



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

με τίτλο:

Η εξάσκηση της αναπνοής ως μέσο βελτίωσης της ποιότητας της κίνησης
με σκοπό την πρόληψη ή τη διαχείριση του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου

της

Νικολέτας Κενδριστάκη (Α.Μ. 12036)

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Αναστασία Μπενέκα
Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

2^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής: Παρασκευή Μάλλιου

Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

3^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής: Ασημένα Γιοφτσίδου

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.–Δ.Π.Θ.

Κομοτηνή, Φεβρουάριος 2023



**© 2023 Διϊδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»**

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Σ.Ε.Φ.Α.Α.) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ») - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Νικολέτα Κενδριστάκη: Η εξάσκηση της αναπνοής ως μέσο βελτίωσης της ποιότητας της κίνησης με σκοπό την πρόληψη ή τη διαχείριση του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου

(Με την επίβλεψη της Καθηγήτριας Αναστασίας Μπενέκα)

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, η επιστημονική έρευνα εξαιτίας της τεράστιας ανάπτυξης που γνώρισε παρείχε μία νέα εικόνα όσον αφορά την εξέλιξη από μια οξεία, εντοπισμένη μυοσκελετική διαταραχή προς τον χρόνια ευρέως διαδεδομένο πόνο/ινομυαλγία. Ο χρόνιος εκτεταμένος πόνος/ινομυαλγία χαρακτηρίζεται από ευαισθητοποίηση των κεντρικών οδών πόνου. Στην περίπτωση του χρόνιου εκτεταμένου πόνου και της καθιερωμένης ευαισθητοποίησης των κεντρικών οδών πόνου, σχετικά μικροτραυματισμοί/ τραύματα σε οποιαδήποτε θέση είναι πιθανό να συντηρήσουν τη διαδικασία κεντρικής ευαισθητοποίησης και θα πρέπει να αντιμετωπίζονται κατάλληλα. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε και η μέθοδος της εξάσκησης της αναπνοής που αποσκοπεί στην θεραπεία του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου. Οι παρεμβάσεις άσκησης θα πρέπει να λάβουν υπόψη τη διαδικασία της κεντρικής ευαισθητοποίησης με σκοπό την αποτελεσματική θεραπεία και την ανακούφιση του ασθενούς από τον πόνο. Στην παρούσα εργασία λοιπόν γίνεται μία βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία έχει ως στόχο την εξοικείωση του αναγνώστη με την εξάσκηση της αναπνοής ως μέσο βελτίωσης από τον χρόνια μυοσκελετικό πόνο.

Λέξεις Κλειδιά: *Εξάσκηση της αναπνοής, Χρόνιο Πόνος, Μυοσκελετικός Πόνος, Διαφραγματική, Πλευρική Αναπνοή, Spine Mobility*



ABSTRACT

Nikoleta Kendristaki: Breathing practice as a means of improving movement quality for the prevention or management of chronic musculoskeletal pain

(Under the supervision of Professor Anastasia Beneka)

Over the past decade, scientific research, due to its tremendous growth, has provided a new insight into the progression from an acute, localized musculoskeletal disorder to chronic widespread pain / fibromyalgia. Chronic extensive pain / fibromyalgia is characterized by sensitization of the central pain pathways. In the case of chronic extensive pain and standard sensitization of the central pain pathways, relative minor injuries / injuries in any position are likely to perpetuate the central sensitization process and should be treated appropriately. For this purpose, the method of breathing practice was developed, which aims at the treatment of chronic musculoskeletal pain. Exercise interventions should take into account the central awareness process in order to effectively treat and relieve the patient of pain. In the present work, therefore, a bibliographic review is made which aims to familiarize the reader with the practice of breathing as a means of improvement from chronic musculoskeletal pain.

Keywords: *Breathing Exercise, Chronic Pain, Musculoskeletal Pain, Diaphragmatic, Lateral Breathing, Spine Mobility*



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ABSTRACT	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	v
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΝΟΗ	9
1.1. Λειτουργία	10
1.2. Μηχανισμός	10
1.2.1.Εγγενής αναπνευστική ώθηση	10
1.2.2.Θωρακικοί Νευρικοί Υποδοχείς	11
1.2.3.Περιφερικοί Χημειοϋποδοχείς	11
1.2.4.Κεντρικοί Χημειοϋποδοχείς	12
1.2.5.Ενσωμάτωση εισόδου υποδοχέα	13
1.2.6.Αναπνευστική ώθηση κατά τη διάρκεια του ύπνου	13
1.3. Η παθοφυσιολογία	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ	15
2.1.Γενικά Χαρακτηριστικά	15
2.2.Επιδημιολογία και συννοσηρικές καταστάσεις	16
2.3.Δυσλειτουργικά πρότυπα αναπνοής και συναφείς καταστάσεις	17
2.4.Μέθοδοι αξιολόγησης	18
2.5.Θεραπευτική αγωγή	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Ο ΧΡΟΝΙΟΣ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	22
3.1. Επιδημιολογικός ορισμός του χρόνιου ευρέως διαδεδομένου πόνου	22
3.2.Μέτρηση για τον Καθορισμό της Νόσου	24



3.3.Επιπτώσεις του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου	24
3.3.1.Επιπτώσεις στη σωματική υγεία	24
3.3.2.Επιπτώσεις στην ψυχική υγεία	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: Η ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΩΣ ΜΕΣΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΠΟΝΟ	28
4.1.Τεχνικές Εξάσκησης της Αναπνοής	31
4.1.1.Η διαφραγματική Αναπνοή	31
4.1.2.Αναπνοή με σφιγμένα χείλη	32
4.1.3.Βαθιά ανάσα	33
4.1.4.Box Breathing	33
4.1.5. Ενσυνείδητη Αναπνοή	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΧΡΟΝΙΟΥ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΜΕΣΩ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ	37
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	46



Η ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΩΣ ΜΕΣΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ Η ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΙΟΥ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ

Η δυσλειτουργική αναπνοή (ΔΒ) είναι μια αναπνευστική πάθηση που συχνά δεν είναι κατανοητή από τους επαγγελματίες υγείας παγκοσμίως, οδηγώντας σε υποδιάγνωση και λανθασμένη διάγνωση της στην κλινική πράξη (Rosalba, 2014).

Οι λόγοι για τη λανθασμένη διάγνωση της περιλαμβάνουν έλλειψη μελετών που να διερευνούν την παθοφυσιολογία, την ταξινόμηση και συμπτώματα, καθώς και η ομοιότητα μεταξύ των συμπτωμάτων της δυσλειτουργικής αναπνοής και εκείνων των κοινών καρδιοπνευμονικών παθήσεων, όπως η δύσπνοια, η ταχυκαρδία, η ζάλη και η παραισθησία (Rosalba, 2014).

Παρεξηγήσεις σχετικά με τα αίτια, τη διάγνωση και τη θεραπεία της δυσλειτουργικής αναπνοής φαίνεται να υποδηλώνουν ότι οι επαγγελματίες υγείας δεν κατανοούν πλήρως αυτήν την κατάσταση και επομένως μπορεί να αποτύχουν να παράσχουν στους ασθενείς μια κατάλληλη θεραπεία, η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει σε μειωμένη ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία (HRQoL)(Rosalba, 2014).

Αυτό που είναι γνωστό μέχρι σήμερα είναι ότι η δυσλειτουργική αναπνοή περιλαμβάνει διαφορετικές μορφές μη φυσιολογικών αναπνευστικών προτύπων. Ωστόσο, ο επιπολασμός της δυσλειτουργικής αναπνοής μπορεί να υπερεκτιμηθεί ή να υποτιμηθεί, δεδομένου του γεγονότος ότι υπάρχει επί του παρόντος δεν αποτελεί εργαλείο χρυσού προτύπου για τη διάγνωση της πάθησης (Rosalba, 2014).

Η διαφραγματική αναπνοή είναι ένας τύπος αναπνευστικής άσκησης που βοηθά στην ενίσχυση του διαφράγματος ενός ασθενούς ο οποίος πάσχει από χρόνια μυοσκελετικό πόνο. Η εξάσκηση της αναπνοής ενός σημαντικού μυός συμμετέχει ενεργά και βοηθά στην διαδικασία της αναπνοής καθώς αντιπροσωπεύει το 80% αυτής. Αυτή η άσκηση αναπνοής ονομάζεται επίσης μερικές φορές κοιλιακή αναπνοή(Laís Silva Vidotto, 2019).



Η παρούσα εργασία λοιπόν απαρτίζεται από τέσσερα θεωρητικά κεφάλαια. Αρχικά στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται κάποια βασικά χαρακτηριστικά που αφορούν την διαδικασία της αναπνοής και την παθοφυσιολογία αυτής.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται η έννοια της δυσλειτουργικής αναπνοής, τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής, οι τρόποι αντιμετώπισης καθώς και τα συμπτώματα τα οποία ταλανίζουν τους ασθενείς. Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται ορισμένα χαρακτηριστικά του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου και στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται η εξάσκηση της αναπνοής ως μέσο βελτίωσης σε ασθενείς οι οποίοι ταλανίζονται από χρόνιο μυοσκελετικό πόνο.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρατίθενται κάποια παραδείγματα ασθενών οι οποίοι έχουν αντιμετωπίσει την κατάσταση αυτή μέσω της εξάσκησης της αναπνοής.

Τέλος παρατίθενται ορισμένα συμπεράσματα τα οποία έχουν αποκομηθεί από την εκπόνηση της παρούσας εργασίας και η βιβλιογραφία η οποία έχει αξιοποιηθεί για την υλοποίηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΝΟΗ

Η αναπνοή είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη συντονισμένη δράση των αναπνευστικών μυών και του κέντρου ελέγχου στον εγκέφαλο. Η κύρια λειτουργία των πνευμόνων είναι να διευκολύνουν την ανταλλαγή αερίων μεταξύ του εισπνεόμενου αέρα και του κυκλοφορικού συστήματος. Βοηθά να φέρει οξυγόνο στο αίμα και να απομακρύνει το διοξείδιο του άνθρακα από το σώμα (Benner, 2021).

Το οξυγόνο είναι κρίσιμο για τον σωστό μεταβολισμό σε κυτταρικό επίπεδο, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη επαρκών επιπέδων ΡΗ. Υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί που διασφαλίζουν μια αυστηρή ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης. Ως απόκριση σε μια αλλαγή στα αέρια του αίματος, το πνευμονικό σύστημα προσαρμόζεται προσαρμόζοντας τα μοτίβα της αναπνοής για να βοηθήσει στην κάλυψη της μεταβολικής ζήτησης του σώματος (Song, 2006) .

Η άσκηση, για παράδειγμα, αυξάνει την κατανάλωση οξυγόνου και αυξάνει την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα. Εάν, σε οποιοδήποτε σημείο, η διαθέσιμη παροχή οξυγόνου αποτύχει να καλύψει την απαραίτητη ζήτηση, ο αερόβιος μεταβολισμός σταματά και η παραγωγή ενέργειας μειώνεται. Ομοίως, εάν το διοξείδιο του άνθρακα συσσωρευόταν χωρίς την κατάλληλη απόρριψη, το αίμα γίνεται πιο όξινο και επέρχεται κυτταρική βλάβη, που τελικά οδηγεί σε ανεπάρκεια οργάνων. Κανένα αποτέλεσμα δεν είναι επιθυμητό (Mortola, 2019).

Ως εκ τούτου, υπάρχουν πολυάριθμοι μηχανισμοί για να ταιριάξουν την αναπνοή με τις συνεχώς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις. Οι κεντρικοί και περιφερειακοί χημειοϋποδοχείς, καθώς και οι μηχανικοί υποδοχείς στους πνεύμονες, μεταφέρουν νευρικές και αισθητηριακές εισροές στον εγκέφαλο για να βοηθήσουν στη ρύθμιση της αναπνευστικής ώθησης. Το αναπνευστικό κέντρο ανταποκρίνεται σε αντάλλαγμα αλλάζοντας το μοτίβο πυροδότησης του για να αλλάξει τον ρυθμό και την ένταση της αναπνοής (Patel, 2021).



1.1. Λειτουργία

Κάθε αναπνευστικός κύκλος ξεκινά με την εισπνοή και τελειώνει με την εκπνοή. Κατά την εισπνοή, το διάφραγμα και τα εξωτερικά μεσοπλεύρια συστέλλονται, προκαλώντας διεύρυνση της θωρακικής κοιλότητας. Ως αποτέλεσμα, η ενδοπεζωκοτική πίεση μειώνεται, όπως και η κυψελιδική πίεση, αναγκάζοντας τους πνεύμονες να διαστέλλονται και τον αέρα να εισέλθει (Bouverot, 1965).

Η εκπνοή, από την άλλη πλευρά, συμβαίνει παθητικά όταν το διάφραγμα χαλαρώνει, λόγω των ελαστικών ιδιοτήτων των πνευμόνων. Το σύστημα ελέγχου της αναπνοής οδηγεί τους αναπνευστικούς κύκλους και αποτελείται από τρία συστατικά: την κεντρική νευρική αναπνευστική γεννήτρια, το σύστημα αισθητηριακών εισροών και το σύστημα μυϊκού τελεστή (Bouverot, 1965).

Ο ρυθμός και η ισχύς με την οποία συστέλλεται το διάφραγμα, επομένως η συχνότητα και ο όγκος της αναπνοής, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το σχέδιο πυροδότησης των κυττάρων βηματοδότη στο εγκεφαλικό στέλεχος. Το σύστημα αισθητηριακών εισροών, από την άλλη πλευρά, στέλνει σήματα στον εγκέφαλο για τη ρύθμιση των αναπνευστικών προτύπων ανάλογα με τη μεταβολική ζήτηση. Μαζί, αυτές οι διαδικασίες στοχεύουν στη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των πνευμόνων για λήψη οξυγόνου από τον αέρα και αποβολή διοξειδίου του άνθρακα από το σώμα (Bouverot, 1965).

1.2. Μηχανισμός

1.2.1. Εγγενής αναπνευστική ώθηση

Το αναπνευστικό κέντρο αποτελείται από τρεις διακριτές νευρωνικές ομάδες στον εγκέφαλο: τη ραχιαία αναπνευστική ομάδα στον μοναχικό πυρήνα, την κοιλιακή αναπνευστική ομάδα στο μυελό και την ποντιακή αναπνευστική ομάδα στη γέφυρα. Το τελευταίο ταξινομείται περαιτέρω στο πνευμονοταξικό κέντρο και στο άπνευστο κέντρο (Blain, 2010).

