

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Σχολή Επιστημών Φυσικής Αγωγής, Αθλητισμού και Διαιτολογίας
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

**Προφίλ κινητικότητας και δύναμης των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών
της άρθρωσης του αυχένα σε νεαρούς ενήλικες**

Γυμνόπουλος Ευάγγελος

Υπεύθυνη καθηγήτρια:

Καρατράντου Κωνσταντίνα

Επίκουρη Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

ΤΡΙΚΑΛΑ,
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	2
Λίστα με πίνακες	3
Λίστα με εικόνες	4
Περίληψη	5
Εισαγωγή - Ανασκόπηση	6
Οριοθετήσεις - Περιορισμοί	9
Μεθοδολογία	12
Δείγμα	12
Μετρήσεις και όργανα μέτρησης	13
Διαδικασία	19
Στατιστική ανάλυση	20
Αποτελέσματα	21
Συζήτηση	25
Συμπεράσματα	27
Βιβλιογραφία	28

Λίστα με πίνακες

Πίνακας 1. Εγκυρότητα και αξιοπιστία των μέσων αξιολόγησης της κινητικότητας του αυχένα.	10
Πίνακας 2. Εγκυρότητα και αξιοπιστία των μέσων αξιολόγησης της μέγιστης δύναμης του αυχένα.	11
Πίνακας 3. Ηλικία και σωματομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση).	12
Πίνακας 4. Ερωτηματολόγιο καταγραφής μυοσκελετικών πόνων Nordic.	19
Πίνακας 5. Αποτελέσματα μετρήσεων της κινητικότητας του αυχένα (μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση).	21
Πίνακας 6. Αποτελέσματα μετρήσεων της μέγιστης δύναμης του αυχένα (μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση).	22
Πίνακας 7. Αποτελέσματα μετρήσεων σχετικά με τη διάρκεια πόνου στον αυχένα τους τελευταίους 2 μήνες.	23
Πίνακας 8. Αποτελέσματα μετρήσεων σχετικά με την ένταση πόνου (10-βάθμια κλίμακα πόνου) τους τελευταίους 2 μήνες.	23
Πίνακας 9. Αποτελέσματα μετρήσεων σχετικά με τις ημέρες απουσίας από τη δουλειά λόγω πόνων στον αυχένα.	24
Πίνακας 10. Αποτελέσματα μετρήσεων σχετικά με την επίδραση των μυοσκελετικών πόνων στον αυχένα στην εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων.	24

Λίστα με εικόνες

Εικόνα 1. Μέτρηση μέγιστης πρόσθιας κάμψης αυχένα	14
Εικόνα 2. Μέτρηση μέγιστης έκτασης αυχένα	14
Εικόνα 3. Χειροδυναμόμετρο K-Force Muscle Controller	15
Εικόνα 4. Μέτρηση μέγιστης αριστερής κάμψης αυχένα	15
Εικόνα 5. Μέτρηση μέγιστης δεξιάς κάμψης αυχένα	16
Εικόνα 6. Μέτρηση κινητικότητας πρόσθιας κάμψης αυχένα	17
Εικόνα 7. Μέτρηση κινητικότητας έκτασης αυχένα	17
Εικόνα 8. Μέτρηση κινητικότητας αριστερής κάμψης αυχένα	17
Εικόνα 9. Μέτρηση κινητικότητας δεξιάς κάμψης αυχένα	17
Εικόνα 10. Μέτρηση κινητικότητας αριστερής στροφής αυχένα	18
Εικόνα 11. Μέτρηση κινητικότητας δεξιάς στροφής αυχένα	18
Εικόνα 12. Ψηφιακό γωνιόμετρο K-Force Sens	18

Περίληψη

Η περιοχή του αυχένα είναι αρκετά σημαντική και χρήσιμη για την εκτέλεση πολλών καθημερινών κινήσεων της κεφαλής. Παράλληλα, η ενδυνάμωση και διάταση της αυχενικής μοίρας είναι απαραίτητες για την αποφυγή μυοσκελετικών πόνων. Ο σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας είναι να αξιολογήσει και να δημιουργήσει ένα ολοκληρωμένο προφίλ κινητικότητας και δύναμης των μυών της άρθρωσης του αυχένα. Στη παρούσα έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 40 υγιείς ενήλικες (20 άνδρες, 20 γυναίκες, 18 - 30 ετών). Οι μετρήσεις της κινητικότητας του αυχένα πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση ηλεκτρονικού γωνιόμετρου (K-FORCE Sens), ενώ η μέγιστη ισομετρική δύναμη του αυχένα μετρήθηκε με δυναμόμετρο χειρός (K-FORCE Muscle Controller). Για να εξετασθεί εάν υπάρχουν διαφορές στην κινητικότητα και στη δύναμη των μυών του αυχένα μεταξύ ανδρών και γυναικών χρησιμοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην έκταση αυχένα μεταξύ ανδρών και γυναικών ($p < 0,05$). Οι γυναίκες είχαν υψηλότερο σκορ στην έκταση αυχένα σε σχέση με τους άνδρες. Αντιθέτως, από τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε πρόσθια κάμψη ($p = 0,281$), δεξιά κάμψη ($p = 0,496$), αριστερή κάμψη ($p = 0,203$), δεξιά στροφή ($p = 0,553$) και αριστερή στροφή αυχένα ($p = 0,802$) φαίνεται ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών. Όσον αφορά στη μέτρηση μέγιστης δύναμης, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές όλων των μετρήσεων του αυχένα μεταξύ ανδρών και γυναικών ($p < 0,05$). Συγκεκριμένα, οι άνδρες είχαν υψηλότερα σκορ σε όλες τις μετρήσεις της μέγιστης δύναμης του αυχένα σε σχέση με τις γυναίκες, δηλαδή στην πρόσθια και πλευρική κάμψη, καθώς και στην έκταση ($p < 0,05$). Όσον αφορά στα αποτελέσματα των μυοσκελετικών πόνων, πάνω από το 50% του δείγματος (62% των γυναικών & 50% των ανδρών) δεν είχαν μυοσκελετικούς πόνους, ενώ στα άτομα που παρατηρήθηκε πόνος το 20% περίπου των γυναικών ανέφερε μέτρια προς υψηλή ένταση πόνου και το 25% των ανδρών ανέφερε ήπιο πόνο στον αυχένα. Συμπερασματικά φαίνεται ότι, το φύλο δεν επηρεάζει τη μέτρηση της κινητικότητας (εκτός από την έκταση αυχένα, όπου υπήρχε σημαντική διαφορά) και την καταγραφή των μυοσκελετικών πόνων στον αυχένα. Από την άλλη, το φύλο φαίνεται πως επηρεάζει τους δείκτες της μέγιστης δύναμης του αυχένα, καθώς οι άνδρες είχαν υψηλότερες τιμές σε σχέση με τις γυναίκες.

Λέξεις κλειδιά: μυοσκελετικοί πόνοι, υγεία, μέτρηση - αξιολόγηση, εύρος κίνησης.

