίληψη του πόνου, ενώ ο πόνος διαταράσσει τον ύπνο, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο προοδευτικής επιδείνωσης της σωματικής και ψυχικής υγείας (Frange et al., 2018).

Αλληλεπίδραση Ύπνου – Πόνου – Ψυχικής Διάθεσης: Η βιβλιογραφία καταδεικνύει ότι ο συνδυασμός αϋπνίας και μυοσκελετικού άλγους συσχετίζεται με εντονότερα εμμηνοπαυσιακά και αγχώδη συμπτώματα, μεγαλύτερο κατακερματισμό του ύπνου, αυξημένη βαρύτητα του πόνου, μεγαλύτερο αριθμό επώδυνων ανατομικών περιοχών και σημαντικά χαμηλότερη ποιότητα ζωής συγκριτικά με την παρουσία καθεμίας από τις δύο καταστάσεις μεμονωμένα (Frange et al., 2018). Επιπλέον, οι διαταραχές ύπνου αυξάνουν ανεξάρτητα τον κίνδυνο εμφάνισης κατάθλιψης και άγχους, ενώ παράλληλα μειώνουν τη γνωστική λειτουργία και το κατώφλι αντίληψης του πόνου, παράγοντες που επιβαρύνουν περαιτέρω τις επιπτώσεις των μυοσκελετικών παθήσεων (López-Monzoni et al., 2025).

6.4 Κοινωνικοοικονομικές Επιπτώσεις

Οι κοινωνικοοικονομικές συνέπειες των μυοσκελετικών διαταραχών στους ηλικιωμένους είναι ιδιαίτερα σημαντικές και περιλαμβάνουν πέραν του άμεσου κόστους υγειονομικής περίθαλψης, το έμμεσο κόστος καθώς οι μυοσκελετικές διαταραχές συμβάλλουν στη μείωση της εργασιακής ικανότητας, στην απώλεια της λειτουργικής ανεξαρτησίας, στην αυξημένη πιθανότητα ιδρυματοποίησης και στη μείωση του προσδόκιμου επιβίωσης. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες επιφέρουν σημαντική οικονομική επιβάρυνση τόσο στα ίδια τα άτομα και τις οικογένειές τους όσο και στα συστήματα υγείας και κοινωνικής φροντίδας (Gregson et al., 2022).

7 Προσδιοριστικοί παράγοντες υγιούς γήρανσης

Με τον όρο της υγιούς γήρανσης ορίζουμε την γήρανση ως πολυδιάστατο φαινόμενο το οποίο εξαρτάται από διάφορους βιολογικούς, συμπεριφορικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Στη σύγχρονη πραγματικότητα η έννοια της υγιούς γήρανσης δεν ταυτίζεται μόνο στην απουσία ασθένειας, αλλά επικεντρώνεται στη σπουδαιότητα της διατήρησής της λειτουργικότητας και της αυτονομίας των ηλικιωμένων ατόμων. «Επιτυχημένη γήρανση» σύμφωνα με τους Rowe και Kahn, θεωρείται η γήρανση που χαρακτηρίζεται από μειωμένη πιθανότητα παρουσίας νόσου καθώς και αναπηρίας, διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου σε σωματικό και γνωστικό επίπεδο και συμμετοχή στα κοινά. Με βάση αυτή την προσέγγιση η γήρανση δεν είναι απλώς μια βιολογική διαδικασία, αλλά κάτι που επηρεάζεται και από περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς παράγοντες (Rowe & Kahn, 1997)

Ο τρόπος ζωής αποτελεί έναν από τους σπουδαιότερους τροποποιήσιμους παράγοντες της υγιούς γήρανσης. Η σωματική άσκηση σχεδόν σε καθημερινή βάση, η εφαρμογή μιας ισορροπημένης διατροφής και ο αποκλεισμός συνηθειών που βλάπτουν όπως το κάπνισμα και η κατανάλωση αλκοόλ, σχετίζονται με καλύτερη ποιότητα ζωής και μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων. Με την άσκηση επιτυγχάνεται διατήρηση της μυϊκής μάζας, καλύτερη καρδιοαναπνευστική λειτουργία, βελτίωση ψυχικής ευεξίας καθώς και γνωστικής λειτουργίας. Ταυτόχρονα, η τήρηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών προστατεύει από μεταβολικά και καρδιαγγειακά νοσήματα, τα οποία συμβάλλουν σημαντικά στο φορτίο νοσηρότητας στους ηλικιωμένους (Peel et al., 2005).

Εκτός από τον τρόπο ζωής, οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της υγιούς γήρανσης. Η συμμετοχή στις κοινωνικές δραστηριότητες, η ύπαρξη ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος και οι κοινωνικοί δεσμοί συμβάλλουν στη διατήρηση της ψυχικής υγείας και ανεξαρτησίας των ηλικιωμένων. Η κοινωνική απομόνωση, η μοναξιά και η περιορισμένη κοινωνική επαφή σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο κατάθλιψης, γνωστικών ελλειμμάτων υποβάθμιση της ποιότητας ζωής. Η ενεργός κοινωνική ζωή φαίνεται να ενισχύει τη διάθεση και τη συνολική υγεία των ηλικιωμένων (Abud et al., 2022). Η έννοια της ενεργού γήρανσης, έχει αποκτήσει ιδιαίτερο νόημα τα

τελευταία χρόνια. Μελέτες έχουν δείξει πως η ενεργός γήρανση συνδέεται με καλύτερους δείκτες υγείας και ποιότητας ζωής, ενώ ταυτόχρονα επηρεάζεται από την κοινωνική συμμετοχή, τη δυνατότητα πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας και το περιβάλλον στο οποίο ζουν τα ηλικιωμένα άτομα (Marzo et al., 2023).

Η διασφάλιση της υγιούς γήρανσης αποτελεί βασικό στόχο των σύγχρονων συστημάτων υγείας. Ο παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, επισημαίνει πως το φαινόμενο της δημογραφικής γήρανσης συνιστά μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις των τελευταίων χρόνων, κάτι που απαιτεί την δημιουργία πολιτικών υγείας με στόχο τη διατήρηση της λειτουργικής ικανότητας των ηλικιωμένων. Η πρόληψη, η προώθηση υγιεινών συμπεριφορών και η ύπαρξη κοινωνικού περιβάλλοντος έχει ιδιαίτερη σημασία στην προαγωγή της υγείας και της ποιότητας ζωής (World Health Organization, 2015).

Συμπερασματικά, η υγιής γήρανση αποτελεί ένα συνδυασμό παραγόντων τόσο βιολογικών, όσο και συμπεριφορικών και κοινωνικών. Είναι απαραίτητη η κατανόηση τους για τη δημιουργία στρατηγικών πρόληψης και εγκαθίδρυσης της υγείας στον ηλικιωμένο πληθυσμό. Παράλληλα, οι αλλαγές που συνοδεύουν τη γήρανση επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη λειτουργία των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη διερεύνησης των επιπτώσεων.

8 Παρεμβάσεις και στρατηγικές διαχείρισης

8.1 Ολοκληρωμένες Προσεγγίσεις Αποκατάστασης

Τα διεπιστημονικά προγράμματα αποκατάστασης, τα οποία ενσωματώνουν φυσικοθεραπεία, εργοθεραπεία, ψυχολογική υποστήριξη και κοινωνικές παρεμβάσεις, επιτυγχάνουν καλύτερα κλινικά αποτελέσματα σε σύγκριση με παρεμβάσεις που βασίζονται σε μία μόνο θεραπευτική προσέγγιση. Το πρόγραμμα FEMuR (Fracture in the Elderly Multidisciplinary Rehabilitation), το οποίο εφαρμόστηκε ως ένα δομημένο κοινοτικό πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από κάταγμα ισχίου, περιελάμβανε εκπαιδευτικά εγχειρίδια για τους ασθενείς, ημερολόγια καθορισμού θεραπευτικών στόχων και οργανωμένες θεραπευτικές συνεδρίες (Williams et al., 2017). Η εφαρμογή του προγράμματος οδήγησε σε σημαντική βελτίωση των σύνθετων δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής, ενώ παράλληλα καταγράφηκε τάση βελτίωσης της ψυχολογικής ευεξίας σε σύγκριση με τη συνήθη φροντίδα (Williams et al., 2017).

8.2 Ψυχολογικές παρεμβάσεις

Οι ψυχολογικές παρεμβάσεις που έχουν ως στόχο την αντιμετώπιση της κατάθλιψης, του άγχους και των γνωστικών διεργασιών που σχετίζονται με τον πόνο συμβάλλουν σημαντικά στη βελτίωση των κλινικών εκβάσεων σε ηλικιωμένα άτομα με μυοσκελετικές διαταραχές. Γνωσιακή-Συμπεριφορική Θεραπεία: Η Γνωσιακή-Συμπεριφορική Θεραπεία (ΓΣΘ) (Cognitive Behavioral Therapy – CBT), καθώς και οι προσαρμοσμένες μορφές της για τη διαχείριση του χρόνιου πόνου, έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στη μείωση του πόνου, στη βελτίωση της λειτουργικότητας και στον περιορισμό των συνοδών συμπτωμάτων κατάθλιψης και άγχους (Ehde et al., 2014).

