

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ORIGINAL PAPER

Επίδραση αναπνευστικής φυσικοθεραπείας στον πόνο και στις πνευμονικές επιπλοκές σε μείζονα χειρουργική επέμβαση άνω κοιλίας

ΣΚΟΠΟΣ Διερεύνηση της επίδρασης του ενεργού κύκλου τεχνικών αναπνοής στη μείωση του πόνου και στην πρόληψη των πνευμονικών επιπλοκών σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε μείζονα χειρουργική επέμβαση στην άνω κοιλία. **ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ** Είκοσι ασθενείς οι οποίοι υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση στην άνω κοιλία, ηλικίας 51–82 ετών, διαχωρίστηκαν τυχαία σε πειραματική ομάδα (n=10) και σε ομάδα ελέγχου (n=10). Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν στη συνήθη αναπνευστική φυσικοθεραπεία για 7 ημέρες. Η πειραματική ομάδα υποβλήθηκε στις αναπνευστικές τεχνικές του ενεργού κύκλου. Οι εξαρτημένες μεταβλητές που ελέγχθηκαν ήταν: Ο πόνος εν ηρεμία, ο πόνος κατά τη διάρκεια του βήχα, η θερμοκρασία σώματος, ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων και ο κορεσμός οξυγόνου (SPO₂). **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** Οι μεταβολές των παραμέτρων που ελέγχθηκαν σε σχέση με το χρόνο δεν ήταν στατιστικά σημαντικές για καμιά από τις εξαρτημένες μεταβλητές (p>0,05). Ο πόνος εν ηρεμία και στη διάρκεια του βήχα άρχισε να μειώνεται από την πρώτη ημέρα και στις δύο ομάδες. Ωστόσο, οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Παρά τη συνεχή μείωση της θερμοκρασίας σώματος στην πειραματική ομάδα ήδη από την πρώτη ημέρα συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου, οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων μειώθηκε στη διάρκεια των πρώτων 5 ημερών και στις δύο ομάδες. Όμως, την έβδομη ημέρα στην ομάδα ελέγχου υπήρξε αριθμητική άνοδος, η οποία, ωστόσο, δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Τέλος, όσον αφορά στον κορεσμό οξυγόνου, στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων διαπιστώθηκε μόνο στη διάρκεια της έκτης ημέρας (p=0,012). **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** Ο ενεργός κύκλος τεχνικών αναπνοής (ACBT) φαίνεται ότι μειώνει αριθμητικά τον πόνο στη διάρκεια του βήχα από την πέμπτη μετεγχειρητική ημέρα, τη θερμοκρασία σώματος από την τέταρτη μετεγχειρητική ημέρα και τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων από την πέμπτη μετεγχειρητική ημέρα. Τέλος, αυξάνει σημαντικά τον SPO₂ από την τρίτη μετεγχειρητική ημέρα. Ωστόσο, ο ACBT δεν προλαμβάνει τις πνευμονικές επιπλοκές σε σχέση με τη φυσικοθεραπεία ρουτίνας.

Οι πνευμονικές επιπλοκές αποτελούν την κύρια αιτία νοσηρότητας και θνητότητας μετά από μείζονα χειρουργική επέμβαση άνω κοιλίας.¹ Η επίδραση της αναισθησίας, του μηχανικού αερισμού, των χειρουργικών χειρισμών και το τραύμα της χειρουργικής επέμβασης μπορεί να προκαλέσουν σειρά πνευμονικών επιπλοκών.¹ Παράλληλα, ο μετεγχειρητικός πόνος προκαλεί μεταβολή στις πιέσεις κοιλιακού και πλευρικού τοιχώματος, καθώς και στην κίνηση του θωρακικού τοιχώματος.²⁻⁴ Επειδή οι πνευμονικές

επιπλοκές και ο μετεγχειρητικός πόνος συμβάλλουν σε παρατεταμένη παραμονή στο νοσοκομείο και αυξάνουν το κόστος της υγειονομικής περίθαλψης, έχουν εφαρμοστεί πολλές στρατηγικές για την πρόληψη της ανάπτυξής τους.⁵

Η πρόληψη των μετεγχειρητικών επιπλοκών με την εφαρμογή αναπνευστικής φυσικοθεραπείας είναι ερευνητικά τεκμηριωμένη.⁶ Για το σκοπό αυτόν χρησιμοποιούνται ευρέως πολλές τεχνικές φυσικοθεραπείας (θέση ασθενούς, έγκαιρη κινητοποίηση, αποτελεσματικός βήχας, ενεργός

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2015, 32(6):724–731
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2015, 32(6):724–731

Σ. Συρόπουλος,
Α. Καλογερόπουλος,
Γ. Μανιάτης,
Ζ. Ηλιοδρομίτη

Β' Μαιευτική-Γυναικολογική
Πανεπιστημιακή Κλινική, Γενικό
Νοσοκομείο Αθηνών «Αρεταίειο», Αθήνα

The effect of respiratory
physiotherapy on pain and
pulmonary complications in major
upper abdominal surgery