Εισαγωγή - Ανασκόπηση

Η υγεία της περιοχής του αυχένα είναι σημαντική αλλά ταυτόχρονα παραλείπεται από μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού. Σύμφωνα με έρευνες στη διεθνή βιβλιογραφία, ένα σημαντικό ποσοστό ενηλίκων (17%-71%, ανάλογα με την έρευνα) έχει αναφέρει ότι έχει παρουσιάσει πόνο στον αυχένα κατά τη διάρκεια της ζωής του, ενώ ένα, επίσης, σημαντικό ποσοστό 16%-75% των ενηλίκων έχει δηλώσει την παρουσία συνεχόμενου πόνου στην περιοχή αυτή για χρονικό διάστημα ενός έτους (Sitthipornvorakul, Janwantanakul, Purepong, Pensri, & van der Beek, 2011).

Στη διεθνή βιβλιογραφία φαίνεται πως αρκετές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί για να διαπιστωθεί η εγκυρότητα και αξιοπιστία των οργάνων μέτρησης της κινητικότητας της άρθρωσης του αυχένα σε υγιείς ενήλικες. Συγκεκριμένα, ο Christian Kubas και οι συνεργάτες του (2017) μέτρησαν σε 20 άτομα (16 γυναίκες, 4 άνδρες, μέσο όρο ηλικίας $28,7 \pm 7,8$ ετών) όλες τις κινήσεις του αυχένα (κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη και πλάγια στροφή) με τη χρήση ασύρματου γωνιόμετρου JTECH Tracker Freedom. Όλες οι κινήσεις είχαν μετρηθεί με τους συμμετέχοντες σε καθιστή θέση, παρά μόνο η στροφή του αυχένα που μετρήθηκε σε ύπτια κατάκλιση. Όλοι οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν προθέρμανση πριν τις μετρήσεις, στη συνέχεια πραγματοποίησαν 3 μετρήσεις σε κάθε πρωτόκολλο μέτρησης του αυχένα που χρησιμοποιήθηκε. Τα αποτελέσματα έδειξαν μέτρια προς υψηλή αξιοπιστία ($ICC = 0,69 - 0,89$) και εγκυρότητα ($ICC = 0,65 - 0,91$) για το γωνιόμετρο JTECH Tracker Freedom.

Μία άλλη έρευνα των KwangSun Do, JaeSung Choi, JaeEun Kim και JongEun Yim (2020) μέτρησε και αξιολόγησε συνολικά 25 άτομα (13 γυναίκες, 12 άνδρες, μέσος όρος ηλικίας 32.04 ± 6.94 έτη). Αξιολογήθηκε το εύρος κίνησης του αυχένα κατά την κάμψη και πλάγια στροφή από καθιστή θέση με το ειδικό γωνιόμετρο της MedNet Technologies. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι το συγκεκριμένο όργανο έχει υψηλή αξιοπιστία ($ICC = 0,82 - 0,98$) και εγκυρότητα ($ICC > 0,90$) στην αξιολόγηση της κινητικότητας του αυχένα.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθούν 2 ακόμη μελέτες που χρησιμοποίησαν κινητό τηλέφωνο ως όργανο μέτρησης. Αναλυτικότερα, οι Laura Guidetti, Umberto Placentino και Carlo Baldari (2017) πραγματοποίησαν τις μετρήσεις τους σε όλες τις κινήσεις του αυχένα με την εφαρμογή της ψηφιακής πυξίδας του IPHONE 5c συγκρίνοντάς το με το κλασικό γωνιόμετρο (G314S Plasty). Το δείγμα αποτελούνταν από 13 άνδρες και 10 γυναίκες (μέσος όρος ηλικίας 26 ± 5 έτη). Οι συμμετέχοντες

πραγματοποίησαν προθέρμανση πριν τις μετρήσεις, εκτελώντας 5 επαναλήψεις σε κάθε κίνηση που θα αξιολογούνταν. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή αξιοπιστία ($ICC > 0,9$) και εγκυρότητα ($ICC > 0,9$) σε σύγκριση με το κλασσικό γωνιόμετρο (G314S Plasty).

Από την άλλη, ο Zune Quek και οι συνεργάτες του (2014) χρησιμοποίησαν μοντέλο της Samsung το οποίο ήταν προσδεμένο στην κεφαλή των συμμετεχόντων μέσω των αισθητήρων και του γυροσκοπίου που ήταν εγκατεστημένα στο κινητό (Samsung Galaxy S3). Οι συμμετέχοντες αποτελούνταν από 11 άνδρες και 10 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας 31 ± 9.1 έτη. Το κινητό τηλέφωνο ήταν τοποθετημένο στην κεφαλή των συμμετεχόντων, που βρίσκονταν σε καθιστή θέση. Από τα αποτελέσματα φάνηκε πως το όργανο μέτρησης παρουσίασε υψηλή εγκυρότητα στην κάμψη, έκταση και πλάγια κάμψη ($ICC > 0,90$), ενώ η δεξιά και αριστερή στροφή αυχένα έδειξαν μέτρια εγκυρότητα ($ICC = 0,53$). Τέλος, η μέτρηση σε κάμψη, έκταση και πλάγια κάμψη του αυχένα έδειξε υψηλή αξιοπιστία για το κινητό τηλέφωνο ($ICC = 0,82 - 0,90$), αλλά στη δεξιά και αριστερή πλάγια στροφή τα αποτελέσματα έδειξαν χαμηλή σχέση αξιοπιστίας ($ICC = 0,05 - 0,33$).

Εξίσου σημαντικές είναι οι μελέτες που πραγματοποιήθηκαν για τη διαπίστωση της εγκυρότητας και αξιοπιστίας των οργάνων μέτρησης μέγιστης δύναμης αυχένα. Αρχικά, ο Christian Kubas και οι συνεργάτες του (2017) μέτρησαν σε 20 άτομα (16 γυναίκες, 4 άνδρες, μέσος όρος ηλικίας $28,7 \pm 7,8$ έτη) τη μέγιστη ισομετρική πρόσθια κάμψη, έκταση και πλάγια κάμψη αυχένα με τη χρήση του ασύρματου χειροδυναμόμετρου JTECH Tracker Freedom. Η διαδικασία ακολουθούσε την εξής σειρά: οι συμμετέχοντες εκτελούσαν μία μέγιστη ισομετρική σύσπαση για 3 δευτερόλεπτα και ακολουθούσε διάλειμμα 30 δευτερολέπτων ανά προσπάθεια. Μόλις τελείωναν οι 3 προσπάθειες, ξεκουράζονταν για τουλάχιστον 5 λεπτά και στη συνέχεια εκτελούσαν τις επόμενες 3 μέγιστες προσπάθειες του επόμενου πρωτοκόλλου. Τα αποτελέσματα έδειξαν μέτρια προς υψηλή αξιοπιστία ($ICC > 0,75$) και υψηλή εγκυρότητα ($ICC = 0,91 - 0,96$).