Συμβουλευτική και Ψυχολογική Υποστήριξη: Η συμβουλευτική παρέμβαση με επίκεντρο τον ασθενή, η οποία παρέχεται κατά τη διάρκεια της νοσηλείας μετά από κάταγμα ισχίου, συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της διαχείρισης του πόνου, στη μείωση του άγχους και της κατάθλιψης και στην ενίσχυση της ποιότητας ζωής. Τα οφέλη αυτά είναι ιδιαίτερα εμφανή σε ασθενείς με χαμηλότερο επίπεδο λειτουργικότητας (Gambatesa et al., 2013). Η ψυχολογική υποστήριξη αποκτά ιδιαίτερη σημασία δεδομένου ότι το άγχος και η κατάθλιψη

που εμφανίζονται μετά από χειρουργική αντιμετώπιση κατάγματος ισχίου επηρεάζουν αρνητικά τη λειτουργική αποκατάσταση και αυξάνουν τον κίνδυνο επανεισαγωγής στο νοσοκομείο (Jing et al., 2025)

Διαχείριση του Ύπνου: Δεδομένης της ισχυρής αμφίδρομης σχέσης μεταξύ του ύπνου, του πόνου και της ψυχικής υγείας, η διαχείριση του ύπνου συνιστά μια καίρια θεραπευτική παρέμβαση. Οι παρεμβάσεις που στοχεύουν στον ύπνο και στον κιρκάδιο ρυθμό, σχεδιασμένες για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων διαταραχών ύπνου οι οποίες διαγιγνώσκονται μέσω πολυπυνογραφήματος, σε συνδυασμό με τη διαχείριση του πόνου, συμβάλλουν αποτελεσματικά στη μείωση του άγχους που σχετίζεται με τον πόνο, στη βελτίωση της διάθεσης και στην ενίσχυση της ποιότητας ζωής ασθενών με χρόνια μυοσκελετικό πόνο (López-Monzoni et al., 2025).

8.3 Άσκηση και Παρεμβάσεις -Τροποποίησης του Τρόπου Ζωής

8.3.1 Διατροφή

Η θρεπτική κατάσταση αποτελεί κρίσιμο παράγοντα που επηρεάζει την έκβαση των μυοσκελετικών διαταραχών στους ηλικιωμένους. Ο υποσιτισμός συσχετίζεται ανεξάρτητα με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης μετεγχειρητικών επιπλοκών μετά από κάταγμα ισχίου, παρατεταμένη διάρκεια νοσηλείας, επανεισαγωγή στο νοσοκομείο και αυξημένη θνησιμότητα (Dagnelie et al., 2024). Ο θερμιδικός περιορισμός και η διαλείπουσα νηστεία ενεργοποιούν κυτταρικές οδούς απόκρισης στο στρες, συμπεριλαμβανομένων των μονοπατιών AMPK και SIRT1, ενισχύουν τη μιτοχονδριακή λειτουργία και έχουν συσχετισθεί με την παράταση του προσδόκιμου ζωής σε διάφορα πειραματικά πρότυπα οργανισμών (Li et al., 2025). Επιπλέον, η έμφαση στη Μεσογειακή διατροφή συνδέεται με μειωμένους ρυθμούς βιολογικής γήρανσης και βελτιωμένη διάρκεια ζωής με καλή υγεία (*health span*), αναδεικνύοντας τον καθοριστικό ρόλο των διατροφικών συνηθειών στην προαγωγή της υγιούς γήρανσης (Li et al., 2025). Η ικανοποιητική πρόσληψη πρωτεϊνών είναι απαραίτητη για τη διατήρηση και την αποκατάσταση της μυϊκής μάζας, ιδιαίτερα στο πλαίσιο προγραμμάτων προπόνησης αντιστάσεων και κατά τη φάση ανάρρωσης μετά από τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση (Gao et al., 2022).

8.3.2 Άσκηση

Η αερόβια άσκηση και η προπόνηση με αντιστάσεις αναγνωρίζονται ως παρεμβάσεις πρώτης γραμμής για την πρόληψη και τη διαχείριση ποικίλων παθήσεων που συνδέονται με τη γήρανση (Subramanian et al., 2025). Η συστηματική φυσική δραστηριότητα ενισχύει τη μιτοχονδριακή βιογένεση, περιορίζει το οξειδωτικό στρες και συμβάλλει στην αναστροφή πολλών από τις μοριακές και κυτταρικές μεταβολές που χαρακτηρίζουν τη διαδικασία της γήρανσης (Xing et al., 2019). Τα ευεργετικά αποτελέσματα της άσκησης εκτείνονται σε πολλαπλά οργανικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων του καρδιαγγειακού, του μυοσκελετικού, του νευρικού και του μεταβολικού συστήματος (Subramanian et al., 2025)

8.4 Βοηθητικά Μέσα και Περιβαλλοντικές Τροποποιήσεις

Η χρήση βοηθητικών μέσων, όπως βοηθήματα βάδισης, προστατευτικά ισχίου και κηδεμόνες της σπονδυλικής στήλης, δύνανται να συμβάλλουν στον περιορισμό του κινδύνου πτώσεων και στη βαρύτητα των τραυματισμών, όταν βέβαια εφαρμόζεται κατάλληλα (Iolascon et al., 2021). Τα προστατευτικά ισχίου, τα οποία έχουν σχεδιαστεί ειδικά για τη μείωση των δυνάμεων πρόσκρουσης κατά την πτώση, δύνανται να μειώσουν τον κίνδυνο κατάγματος ισχίου κατά 20–50% όταν φοριούνται κατά τη διάρκεια της πτώσης (Iolascon et al., 2021). Παράλληλα, οι περιβαλλοντικές τροποποιήσεις που αποσκοπούν στον περιορισμό των παραγόντων κινδύνου στο περιβάλλον και στην καλύτερη προσβασιμότητα σε καθημερινές δραστηριότητες και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις διευκολύνουν τη συμμετοχή των ηλικιωμένων και συμβάλλουν στη διατήρηση της λειτουργικής τους ικανότητας (Iolascon et al., 2021).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση καταδεικνύει ότι οι μυοσκελετικές διαταραχές αποτελούν σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας που επηρεάζει τον ηλικιωμένο πληθυσμό ο οποίος διαβεί στην κοινότητα. Οι επιπτώσεις τους εκτείνονται πολύ πέρα από τις σωματικές εκδηλώσεις, περιλαμβάνοντας σημαντικές συνέπειες στην ψυχική υγεία, λειτουργική αναπηρία και ουσιαστική μείωση της ποιότητας ζωής.

Οι μυοσκελετικές διαταραχές παρουσιάζουν εξαιρετικά υψηλό επιπολασμό στους ηλικιωμένους, επηρεάζοντας την πλειονότητα των ατόμων άνω των 60 ετών, με ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά εμφάνισης της οστεοαρθρίτιδας, του χρόνιου πόνου στη ράχη και άλλων ηλικιακά σχετιζόμενων μυοσκελετικών παθήσεων (Zinabu et al., 2025). Οι παθήσεις αυτές συσχετίζονται ισχυρά με σημαντικές διαταραχές της ψυχικής υγείας, που συμπεριλαμβάνουν την κατάθλιψη και τις αγχώδεις διαταραχές, καθώς περίπου το 38–44% των ηλικιωμένων με μυοσκελετικές διαταραχές εμφανίζουν κλινικά σημαντική κατάθλιψη ή αγχώδεις διαταραχές (Hamed et al., 2026).

Η σχέση μεταξύ μυοσκελετικών διαταραχών και ψυχικής υγείας είναι αμφίδρομη, καθώς κάθε κατάσταση επιδεινώνει την άλλη μέσω πολλαπλών βιολογικών και ψυχοκοινωνικών μηχανισμών. Η κατάθλιψη και το άγχος μειώνουν το κατώφλι αντίληψης του πόνου, αυξάνουν την ένταση της επώδυνης εμπειρίας και περιορίζουν τη δυνατότητα συμμετοχής σε φυσική δραστηριότητα και προγράμματα αποκατάστασης. Παράλληλα, το χρόνιο άλγος και οι επακόλουθοι λειτουργικοί περιορισμοί συμβάλλουν άμεσα στην (Dagnino & Campos, 2022) άγχους (Dagnino & Campos, 2022). Οι επιπτώσεις στην καθημερινή λειτουργικότητα και στην ποιότητα ζωής είναι εκτεταμένες και πολυδιάστατες, επηρεάζοντας όχι μόνο τις σωματικές ικανότητες αλλά και την ψυχολογική ευεξία, την κοινωνική συμμετοχή και την συνολική ποιότητα ζωής σε όλους τους εξεταζόμενους τομείς (Fong et al., 2024).

Οι ειδικές μυοσκελετικές διαταραχές που εξετάστηκαν στην παρούσα ανασκόπηση — η σαρκοπενία, η οστεοαρθρίτιδα, η οστεοπόρωση και τα κατάγματα ισχίου — αποτελούν τις συχνότερες και σοβαρότερες μυοσκελετικές παθήσεις της τρίτης ηλικίας. Παρότι κάθε μία χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα κλινικά χαρακτηριστικά, όλες συνδέονται με κοινές

συνέπειες στη λειτουργικότητα και στην ψυχική υγεία. Η συνύπαρξη πολλαπλών μυοσκελετικών παθήσεων, και ιδιαίτερα ο συνδυασμός σαρκοπενίας και οστεοπόρωσης (οστεοσαρκοπενία), ενισχύει σημαντικά τις αρνητικές επιπτώσεις στη λειτουργική ικανότητα και στην ψυχική υγεία (Clynes et al., 2021).