Η ραχιαία αναπνευστική ομάδα είναι κυρίως εισπνευστική, ενώ η κοιλιακή μυελική ομάδα είναι κυρίως εκπνευστική. Το ροστρικό μισό της κοιλιακής μυελικής ομάδας περιέχει επιπλέον νευρώνες που είναι υπεύθυνοι για τη δημιουργία ρυθμού. Ιδιαίτερης σημασίας



είναι το σύμπλεγμα preBötzinger, του οποίου οι νευρώνες διαθέτουν υποδοχείς νευροκίνινης 1 (NK1), ένας πιθανός στόχος για πολλές φαρμακολογικές, φυσιολογικές και ανατομικές μελέτες. Οι ποντιακές ομάδες είναι υπεύθυνες για τη ρύθμιση της έντασης και της συχνότητας των μυελικών σημάτων με τις πνευμονοταξικές τους ομάδες να περιορίζουν την εισπνοή και τα άπνοια κέντρα τους να παρατείνουν και να ενθαρρύνουν την εισπνοή. Κάθε μία από αυτές τις ομάδες επικοινωνεί μεταξύ τους σε μια συντονισμένη προσπάθεια ως το δυναμικό ρυθμού της αναπνοής. (Blain, 2010) (Alheid, 2008).

1.2.2. Θωρακικοί Νευρικοί Υποδοχείς

Οι μηχανοϋποδοχείς που βρίσκονται στους αεραγωγούς, την τραχεία, τους πνεύμονες και τα πνευμονικά αγγεία παρέχουν αισθητηριακές πληροφορίες στο αναπνευστικό κέντρο στον εγκέφαλο σχετικά με τον όγκο των πνευμόνων, το τέντωμα των αεραγωγών και την αγγειακή συμφόρηση. Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι θωρακικών αισθητήρων: αργής προσαρμογής τεντωμένων ατράκτων και ταχείας προσαρμογής ερεθιστικών υποδοχέων. Το πρώτο μεταφέρει μόνο πληροφορίες όγκου, ενώ το δεύτερο ανταποκρίνεται επιπρόσθετα σε ερεθιστικούς χημικούς παράγοντες ενεργοποίησης, όπως επιβλαβείς ξένους παράγοντες και σκόνη. Και οι δύο τύποι μηχανοϋποδοχέων μεταδίδουν πληροφορίες στο αναπνευστικό κέντρο μέσω του κρανιακού νεύρου X (το πνευμονογαστρικό νεύρο) για να αυξήσουν τον ρυθμό αναπνοής, τον όγκο της αναπνοής ή να τονώσουν τον βήχα. Ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα είναι το αντανακλαστικό πνευμονικής διάτασης, που ονομάζεται επίσης αντανακλαστικό Herring-Breuer, το οποίο αποτρέπει το υπερβολικό φούσκωμα των πνευμόνων στέλνοντας ανασταλτικές ώσεις στο κέντρο εισπνοής. Ένας άλλος τύπος υποδοχέα που αξίζει να αναφερθεί είναι οι παρατριχοειδείς υποδοχείς που ανταποκρίνονται στην αγγειακή συμφόρηση και το διάμεσο οίδημα στους πνεύμονες στέλνοντας σήματα στον εγκέφαλο για αύξηση του ρυθμού αναπνοής (Alheid, 2008).

1.2.3. Περιφερικοί Χημειοϋποδοχείς

Οι περιφερειακοί χημειοϋποδοχείς περιλαμβάνουν το καρωτιδικό και αορτικό σώμα. Τα καρωτιδικά σώματα βρίσκονται στη διακλάδωση των κοινών καρωτιδικών αρτηριών και



στέλνουν πληροφορίες στο αναπνευστικό κέντρο μέσω του κρανιακού νεύρου IX, του γλωσσοφαρυγγικού νεύρου. Τα αορτικά σώματα βρίσκονται μέσα στο αορτικό τόξο και στέλνουν πληροφορίες στον εγκέφαλο μέσω του κρανιακού νεύρου X, του πνευμονογαστρικού νεύρου. Ενώ είναι ικανό να ανιχνεύει διοξείδιο του άνθρακα και ιόντα υδρογόνου, το περιφερειακό αισθητήριο σύστημα ανιχνεύει κυρίως χαμηλά επίπεδα οξυγόνου στην αρτηρία (υποξαιμία). Η οξέωση και η υπερκαπνία αυξάνουν την ευαισθησία αυτών των αισθητήρων και επομένως παίζουν μερικό ρόλο στη λειτουργία του υποδοχέα. Τα καρωτιδικά σώματα αποτελούν περίπου το 15% της συνολικής κινητήριας δύναμης της αναπνοής. Σε υγιή άτομα, το αναπνευστικό κέντρο είναι πιο ευαίσθητο στην αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα που ανιχνεύεται από τους κεντρικούς χημειοϋποδοχείς παρά στη μείωση των επιπέδων οξυγόνου. Το οξυγόνο διατρέχει το αναπνευστικό κέντρο μόνο όταν υπάρχει σοβαρή υποξαιμία (Javaheri, 1987).

1.2.4. Κεντρικοί Χημειοϋποδοχείς

Οι κεντρικοί χημειοϋποδοχείς στην κοιλιακή επιφάνεια του μυελού και του οπισθοτραπεζοειδούς πυρήνα κατέχουν το μεγαλύτερο μέρος του εναπομείναντος ελέγχου της αναπνευστικής ώθησης. Αισθάνονται κυρίως αλλαγές του pH στο κεντρικό νευρικό σύστημα που προκαλούνται από αλλαγές στο αρτηριακό διοξείδιο του άνθρακα. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι ένα λιποδιαλυτό μόριο που διαχέεται ελεύθερα στον αιματοεγκεφαλικό φραγμό και σχηματίζει ιόντα υδρονίου μέσα στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Οι χημειοϋποδοχείς, με τη σειρά τους, ανταποκρίνονται στις αλλαγές του pH καθώς γίνονται πιο όξινοι και στέλνουν αισθητήρια εισροή στον εγκέφαλο για να διεγείρουν τον υπεραερισμό. Το αποτέλεσμα είναι ένα μοτίβο αργής και βαθιάς αναπνοής που βοηθά στην αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα από το σώμα. Ομοίως, όταν το αρτηριακό PCO_2 πέφτει, το pH στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό γίνεται αλκαλικό και ακολουθεί υποαερισμός. Επομένως, το αρτηριακό PCO_2 είναι ο κύριος καθοριστικός παράγοντας της αναπνευστικής ώθησης υπό κανονικές συνθήκες (Adler, 2019) (Lalley, 2003) (Krimsky, 2005).



1.2.5. Ενσωμάτωση εισόδου υποδοχέα

Τα αναπνευστικά κέντρα που βρίσκονται εντός του μυελού και της γέφυρας είναι υπεύθυνα για τη δημιουργία του βασικού αναπνευστικού ρυθμού. Ωστόσο, μια αθροιστική αισθητηριακή είσοδος από το περιφερειακό αισθητήριο σύστημα που παρακολουθεί τα επίπεδα οξυγόνου και το κεντρικό αισθητήριο σύστημα που παρακολουθεί το pH τροποποιεί τον ρυθμό και το βάθος της αναπνοής. Αυτά τα σήματα, μαζί με πολλές άλλες αισθητήριες εισόδους που προέρχονται από περιφερειακούς μηχανοϋποδοχείς, ρυθμίζουν τον αναπνευστικό ρυθμό για να δημιουργήσουν ένα ενοποιημένο νευρικό σήμα, που αποστέλλεται στους κύριους μύες της αναπνοής. Η συνολική εισροή κορυφώνεται σε έναν αναπνευστικό ρυθμό περίπου αναπνοών ανά λεπτό για έναν μέσο ενήλικα σε κατάσταση ηρεμίας (Adler, 2019) (Lalley, 2003) (Krimsky, 2005).

1.2.6. Αναπνευστική ώθηση κατά τη διάρκεια του ύπνου

Μια ποικιλία αλλαγών στη φυσιολογία του αναπνευστικού συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του ύπνου, ειδικά κατά το στάδιο της γρήγορης κίνησης των ματιών, που αναφέρεται επίσης ως ύπνος REM. Κατά τη διάρκεια του REM, η αναπνοή γίνεται πολύ ακανόνιστη με περιόδους υπόπνοιας, άπνοιας και διαρκώς μεταβαλλόμενο αναπνεόμενο όγκο και αναπνευστικό ρυθμό. Ακολουθεί παράλυση όλων των βοηθητικών μυών της αναπνοής και οι άνθρωποι εξαρτώνται από το διάφραγμα. Επιπλέον, η παραγωγή κίνησης από τον αναπνευστικό ελεγκτή στον εγκέφαλο μειώνεται και το αναπνευστικό κέντρο γίνεται λιγότερο ανταποκρινόμενο σε αλλαγές στην αρτηριακή PO_2 και PCO_2 επίσης. Τέλος, οι διαστολές του ανώτερου αναπνευστικού μύες γίνονται υποτονικοί, οδηγώντας σε στένωση των αεραγωγών και αυξημένη αντίσταση των αεραγωγών. Ακόμα κι αν ένα υγιές άτομο μπορεί να ανεχθεί αλλαγές στην αναπνοή κατά τη διάρκεια του ύπνου, ο ύπνος γίνεται προβληματικός σε ασθενείς με προϋπάρχουσα αναπνευστική νόσο όπως συμβαίνει και στην περίπτωση του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου (Krimsky, 2005).



1.3. Η παθοφυσιολογία

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το κέντρο ελέγχου της αναπνοής ανταποκρίνεται στα μεταβαλλόμενα επίπεδα CO_2 και O_2 αλλάζοντας τον αναπνευστικό ρυθμό και το πρότυπο. Είναι ενδιαφέρον ότι η απόκριση στην υποξία διαφέρει από την απόκριση στην υπερκαπνία. Η υποξία προκαλεί ένα μοτίβο αναπνοής με γρήγορες και ρηχές αναπνοές με σχετικά υψηλότερη αύξηση στον αναπνευστικό ρυθμό από τον παλιρροϊκό όγκο. Ο στόχος είναι να μειωθεί το κόστος της αναπνοής αποφεύγοντας την ανάγκη να ξεπεραστεί η μεγαλύτερη ελαστικότητα των πνευμόνων σε υψηλούς όγκους. Με απλά λόγια, η αναπνοή με υψηλούς παλιρροϊκούς όγκους απαιτεί μεγαλύτερη δημιουργία αρνητικής πίεσης στον ενδουπεζωκοτικό χώρο και επομένως περισσότερη χρήση οξυγόνου από τους αναπνευστικούς μύες, ειδικά σε έναν ήδη υποξικό ασθενή. Η υπερκαπνία, από την άλλη πλευρά, πυροδοτεί ένα μοτίβο αναπνοής βαθιών και αργών αναπνοών με σχετικά πιο σημαντική αύξηση στον παλιρροϊκό όγκο από τον αναπνευστικό ρυθμό. Αυτό το μοτίβο στοχεύει στον περιορισμό του αερισμού του νεκρού χώρου και στη βελτιστοποίηση της αποβολής διοξειδίου του άνθρακα (Joshua, 2021).



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Η δυσλειτουργική αναπνοή είναι ένας όρος που περιγράφει διαταραχές της αναπνοής όπου οι χρόνιες αλλαγές στο αναπνευστικό σχήμα έχουν ως αποτέλεσμα δύσπνοια και άλλα συμπτώματα απουσία ή μεγαλύτερη από το μέγεθος φυσιολογικής αναπνευστικής ή καρδιακής νόσου. Η παρουσίαση, η αξιολόγηση και η θεραπεία της δυσλειτουργικής αναπνοής είναι σύνηθες να χρησιμοποιηθεί το ακόλουθο σύστημα για ταξινόμηση: (Boulding, 2016)

1. Σύνδρομο υπεραερισμού: σχετίζεται με συμπτώματα που σχετίζονται τόσο με αναπνευστική αλκάλωση όσο και ανεξάρτητα από υποκαπνία.
2. Περιοδικός βαθύς αναστεναγμός: συχνός αναστεναγμός με ακανόνιστο μοτίβο αναπνοής.
3. Κυρίαρχη θωρακική αναπνοή: μπορεί συχνά να εκδηλωθεί σε σωματική νόσο, εάν εμφανιστεί χωρίς ασθένεια μπορεί να θεωρηθεί δυσλειτουργική και να οδηγήσει σε δύσπνοια.
4. Αναγκαστική κοιλιακή εκπνοή: αυτοί οι ασθενείς χρησιμοποιούν ακατάλληλη και υπερβολική σύσπαση των κοιλιακών μυών για να βοηθήσουν την εκπνοή.
5. Θωρακο-κοιλιακός ασύγχρονος: όπου υπάρχει καθυστέρηση μεταξύ του κλωβού των πλευρών και της κοιλιακής συστολής με αποτέλεσμα την αναποτελεσματική μηχανική της αναπνοής (Boulding, 2016).

2.1. Γενικά Χαρακτηριστικά

Η δυσλειτουργική αναπνοή είναι ένας όρος που περιγράφει μια ομάδα διαταραχών της αναπνοής σε ασθενείς όπου οι χρόνιες αλλαγές στο αναπνευστικό σχήμα έχουν ως αποτέλεσμα δύσπνοια και συχνά μη αναπνευστικά συμπτώματα απουσία, ή σε περίσσεια, οργανικής αναπνευστικής νόσου. Πολλά από αυτά τα πρότυπα αναπνοής μπορεί να εμφανιστούν ως φυσιολογική απόκριση σε ασθένεια, αλλά ελλείψει οργανικών ανωμαλιών μπορούν να θεωρηθούν παθολογικά. Αρκετές διαφορετικές φράσεις έχουν χρησιμοποιηθεί



χαλαρά και εναλλακτικά στη βιβλιογραφία, αυτές περιλαμβάνουν λειτουργική αναπνευστική διαταραχή, διαταραχή αναπνευστικού σχεδίου και συμπεριφορική ή ψυχογενή δύσπνοια. Η πιο ευρέως αναγνωρισμένη μορφή δυσλειτουργικής αναπνοής είναι το σύνδρομο υπεραερισμού (HVS), το οποίο περιγράφηκε για πρώτη φορά πριν από 70 χρόνια. Αυτός ο όρος συχνά χρησιμοποιείται επίσης συνώνυμα με τη δυσλειτουργική αναπνοή, ενώ στην πραγματικότητα είναι μόνο ένας τύπος διαταραχής του αναπνευστικού μοτίβου και ο υπεραερισμός δεν εμφανίζεται απαραίτητα σε δυσλειτουργικές αναπνοές. Δεν υπάρχει επίσημος ορισμός της δυσλειτουργικής αναπνοής και καμία διαγνωστική μέθοδος χρυσού προτύπου (Folgering, 1999) (Gardner, 1996).

