



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Συσχέτιση Ιδιοδεκτικότητας Κεφαλής-Αυχένα με δείκτες Κλινικής  
Κατάστασης Ασθενών με Αυχενικό Πόνο**

**ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:**

**Γκούμα Σταματίνα**

Αρ. Μητρώου: 19683023

**Φλώκα Χριστίνα**

Αρ. Μητρώου: 19683222

**Επιβλέπων: Κουμαντάκης Γεώργιος**

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας ΠΑ.Δ.Α.

**Συν-επιβλέπων: Τάτσιος Πέτρος**

Υποψήφιος Διδάκτορας Τμήματος Φυσικοθεραπείας ΠΑ.Δ.Α.

**ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023**



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

**Dissertation**

**Correlation of Head-Neck Proprioception with the Clinical Status of Patients  
with Neck Pain**

AUTHORS:

**Gkouma Stamatina**

Reg. Number: 19683023

**Floka Christina**

Reg. Number: 19683222

**Supervisor: Koumantakis George**

Assistant Professor, Physiotherapy Department, UniWA

**Co-Supervisor: Tatsios Petros**

PhD Candidate, Physiotherapy Department UniWA

**ATHENS, SEPTEMBER 2023**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Συσχέτιση Ιδιοδεκτικότητας Κεφαλής-Αυχένα με δείκτες Κλινικής  
Κατάστασης Ασθενών με Αυχενικό Πόνο**

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή**

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

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

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Γκούμα Σταματίνα του Γεωργίου, με αριθμό μητρώου 19683222, 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».

\*Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου για 12 μήνες, έπειτα από αίτησή μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή

Η Δηλούσα



**\*Δρ. Γεώργιος Κουμαντάκης**

**Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας, Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής  
Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα**

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Φλώκα Χριστίνα του Γεωργίου, με αριθμό μητρώου 19683023, 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».

\*Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου για 12 μήνες, έπειτα από αίτησή μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή

Η Δηλούσα



**\*Δρ. Γεώργιος Κουμαντάκης**

**Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας, Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής**

**Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας την πτυχιακή μας εργασία θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους βοήθησαν στην εκπόνησή της.

Πρώτα απ' όλα, τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μας εργασίας, τον επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής Δρ. Κουμαντάκη Γεώργιο για την επιλογή του θέματος, τη συνεχή καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη, τις ουσιώδεις συμβουλές, καθώς επίσης και τον συνεπιβλέποντα της εργασίας μας, τον κύριο Τάτσιο Πέτρο, για την αδιάκοπη συμπαράσταση και ενθάρρυνση που μας παρείχε σε όλο αυτό το χρονικό διάστημα, καθώς και τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτηρίου του για την επιλογή του δείγματος.

Ιδιαίτερα θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους αυτούς τους αφανείς πρωταγωνιστές που δέχτηκαν να συμμετάσχουν ως δείγμα στην έρευνά μας, αλλά και για τον χρόνο που μας διέθεσαν στα πλαίσια των βημάτων που ακολουθήθηκαν για την ολοκλήρωση της εργασίας.

Τέλος, όλους αυτούς που δεν θα αναφέρουμε που με την καθημερινή τους συμπαράσταση, την υπομονή τους και την θετική τους σκέψη, συνέβαλλαν στην εκπλήρωση των στόχων που είχαμε θέσει, που στάθηκαν δίπλα μας.

Ευχαριστούμε πολύ!

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Ο χρόνιος μη ειδικός πόνος στην περιοχή του αυχένα αποτελεί μία από τις κυριότερες παθολογίες που μαστίζουν την σημερινή παγκόσμια κοινότητα. Οι ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο (ΧΑΠ) αξιολογούνται μέσω της λήψης ιστορικού, της χρήσης ερωτηματολογίων και της καταγραφής αντικειμενικών ευρημάτων τα οποία μας δίνουν μία συνολικότερη εικόνα της κλινικής τους κατάστασης. Παρατηρείται έλλειψη στον αριθμό των ερευνών που στοχεύουν στη συσχέτιση του βαθμού διαταραχής ιδιοδεκτικότητας με τα αποτελέσματα των αντίστοιχων ερωτηματολογίων αξιολόγησης της κλινικής εικόνας των ασθενών με τον ΧΑΠ.

**Σκοπός:** Σκοπός της παρούσας έρευνας, ήταν να γίνει λεπτομερής μέτρηση της ιδιοδεκτικότητας με τη μέθοδο της αναπαραγωγής συγκεκριμένης γωνίας εντός του διαθέσιμου εύρους τροχιάς, προς κάθε κινητική κατεύθυνση. Η ακριβής καταγραφή της αναπαραγωγής των γωνιών πραγματοποιήθηκε μέσω του ηλεκτρογωνιόμετρου K-Force Sens (KINVENT, France), συσχετίζοντας αυτές τις μετρήσεις ιδιοδεκτικότητας, με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών, με σειρά μετρήσεων της κλινικής κατάστασης ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο μέσω ερωτηματολογίων (χρονιότητα πόνου, σωματική αυτο-επίγνωση της περιοχής της αυχενικής μοίρας, πόνου, ανικανότητας, φόβου/αποφυγής κίνησης και καταστροφολογίας), αλλά και με το διαθέσιμο εύρος κίνησης.

**Μέθοδος:** Αξιολογήθηκαν συνολικά 59 ασθενείς, ηλικίας 25-65 ετών, ως προς την ιδιοδεκτικότητα και την κλινική τους εικόνα. Τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν περιλάμβαναν την αξιολόγηση της αντίληψης/επίγνωσης της αίσθησης του αυχένα (Fremantle Neck Awareness Questionnaire, FRE-NAQ), τη λειτουργική ανικανότητα (Neck Disability Index, NDI), την κινησιοφοβία (Tampa Scale of Kinesiophobia, TSK), την καταστροφολογία (Pain Catastrophising Scale, PCS), και την αξιολόγηση της μέγιστης και μέσης έντασης του πόνου την τελευταία εβδομάδα (Visual Analog Scale, VAS). Ακολούθησε η αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας με το K-Force Sens μέσω δοκιμασίας επανατοποθέτησης στο 50% του διαθέσιμου εύρους τροχιάς κίνησης για την καθεμία από τις εξεταζόμενες κινήσεις (κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη δεξιά και αριστερά, στροφή δεξιά και αριστερά).

**Αποτελέσματα:** Ο έλεγχος κατανομής των τιμών για τις μεταβλητές της μελέτης (ηλικία, βάρος, ύψος, χρονιότητα συμπτωμάτων, τιμών ιδιοδεκτικότητας και εύρους τροχιάς αυχένα και

ερωτηματολογίων), έγινε με το τεστ Kolmogorov-Smirnov, επιβεβαιώνοντας ότι ακολουθούσαν κανονική κατανομή ( $p > 0.05$ ), επιτρέποντας έτσι την χρήση παραμετρικών στατιστικών δοκιμασιών. Για την αξιολόγηση του επιπέδου αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων ιδιοδεκτικότητας χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ενδοταξικής συσχέτισης ICC<sub>2,1</sub>. Οι δείκτες SEM και MDC παρατίθενται επιπλέον, ως δείκτες απόλυτης αξιοπιστίας. Η αξιοπιστία της μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας προς όλες τις κινητικές κατευθύνσεις κυμάνθηκε από πολύ καλή έως και εξαιρετική (ICC<sub>2,1</sub>=0.76-0.89), με χαμηλό σφάλμα μέτρησης (SEM=1.38-3.02° και MDC=3.83-8.38°). Όμως, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της μέτρησης της ιδιοδεκτικής ικανότητας και των μετρήσεων της κλινικής κατάστασης των συμμετεχόντων (πόνου, ανικανότητας, σωματικής αυτο-αντίληψης, κινησιοφοβίας και καταστροφολογίας), ούτε και με του CROM. Όποιες σποραδικές συσχετίσεις εντοπίστηκαν ήταν πολύ ασθενείς και θεωρήθηκαν τυχαίο εύρημα.

**Συμπεράσματα:** Δεν σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ μετρήσεων ιδιοδεκτικής ικανότητας και κλινικής κατάστασης. Παρ' όλα αυτά, ο αισθητήρας K-Force Sens, διαθέτει υψηλή αξιοπιστία μέτρησης της ιδιοδεκτικής ικανότητας μέσω της μεθόδου αναπαραγωγής γωνιών στο μέσο του διαθέσιμου εύρους τροχιάς και για αυτόν τον λόγο προτείνεται ως κατάλληλο εργαλείο για μελλοντική έρευνα.

**Λέξεις κλειδιά:** αυχενικός πόνος, ιδιοδεκτικότητα, χρονιότητα, αισθητικοκινητικός έλεγχος, σφάλμα επανατοποθέτησης



## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Chronic non-specific neck pain is one of the main pathologies that plague today's global community. Patients with chronic neck pain (CNP) are evaluated through history taking, the use of questionnaires and the recording of objective findings that give us a more comprehensive picture of their clinical status. There is a shortage in the number of correlational studies of proprioception dysfunction with results from questionnaires evaluating the clinical status of patients with CNP.

**AIM:** The purpose of this present research study was a detailed measurement of the proprioception with the angle reproduction method within the available head-neck range of movement, in each motor direction. Accurate recording of reproduced angles was carried out through the K-Force Sens (Kinvent, France) electrogoniometer, associating these proprioception measurements, with patient demographic characteristics, a series of measurements of the clinical status of patients with CNP through questionnaires (chronicity, neck self-awareness, pain, disability, fear/avoidance of movement and catastrophizing), but also with the available full range of movement in each movement direction.

**METHODS:** A total of 59 patients with CNP, aged 25-65 years, were evaluated regarding their proprioception and clinical status. The questionnaires that were used, include the evaluation of the neck self-perception/awareness (Fremantle Neck Awareness Questionnaire, FRE-NAQ), the functional disability (Neck Disability Index, NDI), the fear of movement (Tampa Scale of Kinesiophobia, TSK), catastrophising (Pain Catastrophising Scale, PCS), and the evaluation of maximum and average pain intensity in the last week (Visual Analog Scale, VAS). This was followed by an assessment of proprioception with the K-Force Sens through an angle-reproduction protocol to the 50% of the available range of motion (ROM) for each of the evaluated movements (flexion, extension, right and left rotation, right and left side flexion).

**RESULTS:** Normality of distribution was examined with the Kolmogorov-Smirnov test for the variables of the study (age, weight, height, chronic symptoms, neck proprioception and range of motion data and questionnaires), confirming they followed a normal distribution ( $p > 0.05$ ), thereby allowing the use of parametric statistical trials. To evaluate the level of reliability of repetitive measurements of proprioception, the intraclass correlation coefficient  $ICC_{2,1}$  was used. The SEM and MDC error level indices are also listed as indicators of absolute reliability. The reliability of

measuring the proprioception in all motor directions was ranging from very good to excellent ( $ICC_{2,1}=0.76-0.89$ ), with low measurement error ( $SEM=1.38-3.02^\circ$  and  $MDC=3.83-8.38^\circ$ ). However, no statistically significant correlations were observed between the measurement of the proprioceptive ability and the measurements of the clinical status of the participants (pain, disability, body awareness, kinesiophobia and catastrophizing), neither with the cervical spine ROM. Any sparse correlations registered were weak and considered to be a random finding.

**CONCLUSIONS:** There were no statistically significant correlations between the proprioceptive acuity and the clinical status measurements in a sample of patients with CNP. Nevertheless, the K-Force Sens electrogoniometer has a very good-excellent level of reliability in measuring proprioceptive acuity through the angle reproduction method in angles set mid-range of the available ROM and is therefore recommended as a suitable tool for future research.

**KEYWORDS:** neck pain, proprioception, chronicity, sensorimotor control, repositioning error

## Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	v
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	vi
ABSTRACT.....	viii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ .....	xii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	xiii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	xiii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Παθολογία στον αυχενικό πόνο .....	1
1.2 Ορισμός ιδιοδεκτικότητας .....	3
1.3 Διαταραχή της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με αυχενικό πόνο .....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ .....	7
2.1 Αξιολόγηση κλινικής κατάστασης ασθενών με αυχενικό πόνο.....	7
2.1.1 Ερωτηματολόγιο σωματικής αυτό-αντίληψης/ αυτό-επίγνωση του αυχένα - Fremantle Neck Awareness Questionnaire (FreNAQ).....	7
2.1.2 Κλίμακα Κινησιοφοβίας Tampa - Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK) .....	8
2.1.3 Ερωτηματολόγιο Δείκτης Αναπηρίας του Αυχένα - Neck Disability Index (NDI) .....	8
2.1.4 Κλίμακα Καταστροφολογίας λόγω του Πόνου - Pain Catastrophising Scale (PCS).....	9
2.1.5 Η Οπτική Αναλογική Κλίμακα - Visual Analog Scale (VAS) .....	9
2.2 Αξιολόγηση ιδιοδεκτικότητας αυχένα μέσω αίσθησης της θέσης της κεφαλής - αυχενικής μοίρας: Προηγούμενες συσκευές μέτρησης και νέα προτεινόμενη .....	10
2.3 Ορισμός Προβλήματος .....	19
2.4 Σκοπός της έρευνας.....	19
2.5 Κλινική σημασία της έρευνας.....	19
2.6 Ερευνητικές υποθέσεις.....	20
2.7 Οριοθετήσεις.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΜΕΘΟΔΟΣ & ΥΛΙΚΟ .....	22
3.1 Επιλογή δείγματος .....	22
3.2 Όργανα μέτρησης.....	22
3.3 Προϋποθέσεις διεξαγωγής της έρευνας .....	22
3.4 Θέματα ηθικής και δεοντολογίας.....	23
3.5 Διαδικασία υποβολής παραπόνων ή καταγγελιών.....	24
3.6 Μεθοδολογία μετρήσεων CROM - ιδιοδεκτικότητας.....	24
3.7 Διαχείριση Δεδομένων.....	28

3.8 Εξαγωγή Δεδομένων και Στατιστική Ανάλυση .....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	30
4.1. Έλεγχος παραμετρικότητας των δεδομένων .....	30
4.2 Περιγραφική στατιστική ανάλυση δημογραφικών χαρακτηριστικών, συμπτωματολογίας δείγματος, τιμών εύρους τροχιάς / ιδιοδεκτικότητας και ανάλυση τυχόν συγχυτικών παραγόντων.....	30
4.3 Αξιοπιστία τεστ κινητικού ελέγχου με την νέα προτεινόμενη μέθοδο μέτρησης.....	32
4.3.1. Αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων .....	32
4.4 Συσχέτιση τιμών ιδιοδεκτικής ικανότητας και εύρους τροχιάς ανά κινητική κατεύθυνση με κλινική κατάσταση ασθενών (ερωτηματολόγια) .....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	36
5.2 Περιορισμοί μελέτης.....	39
5.3 Οφέλη μελέτης.....	40
5.4 Προτεινόμενες μελλοντικές έρευνες.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ .....	41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	42
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	48

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

SoV	Sense of Change in Velocity
SoF	Sense of Force
FreNAQ	Fremantle Neck Awareness Questionnaire
FreBAQ	Fremantle Back Awareness Questionnaire
NDI	Neck Disability Index
PCS	Pain Catastrophising Scale
TSK	Tampa Scale of Kinesiophobia
VAS	Visual Analog Scale
SEM	Standard Error of the Measurement
ICC	Intraclass Correlation Coefficient
MDC	Minimum Detectable Change
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SEM	Standard Error if the Measurement
ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος
ΣΣ	Σπονδυλική Στήλη
ΠΝΣ	Περιφερικό Νευρικό Σύστημα
ΚΝΣ	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
ΧΑΠ	Χρόνιος Αυχενικός Πόνος
Η/Υ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

---

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1</b>	Αιτίες αυχενικού πόνου
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2</b>	Ιδιοδεκτικότητα & αυχενικός πόνος
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1</b>	Αποτελέσματα αναζήτησης σε βάση δεδομένων σε μηχανή αναζήτησης επιστημονικής βιβλιογραφίας
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2</b>	Μεθοδολογικές λεπτομέρειες μελετών μέτρησης ιδιοδεκτικότητας αυχένα
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1</b>	Κριτήρια αποκλεισμού
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2</b>	Εξεταζόμενες κινήσεις, αρχική και τελική θέση για τις δοκιμασίες ιδιοδεκτικότητας κεφαλής-αυχένα
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1</b>	Δημογραφικά χαρακτηριστικά δείγματος (n=59)
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2</b>	Περιγραφική στατιστική ερωτηματολογίων[NRS (μέση και μέγιστη τιμή) την προηγούμενη εβδομάδα, NDI, TSK, PCS, FreNAQ], τιμών εύρους τροχιάς και ιδιοδεκτικής ικανότητας ανά κινητική κατεύθυνση (n=59)
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3</b>	Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και τιμές αξιοπιστίας (ICC, SEM, MDC) για τις δοκιμασίες ιδιοδεκτικότητας για ΑΜΣΣ-κεφαλής με χρήση της συσκευής KFORCE SENS (n=59)
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4</b>	Πίνακας συσχετίσεων μεταξύ δοκιμασιών ιδιοδεκτικής ικανότητας κεφαλής-ΑΜΣΣ και κλινικής κατάστασης ασθενών
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5</b>	Πίνακας συσχετίσεων μεταξύ εύρους τροχιάς κίνησης κεφαλής-ΑΜΣΣ και κλινικής κατάστασης ασθενών

---

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

---

<b>ΕΙΚΟΝΑ 1</b>	Εξεταζόμενος σε καθιστή θέση για μέτρηση CROM.
<b>ΕΙΚΟΝΑ 2</b>	Εξεταζόμενος σε καθιστή θέση, για παθητική επίδειξη της ζητούμενης γωνίας αναπαραγωγής στο 50% του CROM, με χρήση μάσκας ματιών.
<b>ΕΙΚΟΝΑ 3</b>	Εξεταζόμενος σε καθιστή θέση, για ενεργητική αναπαραγωγή της ζητούμενης γωνίας αναπαραγωγής στο 50% του CROM, με χρήση μάσκας ματιών.

---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Παθολογία στον αυχενικό πόνο

Ο αυχενικός πόνος αποτελεί μία από τις πιο συχνές αιτίες αναπηρίας παγκοσμίως (4<sup>η</sup> συγκεκριμένα). Οι μέσες αναφερόμενες εκτιμήσεις για τον επιπολασμό είναι 7,6% για τον επιπολασμό σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή, 37% για τον ετήσιο επιπολασμό και 48,5% για τον επιπολασμό καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής (Fejer et al., 2006; Shin et al., 2022). Περίπου το ½ του πληθυσμού παγκοσμίως έχει βιώσει στο παρελθόν ή βιώνει ένα αυχενικό επεισόδιο, με το 10–20% του πληθυσμού να εμφανίζει ένα επεισόδιο ετησίως (Fejer et al., 2006).

Ο αυχενικός πόνος δε φέρει έναν ενιαίο λειτουργικό ορισμό. Μια αναζήτηση στην επιδημιολογική βιβλιογραφία αναφέρει πάνω από 300 διαφορετικούς προσδιορισμούς και κατηγοριοποιήσεις του αυχενικού πόνου, ως προς την αιτιολογία έναρξης, την πορεία και τους τρόπους αντιμετώπισης (Guzman et al., 2008). Ο αυχενικός πόνος, μπορεί να επηρεάσει τόσο την περιοχή του αυχένα όσο και του ώμου αλλά και του θώρακα. Επιπλέον, πολλές φορές ακτινοβολεί σε περιοχές στην οπίσθια πλευρά του σώματος, στο κεφάλι και σε ολόκληρο το άνω άκρο (Radhakrishnan et al., 1994).

Παρατηρούνται πολλοί τρόποι κατηγοριοποίησης του αυχενικού πόνου, με βασικότερο αυτόν της διάρκειας παραμονής συμπτωμάτων. Ενδεικτικά, οξύς θεωρείται ο πόνος που παραμένει για διάστημα έως 6 εβδομάδες, υποξύς για διάστημα μικρότερο ή ίσο των 3 μηνών και χρόνιος από 3 μήνες και άνω (Cohen, 2015).

