

Η αναπνευστική λειτουργία ασθενών με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο σε σύγκριση με υγιείς και ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο: μία πιλοτική μελέτη

Δημητριάδης Ζαχαρίας¹, Καπρέλη Ελένη², Στριμπάκος Νικόλαος¹, Oldham Jacqueline³

1. Ερευνητικό Εργαστήριο Αξιολόγησης της Υγείας και της Ποιότητας ζωής, Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λαμία, Ελλάδα, Σχολή Εφαρμοσμένης Ιατρικής, Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ, Μάντσεστερ, ΗΒ
2. Ερευνητικό Εργαστήριο Φυσιολογίας της Άσκησης και Ανθρώπινης Απόδοσης, Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λαμία, Ελλάδα
3. Σχολή Εφαρμοσμένης Ιατρικής, Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ, Μάντσεστερ, ΗΒ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Οι ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο παρουσιάζουν αναπνευστική δυσλειτουργία. Ωστόσο, δεν υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τις διαφορές τους στην αναπνευστική λειτουργία με ασθενείς με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο.

Σκοπός: Μία πιλοτική συγκριτική μελέτη της αναπνευστικής λειτουργίας ασθενών με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο με την αναπνευστική λειτουργία ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο και υγιών.

Υλικό και Μέθοδος: Η αναπνευστική λειτουργία 10 ασθενών με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο αξιολογήθηκε μέσω καταγραφών στοματικής πίεσης, διαδερμικής αξιολόγησης της μερικής πίεσης του αρτηριακού διοξειδίου του άνθρακα και σπιρομέτρησης. Οι τιμές συγκρίθηκαν με αντίστοιχες τιμές 45 ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο και 45 υγιών ατόμων. Οι συγκρίσεις έγιναν μέσω ANCOVA ελέγχοντας για την πιθανή συγχυτική επίδραση του φύλου, της ηλικίας, του ύψους και του βάρους.

Αποτελέσματα: Οι ασθενείς με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο παρουσίασαν στατιστικώς σημαντική μείωση στην μέγιστη εκπνευστική δύναμη σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου ($p < 0.05$). Οι ασθενείς με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο δεν παρουσίασαν άλλες στατιστικώς σημαντικές διαφορές σε σύγκριση με τις άλλες δύο ομάδες ($p > 0.05$). Βάση των τροποποιημένων μέσων όρων δείκτες όπως η μέγιστη εισπνευστική δύναμη και ο μέγιστος εκούσιος αερισμός παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις μεταξύ των ομάδων.

Συμπεράσματα: Οι διαφαινόμενες διαφορές στην αναπνευστική λειτουργία των ασθενών με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο σε σύγκριση με τις άλλες ομάδες δείχνει ότι η αναπνευστική δυσλειτουργία μπορεί να έχει τόσο βιοψυχολογικά όσο και εμβιομηχανικά/αισθητικοκινητικά αίτια που μπορεί να διαφέρουν, ανάλογα με τον εκάστοτε δείκτη αναπνευστικής λειτουργίας. Ωστόσο, τα πιλοτικά αυτά ευρήματα θα πρέπει να διερευνηθούν σε μεγαλύτερο δείγμα για την διεξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων.

Λέξεις Κλειδιά: Αυχενικός πόνος, σπονδυλικός πόνος, αναπνευστική λειτουργία.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας: Δρ. Ζαχαρίας Δημητριάδης, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λαμία, Ελλάδα, E-mail: zdimitriadis@uth.gr

Respiratory function in patients with chronic non-spinal pain in comparison with healthy people and patients with chronic neck pain: a pilot study

Dimitriadis Zacharias¹, Kapreli Eleni², Strimpakos Nikolaos¹, Oldham Jacqueline³

1. Health and Quality of Life Research Laboratory, Physiotherapy Department, School of Health Sciences, University of Thessaly, Lamia, Greece, School of Translational Medicine, University of Manchester, Manchester, UK
2. Exercise Physiology and Human Performance Research Laboratory, Physiotherapy Department, School of Health Sciences, University of Thessaly, Lamia, Greece
3. School of Translational Medicine, University of Manchester, Manchester, UK

ABSTRACT

Introduction: Patients with chronic neck pain present respiratory dysfunction. However, there is no information regarding the difference between their respiratory function and the respiratory function of patients with chronic non-

spinal pain.

Purpose: A comparative study of the respiratory function between patients with chronic non-spinal pain and patients with chronic neck pain and healthy individuals.

Materials and Methods: The respiratory function of 10 patients with chronic non-spinal pain was assessed with a mouth pressure meter, transcutaneous blood gas monitoring and spirometry. Their values were compared with the corresponding values of 45 patients with chronic neck pain and 45 healthy individuals. Comparisons were performed with ANCOVAs by controlling for the potential confounding influence of gender, age, height and weight.

Results: Patients with chronic non-spinal pain had significantly reduced maximal expiratory pressure in comparison with the control group ($p < 0.05$). No other significant differences were observed in comparison with the other groups ($p > 0.05$). Based on adjusted means, respiratory indices such as maximal inspiratory pressure and maximum voluntary ventilation were found to be different between the groups.

Conclusions: The observed differences in respiratory function between the patients with chronic non-spinal pain and the other two groups reveal that the respiratory dysfunction may be due to both biopsychological and biomechanical/sensorimotor causes which may differ for each index of respiratory function. However, these pilot findings should be further investigated in a bigger sample for the extrapolation of more valid conclusions.

Keywords: Neck pain, spinal pain, respiratory function.