Το βασικό σύμπτωμα στη δυσλειτουργική αναπνοή είναι η δύσπνοια μετά τον αποκλεισμό των οργανικών αιτιών, αλλά τα σχετικά συμπτώματα μπορεί να αποδοθούν στον υπεραερισμό (αυξημένος λεπτός αερισμός) και στην αναπνευστική αλκάλωση (π.χ. μυρμηγκιασμα, τετανία και μούδιασμα), αλλά αυτά δεν είναι ειδικά για τη δυσλειτουργική αναπνοή. Το συντριπτικό σύμπτωμα των ασθενών είναι η δύσπνοια παρά τον αποκλεισμό ή τη βελτιστοποίηση της θεραπείας για οποιαδήποτε οργανική νόσο. Η δύσπνοια μπορεί να εκδηλωθεί ως υπεραερισμός ή συμπτώματα που εμφανίζονται ανεξάρτητα από την υποκαπνία και την αναπνευστική αλκάλωση, όπως βαθύς αναστεναγμός ή αίσθημα πείνας στον αέρα. Η δύσπνοια είναι απίθανο να προκαλείται αποκλειστικά από ανεπαρκή ή ανεπαρκή αερισμό είτε λόγω υπεραερισμού είτε λόγω μη φυσιολογικού αναπνευστικού σχεδίου και επιπλέον παράγοντες, όπως η κακή υποκειμενική επίγνωση της αναπνοής από τους ασθενείς, πιστεύεται ότι παίζουν ρόλο. Υπάρχουν περιορισμένες και σε μεγάλο βαθμό ανεξέλεγκτες ενδείξεις ότι όταν η δύσπνοια σχετίζεται με ένα μη φυσιολογικό αναπνευστικό πρότυπο, μπορεί να βελτιωθεί με επανεκπαίδευση της αναπνοής, αλλά η αίσθηση της δύσπνοιας μπορεί να παραμείνει (Han, 1997) (Courtney, 2011).

2.2. *Επιδημιολογία και συννοσηρικές καταστάσεις*

Δεν είναι δυνατός ο ακριβής προσδιορισμός του επιπολασμού της δυσλειτουργικής αναπνοής ελλείψει χρυσών προτύπων διαγνωστικών κριτηρίων. Επί του παρόντος, η διάγνωση της δυσλειτουργικής αναπνοής βασίζεται στον αποκλεισμό της οργανικής παθολογίας πριν από τη χρήση πολλών «μεθόδων αξιολόγησης». Πολλές από τις μελέτες



που αξιολογούν την επιδημιολογία χρησιμοποιούν το ερωτηματολόγιο Nijmegen ως μέθοδο διάγνωσης, η οποία μπορεί να μην είναι έγκυρη σε ορισμένες περιπτώσεις. Τα περισσότερα δεδομένα είναι διαθέσιμα για το HVS, ο επιπολασμός του οποίου εκτιμάται ότι είναι της τάξης του 6–10% στο γενικό πληθυσμό, ενώ αυξάνεται στο 29% στους ασθματικούς. Το ερωτηματολόγιο Nijmegen επικυρώθηκε πρόσφατα στους ασθματικούς με μία μόνο μελέτη. Ο κατά προσέγγιση επιπολασμός του HVS στους ασθματικούς βρέθηκε να είναι 34%. Καθώς πολλά από τα συμπτώματα που περιγράφονται στο ερωτηματολόγιο Nijmegen θα εμφανιστούν στο άσθμα, ο πραγματικός επιπολασμός του HVS στους ασθματικούς είναι πιθανό να υπερεκτιμηθεί. Μια μελέτη που αξιολογούσε τον επιπολασμό της δυσλειτουργικής αναπνοής σε άτομα με άσθμα διαπίστωσε ότι οι περισσότεροι με υψηλές βαθμολογίες στο ερωτηματολόγιο Nijmegen είχαν ενδείξεις άσθματος κατά την παρακολούθηση. Μια περαιτέρω μελέτη διαπίστωσε ότι έως και το 80% των ασθενών που έχουν διαγνωστεί με HVS μπορεί στην πραγματικότητα να έχουν υποκείμενη διάγνωση άσθματος. Οι ασθματικοί με HVS τείνουν να είναι γυναίκες, έχουν κακό έλεγχο του άσθματος, συχνές παροξύνσεις και συννοσηρικές καταστάσεις άγχους. Στα ασθματικά παιδιά ο επιπολασμός φαίνεται να είναι πολύ χαμηλότερος στην περιοχή του 5%, αν και αυτή η μελέτη διεξήχθη σε σοβαρά ασθματικά και επομένως είναι δύσκολο να επεκταθεί σε όλους τους ασθενείς. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι το ερωτηματολόγιο Nijmegen δεν έχει επικυρωθεί σε παιδιά και ότι συμπτώματα δυσλειτουργικής αναπνοής ειδικά για παιδιά δεν περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο Nijmegen (Demeter, 1986) (Groot, 2013).

2.3. Δυσλειτουργικά πρότυπα αναπνοής και συναφείς καταστάσεις

Δυσλειτουργικά μοτίβα αναπνοής μπορεί να εμφανιστούν όπου συνυπάρχει αναπνευστική νόσος, ιδιαίτερα άσθμα. Λόγω της στενής σχέσης μεταξύ του άσθματος και της δυσλειτουργικής αναπνοής, είναι σημαντικό να εντοπιστούν αντικειμενικά στοιχεία άσθματος και να βελτιστοποιηθεί η θεραπεία του άσθματος ελέγχοντας χαρακτηριστικά όπως η βρογχική υπερανταπόκριση και η φλεγμονή των αεραγωγών όσο το δυνατόν περισσότερο πριν από τη διάγνωση της δυσλειτουργικής αναπνοής. Η αναγνώριση των παραλλαγών στο μοτίβο της αναπνοής στους ασθματικούς μπορεί να προσφέρει έναν τρόπο εντοπισμού των ασθενών που θα ωφελούνταν από την επανεκπαίδευση της



αναπνοής για να στοχεύσουν τους μη φυσιολογικούς μηχανισμούς αναπνοής. Πιο πρόσφατες μελέτες της δυσλειτουργικής αναπνοής στο άσθμα εξέτασαν το συνδυασμό της χρήσης του ερωτηματολογίου Nijmegen με περιορισμένης συμπτωματολογίας δοκιμή άσκησης σε μια προσπάθεια να βελτιωθεί η εξειδίκευση για τη δυσλειτουργική αναπνοή. Αυτή η μέθοδος είναι πολλά υποσχόμενη, αλλά απαιτούνται δεδομένα από υγιείς μάρτυρες προτού μπορέσει να συσταθεί (Stanton, 2008).

Δεν έχει γίνει σαφής σύνδεση μεταξύ της δυσλειτουργικής αναπνοής και άλλων αναπνευστικών παθήσεων στη βιβλιογραφία, αλλά από την εμπειρία μας, δυσλειτουργικά πρότυπα αναπνοής συμβαίνουν σε ορισμένους ασθενείς με ασθένειες όπως η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) και η διάμεση πνευμονοπάθεια. Μια άλλη πάθηση που έχει συνδεθεί με τη δυσλειτουργική αναπνοή και ειδικότερα το HVS είναι η διαταραχή πανικού, η οποία περιλαμβάνει

πολλά από τα συμπτώματα που αναφέρονται στο ερωτηματολόγιο Nijmegen. Η δυσλειτουργική αναπνοή, ιδιαίτερα η HVS, παρατηρείται συνήθως σε άτομα με διαταραχές που σχετίζονται με το άγχος. Σε αυτές τις σχετικές καταστάσεις είναι δύσκολο να εκτιμηθεί εάν το HVS είναι αιτιολογικό ή απλώς δευτερογενές αποτέλεσμα των διαταραχών που σχετίζονται με το άγχος. Υπάρχει ένα εκτεταμένο σύνολο ερευνών που εμπλέκουν τις αναπνευστικές διεργασίες και ιδιαίτερα τον υπεραερισμό στη διαταραχή πανικού. Το ίδιο το άσθμα σχετίζεται με αυξημένο επιπολασμό της αναφερόμενης διαταραχής πανικού στο 9,7%. Το καλά ελεγχόμενο άσθμα έχει χαμηλότερο επιπολασμό σημαντικού άγχους από τη δυσλειτουργική αναπνοή όταν μετράται από την κλίμακα άγχους και κατάθλιψης στο νοσοκομείο (HADS) (24% έναντι 56%) (Hasler G, 2005) (Carr, 1994).

2.4. Μέθοδοι αξιολόγησης

Πριν από τη διάγνωση της δυσλειτουργικής αναπνοής, οι κλινικοί γιατροί πρέπει πρώτα να αποκλείσουν ή να θεραπεύσουν επαρκώς μια οργανική νόσο και μόνο τότε μπορεί να εξεταστεί η δυσλειτουργική αναπνοή. Σε περιπτώσεις όπου οι συνήθεις έρευνες για την αιτία της δύσπνοιας είναι φυσιολογικές ή ασαφείς, μπορεί να χρησιμοποιηθεί δοκιμασία καρδιοπνευμονικής άσκησης για να καθοριστεί εάν η δύσπνοια μπορεί να εξηγηθεί ή δεν μπορεί να δοθεί εξήγηση από την εξασθενημένη καρδιοπνευμονική εφεδρεία. Εάν αυτό δεν



μπορεί να συμβεί, τότε απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για να επιβεβαιωθεί η παρουσία δυσλειτουργικού σχεδίου αναπνοής (Grossman, 1985) .

Η πιο κοινή μέθοδος διάγνωσης της δυσλειτουργικής αναπνοής βασίζεται σε ένα θετικό ερωτηματολόγιο Nijmegen. Αν και αυτό το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε και επικυρώθηκε μόνο σε άτομα με HVS που προκαλείται από την άσκηση, η χρήση του έχει έκτοτε προεκταθεί, πιθανώς ακατάλληλα, για να βοηθήσει τη διάγνωση όλων των μορφών δυσλειτουργικής αναπνοής σε πολλά περιβάλλοντα. Αυτό το ερωτηματολόγιο, που αναπτύχθηκε από μια ομάδα στην Ολλανδία, περιλαμβάνει 16 ερωτήσεις σχετικά με τα συμπτώματα. Από αυτά, τα επτά σχετίζονται με αναπνευστικά συμπτώματα, τα τέσσερα με τον υπερβολικό αερισμό και τα πέντε αφορούν συμπτώματα του κεντρικού νευρικού συστήματος που σχετίζονται με την υποκαπνία και την «κεντρική τετανία». Κατά την

επικύρωση το ερωτηματολόγιο Nijmegen έδειξε ευαισθησία 91% και ειδικότητα 95%. Η βαθμολογία >23 χρησιμοποιείται συνήθως ως διαχωριστικό για το HVS, αν και αυτό υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας μια θετική δοκιμασία πρόκλησης υπεραερισμού ως χρυσό πρότυπο, η οποία δεν θεωρείται πλέον αξιόπιστος τρόπος διάγνωσης HVS. Αυτή η δοκιμή πραγματοποιήθηκε ερωτώντας τον Ο ασθενής έκανε εκούσια υπεραερισμό για αρκετά λεπτά και θεωρήθηκε θετικός εάν τα συμπτώματα του HVS ήταν αναπαραγώγιμα (Borge, 2014).

Άλλες προτεινόμενες μέθοδοι διάγνωσης περιλαμβάνουν άλλα ερωτηματολόγια όπως το ερωτηματολόγιο αυτοαξιολόγησης της αναπνοής (SEBQ), μέτρηση τελικού αναπνεόμενου διοξειδίου του άνθρακα (που μετράται με χρήση καπνογραφίας με αναμενόμενο χαμηλό τέλος παλιρροϊκού διοξειδίου του άνθρακα στον υπεραερισμό), χρόνος κράτησης της αναπνοής (όπου είναι σύντομος ο χρόνος συγκράτησης της αναπνοής μετά την κανονική εκπνοή στη λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα θεωρείται δείκτης δυσλειτουργικής αναπνοής) και η χειροκίνητη αξιολόγηση της αναπνευστικής κίνησης (MARM). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, εκτός από το MARM και το ερωτηματολόγιο Nijmegen (τα οποία συσχετίζονται ασθενώς), αυτές οι μέθοδοι δεν έχει ακόμη αποδειχθεί ότι συσχετίζονται μεταξύ τους (Cooper, 2003).



2.5. Θεραπευτική αγωγή

Η θεραπεία για τη δυσλειτουργική αναπνοή ξεκινά με μια ακριβή διάγνωση, η οποία από μόνη της μπορεί να προσφέρει σημαντική επιβεβαίωση και ανακούφιση από το άγχος και μπορεί να είναι αρκετή για να μειώσει τη σοβαρότητα και τη συχνότητα των συμπτωμάτων. Οι τεχνικές αναπνοής που κατευθύνονται στη φυσιοθεραπεία μπορεί επίσης να ανακουφίσουν τα συμπτώματα. Στην οξεία κατάσταση η επανεισπνοή δεν συνιστάται πλέον και η βεβαιότητα και ο χρόνος είναι συνήθως επαρκής για να επιτρέψουν στους ασθενείς να ξεπεράσουν μια οξεία προσβολή. Οι ασθενείς μπορούν στη συνέχεια να επανεξεταστούν από έναν ειδικό φυσιοθεραπευτή για να αξιολογήσει και να εκπαιδεύσει τους ασθενείς ώστε να αποκτήσουν ταχύτερο έλεγχο σε μελλοντικές προσβολές αυτού του είδους. Έχουν χρησιμοποιηθεί δύο κοινές τεχνικές αναπνοής: οι μέθοδοι Parworth και Buteyko (Dwarakanath, 2011) (Grossman, 1985).

Η μέθοδος Parworth (όπου οι ασθενείς διδάσκονται διαφραγματική αναπνοή με έμφαση στην ελεγχόμενη, αργή ρινική αναπνοή) είχε ως αποτέλεσμα την ανακούφιση των συμπτωμάτων και την αύξηση της έντασης του διοξειδίου του άνθρακα χρησιμοποιώντας μικρά μεγέθη δειγμάτων μέτριας βαρύτητας ασθματικών, αλλά λείπουν δεδομένα για μακροχρόνια παρακολούθηση (Dwarakanath, 2011).

Μια άλλη μικρή μελέτη έδειξε παρόμοια βελτίωση σε διάστημα 24 μηνών τόσο στο ερωτηματολόγιο Nijmegen όσο και στο HADS, αλλά καμία συσχέτιση μεταξύ των δύο βαθμολογιών. Μια περαιτέρω μελέτη έδειξε βελτίωση τόσο στο ερωτηματολόγιο Nijmegen όσο και στη βαθμολογία δύσπνοιας-12 μετά την επανεκπαίδευση (Dwarakanath, 2011) (Grossman, 1985).

Η τεχνική Buteyko περιγράφει τη χρήση της ρινικής αναπνοής και την αύξηση των ελεγχόμενων παύσεων με στόχο τη μείωση του υπεραερισμού με την πάροδο του χρόνου. Η τεχνική Buteyko μπορεί να έχει ρόλο σε αυτούς τους ασθενείς με κυρίαρχα θωρακικά αναπνευστικά μοτίβα μέσω της αύξησης του χρόνου συγκράτησης της αναπνοής, αλλά μένει να αποδειχθεί ότι αυξάνει το τελοπαλιρροιακό διοξείδιο του άνθρακα. Αυτή η μέθοδος έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τα συμπτώματα σε ασθματικούς και μειώνει τη χρήση βρογχοδιασταλτικών χωρίς αλλαγή της πνευμονικής λειτουργίας, αν και η ίδια η μέθοδος



Buteyko περιλαμβάνει ενεργή ενθάρρυνση για μείωση της χρήσης βρογχοδιασταλτικών (Dwarakanath, 2011) (Grossman, 1985).

