



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αξιοπιστία και Εγκυρότητα Μεθόδων Μέτρησης της
Ιδιοδεκτικότητας σε Ασθενείς με Οστεοαρθρίτιδα Γόνατος:
Συστηματική Ανασκόπηση

Συγγραφείς:

ΣΕΛΑΛΑ ΙΩΑΝΝΑ

A.M. 19683098

ΤΣΑΡΟΥΧΑ ΑΦΡΟΔΙΤΗ

A.M. 19683192

Επιβλέπουσα: Μουτζούρη Μαρία

Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Φυσικοθεραπείας ΠΑ.Δ.Α.

Συν-επιβλέπων: Κουμαντάκης Γεώργιος

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας ΠΑ.Δ.Α.

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF HEALTH AND CARE SCIENCES
DEPARTMENT OF PHYSIOTHERAPY

DISSERTATION

**Reliability and Validity of Proprioception Measurement Methods in
Patients with Knee Osteoarthritis: Systematic Review.**

Authors:

SELALA IOANNA

Reg. Number: 19683098

TSAROUCHA AFRODITI

Reg. Number: 19683192

Supervisor: Moutzouri Maria

Assistant Professor, Physiotherapy Department, UniWA

Co-Supervisor: Koumantakis George

Assistant Professor, Physiotherapy Department, UniWA

ATHENS, SEPTEMBER 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αξιοπιστία και Εγκυρότητα Μεθόδων Μέτρησης της
Ιδιοδεκτικότητας σε Ασθενείς με Οστεοαρθρίτιδα Γόνατος:
Συστηματική Ανασκόπηση

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η πτυχιακή/διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/α	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Δρ. Μουτζούρη Μαρία	Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Φυσικοθεραπείας Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	
2	Δρ. Κουμαντάκης Γεώργιος	Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	
3	Δρ. Χρυσάγης Νικόλαος	Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	

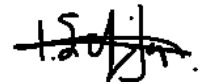
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Σελάλα Ιωάννα του Μχιλλ, με αριθμό μητρώου 19683098, φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επαγγελμαίων Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

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

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

Η Δηλούσα



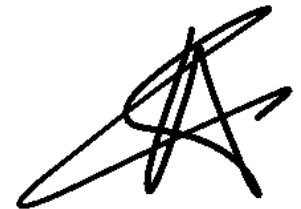
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Τσαρουχά Αφροδίτη του Δημητρίου, με αριθμό μητρώου 19683192, φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

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

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

Η Δηλούσα



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την επιβλέπουσα καθηγήτρια, κα. Μουτζούρη Μαρία, Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και τον συνεπιβλέποντα καθηγητή κ. Κουμαντάκη Γεώργιο, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής για την ανάθεση της πτυχιακής εργασίας. Η καθοδήγηση, η υποστήριξη και οι συμβουλές ήταν απαραίτητα συστατικά για την συγγραφή αυτής της εργασίας. Επιπλέον, η εμπιστοσύνη και ο επαγγελματισμός που έδειξαν στο πρόσωπο μας είναι χαρακτηριστικά για τα οποία είμαστε ευγνώμονες. Θα θέλαμε ακόμα να ευχαριστήσουμε τα οικογενειακά και φιλικά μας πρόσωπα για την υποστήριξη σε όλη την πορεία των προπτυχιακών μας σπουδών.

Αξιοπιστία και Εγκυρότητα Μεθόδων Μέτρησης της Ιδιοδεκτικότητας σε Ασθενείς με Οστεοαρθρίτιδα Γόνατος: Συστηματική Ανασκόπηση.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η οστεοαρθρίτιδα (ΟΑ) είναι μια χρόνια κοινή πάθηση στον ενήλικο πληθυσμό, με το ποσοστό εμφάνισης να κορυφώνεται στην ηλικία των 60 ετών για άνδρες και γυναίκες. Συχνότερα προσβαλλόμενες αρθρώσεις αποτελούν το ισχίο και το γόνατο. Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση αφορά την άρθρωση του γόνατος. Εκτός από πόνο, η οστεοαρθρίτιδα γόνατος (ΟΑΓ) εμφανίζει και διάφορα νευρομυϊκά ελλείμματα όπως η μειωμένη ιδιοδεκτικότητα. Υπάρχουν μέθοδοι που μετρούν την ιδιοδεκτικότητα του γόνατος όπως είναι η αίσθηση θέσης της άρθρωσης (Joint Position Sense-JPS) και το κατώφλι ανίχνευσης της παθητικής κίνησης (Threshold to detect passive motion-TTDPM).

Σκοπός: Σκοπός της εργασίας ήταν ο έλεγχος της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ.

Μεθοδολογία: Οι βάσεις δεδομένων στις οποίες έγινε αναζήτηση ήταν οι: PubMed, Scopus, PEDro και Google Scholar. Η μεθοδολογική ποιότητα των ερευνών αξιολογήθηκε με την κλίμακα PEDro για τις τυχαιοποιημένες μελέτες και το NIH Quality Assessment Tool για τις συγχρονικές μελέτες και μελέτες κοόρτης.

Αποτελέσματα: Στην παρούσα πτυχιική εργασία, ύστερα από την διαλογή των μελετών με βάση τα κριτήρια εισαγωγής/αποκλεισμού, συμπεριλήφθηκαν 15 μελέτες, εκ των οποίων 8 ήταν τυχαιοποιημένες (RCTs) και μπορούσαν να εξαχθούν συμπεράσματα για την ανταποκρισιμότητα των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας, 6 συγχρονικές (η μια ήταν μελέτη αξιοπιστίας και η άλλη περιείχε μελέτη αξιοπιστίας) και 1 μελέτη κοόρτης, η οποία μελετούσε μακροπρόθεσμα την μεταβολή της ιδιοδεκτικότητας. Σε όλες εφαρμόστηκαν οι μέθοδοι μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας του γόνατος JPS και TTDPM. Στη μια από τις δύο μελέτες αξιοπιστίας σε ασθενείς με ΟΑΓ οι μετρήσεις ιδιοδεκτικότητας είχαν καλή-πολύ υψηλή αξιοπιστία, ενώ στην άλλη πτωχή-μέτρια αξιοπιστία. Πολλές από τις υπόλοιπες μελέτες έκαναν αναφορά σε προηγούμενη μελέτη αξιοπιστίας της μεθόδου που ακολούθησαν, αλλά πραγματοποιημένες μόνο σε δείγμα υγιών. Οι μετρήσεις ιδιοδεκτικότητας είχαν στατιστικά σημαντική ανταποκρισιμότητα στις 6/8 RCTs. Επίσης, από μια συγχρονική μελέτη φάνηκε ότι οι τιμές ιδιοδεκτικότητας μπορούσαν να διαχωρίσουν άτομα με ΟΑΓ από αντίστοιχης ηλικίας άτομα χωρίς ΟΑΓ. Τέλος, φάνηκε να υπάρχει

μέτριου βαθμού συσχέτιση των τιμών ιδιοδεκτικότητας με λειτουργικούς δείκτες και δείκτες ισορροπίας σε 4/7 συγχρονικές μελέτες.

Συμπεράσματα: Απαιτούνται περισσότερα ερευνητικά ευρήματα για πιο ξεκάθαρη εικόνα των καλύτερων μεθόδων μέτρησης ιδιοδεκτικότητας από πλευράς αξιοπιστίας και εγκυρότητας διαφόρων τύπων, αναλύοντας επιπλέον μεθόδους μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε μεγαλύτερα δείγματα ασθενών με ΟΑΓ και σε καλύτερα σχεδιασμένες μεθοδολογικά μελέτες.

Λέξεις Κλειδιά: εγκυρότητα, αξιοπιστία, ιδιοδεκτικότητα, μέθοδοι μέτρησης ιδιοδεκτικότητας, αίσθηση θέσης άρθρωσης, αξιολόγηση, οστεοαρθρίτιδα γόνατος

Reliability and Validity of Proprioception Measurement Methods in Patients with Knee Osteoarthritis: Systematic Review.

ABSTRACT

Introduction: Osteoarthritis (OA) is a common chronic condition in the adult population, with incidence peaking at age 60 for both men and women. The most frequently affected joints are the hip and the knee. This systematic review concerns the knee joint. In addition to pain, knee osteoarthritis (KOA) also presents other neuromuscular dysfunctions such as reduced proprioception. There are methods that measure knee proprioception such as joint position sense (JPS) and the threshold to detect passive motion (TTDPM).

Objective: The aim of this systematic review was to assess the validity and reliability level of the methods that measure the proprioception in patients with knee osteoarthritis.

Materials and methods: The databases searched were PubMed, Scopus, PEDro and Google Scholar. The methodological quality of the studies was assessed with the PEDro Scale for the randomised controlled trials (RCTs), and the NIH Quality Assessment Tool for the cross-sectional and cohort studies.

Results: After screening the studies based on the exclusion criteria, 15 studies were included, of which 8 were RCTs from which responsiveness data on proprioception measurements could be extracted, 6 cross-sectional (1 of which was a reliability study and the other contained a reliability study) and 1 cohort study, registering the long-term alteration in proprioception. The knee proprioceptive measurement methods JPS and TTDPM were applied to all studies. In one of the two reliability studies in patients with Knee Osteoarthritis (KOA), proprioceptive measurements had good-excellent reliability, while in the other poor-moderate reliability. Many of the remaining studies referred to a previous reliability study of the method they followed, however performed only on a sample of healthy participants. Proprioception measurements were responsive in 6/8 RCTs. Also, a cross-sectional study demonstrated that proprioception measures could differentiate individuals with KOA from age-matched individuals without KOA. Finally, there appeared to be a moderate correlation of proprioception measures with functional and balance indices in 4/7 cross-sectional studies.

Conclusion: More research findings are required, to obtain a clearer picture of the better methods of proprioception measurement, from the reliability and different types of validity aspects, analyzing additional methods of measuring proprioception in larger samples of patients with KOA and in better methodologically designed studies.

Key Words: reliability, validity, responsiveness, proprioception, proprioception measurements, joint position sense, assessment, knee osteoarthritis

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ – ΠΙΝΑΚΩΝ -ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

		Σελίδα
Εικόνα 2.1	Γράφημα αναλογίας ποσότητας του χόνδρου και εξέλιξης της οστεοαρθρίτιδας	4
Εικόνα 2.2	Αλλοίωση του χόνδρου στην οστεοαρθρίτιδα	4
Εικόνα 2.3	Υγιές γόνατο αριστερά, ΟΑΓ δεξιά	7
Εικόνα 2.4	Ταξινόμηση Kellgren-Lawrence	9
Πίνακας 2.1	Ιδιοδεκτικοί υποδοχείς του γόνατος	13
Εικόνα 2.5	Μυϊκή άτρακτος και τενόντιο όργανο Golgi	13
Εικόνα 2.6	Αισθητικοί υποδοχείς	14
Πίνακας 3.1	Στρατηγική αναζήτησης βιβλιογραφίας	17
Πίνακας 3.2	Κλίμακα PEDro για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας ερευνών	19
Πίνακας 3.3	Κλίμακα NIH Quality Assessment Tool	20
Πίνακας 3.4	Μετάφραση του πίνακα 3.3.	21
Διάγραμμα 4.1	Διαδικασία διαλογής μελετών – PRISMA 2020 Flow Diagram	23
Πίνακας 4.1	Αξιολόγηση τυχαιοποιημένων μελετών με βάση τα κριτήρια PEDro	24
Πίνακας 4.2	Αξιολόγηση συγχρονικών μελετών και κοόρτης	25
Πίνακας 4.3	Χαρακτηριστικά μελετών και αποτελέσματα ιδιοδεκτικών μετρήσεων	26

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Με τη σειρά όπως εμφανίζονται στο κείμενο

Ελληνική γλώσσα

ΟΑ: Οστεοαρθρίτιδα

ΟΑΓ: Οστεοαρθρίτιδα γόνατος

ΡΑ: Ρευματοειδής αρθρίτιδα

ΠΝΣ: Περιφερικό νευρικό σύστημα

ΚΝΣ: Κεντρικό νευρικό σύστημα

Αγγλική γλώσσα

ΚΟΑ: Knee Osteoarthritis

MRI: μαγνητική τομογραφία

KL: Kellgren Lawrence

TTDPM: Threshold to detect passive motion

JPS: joint position sense

RPP: reproduction of passive positioning

RAP: reposition of active repositioning

RCT(s): randomized controlled trial(s)

ICC: Intraclass Correlation Coefficient

RE: repositioning error

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	3
2.1 Αιτιολογία	3
2.2 Παθογένεια.....	3
2.3 Οικονομική επιβάρυνση της ΟΑΓ.....	5
2.4 Παράγοντες κινδύνου	5
2.5 Διάγνωση	6
2.6 Ταξινόμηση ΟΑΓ	7
2.7 Ιδιοδεκτικότητα	11
2.7.1 Ιδιοδεκτικότητα και ΟΑΓ.....	12
2.7.2 Μέθοδοι μέτρησης ιδιοδεκτικότητας γόνατος	14
2.8 Εγκυρότητα και Αξιοπιστία	15
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	17
3.1 Στρατηγική αναζήτησης ερευνών.....	17
3.2 Κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού ερευνών	18
3.3 Αξιολόγηση Μεθοδολογικής Ποιότητας Μελετών	18
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	22
4.1 Διαδικασία επιλογής μελετών	22
4.2 Ποιοτικός έλεγχος μελετών	24
4.3 Πληθυσμός.....	26
4.4 Μέθοδοι μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας.....	30
4.5 Εγκυρότητα και Αξιοπιστία Μεθόδων Μέτρησης.....	32
4.5.1 Αξιοπιστία (Reliability).....	32
4.5.2 Εγκυρότητα (Validity).....	33
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	37
5.1 Περιορισμοί.....	42
5.2 Προτάσεις.....	43
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	44
7. ΑΝΑΦΟΡΕΣ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	45

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οστεοαρθρίτιδα (ΟΑ) αποτελεί μια χρόνια κοινή πάθηση στον ενήλικο πληθυσμό. Χαρακτηρίζεται από σταδιακή καταστροφή της άρθρωσης ξεκινώντας από τον αρθρικό χόνδρο, συνεχίζοντας στον υποχόνδριο ιστό και αργότερα στους γύρω ιστούς όπως τους συνδέσμους και περιαρθρικούς μύες.

Το ποσοστό επίπτωσης της ΟΑ αυξάνεται όσο αυξάνεται το προσδόκιμο ζωής, το φαινόμενο της παχυσαρκίας και ο αριθμός των αρθρικών τραυματισμών (Giorgino et al., 2023; Hunter and Sita, 2019). Το μεγαλύτερο ποσοστό ΟΑ παγκοσμίως παρατηρείται στην άρθρωση του γόνατος και του ισχίου. Αυτές έχουν ταξινομηθεί ως η 11η υψηλότερη αιτία συνεισφοράς στην παγκόσμια αναπηρία (Giorgino et al., 2023). Έρευνα των Safiri et al., 2020 έδειξε περίπου 303 εκατομμύρια καταγεγραμμένες περιπτώσεις ασθενών με μεγαλύτερη συχνότητα στον γυναικείο σε σχέση με τον ανδρικό πληθυσμό. Το ποσοστό εμφάνισης ΟΑ είναι αυξημένο στην ηλικία των 60-64 ετών και για τα δύο φύλα (Saeid Safiri et al., 2020). Συχνότερα προσβάλλεται το γόνατο σε ποσοστό έως και 10% για τους άνδρες και 13% για τις γυναίκες ηλικίας άνω των 60 ετών, σύμφωνα με ενδείξεις συμπτωματικής ΟΑ στις Η.Π.Α. (Seong Soon Jang et al. 2021). Ο επιπολασμός της οστεοαρθρίτιδας στο γόνατο (ΟΑΓ) εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 40% το 2025 λόγω γήρανσης του παγκόσμιου πληθυσμού (Lee et al., 2022).

Η εξέλιξη της οστεοαρθρίτιδας του γόνατος (ΟΑΓ) συνδέεται με την μείωση της ιδιοδεκτικότητας και τον πόνο (Sharma et al., 1997). Η ιδιοδεκτικότητα περιλαμβάνει την αντίληψη της θέσης και της κίνησης του άκρου ή της άρθρωσης στο χώρο (Héroux et al., 2022). Οι μηχανοϋποδοχείς στο γόνατο, οι οποίοι βρίσκονται στις μυοτενόντιες δομές, στους συνδέσμους, στον αρθρικό θύλακα και στο δέρμα στέλνουν προσαγωγή ιδιοδεκτικά ερεθίσματα στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Είναι ζωτικής σημασίας για τη σταθερότητα του γόνατος και τον νευρομυϊκό έλεγχο καθώς μειώνουν τον κίνδυνο τραυματισμού (Knoor et al. 2011). Η διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας, που μπορεί να είναι αποτέλεσμα της δομικής ή λειτουργικής βλάβης στους μηχανοϋποδοχείς, μπορεί να οδηγήσει σε μη φυσιολογικές κινήσεις του γόνατος και μειωμένο συντονισμό (Zeng et al., 2022). Η μελέτη των Zeng et al., 2022; συμπέρανε ότι οι ασθενείς με μονόπλευρη ΟΑΓ παρουσιάζουν μειωμένη ιδιοδεκτική οξύτητα σε σύγκριση με τους υγιείς, έχοντας ακόμη πιο ασθενή ιδιοδεκτικότητα στη συμπτωματική πλευρά. Τα ασυμπτωματικά ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας στο γόνατο (Sharma et al., 1997) πιθανόν να αυξάνουν τον αμφοτερόπλευρο κίνδυνο ΟΑΓ, πιθανώς λόγω της ετερόπλευρης υπέρχρησης του μη συμπτωματικού γόνατος. Συνεπώς η ιδιοδεκτικότητα είναι σημαντικός παράγοντας

για τη σταθερότητα του γόνατος και οποιαδήποτε βλάβη δομών που σχετίζονται με την ιδιοδεκτικότητα μπορεί να τη μειώσει σημαντικά (Sanchez-Ramirez et al., 2013).

Σε ασθενείς με ΟΑΓ ορισμένες κινήσεις κάμψης ή έκτασης προκαλούν έντονο πόνο και κατ' επέκταση δημιουργείται ένα αίσθημα φόβου κίνησης. Αυτό οδηγεί πολλούς ασθενείς στο να αποφεύγουν τις κινήσεις αυτές, να αλλάζουν το μοτίβο κίνησης, έχοντας σαν αποτέλεσμα την μείωση της μυϊκής δύναμης και αντοχής του γόνατος, ακόμα και πόνο, λόγω της άνισης κατανομής φορτίου και της αυξημένης πίεσης στην κνημομηριαία άρθρωση. Επιπλέον, ο φόβος κίνησης μπορεί να επηρεάσει το σωματοαισθητικό σύστημα άρα και την ιδιοδεκτικότητα του γόνατος ειδικά στους ηλικιωμένους ασθενείς που πάσχουν από ΟΑΓ. Σε μια πρόσφατη έρευνα των Alshahrani et al., 2022 επιβεβαιώνεται πως η κινησιοφοβία σχετίζεται σε σημαντικό βαθμό με την αύξηση της έντασης του πόνου, την μείωση αίσθηση της θέσης του γόνατος (Knee Joint position sense) και τη λειτουργική ικανότητα (functional ability) της άρθρωσης σε ασθενείς με ΟΑΓ. Καθώς οι μυες της άρθρωσης του γόνατος συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στην ιδιοδεκτικότητα του γόνατος η αδυναμία που προκαλείται λόγω της κινησιοφοβίας των ασθενών οδηγεί στη μείωση της ιδιοδεκτικότητας (Alshahrani et al., 2022).

Υπάρχουν πολλές μελέτες οι οποίες ασχολούνται με ασθενείς με ΟΑΓ και οι οποίες μελετούν το πόσο επηρεάζεται η ιδιοδεκτικότητα και άλλες παράμετροι όπως είναι ο πόνος και η λειτουργική απόδοση της άρθρωσης του γόνατος λόγω της ασθένειας. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας και των άλλων παραμέτρων, ωστόσο δεν έχουν αξιολογηθεί ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους και επομένως εγείρεται το ανάλογο ερώτημα.

Σκοπός λοιπόν, της εργασίας αυτής είναι να αξιολογήσει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Αιτιολογία

Η ΟΑ κατηγοριοποιείται σε 2 μορφές, την πρωτογενή ή αλλιώς ιδιοπαθή και την δευτερογενή ΟΑ. Ανάλογα με την αιτία από την οποία προκαλείται γίνεται και ο αντίστοιχος διαχωρισμός. Στην πρωτογενή ΟΑ κατατάσσονται οι βλάβες οι οποίες προκύπτουν από κάποιον αναμενόμενο όπως είναι η ηλικία. Αντίθετα στην δευτερογενή οι βλάβες προκύπτουν από έναν υποκείμενο προδιαθεσικό παράγοντα π.χ. ένα τραύμα. Άλλοι προδιαθεσικοί παράγοντες για τη δεύτερη κατηγορία είναι: η παχυσαρκία, επαναλαμβανόμενο τραύμα ή χειρουργική επέμβαση στην άρθρωση, μόλυνση, συγγενείς ανωμαλίες, άλλες διαταραχές και παθήσεις όπως ο διαβήτης ή η ρευματοειδής αρθρίτιδα (Taruc-Uy and Lynch, 2013).