Οι πτώσεις και οι διαταραχές ισορροπίας αποτελούν κρίσιμες επιπλοκές των μυοσκελετικών διαταραχών στους ηλικιωμένους, λειτουργώντας τόσο ως δείκτες υποκείμενης μυοσκελετικής και νευρολογικής δυσλειτουργίας όσο και ως ανεξάρτητα συμβάντα με σοβαρές συνέπειες, όπως τραυματισμοί, ψυχολογικό τραύμα, περιορισμός των δραστηριοτήτων και επιταχυνόμενη λειτουργική έκπτωση. Ο φόβος της πτώσης, ο οποίος συχνά υπερβαίνει τον πραγματικό κίνδυνο τραυματισμού, δημιουργεί ένα ψυχολογικό εμπόδιο στη συμμετοχή σε δραστηριότητες, αυξάνοντας παραδόξως τον πραγματικό κίνδυνο πτώσης μέσω της φυσικής αποδυνάμωσης που προκαλεί η μειωμένη κινητικότητα (Montero-Odasso et al., 2022).

Τα διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα υποστηρίζουν πολλαπλές στρατηγικές παρέμβασης για τη βελτίωση της έκβασης των ηλικιωμένων με μυοσκελετικές διαταραχές και συνοδές διαταραχές ψυχικής υγείας. Οι παρεμβάσεις που βασίζονται στη σωματική άσκηση, ιδιαίτερα η προοδευτική προπόνηση αντιστάσεων σε συνδυασμό με ασκήσεις ισορροπίας, οδηγούν σε σημαντικές βελτιώσεις της μυϊκής δύναμης, της λειτουργικής ικανότητας, της ισορροπίας και της πρόληψης των πτώσεων, ενώ παράλληλα βελτιώνουν τους δείκτες ψυχικής υγείας (Izquierdo et al., 2021). Τα διεπιστημονικά προγράμματα αποκατάστασης που περιλαμβάνουν φυσικοθεραπεία, εργοθεραπεία και ψυχολογική υποστήριξη επιτυγχάνουν καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με μονοδιάστατες θεραπευτικές παρεμβάσεις (Williams et al., 2017). Επιπλέον, οι ψυχολογικές παρεμβάσεις που στοχεύουν στις γνωστικές διεργασίες που σχετίζονται με τον πόνο, καθώς και στη διαχείριση της κατάθλιψης και του άγχους, αποδεικνύονται αποτελεσματικές στη βελτίωση τόσο του πόνου όσο και της ψυχικής υγείας (Williams et al., 2012). Η διατροφική υποστήριξη, η διαχείριση των διαταραχών ύπνου και η χρήση βοηθητικών μέσων αποτελούν επίσης σημαντικά στοιχεία μιας ολοκληρωμένης θεραπευτικής προσέγγισης (Dagnelie et al., 2024) (López-Monzoni et al., 2025) (Iolascon et al., 2021).

Το σημαντικό προσωπικό, κοινωνικό και οικονομικό φορτίο των μυοσκελετικών διαταραχών στους ηλικιωμένους αναδεικνύει την ανάγκη υιοθέτησης ολοκληρωμένων και συντονισμένων στρατηγικών πρόληψης και διαχείρισης, οι οποίες θα αντιμετωπίζουν τόσο τις σωματικές όσο και τις ψυχικές διαστάσεις των παθήσεων αυτών. Οι επαγγελματίες υγείας οφείλουν να αναγνωρίζουν την αμφίδρομη σχέση μεταξύ μυοσκελετικών διαταραχών και ψυχικής υγείας, εφαρμόζοντας συστηματικό έλεγχο για την ανίχνευση κατάθλιψης και άγχους στους ηλικιωμένους με μυοσκελετικές παθήσεις και ενσωματώνοντας ψυχολογικές παρεμβάσεις στα ολοκληρωμένα θεραπευτικά πλάνα. Η έγκαιρη παρέμβαση αποτελεί τεκμηριωμένη προσέγγιση για βελτιωμένους δείκτες υγείας και καλύτερης ποιότητας ζωής αυτού του ευάλωτου πληθυσμού.

Η μελλοντική έρευνα χρειάζεται να αναπτύξει ολοκληρωμένα μοντέλα φροντίδας που να αντιμετωπίζουν ταυτόχρονα τις μυοσκελετικές και τις ψυχικές διαταραχές στους ηλικιωμένους που διαβιούν στην κοινότητα, στη διερεύνηση των μηχανισμών που διέπουν την αμφίδρομη σχέση μεταξύ μυοσκελετικών παθήσεων και ψυχικής υγείας με στόχο τον εντοπισμό νέων θεραπευτικών στόχων, καθώς και στην αξιολόγηση της μακροπρόθεσμης αποτελεσματικότητας και της σχέσης κόστους–αποτελεσματικότητας των ολοκληρωμένων διεπιστημονικών παρεμβάσεων. Επιπρόσθετα, η διερεύνηση των ανισοτήτων στην υγεία αναφορικά με τα μυοσκελετικά νοσήματα και τις εκβάσεις ψυχικής υγείας μεταξύ ηλικιωμένων διαφορετικού κοινωνικοοικονομικού και εθνοπολιτισμικού υπόβαθρου θα συμβάλει στον εντοπισμό πληθυσμιακών ομάδων που απαιτούν στοχευμένες παρεμβάσεις.

Συμπερασματικά, η επίδραση των μυοσκελετικών διαταραχών στην ψυχική υγεία των ηλικιωμένων συνιστά μία σύνθετη και πολυπαραγοντική πρόκληση δημόσιας υγείας, η οποία απαιτεί ολοκληρωμένες και συντονισμένες προσεγγίσεις πρόληψης, έγκαιρης διάγνωσης και τεκμηριωμένης θεραπευτικής διαχείρισης. Η κατανόηση των μηχανισμών που συνδέουν τις μυοσκελετικές διαταραχές με τις διαταραχές ψυχικής υγείας και η εφαρμογή ολοκληρωμένων παρεμβάσεων που αντιμετωπίζουν τόσο τις σωματικές όσο και τις ψυχολογικές διαστάσεις αυτών των παθήσεων μπορούν να συμβάλουν ουσιαστικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, της λειτουργικής ικανότητας και της συνολικής ευημερίας των ηλικιωμένων ατόμων που ζουν στην κοινότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abdou, A., Kades, S., Masri-zada, T., Asim, S., Bany-Mohammed, M., & Agrawal, D. K. (2025). Lumbar Spinal Stenosis: Pathophysiology, Biomechanics, and Innovations in Diagnosis and Management. *Journal of Spine Research and Surgery*, 7, 1–17. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:276710029>
- Abud, T., Kounidas, G., Martin, K. R., Werth, M., Cooper, K., & Myint, P. K. (2022). Determinants of healthy ageing: a systematic review of contemporary literature. *Aging Clinical and Experimental Research*, 34(6), 1215–1223. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-02049-w>
- Acuña Rocha, V. (2024). Clinical Characteristics of Young-Onset Versus Elderly-Onset Rheumatoid Arthritis- A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*, 16, e74148. <https://doi.org/10.7759/cureus.74148>
- Ahmad, M. A., Tin, O. S., Subramaniam, P., Mesbah, N., Selvam, S. B. P., & Singh, D. K. A. (2024). Association between Musculoskeletal Pain and Psychological Symptoms among Community-Dwelling Older Adults: A Study of Primary Care Clinic Attendees in Malaysia. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:273864278>
- Ahmed, B., Rahman, A. A., Lee, S., & Malhotra, R. (2024). The Implications of Aging on Vascular Health. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(20). <https://doi.org/10.3390/ijms252011188>
- Alagappan, T. R. (2025). The Association Between Activity Pacing and Pain, Discomfort, Anxiety, and Quality of Life in Chronic Musculoskeletal Disorder Patients. *International Journal of Science, Architecture, Technology and Environment*, 1001–1011. <https://doi.org/10.63680/ijtsate052570.75>
- Albergaria, B. H., & Paula, F. J. A. (2019). The Algorhythm: FRAX Brazil. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 41(8), 467–468. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1695027>
- Alinajimi, F., Deldar, Z., Dehghani, M., & Khatibi, A. (2023). Emotion regulation mediates the relationship between family caregivers' pain-related beliefs and patients' coping strategies. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 17, 983350. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2023.983350>
- Alshehri, S. H. S., Reddy, R. S., ALMohiza, M. A., Alshahrani, M. S., Alkhamis, B. A., Alnakhli, H. H., Koura, G. M., Gautam, A. P., Mukherjee, D., Alqhtani, R. S., Al Adal, S. Y., Alyami, A. M., & Alyazedi, F. M. (2025). Influence of cervical muscle strength and pain severity on functional balance and limits of stability in elderly individuals with chronic nonspecific neck pain: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, 25(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05670-2>
- Andraskar, K. (2024). Recent Advances in the Understanding and Management of Osteoarthritis: A Comprehensive Review. *Journal of Internal Medicine and Pharmacology (JIMP)*, 1, 53–62. <https://doi.org/10.61920/jimp.v1i01.20>
- Angeloni, C., Malaguti, M., & Hrelia, S. (2015). Antiglycative activity of sulforaphane: a new avenue to counteract neurodegeneration? *Neural Regeneration Research*, 10(11). https://journals.lww.com/nrronline/fulltext/2015/10110/antiglycative_activity_of_sulforaphane__a_new.16.aspx