Άλλοι τρόποι κατηγοριοποίησης του αυχενικού πόνου, βασίζονται στη σοβαρότητα, στην αιτιολογία, στον μηχανισμό πρόκλησης (και διακρίνεται σε) πρωτοπαθή (μηχανικό ή νευροπαθητικό) ή δευτεροπαθή (αναφερόμενο πόνο από εσωτερικά όργανα, όπως από την καρδιά ή αγγειακή παθολογία). Γενικά, όσο πιο μεγάλη είναι η διάρκεια του πόνου, τόσο αυξάνεται η επιβάρυνση της νόσου. Πιο συγκεκριμένα, μηχανικός πόνος είναι εκείνος που προέρχεται από την σπονδυλική στήλη ή τις υποστηρικτικές της δομές, μύες και σύνδεσμοι (ύπαρξη αρθρίτιδας, εκφυλιστικές αλλοιώσεις στους μεσοσπονδύλιους δίσκους ή μυοπεριτονιακό πόνο ή λόγω κακής στάσης και κίνησης) (Radhakrishnan et al., 1994; Binder, 2007). Ο νευροπαθητικός πόνος μπορεί να οφείλεται σε τραυματισμό, βλάβη ή δυσλειτουργία του νευρικού ιστού, για παράδειγμα δυσλειτουργία των περιφερικών νεύρων με αποτέλεσμα χημικό ή μηχανικό ερεθισμό των ριζών (στένωση, κήλη) (Cohen, 2015). Συχνά ο αυχενικός πόνος μπορεί να αποδοθεί και σε τραυματική αιτία (όπως τον τραυματισμό δίκην μαστιγίου), αλλά και σε ένα πολύ μικρό ποσοστό σε

μεταβολικές, νεοπλασματικές, φλεγμονώδεις ή μολυσματικές ασθένειες και σε ψυχολογικούς παράγοντες (άγχος, κατάθλιψη). Όταν δεν μπορεί να αποδοθεί σε κάποια από τις παραπάνω αιτίες χαρακτηρίζεται ως ιδιοπαθής αυχενικός πόνος (Radhakrishnan et al., 1994; Binder, 2007).

Βάσει της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, παράγοντες κινδύνου εμφάνισης αυχενικού πόνου αποτελούν η ηλικία, το φύλο, η ψυχολογική υγεία, η εργασία, η αθλητική ενασχόληση (υπό προϋποθέσεις) καθώς και γενετικοί παράγοντες. Κάποιες ανασκοπήσεις δεν εντάσσουν τον φύλο ως παράγοντα. Επίσης, οι ψυχολογικοί παράγοντες είναι αμφιλεγόμενο αν αποτελούν παράγοντες έναρξης του ΧΑΠ, εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων έντονης ψυχοπαθολογίας (Binder, 2007; Haldeman et al., 2008; Cote et al., 2004). Επιπλέον, στους ιδιαίτερους παράγοντες κινδύνου συγκαταλέγονται η συμμετοχή σε συγκεκριμένα αθλήματα, λόγω ιδιαιτεροτήτων τους (π.χ. χόκεϊ πάγου, αμερικάνικο ποδόσφαιρο), καθώς και συγκεκριμένη επαγγελματική ενασχόληση, λόγω ιδιαιτεροτήτων του εργασιακού περιβάλλοντος (π.χ. εργασίες γραφείου, χειρωνακτικές εργασίες και εργαζόμενοι κλάδου υγείας) (Cohen, 2015).

Σύμφωνα με έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε ενήλικες με ΧΑΠ, τα κλινικά ευρήματα που σημειώθηκαν ήταν μειωμένη τροχιά κίνησης των αρθρώσεων (Carroll et al., 2008; Woodhouse & Vasseljen, 2008), μειωμένη μυϊκή δύναμη και αντοχή των μυών του αυχένα (Cagnie et al., 2007), μειωμένη αίσθηση/αντίληψη της θέσης του αυχένα (Vries et al., 2015) και υπεραλγησία με ταυτόχρονη μείωση του ορίου/κατωφλιού/ουδού πόνου πίεσης (Coppieters et al., 2017; Andias & Silva, 2019).

Προτού οργανωθεί το ιδανικότερο θεραπευτικό πλάνο είναι πολύ σημαντικό να προηγηθεί σωστή αξιολόγηση, κατηγοριοποίηση και διαφορική διάγνωση του κάθε περιστατικού. Τα δεδομένα αυτά μας οδηγούν στην ανάγκη λήψης ενός αναλυτικού ιστορικού και την λεπτομερή καταγραφή όλων των συμπτωμάτων και κλινικών ευρημάτων.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1** Αιτίες Αυχενικού Πόνου

Cervical Proprioception Impairment in Neck Pain-Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Management: A Narrative Review (Peng, et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Τραυματισμός</li> <li>➤ Μεταβολικές διαταραχές</li> <li>➤ Νεοπλασματικές διαταραχές</li> <li>➤ Μολυσματικές ασθένειες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ο πόνος στον αυχένα διαταράσσει την ιδιοδεκτικότητα.</li> </ul>
Neck Pain: Do We Know Enough About the Sensorimotor Control System? (Qu, et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Τραυματισμός</li> <li>➤ Αύξηση ηλικίας</li> <li>➤ Πόνος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ο πόνος έχει υψηλή επιρροή στο ιδιοδεκτικό σύστημα</li> </ul>
Repositioning error, pressure pain threshold, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain (Sá & Silva, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 40 υγιή άτομα</li> <li>➤ 40 άτομα με πόνο στον αυχένα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Οι έφηβοι ασθενείς με αυχενικό πόνο εμφάνισαν υψηλότερα επίπεδα άγχους, καταστροφολογίας, εξασθενημένη αίσθηση θέσης και αυξημένη ευαισθησία στον πόνο, σε σύγκριση με υγιή άτομα</li> </ul>

## 1.2 Ορισμός ιδιοδεκτικότητας

Η ιδιοδεκτικότητα είναι η αίσθηση της θέσης καθώς και της κίνησης του σώματος και των μερών αυτού στο χώρο. Είναι μια σημαντική σωματική νευρομυϊκή αίσθηση, πιο γνωστή και ως σωματο-αισθητικότητα (Reddy et al., 2019).

Συγκεκριμένα, η αίσθηση της θέσης της άρθρωσης καθορίζει την ικανότητα ενός ατόμου να αντιλαμβάνεται μια συγκεκριμένη γωνία άρθρωσης και στη συνέχεια, αφού το άκρο έχει αλλάξει θέση, να μπορεί να αναπαράγει ενεργητικά ή παθητικά την ίδια γωνία άρθρωσης (Riemann & Lephart, 2002). Παρόμοια, η αίσθηση της κίνησης (κιναισθησία) αναφέρεται στην αίσθηση της έναρξης και των χαρακτηριστικών της κίνησης των αρθρώσεων, συμπεριλαμβανομένης της διάρκειας, της κατεύθυνσης, του πλάτους, της ταχύτητας, της επιτάχυνσης και του χρονισμού των κινήσεων (Sherrington, 1907).

Ως σωματική αίσθηση ορίζεται η αίσθηση που προέρχεται από το δέρμα, τους μυς, τα οστά, τους τένοντες, τις αρθρώσεις και ξεκινά από μια πληθώρα διαφορετικών σωματικών αισθητικών υποδοχέων. Κάθε αίσθηση αντιστοιχεί σε έναν ειδικό τύπο υποδοχέα. Όσον αφορά στους σωματικούς αισθητικούς υποδοχείς, κάποιος αριθμός αυτών απαντούν στο μηχανικό ερεθισμό του δέρματος, των τριχών και των υποκείμενων ιστών, ενώ άλλοι σε χημικές μεταβολές

ή μεταβολές της θερμοκρασίας. Η αίσθηση της αφής, της πίεσης, της θερμοκρασίας, του πόνου, της αντίληψης της θέσης τμημάτων του σώματος στον χώρο ή της κίνησής τους, προκαλείται από την ενεργοποίηση των σωματικών αισθητικών υποδοχέων (Reddy et al., 2019).

Η ανιούσα ιδιοδεκτική πληροφορία φτάνει στο κεντρικό νευρικό σύστημα μέσω προσαγωγών νευρικών ινών που συμβάλλουν στην κίνηση και τον ορθοστατικό νευρομυϊκό έλεγχο. Οι προσαγωγοί νευρώνες προκαλούν γένεση ηλεκτρικών σημάτων μεταφέροντας έτσι τις πληροφορίες από τους περιφερικούς αισθητικούς υποδοχείς προς το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ). Η πληροφόρηση από όλους τους διαφορετικούς αισθητικούς υποδοχείς του περιφερικού νευρικού συστήματος (ΠΝΣ) διοχετεύει πληροφορίες στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ), τόσο στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού (αντανακλαστικά) όσο και στον εγκεφαλικό (σωματο-αισθητικό) φλοιό για ανώτερη επεξεργασία. (Reddy et al., 2019; Strimpakos et al., 2006; Peng et al., 2021). Μία διαταραχή της αίσθησης της θέσης ή της κίνησης, οδηγεί σε μειωμένο νευρομυϊκό έλεγχο της εκάστοτε περιοχής, η οποία με την σειρά της μπορεί να οδηγήσει σε μη ισορροπημένη λειτουργία των μυϊκών ομάδων που την περιβάλλουν ή σε κίνδυνο τραυματισμού της (Reddy et al., 2019).

### 1.3 Διαταραχή της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με αυχενικό πόνο

Οι αυχενικοί μύες έχουν αυξημένη πυκνότητα μυϊκών ατράκτων και ένα πλούσιο ιδιοδεκτικό σύστημα, το οποίο συμβάλλει στην ενισχυμένη αισθητικοκινητική λειτουργία της περιοχής του αυχένα, στη διατήρηση της στατικής και δυναμικής ισορροπίας και στον αποτελεσματικό κινητικό έλεγχο (Reddy et al., 2019). Σε παρουσία αυχενικού πόνου αυτή η λειτουργία μπορεί να διαταραχθεί (Kulkarni et al., 2001; Stanton et al., 2016).

Ο πόνος που εντοπίζεται στην περιοχή του αυχένα, μεταφέρεται από νευρικά κύτταρα μέσω των κεντρομόλων αισθητικών ινών, που αντιστοιχούν σε κάποιο αισθητικό νεύρο. Τα κυτταρικά σώματα των αισθητικών νευρώνων βρίσκονται στα γάγγλια των ραχιαίων ριζών, με μία μακριά δενδριτική προβολή προς την περιφέρεια, η οποία αντιστοιχεί είτε σε έναν εξειδικευμένο αισθητικό υποδοχέα ή καταλήγει ως ελεύθερη νευρική απόληξη και έναν νευράξονα ή κεντρική προβολή που εισέρχεται στον νωτιαίο μυελό μέσω της ραχιαίας ρίζας (Nicholis-Larsen et al., 2016).

Από την άλλη, οι μύες του αυχένα παίρνουν εντολή για σύσπαση από το κεντρικό νευρικό

σύστημα, μέσω των φυγόκεντρων κινητικών ιών που με την σειρά τους αντιστοιχούν σε κάποιο κινητικό νεύρο. Κάθε κινητικό νεύρο εκφύεται από ομάδα νευρικών κυττάρων. Οι πυρήνες των εγκεφαλικών νεύρων βρίσκονται στο στέλεχος του εγκεφάλου ενώ των νωτιαίων νεύρων στα πρόσθια κέρατα της φαιάς ουσίας του νωτιαίου μυελού (Nicholis-Larsen et al., 2016). Τα περιφερικά νεύρα ενδέχεται να περιέχουν οποιοδήποτε συνδυασμό προσαγωγών ή απαγωγών νευρικών ιών είτε του σωματικού είτε του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Συνεπώς, και τα περιφερικά νεύρα του αυχένα περιέχουν έναν τέτοιο συνδυασμό. (Nichols-Larsen et al., 2016).

Ενδεικτικά, ο πόνος στην περιοχή του αυχένα οδηγεί σε αναστολή της επιστράτευσης των γ κινητικών νευρώνων, σε διαταραγμένη αντίληψη της ποσότητας παραγόμενης δύναμης και εν τέλει σε φλοιώδη αναδιοργάνωση (Djupsjobacka, 2008; Proscie & Gandevia, 2012; Goncalves & Silva, 2019). Τα σήματα πόνου και ιδιοδεκτικότητας μεταφέρονται στην αντίστοιχη σωματο-αισθητική περιοχή από όπου θα δοθεί η εντολή για μυϊκή σύσπαση.

Η διαταραγμένη ιδιοδεκτικότητα μπορεί να σχετίζεται με αλλαγές στον χρόνο στρατολόγησης των μυϊκών ιών, στον έλεγχο και στην ακρίβεια της κίνησης (Goncalves & Silva, 2019). Έρευνες έχουν δείξει ότι η αίσθηση της θέσης του αυχένα είναι σημαντική για την διατήρηση της σταθερότητας της αυχενικής άρθρωσης σε στατικές ή δυναμικές συνθήκες, κάτι το οποίο διαταράσσεται σε παθολογικές περιπτώσεις (Reddy et al., 2019; Lee et al., 2008). Το προσαγωγό σύστημα μεταφοράς των ερεθισμάτων του πόνου συνδέεται λειτουργικά με τους κινητικούς νευρώνες στο ίδιο επίπεδο της σπονδυλικής στήλης, επομένως, ο αυξημένος πόνος αυξάνει την τάση των μυών της περιοχής. Ο πόνος στον αυχένα επηρεάζει έμμεσα (μέσω της αύξησης της τάσης των μυών της περιοχής) και άμεσα (μέσω των μεσολαβητών της φλεγμονής που εντοπίζεται στον αυχένα) τη λειτουργία των υποδοχέων ιδιοδεκτικότητας του αυχένα, οδηγώντας σε λανθασμένη ιδιοδεκτική πληροφόρηση (Peng et al., 2021).

Δεδομένων όλων των παραπάνω μηχανισμών μεταβολής της δραστηριότητας του ΠΝΣ και του ΚΝΣ υπό συνθήκες πόνου, θα πρέπει να πραγματοποιείται εκτίμηση και διαχείριση της αυχενικής ιδιοδεκτικής δυσλειτουργίας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2** Ιδιοδεκτικότητα και Αυχενικός Πόνος

ΤΙΤΛΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Neck Pain: Do We Know Enough About the Sensorimotor Control System? (Qu, et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ο πόνος συσχετίζεται με την μείωση της ιδιοδεκτικότητας</li><li>➤ Ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα εμφανίζουν φόβο κίνησης.</li></ul>
Does the region of pain influence the presence of sensorimotor disturbances in neck pain disorders? (Treleven, et al., 2011)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ο υγιής πληθυσμός παρουσίασε μικρότερο έλλειμμα της κίνησης της στροφής, της αντίληψης της θέσης του αυχένα και της ισορροπίας σε σχέση με ασθενείς με ΧΑΠ έπειτα από τραύμα. Όταν ο πόνος εντοπίστηκε στην άνω αυχενική μοίρα υπήρξαν μικρότερα ελλείματα σε σύγκριση με την κάτω αυχενική μοίρα.</li></ul>
Electronic measures of movement impairment, repositioning, and posture in people with and without neck pain: A systematic review. (Hesby, et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Παρατηρείται μειωμένη ταχύτητα κίνησης στα άτομα με πόνο.</li><li>➤ Σε υγιή άτομα η επανατοποθέτηση στην αρχική θέση έχει μικρότερη απόκλιση σε σχέση με άτομα που παρουσιάζουν πόνο</li></ul>
Cervical Sensorimotor Control Does Not Change Over Time and Is Not Related to Chronic Idiopathic Neck Pain Characteristics: A 6-Month Longitudinal Observational Study (Zoete, et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ο αισθητικοκινητικός έλεγχος δεν παρουσιάζει συσχετίσεις με την διάρκεια πόνου και την αυχενική αναπηρία σε ασθενείς με ιδιοπαθή αυχενικό πόνο.</li><li>➤ Οι μετρήσεις έπειτα από χρονικό διάστημα 6 μηνών δεν παρουσίασαν αξιοσημείωτες διαφορές.</li></ul>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### 2.1 Αξιολόγηση κλινικής κατάστασης ασθενών με αυχενικό πόνο

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά στην σωματο-αισθητική αντίληψη της περιοχής του αυχένα σε ασθενείς με αυχενικό πόνο, διενεργήσαμε αναζήτηση σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων PubMed και στην ηλεκτρονική μηχανή αναζήτησης Google Scholar. Στην αναζήτηση 1 ορίσαμε ως λέξεις κλειδιά (proprioception) AND (neck pain). Στην αναζήτηση 2 ορίσαμε ως λέξεις κλειδιά (neck pain) AND (proprioception) AND (chronicity). Τα αποτελέσματα των αναζητήσεων παρατίθενται στον πίνακα 2.1.

<b>Πίνακας 2.1.</b> Αποτελέσματα αναζήτησης σε βάση δεδομένων και σε μηχανή αναζήτησης επιστημονικής βιβλιογραφίας.		
	<b>Αναζήτηση 1</b>	<b>Αναζήτηση 2</b>
<b>PubMed</b>	453 αποτελέσματα	52 αποτελέσματα
<b>Google Scholar</b>	41.600 αποτελέσματα	3.370 αποτελέσματα

Επειδή παρατηρείται έλλειψη στον αριθμό των μελετών που συσχετίζουν αποτελέσματα μετρήσεων ιδιοδεκτικότητας με τα αντίστοιχα ερωτηματολόγια αξιολόγησης της κλινικής εικόνας των ασθενών με τον ΧΑΠ, θεωρήσαμε σημαντική την διενέργεια μίας τέτοιας έρευνας. Ειδικότερα, θεωρήσαμε ότι θα πρέπει να διερευνηθεί κατά πόσον σχετίζεται η τυχόν μειωμένη ιδιοδεκτικότητα αυχένα-κεφαλής με ποικιλία διαφορετικών ερωτηματολογίων καταγραφής της κλινικής εικόνας/κατάστασης ασθενών με ΧΑΠ.

#### 2.1.1 Ερωτηματολόγιο σωματικής αυτό-αντίληψης/ αυτό-επίγνωση του αυχένα - Fremantle Neck Awareness Questionnaire (FreNAQ)

Το FreNAQ είναι ένα ερωτηματολόγιο το οποίο έχει αναπτυχθεί πρόσφατα και αξιολογεί την σωματική αυτο-αντίληψη/επίγνωση του αυχένα, που πολύ συχνά επηρεάζεται στους ασθενείς με ΧΑΠ. Έχει προκύψει από το FreBAQ το οποίο αξιολογεί την σωματική αυτό-επίγνωση της περιοχής της οσφύος και έχει τροποποιηθεί ανάλογα για την περιοχή του αυχένα. Πιο συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο Fremantle Neck Awareness Questionnaire (FreNAQ) αξιολογεί αλλαγές που αφορούν στο μέγεθος, στο σχήμα και στη θέση του αυχένα από τους ίδιους τους ασθενείς με ΧΑΠ.

Αποτελείται από εννέα ερωτήσεις, οι οποίες αναφέρονται στην αντίληψη του αυχένα από τον ίδιο τον ασθενή, και βαθμολογούνται αναλόγως από την επιλογή απάντησης, ανάμεσα στις

πέντε διαθέσιμες (κλίμακα Likert πέντε σημείων, όπου το 0 αντιστοιχεί στο ποτέ ενώ το 4 στο πάντα). Η συνολική βαθμολογία προκύπτει από το άθροισμα των τιμών των επιμέρους ερωτήσεων, η οποία κυμαίνεται από το 0 έως το 36. Όσο μεγαλύτερο το συνολικό άθροισμα τόσο αυξάνεται η διαταραχή της σωματικής αυτο-αντίληψης του αυχένα (Onan et al., 2020; Yamashita et al., 2021). Το ερωτηματολόγιο έχει προσαρμοστεί διαπολιτισμικά στον ελληνικό πληθυσμό σε προηγούμενη Πτυχιακή Εργασία (<https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/3798>).

### 2.1.2 Κλίμακα Κινησιοφοβίας Tampa - Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK)

Η συγκεκριμένη Κλίμακα δημιουργήθηκε το 1991 και ο όρος κινησιοφοβία ορίζει μία κατάσταση των ασθενών που χαρακτηρίζεται από έναν μη λογικό, ασυνήθιστο, υπέρμετρο και εξουθενωτικό φόβο σωματικής κίνησης και δραστηριότητας, λόγω ύπαρξης αισθήματος φόβου από προηγούμενο ή για τυχόν επικείμενο τραυματισμό. Η κλίμακα αξιολογεί το μέγεθος του φόβου για κίνηση ή για τυχόν επαναλαμβανόμενο τραυματισμό.