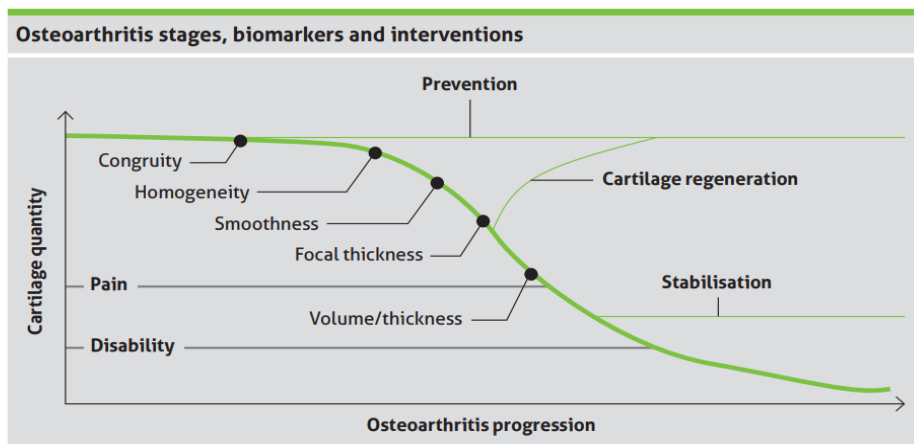
2.2 Παθογένεια

Η ΟΑ είναι μια ασθένεια όλης της άρθρωσης. Περιλαμβάνει αλλοιώσεις στη δομή του αρθρικού χόνδρου, στον υποχόνδριο ιστό, στους συνδέσμους, στον αρθρικό υμένα και στους περιαρθρικούς μύες. Η παθογένεια της ΟΑΓ είναι πολύπλοκη και δεν έχει κατανοηθεί πλήρως αλλά αφορά έναν συνδυασμό μηχανικών, βιοχημικών και γενετικών παραγόντων που συμβάλλουν στη σταδιακή καταστροφή των δομών. Αποτελεί μια ενεργή και δυναμική αλλοίωση λόγω της ταυτόχρονης επισκευής και καταστροφής των ιστών και όχι μια παθητική εκφυλιστική νόσο όπως συχνά περιγράφεται (Hunter and Sita, 2019).

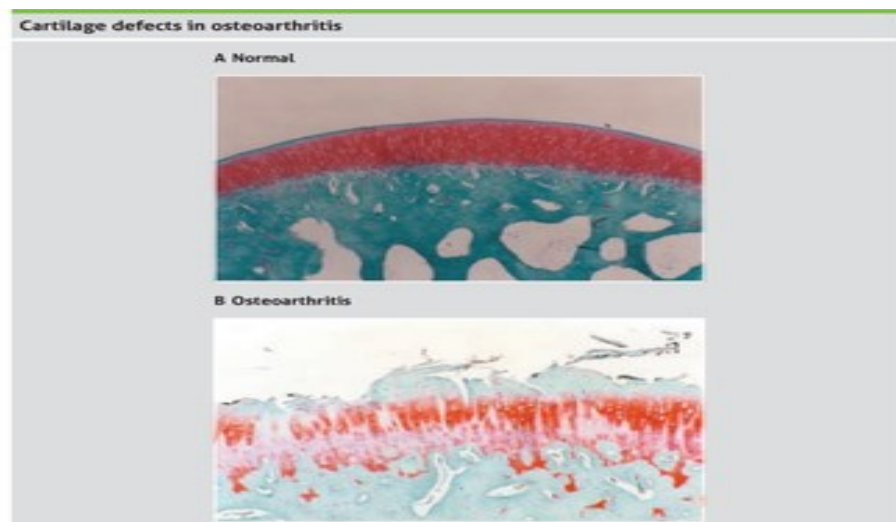
Η μη φυσιολογική μηχανική της άρθρωσης και η υπερβολική μηχανική καταπόνηση της, εμπλέκονται στην ανάπτυξη και εξέλιξη της ΟΑΓ. Παράγοντες όπως η κακή ευθυγράμμιση, η αστάθεια της άρθρωσης, η χαλαρότητα των συνδέσμων και τα μη φυσιολογικά μοτίβα φόρτισης μπορούν να συμβάλουν σε αυξημένη πίεση στον αρθρικό χόνδρο, οδηγώντας στη διάσπασή του (Felson and Tuhina Neogi, 2004). Η γενετική προδιάθεση συμβάλλει και αυτή στην ανάπτυξη της ΟΑΓ. Ορισμένες γενετικές παραλλαγές συσχετίζονται με αλλοιώσεις στα γονίδια που σχετίζονται με τον μεταβολισμό του χόνδρου, τη φλεγμονή και την διαμόρφωση των αρθρώσεων συμβάλλοντας στην ευαισθησία και στην εξέλιξη της ΟΑΓ (Valdes and Spector, 2010). Η χρόνια -ακόμα και μικρού βαθμού- φλεγμονή μέσα στην άρθρωση θεωρείται βασικό συστατικό της παθογένεσης της ΟΑΓ. Η αρθρική φλεγμονή οδηγεί στην απελευθέρωση προφλεγμονωδών κυτοκινών και ενζύμων, όπως η ιντερλευκίνη-1β (IL-1β), ο παράγοντας νέκρωσης όγκου-α (TNF-α) και οι μεταλλοπρωτεϊνάσες

μήτρας (MMPs), που συμβάλλουν στην αποικοδόμηση του χόνδρου και στην φλεγμονή της άρθρωσης (Goldring and Goldring, 2010). Τέλος, ρόλο παίζουν και οι βιοχημικές αλλαγές στην εξέλιξη της ΟΑΓ. Μεταβολές στην σύνθεση και στην αποικοδόμηση συστατικών της εξωκυτταρικής μήτρας, όπως το κολλαγόνο και οι πρωτεογλυκάνες, συμβάλλουν στην αποικοδόμηση του χόνδρου. Επιπλέον, οι ανισορροπίες στη δραστηριότητα των χονδροκυττάρων, το οξειδωτικό στρες και οι αλλαγές στις οδούς σηματοδότησης της κυτοκίνης και του αυξητικού παράγοντα συμβάλλουν στην παθογένεια της ΟΑΓ (Loeser et al., 2012).

Η αυξημένη αναδιαμόρφωση των ιστών σε πρώιμο στάδιο, η υποχόνδρια απώλεια οστού αλλά και η αργή αναδιαμόρφωση και η υποχόνδρια σκλήρυνση σε τελευταίο στάδιο, αποτελούν θεμελιώδεις παράγοντες της παθογενετικής διαδικασίας που οδηγούν στην ΟΑ (Arden et al., 2014).



Εικόνα 2.1. Γράφημα αναλογίας ποσότητας του χόνδρου και εξέλιξης της οστεοαρθρίτιδας (Arden et al., 2014).



Εικόνα 2.2. Αλλοίωση του χόνδρου στην οστεοαρθρίτιδα (Arden et al., 2014).

2.3 Οικονομική επιβάρυνση της ΟΑΓ

Η ΟΑ καταναλώνει μια σημαντική ποσότητα των πόρων της υγειονομικής περίθαλψης και ταυτόχρονα επιβαρύνει την σχετιζόμενη-με-την-υγεία ποιότητα ζωής των ασθενών. Το κόστος της ΟΑ υπολογίστηκε πως αντιπροσωπεύει το 0,25-0,50% του συνολικού εγχώριου προϊόντος μιας χώρας (Xie et al., 2016) και το 1-2,5% αντίστοιχα για διάφορες χώρες υψηλού εισοδήματος (Hunter and Sita, 2019).

2.4 Παράγοντες κινδύνου

Οι παράγοντες κινδύνου ανάπτυξης ΟΑ παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατανόηση της παθογένεσης της ΟΑ. Οι παράγοντες κινδύνου χωρίζονται σε 3 κατηγορίες: συστηματικοί παράγοντες, τοπικοί παράγοντες και εξωτερικοί. Οι συστηματικοί είναι πιθανό να οδηγήσουν στη γένεση των τοπικών παραγόντων.

Οι συστηματικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν με τους μηχανικούς παράγοντες που λειτουργούν εντός της άρθρωσης και έτσι μπορεί να καθοριστεί ο τρόπος που γεννιέται η ΟΑ σε κάθε άρθρωση και πόσο γρήγορα εξελίσσεται ώστε ο ιστός να υποστεί βλάβη. Οι κυριότεροι συστηματικοί παράγοντες είναι η ηλικία, το φύλο και η εθνικότητα. Η ηλικία παίζει σημαντικό ρόλο στην παθογένεση της ΟΑ στις συχνότερα προσβαλλόμενες αρθρώσεις, το ισχίο, το γόνατο και την άκρα χείρα. Η συχνότητα εμφάνισης ΟΑ αυξάνεται με την ηλικία, αυτή η αύξηση της εμφάνισης φαίνεται ότι σταματάει στην ηλικία των 80 ετών, γεγονός που συνδέεται πιθανότατα με την καθιστική ζωή σε αυτή την ηλικία.

Το φύλο σαν παράγοντας κινδύνου εμφάνισης της ΟΑ φαίνεται να παίζει ρόλο. Συγκεκριμένα οι γυναίκες αναπτύσσουν σε μεγαλύτερη συχνότητα ΟΑ σαν επιπρόσθετος παράγοντας στην ηλικία, ειδικά στις αρθρώσεις των χεριών και του γόνατος. Επιπλέον, ο επιπολασμός της ΟΑ είναι μεγαλύτερος στις γυναίκες ειδικά μετά την ηλικία των 50. Όσον αφορά την ταχύτητα εξέλιξης της ΟΑ διαφέρει ανάλογα την άρθρωση. Φαίνεται πως μόνο στην άρθρωση του ισχίου επιδρά το φύλο στην ταχύτητα επιδείνωσης, ενώ στο γόνατο και στην άκρα χείρα όχι.

Η εθνικότητα είναι ακόμα ένας παράγοντας που επηρεάζει την ΟΑ και δείχνει την αυξημένη ή μειωμένη αντίστοιχα πιθανότητα κάποιες εθνικότητες να αναπτύξουν ΟΑ. Έχει φανεί πως οι Ευρωπαίοι και οι Αμερικάνοι αναπτύσσουν συχνότερα ΟΑ σε σύγκριση με άλλες εθνικότητες του πλανήτη. Ακόμα πιο συγκεκριμένα οι Αφροαμερικανίδες γυναίκες εμφανίζουν συχνότερα ΟΑ από τις

γυναίκες της λευκής φυλής. Επίσης βλέπουμε από ακτινογραφίες και από τα συμπτώματα της ΟΑΓ πως οι Κινέζες γυναίκες αναπτύσσουν πιο συχνά ΟΑΓ σε σύγκριση με τις τελευταίες.

Αυτοί οι συστηματικοί παράγοντες μαζί με μερικούς ακόμα όπως είναι η κατάσταση των ορμονών, οι γενετικοί παράγοντες, η οστική πυκνότητα, οι διατροφικοί παράγοντες και η πιθανότητα φλεγμονής μπορεί να οδηγήσουν μαζί με τους τοπικούς παράγοντες στην ανάπτυξη ευαισθησίας στην ΟΑ ή της επιδείνωσης της.

Οι τοπικοί παράγοντες αφορούν προηγούμενες βλάβες, μυϊκή αδυναμία, παραμόρφωση άρθρωσης και συνδεσμική χαλαρότητα.

Τέλος, η αναφορά στην παχυσαρκία είναι απαραίτητη καθώς είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες κινδύνου ανάπτυξης ΟΑΓ. Ο κύριος μηχανισμός με τον οποίο έχει αντίκτυπο η παχυσαρκία στην ΟΑΓ είναι πως υπερφορτίζονται οι αρθρώσεις με αποτέλεσμα τη διάσπαση του χόνδρου, τη βλάβη των συνδέσμων και άλλων δομών στήριξης της άρθρωσης. Η παχυσαρκία ανήκει στους εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου που σε συνδυασμό με όλους τους προηγούμενους αποτελούν όλους τους παράγοντες κινδύνου ανάπτυξης ΟΑ γενικά αλλά και συγκεκριμένα ΟΑΓ. (Arden et al., 2014).

2.5 Διάγνωση

Η διάγνωση της οστεοαρθρίτιδας περιλαμβάνει έναν συνδυασμό κλινικής αξιολόγησης, ανασκόπησης ιατρικού ιστορικού, φυσικής εξέτασης και απεικονιστικών εξετάσεων. Αρχικά εξετάζονται τα συμπτώματα του ασθενούς, όπως πόνος στις αρθρώσεις, δυσκαμψία, πρήξιμο και οποιοδήποτε σχετικό ιατρικό ιστορικό. Κατά την φυσική εξέταση εξετάζεται η κίνηση των αρθρώσεων, η ευαισθησία, το πρήξιμο και τα σημάδια εκφύλισης των αρθρώσεων.

Η κλασική ακτινογραφία αποτελεί την πιο κοινή, απλή και φθηνή μέθοδο απεικόνισης για τη διάγνωση, πρόγνωση και follow-up μιας ΟΑ. Οι ακτινογραφίες χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση της βλάβης, όπως η απώλεια χόνδρου, τα οστικά άκανθα και η στένωση του χώρου της άρθρωσης. Η στένωση του χώρου της άρθρωσης είναι ο κύριος δείκτης της προόδου της ΟΑΓ. Η απώλεια όλου του χώρου μεταξύ των οστών είναι μια από τις ενδείξεις για αρθροπλαστική γόνατος (ολική ή ημιολική).



Εικόνα 2.3. Υγιές γόνατο αριστερά, ΟΑΓ δεξιά

Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί μαγνητική τομογραφία (MRI) ή το υπερηχογράφημα για την εκτίμηση της έκτασης της βλάβης και τον αποκλεισμό άλλων καταστάσεων. Η πρώτη μέθοδος λόγω του υψηλού κόστους δεν χρησιμοποιείται συχνά αλλά είναι βοηθητική για την απεικόνιση δομών που δεν διακρίνονται στην απλή ακτινογραφία. Παθολογικές και δομικές αλλαγές στους ιστούς της άρθρωσης είναι εμφανείς πριν γίνουν διακριτές οι μορφολογικές αλλαγές στην ακτινογραφία. Επιπλέον είναι η πιο σημαντική μέθοδος απεικόνισης για τη διεξαγωγή ερευνών που γίνονται πάνω στην ΟΑ. Το υπερηχογράφημα από την άλλη έχει χαμηλό κόστος και μας δείχνει σε πραγματικό χρόνο μια πολύ-επίπεδη απεικόνιση της άρθρωσης κάνοντας διακριτές μόνο τις φλεγμονώδεις και δομικές ανωμαλίες. Είναι πιθανό να χρησιμοποιηθεί για τον αποκλεισμό της φλεγμονώδους ρευματοειδούς αρθρίτιδας (ΡΑ) επειδή η διαφορά στην αρθρική φλεγμονή μεταξύ ΟΑ και ΡΑ είναι περισσότερο ποσοτική παρά ποιοτική (Hayashi, Roemer and Guermazi, 2016).

2.6 Ταξινόμηση ΟΑΓ

Το σύστημα βαθμολόγησης Kellgren and Lawrence (KL) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο σύστημα ταξινόμησης για την αξιολόγηση της σοβαρότητας της οστεοαρθρίτιδας του γόνατος. Αναπτύχθηκε το 1957 από τους Kellgren και Lawrence, το σύστημα αυτό παρέχει μια τυποποιημένη προσέγγιση για την κατηγοριοποίηση της έκτασης της ΟΑ του γόνατος με βάση τα ακτινογραφικά ευρήματα. Χωρίζεται σε βαθμούς που κυμαίνονται από 0 έως 4, με κάθε βαθμό να αντιπροσωπεύει διαφορετικά στάδια εξέλιξης της νόσου.

Ο βαθμός 0 δεν υποδεικνύει ακτινογραφική ένδειξη οστεοαρθρίτιδας. Ο χώρος της άρθρωσης θεωρείται φυσιολογικός, χωρίς σχηματισμό οστεοφύτων ή άλλα σημάδια εκφυλιστικών αλλαγών. Αυτός ο βαθμός συνήθως σχετίζεται με μια υγιή άρθρωση γόνατος.

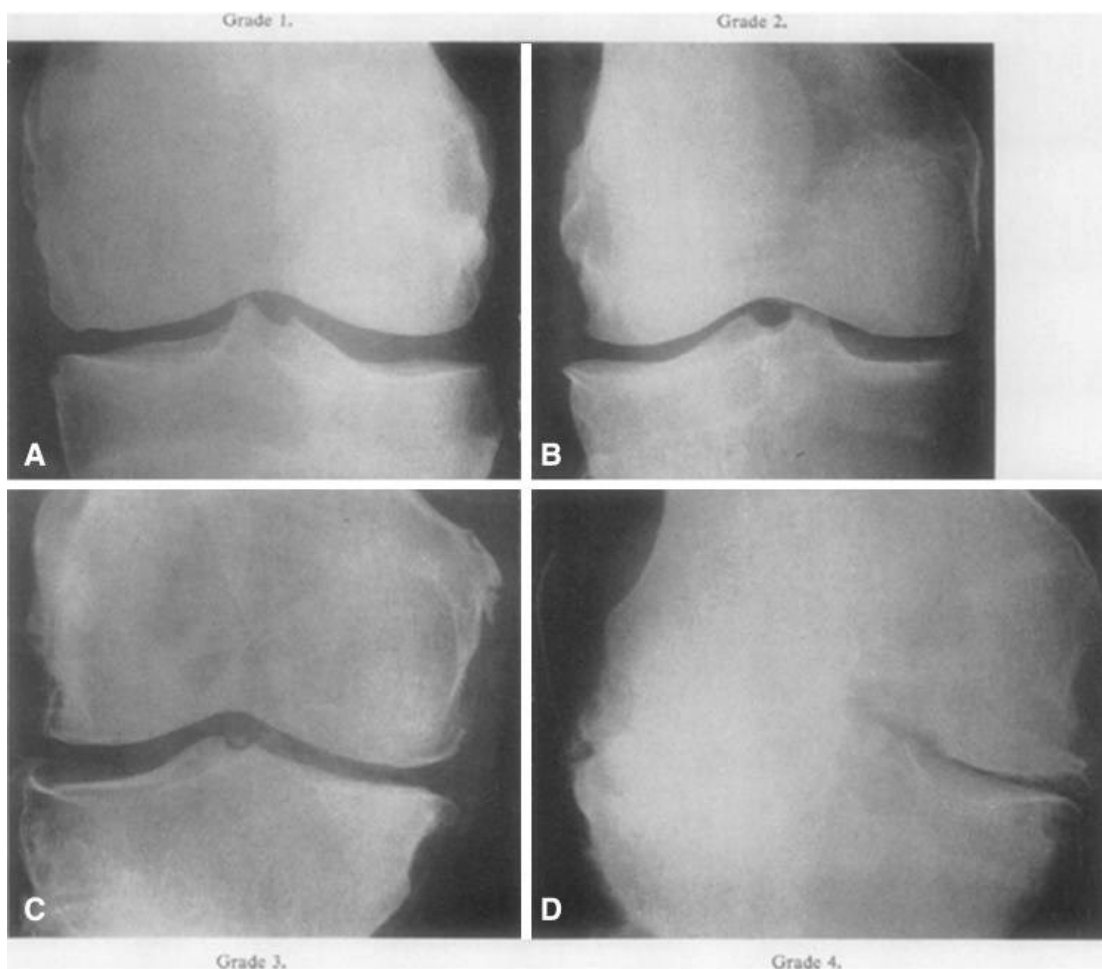
Ο βαθμός 1 υποδηλώνει αμφισβητήσιμη ΟΑ γόνατος. Σε αυτό το στάδιο, μπορεί να υπάρχει ελάχιστος σχηματισμός οστεοφύτων και πιθανή στένωση του χώρου της άρθρωσης. Ωστόσο, οι αλλαγές δεν είναι αρκετά οριστικές για να επιβεβαιώσουν την παρουσία ΟΑ.

Ο βαθμός 2 αντιπροσωπεύει την ήπια ΟΑΓ. Τα ακτινογραφικά ευρήματα σε αυτό το στάδιο περιλαμβάνουν σαφή σχηματισμό οστεοφύτων, αν και ο χώρος της άρθρωσης εξακολουθεί να θεωρείται ότι βρίσκεται εντός του φυσιολογικού εύρους. Σε αυτό το στάδιο, τα άτομα μπορεί να αρχίσουν να παρουσιάζουν ήπια συμπτώματα όπως περιστασιακό πόνο ή δυσφορία κατά τη διάρκεια της σωματικής δραστηριότητας.

