



ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ
ΜΕ ΒΡΟΓΧΙΚΟ ΑΣΘΜΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ».**



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΕΥΘΑΛΙΑ ΣΤΑΥΡΟΥ

A.M:106/19

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2023

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ
ΜΕ ΒΡΟΓΧΙΚΟ ΑΣΘΜΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ».**

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΕΥΘΑΛΙΑ ΣΤΑΥΡΟΥ

A.M.: 106/19

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΧΡΙΣΤΑΡΑ-ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1. Χριστάρα - Παπαδοπούλου Αλεξάνδρα, Καθηγήτρια ΔΠΙΑΕ
2. Καλλίστρατος Ηλίας, Καθηγητής ΔΠΙΑΕ
3. Χαλκιά Άννα, Επίκουρη Καθηγήτρια ΔΠΙΑΕ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2023

«Ηράκλειτος έλεγεν την παιδείαν έτερον ήλιον είναι τοις πεπαιδευμένοις».

Ηράκλειτος (Ίων Φιλόσοφος 544-484 π.χ.)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, στη Θεσσαλονίκη, στη Σχολή Επαγγελματιών Υγείας, στο τμήμα Φυσικοθεραπείας κατά το έτος 2023.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου Χριστάρα-Παπαδοπούλου Αλεξάνδρα για την πολύτιμη καθοδήγηση και στήριξή της, αλλά ακόμη περισσότερο για τις εξαιρετικές γνώσεις που μας μεταλαμπάδευσε όλα αυτά τα χρόνια και τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε για να μας κάνει όσο το δυνατόν καλύτερους σε κάθε τομέα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω βαθύτατα τους γονείς μου που με στήριξαν τόσο σε οικονομικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου και στους οποίους οφείλω όλη αυτή τη διαδρομή.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	2
Περίληψη	3
Abstract.....	4
Εισαγωγή	7
Κεφάλαιο 1	8
1.1. το αναπνευστικό σύστημα – ανατομικά στοιχεία.....	9
1.2. ο μηχανισμός της αναπνοής.....	10
1.2.1. οι φάσεις της αναπνοής	10
1.2.2. κυψελιδικός αερισμός.....	10
1.2.3. το αντανακλαστικό του βήχα.....	10
1.2.4. αναπνευστικοί μύες και υπεξωκότας.....	10
1.3. το νευρικό σύστημα και η αναπνοή.....	11
1.3.1. η ρύθμιση της αναπνοής.....	11
1.3.2. η αναπνοή σε διάφορες συνθήκες.....	11
1.4. αμυντικοί μηχανισμοί του αναπνευστικού συστήματος.....	11
Κεφάλαιο 2	11
2.1. ο ορισμός του άσθματος	12
2.2. ιστορική αναδρομή	13
2.3. ετερογένεια της πάθησης στα παιδιά.....	13
2.4. αιτιολογία και παράγοντες κινδύνου	13
2.5. παθοφυσιολογία.....	13
2.6. διάγνωση.....	13
2.7. πρόληψη.....	13
2.8. αντιμετώπιση	14
Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	14
Συμπεράσματα.....	14

Συζήτηση	14
Βιβλιογραφικές αναφορές	14

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, η οποία αποτελεί μία βιβλιογραφική εργασία, πραγματεύεται τον ρόλο της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας και των διάφορων σύγχρονων συσκευών αναπνευστικής φυσικοθεραπείας σε παιδιά με βρογχικό άσθμα. Στόχος της εργασίας αυτής, λοιπόν, είναι να ερευνηθεί κατά πόσο η αναπνευστική φυσικοθεραπεία είναι ικανή να βοηθήσει και να βελτιώσει την καθημερινότητα των παιδιών με βρογχικό άσθμα.

Οι επιστημονικές πηγές και πληροφορίες που συναποτελούν την εργασία είτε αναζητήθηκαν σε διάφορες επιστημονικές βάσεις δεδομένων και βιβλία, είτε αποτελούν συνδυαστικό αποτέλεσμα όσων έχω διδαχθεί και αποκομίσει όλα αυτά τα χρόνια της ακαδημαϊκής μου εμπειρίας.

Η εργασία αυτή χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο και γενικό μέρος, γίνεται αναφορά στα ανατομικά στοιχεία που απαρτίζουν το αναπνευστικό σύστημα, τον μηχανισμό της αναπνοής, καθώς και τους μύες που παίζουν ενεργό ρόλο στη διαδικασία της αναπνοής, τους εισπνευστικούς και εκπνευστικούς μύες.

Το δεύτερο μέρος, το οποίο αποτελεί και το κύριο μέρος της εργασίας αυτής, περιλαμβάνει ειδικότερες πληροφορίες. Συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στον ορισμό του βρογχικού άσθματος, στην ιστορική αναδρομή του, την ετερογένειά του στα παιδιά, τα σημεία και συμπτώματα της πάθησης, την αιτιολογία και τους παράγοντες κινδύνου. Ακόμη, αναφέρονται η παθοφυσιολογία της νόσου, η πρόληψη και, τέλος, η αντιμετώπισή της.

Το συμπέρασμα το οποίο εξάγεται από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και συγκρίθηκαν είναι το γεγονός πως η αναπνευστική φυσικοθεραπεία αποτελεί μία θεραπεία ικανή να βελτιώσει την κατάσταση και καθημερινότητα των παιδιών με βρογχικό άσθμα.

Λέξεις – κλειδιά : αναπνευστική φυσικοθεραπεία, βρογχικό άσθμα, παιδιά, σύγχρονες συσκευές.

ABSTRACT

This bachelor's thesis, which is a bibliographic work, deals with the role of respiratory physical therapy and the various modern devices for respiratory physical therapy in children with bronchial asthma. The aim of this work, therefore, is to investigate whether respiratory physiotherapy is able to help and improve the daily life of children with bronchial asthma.

The scientific sources and information that make up the work were searched in various scientific databases and books, or they are a combined result of what I have been taught and obtained during these years of my academic experience.

This work is divided into two parts. In the first and general part, reference is made to the anatomical elements that make up the respiratory system, the breathing mechanism, as well as the muscles that play an active role in breathing process, the inspiratory and expiratory muscles.

The second part, which is also the main part of this work, includes more specific things. Specifically, reference is made to the definition of bronchial asthma, its historical background, its heterogeneity in children, the signs and symptoms of the condition, aetiology and risk factors. Furthermore, the pathophysiology of the disease, its prevention and, finally, its treatment are mentioned.

The conclusion drawn from the data collected and compared is the fact that respiratory physiotherapy is a treatment capable of improving the condition and daily life of children with bronchial asthma.

Keywords : respiratory physiotherapy, bronchial asthma, children, modern devices.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κύριο ερώτημα στο οποίο επιδιώκει η εργασία αυτή να απαντήσει, είναι το ποιος είναι ο ρόλος της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας στα παιδιά με βρογχικό άσθμα και εάν αυτή είναι σε θέση να βελτιώσει την ποιότητα ζωής και την καθημερινότητα των παιδιών αυτών.

Το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου τροφοδοτεί ολόκληρο τον οργανισμό με το απαραίτητο για τη ζωή οξυγόνο, το οποίο προσλαμβάνεται μέσω του μηχανισμού της αναπνοής. Το βρογχικό άσθμα αποτελεί μία από τις συνηθέστερες παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος, ιδιαίτερα στα παιδιά, η επίπτωση της οποίας φαίνεται να αυξάνεται ολοένα και περισσότερο με την πάροδο του χρόνου. Την πάθηση αυτή, λοιπόν, χαρακτηρίζει η στένωση των αεροφόρων οδών, η οποία προκαλείται από την υπεραντιδραστικότητα των αεραγωγών, οι οποίοι απαντούν με σπασμό σε διάφορα ερεθίσματα, όχι απαραίτητως βλαπτικά. Ακόμη, εκκρίνεται αυξημένη ποσότητα βλέννας και όλα αυτά συνδυαστικά οδηγούν σε πλήθος συμπτωμάτων.

Το βρογχικό άσθμα είναι μία χρόνια αναπνευστική πάθηση που επηρεάζει εκατομμύρια παιδιά παγκοσμίως. Πρόκειται για μία φλεγμονώδη νόσο των αεραγωγών, η οποία προκαλείται από τη συσσώρευση βλεννογόνων και τη συστολή των μυών των πνευμόνων. Η παθολογία αυτή προκαλεί προβλήματα στην αναπνοή, όπως δύσπνοια, δυσκολία στην αναπνοή και βήχα. Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία αποτελεί μία μη φαρμακευτική προσέγγιση που αποσκοπεί στη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας, την ανακούφιση των συμπτωμάτων και την πρόληψη των επαναλήψεων των κρίσεων.

Τα τέσσερα χαρακτηριστικότερα συμπτώματα του βρογχικού άσθματος είναι η δύσπνοια/η δυσκολία στην αναπνοή, ο εκπνευστικός συριγμός, ο βήχας καθώς και το σφίξιμο στο στήθος.

Όσον αφορά την αιτιολογία της εμφάνισης του βρογχικού άσθματος στα παιδιά, αυτή αποδίδεται σε ένα πλήθος διαφορετικών παραγόντων. Οι γενετικοί παράγοντες παίζουν έναν αξιοσημείωτο ρόλο, όπως έχουν δείξει έρευνες, αλλά πολύ σημαντικό ρόλο παίζουν και οι προγεννητικοί παράγοντες κινδύνου, αλλά και οι παράγοντες κινδύνου στην παιδική ηλικία (περιβαλλοντικοί, κοινωνικοί κ.ο.κ.).

Η διάγνωση του βρογχικού άσθματος στα παιδιά, αλλά και γενικότερα, χρειάζεται να γίνεται με προσοχή, καθώς η υποδιάγνωση αποτελεί συχνό φαινόμενο, καθώς τα συμπτώματα

του άσθματος αποτελούν βασικά συμπτώματα και άλλων αναπνευστικών παθήσεων. Για να διαγνωστεί ένα παιδί με άσθμα πρέπει να προηγηθούν η λήψη του ιστορικού του ασθενή, η φυσική εξέταση και εργαστηριακές ή διαγνωστικές εξετάσεις και δοκιμασίες με τη συνηθέστερη να είναι η σπιρομέτρηση.

Παρά την ανεπάρκεια των πληροφοριών για την πρόληψη του άσθματος, φαίνεται πως η χρήση εισπνεόμενων κορτικοστεροειδών φαρμάκων κατά τη διάρκεια των παιδικών χρόνων έχουν προληπτική δράση ελαττώνοντας τα συμπτώματα και τις εξάρσεις του άσθματος, αλλά και βελτιώνοντας συγχρόνως την πνευμονική λειτουργία.

Σχετικά με τη θεραπεία και αντιμετώπιση του βρογχικού άσθματος σε παιδιά, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διαπιστώσει τον ρόλο της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας και των σύγχρονων αναπνευστικών συσκευών στη θεραπεία των παιδιών αυτών, αλλά και στη γενικότερη καλύτερευση και βελτίωση της ποιότητας ζωής και καθημερινότητάς τους.

Στη συνέχεια, στην εργασία αυτή γίνεται λόγος για τους τρόπους και τις τεχνικές με τις οποίες η αναπνευστική φυσικοθεραπεία είναι σε θέση να βοηθήσει στην αντιμετώπιση του βρογχικού άσθματος στα παιδιά, τα οποία και περιλαμβάνουν κυρίως τεχνικές για την χαλάρωση και αποβολή των βρογχικών εκκρίσεων, τη χαλάρωση των αναπνευστικών μυών και τη γενικότερη χαλάρωση των παιδιών αυτών, τη βελτίωση του αναπνευστικού έργου, αλλά και την αύξηση της αντοχής τους στη σωματική δραστηριότητα.

Τέλος, αναγράφονται η βιβλιογραφική ανασκόπηση, τα συμπεράσματα και η συζήτηση που ανακύπτουν από όλα τα στοιχεία και δεδομένα της εργασίας, και έπονται οι βιβλιογραφικές αναφορές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1. ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το αναπνευστικό σύστημα εξυπηρετεί κατά κύριο λόγο την αναπνοή, η οποία στόχο έχει την πρόσληψη του οξυγόνου το οποίο είναι απαραίτητο για τις καύσεις, και την αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα. Διαιρείται σε δύο τμήματα, την άνω και την κάτω αναπνευστική οδό με όριο τον κρικοειδή χόνδρο. Η ανώτερη αναπνευστική οδός αποτελείται από την έξω και έσω ρίνα και τη ρινική και στοματική μοίρα του φάρυγγα. Από αυτά τα τμήματα, καθαρίζεται από τυχόν ξένα σώματα, υγραίνεται και θερμαίνεται ο αέρας καθώς διέρχεται. Την κατώτερη μοίρα, από την άλλη, συναποτελούν ο λάρυγγας, η τραχεία με τους δύο βρόγχους (αριστερό και δεξιό) και οι δύο πνεύμονες.

ΑΝΩΤΕΡΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

1. Η ρίνα.

Η ρίνα είναι η αρχή της ανώτερης αναπνευστικής οδού. Αποτελείται από έναν οστεοχόνδρινο σκελετό και από μία κοιλότητα η οποία χωρίζεται από το ρινικό διάφραγμα, στις δύο ρινικές θαλάμες.

2. Ο φάρυγγας.

Ο φάρυγγας αποτελεί έναν ινομυώδη σωλήνα με μήκος 12-14 εκατοστά και σχήμα χωνιού και βρίσκεται μπροστά από την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Έχει 4 ανοίγματα και αποτελείται από 3 μοίρες, τη ρινική, τη στοματική και τη λαρυγγική. Οι δύο πρώτες χρησιμεύουν στην αναπνοή και η στοματική και λαρυγγική εξυπηρετούν στη διέλευση των τροφών.

ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΟΔΟΣ

1. Ο λάρυγγας

Ο λάρυγγας είναι η αρχή της κατώτερης αναπνευστικής οδού και βρίσκεται από το άνω λαρυγγικό στόμιο μέχρι το κάτω χείλος του κρικοειδούς χόνδρου. Αποτελεί έναν ινοχόνδρινο σωλήνα, κάτω από το υοειδές οστό και μπροστά από τη λαρυγγική μοίρα του φάρυγγα. Εξυπηρετεί στην παραγωγή φωνής, αλλά λειτουργεί και ως αεραγωγός. Η λαρυγγική

κοιλότητα καλύπτεται από βλέννα, έχει αγγεία, νεύρα και τις φωνητικές χορδές. Οι χόνδροι του είναι συνολικά 9 και χωρίζονται σε 3 μονούς και 3 διπλούς. Ο θυρεοειδής, ο κρικοειδής και η επιγλωττίδα αποτελούν τους μονούς, ενώ οι αρυταινοειδείς, οι κερατοειδείς και οι σφηνοειδείς είναι οι διπλοί.

2. Τραχεία και βρόγχοι

Η τραχεία αποτελεί έναν ινοχόνδρινο σωλήνα και στην ουσία την προς τα κάτω συνέχεια του λάρυγγα. Έχει μήκος 10 έως 11 εκ. και τον αποτελούν 16 έως 20 χόνδρινα ημικρίκια τα οποία συνδέουν μεταξύ τους σύνδεσμοι, που ονομάζονται μεσοκρίκιοι. Στο εσωτερικό μέρος της τραχείας, στο σημείο όπου χωρίζεται και αριστερά, υπάρχει μία πτυχή του βλεννογόνου, που στενεύει στο στόμιο του αριστερού βρόγχου και ονομάζεται (κύρια) τρόπιδα.

Οι βρόγχοι, από την άλλη, είναι δύο, εκτείνονται λοξά και εισχωρούν στις πύλες του σύστοιχου πνεύμονα. Ο βρόγχος που βρίσκεται αριστερά έχει μία πιο οριζόντια πορεία συγκριτικά με τον δεξιό, ο οποίος είναι μικρότερος αλλά με μεγαλύτερο εύρος και ο οποίος μπαίνει στην πύλη του σύστοιχου πνεύμονα με μεγαλύτερη γωνία, γεγονός και το οποίο εξηγεί το ότι τα ξένα σώματα εισροφούνται συχνότερα στον δεξιό πνεύμονα.

Τρεις χιτώνες αποτελούν την τραχεία και τους βρόγχους, ο ινοχόνδρινος, ο υποβλεννογόνος ο οποίος και δομείται από λείες μυϊκές ίνες σε δύο στιβάδες, και τέλος τον βλεννογόνο, ο οποίος έχει πολύστιχο κροσσωτό επιθήλιο, καλυκκοειδή κύτταρα και οροβλεννογόνιους αδένες.

3. Οι πνεύμονες

Οι πνεύμονες είναι δύο, ο αριστερός και δεξιός και βρίσκονται στη θωρακική κοιλότητα, στο αριστερό και δεξιό ημιθώρακιο αντιστοίχως. Το σχήμα τους θυμίζει ημικώνο, ενώ αναφορικά με το βάρος τους ζυγίζουν περίπου 550 γρ. ο αριστερός και 650 γρ. ο δεξιός. Στους πνεύμονες διακρίνεται το ανώτερο μέρος που ονομάζεται κορυφή, η βάση, η έσω επιφάνεια, ή αλλιώς μεσοθωρακική, όπου και υπάρχει η πύλη του πνεύμονα, η έξω επιφάνεια, ή αλλιώς πλευρική, και τα τρία χείλη, τα οποία είναι το πρόσθιο, το οπίσθιο και το κάτω. Μία με βάθος σχισμή, που ονομάζεται μείζονα μεσολόβια σχισμή, χωρίζει

τον κάθε πνεύμονα σε μικρότερα μέρη, τα οποία ονομάζονται λοβοί. Η ελάσσων μεσολόβια σχισμή είναι μία επιπλέον σχισμή που υπάρχει στον δεξιό πνεύμονα, ο οποίος και χωρίζεται σε τρεις λοβούς (άνω, μέσος, κάτω), σε αντίθεση με τον αριστερό που χωρίζεται σε δύο (άνω και κάτω).

Τα κύρια μέρη που αποτελούν τους πνεύμονες είναι το βρογχικό δέντρο, τα πνευμονικά λοβία, τα αγγεία και τα νεύρα τους.

- Το βρογχικό δέντρο

Το δέντρο αυτό αποτελούν υποδιαίρεσεις των βρόγχων έως το επίπεδο των κυψελίδων. Η τραχεία χωρίζεται σε αριστερό και δεξιό στελεχιαίο βρόγχο, που κατ' επέκταση διαιρούνται. Ο αριστερός διαιρείται σε 2 λοβιαίους βρόγχους, τον άνω και τον κάτω, ενώ ο δεξιός σε τρεις λοβιαίους βρόγχους, τον άνω τον μέσο και τον κάτω.

