



**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

ΣΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ

**ΑΘΗΝΑ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023**



ΘΕΜΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

“Η επίδραση της άσκησης των εισπνευστικών μυών στη δύναμή τους σε άτομα με γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση”

ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση είναι μια από τις χρόνιες παθήσεις του ανώτερου γαστρεντερικού συστήματος κατά την οποία περιεχόμενο του στομάχου (γαστρικό υγρό) ρέει επίμονα και τακτικά στον οισοφάγο με αποτέλεσμα την ανάπτυξη δυσφαγίας, καψίματος αλλά και εξωοισοφαγικών συμπτωμάτων (1). Οι εξωοισοφαγικές εκδηλώσεις είναι συχνές και προσβάλλουν τους πνεύμονες, τους ανώτερους αεραγωγούς και το στόμα και ευθύνονται για την εμφάνιση άσθματος, λαρυγγίτιδας, χρόνιου βήχα και μη καρδιακού πόνου στο στήθος (2).

Η κύρια αιτία πρόκλησης της νόσου εντοπίζεται μεταξύ του οισοφάγου και του στομάχου όπου υπάρχει ένας βαλβιδικός μηχανισμός που λειτουργεί ως φράγμα για την παλινδρόμηση (3). Ο αντιπαλινδρομικός φραγμός περιλαμβάνει δυο σφικτήρες τον κατώτερο οισοφαγικό σφικτήρα και το διάφραγμα που λειτουργεί σαν εξωτερικός οισοφαγικός σφικτήρας και αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως διαφραγματικός σφικτήρας (4). Η πίεση που ασκεί αυτός ο μηχανισμός δημιουργείται από την πίεση του κατώτερου οισοφαγικού σφικτήρα που επηρεάζεται από την κατάποση και του διαφράγματος που επηρεάζεται από την αναπνευστική κίνηση (5). Οι δυο σφικτήρες χαλαρώνουν κατά την κατάποση και στη συνέχεια συστέλλονται δημιουργώντας μια χαλαρή πίεση που είναι υψηλότερη της ενδοκοιλιακής ώστε να αποτρέψουν την παλινδρόμηση του γαστρικού περιεχομένου του στομάχου. Επίσης μπορούν να χαλαρώσουν χωρίς κατάποση αντανακλαστικά, ένα φαινόμενο που ονομάζεται παροδική χαλάρωση και ευθύνεται για τις μικρές ποσότητες παλινδρόμησης κατά τη διάρκεια της ημέρας σε φυσιολογικά άτομα (4,6,7).

Ο φυσιολογικός φραγμός παλινδρόμησης διαταράσσεται από την αυξημένη συχνότητα παροδικής χαλάρωσης του κατώτερου οισοφαγικού σφικτήρα και διαφραγματικού σφικτήρα (4,5). Οι αλλαγές που δημιουργούνται εξαιτίας της παλινδρόμησης με αύξηση της θωρακικής πίεσης και μείωση της ενδοκοιλιακής πίεσης αποσυντονίζουν την φυσιολογική λειτουργία του διαφράγματος (μείωση θωρακικής πίεσης-αύξηση ενδοκοιλιακής πίεσης) με αποτέλεσμα την μείωση της δυναμικής του η οποία εκφράζεται από την διαδιαφραγματική πίεση (διαφορά πίεσης μεταξύ θετικής κοιλιακής πίεσης και αρνητικής θωρακικής πίεσης) (6,7,8,9). Το μέγεθος της μειωμένης διαδιαφραγματικής πίεσης συσχετίζεται θετικά με τον βαθμό παλινδρόμησης οξέος αποδεικνύοντας ότι μια μειωμένη κίνηση του διαφράγματος μπορεί άμεσα να αποδυναμώσει την επίδραση φραγμού του κατώτερου οισοφαγικού σφικτήρα κατά της παλινδρόμησης (10).

Οι εξωοισοφαγικές εκδηλώσεις στη γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση είναι συχνές και προσβάλλουν τους πνεύμονες, τους ανώτερους αεραγωγούς και το στόμα (11). Οι ασθενείς με γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση έχουν σημαντικά χαμηλότερη πνευμονική λειτουργία σε σύγκριση με τους υγιείς. Σπυρομετρικές μετρήσεις έδειξαν σημαντικά μειωμένες πνευμονικές παραμέτρους όπως FVC (βίαιη ζωτική χωρητικότητα), FEV1 (βίαια εκπνεόμενος όγκος αέρα στο πρώτο δευτερόλεπτο), PEF (μέγιστη εκπνευστική ροή), FEV1/FVC, FEF (εξαναγκαστική εκπνευστική ροή). Τα παραπάνω ευρήματα υποδηλώνουν ότι υπάρχει περιοριστικού και αποφρακτικού τύπου παθολογία των αεραγωγών σε ασθενείς με παλινδρόμηση (12).