Ο βαθμός 3 υποδηλώνει μέτρια ΟΑΓ. Υπάρχει σαφής στένωση του διαστήματος της άρθρωσης, υποδηλώνοντας σημαντική απώλεια χόνδρου και αυξημένη επαφή μεταξύ των οστών. Τα οστεόφυτα είναι συνήθως πιο εμφανή και τα άτομα μπορεί να εμφανίσουν συχνότερο πόνο, δυσκαμψία και μειωμένη λειτουργία της άρθρωσης. Τα συμπτώματα είναι πιο αισθητά, επηρεάζοντας τις καθημερινές δραστηριότητες.

Ο βαθμός 4 αντιπροσωπεύει τη σοβαρή ΟΑΓ. Ο χώρος της άρθρωσης στενεύει σημαντικά, υποδηλώνοντας εκτεταμένη απώλεια χόνδρου. Τα οστεόφυτα είναι έντονα και μπορεί να υπάρχει υποχόνδρια σκλήρυνση (σκλήρυνση του οστού κάτω από τον χόνδρο). Τα άτομα με ΟΑΓ βαθμού 4 αντιμετωπίζουν σημαντικό πόνο, δυσκαμψία και λειτουργικούς περιορισμούς. Οι παραμορφώσεις των αρθρώσεων μπορεί επίσης να είναι εμφανείς σε αυτό το στάδιο.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το σύστημα βαθμολόγησης KL βασίζεται αποκλειστικά σε ακτινογραφικά ευρήματα και δεν λαμβάνει υπόψη άλλους κλινικούς παράγοντες όπως συμπτώματα ή λειτουργικούς περιορισμούς. Αν και παρέχει ένα τυποποιημένο πλαίσιο για την αξιολόγηση της ακτινογραφικής σοβαρότητας της ΟΑΓ, δεν αποτελεί ολοκληρωμένο μέτρο του αντίκτυπου της νόσου. Παρά την ευρεία χρήση του, το σύστημα βασίζεται αποκλειστικά σε δισδιάστατες ακτινογραφικές εικόνες, οι οποίες μπορεί να μην καταγράφουν την πλήρη πολυπλοκότητα της ΟΑΓ. Δεν αξιολογεί άλλες σημαντικές πτυχές της νόσου, όπως η αρθρική φλεγμονή ή η παρουσία άλλων αρθρικών δομών όπως ρήξεις μηνίσκου.



Εικόνα 2.4 Ταξινόμηση Kellgren-Lawrence όπου (Α) Βαθμός 1 ΟΑΓ, (Β) Βαθμός 2, (Γ) Βαθμός 3, (Δ) Βαθμός 4 (Kohn, Sassoon and Fernando, 2016)

Επιπλέον, τα συστήματα βαθμολόγησης γενικά μπορεί να μην έχουν την ευαισθησία για την ανίχνευση πρώιμων ή ανεπαίσθητων αλλαγών στην ΟΑΓ (Kohn, Sassoon and Fernando, 2016).

Άλλα συστήματα βαθμολόγησης της ΟΑΓ είναι η ταξινόμηση κατά Ahlbäck και η ταξινόμηση κατά Outerbridge. Χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση διαφορετικών πτυχών της ΟΑΓ. Το πρώτο εστιάζει στις ακτινογραφικές αλλαγές και το δεύτερο στα αρθροσκοπικά ευρήματα.

Το σύστημα ταξινόμησης Ahlbäck ασχολείται με την ακτινογραφική αξιολόγηση της ΟΑΓ και στοχεύει στην αξιολόγηση της εξέλιξης της νόσου με βάση τη στένωση του αρθρικού χώρου και την παραμόρφωση της άρθρωσης. Κατατάσσει την ΟΑΓ σε τέσσερα στάδια:

Στάδιο I: Αυτό το στάδιο αντιπροσωπεύει ήπια ΟΑΓ με ελάχιστη στένωση του διαστήματος της άρθρωσης. Ο χώρος της άρθρωσης φαίνεται ελαφρώς μειωμένος και μπορεί να υπάρχουν ανεπαίσθητες αλλαγές στο υποχόνδριο οστό, όπως σκλήρυνση ή σχηματισμός κύστης. Σε αυτό το στάδιο, τα άτομα μπορεί να εμφανίσουν ήπια συμπτώματα όπως περιστασιακό πόνο ή δυσφορία.

Στάδιο II: Σε αυτό το στάδιο, υπάρχει αισθητή στένωση του αρθρικού χώρου και ήπια παραμόρφωση. Μπορεί να αρχίσουν να σχηματίζονται οστεόφυτα (οστέινες προσεκβολές) και οι αλλαγές του υποχόνδριου οστού γίνονται πιο εμφανείς. Τα άτομα με ΟΑΓ σταδίου II συχνά βιώνουν συχνότερο πόνο, δυσκαμψία και λειτουργικούς περιορισμούς.

Στάδιο III: Αυτό το στάδιο υποδηλώνει μέτρια ΟΑΓ με σημαντική στένωση του αρθρικού χώρου και μέτρια παραμόρφωση. Τα οστεόφυτα συνεχίζουν να προοδεύουν και οι αλλαγές του υποχόνδριου οστού γίνονται πιο έντονες. Τα άτομα σε αυτό το στάδιο τυπικά βιώνουν σημαντικό πόνο, δυσκαμψία και έχουν μειωμένη λειτουργία των αρθρώσεων.

Στάδιο IV: Αυτό το στάδιο αντιπροσωπεύει σοβαρή ΟΑΓ, με πλήρη εξάλειψη του αρθρικού χώρου και σοβαρή παραμόρφωση. Τα οστεόφυτα είναι εμφανή και το υποχόνδριο οστό μπορεί να εμφανίσει εκτεταμένη σκλήρυνση. Τα άτομα με ΟΑΓ σταδίου IV βιώνουν σημαντικό πόνο, έντονη δυσκαμψία της άρθρωσης και σημαντικούς λειτουργικούς περιορισμούς. Μπορεί επίσης να είναι εμφανείς οι παραμορφώσεις των αρθρώσεων.

Το σύστημα ταξινόμησης Ahlbäck παρέχει μια απλή και τυποποιημένη προσέγγιση για την αξιολόγηση της ακτινογραφικής σοβαρότητας της ΟΑΓ. Ωστόσο, εστιάζει πρωτίστως στη στένωση και παραμόρφωση του διαστήματος της άρθρωσης και μπορεί να μην καταγράφει άλλες σημαντικές πτυχές της νόσου, όπως η φλεγμονή του αρθρικού συστήματος ή μικρορήξεις του μηνίσκου (Wing et al., 2020).

Από την άλλη πλευρά, το σύστημα ταξινόμησης Outerbridge έχει σχεδιαστεί ειδικά για την αξιολόγηση της βλάβης του χόνδρου κατά την αρθροσκόπηση του γόνατος. Κατηγοριοποιεί τις βλάβες του χόνδρου σε τέσσερις βαθμούς:

Βαθμός 0: Αυτός ο βαθμός υποδηλώνει φυσιολογική εμφάνιση του χόνδρου χωρίς παθολογικές αλλαγές.

Βαθμός I: Ο χόνδρος εδώ παρουσιάζει μαλάκυνση και οίδημα, χωρίς ορατά ελαττώματα. Η επιφάνεια μπορεί να φαίνεται ελαφρώς τραχιά.

Βαθμός II: Σε αυτόν τον βαθμό παρατηρούνται ελαττώματα χόνδρου μερικού πάχους. Η βλάβη μπορεί να περιλαμβάνει λιγότερο από το 50% του πάχους του χόνδρου και μπορεί να υπάρχουν ρωγμές στην επιφάνεια.

Βαθμός III: Ο βαθμός III αντιπροσωπεύει βαθιά, πλήρους πάχους ελαττώματα χόνδρου. Η βλάβη εκτείνεται σε περισσότερο από το 50% του πάχους του χόνδρου, εκθέτοντας το υποκείμενο οστό.

Το σύστημα ταξινόμησης Outerbridge είναι ιδιαίτερα πολύτιμο κατά τις αρθροσκοπικές επεμβάσεις, καθώς επιτρέπει στους χειρουργούς να αξιολογούν και να τεκμηριώνουν την έκταση της βλάβης του χόνδρου. Βοηθά στην καθοδήγηση για τη λήψη των αποφάσεων θεραπείας, όπως στο να καθοριστεί εάν είναι απαραίτητες τεχνικές αποκατάστασης χόνδρου ή πιο εκτεταμένες παρεμβάσεις όπως η αντικατάσταση της άρθρωσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ταξινόμηση Outerbridge εστιάζει αποκλειστικά στις βλάβες του χόνδρου και δεν λαμβάνει υπόψη άλλες δομές των αρθρώσεων ή παθολογικές αλλαγές που σχετίζονται με την ΟΑΓ (Slattery and Kweon, 2018).

Συνοπτικά, η ταξινόμηση Ahlbäck και η ταξινόμηση Outerbridge είναι δύο διαφορετικά συστήματα βαθμολόγησης που χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση της ΟΑΓ. Η πρώτη επικεντρώνεται κυρίως στις ακτινογραφικές αλλαγές, κατηγοριοποιώντας την σοβαρότητα της ΟΑΓ με βάση τη στένωση και την παραμόρφωση του διαστήματος της άρθρωσης. Αντίθετα, η δεύτερη ταξινόμηση χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της αρθροσκόπησης του γόνατος για να βαθμολογήσει τη βλάβη του χόνδρου, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη λήψη χειρουργικών αποφάσεων. Και τα δύο συστήματα ταξινόμησης συμβάλλουν στην κατανόηση και στην διαχείριση της ΟΑΓ αξιολογώντας διαφορετικές πτυχές της.

2.7 Ιδιοδεκτικότητα

Δεν υπάρχει ενιαίος αποδεκτός ορισμός της ιδιοδεκτικότητας (Knoop et al., 2011). Η ιδιοδεκτικότητα μπορεί να οριστεί ως η αντίληψη της μηχανικής και χωρικής κατάστασης του σώματος και των μελών του (Héroux et al., 2022). Η ιδιοδεκτικότητα (proprioception) είναι η αίσθηση της θέσης των αρθρώσεων και των μελών του σώματός μας στον χώρο κατά την απουσία οπτικού ερεθίσματος. Εμπίπτει στην “έκτη αίσθησή” μας, γνωστή ως σωματοαισθητικότητα (somatosensation) (Ager et al. 2020).

Ο όρος σωματοαισθητικότητα περιλαμβάνει όλες τις υποκατηγορίες των αισθήσεων που αντιλαμβανόμαστε μέσω των μηχανοϋποδοχέων, όπως είναι η δόνηση, η πίεση (εν τω βάθει αισθητικότητα) και η αφή (επιπολής αισθητικότητα), των θερμοϋποδοχέων (θερμό, ψυχρό), των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (αίσθηση ισορροπίας, αίσθηση θέσης και κίνησης του σώματος) και τέλος η αίσθηση του πόνου. Η ανάδραση από όλα αυτά τα διαφορετικά είδη αισθήσεων προέρχεται από το περιφερικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ), το οποίο τροφοδοτεί πληροφορίες στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) τόσο στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού όσο και στον εγκεφαλικό φλοιό για υψηλότερη επεξεργασία. Η ιδιοδεκτικότητα λοιπόν, γίνεται αποδεκτή ως μέρος της σωματαίσθησης και η ίδια αποτελείται από υποκατηγορίες όπως η κιναισθησία (kinesthesia), η αίσθηση θέσης της άρθρωσης (joint position sense), η αίσθηση της δύναμης (sense of effort) και η αίσθηση της ταχύτητας της άρθρωσης (joint velocity sense) (Ager et al., 2020).

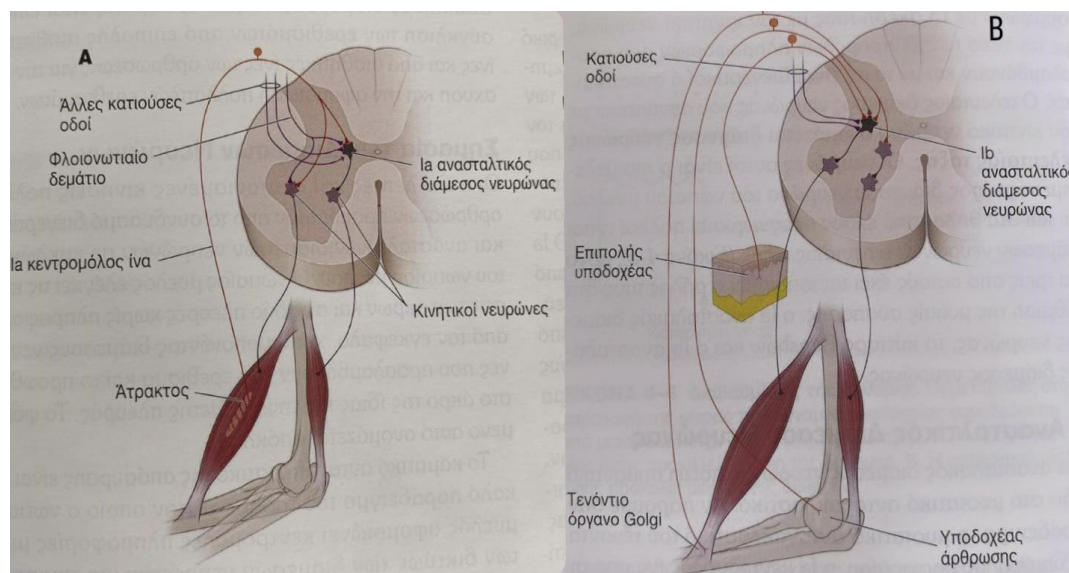
2.7.1 Ιδιοδεκτικότητα και ΟΑΓ

Η πιο πρόσφατη ανασκόπηση σχετικά με την μειωμένη ιδιοδεκτικότητα σε άτομα με ΟΑΓ δημοσιεύτηκε το 2011 από τους Knoop et al.. Από εκεί και έπειτα υπήρξαν πολλές έρευνες σχετικά με την ιδιοδεκτικότητα και την ΟΑ χωρίς όμως να υπάρχει κάποια γενική ανασκόπηση. Η μειωμένη ιδιοδεκτικότητα έχει χαρακτηριστεί ως τοπικός παράγοντας στην εξέλιξη της ακτινογραφικής ΟΑΓ και ταυτόχρονα ίσως αποτελεί την αιτία πόνου και περιορισμού δραστηριοτήτων σε άτομα με ΟΑΓ. Έρευνες, όντας όμως αμφιλεγόμενες, αποδεικνύουν ότι ασθενείς με σοβαρή ΟΑΓ, η οποία φαίνεται ακτινογραφικά, έχουν μεγαλύτερη απώλεια ιδιοδεκτικότητας σε σύγκριση με αυτούς που έχουν ήπια ΟΑΓ. Επιπλέον, σε άτομα των οποίων μόνο το ένα γόνατο πάσχει από ΟΑ, βρέθηκε μειωμένη ιδιοδεκτικότητα αμφοτερόπλευρα. Τα αίτια που συσχετίζουν τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζεται η ιδιοδεκτικότητα κατά την παρουσία ΟΑ δεν έχουν καθοριστεί. Υποθετικά γίνεται αναφορά σε εξασθενημένους μηχανοϋποδοχείς αλλά και σε μυϊκή αδυναμία ή ατροφία που μπορούν να επηρεάσουν την ευαισθησία της μυϊκής ατράκτου με αποτέλεσμα την λανθασμένη πληροφόρηση του ΚΝΣ.

Η ιδιοδεκτικότητα στο γόνατο προέρχεται από τον συνδυασμό προσαγωγών ερεθισμάτων των ιδιοδεκτικών υποδοχέων σε διάφορες δομές του γόνατος και ερεθισμάτων από το εξωτερικό περιβάλλον όπως τα αιθουσαία όργανα, το δέρμα, τα οπτικά ερεθίσματα κ.α. (Knoop et al., 2011). Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.8) περιγράφονται οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς του γόνατος καθώς και το που εντοπίζονται.

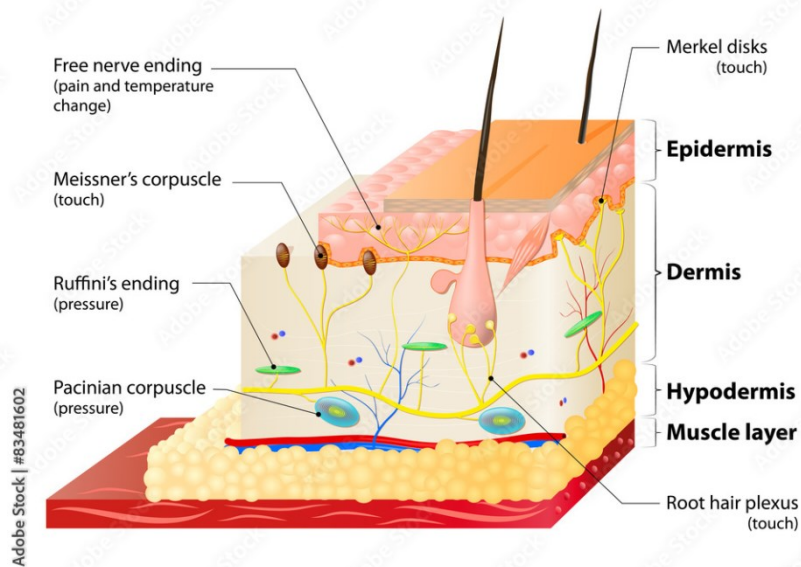
Πίνακας 2.1. Ιδιοδεκτικοί υποδοχείς του γόνατος (βασισμένο από Knoop et al., 2011)

ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	ΠΟΥ ΕΝΤΟΠΙΖΕΤΑΙ
Μυϊκή άτρακτος	Μυϊκές ίνες
Τενόντιο όργανο Golgi	Τένοντες
Σωματία Pacini (υποδοχείς γρήγορης προσαρμογής)	Σύνδεσμοι, μηνίσκοι, χόνδρος
Σωματία Ruffini (υποδοχείς αργής προσαρμογής)	Σύνδεσμοι, μηνίσκοι, χόνδρος
Νευρικές απολήξεις	ιστοί εντός και εκτός της άρθρωσης του γόνατος



Εικόνα 2.5. Μυϊκή άτρακτος (A) και τενόντιο όργανο Golgi (B) (Kloos et al., 2021)

Sense organs on the skin



Εικόνα 2.6. Αισθητικοί υποδοχείς (2023) [online] Adobe Stock

2.7.2 Μέθοδοι μέτρησης ιδιοδεκτικότητας γόνατος

Οι κυριότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται διεθνώς για την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ είναι οι παρακάτω:

- **Threshold to Detection of Passive Motion (TTDPM):** Αναφέρεται στο ελάχιστο επίπεδο κίνησης ή δύναμης που απαιτείται για ένα άτομο να αντιληφθεί την παρουσία κίνησης σε ένα παθητικό ερέθισμα και χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ευαισθησίας της κίνησης. Είναι η γωνία μεταξύ της αρχικής και της τελικής θέσης που ο εξεταζόμενος αντιλαμβάνεται την κίνηση στο γόνατο. Ο εξεταζόμενος τοποθετείται σε καθιστή, πρηνή ή ύπτια θέση έχοντας κλειστά μάτια. Ο εξεταστής κινεί ελαφρώς το μέλος το οποίο εξετάζεται μέχρι ο ασθενής να αντιληφθεί την κίνηση και να του το υποδείξει, λέγοντάς το ή πατώντας κάποιο κουμπί. Τέλος η μέτρηση της γωνίας μεταξύ αρχικής και τελικής θέσης γίνεται με ηλεκτρογωνιομετρο. Εναλλακτικά μπορεί επιπλέον να υποδειχθεί η κατεύθυνση της κίνησης ή ποιο από τα 2 μέλη κινήθηκε (δεξί ή αριστερό) (Strong et al., 2022 και Lee et al., 2020).