- Anupama, S., Lim, S. Y., & Bolster, M. B. (2025). Updates on the Role of DXA in the Evaluation and Monitoring of Osteoporosis. *Current Rheumatology Reports*, 27(1), 38. <https://doi.org/10.1007/s11926-025-01205-9>
- Aponte-Reyes, J., Julbe, J., Salem-Hernandez, J., Belardo, E., Arocho, F., Foy-Parrilla, C., & Ramirez, N. (2025). A Comprehensive Review: Does Radiographic Alignment Predict Functional Outcomes in Elderly Patients With Distal Radius Fractures? *Cureus*, 17, e92514. <https://doi.org/10.7759/cureus.92514>
- Arsy, G. R., Hindriyastuti, S., & Muna, W. N. (2025a). Decreased Self-Esteem and Depression Experienced by Elderly People with Stroke. *Journal Keperawatan*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:284110201>
- Arsy, G. R., Hindriyastuti, S., & Muna, W. N. (2025b). Decreased Self-Esteem and Depression Experienced by Elderly People with Stroke. *Journal Keperawatan*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:284110201>
- Bautmans, I., Knoop, V., Amuthavalli Thiyagarajan, J., Maier, A. B., Beard, J. R., Freiburger, E., Belsky, D., Aubertin-Leheudre, M., Mikton, C., Cesari, M., Sumi, Y., Diaz, T., & Banerjee, A. (2022). WHO working definition of vitality capacity for healthy longevity monitoring. *The Lancet Healthy Longevity*, 3(11), e789–e796. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(22\)00200-8](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(22)00200-8)
- Beaudart, C., McCloskey, E., Bruyère, O., Cesari, M., Rolland, Y., Rizzoli, R., Araujo de Carvalho, I., Amuthavalli Thiyagarajan, J., Bautmans, I., Bertièrre, M.-C., Brandi, M. L., Al-Daghri, N. M., Burlet, N., Cavalier, E., Cerreta, F., Cherubini, A., Fielding, R., Gielen, E., Landi, F., ... Cooper, C. (2016). Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatrics*, 16(1), 170. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0349-4>
- Bentler, S. E., Liu, L., Obrizan, M., Cook, E. A., Wright, K. B., Geweke, J. F., Chrischilles, E. A., Pavlik, C. E., Wallace, R. B., Ohsfeldt, R. L., Jones, M. P., Rosenthal, G. E., & Wolinsky, F. D. (2009). The Aftermath of Hip Fracture: Discharge Placement, Functional Status Change, and Mortality. *American Journal of Epidemiology*, 170(10), 1290–1299. <https://doi.org/10.1093/aje/kwp266>
- Bevilacqua, G., Jameson, K. A., Zhang, J., Bloom, I., Ward, K. A., Cooper, C., & Dennison, E. M. (2021). The association between social isolation and musculoskeletal health in older community-dwelling adults: findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Quality of Life Research*, 30(7), 1913–1924. <https://doi.org/10.1007/s11136-021-02784-7>
- Bhasin, S., Travison, T. G., Manini, T. M., Patel, S., Pencina, K. M., Fielding, R. A., Magaziner, J. M., Newman, A. B., Kiel, D. P., Cooper, C., Guralnik, J. M., Cauley, J. A., Arai, H., Clark, B. C., Landi, F., Schaap, L. A., Pereira, S. L., Rooks, D., Woo, J., ... Cawthon, P. M. (2020). Sarcopenia Definition: The Position Statements of the Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium. *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(7), 1410–1418. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jgs.16372>
- Bilgel, M., Wong, D. F., Moghekar, A. R., Ferrucci, L., Resnick, S. M., & Initiative, the A. D. N. (2022). Causal links among amyloid, tau, and neurodegeneration. *Brain Communications*, 4(4), fcac193. <https://doi.org/10.1093/braincomms/fcac193>

- Boháček, R., Bueren, J., Crespo, L., Mira, P., & Pijoan-Mas, J. (2021). Inequality in life expectancies across Europe and the US. *Health Economics*, 30(8), 1871–1885. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/hec.4284>
- Cano-García, L., Manrique-Arija, S., Domínguez-Quesada, C., Vacas-Pérez, J., Armenteros-Ortiz, P., Ruiz-Vilchez, D., Martín Martín, J., Redondo-Rodriguez, R., Garcia Studer, A., Ortiz-Márquez, F., Mena-Vázquez, N., & Fernández Nebro, A. (2023). Sarcopenia and Nutrition in Elderly Rheumatoid Arthritis Patients: A Cross-Sectional Study to Determine Prevalence and Risk Factors. *Nutrients*, 15. <https://doi.org/10.3390/nu15112440>
- Cao, Y., Jing, F., Jiang, L., Tian, M., Qiu, J., Tang, L., & Hu, Y. (2025). The experience of musculoskeletal symptoms among patients with breast cancer during aromatase inhibitor therapy: A qualitative study. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.apjon.2025.100784>
- Cedeno-Veloz, B. A., Rodriguez-Garcia, A. M., Zambom-Ferraresi, F., Domínguez-Mendoza, S., Guruceaga-Eguillor, I., Ruiz-Izquieta, V., Lasarte, J. J., & Martinez-Velilla, N. (2025). Systemic Inflammation in Hip Fracture and Osteoarthritis: Insights into Pathways of Immunoporosis. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(18). <https://doi.org/10.3390/ijms26189138>
- Cezar, C. D., Scholl, J. N., Rabelo, C. F., Madruga, M. P., da Silva, P. L., Grun, L. K., Engroff, P., Bressanim, A. C. M., Scherer, R. T., Schwanke, C. H. A., Barbé-Tuana, F., Sato, D. K., & Bauer, M. E. (2025). Accelerated T-cell senescence and persistent inflammation in older adults with rheumatoid arthritis. *International Immunopharmacology*, 165, 115518. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.intimp.2025.115518>
- Chang, K., Albright, J., Testa, E., Balboni, A., Daniels, A., & Cohen, E. (2023). Sarcopenia Is Associated with an Increased Risk of Postoperative Complications Following Total Hip Arthroplasty for Osteoarthritis. *Biology*, 12, 295. <https://doi.org/10.3390/biology12020295>
- Chen, K., & Wang, S. (2025). The Dual Role of RUNX1 in Inflammation-Driven Age-Related Diseases: From Molecular Mechanisms to Clinical Translation. *Biomedicines*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/biomedicines13122999>
- Chen, W., Huang, S., He, L., Zhou, X., Li, R., & Wang, G. (2026). Immune-metabolic positive feedback model in COPD: cross-mechanisms and potential intervention strategies. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, Volume 14-2026. <https://www.frontiersin.org/journals/cell-and-developmental-biology/articles/10.3389/fcell.2026.1756033>
- Chen, Y., & Yu, Y. (2023). Tau and neuroinflammation in Alzheimer's disease: interplay mechanisms and clinical translation. *Journal of Neuroinflammation*, 20(1), 165. <https://doi.org/10.1186/s12974-023-02853-3>
- Christensen, K., Doblhammer, G., Rau, R., & Vaupel, J. W. (2009). Ageing populations: the challenges ahead. *The Lancet*, 374(9696), 1196–1208. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61460-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61460-4)
- Christofides, I., Vavliakis, I., Klerk, H., Broekman, M., Verheyen, C., & Doornberg, J. (2026). Prevalence of hip and knee osteoarthritis in Europe: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 27. <https://doi.org/10.1186/s12891-026-09493-7>

- Clynes, M. A., Gregson, C. L., Bruyère, O., Cooper, C., & Dennison, E. M. (2021). Osteosarcopenia: where osteoporosis and sarcopenia collide. *Rheumatology*, 60(2), 529–537. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaa755>
- Coquette, C., Bouchoucha, K., Mahieu, M., Verleden, S. E., Lorient, A., Norris, K., Baird, D. M., Derumier, A., Hoton, D., De Sadeleer, L., Vanstapel, A., Vanaudenaerde, B. M., Goyet, M. de V. de, Brichard, B., Froidure, A., Wuyts, W., Van Slambrouck, J., Ceulemans, L. J., Trigaux, W., ... Decottignies, A. (2026). Telomere Dysfunction and Proteostasis Decline Define Distinct Pathways of Cellular Senescence in the Human Respiratory Tract. *Aging Cell*, 25(5), e70512. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ace.70512>
- Cronström, A., Ingelsrud, L., Nero, H., Lohmander, L. S., Misini Ignjatovic, M., Dahlberg, L., & Kiadaliri, A. (2023). Interpretation threshold values for patient-reported outcomes in patients participating in a digitally delivered first-line treatment program for hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage Open*, 5, 100375. <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2023.100375>
- Dag, H. H., Snoeck Henkemans, S. V. J., Looijen, A. E. M., Heutz, J. W., Dolhain, R. J. E. M., & de Jong, P. H. P. (2025). Eye-openers for advanced management of elderly-onset rheumatoid arthritis. *Rheumatology*, 64(12), 6241–6249. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaf432>
- Dagnelie, P. C., Willems, P. C., & Jørgensen, N. R. (2024). Nutritional status as independent prognostic factor of outcome and mortality until five years after hip fracture: a comprehensive prospective study. *Osteoporosis International*, 35(7), 1273–1287. <https://doi.org/10.1007/s00198-024-07088-3>
- Dagnino, A. P. A., & Campos, M. M. (2022). Chronic Pain in the Elderly: Mechanisms and Perspectives. *Frontiers in Human Neuroscience*, Volume 16-2022. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.736688>
- Daulatzai, M. A. (2017). Cerebral hypoperfusion and glucose hypometabolism: Key pathophysiological modulators promote neurodegeneration, cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Journal of Neuroscience Research*, 95(4), 943–972. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jnr.23777>
- Deer, T., Gilligan, C., Falowski, S., Desai, M., Pilitsis, J., Jameson, J., Moeschler, S., Heros, R., Tavel, E., Christopher, A., Patterson, D., Wahezi, S., Weisbein, J., Antony, A., Funk, R., Ibrahim, M., Lim, C., Wilson, D., Fishell, M., ... Yue, J. (2023). Treatment of Refractory Low Back Pain Using Passive Recharge Burst in Patients Without Options for Corrective Surgery: Findings and Results From the DISTINCT Study, a Prospective Randomized Multicenter Controlled Trial. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 26(7), 1387–1399. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neurom.2023.07.009>
- Değer, M. S., Sezerol, M. A., & Atak, M. (2024). Assessment of frailty, daily life activities, and nutrition of elderly immigrants: A household based cross-sectional study. *Medicine*, 103(17). https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2024/04260/assessment_of_frailty,_daily_life_activities,_and.80.aspx
- Demography of Europe. (2023). EUROSTAT.