Αρχικά χρησιμοποιήθηκε σε ασθενείς με χρόνια πόνο στην μέση, ενώ αργότερα χρησιμοποιήθηκε και σε παθήσεις συγκεκριμένων περιοχών του σώματος, όπως στον αυχένα (Asiri et al. 2021). Η TSK αποτελείται από 17 ερωτήσεις αυτό-αξιολόγησης, όπου στη συνέχεια χρησιμοποιείται μία κλίμακα Likert για την διαβάθμιση της απάντησης ανά ερώτηση (1: Διαφωνώ απόλυτα- 2: Διαφωνώ- 3: Συμφωνώ- 4: Συμφωνώ απόλυτα). Η συνολική βαθμολογία είναι από το 17 δηλαδή καμία φοβία έως το 68 δηλαδή σοβαρή/παθολογική φοβία (Kortlever et al., 2020). Το ερωτηματολόγιο έχει προσαρμοστεί διαπολιτισμικά στον ελληνικό πληθυσμό (Georgoudis et al. 2022).

### 2.1.3 Ερωτηματολόγιο Δείκτης Αναπηρίας του Αυχένα - Neck Disability Index (NDI)

Είναι ένα εργαλείο το οποίο αξιολογεί έγκυρα και αξιόπιστα την αναπηρία σε καθημερινές δραστηριότητες της ζωής εξαιτίας του πόνου στον αυχένα.

Αποτελείται από δέκα πεδία που αφορούν διάφορες δραστηριότητες (όπως οδήγηση, εργασία, ύπνο, ανάγνωση, συγκέντρωση, ανύψωση, προσωπική φροντίδα και αναψυχή) καθώς και πόνο (μείωση ή αύξηση, κεφαλαλγία), και επιλέγοντας σε κάθε πεδίο μία από τις έξι διαθέσιμες απαντήσεις, ανάλογα με την προσωπική τους κρίση τη δεδομένη στιγμή.

Η βαθμολογία υφίσταται από το μηδέν ( λιγότερο περιορισμό και καθόλου πόνο) έως και το πέντε (μέγιστο περιορισμό και χειρότερο πόνο). Συνεπώς αθροιστικά όλων των βαθμολογιών από τα πεδία καταλήγει στη συνολική βαθμολογία που κατανέμεται από το μηδέν (καμία αναπηρία), μέχρι το πενήντα (μέγιστη αναπηρία).

Το ερωτηματολόγιο έχει σταθμιστεί στα ελληνικά με υψηλή αξιοπιστία, εγκυρότητα και εσωτερική συνέπεια του ελληνικού NDI (Adamu et al., 2019; Trouli et al., 2008).

#### 2.1.4 Κλίμακα Καταστροφολογίας λόγω του Πόνου - Pain Catastrophising Scale (PCS)

Το ερωτηματολόγιο αυτό δημιουργήθηκε για να ποσοτικοποιηθεί το αίσθημα καταστροφολογίας (αρνητικών-καταστροφολογικών σκέψεων για την κατάσταση της υγείας του) που ενδεχομένως να βιώνει ένα άτομο, ως μέρος της εμπειρίας του πόνου.

Αποτελείται από δεκατρείς ερωτήσεις δίνοντας πέντε πιθανές απαντήσεις σύμφωνα με την κλίμακα από μηδέν (καθόλου) μέχρι τέσσερα (διαρκώς). Στη συνέχεια αποδίδεται η συνολική βαθμολογία που κυμαίνεται από το μηδέν (καθόλου αντίληψη καταστροφικού πόνου) έως και το πενήντα δύο (μέγιστη αντίληψη καταστροφής πόνου) (Papaioannou et al., 2009). Το ερωτηματολόγιο έχει προσαρμοστεί διαπολιτισμικά στον ελληνικό πληθυσμό (Christakou, 2021).

#### 2.1.5 Η Οπτική Αναλογική Κλίμακα - Visual Analog Scale (VAS)

Η κλίμακα VAS αξιολογεί την ένταση του πόνου. Έχει διάφορες μορφές εμφάνισης, με ευρέως διαδεδομένη μία ευθεία οριζόντια γραμμή μήκους 10cm. Το αριστερό άκρο της γραμμής δηλώνει ότι ο ασθενής δεν έχει καθόλου πόνο, ενώ όλες οι προς τα δεξιά τιμές δηλώνουν αυξανόμενης έντασης πόνο, με ακραία τιμή το δεξιό άκρο της γραμμής (ο ισχυρότερος πόνος που υπάρχει). Συμπληρώνεται από τον ίδιο τον ασθενή, ανάλογα την προσωπική του αντίληψη για την ανάλογη πάθηση του.

Η κλίμακα έχει προσαρμοστεί διαπολιτισμικά στον ελληνικό πληθυσμό (Georgoudis et al., 2000; Georgoudis et al., 2001). Επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε την κλίμακα VAS με δύο οδηγίες: “Πόνος κατά μέσο όρο την τελευταία εβδομάδα” και “Ο χειρότερος πόνος την τελευταία εβδομάδα”.

## 2.2 Αξιολόγηση ιδιοδεκτικότητας αυχένα μέσω αίσθησης της θέσης της κεφαλής - αυχενικής μοίρας: Προηγούμενες συσκευές μέτρησης και νέα προτεινόμενη

Το KForce SENS είναι ένα ηλεκτρογωνιόμετρο / αισθητήρας αδράνειας, ευαίσθητος και ακριβής (= ή < από 2° απόκλιση), όπου μετράει το εύρος κίνησης μίας συγκεκριμένης κάθε φορά άρθρωσης ή σειράς αρθρώσεων. Επιπλέον, παρέχει τη δυνατότητα πραγματοποίησης ασκήσεων με διαμορφούμενη οθόνη, μέτρηση επαναλήψεων, ισομετρική άσκηση αλλά και οπτικοακουστικά παιχνίδια αποκατάστασης διαβαθμιζόμενης δυσκολίας. Παρέχει την δυνατότητα ακριβούς μέτρησης της πάσχουσας άρθρωσης σε σχέση με μετρήσεις υγιών ατόμων της ίδιας πλευράς ή και σε σχέση με την υγιή πλευρά στο ίδιο άτομο. Η καταγραφή του εύρους τροχιάς της άρθρωσης ταξινομείται με μοίρες από σημείο αναφοράς την ουδέτερη θέση.

Η διαδικασία της αξιολόγησης είναι η πραγματοποίηση κινήσεων σε προσθιοπίσθιο επίπεδο (κάμψη και έκταση), σε μετωπιαίο επίπεδο (πλάγια κάμψη δεξιά και αριστερά) και σε εγκάρσιο επίπεδο (στροφή δεξιά και αριστερά) από και έως το σημείο αναφοράς. Η συσκευή που χρησιμοποιήθηκε παρέχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης καταγραφής και αναπαράστασης της διαδικασίας της μέτρησης, μέσω εφαρμογής σε κινητές συσκευές (όπως κινητό τηλέφωνο), ώστε η μέτρηση να είναι ακριβής, άμεσα προσβάσιμη και διαθέσιμη για χρήση. Επιπλέον, είναι δυνατή η λήψη των αποτελεσμάτων των διαφόρων δοκιμασιών σε έγγραφο PDF που θα αναγράφονται λεπτομερώς τα αποτελέσματα των μετρήσεων όπως εύρος κίνησης, χρόνος και ταχύτητα.

Όλες οι διαδικασίες μέτρησης είναι ασφαλείς και έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως και έχουν δημοσιευτεί κατά το παρελθόν σε αντίστοιχες μελέτες, όπως αναλυτικά παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των κυριότερων από αυτές στον Πίνακα 2.3.

**Πίνακας 2.2** Μεθοδολογικές λεπτομέρειες μελετών μέτρησης ιδιοδεκτικότητας αυχένα.

ΤΙΤΛΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΣΥΣΚΕΥΗ-ΣΤΟΧΟΣ - ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ (ΠΑΘ/ΕΝΕΡΓ) ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΙΝΗΣΕΩΝ/ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ-ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ ΓΙΑ ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
"Repositioning error, pressure pain threshold, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 υγιείς έφηβοι</li> <li>• 40 έφηβοι με χρόνια αυχενικό πόνο (ΧΑΠ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή Laser Beam</li> <li>ο Θέση- Στόχος αναπαραγωγής: Ουδέτερη θέση</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>ο Κινήσεις:</li> </ul>	Τιμές αποκλίσεων από το στόχο: <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Δεξιά στροφή: Υγιείς <math>3.37 \pm 1.94^\circ</math></li> <li>ΧΑΠ: <math>5.22 \pm 2.60^\circ</math> (<math>p=0.002</math>)</li> </ul>



<p>idiopathic neck pain" (Sa &amp; Silva, 2017)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 επαναλήψεις πλήρους αριστερής στροφής</li> <li>• 3 επαναλήψεις πλήρους δεξιάς στροφής</li> </ul> <p>Με επαναφορά στην ουδέτερη θέση Μεταξύ των προσπαθειών επανατοποθέτησης, ο εξεταστής επανάφερε παθητικά το κεφάλι σε ουδέτερη θέση Για την εξουκείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 φορά αριστερή στροφή</li> <li>• 1 φορά δεξιά στροφή</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Αριστερή στροφή: Υγιείς: <math>3.82 \pm 2.67^\circ</math> ΧΑΠ: <math>6.22 \pm 2.71^\circ</math> (<math>p &lt; 0.001</math>)</li> </ul>
<p>"Cervical Proprioception in a Young Population Who Spend Long Periods on Mobile Devices: A 2-Group Comparative Observational Study" (Portelli &amp; Reid, 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 συμμετέχοντες με πόνο στον αυχένα</li> <li>• 22 υγιείς συμμετέχοντες</li> </ul> <p>Ηλικία: 18-35 Υπολογίσθηκε ότι απαιτούνται τουλάχιστον 18 συμμετέχοντες για κάθε ομάδα (δοκιμή HRA).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Laser beam</li> <li>ο Θέση- Στόχος αναπαραγωγής: ουδέτερη θέση &gt; προς 50% εύρους κινήσεων</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Αρχική θέση: Ουδέτερη Θέση</li> <li>ο Κινήσεις: 3 επαναλήψεις στο 50% του πλήρους ROM κάμψης (30°),</li> <li>• έκτασης (35°),</li> <li>• δεξιάς στροφής (40°)</li> <li>• αριστερής στροφής (40°)</li> </ul> <p>με επαναφορά στην ουδέτερη θέση. Για τη μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10" κενό μεταξύ των 3 επαναλήψεων κάθε κίνησης</li> <li>• χρονικό διάστημα μεταξύ των διαφορετικών κατευθύνσεων κάμψης, έκτασης και των στροφών</li> </ul> <p>Για την εξουκείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1φορά ενεργητικά και μετά υπόδειξη της κίνησης</li> </ul>	<p>Τιμές αποκλίσεων από το στόχο:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάμψη: Ασθενείς: <math>3.91 \pm 1.44</math> Υγιείς: <math>2.95 \pm 1.17</math> (<math>P &lt; 0,02</math>)</li> <li>▪ Έκταση: Ασθενείς: <math>3.98 \pm 1.85</math> Υγιείς: <math>3.35 \pm 1.46</math> (<math>P &lt; 0,21</math>)</li> <li>▪ Δεξιά στροφή: Ασθενείς: <math>4.27 \pm 1.49</math> Υγιείς: <math>3.95 \pm 1.34</math> (<math>P &lt; 0,42</math>)</li> <li>ο Αριστερή στροφή: Ασθενείς: <math>4.48 \pm 1.84</math> Υγιείς: <math>3.62 \pm 1.57</math> (<math>P &lt; 0,10</math>)</li> </ul>
<p>"Intra- and inter-rater reliability of neutral head position and target head position tests in patients with and without neck pain"</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 33 υγιείς συμμετέχοντες</li> <li>• 35 ασθενείς με αυχενικό πόνο (1 εγκατάλειψη ή παραίτηση λόγω αυξημένου πόνου)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Ψηφιακό επικλινόμετρο</li> <li>ο Θέση- Στόχος αναπαραγωγής: Ουδέτερη θέση και στόχος το 50% του πλήρους εύρους κίνησης για όλες τις κινήσεις</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Αρχική θέση: Ουδέτερη Θέση</li> </ul> <p>3 επαναλήψεις πλήρους ενεργητικής έκτασης με επαναφορά στην</p>	

(Alahmari et al., 2017)		<p>Ουδέτερη θέση + 3 επαναλήψεις στο 50% του πλήρους εύρους τροχιάς</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ο Κινήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> </ul> </li> </ul> <p>Από καθιστή θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεξιά πλάγια κάμψη</li> <li>• Αριστερή πλάγια κάμψη</li> </ul> <p>Από ύπτια θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> </ul> <p>Για την εξοικείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 φορά παθητικά πριν την έναρξη του κάθε τεστ στόχου</li> </ul>	
"Changes in proprioception and pain in patients with neck pain after upper thoracic manipulation" (Yang et al., 2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 συμμετέχοντες με χρόνια μηχανικό πόνο στον αυχένα</li> <li>• 15 υγιείς συμμετέχοντες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Ηλεκτρογωνιόμετρο</li> <li>ο Θέση-Στόχος: από ουδέτερη θέση προς τυχαία 30%, 60%, 90% του διαθέσιμου εύρους κίνησης</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: ενεργητικά</li> <li>ο Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>ο Κινήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> <li>• Δεξιά πλάγια κάμψη</li> <li>• Αριστερή πλάγια κάμψη</li> </ul> </li> </ul> <p>Για την εξοικείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τοποθετούνταν στην τελική θέση, κράταγαν ενεργητικά για 3", έκαναν επαναφορά</li> <li>• Επανάληψη 5 φορές</li> </ul> <p>Για την μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επανάληψη ενεργητικά 3 φορές</li> <li>• Διάλειμμα σε κάθε επανάληψη 15"</li> </ul>	<p>Τιμές αποκλίσεων από το στόχο:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάμψη: Ασθενείς: 2.47 ± 1.55 Υγιείς: 4.2 ± 1.44 P&lt;0,01</li> <li>▪ Έκταση: Ασθενείς: 3.27 ± 0.96 Υγιείς: 3.53 ± 1.81 όχι στατιστικά σημαντική διαφορά</li> <li>▪ Δεξιά στροφή: Ασθενείς: 1.87 ± 1.30 Υγιείς: 5.00 ± 2.14 P&lt;0,01</li> <li>▪ Αριστερή στροφή: Ασθενείς: 1.00 ± 1.20 Υγιείς: 4.67 ± 1.88 P&lt;0,01</li> </ul>
"Kinesiophobia and its correlations with pain, proprioception, and functional performance among	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 64 συμμετέχοντες με χρόνια αυχενικό πόνο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Συσκευή μέτρησης μοιρών</li> <li>ο Θέση Στόχος: από ουδέτερη θέση προς το 50%</li> <li>ο Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Κινήσεις:</li> </ul>	<p>Τιμές αποκλίσεων από το στόχο:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάμψη: 0.19 P&lt; 0.127</li> <li>▪ Έκταση: 0.48 P&lt;0.001</li> </ul>

<p>individuals with chronic neck pain" (Asiri et al., 2021)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> <li>• Δεξιά πλάγια κάμψη</li> <li>• Αριστερή πλάγια κάμψη</li> </ul> <p>Για την εξοικείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κλειστά μάτια</li> <li>• Παθητικά από την ουδέτερη θέση 0° μέχρι το 50% εύρους την κάθε κίνησης</li> <li>• Παραμονή 3" στη κάθε θέση στόχο (απομνημόνευση) και παθητική επαναφορά στην ουδέτερη θέση</li> </ul> <p>Για την μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενεργητική εκτέλεση των κινήσεων</li> <li>• 3 προσπάθειες προς κάθε κατεύθυνση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αριστερή στροφή: 0.28</li> </ul> <p>P&lt;0.025</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δεξιά στροφή: 0.31</li> </ul> <p>P&lt;0.011</p>
<p>" Neck Proprioception, Strength, Flexibility, and Posture in Pilots With and Without Neck Pain History"(Nagai et al., 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27 ασθενείς με αυχενικό πόνο</li> <li>• 27 υγιείς συμμετέχοντες</li> </ul>	<p>0 Συσκευή: Κάμερα ανίχνευσης κίνησης</p> <p>0 Θέση Στόχος: 30° , 60°</p> <p>0 Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση 0°</p> <p>0 Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</p> <p>0 Κινήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> <li>• Αριστερή πλάγια κάμψη</li> <li>• Δεξιά πλάγια κάμψη</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> <li>• Δεξιά στροφή</li> </ul> <p>Για την εξοικείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τοποθέτηση στη θέση στόχο</li> <li>• Παραμονή στη θέση στόχο για 5"</li> <li>• Επαναφορά στην ουδέτερη θέση</li> </ul> <p>Για την μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μάτια κλειστά</li> <li>• Ενεργητικά την κίνηση</li> <li>• Επανάληψη 5 φορές την κάθε κίνηση</li> </ul>	<p>Στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις ιδιοδεκτικότητας μεταξύ ασθενών - υγιών</p>
<p>"Cervical proprioception and its relationship with neck pain</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 132 υγιείς συμμετέχοντες</li> <li>• 132 με πόνο στον αυχένα</li> </ul>	<p>0 Συσκευή: Συσκευή μέτρησης μοιρών</p> <p>0 Θέση Στόχος: από ουδέτερη θέση προς το 50%</p> <p>0 Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</p>	<p>Τιμές αποκλίσεων από τον στόχο:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάμψη: Ασθενείς: 6.33 ± 2.02</li> </ul>

<p>intensity in subjects with cervical spondylosis" (Reddy et al., 2019)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Μάτια κλειστά</li> <li>ο Κινήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> <li>• Δεξιά πλάγια κάμψη</li> <li>• Αριστερή πλάγια κάμψη</li> <li>• Δεξιά πλάγια κάμψη</li> <li>• Αριστερή πλάγια κάμψη</li> </ul> </li> </ul> <p>Για την εξουκείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παθητικά μέχρι το 50% του εύρους της κάθε κίνησης</li> <li>• 3'' στη κάθε θέση στόχο (απομνημόνευση) και παθητική επαναφορά στην ουδέτερη θέση</li> </ul> <p>Για την μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενεργητική εκτέλεση της κίνησης</li> <li>• 3 επαναλήψεις κάθε κίνησης</li> </ul>	<p>Υγιείς: 3.36± 1.27 P&lt;0,001</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Έκταση: Ασθενείς: 8.28 ± 1.80</li> </ul> <p>Υγιείς: 4.48 ± 1.26 P&lt;0,001</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αριστερή στροφή: Ασθενείς: 6.27 ± 1.96</li> </ul> <p>Υγιείς: 3.03 ± 1.45 P&lt;0,001</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δεξιά στροφή: Ασθενείς: 6.63± 1.75</li> </ul> <p>Υγιείς: 2.36 ± 1.03 P&lt;0,001</p> <p>Στατιστικά σημαντική διαφορά.</p>
<p>"Effects of experimental pain on the cervical spine reposition errors" (Wang et al., 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 συμμετέχοντες χωρίς πόνο τους τελευταίους 6 μήνες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Σημείο αναφοράς ανατομικό ορόσημο κάθε αυχενικής μοίρας (A1, A6-A7)</li> <li>ο Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>ο Θέση στόχος: από ουδέτερη θέση προς πλήρη κάμψη</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Κινήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάμψη</li> </ul> </li> </ul> <p>Για εξουκείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Προσπάθειες</li> <li>• 5" παύση μεταξύ των 2 προσπαθειών</li> <li>• Πολλές επαναλήψεις πριν την καταγραφή</li> </ul> <p>Για την μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανοιχτά μάτια (οπτικό στόχο)</li> <li>• Εκτέλεση κίνησης</li> </ul>	<p>Δεν παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη διαφορά αποκλίσεων</p>
<p>"The reliability of the cervical relocation test on people with and without a history of neck</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο</li> <li>• 25 συμμετέχοντες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συσκευή: Κράνος με λέιζερ</li> <li>• Θέση Στόχος: από ουδέτερη θέση προς το τέλος εύρους κίνησης</li> <li>• Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> </ul>	<p>Δεν παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη διαφορά στα τεστ επανεκτέλεσης των κινήσεων</p>

pain"(Burke et al., 2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ες χωρίς πόνο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>• Μάτια κλειστά</li> <li>• Κινήσεις: 2</li> <li>• Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> </ul> <p>3 επαναλήψεις για την κάθε κίνηση με μικρή παύση ενδιάμεσα</p>	μεταξύ των υγιών και των ασθενών
"Using the cervical range of motion (CROM) device to assess head repositioning accuracy in individuals with cervical radiculopathy in comparison to neck- healthy individuals"(Wibault et al., 2013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 71 ασθενείς με αυχενική ριζοπάθεια</li> <li>• 173 υγιείς συμμετέχοντες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συσκευή: Κράνος με λείζερ σε υγιείς, κλινόμετρο με μαγνήτη ( CROM ) σε ασθενείς</li> <li>• Θέση Στόχος: από ουδέτερη θέση προς 30° στροφή και επαναφορά στην αρχική ουδέτερη θέση</li> <li>• Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>• Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>• Κινήσεις: Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> </ul> <p>3 επαναλήψεις για την κάθε κίνηση</p>	<p>Τιμές αποκλίσεων από τον στόχο: Σημαντική στατιστικά διαφορά μεταξύ ασθενών- υγιών σε</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στροφή δεξιά (P = 0.012)</li> <li>▪ Στροφή αριστερά (P = 0.021)</li> </ul>
"Evidence for a general stiffening motor control pattern in neck pain: a cross sectional study"(Meisinger et al., 2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 91 υγιείς συμμετέχοντες</li> <li>• 75 ασθενείς με αυχενικό πόνο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Συσκευή: ηλεκτρομαγνητικός ανιχνευτής κίνησης</li> <li>o Θέση Στόχος: από ουδέτερη θέση προς 30° στροφή και επαναφορά στην αρχική ουδέτερη θέση</li> <li>o Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>o Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>o Κινήσεις: Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> </ul> <p>3 επαναλήψεις για την κάθε κίνηση</p>	3 επαναλήψεις σε κάθε κατεύθυνση χωρίς επανατοποθέτηση (θέση 0: η θέση που θεωρούσε ο ασθενής ως ουδέτερη)
"Seven cervical sensorimotor control tests measure different skills in individuals with chronic idiopathic neck pain"(Zoete et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 ασθενείς με χρόνια ιδιοπαθή αυχενικό πόνο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Συσκευή: Ινκλιόμετρο με λείζερ</li> <li>o Θέση Στόχος: από ουδέτερη θέση προς το τέλος εύρους κίνησης με στόχο ορθή επαναφορά στην ουδέτερη θέση</li> <li>o Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>o Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>o Μάτια κλειστά</li> <li>o Κινήσεις: Κάμψη</li> </ul>	Συσχετίζει τα αποτελέσματα από αυτές τις μετρήσεις με μετρήσεις από άλλα τεστ