- Joint Position Sense (JPS): Οι μετρήσεις JPS γίνονται με δύο διαφορετικές μεθόδους: 1) αναπαραγωγή παθητικής τοποθέτησης (reproduction of passive positioning-RPP) και ενεργητική επανατοποθέτηση (reposition of active repositioning-RAP). Η RPP μετριέται με τη χρήση ηλεκτρογωνιόμετρου. Το γόνατο του ασθενούς τοποθετείται σε προκαθορισμένη γωνία και του δίνεται η οδηγία να θυμάται αυτή τη θέση στόχο. Το μέλος μετακινείται παθητικά στην προκαθορισμένη γωνία. Έπειτα δίνεται εντολή στον ασθενή να σταματήσει την κίνηση όταν αντιληφθεί πως το μέλος έχει φτάσει στη θέση στόχο. Από την άλλη πλευρά, στη μέτρηση RAP, η άρθρωση του γόνατος τοποθετείται παθητικά σε προκαθορισμένη γωνία από τον εξεταστή αντί από το ηλεκτρογωνιόμετρο, και στη συνέχεια δίνεται εντολή στον ασθενή να αναπαράγει ενεργά την προκαθορισμένη γωνία. Το JPS ποσοτικοποιείται με βάση τη διαφορά γωνίας μεταξύ της θέσης στόχο και της θέσης που υποδεικνύει ο ασθενής. (Lee et al., 2021)

Διαφορετικά πρωτόκολλα για τη μέτρηση της ιδιοδεκτικότητας του γόνατος καθώς και παραλλαγές των πρωτοκόλλων αυτών, όπως είναι η θέση του εξεταζόμενου, η παθητική ή ενεργητική κίνηση, η γωνία τοποθέτησης του μέλους, η ταχύτητα και η κατεύθυνση της κίνησης, φαίνεται πως επηρεάζουν τις τελικές μετρήσεις. Επιπλέον, πολλοί ερευνητές προσπαθώντας να βρουν τη συσχέτιση μεταξύ των μεθόδων που αναφέρθηκαν παραπάνω (threshold detection tests και position sense tests) καταλήγουν στο ότι η πρώτη μέθοδος διεγείρει κυρίως τους αρθρικούς μηχανοϋποδοχείς και ελάχιστα τις μυϊκές ατράκτους σε αντίθεση με τη δεύτερη που διεγείρει και τα δύο. Επίσης τα τεστ με τον εξεταζόμενο σε όρθια θέση διεγείρουν περισσότερους υποδοχείς σε σχέση με την καθιστή θέση (Knoop et al., 2011).

2.8 Εγκυρότητα και Αξιοπιστία

Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα είναι δύο θεμελιώδη και απαραίτητα στοιχεία για την αξιολόγηση κάθε μεθόδου μέτρησης συλλογής δεδομένων σε μια καλή επιστημονική έρευνα. Η εγκυρότητα ως παράμετρος αξιολογεί πόσο ακριβής είναι η μέτρηση των δεδομένων ή αποτελεσμάτων που εξήχθησαν από μια μέθοδο. Η αξιολόγηση της εγκυρότητας μπορεί να είναι δύσκολη, αλλά μπορεί να εκτιμηθεί συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με σχετικά δεδομένα ή θεωρία. Από την άλλη η αξιοπιστία ορίζεται ως η σταθερότητα της μεθόδου στο να μετράει κάτι. Μια μέτρηση λαμβάνεται ως αξιόπιστη εάν το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί από διαφορετικούς παρατηρητές, εφαρμόζοντας την ίδια μεθοδολογία κάτω από παρόμοιες συνθήκες που δεν επηρεάζουν τη μεταβλητή.

Μπορεί επίσης να εκτιμηθεί συγκρίνοντας εναλλακτικές της ίδιας μεθόδου (Ahmed and Sundas Ishtiaq, 2021).

Τόσο η εγκυρότητα όσο και η αξιοπιστία χωρίζονται σε διάφορους τύπους.

Τύποι εγκυρότητας

- Δομική εγκυρότητα (Construct validity): Η αξιολόγηση της υπάρχουσας γνώσης και θεωρίας για το θέμα που μελετάται την εκάστοτε φορά. Εμπεριέχει την συγκλίνουσα εγκυρότητα (convergent validity) και εκείνη της μεθόδου των γνωστών ομάδων (known-groups validity).
- Εγκυρότητα περιεχομένου (Content validity): Καταμετρά τον βαθμό στον οποίο η αξιολόγηση καλύπτει όλους τους τομείς του θέματος που μελετάται.
- Εγκυρότητα κριτηρίου (Criterion validity): Είναι ο βαθμός στον οποίο τα δεδομένα που μετρούνται αντιστοιχούν και σε άλλα έγκυρα κριτήρια για το ίδιο θέμα.
- Προγνωστική εγκυρότητα (Predictive validity): Αναφέρεται στο βαθμό τον οποίο προβλέπει ή συσχετίζει άλλα μέτρα για το ίδιο θέμα που μετρώνται κάποια στιγμή στο μέλλον.

Τύποι αξιοπιστίας

- Εξέταση-επανεξέταση (Test-retest reliability): Δείχνει τη συνέπεια μιας μέτρησης όταν αυτή επαναλαμβάνεται και κατά πόσο δίνει το ίδιο αποτέλεσμα.
- Αξιοπιστία μεταξύ αξιολογητών (Inter-rater reliability): Δείχνει τη συνέπεια που έχει μια μέτρηση όταν πραγματοποιείται από διαφορετικούς αξιολογητές-παρατηρητές και σε τι βαθμό το αποτέλεσμα της μέτρησης είναι το ίδιο.
- Αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας (Internal consistency reliability): Αποτυπώνει τη συνέπεια της ίδιας της μέτρησης, αν δηλαδή δίνονται τα ίδια αποτελέσματα από διαφορετικά μέρη της μέτρησης που έχει σχεδιαστεί να μετράει το ίδιο πράγμα.

Για να διασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία ενός αποτελέσματος προϋποθέτει την ύπαρξη καλού ερευνητικού σχεδιασμού, την επιλογή κατάλληλης μεθοδολογικής πορείας και την επιλογή του απαραίτητου δείγματος διεξάγοντας φυσικά την έρευνα με προσοχή και συνέπεια (Ahmed and Sundas Ishtiaq, 2021).

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Στρατηγική αναζήτησης ερευνών

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε με βάση τις οδηγίες PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε στις εξής βάσεις δεδομένων: PubMed, Scopus, Google Scholar, και PEDro. Χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω λέξεις κλειδιά με διαφορετικούς συνδυασμούς: reliability, validity, responsiveness, proprioception, proprioception measurements, joint position sense, assessment, knee osteoarthritis με σκοπό την εύρεση μελετών που ασχολήθηκαν με την αξιοπιστία και την εγκυρότητα μεθόδων αξιολόγησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ.

Ενδεικτικά φαίνεται μία από τις στρατηγικές αναζήτησης στον πίνακα 3.1.

Πίνακας 3.1 Στρατηγική αναζήτησης βιβλιογραφίας.

Στρατηγική Αναζήτησης στην PubMed

Concept	TERMS
1. knee osteoarthritis	"Osteoarthritis, Knee"[Mesh] OR "knee osteoarthriti*"[tw]
2. proprioception	"Proprioception"[Mesh] OR kinaesthetic*[tw] OR vestibular[tw] OR kinesthetic*[tw] OR kinesthesia[tw] OR "joint position*"[tw] OR "joint position error*"[tw]
3. assessment	"reproducibility of results"[MeSH Terms] OR reliability and validity[Text Word] OR reliability[tw]
Τελική Αναζήτηση	1 AND 2 AND 3

3.2 Κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού ερευνών

Τα κριτήρια επιλογής που τέθηκαν για την ένταξη των ερευνών στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση ήταν τα ακόλουθα: 1) μελέτες δημοσιευμένες στην αγγλική γλώσσα σε πλήρες κείμενο, 2) ο πληθυσμός που μελετήθηκε να είναι γυναίκες/άνδρες >50 ετών που έχουν διαγνωστεί με ΟΑΓ ήπιου έως σοβαρού βαθμού, 3) να έχει μετρηθεί τουλάχιστον με μία μέθοδο μέτρησης η ιδιοδεκτικότητα γόνατος, 4) να είναι τυχαιοποιημένες μελέτες (RCTs), case studies, cross-sectional test-retest designs, cohort studies, 5) οι κύριες παράμετροι που εξετάζονται να είναι η εγκυρότητα, η αξιοπιστία και η ανταποκρισιμότητα των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας με οποιοδήποτε μέθοδο μέτρησης αυτής.

Αντίστοιχα τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν: 1) η υποβολή σε ολική αρθροπλαστική γόνατος, 2) η ύπαρξη άλλων κακώσεων στην άρθρωση του γόνατος.

Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε ανεξάρτητα από δύο ερευνητές (Τ.Α. και Σ.Ι.) εφαρμόζοντας τα κριτήρια επιλογής/αποκλεισμού.

3.3 Αξιολόγηση Μεθοδολογικής Ποιότητας Μελετών

Για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των μελετών που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα συστηματική ανασκόπηση επιλέχθηκαν διαφορετικές κλίμακες ανάλογα τον τύπο των ερευνών. Για τις τυχαιοποιημένες μελέτες ελέγχου (RCTs) χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα PEDro (Physiotherapy Evidence Database). Η κλίμακα αυτή αξιολογεί τη μεθοδολογική ποιότητα των τυχαιοποιημένων μελετών με βάση 11 κριτήρια. Στον πίνακα 3.2 φαίνονται τα κριτήρια της κλίμακας και ο τρόπος με τον οποίο βαθμολογούνται οι RCTs έρευνες.

Πίνακας 3.2. Κλίμακα PEDro για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας ερευνών (De Morton, 2009)

Κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας ερευνών κατά PEDro:	
1	Τα κριτήρια επιλογής ήταν καθορισμένα
2	Πραγματοποιήθηκε η μέθοδος τυχαίας κατανομής του δείγματος
3	Ήταν “κρυφή” (concealed) η μέθοδος κατανομής
4	Ήταν οι ομάδες παρόμοιες κατά την αρχική μέτρηση (baseline), όσον αφορά τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά
5	Ήταν οι συμμετέχοντες τυφλοί (blinded) στις παρεμβάσεις
6	Ήταν οι θεραπευτές τυφλοί (blinded) στις ομάδες θεραπείας που άνηκαν οι συμμετέχοντες
7	Ήταν οι αξιολογητές του αποτελέσματος τυφλοί (blinded) στις παρεμβάσεις
8	Αποκτήθηκαν δεδομένα από τουλάχιστον το 85% των ατόμων που είχαν κατανεμηθεί στις ομάδες θεραπείας
9	Περιείχε η ανάλυση όλα τα άτομα που έλαβαν μέρος στην τυχαία κατανομή (intention to treat analysis)
10	Αναφέρθηκαν τα αποτελέσματα της σύγκρισης των ομάδων για τουλάχιστον ένα από τα μέσα αξιολόγησης
11	Περιγράφηκαν οι στατιστικοί δείκτες και τα μέτρα μεταβλητότητας για τουλάχιστον ένα από τα μέσα αξιολόγησης

*Το πρώτο κριτήριο (1) δεν συνεισφέρει στη συνολική βαθμολογία

Η αξιολόγηση των μελετών κοόρτης (cohort studies) και συγχρονικών μελετών (cross-sectional studies) έγινε με την κλίμακα NIH Quality Assessment Tool (Ma et al., 2020), (NHLBI, NIH, 2013), Πίνακας 3.3., και μεταφρασμένος στα Ελληνικά από εμάς στον πίνακα 3.4.

Πίνακας 3.3 Κλίμακα NIH Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies (Από Ma et al., 2020)

CRITERIA	YES/NO/CD, NA, NR*
1. Was the research question or objective in this paper clearly stated?	
2. Was the study population clearly specified and defined?	
3. Was the participation rate of eligible persons at least 50%?	
4. Were all the subjects selected or recruited from the same or similar populations (including the same time period)? Were inclusion and exclusion criteria for being in the study prespecified and applied uniformly to all participants?	
5. Was a sample size justification, power description, or variance and effect estimates provided?	
6. For the analyses in this paper, were the exposure(s) of interest measured prior to the outcome(s) being measured?	
7. Was the timeframe sufficient so that one could reasonably expect to see an association between exposure and outcome if it existed?	
8. For exposures that can vary in amount or level, did the study examine different levels of the exposure as related to the outcome (e.g., categories of exposure, or exposure measured as continuous variable)?	
9. Were the exposure measures (independent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?	
10. Was the exposure(s) assessed more than once over time?	
11. Were the outcome measures (dependent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?	
12. Were the outcome assessors blinded to the exposure status of participants?	
13. Was loss to follow-up after baseline 20% or less?	
14. Were key potential confounding variables measured and adjusted statistically for their impact on the relationship between exposure(s) and outcome(s)?	

Πίνακας 3.4. Μετάφραση του πίνακα 3.3.

Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΝΑΙ/ΟΧΙ/ΔΚ, ΔΕ, ΔΑ*
1. Ήταν το ερώτημα ή ο στόχος της έρευνας ξεκάθαρα δηλωμένα ;	
2. Ο πληθυσμός της μελέτης προσδιορίστηκε και ορίστηκε με σαφήνεια;	
3. Ήταν το ποσοστό συμμετοχής των διαθέσιμων ατόμων τουλάχιστον 50%;	
4. Επιλέχθηκαν ή στρατολογήθηκαν οι συμμετέχοντες από τους ίδιους ή παρόμοιους πληθυσμούς (συμπεριλαμβανόμενης και της ίδιας χρονικής περιόδου); Τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού για τη συμμετοχή στη μελέτη προκαθορίστηκαν και εφαρμόστηκαν ομοιόμορφα σε όλους τους συμμετέχοντες ;	
5. Δόθηκε αιτιολόγηση για το μέγεθος του δείγματος, την περιγραφή ισχύος ή εκτιμήσεις διακύμανσης και επίδρασης;	
6. Για τις αναλύσεις σε αυτή τη μελέτη, οι εκθέσεις ενδιαφέροντος μετρήθηκαν πριν τη μέτρηση του αποτελέσματος;	
7. Ήταν το χρονικό πλαίσιο επαρκές ώστε κανείς να μπορεί να περιμένει να δει μια συσχέτιση μεταξύ της έκθεσης και του αποτελέσματος αν υπήρχε;	
8. Για εκθέσεις που μπορεί να ποικίλλουν σε ποσό ή επίπεδο, εξέτασε η μελέτη διαφορετικά επίπεδα έκθεσης ανάλογα με το αποτέλεσμα; (κατηγορίες έκθεσης ή έκθεση που μετράται ως συνεχής μεταβλητή)	
9. Τα μέτρα έκθεσης (ανεξάρτητες μεταβλητές) ήταν σαφώς καθορισμένα, έγκυρα, αξιόπιστα και εφαρμόστηκαν με συνέπεια σε όλους τους συμμετέχοντες στη μελέτη;	
10. Αξιολογήθηκε η έκθεση περισσότερες από μία φορές μέσα στο χρόνο ;	
11. Τα μέτρα έκβασης (εξαρτημένες μεταβλητές) ήταν σαφώς καθορισμένα, έγκυρα, αξιόπιστα και εφαρμόστηκαν με συνέπεια σε όλους τους συμμετέχοντες στη μελέτη;	
12. Οι αξιολογητές των αποτελεσμάτων ήταν “τυφλοί” ως προς την κατάσταση έκθεσης των συμμετεχόντων;	
13. Η απώλεια για παρακολούθηση μετά την αρχική εξέταση ήταν 20% ή λιγότερο;	
14. Μετρήθηκαν και προσαρμόστηκαν στατιστικά οι βασικές δυνητικές μεταβλητές σύγχυσης για τον αντίκτυπό τους στη σχέση μεταξύ έκθεσης(ων) και αποτελέσματος(ών);	

*ΔΚ: Δεν Καθορίζεται, ΔΑ: Δεν Αναφέρεται, ΔΕ: Δεν Εφαρμόζεται

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

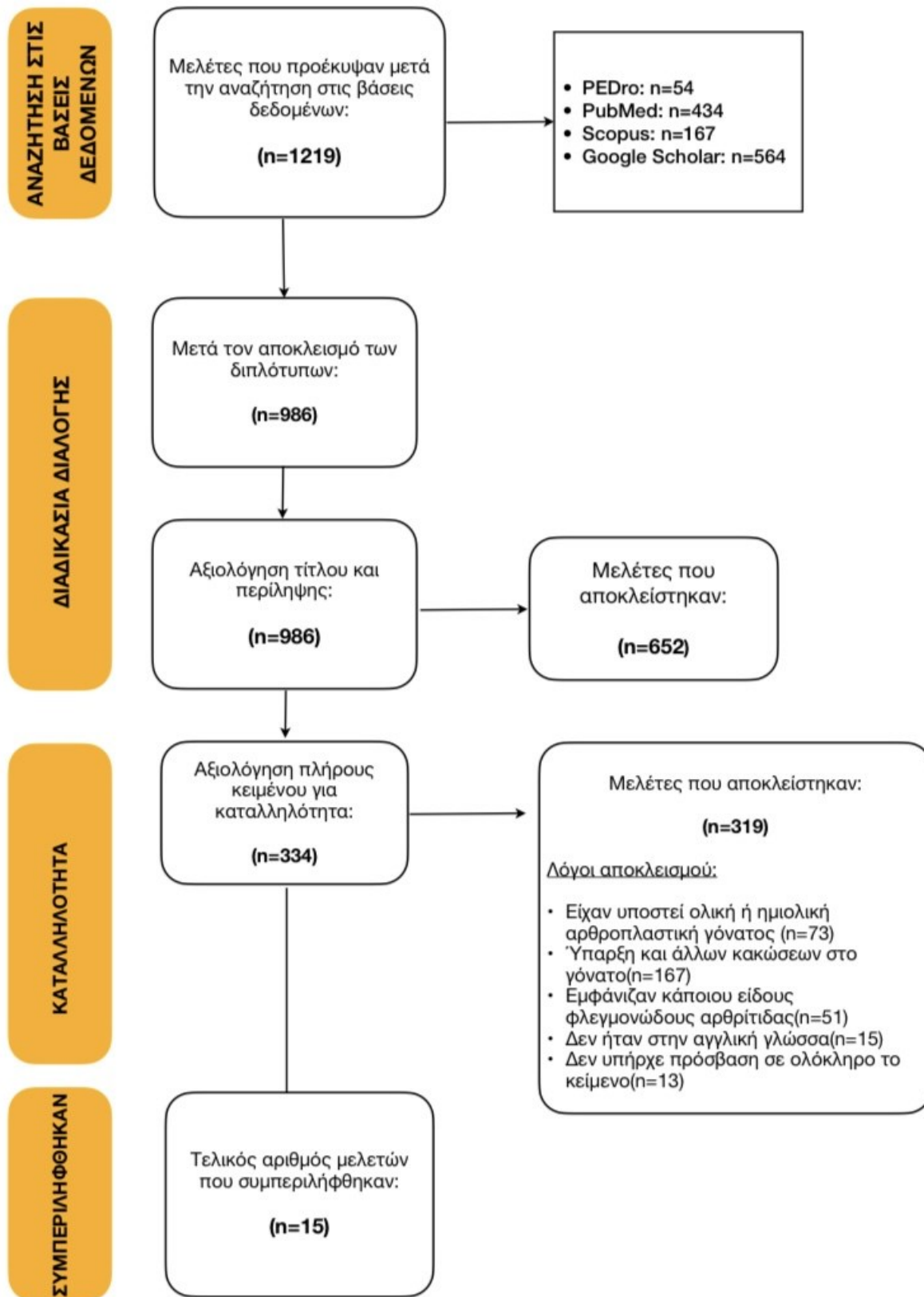
4.1 Διαδικασία επιλογής μελετών

Η αναζήτηση των δεδομένων διεξήχθη ανεξάρτητα από τους δυο συγγραφείς, ώστε να εξασφαλιστεί η συγκέντρωση των απαραίτητων πληροφοριών για την παρούσα συστηματική ανασκόπηση.

Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση μελετήθηκε αρχικά η υπάρχουσα βιβλιογραφία για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ. Μετά από αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων με τις λέξεις κλειδιά, βρέθηκαν συνολικά 1219 έρευνες. Συγκεκριμένα, 437 έρευνες στην PubMed, 167 στη Scopus, 54 στην PEDro και 564 στην Google Scholar. Από το σύνολο των μελετών αρχικά αφαιρέθηκαν τα διπλότυπα και έπειτα μετά την αξιολόγηση του τίτλου και των περιλήψεων των υπόλοιπων μελετών αποκλείστηκαν συνολικά 652 μελέτες. Κατά την τελική φάση διαλογής, την αξιολόγηση του πλήρους κειμένου δηλαδή, αποκλείστηκαν όσες έρευνες δεν υπάγονταν στα κριτήρια ένταξης που έχουν προαναφερθεί, καταλήγοντας τελικά με 15 μελέτες.

Παρακάτω παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής τεσσάρων φάσεων της διαδικασίας αποκλεισμού και επιλογής των μελετών με βάση το PRISMA 2020 flow diagram.

Στο διάγραμμα ροής (Διάγραμμα 4.1) φαίνεται η διαδικασία εύρεσης μελετών που συμπεριλάμβαναν την αξιολόγηση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας των εργαλείων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ.



Διάγραμμα 4.1 Διαδικασία διαλογής μελετών – PRISMA 2020 Flow Diagram.

4.2 Ποιοτικός έλεγχος μελετών

Μεταξύ των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στο τέλος της διαλογής περιλήφθηκαν τυχαιοποιημένες μελέτες (RCTs), συγχρονικές μελέτες (cross-sectional studies) και μελέτες κοόρτης (cohort studies). Η αξιολόγηση της μεθοδολογικής τους ποιότητας πραγματοποιήθηκε με κλίμακες κατάλληλες για το κάθε είδος μελέτης. Συγκεκριμένα οι μελέτες RCTs των Jan et al., 2008; Jan et al., 2009; Lin et al., 2009; Duman et al., 2011; Cho et al., 2015; Goślińska et al., 2020; Samina Javed et al., 2020; Mete and Sari, 2022 και Wang et al., 2022 αξιολογήθηκαν με την κλίμακα PEDro. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 4.1, με σκορ βαθμολόγησης όπως προβλέπεται από την κλίμακα.