- Devulder, J. V. (2024). Unveiling mechanisms of lung aging in COPD: A promising target for therapeutics development. *Chinese Medical Journal Pulmonary and Critical Care Medicine*, 2(3), 133–141. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pccm.2024.08.007>
- Dhahri, R., Ben Ayed, H., Dergaa, I., Ceylan, H., Tezeghdenti, A., Kochkar, R., Gazouani, E., Fenniche, I., Ben Ammar, L., Jebri, R., Dorgham, I., Slouma, M., Muntean, R.-I., & Gharsallah, I. G. (2025). Serum Interleukin-8 Levels and Their Association with Anxiety and Functional Disability in Military Personnel with Chronic Low Back Pain. *Journal of Clinical Medicine*, 14, 3761. <https://doi.org/10.3390/jcm14113761>
- Di Carlo, E., & Sorrentino, C. (2024). Oxidative Stress and Age-Related Tumors. *Antioxidants*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/antiox13091109>
- dos Santos, C., Cambraia, A., Shrestha, S., Cutler, M., Cottam, M., Perkins, G., Lev-Ram, V., Roy, B., Acree, C., Kim, K.-Y., Deerinck, T., Dean, D., Cartailier, J. P., MacDonald, P. E., Hetzer, M., Ellisman, M., & Arrojo e Drigo, R. (2024). Calorie restriction increases insulin sensitivity to promote beta cell homeostasis and longevity in mice. *Nature Communications*, 15(1), 9063. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-53127-2>
- E, E. K., & T, S. J. (2026). Vertebral Fractures. *New England Journal of Medicine*, 364(17), 1634–1642. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1009697>
- Edwards, B. J., Song, J., Dunlop, D. D., Fink, H. A., & Cauley, J. A. (2010). Functional decline after incident wrist fractures Study of Osteoporotic Fractures: prospective cohort study. *BMJ*, 341. <https://doi.org/10.1136/bmj.c3324>
- Ehde, D., Dillworth, T., & Turner, J. (2014). Cognitive-Behavioral Therapy for Individuals With Chronic Pain. *American Psychologist*, 69, 153–166. <https://doi.org/10.1037/a0035747>
- Escribà-Salvans, A., Jerez-Roig, J., Molas-Tuneu, M., Farrés-Godayol, P., Moreno-Martin, P., Goutan-Roura, E., Güell-Masramon, H., Amblàs-Novellas, J., de Souza, D. L. B., Skelton, D. A., Torres-Moreno, M., & Minobes-Molina, E. (2022). Sarcopenia and associated factors according to the EWGSOP2 criteria in older people living in nursing homes: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, 22(1), 350. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-02827-9>
- Evstigneeva, L. P. (2021). Clinical diagnosis of vertebral fractures in osteoporosis (literature review). *Medical Alphabet*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:240947457>
- Farská, V., & Rybár, I. (2025). Generalised Osteoarthritis Exacerbates Pain and Disability in Hand Osteoarthritis: A Single-Centre Retrospective Study. *Mediterranean Journal of Rheumatology*, 36, 628–633. <https://doi.org/10.31138/mjr.150625.dao>
- Fedorchenko, Y., Zimba, O., Kumar, A. B., Yessirkepov, M., & Kocyigit, B. F. (2025). Physical activity of older patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology International*, 45(7), 157. <https://doi.org/10.1007/s00296-025-05901-8>
- Fong, H. P.-Y., Choi, S. Y.-K., Leung, M. K.-W., Lo, H. H.-M., Wang, B., Wong, S. Y.-S., & Sit, R. W.-S. (2024). Determinants of health-related quality of life in older people with chronic musculoskeletal pain: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, 24(1), 119. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04669-z>
- Frange, C., Hachul, H., Hirotsu, C., Tufik, S., & Andersen, M. L. (2018). Insomnia with Musculoskeletal Pain in Postmenopause: Associations with Symptoms, Mood, and

- Quality of Life. *J Menopausal Med*, 24(1), 17–28.
<https://doi.org/10.6118/jmm.2018.24.1.17>
- Freeman, T., Gesesew, H. A., Bamba, C., Giugliani, E. R. J., Popay, J., Sanders, D., Macinko, J., Musolino, C., & Baum, F. (2020). Why do some countries do better or worse in life expectancy relative to income? An analysis of Brazil, Ethiopia, and the United States of America. *International Journal for Equity in Health*, 19(1), 202.
<https://doi.org/10.1186/s12939-020-01315-z>
- Gambatesa, M., D'Ambrosio, A., D'Antini, D., Mirabella, L., De Capraris, A., Iuso, S., Bellomo, A., Macchiarola, A., Dambrosio, M., & Cinnella, G. (2013). Counseling, quality of life, and acute postoperative pain in elderly patients with hip fracture. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 6, 335–346. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S48240>
- Gao, M., Wu, B., Jin, W., Wei, J., Wang, J., & Li, J. (2022). Impact of aging on food consumption in rural China: Implications for dietary upgrading and health improvement. *Frontiers in Nutrition*, Volume 9-2022.
<https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2022.933343>
- Gardner, M., Lightman, S., Kuh, D., Comijs, H., Deeg, D., Gallacher, J., Geoffroy, M.-C., Kivimaki, M., Kumari, M., Power, C., Hardy, R., Richards, M., & Ben-Shlomo, Y. (2019). Dysregulation of the hypothalamic pituitary adrenal (HPA) axis and cognitive capability at older ages: individual participant meta-analysis of five cohorts. *Scientific Reports*, 9(1), 4555. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40566-x>
- Gregson, C. L., Armstrong, D. J., Bowden, J., Cooper, C., Edwards, J., Gittoes, N. J. L., Harvey, N., Kanis, J., Leyland, S., Low, R., McCloskey, E., Moss, K., Parker, J., Paskins, Z., Poole, K., Reid, D. M., Stone, M., Thomson, J., Vine, N., & Compston, J. (2022). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Archives of Osteoporosis*, 17(1), 58. <https://doi.org/10.1007/s11657-022-01061-5>
- Gupta, D., & Morley, J. E. (2014). Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) Axis and Aging. *Comprehensive Physiology*, 4(4), 1495–1510.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/j.2040-4603.2014.tb00585.x>
- Gutiérrez-Espinoza, Héctor, Araya-Quintanilla, Felipe, Gutiérrez-Monclus, Rodrigo, Valenzuela-Fuenzalida, Juan, Hagert, Elisabet, & Rein, Susanne. (2025). Pain Sensitization and Association With Baseline Factors in Elderly Patients With Distal Radius Fracture: A Cross-Sectional Study. *HAND*, 20(8), 1304–1312.
<https://doi.org/10.1177/15589447241279596>
- Haglund, L., Cherif, H., Ghazizadeh, S., Mannarino, M., Millecamps, M., Ouellet, J. A., & Stone, L. S. (2025). CELL SENESENCE AND SENOLYTIC TREATMENT FOR LOW BACK PAIN. *Orthopaedic Proceedings*, 107-B(SUPP_6), 22.
<https://doi.org/doi:10.1302/1358-992X.2025.6.022>
- Hamed, S. A., Hamed, E. A., & Fawzy, M. (2026). Chronic musculoskeletal pain disorder and its associated mental health conditions, comorbidities and psychosocial risk predictors. *World Journal of Clinical Cases*, 14(15), 120217.
<https://doi.org/10.12998/wjcc.v14.i15.120217>
- Hammam, N., El-Hadidi, T., El-Hadidi, K., Elsaman, A., El-Bakry, S. A., Nassr, M., El-Saadany, H. M., Mosad, D., Nasef, S. I., Selim, Z. I., Samy, N., Mosharif, A., Taha, H., Fawzy, R. M., Al-Adle, S. S., Ibrahim, A. M., Elsaid, N. Y., Tharwat, S., Gamal, N. M., ... Gheita, T. A. (2025). International overview on juvenile-, adult- and elderly-onset rheumatoid