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έκταση</li> <li>• Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> </ul> <p>3 επαναλήψεις για την κάθε κίνηση</p>	
<p>"Head repositioning accuracy in patients with neck pain and asymptomatic subjects: concurrent validity, influence of motion speed, motion direction and target distance"(Dugailly et al., 2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 36 υγιείς συμμετέχοντες</li> <li>• 35 ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Κράνος με λέιζερ</li> <li>ο Θέση Στόχος: από ουδέτερη θέση προς το τέλος εύρους κίνησης με στόχο ορθή επαναφορά στην ουδέτερη θέση</li> <li>ο Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Μάτια κλειστά</li> <li>ο Κινήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> <li>• Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> </ul> </li> </ul> <p>Για τη μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 επαναλήψεις για την δεξιά στροφή , 6 για την αριστερή στροφή</li> <li>• Διάλειμμα 2'</li> <li>• 6 επαναλήψεις για την κάμψη και 6 για την έκταση</li> <li>• Μετρήσεις σε δυο διαφορετικές ταχύτητες και δύο διαφορετικές αποστάσεις</li> </ul> <p>(Εδώ αναφέρουμε την σύγκριση με αργή ταχύτητα και απόσταση 90 εκατοστά)</p>	<p>Τιμές αποκλίσεων από τον στόχο:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάμψη: Ασθενείς: 5.1 (2.6) Υγιείς: 3.1 (1.7) P&lt;0,001</li> <li>▪ Έκταση: Ασθενείς: 7.3 (3.4) Υγιείς: 3.5 (1.3) P&lt;0,001</li> <li>▪ Αριστερή στροφή: Ασθενείς: 5.5 (2.7) Υγιείς: 3.0 (1.4) P&lt;0,001</li> <li>▪ Δεξιά στροφή: Ασθενείς: 5.3 (2.5) Υγιείς: 3.0 (1.2) P&lt;0,001</li> </ul> <p>Στατιστικά σημαντική διαφορά</p>
<p>"Correlation between Trunk Posture and Neck Reposition Sense among Subjects with Forward Head Neck Postures"(Lee et al., 2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 41 συμμετέχοντες με σύνδρομο Forward Head Neck Posture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Συσκευή κεφαλής με λέιζερ</li> <li>ο Θέση Στόχος: από θέση 0, εκτέλεση κίνησης και στόχο την ορθή επαναφορά στην θέση 0</li> <li>ο Αρχική θέση: Ορισμένη θέση 0</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Μάτια κλειστά</li> <li>ο Κινήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> <li>• Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> <li>• Δεξιά πλάγια κάμψη</li> <li>• Αριστερή πλάγια κάμψη</li> </ul> </li> </ul>	<p>Πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ μετρήσεων στον αυχένα και στην οσφύ - λεκάνη</p>

		<p>Για τη μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παραμονή στο τέλος εύρους κίνησης για 5"</li> <li>• 3 επαναλήψεις για την κάθε κίνηση</li> </ul>	
<p>"Neck proprioception assessment with a laser beam device: reliability in participants without neck pain and differences between participants with and without neck pain"(Ntenezakos et al., 2021)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 υγιείς συμμετέχοντες</li> <li>• 20 ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο</li> </ul>	<p>0 Συσκευή: laser beam</p> <p>0 Θέση Στόχος:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 κινήσεις ( Δεξιά στροφή , Αριστερή στροφή, κάμψη, έκταση) : παθητική τοποθέτηση στις 45° της κίνησης και στόχο την ορθή ενεργητική επαναφορά στην θέση 0</li> <li>• 2 κινήσεις (Δεξιά στροφή , Αριστερή στροφή) μία παθητική τοποθέτηση στις 45° και μετά ενεργητικά από τη θέση 0 με στόχο τις 45°</li> </ul> <p>0 Μάτια κλειστά</p> <p>0 Παραμονή στο τέλος εύρους κίνησης για 5"</p> <p>Για την μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 επαναλήψεις για την κάθε κίνηση</li> <li>• 1 μέτρηση από τον εξεταστή A ,</li> <li>• Διάλειμμα 5΄</li> <li>• 1 μέτρηση από τον εξεταστή B</li> <li>• Διάλειμμα 45-60΄</li> <li>• Άλλη 1 μέτρηση</li> </ul>	<p>Όχι στατιστικά σημαντική διαφορά στις αποκλίσεις στις επαναφορές. Στατιστικά σημαντική απόκλιση (P&lt;0.05) στο τεστ κάμψης (από τις 45° στις 0)</p>
<p>"Proprioceptive Disturbance in Chronic Neck Pain: Discriminate Validity and Reliability of Performance of the Clinical Cervical Movement Sense Test"(Roijezon et al., 2022)</p>	<p>106 συμμετέχοντες</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 52 υγιείς</li> <li>• 54 με πόνο στον αυχένα</li> </ul>	<p>0 Συσκευή: Συσκευή κεφαλής λείζερ</p> <p>0 Στόχος ζικ-ζακ ( 2 τοποθετήσεις από απόσταση 100εκ.) με 4 διαφορετικές κατευθυντήριες κινήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• από δεξιά προς αριστερά</li> <li>• από αριστερά προς δεξιά</li> <li>• από πάνω προς κάτω</li> <li>• από κάτω προς πάνω για κάθε τοποθέτηση (κάθετα ή οριζόντια)</li> </ul> <p>0 Αρχική θέση: Ορισμένη θέση 0, το κέντρο του ζικ-ζακ</p> <p>0 Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</p> <p>0 Μάτια κλειστά</p>	<p>Οι ασθενείς είχαν πιο αργή ταχύτητα και ήταν πιο ακριβείς σε αντίθεση με τους υγιείς που παρουσίαζαν μικρότερο χρόνο αλλά περισσότερα σφάλματα.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Κινήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> <li>• Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> <li>• Δεξιά πλάγια κάμψη</li> <li>• Αριστερή πλάγια κάμψη</li> </ul> </li> </ul> <p>Για τη μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παραμονή στο τέλος εύρους κίνησης για 5"</li> <li>• 3 επαναλήψεις για την κάθε κίνηση και επανάληψη του τεστ μετά από μία ώρα</li> </ul>	
"Cervical spine reposition errors after cervical flexion and extension"(Wang et al., 2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 υγιείς συμμετέχοντες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Εικόνας ακτινοσκόπησης</li> <li>ο Θέση Στόχος: από θέση 0, εκτέλεση κίνησης σε όλο το εύρος και στόχο την ορθή επαναφορά στην θέση 0 μέσα σε 4"</li> <li>ο Αρχική θέση: Θέση 0</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά</li> <li>ο Μάτια ανοιχτά, με οπτική καθοδήγηση για την ορθή εκτέλεση της κίνησης</li> <li>ο Κινήσεις: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> </ul> </li> </ul> <p>Για τη μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκτέλεση 2 κάμψεων και κατευθείαν 2 εκτάσεων</li> </ul> <p>Για την εξοικείωση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξασκήθηκαν αρκετές φορές πριν τη μέτρηση</li> </ul>	<p>Τιμές αποκλίσεων από το στόχο: P&lt;0,05</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάμψης 2.36 ± 0.19°</li> <li>▪ Έκτασης 2.50 ± 0.22°</li> </ul>
"The Relevance of Proprioception to Chronic Neck Pain: A Correlational Analysis of Flexor Muscle Size and Endurance, Clinical Neck Pain Characteristics, and	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο</li> <li>• 30 υγιείς συμμετέχοντες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ο Συσκευή: Λείζερ κεφαλής</li> <li>ο Θέση Στόχος: από ουδέτερη θέση προς τέλος εύρους κίνησης με στόχο ορθή επαναφορά στην ουδέτερη θέσης</li> <li>ο Αρχική θέση: Ουδέτερη θέση</li> <li>ο Εκτέλεση κίνησης: Ενεργητικά και παθητική επανατοποθέτηση στην ουδέτερη πριν την εκτέλεση κάθε επανάληψης</li> <li>ο Μάτια κλειστά</li> <li>ο Κινήσεις:</li> </ul>	<p>Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ ιδιοδεκτικής λειτουργίας και μυϊκής μορφολογίας και αντοχής</p>



Proprioception" (Amiri Arimi et al., 2018)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάμψη</li> <li>• Έκταση</li> <li>• Δεξιά στροφή</li> <li>• Αριστερή στροφή</li> </ul> <p>Για τη μέτρηση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 επαναλήψεις για την κάθε κίνηση</li> <li>• 1' διάλειμμα μετά το τέλος κάθε σετ</li> </ul>	
--	--	--	--

### 2.3 Ορισμός Προβλήματος

Η ιδιοδεκτικότητα έχει αξιολογηθεί βιβλιογραφικά με το K-Force Sens στην περιοχή του καρπού, όχι όμως στην περιοχή του αυχένα (Peng, Yang, Li, Liu, & Liu, 2021; KFORCE SENS Online Manual).

Συνεπώς, κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη της δυνατότητας μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας με το ηλεκτρογωνιόμετρο αυτό, συσχετίζοντάς τα αποτελέσματα με το διαθέσιμο εύρος κίνησης και με την αυτο-επίγνωση της περιοχής της αυχενικής μοίρας από τους ασθενείς. Η πραγματοποίηση της συσχέτισης των παραπάνω, με τις μετρήσεις ιδιοδεκτικότητας μέσω του αισθητήρα K-Force Sens, θα εμπλουτίσει την ευαισθησία της κλινικής αξιολόγησης για την παθολογία του χρόνιου αυχενικού πόνου, αλλά και για άλλες παθήσεις της αυχενικής μοίρας της ΣΣ.

### 2.4 Σκοπός της έρευνας

Αυτή η ερευνητική μελέτη αποτελεί μία πρόταση για τη διαδικασία της αξιολόγησης της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα.

Γνωρίζοντας ότι η κλινική αξιολόγηση αποτελείται από την υποκειμενική (συμπλήρωση ερωτηματολογίων) και την αντικειμενική αξιολόγηση, η προσθήκη της αξιολόγησης της ιδιοδεκτικότητας, θα προσφέρει ένα πιο άρτιο ιστορικό και συνεπώς θα συνεισφέρει στην καλύτερη οργάνωση και διαμόρφωση του κατάλληλου θεραπευτικού πλάνου.

### 2.5 Κλινική σημασία της έρευνας

Μέσω των αποτελεσμάτων της έρευνας ο κάθε θεραπευτής θα έχει τεκμήρια της σχέσης ιδιοδεκτικότητας - αυτο-επίγνωσης του αυχενικού πόνου άρα και την ευκαιρία να προσαρμόσει την θεραπεία πάνω σε όποια τυχόν ελλείμματα.

## 2.6 Ερευνητικές υποθέσεις

**1η H0:** Η μέτρηση της ιδιοδεκτικότητας κεφαλής-αυχένα μέσω αναπαραγωγής γωνιών στο μέσο του εύρους τροχιάς προς όλες τις κινητικές κατευθύνσεις με την χρήση του ηλεκτρογωνιόμετρου KFORCE SENS δεν διαθέτει υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας χρονικής σταθερότητας μεταξύ τριών διαδοχικών μετρήσεων από έναν εξεταστή.

**1η H1:** Η μέτρηση της ιδιοδεκτικότητας κεφαλής-αυχένα μέσω αναπαραγωγής γωνιών στο μέσο του εύρους τροχιάς προς όλες τις κινητικές κατευθύνσεις με την χρήση του ηλεκτρογωνιόμετρου KFORCE SENS διαθέτει υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας χρονικής σταθερότητας μεταξύ τριών διαδοχικών μετρήσεων από έναν εξεταστή.

**2η H0:** Η μέτρηση της ιδιοδεκτικότητας κεφαλής - αυχένα μέσω αναπαραγωγής γωνιών στο μέσο του εύρους τροχιάς προς όλες τις κινητικές κατευθύνσεις δεν σχετίζεται με την κλινική κατάσταση ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο, όπως αυτή τεκμηριώνεται πολύπλευρα από ερωτηματολόγια πόνου, ανικανότητας, σωματικής αυτο-αντίληψης του αυχένα, κινησιοφοβίας και καταστροφολογίας.

**2η H1:** Η μέτρηση της ιδιοδεκτικότητας κεφαλής - αυχένα μέσω αναπαραγωγής γωνιών στο μέσο του εύρους τροχιάς προς όλες τις κινητικές κατευθύνσεις σχετίζεται σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο με την κλινική κατάσταση ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο, όπως αυτή τεκμηριώνεται πολύπλευρα από ερωτηματολόγια πόνου, ανικανότητας, σωματικής αυτο-αντίληψης του αυχένα, κινησιοφοβίας και καταστροφολογίας.

## 2.7 Οριοθετήσεις

Οι συμμετέχοντες ήταν ενήλικες με χρόνια αυχενικό πόνο, ηλικίας 25-60 χρονών, που μιλούσαν και κατανοούσαν την ελληνική γλώσσα. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε ιδιωτικό φυσικοθεραπευτήριο στην Αθήνα (κ. Πέτρου Τάτσιου-Π.Τ.), όπου πραγματοποιήθηκε και η συλλογή των δεδομένων, πριν την έναρξη της αξιολόγησης, ~~από~~ από τις κύριες ερευνήτριες της παρούσας μελέτης (Γ.Μ. & Φ.Χ.). Οι συμμετέχοντες, σε πρώτο χρόνο κλήθηκαν να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια (FreNAQ-GR, NDI, TSK-GR, VAS-Έντασης πόνου, PCS-GR) και σε δεύτερο χρόνο αξιολογήθηκε το εύρος της κάθε κίνησης της αυχενικής μοίρας. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις με το K FORCE SENS στο 50% του εύρους τροχιάς, για την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας.

Εξασφαλίστηκαν και επισυνάπτονται τα έντυπα συναίνεσης του ιδιώτη φυσικοθεραπευτή (Π.Τ.), από το Φυσικοθεραπευτήριο του οποίου αντλήθηκε το δείγμα των ασθενών, οι οποίοι και συμμετείχαν στην μελέτη. Τέλος, όλα τα προσωπικά δεδομένα των συμμετεχόντων φυλάσσονται με υψηλή προστασία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΜΕΘΟΔΟΣ & ΥΛΙΚΟ

### 3.1 Επιλογή δείγματος

Η μελέτη αφορά σε άτομα ηλικίας 25-65 ετών, τα οποία μιλούν και κατανοούν την ελληνική γλώσσα, με αυθενικό πόνο που επιμένει ή υποτροπιάζει για περισσότερο από 3 μήνες.

Στα κριτήρια αποκλεισμού εντάσσονται άτομα με:	
1.	Ανικανότητα ή μη επιθυμία συναίνεσης για συμμετοχή στη μελέτη
2.	Νευρολογικές και ψυχολογικές διαταραχές
3.	Προβλήματα όρασης και ακοής
4.	Παθολογία αιθουσαίου συστήματος
5.	Ύπαρξη προηγούμενης επέμβασης στη σπονδυλική στήλη
6.	Διάγνωση σοβαρής παθολογίας σπονδυλικής στήλης (καρκίνο, φλεγμονώδη αρθροπάθεια ή οξύ σπονδυλικό κάταγμα)
7.	Εγκυμοσύνη κατά την περίοδο της αξιολόγησης

### 3.2 Όργανα μέτρησης

Τα όργανα μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα ερωτηματολόγια Fre-NAQ, NDI, TSK, PCS, VAS. Οι μετρήσεις του ROM και της ιδιοδεκτικότητας πραγματοποιήθηκαν με το ηλεκτρογωνιόμετρο K-Force Sens της Kinvent (France).

### 3.3 Προϋποθέσεις διεξαγωγής της έρευνας

Βασική προϋπόθεση για τη διεξαγωγή της παρούσας ερευνητικής εργασίας ήταν η έγκριση του πρωτοκόλλου διεξαγωγής της από την επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, καθώς και από τον Επιστημονικό Υπεύθυνο (Π.Τ.) του συνεργαζόμενου φυσικοθεραπευτηρίου, από τον οποίο έχει υπογραφεί σχετική φόρμα συναίνεσης συμμετοχής στην μελέτη (Παράρτημα-έντυπο συναίνεσης).

Επιπλέον, όλοι οι συμμετέχοντες συναίνεσαν γραπτώς, έπειτα από λεπτομερή ενημέρωση για τους σκοπούς και τους στόχους της παρούσας ερευνητικής μελέτης καθώς και για την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων.

### 3.4 Θέματα ηθικής και δεοντολογίας

Οι ερευνητές διάβασαν και έλαβαν υπόψιν τους τις αρχές εκπόνησης της ερευνητικής διαδικασίας, όπως αναφέρεται αναλυτικά στον Κώδικα της Επιτροπής Ηθικής και Δεοντολογίας του ΠαΔΑ. Η έρευνα στηρίζεται στη συμπλήρωση ερωτηματολογίων και κλιμάκων αξιολόγησης για τον χρόνιο πόνο στην αυχενική μοίρα, καθώς και σε μετρήσεις που αξιολογούν την ιδιοδεκτικότητα. Όλες οι διαδικασίες που εκτελέστηκαν έχουν γίνει υπό την επίβλεψη των μελών της έρευνας. Επομένως, δεν προέκυψε φόβος για τυχόν ατυχήματα ή τυχόν τραυματισμούς στους συμμετέχοντες.

Επιπλέον τα προσωπικά δεδομένα θα παραμείνουν κρυφά με βάση τον γενικό κανονισμό GDPR (2016/678) και με τον πιο πρόσφατο Εθνικό εφαρμοστικό νόμο Ν. 4624/2019, καθώς και η συλλογή και η επεξεργασία τους πραγματοποιήθηκε με εύλογο τρόπο, με ασφάλεια, σεβασμό και ακρίβεια στα δικαιώματα του κάθε ατόμου.

Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για την παρούσα έρευνα από τον υπεύθυνο του συνεργαζόμενου Φυσικοθεραπευτηρίου (Π.Τ). Επίσης, εδόθει η δυνατότητα τηλεφωνικής επικοινωνίας με τις κύριες ερευνήτριες (Γ.Σ. και Φ.Χ.). Σε πρώτο χρόνο, οι συμμετέχοντες δήλωσαν ενδιαφέρον συμμετοχής στην έρευνα στις κύριες ερευνήτριες. Εν συνέχεια, προγραμματίστηκε συνάντηση για την πλήρη ενημέρωση των συμμετεχόντων όσον αφορά τους σκοπούς και τους στόχους της παρούσας έρευνας καθώς και για την όλη διαδικασία (μετρήσεις) που ακολουθήθηκε κατά την πραγματοποίησή της. Εφόσον οι ασθενείς ήταν σύμφωνοι, υπογράφηκε ένα σχετικό έντυπο συναίνεσης. Τέλος, δεδομένου ότι όλα ήταν θετικά προχώρησε η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και έπειτα η διαδικασία των μετρήσεων.

Υπήρξε απόλυτη ανωνυμία όσον αφορά τα προσωπικά στοιχεία και δεδομένα των συμμετεχόντων, καθώς πραγματοποιήθηκε κωδικοποίηση αυτών και αντιστοίχισή τους με έναν μοναδικό αριθμό. Οι κύριες ερευνήτριες και ο Επιστημονικά Υπεύθυνος της μελέτης διατηρούν ηλεκτρονικό αρχείο σε Excel αντιστοίχισης του ονόματος κάθε συμμετέχοντα με τον μοναδικό αριθμό συμμετέχοντα που αντιστοιχεί στον καθένα. Τα επώνυμα έντυπα συγκατάθεσης συγκεντρώθηκαν και αποθηκεύτηκαν ξεχωριστά από τα ανώνυμα ερωτηματολόγια για τη διαφύλαξη της ιδιωτικότητας των υποκειμένων. Τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια διατηρούνται σε κλειδωμένο συρτάρι του Επιστημονικά Υπεύθυνου της μελέτης. Το αρχείο με τα αποτελέσματα των ασθενών σε ηλεκτρονική μορφή περάστηκε σε στατιστικό πακέτο προγράμματος SPSS, όπου δε περιλαμβάνει ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα και ονόματα, και

φυλάσσονται στους προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές των κύριων ερευνητριών και του Επιστημονικά Υπεύθυνου της μελέτης, δεδομένου ότι δεν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης από άτομα εκτός έρευνας. Τα ψηφιακά δεδομένα θα καταστραφούν (διαγραφούν μόνιμα) μετά το πέρας των δύο (2) ετών. Όλο το φυσικό αρχείο θα καταστραφεί (χρήση καταστροφέα εγγράφων) μετά το πέρας των 2 (δύο) ετών.

Υπήρξε διαθέσιμο έντυπο προς συμπλήρωση για την υποβολή παραπόνων ή καταγγελιών από τους συμμετέχοντες ώστε να μπορούσε να κατατεθεί στο τμήμα του Πανεπιστημίου από τον ασθενή. Τα άτομα που πήραν μέρος στην έρευνα είχαν την ελευθερία να αποσυρθούν ή ακόμα και να αρνηθούν τελικώς να συμμετέχουν οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμούσαν. Ακόμα και σε περίπτωση πραγματοποίησης κάποιου από τα παραπάνω δεν υπήρξε καμία επίπτωση όσον αφορά στην παρεχόμενη φροντίδα φυσικοθεραπείας προς τους συνεργαζόμενους ασθενείς. Επιπλέον, δε συλλέχθηκε κανένα δείγμα βιολογικού υλικού (ΚΩΔΙΚΑΣ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΕΗΔΕ, ΠΑΔΑ 2020). Η εργασία έλαβε άδεια από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του ΠΑΔΑ για τη διεξαγωγή της (Αριθμ. Έγκρισης: 63750/4-7-2023).

### 3.5 Διαδικασία υποβολής παραπόνων ή καταγγελιών

Διατέθηκε ένα έντυπο προς συμπλήρωση για την υποβολή παραπόνων ή καταγγελιών από τους συμμετέχοντες, το οποίο μπορούσε να κατατεθεί στο τμήμα του Πανεπιστημίου από τον ασθενή.

### 3.6 Μεθοδολογία μετρήσεων CROM - ιδιοδεκτικότητας

Αρχικά, όλοι οι ασθενείς εμφάνιζαν συμπτώματα αυχενικού πόνου, και δεν είχαν προβεί σε κάποιο είδος θεραπείας για τη συγκεκριμένη παθολογία.

Το επόμενο βήμα ήταν η μέτρηση του εύρους τροχιάς με το ηλεκτρογωνιόμετρο. Η μέτρηση αυτή πραγματοποιήθηκε από καθιστή θέση σε σταθερή καρέκλα με τα πόδια του ασθενή να βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος και να σχηματίζουν ορθή γωνία με το ισχίο (Εικόνα 1). Η ωμοπλάτη να υποστηρίζεται από τη καρέκλα έτσι ώστε η κίνηση να γίνεται αποκλειστικά και μόνο από την αυχενική μοίρα. Το εύρος τροχιάς μετρήθηκε στις κινήσεις της κάμψης, έκτασης, πλάγιας κάμψης δεξιά, πλάγιας κάμψης αριστερά, στροφής δεξιά και στροφής αριστερά.

**A****B**

**Εικόνα 1.** Εξεταζόμενος σε καθιστή θέση για μέτρηση CROM.

Αρχικά πραγματοποιήθηκαν 3 προσπάθειες για την αποτύπωση της πλήρους τροχιάς και επιλέχθηκε η μεγαλύτερη τιμή. Αποτυπώθηκαν οι πλήρεις τροχιές και προς τις 6 κατευθύνσεις (κάμψη, έκταση, δεξιά στροφή, αριστερή στροφή, πλάγια κάμψη δεξιά και πλάγια κάμψη αριστερά).

Με σκοπό την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας στις παραπάνω κινήσεις, μετρήθηκε με τη συσκευή KForce Sens της Kinvent η ικανότητα αναπαραγωγής της ορισμένης θέσης στο 50% του εύρους της πλήρους τροχιάς για κάθε κατεύθυνση κίνησης (Εικόνα 2). Η διαδικασία που ακολουθήθηκε χωρίστηκε σε δύο βήματα. Πρώτο βήμα ήταν μία παθητική αναπαράσταση της επιθυμητής κίνησης, από την ουδέτερη θέση  $0^\circ$ , τοποθέτηση στο 50% της κάθε θέσης όπου παρέμεινε ο εξεταζόμενος ασθενής για 5", ώστε να απομνημονευτεί η θέση αυτή, και στη συνέχεια πάλι παθητική επανατοποθέτηση στην ουδέτερη θέση (Πίνακας 3.2).



**Εικόνα 2.** Εξεταζόμενος σε καθιστή θέση, για παθητική επίδειξη της ζητούμενης γωνίας αναπαραγωγής στο 50% του CROM, με χρήση μάσκας ματιών.

**Πίνακας 3.2** Εξεταζόμενες κινήσεις, αρχική και τελική θέση για τις δοκιμασίες ιδιοδεκτικότητας κεφαλής-αυχένα.

<b>ΚΙΝΗΣΕΙΣ</b>	<b>ΑΡΧΙΚΗ ΘΕΣΗ</b>	<b>ΤΕΛΙΚΗ ΘΕΣΗ</b>
Κάμψη Έκταση Πλάγια Κάμψη Δεξιά Πλάγια Κάμψη Αριστερά Στροφή Δεξιά Στροφή Αριστερά	Ουδέτερη Θέση 0°	50% του διαθέσιμου εύρους κίνησης

Έπειτα, το δεύτερο βήμα της διαδικασίας ήταν η επανάληψη της κάθε κίνησης ενεργητικά από τον ίδιο τον ασθενή από τρεις φορές και η καταγραφή των τιμών-αποκλίσεων από το επιθυμητό στόχο (Εικόνα 3). Ο ασθενής μετακινούνταν από και προς την επιθυμητή θέση-στόχο με το δικό του ρυθμό, ξεκινώντας από την αρχική ουδέτερη θέση. Η παραμονή στη θέση-στόχο στο τεστ αναπαραγωγής της θέσης αυτής διήρκεσε 2" για καθεμία από τις 3 επαναλήψεις ανά κινητική κατεύθυνση.



**A****B**

**Εικόνα 3.** Εξεταζόμενος σε καθιστή θέση, για ενεργητική αναπαραγωγή της ζητούμενης γωνίας αναπαραγωγής στο 50% του CROM, με χρήση μάσκας ματιών.

Για τη μέτρηση της ιδιοδεκτικής ικανότητας, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης απόλυτου σφάλματος (absolute error-AE) που υπολογίστηκε ως ο μέσος όρος των απόλυτων τιμών απόκλισης από το στόχο των 3 επαναλήψεων επανατοποθέτησης (Schmidt et al. 2019). Ο δείκτης AE έχει χρησιμοποιηθεί ως κύριο μέτρο έκβασης για εκτίμηση της ιδιοδεκτικότητας της σπονδυλικής στήλης και παρέχει άμεση σύγκριση με άλλες μελέτες.

Σε όλα τα βήματα, ελήφθησαν τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής. Πριν την έναρξη των μετρήσεων, ο χώρος αερίσθηκε επαρκώς, αποστειρώθηκαν τα αντικείμενα (καρέκλα, αισθητήρας KForce) και κατά την τοποθέτηση της μη φωτο-διαπερατής μάσκας και του ιμάντα σταθεροποίησης του αισθητήρα εφαρμόστηκε πρώτα προστατευτικό ύφασμα μιας χρήσης από non-woven υλικό στο μέρος του μετώπου και των ματιών.

Οι μετρήσεις του κάθε ασθενή πραγματοποιήθηκαν με τυχαία σειρά, για να αποφευχθούν φαινόμενα αλληλεπίδρασης μεταξύ των έξι μετρήσεων (Portney & Watkins, 2014) και καταγράφηκαν σε ατομικό αρχείο και στο τέλος έγινε η συσχέτιση αυτών με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων.

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε χώρο ήσυχο και δροσερό (θερμοκρασία

σταθερή στους 23 °C). Η όραση των συμμετεχόντων αποφράχθηκε καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος, με δεμένα μάτια (εφαρμογή της μη φωτο-διαπερατής μάσκας) και το ηλεκτρογωνιόμετρο το οποίο βρισκόταν πάνω σε κορδέλα κεφαλής στερεωμένο σταθερά στο κέντρο του μετώπου τους (στο μέσο της κεφαλής).

### 3.7 Διαχείριση Δεδομένων

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και τα αποτελέσματα των μετρήσεων εύρους τροχιάς και ιδιοδεκτικότητας ΑΜΣΣ-Κεφαλής καταχωρήθηκαν και αποθηκεύτηκαν σε αρχείο SPSS στον προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή των Κύριων Ερευνητριών και του Επιστημονικά Υπεύθυνου της μελέτης, χωρίς τα ονόματα των ασθενών αλλά αντιστοιχημένα με αριθμό συμμετέχοντα. Όλο το έντυπο υλικό φυλάχθηκε κλειδωμένο σε συρτάρι χωρίς πρόσβαση από άλλους πέραν των Κύριων Ερευνητριών (Σ.Γ. & Φ.Χ.).

Όλα τα ψηφιακά δεδομένα θα καταστραφούν (διαγραφούν μόνιμα) μετά το πέρας των 2 (δύο) ετών. Όλο το φυσικό αρχείο θα καταστραφεί (χρήση καταστροφέα εγγράφων) μετά το πέρας των 2 (δύο) ετών.

### 3.8 Εξαγωγή Δεδομένων και Στατιστική Ανάλυση

Όλες οι μετρήσεις που έγιναν με το ηλεκτρογωνιόμετρο KForce Sens και τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων που συμπλήρωσαν οι ασθενείς, εισήχθησαν στο πρόγραμμα IBM SPSS v.28, για την διεξαγωγή όλων των σχετικών στατιστικών αναλύσεων.

Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των 3 μετρήσεων ιδιοδεκτικότητας από τον ίδιο εξεταστή την ίδια χρονική στιγμή χρησιμοποιήθηκαν ο συντελεστής ενδοταξικής συσχέτισης αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων (Intraclass Correlation Coefficient, two-way random effects, absolute agreement, single raters/measurements, Model 2,1 [95% Confidence Interval]– ICC<sub>2,1</sub>[95% CI]), το τυπικό σφάλμα της μέτρησης (Standard Error of the Measurement - SEM) και η μικρότερη ανιχνεύσιμη μεταβολή (Minimum Detectable Change – MDC<sub>95%</sub>) (Portney & Watkins, 2014).

Ακολούθησε η διαδικασία συσχέτισης (correlation) μεταξύ των τιμών των τεστ ιδιοδεκτικής ικανότητας (και του συνολικού εύρους τροχιάς) Κεφαλής-ΑΜΣΣ και των τιμών της κλινικής τους κατάστασης από τα ερωτηματολόγια. Οι τιμές του δείκτη συσχέτισης Pearson's θεωρούνται μέτριοι προς καλοί εάν είναι μεταξύ 0.50<r<0.75 και καλοί προς άριστοι εάν είναι άνω του r>0.75 (Portney & Watkins, 2014).

Το απαραίτητο ελάχιστο δείγμα για τη μελέτη υπολογίστηκε με βάση τον αριθμό των συσχετίσεων που έγιναν μεταξύ των έξι (6) τεστ ιδιοδεκτικότητας και των πέντε (5) δεικτών κλινικής κατάστασης. Δεδομένου του μεγάλου αριθμού συσχετίσεων, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας προσαρμόστηκε βάσει της μεθόδου Holm-Bonferroni (Holm, 1979). Συνεπώς, το ελάχιστο απαραίτητο δείγμα για την πραγματοποίηση 30 συσχετίσεων κύριου ενδιαφέροντος (6 τεστ ιδιοδεκτικότητας με 5 ερωτηματολόγια κλινικής κατάστασης), με προσαρμοσμένο δείκτη στατιστικής σημαντικότητας  $\alpha=0.05/30=0.00167$ , για επίτευξη στατιστικής ισχύος 80% με μέτριο δείκτη συσχέτισης  $r=0.50$  υπολογίστηκε σε  $n=56$  συμμετέχοντες. Για τον υπολογισμό του δείγματος χρησιμοποιήθηκε σχετικός αλγόριθμος για μελέτες συσχέτισης, ελεύθερα διαθέσιμος στην ιστοσελίδα: <https://sample-size.net/correlation-sample-size/> (Hulley et al., 2013).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.1. Έλεγχος παραμετρικότητας των δεδομένων

Ο έλεγχος παραμετρικότητας έγινε με τη βοήθεια του Kolmogorov-Smirnov test για όλες τις συνεχείς μεταβλητές (ηλικία, ύψος, βάρος, χρονιότητα συμπτωμάτων και εκείνες των ερωτηματολογίων) προκειμένου να επιλεγούν παραμετρικές ή μη παραμετρικές στατιστικές δοκιμασίες για την κύρια ανάλυση.

Από τον έλεγχο παραμετρικότητας προέκυψε ότι όλες οι συνεχείς μεταβλητές ακολούθησαν κανονική κατανομή ( $p > 0.05$ ), επομένως ακολούθησε η παρουσίαση και ανάλυσή τους με χρήση παραμετρικών στατιστικών δοκιμασιών.

### 4.2 Περιγραφική στατιστική ανάλυση δημογραφικών χαρακτηριστικών, συμπτωματολογίας δείγματος, τιμών εύρους τροχιάς / ιδιοδεκτικότητας και ανάλυση τυχόν συγχυτικών παραγόντων

Συνολικά στη παρούσα έρευνα εντάχθηκαν 59 ασθενείς με συμπτώματα χρόνιας αυχεναλγίας για την οποία αναζήτησαν θεραπεία στο ιδιωτικό κέντρο φυσικοθεραπείας του κύριου ερευνητή, μέσω συνεχόμενης δειγματοληψίας.

Από αυτούς, οι 25 ήταν άνδρες και οι 34 γυναίκες με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του συνολικού δείγματος να παρατίθενται στον Πίνακα 4.1.

	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή
Ηλικία (έτη)	46,32	11,93	25	65
Ύψος (m)	1,71	0,09	1,55	1,90
Μάζα σώματος (kg)	74,66	14,36	50	112
Δείκτης μάζας σώματος (BMI) (kg/m <sup>2</sup> )	25,22	3,64	18,14	35,80

Το επίπεδο άσκησης των συμμετεχόντων ήταν από χαμηλό (n=25), μέτριο (n=24) έως και υψηλό (n=10), βάση σχετικής ερώτησης που κλήθηκαν να απαντήσουν οι ίδιοι οι συμμετέχοντες στο ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε.

**Πίνακας 4.2.** Περιγραφική στατιστική ερωτηματολογίων [NRS (μέση και μέγιστη τιμή) την προηγούμενη εβδομάδα, NDI, TSK, PCS, FreNAQ], τιμών εύρους τροχιάς και ιδιοδεκτικής ικανότητας ανά κινητική κατεύθυνση (n=59).

	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή
NRSmean (0-10)	3,98	1,92	0	8
NRSmax (0-10)	5,63	2,32	1	10
NDI (0-100)	26,74	10,38	10	52
TSK (17-68)	39,93	7,06	26	55
PCS (0-52)	22,91	9,86	6	48
FreNAQ (0-36)	15,24	6,58	3	30
ROM Κάμψης (°)	45,39	12,65	19,60	71,60
ROM Έκτασης (°)	58,03	13,58	26,40	86,60
ROM ΔΕ Πλ. Κάμψης (°)	39,10	9,14	14,8	59,9
ROM ΑΡ Πλ. Κάμψης (°)	37,16	7,86	17,0	60,2
ROM ΔΕ Στροφής (°)	66,96	9,80	30,8	94,2
ROM ΑΡ Στροφής (°)	64,95	11,21	18,2	80,6
Ιδιοδεκτικότητα Κάμψης (°)	8,20	5,79	0,45	31,75
Ιδιοδεκτικότητα Έκτασης (°)	7,63	5,59	0,10	30,30
Ιδιοδεκτικότητα ΔΕ Πλ. Κάμψης (°)	6,50	4,21	0,40	20,30
Ιδιοδεκτικότητα ΑΡ Πλ. Κάμψης (°)	6,52	4,09	1,10	19,45

Ιδιοδεκτικότητα ΔΕ Στροφής (°)	10,76	7,10	0,50	27,85
Ιδιοδεκτικότητα ΑΡ Στροφής (°)	8,41	6,29	0,60	31,35

Από αναλύσεις συσχετίσεων των δημογραφικών χαρακτηριστικών των ασθενών (συνεχείς μεταβλητές-Πίνακας 4.1), με ανάλυση T-test ανεξάρτητων ομάδων για το φύλο (ονομαστική μεταβλητή) και με ανάλυση One-Way ANOVA για το επίπεδο άσκησης (κατηγορική μεταβλητή) με τις τιμές των ερωτηματολογίων κλινικής κατάστασης και των τιμών ιδιοδεκτικής ικανότητας, που έγινε για να ελεγχθεί εάν οι παραπάνω παράγοντες αποτελούσαν συγχυτικούς παράγοντες (confounding factors) των μεταβλητών κύριου ενδιαφέροντος, δεν βρέθηκε κάποιος από αυτούς να επηρεάζει είτε τις τιμές ερωτηματολογίων κλινικής κατάστασης είτε τις τιμές ιδιοδεκτικής ικανότητας.

### 4.3 Αξιοπιστία τεστ κινητικού ελέγχου με την νέα προτεινόμενη μέθοδο μέτρησης

#### 4.3.1. Αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων

Για την αξιολόγηση του επιπέδου αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων ιδιοδεκτικότητας με τη μέθοδο της ενεργητικής αναπαραγωγής στόχου στο 50% του διαθέσιμου προς κάθε κατεύθυνση εύρους τροχιάς (3 συνεχόμενες επαναλήψεις) την ίδια ημέρα και ώρα και από τον ίδιο εξεταστή, χρησιμοποιήθηκε ως μέτρο σχετικής αξιοπιστίας ο δείκτης ενδοταξικής συσχέτισης (intraclass correlation coefficient-ICC2,1, two-way random effects, absolute agreement, single raters/measurements Model 2,1), καθώς οι τιμές σύγκρισης προήλθαν από μεμονωμένες τιμές μέτρησης της απόκλισης της κίνησης της ΑΜΣΣ-κεφαλής από τον στόχο. Οι δείκτες SEM και MDC παρατίθενται ως δείκτες απόλυτης αξιοπιστίας. Όλες οι μέσες τιμές & τυπικές αποκλίσεις των τριών επαναλήψεων, καθώς και των δεικτών αξιοπιστίας ICC2,1, SEM και MDC ανά κινητική κατεύθυνση παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 4.3. Από τις τιμές αξιοπιστίας φαίνεται για όλες τις κινητικές κατευθύνσεις (εκτός της κάμψης) ότι η αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων της ιδιοδεκτικότητας ενώ ήταν γενικά πολύ καλή, ήταν πολύ καλή-εξαιρετική εάν απορριπτόταν η πρώτη από τις τρεις διαδοχικές μετρήσεις.