Corresponding Author: Dr. Zacharias Dimitriadis, Assistant Professor, Physiotherapy Department, School of Health Sciences, University of Thessaly, Lamia, Greece e-mail: zdimitriadis@uth.gr

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο χρόνιος αυχενικός πόνος είναι ένα από τα συχνότερα μυοσκελετικά προβλήματα και υπολογίζεται ότι περίπου τα 2/3 του πληθυσμού θα παρουσιάσουν αυχενικό πόνο τουλάχιστον μία φορά στην ζωή τους.¹⁻³ Το μεγαλύτερο διάστημα του προηγούμενου αιώνα, η προσοχή στρεφόταν κυρίως στον οσφυϊκό πόνο. Ωστόσο, η αυξανόμενη συχνότητα εμφάνισης αυχενικού πόνου - που μπορεί να εξηγηθεί από αλλαγές στην φύση της εργασίας, στην αυξανόμενη χρήση αυτοκινήτων και στην πρόοδο της τεχνολογίας και αυξανόμενη χρήση των υπολογιστών - έχει οδηγήσει τις τελευταίες δεκαετίες σε αυξανόμενο ενδιαφέρον σχετικά με την κατανόηση των αιτιών, των κλινικών εκδηλώσεων και της διαχείρισης του αυχενικού πόνου.³

Οι ασθενείς με αυχενικό πόνο παρουσιάζονται με ποικίλα συνοδά κλινικά προβλήματα όπως μειωμένη δύναμη και αντοχή των αυχενικών μυών^{4,5}, μειωμένο εύρος κίνησης του αυχένα⁶, ιδιοδεκτικά ελλείμματα⁷, πρόσθια προβολή της κεφαλής⁸ και ψυχολογικές καταστάσεις όπως άγχος, κατάθλιψη, κινησιοφοβία και καταστροφικές σκέψεις.⁹ Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια έχει μελετηθεί έντονα η σχέση του αυχενικού πόνου με την αναπνευστική λειτουργία.¹⁰

Πριν μερικά χρόνια, αναπτύχθηκε ένα θεωρητικό μοντέλο το οποίο εξηγούσε τον τρόπο με τον οποίο οι ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο μπορεί να παρουσιάσουν αναπνευστική δυσλειτουργία.¹¹ Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο ο πόνος μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή της αναπνευστικής λειτουργίας είτε άμεσα μέσω νευροδιαβιβαστών είτε έμμεσα λόγω της επίδρασης των φαρμάκων

που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπισή του. Η αλλαγή της στάσης της κεφαλής, οι μυϊκές ανισορροπίες και η τμηματική αστάθεια που προκαλείται από την μείωση της μυϊκής απόδοσης των αυχενικών μυών μπορεί να οδηγήσει σε αστάθεια της Θωρακικής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης (ΘΜΣΣ) με συνεπακόλουθες αλλαγές στην μηχανική του θωρακικού κλωβού. Αλλαγές στην μηχανική του θώρακα μπορούν επίσης να προκληθούν εξαιτίας των ιδιοδεκτικών ελλειμμάτων που οδηγούν σε αλλαγές των προσαγωγών ώσεων και ως εκ τούτου σε αλλαγές στα νωτιαία κινητικά πρότυπα. Η αλλαγή στην εμβιομηχανική του θώρακα μπορεί επίσης να επιδεινωθεί από ψυχολογικές καταστάσεις των ασθενών όπως η κινησιοφοβία η οποία οδηγεί τους ασθενείς σε περιορισμό των κινήσεων. Οι εμβιομηχανικές αλλαγές του θώρακα μπορούν τελικά να οδηγήσουν σε αλλαγή του αναπνευστικού πρότυπου και αναπνευστική δυσλειτουργία.

Την τελευταία δεκαετία έχει παρατηρηθεί μία έντονη ερευνητική προσπάθεια η οποία έχει επιβεβαιώσει σε μεγάλο βαθμό την αρχική υπόθεση του μοντέλου.¹⁰ Οι ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο έχουν βρεθεί με μειωμένη μέγιστη εισπνευστική (Maximal Inspiratory Pressure – MIP)¹²⁻¹⁴ και εκπνευστική πίεση (Maximal Expiratory Pressure – MEP)¹²⁻¹⁴, μειωμένους πνευμονικούς όγκους και χωρητικότητες¹⁵,

μειωμένο μέγιστο εκούσιο αερισμό (Maximal Voluntary Ventilation – MVV)^{13,15}, μειωμένη μερική πίεση του αρτηριακού διοξειδίου του άνθρακα (P_aCO_2)^{16,17} και αλλαγές στην κινηματική του θώρακα.^{16,18,19}

Παρόλο που τα ερευνητικά δεδομένα καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο μπορεί να παρουσιάζουν αναπνευστική δυσλειτουργία, το σύνολο των μελετών προέρχεται από συγκριτικές μελέτες μεταξύ ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο και υγιών ατόμων. Αυτή η σύγκριση επιτρέπει την κατανόηση του εάν αυτοί οι ασθενείς παρουσιάζουν αναπνευστική δυσλειτουργία, ωστόσο δεν δίνει πληροφορίες σχετικά με το εάν αυτή η αναπνευστική δυσλειτουργία είναι αποτέλεσμα της στενής ανατομικής σχέσης του αυχένα με την ΘΜΣΣ και τον θώρακα ή εάν είναι αποτέλεσμα των βιοχημικών και ψυχολογικών επιδράσεων του πόνου κάτι το οποίο θα μπορούσε σε σημαντικό βαθμό να απαντηθεί από την ύπαρξη μίας τρίτης ομάδας με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο (chronic non-spinal pain - CNSP) μέσα στο ερευνητικό πρωτόκολλο.

Ως εκ τούτου, σκοπός αυτής της πιλοτικής μελέτης ήταν η διερεύνηση, για πρώτη φορά, των διαφορών στην αναπνευστική λειτουργία μεταξύ ασθενών με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο και ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο και υγιών.



ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Δείγμα

Για την ανάγκη αυτής της πιλοτικής συγκριτικής μελέτης χρησιμοποιήθηκαν 10 ασθενείς με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο (>6 μήνες, αναφορά αυχενικού πόνου τουλάχιστον 1 φορά/εβδομάδα) ώστε να συγκριθούν με τα δεδομένα 45 ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο (>6 μήνες, αναφορά αυχενικού πόνου τουλάχιστον 1 φορά/εβδομάδα), και 45 υγιών που είχαν χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες προηγούμενων δημοσιευμένων μελετών.^{12,15,17,20}

Οι συμμετέχοντες λήφθηκαν με δειγματοληψία ευκολίας. Κριτήρια συμμετοχής ήταν α) ηλικία 18-65 ετών, β) επαρκές γνωστικό επίπεδο για κατανόηση της διαδικασίας και υπογραφή για την συμμετοχή στην μελέτη, γ) να μην έχουν υποστεί χειρουργεία στην σπονδυλική στήλη και τον θώρακα, δ) να μην καπνίζουν, ε) να μην εμφανίζουν σοβαρό χρόνια ή οξύ μυοσκελετικό πόνο εκτός της περιοχής του ενδιαφέροντος, στ) να μην έχουν σοβαρή παχυσαρκία ($BMI > 40 \text{ kg/m}^2$), ζ) να μην έχουν κλινικές ανωμαλίες του θώρακα ή της σπονδυλικής στήλης, η) να μην έχουν εργασιακή έκθεση σε ουσίες, θ) να μην έχουν σοβαρά συνοδά προβλήματα (νευρολογικά, νευρομυϊκά, καρδιοαναπνευστικά, ψυχιατρικά), ι) να μην έχουν σακχαρώδη διαβήτη και ια) να μην έχουν κακοήθειες.