Από τις μελέτες που επιλέχθηκαν 2 από αυτές χαρακτηρίστηκαν ως “πτωχής” μεθοδολογικής ποιότητας, αυτές είναι των Goślińska et al., 2020 και των Duman et al., 2011 με σκορ 3/10 και 2/10 αντίστοιχα. “Μέτριας” βαθμολογικής ποιότητας χαρακτηρίστηκαν οι έρευνες των Jan et al., 2008; Cho et al., 2015; Mete and Sari, 2022, με τις έρευνες αυτές να έχουν σκορ 5/10. Τέλος, καλής μεθοδολογικής ποιότητας με βάση την κλίμακα PEDro ήταν οι μελέτες των Lin et al., 2009 και των Wang et al., 2022.

Πίνακας 4.1 Αξιολόγηση τυχαιοποιημένων μελετών με βάση τα κριτήρια της Κλίμακας PEDro.

	Jan et al., 2008	Jan et al., 2009	Lin et al., 2009	Duman et al., 2011	Cho et al., 2015	Goślińska et al., 2020	Mete and Sari, 2022	Wang et al., 2022
1*	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
2	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
3	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
4	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι
5	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
6	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
7	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι
8	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι
9	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
10	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
11	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
ΣΥΝΟΛΟ	5/10	7/10	8/10	2/10	5/10	3/10	5/10	7/10

*Το πρώτο κριτήριο (1) δεν συνεισφέρει στη συνολική βαθμολογία

Αντίστοιχα για τις συγχρονικές και μελέτες κοόρτης έγινε χρήση του NIH Quality Assessment Tool. Όλες οι μελέτες στον πίνακα 4.2 είναι συγχρονικές με εξαίρεση τους Felson et al., 2009 που πραγματοποίησαν μελέτη κοόρτης.

Η κλίμακα NIH δεν έχει σκορ βαθμολόγησης, ανάλογα όμως με τη σημαντικότητα των κριτηρίων που απαντήθηκαν με “όχι” καθορίζεται από τον αξιολογητή εάν η μελέτη είναι καλής ποιότητας, μέτριας ή φτωχής.

Συγκεκριμένα από τις 7 έρευνες που επιλέχθηκαν οι 4 ήταν καλής μεθοδολογικής ποιότητας και οι 3 ήταν μέτριας ποιότητας, σύμφωνα με την κλίμακα NIH και τα κριτήρια βαθμολόγησης που θέτει.

Πίνακας 4.2. Αξιολόγηση συγχρονικών μελετών και κοόρτης.

	van der Esch et al., 2007	Felson et al., 2009**	Sanchez-Ramirez et al., 2013	Baert et al., 2018	Osama Al Saadawy et al., 2021	Zeng et al., 2022	de Oliveira 2014
1	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
2	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
3	Yes	CD*	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
4	Yes	Yes	CD	No	No	Yes	No
5	No	No	Yes	No	Yes	No	No
6	No	Yes	No	No	No	No	No
7	No	Yes	NA	No	No	NA	No
8	Yes	NA	No	No	No	No	No
9	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
10	No	Yes	No	No	Yes	No	No
11	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
12	NR*	Yes	CD	Yes	CD	No	No
13	NA*	Yes	NA	NA	NA	NA	NA
14	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
QUALITY	GOOD	FAIR	GOOD	GOOD	GOOD	FAIR	FAIR

*CD, cannot determine; NA, not applicable; NR, not reported

**Cohort study

4.3 Πληθυσμός

Ο αριθμός των ατόμων που συμμετείχαν στις έρευνες που συμπεριλήφθηκαν σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση κυμαίνεται από 35 έως 280. Μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων με διαφορά έχει η μελέτη των Felson et al., 2009 η οποία διήρκησε 30 μήνες και η συλλογή τους έγινε από 2 μεγάλες κοινότητες των ΗΠΑ. Από τις 15 μελέτες μόνο στις 5 η ιδιοδεκτικότητα του γόνατος μετρήθηκε τόσο σε υγιείς όσο και σε ασθενείς με μονόπλευρη ή αμφίπλευρη ΟΑΓ. Οι έρευνες αυτές ήταν των Zeng et al., 2022; Baert et al., 2018; de Oliveira 2014; Osama Al Saadawy et al., 2021 και Goślińska et al., 2020. Στην πλειονότητα τους στις παραπάνω δεν ήταν ισόποσα κατανομημένοι οι συμμετέχοντες στις 2 ομάδες (υγιών και ασθενών). Στις υπόλοιπες 10 μελέτες που συμπεριλήφθηκαν τα άτομα που αξιολογήθηκαν είχαν όλα διάγνωση για ΟΑΓ.

Ο βαθμός σοβαρότητας της ΟΑΓ που είχαν οι συμμετέχοντες αποτελούσε κριτήριο ένταξης σε κάποιες από τις μελέτες. Για παράδειγμα οι Duman et al., 2011 συμπεριέλαβαν ασθενείς με βαθμολογία KL ≥ 3 που δηλώνει μέτρια έως σοβαρή ΟΑΓ, ενώ οι μελέτες Goślińska et al., 2020; Zeng et al., 2022; Sanchez-Ramirez et al., 2013 συμπεριέλαβαν μόνο ασθενείς με ήπια προς μέτρια ΟΑΓ (KL < 3). Οι συμμετέχοντες στην έρευνα των van der Esch et al., 2007 είχαν κατά πλειοψηφία KL=1 που δηλώνει αμφισβητήσιμη ΟΑΓ.

Το ηλικιακό εύρος των συμμετεχόντων κυμάνθηκε γενικά από 50 έως 75 ετών και αφορούσε σε γυναίκες και άντρες με τον αριθμό να ποικίλει από έρευνα σε έρευνα.

Πίνακας 4.3 Χαρακτηριστικά μελετών και αποτελέσματα ιδιοδεκτικών μετρήσεων.

	Πληθυσμός (n)	Ηλικία (έτη)	Βαθμός KL	Είδος μελέτης / Ποιότητα	Μέθοδος μέτρησης	Ομάδες-Είδος παρέμβασης στα RCTs	Αποτελέσματα Ιδιοδεκτικότητας
Jan et al., 2008	43	>50	≤ 3	RCT/ 5/10	JPS-ύπτια	1. TMFSE 2. CG	TMFSE: -1.5° CG: +0.2° <i>p</i> <0.0125*
Jan et al., 2009	106	>50	≤ 3	RCT/ 7/10	JPS-ύπτια	1.WBE 2.NWBE 3.CG	WBE: - 2.8°* NWBE: - 0.6° CG: + 0.8° <i>p</i> <0.008**
Lin et al., 2009	108	>50	< 3	RCT/ 8/10	JPS-ύπτια	<u>3 groups</u> 1. PrT 2. ST 3. CG	PrT: - 2.1°* ST: - 0.2° CG: + 0.3° <i>p</i> <0.008**

Duman et al., 2011	54 (49Θ, 5Α)	>60	> 3	RCT/ 2/10	JPS-καθιστή	1. Proprioceptive Ex + CG 2. CG: anti-inflammation drugs + PT	Proprioceptive Ex + CG ΔΕ: -0.11° ΑΡ: -0.10° CG ΔΕ: -0.21° ΑΡ: -0.14° <i>p</i> >0.05 ns
Cho et al., 2015	46	>50	ΔΑ	RCT/ 6/10	JPS-καθιστή	1.KT 2.Placebo KT	KT -7.0 to -11.3° Placebo KT -0.5 to -0.7° <i>p</i> <0.001** ----- Η VAS κατά τη βάρδιση συσχετιζόταν με την JPS σε κάθε γωνία (15°, 0.516 ; 30°, 0.475 ; and 45°, 0.529 , <i>p</i> <0.001)
Goślińska et al., 2020	81 (54 ΟΑΓ, 27 ΟΑΓ ΑΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟΙ)	>60	1-2	RCT/ 3/10	JPS-πρηγής	1. CKCE 2. MT 3. CG	JPS μεταξύ των ομάδων μη στατιστικά σημαντική <i>p</i> >0.05 ns (Για το ΑΡ γόνατο του MT το JPS χειροτέρευσε)
Mete and Sari, 2022	60	40-65	2-3	RCT/ 5/10	JPS-πρηγής	1. CP +ExG 2. CP	CP+ExG 30°: - 2.75° vs. CP 30°: - 1.0° ** CP+ExG 60°: - 4.0° vs. CP 60°: - 1.0° ** <i>p</i> <0.001** μεταξύ των ομάδων
Wang et al., 2022	27	>65	> 2	RCT/ 7/10	TTDPM	1. TCHHC +Ex/MT 2. Ex/MT	Κάμψη 1: -1.53° vs 2: -0.88° ** Έκταση 1: -2.97° vs 2: -1.32° ** <i>p</i> <0.001** μεταξύ των ομάδων
				Είδος μελέτης / Τύπος εγκυρότητας		Άλλες μεταβλητές	

<p>van der Esch et al., 2007</p>	<p>63 (48Γ, 15Α)</p>	<p>45-79</p>	<p>κυρίως 1</p>	<p>Συγχρονική (συγκλίνουσα εγκυρότητα)</p>	<p>TTDPM</p>	<p>Ισοκινητική 'δύναμη' 100-meter walking test Get Up and Go (GUG) test, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index physical function (WOMAC-PF)</p>	<p>Υψηλό TTDPM σχετιζόταν με μεγαλύτερο λειτουργικό περιορισμό (walking time $r=0.30$; GUG time $r=0.30$; WOMAC-PF $r=0.26$, $p < 0.05$). Ανάλυση Παλινδρόμησης: η αλληλεπίδραση μεταξύ ιδιοδεκτικότητας-μυϊκής δύναμης σχετιζόταν με τη λειτουργική ικανότητα (walking time & GUG time - $P < 0.001$)</p>
<p>Sanchez-Ramirez et al., 2013</p>	<p>284</p>	<p>>50</p>	<p>≥ 2</p>	<p>Συγχρονική (συγκλίνουσα εγκυρότητα)</p>	<p>TTDPM</p>	<p>Ισοκινητική 'δύναμη' Μονοποδική ισορροπιστική ικανότητα 30" (OLST) Επεισόδια αστάθειας γόνατος GUG Walking up-down stairs test WOMAC-PF</p>	<p>Στατιστική συσχέτιση TTDPM με OLST ($p < 0.001$)</p>
<p>Baert et al., 2018</p>	<p>34 (8 ΟΑΓ/12 γόνατα, 26 ΥΓ / 52 γόνατα)</p>	<p>>50</p>	<p>ΔΑ</p>	<p>Συγχρονική μελέτη αξιοπιστίας ενδο-εξεταστή & μεταξύ εξεταστών</p>	<p>JPS-καθιστή & Knee Force Sense (KFS)</p>		<p>JPS: καλή-πολύ υψηλή αξιοπιστία ενδο-εξεταστή ($ICC_{2,1}$ ΟΑΓ=0.70–0.95 & ΥΓ=0.65–0.85) JPS ΟΑΓ: SEM 1° (2° σφάλμα μέτρησης) / $MDC_{95\%}=4°$ KFS: πτωχή-μέτρια αξιοπιστία ενδο-εξεταστή & πτωχή-πολύ υψηλή μεταξύ εξεταστών</p>

Osama Al Saadawy et al., 2021	32 (16 ΟΑΓ/32 γόνατα, 16 ΥΓ / 32 γόνατα)	40-60		Συγχρονική (συγχρονική, συγκλίνουσα & γνωστών ομάδων εγκυρότητα / αξιοπιστία smartphone & ισοκινητικού δυναμόμετρου)	JPS-καθιστή (active + passive)		<p>Πολύ υψηλή συγχρονική εγκυρότητα (συμφωνία μεταξύ των 2 συσκευών σε ταυτόχρονη μέτρηση)</p> <p>JPS: πτωχή-μέτρια αξιοπιστία ενδο-εξεταστή (ICC_{2,1} ΟΑΓ=0.0–0.51 & ΥΓ=0.0–0.41)</p> <p>JPS ΟΑΓ: SEM 3.5-7.3° / MDC_{95%}=9.8-20.2°</p> <p>JPS ΥΓ: SEM 5.7-12.1° / MDC_{95%}=14.5-33.4°</p> <p>Και οι δύο συσκευές μπορούσαν να διακρίνουν τις 2 ομάδες στην JPS-παθητική στις 55 και 80 μοίρες (διαφορά 2.5-3.0°, $p < 0.05$)</p>
Zeng et al., 2022	100 (50 ΟΑΓ, 50 ΥΓ)	50-70	1-3	Συγχρονική (συγκλίνουσα και γνωστών ομάδων εγκυρότητα)	JPS-καθιστή	<p>Μυϊκή δύναμη</p> <p>Κνημο-μηριαία γωνία (FTA)</p> <p>Γωνία κονδύλων μηριαίου – κνημιαίου πλατώ (FCTP)</p> <p>Μ.Ο. σφάλματος τροchioδρόμησης (ATE)</p> <p>Κέντρο Πίεσης (COP)</p>	<p>Διαφορές JPS συμπτωματικής – ασυμπτωματικής πλευράς σε ΟΑΓ ($p < 0.01$) και σε σχέση με ΥΓ ($p < 0.05$)</p> <p>Το JPS σε ΟΑΓ και σε ΥΓ είχε στατιστικά σημαντική συσχέτιση με ATE ($r=0.36-0.37$) & COP (0.32-0.36), $p < 0.03$</p>
de Oliveira et al., 2014	42 (31 ΟΑΓ, 11 ΥΓ)	>50	mild and moderate	Συγχρονική (Γνωστών ομάδων)	JPS-καθιστή	WOMAC VAS PPT EMG	Μη στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ JPS και VAS ($p > 0.05$)

Felson et al., 2009	2.243 με ΟΑΓ ή σε υψηλό κίνδυνο ανάπτυξης ΟΑΓ	50-79	≥ 2	Μελέτη κούρτης 0-30 μήνες	JPS-καθιστή	<p>Συχνός Πόνος (N/O)</p> <p>WOMAC-P</p> <p>WOMAC-PF</p> <p>KL X-ray σκορ ΟΑΓ</p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τους συγχυτικούς παράγοντες: ηλικία, φύλο, ΔΜΣ & δύναμη 4κεφαλου</p>	<p>Αρχικά, η ιδιοδεκτικότητα σχετιζόταν με παρουσία & σοβαρότητα πόνου αλλά όχι με KL σκορ.</p> <p>Στους 30 μήνες, μη ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ ιδιοδεκτικότητας & νέου επεισοδίου συχνού πόνου.</p> <p>Άτομα με μειωμένη ιδιοδεκτικότητα είχαν μικρή χειροτέρευση σε WOMAC-P (0.47 στα 20) & WOMAC-PF (1.5 σε 0-68)</p> <p>Χειροτέρευση σε KL σκορ, δε σχετιζόταν με ιδιοδεκτικότητα.</p>
----------------------------	---	-------	----------	------------------------------	-------------	---	---

ΔΑ: Δεν αναφέρεται, Α=άνδρες, Γ=Γυναίκες, JPS: Joint Position Sense, TTDPM: Threshold to detect passive motion, KL: Kellgren-Lawrence, RCT: Randomized Controlled Trial, CG: Control group, CP: conventional physiotherapy, CKCE: Closed Kinetic Chain Exercise, Ex: Exercise, ExG: exergaming, KT: Kinesiotaping, MT: manual therapy, NWBE: non-weight bearing exercise, WBE: weight bearing exercise, PT: physical therapy, TCHHC: Traditional Chinese Herb Hot Compress, TMFSE: target matching foot stepping exercise, YT: υγιείς
ATE: average trajectory error, COP:center of pressure
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

4.4 Μέθοδοι μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι κύριοι μέθοδοι μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας είναι το JPS (active ή passive) και το TTDPM.

Joint Position Sense

Την πρώτη μέθοδο χρησιμοποίησαν οι Zeng et al., 2022; Mete and Sari, 2022; Lin et al., 2009; Jan et al., 2008; Felson et al., 2009; Baert et al., 2018; Jan et al., 2009; Duman et al., 2011; Goslinska et al., 2020; Cho et al., 2015; Osama Al Saadawy et al., 2021 και de Oliveira et al., 2014.

Από τους παραπάνω μόνο passive JPS εφάρμοσαν οι Duman et al., 2011 και οι Osama al Saadawy et al., 2021 οι οποίοι εξέτασαν την αίσθηση της θέσης και με τους δύο τρόπους (active

repositioning και passive repositioning). Η διαφορά μεταξύ των δύο είναι ότι η αναπαραγωγή της ζητούμενης γωνίας (τελικής θέσης) στο active JPS γίνεται με τον ίδιο τον εξεταζόμενο να φέρνει το μέλος στην τελική θέση ενώ στην παθητική αναπαραγωγή το μέλος κινείται από δυναμόμετρο ή CPM με σταθερή ταχύτητα και ο ασθενής καλείται να αναφέρει όταν νιώσει ότι το μέλος είναι στην τελική θέση με το πάτημα ενός κουμπιού. Η μέτρηση του σφάλματος μεταξύ πραγματικής ζητούμενης γωνίας και της γωνίας που έφερε το κάτω άκρο ο ασθενής μετρήθηκε χρησιμοποιώντας ηλεκτρογωνιόμετρο.

Παρόλο που οι Duman et al., 2011 και οι Osama al Saadaway et al., 2021 μέτρησαν το passive JPS υπήρξαν διαφορές στην δομή της δοκιμασίας. Οι ζητούμενες θέσεις στόχος στην μελέτη των τελευταίων ήταν 25°, 55° και 80° ενώ στην έρευνα των πρώτων η θέση στόχος ήταν οι 45°. Επιπλέον, η γωνιακή ταχύτητα με την οποία κινούνταν το μέλος των ατόμων διέφερε με την έρευνα των Duman et al., 2011 να επιλέγει ταχύτητα 1°/s ενώ οι Osama al Saadaway et al., 2021 επέλεξαν τη μετακίνηση του μέλους με ταχύτητα 5°/s.

Ανάμεσα στις μελέτες που εκτέλεσαν το active JPS παρατηρήθηκαν διαφορές στον τρόπο διεξαγωγής της δοκιμασίας. Οι θέσεις εκτέλεσης του JPS ήταν καθιστή με κρεμασμένα πόδια, ύπτια και πρηνής, με την καθιστή να είναι η πιο συχνή. Οι έρευνες οι οποίες διεξήγαγαν τη δοκιμασία σε καθιστή θέση είχαν ίδια αρχική θέση για το γόνατο σε κάμψη 90°. Ωστόσο, σχεδόν σε όλες τις μελέτες οι θέσεις στόχος διέφεραν μεταξύ τους με τις γωνίες 15°, 20°, 30°, 45°, 60° και 70° κάμψη να είναι οι τελικές θέσεις που ζητήθηκαν περισσότερο. Στην έρευνα των de Oliveira 2014 ο στόχος που τέθηκε δεν βαθμολογήθηκε σε μοίρες αλλά η τελική θέση ήταν το χέρι του εξεταστή, ενώ στην έρευνα των Felson et al., 2009 ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να μετακινήσουν το άκρο σε 10 τυχαίες θέσεις στο εύρος των 0° - 90°. Όσον αφορά τις μελέτες που διεξήγαγαν τη δοκιμασία του active JPS από ύπτια θέση ήταν αυτές των Jan et al., 2008; Jan et al., 2009 και Lin et al., 2009. Η θέση τοποθέτησης των ασθενών ήταν ύπτια σε κρεβάτι με τα γόνατα έξω από αυτό σε 90° κάμψη. Η τελική θέση στόχος που ζητήθηκε από τους Jan et al., 2009 και Lin et al., 2009 ήταν ανάμεσα στο εύρος 0° - 90° να σταματήσουν σε συγκεκριμένη γωνία της δικής τους επιλογής, ενώ οι Jan et al., 2008 έκαναν 2 μετρήσεις με εύρος 0°- 45° και 45°- 90° ζητώντας από τους εξεταζόμενους να σηκώσουν το άκρο ξεχωριστά για κάθε εύρος. Τέλος, οι μελέτες οι οποίες επέλεξαν την πρηνή θέση για την εφαρμογή του JPS ήταν οι Mete Sari 2022 και Goślińska et al., 2020. Η αρχική θέση ήταν η πρηνής με τη θέση των γονάτων να είναι σε πλήρη έκταση. Οι δύο μελέτες επέλεξαν ως τελική θέση την κάμψη στις 60°, με την έρευνα των Mete Sari 2022 να έχει και δεύτερη τελική θέση την γωνία των 30°.

Γενικά οι μελέτες που αξιολόγησαν την ιδιοδεκτικότητα στην ΟΑΓ με τη χρήση του active JPS συμπεριέλαβαν στη διαδικασία διεξαγωγής της μελέτης την απομόνωση από το εξωτερικό περιβάλλον δίνοντας οδηγία στους ασθενείς να κλείσουν τα μάτια τους. Σε μερικές έρευνες, ακόμα, έγινε και χρήση ακουστικών προκειμένου να απομονωθεί ο εξεταζόμενος από εξωτερικούς ήχους.