Abstract at the end of the article

Λέξεις ευρετηρίου

Ατελεκτασία
Πνευμονία
Πόνος
Φυσικοθεραπεία
Χειρουργικές επεμβάσεις
άνω κοιλίας

Υποβλήθηκε 23.2.2015
Εγκρίθηκε 8.3.2015

κύκλος τεχνικών αναπνοής και σπιρομετρία κινήτρου).⁶⁻⁹ Η θέση του ασθενούς βελτιώνει το λόγο αερισμού/αιμάτωσης (V/Q),⁸ ενώ η πρώιμη κινητοποίηση δρα ευεργετικά στην καρδιοαναπνευστική κατάσταση και τη λειτουργική ανεξαρτησία.^{7,8}

Ο ενεργός κύκλος τεχνικών αναπνοής είναι ένας κύκλος χαλαρής διαφραγματικής αναπνοής (έλεγχος της αναπνοής) με βαθιές και αργές ασκήσεις εισπνοής, επέκτασης του θώρακα και ασκήσεις βίαιης εκπνοής.^{7,10} Μπορεί να υιοθετηθεί για όλους τους ασθενείς και είναι ευέλικτη τεχνική, όσον αφορά στην αλληλουχία αναπνοές ελέγχου, θωρακική επέκταση και βίαιη εκπνευστική προσπάθεια. Οι βαθιές ασκήσεις εισπνοής προάγουν την αύξηση της διαπνευμονικής πίεσης και όταν συνδυάζονται με μια μετα-αναπνευστική παύση, αυξάνουν τη λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα.¹¹ Οι ασκήσεις θωρακικής επέκτασης είναι ενεργείς βαθιές ασκήσεις αναπνοής με έμφαση στην εισπνοή και συνδυάζουν μια συγκράτηση της αναπνοής 3 sec πριν από την παθητική εκπνοή. Ο ενεργός κύκλος τεχνικών αναπνοής συνδυάζει την κάθαρση των αεραγωγών με την προώθηση του αερισμού και συμβάλλει στην πρόληψη των λοιμώξεων.^{7,10} Επί πλέον, η αναπνευστική άσκηση επιταχύνει τη διαδικασία επούλωσης του χειρουργικού τραύματος.^{12,13} Τέλος, οι νευρολογικοί μηχανισμοί του πόνου παρέχουν ισχυρές ενδείξεις για μείωση του πόνου ή αναστολή, ως αποτέλεσμα της φυσικοθεραπείας.^{14,15}

Για τη χρήση του ενεργού κύκλου τεχνικών αναπνοής σχετικά με τη μείωση του πόνου και την πρόληψη των πνευμονικών επιπλοκών μετά από επέμβαση στην άνω κοιλιακή χώρα δεν υπάρχουν βιβλιογραφικά δεδομένα. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν ενδείξεις για μείωση του πόνου σε ασθενείς με κατάγματα πλευρών.¹⁰

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εξειδικευμένης φυσικοθεραπείας στη μείωση του πόνου και στην πρόληψη των πνευμονικών επιπλοκών σε ασθενείς μετά από χειρουργική επέμβαση της άνω κοιλιακής χώρας.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Στη μελέτη περιλήφθηκαν 20 ασθενείς που νοσηλεύτηκαν στη Β' Χειρουργική Κλινική του «Αρεταίειου» Νοσοκομείου Αθηνών και οι οποίοι επρόκειτο να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση άνω κοιλίας, κατά τη διάρκεια της οποίας αναμενόταν να λάβουν αναισθησία για χρονικό διάστημα >2 ωρών. Οι συμμετέχοντες παρουσίαζαν ένα ή περισσότερα από τα κατωτέρω κριτήρια: Ηλικία ≥60 ετών, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (προϋπάρχουσα αναπνευστική πάθηση), κάπνισμα >20 πακέτα ετησίως, δείκτης μάζας σώματος ≥27 kg/cm².^{2,16-18}

Αποκλείστηκαν από τη μελέτη ασθενείς οι οποίοι δεν επιθυμούσαν να συμμετάσχουν σε αυτή, ασθενείς που παρέμειναν στη μονάδα εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) >24 ώρες μετά από την επέμβαση και ασθενείς οι οποίοι υποβλήθηκαν σε εκ νέου επέμβαση τις πρώτες 72 ώρες.

Δεδομένου ότι ο βαθμός της πνευμονικής δυσλειτουργίας εμφανίζεται συνήθως τις πρώτες 72 ώρες μετεγχειρητικά και υποχωρεί σε διάστημα 7 ημερών, ο χρόνος νοσοκομειακής παραμονής των ασθενών ήταν 7 ημέρες. Η Επιτροπή Ερευνητικής Δεοντολογίας του «Αρεταίειου» Νοσοκομείου ενέκρινε το πρωτόκολλο της παρούσας μελέτης.

Χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα όργανα μέτρησης: Ένα φορητό ηλεκτρονικό οξύμετρο για τη μέτρηση του κορεσμού οξυγόνου (SPO₂), η δεκάβαθμη οπτική αναλογική κλίμακα (VAS) για τη μέτρηση του πόνου και ένα ηλεκτρονικό θερμόμετρο για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του σώματος.

Η αξιολόγηση των μετεγχειρητικών επιπλοκών διενεργήθηκε με βάση τα παρακάτω τέσσερα κριτήρια:¹⁹ (α) Θερμοκρασία σώματος >38 °C, (β) κορεσμός οξυαιμοσφαιρίνης <90%, (γ) χρωματισμένα πτύελα (κίτρινα-πράσινα) και (δ) αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων >11.000/μL.

Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε γενική αναισθησία και έλαβαν φαρμακευτική αναλγητική θεραπεία μετεγχειρητικά. Συγκεκριμένα, έλαβαν παρακεταμόλη 1 g×3 (3 g/ημέρα) και μορφίνη 0,1 mg/kg υποδορίως ανά 8ωρο. Η διάρκεια εφαρμογής του προγράμματος ήταν 7 ημέρες και για τις δύο ομάδες, επειδή ο βαθμός πνευμονικής δυσλειτουργίας οξύνεται συνήθως στο διάστημα των 72 ωρών μετά από τη χειρουργική επέμβαση και επιλύεται γενικά μέσα σε 7 ημέρες.²⁰ Στην ομάδα ελέγχου εφαρμόστηκε φυσικοθεραπεία ρουτίνας, η οποία διεξαγόταν δύο φορές την ημέρα και αποτελείτο από (α) συχνή αλλαγή θέσης του ασθενούς, (β) πρώιμη κινητοποίηση, (γ) αποτελεσματικό βήχα και (δ) σπιρόμετρο κινήτρου προκαθορισμένης ροής (Triflo). Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε εκτός από τη φυσικοθεραπεία ρουτίνας και η ειδική τεχνική της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας ACBT δύο φορές την ημέρα. Τόσο η φυσικοθεραπεία ρουτίνας όσο και η εξειδικευμένη αναπνευστική φυσικοθεραπεία εκτελούνταν από δύο εκπαιδευμένους στη συγκεκριμένη τεχνική φυσικοθεραπευτές. Ο ACBT συνδυάζει την παροχέτευση των βρογχικών εκκρίσεων με τη βελτίωση του αερισμού και συμβάλλει στην πρόληψη των πνευμονικών επιπλοκών.^{7,10}

Ο πόνος εν ηρεμία και κατά τη διάρκεια του βήχα μετρούονταν μία φορά καθημερινά, το απόγευμα μετά από τη φυσικοθεραπευτική συνεδρία, δύο ώρες μετά τη λήψη αναλγητικών. Ο SPO₂ καταγράφηκε στη διάρκεια της παρέμβασης. Τα λευκά αιμοσφαίρια και η θερμοκρασία σώματος καταγράφονταν σε καθημερινή βάση. Οι τραχειοβρογχικές εκκρίσεις αξιολογήθηκαν στη διάρκεια της φυσικοθεραπείας. Οι συμμετέχοντες ήταν 14 άνδρες (70%) και 6 γυναίκες (30%), οι ηλικίες των οποίων κυμαίνονταν από 51-82 ετών. Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα κλινικοεπιδημιολογικά χαρακτηριστικά των ομάδων των ασθενών και των μαρτύρων που μελετήθηκαν.

Πίνακας 1. Κλινικοεπιδημιολογικά χαρακτηριστικά των ομάδων των ασθενών που μελετήθηκαν.

	Μεταβλητή					
	Ομάδα ελέγχου			Ομάδα ACBT		
	Μέσος όρος	Σταθερή απόκλιση	Αριθμός ασθενών	Μέσος όρος	Σταθερή απόκλιση	Αριθμός ασθενών
Φύλο						
Άνδρας			8			6
Γυναίκα			2			4
Ηλικία (έτη)	67,40	8,58	10	65,8	8,18	10
Ύψος (m)	1,68	0,08	10	1,67	0,08	10
Βάρος (kg)	72,40	9,47	10	84,10	30,67	10
Κάπνισμα						
Καπνιστές			5			3
Μη καπνιστές			5			7
Αναπνευστικές παθήσεις						
Ναι			0			2
Όχι			10			8
Επέμβαση						
Στόμαχος			2			4
Κοιλία			0			1
Νεφροί			1			2
Χοληδόχος κύστη			1			1
Νεφροί-χοληδόχος κύστη			1			
Ήπαρ			1			2
Πάγκρεας-δωδεκαδάκτυλο			1			0
Whipple			2			0
Πάγκρεας			1			0

ACBT: Ενεργός κύκλος τεχνικών αναπνοής

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων εφαρμόστηκε το λογισμικό πρόγραμμα Statistical Package for Social Sciences (SPSS), έκδοση 18 (ανάλυση repeated measures). Αξιολογήθηκε η αλληλεπίδραση παρέμβασης (φυσικοθεραπεία ρουτίνας, ACBT) και χρόνου (7 επαναλαμβανόμενες μετρήσεις), με εξαρτημένες μεταβλητές τον πόνο εν ηρεμία, τον πόνο κατά τη διάρκεια του βήχα, τη θερμοκρασία σώματος, τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων και τον SPO₂. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Eta-squared (η^2).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

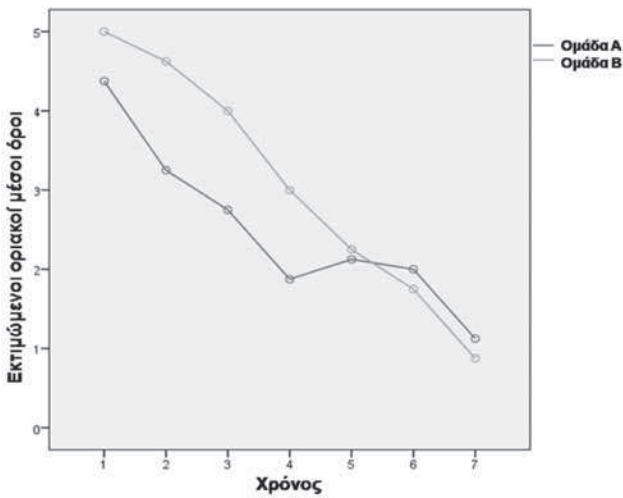
Η αξιολόγηση του πόνου εν ηρεμία και στη διάρκεια του βήχα, η θερμοκρασία σώματος, ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων και ο SPO₂ με την πάροδο του χρόνου παρουσιάζονται στις εικόνες 1, 2, 3, 4 και 5, αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, δεν αναφέρθηκαν πυώδεις τραχειοβρογχικές εκκρίσεις από τους ιατρούς κατά τη διάρκεια της μελέτης