Όλοι οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν στο Εργαστήριο Καρδιοαναπνευστικών του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Λαμίας. Οι εθελοντές πριν πάρουν μέρος στην μελέτη έπρεπε να υπογράψουν ένα έντυπο συναίνεσης μετά από πληροφόρηση. Η μελέτη εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ηθικής του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Λαμίας και από την Επιτροπή Ηθικής του Πανεπιστημίου του Μάντσεστερ, Μάντσεστερ, Η.Β.

Μετρήσεις

Η ένταση του αυχενικού πόνου αξιολογήθηκε με μία οπτική αναλογική κλίμακα (visual analog scale – VAS).

Οι ασθενείς με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο αξιολογήθηκαν ως προς το άγχος και την κατάθλιψη με την Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Οι καταστροφικές σκέψεις αξιολογήθηκαν με την Pain Catastrophizing Scale (PCS). Η κινησιοφοβία αξιολογήθηκε με την Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). Το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας αξιολογήθηκε με το Baecke Questionnaire for Habitual Physical Activity. Όλα τα ερωτηματολόγια είναι διαπολιτισμικά διασκευασμένα στα Ελληνικά και λεπτομερής περιγραφή τους δίνεται σε προηγούμενες δημοσιεύσεις.^{12,15,17,20}

Οι αναπνευστικοί παράμετροι που αξιολογήθηκαν για να συγκριθούν μεταξύ των τριών ομάδων ήταν:

α) μέγιστες αναπνευστικές πιέσεις

Η MIP και η MEP αξιολογήθηκαν με την χρήση του μετρητή στοματικής πίεσης microRPM και το συνοδευτικό του λογισμικό PUMAPC software (MicroMedical Limited, Rochester, Kent, England).²¹

β) σπυρομετρικές τιμές

Οι σπυρομετρικές παράμετροι που μετρήθηκαν κατά την «δοκιμασία ζωτικής χωρητικότητας» ήταν η ζωτική χωρητικότητα (VitalCapacity – VC).

Οι σπυρομετρικές παράμετροι που μετρήθηκαν κατά την «δοκιμασία βίαιης εκπνοής» ήταν ο βίαια εκπνεόμενος όγκος σε 1 δευτερόλεπτο (Forced Expiratory Volume in 1 second–FEV₁), η βίαιη ζωτική χωρητικότητα (Forced Vital Capacity – FVC), οι βίαιες εκπνευστικές ροές από το 25% έως το 75% (FEF_{25%-75%}) της βίαιας εκπνοής και η μέγιστη εκπνευστική ροή (Peak Expiratory Flow–PEF).

Η σπυρομετρική παράμετρος που μετρήθηκε κατά την «δοκιμασία μέγιστου εκούσιου αερισμού» ήταν ο MVV.

Για την σπυρομέτρηση χρησιμοποιήθηκε ένα ηλεκτρονικό σπυρόμετρο (Spirolab II, SDI Diagnostics Inc, USA) και το συνοδευτικό λογισμικό (WinSpiroPro, Medical International Research, Rome, Italy).²²

γ) μερική αρτηριακή πίεση του διοξειδίου του άνθρακα

Η μερική αρτηριακή πίεση του διοξειδίου του άνθρακα μετρήθηκε διαδερμικά (P_{tc}CO₂) με το TCM40© (Radiometer, Copenhagen, Analis, Belgium).²³

Διαδικασία

Οι ασθενείς αφού συμπλήρωσαν ένα γενικό ερωτηματολόγιο υγείας στην συνέχεια συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια BQHPA, HADS, TSK και PCS. Οι αξιολογήσεις των διαφορετικών αναπνευστικών παραμέτρων τοποθετήθηκε με τέτοια σειρά ώστε να περιοριστούν στο ελάχιστο οι παραμένουσες επιδράσεις των μετρήσεων (testing effects).

Αρχικά αξιολογήθηκε διαδερμικά η P_{tc}CO₂. Αρχικά το TCM40 βαθμονομήθηκε με έναν αποσπώμενο κύλινδρο αέρα για περίπου 5 λεπτά. Στην συνέχεια εάν χρειαζόταν η περιοχή εφαρμογής ξυριζόταν, καθαριζόταν με αλκοόλη και τοποθετούνταν ένας πλαστικός δακτύλιος σταθεροποίησης 5 εκατοστά κάτω από το μέσο της αριστερής κλείδας. Το ηλεκτρόδιο καταγραφής της P_{tc}CO₂ σταθεροποιούταν πάνω στον πλαστικό δακτύλιο αφού πρώτα χρησιμοποιούταν ένα ειδικό ηλεκτρολυτικό διάλυμα για καλύτερη αγωγιμότητα. Η θερμοκρασία του ηλεκτροδίου ρυθμιζόταν στους 43°C για αύξηση της αιματικής ροής και αποφυγή θερμικού τραυματισμού. Κατά την διάρκεια της μέτρησης οι ασθενείς παρέμεναν καθιστοί χωρίς να μιλάνε αναπνέοντας φυσιολογικά για 20 λεπτά. Η τιμή της P_{tc}CO₂ καθορίστηκε

λαμβάνοντας τον μέσο όρο των καταγραφών τα τελευταία 5 λεπτά.¹⁷ Η διαδερμική αξιολόγηση έχει βρεθεί έγκυρη και αξιόπιστη για την καταγραφή της μερικής πίεσης του αρτηριακού διοξειδίου του άνθρακα.²³⁻²⁵

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε η σπιρομέτρηση που περιλάμβανε τρεις δοκιμασίες. Αυτές με την σειρά που πραγματοποιήθηκαν ήταν α) η δοκιμασία ζωτικής χωρητικότητας, β) η δοκιμασία βίαιης εκπνοής και γ) η δοκιμασία μέγιστου εκούσιου αερισμού. Οι δοκιμασίες πραγματοποιήθηκαν και οι αντίστοιχοι δείκτες αναπνευστικής λειτουργίας λήφθηκαν με βάση τις διεθνείς συστάσεις από τον αρμόδιο Αμερικάνικο και Ευρωπαϊκό Σύλλογο^{26,27} και τις οδηγίες του εγχειρίδιου του σπιρόμετρου.