Ο Versteegh και οι συνεργάτες του (2015) μέτρησαν τη μέγιστη δύναμη του αυχένα σε 8 κινήσεις: πρόσθια κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη, πλάγια στροφή και πλάγια κάμψη με στροφή του αυχένα σε νεαρούς ενήλικες (14 άνδρες & 16 γυναίκες, μέσος όρος ηλικίας $25,29 \pm 5,41$ έτη για τους άνδρες και $23,94 \pm 1,29$ έτη για τις γυναίκες). Οι συμμετέχοντες καθόντουσαν σε καρέκλα χωρίς στήριγμα πλάτης και χειριών, ώστε να μην σπρώχνουν τη λεκάνη τους στη πλάτη της καρέκλας. Έπειτα ακολουθούσε μια

μικρή προθέρμανση και στη συνέχεια οι τελικές μετρήσεις με μία προσπάθεια σε κάθε κίνηση εκτελώντας μέγιστη ισομετρική σύσπαση για 3 δευτερόλεπτα. Το ψηφιακό χειροδυναμόμετρο Microfet 2 έδειξε μέτρια προς υψηλή αξιοπιστία ($ICC = 0,61 - 0,97$), ενώ η εγκυρότητα του ίδιου δεν κρίθηκε πως έχει εξεταστεί πλήρως.

Σε μία άλλη έρευνα των Frank Tudini, Bradley Myers και Richard Bohannon (2019) μετρήθηκε η μέγιστη δύναμη κατά την έκταση του αυχένα με τη χρήση χειροδυναμόμετρου, τοποθετώντας τους συμμετέχοντες σε ύπτια κατάκλιση, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες έρευνες που βρίσκονταν σε καθιστή θέση οι ενδιαφερόμενοι. Το δείγμα αποτελούνταν από 10 άνδρες και 10 γυναίκες ηλικίας 22 - 30 ετών και 10 άνδρες και 10 γυναίκες ηλικίας άνω των 60 ετών. Αρχικά εκτελούσαν την κίνηση που θα αξιολογούνταν σε όρθια θέση για να εξοικειωθούν και στη συνέχεια από ύπτια κατάκλιση εκτελούσαν 1 επανάληψη στο 50% της μέγιστης προσπάθειας. Έπειτα, εκτελούσαν 1 μέγιστη ισομετρική έκταση κεφαλής για 5 δευτερόλεπτα, μεσολαβούσε 1 λεπτό διάλειμμα και μετά άλλη μία μέγιστη προσπάθεια. Έπειτα από 4 - 9 ημέρες πραγματοποιούνταν οι ίδιες μετρήσεις για να εξετασθεί η αξιοπιστία του χειροδυναμόμετρου. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν ότι η χρήση του χειροδυναμόμετρου Microfet II εμφάνισε υψηλή αξιοπιστία ($ICC = 0,89 - 0,97$) και καλή εγκυρότητα. Η συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποίησε ερωτηματολόγια καταγραφής μυοσκελετικών πόνων (10-βάθμια κλίμακα) πριν τις μετρήσεις και όλοι οι συμμετέχοντες απάντησαν πως δεν είχαν κάποιο πόνο στον αυχένα. Μετά το πέρας των μετρήσεων, 2 άτομα απάντησαν πως είχαν ήπιο πόνο. Κατά τη διάρκεια της 2^{ης} συνεδρίας 2 άτομα απάντησαν πως είχαν ήπιο προς μέτριο πόνο στον αυχένα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι άνδρες είχαν μεγαλύτερο σκορ από τις γυναίκες και οι νεαροί ενήλικες ήταν πιο δυνατοί από τους γηραιότερους.

Η έρευνα της Eva Catenaccio και των συνεργατών της (2017) σύγκρινε τη μέγιστη δύναμη αυχένα μεταξύ 84 ανδρών και 73 γυναικών, με μέσο όρο ηλικίας 27 ετών με τη χρήση του δυναμόμετρου Micro-FET2, το οποίο ήταν τοποθετημένο σε τοίχο και εκτελούσαν μέγιστη ισομετρική σύσπαση σε πρόσθια κάμψη, έκταση και πλάγια κάμψη από καθιστή θέση. Οι εθελοντές ακολουθούσαν την εξής διαδικασία: μέγιστη ισομετρική σύσπαση για 3 - 4 δευτερόλεπτα, 5 δευτερόλεπτα διάλειμμα ανά προσπάθεια και 30 δευτερόλεπτα ανά κατεύθυνση. Επιπλέον μετρήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (ανάστημα, σωματική μάζα, περιφέρεια λαιμού, μήκος λαιμού, περιφέρεια κεφαλής και δείκτης μάζας σώματος) με σκοπό να εξεταστεί η επίδρασή τους στη δύναμη αυχένα. Από τα αποτελέσματα

φάνηκε πως είχαν χαμηλή συσχέτιση με τη μέγιστη δύναμη αυχένα ($r < 0,32$), ενώ το φύλο έδειξε πως την επηρεάζει σημαντικά, αφού οι άνδρες είχαν υψηλότερες τιμές από τις γυναίκες σε όλες τις κατευθύνσεις.

Τέλος, ο Virgilio F. Ferrario και οι συνεργάτες του (2002) εξέτασαν την επίδραση του φύλου στη κινητικότητα αυχένα μεταξύ 30 ανδρών και 30 γυναικών ηλικίας 19 - 25 ετών, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα 6 καμερών, προσδίδοντας μία τρισδιάστατη ανάλυση του φυσιολογικού εύρους κίνησης του αυχένα. Οι συμμετέχοντες βρίσκονταν σε καθιστή θέση και εκτέλεσαν 3 προσπάθειες σε κάθε κίνηση (πρόσθια κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη και πλάγια στροφή αυχένα). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι γυναίκες είχαν μεγαλύτερο εύρος κίνησης αυχένα από τους άνδρες σε όλες τις κατευθύνσεις, σημειώνοντας σημαντική διαφορά στη πλάγια κάμψη αυχένα (10°).

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να αξιολογήσει και να δημιουργήσει ένα ολοκληρωμένο προφίλ κινητικότητας και δύναμης των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών της άρθρωσης του αυχένα. Επιπρόσθετα, στην παρούσα έρευνα θα γίνει καταγραφή πιθανών μυοσκελετικών πόνων - ενοχλήσεων στην ίδια περιοχή.

Οριοθετήσεις - Περιορισμοί

Οι συμμετέχοντες της έρευνας έπρεπε να πληρούν τις εξής προϋποθέσεις:

- να είναι άνδρες ή γυναίκες,
- να είναι νεαροί ενήλικες (18 - 30 ετών),
- να είναι υγιείς, χωρίς μυοσκελετικά προβλήματα ή πρόσφατο τραυματισμό στην περιοχή του αυχένα,
- να μην ακολουθούν κάποιο εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης ή κινητικότητας των μυών του αυχένα.