Τέλος, το χρονικό διάστημα που ζητούσαν οι εξεταστές στους συμμετέχοντες να κρατήσουν το άκρο στην τελική θέση προκειμένου να την απομνημονεύσουν, φάνηκε πως διέφερε μεταξύ των μελετών από 3 έως 10s.

Threshold to detect passive motion (TTDPM)

Το TTDPM εφαρμόστηκε σε μόλις 3 από τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν. Ειδικά σε αυτές των Wang et al., 2022; van der Esch et al., 2007 και Sanchez Ramirez et al., 2013. Ο τρόπος που διεξήχθη το τεστ στις δύο τελευταίες μελέτες ήταν ο ίδιος. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες τοποθετούνταν σε καθιστή θέση σε καρέκλα, με αρχική θέση τις 30 μοίρες κάμψη γόνατος. Η ταχύτητα κίνησης του άκρου (παθητικά) ήταν $0,3^\circ/s$ και σταματούσε με το πάτημα ενός κουμπιού/διακόπτη (για το δεξί και αριστερό κάτω άκρο) όταν ο εξεταζόμενος ένιωθε κίνηση στο αντίστοιχο κάτω άκρο. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν στο σύνολο 3. Από την άλλη οι Wang et al., 2022 ενώ είχαν κοινά στοιχεία με τους προηγούμενους, όπως η καθιστή θέση και το πάτημα του διακόπτη, διέφεραν στην ταχύτητα της κίνησης, $0,4^\circ/s$, στην αρχική θέση που ήταν οι 90 μοίρες κάμψης γόνατος και στο ότι επανέλαβαν τη διαδικασία 5 φορές για την εκτίμηση του αποτελέσματος. Τέλος, χρησιμοποίησαν μια ειδική πλατφόρμα ιδιοδεκτικότητας η οποία είχε δυνατότητα κίνησης στο μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο για να εκκινήσουν την κάμψη ή έκταση του γόνατος. Η πλατφόρμα ήταν τοποθετημένη κάτω από το πέλμα των ασθενών μετρώντας ταυτόχρονα το χρονικό διάστημα μεταξύ του χρόνου εκκίνησης και του χρόνου συνειδητοποίησης της κίνησης.

4.5 Εγκυρότητα και Αξιοπιστία Μεθόδων Μέτρησης

Ο βασικός σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας στην ΟΑΓ. Στις συμπεριλαμβανόμενες μελέτες οι παράμετροι αυτοί είτε παρουσιάζονταν στην πορεία της διεξαγωγής της μελέτης είτε επιβεβαιώνονταν από τις μετρήσεις.

4.5.1 Αξιοπιστία (Reliability)

Ένας παράγοντας επιβεβαίωσης της αξιοπιστίας ενός εργαλείου ή μιας μεθόδου είναι ο συντελεστής συσχέτισης εντός της τάξης ICC (Intraclass Correlation Coefficient). Αποτελεί ένα στατιστικό μέτρο για την αξιολόγηση της συμφωνίας ή της συνέπειας μεταξύ πολλών αξιολογητών ή παρατηρητών κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης μετρήσεων ή αξιολογήσεων για τα ίδια θέματα ή

αντικείμενα. Οι τιμές κυμαίνονται από 0 έως 1 με το 0 να σημαίνει χωρίς συμφωνία ενώ το 1 να σημαίνει τέλεια συμφωνία. Οι υψηλότερες τιμές υποδεικνύουν μεγαλύτερη αξιοπιστία ή συνέπεια μεταξύ των αξιολογητών (Bobak, Barr and James O'Malley, 2018). Τιμές μικρότερες από 0,5 είναι ενδεικτικές κακής αξιοπιστίας, τιμές μεταξύ 0,5 και 0,75 υποδεικνύουν μέτρια αξιοπιστία, τιμές μεταξύ 0,75 και 0,9 υποδηλώνουν καλή αξιοπιστία και τιμές μεγαλύτερες από 0,90 υποδεικνύουν εξαιρετική αξιοπιστία (Koo and Li, 2016).

Στις έρευνες που συμπεριλήφθηκαν το ICC ήταν $>0,8$ που υποδηλώνει συμφωνία μεταξύ των μετρήσεων όπως αναφέρθηκε παραπάνω επομένως και αξιοπιστία της μεθόδου. Σχεδόν σε όλες τις μελέτες οι μέθοδοι μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας είχαν ελεγχθεί για αξιοπιστία, όμως συνήθως σε υγιείς. Και σε ασθενείς έχουν πραγματοποιηθεί σε δύο μελέτες (Baert et al. 2018 & Osama Al Saadawy et al. 2021), τα αποτελέσματα των οποίων περιγράφονται περιληπτικά στον Πίνακα 4.3 Για παράδειγμα στις μελέτες των Jan et al., 2008 και 2009 που εφαρμόστηκε το JPS οι ίδιοι επιβεβαιώνουν την αξιοπιστία της μεθόδου αναφέροντας πως πραγματοποίησαν το τεστ προηγουμένως σε υγιή πληθυσμό, ο οποίος δεν συμπεριλήφθηκε στην έρευνα, με αποτέλεσμα $ICC=0,8$. Επιπλέον επιβεβαιώνεται η αξιοπιστία εξέτασης - επανεξέτασης (test-retest reliability) καθώς η μέτρηση της ιδιοδεκτικότητας έγινε δύο φορές στο μεσοδιάστημα μιας εβδομάδας χωρίς διαφορά στο σφάλμα επανατοποθέτησης (repositioning error - RE). Οι van der Esch et al., 2007 επίσης βρήκαν υψηλό δείκτη $ICC (0,87-91)$ για μετρήσεις ιδιοδεκτικότητας TTDPM σε ασθενείς με ΟΑΓ, όμως αυτές ήταν 3 διαδοχικές μετρήσεις εντός της ίδιας ημέρας και ώρας και όχι μεταξύ διαφορετικών ημερών. Σχετικά με τους Baert et al., 2018 αναφέρεται ότι ο δείκτης ICC ήταν υψηλότερος στο δείγμα που έπασχε από ΟΑΓ αλλά και μεταξύ των εξεταστών οι οποίοι ήταν 2, επαληθεύοντας την αξιοπιστία μεταξύ αξιολογητών (inter-intrarater reliability). Τέλος η μελέτη των Osama Al Saadawy et al., 2021 εξήγαγε διαφορετική τιμή ICC όσον αφορά το JPS με ενεργητική επανατοποθέτηση σε σύγκριση με την παθητική. Η πρώτη ήταν $>0,87$ ενώ η δεύτερη τιμή $>0,97$ που είναι σχεδόν άριστη. Η αξιοπιστία ενδο-εξεταστή ωστόσο ήταν φτωχή έως μέτρια με $ICC<0,51$ για ΟΑΓ και $ICC<0,41$ για υγιείς. Στις υπόλοιπες μελέτες η αξιοπιστία των εργαλείων σε ασθενείς με ΟΑΓ δεν διαφαίνεται ούτε εξάγεται από τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

4.5.2 Εγκυρότητα (Validity)

Η επαλήθευση της εγκυρότητας ενός εργαλείου ή μιας μεθόδου είναι πιο σύνθετη έχοντας πολλές παραμέτρους.

Ένα μέρος της εγκυρότητας αφορά τη συσχέτιση της κλινικής εικόνας του πληθυσμού που μελετάται με τις τιμές της ιδιοδεκτικότητας μετά την διεξαγωγή των τεστ. Οι μελέτες περιλάμβαναν

ετερογένεια KL με κάποιες να έχουν έναν συνδυασμό συμμετεχόντων υψηλής (3-4) και μέτριας σοβαρότητας, ενώ άλλες ήπιας (<2) και μέτριας (KL 2-3). Το RE που εξήχθη από τις μετρήσεις κυμαινόταν κυρίως σε τιμές μεταξύ 3-5 (μοίρες) καθώς αναφέρεται ο μέσος όρος των τιμών που προέκυψαν από τις επαναλήψεις, καθιστώντας δύσκολη την εξαγωγή συμπεράσματος για το αν υπάρχει συσχέτιση σοβαρότητας ΟΑΓ και αυξημένου RE.

Στις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν ο πόνος και η λειτουργική ικανότητα ήταν οι επιπλέον παράμετροι της κλινικής εικόνας των συμμετεχόντων που αξιολογήθηκαν και μπορούν να σχετιστούν με την εγκυρότητα των μετρήσεων της ιδιοδεκτικότητας. Οι κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγησή τους ήταν η WOMAC, VAS, Wong Baker faces pain scale, Bandi FIS, Lequesne Algofunctional Index. Σε όλες τις μελέτες οι ασθενείς με ΟΑΓ (συμπτωματικοί) εμφάνιζαν πόνο. Ο πόνος είναι το πιο κοινό κλινικό σύμπτωμα της ΟΑΓ και της ΟΑ γενικότερα λόγω της άνισης κατανομής φορτίου στην άρθρωση του γόνατος επηρεάζοντας αρνητικά την ποιότητα ζωής (quality of life-QoL) και την λειτουργική απόδοση (functional performance) (Wang et al., 2022). Στη μελέτη των Wang et al., 2022; ο πόνος των ασθενών μετρήθηκε μέσω της κλίμακας WOMAC και η ιδιοδεκτικότητα με το TTDP, πριν και μετά την παρέμβαση που έκαναν στις 2 ομάδες με ΟΑΓ. Το αποτέλεσμα έδειξε ότι και οι δύο μεταβλητές μειώθηκαν συγκριτικά με την πρώτη μέτρηση. Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι στην ομάδα που μειώθηκε περισσότερο ο πόνος μειώθηκε αντίστοιχα περισσότερο και το κατώφλι ανίχνευσης της παθητικής κίνησης στο γόνατο, επιβεβαιώνοντας τη συσχέτιση πόνου και ιδιοδεκτικότητας στην ΟΑΓ. Οι Mete Sari et al., 2022; με 60 άτομα με ΟΑΓ μετρώντας τον πόνο με την VAS και την ιδιοδεκτικότητα με το JPS, πριν και μετά τη χρήση του exergaming ως παρέμβαση, έβγαλαν ότι υπήρξε βελτίωση και στα δύο, μειώθηκε ο πόνος και το RE στατιστικά σημαντικά ($p < 0.05$). Από την άλλη η έρευνα των de Oliveira et al., 2014 χρησιμοποιώντας την Wong Baker faces pain scale σε υγιείς ($n=11$) και συμπτωματικούς ($n=31$) επιβεβαιώνει την εμφάνιση πόνου στα άτομα με ΟΑΓ αλλά τα αποτελέσματα του JPS δεν συσχετίζουν την ιδιοδεκτικότητα με τον πόνο καθώς η ιδιοδεκτική οξύτητα μεταξύ των ομάδων δεν θεωρήθηκε σημαντική ($p > 0.05$). Στους Cho et al., 2015; όλοι ($n=46$) οι ασθενείς είχαν μειωμένη ιδιοδεκτικότητα και εμφάνιζαν ταυτόχρονα πόνο. Στην μια από τις δύο ομάδες που εφαρμόστηκε kinesiotaping βελτιώθηκε το RE και το VAS score σε αντίθεση με την άλλη στην οποία είχαμε placebo kinesiotaping.

Σε σύγκριση με τον υγιή πληθυσμό οι μεγαλύτεροι σε ηλικία (>60) έχουν χειρότερη λειτουργική απόδοση, κάτι που επηρεάζει τις καθημερινές δραστηριότητες, περιορίζοντάς τις και αυξάνει τον κίνδυνο πτώσεων (Wang et al., 2022). Έρευνα για τη σχέση της λειτουργικής ικανότητας και της ιδιοδεκτικότητας έγινε από τους Felson et al., 2009; Jan et al., 2008; Lin et al., 2009. Στους Jan et al., 2008 το RE μειώθηκε μετά την παρέμβαση που έκαναν στις ομάδες τους με ταυτόχρονη μείωση και του σκορ στην κλίμακα λειτουργικότητας (FIS) που χρησιμοποίησαν πριν και μετά την παρέμβαση

(pre and post-intervention). Οι Lin et al., 2009 με ένα control group και 2 group παρεμβάσεων μεταξύ ατόμων με ΟΑΓ, βρίσκουν συσχέτιση πόνου, βελτίωσης RE και λειτουργικής απόδοσης (WOMAC) μετά από εφαρμογή προγράμματος ιδιοδεκτικής εκπαίδευσης (proprioceptive training) στη μία ομάδα. Το RE εδώ μειώθηκε εξαλείφοντας τον πόνο και μαζί βελτιώθηκε και η λειτουργικότητα των ασθενών. Αντίθετα οι Felson et al., 2009 στην αρχή βρίσκουν συσχέτιση μεταξύ μειωμένης ιδιοδεκτικότητας, πόνου και λειτουργικής ικανότητας (WOMAC-PF) αλλά μετά το follow-up των 30 μήνων δεν υπήρξαν συσχετίσεις μεταξύ ιδιοδεκτικότητας και εμφάνισης συχνού πόνου (WOMAC-Pain: 0.47 στα 20). Επιπλέον τα άτομα με μειωμένη ιδιοδεκτικότητα είχαν μικρή χειροτέρευση WOMAC-PF (1.5 σε 0-68).

Άλλη μια μεταβλητή που ερευνήθηκε ήταν η σχέση της μυϊκής αδυναμίας των κάτω συμπτωματικών άκρων με τη φτωχή ιδιοδεκτικότητα που παρουσιάζουν τα άτομα με ΟΑΓ. Οι Zeng et al., 2022 βρήκαν μεταξύ 2 ομάδων (50 υγιείς και 50 με μονόπλευρη ΟΑΓ) στατιστικά σημαντική διαφορά στη μυϊκή δύναμη ($p < 0.01$), στο degree error της ιδιοδεκτικότητας ($p < 0.01$) αλλά και στο συμπτωματικό και ασυμπτωματικό κάτω άκρο συγκριτικά, όσον αφορά αυτούς με ΟΑΓ. Οι van der Esch et al., 2007 μετρώντας τη μυϊκή δύναμη, το TTDPM, τα αποτελέσματα του Timed-up and go και 20 min walking test για την λειτουργικότητα και κάνοντας χρήση του WOMAC συμπεραίνουν ότι οι ασθενείς με ΟΑΓ ταυτόχρονα με μειωμένη ιδιοδεκτικότητα παρουσιάζουν και μυϊκή αδυναμία η οποία επηρεάζει την λειτουργική ικανότητα. Οι de Oliveira et al., 2014 όμως, ανέφεραν ότι τα άτομα με ήπια ΟΑΓ δεν εμφάνισαν μυϊκή αδυναμία ενώ είχαν μειωμένη ιδιοδεκτικότητα, θεωρώντας ότι ίσως συνδέεται με τη σοβαρότητα της ασθένειας. Επιπλέον και οι Jan et al., 2009 δεν βρήκαν σαφή συσχέτιση μεταξύ της βελτιωμένης ιδιοδεκτικότητας και της μειωμένης λειτουργικότητας που μετριέται με την κλίμακα WOMAC, μέσω ορισμένων ασκήσεων που εφάρμοσαν (weight bearing). Τέλος στους Mete Sari et al., 2022; Cho et al., 2015 βγαίνει συσχέτιση πόνου, ιδιοδεκτικότητας και μυϊκής δύναμης αφού όπου βελτιώθηκε το ιδιοδεκτικό σφάλμα είχαμε αντίστοιχα και βελτίωση πόνου μαζί με αύξηση της μυϊκής δύναμης.

Μία ακόμα παράμετρος της εγκυρότητας είναι η εγκυρότητα γνωστών ομάδων (known groups validity), η οποία μπορεί να αξιολογηθεί σε μελέτες που εξετάζουν ανεξάρτητες ομάδες. Πιο συγκεκριμένα κάθε συμμετέχοντας μπορεί να βρίσκεται σε μία από τις ομάδες που σχηματίζονται, λόγω των χαρακτηριστικών του σημείων την εκάστοτε φορά (Accredited Professional Statistician For Hire, 2023). Εάν εν τέλει το αποτέλεσμα της μέτρησης είναι αυτό που έχει υποθεθεί πριν την πραγματοποίησή της, τότε μπορεί να γίνει εξαγωγή για το known groups validity. Στην προκειμένη περίπτωση οι έρευνες οι οποίες δημιούργησαν ομάδες τόσο με ΟΑΓ όσο και με υγιείς ή ασυμπτωματικούς μπορούν να αξιολογήσουν το known groups validity, καθώς αναμένεται κατά την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας και των άλλων παραμέτρων οι μεν να έχουν χαμηλότερη ιδιοδεκτική

οξύτητα σε σχέση με τους δε. Στην παρούσα ανασκόπηση είναι οι έρευνες των Baert et al., 2018; Zeng et al., 2022; Osama Al Saadway et al., 2021; de Oliveira et al., 2014 και Goslinska et al., 2020. Από τις παραπάνω έρευνες οι Zeng et al., 2022; Osama Al Saadway et al., 2021; de Oliveira et al., 2014; επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα γνωστών ομάδων, με τις υπόλοιπες να μην εμφανίζουν την αναμενόμενη συσχέτιση με το RE ανάμεσα σε υγιείς και ασθενείς. Οι Osama Al Saadway et al., 2021 επαλήθευσαν τις 2 ομάδες στο JPS (παθητικό) στις 55 και 80 μοίρες με 2 διαφορετικές συσκευές.

Σημαντικό στοιχείο αποτελεί η ευαισθησία και αποκριτικότητα ενός εργαλείου το οποίο μπορεί να μελετηθεί στις τυχαιοποιημένες μελέτες, στις οποίες έγινε φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, συγκριτικά μεταξύ των μετρήσεων της ιδιοδεκτικότητας της ΟΑΓ πριν και μετά (pre and post intervention). Από τις τυχαιοποιημένες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν, σε αυτές των Wang et al., 2022; Mete Sari et al.; 2022, Lin et al., 2009; Jan et al., 2008; Cho et al., 2015 φάνηκε πως τα αποτελέσματα από τις αρχικές μετρήσεις αξιολόγησης της ιδιοδεκτικότητας, είτε με το JPS είτε με το TTDPM, διαφοροποιήθηκαν μετά την παρέμβαση με τις τιμές του RE και το κατώφλι ανίχνευσης κίνησης αντίστοιχα, μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος, να είναι μειωμένα ($p < 0.05$). Στους Jan et al., 2009; Duman et al., 2011 και Goslinska et al., 2020 δεν φάνηκαν σημαντικές διαφορές στις τιμές της ιδιοδεκτικότητας μετά τις παρεμβάσεις, με εξαίρεση τη μια ομάδα των Jan et al (Weight bearing group) που φάνηκε διαφορά με $p < 0.05$ στο JPS όπως φαίνεται στον πίνακα 4.3.

5.ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η οστεοαρθρίτιδα (OA) αποτελεί μια χρόνια πάθηση η οποία χαρακτηρίζεται από την εκφυλιστική πορεία της και την καταστροφή που προκαλεί στο χόνδρο. Το μεγαλύτερο ποσοστό παγκοσμίως έχει φανεί πως αφορά την οστεοαρθρίτιδα στην άρθρωση του γόνατος και του ισχίου και εκτιμάται πως αποτελούν από τις πιο συχνές αιτίες αναπηρίας παγκοσμίως (Giorgino R et al., 2023). Ο επιπολασμός της ΟΑΓ εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 40% το 2025 λόγω γήρανσης του παγκόσμιου πληθυσμού (Lee et al., 2022). Η εξέλιξη της ΟΑΓ θεωρείται πως συνδέεται με την έλλειψη της ιδιοδεκτικότητας και τον πόνο. Η διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας, που μπορεί να είναι αποτέλεσμα της δομικής ή λειτουργικής βλάβης στους μηχανοϋποδοχείς, μπορεί να οδηγήσει σε μη φυσιολογικές κινήσεις του γόνατος και μειωμένο συντονισμό. (Zeng et al., 2022).

Έχει πραγματοποιηθεί πληθώρα μελετών προκειμένου να αξιολογηθεί και να καταμετρηθεί η ιδιοδεκτικότητα και η σχέση που έχει με την ΟΑΓ, όπως και πιθανές μέθοδοι που βοηθούν στην βελτίωση της. Ωστόσο, δεν έχει αξιολογηθεί περαιτέρω η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των μεθόδων αυτών στη βιβλιογραφία. Ο σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης λοιπόν είναι να παρουσιάσει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ.

Ύστερα από την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων και με βάση τα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού επιλέχθηκαν 15 μελέτες εκ των οποίων οι 8 ήταν RCTs, οι 6 ήταν συγχρονικές μελέτες και 1 μελέτη ήταν κοόρτης. Έγινε ποιοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων, χωρίς την πραγματοποίηση μετα-ανάλυσης, λόγω της έντονης ετερογένειας που παρουσίασαν οι συμπεριλαμβανόμενες μελέτες όσον αφορά τον πληθυσμό, τη μέθοδο μέτρησης και καταγραφής των αποτελεσμάτων και τον τρόπο επαλήθευσης της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας των μεθόδων.