Μια άλλη μελέτη που συνέκρινε τη μέθοδο Buteyko με την εκπαίδευση για το άσθμα σε ασθματικούς, η οποία σημείωσε πάνω από 23 στο ερωτηματολόγιο Nijmegen έδειξε βελτίωση μετά την προπόνηση στους 6 μήνες σε HADS, ποιότητα ζωής που σχετίζεται με το άσθμα και βαθμολογίες στο ερωτηματολόγιο Nijmegen χωρίς αλλαγή στην αναπνευστική φυσιολογία. Η παρέκταση αυτών των δεδομένων σε όλους τους δυσλειτουργικούς αναπνευστήρες είναι δύσκολη και πρέπει να ερμηνευθεί στο πλαίσιο του πληθυσμού του δείγματος που μελετήθηκε. Οι ασθενείς σε αυτή τη μελέτη είχαν άσθμα και υψηλές βαθμολογίες στο ερωτηματολόγιο Nijmegen, αλλά δεν ήταν σαφές ότι είχαν δυσλειτουργική αναπνοή. Επομένως, δεν είναι γνωστό εάν η εκπαίδευση για το άσθμα μπορεί να ήταν ευεργετική σε άτομα με δυσλειτουργική αναπνοή μόνο (Dwarakanath, 2011) (Grossman, 1985).

Η πνευμονική αποκατάσταση έχει σαφή οφέλη σε ασθενείς με ΧΑΠ και έχει δοκιμαστεί σε άλλες αναπνευστικές παθήσεις. Αν και επί του παρόντος δεν υπάρχει βιβλιογραφία σχετικά με την πνευμονική αποκατάσταση για δυσλειτουργική αναπνοή, περαιτέρω έρευνα θα ήταν ωφέλιμη για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς της σε τέτοιους ασθενείς (Dwarakanath, 2011) (Grossman, 1985).



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Ο ΧΡΟΝΙΟΣ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ

Ο χρόνιος ευρέως διαδεδομένος πόνος (CWP) λόγω μυοσκελετικών παθήσεων είναι μια σημαντική κοινωνική επιβάρυνση. Ο ορισμός της περίπτωσης του CWP βασίζεται στον πόνο, τη χρονιότητα (διάρκεια άνω των 3 μηνών) και την ευρεία κατανομή (και στις δύο πλευρές του σώματος συμπεριλαμβανομένου του αξονικού σκελετού). Η Έρευνα Συνέντευξης Υγείας (HIS) και η Έρευνα Εξέτασης Υγείας (HES) έχουν χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της συχνότητας της CWP στον γενικό πληθυσμό. Δυστυχώς, και οι δύο τεχνικές είναι ελάχιστα τυποποιημένες, γεγονός που εμποδίζει τη σύγκριση δεδομένων που αφορούν διαφορετικούς πληθυσμούς και χώρες. Μια σημαντική προσπάθεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) είναι η ανάπτυξη κοινών στρατηγικών για τη διερεύνηση του μυοσκελετικού πόνου μέσω του HIS. Τα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν περιλαμβάνουν: (Gerdle, B et al., 2014)

Γνωρίζουμε ότι ο μυοσκελετικός πόνος επηρεάζει μεταξύ 13,5% και 47% του γενικού πληθυσμού, με τον επιπολασμό της CWP να κυμαίνεται μεταξύ 11,4% και 24%. Οι παράγοντες κινδύνου για μυοσκελετικό πόνο περιλαμβάνουν την ηλικία, το φύλο, το κάπνισμα, τη χαμηλή μόρφωση, τη χαμηλή σωματική δραστηριότητα, την κακή κοινωνική αλληλεπίδραση, το χαμηλό οικογενειακό εισόδημα, την κατάθλιψη, το άγχος και τις διαταραχές ύπνου, καθώς και τη χειρωνακτική εργασία (Gerdle, et al., 2014).

3.1. *Επιδημιολογικός ορισμός του χρόνιου ευρέως διαδεδομένου πόνου*

Οι μυοσκελετικές παθήσεις συνήθως παρουσιάζονται με πόνο και απώλεια λειτουργικότητας. Ο ασθενής παραπονείται για χρόνια μυοσκελετικό πόνο, ο οποίος μπορεί να οφείλεται σε μια σειρά από διαφορετικές ασθένειες. Η πραγματική συχνότητα των αρχικών μυοσκελετικών καταστάσεων, ως αποτέλεσμα, είναι δύσκολο να εκτιμηθεί επειδή αμαυρώνεται από αβεβαιότητες για τον ορισμό των περιπτώσεων και διαφορές στις μεθόδους που υιοθετήθηκαν στις επιδημιολογικές μελέτες (Gerdle et al., 2014).



Ο πόνος, σημαντικό σύμπτωμα παθήσεων των αρθρώσεων, είναι επίσης δείκτης σοβαρότητας και δραστηριότητας της υποκείμενης πάθησης, καθώς και προγνωστικός/θεραπευτικός δείκτης και καθοριστικός παράγοντας για τη χρήση πόρων για την υγεία. Τα τρία κλινικά χαρακτηριστικά της πάθησης που αποτελούν και το μείζον ζήτημα για την αντιμετώπιση της ασθένειας είναι ο πόνος, η χρονιότητα και η εκτεταμένη εντόπιση. Ο ορισμός του πόνου, σύμφωνα με πηγές όπως η International Association for the Study of Pain (IASP) και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO), έχει ήδη αναφερθεί σε αυτό το τεύχος του Best Practice Clinical Rheumatology (WHO, 2020).

Η IASP όρισε τον πόνο ως «μια δυσάρεστη αισθητηριακή και συναισθηματική εμπειρία που σχετίζεται με πραγματική ή πιθανή βλάβη ή περιγράφεται με όρους τέτοιας βλάβης»(WHO, 2020).

Σύμφωνα με τα κριτήρια του Αμερικανικού Κολλεγίου Ρευματολογίας (ACR) του 1990, ο χρόνιος ευρέως διαδεδομένος πόνος (CWP) ορίζεται ως πόνος που είναι αμφοτερόπλευρος, πάνω και κάτω από τη μέση, στον αξονικό σκελετό και διαρκεί τουλάχιστον 3 μήνες (WHO, 2020).

Αυτός ο ορισμός χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη των διαγνωστικών κριτηρίων της ινομυαλγίας και έτσι προτάθηκε ένας ελαφρώς διαφορετικός ορισμός της CWP, περιγράφοντάς την ως πόνο που υπάρχει για τουλάχιστον 3 μήνες σε τουλάχιστον δύο τμήματα δύο ελεγχόμενων άκρων και στον αξονικό σκελετό (WHO, 2020).

Αυτός ο ορισμός μπορεί επίσης να προσδιορίσει άτομα με CWP που σχετίζεται με κόπωση, αγωνία και ψυχολογικά προβλήματα. Γενικά, ο πόνος που προκαλείται από κακοήθειες, μεταβολικές ή μολυσματικές διαταραχές δεν περιλαμβάνεται στο CWP. Συνοπτικά, ο πόνος θα πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 3 μήνες για να θεωρείται χρόνιος και θα πρέπει να εντοπίζεται ταυτόχρονα τόσο στον αξονικό όσο και στον περιφερικό σκελετό, επηρεάζοντας και τα δύο μέρη του σώματος. Αυτοί οι ορισμοί, ωστόσο, δεν μπορούν να κάνουν διάκριση μεταξύ του πόνου που εντοπίζεται άμεσα στις αρθρώσεις ή στα οστά και του πόνου που προέρχεται από τους περιβάλλοντες ιστούς, όπως οι σύνδεσμοι, οι τένοντες και τα έλυτρα των τενόντων, οι περιτονίες, οι μύες και οι θύλακες. Για χάρη των επιδημιολογικών μελετών, αυτή η διαφοροποίηση είναι περιττή επειδή διερευνάται γενικά ο μυοσκελετικός πόνος (WHO, 2020).



3.2. Μέτρηση για τον Καθορισμό της Νόσου

Ο στόχος της περιγραφικής επιδημιολογίας είναι το μέτρο της εμφάνισης μιας δεδομένης ασθένειας. Ως επί το πλείστον διερευνάται ο αριθμός των ασθενών που επηρεάζονται από μυοσκελετικές παθήσεις, τόσο ως προς το ποσοστό του γενικού πληθυσμού (επιπολασμός) όσο και σε νέα περιστατικά της νόσου που αναπτύσσονται σε δεδομένο χρονικό πλαίσιο (επίπτωση). Κατά σύμβαση, το σύνηθες χρονικό διάστημα για την έκφραση της επίπτωσης είναι 1 έτος και ο πληθυσμός πηγής θεωρείται ότι είναι 100.000 άτομα. Ωστόσο, ανάλογα με τη νόσο και το εύρος της έρευνας, οι διαστάσεις του χρόνου και του πληθυσμού μπορεί να ποικίλλουν. Ο χρόνος αναφοράς μπορεί να περιλαμβάνει μερικούς μήνες, 6 μήνες, 1 έτος και ποτέ. σε σπάνιες ασθένειες, κάτι που δεν συμβαίνει με τον μυοσκελετικό πόνο, ο πληθυσμός αναφοράς μπορεί να αυξηθεί σε 1.000.000 άτομα. Τα δεδομένα που λαμβάνονται με περιγραφική επιδημιολογία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό του αντίκτυπου μιας δεδομένης ασθένειας στην κοινωνία και το σύστημα υγείας, για να βοηθήσουν τους ιατρούς στις διαγνωστικές τους αποφάσεις και να συναγάγουν αιτιώδεις σχέσεις στους παθογόνους μηχανισμούς (Breivik et al., 2006).

3.3. Επιπτώσεις του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου

3.3.1. Επιπτώσεις στη σωματική υγεία

Ο χρόνιος μυοσκελετικός πόνος επηρεάζει αρνητικά τη σωματική υγεία με διάφορους τρόπους. Πρώτον, υπάρχουν στοιχεία ότι τα άτομα με CMP είναι πιο πιθανό να έχουν μακροπρόθεσμο περιορισμό της δραστηριότητας. Πολλές μελέτες αποκάλυψαν ότι υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του πόνου και της μείωσης της φυσικής δραστηριότητας. Η σοβαρότητα, η διάρκεια ή ο εντοπισμός του πόνου μπορεί να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη φυσική λειτουργία ενός ατόμου. Η μείωση της φυσικής δραστηριότητας λόγω του πόνου μπορεί να συμβάλει σε προοδευτική μείωση της μυϊκής δύναμης και ευλυγισίας και στο υπερβολικό βάρος. Ο συνδυασμός αυτών των συνεπειών μπορεί να επιδεινώσει τον χρόνιο πόνο που σχετίζεται με μυοσκελετικές διαταραχές. Σε πολλές επιδημιολογικές μελέτες, έχει αποδειχθεί ότι ο πόνος είναι ένας από τους σημαντικότερους καθοριστικούς παράγοντες της σωματικής αναπηρίας μεταξύ ασθενών με οστεοαρθρίτιδα, οσφυαλγία και ρευματοειδή αρθρίτιδα (Gerdle et al., 2004).



Ενώ ο επαρκής ύπνος είναι ζωτικής σημασίας για όλους, είναι ιδιαίτερα ζωτικής σημασίας για όσους ζουν με χρόνια ασθένεια. Η διαταραχή του ύπνου είναι ένα σημαντικό κλινικό παράπονο για ορισμένους πάσχοντες από CMP. Αν και οι αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ του πόνου και του μη φυσιολογικού ύπνου παραμένουν ασαφείς, είναι γενικά αποδεκτό ότι η σχέση μεταξύ διαταραχής ύπνου και πόνου είναι πιθανώς αμφίδρομη. Τόσο η ποιότητα όσο και η ποσότητα του ύπνου μπορεί να έχουν βαθύ αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής και τη συνολική λειτουργικότητα των ασθενών. Μόλις ένα άτομο δεν είναι σε θέση να ξεκουραστεί καλά τη νύχτα λόγω διαταραχών ύπνου, τότε αυτό το άτομο μπορεί να αντιμετωπίσει ορισμένες συνέπειες αυτής της κατάστασης. Οι διαταραχές ύπνου μπορούν να αυξήσουν το άγχος της καθημερινής ζωής, να κάνουν δύσκολη την εκτέλεση κάθε απλής εργασίας και να βλάψουν τη μνήμη και τη γνωστική ικανότητα. Μπορεί ακόμη και να προκαλέσει αύξηση του αριθμού των λαθών που γίνονται τόσο στη δουλειά όσο και στο σπίτι. Όλα αυτά μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την ποιότητα ζωής των ασθενών με CMP. Αρκετοί συγγραφείς έχουν αναφέρει διαταραχές ύπνου σε ασθενείς με χρόνιες μυοσκελετικές διαταραχές, συμπεριλαμβανομένου του πρωτοπαθούς συνδρόμου Sjogren, της οστεοαρθρίτιδας, της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας, της οσφυαλγίας, των χρόνιων διαταραχών της κρανιογναθικής και της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Επιδημιολογικές μελέτες που αξιολογούσαν τον επιπολασμό των ανωμαλιών του ύπνου αποκάλυψαν ότι περίπου το 78% των ασθενών με ινομυαλγία, το 60% των ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα και το 50% των ασθενών με χρόνια οσφυαλγία ανέφεραν δυσκολίες ύπνου (Gerdle et al., 2004).

Η σωματική κόπωση είναι ένα κοινό παράπονο σε όλες τις μυοσκελετικές διαταραχές. Σε μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, ο Fishbain και οι συνεργάτες του ανέφεραν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ κόπωσης και πόνου και ότι μπορεί να υπάρχει αιτιολογική σχέση μεταξύ πόνου και κόπωσης. Οι αναφερόμενες συνέπειες της κόπωσης είναι η μειωμένη ικανότητα διαχείρισης καθημερινών εργασιών, η διαταραχή της ικανότητας εργασίας και η δυσκολία στη διατήρηση προσωπικών και κοινωνικών σχέσεων. Σε μια συγχρονική μελέτη 1488 διαδοχικών ασθενών με ρευματική νόσο, διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν σημαντικά επίπεδα κόπωσης σε περισσότερο από το 41% των ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα ή οστεοαρθρίτιδα και στο 76% αυτών με ινομυαλγία. Σε αυτή τη μελέτη, διαπιστώθηκε επίσης



ότι ο πόνος, η διαταραχή του ύπνου και η κατάθλιψη είναι οι ισχυρότεροι ανεξάρτητοι παράγοντες πρόβλεψης της κόπωσης (Gerdle et al., 2004).

3.3.2. Επιπτώσεις στην ψυχική υγεία

Όποιο κι αν είναι το είδος και η αιτία, η ζωή με μια χρόνια ασθένεια δημιουργεί σημαντική ψυχολογική επιβάρυνση για όσους πάσχουν από αυτή. Με την πάροδο του χρόνου, ένας υψηλός βαθμός χρόνιου πόνου και δυσλειτουργίας μπορεί να εξελιχθεί σε φόβο και άγχος που σχετίζεται με τον πόνο, αποφυγή δραστηριότητας και κατάθλιψη που μειώνουν περαιτέρω την καθημερινή λειτουργία και την ποιότητα ζωής (El-Tallawy et al., 2021).