Κατά την «δοκιμασία ζωτικής χωρητικότητας» οι ασθενείς βρίσκονταν σε όρθια θέση με τα χείλη τους να κλείνουν στεγανά γύρω από το χάρτινο κυλινδρικό επιστόμιο με τέτοιο τρόπο ώστε η γλώσσα και τα δόντια να μην εμποδίζουν την ροή αέρα από το σπιρόμετρο. Ένα ρινοπίεστρο τοποθετήθηκε στην μύτη τους ώστε να εμποδίζει οποιαδήποτε διαρροή αέρα. Αρχικά οι ασθενείς ανέπνεαν ήρεμα σε επίπεδα αναπνεόμενου όγκου (Tidal Volume – V_T) μέχρι να επιτύχουν ένα συνεχές αναπνευστικό πρότυπο και να ακουστεί το ηχητικό σήμα. Μετά τον χαρακτηριστικό ήχο, στους ασθενείς ζητήθηκε να εισπνεύσουν

ήρεμα όσο περισσότερο μπορούσαν και μόλις δεν μπορούσαν να πάρουν άλλο αέρα (δημιουργία πλατό) να εκπνεύσουν ήρεμα όσο περισσότερο μπορούσαν. Κατά την διάρκεια της δοκιμασίας, ο εξεταστής ενθάρρυνε λεκτικά τους ασθενείς να εισπνεύσουν και να εκπνεύσουν πλήρως διατηρώντας έναν σχετικά ομαλό ρυθμό. Η δοκιμασία επαναλήφθηκε μέχρι να αποκτηθούν τρεις αποδεκτές μετρήσεις.

Η «δοκιμασία βίαιης εκπνοής» πραγματοποιήθηκε ακριβώς από την ίδια θέση με την προηγούμενη δοκιμασία. Μετά από τρεις κύκλους ήρεμης αναπνοής οι ασθενείς έπρεπε να πάρουν όσο το δυνατόν περισσότερο αέρα και να εκπνεύσουν όσο το δυνατόν πιο γρήγορα και βίαια όλη την ποσότητα αέρα και να συνεχίσουν να εκπνέουν μέχρι να αισθανθούν ότι δεν έχουν άλλη διαθέσιμη ποσότητα αέρα μέσα τους. Μετά την ολοκλήρωση της βίαιης εκπνοής ακολούθησε μία βίαιη εισπνοή χωρίς καθυστέρηση. Κατά την διάρκεια της δοκιμασίας, ο εξεταστής κατεύθυνε λεκτικά τους ασθενείς να εκτελέσουν την δοκιμασία σωστά και τους παρακινούσε να εκπνεύσουν όλο τον αέρα όσο πιο βίαια μπορούσαν. Η δοκιμασία επαναλήφθηκε μέχρι να ληφθούν τρεις αποδεκτές και αξιόπιστες καμπύλες. Η δοκιμασία «μέγιστου εκούσιου αερισμού» πραγματοποιήθηκε από καθιστή θέση. Το επιστόμιο και το ρινοπίεστρο χρησιμοποιήθηκαν με τον ίδιο τρόπο με τις

προηγούμενες δοκιμασίες. Κατά την δοκιμασία αυτή οι ασθενείς έπρεπε να εισπνέουν και να εκπνέουν βαθιά και γρήγορα με ρυθμό 90-110 αναπνοές/λεπτό για 12 δευτερόλεπτα. Ο εξεταστής παρακινούσε τους ασθενείς λεκτικά σε όλη την διάρκεια της δοκιμασίας για την επίτευξη μέγιστης επίδοσης. Η δοκιμασία επαναλήφθηκε τρεις φορές.

Η MIP και η MEP αξιολογήθηκαν από την όρθια θέση με τους ασθενείς να κλείνουν καλά τα χείλη τους γύρω από το επιστόμιο και να χρησιμοποιούν ρινοπίεστρο. Ένα αδιαφανές αυτοκόλλητο τοποθετήθηκε στην οθόνη της συσκευής ώστε οι ασθενείς να μην είναι ενήμεροι για την επίδοσή τους. Κατά την αξιολόγηση της MEP οι ασθενείς έπρεπε να εισπνεύσουν όσο το δυνατόν περισσότερο και αμέσως μετά να εκπνεύσουν μέγιστα ενάντια στην αντίσταση της συσκευής συνεχόμενα για τουλάχιστον 1 δευτερόλεπτο. Κατά την αξιολόγηση της MIP οι ασθενείς έπρεπε να εκπνεύσουν όσο το δυνατόν περισσότερο και αμέσως μετά να εισπνεύσουν μέγιστα ενάντια στην αντίσταση της συσκευής συνεχόμενα για τουλάχιστον 1 δευτερόλεπτο. Ο εξεταστής παρακινούσε τους ασθενείς σε όλη την διάρκεια της δοκιμασίας για μέγιστη επίδοση. Οι ασθενείς εκτέλεσαν 5 μέγιστες εισπνευστικές και 5 μέγιστες εκπνευστικές προσπάθειες και η καλύτερη MEP και MIP χρησιμοποιήθηκαν ως οι αντιπροσωπευτικές για την αναπνευστική δύναμη των ασθενών.

Η διαδικασία έχει βρεθεί να έχει υψηλή αξιοπιστία.²¹

Οι αξιολογήσεις έγιναν από έναν ακαδημαϊκό φυσικοθεραπευτή (εργαζόμενο στο Ίδρυμα με τριετή διδακτική και ερευνητική εμπειρία) κατάλληλα εκπαιδευμένο στις δοκιμασίες αναπνευστικής λειτουργίας.

Στατιστική ανάλυση

Η κανονικότητα των δεδομένων ελέγχθηκε με την δοκιμασία Shapiro-Wilk. Για την περιγραφή των χαρακτηριστικών της ομάδας του χρόνιου μη σπονδυλικού πόνου χρησιμοποιήθηκαν μέσοι όροι ως δείκτες κεντρικής τάσης και τυπικές αποκλίσεις ως δείκτες διασποράς.