Πίνακας 1. Εγκυρότητα και αξιοπιστία των μέσων αξιολόγησης κινητικότητας αυχένα.

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρωτόκολλο\ Όργανο μέτρησης	Αποτελέσματα
Christian Kubas et al. (2017)	4 A, 16 Γ M.O.H (28,7 ± 7,8 ετών)	Θέση : καθιστή & ύπτια (στροφή αυχένα) Κινητικότητα : Κάμψη, Έκταση, Πλάγια κάμψη & Πλάγια Στροφή Αυχένα Προσπάθειες : 3/επίπεδο Όργανο : JTECH Tracker Freedom ασύρματο γωνιόμετρο	Μέτρια προς υψηλή αξιοπιστία (0,53 – 0,91) & μέτρια προς υψηλή εγκυρότητα (0,65 – 0,91)
Laura Guidetti, Umberto Placentino and Carlo Baldari (2017)	13 A, 10 Γ M.O.H (26 ± 5 ετών)	Θέση : καθιστή Κινητικότητα : Κάμψη, Έκταση, Πλάγια κάμψη & Πλάγια Στροφή Αυχένα Προσπάθειες : 3/επίπεδο Όργανο : Digital Compass App (iPhone 5c)	Υψηλή αξιοπιστία (>0,9) & υψηλή εγκυρότητα (>0,9)
KwangSun Do et al. (2020)	12 A, 13 Γ M.O.H (32.04 ± 6.94 ετών)	Θέση : καθιστή Κινητικότητα : Κάμψη , Πλάγια στροφή (UCRF test) Προσπάθειες : 2 Όργανο : Γωνιόμετρο Αυχένα (Cervical Range of Motion Instrument; MedNet Technologies, Elmont, NY, USA)	Υψηλή αξιοπιστία (>0,9) & υψηλή εγκυρότητα (>0,75)
Zune Quek et al. (2014)	21 άτομα M.O.H (31 ± 9.1 ετών)	Θέση : καθιστή Κινητικότητα : Κάμψη, Έκταση, Πλάγια κάμψη & Πλάγια Στροφή Αυχένα Προσπάθειες : 3/επίπεδο Όργανο : Samsung Galaxy S3 (GT-I9300T) with LSM330DLC inertial monitoring unit combining tri-axial accelerometer and gyroscope sensors, and an AKM8975 tri-axial magnetometer	Υψηλή αξιοπιστία (0,82 – 0,9), χαμηλή σε πλάγια στροφή (0,05 – 0,33) & υψηλή εγκυρότητα (>0,9) , μέτρια σε πλάγια στροφή (0,53)

M.O.H = Μέσος Όρος Ηλικίας, A=Ανδρες, Γ=Γυναίκες

Πίνακας 2. Εγκυρότητα και αξιοπιστία των μέσων αξιολόγησης μέγιστης δύναμης αυχένα.

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρωτόκολλο\ Όργανο μέτρησης	Αποτελέσματα
Christian Kubas et al. (2017)	4 A , 16 Γ M.O.H (28,7±7,8 ετών)	Θέση : καθιστή Κινητικότητα : Κάμψη, Έκταση, Πλάγια κάμψη Προσπάθειες : 3/επίπεδο Όργανο : JTECH Tracker Freedom ασύρματο χειροδυναμόμετρο	Μέτρια προς υψηλή αξιοπιστία (0,74 – 0,91) & υψηλή εγκυρότητα (0,91 – 0,96)
Frank Tudini , Bradley Myers and Richard Bohannon (2019)	10 A, 10 Γ μεταξύ 22-30 ετών & 10 A, 10 Γ 60 + ετών	Θέση : ύπτια Κινητικότητα : ισομετρική πίεση του αυχένα προς τα πίσω Προσπάθειες : 4 Όργανο : Microfet II Handheld Dynamometer (Hoggan Scientific, LLC Salt Lake City, UT)	Υψηλή αξιοπιστία (0,89 – 0,97) & υψηλή εγκυρότητα (δεν αναγράφονται τιμές)
Theo Versteegh et al. (2015)	14 A M.O.H (25,29±5,41 ετών) & 16 Γ M.O.H (23,94±1,29 ετών)	Θέση : καθιστή Κινητικότητα : Κάμψη, Έκταση, Πλάγια κάμψη, Πλάγια στροφή και Πλάγια κάμψη με στροφή αυχένα Προσπάθειες : 3 Όργανο : MicroFET 2 force gauge (Hoggan Health Industries, Salt Lake City, Utah)	Καλή προς υψηλή αξιοπιστία (0,87 – 0,95)

M.O.H = Μέσος Όρος Ηλικίας, A=Άνδρες, Γ=Γυναίκες

Μεθοδολογία

Δείγμα

Στην έρευνα έλαβαν μέρος εθελοντικά 40 άτομα, από τα οποία τα μισά ήταν άνδρες (20) και τα άλλα μισά γυναίκες (20). Το δείγμα περιελάμβανε υγιείς νεαρούς ενήλικες ηλικίας 18 - 30 ετών, οι οποίοι ήταν φυσικά δραστήριοι. Η ηλικία και τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

Πριν την έναρξη της μελέτης, οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν και υπέγραψαν σχετική φόρμα συγκατάθεσης για τη συμμετοχή τους στην έρευνα. Η παρούσα έρευνα εγκρίθηκε από την Επιτροπή Βιοηθικής και Δεοντολογίας του ΤΕΦΑΑ του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Πίνακας 3. Ηλικία και σωματομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση).

Μεταβλητές	Άνδρες (n = 20)	Γυναίκες (n = 20)
Ηλικία (έτη)	22,20 \pm 0,83	22,86 \pm 3,04
Ανάστημα (cm)	177,28 \pm 6,80	167,83 \pm 6,98
Σωματική μάζα (kg)	75,85 \pm 13,59	64,48 \pm 10,71
Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m ²)	23,99 \pm 3,05	22,87 \pm 3,52

Μετρήσεις και Όργανα μέτρησης

Ανάστημα: Το ανάστημα μετρήθηκε σε ειδικό σταθερό αναστημόμετρο (Seca). Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με ακρίβεια εκατοστού (1cm) σύμφωνα με τις οδηγίες των Καρατράντου και Γεροδήμος (2020). Οι εξεταζόμενοι στέκονταν όρθιοι, με το βάρος του σώματος να κατανέμεται εξίσου στα δύο πόδια, τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα στα πλάγια, τα πόδια ενωμένα και το κεφάλι όρθιο.

Σωματική μάζα: Για τη μέτρηση της σωματικής μάζας χρησιμοποιήθηκε ζυγός ακριβείας (Seca). Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με ακρίβεια μισού κιλού (0.5kg) σύμφωνα με τις οδηγίες των Καρατράντου και Γεροδήμος (2020). Οι δοκιμαζόμενοι στέκονταν ελαφρά ντυμένοι στο κέντρο του ζυγού, με το βάρος του σώματος να κατανέμεται εξίσου στα δύο πόδια.