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι ο πόνος και η αρνητική συναισθηματικότητα αποτελούν διαφορετικές όψεις του ίδιου νομίσματος. Η ζωή με χρόνια πόνο μπορεί να προκαλέσει ή να επιδεινώσει τα συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης, ακόμη και σε ασθενείς χωρίς ιστορικό προβλημάτων ψυχικής υγείας. Τα καταθλιπτικά συμπτώματα είναι αρκετά κοινά μεταξύ των ασθενών με CMP. Σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό, πολλοί ασθενείς με ινομυαλγία αναφέρουν περισσότερα καταθλιπτικά συμπτώματα. Ο επιπολασμός των καταθλιπτικών διαταραχών μεταξύ των ασθενών με ινομυαλγία κυμαίνεται από 22% έως 34%. Πολλές μελέτες δείχνουν ότι τα συμπτώματα κατάθλιψης είναι επίσης διαδεδομένα σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα και οσφυαλγία. Αναφέρθηκε ότι μείζονες καταθλιπτικές διαταραχές εμφανίζονται στο 13% και στο 23% των ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα. Σε αυτή την ομάδα ασθενών υπάρχει σημαντικά υψηλότερος κίνδυνος εμφάνισης καταθλιπτικών συμπτωμάτων 2-4 χρόνια μετά τη διάγνωση. Ο επιπολασμός της μείζονος κατάθλιψης σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία είναι 3-4 φορές μεγαλύτερος από ό,τι στο γενικό πληθυσμό (El-Tallawy et al., 2021).

Το άγχος είναι μια άλλη συνοσηρότητα που αναφέρεται συχνά σε ασθενείς με χρόνια πόνο. Σε μια μελέτη που διεξήχθη σε τέσσερις κλινικές αποκατάστασης στη Γερμανία, έδειξε ότι το 24% των ασθενών με μυοσκελετικές διαταραχές είχαν βαθμολογίες πάνω από την τιμή αποκοπής του 11 στην υποκλίμακα άγχους της Νοσοκομειακής Κλίμακας Άγχους και Κατάθλιψης (HADS). Σε μια άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Αυστραλία, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι το 38,2% της ομάδας μελέτης τους είχε σκορ πάνω από την τιμή



αποκοπής του 11 στην υποκλίμακα άγχους HADS. Τα συμπτώματα που σχετίζονται με το άγχος είναι σημαντικά πιο συχνά σε ασθενείς με ινομυαλγία σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό. Μια επιδημιολογική μελέτη που αξιολόγησε τον επιπολασμό της συννοσηρής κατάθλιψης και του άγχους αποκάλυψε ότι το 32,2% των ασθενών με ινομυαλγία ανέφεραν συμπτώματα αγχώδεις διαταραχές. Οι αγχώδεις διαταραχές παρατηρούνται επίσης συχνά με άλλες μυοσκελετικές παθήσεις. Σε μια μελέτη που διεξήχθη μεταξύ ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα, διαπιστώθηκε ότι το 17,8% των ασθενών είχε ενδείξεις μέτριου ή σοβαρού άγχους. Ο Polatin και οι συνεργάτες του ανέφεραν ότι ο επιπολασμός των αγχωδών διαταραχών ήταν 17% σε ασθενείς με οσφυαλγία (Smith E et al., 2014).

Ο φόβος της κίνησης είναι μια σημαντική αγωνία για όσους υποφέρουν από χρόνια πόνο, επειδή αυτές οι συμπεριφορές διατηρούν τον πόνο και αυξάνουν την αναπηρία. Σε ασθενείς με σύνδρομο μυοσκελετικού πόνου, όπως η ινομυαλγία, τα επίπεδα σωματικής απόδοσης και αναπηρίας φαίνεται να συνδέονται έντονα με φόβο που σχετίζεται με τον πόνο. Σε μια μελέτη 223 ασθενών με ινομυαλγία, ο Turk και οι συνεργάτες του έδειξαν ότι οι ασθενείς με υψηλά επίπεδα φόβου για τον πόνο και τη δραστηριότητα ανέφεραν μεγαλύτερη αναπηρία, καταθλιπτική διάθεση και σοβαρότητα πόνου από τους ασθενείς με χαμηλό φόβο. Σε μια άλλη μελέτη που διεξήχθη σε 104 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία, βρέθηκαν οι υψηλότερες συσχετίσεις μεταξύ των μέτρων φόβου που σχετίζονται με τον πόνο και των μετρήσεων της αυτοαναφερόμενης αναπηρίας και της συμπεριφοράς. Επιπλέον, ο McCracken και οι συνεργάτες του έδειξαν ότι σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία, τα υψηλότερα επίπεδα άγχους που σχετίζεται με τον πόνο συσχετίστηκαν με υψηλότερες προσδοκίες πόνου και περισσότερους περιορισμούς σε μια φυσική δοκιμασία. Ο Waddell και οι συνεργάτες του ανέφεραν ότι οι πεποιθήσεις αποφυγής φόβου σχετικά με τις σωματικές δραστηριότητες και την εργασία σχετίζονται στενά με την αναπηρία και την απώλεια εργασίας λόγω πόνου στη μέση (Cimmino et al., 2011).

Τόσο το άγχος όσο και η κατάθλιψη είναι εξουθενωτικές και τρομακτικές καταστάσεις για τους πάσχοντες. Επιπλέον, συνήθως συνυπάρχουν συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης. Μπορούν να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στη συνολική ποιότητα ζωής των ασθενών, στην αντίληψη και την ανταπόκρισή τους στον πόνο, στη συμμόρφωσή τους στη θεραπεία και στην ικανότητά τους να επωφεληθούν από τα προγράμματα θεραπείας (Docking et al., 2015).



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: Η ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΩΣ ΜΕΣΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΠΟΝΟ

Ο χρόνιος πόνος έχει οριστεί ως ο πόνος που διαρκεί πέραν του κανονικού χρόνου επούλωσης των ιστών, ο οποίος γενικά θεωρείται ότι είναι 12 εβδομάδες. Συμβάλλει στην αναπηρία, το άγχος και την κατάθλιψη, τις διαταραχές του ύπνου, την κακή ποιότητα ζωής και το κόστος υγειονομικής περίθαλψης (Leadley 2014; Moore 2014, Park 2012).

Ο χρόνιος πόνος έχει σταθμισμένο μέσο επιπολασμό σε ενήλικες 20% (Moore 2014), ο οποίος αυξάνεται καθώς ο πληθυσμός γερνάει (32% των ενηλίκων ηλικίας 25 έως 34 ετών, 62% των ενηλίκων άνω των 75 ετών). Αυτό είναι μεγαλύτερο ποσοστό από τα άτομα με άσθμα (έως το 2012) ή διαβήτη (IDF 2012) στον ίδιο πληθυσμό. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) αναγνωρίζει τον χρόνιο πόνο ως πρόβλημα δημόσιας υγείας σε όλο τον κόσμο, με μια συστηματική ανασκόπηση που αξιολογεί τα αυξανόμενα στοιχεία ότι ο επιπολασμός του χρόνιου πόνου στον γενικό πληθυσμό είναι υψηλός διεθνώς (34% σε χώρες χαμηλού εισοδήματος και 30 % σε χώρες υψηλού εισοδήματος). Οι χρόνιες επώδυνες καταστάσεις περιλαμβάνουν τέσσερις από τις 10 υψηλότερης κατάταξης παθήσεις για χρόνια ζωής με αναπηρία το 2013 και ευθύνονται για σημαντική απώλεια ποιότητας ζωής και απασχόλησης και αυξημένο κόστος υγειονομικής περίθαλψης (Moore 2014). Παρόλα αυτά, ο όρος «χρόνιος πόνος» προστέθηκε μόνο ως όρος MeSH στο MEDLINE τον Ιανουάριο του 2012 (Εθνική Βιβλιοθήκη Ιατρικής), υπογραμμίζοντας το σχετικά μικρό ποσοστό ειδικής έρευνας αφιερωμένης σε αυτόν τον πληθυσμό (Merskey et al, 2011).

Ορισμένοι παράγοντες μπορούν να συμβάλουν σε αυξημένο κίνδυνο χρόνιου πόνου (γυναικείο φύλο, μεγαλύτερη ηλικία, χαμηλότερη κοινωνικοοικονομική κατάσταση, γεωγραφικό και πολιτισμικό υπόβαθρο και γενετική). Άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με καταστάσεις χρόνιου πόνου είναι τροποποιήσιμοι, όπως η κατάσταση του καπνίσματος, η κατανάλωση αλκοόλ, η διατροφή, η παχυσαρκία, οι συννοσηρότητες, η κατάσταση απασχόλησης και οι επαγγελματικοί παράγοντες και το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (Elzahaf 2012).



Μια ανασκόπηση των σύγχρονων θεμάτων στη θεραπεία του χρόνιου πόνου υποδηλώνει έντονα ότι οι επαγγελματίες υγείας εστιάζουν παραδοσιακά στις βιοϊατρικές απόψεις του πόνου, χρησιμοποιώντας πρώτα και κύρια τη φαρμακολογία και μερικές φορές δεν αντιμετωπίζουν πιθανές μη φαρμακολογικές προσεγγίσεις όπως η σωματική δραστηριότητα και η αλλαγή στάσεων απέναντι στον χρόνιο πόνο. Schofield 2011). Η καθοδήγηση συχνά υποδηλώνει ότι οι συμβουλές για τον τρόπο ζωής είναι σημαντικές: για παράδειγμα, οι κατευθυντήριες οδηγίες για την οστεοαρθρίτιδα του Εθνικού Ινστιτούτου για την Αριστεία Υγείας και Φροντίδας (NICE) αναφέρουν ότι "η άσκηση πρέπει να είναι βασική θεραπεία ... ανεξάρτητα από την ηλικία, τη συννοσηρότητα, τη σοβαρότητα του πόνου και την αναπηρία. Η άσκηση πρέπει περιλαμβάνουν: τοπική μυϊκή ενδυνάμωση [και] γενική αερόβια φυσική κατάσταση» (NICE 2014).

Έχουν αναπτυχθεί, διερευνηθεί και εφαρμοστεί μη φαρμακευτικές θεραπείες, με τις ανασκοπήσεις και τα πρωτόκολλα Cochrane που αξιολογούν τα διαθέσιμα στοιχεία για ψυχολογικές, σωματικές και άλλες μη ιατρικές παρεμβάσεις (π.χ. γνωσιακή συμπεριφορική και συμπεριφορική θεραπεία, θεραπεία χαμηλής επίδρασης/έντασης κίνησης/άσκησης και εκπαίδευση ασθενών). Ενώ τα στοιχεία για την αποτελεσματικότητα αυτών των παρεμβάσεων είναι ποικίλης ποσότητας και ποιότητας, οι κατευθυντήριες γραμμές του Σκωτσέζικου Διασυλλογικού Δικτύου Κατευθυντήριων Γραμμών (SIGN) του 2013 για τη διαχείριση του χρόνιου πόνου έκαναν ισχυρές συστάσεις για τη χρήση της άσκησης, με βάση στοιχεία που προέρχονται από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (RCTs), αναφέροντας: «συνιστώνται θεραπείες άσκησης και άσκησης, ανεξάρτητα από τη μορφή τους, στη διαχείριση ασθενών με χρόνια πόνο» (SIGN, 2013).

Στόχοι

- Για να κινητοποιήσει τις εκκρίσεις και να διδάξει τον έλεγχο της αναπνοής.
- Για να διδάξει αποτελεσματικό βήχα και να απομακρύνει τις εκκρίσεις.
- Να διδάξει χαλάρωση.
- Να διδάξει τη στάση του σώματος.
- Για την κινητοποίηση του θώρακα και της ωμικής ζώνης (Hayden ,1997).



Φυσιολογική Επίδραση

- Βελτιώνει τη σταθερότητα των μυών του πυρήνα σας.
- Επιβραδύνει τον ρυθμό της αναπνοής σας έτσι ώστε να ξοδεύει λιγότερη ενέργεια.
- Σας βοηθά να χαλαρώσετε, μειώνοντας τις βλαβερές συνέπειες της ορμόνης του στρες, κορτιζόλης στο σώμα σας.
- Αυξημένη αποτελεσματικότητα της φλεβικής επιστροφής
- Βελτίωση της αναπνευστικής ικανότητας.
- Βοηθά στη μείωση της αρτηριακής σας πίεσης
- Σας βοηθά να αντιμετωπίσετε τα συμπτώματα της διαταραχής μετατραυματικού στρες (PTSD).
- Βελτιώνει την ικανότητα του σώματός σας να ανέχεται την έντονη άσκηση.
- Μειώνει τις πιθανότητές σας να τραυματίσετε ή να καταπονήσετε τους μύες σας (Hayden ,1997).

Προφυλάξεις

- Ποτέ ένας γιατρός δεν πρέπει να αφήνει έναν ασθενή να εξαναγκάσει την εκπνοή. Η εκπνοή πρέπει να είναι χαλαρή ή ελαφρά ελεγχόμενη. Η εξαναγκασμένη εκπνοή αυξάνει μόνο τις αναταράξεις στους αεραγωγούς, οδηγώντας σε βρογχόσπασμο και αυξημένο περιορισμό των αεραγωγών.
- Ένας γιατρός δεν πρέπει να επιτρέπει σε έναν ασθενή να κάνει μια πολύ παρατεταμένη εκπνοή. Αυτό κάνει τον ασθενή να λαχανιάζει με την επόμενη έμπνευση. Το μοτίβο αναπνοής του ασθενούς στη συνέχεια γίνεται ακανόνιστο και ανεπαρκές.
- Ένας γιατρός δεν πρέπει να αφήνει ποτέ τον ασθενή να ξεκινήσει την εισπνοή με τους βοηθητικούς μύες και το άνω μέρος του θώρακα.
- Ένας γιατρός οφείλει να αφήνει τον ασθενή να πραγματοποιήσει βαθιά αναπνοή μόνο για τρεις ή τέσσερις εισπνοές και εκπνοή κάθε φορά για να αποφύγετε τον υπεραερισμό (Hayden ,1997).



Ενδείξεις

- Μετεγχειρητικός πόνος
- Απόφραξη αεραγωγών (ΧΑΠ, άσθμα)
- Ατελεκτασία
- Περιορισμός της αναπνοής λόγω μυοσκελετικής ανωμαλίας ή παχυσαρκίας
- Έλλειμμα του κεντρικού νευρικού συστήματος
- Νευρολογικός ασθενής με μυϊκή αδυναμία.
- Χειρουργικές επεμβάσεις όπως θωρακικές ή κοιλιακές επεμβάσεις (Daenen et al, 2015).

4.1. Τεχνικές Εξάσκησης της Αναπνοής

4.1.1. Η διαφραγματική Αναπνοή

Η διαφραγματική αναπνοή είναι ένας τύπος αναπνευστικής άσκησης που βοηθά στην ενίσχυση του διαφράγματος, ενός σημαντικού μυός που σας βοηθά να αναπνέετε καθώς αντιπροσωπεύει το 80% της αναπνοής. Αυτή η άσκηση αναπνοής ονομάζεται επίσης μερικές φορές κοιλιακή αναπνοή ή κοιλιακή αναπνοή (Zisi , Chryssanthopoulos , Nanas , Philippou ,2022).