Στο τέλος του πνευμονικού δέντρου, βρίσκονται οι πνευμονικές κυψελίδες, οι οποίες αποτελούν τους τελευταίους κλάδους του βρογχικού δέντρου, σαν μικρές κοιλότητες. Το τοίχωμά τους είναι από συνδετικό υπόστρωμα, με αμέτρητες ελαστικές ίνες, μακροφάγα κύτταρα, αιμοφόρα τριχοειδή αγγεία, με τοίχωμα από ενδοθήλιο και λεπτό βασικό υμένα, αλλά και από αναπνευστικό επιθήλιο με τη βασική του μεμβράνη. Επομένως, ανάμεσα στον αέρα των κυψελίδων και στο αίμα των τριχοειδών της πνευμονικής αρτηρίας, παρεμβάλλεται το αναπνευστικό επιθήλιο, η βασική μεμβράνη του τριχοειδούς και το ενδοθήλιο των τριχοειδών.

- Τα πνευμονικά λόβια ή αλλιώς βοτρυδία, αποτελούν υπομονάδες των βρογχοπνευμονικών τμημάτων, τα οποία υπάρχουν κατά κύριο λόγο στην επιφάνεια των πνευμόνων. (Χατζημπούγιας, 2019, p. 450)

1.2. Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

1.2.1. Οι φάσεις της αναπνοής

Η αναπνοή αποτελεί μία από τις βασικότερες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού και είναι αναγκαία για την ανθρώπινη ζωή. Στόχος της είναι η πρόσληψη οξυγόνου και που υπάρχει στον ατμοσφαιρικό αέρα, με την εισπνοή, και με την εκπνοή η αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα, του τελικού προϊόντος από τις καύσεις των ιστών δηλαδή.

Η ήρεμη αναπνοή χωρίζεται σε δύο φάσεις, την εισπνοή η οποία επιτελείται ενεργητικά και την εκπνοή η οποία γίνεται με παθητικό τρόπο.

Με την εισπνοή η χωρητικότητα του θώρακα αυξάνεται σε τρία επίπεδα, στο κάθετο, το προσθιοπρόσθιο καθώς και το εγκάρσιο. Η αύξηση της χωρητικότητας του θώρακα σε κάθετο επίπεδο αποδίδεται στην κάθοδο του διαφράγματος με την εισπνοή. Η αύξηση αυτή στο προσθιοπίσθιο επίπεδο αποδίδεται στην μεταβολή της θέσης της 4^{ης}, 5^{ης} και 6^{ης} πλευράς και αριστερά και δεξιά, οι οποίες παίρνουν μία πιο οριζόντια θέση, ενώ το στέρνο ανυψώνεται. Τέλος, η αύξηση στο εγκάρδιο επίπεδο οφείλεται στη μεταβολή της θέσης των πλευρών 7 έως και 10 αμφοτερόπλευρα. Οι αλλαγές αυτές των πλευρών προκαλούνται από τη σύσπαση των έξω μεσοπλεύριων μυών.

Μέσω της δράσης των εισπνευστικών μυών και την αύξηση του όγκου της θωρακικής κοιλότητας, μειώνεται η ενδοθωρακική πίεση και η εξωτερική επιφάνεια των πνευμόνων ακολουθεί τον αυξημένο σε χωρητικότητα θώρακα. Με αυτόν τον τρόπο, λοιπόν, οι πνεύμονες αφού διευρύνονται, ακολουθούν την αύξηση της θωρακικής κοιλότητας, με αποτέλεσμα τη μείωση της ενδοπνευμονικής πίεσης. Συνεπώς, η διαφορά πίεσης ανάμεσα στην ατμόσφαιρα και τις κυψελίδες οδηγεί στην είσοδο του αέρα στους πνεύμονες, μέσω των αεροφόρων οδών. Αυτή η διαδικασία αποτελεί την **εισπνοή**.

Το έργο της εισπνοής μπορεί να χωριστεί στα εξής: (1) σε αυτό που απαιτείται για να εκπτυχθούν οι πνεύμονες έναντι στις ελαστικές δυνάμεις τους (έργο ενδοτικότητας), (2) σε εκείνο που χρειάζεται προκειμένου να υπερνικηθεί η αντίσταση των ανατομικών στοιχείων των πνευμόνων αλλά και του θωρακικού τοιχώματος (έργο ιστικής αντίστασης) και τέλος (3)

σε εκείνο το οποίο είναι αναγκαίο για την υπερνίκηση της αντίστασης των αεροφόρων οδών κατά την κίνηση του αέρα μέσα στους πνεύμονες (έργο αντίστασης των αεροφόρων οδών). Ακόμη, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως απαιτείται το 2-3% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται από τον οργανισμό, για τον πνευμονικό αερισμό κατά τη διάρκεια της φυσιολογικής ήρεμης αναπνοής.

Όσον αφορά τη φάση της **εκπνοής**, αυτή αποτελεί μία αναπνευστική κίνηση, η οποία είναι ήρεμη και γίνεται παθητικά. Συγκεκριμένα, στο τέλος της εισπνευστικής φάσης, επέρχεται χαλάρωση του διαφράγματος και των έξω μεσοπλεύριων μυών. Τα τοιχώματα του θώρακα επιστρέφουν στην αρχική τους θέση, λόγω του βάρους και της ελαστικότητας του θώρακα και των πνευμόνων. Τελικά, μειώνεται ο πνευμονικός όγκος ενώ η ενδοπνευμονική πίεση αυξάνεται, και με τον τρόπο αυτό προκαλείται διαφορά ανάμεσα στην πίεση των κυψελίδων και της ατμόσφαιρας, κάτι που με τη σειρά του οδηγεί στην έξοδο του αέρα των πνευμόνων στην ατμόσφαιρα.

Αναλυτικότερα, η διαδικασία της αναπνοής μπορεί να διαιρεθεί και σε τέσσερις φάσεις, (1)στον κυψελιδικό αερισμό των πνευμόνων, που περιλαμβάνει της είσοδο και έξοδο του ατμοσφαιρικού αέρα στις κυψελίδες των πνευμόνων, (2) στην είσοδο του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα μεταξύ των κυψελίδων και του αίματος, (3) στη μεταφορά του οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα προς και από τα κύτταρα μέσω του αίματος και τέλος (4) στην ρύθμιση του αερισμού.(Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, σ. 360)

1.2.2. ΚΥΨΕΛΙΔΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Με τον όρο κυψελιδικός αερισμός ανά λεπτό δηλώνεται το σύνολο του όγκου του νέου αέρα που εισέρχεται στις κυψελίδες ανά ένα λεπτό. Αυτός ο όγκος ισούται με το γινόμενο της συχνότητας της αναπνοής επί την ποσότητα του νέου αέρα που εισέρχεται στις κυψελίδες με την κάθε αναπνοή, το γινόμενο δηλαδή της συχνότητας της αναπνοής επί τη διαφορά του όγκου που αναπνέεται και του όγκου νεκρού χώρου. Επομένως, η φυσιολογική τιμή του

κυψελιδικού αερισμού είναι 4.200 ml/min, το οποίο μεταφράζεται σε 12 αναπνοές το λεπτό επί 350 ml.

(Βαρσαμίδης & Παγκάλτσος , 2016/2016, p. 364)

1.2.3. ΤΟ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ ΤΟΥ ΒΗΧΑ

Το αντανακλαστικό του βήχα αποτελεί έναν τρόπο με τον οποίο οι αεροφόρες οδοί παραμένουν ελεύθερες από τυχόν ξένα σώματα. Η τραχεία και οι βρόγχοι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα, με αποτέλεσμα κάθε ξένο σώμα ή άλλος οποιοσδήποτε ερεθιστικός παράγοντας να προκαλεί το αντανακλαστικό του βήχα. Κεντρομόλα ερεθίσματα έχουν ως αφετηρία τις αεροφόρους οδούς, κυρίως με το πνευμονογαστρικό νεύρο προς τον προμήκη μυελό.

(Βαρσαμίδης & Παγκάλτσος , 2016/2016, p. 364)

1.2.4. Αναπνευστικοί μύες και υπεζωκότας

Οι μύες που εξυπηρετούν το έργο της αναπνοής, τόσο στη φάση της εισπνοής όσο και στη φάση της εκπνοής, διακρίνονται σε δύο ομάδες αναλόγως την ενέργειά τους.

Στους εισπνευστικούς και εκπνευστικούς μύες.

Οι εισπνευστικοί μύες διακρίνονται σε κύριους και επικουρικούς. Στους κύριους εισπνευστικούς μύες συγκαταλέγονται

- το διάφραγμα, το οποίο αποτελεί έναν πλατύ, λεπτό και κυρτό προς τα πάνω σε κατάσταση χάλασης μυ. Σχηματίζει δύο θόλους, με τον δεξιό να είναι ψηλότερος. Η ενέργεια του διαφράγματος θα μπορούσε να παρομοιαστεί με την κίνηση ελατηρίου το οποίο ανεβοκατεβαίνει, με αποτέλεσμα τη μείωση και αύξηση της κάθετης διαμέτρου του θωρακικού τοιχώματος. Κατά την ήρεμη αναπνοή ανεβοκατεβαίνει κατά 2 με 3 εκατοστά, ενώ κατά τη διάρκεια μιας βαθιάς αναπνοής κατά 5 έως 10 εκατοστά. Ολοκληρώνει το 60-70% της αναπνευστικής λειτουργίας, ενώ η λειτουργία του περιορίζεται όταν δυσχεραίνεται η κάθοδος.
- Οι έξω μεσοπλεύριοι μύες, οι οποίοι είναι 11 στον αριθμό και καλύπτουν τα διαστήματα ανάμεσα στις πλευρές . μεταξύ τους υπάρχουν κοντές και παράλληλες ίνες, ενώ η φορά τους είναι λοξή από πίσω και πάνω προς τα εμπρός και κάτω. Η έκφυσή τους βρίσκεται

στο έξω χείλος της αύλακας της επάνω πλευράς και καταφύονται στο επάνω χείλος της αμέσως κατώτερης πλευράς, ενώ η σύσπασή τους προκαλεί ανύψωση των πλευρών.

Στους επικουρικούς μύες ανήκουν :

- Ο μείζων θωρακικός μυς, οι ίνες του οποίου έχουν φορά προς τα επάνω και έξω και ο οποίος ανυψώνει τις πλευρές όταν ο βραχίονας δεν κινείται
- Ο ελάσσων θωρακικός μυς, ο οποίος βρίσκεται κάτω από τον μείζονα θωρακικό και οι μύες του είναι παράλληλες μεταξύ τους. Ανυψώνει τις πλευρές, όταν η ωμοπλάτη είναι σταθεροποιημένη.
- Ο στερνοκλειδομαστοειδής μυς, ο οποίος διακρίνεται εύκολα και σε συνδυασμό με τον ομόλογό του δημιουργεί ένα V με τη γωνία στο στέρνο. Οι στερνοκλειδομαστοειδείς σηκώνουν την κλείδα και το στέρνο προς τα επάνω, στις περιπτώσεις που το κεφάλι σταθεροποιείται από τη σύσπαση των εκτεινόντων μυών.
- Οι σκαληνοί μύες, που περιλαμβάνουν τον πρόσθιο, τον μέσο και τον οπίσθιο σκαληνό και βοηθούν στην ανύψωση των πλευρών όταν σταθεροποιείται η έκφυσή τους.
- Ο τραπεζοειδής μυς, που μετακινεί τους ώμους προς τα πάνω και πίσω με τη σύσπασή του, ενώ ταυτοχρόνως δρα και ως εισπνευστικός μυς.
- Οι ρομβοειδείς μύες, δηλαδή ο μείζων ρομβοειδής και ο ελάσσων ρομβοειδής, οι οποίοι φέρνουν την κάτω γωνία της ωμοπλάτης προς τη σπονδυλική στήλη, ενώ μαζί με τους τραπεζοειδείς εξυπηρετούν στο να παραμένουν οι ωμοπλάτες στη σωστή θέση και σηκώνουν τις πλευρές.
- Ο πρόσθιος οδοντωτός μυς, ο οποίος επίσης ανυψώνει τις πλευρές όταν η ωμοπλάτη βρίσκεται σε ακινησία.
- Ο οπίσθιος άνω οδοντωτός μυς, που αποτελεί έναν δευτερεύον εισπνευστικό μυ. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

Σε αντίθεση με τους εισπνευστικούς μύες, οι εκπνευστικοί μύες που υπάρχουν είναι όλοι επικουρικοί και περιλαμβάνουν:

- Τους έσω μεσοπλεύριους μύες, οι οποίοι βρίσκονται στα ενδιάμεσα κενά ανάμεσα στις πλευρές και κάτω από τους έξω μεσοπλεύριους μύες και είναι 11 στον αριθμό. Η φορά τους είναι από εμπρός και κάτω προς τα επάνω και πίσω, το ακριβώς αντίθετο δηλαδή

από τη φορά των έξω μεσοπλεύριων, με αποτέλεσμα να διασταυρώνονται μεταξύ τους. Η σύσπασή τους προκαλεί το κατέβασμα των πλευρών.

- Οι κοιλιακοί μύες, δηλαδή ο ορθός κοιλιακός που βρίσκεται στο πρόσθιο μέρος της κοιλιάς, ο έσω-έξω λοξός και ο εγκάρσιος κοιλιακός που βρίσκεται στο πλάγιο μέρος της κοιλιάς. Κατεβάζουν τις πλευρές όταν η λεκάνη και η σπονδυλική στήλη βρίσκονται σε ακινησία. Ακόμη, η σύσπασή τους αυξάνει της πίεση ενδοκοιλιακά και το διάφραγμα μετακινείται προς τα επάνω, υποβοηθώντας έτσι την εκπνοή.
- Ο πλατύς ραχιαίος μυς, ο οποίος κατεβάζει τις πλευρές, στις περιπτώσεις που η ωμοπλάτη δεν κινείται.
- Ο οπίσθιος κάτω οδοντωτός μυς, μυς ο οποίος κατεβάζει τις κατώτερες πλευρές με τη σύσπασή του. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

Υπεζωκότας

Πρόκειται στην ουσία για έναν ορογόνο υμένα, τον οποίο αποτελούν δύο πέταλα το ένα από τα οποία καλύπτει τους πνεύμονες και επομένως ονομάζεται πνευμονικό ή σπλαχνικό ή περισπλάχνιο πέταλο. Αναφορικά με το άλλο πέταλο, αυτό καλύπτει την εσωτερική επιφάνεια του θώρακος, ονομάζεται περίτονο πέταλο ή τοιχωματικός υπεζωκότας, διακρίνεται στον πλευρικό, τον διαφραγματικό, τον τραχηλικό και το μεσοπνευμόνιο υπεζωκότα.

Μεταξύ των δύο αυτών πετάλων δημιουργείται μία σχισμή, μία σχισμοειδής κοιλότητα, την οποία γεμίζει ένα ορρώδες υγρό, που συμβάλλει σημαντικά στην αναπνευστική λειτουργία για τους εξής πολύ σημαντικούς λόγους:

Αρχικά μειώνει την τριβή που υπάρχει μεταξύ των δύο πετάλων του υπεζωκότα βοηθώντας και να γλιστρά ο ένας προς τον άλλον, ενώ, επιπλέον, δημιουργεί ισχυρές δυνάμεις συνάφειας οι οποίες βοηθούν στο να διατηρούνται τα δύο πέταλα σε στενή επαφή.

Οι δυνάμεις αυτές θα μπορούσαν να παρομοιαστούν με τις δυνάμεις που δημιουργούνται με την ύπαρξη υγρού ανάμεσα σε δύο πλάκες από γυαλί. Συνεπώς, γίνεται κατανοητό πως η ολίσθηση γίνεται ευκολότερη με τη μεσολάβηση του υγρού αυτού, το οποίο όμως συγχρόνως καθιστά αδύνατη την απομάκρυνση της μίας πλάκας από την άλλη. Με τον ίδιο τρόπο, οι πνεύμονες αναγκάζονται να συμβαδίζουν και να ακολουθούν τις κινήσεις του θώρακα, ενώ η απομάκρυνση των πετάλων του υπεζωκότα μπορεί να συμβεί μόνο σε περιπτώσεις παθολογίας, για παράδειγμα σε περιπτώσεις πνευμονοθώρακα, όπου η υπεζωκοτική κοιλότητα έρχεται σε επαφή με την ατμόσφαιρα, καθώς και σε περιπτώσεις πλευρίτιδας, όπου

υπάρχει συσώρευση υγρού μέσα στην κοιλότητα.(Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

1.3. Το νευρικό σύστημα και η αναπνοή

1.3.1. Η ρύθμιση της αναπνοής

Οι κινήσεις που γίνονται κατά την αναπνοή, οφείλονται στη λειτουργία των αναπνευστικών μυών, τους οποίους και ελέγχει το νευρικό σύστημα. Οι νευρικοί μηχανισμοί που ελέγχουν τη δραστηριότητα των μυών αυτών είναι δύο, με τον έναν να ελέγχει την εκούσια αναπνευστική δραστηριότητα και ο οποίος ξεκινά από τον κινητικό φλοιό του εγκεφάλου, και με τον άλλον που ελέγχει την ακούσια δραστηριότητα της αναπνευστικής λειτουργίας και ο οποίος βασίζεται στη λειτουργία των γαφυροπρομηκικών αναπνευστικών κέντρων.

Όταν αυξάνεται το βάθος της εισπνοής από τη διάταση των πνευμόνων, οι τασεΰποδοχείς διεγείρονται, οι οποίοι στέλνουν ανασταλτικές ώσεις προς τους νευρώνες της εισπνευστικής περιοχής και συμβάλλουν στη διακοπή της εισπνευστικής δραστηριότητας.

Στον αντίποδα, η σύμπτυξη των πνευμόνων που συμβαίνει σε βαθιά εκπνοή, διεγείρει τους πιεσοΰποδοχείς, οι οποίοι διεγείρουν τους νευρώνες της εισπνευστικής περιοχής και συμβάλλουν στην έναρξη νέας φάσης εισπνοής.

Τα δύο αυτά ρυθμιστικά κυκλώματα αποτελούν τα ανατανακλαστικά Hering-Brener.

Η αλλαγή της μερικής πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα αποτελεί το πιο δυνατό ερέθισμα για τα αναπνευστικά κέντρα. Με την πτώση της μερικής πίεσης του οξυγόνου στο αρτηριακό αίμα, οι χημειΰποδοχείς των καρωτιδικών σωματίων και του αορτικού τόξου διεγείρονται και στέλνουν με τη σειρά τους ερεθίσματα στο αναπνευστικό κέντρο. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

1.3.2. η αναπνοή σε διάφορες συνθήκες

Υπάρχουν αλλαγές στην αναπνοή αναλόγως τη συνθήκη.

Η αναπνοή κατά τη διάρκεια της άσκησης χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανάλωση οξυγόνου και την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, τα οποία προκαλεί η αυξημένη εργασία των μυών.

Σε καταστάσεις υπερκαπνίας, υπάρχει αύξηση της μερικής πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα στο αρτηριακό αίμα, γεγονός που διεγείρει το αναπνευστικό κέντρο και σε περιπτώσεις που η αύξηση αυτή είναι μεγάλη προκαλείται καταστολή του κεντρικού νευρικού συστήματος, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα όπως ζάλη, πονοκέφαλο και διανοητική σύγχυση.