- arthritis: The age at disease onset as a fundamental determinant of clinical presentation. *Clinical Rheumatology*, 44(3), 979–988. <https://doi.org/10.1007/s10067-025-07356-5>
- He, J., Li, J., Li, Y., Xu, Z., Ma, M., Chen, H., Chen, P., Lv, L., Shang, X., & Liu, G. (2024). Single-cell transcriptomics identifies senescence-associated secretory phenotype (SASP) features of testicular aging in human. *Aging*, 16(4), 3350–3362. <https://doi.org/10.18632/aging.205538>
- Herzog, M. J., Müller, P., Lechner, K., Stiebler, M., Arndt, P., Kunz, M., Ahrens, D., Schmeißer, A., Schreiber, S., & Braun-Dullaeus, R. C. (2025). Arterial stiffness and vascular aging: mechanisms, prevention, and therapy. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 10(1), 282. <https://doi.org/10.1038/s41392-025-02346-0>
- Hormigo-Sánchez, A. I., Neira-Álvarez, M., & Pareja-Sierra, T. (2024). Abordaje del adulto mayor con fractura vertebral por fragilidad ósea. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 68(6), 572–581. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.recot.2024.03.011>
- Hruby, A. J., & Higuchi-Sanabria, R. (2025). Mitochondrial dysfunction in cellular senescence: a bridge to neurodegenerative disease. *Npj Aging*, 11(1), 99. <https://doi.org/10.1038/s41514-025-00291-4>
- Huang, K., & Cai, H. (2024). The interplay between osteoarthritis and osteoporosis: Mechanisms, implications, and treatment considerations – A narrative review. *Experimental Gerontology*, 197, 112614. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.exger.2024.112614>
- Inose, H., Tanaka, S., Mori, S., Hagino, H., & Soen, S. (2025). Predictors of vertebral fractures in patients with severe osteoporosis: a sub-analysis of the Japanese Osteoporosis Intervention Trial-05 (JOINT-05). *Archives of Osteoporosis*, 21(1), 12. <https://doi.org/10.1007/s11657-025-01649-7>
- Iolascon, G., Michini, C., Sentinella, R. K., Aulicino, M., & Moretti, A. (2021). The role of assistive devices in frail elderly people with fragility fractures: a narrative review. *International Journal of Bone Fragility*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:244127375>
- Iwane, N., Murata, S., Hashizume, H., Mure, K., Oka, H., Teraguchi, M., Nagata, K., Ishimoto, Y., Iidaka, T., Takami, M., Tsutsui, S., Iwasaki, H., Tanaka, S., Yoshimura, N., & Yamada, H. (2025). Lumbar Disc Degeneration and Vertebral Fracture at the Thoracolumbar Junction Are Risk Factors for Chronic Low Back Pain With Disability: Seven Years' Follow-Up of the Wakayama Spine Study. *Cureus*, 17. <https://doi.org/10.7759/cureus.84291>
- Iwata, S., Hashizume, H., Yoshimura, N., Oka, H., Iwahashi, H., Ishimoto, Y., Nagata, K., Teraguchi, M., Kagotani, R., Sasaki, T., Tanaka, S., Yoshida, M., & Yamada, H. (2024). Osteoporosis, spinal degenerative disorders, and their association with low back pain, activities of daily living, and physical performance in a general population. *Scientific Reports*, 14(1), 15860. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-64706-0>
- Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., Aubertin-Leheudre, M., Bernabei, R., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L.-K., de Souto Barreto, P., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S. D. R., Kirk, B., ... Singh, M. F. (2021). International Exercise

- Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 25(7), 824–853. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Jha, R., Shi, J., Sedgwick, M. J., Sui, J., Corcoran, T. E., & Kliment, C. R. (2025). Reduced Mitochondrial Adenine Nucleotide Translocase 1 (ANT1) Correlates With Aging-Associated Airway Remodeling. *Aging Cell*, 24(12), e70264. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ace1.70264>
- Ji, S., Jung, H.-W., Baek, J. Y., Jang, I.-Y., & Lee, E. (2024). Sarcopenia as the Mobility Phenotype of Aging: Clinical Implications. *JBM*, 31(1), 1–12. <https://doi.org/10.11005/jbm.2024.31.1.1>
- Ji, Y., Wang, Y., Yu, X., Jin, Y., Zhao, K., Hu, Y., & He, Z. (2026). Hepatic mitochondrial signaling as a systemic hub: inter-organ communication networks in aging and aging-related diseases. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 14. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:285592834>
- Jing, P., Liu, H., Cai, J., Zhu, H., & Liu, S. (2025). Postoperative Anxiety and Depression in Elderly Hip Fracture Patients: Prevalence and Their Association with Functional Rehabilitation Outcomes. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 36. <https://doi.org/10.5152/pcp.2025.251178>
- Kohn, M. D., Sassoon, A. A., & Fernando, N. D. (2016). Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 474(8). https://journals.lww.com/clinorthop/fulltext/2016/08000/classifications_in_brief_kellgren_lawrence.28.aspx
- Korcari, A., Przybelski, S. J., Gingery, A., & Loiselle, A. E. (2023). Impact of aging on tendon homeostasis, tendinopathy development, and impaired healing. *Connective Tissue Research*, 64(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/03008207.2022.2102004>
- Kurczyński, D., Załuczowski, A., Kalota, H., Przywara-Chowaniec, B., & Tomasik, A. (2026). Sarcopenia in Chronic Heart Failure: Pathophysiology, Clinical Consequences, and Emerging Multimodal Therapeutic Strategies. *Nutrients*, 18(9). <https://doi.org/10.3390/nu18091431>
- Lauricella, L., Calabrese, N., Scaturro, D., Migliorino, D., Vecchio, M., & Letizia Mauro, G. (2025). Effectiveness rehabilitative therapy and Pridinol Mesylate in low back pain. *Frontiers in Medicine*, Volume 11-2024. <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2024.1470996>
- LeBoff, M. S., Greenspan, S. L., Insogna, K. L., Lewiecki, E. M., Saag, K. G., Singer, A. J., & Siris, E. S. (2022). The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporosis International*, 33(10), 2049–2102. <https://doi.org/10.1007/s00198-021-05900-y>
- Lee, J.-H., & Lee, J. (2022). Endoplasmic Reticulum (ER) Stress and Its Role in Pancreatic β-Cell Dysfunction and Senescence in Type 2 Diabetes. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(9). <https://doi.org/10.3390/ijms23094843>
- Li, Q., Zhang, H., Xiao, N., Liang, G., Lin, Y., Yang, X., Yang, J., Qian, Z., Fu, Y., Zhang, C., & Liu, A. (2025). Aging and Lifestyle Modifications for Preventing Aging-Related

- Diseases. *The FASEB Journal*, 39(9), e70575.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1096/fj.202402797RR>
- Lin, Y., Yan, M., Shen, L., Wang, Y., He, H., Han, Z., Chen, H., & Liu, A. (2025). Therapeutic approaches to delay lung aging: understanding cellular and immune system changes in the older adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, 80(8), glaf149.
<https://doi.org/10.1093/gerona/glaf149>
- López-Monzoni, S., Hernando Benito, G., Romero-Peralta, S., Silgado-Martínez, L., Viejo-Ayuso, M. E., Álvarez-Balado, L., Rodríguez Matarranz, E., Forné Izquierdo, C., Sánchez-de-la-Torre, M., Masa, J. F., Barbé, F., García-Río, F., Martínez-Nicolás, A., García-Mediano, B., Solano-Pérez, E., & Mediano, O. (2025). Improving Anxiety Related to Chronic Pain Through a Sleep Circadian Intervention Program: A Pilot Study. *Behavioral Sciences*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/bs15010040>
- MacNee, W. (2016). Is Chronic Obstructive Pulmonary Disease an Accelerated Aging Disease? *Annals of the American Thoracic Society*, 13(Supplement_5), S429–S437.
<https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201602-124AW>
- Mair, O., Neumann, J., Rittstieg, P., Müller, M., Biberthaler, P., & Hanschen, M. (2024). The role of sarcopenia in fragility fractures of the pelvis – is sarcopenia an underestimated risk factor? *BMC Geriatrics*, 24(1), 461. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05082-2>
- Mamutova, E. M., Sheptulina, A., Valeeva, D. L., Yafarova, A. A., Timofeev, Ju. S., Metelskaya, V. A., & Drapkina, O. M. (2025). Circulating cytokine profile in patients with obesity depending on the sarcopenia presence. *Russian Journal of Preventive Medicine*, 28, 66. <https://doi.org/10.17116/profmed2025281166>
- Mao, X., Lv, K., Qi, W., Cheng, W., Li, T., Sun, Y., Jin, H., Pan, H., & Wang, D. (2025). Research progress on sarcopenia in the musculoskeletal system. *Bone Research*, 13(1), 78. <https://doi.org/10.1038/s41413-025-00455-8>
- Marzo, R. R., Khanal, P., Shrestha, S., Mohan, D., Myint, P. K., & Su, T. T. (2023). Determinants of active aging and quality of life among older adults: systematic review. *Frontiers in Public Health*, Volume 11-2023. <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1193789>
- Matt, S. M., & Johnson, R. W. (2016). Neuro-immune dysfunction during brain aging: new insights in microglial cell regulation. *Current Opinion in Pharmacology*, 26, 96–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.coph.2015.10.009>
- Mekariya, K., Vanitcharoenkul, E., Chotiyarnwong, P., Adulkasem, N., & Unnanuntana, A. (2025). High Prevalence of Symptomatic Knee Osteoarthritis Among Patients Who Have Fragility Hip Fractures. *The Journal of Arthroplasty*, 40(8), 2179-2185.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2025.01.016>
- Milligan Armstrong, A., Porter, T., Quek, H., White, A., Haynes, J., Jackaman, C., Villemagne, V., Munyard, K., Laws, S., Verdile, G., & Groth, D. (2021). Chronic stress and Alzheimer’s disease: the interplay between the hypothalamic–pituitary–adrenal axis, genetics and microglia. *Biological Reviews*, 96. <https://doi.org/10.1111/brv.12750>
- Misrani, A., Ngwa, C., & Liu, F. (2026). Mitochondrial dysfunction in Alzheimer’s disease and related sex differences. *Frontiers in Aging Neuroscience*, Volume 18-2026. <https://www.frontiersin.org/journals/aging-neuroscience/articles/10.3389/fnagi.2026.1761702>