Δείκτης μάζας σώματος: Για τον υπολογισμό του δείκτη μάζας σώματος χρησιμοποιήθηκε η εξής εξίσωση ($\text{Σωματική μάζα} / \text{Ανάστημα}^2$) με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου σύμφωνα με τις οδηγίες των Καρατράντου και Γεροδήμος (2020).

Μέγιστη δύναμη

Μέγιστη πρόσθια κάμψη και έκταση αυχένα: Οι δοκιμαζόμενοι βρίσκονταν σε καθιστή θέση με τη πλάτη να ακουμπά στην καρέκλα, τα χέρια στους μηρούς, τον κορμό και τον αυχένα σε ουδέτερη θέση και τα πόδια ανοικτά στο εύρος των ισχίων. Έπειτα εκτελούσαν μέγιστη ισομετρική σύσπαση 5s σε πρόσθια κάμψη (Εικόνα 1) και έκταση του αυχένα σύμφωνα με τους Καρατράντου και Γεροδήμο, 2020 (Εικόνα 2). Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε 3 φορές με διάλειμμα 1min ανά προσπάθεια και αξιολογήθηκε η καλύτερη προσπάθεια σε χιλιόγραμμα (kg). Κατά τη διάρκεια της μέτρησης υπήρξε λεκτική παρακίνηση, η οποία ήταν ίδια για όλους τους δοκιμαζόμενους (συνεχής ανατροφοδότηση με φράσεις - λέξεις, ένταση φωνής κ.α.). Για την πραγματοποίηση της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το δυναμόμετρο χειρός K-FORCE Muscle Controller (Εικόνα 3).



Εικόνα 1. Μέτρηση μέγιστης πρόσθιας κάμψης αυχένα



Εικόνα 2. Μέτρηση μέγιστης έκτασης αυχένα



Εικόνα 3. Χειροδυναμόμετρο K-Force Muscle Controller

Μέγιστη πλάγια κάμψη αυχένα : Οι δοκιμαζόμενοι βρίσκονταν σε καθιστή θέση με την πλάτη να ακουμπά σε καρέκλα, τα χέρια στους μηρούς, τον κορμό και τον αυχένα σε ουδέτερη θέση και τα πόδια ανοικτά στο εύρος των ισχίων. Έπειτα εκτελούσαν μέγιστη ισομετρική σύσπαση 5s σε αριστερή και δεξιά πλάγια κάμψη (Εικόνες 4 & 5) του αυχένα (Καρατράντου & Γεροδήμος, 2020). Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε 3 φορές με διάλειμμα 1min ανά προσπάθεια και αξιολογήθηκε η καλύτερη προσπάθεια σε χιλιόγραμμα (kg). Κατά τη διάρκεια της μέτρησης υπήρξε λεκτική παρακίνηση, η οποία ήταν ίδια για όλους τους δοκιμαζόμενους (συνεχής ανατροφοδότηση με φράσεις - λέξεις, ένταση φωνής κ.α.). Για την πραγματοποίηση της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το δυναμόμετρο χειρός K-FORCE Muscle Controller (Εικόνα 3).



Εικόνα 4. Μέτρηση μέγιστης αριστερής κάμψης αυχένα



Εικόνα 5. Μέτρηση μέγιστης δεξιάς κάμψης αυχένα

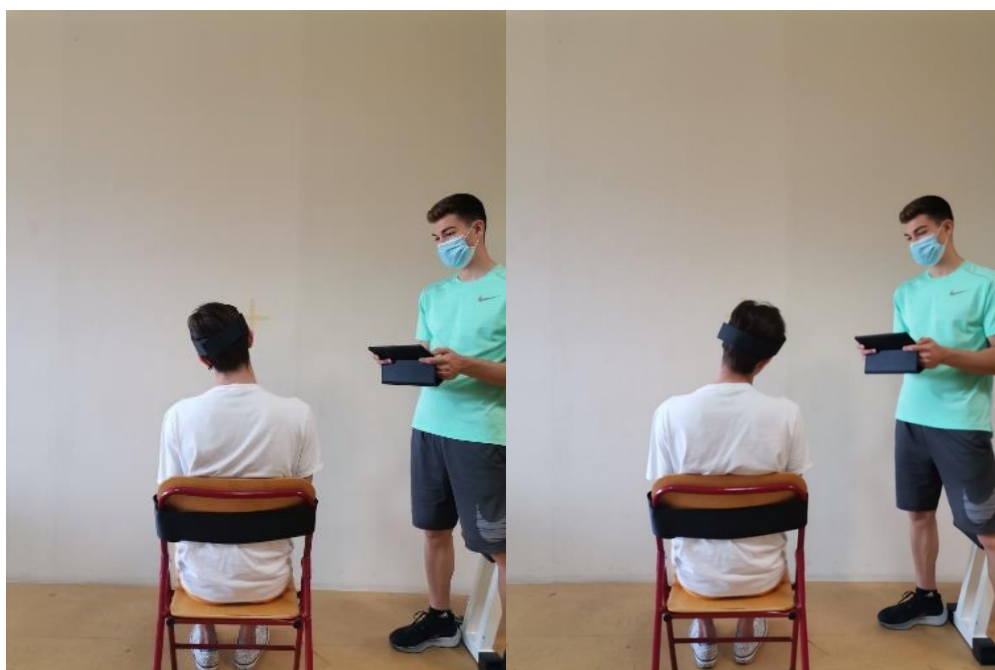
Κινητικότητα

Εύρος κίνησης της άρθρωσης του αυχένα: Οι δοκιμαζόμενοι βρίσκονταν σε καθιστή θέση με τη πλάτη να ακουμπά σε καρέκλα, τα χέρια στους μηρούς, τον κορμό και τον αυχένα σε ουδέτερη θέση και τα πόδια ανοικτά στο εύρος των ισχίων. Στη συνέχεια εκτελούσαν πρόσθια κάμψη (εικόνα 6), έκταση (εικόνα 7), αριστερή και δεξιά πλάγια κάμψη (εικόνες 8 & 9) και αριστερή και δεξιά στροφή του αυχένα (εικόνες 10 & 11) στο ενεργό εύρος κίνησής τους (Καρατράντου & Γεροδήμος, 2020). Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε 3 φορές με διάλειμμα 15s ανά προσπάθεια και αξιολογήθηκε η καλύτερη προσπάθεια σε μοίρες ($^{\circ}$). Κατά τη διάρκεια της μέτρησης υπήρξε λεκτική παρακίνηση, η οποία ήταν ίδια για όλους τους δοκιμαζόμενους (συνεχής ανατροφοδότηση με φράσεις - λέξεις, ένταση φωνής κ.α.). Για τη πραγματοποίηση της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το ψηφιακό γωνιόμετρο K-Force Sens (Εικόνα 12).