**Πίνακας 4.3.** Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και τιμές αξιοπιστίας (ICC, SEM, MDC) για τις δοκιμασίες ιδιοδεκτικότητας ΑΜΣΣ-Κεφαλής με χρήση της συσκευής KForce Sens (n=59).

M.O. (T.A.) 1	M.O. (T.A.) 2	M.O. (T.A.) 3	ICC <sub>2,1</sub> (95% CI)	SEM (degrees)	MDC (degrees)
<b>50% ROM Κάμψης – Απόλυτο Σφάλμα</b>					
6,45 (5,48)	8,32 (6,69)	8,10 (5,61)	0,76 (0,65-0,84)	2,81	7,77
	8,32 (6,69)	8,10 (5,61)	0,76 (0,63-0,85)	3,02	8,38
<b>50% ROM Έκτασης – Απόλυτο Σφάλμα</b>					
5,84 (4,56)	7,89 (5,75)	7,38 (5,80)	0,77 (0,66-0,86)	2,40	6,66
	7,89 (5,75)	7,38 (5,80)	0,87 (0,79-0,92)	2,06	5,72
<b>50% ROM Πλ. Κάμψης ΔΕ – Απόλυτο Σφάλμα</b>					
5,52 (3,63)	6,18 (4,18)	6,82 (4,46)	0,75 (0,65-0,84)	1,97	5,45
	6,18 (4,18)	6,82 (4,46)	0,89 (0,81-0,93)	1,38	3,83
<b>50% ROM Πλ. Κάμψης ΑΡ – Απόλυτο Σφάλμα</b>					
5,71 (3,68)	6,19 (4,00)	6,85 (4,50)	0,79 (0,69-0,86)	1,82	5,05
	6,19 (4,00)	6,85 (4,50)	0,84 (0,74-0,90)	1,68	4,65
<b>50% ROM Στροφής ΔΕ – Απόλυτο Σφάλμα</b>					
8,28 (5,48)	9,91 (6,53)	11,60 (7,99)	0,77 (0,61-0,86)	2,94	8,14
	9,91 (6,53)	11,60 (7,99)	0,87 (0,74-0,93)	2,39	6,62
<b>50% ROM Στροφής ΑΡ – Απόλυτο Σφάλμα</b>					
7,83 (5,10)	8,57 (6,17)	8,26 (6,82)	0,79 (0,69-0,86)	2,80	7,77
	8,57 (6,17)	8,26 (6,82)	0,87 (0,79-0,92)	2,36	6,54

#### 4.4 Συσχέτιση τιμών ιδιοδεκτικής ικανότητας και εύρους τροχιάς ανά κινητική κατεύθυνση με κλινική κατάσταση ασθενών (ερωτηματολόγια)

Γενικά, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της μέτρησης ιδιοδεκτικής ικανότητας και του εύρους τροχιάς κεφαλής-ΑΜΣΣ με το εργαλείο K-Force Sens και της κλινικής κατάστασης των ασθενών, όπως καταγράφηκαν από τα σχετικά ερωτηματολόγια έντασης πόνου, NDI, TSK, PCS και FreNAQ (Πίνακας 4.4 και 4.5). Στον Πίνακα 4.4 με μπλε χρώμα απεικονίζονται οι στατιστικά σημαντικές ασθενείς-μέτριες συσχετίσεις μεταξύ των

ερωτηματολογίων της κλινικής εικόνας των ασθενών.

Οι μόνες σχετικά ασθενείς συσχετίσεις μεταξύ ΔΕ Πλάγιας Κάμψης Ιδιοδεκτικής Ικανότητας και των NDI, FreNAQ-GR και TSK (οι οποίες μάλιστα είναι και αρνητικές, δηλ. όσο μεγαλύτερο το ιδιοδεκτικό έλλειμμα τόσο καλύτερη η κλινική εικόνα και στις τρεις κλίμακες) θα πρέπει να εκληφθεί ως τυχαίο εύρημα (Πίνακας 4.4).

**Πίνακας 4.4.** Πίνακας συσχετίσεων μεταξύ δοκιμασιών ιδιοδεκτικής ικανότητας κεφαλής-ΑΜΣΣ και κλινικής κατάστασης ασθενών (με μπλε οι στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των ερωτηματολογίων κλινικής κατάστασης) (n=59).

		<b>NRS mean</b>	<b>NRS max</b>	<b>NDI</b>	<b>FreNAQ -GR</b>	<b>TSK</b>	<b>PCS</b>
<b>NRS mean</b>	R	1					
	Sig. (2-tailed)						
<b>NRS max</b>	R	<b>0,802</b>	1				
	Sig. (2-tailed)	<0,001					
<b>NDI</b>	R	0,127	0,207	1			
	Sig. (2-tailed)	0,337	0,117				
<b>FreNAQ-GR</b>	R	0,129	0,204	<b>0,456</b>	1		
	Sig. (2-tailed)	0,331	0,122	<0,001			
<b>TSK</b>	R	-0,117	-0,067	<b>0,534</b>	0,444	1	
	Sig. (2-tailed)	0,376	0,615	<0,001	<0,001		
<b>PCS</b>	R	0,199	0,302	<b>0,603</b>	<b>0,350</b>	<b>0,463</b>	1
	Sig. (2-tailed)	0,131	0,020	<0,001	0,007	<0,001	
<b>ΚΑΜΨΗ-ΙΔΙΟΔΕΚΤ.</b>	R	-0,087	0,003	-0,073	-0,033	-0,136	-0,016
	Sig. (2-tailed)	0,513	0,980	0,584	0,805	0,305	0,905
<b>ΕΚΤΑΣΗ-ΙΔΙΟΔΕΚΤ.</b>	R	0,025	0,034	0,030	0,228	0,136	0,039
	Sig. (2-tailed)	0,852	0,799	0,823	0,083	0,305	0,767
<b>ΔΕ ΠΛ. ΚΑΜΨΗ-ΙΔΙΟΔΕΚΤ.</b>	R	0,165	-0,013	<b>-0,281</b>	<b>-0,269</b>	<b>-0,310</b>	-0,266
	Sig. (2-tailed)	0,212	0,923	0,031	0,040	0,017	0,041
<b>ΑΡ ΠΛ. ΚΑΜΨΗ-ΙΔΙΟΔΕΚΤ.</b>	R	0,158	0,146	-0,222	0,038	-0,194	-0,118
	Sig. (2-tailed)	0,232	0,270	0,091	0,774	0,142	0,372
<b>ΔΕ ΣΤΡΟΦΗ-ΙΔΙΟΔΕΚΤ.</b>	R	0,133	0,053	-0,056	-0,217	-0,033	0,096
	Sig. (2-tailed)	0,315	0,687	0,671	0,099	0,805	0,469
<b>ΑΡ ΣΤΡΟΦΗ-ΙΔΙΟΔΕΚΤ.</b>	R	-0,022	-0,032	-0,174	-0,043	-0,145	0,025
	Sig. (2-tailed)	0,871	0,807	0,187	0,744	0,273	0,854

Τέλος, στον Πίνακα 4.5 οι μόνες σχετικά ασθενείς στατιστικά σημαντικές ασθενείς αρνητικές συσχετίσεις σημειώθηκαν μόνο μεταξύ του εύρους τροχιάς έκτασης και μέσης έντασης



πόνου κατά την τελευταία εβδομάδα και του εύρους τροχιάς δεξιάς στροφής και της κλίμακας PCS.

**Πίνακας 4.5.** Πίνακας συσχετίσεων μεταξύ εύρους τροχιάς κίνησης κεφαλής-ΑΜΣΣ και κλινικής κατάστασης ασθενών (n=59).

		<b>NRS mean</b>	<b>NRS max</b>	<b>NDI</b>	<b>FreNA Q-GR</b>	<b>TSK</b>	<b>PCS</b>
<b>ΚΑΜΨΗ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ</b>	R	-0,074	-0,003	-0,211	-0,133	-0,104	-0,221
	Sig. (2-tailed)	0,578	0,981	0,108	0,314	0,432	0,093
<b>ΕΚΤΑΣΗ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ</b>	R	<b>-0,265</b>	-0,031	-0,197	-0,056	-0,063	-0,218
	Sig. (2-tailed)	0,043	0,814	0,136	0,674	0,638	0,097
<b>ΔΕ ΠΛ. ΚΑΜΨΗ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ</b>	R	-0,176	0,010	0,040	0,254	0,167	-0,185
	Sig. (2-tailed)	0,182	0,943	0,761	0,052	0,205	0,160
<b>ΑΡ ΠΛ. ΚΑΜΨΗ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ</b>	R	-0,126	0,039	0,093	0,216	0,066	-0,116
	Sig. (2-tailed)	0,342	0,767	0,482	0,101	0,621	0,381
<b>ΔΕ ΣΤΡΟΦΗ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ</b>	R	-0,272	-0,197	-0,189	0,013	-0,054	<b>-0,271</b>
	Sig. (2-tailed)	0,037	0,135	0,152	0,924	0,684	0,038
<b>ΑΡ ΣΤΡΟΦΗ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ</b>	R	-0,066	-0,029	-0,035	-0,006	0,010	-0,082
	Sig. (2-tailed)	0,617	0,827	0,792	0,966	0,943	0,539

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 5.1 Παρουσίαση και αιτιολόγηση κύριων ευρημάτων μελέτης

Ο χρόνιος αυχενικός πόνος αποτελεί ένα ευρέως διαδεδομένο κλινικό πρόβλημα που επηρεάζει μεγάλο αριθμό ανθρώπων παγκοσμίως. Παρότι υπάρχουν διάφορες μέθοδοι αξιολόγησης και αντιμετώπισης, η σύνδεση μεταξύ των κλινικών συμπτωμάτων και των αντίστοιχων μετρήσεων κίνησης και ιδιοδεκτικότητας παραμένει ασαφής. Η ανάγκη για τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στις μετρήσεις ιδιοδεκτικότητας και την κλινική κατάσταση των ασθενών είναι σημαντική. Η κατανόηση της συσχέτισης αυτής μπορεί να προσφέρει πολύτιμα στοιχεία για την κλινική αξιολόγηση των ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο και να βοηθήσει στην ανάπτυξη αποτελεσματικότερων προσεγγίσεων θεραπείας.

Η πραγματοποίηση αυτής της μελέτης συσχέτισης των κλινικών χαρακτηριστικών ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο, επέκτεινε την γνώση μας για τις σχέσεις μεταξύ αυτών των παραμέτρων της κλινικής αξιολόγησης σε αυτόν τον πληθυσμό. Τα ευρήματα της παρούσας εργασίας δηλώνουν ξεκάθαρα ότι δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ούτε μεταξύ της μέτρησης ιδιοδεκτικής ικανότητας ούτε και του εύρους τροχιάς κεφαλής-ΑΜΣΣ και της κλινικής κατάστασης των ασθενών, από πολύπλευρη αξιολόγηση με σχετικά ερωτηματολόγια VAS, NDI, TSK, PCS και FreNAQ.

Όλες οι μετρήσεις υποβλήθηκαν σε λεπτομερή ανάλυση. Η κανονική κατανομή των δεδομένων επιβεβαιώθηκε με το Kolmogorov-Smirnov test. Έγινε στατιστική ανάλυση με χρήση του T-test ανεξάρτητων ομάδων για το φύλο και με τη χρήση του ANOVA για το επίπεδο άσκησης σε σχέση με τις μετρήσεις ιδιοδεκτικότητας και βρέθηκε ότι δεν τις επηρεάζουν. Επιπλέον, από την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε με το νέο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε διαθέτει πολύ καλή αξιοπιστία και ακρίβεια μέτρησης, σε συμφωνία με άλλες παρόμοιες μελέτες ως προς τον τρόπο μέτρησης και τον πληθυσμό (Röijezon et al. 2022; Gonçalves, C., & Silva, 2019; Alahmari et al. 2017; Dugailly et al. 2015; Burke et al. 2016). Ως μέτρο σχετικής αξιοπιστίας στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ενδοταξικής συσχέτισης (intraclass correlation coefficient-ICC<sub>2,1</sub>, two-way random effects, absolute agreement, single raters/measurements Model 2,1, καθώς οι τιμές σύγκρισης προήλθαν από μεμονωμένες τιμές μέτρησης της απόκλισης της κίνησης της ΑΜΣΣ-κεφαλής από τον στόχο. Ως δείκτες απόλυτης αξιοπιστίας χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες SEM και MDC.

Αρκετές προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει μικρής έκτασης, παρ' όλα αυτά στατιστικά σημαντικές μεγαλύτερες αποκλίσεις ασθενών με αυχενικό πόνο σε σχέση με υγιείς αντίστοιχης ηλικίας και φύλου (Hesby et al. 2019; Reddy et al. 2019; Alahmari et al. 2017; Sá & Silva, 2017; Dugailly et al. 2015), συμπεραίνοντας ότι το έλλειμμα ιδιοδεκτικότητας είναι παθολογικό και προδιαθέτει σε μεγαλύτερη πιθανότητα χρονιότητας, λόγω μικροτραυματισμών που συμβαίνουν από μη καλό έλεγχο της κίνησης. Ωστόσο, άλλες έρευνες δεν έχουν δείξει στατιστικά σημαντικές διαφορές της ιδιοδεκτικής ικανότητας μεταξύ ασθενών με αυχενικό πόνο και υγιών είτε σε όλες (de Zoete et al. 2020c; Nagai et al. 2014) είτε στην πλειοψηφία (Ntenezakos et al. 2021; de Zoete et al. 2020b; Portelli & Reid, 2018) των μετρούμενων δοκιμασιών.

Όσον αφορά στο δεύτερο σκέλος της παρούσας μελέτης, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της μέτρησης ιδιοδεκτικής ικανότητας και του εύρους τροχιάς κεφαλής-ΑΜΣΣ και της κλινικής κατάστασης των ασθενών, όπως καταγράφηκαν από τα σχετικά ερωτηματολόγια έντασης πόνου, NDI, TSK, PCS και FreNAQ, εκτός από 3 οι οποίες ήταν ασθενείς και με σχέση αντίστροφη από την αναμενόμενη ( $r$  μεταξύ  $-0.27$  και  $-0.31$ ). Οι μόνες σχετικά ασθενείς στατιστικά αρνητικές συσχετίσεις ήταν μεταξύ ιδιοδεκτικής ικανότητας (αναπαραγωγής γωνίας στο 50% της τροχιάς της) ΔΕ Πλάγιας Κάμψης και των NDI, FreNAQ-GR και TSK, μεταξύ του εύρους τροχιάς έκτασης και μέσης έντασης πόνου κατά την τελευταία εβδομάδα και του εύρους τροχιάς δεξιάς στροφής και της κλίμακας PCS. Λόγω του μικρού αριθμού και του σχετικά ασθενούς βαθμού συσχέτισης των συσχετίσεων αυτών, θα πρέπει να εκληφθούν ως τυχαίο εύρημα. Στα ίδια ευρήματα και συμπεράσματα έχουν καταλήξει και προηγούμενες μελέτες οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί είτε σε εφήβους (Sa & Silva, 2017) είτε σε ενήλικες (de Zoete et al. 2020b; Dugailly et al. 2015) με χρόνια αυχενικό πόνο. Επιπλέον οι Treleaven et al. 2011 βρήκαν ότι τα άτομα με αυχενικό πόνο της ανώτερης αυχενικής μοίρας ήταν αυτά που παρουσίαζαν το μεγαλύτερο ιδιοδεκτικό έλλειμμα. Στην παρούσα μελέτη δεν διαχωρίστηκε τοπογραφικά εάν ο πόνος των συμμετεχόντων σε αυτήν εστιαζόταν στην ανώτερη ή στην κατώτερη ΑΜΣΣ, επομένως δεν μπορούμε να εξετάσουμε εάν το δείγμα μπορούσε να διαχωριστεί βάση αυτής της παραμέτρου και να γίνει ξεχωριστή ανάλυση υπο-ομάδων. Τέλος, οι Asiri et al. 2021 βρήκαν μέτριου βαθμού συσχέτιση ( $r=0.48$ ) μεταξύ της ιδιοδεκτικότητας σε έκταση και του TSK και ασθενούς βαθμού συσχετίσεις ( $r=0.28$  &  $0.31$ ) μεταξύ ιδιοδεκτικότητας σε στροφή και του TSK.

Η εξήγηση αυτών των ευρημάτων μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Η παθοφυσιολογική ‘θεωρία’ δημιουργίας και διατήρησης του αυχενικού πόνου υποστηρίζει ότι τα ιδιοδεκτικά ελλείμματα οφείλονται στα ερεθίσματα του πόνου που ανταγωνίζονται τα ιδιοδεκτικά κατά την είσοδό τους στο ΝΜ και προηγούνται αυτά του πόνου ως πληροφορία για τον οργανισμό, γι’ αυτό και ο οργανισμός υποβαθμίζει την εισροή ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων και ότι σε δεύτερο χρόνο, τα μειωμένα ιδιοδεκτικά ερεθίσματα μπορούν να οδηγήσουν σε χειροτέρευση του πόνου, λόγω εμβιομηχανικών σφαλμάτων κατά την κίνηση, τα οποία προκαλούν επιπλέον μικροτραυματισμούς (Peng et al. 2021). Τα δε ευρήματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι αν και οι μετρήσεις της ιδιοδεκτικής ικανότητας αλλά και του συνολικού εύρους τροχιάς προς όλες ανεξαιρέτως τις κινητικές κατευθύνσεις ήταν αξιόπιστες και ακριβείς, με μικρό σφάλμα μέτρησης, δεν φαίνεται αυτές να συσχετίζονται ούτε με την ένταση του πόνου που βίωναν οι ασθενείς, ούτε με το επίπεδο λειτουργικής ανικανότητας, ούτε με την διαταραχή της σωματικής αυτό-αντίληψης, ούτε με την κινησιοφοβία, αλλά ούτε και με την καταστροφολογία. Πιθανόν το μικρό εύρος τιμών και για τις μετρήσεις ιδιοδεκτικής ικανότητας και εύρους τροχιάς να ευθύνεται για τις μη στατιστικά σημαντικές και χαμηλού βαθμού συσχετίσεις με τις μετρήσεις της κλινικής κατάστασης των ασθενών. Επίσης, οι ασθενείς με αυχενικό πόνο εντοπισμού κυρίως στην ανώτερη ΑΜΣΣ (Treleaven et al. 2011) δεν καταγράφηκαν για να αναλυθούν ξεχωριστά. Δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί το γεγονός ότι η ύπαρξη ιδιοδεκτικών ελλειμμάτων σε ασθενείς με αυχενικό πόνο σε σχέση με υγιείς δεν είναι ένα σταθερό και ομοιόμορφο εύρημα σε όλες τις μελέτες (de Zoete et al. 2020b, 2020c).

Συνεπώς, το αναμενόμενο βάσει της ‘θεωρίας’ θα ήταν όσο πιο πολύ πόνο, ανικανότητα, διαταραγμένη σωματική αυτό-αντίληψη, φόβο επανατραυματισμού και καταστροφολογία είχαν οι ασθενείς με πόνο ΑΜΣΣ, θα έπρεπε να εμφανίζουν μεγαλύτερη διαταραχή της ιδιοδεκτικής ικανότητας. Από τα ευρήματά μας, η παραπάνω θεωρία μπορεί να μην ισχύει ή μπορεί και να ισχύει για μερίδα ασθενών και όχι για όλους. Επομένως, μπορεί όντως οι ασθενείς της μελέτης μας να μην παρουσίαζαν συσχέτιση μεταξύ της ιδιοδεκτικής τους ικανότητας και των υπόλοιπων μερών της συμπτωματολογίας, όπως αυτές καταγράφηκαν από τα ερωτηματολόγια, τουλάχιστον όχι υπό τις συνθήκες εκτέλεσης των δοκιμασιών ιδιοδεκτικότητας. Το ότι τα τεστ ιδιοδεκτικότητας έγιναν με συγκεκριμένη μεθοδολογία, με τη μέθοδο της αναπαραγωγής γωνίας και πιο συγκεκριμένα εντός του διαθέσιμου – και σχετικά ανώδυνου εύρους τροχιάς, εκεί όπου οι ασθενείς δεν παρουσιάζουν λειτουργική ανικανότητα, ούτε διαταραγμένη σωματική αντίληψη και

μάλλον ούτε και φόβο επανατραυματισμού και πρόκληση αισθήματος καταστροφολογίας, αποτελεί επίσης μια καλή εξήγηση της έλλειψης συσχέτισης μεταξύ των παραμέτρων που εξετάστηκαν.