Αντίθετα σε περιπτώσεις υποκαπνίας παρατηρείται μείωση της μερικής πίεσης διοξειδίου του άνθρακα στο αρτηριακό αίμα, γεγονός που οφείλεται στην αύξηση του πνευμονικού αερισμού. Στις περιπτώσεις αυτές παρατηρείται αναπνοή με εναλλασσόμενες περιόδους άπνοιας, με βάθος που προοδευτικά αυξάνεται και έπειτα μειώνεται.

Όταν υπάρχει υποξία, δηλαδή μείωση του οξυγόνου που μεταφέρεται στους ιστούς, χαρακτηριστική είναι η ύπαρξη υπέρπνοιας από χαμηλό οξυγόνο, καθώς και η κυάνωση, δηλαδή η αλλαγή του χρώματος του δέρματος και των βλεννογόνων σε χρώμα κυανό, μελανό που συμβαίνει είτε τοπικά είτε γενικότερα.

Σε περιπτώσεις μείωσης της βαρομετρικής πίεσης, επιπλέον, που γίνεται σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο, η ποσότητα του οξυγόνου του ατμοσφαιρικού αέρα μειώνεται επίσης, όπως και ο κορεσμός της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο. Η πτώση αυτή της βαρομετρικής πίεσης μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του πνευμονικού αερισμού, ατονία, παραισθήσεις, κινητική αταξία, σπασμούς, κώμα, ακόμη και σε θάνατο.

Τέλος, σε καταστάσεις αύξησης της βαρομετρικής πίεσης, από την άλλη, η οποία συμβαίνει σε καταδύσεις, καθώς η πίεση αυξάνεται 1 ατμόσφαιρα κάθε δέκα μέτρα νερού, η αναπνοή ατμοσφαιρικού αέρα προκαλεί την προοδευτική αύξηση του αζώτου, το οποίο υπάρχει διαλυμένο μες στους ιστούς. Το γεγονός αυτό προκαλεί σημαντικά προβλήματα δημιουργώντας ένα πλήθος μικροεμβολών σε ποικίλα μέρη του οργανισμού.

(Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

1.4. ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι μηχανισμοί αυτοί του αναπνευστικού συστήματος οι οποίοι βοηθάνε στο να παραμένει το βρογχικό δέντρο ανοιχτό καθώς και στην απομάκρυνση των υπερβολικών εκκρίσεων, των μικροβίων και γενικότερα των ξένων σωμάτων ταξινομούνται σε τρία επίπεδα, στο ρινοφαρυγγολαρυγγικό, στο τραχειοβρογχικό και σε εκείνο των αναπνευστικών βρογχιολίων και κυψελιδών.

Με την είσοδό τους μες στον οργανισμό από τη μύτη, οι μικροοργανισμοί εγκαθίστανται στον βλεννογόνο της ρίνας, στην οποία υπάρχουν διάφορα αμυντικά στοιχεία κατά των μικροοργανισμών αυτών.

Σε περίπτωση που τα ξένα σώματα που εισέρχονται στη ρίνα έχουν πολύ μεγάλο μέγεθος, προκαλούν τον άνθρωπο να φουσήξει τη μύτη του ή τον αναγκάζουν να φτερνιστεί με στόχο την απομάκρυνσή τους.

Σε καταστάσεις στις οποίες οι μικροοργανισμοί ή τα ξένα σώματα καταλήξουν στις κατώτερες αναπνευστικές οδούς, έρχονται αντιμέτωπα με ένα άλλο αμυντικό φραγμό, τα μακροφάγα, η λειτουργία των οποίων είναι να εξουδετερώνουν και να καταστρέφουν τα ξένα αυτά σώματα.

Τους εισβολείς αυτούς περιβάλλει η βλέννα, η οποία περιέχει αντιμικροβιακά στοιχεία και οδηγούνται προς το εξωτερικό με τη βοήθεια των κινήσεων των κροσσών του βρογχικού επιθηλίου. Η απομάκρυνσή τους εν τέλει γίνεται με τη βοήθεια του βήχα, ο οποίος ωθεί τις εκκρίσεις προς τα έξω.

Οι εισβολείς οι οποίοι θα καταφέρουν να βρεθούν στις κυψελίδες, θα έρθουν αντιμέτωποι με έναν ακόμη αμυντικό φραγμό, την επιφανειοδραστική ουσία, η οποία οδηγεί τα ξένα σώματα και τους μικροοργανισμούς στην απομάκρυνση, τα οποία προσκολλώνται στις παχύρρευστες εκκρίσεις και περικλείονται από κύτταρα αποκομιδής.

Η αμυντική ικανότητα του επιθηλίου είναι δυνατόν να μεταβληθεί και να επηρεαστεί από πλήθος παραγόντων. Τέτοια παραδείγματα είναι το κάπνισμα, στοιχεία της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ο εξαιρετικά ξηρός αέρας, όπως και οι χρόνιες ή οξείες φλεγμονές, τα οποία μπορούν να αλλάξουν τη γλοιότητα και την ποσότητα των εκκρίσεων της βλέννας, να ελαττώσουν την ικανότητα των κροσσών να οδηγούν τα ξένα σώματα προς τα έξω.

(Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Το άσθμα αποτελεί, αν όχι τη συχνότερη, μία από τις πιο συχνές χρόνιες ασθένειες κατά την παιδική ηλικία. Υπολογίζεται ότι περισσότερο από το 5% του πληθυσμού παγκοσμίως πάσχει από άσθμα, το οποίο μεταφράζεται σε 350 εκατομμύρια ανθρώπους του παγκόσμιου πληθυσμού. Εμφανίζεται συχνότερα στις ανεπτυγμένες χώρες, όπου τα ποσοστά επίπτωσης μπορεί να φτάσουν το 20%. Η συχνότητα εμφάνισης αυξάνεται, επίσης, πρώτα στις ανεπτυγμένες χώρες και τώρα και στις αναπτυσσόμενες χώρες, Αν και αναπτύσσονται νέα φάρμακα και στρατηγικές για την αντιμετώπιση του άσθματος, τα ποσοστά θνησιμότητάς του δε φαίνεται να έχουν βελτιωθεί σημαντικά. Ωστόσο, για μια ασθένεια που επηρεάζει τόσους πολλούς ανθρώπους, δεν υπάρχει ούτε ένας διαθέσιμος διαγνωστικός έλεγχος και η ικανότητα διάγνωσης εξαρτάται αποκλειστικά από τις κλινικές δεξιότητες του εκάστοτε ιατρού. Είναι πλέον γνωστό ότι το άσθμα δεν αποτελεί μία ασθένεια, αλλά έναν συνδυασμό μίας ομάδας διαφορετικών διαταραχών. Η διάγνωση του άσθματος περιλαμβάνει μια διαδικασία σκέψης, που ενσωματώνει πάρα πολλούς +παράγοντες, τόσο γενετικούς όσο και περιβαλλοντικούς, με αποτέλεσμα οι ασθενείς να οδηγούνται όχι σπανίως σε λανθασμένη διάγνωση. Από τους δύο ανθρώπους που θα εμφανιστούν στον γιατρό με τα ίδια κλινικά συμπτώματα, ο ένας μόνο από αυτούς θα διαγνωστεί με άσθμα. Πώς, όμως, γίνεται να συμβαίνει κάτι τέτοιο; Η απάντηση μπορεί να δοθεί εφόσον γίνει κατανοητό το γεγονός πως τα κλινικά συμπτώματα που συνήθως αποδίδονται στο άσθμα, δεν αποτελούν παθογνωμικά της ασθένειας, καθώς και πολλές άλλες καταστάσεις μπορούν να προκαλέσουν παρόμοια συμπτώματα (π.χ. βήχας, συριγμός, δυσκολία στην αναπνοή).

(M Eric Gershwin et al., 2012)

2.1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Ο ορισμός για το άσθμα που έχει δοθεί από το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας του 1991, 1997 και 2007 των κατευθυντήριων γραμμών για το άσθμα (NHIGuidelines) είναι ο εξής : « Το άσθμα είναι μια χρόνια φλεγμονώδης διαταραχή των αεραγωγών, στους οποίους ρόλο παίζουν πολλά κύτταρα και κυτταρικά στοιχεία: συγκεκριμένα, μαστοκύτταρα, ηωσινόφιλα, T λεμφοκύτταρα, μακροφάγα, ουδετερόφιλα και επιθηλιακά κύτταρα. Σε ευαίσθητα άτομα, αυτή η φλεγμονή προκαλεί επαναλαμβανόμενα επεισόδια με συριγμό, δύσπνοια, σφίξιμο στο στήθος και βήχα, ιδιαίτερα τη νύχτα ή νωρίς το πρωί. Αυτά τα επεισόδια συνδέονται συνήθως

με εκτεταμένη αλλά μεταβλητή απόφραξη της ροής του αέρα, που είναι συχνά αναστρέψιμη είτε αυτόματα είτε με θεραπεία. Η φλεγμονή προκαλεί επίσης μία συσχετισμένη αύξηση της υπάρχουσας βρογχικής υπερανταπόκρισης σε μία ποικιλία ερεθισμάτων. Η αναστρεψιμότητα του περιορισμού της ροής αέρα μπορεί να είναι ατελής σε ορισμένους ασθενείς με άσθμα». Ο ορισμός αυτός, που μοιάζει με εκείνον της χρόνιας ιγμορίτιδας, επικεντρώνεται στην παρουσία φλεγμονής και στα συνακόλουθα συμπτώματα, χωρίς να γίνεται αναφορά στην αιτία, η οποία δεν είναι πλήρως γνωστή και μεταβλητή (Mims, 2015).

2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Πιστεύεται πως ο όρος άσθμα επινοήθηκε από τον Ιπποκράτη γύρω στο 450 π.Χ.. Ο όρος σημαίνει "λαχάνιασμα" στην ελληνική γλώσσα. Στη ιατρική βιβλιογραφία υπάρχουν περιγραφές των κλινικών συμπτωμάτων από ασθενείς με άσθμα σε όλη την ιστορία. Στην αρχαιότητα, το άσθμα έχει περιγραφεί ως εξής : *«εάν από το τρέξιμο, τις ασκήσεις γυμναστικής ή οποιαδήποτε άλλη εργασία, η αναπνοή δυσκολεύει, ονομάζεται άσθμα: και η ασθένεια Ορθόπνοια ονομάζεται επίσης άσθμα, για τον παροξυσμό που οι ασθενείς λαχταρούν την αναπνοή»* (Τα Υπάρχοντα Έργα του Αρεταίου, του Καππαδόκη)

(M Eric Gershwin et al., 2012).

2.3 ΕΤΕΡΟΓΕΝΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Η νόσος, αναφορικά με τη σοβαρότητά της, ποικίλλει και χαρακτηρίζεται από πολύ ήπια και σπάνια έως σοβαρή εκφυλιστική ασθένεια με θανάτους περιστασιακά. «Η προοπτική μελέτη της Μελβούρνης ταξινόμησε ασθματικούς σε τέσσερις ομάδες βάσει αξιολόγησης στα 14 χρόνια. Ο βαθμός Α (6-7% του πληθυσμού) είχε λιγότερο από πέντε προσβολές, συνήθως στη μέση της παιδικής ηλικίας από τα τέσσερα έως τα οκτώ χρόνια και συνήθως δεν έχουν χαρακτηριστεί ως άσθμα. Ωστόσο, αυτά τα παιδιά έχουν παρόμοιες συχνότητες εμφάνισης ατοπίας και αυξημένης βρογχικής αστάθειας, όπως άλλες ομάδες και έως το 50 τοις εκατό έχουν αναπτύξει εκ νέου συμπτώματα αργότερα στην εφηβεία ή στη νεαρά ενήλικη ζωή. Η ομάδα βαθμού Β (6-7% του πληθυσμού) είχε ήπιο επεισοδιακό άσθμα με τρεις έως τέσσερις

προσβολές ετησίως από τα τρία έως τα δέκα έτη ηλικίας με τα περισσότερα να περνούν στην αυθόρμητη ύφεση πριν από την εφηβεία. Ωστόσο, μάλλον τα περισσότερα από αυτά τα παιδιά έχουν επανεμφανίσει τα συμπτώματα στα τέλη της εφηβείας. Τέλος, οι ασθματικοί βαθμού Γ (4-5% του πληθυσμού) είχαν συνεχιζόμενο άσθμα σε ηλικία 14 ετών που συχνά είχε πρώιμη ηλικία έναρξης. Ο βαθμός Δ (0,5% του πληθυσμού) είχε χρόνια σοβαρό πολυετές άσθμα με υφέσεις σε λιγότερο από έναν μήνα. Η αναλογία των φύλων εξελίχθηκε από αρσενικό σε θηλυκό 1:1 στον βαθμό Α, έως 4:1 στον βαθμό Δ. καθώς η αναλογία για σοβαρό άσθμα είναι πιο κοντά στο 1:1 στους ενήλικες, πρέπει να υπάρχουν περισσότερα αρσενικά που έχουν ύφεση και περισσότερες γυναίκες με επίμονα προβλήματα ή οι οποίες αναπτύσσουν άσθμα για πρώτη φορά ως ενήλικες. Η μελέτη της Μελβούρνης έδειξε ότι η νεαρή ηλικία έναρξης και οι συχνές σοβαρές ή παρατεταμένες προσβολές τον πρώτο χρόνο της ζωής ήταν μάλλον πιο πιθανό μα συσχετίζονται με σοβαρό άσθμα στις κατηγορίες βαθμού Γ και Δ». (Warner, 1984).

2.4. Σημεία και συμπτώματα

Η φλεγμονή που υποθάλλεται στους ασθενείς με άσθμα πιστεύεται πως, τις περισσότερες φορές, είναι χρόνια παρούσα;. παρόλα αυτά, το άσθμα συχνά μπορεί να κάνει την εμφάνισή του κλινικά σε κρίσεις ή επεισόδια. Η υποκείμενη φλεγμονή μπορεί να υπάρχει, χωρίς όμως να υπάρχουν συμπτώματα και ο έλεγχος της φλεγμονής είναι βασικός στη διαχείριση του άσθματος. Η μη σύνδεση μεταξύ της φλεγμονής και των συμπτωμάτων μπορεί να οδηγήσει στην ανεπαρκή γνώση για το άσθμα, το οποίο και μπορεί να ενισχύσει την ανεπαρκή αναγνώριση και τη μη συμμόρφωση με τις θεραπείες. Η φλεγμονή αυτή και οι σχετικές παθολογικές ιστικές μεταβολές επιφέρουν μια σειρά συμπτωμάτων. Η απόφραξη που υπάρχει είναι κατά βάση βρογχική, λόγω και της παραγωγής βλέννας, του οιδήματος των ιστών και τη συστολή λείων μυών. Η συστολή των λείων μυών στους βρόγχους συνήθως ανταποκρίνεται στους εισπνευστικούς β2 αγωνιστές, συμβάλλοντας έτσι στη δημιουργία επεισοδίων άσθματος. Η υπερανταπόκριση/έξαρση παίζει πού σημαντικό ρόλο για τη διάγνωση του άσθματος στην πλειονότητα των περιπτώσεων, ενώ τα συμπτώματα του άσθματος τείνουν να επιδεινώνονται κατά τη διάρκεια της νύχτας, κάτι που συμβαδίζει με τον κύκλο των ενδογενών επιπέδων κορτιζόλης.

Πίνακας 1: Βασικά συμπτώματα του άσθματος *

Τέσσερα βασικά συμπτώματα του άσθματος
Συριγμός
Δυσκολία στην αναπνοή
Βήχας
Σφίξιμο στο στήθος

**Οι ασθματικοί μπορούν να εμφανίσουν μόνο 1 σύμπτωμα ή οποιοδήποτε συνδυασμό και των 4 συμπτωμάτων. Τα συμπτώματα μπορεί να είναι επεισοδιακά ή επίμονα. (Mims, 2015)*

2.5. Αιτιολογία και παράγοντες κινδύνου

Διάφοροι ετερογενείς φαινότυποι περιλαμβάνονται στο άσθμα, οι οποίοι ποικίλλουν ως προς την εμφάνιση, την αιτιολογία και την παθοφυσιολογία. Για κάθε αναγνωρισμένο φαινότυπο άσθματος υπάρχουν διάφοροι παράγοντες κινδύνου στους οποίους συμπεριλαμβάνονται γενετικοί, περιβαλλοντικοί και ξενιστές παράγοντες. Το οικογενειακό ιστορικό του άσθματος, παρόλο που είναι κάτι συχνό, δεν είναι αρκετό ούτε αναγκαίο για να αναπτυχθεί άσθμα.

Το γεγονός πως τις τελευταίες δεκαετίες η συχνότητα εμφάνισης του άσθματος αυξάνεται σε σημαντικό βαθμό, καθώς και η γεωγραφική διακύμανση τόσο στα ποσοστά βασικού επιπολασμού όσο και στο μέγεθος των αυξήσεων, αποδεικνύουν το ότι οι αλλαγές στο περιβάλλον διαδραματίζουν αξιοσημείωτο ρόλο στην τρέχουσα επιδημία του άσθματος. Επιπλέον, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορεί να επιδράσουν στο άσθμα με διαφορετικό τρόπο σε διαφορετικές περιόδους της ζωής ενός ατόμου, ενώ οι σχετικοί παράγοντες κινδύνου δεν είναι απαραίτητο ότι μένουν οι ίδιοι σε βάθος χρόνου.

Βραχυπρόθεσμες έρευνες για τους παράγοντες κινδύνου δείχνουν πως μπορεί να υποδηλώνουν μικρότερη πιθανότητα άσθματος, ενώ οι ίδιοι παράγοντες μπορεί να έχουν σχέση με μεγαλύτερο κίνδυνο, εάν η παρακολούθηση είναι πιο παρατεταμένη. Αυτό είναι πιθανό να έχει σχέση με την επικάλυψη μεταξύ διαφορετικών φαινοτύπων συριγμού στην πρώιμη παιδική ηλικία, μερικοί μόνο εκ των οποίων επιμένουν ως άσθμα στην μετέπειτα παιδική και ενήλικη ζωή. Λόγω αυτού του φαινομένου, γίνεται εξέταση των παραγόντων κινδύνου για επίμονο άσθμα σε μια σειρά διάφορων ηλικιών, και ειδικότερα στην προγεννητική περίοδο, τη βρεφική ηλικία, την παιδική ηλικία και την ενηλικίωση.

Γενετικοί παράγοντες κινδύνου

Η γενετική επιδρά ιδιαίτερα στην ανάπτυξη άσθματος και αλλεργίας, έχουν δείξει αποτελέσματα ερευνών που έχουν γίνει σε οικογένειες και δίδυμα αδέρφια, ίσως λόγω πολλών γονιδίων μέτριας επίδρασης. «Μελέτες σύνδεσης σε όλο το γονιδίωμα και μελέτες περιπτώσεων ελέγχου έχουν εντοπίσει 18 γονιδιωματικές περιοχές και περισσότερα από 100 γονίδια που σχετίζονται με την αλλεργία και το άσθμα σε 11 διαφορετικούς πληθυσμούς. Συγκεκριμένα, υπάρχουν σταθερά αντιγραφόμενες περιοχές στους μακρούς βραχίονες των χρωμοσωμάτων 2,5,6,12 και 13. Μελέτες συσχέτισης μη συγγενών ατόμων έχουν, επίσης, εντοπίσει περισσότερα από 100 γονίδια που σχετίζονται με την αλλεργία και το άσθμα, 79 από τα οποία έχουν αντιγραφεί σε τουλάχιστον μία περαιτέρω μελέτη. Μία πρόσφατη μελέτη συσχέτισης σε όλο το γονιδίωμα εντόπισε ένα νέο γονίδιο, το ORMDL3, το οποίο εμφάνισε μια εξαιρετικά σημαντική συσχέτιση με το άσθμα».