Εικόνα 6. Μέτρηση κινητικότητας πρόσθιας κάμψης αυχένα

Εικόνα 7. Μέτρηση κινητικότητας έκτασης αυχένα



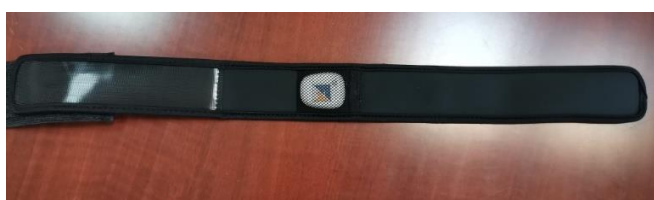
Εικόνα 8. Μέτρηση κινητικότητας αριστερής κάμψης αυχένα

Εικόνα 9. Μέτρηση κινητικότητας δεξιάς κάμψης αυχένα



Εικόνα 10. Μέτρηση κινητικότητας αριστερής στροφής αυχένα

Εικόνα 11. Μέτρηση κινητικότητας δεξιάς στροφής αυχένα



Εικόνα 12. Ψηφιακό γωνιόμετρο K-Force Sens

Μυοσκελετικοί πόνοι: Η συχνότητα, η διάρκεια και η ένταση των μυοσκελετικών πόνων στην περιοχή του αυχένα, καθώς και η επίδραση αυτών στην εκτέλεση απλών καθημερινών δραστηριοτήτων αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο μυοσκελετικών πόνων Nordic σύμφωνα με τους Καρατράντου και Γεροδήμος (2020) (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Ερωτηματολόγιο καταγραφής μυοσκελετικών πόνων Nordic.

Καταγραφή μυοσκελετικών πόνων - ενοχλήσεων

Ερώτηση 1: Πόσες ημέρες συνολικά είχες πόνο τους τελευταίους 2 μήνες σε κάθε περιοχή του σώματος;					
Περιοχή σώματος	0 ημέρες	1-7 ημέρες	8-30 ημέρες	>30 ημέρες	Κάθε ημέρα
Αυχένας					

Ερώτηση 2: Κατά μέσο όρο, πόσο έντονος ήταν ο πόνος σε κάθε περιοχή του σώματος τους τελευταίους 2 μήνες σε μία κλίμακα από 0-10 όπου το 0 υποδεικνύει ότι δεν υπάρχει πόνος και 10 υποδεικνύει πολύ έντονο πόνο;											
Περιοχή σώματος	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Αυχένας											

Ερώτηση 3: Πόσες ημέρες συνολικά έλειπες από τη δουλειά σου λόγω μυοσκελετικών πόνων στη περιοχή του αυχένα τους τελευταίους 2 μήνες;

Απάντηση: ημέρες

Ερώτηση 4: Πόσες ημέρες συνολικά τους τελευταίους 2 μήνες οι μυοσκελετικοί πόνοι στη περιοχή του αυχένα δυσκόλευαν την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων στη δουλειά σου;

Απάντηση: ημέρες

Διαδικασία

Πριν την έναρξη της έρευνας πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Προπονητικής του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ενημέρωση και εξοικείωση των συμμετεχόντων με τις μετρήσεις και τα μηχανήματα. Οι μετρήσεις, για κάθε δοκιμαζόμενο, πραγματοποιήθηκαν σε μία ημέρα με την εξής σειρά: ανάστημα, σωματική μάζα, καταγραφή μυοσκελετικών πόνων, κινητικότητα και μέγιστη ισομετρική δύναμη αυχένα. Πριν την έναρξη των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε προθέρμανση 5'-7', όπου περιλάμβανε δυναμικές και στατικές διατάσεις για την άρθρωση του αυχένα.

Στατιστική Ανάλυση

Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 26. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική (μέσος όρος και τυπική απόκλιση). Για να εξετασθεί εάν υπάρχουν διαφορές στην κινητικότητα και στη δύναμη των μυών της άρθρωσης του αυχένα μεταξύ ανδρών και γυναικών χρησιμοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Επιπρόσθετα, αναλύσεις συσχέτισης κατά Pearson πραγματοποιήθηκαν για να εξετασθεί εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μυοσκελετικών πόνων και της απόδοσης στην κινητικότητα και τη δύναμη του αυχένα. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Κινητικότητα

Χρησιμοποιήθηκε κριτήριο t για ανεξάρτητα δείγματα για να εξεταστεί αν υπάρχουν διαφορές στη κινητικότητα του αυχένα μεταξύ ανδρών και γυναικών. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην έκταση αυχένα μεταξύ ανδρών και γυναικών ($t_{38} = -2,614$, $p < 0.05$). Οι γυναίκες (Μ.Ο. = 91,90, Τ.Α. = 14,96) είχαν υψηλότερο σκορ στην έκταση αυχένα σε σχέση με τους άνδρες (Μ.Ο. = 80, Τ.Α. = 14,12). Αντιθέτως, από τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε πρόσθια κάμψη ($t_{38} = 1,094$, $p = 0,281$), δεξιά κάμψη ($t_{38} = -0,688$, $p = 0,496$), αριστερή κάμψη ($t_{38} = -1,294$, $p = 0,203$), δεξιά στροφή ($t_{38} = 0,598$, $p = 0,553$) και αριστερή στροφή αυχένα ($t_{38} = 0,252$, $p = 0,802$) φαίνεται ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Πίνακας 5. Αποτελέσματα μετρήσεων κινητικότητας αυχένα (μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση).

Κινήσεις Αυχένα	Άνδρες	Γυναίκες
Πρόσθια κάμψη ($^{\circ}$)	68,96 \pm 10,63	65,00 \pm 12,40
Έκταση ($^{\circ}$)	80,00 \pm 14,12*	91,90 \pm 14,96*
Δεξιά κάμψη ($^{\circ}$)	47,30 \pm 8,15	49,25 \pm 9,90
Αριστερή κάμψη ($^{\circ}$)	47,64 \pm 9,47	51,40 \pm 9,16
Δεξιά στροφή ($^{\circ}$)	79,85 \pm 8,39	77,33 \pm 16,94
Αριστερή στροφή ($^{\circ}$)	82,11 \pm 8,61	81,00 \pm 17,79

Όπου * $p < 0,05$ μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Μέγιστη Δύναμη

Χρησιμοποιήθηκε κριτήριο t για ανεξάρτητα δείγματα για να εξεταστεί αν υπάρχουν διαφορές στη μέγιστη δύναμη του αυχένα μεταξύ ανδρών και γυναικών. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές όλων των μετρήσεων του αυχένα μεταξύ ανδρών και γυναικών ($p < 0.05$). Συγκεκριμένα, οι άνδρες είχαν υψηλότερα σκορ σε όλες τις κινήσεις σε σχέση με τις γυναίκες, δηλαδή σε πρόσθια κάμψη ($t_{38} = 5,974$, $p < 0,001$), έκταση ($t_{38} = 2,395$, $p < 0,05$), δεξιά κάμψη ($t_{38} = 2,330$, $p < 0,05$) και αριστερή κάμψη ($t_{38} = 2,197$, $p < 0,05$).