- Montero, F., Barrero-Santiago, L., Llamas-Ramos, R., & Llamas-Ramos, I. (2022a). Musculoskeletal Pain in Family Caregivers: Does a Therapeutic Physical Program in Primary Care Work? A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 185. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010185>
- Montero, F., Barrero-Santiago, L., Llamas-Ramos, R., & Llamas-Ramos, I. (2022b). Musculoskeletal Pain in Family Caregivers: Does a Therapeutic Physical Program in Primary Care Work? A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 185. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010185>
- Montero-Odasso, M., van der Velde, N., Martin, F. C., Petrovic, M., Tan, M. P., Ryg, J., Aguilar-Navarro, S., Alexander, N. B., Becker, C., Blain, H., Bourke, R., Cameron, I. D., Camicioli, R., Clemson, L., Close, J., Delbaere, K., Duan, L., Duque, G., Dyer, S. M., ... Adults, the T. F. on G. G. for F. in O. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age and Ageing*, 51(9), afac205. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>
- Nawi, N., Zachariah Ali, F., & Alnufaei, H. (2026). Immunometabolic Dysregulation Driving Vascular Dysfunction Underlying Cardiovascular Disease. *Current Cardiology Reviews*, 22. <https://doi.org/10.2174/011573403X453146260422195850>
- Noto, S. (2023). Perspectives on Aging and Quality of Life. *Healthcare*, 11. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:260232380>
- Ocañas, S. R., Pham, K. D., Cox, J. E. J., Keck, A. W., Ko, S., Ampadu, F. A., Porter, H. L., Ansere, V. A., Kulpa, A., Kellogg, C. M., Machalinski, A. H., Thomas, M. A., Wright, Z., Chucair-Elliott, A. J., & Freeman, W. M. (2023). Microglial senescence contributes to female-biased neuroinflammation in the aging mouse hippocampus: implications for Alzheimer's disease. *Journal of Neuroinflammation*, 20(1), 188. <https://doi.org/10.1186/s12974-023-02870-2>
- Ojo, J. O., Rezaie, P., Gabbott, P. L., & Stewart, M. G. (2015). Impact of age-related neuroglial cell responses on hippocampal deterioration. *Frontiers in Aging Neuroscience*, Volume 7-2015. <https://www.frontiersin.org/journals/aging-neuroscience/articles/10.3389/fnagi.2015.00057>
- Oliveira, D., Fidelix, Y., Cruz, P., Nascimento Junior, J. R., & Vieira, L. (2025). Life satisfaction in community-dwelling older adults and direct and indirect associations with physical activity, functionality and overall health: a pathway analysis. *Ciência & Saúde Coletiva*, 30. <https://doi.org/10.1590/1413-81232025303.07922023>
- Palmowski, A., Roberts, E. T., Li, J., Kersey, E., Stovall, R., Buttgereit, F., Yazdany, J., & Schmajuk, G. (2024). Initiation of glucocorticoids before entering rheumatology care associates with long-term glucocorticoid use in older adults with early rheumatoid arthritis: A joint analysis of Medicare and the Rheumatology Informatics System for Effectiveness (RISE) data. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 68, 152535. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2024.152535>
- Park, S. J., Baek, J. Y., Wei, S., Lee, J. Y., Lee, Y., Lee, S.-H., Jang, I.-Y., Sakong, H., Yoo, H. J., Jung, H.-W., Lee, E., Kim, S. J., Jo, Y., Kim, K., Ryu, D., & Kim, B.-J. (2026). Elevated Circulating Ceramides 18:0 and 24:1 as a Risk Factor for Sarcopenia: In Vitro, Animal,

- and Clinical Evidence. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 17(3), e70310. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jcsm.70310>
- Peel, C., Baker, P. S., Roth, D. L., Brown, C. J., Bodner, E. V., & Allman, R. M. (2005). Assessing Mobility in Older Adults: The UAB Study of Aging Life-Space Assessment. *Physical Therapy*, 85(10), 1008–1019. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.10.1008>
- Pravdyuk, N. G., Novikova, A. V., Shostak, N. A., Klimenko, A. A., Pershina, E. S., Muradyants, A. A., & Buianova, A. A. (2025). Low Back Pain and Paraspinal Muscles: Clinical and Instrumental Characteristics Across Different Age Groups. *Problems of Geroscience*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:283765017>
- Propst David and Biscardi, L. and D. T. (2025). Assessment of SARC-F Sensitivity for Probable Sarcopenia Among Community-Dwelling Older Adults: Cross-Sectional Questionnaire Study. *JMIRx Med*, 6, e54475. <https://doi.org/10.2196/54475>
- Rappe, A., Vihinen, H. A., Suomi, F., Hassinen, A. J., Ehsan, H., Jokitalo, E. S., & McWilliams, T. G. (2024). Longitudinal autophagy profiling of the mammalian brain reveals sustained mitophagy throughout healthy aging. *The EMBO Journal*, 43(23), 6199–6231. <https://doi.org/10.1038/s44318-024-00241-y>
- Rekha, A., Afzal, M., Babu, M. A., Menon, S. V., Nathiya, D., Supriya, S., Mishra, S. B., Gupta, S., Goyal, K., Rana, M., Ali, H., & Imran, M. (2025). GSK-3β dysregulation in aging: Implications for tau pathology and Alzheimer's disease progression. *Molecular and Cellular Neuroscience*, 133, 104005. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mcn.2025.104005>
- Rosół, N., Kruszevska, N., Ziółkowska, N., Cholewiński, M., Szajewski, P., Pelszyk, A., Pluta, A., Kącikowska, J., Marciniak, D., & Łapicka, J. (2026). CHRONIC LOW BACK PAIN: IS THE MIND THE MISSING KEY TO QUALITY OF LIFE? A NARRATIVE REVIEW OF PSYCHOLOGICAL DETERMINANTS OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE. *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*, 2. [https://doi.org/10.31435/ijitss.1\(49\).2026.4714](https://doi.org/10.31435/ijitss.1(49).2026.4714)
- Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1997). Successful Aging. *The Gerontologist*, 37(4), 433–440. <https://doi.org/10.1093/geront/37.4.433>
- Sah, R. K., Dey, A. B., Chatterjee, P., Chakrawarty, A., Kumar, U., Dwivedi, S. N., & Das, C. J. (2025). Study of rheumatoid arthritis in older patients: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, 25(1), 564. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-06242-8>
- Salamah, A. A. S., Láinez Ramos-Bossini, A. J., Khan, K. S., & Ruiz Santiago, F. (2024). Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging (MRI) for symptomatic knee osteoarthritis: a scoping review. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 14(11). https://journals.lww.com/qims/fulltext/2024/11000/diagnostic_accuracy_of_magnetic_resonance_imaging.17.aspx
- Shade, M. Y., Yan, C., Jones, V. K., & Boron, J. B. (2025a). Interactive AI Routines for Pain Symptoms and Loneliness in Older Adults. *Pain Management Nursing*, 26(5), 530–537. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pmn.2025.04.003>
- Shade, M. Y., Yan, C., Jones, V. K., & Boron, J. B. (2025b). Interactive AI Routines for Pain Symptoms and Loneliness in Older Adults. *Pain Management Nursing*, 26(5), 530–537. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2025.04.003>