Οι τιμές της αναπνευστικής λειτουργίας των ασθενών με μη σπονδυλικό πόνο συγκρίθηκαν με τιμές αναφοράς και μετρήσεις αναπνευστικής λειτουργίας ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο και υγιών που έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλες δημοσιευμένες μελέτες.^{12,15,17} Οι παράμετροι αναπνευστικής λειτουργίας της ομάδας με τον χρόνο μη σπονδυλικό πόνο συγκρίθηκαν με αυτές της ομάδας ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο και της ομάδας των υγιών μέσω απλών αντιθέσεων (contrasts) που προέκυψαν από την στατιστική δοκιμασία Analysis of Covariance (ANCOVA) χρησιμοποιώντας ως συγχυτικές μεταβλητές το φύλο, την ηλικία, το ύψος και το βάρος.

Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε $P=0,05$. Όλη η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο για τις κοινωνικές επιστήμες (Statistical Package for Social Sciences – SPSS, version 22.0).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το δείγμα των ασθενών με χρόνια μη-σπονδυλικό πόνο παρουσίαζε τις ακόλουθες κλινικές καταστάσεις: γοναλγία (5 ασθενείς), ισχιαλγία (1 ασθενής), τενοντοπάθεια αχίλλειου τένοντα (1 ασθενής), πελματιαία απονευρωσίτιδα (1 ασθενής), ωμαλγία (1 ασθενής), πόνο στην ποδοκνημική (1 ασθενής). Ο πόνος σε κάθε κλινική κατάσταση δεν είχε σπονδυλικά αίτια. Οι περιγραφικοί δείκτες για τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, τον πόνο, τις ψυχολογικές καταστάσεις και την αναπνευστική λειτουργία των ασθενών με χρόνια μη-σπονδυλικό πόνο παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 1. Τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά για τις άλλες δύο ομάδες έχουν δημοσιευτεί αλλού.^{12,15,17}

Τα αποτελέσματα από την σύγκριση της ομάδας χρόνιου μη-σπονδυλικού πόνου με την αναπνευστική λειτουργία των άλλων δύο ομάδων παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Κατά τις στατιστικές συγκρίσεις ως στατιστικώς σημαντικοί συγχυτικοί παράγοντες αναγνωρίστηκαν το φύλο (για MIP, MEP, VC, FEV₁, FVC, FEF_{25%-75%}, PEF και MVV), η ηλικία

(για VC, FEV₁, FVC και FEF_{25%-75%}), το βάρος (για FEF_{25%-75%}) και το ύψος (για VC, FEV₁, FVC, PEF και MVV). Η μόνη στατιστικώς σημαντική διαφορά που παρατηρήθηκε κατά την εφαρμογή των αντιθέσεων ήταν για την MEP κατά την σύγκριση της ομάδας χρόνιου μη-σπονδυλικού πόνου με την ομάδα των υγιών ($p<0.05$).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα της μελέτης δεν έδειξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των ασθενών με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο και των άλλων δύο ομάδων, με μόνη εξαίρεση τις διαφορές στην MEP. Ωστόσο, ο πιλοτικός χαρακτήρας της μελέτης καθιστά αναγκαία την διερεύνηση των διαφορών αυτών με βάση όχι μόνο τα αποτελέσματα της επαγωγικής στατιστικής, αλλά και τους περιγραφικούς στατιστικούς δείκτες παράλληλα με τις τάσεις για στατιστική σημαντικότητα.

Με βάση τους μέσους όρους, το δείγμα της μελέτης αποτελούνταν κυρίως από νεαρά άτομα, με ήπια προς μέτρια ένταση πόνου,²⁸ χωρίς κατάθλιψη και άγχος²⁹ και χωρίς έντονη κινησιοφοβία ή καταστροφικές σκέψεις.³⁰ Ωστόσο, μέσα στο δείγμα περιλαμβάνονταν άτομα που παρουσίασαν υψηλότερο σκορ από τα φυσιολογικά όρια. Επίσης, οι συμμετέχοντες αποτελούσαν μία ανομοιογενή ομάδα όσον αφορά την ανατομική περιοχή που εμφανιζόταν ο πόνος.

Το γεγονός αυτό δεν καθιστά δυνατή την εξαγωγή συμπερασμάτων για τον χρόνιο πόνο σε μία συγκεκριμένη ανατομική περιοχή, αλλά αυξάνει την γενικευσιμότητα των αποτελεσμάτων και ταιριάζει στον διερευνητικό χαρακτήρα της μελέτης για την πραγματοποίηση μίας μελλοντικής μελέτης με πιο στοχευμένο ερευνητικό ερώτημα σε μεγαλύτερη κλίμακα.

Οι δείκτες δύναμης των αναπνευστικών μυών MIP και MEP φαίνεται να είναι παρόμοιες για τις δύο ομάδες χρόνιου πόνου, ενώ στην ομάδα ελέγχου παρουσιάζονται υψηλότεροι. Σε προηγούμενες μελέτες¹²⁻¹⁴ έχει βρεθεί ότι οι ασθενείς με χρόνιο αυχενικό πόνο παρουσιάζουν μειωμένη δύναμη εισπνευστικών και εκπνευστικών μυών σε σχέση με υγιείς. Τα ευρήματα αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η μειωμένη δύναμη των αναπνευστικών μυών είναι ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να αποδοθεί σε διαφορετικές καταστάσεις πόνου.

Η μειωμένη δύναμη των αναπνευστικών μυών έχει αποδοθεί σε πολλά πιθανά αίτια. Ορισμένα από τα αίτια σχετίζονται με τη στενή ανατομική σχέση του αυχένα με την θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και τον θώρακα που μπορούν να οδηγήσουν σε αλλαγή της μηχανικής του θώρακα λόγω της κοινής δράσης μυών (στερνοκλειδομαστοειδής, τραπεζοειδής, σκαληνοί) και στις δύο ανατομικές περιοχές, των σχετιζόμενων μυϊκών ανισορροπιών, της

απώλειας τμηματικού ελέγχου της σπονδυλικής στήλης και των αυχενικών ιδιοδεκτικών ελλειμμάτων.¹² Ωστόσο, η εμφάνιση αναπνευστικής αδυναμίας σε ασθενείς με χρόνιο μη-σπονδυλικό πόνο ίσως δείχνει ότι τα αίτια αυτής της αναπνευστικής δυσλειτουργίας να οφείλονται κυρίως στις βιοψυχολογικές επιδράσεις του πόνου και λιγότερο στην ανατομική σύνδεση του θώρακα και της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με τον αυχένα. Ωστόσο, ο πιλοτικός χαρακτήρας της μελέτης καθιστά αναγκαία την περαιτέρω διερεύνηση της συγκεκριμένης υπόθεσης.