Όταν το διάφραγμα λειτουργεί αποτελεσματικά στο ρόλο του ως ο πρωταρχικός μυς της εισπνοής, ο αερισμός είναι αποτελεσματικός και η κατανάλωση οξυγόνου των μυών του αερισμού είναι χαμηλή κατά τη χαλαρή (παλιρροιακή) αναπνοή. Όταν ένας ασθενής βασίζεται ουσιαστικά στους βοηθητικούς μύες της εισπνοής, το μηχανικό έργο της αναπνοής (κατανάλωση οξυγόνου) αυξάνεται και η αποτελεσματικότητα του αερισμού μειώνεται (Zisi , Chryssanthopoulos, Nanas, Philippou,2022).

Οι τεχνικές ελεγχόμενης αναπνοής, οι οποίες δίνουν έμφαση στη διαφραγματική αναπνοή, έχουν σχεδιαστεί για να βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα του αερισμού, να μειώνουν το έργο της αναπνοής, να αυξάνουν τη διέλευση του διαφράγματος και να βελτιώνουν την ανταλλαγή αερίων και την οξυγόνωση. Επίσης η αναπνοή από το διάφραγμα δημιουργεί ενδοκοιλιακή πίεση για τον έλεγχο της στάσης του σώματος και μπορείτε να επιτύχετε αργή αναπνοή (Zisi, Chryssanthopoulos, Nanas, Philippou, 2022).



Οι αναπνευστικές ασκήσεις είναι μια μορφή άσκησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους λόγους που σχετίζονται με την υγεία. π.χ.: για ενίσχυση του αναπνευστικού συστήματος βελτιώνοντας τον αερισμό. ενίσχυση των αναπνευστικών μυών? κάνει την αναπνοή πιο αποτελεσματική. και για μείωση του στρες (Zisi , Chryssanthopoulos , Nanas , Philippou ,2022).

Η ακατάλληλη αναπνοή μπορεί να διαταράξει την ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα και να συμβάλει σε άγχος, κρίσεις πανικού, κόπωση και άλλες σωματικές και συναισθηματικές διαταραχές (Zisi , Chryssanthopoulos , Nanas , Philippou ,2022).

4.1.2. Αναπνοή με σφιγμένα χείλη

Αυτή η απλή τεχνική αναπνοής σας κάνει να επιβραδύνετε τον ρυθμό της αναπνοής σας αναγκάζοντάς σας να καταβάλλετε σκόπιμη προσπάθεια σε κάθε αναπνοή.

Μπορείτε να εξασκηθείτε στην αναπνοή με σφιγμένα χείλη ανά πάσα στιγμή. Μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων όπως κάμψη, ανύψωση ή αναρρίχηση σκαλοπατιών.

Εξασκηθείτε χρησιμοποιώντας αυτή την αναπνοή 4 έως 5 φορές την ημέρα όταν ξεκινάτε, προκειμένου να μάθετε σωστά το μοτίβο αναπνοής (Zisi , Chryssanthopoulos , Nanas , Philippou ,2022).

Τρόπος εκτέλεσης της άσκησης:

- Χαλαρώστε το λαιμό και τους ώμους σας.
- Κρατώντας το στόμα σας κλειστό, εισπνεύστε αργά από τη μύτη σας για 2 μετρήσεις.
- Σφίξτε ή σφίξτε τα χείλη σας σαν να πρόκειται να σφυρίξετε.
- Εκπνεύστε αργά φυσώντας αέρα μέσα από τα σφιγμένα χείλη σας για να μετρήσετε το 4 (Zisi, Chryssanthopoulos, Nanas, Philippou).



4.1.3. Βαθιά ανάσα

Η βαθιά αναπνοή βοηθά στην ανακούφιση της δύσπνοιας εμποδίζοντας τον αέρα να παγιδευτεί στους πνεύμονες και βοηθά στην εισπνοή περισσότερου καθαρού αέρα στη βάση των πνευμόνων. Μπορεί να βοηθήσει τον πελάτη να αισθάνεται πιο χαλαρός και συγκεντρωμένος (Zisi, Chryssanthopoulos, Nanas, Philippou, 2022).

Τεχνική:

- Ενώ στέκεστε ή κάθεστε, τραβήξτε τους αγκώνες ελαφρά προς τα πίσω για να επιτρέψετε στο στήθος σας να επεκταθεί.
- Πάρτε μια βαθιά εισπνοή από τη μύτη.
- Διατηρήστε την αναπνοή σας για να μετρήσετε το 5.
- Απελευθερώστε αργά την αναπνοή σας εκπνέοντας από τη μύτη (Zisi, Chryssanthopoulos, Nanas, Philippou, 2022).

4.1.4. Box Breathing

Η αναπνοή σε κουτί μπορεί να είναι χρήσιμη με τη χαλάρωση. Η αναπνοή σε κουτί είναι μια άσκηση αναπνοής που βοηθά τους ασθενείς στη διαχείριση του στρες και μπορεί να εφαρμοστεί πριν, κατά τη διάρκεια και/ή μετά από αγχωτικές εμπειρίες. Η αναπνοή σε κουτί περιλαμβάνει την οπτικοποίηση ενός ταξιδιού γύρω από τις τέσσερις πλευρές ενός τετραγώνου, την παύση ενώ ταξιδεύετε οριζόντια και την εισπνοή ενώ ταξιδεύετε προς τα πάνω και έξω ενώ ταξιδεύετε προς τα κάτω. Αυτή η άσκηση μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλά περιβάλλοντα, χωρίς να απαιτείται ένα ήρεμο περιβάλλον για να είναι αποτελεσματικό.

- Βήμα πρώτο: Εισπνεύστε από τη μύτη για να μετρήσετε το 4.
- Βήμα δεύτερο: Κρατήστε την αναπνοή για να μετρήσετε το 4.
- Βήμα τρίτο: Εκπνεύστε για να μετρήσετε το 4.
- Βήμα τέταρτο: Κρατήστε την αναπνοή για να μετρήσετε το 4.
- Επαναλάβετε (Zisi, Chryssanthopoulos, Nanas, Philippou, 2022).



4.1.5. Ενσυνείδητη Αναπνοή

Ο διαλογισμός ενσυνειδητότητας περιλαμβάνει την εστίαση στην αναπνοή σας και την προσοχή στο παρόν χωρίς να αφήνετε το μυαλό σας να παρασυρθεί στο παρελθόν ή το μέλλον.

Επιλέγεται μια κατευναστική εστίαση, συμπεριλαμβανομένου ενός ήχου ("om"), μιας θετικής λέξης ("ειρήνη") ή φράσης ("αναπνεύστε ηρεμία, εκπνεύστε την ένταση") που επαναλαμβάνεται σιωπηλά καθώς ο πελάτης εισπνέει ή εκπνέει.

Το μυαλό και το σώμα αφήνονται στη συνέχεια και χαλαρώνουν. Όταν ο ασθενής παρατηρεί ότι το μυαλό έχει παρασυρθεί, παίρνει μια βαθιά ανάσα και επιστρέφει απαλά την προσοχή στο παρόν.

Το Active Cycle of Breathing Techniques (ACBT) είναι μια τεχνική ενεργού αναπνοής που εκτελείται από τον ασθενή και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κινητοποίηση και την εκκαθάριση των υπερβολικών πνευμονικών εκκρίσεων και γενικά για τη βελτίωση της λειτουργίας των πνευμόνων. Είναι μια ευέλικτη μέθοδος θεραπείας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την τοποθέτηση και να προσαρμοστεί για χρήση με τους περισσότερους ασθενείς. Κάθε συστατικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεμονωμένα ή ως μέρος του κύκλου ACBT ανάλογα με το πρόβλημα του ασθενούς. Μόλις διδαχθεί η ACBT, ο ασθενής μπορεί να ενθαρρυνθεί να τη χρησιμοποιεί ανεξάρτητα χωρίς την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή. Αυτή η άσκηση δεν απαιτεί τη χρήση ειδικού εξοπλισμού. (Zisi, Chryssanthopoulos, Philippou, 2022).

Συμβολή της τεχνικής:

- ✓ Χαλαρώστε και καθαρίστε τις εκκρίσεις από τους πνεύμονες. Αυτό βοηθά στη μείωση του κινδύνου λοιμώξεων στο στήθος.
- ✓ Βελτιώστε τον αερισμό στους πνεύμονες.
- ✓ Βελτιώστε την αποτελεσματικότητα του βήχα. Η ACBT αποτελείται από τρεις κύριες φάσεις:
- ✓ Έλεγχος αναπνοής
- ✓ Ασκήσεις βαθιάς αναπνοής ή ασκήσεις διαστολής του θώρακα



- ✓ Τεχνική εκπνοής ή εξαναγκασμένης εκπνοής (FET)

Η τεχνική μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα με την κατάσταση του ασθενούς. Επιπλέον, μια χειροκίνητη τεχνική (MT) ή θετική πίεση μπορεί να προστεθεί εάν και όταν ενδείκνυται, για να δημιουργηθεί ένας πιο περίπλοκος κύκλος που θα βοηθήσει στη βελτίωση της απομάκρυνσης των εκκρίσεων στους πνεύμονες. αυτό μπορεί να περιλαμβάνει κρούση ή εκπνευστικούς κραδασμούς.

Μια τυχαίοποιημένη δοκιμή ελέγχου έδειξε θετικά αποτελέσματα της τεχνικής ενεργητικής κυκλικής αναπνοής μαζί με τη συνήθη φυσιοθεραπεία θώρακα στην αρτηριακή οξυγόνωση, τον καρδιακό ρυθμό και την αντίληψη του πόνου μετά από χειρουργική επέμβαση παράκαμψης στεφανιαίας αρτηρίας (CABG)(Zisi , Chryssanthopoulos , Nanas , Philiprou ,2022).

Έλεγχος αναπνοής

Ο έλεγχος της αναπνοής χρησιμοποιείται για τη χαλάρωση των αεραγωγών και την ανακούφιση των συμπτωμάτων του συριγμού και του σφιζίματος που εμφανίζονται συνήθως μετά από βήχα ή δύσπνοια. Είναι η περίοδος ανάπαυσης ανάμεσα στα πιο ενεργά μέρη της τεχνικής. Η ενθάρρυνση του ασθενούς να κλείσει τα μάτια του ενώ εκτελεί τον έλεγχο της αναπνοής μπορεί επίσης να είναι ευεργετική για την προώθηση της χαλάρωσης. Είναι πολύ σημαντικό να χρησιμοποιείτε τον έλεγχο της αναπνοής μεταξύ των πιο ενεργών ασκήσεων του ACBT, καθώς επιτρέπει τη χαλάρωση των αεραγωγών.

Ο έλεγχος της αναπνοής μπορεί επίσης να βοηθήσει όταν κάποιος βιώνει δύσπνοια, φόβο, σημάδια βρογχόσπασμου, άγχος ή είναι σε πανικό. Ο χρόνος που αφιερώνεται στην εκτέλεση του ελέγχου της αναπνοής μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το πόσο δύσπνοια αισθάνεται ο ασθενής.

Όταν χρησιμοποιείται αυτή η τεχνική με έναν ασθενή ως μέρος της ACBT, ο ασθενής μπορεί να λάβει οδηγίες να παίρνει συνήθως 6 αναπνοές.

Οδηγίες προς τον ασθενή:

- Αν μπορείτε, εισπνεύστε και εκπνεύστε απαλά από τη μύτη σας. Εάν δεν μπορείτε, αναπνεύστε από το στόμα σας (ο ασθενής αναπνέει σύμφωνα με τον δικό του ρυθμό).



- Εάν εκπνέετε από το στόμα σας, είναι καλύτερο να χρησιμοποιήσετε τον έλεγχο της αναπνοής με «αναπνοή με σφιγμένα χείλη».
- Προσπαθήστε να αφήσετε οποιαδήποτε ένταση στο σώμα σας με κάθε εκπνοή και κρατήστε τους ώμους σας χαλαρούς.
 - Προσπαθήστε σταδιακά να κάνετε τις αναπνοές πιο αργές.
 - Προσπαθήστε να κλείσετε τα μάτια σας για να σας βοηθήσουν να εστιάσετε στην αναπνοή σας και να χαλαρώσετε.
- Ο έλεγχος της αναπνοής πρέπει να συνεχιστεί μέχρι το άτομο να αισθανθεί έτοιμο να προχωρήσει στα άλλα στάδια του κύκλου (Zisi, Chryssanthopoulos, Nanas, Philippou, 2022).



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΧΡΟΝΙΟΥ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΜΕΣΩ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Παραδείγματα του τρόπου με τον οποίο η αναπνοή μπορεί να βοηθήσει σε αποτελέσματα υγείας φαίνονται παρακάτω:

Οι αναπνευστικές ασκήσεις μπορούν να βελτιώσουν την πνευμονική λειτουργία, τη δύναμη των αναπνευστικών μυών, την ικανότητα άσκησης, τη δύσπνοια και την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία σε ασθενείς με ΧΑΠ (Zisi et al., 2022).

Τα στοιχεία δείχνουν ότι η διαφραγματική αναπνοή μπορεί να μειώσει το στρες, όπως μετράται από φυσιολογικούς βιοδείκτες, καθώς και από ψυχολογικά εργαλεία αυτοαναφοράς (Zisi et al., 2022).

Υπάρχουν στοιχεία που υποστηρίζουν τη χρήση αναπνευστικών ασκήσεων στη θεραπεία του χρόνιου, μη ειδικού πόνου στη μέση (Zisi et al., 2022).

Ο διαλογισμός που βασίζεται στην αναπνοή μειώνει τα συμπτώματα της διαταραχής μετατραυματικού στρες (PTSD) σε βετεράνους του στρατού των ΗΠΑ (Zisi et al., 2022).

Ο τρόπος αναπνοής επηρεάζει καθοριστικά την αυτόνομη και την επεξεργασία του πόνου. Η βαθιά αργή αναπνοή σε συνδυασμό με τη χαλάρωση είναι ουσιαστικό χαρακτηριστικό στη ρύθμιση της συμπαθητικής διέγερσης και της αντίληψης του πόνου. Έτσι μπορεί να είναι χρήσιμο στη διαχείριση του χρόνιου πόνου (Zisi et al., 2022).

Οι αναπνευστικές ασκήσεις για ενήλικες με άσθμα μπορεί να έχουν κάποια θετικά αποτελέσματα στην ποιότητα ζωής, στα συμπτώματα υπεραερισμού και στη λειτουργία των πνευμόνων (Zisi et al., 2022).

Επίσης εκτός από αυτά τα γενικά παραδείγματα στο σημείο αυτό θα αναλύσουμε δύο τεχνικές οι οποίες έχουν συμβάλει αποτελεσματικά στην θεραπεία του χρόνιου πόνου (Grantham, 2011).