ούτε αναπνευστικές παθήσεις. Συνεπώς, δεν παρουσιάζονται δεδομένα που αφορούν στις μεταβλητές «ύπαρξη και χρώμα πτυέλων» και «αναπνευστικές παθήσεις».

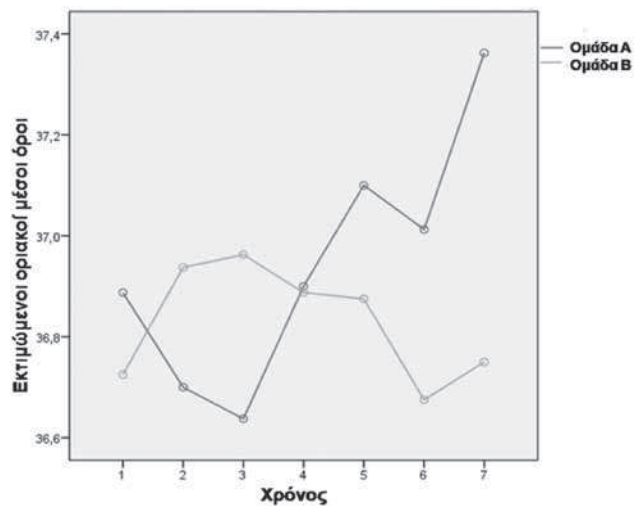
Στην εικόνα 1 παρουσιάζονται γραφικά οι μεταβολές των τιμών του πόνου στις δύο ομάδες. Όπως φαίνεται στην εικόνα, ο πόνος εν ηρεμία εξισωνόταν από την πέμπτη ημέρα και στις δύο ομάδες, μειούμενος ήδη από τη δεύτερη μετεγχειρητική ημέρα.

Στην εικόνα 2 παρουσιάζονται χρονικά οι μεταβολές του πόνου στη διάρκεια του βήχα στις δύο ομάδες. Όπως φαίνεται στην εν λόγω εικόνα, ο πόνος κατά τη διάρκεια του βήχα μειωνόταν από τη δεύτερη ημέρα στην ομάδα παρέμβασης, όχι όμως στην ομάδα ελέγχου. Ωστόσο, οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

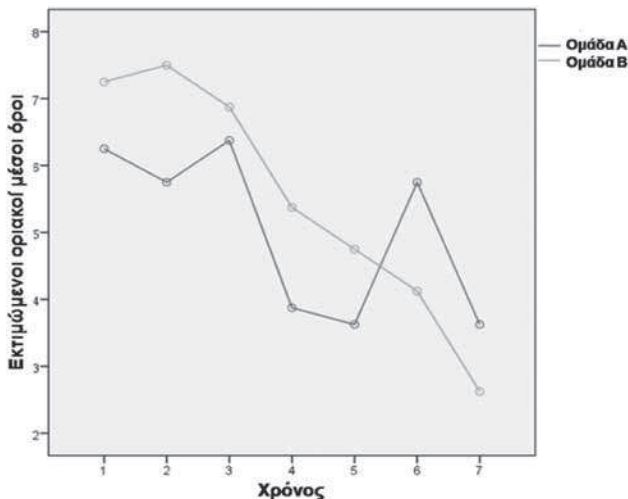
Στην εικόνα 3 απεικονίζεται γραφικά η μείωση της θερμοκρασίας του σώματος στην ομάδα Β (ACBT) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Όπως φαίνεται στην εικόνα, στην ομάδα



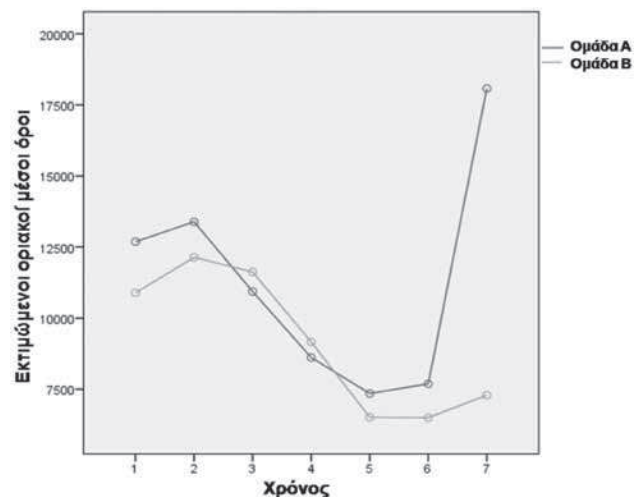
Εικόνα 1. Χρονικές μεταβολές του πόνου εν ηρεμία στις δύο ομάδες.



Εικόνα 3. Μεταβολές της θερμοκρασίας του σώματος με το χρόνο στις δύο ομάδες.