Για την P_{tCO_2} τα αποτελέσματα δείχνουν μία τάση για υψηλότερες τιμές στην ομάδα ελέγχου και χαμηλότερες τιμές στην ομάδα αυχενικού πόνου, ενώ η τιμή για την ομάδα χρόνιου μη-σπονδυλικού πόνου βρίσκεται στο ενδιάμεσο. Σημαντικές διαφορές θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην υπόθεση ότι η αναπνευστική δυσλειτουργία στους ασθενείς με χρόνιο αυχενικό πόνο οφείλεται τόσο στις βιοψυχολογικές όσο και στις εμβιομηχανικές επιδράσεις του αυχενικού πόνου. Οι νευροδιαβιβαστές του πόνου και η αδρεναλίνη μπορεί να έχουν διεγερτική δράση στην αναπνευστική λειτουργία οδηγώντας σε υπεραερισμό και υποκαπνία.¹⁷ Οι αλλαγές στην εμβιομηχανική του θώρακα μπορούν επίσης να οδηγήσουν έμμεσα σε μείωση του διοξειδίου του άνθρακα αν και η αυτή η σχέση είναι λιγότερο τεκμηριωμένη.¹⁷

Ωστόσο, οι μικρές και μη στατιστικώς σημαντικές διαφορές στην παρούσα μελέτη δεν επιτρέπουν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τα αίτια της μείωσης της μερικής πίεσης του αρτηριακού διοξειδίου του άνθρακα στους ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την σπιρομέτρηση των ασθενών με χρόνια μη σπονδυλικό πόνο δεν έδειξαν στατιστικές διαφορές με τις άλλες δύο ομάδες. Προηγούμενες μελέτες^{13,15} έχουν δείξει πως δείκτες όπως η VC, ο FVC και ο MVV παρουσιάζονται μειωμένοι σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο. Παρόλο που στην παρούσα μελέτη δεν υπήρξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές, ο MVV των ασθενών με χρόνια μη-σπονδυλικό πόνο παρουσιάστηκε καλύτερος σε σχέση με τον MVV των ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο και περίπου στα ίδια επίπεδα με των υγιών. Ο MVV είναι ένας σύνθετος δείκτης που εξαρτάται από την αντίσταση των αεραγωγών, από την δύναμη των αναπνευστικών μυών, από την ενδοτικότητα των πνευμόνων και του θωρακικού τοιχώματος και από μηχανισμούς ελέγχου της αναπνοής.^{31,32} Ο δείκτης αυτός επίσης σχετίζεται με την αναπνευστική ικανότητα κατά την δυναμική άσκηση,^{32,33} ενώ σχετίζεται και με τον νευρομυϊκό έλεγχο και η μείωση του μπορεί να δείχνει περαιτέρω εμπλοκή του νευρικού συστήματος.^{13,26,27} Το εύρημα της μελέτης σχετικά με τον MVV

πιθανώς σημαίνει πως ο συγκεκριμένος δείκτης επηρεάζεται περισσότερο από τις εμβιομηχανικές αλλαγές και τις νευρομυϊκές προσαρμογές στις σχετιζόμενες ανατομικές περιοχές των ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο παρά από τις βιοψυχολογικές επιδράσεις του πόνου. Λαμβάνοντας επίσης υπόψιν ότι η δύναμη των αναπνευστικών μυών δεν παρουσιάζει διαφορές στις δύο ομάδες χρόνιου πόνου, η μείωση του MVV στον αυχενικό πόνο μπορεί να πρέπει να αναζητηθεί περισσότερο σε νευρομυϊκή δυσλειτουργία ειδικά σε καταστάσεις που περιλαμβάνουν δυναμική άσκηση.

Ο πιλοτικός χαρακτήρας της μελέτης ίσως αποτελεί την βασικότερη αδυναμία της. Παρά τα ενδιαφέροντα ευρήματα, ο μικρός αριθμός δείγματος δεν οδηγεί σε ικανοποιητική στατιστική δύναμη με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένη πιθανότητα για σφάλμα τύπου II. Ωστόσο, ο αρχικός σκοπός για το σχεδιασμό της μελέτης ήταν περισσότερο διερευνητικός και οδηγεί στο συμπέρασμα πως η εκτέλεσή της σε μεγαλύτερη κλίμακα μπορεί να δώσει ακόμα πιο ενδιαφέροντα και γενικεύσιμα ευρήματα. Η ανομοιογένεια των παθολογιών της ομάδας χρόνιου μη σπονδυλικού πόνου αποτελεί έναν ακόμα περιορισμό της μελέτης. Ωστόσο, η ίδια ανομοιογένεια δίνει μεγαλύτερη γενικευσιμότητα στα ευρήματα και εξυπηρετεί τον διερευνητικό της χαρακτήρα. Επίσης, παρόλο που ο πόνος μπορεί να

προέρχεται από διαφορετικές περιοχές δεν είναι σπονδυλικός ώστε να προκαλούνται παρόμοιες εμβιομηχανικές αλλαγές στην σπονδυλική στήλη επηρεάζοντας τον θώρακα, ενώ ταυτόχρονα η φυσιολογία του πόνου είναι κοινή με αποτέλεσμα να μπορούν να γίνουν ως ένα βαθμό υποθέσεις για τα αίτια του πόνου. Τέλος, από την μελέτη προκύπτουν υποθέσεις σχετικά με την προέλευση της αναπνευστικής δυσλειτουργίας σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο. Η χρησιμοποίηση μίας ομάδας με μη-σπονδυλικό πόνο θεωρητικά εξίσωσε την επίδραση των βιοψυχολογικών επιδράσεων του πόνου, λόγω του ότι πόνος υπήρχε και στις δύο ομάδες, αποδίδοντας τις τυχόν επιπλέον διαφορές μεταξύ των ομάδων του πόνου στην γειννίαση του αυχένα με τη θωρακικό κλωβό, που ήταν χαρακτηριστικό μόνο της ομάδας αυχενικού πόνου. Ωστόσο, στην πραγματικότητα ο πόνος σε διαφορετικές περιοχές μπορεί να βιώνεται διαφορετικά με αποτέλεσμα την ύπαρξη αλληλεπιδράσεων μεταξύ των βιοψυχολογικών επιδράσεων του πόνου και της ανατομικής περιοχής και ως εκ τούτου να λειτουργήσουν συγχυτικά στα αποτελέσματα της μελέτης.³⁴