Πίνακας 6. Αποτελέσματα μετρήσεων μέγιστης δύναμης αυχένα (μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση).

Κινήσεις Αυχένα	Άνδρες	Γυναίκες
Πρόσθια κάμψη (kg)	16,52 \pm 3,64*	11,20 \pm 1,81*
Έκταση (kg)	18,66 \pm 4,02*	16,05 \pm 2,88*
Δεξιά κάμψη (kg)	12,66 \pm 2,77*	10,80 \pm 2,33*
Αριστερή κάμψη (kg)	12,97 \pm 2,57*	11,18 \pm 2,66*

Όπου * $p < 0,05$ μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Μυοσκελετικοί πόνοι

Όσον αφορά στο ερωτηματολόγιο των μυοσκελετικών πόνων και ξεκινώντας από την πρώτη ερώτηση που αναφέρει πόσες ημέρες υπήρχε πόνος στον αυχένα τους τελευταίους 2 μήνες, σχεδόν το 62% των γυναικών και το 50% των ανδρών απάντησε ότι δεν είχε πόνους, ενώ το 38% των γυναικών και το 50% των ανδρών ανέφερε πόνο στην αυχενική μοίρα. Στη δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου που αφορούσε στην αξιολόγηση της έντασης του πόνου σε μία 10-βάθμια κλίμακα, περίπου το 20% των γυναικών ανέφεραν μέτριας προς υψηλής έντασης πόνο και το 25% των ανδρών

ανέφερε ήπιας έντασης πόνο στην αυχενική μοίρα. Στη συνέχεια ερωτήθηκαν πόσες ημέρες έλειψαν από τη δουλειά τους λόγω πόνων στον αυχένα με τη πλειοψηφία των γυναικών (100%) και των ανδρών (90%) να απαντά 0 ημέρες. Τέλος, το 81% των γυναικών και το 80% των ανδρών απάντησε πως οι πόνοι στον αυχένα δεν τους δυσκόλευαν στην εκτέλεση απλών καθημερινών δραστηριοτήτων.

Πίνακας 7. Αποτελέσματα μετρήσεων σχετικά με τη διάρκεια πόνου στον αυχένα τους τελευταίους 2 μήνες.

Άνδρες		
ΗΜΕΡΕΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ
0 ημέρες	10	50%
1-7 ημέρες	8	40%
8-30 ημέρες	2	10%
Γυναίκες		
0 ημέρες	12	61,9%
1-7 ημέρες	4	19%
30 ημέρες	2	9,5%
Κάθε ημέρα	2	9,5%

Πίνακας 8. Αποτελέσματα μετρήσεων σχετικά με την ένταση πόνου (10-βάθμια κλίμακα πόνου) τους τελευταίους 2 μήνες.

Άνδρες		
ΚΛΙΜΑΚΑ ΠΟΝΟΥ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ
0	10	50%
2	1	5%
3	5	25%
4	3	15%
5	1	5%
Γυναίκες		
0	12	61,9%
2	2	9,5%
3	1	4,8%
4	1	4,8%
5	1	4,8%
6	2	9,5%
7	1	4,8%

Πίνακας 9. Αποτελέσματα μετρήσεων σχετικά με τις ημέρες απουσίας από τη δουλειά λόγω πόνων στον αυχένα.

Άνδρες		
ΗΜΕΡΕΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ
0 ημέρες	18	90%
1 ημέρα	1	5%
10 ημέρες	1	5%
Γυναίκες		
0 ημέρες	20	100%

Πίνακας 10. Αποτελέσματα μετρήσεων σχετικά με την επίδραση των μυοσκελετικών πόνων στον αυχένα στην εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων.

Άνδρες		
ΗΜΕΡΕΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ
0 ημέρες	16	80%
2 ημέρες	2	10%
4 ημέρες	1	5%
10 ημέρες	1	5%
Γυναίκες		
0 ημέρες	16	81%
2 ημέρες	1	4,8%
7 ημέρες	1	4,8%
15 ημέρες	1	4,8%
30 ημέρες	1	4,8%

Συζήτηση

Η παρούσα έρευνα είναι από τις ελάχιστες στη διεθνή βιβλιογραφία που εξετάστηκε και αξιολογήθηκε η κινητικότητα της άρθρωσης του αυχένα σε όλες τις πιθανές κινήσεις, καθώς και η μέγιστη δύναμη των καμπτήρων και εκτεινόντων του αυχένα σε υγιείς νεαρούς ενήλικες, ενώ με τη βοήθεια του ερωτηματολογίου μυοσκελετικών πόνων έδωσε πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τους συμμετέχοντες. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων φάνηκε πως υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την κινητικότητα στην έκταση κεφαλής μεταξύ ανδρών και γυναικών (με τις γυναίκες να υπερτερούν στην κινητικότητα της έκτασης του αυχένα), ενώ όσον αφορά στη μέγιστη δύναμη υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε όλες τις κινήσεις με τους άνδρες να είχαν υψηλότερες τιμές. Όσον αφορά στους μυοσκελετικούς πόνους δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Κινητικότητα Αυχένα

Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων της παρούσας έρευνας φαίνεται να συμφωνούν οι μετρήσεις του Virgilio F. Ferrario και των συνεργατών του (2001), καθώς στην έκταση του αυχένα βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, με τις γυναίκες να έχουν υψηλότερο σκορ. Η παραπάνω μελέτη παρουσιάζει ομοιότητες με τις έρευνες του Christian Kubas και των συνεργατών του (2017), των Laura Guidetti, Umberto Placentino και Carlo Baldari (2017), του KwangSun Do και των συνεργατών του (2020), του Axel Georg Meender Schäfer και των συνεργατών του (2020), του Virgilio F. Ferrario και των συνεργατών του (2001), αλλά και του Zune Quek και των συνεργατών του (2014) ως προς το μέσο όρο ηλικίας του δείγματος που φαίνεται να εστιάζει σε νεαρούς ενήλικες 18 - 34 ετών και οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε καθιστή θέση. Παρ' όλα αυτά, στις εξής κινήσεις του αυχένα: πρόσθια κάμψη, πλάγια κάμψη και πλάγια στροφή τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να συμφωνούν με αυτά της παρούσας έρευνας, καθώς δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά, όπως του Virgilio F. Ferrario και των συνεργατών του (2014). Αυτό μπορεί να οφείλεται στο διαφορετικό όργανο μέτρησης σε σχέση με την παρούσα έρευνα, καθώς ο παραπάνω χρησιμοποίησε ένα σύστημα 6 καμερών που ανέλυε τις κινήσεις του αυχένα, ενώ είχε

τοποθετήσει 6 πομπούς με διάμετρο 0,5 εκατοστά στο άνω μέρος του κορμού των συμμετεχόντων.