Είναι πιθανή η ύπαρξη εκτεταμένης ετερογένειας στη γενετική βάση του άσθματος και στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ γονιδίων και περιβάλλοντος. Η αποτυχία για ακριβή ποσοτικό προσδιορισμό των περιβαλλοντικών εκθέσεων και του χρόνου τους είναι πιθανό να ευθύνεται για μερικές από τις δυσχέρειες με τις οποίες βρέθηκαν αντιμετώπι οι ερευνητές όσον αφορά τις γενετικές συσχετίσεις.

(Subbarao et al., 2009)

Προγεννητικοί παράγοντες κινδύνου

Οι παράγοντες κινδύνου στην προγεννητική περίοδο είναι πολυπαραγοντικοί. Η αξιολόγηση περιπλέκεται λόγω της ποικιλίας των καταστάσεων που μπορούν να προκαλέσουν συριγμό στη βρεφική και παιδική ηλικία, εκ των οποίων μόνο κάποιες εξελίσσονται σε κλασικό άσθμα. Κάποιοι προγεννητικοί παράγοντες, λοιπόν, είναι οι εξής:

- Προγεννητικός καπνός τσιγάρου: το κάπνισμα της μητέρας κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης έχει συσχετιστεί σταθερά με την εμφάνιση συριγμού του παιδιού στη νεαρή παιδική ηλικία, ενώ υπάρχει και συσχέτιση μεταξύ της έκθεσης στον καπνό τσιγάρου και στη μειωμένη διάμετρο των αεραγωγών στην πρώιμη ζωή.
- Διατροφή και θρέψη: οι μελέτες παρατήρησης που εξετάζουν τα επίπεδα θρεπτικών ουσιών ή τις διατροφικές παρεμβάσεις κατά την προγεννητική περίοδο και την επακόλουθη ανάπτυξη ατοπικής νόσου, δίνουν βάση σε τροφές με αντιφλεγμονώδεις δράσεις (π.χ. ωμέγα-3 λιπαρά οξέα) καθώς και αντιοξειδωτικά, όπως η βιταμίνη E και ο ψευδάργυρος.
- άγχος: έχει φανεί πως το προγεννητικό στρες της μητέρας δρα μέσω της ρύθμισης του άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων των απογόνων για τη μείωση των επιπέδων κορτιζόλης, κάτι που είναι ικανό να επηρεάσει την ανάπτυξη ενός αλλεργικού φαινοτύπου.
- Χρήση αντιβιοτικών: μακροχρόνιες μελέτες κοόρτης που ερεύνησαν την οποιαδήποτε χρήση αντιβιοτικών οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα πως υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για επίμονο συριγμό και άσθμα στην πρώιμη παιδική ηλικία, καθώς και μια σχέση ανάμεσα στην ποσότητα χορήγησης των αντιβιοτικών και του κινδύνου για συριγμό ή άσθμα.
- Τρόπος γέννησης: η ανάπτυξη ατοπίας φάνηκε να είναι 2 έως 3 φορές πιθανότερη στα βρέφη τα οποία γεννήθηκαν με επείγουσα καισαρική τομή. (Subbarao et al., 2009)

Φαινότυποι άσθματος

Μόνο το 10%-15% των παιδιών προσχολικής ηλικίας έχουν διαγνωστεί με «αληθινό» άσθμα μέχρι να φτάσουν στη σχολική ηλικία, παρά το γεγονός ότι το 50% κατά προσέγγιση των παιδιών της ηλικίας αυτής παρουσιάζουν συριγμό. Οι φαινότυποι που περιγράφονται συνήθως στην πρώιμη βρεφική και παιδική ηλικία είναι ο παροδικός συριγμός, ο μη ατοπικός συριγμός, ο συριγμός όψιμης έναρξης και ο επίμονος συριγμός. Μόνο ο παροδικός συριγμός στην πρώιμη βρεφική ηλικία έχει χαρακτηριστεί επαρκώς, με μειωμένους ρυθμούς ροής αέρα στον έλεγχο της πνευμονικής λειτουργίας κατά τη γέννηση, έναρξη συριγμού μέσα στο πρώτο έτος και υποχώρηση μέχρι τα μέσα της παιδικής ηλικίας, χωρίς μόνιμες επιπτώσεις στην πνευμονική λειτουργία.

Οι υπόλοιποι 3 φαινότυποι έχουν περιγραφεί κυρίως από την ηλικία έναρξης σε μελέτες κοόρτης και η γένεσή τους στην πρώιμη βρεφική ηλικία είναι σε μεγάλο βαθμό άγνωστη.

Παράγοντες κινδύνου στην παιδική ηλικία

Οι παράγοντες κινδύνου στην παιδική ηλικία είναι οι εξής:

- Θηλασμός

Οι απόψεις για την επίδραση που έχει ο θηλασμός στον κίνδυνο για παιδική ατοπία δίστανται ακόμη. Τα παρακάτω βασίζονται σε δεδομένα παρατήρησης που έχουν συσσωρευτεί έως και σήμερα. Ορισμένες μελέτες έχουν δείξει πως θωρακίζει και προστατεύει, ενώ άλλες έχουν αναφέρει υψηλότερα ποσοστά αλλεργίας και άσθματος στα παιδιά που θηλάζουν. Μια μετα-ανάλυση και αρκετές μεμονωμένες μελέτες έδειξαν πως ο αποκλειστικός θηλασμός για 3 μήνες τουλάχιστον συνδέθηκε με χαμηλότερα ποσοστά άσθματος στις ηλικίες 2 έως 5 ετών, με τη μεγαλύτερη επίδραση να εμφανίζεται σε εκείνα με γονικό ιστορικό της ατοπίας.

- Πνευμονική λειτουργία

Η μειωμένη διάμετρος των αεραγωγών στη βρεφική ηλικία έχει αναφερθεί ως παράγοντας κινδύνου για παροδικό συριγμό, πράγμα που ίσως σχετίζεται με την προγεννητική και μεταγεννητική έκθεση στον περιβαλλοντικό καπνό του τσιγάρου. Επιπλέον, η μειωμένη αυτή

διάμετρος των αεραγωγών έχει συσχετιστεί με αυξημένη βρογχική ανταπόκριση και αυξημένα συμπτώματα συριγμού. Ακόμη, αρκετές έρευνες έχουν προτείνει τη σύνδεση ανάμεσα στην έκπτωση της λειτουργίας των αεραγωγών κατά τις πρώτες εβδομάδες της ζωής και του άσθματος στη μετέπειτα ζωή. Ωστόσο, ασαφές είναι το μέγεθος της επίδρασης αυτού του παράγοντα κινδύνου μεμονωμένα (δηλαδή, χωρίς ταυτόχρονη αλλεργία). Είναι πιθανό στα άτομα με μικρότερους αεραγωγούς το λιγότερο ερέθισμα να αρκεί για να γίνουν εμφανή τα συμπτώματα.

- Δομή της οικογένειας

Ο κίνδυνος για δημιουργία άσθματος μπορεί να επηρεαστεί, ακόμη, από το μέγεθος της οικογένειας αλλά και τη σειρά των αδερφιών. Η υπόθεση υγιεινής υποστηρίζει πως η έκθεση ενός βρέφους σε έναν αξιοσημείωτο αριθμό λοιμώξεων και διάφορων τύπων βακτηρίων διεγείρει το αναπτυσσόμενο ανοσοποιητικό σύστημα προς μη ασθματικούς φαινότυπους. Σχετικό με αυτό, είναι το παράδειγμα από τον πραγματικό κόσμο, όπου σε οικογένειες με μεγάλο αριθμό μελών, τα παιδιά που γεννιούνται μεταγενέστερα φαίνεται να διατρέχουν μικρότερο κίνδυνο άσθματος σε σχέση με τα πρωτότοκα παιδιά, καθώς έχουν έρθει σε επαφή με τις λοιμώξεις των μεγαλύτερων αδερφιών τους. (Subbarao et al., 2009). Ακόμη, αξιοσημείωτη είναι μία πρόσφατα αναπτυγμένη θεωρία, η θεωρία της «υγιεινής», η οποία και κατηγοριοποιεί το υπερβολικά καθαρό και «αποστειρωμένο» περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνουν τα παιδιά, κυρίως την πρώτη περίοδο της ζωής τους, το οποίο και δεν επιτρέπει στο ανοσοποιητικό των μικρών παιδιών να αναπτυχθεί επαρκώς, εφόσον δεν έρχεται σε επαφή με πολλά μικρόβια. (Πρίφτης, 2002)

- Κοινωνικοοικονομική κατάσταση

Σε οικογένειες στις οποίες οι γονείς έχουν χαμηλότερη κοινωνικοοικονομική κατάσταση, τα παιδιά εμφανίζουν μεγαλύτερη νοσηρότητα από άσθμα, αλλά τα ευρήματα σχετικά με τον επιπολασμό του άσθματος δεν είναι ξεκάθαρα. Σε κάποιες μελέτες έχει συσχετιστεί η χαμηλότερη κοινωνικοοικονομική κατάσταση με μεγαλύτερη απόφραξη των αεραγωγών και συμπτώματα, όχι όμως και με διάγνωση άσθματος. Το άγχος των γονέων φαίνεται επίσης να σχετίζεται προοπτικά με τον συριγμό κατά τη βρεφική ηλικία, ενώ οι οικογενειακές δυσκολίες έχουν συνδεθεί με το άσθμα. Το άγχος και το στρες των φροντιστών, καθώς και οι δυσκολίες στην ανατροφή των παιδιών αναφέρεται να οδηγούν σε μεγαλύτερη πιθανότητα για ανάπτυξη άσθματος στα παιδιά αυτά.

- Αντιβιοτικά και λοιμώξεις

Με πρώιμο συριγμό και άσθμα σε πλήθος μελετών συνδέεται η χρήση αντιβιοτικών. Ένας προτεινόμενος μηχανισμός για αυτή τη συσχέτιση είναι η ανοσολογική διέγερση μέσω αλλαγών στη γλωρίδα του εντέρου, ωστόσο δε βρέθηκε συμπτωματική αύξηση στο έκζεμα ή την ατοπία, παρά τον αυξημένο συριγμό. Η μεγαλύτερη χρήση αντιβιοτικών μπορεί, επίσης, να συνδέεται με ακόμη υψηλότερο αριθμό λοιμώξεων (ίσως ιογενείς) στην πρώιμη ζωή.

- Αλλεργική ευαισθησία

Το συνολικό επίπεδο ανοσοσφαιρίνης E ορού, ένα υποκατάστατο της ευαισθησίας στα αλλεργιογόνα, έχει συσχετιστεί με τη συχνότητα εμφάνισης άσθματος. Τα υψηλά επίπεδα ανοσοσφαιρίνης E κατά τη γέννηση συσχετίστηκαν με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης τόσο της ατοπίας, όσο και της ευαισθησίας στο αερο-αλλεργιογόνο, αλλά όχι απαραίτητα με άσθμα. Ωστόσο, η ευαισθητοποίηση σε αερο-αλλεργιογόνα, ιδιαίτερα στα ακάρεα της οικιακής σκόνης, στα αλλεργιογόνα της γάτας και της κατσαρίδας, είναι επαρκώς τεκμηριωμένο ότι έχουν σχέση με το άσθμα.

- Έκθεση στον περιβαλλοντικό καπνό τσιγάρου

Η έκθεση σε καπνό τσιγάρου που υπάρχει στο περιβάλλον, ειδικά από το κάπνισμα της μητέρας, έχει συσχετιστεί σταθερά με αναπνευστικά συμπτώματα συριγμού. Η έκθεση αυτή, επιπλέον, επιδεινώνεται σταθερά και τα συμπτώματα άσθματος και αποτελεί παράγοντα κινδύνου για σοβαρό άσθμα.

- Έκθεση σε ζώα

Παρά τον χαμηλότερο κίνδυνο ανάπτυξης ατοπίας και άσθματος με την έκθεση σε ζώα φάρμας στην πρώιμη ζωή που έχουν δείξει αρκετές μελέτες, τα αποτελέσματα των ερευνών για την επίδραση που έχει η έκθεση σε οικόσιτες γάτες και σκύλους είναι ασαφή.

- Αλληλεπιδράσεις γονιδίου – περιβάλλοντος

Οι επιδράσεις των αλληλεπιδράσεων γονιδίου – περιβάλλοντος στο άσθμα είναι πολύπλοκες. Σε κάποιες περιπτώσεις, τα γονίδια κωδικοποιούν ένζυμα που αποτοξινώνουν εισπνεόμενους παράγοντες, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, οι εκθέσεις μπορεί να επιδρούν πιο άμεσα στη γονιδιακή έκφραση μέσω επιγενετικών μηχανισμών.

- Φύλο

Κατά την παιδική ηλικία, η υπερανταπόκριση των αεραγωγών είναι πιο συχνή αλλά και πιο σοβαρή στα αρσενικά. Ωστόσο, κατά την εφηβεία, η υπερανταπόκριση των αεραγωγών αυξάνεται στα κορίτσια, με αποτέλεσμα στην ενήλικη ζωή να είναι και πιο συχνή και πιο σοβαρή στις ενήλικες γυναίκες. Παρόμοια ευρήματα έχουν αναφερθεί από μελέτες ατοπίας, η οποία είναι πιο συχνή σε άνδρες πριν από την ηλικία των 13 ετών. Κατά την εφηβεία, το ποσοστό της νεοεμφανιζόμενης ατοπίας είναι πιο υψηλό στις γυναίκες, έτσι ώστε στη νεαρή ενήλικη ζωή ο επιπολασμός της ατοπίας να είναι σχεδόν ίσος και στα δύο φύλα. (Subbarao et al., 2009)

Πίνακας 2: Παράγοντες κινδύνου για το παιδικό άσθμα

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΒΡΟΓΧΙΚΟ ΑΣΘΜΑ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ		
Γενετικοί	Προγεννητικοί	Κατά την παιδική ηλικία
	Προγεννητικός καπνός τσιγάρου	Θηλασμός
		Πνευμονική λειτουργία
	Διατροφή και θρέψη	Δομή της οικογένειας
	Άγχος	Κοινωνικοοικονομική κατάσταση
	Χρήση αντιβιοτικών	Αντιβιοτικά και λοιμώξεις
	Τρόπος γέννησης	Αλλεργική ευαισθησία
		Έκθεση στον περιβαλλοντικό καπνό τσιγάρου
		Έκθεση σε ζώα
		Αλληλεπιδράσεις γονιδίου-περιβάλλοντος
		Φύλο

2.6. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΦΛΕΓΜΟΝΗ

Η φλεγμονή στον κατώτερο αεραγωγό πιθανότατα προκύπτει από έναν συνδυασμό γενετικής προδιάθεσης, περιβαλλοντικών εκθέσεων και τυχόν αλλοιώσεων στο μικροβίωμα και μεταβολίτη (μόρια χαμηλού μοριακού βάρους σε βιολογικά συστήματα). Στην πλειονότητά τους, οι ασθματικοί εμφανίζουν φλεγμονή τύπου 2, η οποία πήρε το όνομά της λόγω των βοηθητικών λεμφοκυττάρων T τύπου 2. Η φλεγμονή τύπου 2, λοιπόν, σχετίζεται με ορισμένα προφίλ κυτοκίνων και φλεγμονώδη κύτταρα. Η φλεγμονή αυτού του τύπου εμφανίζεται συνηθέστερα σε αλλεργικές ασθένειες, ηωσινοφιλικές διαταραχές, καθώς και σε παρασιτικές λοιμώξεις. (Mims, 2015)

ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΙΣΤΟΥ

Μία σειρά από παθολογικές αλλοιώσεις κάνει την εμφάνισή της στο κατώτερο τμήμα των αεραγωγών. Οι μεταβολές αυτές αναφέρονται συλλογικά ως αναδιαμόρφωση ιστού και εμφανίζονται κατά κύριο λόγο στον βλεννογόνο και υποβλεννογόνο. Οι αλλοιώσεις στον βλεννογόνο περιλαμβάνουν την επιθηλιακή υπερπλασία και μεταπλασία κυττάρων με αυξημένη παραγωγή βλέννας, ενώ υποβλεννογόνια, οι αλλοιώσεις αφορούν κυρίως στην υπερτροφία των λείων μυών, την εναπόθεση κολλαγόνου και στους μεγαλύτερους βλεννογόνους αδένες, τα οποία και έχουν ως απότοκο τη στένωση και μειωμένη διάμετρο των αεραγωγών και την αυξημένη παραγωγή βλέννας κατά τη διάρκεια του επεισοδίου.(Mims, 2015)

2.7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η υποδιάγνωση του άσθματος αποτελεί ένα συχνό φαινόμενο, ιδίως στα μικρά παιδιά, και συμβαίνει συχνότερα όταν αυτά παρουσιάζουν δυσκολία στην αναπνοή, ασθμαίνουν όταν όμως έχουν αναπνευστικές λοιμώξεις, οι οποίες παρερμηνεύονται σε άλλα αναπνευστικά προβλήματα, παρά την ύπαρξη χαρακτηριστικών του άσθματος συμπτωμάτων.

Η διάγνωση του άσθματος, λοιπόν, γίνεται μέσω του ιατρικού ιστορικού του ασθενή, της φυσικής εξέτασης καθώς και των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ελέγχων.

ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ

Μερικά που περιλαμβάνονται στο ιστορικό του ασθενή είναι τα εξής :

- Διάφορα συμπτώματα του άσθματος (βήχας, δύσπνοια, σφίξιμο στο στήθος, αυξημένη παραγωγή βλέννας)
- Επιβαρυντικοί παράγοντες (όπως αναπνευστικές λοιμώξεις , έκθεση σε χημικά ή ουσίες που αποτελούν αλλεργιογόνα)
- Αλλαγή περιβάλλοντος (μετακόμιση, νέο εργασιακό περιβάλλον)
- Έκθεση σε καπνό τσιγάρου, ισχυρές οσμές, χημικά κ.ο.κ.
- Έκφραση ή και έκρηξη συναισθημάτων (όπως θυμός, φόβος)
- Διάφορες φαρμακευτικές ουσίες
- Διάφορα συστατικά τροφίμων
- Καιρικές μεταβολές
- Ενδοκρινικοί παράγοντες (θυρεοειδίτιδα, εγκυμοσύνη)
- Ύπαρξη ή μη οικόσιτων ζώων
- Οικογενειακό ιστορικό

(National Heart, Lung, And Blood Institute. National Asthma Education Program. Expert Panel On The Management Of Asthma, 1991)

ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Η φυσική εξέταση περιλαμβάνει την **επισκόπηση**, την **ψηλάφηση**, την **επίκρουση** και την **ακρόαση**. Για την εξέταση αυτή, το παιδί τοποθετείται σε ύπτια θέση για το πρόσθιο μέρος του θώρακος και σε καθιστή ή όρθια στάση για το οπίσθιο τμήμα. Γενικότερα, η εξέταση του θώρακα πρέπει να περιλαμβάνει σε κάθε περίπτωση τη σύγκριση μιας περιοχής της μίας πλευράς με την ίδια περιοχή της άλλης πλευράς.