Τα αποτελέσματα αυτής της πιλοτικής μελέτης ίσως δίνουν μία ένδειξη σχετικά με την διαφορετικότητα της αναπνευστικής λειτουργίας μεταξύ ασθενών με σπονδυλικό και με μη σπονδυλικό πόνο, που μπορεί να

είναι σημαντική τόσο για τους κλινικούς όσο και για τους θεωρητικούς του πόνου. Η βαθύτερη κατανόηση της προέλευσης της αναπνευστικής δυσλειτουργίας του χρόνιου αυχενικού πόνου μπορεί να δώσει καλύτερες κατευθύνσεις και να οδηγήσει σε πιο στοχευμένες θεραπευτικές παρεμβάσεις για την αντιμετώπισή της. Απαραίτητη προϋπόθεση όμως πριν την υιοθέτηση των αποτελεσμάτων είναι η πραγματοποίηση της μελέτης σε μεγαλύτερο αριθμό ασθενών κάτι που θα οδηγήσει σε εγκυρότερα συμπεράσματα για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο μπορεί να παρουσιάσουν αναπνευστική δυσλειτουργία που μπορεί να οφείλεται τόσο στις βιοψυχολογικές επιδράσεις του πόνου όσο και σε εμβιομηχανικές και αισθητικοκινητικές επιδράσεις από την στενή ανατομική σχέση του αυχένα με τον θωρακικό κλωβό. Καταστάσεις πόνου σε άλλες ανατομικές περιοχές έχουν και αυτές τον δικό τους αντίκτυπο στην αναπνευστική λειτουργία. Οι διαφορές που βρέθηκαν στην παρούσα μελέτη δείχνουν ότι πιθανότατα σε ορισμένες περιπτώσεις μεγαλύτερη βαρύτητα στην αναπνευστική λειτουργία των ασθενών έχουν οι βιοψυχολογικές και σε άλλες περιπτώσεις οι εμβιομηχανικές και αισθητικοκινητικές επιδράσεις. Ωστόσο, το



ίδιο ερώτημα κρίνεται να αναγκαίο να εξεταστεί με μεγαλύτερο δείγμα ασθενών για την διεξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Cote P., Cassidy J.D. and Carroll L. The epidemiology of neck pain: what we have learned from our population-based studies. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association* 2003; 47(4):284-290.
2. Ferrari R. and Russell A.S. Neck pain. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology* 2003; 17(1):57-70.
3. Jull G., Sterling M., Falla D., Treleaven J. and O'Leary S. *Whiplash, headache and neck pain: research-evidenced directions for physical therapies.* China: Churchill Livingstone, 2008
4. Chiu T.T.W. and Lo S.K. Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity. *Clinical Rehabilitation* 2002; 16(8):851-858.
5. Harris K.D., Heer D.M., Roy T.C., Santos D.M., Whitman J.M. and Wainner R.S. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Physical Therapy* 2005; 85(12):1349-1355.
6. Rix G.D. and Bagust J. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic nontraumatic cervical spine pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2001; 82(7):911-909.
7. Cheng C.-H., Wang J.-L., Lin J.-J., Wang S.-F. and Lin K.-H. Position accuracy and electromyographic responses during head reposition in young adults with chronic neck pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2010; 20(5):1014-1020.
8. Lau H.M.C., Chiu T.T.W. and Lam T.-H. Clinical measurement of craniovertebral angle by electronic head posture instrument: a test of reliability and validity. *Manual Therapy* 2009; 14(4):363-368.
9. Dimitriadis Z., Strimpakos N., Kapreli E., Oldham J. Do psychological states associate with pain and disability in chronic neck pain patients? *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* 2015; 28(4):797-802.
10. Dimitriadis Z., Kapreli E., Strimpakos N., Oldham J. Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain: What is the current evidence? *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2016; 20(4):704-714.
11. Kapreli E., Vourazanis E. and Strimpakos N. Neck pain causes respiratory dysfunction. *Medical Hypotheses* 2008; 70(5):1009-1013.
12. Dimitriadis Z., Kapreli E., Strimpakos N., Oldham J. (2013). Respiratory weakness in patients with chronic neck pain. *Manual Therapy* 2013; 18(3):248-253.

13. Kapreli E., Vourazanis E., Billis E., Oldham J. and Strimpakos N. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients: a pilot study. *Cephalalgia*2009;29(7):701-710.
14. Mowad S.A., Ali S.E. Effect of over-usage of smart phone in a non-neutral neck position on respiratory function in female adults. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 2015; 4:104-110
15. Dimitriadis Z., Kapreli E., Strimpakos N., Oldham J. (2014). Pulmonary function of patients with chronic neck pain: a spirometry study. *Respiratory Care* 2014; 59(4):543-549.
16. McLaughlin L. Breathing evaluation and retraining in manual therapy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2009; 13(3):276-282.
17. Dimitriadis Z., Kapreli E., Strimpakos N., Oldham J. Hypocapnia in patients with chronic neck pain: Association with pain, muscle function and psychological states. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2013; 92(9):746-754.
18. Perri M.A. and Halford E. Pain and faulty breathing: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*2004; 8(4):297-306.
19. Wirth B., Amstalden M., Perk M., Boutellier U., Humphreys BK. Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain – influence of thoracic spine and chest mobility. *Manual Therapy* 2014; 19:440-444.
20. Dimitriadis Z., Kapreli E., Strimpakos N., Oldham J. The association between physical activity of patients with idiopathic chronic neck pain and their psychological state. *Archives of Hellenic Medicine* 2017; 34(1):100-103
21. Dimitriadis Z., Kapreli E., Konstantinidou I., Oldham J. and Strimpakos N. Test/retest reliability of maximum mouth pressure measurements with the MicroRPM in healthy volunteers. *Respiratory Care*2011; 56(6):776-782.
22. Belacy N.A., Altemani A.H., Abdelsalam M.H., El-Damarawi M.A., Elsayy B.M., Nasif N.A., El-Bassuoni E.A. Reference values for lung function tests in adult Saudi population. *International Journal of Internal Medicine* 2014; 3(3):43-52
23. Boulouffe C., Jamart J. and Vanpee D. Evaluation of transcutaneous measures for pCO₂ and pO₂ in an emergency department. *European Journal of Emergency Medicine*2006; 13(5):A2.
24. Hinkelbein J., Floss F., Denz C. and Krieter H. Accuracy and precision of three different methods to determine PCO₂ (PaCO₂ vs PetCO₂ vs PtcCO₂) during interhospital ground transport of critically ill and ventilated adults. *The Journal of Trauma*2008; 65(1):10-18.