Εικόνα 2. Χρονικές μεταβολές του πόνου στη διάρκεια του βήχα στις δύο ομάδες.



Εικόνα 4. Χρονικές μεταβολές του αριθμού των λευκών αιμοσφαιρίων στην ομάδα Β συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

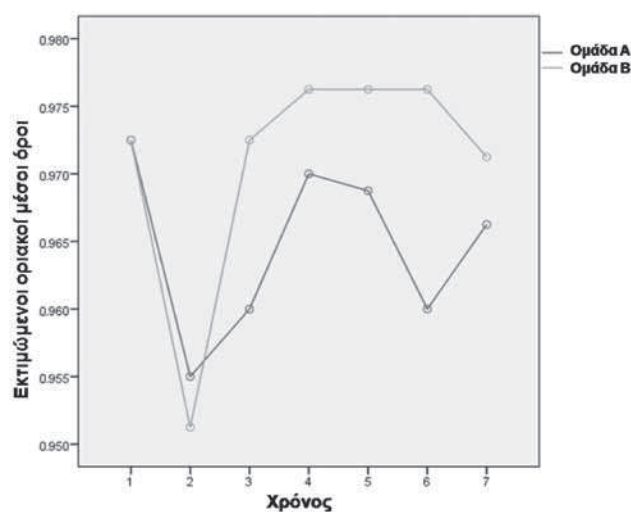
παρέμβασης η θερμοκρασία διατηρήθηκε σε χαμηλότερα επίπεδα συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου και πάλι όμως οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Στην εικόνα 4 φαίνεται ότι για την ομάδα παρέμβασης ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων μειώθηκε την πέμπτη ημέρα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Ο μειωμένος αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων διατηρήθηκε χαμηλός και την έβδομη ημέρα, ενώ στην ομάδα ελέγχου αυξήθηκε. Οι διαφορές και πάλι δεν ήταν στατιστικά σημαντικές, ενδεχομένως λόγω του μικρού δείγματος των ασθενών.

Στην εικόνα 5 φαίνεται ότι ο SPO₂ ανήλθε σημαντικά ήδη από την τρίτη ημέρα στην ομάδα παρέμβασης Β συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

Από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψαν τα ακόλουθα:

Δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά στον πόνο εν ηρεμία με την πάροδο του χρόνου, μεταξύ των δύο ομάδων. Στατιστικά σημαντικές διαφορές βρέθηκαν μεταξύ των δύο ομάδων όσον αφορά στον πόνο κατά τη διάρκεια του βήχα, μόνο όμως την ημέρα 2 ($t=-2,263, p=0,04$). Δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές αναφορικά με τη θερμοκρασία του σώματος στη διάρκεια της παρακολούθησης, καθώς και στον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων μεταξύ των δύο ομάδων σε καμιά ημέρα της παρακολούθησης. Στατιστικά σημαντική διαφορά του SPO₂ μεταξύ των δύο ομάδων δια-



Εικόνα 5. Χρονικές μεταβολές του SPO₂ στην ομάδα Β συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

πιστώθηκε μόνο στη διάρκεια της έκτης ημέρας ($p=0,012$).

Επιπλέον, οι μετρήσεις όσον αφορά στον πόνο εν ηρεμία και τη διάρκεια του βήχα, τη θερμοκρασία σώματος, τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων και τον SPO₂ αξιολογήθηκαν και μέσω του συντελεστή συσχέτισης (intraclass correlation coefficient, ICC). Τα αποτελέσματα σχετικά με το συντελεστή συσχέτισης φαίνονται στον πίνακα 2 για το συνολικό δείγμα και για κάθε ομάδα ξεχωριστά. Η ανάλυση repeated measures εξετάζει την αλληλεπίδραση μεταξύ των

διαφόρων παραμέτρων και του χρόνου. Από την ανάλυση αυτή δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για κάποια από τις εξαρτημένες μεταβλητές, όπως φαίνεται στον πίνακα 3 ($p>0,05$).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη διερεύνησε την επίδραση της εξειδικευμένης αναπνευστικής φυσικοθεραπείας και, συγκεκριμένα, του ενεργού κύκλου τεχνικών αναπνοής στη μείωση του πόνου και στην πρόληψη των πνευμονικών επιπλοκών μετά από μείζονα χειρουργική επέμβαση άνω κοιλίας. Τέτοια μελέτη δεν έχει δημοσιευτεί μέχρι στιγμής στη διεθνή βιβλιογραφία παρά μόνο σε ασθενείς με πνευρικά κατάγματα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο ενεργός κύκλος τεχνικών αναπνοής βελτιώνει τα αποτελέσματα των μετρήσεων όσον αφορά στις εξαρτημένες μεταβλητές. Συγκεκριμένα, ο πόνος εν ηρεμία εξισώνεται από την πέμπτη ημέρα και στις δύο ομάδες, μειούμενος ήδη από τη δεύτερη μετεγχειρητική ημέρα. Ο πόνος κατά τη διάρκεια του βήχα μειώνεται από τη δεύτερη ημέρα στην ομάδα παρέμβασης, όχι όμως και στην ομάδα ελέγχου. Ωστόσο, οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Η θερμοκρασία του σώματος μειώθηκε από την τέταρτη μετεγχειρητική ημέρα στην ομάδα της ACBT σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων μειώθηκε σημαντικά από την πέμπτη με-

Πίνακας 2. Συντελεστής συσχέτισης intraclass correlation coefficient (ICC).