## 5.2 Περιορισμοί μελέτης

Σε κάθε έρευνα υπάρχουν περιορισμοί που πρέπει να αναγνωριστούν καθώς είναι ιδιαίτερα σημαντικοί για την ορθή και ακριβή αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Οι περιορισμοί της παρούσας μελέτης επηρεάζουν σε ένα βαθμό και την γενίκευση των αποτελεσμάτων. Στο πλαίσιο των περιορισμών, οι ασθενείς που συμμετείχαν (n=59, 25 άνδρες και 34 γυναίκες) ανήκαν σε συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα, μεταξύ 25 και 65 ετών και έπρεπε να εμφανίζουν συμπτώματα ή κάποιο επεισόδιο πόνου χρονικής διάρκειας 3 μηνών και πάνω. Επίσης ο πόνος έπρεπε να είναι μη ειδικός και μη τραυματικός. Συνεπώς τα ευρήματα της μελέτης θεωρούνται ότι αφορούν μόνο σε πληθυσμό που εμφανίζει χρόνιο αυχενικό πόνο, μη ειδικής και μη τραυματικής αιτιολογίας.

Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και τα τεστ ιδιοδεκτικότητας πραγματοποιήθηκαν σε συγκεκριμένη ημέρα, ώρα και περιοχή, κάτι που δυσχέραινε την διεξαγωγή των μετρήσεων, λόγω μεγάλης απόστασης από την κατοικία κάποιων συμμετεχόντων. Ακόμα, η απαίτηση αφιέρωσης χρόνου από τους συμμετέχοντες και η καθορισμένη χρονική περίοδος των ραντεβού μπορεί να αποθάρρυναν ορισμένους ασθενείς να συμμετέχουν στην παρούσα μελέτη.

Άλλοι περιορισμοί μπορεί να προέκυπταν από την κατανόηση των ερωτηματολογίων, καθώς αυτά ήταν αυτοσυμπληρούμενα. Στις σχετικά λίγες περιπτώσεις που οι συμμετέχοντες δεν καταλάβαιναν τη διατύπωση κάποιας ερώτησης, ζητούνταν οι σχετικές διευκρινίσεις από τις δύο κύριες ερευνήτριες. Αντίστοιχα, σχεδόν σε όλες τις δοκιμασίες η μειωμένη ακοή θα μπορούσε να επηρεάσει το αποτέλεσμα των μετρήσεων ιδιοδεκτικότητας, εφόσον το έναυσμα της έναρξης κάθε δοκιμασίας αποτελούσε ένας χαρακτηριστικός ήχος από την χρησιμοποιούμενη εφαρμογή της KINVENT, που είχε καθοριστεί σε προηγούμενο χρόνο.

Ο σημαντικότερος ίσως από όλους τους περιορισμούς ήταν ότι όλες οι αξιολογήσεις έλαβαν χώρα εντός της ίδιας ημέρα λόγω χρονικών περιορισμών υλοποίησης και ολοκλήρωσης του πρωτοκόλλου σε αρκετά μεγάλο αριθμό ασθενών. Επομένως, η αξιολόγηση της ιδιοδεκτικής ικανότητας έγινε ναί μεν προς όλες τις κινητικές κατευθύνσεις, αλλά επιλέγοντας μια γωνία ανά κινητική κατεύθυνση και μια μέθοδο μέτρησης. Η μέθοδος που επιλέχθηκε ήταν η ενεργητική αναπαραγωγή της γωνίας-στόχου, η οποία από πρόσφατη έρευνα συσχέτισης διαφορετικών

μεθόδων εκτίμησης της ιδιοδεκτικής ικανότητας φάνηκε ότι δε συσχετιζόταν με καμία από τις υπόλοιπες μεθόδους (de Zoete et al. 2020a). Επομένως, θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο μελλοντικής έρευνας η συσχέτιση των κλινικών χαρακτηριστικών ασθενών με αυχενικό πόνο με άλλες μεθόδους αξιολόγησης της ιδιοδεκτικής ικανότητας. Προς το παρόν η μελέτη των de Zoete et al. 2020c καταρρίπτει αυτό το ενδεχόμενο, τουλάχιστον ως προς τα 7 διαφορετικά τεστ που χρησιμοποίησε.

### 5.3 Οφέλη μελέτης

Η παρούσα έρευνα προσφέρει νέα δεδομένα για την κλινική αξιολόγηση της παθολογίας του αυχένα. Παρότι δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων, ορισμένα δεδομένα αξίζουν περαιτέρω διερεύνηση. Οι ευρείες εφαρμογές αυτής της μελέτης μπορούν να συμβάλλουν στη βελτίωση της διαγνωστικής αξιολόγησης του χρόνιου αυχενικού πόνου και συναφών παθήσεων. Επίσης, η συγκεκριμένη μελέτη μπορεί να αποτελέσει έναυσμα για περαιτέρω έρευνες πάνω στα δεδομένα που μπορούμε να αντλήσουμε από τις μετρήσεις της ιδιοδεκτικότητας με το ηλεκτρονικό αισθητήρα K-Force Sens, όπως χρόνος εκτέλεσης κίνησης ή κάποια δυναμικά εκτελούμενη δοκιμασία, με τον αυχένα ειδικά ή με το σώμα συνολικά.

### 5.4 Προτεινόμενες μελλοντικές έρευνες

Ως συνέχεια αυτής της μελέτης θα μπορούσε να προταθεί η χρήση και άλλων πιο απαιτητικών μεθόδων αξιολόγησης της ιδιοδεκτικής ικανότητας της ΑΜΣΣ, υπό πιο λειτουργικές συνθήκες εκτέλεσης αξιολογούμενων κινήσεων. Πιθανόν να πρέπει να εκτελεστούν οι ίδιες δραστηριότητες και υπό συνθήκες αυξημένης δυσκολίας (πχ. κόπωσης ή αυξημένης ταχύτητας εκτέλεσης), όπου οι ασθενείς με αυχενικό πόνο θα δυσκολεύονται να εκτελέσουν επαρκώς και λόγω γνωσιακών αλλά και λόγω σωματικών ελλειμμάτων δύναμης και αντοχής. Επίσης, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και ασθενείς με σοβαρότερη χρονιότητα αυχενικής συμπτωματολογίας, καθώς πιθανόν τα ιδιοδεκτικά ελλείμματα να έχουν αυξημένη σημασία σε αυτούς τους ασθενείς.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο με πρώτιστο σκοπό την υποκειμενική αξιολόγηση μέσω των ερωτηματολογίων και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις αντικειμενικές μετρήσεις της ιδιοδεκτικότητας με τη χρήση του ηλεκτρονικού αισθητήρα K-Force Sens. Η συσχέτιση των παραπάνω δεδομένων μετά το πέρας της έρευνας, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν παρατηρούνται αξιολογικά στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις της ιδιοδεκτικής ικανότητας και της κλινικής κατάστασης των ασθενών.

Παρ' όλα αυτά, η συσκευή K-Force Sens αποτελεί ένα ευαίσθητο ερευνητικό εργαλείο, καθώς η αξιοπιστία και η εγκυρότητά του όπως έχει επιβεβαιωθεί και σε προηγούμενες μελέτες, αλλά και στο συγκεκριμένο πρωτόκολλο εύρους τροχιάς κίνησης αυχένα-κεφαλής και ιδιοδεκτικής ικανότητας είναι πολύ καλή-υψηλή. Επίσης, είναι ένα σύστημα που διαθέτει 'φορητότητα', αποτελούμενο από ελαφρύ αισθητήρα ο οποίος επικοινωνεί και στέλνει τα δεδομένα καταγραφής σε εύχρηστο λογισμικό εφαρμογής κινητού τηλεφώνου για άμεση αποθήκευση, καθιστώντας το ένα εύχρηστο σύστημα συλλογής κινηματικών δεδομένων (γωνιών και ταχυτήτων) σε κλινικό περιβάλλον.

Δεδομένων των παραπάνω, καθίσταται ικανό εργαλείο για περαιτέρω έρευνα με πιθανά νέα ευρήματα που μπορεί να παρέχει για λεπτομερέστερη διαδικασία αξιολόγησης. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον θα ήταν η διεξαγωγή περισσότερων μελετών, με την χρήση αυτού του εργαλείου, που θα στοχεύουν στην εκτίμηση άλλων δεδομένων που μπορούμε να αντλήσουμε μέσω των μετρήσεων, όπως για παράδειγμα ο χρόνος εκτέλεσης της κάθε κίνησης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adamu, A. S., Ibrahim, A. A., Ahmad, R. Y., Akindele, M. O., Kaka, B., & Mukhtar, N. B. (2019). Cross-cultural Adaptation and Validation of the Hausa Version of the Oswestry Disability Index 2.1a for Patients With Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 44(18), E1092-E1102. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003068>
- Alahmari, K., Reddy, R. S., Silvian, P., Ahmad, I., Nagaraj, V., & Mahtab, M. (2017). Intra- and inter-rater reliability of neutral head position and target head position tests in patients with and without neck pain. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(4), 259–267. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.05.003>
- Amiri Arimi, S., Ghamkhar, L., & Kahlaee, A. H. (2018). The Relevance of Proprioception to Chronic Neck Pain: A Correlational Analysis of Flexor Muscle Size and Endurance, Clinical Neck Pain Characteristics, and Proprioception. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 19(10), 2077–2088. <https://doi.org/10.1093/pm/pnx331>
- Andias, R., & Silva, A. G. (2019). A systematic review with meta-analysis on functional changes associated with neck pain in adolescents. *Musculoskeletal Care*, 17(1), 23-36. <https://doi.org/10.1002/msc.1377>
- Asiri, F., Reddy, R. S., Tedla, J. S., ALMohiza, M. A., Alshahrani, M. S., Govindappa, S. C., & Sangadala, D. R. (2021). Kinesiophobia and its correlations with pain, proprioception, and functional performance among individuals with chronic neck pain. *PloS one*, 16(7), e0254262. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254262>
- Binder, A. I. (2007). Cervical spondylosis and neck pain. *BMJ*, 334(7592), 527-531. <https://doi.org/10.1136/bmj.39127.608299.80>
- Burke, S., Lynch, K., Moghul, Z., Young, C., Saviola, K., & Schenk, R. (2016). The reliability of the cervical relocation test on people with and without a history of neck pain. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 24(4), 210–214. <https://doi.org/10.1179/2042618615Y.0000000016>
- Cagnie, B., Cools, A., De Loose, V., Cambier, D., & Danneels, L. (2007). Differences in isometric neck muscle strength between healthy controls and women with chronic neck pain: the use of a reliable measurement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(11), 1441–1445. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.06.776>
- Carroll, L. J., Hogg-Johnson, S., van der Velde, G., Haldeman, S., Holm, L. W., Carragee, E. J., Hurwitz, E. L., Côté, P., Nordin, M., Peloso, P. M., Guzman, J., Cassidy, J. D., & Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders (2008). Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*, 33(4 Suppl), S75–S82. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31816445be>



- Christakou A. (2021). Cross-cultural adaptation of the Pain Catastrophizing Scale in Greek clinical population. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 41(2), 89–98. <https://doi.org/10.1142/S1013702521500086>
- Cohen S. P. (2015). Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clinic Proceedings*, 90(2), 284–299. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2014.09.008>
- Coppieters, I., De Pauw, R., Kregel, J., Malfliet, A., Goubert, D., Lenoir, D., Cagnie, B., & Meeus, M. (2017). Differences Between Women With Traumatic and Idiopathic Chronic Neck Pain and Women Without Neck Pain: Interrelationships Among Disability, Cognitive Deficits, and Central Sensitization. *Physical Therapy*, 97(3), 338–353. <https://doi.org/10.2522/ptj.20160259>
- Côté, P., Cassidy, D. J., Carroll, L. J., & Kristman, V. (2004). The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. *Pain*, 112(3), 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.09.004>
- de Vries, J., Ischebeck, B. K., Voogt, L. P., van der Geest, J. N., Janssen, M., Frens, M. A., & Kleinrensink, G. J. (2015). Joint position sense error in people with neck pain: A systematic review. *Manual therapy*, 20(6), 736–744. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.04.015>
- de Zoete, R. M. J., Osmotherly, P. G., Rivett, D. A., & Snodgrass, S. J. (2020a). Seven cervical sensorimotor control tests measure different skills in individuals with chronic idiopathic neck pain. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 24(1), 69–78. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.10.013>
- de Zoete, R. M., Osmotherly, P. G., Rivett, D. A., & Snodgrass, S. J. (2020b). Cervical Sensorimotor Control Does Not Change Over Time and Is Not Related to Chronic Idiopathic Neck Pain Characteristics: A 6-Month Longitudinal Observational Study. *Physical Therapy*, 100(2), 268–282. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz167>
- de Zoete, R. M. J., Osmotherly, P. G., Rivett, D. A., & Snodgrass, S. J. (2020c). No Differences Between Individuals With Chronic Idiopathic Neck Pain and Asymptomatic Individuals on 7 Cervical Sensorimotor Control Tests: A Cross-sectional Study. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 50(1), 33–43. <https://doi.org/10.2519/jospt.2020.8846>
- Djupsjobacka, M., 2008. Proprioception and neck/shoulder pain. In: *Fundamentals of Musculoskeletal Pain*. s.l.: Seattle:IASP Press, pp. 385-399.
- Dugailly, P. M., De Santis, R., Tits, M., Sobczak, S., Vigne, A., & Feipel, V. (2015). Head repositioning accuracy in patients with neck pain and asymptomatic subjects: concurrent validity, influence of motion speed, motion direction and target distance. *European Spine Journal*, 24(12), 2885–2891. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4263-9>
- Fejer, R., Kyvik, K. O., & Hartvigsen, J. (2006). The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *European Spine Journal*, 15(6), 834–848. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0864-4>

- Georgoudis, G., Raptis, K., & Koutserimpas, C. (2022). Cognitive Assessment of Musculoskeletal Pain: Validity and Reliability of the Greek Version of the Tampa Scale of Kinesiophobia in Patients Suffering from Chronic Low Back Pain. *Maedica*, 17(4), 826–832. <https://doi.org/10.26574/maedica.2022.17.4.826>
- Georgoudis, G., Oldham, J. A., & Watson, P. J. (2001). Reliability and sensitivity measures of the Greek version of the short form of the McGill Pain Questionnaire. *European Journal of Pain (London, England)*, 5(2), 109–118. <https://doi.org/10.1053/eujp.2001.0246>
- Georgoudis, G., Watson, P. J., & Oldham, J. A. (2000). The development and validation of a Greek version of the short-form McGill Pain Questionnaire. *European Journal of Pain (London, England)*, 4(3), 275–281. <https://doi.org/10.1053/eujp.2000.0186>
- Gonçalves, C., & Silva, A. G. (2019). Reliability, measurement error and construct validity of four proprioceptive tests in patients with chronic idiopathic neck pain. *Musculoskeletal Science & Practice*, 43, 103–109. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.07.010>
- Guzman, J., Hurwitz, E. L., Carroll, L. J., Haldeman, S., Côté, P., Carragee, E. J., Peloso, P. M., van der Velde, G., Holm, L. W., Hogg-Johnson, S., Nordin, M., & Cassidy, J. D. (2008). A New Conceptual Model of Neck Pain: Linking Onset, Course, and Care: The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *European Spine Journal*, 17(Suppl 1), 14–23. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0621-1>
- Hesby, B. B., Hartvigsen, J., Rasmussen, H. & Kjaer, P., 2019. Electronic measures of movement impairment, repositioning, and posture in people with and without neck pain—a systematic review. *Systematic Reviews*, 1(8), p. 220. doi:10.1186/s13643-019-1125-2
- Hogg-Johnson, S., van der Velde, G., Carroll, L. J., Holm, L. W., Cassidy, J. D., Guzman, J., Côté, P., Haldeman, S., Ammendolia, C., Carragee, E., Hurwitz, E., Nordin, M., Peloso, P., & Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders (2008). The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*, 33(4 Suppl), S39–S51. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31816454c8>
- Holm S. A Simple Sequentially Rejective Multiple Test Procedure. *Scandinavian Journal of Statistics*. 1979;6(2):65-70.
- Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Newman TB. *Designing clinical research: an epidemiologic approach*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. Appendix 6C, page 79.
- Kortlever, J. T. P., Tripathi, S., Ring, D., McDonald, J., Smoot, B., & Laverty, D. (2020). Tampa Scale for Kinesiophobia Short Form and Lower Extremity Specific Limitations. *The archives of bone and joint surgery*, 8(5), 581–588. <https://doi.org/10.22038/abjs.2020.40004.2073>
- Kulkarni, V., Chandy, M. J., & Babu, K. S. (2001). Quantitative study of muscle spindles in suboccipital muscles of human fetuses. *Neurology India*, 49(4), 355–359.

- Lee, H. S., Chung, H. K., & Park, S. W. (2015). Correlation between Trunk Posture and Neck Reposition Sense among Subjects with Forward Head Neck Postures. *BioMed Research International*, 689610. <https://doi.org/10.1155/2015/689610>
- Lee, H. Y., Wang, J. D., Yao, G., & Wang, S. F. (2008). Association between cervicocephalic kinesthetic sensibility and frequency of subclinical neck pain. *Manual Therapy*, 13(5), 419–425. <https://doi.org/10.1016/j.math.2007.04.001>
- Meisingset, I., Woodhouse, A., Stensdotter, A. K., Stavdahl, Ø., Lorås, H., Gismervik, S., Andresen, H., Austreim, K., & Vasseljen, O. (2015). Evidence for a general stiffening motor control pattern in neck pain: a cross sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.*, 16, 56. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0517-2>
- Nagai, T., Abt, J. P., Sell, T. C., Clark, N. C., Smalley, B. W., Wirt, M. D., & Lephart, S. M. (2014). Neck proprioception, strength, flexibility, and posture in pilots with and without neck pain history. *Aviation, space, and Environmental Medicine*, 85(5), 529–535. <https://doi.org/10.3357/ase.3874.2014>
- Nichols-Larsen, D.S. Kegelmeyer, D.A., Buford, J.A., Kloos, A.D., Heathcock, J.C., Basso, D.M. (2016). *Neurological Rehabilitation: Neuroscience and Neuroplasticity in Physical Therapy Practice*. McGraw-Hill Education.
- Ntenezakos, N., Makrogkikas, M., Dimitriadis, Z., & Koumantakis G.A. (2021) Neck proprioception assessment with a laser beam device: reliability in participants without neck pain and differences between participants with and without neck pain. *Bull Fac Phys Ther*, 26, 36. <https://doi.org/10.1186/s43161-021-00056-6>
- Onan, D., Gokmen, D., & Ulger, O. (2020). The Fremantle Neck Awareness Questionnaire in Chronic Neck Pain Patients: Turkish Version, Validity and Reliability Study. *Spine*, 45(3), E163–E169. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003207>
- Papaioannou, M., Skapinakis, P., Damigos, D., Mavreas, V., Broumas, G., & Palgimesi, A. (2009). The role of catastrophizing in the prediction of postoperative pain. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 10(8), 1452–1459. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2009.00730.x>
- Peng, B., Yang, L., Li, Y., Liu, T., & Liu, Y. (2021). Cervical Proprioception Impairment in Neck Pain-Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Management: A Narrative Review. *Pain and therapy*, 10(1), 143–164. <https://doi.org/10.1007/s40122-020-00230-z>
- Portelli, A., & Reid, S. A. (2018). Cervical Proprioception in a Young Population Who Spend Long Periods on Mobile Devices: A 2-Group Comparative Observational Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(2), 123–128. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.10.004>
- Proske, U., & Gandevia, S. C. (2012). The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *Physiological Reviews*, 92(4), 1651–1697. <https://doi.org/10.1152/physrev.00048.2011>

Portney LG, Watkins MP 2014 *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice.*, 3rd. International Edn. ed. Pearson Education Ltd., Harlow, Essex.