Με τον όρο **επισκόπηση** περιγράφεται κυρίως η οπτική παρατήρηση, την οποία ξεκινά ο φυσικοθεραπευτής από την πρώτη κιόλας επαφή του με το παιδί και συνεχίζεται καθ'όλη τη διάρκεια της συζήτησής τους και της λήψης του ιστορικού από τον ασθενή. Ο φυσικοθεραπευτής παρατηρεί την όψη του ασθενή, το χρώμα του, το κυανό χρώμα για παράδειγμα υποδηλώνει αναπνευστική δυσχέρεια και προβλήματα, τη σωματική διάπλασή του, την ομιλία του, την ύπαρξη ή μη βήχα, τη συχνότητα των αναπνοών, τους τυχόν υπάρχοντες εκπνευστικούς ήχους, καθώς και τις εκφράσεις του ασθενή που μπορεί να

υποδηλώνουν πόνο ή/και δυσχέρεια. Ακόμη, μέσα από τη λήψη ιστορικού ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να λάβει πληροφορίες για το επίπεδο συνείδησης του παιδιού.

Πιο συγκεκριμένα για τον θώρακα, μέσω της παρατήρησης, εκτιμάται και η εικόνα, το σχήμα και η συμμετρία του, καθώς και η κατάσταση του δέρματος. Η εκτίμηση του γίνεται τόσο σε προσθιοπίσθιο όσο και σε εγκάρσιο επίπεδο, ενώ γίνεται και αξιολόγηση των μυών του θώρακα. Η παρατήρηση της κίνησης του θώρακα, επίσης, δίνει πληροφορίες για τη συμμετρία κατά την αναπνοή.

Επιπλέον, η κίνηση του θώρακα δίνει στοιχεία για την αναπνευστική λειτουργία του παιδιού, για διαταραχές του ρυθμού, όπως είναι η ταχύπνοια ή η βραδύπνοια, ή για την αναλογία του χρόνου της εισπνοής προς τον χρόνο της εκπνοής. Ο ήχος της αναπνοής, ακόμη, εκτιμάται. Για παράδειγμα ο αναπνευστικός συριγμός υποδηλώνει αναπνευστικό πρόβλημα.

Εκτός, όμως, από την αναπνοή, αξιολογείται και ο βήχας. Αξιολογείται εάν αυτό είναι παραγωγικός ή όχι και εάν είναι δίνεται βάση και στην αξιολόγηση των πτυέλων, η σύσταση και το χρώμα των οποίων υποδηλώνουν διάφορα αναπνευστικά προβλήματα.

Αναφορικά με την **ψηλάφηση**, αυτή γίνεται στην περιοχή του θώρακα και μπορεί να δώσει πολλά χρήσιμα στοιχεία για τη συμμετρία και τον ρυθμό της αναπνοής του παιδιού, όπως ήδη προαναφέρθηκε. Εκτός από τον θώρακα, ωστόσο, χρήσιμη είναι και η ψηλάφηση του διαφράγματος η οποία μπορεί να είναι φυσιολογική μπορεί όμως και παράδοξη.

Μέσω της **επίκρουσης** ο θεραπευτής έχει τη δυνατότητα να διαπιστώσει μεταβολές στην πυκνότητα του πνεύμονα και να τις συσχετίσει με παθολογικές ενδείξεις που παρατήρησε προηγουμένως. Μπορεί, επιπροσθέτως, να παρατηρήσει την κινητικότητα του θώρακα και το εύρος της, καθώς και να λάβει πληροφορίες από τον ήχο που προκαλείται από την επίκρουση.

Για την επίκρουση, ο θεραπευτής τοποθετεί την παλάμη του ενός χεριού επάνω στο τοίχωμα του θώρακα του παιδιού και με τα ακροδάχτυλα του άλλου χεριού κτυπά τη ραχιαία επιφάνεια του χεριού που εφάπτεται με το θωρακικό τοίχωμα. Ο ήχος που προκαλείται μπορεί να είναι κούφιος ή να μοιάζει με ήχο που παράγει ένα κρουστό.

Τέλος, για την **ακρόαση** χρησιμοποιείται από τον φυσικοθεραπευτή ένα στηθοσκόπιο. Οι ήχοι που ακούγονται μέσα από αυτό κατά την εισπνοή και την εκπνοή μπορούν να

βοηθήσουν τον θεραπευτή να τους κατατάξει σε φυσιολογικούς ή παθολογικούς. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

Ειδικότερα, για τη διάγνωση του βρογχικού άσθματος, στη φυσική εξέταση μπορεί να συμπεριληφθεί:

- Έλεγχος για ύπαρξη ρινίτιδας ή ιγμορίτιδας
- Υπεραυξημένοι πνεύμονες, μέσω της εμφάνισης του θώρακα και των ώμων
- Αναπνευστικοί ήχοι. Ιδιαίτερα ο συριγμός, αποτελεί χαρακτηριστικό του βρογχικού άσθματος.
- Ατοπική δερματίτιδα σε καμπτικά σημεία του σώματος, όπως πίσω από τα γόνατα και στο εσωτερικό των αγκώνων. (National Heart, Lung, And Blood Institute. National Asthma Education Program. Expert Panel On The Management Of Asthma, 1991)

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ/ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

Βασικό για τη διάγνωση του άσθματος είναι οι διαγνωστικές δοκιμασίες για την εκτίμηση της πνευμονικής λειτουργίας. Ίσως η συνηθέστερη από αυτές είναι η σπιρομέτρηση, τη διάγνωση του άσθματος είναι η σπιρομέτρηση, η οποία θα πρέπει να γίνεται σε κάθε ασθενή για τον οποίο υπάρχει υποψία άσθματος. Η δοκιμασία αυτή, λοιπόν, μετρά τη μέγιστη εκπνευστική ταχύτητα ροής (PEF), όπως και τον όγκο αέρα που εκπνέεται βίαια το πρώτο δευτερόλεπτο, σε λίτρα (FEV1). Άλλες δοκιμασίες είναι η μέτρηση της εκπνευστικής ροής με ροόμετρο, η δοκιμασία κόπωσης κ.ο.κ. (National Heart, Lung, And Blood Institute. National Asthma Education Program. Expert Panel On The Management Of Asthma, 1991)

2.8. ΠΡΟΛΗΨΗ

Η χρήση εισπνεόμενων κορτικοστεροειδών φαρμάκων κατά την παιδική ηλικία φαίνεται να δρουν προληπτικά, καθώς μέσω αυτών ελαττώνονται τα συμπτώματα και οι εξάρσεις του άσθματος, ενώ παράλληλα η λειτουργία των πνευμόνων καθίσταται καλύτερη.

Σε γενικές βάσεις, ωστόσο, τα δεδομένα για την πρόληψη του άσθματος στα παιδιά, που υπάρχουν έως και σήμερα, είναι ανεπαρκή. Ως προληπτικό μέτρο θα μπορούσε, ακόμη, να αναφερθεί η αποφυγή επαφής με τους παράγοντες κινδύνου οι οποίοι αναφέρθηκαν προηγουμένως. Επομένως, ως πρόληψη ίσως μπορεί να θεωρηθεί, για παράδειγμα, η αποφυγή επαφής με τον καπνό τσιγάρου, την ατμοσφαιρική ρύπανση, ισχυρές χημικές ουσίες. (National Heart, Lung, And Blood Institute. National Asthma Education Program. Expert Panel On The Management Of Asthma, 1991)

2.9. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- Φαρμακευτική
- Φυσικοθεραπευτική (στόχοι, αναπνευστικές ασκήσεις, σύγχρονες συσκευές)

Φαρμακευτική θεραπεία

Η λήψη των κατάλληλων φαρμάκων για την αντιμετώπιση και θεραπεία του άσθματος στην παιδική ηλικία είναι πολύ σημαντική. Με τη χρήση των φαρμάκων αυτών, επιτυγχάνεται η βελτίωση και μείωση της απόφραξης της ροής του αέρα καθώς και της υπερανταπόκρισης των αεραγωγών. Τα βρογχοδιασταλτικά και τα αντιφλεγμονώδη φάρμακα φαίνεται να αποτελούν την κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή στην περίπτωση αυτή, τα οποία και είναι ικανά να σταματήσουν την βρογχική φλεγμονή και έξαρση. Πιο συγκεκριμένα,

- Τα βρογχοδιασταλτικά περιλαμβάνουν τους β-αδρενεργικούς αγωνιστές, μεθυλοξανθίνες και αντιχολινεργικά
- Στα αντιφλεγμονώδη ανήκουν τα κορτικοστεροειδή, η νατριούχος κρομολίνη ή ενώσεις που μοιάζουν με την κρομολίνη, και διάφορες άλλες αντιφλεγμονώδεις ενώσεις (National Heart, Lung, And Blood Institute. National Asthma Education Program. Expert Panel On The Management Of Asthma, 1991).

Φυσικοθεραπευτική παρέμβαση

Με την πάροδο του χρόνου γίνεται εξόφθαλμη η ολοένα και μεγαλύτερη αύξηση των χρόνιων αναπνευστικών και καρδιακών νοσημάτων, η οποία οφείλεται σε πλήθος παραγόντων, όπως

είναι το κάπνισμα, η ατμοσφαιρική ρύπανση, η εισπνοή διάφορων ερεθιστικών ουσιών, η υιοθέτηση καθιστικού τρόπου ζωής. Η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, και ειδικότερα η παρέμβαση της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, θεωρείται από τις βασικότερες θεραπείες για την αντιμετώπιση των αναπνευστικών προβλημάτων, καθώς μπορεί να βελτιώσει την κατάσταση του ασθενή αλλά και την καθημερινότητά του, να προλάβει αναπνευστικές επιπλοκές και να καθυστερήσει την εξέλιξη της νόσου.

Ενδείξεις για αναπνευστική φυσικοθεραπεία

Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία ενδείκνυται στις εξής περιπτώσεις:

- Σε παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος, αποφρακτικού και περιοριστικού τύπου, σε χειρουργικές επεμβάσεις του θώρακα αλλά και γενικότερα σε όλες τις περιπτώσεις γενικής χειρουργικής, πριν αλλά και μετά από το χειρουργείο, δηλαδή προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά.
- Σε διάφορες δυσμορφίες του θώρακα και της σπονδυλικής στήλης, καθώς βοηθά στην αύξηση της κινητικότητας και του εύρους κίνησης της περιοχής και επιπροσθέτως βελτιώνει την όρθια στάση
- Σε εξουθενωμένα και εξασθενημένα άτομα, όπως είναι οι καρδιοπαθείς και ρα αναιμικά άτομα, καθώς βοηθά στην καλύτερη κυκλοφορία του αίματος και βελτιώνει τον πνευμονικό αερισμό.
- Σε περιπτώσεις μυϊκής αδυναμίας, η οποία οφείλεται στην ανεπάρκεια της λειτουργικότητας του κεντρικού νευρικού συστήματος. Παραδείγματα αποτελούν οι σοβαρές βλάβες στον νωτιαίο μυελό, οξείες, χρόνιες ή προοδευτικές μυοπάθειες ή δυσλειτουργίες νευρογενή τύπου.
- Σε περιπτώσεις που το πεπτικό σύστημα παρουσιάζει δυσλειτουργίες, καθώς μπορεί να αυξήσει τον ρυθμό των περισταλτικών κινήσεων και τέλος,
- Σε περιπτώσεις νευρώσεων, δυσκολίας ύπνου και αϋπνίας, καθώς και σε περιπτώσεις άγχους, διότι παρέχει κατευναστικό αποτέλεσμα.

Φυσικοθεραπευτικοί στόχοι

Λαμβάνοντας υπόψη τα σημεία και συμπτώματα των ασθματικών παιδιών, οι φυσικοθεραπευτικοί στόχοι μέσω της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας και των σύγχρονων συσκευών αναπνευστικής θεραπείας είναι οι εξής:

- Η μείωση της βρογχικής απόφραξης
 - Η βελτίωση του ελέγχου του έργου της αναπνοής και της αντοχής στη σωματική άσκηση
 - Η βελτίωση της έκπτυξης του πνευμονικού παρεγχύματος
 - Η απομάκρυνση της βλέννας και των βρογχικών εκκρίσεων
 - Η αποφυγή των δευτερογενών προβλημάτων και ανωμαλιών
 - Η μείωση του αναπνευστικού έργου
 - Την εκπαίδευση των παιδιών αλλά και των φροντιστών τους
 - Τη χαλάρωση των αναπνευστικών μυών
 - Η καλύτερη κυκλοφορία του αίματος
- (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

Αναπνευστική φυσικοθεραπεία

Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία ως θεραπεία και μέθοδος αντιμετώπισης για το παιδικό άσθμα περιλαμβάνει τα εξής :

- a. Τη χαλάρωση των αναπνευστικών μυών,
- b. Την ελεγχόμενη αναπνοή κατά τις φάσεις δύσπνοιας, με στόχο τον καλύτερο αερισμό(διαφραγματική αναπνοή),
- c. Τρόπους ελεγχόμενου βήχα
- d. Την απομάκρυνση των βρόγχων από εκκρίσεις, εφόσον υπάρχουν
- e. Αναπνευστικές ασκήσεις, δηλαδή γενικές αναπνευστικές ασκήσεις, εντοπισμένες αναπνευστικές, φυσικές αναπνευστικές αλλά και με τη βοήθεια συσκευών,
- f. Οξυγονοθεραπεία
- g. Την συστηματική παρακολούθηση του παιδιού (προσαρμογή της καθημερινότητας του παιδιού στην αναπνευστική του ανεπάρκεια,)
- h. Την εκπαίδευση του παιδιού αλλά και των φροντιστών του.

- a. Στόχος των τεχνικών χαλάρωσης των αναπνευστικών μυών είναι η ελάττωση της έντασης των μυών αυτών, με επακόλουθη τη χαλάρωση του ασθενή από το άγχος που τυχόν βιώνει και την καλύτερη αντιμετώπιση της κατάστασης που βιώνει. Τα σημάδια που υποθάλπουν ένταση, σφίξιμο και άγχος στα παιδιά με άσθμα είναι:
- Η εμφάνιση και εικόνα των μυών. Οι σφιγμένοι και γεμάτοι ένταση μύες συνήθως διαπιστώνονται από τις περιορισμένου εύρους και σφιχτές κινήσεις που επιτελούν.
 - Γενικότερη εικόνα του ασθενή και χαρακτηριστικά της προσωπικότητας. Τα νευρικά και αγχώδη άτομα είναι εύκολο να γίνουν αντιληπτά από νευρικές κινήσεις και χαρακτηριστικές συμπεριφορές, όπως δάγκωμα των νυχιών, κυφωτική θέση, σφίξιμο των χεριών κ.ο.κ.
 - Περιορισμένες κινήσεις των αρθρώσεων. Το εύρος κίνησης των αρθρώσεών τους είναι αρκετά περιορισμένο και ιδίως όσον αφορά τις κινήσεις της σπονδυλικής στήλης.
 - Τρόπος αναπνοής. Τα παιδιά αυτά συνήθως έχουν μειωμένο έργο αναπνοής, κοφτές και γρήγορες αναπνοές και πολλές φορές παρουσιάζουν επεισόδια δύσπνοιας και ασφυξίας, λαρυγγόσπασμο, σπασμικό βήχα και γενικότερα μη ελεγχόμενη αναπνοή.
 - Μειωμένη κυκλοφορία του αίματος, η οποία συχνά οδηγεί σε αυξημένη έκκριση ιδρώτα και κεφαλαλγίες λόγω της έντασης.
 - Διαταραχές του πεπτικού συστήματος. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει στομαχόπονους, δυσκολίες στην πέψη, διάρροια ή δυσκοιλιότητα.
 - Υπερδραστήρια όργανα. Συχνό φαινόμενο είναι η συχνουρία αλλά και η δυσμηνόρροια στα παιδιά αυτά.
 - Πόνος. Η ένταση συχνά οδηγεί σε πόνο και ειδικά πονοκεφάλους.
 - Υπερβολική ευαισθησία σε γεγονότα που συμβαίνουν στο περιβάλλον, κάτι που ερμηνεύεται ως οξυθυμία και μεγαλοποίηση ασήμαντων καταστάσεων και γεγονότων.
 - Υπερδραστηριότητα, που συχνά μεταφράζεται σε υπερκινητικότητα και αϋπνία.

Για να επιτευχθεί η χαλάρωση αυτή, χρησιμοποιούνται:

1. Η μάλαξη
2. Ασκήσεις χαλάρωσης
3. Θέσεις χαλάρωσης και
4. Ασκήσεις Jacobson – μέθοδος προοδευτικής χαλάρωσης

1. Μέσω της μάλαξης, μειώνονται η ένταση και οι συσπάσεις των μυών, βελτιώνεται η οξυγόνωση και η τροφικότητα των μυών. Εφαρμόζεται στην πρόσθια και ραχιαία επιφάνεια του θώρακα καθώς και στις κορυφές του, είτε με τις παλάμες είτε με τις άκρες των δακτύλων, με αργό ρυθμό και εν τω βάθει, ούτως ώστε να επέλθει η χαλαρωτική επίδραση στους γεμάτους ένταση μύες. Για να γίνει η μάλαξη, το παιδί τοποθετείται σε ύπτια, πρηνή και καθιστή θέση, με κλίση του κορμού προς τα εμπρός. Οι χειρισμοί της μάλαξης που εφαρμόζονται είναι το επί πολλής και εν τω βάθει γλίστρημα, οι κυκλικές και ημικυκλικές ανατρίψεις, τα ρολαρίσματα καθώς και οι δονήσεις. Ανάλογα την κάθε περίπτωση, οι τεχνικές αυτές εφαρμόζονται στο παιδί:

- Στον θώρακα στη ραχιαία επιφάνεια, κατά μήκος αλλά και στις προσφύσεις του τραπεζοειδή, του πλατύ ραχιαίου, του ρομβοειδή και των ραχιαίων εκτεινόντων,
- Στην πρόσθια πλευρά του θώρακα, κατά μήκος αλλά και στις προσφύσεις των εξής μυών: του μείζονα και ελάσσονα θωρακικού, του ορθού κοιλιακού καθώς και των πλάγιων κοιλιακών, και τέλος,
- Στις κορυφές του θώρακα, την άνω μοίρα του τραπεζοειδή, τους στερνοκλειδομαστοειδείς και στους σκαληνούς.