Μέσος όρος μετρήσεων	Συντελεστής συσχέτισης για το συνολικό δείγμα	Συντελεστής συσχέτισης ανά ομάδα	
		Ομάδα ελέγχου	Ομάδα ACBT
Πόνος εν ηρεμία	0,903	0,898	0,919
Πόνος κατά τη διάρκεια του βήχα	0,817	0,800	0,886
Θερμοκρασία σώματος	0,817	0,723	0,918
Αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων	0,532	0,469	0,894
SPO ₂	0,692	0,437	0,741

ACBT: Ενεργός κύκλος τεχνικών αναπνοής, SPO₂: Κορεσμός οξυγόνου

Πίνακας 3. Αλληλεπίδραση μεταξύ ομάδας και χρόνου με τις εξαρτημένες μεταβλητές.

	Wilks's lambda	F	Τιμή p	Partial Eta-squared
Πόνος εν ηρεμία	0,660	0,772	0,611	0,340
Πόνος στη διάρκεια του βήχα	0,515	1,412	0,308	0,485
Θερμοκρασία σώματος	0,543	1,261	0,362	0,457
Αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων	0,467	1,710	0,225	0,533
SPO ₂	0,778	0,427	0,844	0,222

SPO₂: Κορεσμός οξυγόνου

τεχειρητική ημέρα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Τέλος, ο κορεσμός οξυγόνου (SPO₂) ανήλθε σημαντικά ήδη από την τρίτη ημέρα στην ομάδα παρέμβασης Β συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

Αναλύοντας τις μέσες τιμές της συνολικής βαθμολογίας διαπιστώθηκε ότι η ομάδα παρέμβασης είχε χαμηλότερη μέση βαθμολογία στον πόνο εν ηρεμία, στον πόνο κατά τη διάρκεια του βήχα, στη θερμοκρασία σώματος και στον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου με την πάροδο του χρόνου. Η ομάδα παρέμβασης παρουσίασε επίσης περισσότερο αυξημένη μέση βαθμολογία SPO₂ σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου με την πάροδο του χρόνου. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων όμως δεν κατέδειξε σημαντικές διαφορές όσον αφορά στον πόνο ηρεμίας μεταξύ των δύο ομάδων. Αναφορικά με τον πόνο κατά τη διάρκεια του βήχα διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων την ημέρα 2, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες ημέρες όπου δεν βρέθηκε κάποια σημαντική διαφορά. Αναφορικά με τη θερμοκρασία του σώματος στην ομάδα παρέμβασης, η θερμοκρασία διατηρήθηκε σε χαμηλότερα επίπεδα συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου και πάλι όμως οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Για την ομάδα παρέμβασης, ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων μειώθηκε την πέμπτη ημέρα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Ο μειωμένος αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων διατηρήθηκε χαμηλός και την έβδομη ημέρα, ενώ στην ομάδα ελέγχου αυξήθηκε. Οι διαφορές και πάλι δεν ήταν στατιστικά σημαντικές, ενδεχομένως λόγω του μικρού δείγματος των ασθενών.

Στην παρούσα μελέτη φάνηκε ότι η ομάδα παρέμβασης είχε χαμηλότερη μέση βαθμολογία στον πόνο εν ηρεμία, στον πόνο κατά τη διάρκεια του βήχα, στη θερμοκρασία σώματος και στον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου με την πάροδο του χρόνου, ενώ παρουσίασε σημαντικά αυξημένη μέση βαθμολογία SPO₂ συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου με την πάροδο του χρόνου. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από το αντιφλεγμονώδες και επουλωτικό αποτέλεσμα της άσκησης,^{13,21,22} τη «θεωρία ελέγχου της πύλης του πόνου»^{13,23} και το «μηχανισμό φθίνοντος πόνου»^{13,21,24,25} και, τέλος, θα μπορούσε να αποδοθεί σε εικονικό αποτέλεσμα (placebo effect).¹³

Η άσκηση έχει σχέση με μειωμένη συχνότητα εμφάνισης λοίμωξης.²⁵ Η παρέμβαση μέσω της άσκησης μειώνει τη θνητότητα.²⁶ Μια σχετικά βραχυπρόθεσμη παρέμβαση

άσκησης συνοδεύεται από αυξημένα ποσοστά επούλωσης του τραύματος σε υγιή ενήλικα, αλλά και σε ηλικιωμένα άτομα.¹² Τέλος, η άσκηση επιταχύνει τη διαδικασία επούλωσης των πληγών και δρα αντιφλεγμονωδώς.¹³ Η «θεωρία της πύλης ελέγχου του πόνου»^{24,25} και «ο μηχανισμός φθίνοντος πόνου»^{15,23,24,27} είναι δύο νευρολογικοί μηχανισμοί που εξηγούν την αντίληψη του σωματικού πόνου. Στην παρούσα μελέτη, η κίνηση των πλευρών κατά την εκτέλεση του ενεργού κύκλου τεχνικών αναπνοής θα μπορούσε να είναι το ερέθισμα που ενεργοποιεί τις A-βήτα ίνες και αναστέλλει τον πόνο σε συνδυασμό με την αναλγητική θεραπεία με την πάροδο του χρόνου. Επί πλέον, ο πόνος που παράγεται κατά τη διάρκεια της θωρακικής επέκτασης και της δυναμικής εκπνοής των δύο πιο ενεργών κύκλων του ACBT μπορεί να ενεργοποιεί την πλευρική φαϊά ουσία του εγκεφαλικού στελέχους (PAG), η οποία με τη σειρά της έχει ως αποτέλεσμα βαθιά αναλγησία.