- Shahneela, N., Ud Din, R., & Yang, H. (2025). Epigenetic Dysregulation and Osteocyte Senescence: Convergent Drivers of Osteosarcopenia in Aging Bone and Muscle. *Aging and Disease*. <https://doi.org/10.14336/AD.2025.0370>
- Shrestha, S., Erikson, G., Lyon, J., Spigelman, A. F., Bautista, A., Manning Fox, J. E., dos Santos, C., Shokhirev, M., Cartailier, J.-P., Hetzer, M. W., MacDonald, P. E., & Arrojo e Drigo, R. (2026). Aging compromises human islet beta cell function and identity by decreasing transcription factor activity and inducing ER stress. *Science Advances*, 8(40), eabo3932. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abo3932>
- Soma, T., & Nagata, M. (2022). Immunosenescence, Inflammaging, and Lung Senescence in Asthma in the Elderly. *Biomolecules*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/biom12101456>
- Song, T., Song, X., Zhu, C., Patrick, R., Skurla, M., Santangelo, I., Green, M., Harper, D., Ren, B., Forester, B. P., Öngür, D., & Du, F. (2021a). Mitochondrial dysfunction, oxidative stress, neuroinflammation, and metabolic alterations in the progression of Alzheimer's disease: A meta-analysis of in vivo magnetic resonance spectroscopy studies. *Ageing Research Reviews*, 72, 101503. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101503>
- Song, T., Song, X., Zhu, C., Patrick, R., Skurla, M., Santangelo, I., Green, M., Harper, D., Ren, B., Forester, B. P., Öngür, D., & Du, F. (2021b). Mitochondrial dysfunction, oxidative stress, neuroinflammation, and metabolic alterations in the progression of Alzheimer's disease: A meta-analysis of in vivo magnetic resonance spectroscopy studies. *Ageing Research Reviews*, 72, 101503. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101503>
- Soria Utrilla, V., Sánchez Torralvo, F., Palmas-Candia, F., Fernández Jiménez, R., Mucarzel, F., Guirado-Peláez, P., Olveira, G., Almeida, J., & Burgos-Peláez, R. (2024). AI-Assisted Body Composition Assessment Using CT Imaging in Colorectal Cancer Patients: Predictive Capacity for Sarcopenia and Malnutrition Diagnosis. *Nutrients*, 16, 1869. <https://doi.org/10.3390/nu16121869>
- Stamenkovic, B. N., Rancic, N. K., Bojanovic, M. R., Stojanovic, S. K., Zivkovic, V. G., Djordjevic, D. B., & Stankovic, A. M. (2022). Is Osteoarthritis Always Associated with Low Bone Mineral Density in Elderly Patients? *Medicina*, 58(9). <https://doi.org/10.3390/medicina58091207>
- Statistical Service of Cyprus, M. of F. R. of C. (n.d.). *Demographic Statistics*. 2023.
- Steinmetz, J. D., Culbreth, G. T., Haile, L. M., Rafferty, Q., Lo, J., Fukutaki, K. G., Cruz, J. A., Smith, A. E., Vollset, S. E., Brooks, P. M., Cross, M., Woolf, A. D., Hagins, H., Abbasi-Kangevari, M., Abedi, A., Ackerman, I. N., Amu, H., Antony, B., Arabloo, J., ... Kopeck, J. A. (2023). Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(9), e508–e522. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00163-7](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00163-7)
- Subramanian, V., Tucker, W. J., Peters, A. E., Upadhy, B., Kitzman, D. W., & Pandey, A. (2025). Cardiovascular Aging and Exercise: Implications for Heart Failure Prevention and Management. *Circulation Research*, 137(2), 205–230. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.125.325531>

- Sun, X., Zhen, X., Hu, X., Li, Y., Gu, S., Gu, Y., & Dong, H. (2019). Osteoarthritis in the Middle-Aged and Elderly in China: Prevalence and Influencing Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph16234701>
- Tanganelli, F., Meinke, P., Hofmeister, F., Jarmusch, S., Baber, L., Mehaffey, S., Hintze, S., Ferrari, U., Neuerburg, C., Kammerlander, C., Schoser, B., & Drey, M. (2021). Type-2 muscle fiber atrophy is associated with sarcopenia in elderly men with hip fracture. *Experimental Gerontology*, 144, 111171. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111171>
- Taylor, P. N., Lansdown, A., Witzak, J., Khan, R., Rees, A., Dayan, C. M., & Okosieme, O. (2023). Age-related variation in thyroid function – a narrative review highlighting important implications for research and clinical practice. *Thyroid Research*, 16(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s13044-023-00149-5>
- Topolyanskaya, S. (2020). Interleukin 6 in aging and age-related diseases. *The Clinician*. <https://doi.org/10.17650/1818-8338-2020-14-3-4-K-633>
- Torrance, B. L., & Haynes, L. (2022). Cellular senescence is a key mediator of lung aging and susceptibility to infection. *Frontiers in Immunology*, Volume 13-2022. <https://www.frontiersin.org/journals/immunology/articles/10.3389/fimmu.2022.1006710>
- van der Linden, J., Stefens, S. J. M., Heredia-Genestar, J. M., Ridwan, Y., Brandt, R. M. C., van Vliet, N., de Beer, I., van Thiel, B. S., Steen, H., Cheng, C., Roks, A. J. M., Danser, A. H. J., Essers, J., & van der Pluijm, I. (2024). Ercc1 DNA repair deficiency results in vascular aging characterized by VSMC phenotype switching, ECM remodeling, and an increased stress response. *Aging Cell*, 23(5), e14126. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/acel.14126>
- Wang, C., Pu, R., Ghose, B., & Tang, S. (2018). Chronic Musculoskeletal Pain, Self-Reported Health and Quality of Life among Older Populations in South Africa and Uganda. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph15122806>
- Wang, L., Fan, M., Chen, X., Ye, Z., Peng, Y., & Liu, L. (2026). D96-02 Development of Vivo-μOct Platform for In Vivo Evaluation of Mucociliary Disorders and Drug Discovery in Respiratory Diseases: Applications in COPD and Aging. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 212(Supplement_1), aamag162.2067. <https://doi.org/10.1093/ajrccm/aamag162.2067>
- Williams, A., Eccleston, C., & Morley, S. (2012). Psychological therapies for the management of chronic pain (excluding headache) in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007407.pub3>
- Williams, N. H., Roberts, J. L., Din, N. U., Charles, J. M., Totton, N., Williams, M., Mawdesley, K., Hawkes, C. A., Morrison, V., Lemmey, A., Edwards, R. T., Hoare, Z., Pritchard, A. W., Woods, R. T., Alexander, S., Sackley, C., Logan, P., Wilkinson, C., & Rycroft-Malone, J. (2017). Developing a multidisciplinary rehabilitation package following hip fracture and testing in a randomised feasibility study: Fracture in the Elderly Multidisciplinary Rehabilitation (FEMuR). *Health Technol Assess*, 21(44), 566. <https://doi.org/10.3310/hta21440>
- World Health Organization. (2015). *World report on ageing and health*.

- Wu, D., Cline-Smith, A., Goering, D., Choudhary, A., Veis, D., & Aurora, R. (2025). Estrogen loss activates memory T-cells to compromise bone integrity through distinct cortical compartments in mice. *Journal of Bone and Mineral Research*, 40(9), 1087–1099. <https://doi.org/10.1093/jbmr/zjaf089>
- Xing, Y., Yang, S.-D., Wang, M.-M., Feng, Y.-S., Dong, F., & Zhang, F. (2019). The beneficial roles of exercise training via autophagy in neurological diseases and possible mechanisms. *Life Sciences*, 221, 130–134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lfs.2019.02.026>
- Yang, J., Ji, Q., Ni, M., Zhang, G., & Wang, Y. (2022). Automatic assessment of knee osteoarthritis severity in portable devices based on deep learning. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 17(1), 540. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03429-2>
- Yang, S., Gerow, K. G., Huber, H. F., Considine, M. M., Li, C., Mattern, V., Comuzzie, A. G., Ford, S. P., & Nathanielsz, P. W. (2017). A decline in female baboon hypothalamo-pituitary-adrenal axis activity anticipates aging. *Aging*, 9(5), 1375–1385. <https://doi.org/10.18632/aging.101235>
- Yokota, S., Ishizu, H., Miyazaki, T., Takahashi, D., Iwasaki, N., & Shimizu, T. (2024). Osteoporosis, Osteoarthritis, and Subchondral Insufficiency Fracture: Recent Insights. *Biomedicines*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/biomedicines12040843>
- Zhang, J., Yu, H., Man, M.-Q., & Hu, L. (2024). Aging in the dermis: Fibroblast senescence and its significance. *Aging Cell*, 23(2), e14054. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ace1.14054>
- Zhang, L., Pitcher, L. E., Yousefzadeh, M. J., Niedernhofer, L. J., Robbins, P. D., & Zhu, Y. (2022). Cellular senescence: a key therapeutic target in aging and diseases. *The Journal of Clinical Investigation*, 132(15). <https://doi.org/10.1172/JCI158450>
- Zhang, X., Habiballa, L., Aversa, Z., Ng, Y. E., Sakamoto, A. E., Englund, D. A., Pearsall, V. M., White, T. A., Robinson, M. M., Rivas, D. A., Dasari, S., Hruby, A. J., Lagnado, A. B., Jachim, S. K., Granic, A., Sayer, A. A., Jurk, D., Lanza, I. R., Khosla, S., ... LeBrasseur, N. K. (2022). Characterization of cellular senescence in aging skeletal muscle. *Nature Aging*, 2(7), 601–615. <https://doi.org/10.1038/s43587-022-00250-8>
- Zhou, Y., Chen, G., Li, X., Li, X., Lin, Z., Liu, L., Pu, D., Chen, J., Chen, Y., Lin, Z., Zhang, Z., Zhu, L., Lu, W., Ning, W., Wang, J., Ying, S., Zhang, J., Zhou, Q., & Song, Y. (2025). Aging and lung diseases: Unraveling mechanisms and therapeutic targets. *Chinese Medical Journal Pulmonary and Critical Care Medicine*, 3(4), 246–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pccm.2025.11.005>
- Zinabu, F. S., Belay, G. J., Cherkos, Kassahun, Shiferaw, K. B., Hailemariam, T. T., Fentanew, M., Merawie, D. M., Shibabaw, Y. Y., Mekuria, B. A., & Takele, M. D. (2025). Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among older adults living in Bahir Dar City Ethiopia cross-sectional study. *Scientific Reports*, 15(1), 37141. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-21026-1>
- Zis, P., Daskalaki, A., Bountouni, I., Sykioti, P., Varrassi, G., & Paladini, A. (2017). Depression and chronic pain in the elderly: links and management challenges. *Clinical Interventions in Aging*, 12, 12–709. <https://doi.org/10.2147/CIA.S113576>

Zong, D., Sun, B., Ye, Q., Cao, H., & Guan, H. (2025). Circadian Gene BMAL1 Regulation of Cellular Senescence in Thyroid Aging. *Aging Cell*, 24(8), e70119. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ace1.70119>

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.