25. Store J.H., Magnet F.S., Dreher M., Windisch W. TCM as a replacement for arterial Pco₂ monitoring during nocturnal non-invasive ventilation. *Respiratory Medicine* 2011; 105:143-150.
26. American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2002; 166(4):518-624
27. Miller M.R., Hankinson J., Brusasco V., Burgos F., Casaburi R., Coates A., Crapo R., Enright P., Der Grinten C.P., Gustafsson P., Jensen R., Johnson D.C., Macintyre N., McKay R., Navajas D., Pederson O.F., Pellegrino R., Viegi G., Wanger J. Standardization of spirometry. *European Respiratory Journal* 2005; 26(2):319-338.
28. Konstantinovic L.M., Cutovic M.R., Milovanovic A.N., Jovic S.J., Dragin A.S., Letic M.D. and Miler V.M. Low-level laser therapy for acute neck pain with radiculopathy: a double-blind placebo-controlled randomized study. *Pain Medicine* 2010;11(8):1169-1178.
29. Zigmond A.S. and Snaith R.P. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 1983; 67(6):361-370.
30. Hill J.C., Dunn K.M., Main C.J. and Hay E.M. Subgrouping low back pain: a comparison of the STarT back tool with the Orebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire. *European Journal of Pain* 2010; 14(1):83-89.
31. Hough A. *Physiotherapy in Respiratory care: an evidence-based approach to respiratory and cardiac management*. Ed 3rd. Nelson Thornes, 2001.
32. Heliopoulos I., Patlakas G., Vadikolias K., Artemis N., Kleopa KA., Maltezos E., Piperidou H. Maximal voluntary ventilation in myasthenia gravis. *Muscle Nerve* 2003; 27(6):715-719
33. Ruppel G.L. *Manual of pulmonary function testing*. China: Mosby, 2009.
34. Parsons S., Carnes D., Pincus T., Foster N., Breen A., Vogel S., Underwood M. Measuring troublesomeness of chronic pain by location. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2006; 7:34.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά ασθενών με χρόνια μυοσκελετική μη-σπονδυλική πόνο (n=10)

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά		Πόνος και ψυχολογικοί παράμετροι		Αναπνευστική λειτουργία	
A / Θ	6 / 4	VAS έντασης πόνου (mm)	36 (±20,4)	P_{tc}CO₂ (mmHg)	36,9 (±3,8)
Ηλικία (έτη)	26,2 (±3,4)	Διάρκεια πόνου (μήνες)	34,9 (±26,7)	MIP (cmH₂O)	100 (±16,7)
Ύψος (εκ.)	175,8 (±10,2)	Συχνότητα πόνου (μέρες/εβδομάδες)	2,9 (±2,4)	MEP (cmH₂O)	119,3 (±21,1)
Βάρος (κ.)	80,6 (±16,3)	HADS_{άγχους} (/21)	7,9 (±4,2)	FEV1 (lt)	4,1 (±0,9)
ΔΜΣ (κ/μ²)	25,9 (±4,2)	HADS_{κατάθλιψης} (/21)	4 (±2,6)	FVC (lt)	4,8 (±1,2)
BQHPA (/15)	7,9 (±1,3)	TSK (/68)	37,2 (±7)	FEF_{25%-75%} (lt/sec)	4,6 (±1)
		PCS (/52)	17,6 (±12,9)	PEF (lt/sec)	9,1 (±2,5)
				VC (lt)	4,7 (±1,3)
				MVV (lt/min)	147,7 (±39,4)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Διαφορές της αναπνευστικής λειτουργίας των ασθενών με χρόνια μη-σπονδυλικό πόνο με ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο και υγιείς.

Variable	Group	Adj. Mean	SE	95%CI	p	Contrasts of CNSP
P _{tc} CO ₂	CNP	35,01	0,49	34,05-35,98	0,004	vs CNP (p=0,28)
	CNSP	36,33	1,08	34,17-38,48		vs C (p=0,37)
	C	37,40	0,49	36,42-38,38		
MIP	CNP	88,66	3,93	80,86-96,45	0,03	vs CNP (p=0,77)
	CNSP	85,86	8,73	68,53-103,18		vs C (p=0,09)
	C	102,20	3,90	94,45-109,94		
MEP	CNP	108,73	4,64	99,51-117,95	0,006	vs CNP (p=0,76)
	CNSP	105,26	10,32	84,77-125,75		vs C (p=0,04)
	C	128,64	4,61	119,48-137,80		
VC	CNP	3,74	0,08	3,58-3,91	0,06	vs CNP (p=0,64)
	CNSP	3,84	0,19	3,47-4,21		vs C (p=0,37)
	C	4,03	0,08	3,86-4,19		
FEV ₁	CNP	3,36	0,07	3,22-3,50	0,34	vs CNP (p=0,68)
	CNSP	3,44	0,16	3,13-3,75		vs C (p=0,67)
	C	3,51	0,07	3,37-3,65		
FVC	CNP	3,97	0,08	3,82-4,13	0,07	vs CNP (p=0,97)
	CNSP	3,98	0,18	3,63-4,33		vs C (p=0,21)
	C	4,23	0,08	4,07-4,38		
PEF	CNP	7,53	0,19	7,15-7,91	0,37	vs CNP (p=0,70)
	CNSP	7,71	0,42	6,87-8,55		vs C (p=0,67)
	C	7,91	0,19	7,53-8,28		
FEV _{25%-75%}	CNP	3,68	0,13	3,42-3,94	0,57	vs CNP (p=0,29)
	CNSP	4,02	0,29	3,44-4,61		vs C (p=0,36)

Τρίμηνη, ηλεκτρονική έκδοση του Τμήματος Νοσηλευτικής,
Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

	C	3,73	0,13	3,47-3,99		
MVV	CNP	113,55	3,27	107,06-120,05	0,03	vs CNP (p=0,18)
	CNSP	124,46	7,26	110,04-138,89		vs C (p=0,84)
	C	126,13	3,28	119,60-132,65		