2. Οι ασκήσεις χαλάρωσης περιλαμβάνουν ελεύθερες ενεργητικές ασκήσεις των άκρων, οι οποίες συνδυάζονται με εισπνοή και εκπνοή και οι οποίες πρέπει να παραμένουν ήρεμες και χαλαρές, προς αποφυγή της αύξησης της συχνότητας των αναπνοών.

3. Ως θέσεις χαλάρωσης θα μπορούσαν να οριστούν οι θέσεις και στάσεις του ασθενή στο κρεβάτι, στην καθιστή και την όρθια θέση που επιφέρουν χαλάρωση των μυών και γενικότερα του ασθενή. Σημαντικό σε αυτές τις θέσεις είναι να παρέχεται καλή στήριξη σε όλα τα μέλη.

Θέσεις στο κρεβάτι

- Ύπτια (τα γόνατα είναι ελαφρώς λυγισμένα. Υπάρχει μαξιλάρι κάτω από το κεφάλι και τα γόνατα. Για μεγαλύτερη χαλάρωση τοποθετούνται μαξιλάρια και στους αγκώνες, οι οποίοι βρίσκονται σε ελαφρά κάμψη, απαγωγή και έσω στροφή).
- Ημικαθιστή (όπως η ύπτια θέση, με τη μόνη διαφορά ότι το επάνω μέρος του κρεβατιού ανυψώνεται και τοποθετείται μαξιλάρι στην οσφύ)
- Πλάγια με μικρή κλίση του κορμού προς τα εμπρός (το πόδι που βρίσκεται από πάνω είναι ελαφρώς λυγισμένο, κάτω από το οποίο τοποθετείται μαξιλάρι. Ακόμη, μαξιλάρι τοποθετείται κάτω από το κεφάλι και κάτω από το χέρι που βρίσκεται από πάνω για ακόμη μεγαλύτερη στήριξη)
- Υψηλή πλάγια θέση (τα γόνατα είναι κεκαμμένα με το επάνω να βρίσκεται λίγο πιο πίσω από το κάτω. Τοποθετούνται τρία ή τέσσερα μαξιλάρια με σκοπό να ανασηκωθούν οι ώμοι και ένα ακόμη μαξιλάρι μεταξύ της μασχάλης και της μέσης, για να καλυφθεί το κενό. Ένα επιπλέον μαξιλάρι χρησιμοποιείται για κάτω από το κεφάλι. Η συγκεκριμένη θέση είναι ιδανική σε περιπτώσεις οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας ή ορθόπνοιας).
- Ημιπρηγής (το πόδι που βρίσκεται από πάνω είναι λυγισμένο, ενώ μαξιλάρι τοποθετείται κάτω από το κεφάλι και στην πρόσθια επιφάνεια του θώρακος).
- Ημιύπτια (το πόδι που βρίσκεται από επάνω είναι λυγισμένο και μαξιλάρι τοποθετείται κάτω από το κεφάλι, κάτω από την οπίσθια επιφάνεια του θώρακα, καθώς και ανάμεσα στα πόδια για μεγαλύτερη στήριξη του κεκαμμένου γόνατος)

Θέσεις στην καθιστή θέση

- Καθιστή με κλίση του κορμού προς τα εμπρός (ο ασθενής κλίνει τον κορμό του προς τα εμπρός στηρίζοντας τους αγκώνες του στα γόνατα ή σε κάποια επιφάνεια ή μαξιλάρι)
- Ιππαστί (ο ασθενής κάθεται σε καρέκλα με ψηλή πλάτη και χωρίς χειρολαβές και κλίνει τον κορμό του προς τα εμπρός. Στηρίζει τους αγκώνες στο επάνω τμήμα της καρέκλας, ενώ υπάρχει μαξιλάρι κάτω από τους αγκώνες του)

- Καθιστή στις πτέρνες (ο ασθενής γέρνει και πάλι προς τα εμπρός στηρίζοντας τους αγκώνες του στο τραπέζι, ενώ μαξιλάρια τοποθετούνται ανάμεσα στους γλουτούς και στις φτέρνες.

Θέσεις σε όρθια στάση

- Όρθια στάση με προς τα εμπρός κάμψη του κορμού και στήριξη της ράχης σε τοίχο (τα πόδια βρίσκονται σε απόσταση περίπου 30 εκατοστών από τον τοίχο, οι ώμοι είναι χαλαροί και οι βραχίονες πέφτουν χαλαροί δίπλα στον κορμό)
 - Όρθια στάση με προς τα εμπρός κάμψη του κορμού και στήριξη των αγκώνων σε επιφάνεια στο ύψος των ώμων (το ένα πόδι στηρίζεται σε ψηλότερο επίπεδο και το κέντρο βάρους του σώματος μετατοπίζεται στο πόδι αυτό, με στόχο τη μεγαλύτερη χαλάρωση).
4. Η μέθοδος της προοδευτικής χαλάρωσης – ασκήσεις Jacobson αποτελεί μία ακόμη μέθοδο χαλάρωσης, κατά την οποία μία έντονη σύσπαση ενός μυός ή μυϊκής ομάδας ακολουθείται από μία ίσης έντασης χαλάρωση του ίδιου μυός ή της ίδιας μυϊκής ομάδας. Στόχος αυτής της προοδευτικής χαλάρωσης είναι να αυξηθεί ο έλεγχος που έχουν οι ασθενείς πάνω στους σκελετικούς μύες τους. Ο φυσικοθεραπευτής ζητά από τον ασθενή να συσπά ισομετρικά μύες και μυϊκές ομάδες, προκειμένου να αντιληφθεί την ένταση. Η σύσπαση-χαλάρωση επιτελείται σε τρεις φάσεις:
- 1^η φάση – σύσπαση ενός μυ ή μίας ομάδας μυών
 - 2^η φάση – διατήρηση της σύσπασης
 - 3^η φάση – χαλάρωση. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)
- b. Στις μεθόδους ελεγχόμενης αναπνοής ανήκουν:
- Η συγχρονισμένη αναπνοή, η οποία συναποτελείται από τη θωρακική και τη διαφραγματική
 - Η αναπνοή με μισόκλειστα χείλη και

- Η διαφραγματική αναπνοή
- Για να κατανοήσει το παιδί τη συγχρονισμένη αναπνοή, χρειάζεται να διδαχθεί τη διαφραγματική και τη θωρακική αναπνοή χωριστά.

Για τη διδασκαλία της *διαφραγματικής*, ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση. Ο φυσικοθεραπευτής τοποθετώντας τα χέρια του στην κοιλιά του ασθενή, του ζητά να πάρει μια βαθιά εισπνοή από τη μύτη και να στείλει τον αέρα στην κοιλιά φουσκώνοντάς την και σπρώχνοντας με αυτόν τον τρόπο τα χέρια του φυσικοθεραπευτή προς τα επάνω. Με την εκπνοή, βγάζει τον αέρα από το στόμα ρουφώντας την κοιλιά του προς τα μέσα.

Για τη *θωρακική* αναπνοή, ο ασθενής βρίσκεται και πάλι στην ύπτια θέση, ενώ ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί τα χέρια του πάνω στον θώρακα του ασθενή, στο άνω τμήμα και του ζητά να πάρει βαθιά εισπνοή από τη μύτη, στέλνοντας τον αέρα στον θώρακα αυτή τη φορά, εκπνύσσοντάς τον και σπρώχνοντας τα χέρια του φυσικοθεραπευτή προς τα πάνω. Με την εκπνοή, και πάλι ο ασθενής βγάζει τον αέρα από το στόμα, φέρνοντας τις πλευρές του προς τα κάτω.

Στη συνέχεια, για να επιτευχθεί η *συγχρονισμένη* αναπνοή, πρέπει ο ασθενής να κατέχει ήδη τη Διαφραγματική και θωρακική αναπνοή, έτσι ώστε να μπορεί να τις συνδυάσει. Κατά την αναπνοή αυτή, λοιπόν, ζητείται από το παιδί να εισπνεύσει αργά και βαθιά, ούτως ώστε να μεγαλώσει ο όγκος, να «ψηλώσει» ο θώρακας και η κοιλιά, και να βγάλει τον αέρα, να εκπνεύσει αργά και ήρεμα ώστε ο όγκος του θώρακα και της κοιλιάς να μικραίνουν ταυτοχρόνως. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

- c. Για να επιτευχθεί ο ελεγχόμενος ή κατευθυνόμενος ή θεληματικός βήχας, προτείνεται ο ασθενής να κάθεται ιπαστί και ζητείται από τον ασθενή να εισπνεύσει βαθιά και να κρατήσει τον αέρα 2 έως 10 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια να εκπνεύσει αργά και βαθιά και προς το τέλος της εκπνοής να βήξει θεληματικά συσπώντας τους κοιλιακούς μύες ή κατά την εκπνοή να βγάλει όλο τον αέρα βήχοντας τρεις φορές. Με το κράτημα του αέρα από την εισπνοή, ο αέρας καταφέρνει να φτάσει σε περιοχές που έχουν αποφραχθεί, παρασύροντας έτσι κατά την εκπνοή πιο πολλές εκκρίσεις. Σημαντικό είναι

να μεσολαβούν διαλείμματα ξεκούρασης. Η συγκεκριμένη τεχνική, επίσης, επειδή απαιτεί την ενεργό συμμετοχή του παιδιού δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε παιδιά αρκετά μικρής ηλικίας. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

d. για την απομάκρυνση των βρογχικών εκκρίσεων, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω μέθοδοι:

- Η επιταχυνόμενη εκπνοή που στοχεύει στην πρόκληση βήχα
 - Ο ενεργητικός κύκλος αναπνοής
 - Η αυτογενής παροχέτευση
 - Η υποβοηθούμενη απόχρεμψη καθώς και
 - Η βρογχική παροχέτευση στην ανάρροπη θέση.
-
- Στόχος της επιταχυνόμενης εκπνοής είναι να προκληθεί βήχας, έτσι ώστε να απομακρυνθούν οι εκκρίσεις των βρόγχων. Κατά την εκπνοή αυτή, οδηγείται η αεροφόρος οδός σε πίεση και στένωση αλλά αυξάνεται και η ενδοθωρακική πίεση, λόγω της αντίστασης από την κλειστή γλωττίδα, η οποία στη συνέχεια ανοίγει, δημιουργώντας ένα ρεύμα αέρος που επιταχύνεται. Το ρεύμα αυτό του αέρα καθώς και η στένωση, προκαλούν μία εκρηκτική δύναμη της ροής του αέρα, με αποτέλεσμα οι εκκρίσεις να ανεβαίνουν προς τα επάνω, στον φάρυγγα.
 - Ο ενεργητικός κύκλος αναπνοής στην ουσία αποτελεί έναν συνδυασμό των διάφορων αναπνοών, της διαφραγματικής (ελεγχόμενη αναπνοή), της θωρακικής, όπως και της επιταχυνόμενης αναπνοής. Η τεχνική αυτή στοχεύει στην αποβολή των εκκρίσεων από τους πνεύμονες, αλλά και στη γενικότερη βελτίωση της πνευμονικής λειτουργίας. Ο κύκλος αυτός επαναλαμβάνεται έως ότου οι πνεύμονες είναι καθαροί από εκκρίσεις, επομένως όσο περισσότερες είναι οι εκκρίσεις σε έναν ασθενή, τόσο περισσότερες θα είναι και οι επαναλήψεις.
Η ενεργητική συμμετοχή του ασθενή είναι αναγκαία για να επιτευχθεί ο ενεργητικός κύκλος αναπνοής.

Για την εφαρμογή της τεχνικής αυτής, το παιδί τοποθετείται σε μία χαλαρωτική θέση ή σε θέσεις παροχέτευσης και του συνιστάται από τον θεραπευτή να κάνει τις παρακάτω αναπνοές με την εξής σειρά:

- ❖ Διαφραγματική αναπνοή (ελεγχόμενη)
- ❖ Θωρακική αναπνοή
- ❖ Επιταχυνόμενη αναπνοή

Έπεται θεληματικός βήχας στην περίπτωση που δεν έχει προκληθεί με την επιταχυνόμενη αναπνοή. Η τεχνική εφαρμόζεται τόσες φορές όσες χρειάζονται για να απομακρυνθούν οι εκκρίσεις. Ωστόσο, επειδή στην τεχνική αυτή η ενεργητική συμμετοχή του ασθενή είναι απαραίτητη, στα παιδιά μικρής ηλικίας δεν μπορεί να εφαρμοστεί.

- Με την αυτογενή παροχέτευση επιτυγχάνεται η μεταφορά των εκκρίσεων από τους περιφερικούς βρόγχους προς τους κεντρικούς μέσω της αύξησης της εισπνευστικής ροής αέρα στους αεραγωγούς των πνευμόνων. Αυτό απαιτεί τον έλεγχο της εκπνοής από τον ίδιο τον ασθενή, η οποία εκπνοή πρέπει να είναι βαθιά και γρήγορη, σαν αναστεναγμός.

Προκειμένου να γίνει αντιληπτό σε ποιο σημείο των πνευμόνων υπάρχει συσσωρευμένη η βλέννα, γίνεται το εξής:

Ζητείται από τον ασθενή να εκπνεύσει γρήγορα και ο ήχος που δημιουργείται υποδεικνύει σε ποιο τμήμα είναι συσσωρευμένη η βλέννα. (1) εάν ο ήχος ακουστεί στο πρώτο δευτερόλεπτο της εκπνοής και διαρκεί λίγο, η βλέννα είναι στο κεντρικό σύστημα των πνευμόνων,

(2) εάν ακουστεί στη μέση της εκπνοής η βλέννα υπάρχει στα κατώτερα τμήματα των πνευμόνων, ενώ

(3) εάν ακουστεί στο τέλος της εκπνοής (μετά από 3 δευτερόλεπτα), η βλέννα βρίσκεται σε περιφερικά τμήματα των πνευμόνων

Έπειτα, ο θεραπευτής καθοδηγεί το παιδί ώστε να κατευθύνει την αναπνοή του με τα χέρια του στην κοιλιά ή το στήθος του ασθενή. Σε περιπτώσεις που το παιδί δεν μπορεί να συμμετέχει ενεργά, κυρίως παιδιά μικρών ηλικιών, η παροχέτευση αυτή γίνεται παθητικά, κατευθύνοντας την αναπνοή ο θεραπευτής με τα χέρια, με ιμάντες.

- Η υποβοηθούμενη απόχρεμψη περιλαμβάνει (1) **πιέσεις και δονήσεις** κατά την εκπνοή, αλλά και (2) **κρούσεις**.
 - (1) **πιέσεις και δονήσεις**: ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί την παλάμη στο τμήμα όπου βρίσκονται οι εκκρίσεις, πιέζοντας και κάνοντας ταυτοχρόνως δόνηση κατά τη διάρκεια και κυρίως στο τέλος της εκπνοής, με στόχο να παραχθεί ένα κύμα που θα χαλαρώσει τις εκκρίσεις. Στη διάρκεια της εισπνοής, η παλάμη παραμένει στο σημείο, διακόπτοντας όμως τις δονήσεις.
 - (2) **Κρούσεις**: οι χειρισμοί που εφαρμόζονται από τις κρούσεις είναι οι πελεκισμοί και, κυρίως, οι πλήξεις με κοίλη παλάμη (clapping). Οι πελεκισμοί εφαρμόζονται με το ωλένιο χέιλος και τη ραχιαία πλευρά του 5^{ου}, 4^{ου} και 3^{ου} δακτύλου ή με τις άκρες των δακτύλων. Συνίστανται σε γρήγορη εναλλαγή μεταξύ πρηνισμού και υπτιασμού του αντιβραχίου συνδυαστικά με ωλένια και κερκιδική απόκλιση του καρπού και σε ταχεία εναλλαγή κάμψης και έκτασης του καρπού. Η εφαρμογή τους αποφεύγεται επάνω σε οστικές περιοχές. Οι κρούσεις αυξάνουν το εύρος των αναπνοών δια αντανεκλαστικού ερεθισμού του πνευμονογαστρικού νεύρου και μηχανικό αποτέλεσμα προκαλώντας χαλάρωση και μετακίνηση των εκκρίσεων που έχουν προσκολληθεί στο τραχειοβρογχικό δέντρο. Ακόμη, χαλαρώνουν τις συμφύσεις ανάμεσα στα πέταλα του υπεζωκότα μετά από πλευρίτιδα ή πνευμονοθώρακα.
- Η βρογχική παροχέτευση σε ανάρροπη θέση εκμεταλλεύεται τον νόμο της βαρύτητας, παροχετεύοντας τις εκκρίσεις από ορισμένα τμήματα των πνευμόνων. Για να γίνει η εφαρμογή της, το παιδί τοποθετείται σε θέση τέτοια, ώστε το τμήμα που πρόκειται να παροχετευθεί να βρίσκεται σε υψηλότερο επίπεδο από τους μεγαλύτερους προς τους μικρότερους βρόγχους, και τέλος προς την τραχεία. Οι θέσεις παροχέτευσης μπορούν να εφαρμοστούν δύο φορές την ημέρα, πριν το πρωινό και πριν το απογευματινό. Κάθε συνεδρία πρέπει να ολοκληρώνεται με την παροχέτευση του υγιέστερου πνεύμονα, προκειμένου να αποφευχθεί η δευτεροπαθής μεταφορά των εκκρίσεων.

Αναφορικά με την τεχνική, ο φυσικοθεραπευτής εφαρμόζει πίεση και δόνηση κατά το τέλος της εκπνοής. Στην εισπνοή χαλαρώνει, διατηρώντας, ωστόσο, την επαφή της παλάμης με το θωρακικό τοίχωμα, ώστε ο ασθενής να στέλνει τον αέρα σε εκείνο το σημείο. η τεχνική αυτή εφαρμόζεται 3-4 φορές συνεχόμενα και έπειτα ζητείται από τον ασθενή να βήξει. Ακολουθεί διάλειμμα με διαφραγματική αναπνοή και η τεχνική επαναλαμβάνεται μέχρι να καθαρίσουν οι βρόγχοι από τη βλέννα. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

- e. Οι αναπνευστικές ασκήσεις είναι απαραίτητες για τη βελτίωση ή τη διατήρηση της καλής αναπνευστικής λειτουργίας, της κατάστασης των πνευμόνων, της κινητικότητας του θώρακα, αλλά και την προώθηση της γενικότερης υγείας και ευεξίας, αφού οι αναπνευστικοί μύες παίζουν σημαντικό ρόλο ακόμη και στη στάση του σώματος, καθώς και τη βάρδιση.