Στη συστηματική ανασκόπηση αυτή, λοιπόν, υπάρχει ετερογένεια στη μεθοδολογική ποιότητα των μελετών που εξετάστηκαν. Συγκεκριμένα για τις τυχαιοποιημένες μελέτες ο μέσος όρος των βαθμολογιών σύμφωνα με την κλίμακα PEDro ήταν 5,4/10, που υποδηλώνει ότι είναι μέτριας βαθμολογικής ποιότητας στο σύνολο τους. Υπάρχει ποικιλία βαθμολογιών ανάμεσα στις μελέτες με ορισμένες να είναι καλής μεθοδολογικής ποιότητας, άλλες φτωχής και άλλες μέτριας. Οι συγχρονικές μελέτες που συμπεριλήφθηκαν παρουσίασαν καλή μεθοδολογική ποιότητα με βάση την κλίμακα NIH Quality Assessment χαρακτηρίζοντας τες στην πλειονότητά τους ως καλές (good) με μόνο 3 να χαρακτηρίζονται ως μέτριες (fair).

Όσον αφορά την ηλικία και τη σχέση με την οστεοαρθρίτιδα το ποσοστό εμφάνισης OA είναι αυξημένο στην ηλικία των 60-64 ετών και για τα δύο φύλα, ενώ ο επιπολασμός της OA είναι μεγαλύτερος στις γυναίκες ειδικά μετά την ηλικία των 50 (Saeid Safiri et al., 2020). Στις μελέτες που

συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση ο παράγοντας της ηλικίας επιβεβαιώνεται. Το ηλικιακό εύρος του συνολικού πληθυσμού των μελετών εμφάνιζε μια σχετική ομοιογένεια, καθώς το φάσμα που κινούνταν ήταν μεταξύ 50-80 ετών. Αυτό δείχνει πως ο πληθυσμός ο οποίος εξετάστηκε ανήκει στους μεσήλικες και ηλικιωμένους, στην κατηγορία δηλαδή με το μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης ΟΑΓ. Από την άλλη ο αριθμός των συμμετεχόντων στις μελέτες εμφανίζει ετερογένεια και διέφερε σε όλες τις μελέτες. Χαρακτηριστικά οι Wang et al., 2022 είχαν 27 συμμετέχοντες, ενώ οι Felson et al., 2009 2243. Επιπλέον, οι έρευνες που σύγκριναν μια ομάδα ασθενών με μια ομάδα υγιών παρουσίασαν διαφορετικό αριθμό συμμετεχόντων στην κάθε ομάδα χωρίς να υποδεικνύουν ομοιογένεια ούτε προς τον αριθμό συμμετεχόντων, ούτε προς την κλινική εικόνα. Παράδειγμα αποτελούν οι Baert et al., 2018 οι οποίοι εξέτασαν 8 ασθενείς με ΟΑΓ και 26 υγιείς. Μεγαλύτερος αριθμός δείγματος ενισχύει τη στατιστική ισχύ, τη γενίκευση της μελέτης στον ευρύτερο πληθυσμό με ΟΑΓ εξασφαλίζοντας μια πιο έγκυρη μελέτη.

Όσον αφορά τον παράγοντα σοβαρότητας της ΟΑΓ αποτελεί κριτήριο που επηρεάζει το γενικό αποτέλεσμα των μετρήσεων, καθώς ανάλογα τον βαθμό KL προκύπτουν και πιθανές αλληλένδετες δομικές και λειτουργικές επιπτώσεις στους ασθενείς, που αναμένεται να έχουν αντίκτυπο στη γενική εικόνα των μετρήσεων. Οι de Oliveira et al., 2014; παρατηρώντας την ηλεκτρομυογραφική ικανότητα κύριων μυών του κάτω άκρου, έδειξαν ότι δεν παρατηρήθηκε μυϊκή αδυναμία στα άτομα με ήπιου βαθμού ΟΑΓ σε αντίθεση με το συμπέρασμα που κατέληξαν οι van der Esch et al., 2007. Γι' αυτό θεωρήθηκε ότι η ιδιοδεκτικότητα σχετίζεται με την μυϊκή δύναμη ανάλογα με τη σοβαρότητα της ασθένειας. Ο πληθυσμός ο οποίος συμμετείχε συνολικά στις μελέτες παρουσίαζε ποικιλία στην βαθμολογία KL στο σύνολό της, με μελέτες να εστιάζουν σε ήπια, μέτρια, σοβαρή ΟΑΓ ή συνδυασμούς (π.χ. van der Esch et al., 2007 → κυρίως KL I, Mete and Sari 2022 → I-II, Duman et al., 2011 → KL>III) ενδυναμώνοντας την ποιότητα των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ, ενώ άλλες δεν ανέφεραν καθόλου τον βαθμό KL, όπως είναι οι Baert et al., 2018 γεγονός που περιορίζει τη σύνδεση των αποτελεσμάτων με την κλινική εικόνα των ασθενών.

Έχει φανεί πως στους ασθενείς με ΟΑΓ πέρα από τις δομικές αλλαγές που παρουσιάζονται στην άρθρωση του γόνατος, άρα αντιστοίχως την κατάταξη τους με βάση το KL grade που αναφέρθηκε παραπάνω, παρουσιάζεται μειωμένη η ιδιοδεκτική τους οξύτητα (Knoop et al., 2011). Απαραίτητη λοιπόν κρίνεται η αξιολόγηση της στον πληθυσμό αυτό. Τα πιο συχνά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας είναι το TTDPM και το JPS. Υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες και πρωτόκολλα που κρίνεται απαραίτητο να ακολουθούνται από τους μελετητές, ωστόσο μπορούν να υπάρξουν διαφοροποιήσεις στον τρόπο διεξαγωγής τους. Αυτές, σε συνδυασμό με τις διαφορές των δημογραφικών στοιχείων μεταξύ των συμμετεχόντων, ίσως διαφοροποιούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

Στην παρούσα ανασκόπηση στις μελέτες αναφορικά με το JPS η διεξαγωγή της δοκιμασίας έγινε σε διαφορετικές θέσεις, καθιστή, ύπτια και πρηνή δίνοντας διαφορετικά ιδιοδεκτικά ερεθίσματα στον εξεταζόμενο. Για παράδειγμα στην μελέτη των Baert et al., 2018 οι συμμετέχοντες που ήταν σε καθιστή θέση είχαν ως οδηγία τα χέρια να βρίσκονται πίσω από την πλάτη, κάτι το οποίο τους οδηγεί στο να πρέπει να διατηρούν την ισορροπία τους. Διαφορές στις τιμές του RE μεταξύ των μελετών που εφάρμοσαν το JPS σε καθιστή και ύπτια θέση γενικότερα δεν υπήρχαν. Το RE στους Jan et al., 2008 και 2009; Lin et al., 2009 (ύπτια θέση) και Baert et al., 2018; Osama al Saadawy et al., 2021 και de Oliveira et al., 2014 (καθιστή) ήταν 3-5 μοίρες. Στους Cho et al., 2015 όμως, σε καθιστή θέση, ήταν 10 μοίρες περίπου. Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στο γεγονός ότι συμπεριέλαβαν ασθενείς με KL grade >3 ενώ οι προηγούμενοι <3. Επιπλέον, έγινε χρήση διαφορετικών μέσων για την μέτρηση του RE, όπως η πλατφόρμα Biodex Balance, Sunny II, Orthyo System, Goniometer Application μέσω smartphone χωρίς να υπάρχει μελέτη που να συγκρίνει τα εργαλεία μεταξύ τους για την επιβεβαίωση της καταλληλότητάς τους. Μια ακόμα διαφοροποίηση που παρατηρήθηκε στις μελέτες ήταν ο χρόνος παραμονής στην τελική θέση στόχο που έδιναν οι εξεταστές στους συμμετέχοντες πριν εκτελέσουν το τεστ μόνοι τους. Οι χρόνοι που δόθηκαν ήταν 3s, 5s, 7s και 10s. Αυτή η παράμετρος μπορεί να επηρεάσει το RE, καθώς ο κάθε εξεταζόμενος έχει διαφορετική αντίδραση στα ερεθίσματα, πόσο μάλλον όταν ο πληθυσμός εμφανίζει ποικιλομορφία σχετικά με το αν έχουν ΟΑΓ ή όχι, αν είναι γυναίκες ή άνδρες και το ηλικιακό εύρος στο οποίο ανήκουν.

Στις έρευνες των van der Esch et al., 2007, Sanchez Ramirez et al., 2013 και Wang et al., 2022 οι οποίες εφάρμοσαν τη μέθοδο TTDPM παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις στην γωνιακή ταχύτητα με την οποία ρύθμιζαν να κινείται το μέλος του εξεταζόμενου. Συγκεκριμένα οι πρώτοι 2 έθεσαν την ταχύτητα στις 0,3°/s, ενώ οι τελευταίοι 0,4°/s, μια αμελητέα διαφορά. Ωστόσο, η αρχική θέση τοποθέτησης των ασθενών στις δύο πρώτες μελέτες ήταν 30° κάμψη γόνατος, ενώ στους Wang et al., 2022 ήταν 90° κάμψη γόνατος, μια διαφοροποίηση η οποία μπορεί να επηρεάζει το χρόνο αντίδρασης του ασθενούς.

Στις παραπάνω παραμέτρους εκτέλεσης των μετρήσεων που μπορεί να επηρεάσουν το αποτέλεσμα με βάση την επίδραση στο σωματοαισθητικό σύστημα, άρα και στην ιδιοδεκτικότητα είναι και τα οπτικοακουστικά ερεθίσματα που έχουν ή όχι οι εξεταζόμενοι. Σε όλες τις μελέτες ο μελετώμενος πληθυσμός ήταν απομονωμένος από οπτικά ερεθίσματα κατά την διεξαγωγή των μετρήσεων για να διασφαλιστεί η απομόνωση ή όσο το δυνατόν ο περιορισμός των ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων του γόνατος στη διαδικασία του τεστ. Υπήρχαν ακόμα έρευνες οι οποίες πρόσθεσαν στις μεθόδους απομόνωσης από το περιβάλλον και την εξάλειψη των ήχων του περιβάλλοντος.

Ο προσεκτικός σχεδιασμός των παραπάνω παραμέτρων σε μία μελέτη, καθώς και άλλων που αναλύονται παρακάτω οδηγούν στο συμπέρασμα για το αν μία μέθοδος μέτρησης είναι αξιόπιστη. Η

αξιοπιστία αφορά τη συνέπεια και τη σταθερότητα στις διαδοχικές μετρήσεις, η οποία εξασφαλίζεται μέσω των επαναληπτικών μετρήσεων και της εξέτασης-επανεξέτασης (test-retest). Η συνέπεια των μετρήσεων θα πρέπει να αφορά το ίδιο δείγμα, στην παρούσα μελέτη τους ασθενείς με ΟΑΓ, οι οποίοι αποτελούσαν τον πληθυσμό σε όλες τις έρευνες. Επιπλέον να δίνουν τα ίδια αποτελέσματα για το χαρακτηριστικό που μετράνε (ιδιοδεκτικότητα) σε διαφορετικές χρονικές στιγμές χωρίς να έχει συμβεί κάποια σημαντική αλλαγή μεταξύ των μετρήσεων. Τέτοιες αλλαγές θα μπορούσαν να είναι η άσκηση, οποιαδήποτε παρέμβαση σχετική με την βελτίωση του πόνου ή της ιδιοδεκτικότητας ή κάποιου είδους χειρουργική παρέμβαση. Οι Jan et al., 2008 και 2009 έκαναν 2 μετρήσεις του JPS στο μεσοδιάστημα 1 εβδομάδας, στα ίδια άτομα, με τα αποτελέσματα να εκτιμούν $ICC=0.8$ επομένως καλή συμφωνία μεταξύ των μετρήσεων. Το ίδιο εφάρμοσαν και οι Osama Al Saadawy et al., 2021 με $ICC>0.87$ για το active JPS και $ICC>0.97$ για το passive JPS μελετώντας και επιβεβαιώνοντας έτσι το test-retest reliability του JPS. Οι Wang et al., 2022; Duman et al., 2011 και Cho et al., 2015, εφαρμόζοντας τη μέθοδο μέτρησης έβγαλαν RE με αμελητέα διαφορά στις αρχικές μετρήσεις (baseline) συγκριτικά στις ομάδες που διαμόρφωσε ο καθένας για τη μελέτη του, με το δείγμα να έχει παρόμοιο KL grade. Επιπλέον, οι Baert et al., 2018, με δύο αξιολογητές βγάζουν ίδιες τιμές του RE με αμελητέες διαφορές στην ομάδα με ΟΑΓ ($p>0.05$) αλλά στην ομάδα των υγιών ατόμων φαίνεται το p-value να είναι $p<0.05$, συνεπώς οι διαφορές να είναι συστηματικά σημαντικές.

Το δεύτερο χαρακτηριστικό μιας μεθόδου μέτρησης είναι η εγκυρότητα (validity). Σχετίζεται με το βαθμό στον οποίο μετράει αυτό για το οποίο κατασκευάστηκε να μετράει. Η εγκυρότητα ως παράμετρος αξιολογεί πόσο ακριβής είναι η μέτρηση των δεδομένων ή αποτελεσμάτων που εξήχθησαν από μια μέθοδο. Η αξιολόγηση της εγκυρότητας μπορεί να είναι δύσκολη, ωστόσο μπορεί να αξιολογηθεί αν συγκριθούν τα αποτελέσματα μιας μέτρησης με σχετικά δεδομένα ή θεωρία. Μία πρώτη εξαγωγή συμπεράσματος για την εγκυρότητα γίνεται αν κοιτάξουμε την κλινική εικόνα των εξεταζόμενων, δηλαδή των ασθενών με ΟΑΓ. Η ετερογένεια του πληθυσμού των μελετών όσον αφορά την σοβαρότητα με βάση το KL grade (δείγμα με όλες τις βαθμολογίες KL, άρα ήπια, μέτρια και σοβαρή) και το RE που παρουσιάζουν (κυμαινόταν μεταξύ 3-5 μοίρες), δυσχεραίνει την εξαγωγή συμπεράσματος πως οι μέθοδοι μέτρησης είναι έγκυρες. Αναμένεται πως οι μελέτες με εξεταζόμενο πληθυσμό με $KL>3$ θα έχουν μεγαλύτερο RE κάτι το οποίο δεν διαφαίνεται ξεκάθαρα γιατί ήταν μικρός ο αριθμός μελετών που είχε άτομα αυτού του βαθμού και συνεπώς δεν μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα για αυτή την παράμετρο της εγκυρότητας.

Στην κλινική εικόνα των ασθενών και τη σχέση με τα αποτελέσματα των μετρήσεων αξίζει να αναφερθούν ο πόνος και η λειτουργική ικανότητα των ασθενών. Όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία ο πόνος είναι το πιο κοινό κλινικό σύμπτωμα σε ασθενείς με ΟΑΓ και γενικά στην ΟΑ επηρεάζοντας την ποιότητα ζωής των ασθενών (Wang et al., 2022). Στις έρευνες των Mete Sari et al., 2022; Cho et

al., 2015 και Wang et al., 2022 επιβεβαιώνεται πως οι ασθενείς είχαν πόνο και μειωμένη ιδιοδεκτικότητα στις αρχικές μετρήσεις και πως στις τελικές βελτιώθηκαν και οι δύο παράμετροι. Αξίζει να αναφερθεί πως στην έρευνα των Wang et al., 2022 στην ομάδα που παρατηρήθηκαν χαμηλότερα επίπεδα πόνου στην τελική μέτρηση (post intervention) είχε μειωθεί περισσότερο και το κατώφλι ανίχνευσης της παθητικής κίνησης στο γόνατο, επιβεβαιώνοντας τη σχέση ιδιοδεκτικότητας στην ΟΑΓ και πόνου.

Όσον αφορά τη λειτουργική ικανότητα, άτομα με ηλικία > 60 ετών σε σχέση με τους υγιείς παρατηρείται ότι έχουν μειωμένη απόδοση επηρεάζοντας έτσι τις καθημερινές δραστηριότητες (Wang et al., 2022). Στις μελέτες των Lin et al., 2009 και Jan et al., 2008 επιβεβαιώνεται πως η χαμηλή ιδιοδεκτική οξύτητα, ο πόνος και η μειωμένη λειτουργική απόδοση σχετίζονται μεταξύ τους και εμφανίζονται ταυτόχρονα σε ασθενείς με ΟΑΓ. Είναι πιθανό ότι μόνο σημαντικά ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας επηρεάζουν τη λειτουργική ικανότητα με βάση τους de Oliveira et al., 2014. Επιπλέον, ορισμένες ασκήσεις μπορεί να βελτιώνουν πιο εξειδικευμένες ιδιοδεκτικές δεξιότητες που δεν καταγράφονται από την κλίμακα WOMAC. Αυτό, μπορεί να επηρεάσει τη συσχέτιση του ιδιοδεκτικού ελλείμματος με το WOMAC score. Ουσιαστικά, η μελέτη υποδηλώνει ότι η σχέση μεταξύ ιδιοδεκτικότητας και αναπηρίας ΟΑ του γόνατος είναι πολύπλοκη και επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες που πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω.

Στο πλαίσιο της κλινικής εικόνας των ασθενών και των επιπτώσεων της ΟΑΓ πέρα από την ιδιοδεκτικότητα μελετήθηκε και η μυϊκή δύναμη των συμμετεχόντων με τα συμπεράσματα που εξήχθησαν να είναι αμφίρροπα. Οι μελέτες των Zeng et al., 2022; van der Esch et al., 2007; Mete Sari et al., 2022 και Cho et al., 2015 επιβεβαιώνουν πως υπάρχει συσχέτιση της ιδιοδεκτικότητας της ΟΑΓ, της μυϊκής αδυναμίας και της λειτουργικής απόδοσης, καθώς και στις δύο μελέτες μετά την αξιολόγηση όλων των παραμέτρων, με ξεχωριστές κλίμακες η καθεμία, φαίνεται πως μυϊκή αδυναμία εμφανίζει μειωμένη ιδιοδεκτικότητα. Από την άλλη οι de Oliveira et al., 2014 που εξέτασαν πληθυσμό με ήπια έως μέτρια ΟΑΓ δεν εμφάνισαν μυϊκή αδυναμία παρόλο που εμφάνισαν μειωμένη ιδιοδεκτικότητα. Τα παραπάνω ίσως δείχνουν πως η μυϊκή αδυναμία είναι μια παράμετρος που σχετίζεται με την ιδιοδεκτικότητα σε ασθενείς με ΟΑΓ, αλλά σε πληθυσμό με πιο σοβαρή ΟΑΓ, παραμένοντας ωστόσο μια συσχέτιση που είναι δύσκολο να καθοριστεί με απολυτότητα.

Ένας τύπος εγκυρότητας που αξιολογήθηκε σε ορισμένες μελέτες είναι το known groups validity. Οι έρευνες οι οποίες δημιούργησαν ομάδες τόσο με ΟΑΓ όσο και με υγιείς ή ασυμπτωματικούς μπορούν να αξιολογήσουν το known groups validity, καθώς αναμένεται κατά την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας και των άλλων παραμέτρων οι μεν να έχουν χαμηλότερη ιδιοδεκτική οξύτητα σε σχέση με τους δε. Εάν εν τέλει το αποτέλεσμα της μέτρησης είναι αυτό που έχει υποθεθεί πριν την πραγματοποίησή της, τότε μπορεί να γίνει εξαγωγή για το known groups validity. Οι μελέτες των Baert

et al., 2018; Zeng et al., 2022; Osama Al Saadway et al., 2021; de Oliveira et al., 2014 και Goslinska et al., 2020 είναι αυτές στις οποίες μπορούσε να εξαχθεί ο συγκεκριμένος τύπος εγκυρότητας. Οι έρευνες των Zeng et al., 2022; De Oliveira et al., 2014 και Osama Al Saadway et al., 2021 επιβεβαιώνουν αυτόν τον τύπο εγκυρότητας, με τις υπόλοιπες να μην εμφανίζουν την αναμενόμενη συσχέτιση για το RE ανάμεσα σε υγιείς και ασθενείς. Οι Osama Al Saadway et al. εξάγουν την εγκυρότητα γνωστών ομάδων μόνο στο passive JPS σε συγκεκριμένες μοίρες (55 και 80). Σε αυτό μπορεί να οφείλεται η σοβαρότητα της ΟΑΓ (KL grade) που είχαν οι συμμετέχοντες και ο άνισος αριθμός στις 2 ομάδες που είχαν δημιουργηθεί σε κάθε έρευνα (Πίνακας 4.3. αναλυτικά).