Η συνήθης μέθοδος αντιμετώπισης των συμπτωμάτων της νόσου είναι η υιοθέτηση αλλαγών στη καθημερινότητα των ασθενών. Επίσης βασικό στοιχείο της διαχείρισης της νόσου είναι και η φαρμακευτική αγωγή, η οποία περιλαμβάνει αναστολείς αντλίας πρωτονίων και H₂ ανταγωνιστές. Οι αλλαγές στη καθημερινότητα και η φαρμακευτική αγωγή επηρεάζουν την εκκρινόμενη ποσότητα γαστρικού οξέος και την έκθεση σε αυτό αντίστοιχα, με μια σειρά από πιθανές παρενέργειες. Άλλη λύση αποτελεί η χειρουργική επέμβαση (13,14). Τα τελευταία χρόνια, η αναπνευστική φυσικοθεραπεία φαίνεται ότι παρέχει ελπιδοφόρα αποτελέσματα στην ανακούφιση των συμπτωμάτων της γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών αυτών (15).

Το ότι αναπνευστικές ασκήσεις μπορεί να βελτιώσουν τη λειτουργία του βαλβιδικού μηχανισμού κατά της παλινδρόμησης, βασίζεται στο ότι το διάφραγμα συνδέεται με τον κατώτερο οισοφαγικό σφικτήρα και λειτουργεί επικουρικά, αυξάνοντας περαιτέρω την πίεση σε αυτόν και ενισχύοντας τον προστατευτικό μηχανισμό. Η θεωρητική αυτή βάση έχει κινήσει το επιστημονικό ενδιαφέρον, μπαίνοντας στο επίκεντρο αρκετών μελετών (15). Αναπνευστικές ασκήσεις που έχουν χρησιμοποιηθεί σε ερευνητικά πρωτόκολλα αφορούν σε διδασκαλία διαφραγματικής αναπνοής και άσκηση εισπνευστικών μυών (15).

Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία στα άτομα με γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση ενισχύει τον προστατευτικό μηχανισμό αυτής, βελτιώνει τα συμπτώματα, την ποιότητα ζωής και συμβάλλει στη μείωση της φαρμακευτικής αγωγής (15). Όσον αφορά στον βαλβιδικό μηχανισμό, οι αναπνευστικές ασκήσεις ενισχύουν τη λειτουργία των δύο βασικών δομών του που είναι το διάφραγμα και ο κατώτερος οισοφαγικός σφικτήρας (15). Κατά τη διάρκεια της αναπνοής, το διάφραγμα ως εξωτερικός σφικτήρας μπορεί με τη σύσπασή του να τριπλασιάσει ή και να τετραπλασιάσει την πίεση που ασκεί ο κατώτερος οισοφαγικός σφικτήρας στη γαστροοισοφαγική διασταύρωση. Τα αυξημένα επεισόδια παλινδρόμησης αυξάνουν τα επεισόδια χαλάρωσης του κατώτερου οισοφαγικού σφικτήρα. Το διάφραγμα με τη σύσπασή του αναλαμβάνει να περιορίσει την περαιτέρω χαλάρωση του κατώτερου οισοφαγικού σφικτήρα και να αντιρροπήσει την ελάττωση της πίεσης σε αυτόν.(15,16,17,18,19,20,21).

Η άσκηση των εισπνευστικών μυών βελτιώνει τη λειτουργία του κατώτερου οισοφαγικού σφικτήρα με αύξηση της πίεσης που ασκεί στη γαστροοισοφαγική διασταύρωση και μείωση του συνολικού χρόνου παροδικών χαλαρώσεων του (17). Επίσης, σημειώνεται βελτίωση της

αυτόνομης λειτουργίας του πνευμονογαστρικού νεύρου με μείωση των συμπτωμάτων (17). Ένα πρόγραμμα άσκησης των εισπνευστικών μυών διάρκειας 8 εβδομάδων φαίνεται ότι μπορεί να αυξήσει σημαντικά την μέγιστη εισπνευστική πίεση κατά 40% (22,23). Η μέγιστη εισπνευστική πίεση είναι ένας δείκτης υπολογισμού της δύναμης των εισπνευστικών μυών συσχετιζόμενη σε μεγάλο βαθμό με το πάχος του διαφράγματος (22). Επομένως, η εκπαίδευση των εισπνευστικών μυών φαίνεται ότι είναι μια πολλά υποσχόμενη συμπληρωματική προσέγγιση στη θεραπεία της παλινδρόμησης, ωστόσο χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση των διαφόρων πρωτοκόλλων άσκησης προς καλύτερη αποσαφήνιση των αποτελεσμάτων (22).