Σε παθολογικές περιπτώσεις, στις οποίες οι αναπνευστικοί μύες είναι αδύναμοι και ο πνευμονικός αερισμός δεν είναι ικανοποιητικός, οι αναπνευστικές ασκήσεις είναι αναγκαίες, καθώς μπορούν να διατηρήσουν ή αποκαταστήσουν μία φυσιολογικότερη αναπνοή, να διατηρήσουν ή να αποκαταστήσουν την κινητικότητα του θώρακα, να διευκολύνουν την έκπτυξη των πνευμόνων και, τέλος, να συμβάλουν στην απομάκρυνση των βρογχικών εκκρίσεων. Οι ασκήσεις γίνονται είτε με την ενεργητική συμμετοχή του ασθενή, με τα χέρια του φυσικοθεραπευτή να οδηγούν την κίνηση, είτε με αντίσταση από τον φυσικοθεραπευτή, τον ίδιο τον ασθενή ή με τη χρήση διάφορων βοηθημάτων, όπως είναι οι μάντες και τα κεριά.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ωστόσο, που γίνεται αναφορά σε παιδιά αξίζει να σημειωθεί πως σε ασθενείς μικρής ηλικίας ή ασθενείς μη συνεργάσιμους γενικώς, η κίνηση του αέρα στους πνεύμονες μπορεί να καθοδηγηθεί με σταθερή πίεση που εφαρμόζει ο φυσικοθεραπευτής με τα χέρια του κατά το τέλος της εκπνοής.

- Οι γενικές αναπνευστικές ασκήσεις περιλαμβάνουν τις **ελεύθερες ενεργητικές αμφοτερόπλευρες** αλλά και **μονόπλευρες** ασκήσεις.

Οι **ελεύθερες ενεργητικές αμφοτερόπλευρες** αναπνευστικές ασκήσεις, αποβλέπουν στην αποκατάσταση ή διατήρηση της φυσιολογικής αναπνοής και κινητικότητας του θώρακα. Ο χρόνος της εισπνοής ισούται με εκείνον της εκπνοής. Ως αρχικές θέσεις είναι εκείνη του ημικαθιμένου, η καθιστή και η όρθια, ενώ οι ασκήσεις συνδυάζονται με κινήσεις του κορμού και των άνω άκρων. Σε περιπτώσεις που δίνεται έμφαση στην εισπνοή, ο χρόνος εισπνοής είναι μεγαλύτερος από εκείνον της εκπνοής, προκειμένου να βοηθηθεί η έκπτυξη των πνευμόνων, ενώ στις περιπτώσεις που ο κύριος στόχος είναι η αποβολή των εκκρίσεων, δίνεται έμφαση στην εκπνοή κι έτσι ο χρόνος της εκπνοής, αυτή τη φορά, είναι μεγαλύτερος από τον χρόνο της εισπνοής.

Οι **ελεύθερες ενεργητικές μονόπλευρες** αναπνευστικές ασκήσεις, από την άλλη, αποσκοπούν στη διευκόλυνση του έργου της αναπνοής στον έναν πνεύμονα. Ως αρχικές θέσεις είναι η καθιστή και η όρθια, ενώ γίνονται και αυτές σε συνδυασμό με κινήσεις του κορμού και των άνω άκρων.

- Οι εντοπισμένες αναπνευστικές ασκήσεις, σε αντίθεση με τις γενικές, στόχο έχουν να γυμνάσουν ορισμένες μυϊκές ομάδες και μύες. Οι ασκήσεις αυτές στην αρχή είναι ελεύθερες ενεργητικές και στη συνέχεια εφαρμόζεται και αντίσταση. Η τεχνική περιλαμβάνει βαθιά και αργή εισπνοή στην αρχή της οποίας ασκείται αντίσταση που μειώνεται σταδιακά, έτσι ώστε να ολοκληρωθεί το εύρος κίνησης και έπειτα γίνεται αργά και βαθιά εκπνοή στο τέλος της οποίας εφαρμόζεται πίεση με στόχο την εντονότερη σύσπαση των εκπνευστικών μυών (το διάφραγμα καθώς και οι κοιλιακοί μύες).
- Ως φυσικές αναπνευστικές ασκήσεις θεωρούνται οι αυθόρμητες αντιδράσεις που εμφανίζουν τα μικρά παιδιά αλλά και όλοι οι άνθρωποι που έχουν διατηρήσει τη φυσικότητά τους. Οι αντιδράσεις αυτές είναι εντελώς αυθόρμητες και πολλές φορές αυτές αποτελούν και έκφραση των συναισθημάτων μας, όπως για παράδειγμα ο αναστεναγμός, το βογκητό, το γέλιο, το κλάμα, οι λυγμοί. Χαλαρώνουν και βοηθούν στην εκτόνωση

συναισθημάτων. Με το κλάμα ξεσπάμε και εκτονωνόμαστε, με τον βήχα και το φτέρνισμα απομακρύνουμε εκκρίσεις και ξένα σώματα, αλλά ταυτόχρονα γυμνάζουν και τους αναπνευστικούς μας μύες. Το γέλιο και το τραγούδι ισχυροποιούν, επίσης, τους αναπνευστικούς μύες και βοηθούν στο να γίνονται βαθύτερες αναπνοές. Οι φυσικές αυτές «ασκήσεις», λοιπόν που γίνονται εντελώς αυθόρμητα και ενστικτωδώς, μπορούν να επιφέρουν χαλάρωση και να βελτιώσουν την αναπνευστική λειτουργία. Ακόμη, η αίσθηση της όσφρησης είναι ικανή να ενισχύσει και να χαλαρώσει τους αναπνευστικούς μύες.

➤ Αναπνευστικές ασκήσεις με τη χρήση διάφορων συσκευών.

Πλέον, έχει δημιουργηθεί και υπάρχει διαθέσιμο πλήθος αναπνευστικών συσκευών, που συμβάλλουν στην απομάκρυνση των εκκρίσεων από το τραχειοβρογχικό δέντρο, στην ισχυροποίηση των αναπνευστικών μυών και στη γενικότερη αποτελεσματικότητα του έργου της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας. Τέτοιες συσκευές είναι οι εξής:

- **Συσκευή θετικής εκπνευστικής πίεσης (Positive Expiratory Pressure – P.E.P.).** Η συγκεκριμένη συσκευή περιγράφηκε πρώτη φορά από τον Falk και τους συνεργάτες του, οι οποίοι υποστήριξαν πως η αυξημένη παραγωγή εκκρίσεων ήταν αποτέλεσμα της επίδρασης της συσκευής αυτής στους περιφερικούς αεραγωγούς και τα υποδεέστερα κανάλια. Η χρήση της συσκευής P.E.P. αποσκοπεί στον καλύτερο πνευμονικό αερισμό και την κατάσταση των βρόγχων, βοηθώντας στη μετακίνηση των πτυέλων από τους αεραγωγούς με μεγάλους όγκους παραγωγής βλέννας. Η τεχνική αυτή εισήχθη ως εναλλακτική θεραπεία για την κινητοποίηση του θώρακα και τη βρογχική παροχέτευση.

Η συσκευή αυτή αποτελείται από μία διαφανή μάσκα προσώπου ή ένα επιστόμιο και μια βαλβίδα μονής κατεύθυνσης. Ο ασθενής εκπαιδεύεται στο να εισπνέει σε μεγαλύτερο εισπνεόμενο όγκο από τον κανονικό και να εκπνέει έναντι της εκπνευστικής αντίστασης. Θα πρέπει να εκτελέσει μια σειρά από αναπνοές με στόχο τη μετακίνηση και αποβολή των εκκρίσεων.

Ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση με τους αγκώνες να στηρίζονται σε τραπέζι, και τοποθετεί τη μάσκα με τρόπο τέτοιο ώστε να κάνει καλή επαφή με το στόμα και τη μύτη.

Ο ασθενής εισπνέει διαφραγματικά. Η αναπνοή είναι μεγαλύτερη από την κανονική, όχι η μεγαλύτερη.

Έπειτα, εκπνέει ενεργητικά αλλά χαλαρά, ενώ η εκπνοή είναι 2 με 3 φορές μεγαλύτερη της εισπνοής. Εκτελεί 10 έως 20 τέτοιες αναπνοές, αφαιρεί τη μάσκα ή το επιστόμιο και κάνει 2-3 δυναμικές εκπνοές. Ακολουθεί βήχας για την απομάκρυνση των πτυέλων και η τεχνική επαναλαμβάνεται έως ότου καθαρίσουν οι πνεύμονες.

- **Συσκευή Φλάτερ (Flutter – VRP1).** Το Φλάτερ αποτελεί μια μικρού μεγέθους και εύκολη στη μετακίνηση συσκευή, η οποία βοηθά στην αποβολή των εκκρίσεων από του τραχειοβρογχικού δέντρου και την καλύτερη πνευμονική λειτουργία και οξυγόνωση. Έχει σχήμα πίπας και άνοιγμα στο επιστόμιο. Ζητείται από τον ασθενή να παίρνει αέρα είτε από τη μύτη είτε από το στόμα έξω από το Flutter, να κρατά τον αέρα 2 με 3 δευτερόλεπτα και αφού τοποθετήσει τη συσκευή στο στόμα και σφραγίσει τα χείλη γύρω από το επιστόμιο, να κάνει μια πλήρη εκπνοή με μέτρια δύναμη και αργό ρυθμό, κατά τη διάρκεια της οποίας η μπάλα μετακινείται πάνω-κάτω, κάτι το οποίο διακόπτει τη ροή του αέρα και προκαλεί μια διακοπόμενη θετική εκπνευστική πίεση και μία δόνηση του αέρα μες στους αεραγωγούς που χαλαρώνει και κινητοποιεί τις εκκρίσεις. Μετά από 20 αναπνοές, γίνεται μία επιταχυνόμενη εκπνοή. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για 20 λεπτά ή έως ότου αποβληθούν οι εκκρίσεις.
- **Υψηλής συχνότητας ταλάντωση του θωρακικού τοιχώματος (High – Frequency Chest Wall Oscillation ή Vest Therapy).**

Η συγκεκριμένη συσκευή χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση των πτυέλων από τους αεραγωγούς και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από ενήλικες όσο κι από παιδιά. Αποτελείται από ένα φουσκωτό γιλέκο, το οποίο συνδέεται με μία μικρή γεννήτρια που παράγει αέρα μέσω αγωγών. Η γεννήτρια αυτή μπορεί να φουσκώνει και να ξεφουσκώνει το γιλέκο σε γρήγορο ρυθμό, προκαλώντας μία δόνηση στους πνεύμονες μέσω της συμπίεσης και της αποσυμπίεσης του θωρακικού κλωβού, που γίνονται 5 έως 25 φορές το λεπτό. Η συσκευή αυτή, επομένως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παθητική θεραπεία, ενώ το παιδί χαλαρώνει και ξεκουράζεται. Ωστόσο, η χρήση του συνδυαστικά με ενεργητικές αναπνευστικές ασκήσεις φαίνεται να είναι αποτελεσματικότερη στην απομάκρυνση των βρογχικών εκκρίσεων και τον καθαρισμό των πνευμόνων, καθώς και στην βελτίωση του

αερισμού και του αναπνευστικού έργου γενικότερα. Για την ακόμη πιο αποτελεσματική χρήση του γιλέκου, λοιπόν, ζητείται από τον ασθενή-παιδί να παίρνει βαθιά εισπνοή έτσι ώστε να γεμίζουν οι πνεύμονές του με αέρα και να εκπνέει με έναν αναστεναγμό έως ότου βγει όλος ο αέρας. Έτσι, η αναπνοή διαρκεί περίπου 5 λεπτά, διάστημα το οποίο αφού περάσει ο ασθενής ζητείται να πάρει μια βαθιά εισπνοή και να βήξει. Η μέγιστη δύναμη του βήχα είναι κατά το πρώτο λεπτό.

- **Συσκευή με τρία μπαλάκια (Tri- ball).**

Η μηχανική αυτή συσκευή κινητοποιεί κατά κάποιον τρόπο τον ασθενή να κάνει τη μεγαλύτερη δυνατή εισπνευστική του προσπάθεια. Συγκεκριμένα, δίνεται οδηγία στον ασθενή να πάρει μια αργή αλλά όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αναπνοή που μπορεί, έτσι ώστε να σηκωθούν όσες περισσότερες μπάλες στους αεροθαλάμους της συσκευής. Η αναστροφή της συσκευής δίνει τη δυνατότητα εκπαίδευσης του ασθενή σε διαφορετικές εκπνευστικές ροές. Οι οδηγίες που δίνονται είναι οι ίδιες που δίνονται και όταν η συσκευή δεν είναι ανεστραμμένη, με τη διαφορά ότι σε αυτήν την περίπτωση ζητείται από τον ασθενή να εισπνεύσει βαθιά και έπειτα να εκπνεύσει με τέτοιο ρυθμό, έτσι ώστε να σηκωθεί μόνο η πρώτη μπάλα και σταδιακά η εκπνοή γίνεται δυνατότερη ώστε να ανέβει και η δεύτερη μπάλα. Η τρίτη μπάλα δεν ανυψώνεται.

- **Συσκευή στοματικής ταλάντωσης υψηλής συχνότητας (Oral High Frequency Oscillation, O.H.F.O.).** Η συσκευή στοματικής ταλάντωσης υψηλής συχνότητας βασίζεται στην τεχνική του αερισμού υψηλής συχνότητας. Η συσκευή αυτή είναι ικανή να παράγει κύματα ταλάντωσης μέσω ενός μηχανισμού εμβόλου, τα οποία και προσαρμόζονται στη φυσιολογική περιοδική αναπνοή, ενώ οι χαμηλοί όγκοι και οι χαμηλές πιέσεις επιτρέπουν στους ασθενείς να αναπνέουν χωρίς πολλή προσπάθεια, εύκολα και αβίαστα. Η συγκεκριμένη συσκευή φαίνεται πως είναι αποτελεσματική στην απομάκρυνση των εκκρίσεων και στη μείωση του κατά λεπτό αερισμού ακόμη και σε μη ασθενή άτομα, κάτω από εργασιακές συνθήκες. Ωστόσο, δεν υπάρχουν επιστημονικά στοιχεία που να αποδεικνύουν πως η

αποτελεσματικότητά της είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με άλλες μεθόδους που βοηθούν σε αναπνευστικές παθήσεις. Τέλος, η συσκευή στοματικής ταλάντωσης θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μία εναλλακτική μέθοδο άσκησης της αναπνοής σε κάποιους ασθενείς.

- **Συσκευή Διαπνευμονικού Αερισμού με Κρούσεις (Intrapulmonary Percussive Ventilation, I.P.V.).** Την εισπνοή με αεροζόλ και τις ενδοθωρακικές κρούσεις, που εφαρμόζονται μέσω ενός επιστομίου, συνδυάζει η συσκευή διαπνευμονικού αερισμού με κρούσεις. Το I.P.V. βασίζεται στην παραγωγή ροής αερίου με παλμική μορφή. Ο όγκος του αερίου που αποδίδεται με κάθε παλμό είναι δυνατόν να προκαθορισθεί, ενώ η συχνότητα των παλμών γίνεται να προσαρμοστεί στον κάθε ασθενή ξεχωριστά.

Αναφορικά με την εκτέλεση, ζητείται από τον ασθενή-παιδί να πάρει μία εισπνοή κατά τη διάρκεια της οποίας η παλμική ροή του αερίου δημιουργεί κρούσεις μέσα στο θωρακικό τοίχωμα, ενώ η διακοπή της εισπνευστικής ροής επιτρέπει την παθητική εκπνοή. Κάποιες έρευνες υποστηρίζουν πως η αποτελεσματικότητα της συσκευής διαπνευμονικού αερισμού με κρούσεις δε διαφέρει από εκείνη της κλασικής φυσικοθεραπείας όσον αφορά την απομάκρυνση των βρογχικών εκκρίσεων και τον καθαρισμό των αεραγωγών από αυτές. Επομένως, θα μπορούσε να αποτελέσει μία εναλλακτική τεχνική αναπνευστικής φυσικοθεραπείας για κάποιους ασθενείς, απαιτούνται, όμως, περαιτέρω επιστημονικά στοιχεία και έρευνες που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητά της αυτή, αλλά και την ασφάλεια της εφαρμογής της.

- **Συσκευή Ακαπέλα (Acapella).** Η φορητή συσκευή καθαρισμού των αεραγωγών Ακαπέλα βασίζεται στην ίδια αρχή λειτουργίας που βασίζεται και η συσκευή Φλάτερ. Την αποτελούν ένα εξωτερικό κέλυφος, μέσα στο οποίο βρίσκονται ένας μοχλός και μαγνήτες. Η λειτουργία του μοχλού, καθώς και η έλξη που υπάρχει

μεταξύ των μαγνητών, κατά τη διάρκεια της εκπνοής, δημιουργούν διακοπτόμενη εκπνευστική ροή, με αποτέλεσμα να παράγονται ταλαντώσεις και θετική εκπνευστική πίεση στους αεραγωγούς. Το επίπεδο της θετικής εκπνευστικής πίεσης και της ταλάντωσης διαφοροποιείται με ένα δίσκο στο άκρο της συσκευής, ενώ σε αντίθεση με τη συσκευή Φλάτερ, το θεραπευτικό αποτέλεσμα δε μεταβάλλεται με την αλλαγή της θέσης της συσκευής Ακαπέλα.

Σχετικά με τα χρώματα της συσκευής, η Ακαπέλα σε πράσινο χρώμα έχει σχεδιαστεί για ασθενείς οι οποίοι μπορούν να διατηρήσουν μια εκπνευστική ροή πάνω από 15l/min για 3 δευτερόλεπτα. Από την άλλη, η συσκευή Ακαπέλα χρώματος μπλε είναι προορισμένη για ασθενείς, οι οποίοι είναι σε θέση να παράγουν εκπνευστική ροή μικρότερη από 15l/min για 3 δευτερόλεπτα.

Αξιίζει, ακόμη, να σημειωθεί πως η συσκευή αυτή μπορεί να συνδεθεί με τη συσκευή θετικής εκπνευστικής πίεσης (Positive Expiratory Pressure – P.E.P.), στην οποία υπάρχει ακριβής επανατροφοδότηση της εκπνευστικής πίεσης. Τέλος, η ήδη υπάρχουσα περιορισμένη βιβλιογραφία φαίνεται να δείχνει πως η συσκευή Ακαπέλα υπερέχει σε μικρό βαθμό, λόγω των σταθερών ταλαντώσεων που προκαλεί και τους μεγαλύτερου εύρους θετικής εκπνευστικής πίεσης σε χαμηλές ροές αέρα.

- **Συσκευή Κορνέτ (Cornet).** Ένας σωλήνας με καμπύλη μέσα στον οποίο υπάρχει μία εύκαμπτη λωρίδα λάστιχου αποτελούν τη συσκευή Cornet. Με την εκπνοή μέσω της συγκεκριμένης συσκευής προκαλείται η τυχαία κίνηση του λάστιχου, το οποίο οδηγεί κατ' επέκταση στην πρόκληση θετικής εκπνευστικής πίεσης στους αεραγωγούς και ταλαντώσεις, οι οποίες αυξομειώνονται πολλές φορές ανά δευτερόλεπτο. Υπάρχει η δυνατότητα το επιστόμιο να ρυθμιστεί, έτσι ώστε να μεταβάλλεται η ένταση της δόνησης και της θετικής εκπνευστικής πίεσης.