Τέλος, μέρος της εγκυρότητας ενός εργαλείου αποτελεί η ευαισθησία και η αποκριτικότητα (sensitivity and responsiveness). Αυτή η παράμετρος της εγκυρότητας μπορεί να αξιολογηθεί στις τυχαιοποιημένες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση. Στις 5 από αυτές (Wang et al., 2022; Mete Sari et al.; 2022, Lin et al., 2009; Jan et al., 2008; Cho et al., 2015) οι αρχικές μετρήσεις σε σχέση με τις τελικές έδειξαν βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας. Αυτό υποδηλώνει πως το εργαλείο έχει την ευαισθησία να αποκρίνεται στις αλλαγές που μπορεί να έχει υποστεί ο πληθυσμός κάνοντας το έγκυρο. Ωστόσο, στους Jan et al., 2009; Duman et al., 2011 και Goslinska et al., 2020 δεν παρατηρήθηκε βελτίωση του RE μετά τις παρεμβάσεις. Αυτό βέβαια μπορεί να οφείλεται σε διαφορετικές παραμέτρους, όπως στο ότι στη μελέτη των Goslinska et al., 2020 οι ασθενείς είχαν KL: 3-4, δηλαδή μέτρια και σοβαρή ΟΑΓ που υποδηλώνει μειωμένη ιδιοδεκτική οξύτητα. Άλλος λόγος που μπορεί να οδήγησε στην μη βελτίωση μετά την παρέμβαση μπορεί να ήταν ο σχεδιασμός της ίδιας της παρέμβασης ή και το χρονικό διάστημα κατά το οποίο εφαρμόστηκε. Στη μελέτη των Duman et al., 2011 παρόλο που είχαν πρόγραμμα ιδιοδεκτικής αποκατάστασης για 3 εβδομάδες σαν παρέμβαση δε φάνηκε μείωση στο RE, γεγονός που σε συνδυασμό με τη χαμηλή βαθμολογία στην κλίμακα PEDro με σκορ 2/10 οδηγεί στο συμπέρασμα πως δεν αποτελεί ισχυρή μελέτη για να εξάγουμε πως δεν υπάρχει sensitivity and responsiveness στο JPS.

5.1 Περιορισμοί

Οι έρευνες οι οποίες συμπεριλήφθηκαν οδήγησαν σε κάποιους περιορισμούς για την παρούσα συστηματική ανασκόπηση. Όσες μελέτες δεν εξέτασαν μεγάλο αριθμό δείγματος καθιστούν αδύνατη τη γενίκευση των αποτελεσμάτων στον γενικότερο πληθυσμό. Σε αρκετές έρευνες απουσίαζε η επαναξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας με τις μεθόδους που ακολουθούνται μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα (follow-up) γεγονός που δυσχεραίνει την εξαγωγή του συμπεράσματος της αξιοπιστίας των δοκιμασιών. Επιπλέον, ενώ στα RCTs που συμπεριλήφθηκαν αναφέρεται βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας, κάτι θετικό για την ανταποκρισιμότητα της μεθόδου, μετά την παρέμβαση δεν

παρουσιάζεται σε όλες το χρονικό πλαίσιο, οι συνθήκες επαναξιολόγησης του δείγματος αλλά και οι επιπλέον δραστηριότητες που μπορεί ο ασθενής να έκανε στο μεσοδιάστημα και να επηρέασαν το αποτέλεσμα. Τέλος, στην πλειονότητά τους οι μελέτες δεν περιλάμβαναν άτομα με την ίδια σοβαρότητα ΟΑ παρά μόνο συνδυασμό. Πιθανόν να χρειάζονται περισσότερες μελέτες με πιο συγκεκριμένο target group για την επαλήθευση των ευρημάτων που φαίνεται να σχετίζονται με την ΟΑΓ και τον βαθμό σοβαρότητας της.

5.2 Προτάσεις

Για την επικαιροποίηση της αξιοπιστίας των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ προτείνεται οι μελλοντικές μελέτες να συλλέγουν μεγαλύτερο δείγμα για μελέτη, να κάνουν επαναξιολόγηση (follow up) καθώς και επανάληψη των μετρήσεων, προκειμένου να μπορεί να γενικευθεί το αποτέλεσμα και να ορίζεται η αξιοπιστία με μεγαλύτερη βεβαιότητα.

Για την εγκυρότητα θα είναι βοηθητικό οι μελλοντικές μελέτες να συμπεριλάβουν ίδιο αριθμό συμμετεχόντων σε όσες μελέτες έχουν και υγιείς και ασθενείς για να είναι μεγαλύτερο στατιστικά σημαντικό το αποτέλεσμα. Επίσης, η ιδιοδεκτικότητα θα μπορούσε να αξιολογείται υπό διαφορετικές συνθήκες εκτέλεσης (πχ. κόπωσης ή/και υπό συνθήκες εκτέλεσης και άλλης ταυτόχρονης δραστηριότητας) ή με διαφορετικούς τρόπους μέτρησης αυτής (για παράδειγμα με παθητική αναπαραγωγή, ενεργητική αναπαραγωγή και αίσθησης της δύναμης-knee force sense).

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση μελετήθηκε η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των μεθόδων μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ. Πιο συχνές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι το JPS και το TTDPM. Παρατηρείται πως υπάρχουν πολλές εναλλακτικές διεξαγωγής των συγκεκριμένων μεθόδων και παρουσιάζεται πως πολλές έρευνες επιλέγουν διαφορετικό τρόπο μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας. Το δείγμα που συμμετείχε συνολικά ήταν ανομοιογενές ως προς τη σοβαρότητα της ΟΑΓ (KL grade) και τον αριθμό των συμμετεχόντων.

Προκειμένου να αξιολογηθεί η αξιοπιστία πρέπει να εφαρμόζονται οι μετρήσεις παραπάνω από 1 χρονικές στιγμές, υπό τις ίδιες συνθήκες έκθεσης των συμμετεχόντων, για να αξιολογηθεί η λήψη σταθερών αποτελεσμάτων, όταν δεν έχει παρεμβληθεί κάποιος παράγοντας που ενδέχεται να επηρεάσει τα αποτελέσματα αυτά. Από τις μελέτες διαφαίνεται πως οι μέθοδοι JPS και TTDPM δεν διέθεταν σε όλες τις μελέτες που αξιολογήθηκαν υψηλή αξιοπιστία, με τις τιμές να διαφέρουν ακόμα και εντός του ίδιου αξιολογητή. Όσον αφορά στην εγκυρότητα επιβεβαιώνονται μερικές πτυχές της, όπως αυτή της συγκλίνουσας εγκυρότητας, της εγκυρότητας μεταξύ γνωστών ομάδων και της ανταποκρισιμότητας. Για τη συγκλίνουσα εγκυρότητα, σημαντική είναι η συσχέτιση της ιδιοδεκτικότητας στην ΟΑΓ με τον πόνο, την μυϊκή αδυναμία τη λειτουργική ικανότητα και την ισορροπία, παράμετροι που οι περισσότεροι ερευνητές λαμβάνουν υπόψη και τις αξιολογούν μαζί με την ιδιοδεκτικότητα. Για την ανταποκρισιμότητα, καταγράφηκαν θετικές μεταβολές στην ιδιοδεκτικότητα έπειτα από θεραπευτικές παρεμβάσεις σε αρκετές μελέτες τύπου RCT.

Για τη διεξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των μεθόδων μέτρησης ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με ΟΑΓ χρειάζεται περισσότερη πιο στοχευμένη έρευνα. Επομένως, για τη διεξαγωγή νέων μελετών προτείνεται καλύτερος μεθοδολογικός σχεδιασμός τους, ανάλογα με τον τύπο αυτών. Επίσης, προτείνεται η συλλογή μεγαλύτερων δειγμάτων συμμετεχόντων, σαφή κριτήρια των διαδικασιών μέτρησης και παρουσίαση των αποτελεσμάτων λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη συνοδών συγχυτικών παραγόντων.

7. ΑΝΑΦΟΡΕΣ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ager, A. L., Borms, D., Deschepper, L., Dhooghe, R., Dijkhuis, J., Roy, J. S., & Cools, A. (2020). Proprioception: How is it affected by shoulder pain? A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 33(4), 507–516. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2019.06.002>.
2. Alshahrani MS, Reddy RS, Tedla JS, Asiri F, Alshahrani A. (2022) Association between Kinesiophobia and Knee Pain Intensity, Joint Position Sense, and Functional Performance in Individuals with Bilateral Knee Osteoarthritis. *Healthcare*. 10(1): 120. <https://doi.org/10.3390/healthcare10010120>.
3. Ahmed , I. and Ishtiaq, S. (2021). Reliability and validity: Importance in Medical Research. *The Journal of the Pakistan Medical Association*, [online] 71(10), pp.2401-2406. doi:<https://doi.org/10.47391/JPMA.06-861>.
4. Arden, N., Blanco, F., Bruyère, O., Cooper, C., Guermazi, A., Hayashi, D., Hunter, D., Kassim, Rannou, F., Reginster, J.-Y. and Roemer, F. (2018). *ATLAS OF OSTEOARTHRITIS Second edition*. [online] Available at: <https://www.esceo.org/sites/esceo/files/pdf/OA%20ESCEO%20Atlas%20of%20Osteoarthritiss%202nd%20Edition%202018.pdf>.
5. Baert, I.A.C., Lluch, E., Struyf, T., Peeters, G., Van Oosterwijck, S., Tuynman, J., Rufai, S. and Struyf, F. (2018). Inter- and Intrarater Reliability of Two Proprioception Tests Using Clinical Applicable Measurement Tools in Subjects with and without Knee Osteoarthritis. *Musculoskeletal Science and Practice*, 35, pp.105–109. doi:<https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.11.011>.
6. Bobak, C.A., Barr, P. and A. James O'Malley (2018). Estimation of an inter-rater intra-class correlation coefficient that overcomes common assumption violations in the assessment of health measurement scales. *BMC Medical Research Methodology*, [online] 18(1). doi:<https://doi.org/10.1186/s12874-018-0550-6>.
7. Cho, H., Kim, E.-H., Kim, J. and Yoon, Y.W. (2015). Kinesio Taping Improves Pain, Range of Motion, and Proprioception in Older Patients with Knee Osteoarthritis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(3), pp.192–200. doi:<https://doi.org/10.1097/phm.000000000000148>.

8. Cutaneous Receptors (2023). *Cutaneous Receptors Stock Vector*. [online] Adobe Stock. Available at:
https://stock.adobe.com/fi/images/cutaneousreceptors/83481602?prev_url=detail
[Accessed 18 Sep. 2023].
9. de Morton, N.A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, [online] 55(2), pp.129–133. doi:[https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(09\)70043-1](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(09)70043-1).
10. de Oliveira, D. C. S., Barboza, S. D., da Costa, F. D., Cabral, M. P., Silva, V. M., & Dionisio, V. C. (2014). Can pain influence the proprioception and the motor behavior in subjects with mild and moderate knee osteoarthritis?. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15, 321. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-321>
11. Duman, I., Taskaynatan, M.A., Mohur, H. and Tan, A.K. (2011). Assessment of the impact of proprioceptive exercises on balance and proprioception in patients with advanced knee osteoarthritis. *Rheumatology International*, 32(12), pp.3793–3798. doi:<https://doi.org/10.1007/s00296-011-2272-5>.
12. Felson, D.T., Gross, K.D., Nevitt, M.C., Yang, M., Lane, N.E., Torner, J.C., Lewis, C.E. and Hurley, M.V. (2009). The Effects of Impaired Joint Position Sense on the Development and Progression of Pain and Structural Damage in Knee Osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism*, 61(8), pp.1070–1076. doi:<https://doi.org/10.1002/art.24606>.
13. Felson, D.T. and Neogi, T. (2004). Osteoarthritis: Is it a disease of cartilage or of bone? *Arthritis & Rheumatism*, 50(2), pp.341–344. doi:<https://doi.org/10.1002/art.20051>.
14. Giorgino R, Albano, D., Fusco, S., Peretti, G.M., Mangiavini, L. and Messina, C. (2023). Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update. *International Journal of Molecular Sciences*, [online] 24(7), pp.6405–6405. doi:<https://doi.org/10.3390/ijms24076405>.
15. Goldring, M.B. and Goldring, S.R. (2010). Articular cartilage and subchondral bone in the pathogenesis of osteoarthritis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1192(1), pp.230–237. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05240.x>.

16. Goślińska, J., Wareńczak, A., Miedzyblocki, M., Hejdysz, K., Adamczyk, E., Sip, P., Chlebuś, E., Gośliński, J., Owczarek, P., Woźniak, A. and Lisiński, P. (2020). Wireless Motion Sensors—Useful in Assessing the Effectiveness of Physiotherapeutic Methods Used in Patients with Knee Osteoarthritis—Preliminary Report. *Sensors*, 20(8), p.2268. doi:<https://doi.org/10.3390/s20082268>.
17. Hayashi, D., Roemer, F.W. and Guermazi, A. (2016). Imaging for osteoarthritis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, [online] 59(3), pp.161–169. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rehab.2015.12.003>.
18. Héroux, M.E., Butler, A.A., Robertson, L.S., Fisher, G. and Gandevia, S.C. (2022). Proprioception: a new look at an old concept. *Journal of Applied Physiology*, 132(3), pp.811–814. doi:<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00809.2021>.
19. Hunter, D.J. and Sita (2019). Osteoarthritis. *The Lancet*, [online] 393(10182), pp.1745–1759. doi:[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)30417-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)30417-9).
20. Jan, M.-H., Lin, C.-H., Lin, Y.-F., Lin, J.-J. and Lin, D.-H. (2009). Effects of Weight-Bearing Versus Nonweight-Bearing Exercise on Function, Walking Speed, and Position Sense in Participants With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(6), pp.897–904. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.11.018>.
21. Jan, M.-H., Tang, P.-F., Lin, J.-J., Tseng, S.-C., Lin, Y.-F. and Lin, D.-H. (2008). Efficacy of a target-matching foot-stepping exercise on proprioception and function in patients with knee osteoarthritis. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, [online] 38(1), pp.19–25. doi:<https://doi.org/10.2519/jospt.2008.2512>.
22. Kloos, A.D., Nichols, D.S., Kegelmeyer, D.K., Buford, J.A., D. Michele Basso and Heathcock, J.C. (2021). *Neurologic Rehabilitation: Neuroscience and Neuroplasticity in Physical Therapy Practice*. Konstantaras Medical Publications.
23. Knoop, J., Steultjens, M.P.M., van der Leeden, M., van der Esch, M., Thorstensson, C.A., Roorda, L.D., Lems, W.F. and Dekker, J. (2011). Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis and Cartilage*, [online] 19(4), pp.381–388. doi:<https://doi.org/10.1016/j.joca.2011.01.003>.

24. Kohn, M.D., Sassoan, A.A. and Fernando, N.D. (2016). Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, [online] 474(8), pp.1886–1893. doi:<https://doi.org/10.1007/s11999-016-4732-4>.
25. Lee, P.-A., Wu, K.-H., Lu, H.-Y., Su, K.-W., Wang, T.-M., Liu, H.-C. and Lu, T.-W. (2021a). Compromised balance control in older people with bilateral medial knee osteoarthritis during level walking. *Scientific Reports*, [online] 11(1), p.3742. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-021-83233-w>.
26. Lee, S.-S., Kim, H.-J., Ye, D. and Lee, D.-H. (2021b). Comparison of proprioception between osteoarthritic and age-matched unaffected knees: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, [online] 141(3), pp.355–365. doi:<https://doi.org/10.1007/s00402-020-03418-2>.
27. Lee, T.-S., Liu, H.-C., Lee, S.-P. and Kao, Y.-W. (2022). Balance factors affecting the quality of life in patients with knee osteoarthritis. *South African journal of physiotherapy*, [online] 78(1). doi:<https://doi.org/10.4102/sajp.v78i1.1628>.
28. Lin, D.-H., Lin, C.-H.J., Lin, Y.-F. and Jan, M.-H. (2009). Efficacy of 2 Non-Weight-Bearing Interventions, Proprioception Training Versus Strength Training, for Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(6), pp.450–457. doi:<https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2923>.
29. Loeser, R.F., Goldring, S.R., Scanzello, C.R. and Goldring, M.B. (2012). Osteoarthritis: a disease of the joint as an organ. *Arthritis and rheumatism*, 64(6), pp.1697–707. doi:<https://doi.org/10.1002/art.34453>.
30. Ma, L.-L., Wang, Y.-Y., Yang, Z.-H., Huang, D., Weng, H. and Zeng, X.-T. (2020). Methodological Quality (risk of bias) Assessment Tools for Primary and Secondary Medical studies: What Are They and Which Is better? *Military Medical Research*, [online] 7(7). doi:<https://doi.org/10.1186/s40779-020-00238-8>.
31. Mete, E. and Sari, Z. (2022). The efficacy of exergaming in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled clinical trial. *Physiotherapy Research International*, 27. doi:<https://doi.org/10.1002/pri.1952>.

32. Osama Al Saadawy, B., Abdo, N., Embaby, E. and Rehan Youssef, A. (2021). Validity and Reliability of Smartphones in Measuring Joint Position Sense among Asymptomatic Individuals and Patients with Knee osteoarthritis: a cross-sectional Study. *The Knee*, 29, pp.313–322. doi:<https://doi.org/10.1016/j.knee.2021.02.012>.
33. Saeid Safiri, Ali-Asghar Kolahi, Hoy, D., Smith, E., Deepti Bettampadi, Mohammad Ali Mansournia, Amir Almasi-Hashiani, Ahad Ashrafi-Asgarabad, Maziar Moradi-Lakeh, Mostafa Qorbani, Collins, G.S., Woolf, A.D., March, L. and Cross, M. (2020). Global, regional and national burden of osteoarthritis 1990-2017: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *Annals of the Rheumatic Diseases*, [online] p.annrheumdis-216515. doi:<https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-216515>.
34. Samina Javed, Huma Riaz, Aruba Saeed and Ruqia Begum (2020). Effects of biodex balance training on symptomatic knee osteoarthritis in Rawalpindi: a randomized control trial. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 71, pp.1–14. doi:<https://doi.org/10.47391/jpma.331>.
35. Sanchez-Ramirez, D., Leeden, M., Knol, D., Esch, M., Roorda, L., Verschueren, S., DieË«n, J., Lems, W. and Dekker, J. (2013). Association of Postural Control with Muscle strength, proprioception, self-reported Knee Instability and Activity Limitations in Patients with Knee Osteoarthritis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45(2), pp.192–197. doi:<https://doi.org/10.2340/16501977-1087>.
36. Seong Soon Jang, Lee, K. and Ji Hyeon Ju (2021). Recent Updates of Diagnosis, Pathophysiology, and Treatment on Osteoarthritis of the Knee. *International Journal of Molecular Sciences*, [online] 22(5), pp.2619–2619. doi:<https://doi.org/10.3390/ijms22052619>.
37. Sharma, L., Pai, Y. C., Holtkamp, K., & Rymer, W. Z. (1997). Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis?. *Arthritis and rheumatism*, 40(8), 1518–1525. <https://doi.org/10.1002/art.1780400821>.
38. Slattery, C. and Kweon, C.Y. (2018). Classifications in Brief. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, p.1. doi:<https://doi.org/10.1007/s11999.00000000000000255>.
39. Taruc-Uy, R.L. and Lynch, S.A. (2013). Diagnosis and Treatment of Osteoarthritis. *Primary Care*, [online] 40(4), pp.821–836. doi:<https://doi.org/10.1016/j.pop.2013.08.003>.

40. Trouvin, A. P., & Perrot, S. (2018). Pain in osteoarthritis. Implications for optimal management. *Joint bone spine*, 85(4), 429–434. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2017.08.002>
41. Valdes, A.M. and Spector, T.D. (2010). The genetic epidemiology of osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*, 22(2), pp.139–143. doi:<https://doi.org/10.1097/bor.0b013e3283367a6e>.
42. van der Esch, M., Steultjens, M., Harlaar, J., Knol, D., Lems, W. and Dekker, J. (2007). Joint proprioception, Muscle strength, and Functional Ability in Patients with Osteoarthritis of the Knee. *Arthritis & Rheumatism*, 57(5), pp.787–793. doi:<https://doi.org/10.1002/art.22779>.
43. Wang, J., Liu, W. and Fu, H. (2022). Effects of traditional Chinese herb hot compress combined with therapeutic exercise on pain, proprioception, and functional performance among older adults with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Frontiers in Physiology*, [online] 13. doi:<https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1070754>.
44. Wing, N., Van Zyl, N., Wing, M., Corrigan, R., Loch, A. and Wall, C. (2020). Reliability of three radiographic classification systems for knee osteoarthritis among observers of different experience levels. *Skeletal Radiology*, 50(2), pp.399–405. doi:<https://doi.org/10.1007/s00256-020-03551-4>.
45. Zeng, Z., Shan, J., Zhang, Y., Wang, Y., Li, C., Li, J., Chen, W., Ye, Z., Ye, X., Chen, Z., Wu, Z., Zhao, C. and Xu, X. (2022). Asymmetries and Relationships between Muscle strength, proprioception, biomechanics, and Postural Stability in Patients with Unilateral Knee Osteoarthritis. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10. doi:<https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.922832>.