Στη διάρκεια της μελέτης δεν διαπιστώθηκε η παρουσία πυωδών τραχειοβρογχικών εκκρίσεων ούτε παρουσιάστηκαν αναπνευστικές επιπλοκές, όπως πνευμονία, ατελεκτασία, πλευριτική συλλογή, γεγονός που αποδεικνύει ότι η αναπνευστική φυσικοθεραπεία προλαμβάνει τις πνευμονικές επιπλοκές, όπως πνευμονία και ατελεκτασία.^{7,8}

Τέλος, σε κάθε πρόγραμμα παρέμβασης είναι πιθανόν να υπεισέρχεται φαινόμενο placebo.²⁴ Οι ψυχολόγοι υποστηρίζουν ότι οι γνωστικές λειτουργίες, όπως οι πεποιθήσεις και τα κίνητρα, επηρεάζονται από κάθε είδους θεραπεία η οποία μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει την επιρροή από άλλα ερεθίσματα στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ).²⁸ Επί πλέον, η οποιαδήποτε θεραπευτική παρέμβαση μπορεί να μειώσει σημαντικά την αντίληψη του πόνου.²⁹

Συμπερασματικά, η παρούσα μελέτη έδειξε ότι ο ενεργός κύκλος τεχνικών αναπνοής παρουσιάζει καλύτερες (αριθμητικά) μετρήσεις όσον αφορά στον πόνο εν ηρεμία, τον πόνο στη διάρκεια του βήχα, τη θερμοκρασία σώματος και τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου, ενώ αυξάνει τον κορεσμό της αιμοσφαιρίνης (SPO₂) με την πάροδο του χρόνου. Τα αποτελέσματα όμως δεν ήταν στατιστικώς σημαντικά, αν και υπήρχε τάση σημαντικότητας. Υφίσταται η άποψη ότι αυτό οφείλεται στο μικρό δείγμα των εξετασθέντων. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα προκειμένου να υπάρξουν επαρκή συμπεράσματα σχετικά με την επίδραση του ενεργού κύκλου τεχνικών αναπνοής στη μείωση του πόνου μετά από μείζονα χειρουργική επέμβαση στην άνω κοιλία.

ABSTRACT

The effect of respiratory physiotherapy on pain and pulmonary complications in major upper abdominal surgery

S. SYROPOULOS, A. KALOGEROPOULOS, G. MANIATIS, Z. ILIODROMITI

Second Clinic of Obstetrics and Gynecology, National and Kapodistrian University of Athens, "Aretaieion" Hospital, Athens, Greece

Archives of Hellenic Medicine 2015, 32(6):724–731

OBJECTIVE To investigate the effectiveness of the active cycle of breathing techniques (ACBT) applied to reduce pain and to prevent pulmonary complications in patients undergoing major surgery in the upper abdomen. **METHOD** Twenty patients aged 51–82 years who underwent upper abdominal surgery were randomly divided into an experimental (n=10) and a control group (n=10). All patients underwent the usual postoperative respiratory physiotherapy for 7 days. The experimental group was also submitted to ACBT. Factors observed daily in both groups were: Pain at rest, pain during coughing, body temperature, white blood cell count (WBC) and oxygen saturation (SPO₂). **RESULTS** The changes in the parameters in relation to the time showed no statistically significant differences between the two groups (p>0.05). Pain at rest and during coughing began to decrease from the first postoperative day in both groups. A continuous reduction in body temperature was observed from the first day in the experimental group compared with the control group, but the difference was not statistically significant. The WBC decreased during the first 5 days in both groups but increased on the 7th day in the control group; this increase was not statistically significant. Finally, the SPO₂ was higher in the experimental group, but statistically significant difference in SPO₂ between the two groups was found only during the 6th day (p=0.012). **CONCLUSIONS** ACBT appears to be associated with reduction of pain during coughing from the 5th postoperative day, of body temperature on the 4th postoperative day and the WBC on the 5th postoperative day, but not to a significant degree. ACBT was associated with significant increases in the SPO₂ from the 3rd postoperative day, but was no better at preventing pulmonary complications than the usual postoperative physiotherapy routine.