Proske, U., & Gandevia, S. C. (2012). The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *Physiological Reviews*, 92(4), 1651–1697. <https://doi.org/10.1152/physrev.00048.2011>

Qu, N., Tian, H., Martino, E. D., & Zhang, B. (2022, July 15). Neck Pain: Do We Know Enough About the Sensorimotor Control System? *Front Comput Neurosci*. doi:<https://doi.org/10.3389/fncom.2022.946514>

Radhakrishnan, K., Litchy, W. J., O'Fallon, W. M., & Kurland, L. T. (1994). Epidemiology of cervical radiculopathy. A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 through 1990. *Brain: a Journal of Neurology*, 117 (Pt 2), 325–335. <https://doi.org/10.1093/brain/117.2.325>

Reddy, R. S., Tedla, J. S., Dixit, S., & Abohashrh, M. (2019). Cervical proprioception and its relationship with neck pain intensity in subjects with cervical spondylosis. *BMC Musculoskeletal Disord.*, 20(1), 447. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2846-z>

Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 71–79.

Röijezon, U., Jull, G., Blandford, C., Daniels, A., Michaelson, P., Karvelis, P., & Treleaven, J. (2022). Proprioceptive Disturbance in Chronic Neck Pain: Discriminate Validity and Reliability of Performance of the Clinical Cervical Movement Sense Test. *Frontiers in pain research (Lausanne, Switzerland)*, 3, 908414. <https://doi.org/10.3389/fpain.2022.908414>

Sá, S., & Silva, A. G. (2017). Repositioning error, pressure pain threshold, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain. *Musculoskeletal Science & Practice*, 30, 18–24. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.04.011>

Schmidt R, Lee T, Winstein C, Wulf G & Zelaznik H (2019) “*Motor Control and Learning. A Behavioral Emphasis*”, Chapter 2. Methodology for Studying Motor Performance. 6<sup>th</sup> Edn, Human Kinetics, Champaign, Illinois.

Sherrington, C.S. (1907) On the proprioceptive system, especially in its reflex aspect. *Brain*, 29 (4), 467–482, <https://doi.org/10.1093/brain/29.4.467>

Shin, D. W., Shin, J. I., Koyanagi, A., Jacob, L., Smith, L., Lee, H., Chang, Y., & Song, T. J. (2022). Global, regional, and national neck pain burden in the general population, 1990–2019: An analysis of the global burden of disease study 2019. *Frontiers in Neurology*, 13, 955367. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.955367>

Stanton, T. R., Leake, H. B., Chalmers, K. J., & Moseley, G. L. (2016). Evidence of Impaired Proprioception in Chronic, Idiopathic Neck Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*, 96(6), 876–887. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150241>

Strimpakos, N., Sakellari, V., Gioftsos, G., Kapreli, E., & Oldham, J. (2006). Cervical joint position sense: an intra- and inter-examiner reliability study. *Gait & Posture*, 23(1), 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2004.11.019>

Treleaven, J., Clamaron-Cheers, C., & Jull, G. (2011). Does the region of pain influence the presence of sensorimotor disturbances in neck pain disorders? *Manual therapy*, 16(6), 636-640.

Trouli, M. N., Vernon, H. T., Kakavelakis, K. N., Antonopoulou, M. D., Paganas, A. N., & Lionis, C. D. (2008). Translation of the Neck Disability Index and validation of the Greek version in a sample of neck pain patients. *BMC Musculoskelet Disord*, 9, 106. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-106>

Wang, X., Qu, N., Wang, Y. et al. (2022) Effects of experimental pain on the cervical spine reposition errors. *BMC Musculoskelet Disord*, 23, 259. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05170-7>

Wang, X., Lindstroem, R., Carstens, N. P., & Graven-Nielsen, T. (2017). Cervical spine reposition errors after cervical flexion and extension. *BMC Musculoskelet Disord*, 18(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1454-z>

Wibault, J., Vaillant, J., Vuillerme, N., Dederig, Å., & Peolsson, A. (2013). Using the cervical range of motion (CROM) device to assess head repositioning accuracy in individuals with cervical radiculopathy in comparison to neck- healthy individuals. *Manual Therapy*, 18(5), 403–409. <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.02.004>

Woodhouse, A., & Vasseljen, O. (2008). Altered motor control patterns in whiplash and chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord*, 9, 90. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-90>

Yamashita, Y., Nishigami, T., Mibu, A., Tanaka, K., Wand, B. M., Catley, M. J., & Higashi, T. (2021). Development and Psychometric Testing of the Japanese Version of the Fremantle Neck Awareness Questionnaire: A Cross-Sectional Study. *Journal of Pain Research*, 14, 311–324. <https://doi.org/10.2147/JPR.S267930>

Yang, J., Lee, B., & Kim, C. (2015). Changes in proprioception and pain in patients with neck pain after upper thoracic manipulation. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(3), 795–798. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.795>

#### Ιστοσελίδες:

ΚΩΔΙΚΑΣ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ. (2020) [Online] Available at: <https://research-ethics-committee.uniwa.gr/wp-content/uploads/sites/267/2020/02/%CE%9A%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82-%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%AE%CF%82-%CE%97%CE%B8%CE%B9%CE%BA%CE%B7%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%94%CE%B5%CE%BF%CE>

KFORCE SENS. [Online] Available at: [https://k-invent.com/wp-content/uploads/2020/09/K-FORCE-manual.En21\\_04\\_20.pdf](https://k-invent.com/wp-content/uploads/2020/09/K-FORCE-manual.En21_04_20.pdf)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΕΝΤΥΠΑ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ για συμμετοχή σε πρόγραμμα έρευνας (Τα έντυπα αποτελούνται συνολικά από 5 σελίδες)

Καλείστε να συμμετάσχετε σε ένα ερευνητικό πρόγραμμα. Πιο κάτω (βλ. **«Πληροφορίες για Ασθενείς ή/και Εθελοντές»**) θα σας δοθούν εξηγήσεις σε απλή γλώσσα σχετικά με το τι θα ζητηθεί από εσάς ή/και τι θα σας συμβεί σε εσάς, εάν συμφωνήσετε να συμμετάσχετε στο πρόγραμμα. Θα σας περιγραφούν οποιοδήποτε κίνδυνοι μπορεί να υπάρξουν ή ταλαιπωρία που τυχόν θα υποστείτε από την συμμετοχή σας στο πρόγραμμα. Θα σας εξηγηθεί με κάθε λεπτομέρεια τι θα ζητηθεί από εσάς και ποιος ή ποιοι θα έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες ή/και άλλο υλικό που εθελοντικά θα δώσετε για το πρόγραμμα. Θα σας δοθεί η χρονική περίοδος για την οποία οι υπεύθυνοι του προγράμματος θα έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες ή/και υλικό που θα δώσετε. Θα σας εξηγηθεί τι ελπίζουμε να μάθουμε από το πρόγραμμα σαν αποτέλεσμα και της δικής σας συμμετοχής. Επίσης, θα σας δοθεί μία εκτίμηση για το όφελος που μπορεί να υπάρξει για τους ερευνητές ή/και χρηματοδότες αυτού του προγράμματος. **Δεν πρέπει να συμμετάσχετε, εάν δεν επιθυμείτε ή εάν έχετε οποιουδήποτε ενδοιασμούς αφορούν την συμμετοχή σας στο πρόγραμμα.** Εάν αποφασίσετε να συμμετάσχετε, πρέπει να αναφέρετε εάν είχατε συμμετάσχει σε οποιοδήποτε άλλο πρόγραμμα έρευνας μέσα στους τελευταίους 12 μήνες. **Είστε ελεύθεροι να αποσύρετε οποιαδήποτε στιγμή εσείς επιθυμείτε την συγκατάθεση για την συμμετοχή σας στο ερευνητικό πρόγραμμα.**

Πρέπει όλες οι σελίδες των εντύπων συγκατάθεσης να φέρουν το ονοματεπώνυμο και την υπογραφή σας.

Σύντομος Τίτλος του Ερευνητικού Προγράμματος στο οποίο καλείστε να συμμετάσχετε
<b>«Συσχέτιση Ιδιοδεκτικότητας Κεφαλής-Αυχένα με δείκτες Κλινικής Κατάστασης Ασθενών με Αυχενικό Πόνο»</b>
Υπεύθυνος του Ερευνητικού Προγράμματος στο οποίο καλείστε να συμμετάσχετε
<b>ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΥΜΑΝΤΑΚΗΣ</b>

Επίθετο:	.....	Όνομα:	.....
Υπογραφή:		Ημερομηνία:	
Κωδικός συμμετέχοντα			

<b>ΕΝΤΥΠΙΑ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ</b> για συμμετοχή σε πρόγραμμα έρευνας (Τα έντυπα αποτελούνται συνολικά από <b>5</b> σελίδες)
Σύντομος Τίτλος του ερευνητικού Προγράμματος στο οποίο καλείστε να συμμετάσχετε
<b>«Συσχέτιση Ιδιοδεκτικότητας Κεφαλής-Αυχένα με δείκτες Κλινικής Κατάστασης Ασθενών με Αυχενικό Πόνο»</b>

Δίδετε συγκατάθεση για τον εαυτό σας ή για κάποιο άλλο άτομο;	
Εάν πιο πάνω απαντήσατε για κάποιον άλλο, τότε δώσατε λεπτομέρειες και το όνομά του.	

Ερώτηση	ΝΑΙ ή ΟΧΙ
Συμπληρώσατε τα έντυπα συγκατάθεσης εσείς προσωπικά;	
Τους τελευταίους 12 μήνες έχετε συμμετάσχει σε οποιοδήποτε άλλο ερευνητικό πρόγραμμα;	
Διαβάσατε και καταλάβατε τις πληροφορίες για ασθενείς ή/και εθελοντές;	
Είχατε την ευκαιρία να ρωτήσετε ερωτήσεις και να συζητήσετε το ερευνητικό Πρόγραμμα;	
Δόθηκαν ικανοποιητικές απαντήσεις και εξηγήσεις στα τυχόν ερωτήματά σας;	
Καταλαβαίνετε ότι μπορείτε να αποσυρθείτε από το ερευνητικό πρόγραμμα, όποτε θέλετε;	
Καταλαβαίνετε ότι, εάν αποσυρθείτε, δεν είναι αναγκαίο να δώσετε οποιεσδήποτε εξηγήσεις για την απόφαση που πήρατε;	
<b>Συμφωνείτε να συμμετάσχετε στο ερευνητικό πρόγραμμα;</b>	
Με ποιόν υπεύθυνο μιλήσατε;	

Επίθετο:		Όνομα:	
Υπογραφή:		Ημερομηνία:	

**ΕΝΤΥΠΙΑ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ**  
για συμμετοχή σε πρόγραμμα έρευνας  
(Τα έντυπα αποτελούνται συνολικά από 5 σελίδες)

Σύντομος Τίτλος του ερευνητικού Προγράμματος στο οποίο καλείστε να συμμετάσχετε

**«Συσχέτιση Ιδιοδεκτικότητας Κεφαλής-Αυχένα με δείκτες Κλινικής Κατάστασης  
Ασθενών με Αυχενικό Πόνο»**

**ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΑΣΘΕΝΕΙΣ**

Καλείστε να συμμετάσχετε σε έρευνα συσχέτισης ιδιοδεκτικότητας κεφαλής-αυχένα με δείκτες κλινικής κατάστασης ασθενών με αυχενικό πόνο.

Ο αυχενικός πόνος αποτελεί την τέταρτη βασική αιτία αναπηρίας παγκοσμίως. Περίπου το ένα δεύτερο του παγκόσμιου πληθυσμού βιώνει έστω και μία φορά στη ζωή του ένα κλινικά σημαντικό αυχενικό επεισόδιο, με το 10 – 20% του πληθυσμού να εμφανίζει ένα τέτοιο επεισόδιο ετησίως. Ο αυχενικός πόνος συνήθως δεν μπορεί να αποδοθεί ότι προέρχεται από κάποια συγκεκριμένη ανατομική κατασκευή (ονομάζεται για αυτό το λόγο ‘μη ειδικής αιτιολογίας’), σχετίζεται με μηχανικής φύσης αίτια (συσσώρευση φορτίων λόγω θέσεων του σώματος, στάσεων, κινήσεων) και συνήθως υποχωρεί σχετικά γρήγορα. Εάν ξεπεράσει σε διάρκεια συμπτωμάτων τους 3 μήνες χαρακτηρίζεται ως ‘χρόνιος’. Επίσης, μπορεί να οφείλεται και σε τραυματικές αιτίες και λιγότερο συχνά σε μεταβολικές, νεοπλασματικές, φλεγμονώδεις ή μολυσματικές ασθένειες.

Η αυχεναλγία μπορεί να οδηγήσει σε λειτουργικούς περιορισμούς και επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα ζωής. Αριθμός δεδομένων δείχνει ότι επηρεάζεται η αντίληψη του ίδιου του ατόμου για το σώμα του, που εν μέρει μπορεί να οφείλεται και σε διαταραχή μετάδοσης και επεξεργασίας των πληροφοριών για τη θέση και κίνηση των μερών του σώματος (ιδιοδεκτικότητα) από τις σωματικές κατασκευές της περιοχής που εμφανίζει πόνο (μύες, τένοντες, αρθρώσεις). Επομένως, είναι σημαντική η πλήρης κατανόηση και αξιολόγηση της παθολογίας και από πλευράς συμπτωμάτων και από πλευράς διαταραχής της μετάδοσης αισθητικών και κινητικών πληροφοριών από και προς την περιοχή του αυχένα.

Σκοπός της έρευνας αυτής είναι η διευκρίνιση της σχέσης μεταξύ της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα-κεφαλής, της σωματικής αυτο-επίγνωσης του αυχένα και της τρέχουσας συμπτωματολογίας σας, όπως αποτυπώνεται πολύπλευρα από ερωτηματολόγια (πόνου, σωματικής ανικανότητας, φόβου/αποφυγής κίνησης και καταστροφικών σκέψεων λόγω του συνεχιζόμενου πόνου) σε ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα, όπως εσείς.

Η συλλογή αυτών των αποτελεσμάτων θα μας δώσει μια συνολική εικόνα ώστε να παρατηρηθεί με πιο ολοκληρωμένο τρόπο η σχέση μεταξύ της σωματικής αυτό-αντίληψης του αυχένα σας, της ιδιοδεκτικότητας και της κλινικής κατάστασής σας, όπως αυτή απεικονίζεται μέσα από τα ερωτηματολόγια.

Θα σας δοθούν προς συμπλήρωση μια φόρμα δημογραφικών στοιχείων σε συνδυασμό με τα σχετικά ερωτηματολόγια καταγραφής της συμπτωματολογίας σας. Στην συνέχεια, θα γίνει μία λεπτομερής μέτρηση του εύρους τροχιάς κίνησης του αυχένα σας και



μια σύντομη διαδικασία αναπαραγωγής από εσάς μιας θέσης στο ενδιάμεσο του εύρους τροχιάς κίνησης, προς κάθε κινητική κατεύθυνση (κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή). Όλες οι μετρήσεις αυτές θα γίνουν με ειδικά σχεδιασμένο ελαφρύ ηλεκτρογωνιόμετρο το οποίο θα στερεωθεί στο κέντρο του μετώπου σας μέσω ελαστικού μιάντα συγκράτησης. Οι παραπάνω διαδικασίες είναι απόλυτα ασφαλείς και δεν ενέχουν κανένα κίνδυνο επιδείνωσης των συμπτωμάτων σας και της κλινικής σας κατάστασης.

Στα κριτήρια αποκλεισμού εντάσσονται άτομα με:

- α. ανικανότητα ή μη επιθυμία συναίνεσης για συμμετοχή στη μελέτη
- β. νευρολογικές και ψυχολογικές διαταραχές
- γ. προβλήματα όρασης και ακοής
- δ. Παθολογία αιθουσαίου συστήματος
- ε. προηγούμενη επέμβαση σπονδυλικής στήλης
- στ. διάγνωση σοβαρής παθολογίας σπονδυλικής στήλης (καρκίνο, φλεγμονώδη αρθροπάθεια ή οξύ σπονδυλικό κάταγμα)
- ζ. εγκυμοσύνη κατά την περίοδο διεξαγωγής της μελέτης

Υπογράφοντας το παρόν έγγραφο συναινείτε στην χορήγηση των ερωτηματολογίων σε εσάς, προς συμπλήρωση, καθώς και στην διαδικασία των μετρήσεων. Η συμμετοχή σας στην έρευνα δεν είναι υποχρεωτική και έχετε την δυνατότητα να αποχωρήσετε, ακόμα και εάν έχετε υπογράψει το παρόν έντυπο. Σε περίπτωση άρνησης συμμετοχής στη μελέτη ή αποχώρησης από τη μελέτη δεν θα υπάρχει καμία επίπτωση σε βάρος σας, ως προς την αποκατάστασή σας. Τα δεδομένα της έρευνας αυτής μπορεί να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον σε ανακοινώσεις συνεδρίων ή/και σε δημοσιεύσεις επιστημονικών περιοδικών. Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Αρχής Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, όσα δεδομένα χρησιμοποιηθούν θα είναι ανώνυμα και δε θα είστε αναγνωρίσιμοι.

Επιστημονικός υπεύθυνος της έρευνας είναι ο **Δρ. Κουμαντάκης Γεώργιος**, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Φυσικοθεραπείας και Κύριες Ερευνήτριες οι Προπτυχιακές Τελειόφοιτες του Τμήματος Φυσικοθεραπείας **Γκούμα Σταματίνα** και **Φλώκα Χριστίνα**.

Η μελέτη αυτή ευελπιστούμε να αποτελέσει τη βάση για περαιτέρω έρευνες, για την διεύρυνση της αξιολόγησης των ασθενών με αυχεναλγία και για μία πιο ολιστική προσέγγιση στην θεραπεία αυτής.

Δεν προκύπτει κάποια αμοιβή ή αποζημίωση για τη συμμετοχή σας στο πρόγραμμα αυτό.

Τέλος, σας ενημερώνουμε ότι Υπεύθυνοι για τη φύλαξη των προσωπικών δεδομένων είναι οι Κύριες Ερευνήτριες για την μελέτη αυτή (κα. Γκούμα Σταματίνα, e-mail: [phys19683023@uniwa.gr](mailto:phys19683023@uniwa.gr) και κα. Φλώκα Χριστίνα, e-mail: [phys19683222@uniwa.gr](mailto:phys19683222@uniwa.gr) ) και ο Επιστημονικά Υπεύθυνος της μελέτης (e-mail: [gkoumantakis@uniwa.gr](mailto:gkoumantakis@uniwa.gr)) και τα έντυπα των προσωπικών δεδομένων θα αποθηκευτούν στο γραφείο του Επιστημονικά Υπεύθυνου της μελέτης σε χώρο χωρίς πρόσβαση σε άτομα εκτός της έρευνας. Θα υπάρξει πλήρης ανωνυμία και κωδικοποίηση των στοιχείων σας, εάν αποφασίσετε να συμμετάσχετε στην

έρευνα αυτή. Όλα τα δεδομένα της έρευνας θα κωδικοποιηθούν για την πραγματοποίηση των στατιστικών αναλύσεων. Η ηλεκτρονική μορφή των αρχείων των προσωπικών δεδομένων, όπως θα έχουν περαστεί σε στατιστικό πακέτο επεξεργασίας, θα έχουν κωδικό πρόσβασης και θα φυλαχτούν στον προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή των Κύριων Ερευνητριών και του Επιστημονικά Υπεύθυνου της μελέτης χωρίς πρόσβαση σε άτομα εκτός της έρευνας. Η χρονική διάρκεια αποθήκευσης αυτών των αρχείων θα είναι τα 2 (δύο) έτη, μετά όλα τα αρχεία καταστρέφονται.

Σε περίπτωση που θα θέλατε να δηλώσετε κάποιο παράπονο ή να κάνετε κάποια καταγγελία σε σχέση με τις συνθήκες διεξαγωγής της έρευνας και την προστασία των προσωπικών σας δεδομένων, θα σας χορηγηθεί σχετική φόρμα για να συμπληρώσετε και θα έχετε την δυνατότητα να την καταθέσετε στο τμήμα παραπόνων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Επίθετο:	.....	Όνομα:	.....
Υπογραφή:		Ημερομηνία:	