Το τσιγκόνγκ (Qigong) και το τσί τσι (tai chi) είναι αρχαίες κινεζικές πρακτικές που περιλαμβάνουν διαλογισμό, ελεγχόμενη αναπνοή και κίνηση για τη βελτίωση της ψυχικής



και σωματικής υγείας ενός ατόμου. συμπεριλαμβανομένης της μείωσης του χρόνιου πόνου (Grantham, 2011).

Και οι δύο ασκήσεις βασίζονται στην ιδέα και στη βασική αρχή ότι η αύξηση της ενέργειας στο σώμα, γνωστή ως «τσι» ή «τσι», μέσω απαλών και επαναλαμβανόμενων κινήσεων μπορεί να ενισχύσει την ευημερία ενός ατόμου. Ο στόχος είναι να αποκατασταθεί η ισορροπία του σώματος του γιν και του γιανγκ, που είναι αντίθετες και συμπληρωματικές δυνάμεις στη φύση. (David W. Grantham, 2011)

Το Τσιγκόνγκ και το Τάι Τσι μοιράζονται πολλές ομοιότητες αλλά και λεπτές διαφορές. Το τάι τσι, όταν εκτελείται για την προαγωγή της υγείας, θεωρείται μια μορφή τσιγκόνγκ (Grantham, 2011).

Το Qigong είναι συνήθως μια πιο απλοποιημένη πρακτική. Περιλαμβάνει στατικές ασκήσεις που μπορούν να γίνουν με οποιαδήποτε σειρά και συνήθως επαναλαμβάνονται. Δεξιό επάνω βέλος Γενικά, το τσιγκόνγκ, που χρησιμοποιείται μοντέρνα, εκτελείται για μια συγκεκριμένη κατάσταση, όπως το άνοιγμα του στήθους και των πνευμόνων. Μερικά παραδείγματα κινήσεων τσιγκόνγκ περιλαμβάνουν:

- Ανέβασμα και κατέβασμα των χεριών
- Τρίψιμο των αυτιών, των ποδιών και των χεριών
- Μετακινώντας το κεφάλι σας από τη μία πλευρά στην άλλη

Οι κινήσεις Tai chi μπορεί να περιλαμβάνουν στοιχεία πολεμικών τεχνών και εκτελούνται με συγκεκριμένη σειρά. Υπάρχουν διαφορετικά στυλ τάι τσι, γνωστά ως σχολεία με διάφορες γενεαλογίες δασκάλων, με 108 κινήσεις σε όλες για μακριές μορφές και υπάρχουν λιγότερες σε μικρότερες μορφές. Το τάι τσι αναφέρεται μερικές φορές ως «κινούμενος διαλογισμός» και θεωρείται περισσότερο μια προσέγγιση για ολόκληρο το σώμα από το παραδοσιακό τσιγκόνγκ (Grantham, 2011).

Όταν πρόκειται για ανακούφιση από χρόνιο πόνο, ο ακριβής μηχανισμός πίσω από το τσιγκόνγκ και το τάι τσι δεν είναι πλήρως γνωστός. Μερικοί ερευνητές θεωρούν ότι η ανακούφιση από τον πόνο επιτυγχάνεται με την εξάλειψη της μυϊκής έντασης μέσω βαθιάς χαλάρωσης ή ενισχύοντας τις χημικές ουσίες που προκαλούν καλή αίσθηση στο σώμα που ονομάζονται ενδορφίνες. Άλλοι υποστηρίζουν ότι το τάι τσι μπορεί να



επηρεάσει το αυτόνομο νευρικό σύστημα, αυξάνοντας τον παρασυμπαθητικό τόνο - ο παρασυμπαθητικός τόνος σχετίζεται με μια χαλαρή κατάσταση του σώματος, με μείωση των ορμονών του στρες.

Οι πρακτικές μπορεί επίσης να προσφέρουν εξατομικευμένα οφέλη για συγκεκριμένες καταστάσεις που προκαλούν χρόνιο πόνο. Για παράδειγμα, τα άτομα με αρθρίτιδα συχνά εμφανίζουν δύσκαμπτους μύες, οι οποίοι χαλαρώνουν με την κίνηση. Η άσκηση, γενικά, βελτιώνει τη ροή του αίματος και των σωματικών υγρών μέσω των μυών, των αρθρώσεων και των τενόντων, κάτι που μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του πόνου.

Το Qigong και το tai chi μπορεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστικά ως βασικές ή συμπληρωματικές επιλογές άσκησης για άτομα με χρόνιο πόνο, επειδή είναι χαμηλού αντίκτυπου και απλές στην εκτέλεση (Grantham, 2011).

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι το τσιγκόνγκ και το τσί τσι μπορεί να βοηθήσουν στην ανακούφιση του χρόνιου πόνου σε ορισμένα άτομα (Grantham, 2011).

Λειτουργικά προβλήματα και πόνος Σε μια ερευνητική ανασκόπηση, το 97 τοις εκατό από τις 886 μελέτες που εξετάστηκαν έδειξαν ευνοϊκά αποτελέσματα από την εξάσκηση του τσιγκόνγκ. Αναφέρθηκαν αρκετά θετικά αποτελέσματα, με βελτιώσεις στη σωματική λειτουργία και τον πόνο να είναι μεταξύ των πλεονεκτημάτων που περιγράφηκαν (Grantham, 2011).

Ινομυαλγία Μυοσκελετικός πόνος Όταν οι ερευνητές παρακολούθησαν 226 άτομα με ινομυαλγία (μια διαταραχή που χαρακτηρίζεται από εκτεταμένο μυοσκελετικό πόνο) για ένα χρόνο, διαπίστωσαν ότι μετά από 24 εβδομάδες, οι συμμετέχοντες που έκαναν τσί τσι μία ή δύο φορές την εβδομάδα ανέφεραν μεγαλύτερη βελτίωση στον έλεγχο των συμπτωμάτων τους από εκείνους που εκτελούσε αερόβιες ασκήσεις δύο φορές την εβδομάδα. Και, όσο περισσότερο εξασκούνταν στο τσί τσι, τόσο καλύτερα τα αποτελέσματα. Οι συγγραφείς της μελέτης κατέληξαν στο συμπέρασμα: «Η θεραπεία νου-σώματος με τσί τσι οδηγεί σε παρόμοια ή μεγαλύτερη βελτίωση των συμπτωμάτων από την αερόβια άσκηση, την τρέχουσα πιο συχνά συνταγογραφούμενη μη φαρμακευτική θεραπεία, για μια ποικιλία αποτελεσμάτων για ασθενείς με ινομυαλγία» (Grantham, 2011).



Χρόνιος πόνος στη μέση Σε μια ανασκόπηση μελετών, οι ερευνητές εξέτασαν εάν το τάι τσι, το τσιγκόνγκ και η γιόγκα θα μπορούσαν να βελτιώσουν τα συμπτώματα της χρόνιας οσφυαλγίας. Διαπίστωσαν ότι και οι τρεις πρακτικές ήταν αποτελεσματικές στο να βοηθήσουν τον πόνο, αναφέροντας θετικά αποτελέσματα, όπως μειώσεις στην αναπηρία που σχετίζεται με τον πόνο και βελτιωμένη λειτουργική ικανότητα. Ωστόσο, οι ερευνητές σημείωσαν ότι υπήρχαν μόνο τρεις διαθέσιμες μελέτες για ανάλυση για το τσιγκόνγκ και τέσσερις για το τάι τσι, σε σύγκριση με 25 που αφορούσαν τη γιόγκα. Λένε ότι χρειάζονται περισσότερες μελέτες για να διερευνηθεί περαιτέρω αυτή η συσχέτιση. (David W. Grantham, 2011)

Οστεοαρθρίτιδα Τα αποτελέσματα μιας μικρής μελέτης που χρηματοδοτήθηκε από το NCCIH περιελάμβαναν 40 συμμετέχοντες με οστεοαρθρίτιδα γόνατος και διαπίστωσαν ότι το τάι τσι μείωσε τον πόνο και βελτίωσε τη λειτουργία καλύτερα από ένα σχήμα εκπαίδευσης και διατάσεων(Grantham, 2011).

Πόνος Ρευματοειδής Αρθρίτιδα Μια μικρή μελέτη που δημοσιεύτηκε στο BMC Musculoskeletal Disorders έδειξε ότι το τάι τσι μπορεί να βελτιώσει τον πόνο και άλλα συμπτώματα που σχετίζονται με τη ρευματοειδή αρθρίτιδα(Grantham, 2011).

Αν και αυτή η έρευνα φαίνεται πολλά υποσχόμενη, το NCCIH προειδοποιεί ότι ορισμένες μελέτες έχουν δώσει αντικρουόμενα αποτελέσματα όσον αφορά τις επιδράσεις του τσιγκόνγκ που μειώνουν τον πόνο (Grantham, 2011).



Συγγραφείς	Άτομα	Ηλικία -Φύλο	Διάρκεια τεχνικής	Συχνότητα τεχνικής	Είδος τεχνικής	Αποτελέσματα
Yang et al. 2022	100	18 + Α-Γ	1 μήνας	10-15 λεπτά/συνεδρία 3 φορές/ημέρα	Ενεργός Κύκλος της Τεχνικής της Αναπνοής	Δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ανακούφιση από τον πόνο στην ομάδα παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.
(Pourmovahed et al., 2013)	105	6-15 ετών Α-Γ	-	Πρακτική one-off	Τεχνική της τακτικής αναπνοής Hey-Hu	Οι τακτικές αναπνευστικές ασκήσεις Hey-Hu είχαν θετικό αποτέλεσμα ανακούφισης από τον πόνο μεταξύ των παιδιών που έλαβαν ενδορραχιαίες ενέσεις.
Guan et al., 2021)	60	18+ Α-Γ	-	5 λεπτά	Συνειδητή ή αναπνοή	Δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα μιας πεντάλεπτης ενσυνείδητης άσκησης αναπνοής για ανακούφιση από τον πόνο σε ασθενείς με καρκίνο παρηγορητικής φροντίδας
Mohammed et al., 2014	70	3-18	-	-	Άσκηση αργής βαθιάς αναπνοής	Η αργή βαθιά αναπνοή είχε σημαντική επίδραση στην ανακούφιση του πόνου που σχετιζόταν με τον καρκίνο και τη θεραπεία του καρκίνου σε παιδιά με διαφορετικούς τύπους καρκίνου. Η ανακούφιση από τον πόνο αποδείχθηκε από τη μειωμένη σοβαρότητα του πόνου και το ποσοστό παρουσίας πόνου.



Shi et al., 2020	160	18+ Α-Γ	5 ημέρες	20 λεπτά/συνεδρία α 3 φορές/ημέρα	Ενισχυμέ νη αποκατά σταση μετά από χειρουργ ική επέμβαση (ERAS)	Θετική συσχέτιση της διαχείρισης της αναπνοής στις 72 ώρες και στις 96 ώρες μετά από την επέμβαση.
Qingtong et al., 2020	240	18+ Α-Γ	7 ημέρες	Η διάρκεια/συνε δρία δεν αναφέρεται. Γινόταν όμως 3 φορές/ημέρα	Ενισχυμέ νη αποκατά σταση μετά από χειρουργ ική επέμβαση (ERAS)	Δεν υπήρχε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας παρέμβασης και της ομάδα ελέγχου σε όλα τα χρονικά σημεία μετά την επέμβαση.
<u>Zhou et al., 2016a,</u>	70	18+ Γ	1 ημέρα πριν την επέμβαση και 3 ημέρες μετά την επέμβα ση	30 λεπτά/συνεδρία α 3 φορές/ημέρα	Αργή αναπνοή με σφιγμέν α χείλη	Θετικά αποτελέσματα στη διαχείριση του μετεγχειρητικού πόνου σε σύγκριση με τη συνήθη φροντίδα.
<u>Gong, 2018,</u>	90	18+ Γ	1 μήνας	20-30 λεπτά/συνεδρία α 3 φορές/ημέρα	Αργή αναπνοή με σφιγμέν α χείλη	Θετικά αποτελέσματα στη διαχείριση του μετεγχειρητικού πόνου σε σύγκριση με τη συνήθη φροντίδα. Ανακούφιση από τον πόνο γενικά μετά το χειρουργείο
<u>Zhou et al., 2016b,</u>	80	- Α-Γ	Μέχρι την έξοδο από το νοσοκο μείο	30 λεπτά/ανά συνεδρία 3 φορές/ημέρα	Αργή αναπνοή με σφιγμέν α χείλη	Θετικά αποτελέσματα στη διαχείριση του μετεγχειρητικού πόνου σε σύγκριση με τη συνήθη φροντίδα.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο χρόνιος ευρέως διαδεδομένος πόνος (CWP) είναι ένα σημαντικό ιατρικό και κοινωνικοοικονομικό πρόβλημα στην κοινωνία. Προκαλεί ταλαιπωρία, κατανάλωση ναρκωτικών και υψηλή συχνότητα αναρρωτικών αδειών και συντάξεων αναπηρίας. Για την καλύτερη κατανόηση του ρόλου των επιμέρους παραγόντων κινδύνου, των κοινωνικών και πολιτισμικών επιρροών και της επίδρασης στα συστήματα υγείας, απαιτούνται διεθνείς επιδημιολογικές συγκριτικές μελέτες. Μια σημαντική προσπάθεια στην ΕΕ θα είναι η ανάπτυξη κοινών στρατηγικών για τη διερεύνηση του μυοσκελετικού πόνου μέσω των HIS. Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, είναι απαραίτητη μια προσεκτική επιλογή των ερωτήσεων που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Σύμφωνα με τη γνώμη των ειδικών, η συνέντευξη θα πρέπει να αφορά (1) απώλεια λειτουργιών της καθημερινής ζωής λόγω πόνου. (2) διάρκεια και μοτίβα πόνου. (3) εντοπισμός του πόνου. και (4) είδος πόνου (Moore, 2014).

Οι υπάρχουσες πληροφορίες υποδηλώνουν ότι ο μυοσκελετικός πόνος επηρεάζει μεταξύ 13,5% και 47% του γενικού πληθυσμού, με τον επιπολασμό της CWP να κυμαίνεται μεταξύ 11,4% και 24%. Οι διαφορές μεταξύ των διαφόρων μελετών είναι υψηλές και οφείλονται κυρίως σε μεθοδολογικά προβλήματα στην εξακρίβωση του επιπολασμού. Κατά συνέπεια, η τυποποίηση των τεχνικών έρευνας είναι βασική ανάγκη στις επιδημιολογικές μελέτες (Moore, 2014).

Επιδημιολογικές μελέτες έχουν εντοπίσει πολλούς ατομικούς, ψυχοκοινωνικούς και επαγγελματικούς παράγοντες κινδύνου για την CWP και για την εξέλιξη της σε αναπηρία. Περιλαμβάνουν την ηλικία, το φύλο, το κάπνισμα, τη χαμηλή εκπαίδευση, τη χαμηλή σωματική δραστηριότητα, την κακή κοινωνική αλληλεπίδραση, το χαμηλό οικογενειακό εισόδημα, την κατάθλιψη και το άγχος και τις διαταραχές ύπνου, καθώς και τη χειρωνακτική εργασία και το πρόσφατο μετανάστη. Δεν είναι σαφές ποιος είναι ο προγνωστικός τους παράγοντας όταν εξετάζονται σε συνδυασμό, όπως είναι ο κανόνας στη ζωή του καθενός. Για να βελτιωθεί η επιδημιολογική γνώση της CWP, η έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στην τυποποίηση του ορισμού της CWP και της προοπτικής αξιολόγησης μεμονωμένων και συνδυασμένων παραγόντων κινδύνου.