Key words: Atelectasis, Pain, Physiotherapy, Pneumonia, Upper abdominal surgery

Βιβλιογραφία

- LAWRENCE VA, HILSENBECK SG, MULROW CD, DHANDA R, SAPP J, PAGE CP. Incidence and hospital stay for cardiac and pulmonary complications after abdominal surgery. *J Gen Intern Med* 1995, 10:671–678
- SAKAI RL, ABRÃO GM, AYRES JF, VIANNA PT, CARVALHO LR, CASTIGLIA YM. Prognostic factors for perioperative pulmonary events among patients undergoing upper abdominal surgery. *Sao Paulo Med J* 2007, 125:315–321
- NIMMO AF, DRUMMOND GB. Respiratory mechanics after abdominal surgery measured with continuous analysis of pressure, flow and volume signals. *Br J Anaesth* 1996, 77:317–326
- FORD GT, WHITELAW WA, ROSENAL TW, CRUSE PJ, GUENTER CA. Diaphragm function after upper abdominal surgery in humans. *Am Rev Respir Dis* 1983, 127:431–436
- THOMPSON DA, MAKARY MA, DORMAN T, PRONOVOST PJ. Clinical and economic outcomes of hospital acquired pneumonia in intra-abdominal surgery patients. *Ann Surg* 2006, 243:547–552
- PASQUINA P, TRAMÈR MR, GRANIER JM, WALDER B. Respiratory physiotherapy to prevent pulmonary complications after abdominal surgery: A systematic review. *Chest* 2006, 130:1887–1899
- RIDLEY SC, HEINL-GREEN A. Surgery for adults. In: Pryor JA, Prasad SA (eds) *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems*. 3rd ed. Churchill Livingstone, London, 2002:377–473
- GOSELINK R, BOTT J, JOHNSON M, DEAN E, NAVA S, NORRENBERG M ET AL. Physiotherapy for adult patients with critical illness: Recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med* 2008, 34:1188–1199
- KRISHNAGOPALAN S, JOHNSON EW, LOW LL, KAUFMAN LJ. Body positioning of intensive care patients: Clinical practice versus standards. *Crit Care Med* 2002, 30:2588–2592
- MIDDLETON C, EDWARDS M, LANG N, ELKINS J. Management and treatment of patients with fractured ribs. *Nurs Times* 2003, 99:30–32
- TOMICH GM, FRANÇA DC, DIÓRIO AC, BRITTO RR, SAMPAIO RF, PARRA REIRA VF. Breathing pattern, thoracoabdominal motion and muscular activity during three breathing exercises. *Braz J Med Biol Res* 2007, 40:1409–1417
- EMERY CF, KIECOLT-GLASER JK, GLASER R, MALARKEY WB, FRID DJ. Exercise accelerates wound healing among healthy older adults: A preliminary investigation. *J Gerontol A Biol Sci Med*

- Sci* 2005, 60:1432–1436
13. KEYLOCK KT, VIEIRA VJ, WALLIG MA, DiPIETRO LA, SCHREMENTI M, WOODS JA. Exercise accelerates cutaneous wound healing and decreases wound inflammation in aged mice. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2008, 294:R179–R184
 14. POTTER L, McCARTHY C, OLDHAM J. Physiological effects of spinal manipulation: A review of proposed theories. *Physical Therapy Reviews* 2005, 10:163–170
 15. BASBAUM AI, FIELDS HL. Endogenous pain control mechanisms: Review and hypothesis. *Ann Neurol* 1978, 4:451–462
 16. PEREIRA ED, FERNANDES AL, DA SILVA ANÇÃO M, DE ARAÚJA PEREIRA C, ATALLAH AN, FARESIN SM. Prospective assessment of the risk of postoperative pulmonary complications in patients submitted to upper abdominal surgery. *Sao Paulo Med J* 1999, 117:151–160
 17. BROOKS-BRUNN JA. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery. *Chest* 1997, 111:564–571
 18. HAWN MT, HOUSTON TK, CAMPAGNA EJ, GRAHAM LA, SINGH J, BISHOP M ET AL. The attributable risk of smoking on surgical complications. *Ann Surg* 2011, 254:914–920
 19. SCHOLES RL, BROWNING L, SZTENDUR EM, DENEHY L. Duration of anaesthesia, type of surgery, respiratory co-morbidity, predicted VO_2 max and smoking predict postoperative pulmonary complications after upper abdominal surgery: An observational study. *Aust J Physiother* 2009, 55:191–198
 20. PATE JW. Chest wall injuries. *Surg Clin North Am* 1989, 69:59–70
 21. VASSILAKOPOULOS T, HUSSAIN SN. Ventilatory muscle activation and inflammation: Cytokines, reactive oxygen species, and nitric oxide. *J Appl Physiol (1985)* 2007, 102:1687–1695
 22. STARKIE R, OSTROWSKI SR, JAUFFRED S, FEBBRAIO M, PEDERSEN BK. Exercise and IL-6 infusion inhibit endotoxin-induced TNF- α production in humans. *FASEB J* 2003, 17:884–886
 23. BESSON JM, CHAOUCH A. Peripheral and spinal mechanisms of nociception. *Physiol Rev* 1987, 67:67–186
 24. PICKAR JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *Spine J* 2002, 2:357–371
 25. GLEESON M. Immune function in sport and exercise. *J Appl Physiol (1985)* 2007, 103:693–699
 26. PETERSEN AM, PEDERSEN BK. The anti-inflammatory effect of exercise. *J Appl Physiol (1985)* 2005, 98:1154–1162
 27. WESTERDAHL E, LINDMARK B, ERIKSSON T, FRIBERQ O, HEDENSTIERNA G, TENLING A. Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. *Chest* 2005, 128:3482–3488
 28. STEPHENSON R. Discussion paper – Attending to pain: Mechanisms of musculoskeletal physiotherapy. *Physical Therapy Reviews* 2004, 9:65–67
 29. STERLING M, JULL G, WRIGHT A. Cervical mobilisation: Concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Man Ther* 2001, 6:72–81
- Corresponding author:*
- S. Syropoulos, 23 Maiandrou street, GR-142 32 Athens, Greece
e-mail: physiotherapist@freemail.gr
-