ΣΚΟΠΟΣ: Με βάση τα πιο πάνω, η παρούσα μελέτη σκοπό έχει να διερευνήσει την επίδραση της ενδυνάμωσης των αναπνευστικών μυών στη μέγιστη εισπνευστική - εκπνευστική πίεση, μέγιστη δυναμική εισπνευστική πίεση, στη λειτουργικότητα του αναπνευστικού συστήματος (FEV1/FVC), στη συχνότητα των συμπτωμάτων και στην ποιότητα ζωής ασθενών με γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση.

Βιβλιογραφία

1. Kahrilas PJ, Shaheen NJ, Vaezi MF. American Gastroenterological Association Institute technical review on the management of gastroesophageal reflux disease. *Gastroenterology* 2008;135(4):1392–1413.
2. Jaspersen, D.Kulig, M, Labenz, J. et al. Prevalence of extra-oesophageal manifestations in gastro-oesophageal reflux disease: An analysis based on the ProGERD Study. *Aliment Pharmacol. Ther.* 2003(17):1515–1520.
3. Fernando A.H, Marco G.P. Gastroesophageal reflux disease: From pathophysiology to treatment. *World J Gastroenterol* 2010;16(30): 3745-3749
4. Ravinder K.M, Raj K.G. Sphincter mechanisms at the lower end of the esophagus Review
- 5.Mittal RK, Shaffer HA, Parollisi S et al. Influence of breathing pattern on the esophagogastric junction pressure and esophageal transit. *Am J Physiol.* 1995; 269: 577-83
6. Mittal RK, Balaban DH. The esophagogastric junction. *N Engl J Med* 1997;336:924–932.
7. Dean J. M, Kenric M. M. Physiology and Pathogenesis of Gastroesophageal Reflux Disease. *Surg Clin N Am* 2015;95:515–525.
8. Pickering M, Jones JFX. The diaphragm: two physiological muscles in one. *J Anat.* 2002;201:305-312
9. Leonardo M.D.G, Fernando A.M.H, Rafael C.K et al. The role of the transdiaphragmatic pressure gradient in the pathophysiology of gastroesophageal reflux disease. *Arq Gastroenterol* 2018;55:13-17
- 10.Pandolfino JE, Kim H, Ghosh SK, et al. High-resolution manometry of the EGJ: an analysis of crural diaphragm function in GERD. *Am J Gastroenterol.* 2007;102:1056-63
- 11.Jaspersen, D.; Kulig, M.; Labenz, J. et al. Prevalence of extra-oesophageal manifestations in gastro-oesophageal reflux disease: An analysis based on the ProGERD Study. *Aliment Pharmacol. Ther.* 2003(17):1515–1520
12. Puneeth M. Prashanth K.M. Effect of Gastroesophageal Reflux Disease on Pulmonary Function Tests. *International Journal of Physiology* 2019;7(4):175-178.

13. Macfarlane B. Management of gastroesophageal reflux disease in adults: A pharmacist's perspective. *Dove Medical Press*. 2018;(7):41-52.
14. Clarrett D.M, Hackem C. Gastroesophageal reflux disease. *Science of medicine*. 2018;(115):214-218.
15. Συρόπουλος Σ, Πάτα Μ. Αναπνευστική φυσικοθεραπεία στη γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση. *Fysikotherapeia* 2021;24(3).
16. Sun X, Shang W, Wang Z, et al. Short-term and long-term effect of diaphragm biofeedback training in gastroesophageal reflux disease: an open-label, pilot, randomized trial. *Diseases of the Esophagus*. 2016;(29):829–836.
17. Souza, M.A.N, Maria J.V.L, Giovanni B.M, et al. Inspiratory muscle training improves antireflux barrier in GERD patients. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2013;(305):862–867.
18. Chaves R.C.M, Milena S, Fabiane P, et al. Respiratory physiotherapy can increase lower esophageal sphincter pressure in GERD patients. *Respiratory Medicine*. 2012;(106):1794-1799.
19. Martínez H, Arguisuelas P, Almela N, et al. Effects of diaphragmatic myofascial release on gastroesophageal reflux disease: a preliminary randomized controlled trial. *Scientific Reports*. 2019;(9):1-7.
20. Silva, R.C.V, Pascual V, De Souza F, et al. Increase of lower esophageal sphincter pressure after osteopathic intervention on the diaphragm in patients with gastroesophageal reflux. *Diseases of the Esophagus*. 2013;(26):451–456.
21. Eherer, A. Management of Gastroesophageal Reflux Disease: Lifestyle Modification and Alternative Approaches. *Karger Publishers*. 2014;(32):149–151.
22. Chaves R.C., Rodriguez T.N. Respiratory physiotherapy in gastroesophageal reflux disease: A review article. *World J Respirol* 2015 (28);5(1): 28-33.
23. Fonseca E.S, Bezzera B.C, Farrias M.D.S.Q et al. Effects of inspiratory muscle training in patients with gastroesophageal reflux disease. *European Respiratory Journal* 2014;44