Μέγιστη Δύναμη Αυχένα

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει ομοιότητες με αυτές του Christian Kubas και των συνεργατών του (2017), του David A. Krause και των συνεργατών του (2018), των Neil J. Artz, Michael A. Adams και Patricia Dolan (2015), της Eva Catenaccio και των συνεργατών της (2017), καθώς και του Theo Versteegh και των συνεργατών του (2015) στο μέσο όρο ηλικίας του δείγματος, αφού κυμαίνεται από υγιείς ενήλικες 20 - 30 ετών. Επιπροσθέτως, όλες οι παραπάνω έρευνες έδειξαν ότι οι άνδρες είχαν υψηλότερες τιμές από τις γυναίκες στη μέγιστη δύναμη του αυχένα. Αντιθέτως, τα αποτελέσματα της έρευνας του Neil J. Artz και των συνεργατών του έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ηλικιών (κάτω των 25 και άνω των 25 ετών) και όχι μεταξύ των 2 φύλων. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε 2 παράγοντες: α) διαφορετικό όργανο μέτρησης (ισοκινητικό δυναμόμετρο Kincom) ή και β) διαφορετικό πρωτόκολλο μέτρησης μέγιστης δύναμης αυχένα, στο οποίο αξιολογήθηκαν και μετρήθηκαν σε αρχική θέση από 50% της κάμψης και έκτασης του αυχένα και όχι σε ουδέτερη θέση, ενώ οι μισοί συμμετέχοντες επαναξιολογήθηκαν μετά από μία εβδομάδα για να εκτιμηθεί η αξιοπιστία του οργάνου μέτρησης.

Μυοσκελετικοί Πόνοι

Όσον αφορά στα ερωτηματολόγια πόνων - ενοχλήσεων στον αυχένα στην παρούσα μελέτη, από τους 40 συμμετέχοντες οι 17 απάντησαν πως είχαν από ήπιο έως και έντονο πόνο τους τελευταίους μήνες. Από την άλλη, η έρευνα των Frank Tadini, Bradley Myers και Richard Bohannon (2019) χρησιμοποίησε ερωτηματολόγια για να αξιολογήσει τον πόνο στον αυχένα των συμμετεχόντων πριν τις μετρήσεις και μόλις 1 άτομο απάντησε πως είχε πολύ ήπιο πόνο έως αμελητέο. Το ενδιαφέρον είναι πως ο μέσος όρος ηλικίας του δείγματός μας ήταν 22 ετών, ενώ ο Frank Tadini και οι συνεργάτες του (2019) είχε χωρίσει το δείγμα σε 2 ηλικιακές κατηγορίες: 22 - 30 ετών και άνω των 60 ετών.

Συμπεράσματα

Κλείνοντας, από τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται ότι το φύλο δεν επηρεάζει τους δείκτες της κινητικότητας, παρά μόνο στην έκταση αυχένα, αλλά ούτε και την καταγραφή μυοσκελετικών πόνων. Όσον αφορά στη μέγιστη δύναμη αυχένα, το φύλο επηρεάζει σημαντικά την απόδοση των συμμετεχόντων με τους άνδρες να σημειώνουν υψηλότερα σκορ σε σύγκριση με τις γυναίκες σε όλες τις κατευθύνσεις.

Με αφορμή τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, δίνεται ευκαιρία να δημιουργηθούν προτάσεις για μελλοντικές έρευνες. Μία από αυτές θα αφορούσε τη μέτρηση ατόμων μέσης και τρίτης ηλικίας σε δείκτες κινητικότητας και μέγιστης δύναμης αυχένα, ενώ σημαντική θα ήταν η καταγραφή μυοσκελετικών πόνων, όπου οι ίδιοι εμφανίζονται πιο συχνά δυσκολεύοντας τη καθημερινότητά τους. Μία άλλη εύλογη πρόταση θα ήταν η σύγκριση υγιών ατόμων και ατόμων με παθολογικά προβλήματα στη περιοχή του αυχένα στους ίδιους δείκτες μετρήσεων.

Βιβλιογραφία

Artz, N. J., Adams, M. A., & Dolan, P. (2015). Sensorimotor function of the cervical spine in healthy volunteers. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 30(3), 260–268. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2015.01.005>

Do, K., Choi, J., Kim, J., & Yim, J. (2020). Correlation and Reliability Analyses among the Upper Cervical Rotation-Flexion Test, Upper Cervical Flexion-Extension Test, and Upper Cervical Flexion Angle Measurement Using Radiography. *International journal of environmental research and public health*, 17(14), 5262. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145262>

Ferrario, V. F., Sforza, C., Serrao, G., Grassi, G., & Mossi, E. (2002). Active range of motion of the head and cervical spine: a three-dimensional investigation in healthy young adults. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*, 20(1), 122–129. [https://doi.org/10.1016/S0736-0266\(01\)00079-1](https://doi.org/10.1016/S0736-0266(01)00079-1)

Guidetti, L., Placentino, U., & Baldari, C. (2017). Reliability and Criterion Validity of the Smartphone Inclinator Application to Quantify Cervical Spine Mobility. *Clinical spine surgery*, 30(10), E1359–E1366. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000364>

Kubas, C., Chen, Y. W., Echeverri, S., McCann, S. L., Denhoed, M. J., Walker, C. J., Kennedy, C. N., & Reid, W. D. (2017). Reliability and Validity of Cervical Range of Motion and Muscle Strength Testing. *Journal of strength and conditioning research*, 31(4), 1087–1096. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001578>

Quek, J., Brauer, S. G., Treleaven, J., Pua, Y. H., Mentiplay, B., & Clark, R. A. (2014). Validity and intra-rater reliability of an android phone application to measure cervical range-of-motion. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 11, 65. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-65>

Schäfer, A., Schöttker-Königer, T., Hall, T. M., Mavroidis, I., Roeben, C., Schneider, M., Wild, Y., & Lüdtkke, K. (2020). Upper cervical range of rotation during the flexion-rotation test is age dependent: an observational study. *Therapeutic advances in musculoskeletal disease*, 12, 1759720X20964139. <https://doi.org/10.1177/1759720X20964139>

Sitthipornvorakul, E., Janwantanakul, P., Purepong, N., Pensri, P., & van der Beek, A. J. (2011). The association between physical activity and neck and low back pain: a systematic review. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(5), 677–689. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1630-4>

Tudini, F., Myers, B., & Bohannon, R. (2019). Reliability and validity of measurements of cervical retraction strength obtained with a hand-held dynamometer. *The Journal of manual & manipulative therapy*, 27(4), 222–228. <https://doi.org/10.1080/10669817.2019.1586167>

Versteegh, T., Beaudet, D., Greenbaum, M., Hellyer, L., Tritton, A., & Walton, D. (2015). Evaluating the reliability of a novel neck-strength assessment protocol for healthy adults using self-generated resistance with a hand-held dynamometer. *Physiotherapy Canada. Physiotherapie Canada*, 67(1), 58–64. <https://doi.org/10.3138/ptc.2013-66>

Καρατράντου, Κ., Γεροδήμος, Β. (2020). Δοκιμασίες Μέτρησης & Αξιολόγησης στο Πεδίο. Εκδ. Κωνσταντάρας