Ο επιπολασμός του μυοσκελετικού πόνου ποικίλλει πολύ μεταξύ των μελετών. Αυτό πιθανότατα οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των διαφορετικών ορισμών του πόνου που χρησιμοποιούνται. Υπάρχουν επίσης ορισμένα ζητήματα μέτρησης που καθιστούν δύσκολη την πραγματοποίηση συγκρίσεων. Πολλές από τις μελέτες που εξετάζουν τον πόνο σε εφήβους έχουν εξετάσει μόνο την εμφάνιση/μη εμφάνιση πόνου και δεν έχουν εξετάσει τη διάρκεια, τη συχνότητα ή την ένταση. Επιπλέον, η πλειονότητα των επιδημιολογικών μελετών για τον μυοσκελετικό πόνο έχει ζητήσει από τα υποκείμενα να ανακαλέσουν τον πόνο σε διαφορετικές χρονικές περιόδους (π.χ. πόνος την τελευταία εβδομάδα, μήνα ή έτος), όχι μόνο δυσκολεύοντας τη σύγκριση μεταξύ των μελετών αλλά αυξάνοντας την πιθανότητα μεροληψίας ανάκλησης εκτεταμένες χρονικές περιόδους. Ωστόσο, παρά αυτά τα ζητήματα, είναι σαφές ότι ο χρόνιος μυοσκελετικός πόνος είναι κοινός μεταξύ των εφήβων και των ενηλίκων. Ο επιπολασμός του χρόνιου πόνου επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες: τείνει να αυξάνεται με την ηλικία, είναι πιο συχνός σε γυναίκες, σε άτομα από χαμηλότερες κοινωνικοοικονομικές ομάδες και σε πληθυσμούς με ψυχολογικό στρες. Ωστόσο, η ακριβής φύση αυτών των σχέσεων, και ιδιαίτερα οι μηχανισμοί συσχέτισης, είναι ασαφείς και απαιτούν περαιτέρω αυστηρή διερεύνηση (Moore, 2014).

Επί του παρόντος, στη δυτική ιατρική, μια θεμελιώδης ώθηση είναι η ενθάρρυνση των δεξιοτήτων υγιεινού τρόπου ζωής. Η εκπαίδευση σε ένα από τα πιο θεμελιώδη εργαλεία, και ωστόσο η αναπνοή δεν έχει τονιστεί αρκετά ως μέρος αυτού του πακέτου υγιεινού τρόπου ζωής. Κοιτάζοντας προς το μέλλον τη συναίνεση για την υγεία τον εικοστό πρώτο αιώνα στον δημόσιο τομέα, φαίνεται ότι είναι μια απομάκρυνση από τη βιοϊατρική του εικοστού αιώνα πρότυπο για μια πιο παγκόσμια πρωτοβουλία, προωθώντας έργα και προγράμματα που απευθύνονται σε όλα τα ανθρώπινα όντα σε μια παγκόσμια δέσμευση για την υγεία ως παγκόσμιο δημόσιο αγαθό. Έχοντας αυτό υπόψη, υπάρχει μια ώθηση από τα επαγγέλματά μας με αυτή την ιδέα της «υγείας για όλους» και ειδικότερα της συμμετοχής στη διαχείριση, την εκπαίδευση αποκατάστασης και την πρόληψη της επιδημίας των ασθενειών του τρόπου ζωής που βλέπουμε αυτή τη στιγμή, όπως η παχυσαρκία, ισχαιμική καρδιοπάθεια, καρκίνος, παθήσεις που σχετίζονται με το κάπνισμα και πνευμονικές παθήσεις. Υπάρχει περιθώριο σε αυτό το πλαίσιο να διερευνηθούν οι έννοιες της αναπνοής εκ νέου εκπαίδευσης μέσα στο επάγγελμα. Η



αναπνευστική επανεκπαίδευση είναι χωρίς φάρμακα, είναι ελκυστική για το νέο παράδειγμα υγείας για όλους, και μια πρακτική που απαιτεί ελάχιστα ή καθόλου μηχανήματα, τόσο χαμηλό κόστος λειτουργίας, και η αρχική ρύθμιση είναι ελάχιστη για τον θεραπευτή (Moore, 2014).

Για τον κλινικό ιατρό, η παρατήρηση της αναπνοής μπορεί να προσφέρει εικόνα σε πολλά συστήματα, συμπεριλαμβανομένης της βιομηχανικής, της βιοχημείας/φυσιολογίας και της ψυχολογίας, αντανακλώντας τη θεώρηση μιας πολυσυστημικής προσέγγισης. Ο καθένας είναι μια σύνθετη ενοποίηση μυϊκών/νευρολογικών/αναπνευστικών συστημάτων, τα οποία συνδυάζονται με ατομικές προσωπικότητες και τρόπους ζωής, υπενθυμίζει ότι αυτές δεν είναι ποτέ διακριτές ομάδες και ότι όλοι όσοι συναντάμε ή θεραπεύουμε λειτουργεί καλύτερα όταν όλα τα συστήματα είναι ανομοιόστασης, όπως υποστηρίζεται από ένα κατάλληλο και αποτελεσματικό μοτίβο αναπνοής. Υπάρχει έλλειψη ισχυρών στοιχείων σχετικά με τις διαταραχές του αναπνευστικού μοτίβου. Απαιτείται συνεχής έρευνα που να περιγράφει με σαφήνεια τα θεραπευτικά σχήματα και να αξιολογεί τα αποτελέσματα που είναι συμβατά με άλλες έρευνες και παραμένουν κλινικά σχετικά. Ως επάγγελμα η ποικιλομορφία μας είναι πλεονέκτημα. Τα βασικά σημεία των διαταραχών του αναπνευστικού σχεδίου είναι κοινά σε όποιον και αν θεραπεύουμε. Η εξειδίκευσή μας έγκειται στις μοναδικές μας δεξιότητες αξιολόγησης και θεραπείας, οι οποίες μας δίνουν τη δυνατότητα να αναπτύξουμε συγκεκριμένα προγράμματα σχετικά με τις μεμονωμένες περιπτώσεις είτε πρόκειται για παιδί με άσθμα είτε για αθλητή της ελίτ. Η ποικιλομορφία του επαγγέλματός μας μας δίνει τη δυνατότητα να προσεγγίσουμε τις διαταραχές του αναπνευστικού προτύπου από διαφορετικές οπτικές γωνίες, αλλά μας επιτρέπει μια συνεκτικά ενημερωμένη προσέγγιση, καθώς η φυσιοθεραπεία στοχεύει στη θεραπεία ολόκληρου του ατόμου και όχι μόνο του συστήματος (Moore, 2014).



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adler, D., & Janssens, J. P. (2019). The pathophysiology of respiratory failure: Control of breathing, respiratory load, and muscle capacity. *Respiration*, *97*, 93–104.
- Alheid, G. F., & McCrimmon, D. R. (2008). The chemical neuroanatomy of breathing. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, *164*, 3–11.
- Benner, A., Lewallen, N. F., & Sharma, S. (2021). *Physiology, carbon dioxide response curve*. StatPearls Publishing.
- Blain, G. M., Smith, C. A., Henderson, K. S., & Dempsey, J. A. (2010). Peripheral chemoreceptors determine the respiratory sensitivity of central chemoreceptors to CO₂. *The Journal of Physiology*, *588*, 2455–2471.
- Borge, C. R., Hagen, K. B., Mengshoel, A. M., et al. (2014). Breathing exercises in COPD. *BMC Pulmonary Medicine*, *14*, 184.
- Boulding, R., Stacey, R., Niven, R., & Fowler, S. J. (2016). Dysfunctional breathing: A review and proposal for classification. *European Respiratory Review*, *25*(141), 287–294.
- Bouverot, P., Flandrois, R., Puccinelli, R., & Dejours, P. (1965). Study of the role of arterial chemoreceptors in the regulation of pulmonary respiration in awake dogs. *Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie*, *157*, 253–271.
- Breivik, H., Collett, B., Ventafridda, V., Cohen, R., & Gallacher, D. (2006). Chronic pain in Europe. *European Journal of Pain*, *10*(4), 287–333.
- Brinkman, J. E., Toro, F., & Sharma, S. (2021). *Physiology, respiratory drive*. StatPearls Publishing.
- Carr, R. E., Lehrer, P. M., Rausch, L. L., et al. (1994). Anxiety sensitivity and panic attacks. *Behaviour Research and Therapy*, *32*, 411–418.
- Cimmino, M. A., Ferrone, C., & Cutolo, M. (2011). Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, *25*, 173–218.
- Collins, S. L., Moore, R. A., & McQuay, H. J. (1997). Pain intensity scale. *Pain*, *72*, 95–97.
- Cooper, S., Osborne, J., Newton, S., et al. (2003). Breathing exercises in asthma. *Thorax*, *58*, 674–679.
- Courtney, R. (2014). Dysfunctional breathing: The significance of a multi-dimensional view for breathing re-training in asthma. In *Proceedings of the International Society for the Advancement of Respiratory Psychophysiology*.
- Courtney, R., van Dixhoorn, J., Greenwood, K. M., et al. (2011). Medically unexplained dyspnea. *Journal of Asthma*, *48*, 259–265.
- Daenen, L., Varkey, E., Kellmann, M., & Nijs, J. (2015). Exercise in chronic pain. *Clinical Journal of Pain*, *31*, 108–114.
- Demeter, S. L., & Cordasco, E. M. (1986). Hyperventilation syndrome and asthma. *The American Journal of Medicine*, *81*, 989–994.



- Docking, R. E., Beasley, M., Steinerowski, A., et al. (2015). Musculoskeletal pain epidemiology. *British Journal of Pain*, 9(2), 86–95.
- Dwarakanath, A., Davison, V., Taylor, C. M., et al. (2011). Nijmegen score correlation. *Thorax*, 66, A149–A150.
- El-Tallawy, S. N., Nalamasu, R., Salem, G. I., et al. (2021). Management of musculoskeletal pain. *Pain and Therapy*, 10(1), 181–209.
- Elliott, A. M., Smith, B. H., Penny, K. I., et al. (1999). Epidemiology of chronic pain. *The Lancet*, 354, 1248–1252.
- Elzahaf, R. A., Tashani, O. A., Unsworth, B. A., & Johnson, M. I. (2012). Chronic pain prevalence. *Current Medical Research and Opinion*, 28, 1221–1229.
- Folgering, H. (1999). The pathophysiology of hyperventilation syndrome. *Monaldi Archives for Chest Disease*, 54, 365–372.
- Gardner, W. N. (1996). The pathophysiology of hyperventilation disorders. *Chest*, 109, 516–534.
- Gerdle, B., Björk, J., Henriksson, C., & Bengtsson, A. (2004). Chronic pain prevalence. *The Journal of Rheumatology*, 31(7), 1399–1406.
- Gerdle, B., Ghafouri, B., Ernberg, M., & Larsson, B. (2014). Chronic musculoskeletal pain. *Journal of Pain Research*, 7, 313–326.
- Grantham, D. W. (2011). *Breathing exercises for Tai Chi*. YMAA Publication Center.
- Grossman, P., de Swart, J. C., & Defares, P. B. (1985). Breathing therapy for hyperventilation. *Journal of Psychosomatic Research*, 29, 49–58.
- Groot, E. P., Duiverman, E. J., & Brand, P. L. (2013). Dysfunctional breathing in children with asthma. *European Respiratory Journal*, 41, 1068–1073.
- Hagman, C., Janson, C., & Emtner, M. (2011). Breathing retraining. *Respiratory Medicine*, 105, 1153–1159.
- Han, J. N., Stegen, K., Simkens, K., et al. (1997). Unsteadiness of breathing in patients with hyperventilation syndrome and anxiety disorders. *European Respiratory Journal*, 10, 167–176.
- Hayden, J. A., van Tulder, M. W., Malmivaara, A., & Koes, B. W. (2005). Exercise therapy for low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Javaheri, S., & Kazemi, H. (1987). Metabolic alkalosis and hypoventilation in humans. *American Review of Respiratory Disease*, 136, 1011–1016.
- Krimsky, W. R., & Leiter, J. C. (2005). Physiology of breathing and respiratory control during sleep. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 26, 5–12.
- Leadley, R. M., Armstrong, N., Reid, K. J., et al. (2014). Healthy aging and chronic pain. *Pain Practice*, 14(6), 547–558.
- Lalley, P. M. (2003). Mu-opioid receptor agonist effects on medullary respiratory neurons in the cat. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 285, 1287–1304.



- London Pain Clinic. (n.d.). *Diaphragmatic breathing and chronic pain*. <https://www.londonpainclinic.com>
- Merskey, H., & Bogduk, N. (2011). *Classification of chronic pain* (2nd ed.). IASP Press.
- Moore, R. A., Derry, S., Taylor, R. S., et al. (2014). Costs of chronic pain. *Pain Practice, 14*(1), 79–94.
- Mortola, J. P. (2019). How to breathe? Respiratory mechanics and breathing pattern. *Respiratory Physiology & Neurobiology, 261*, 48–54.
- National Institute for Health and Care Excellence. (2014). *Osteoarthritis: Care and management (CG177)*.
- Park, J., & Hughes, A. K. (2012). Non-pharmacological pain management. *Journal of the American Geriatrics Society, 60*(3), 555–568.
- Patel, S., & Sharma, S. (2021). *Respiratory acidosis*. StatPearls Publishing.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. (2013). *Management of chronic pain (SIGN 136)*.
- Shea, S. A., Andres, L. P., Shannon, D. C., & Banzett, R. B. (1993). Ventilatory responses to exercise in humans lacking ventilatory chemosensitivity. *The Journal of Physiology, 468*, 623–640.
- Smith, E., Hoy, D. G., Cross, M., et al. (2014). Global burden of musculoskeletal disorders. *Annals of the Rheumatic Diseases, 73*, 1462–1469.
- Song, G., Yu, Y., & Poon, C. S. (2006). Cytoarchitecture of pneumotaxic integration. *Journal of Neuroscience, 26*, 300–310.
- Stanton, A. E., Vaughn, P., Carter, R., et al. (2008). Dysfunctional breathing therapy. *Journal of Asthma, 45*, 758–765.
- Vidotto, L. S., de Carvalho, C. R. F., Harvey, A., & Jones, M. (2019). Dysfunctional breathing: What do we know? *Jornal Brasileiro de Pneumologia, 45*.
- World Health Organization. (2019). *Musculoskeletal conditions*. <https://www.who.int>
- Zisi, D., Chryssanthopoulos, C., Nanas, S., & Philippou, A. (2022). Active cycle of breathing technique. *Heart & Lung, 53*, 89–98.