Ο τρόπος λειτουργίας και χρήσης της συσκευής Κορνέτ είναι ο ίδιος με εκείνον της συσκευής Φλάτερ. Παρόλα αυτά, η συσκευή Κορνέτ δεν επηρεάζεται από τη βαρύτητα και συνεπώς, είναι

δυνατό να χρησιμοποιηθεί από οποιαδήποτε θέση. Όπως και το Φλάτερ, έτσι και η συσκευή αυτή δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με τον νεφελοποιητή. Τα επιστημονικά δεδομένα και οι μελέτες που να αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητά της σε χρόνια αναπνευστικά προβλήματα παραμένουν ανεπαρκή και περιορισμένα.

- Εκτός από τη χρήση των παραπάνω συσκευών, η χρήση **πνευστών οργάνων** είναι ικανή να βελτιώσει την κατάσταση υγείας των ασθενών ενηλίκων και κυρίως παιδιών με αναπνευστικά προβλήματα. Τα πνευστά όργανα μπορούν με έναν ιδιαίτερο και ευχάριστο τρόπο να πετύχουν την ισχυροποίηση και άσκηση των αναπνευστικών μυών, καθώς και την κινητοποίηση των εκκρίσεων και όλα αυτά συνδυάζονται με τα υπόλοιπα οφέλη που χαρίζει η εξάσκηση και εκπαίδευση με πνευστά όργανα. Τέτοια όργανα είναι το φλάουτο, το κλαρινέτο, η φλογέρα, η φουσαρμόνικα. Επομένως, η χρήση τους μπορεί να αποτελέσει έναν μοναδικό και χαλαρωτικό τρόπο για αναπνευστική άσκηση, ο οποίος συνδυασμένος και με υπόλοιπες τεχνικές αναπνευστικής φυσικοθεραπείας μπορεί να έχει πολύ καλά αποτελέσματα στον καθαρισμό των πνευμόνων όπως και τη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας των παιδιών με βρογχικό άσθμα και όχι μόνο.

Παρόλα αυτά, δεν πρέπει να παραλειφθεί το γεγονός πως η καλύτερη άσκηση για τα παιδιά, και όχι μόνο, είναι εκείνη που έχει τη μορφή παιχνιδιού. Έτσι οι ασκήσεις γίνονται πιο ευχάριστα, φέρνουν καλύτερα αποτελέσματα και ψυχαγωγούν το παιδί. Τέτοιες δραστηριότητες είναι το κνηγητό, το κρυφό, το κολύμπι, το ποδήλατο, το τραμπολίνο, τα διάφορα παιχνίδια με τη χρήση μπάλας, παιχνίδια και φουσκώματα μπαλονιού, σφυρίγματα και φυσήματα κεριού. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

f. Ένας ακόμη τρόπος που συμβάλλει στην αντιμετώπιση της δύσπνοιας και διευκολύνει το έργο της αναπνοής σε παιδιά με βρογχικό άσθμα είναι η οξυγονοθεραπεία. Στην οξυγονοθεραπεία χορηγείται οξυγόνο ως φάρμακο, με έναν από τους τρεις τρόπους:

- Μέσω των ρινικών καθετήρων, οι οποίοι αποτελούνται από δύο προεξοχές, οι οποίες τοποθετούνται στις δύο κοιλότητες της ρίνας. Ο τρόπος αυτός δεν περιορίζει την ομιλία και τη σίτιση του ασθενή και είναι περισσότερο ανεκτοί συγκριτικά με τις μάσκες οξυγόνου.
- Με τις μάσκες οξυγόνου, οι οποίες χορηγούν οξυγόνο, με γνωστότερες τις μάσκες Venturi.
- Οι τέντες αποτελούν μία ακόμη μέθοδο χορήγησης οξυγόνου, που πλέον χρησιμοποιείται μόνο σε παιδιά σε περιπτώσεις που δεν αντέχουν τις μάσκες.
- Μέσω των αναπνευστήρων, χρησιμοποιώντας ενδοτραχειακό σωλήνα ή τραχειοστομία.

Ωστόσο, η χορήγηση οξυγόνου είναι δυνατόν να γίνει στο ίδιο το σπίτι του παιδιού με τη χρήση φιάλης οξυγόνου ή με φορητές συσκευές οξυγόνου. Με τον πρώτο τρόπο, οι ασθενείς μπορούν να μετακινούνται λίγα βήματα, ενώ ο δεύτερος τρόπος επιτρέπει τη μετακίνηση ακόμη και σε εξωτερικές δραστηριότητες, κάνοντας συγχρόνως τους ασθενείς πιο δραστήριους και ικανούς σε σωματικές δραστηριότητες και άσκηση. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

g. Η παρακολούθηση του παιδιού ανά τακτά χρονικά διαστήματα αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της θεραπείας αποβλέποντας:

- στην αξιολόγηση της κατάστασης του ασθενούς
- στην αξιολόγηση του θεραπευτικού προγράμματος με στόχο τη διατήρηση ή αλλαγή του, αναλόγως με την κατάσταση του ασθενή και τις ανάγκες του
- στην εκτίμηση της προσκόλλησης του ασθενή στο πλάνο θεραπείας
- στην επιβράβευση και ενθάρρυνση του ασθενή προκειμένου να συνεχίσει την προσπάθεια
- στην παροχή προτροπών, συμβουλών και οδηγιών στον ασθενή αναφορικά με τον χρόνο, τη συχνότητα της θεραπείας αλλά και άλλες παραμέτρους
- στην προτροπή του ασθενή να συμμετέχει σε ενεργητικές δραστηριότητες

- στην υπενθύμιση των βλαβερών επιπτώσεων για την υγεία και ιδίως της κατάστασης της αναπνευστικής λειτουργίας που έχει η καθιστική ζωή και τέλος,
- στον επανέλεγχο και τη διδασκαλία των διάφορων τεχνικών και συσκευών της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας που χρησιμοποιούνται από τον ασθενή εκτός φυσικοθεραπευτικών συνεδριών, στο σπίτι. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

h. Η φυσικοθεραπεία, για να έχει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του βρογχικού άσθματος σε παιδιά, δεν πρέπει να σταματά με την έξοδο του παιδιού από το φυσικοθεραπευτήριο, αλλά να συνεχίζεται και εκτός και να εντάσσεται στην καθημερινότητα του παιδιού αλλά και των γονιών – φροντιστών του. Συνεπώς, για να επιτευχθεί αυτό, αναγκαία κρίνεται η εκπαίδευση των γονιών-φροντιστών του παιδιού, έτσι ώστε αυτή να συνεχίζεται και στο σπίτι.

Ο φυσικοθεραπευτής οφείλει να εξηγεί απλά και κατανοητά τα προβλήματα που έχει να αντιμετωπίσει το παιδί, αλλά και να εκπαιδεύσει όχι μόνο αυτό αλλά και όσους το προσέχουν, για τη σωστή διαχείριση των φυσικοθεραπευτικών τεχνικών που θεωρεί πως είναι οι κατάλληλες και οι αποτελεσματικότερες.

Η εκπαίδευση αυτή που αφορά το παιδί και τους φροντιστές και γονείς του, είναι καλό να γίνεται προοδευτικά. Ο θεραπευτής ζητά σταδιακά και ανά περιόδους από τον ασθενή και τους γονείς του να εφαρμόσουν τις θεραπευτικές τεχνικές και μεθόδους που ο ίδιος τους έχει δείξει και διδάξει, έτσι ώστε να είναι σε θέση να εντοπίσει διάφορα λάθη που τυχόν γίνονται και να τα διορθώσει, αλλά και να επιβραβεύσει κάθε τεχνική που γίνεται με τον ορθό και σωστό τρόπο. Είναι, επίσης, ζωτικής σημασίας ο φυσικοθεραπευτής να τους δώσει οδηγίες και να τους ενημερώσει για τον τυχόν εξοπλισμό που χρησιμοποιείται κάθε φορά, για τη σωστή χρήση και τη φροντίδα του. Ακόμη, οδηγίες είναι αναγκαίο να δοθούν και για τη σωστή χορήγηση των φαρμάκων με τη μορφή αεροζόλ, τον χρόνο που απαιτείται για τη χορήγησή τους πριν ή μετά τη συνεδρία φυσικοθεραπείας, αλλά και για τη συχνότητα και διάρκεια της θεραπείας. (Χριστάρα-Παπαδοπούλου & Παπαδοπούλου, 2014, p. 360)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Την αποτελεσματικότητα και συμβολή της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας και των αναπνευστικών ασκήσεων έρχονται να επιβεβαιώσουν οι παρακάτω έρευνες.

Σύμφωνα με την έρευνα των Bruurs et al. (2013), η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, μέσω των αναπνευστικών ασκήσεων, την εκγύμναση των αναπνευστικών μυών και τη σωματική άσκηση, φαίνεται να έχει ωφέλιμα αποτελέσματα σε άτομα με άσθμα. Αυτές οι μορφές φυσικοθεραπείας είναι ικανές να συμβάλλουν στην καλύτερη της καθημερινότητας, της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας και της μέγιστης εισπνευστικής πίεσης αλλά και να βοηθήσουν στην ελάττωση των συμπτωμάτων και της χρήσης των φαρμάκων. Πιο συγκεκριμένα, από αυτές τις μορφές θεραπείας και κυρίως μέσω της σωματικής άσκησης, τα παιδιά μπορούν να ωφεληθούν ιδιαίτερα, αυξάνοντας έτσι την ποιότητα ζωής τους. Συνεπώς, η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στο πλάνο θεραπείας για παιδιά με βρογχικό άσθμα.

Με την έρευνά τους οι Grammatopoulou et al. (2011), έδωσαν μία εξήγηση στο πώς η επανεκπαίδευση του μηχανισμού την αναπνοής είναι αποτελεσματική στη διαχείριση και τον έλεγχο του βρογχικού άσθματος σε ασθενείς με σταθερό άσθμα. Η μελέτη αυτή, ακόμη, ενίσχυσε τη θεωρία πως μέσω της επανεκπαίδευσης της αναπνοής, αυξάνεται η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που αποβάλλεται στο τέλος της εκπνοής και με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να αποφευχθεί η βρογχοσυστολή των αεραγωγών σε περιπτώσεις ασθενών με σταθερό άσθμα. Παρόλα αυτά δεν πρέπει να παραλειφθεί το γεγονός πως υπάρχει μέχρι και σήμερα ανεπάρκεια των στοιχείων που να υποστηρίζουν εμπειριστικά τα παραπάνω ευρήματα. Συνεπώς, απαιτούνται περαιτέρω έρευνες και μελέτες που να ενισχύουν τα ευρήματα, με απώτερο σκοπό οι ασθενείς με άσθμα να έχουν τον όσο δυνατό καλύτερο έλεγχο της νόσου τους.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Συνοψίζοντας, η αναπνευστική φυσικοθεραπεία είναι σε θέση μέσω των διάφορων τεχνικών αλλά και των σύγχρονων συσκευών να βελτιώσει την καθημερινότητα και την ποιότητα ζωής των παιδιών με βρογχικό άσθμα, μειώνοντας τα συμπτώματα της νόσου, αλλά και βελτιώνοντας την πνευμονική λειτουργία και αυξάνοντας την αντοχή τους. Παράλληλα, είναι ικανή να βοηθήσει στην ελάττωση της έντασης και του άγχους που συνοδεύουν το βρογχικό άσθμα, μέσω τεχνικών, θέσεων και ασκήσεων χαλάρωσης.

Ωστόσο, δεν πρέπει να παραλειφθεί το γεγονός πως η φυσικοθεραπεία σε καμία περίπτωση δεν αντικαθιστά τη φαρμακευτική θεραπεία, που μπορεί να απαιτείται για τον έλεγχο και τη διαχείριση του βρογχικού άσθματος. Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία, πρέπει να λειτουργεί συνδυαστικά με την εκάστοτε απαραίτητη φαρμακευτική αγωγή που έχει ορίσει ο ανάλογος γιατρός, μπορεί να αποτελέσει συμπληρωματική θεραπεία στην ιατρική αγωγή και να βοηθήσει τους ασθενείς να μειώσουν τη χρήση των φαρμάκων ή να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους. Η φυσικοθεραπεία, άλλωστε, αποτελεί μία μη φαρμακευτική θεραπευτική προσέγγιση, μία φυσική αλλά αποτελεσματική θεραπεία.

Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί πως η αναπνευστική φυσικοθεραπεία θα πρέπει να εφαρμόζεται από ειδικούς φυσικοθεραπευτές ή εκπαιδευμένους επαγγελματίες υγείας, που έχουν τις απαραίτητες γνώσεις για να επιφέρουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα και είναι ικανοί να προσαρμόσουν τις τεχνικές στις ανάγκες και τις δυνατότητες του κάθε παιδιού.

Σημαντικό είναι και το γεγονός ότι η αναπνευστική φυσικοθεραπεία δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο εντός του χρόνου των θεραπευτικών συνεδριών. Η φυσικοθεραπεία για να έχει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα πρέπει να συνεχίζεται και μετά, να ενσωματώνεται στην καθημερινότητα του παιδιού και των φροντιστών του, να αποτελεί κομμάτι της καθημερινής ζωής τους. Επομένως, είναι υποχρέωση του φυσικοθεραπευτή να εκπαιδεύσει το παιδί και τους γονείς ή φροντιστές του στις κατάλληλες θεραπευτικές τεχνικές, έτσι ώστε η θεραπεία να μη σταματά. Και εφόσον οι τεχνικές αυτές γίνουν μέρος της ζωής των παιδιών με βρογχικό άσθμα και των οικογενειών τους, τότε μόνο τα αποτελέσματα θα είναι τα καλύτερα δυνατά και θα φανούν οι αξιοσημείωτες επιδράσεις της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας.

Τέλος, θα ήταν καλό να αναφερθεί και ο γενικότερος ρόλος του φυσικοθεραπευτή στα παιδιά αυτά και τους φροντιστές τους. Ο φυσικοθεραπευτής περνά πολύ χρόνο με τις οικογένειες αυτές, συνεπώς πρέπει να κάνει το καλύτερο δυνατό που μπορεί, να ενημερώνει και να καθησυχάζει μοιράζοντας τις γνώσεις του. Ακόμη, ειδικά στη θεραπεία που έχει να κάνει με παιδιά, ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να είναι σε θέση να έχει υπομονή και να κάνει

τη φυσικοθεραπεία όσο το δυνατόν πιο διασκεδαστική και ψυχαγωγική για το παιδί, κάτι που συμβάλλει και στη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της θεραπείας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω στοιχεία, φαίνεται πως η αναπνευστική φυσικοθεραπεία και οι σύγχρονες συσκευές της έχει ευεργετικά αποτελέσματα σε παιδιά με βρογχικό άσθμα, καθώς βοηθά τα παιδιά να αναπτύξουν καλύτερο έλεγχο της αναπνοής τους και να μάθουν τεχνικές αναπνοής που μπορούν να βοηθήσουν στην ανακούφιση από τα συμπτώματα του άσθματος.

Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία περιλαμβάνει ένα πλήθος τεχνικών, όπως ο έλεγχος της αναπνοής, η αύξηση της αντοχής στην άσκηση καθώς και ο καθαρισμός των αεραγωγών από τις εκκρίσεις. Αυτές οι τεχνικές είναι ικανές να βοηθήσουν στη μείωση της συχνότητας αλλά και σοβαρότητας των επεισοδίων βρογχικού άσθματος.

Μέσω της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, τα παιδιά μπορούν να βελτιώσουν τη συνείδηση της αναπνοής τους και να εκπαιδευτούν στη σωστή χρήση των αναπνευστικών μυών τους. Ακόμη, βοηθάει τα παιδιά με βρογχικό άσθμα να ανταπεξέλθουν σε διαφορετικές καταστάσεις, όπως είναι η άσκηση, η ένταση ή το άγχος, μέσω της εκπαίδευσής τους για χαλάρωση, κάτι που έχει θετική επίδραση στην καθημερινή ζωή και τη γενικότερη ποιότητα ζωής των παιδιών αυτών.

Ως εκ τούτου, η αναπνευστική φυσικοθεραπεία πρέπει να ενταχθεί ως μέρος ενός πλήρους προγράμματος διαχείρισης του βρογχικού άσθματος σε παιδιά, το οποίο περιλαμβάνει και άλλες θεραπευτικές μεθόδους, όπως είναι η φαρμακοθεραπεία. Συμπερασματικά, η αναπνευστική φυσικοθεραπεία μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ αποτελεσματικό εργαλείο στη μείωση των συμπτωμάτων του βρογχικού άσθματος αλλά και τη συνολικότερη βελτίωση της υγείας και ποιότητας ζωής και την προαγωγή της ευεξίας των παιδιών με βρογχικό άσθμα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΕΣ

- Bruurs, M. L. J., vanderGiessen, L. J., & Moed, H. (2013). The effectiveness of physiotherapy in patients with asthma: A systematic review of the literature. *Respiratory Medicine*, 107(4), 483–494. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2012.12.017>
- Grammatopoulou, E. P., Skordilis, E. K., Stavrou, N., Myrianthefs, P., Karteroliotis, K., Baltopoulos, G., & Koutsouki, D. (2011). The Effect of Physiotherapy-Based Breathing Retraining on Asthma Control. *Journal of Asthma*, 48(6), 593–601. <https://doi.org/10.3109/02770903.2011.587583>
- M Eric Gershwin, Albertson, T. E., & Springerlink (Online Service. (2012). *Bronchial Asthma : A Guide for Practical Understanding and Treatment*. Springer New York.
- Mims, J. W. (2015). Asthma: Definitions and pathophysiology. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 5(S1), S2–S6. <https://doi.org/10.1002/alr.21609>
- National Heart, Lung, And Blood Institute. National Asthma Education Program. Expert Panel On The Management Of Asthma. (1991). *Guidelines for the diagnosis and management of asthma*. National Asthma Education Program, Office Of Prevention, Education, And Control, National Heart, Lung, And Blood Institute, National Institutes Of Health.
- Subbarao, P., Mandhane, P. J., & Sears, M. R. (2009). Asthma: epidemiology, etiology and risk factors. *Canadian Medical Association Journal*, 181(9), E181–E190. <https://doi.org/10.1503/cmaj.080612>
- Warner, J. O. (1984). Bronchial asthma in children. *The Indian Journal of Pediatrics*, 51(3), 333–340. <https://doi.org/10.1007/bf02754683>

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ

- Βαρσαμίδης, Κ., & Παγκάλτσος, Α. (2016). *Φυσιολογία του ανθρώπου* (Ι. Χατζηπροδρομίδου-Αποστόλου, Ed.; 2nd ed., p. 364). UNIVERSITY STUDIO PRESS. (Original work published 2016)
- Πρίφτης, Κ. Ν. (2002). *Τοπαιδικό άσθμα: ολοένα και συχνότερο* (pp. 157–171). <https://helios-eie.ekt.gr/EIE/bitstream/10442/434/1/M01.026.07.pdf>
- Χατζημπούγιας, Ι. (2019). *Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου* (6th ed., p. 450). Ροτόντα.

Χριστάρα-Παπαδοπούλου, Α., & Παπαδοπούλου, Ο. (2014). *Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία - Καρδιοαναπνευστική λειτουργία* (p. 360). Ιδιωτικός Εκδότης.