



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΡΟΔΟΠΟΥΛΟΥ ANNA Α.Μ. 1673
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: κα. ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

ΑΙΓΙΟ-2019

DIFFERENTIATIONS OF RESPIRATORY TECHNIQUES IN CHILDREN

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους αυτούς που στάθηκαν δίπλα μου όλο αυτό το διάστημα από την αρχή μέχρι και την εκπόνηση αυτής της εργασίας, για την αμέριστη συμπαράσταση, υποστήριξη και βοήθεια που μου παρείχαν σε όλο αυτό το δύσκολο εγχείρημα. Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη καθηγήτρια Βασιλειάδη Κωνσταντίνα, για την ηθική και επιστημονική της συμπαράσταση που επέδειξε όλο αυτό το διάστημα, που με τίμησε με τη συνεργασία της και μοιράστηκε της πολύπλευρες γνώσεις της με εμένα.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε από το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό ίδρυμα Δυτικής Ελλάδος και το τμήμα Φυσικοθεραπείας που ανήκει σε αυτό. Μελετά κοινά αναπνευστικά προβλήματα, από τα οποία υποφέρουν πολλά παιδιά ανά το κόσμο καθώς και τις αναπνευστικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται από φυσικοθεραπευτές διεθνώς για να μπορέσουν να ανακουφιστούν τα συμπτώματα και να έχουν αυτά τα παιδιά καλύτερη ποιότητα ζωής. Στόχος είναι η ανάλυση αυτών των τεχνικών που χρησιμοποιούνται και το εάν και πώς διαφοροποιούνται, για να μπορέσουν να εφαρμοστούν σε αυτή την ομάδα ειδικού πληθυσμού με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Ο ρόλος που καλείται να παίξει ο φυσικοθεραπευτής σε αυτές τις περιπτώσεις έχει μεγάλη σημασία, καθώς επωμίζεται το φορτίο της διαχείρισης του παιδιού- ασθενή και θα πρέπει να μπορέσει να το πλησιάσει και να το κάνει να νιώσει ασφάλεια, για να μπορέσει να συνεργαστεί μαζί του και να μπορέσει να έχει θετικότερα αποτελέσματα η θεραπεία. Επίσης, θα πρέπει να αναλάβει την ενημέρωση των γονιών για τη φύση του προβλήματος που αντιμετωπίζει το παιδί τους και για τη πορεία και τους στόχους του προγράμματος αποκατάστασης, αλλά και να τους διδάξει έτσι ώστε να μπορούν να διαχειριστούν καταστάσεις όταν δε θα βρίσκεται το παιδί στο χώρο της φυσιοθεραπείας.

Η κυστική ίνωση, το βρογχικό άσθμα και οι βρογχεκτασίες είναι ασθένειες με μεγάλο αριθμό ατόμων να νοσούν από αυτές. Μεγάλο ποσοστό από τα άτομα αυτά είναι παιδιά. Η εξέλιξη των φαρμακευτικών σκευασμάτων έχει βοηθήσει πολύ την αντιμετώπιση τους. Ωστόσο ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή παραμένει σημαντικός για να μπορέσει το παιδί να ενταχθεί ομαλά στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία έχει τίτλο διαφοροποίηση αναπνευστικών τεχνικών στα παιδιά και αποτελείται από πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται η ανατομία του αναπνευστικού συστήματος και ο τρόπος που λειτουργεί κάνοντας αναφορά και στους αναπνευστικούς μύες, κύριους και επικουρικούς. Κατόπιν, ορίζονται οι αναπνευστικοί όγκοι και οι χωρητικότητες και το κεφάλαιο κλείνει με το μηχανισμό της αναπνοής, μυοσκελετικά αλλά και μέσα από το νευρικό σύστημα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφερόμαστε στο παιδικό οργανισμό και στις κυριότερες διαφορές του από έναν ενήλικο άνθρωπο. Αυτές τις διαφορές τις χωρίζουμε στα επιμέρους οργανικά συστήματα. Προχωρώντας παρακάτω αναφερόμαστε σε τρεις παθήσεις που έχουν μεγάλο αριθμό προσβεβλημένων ατόμων αναλύοντας τα χαρακτηριστικά τους, την αιτιοπαθογένεια τους, τις κλινικές τους εκδηλώσεις, τη φαρμακευτική και τη φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση τους.

Μετάπειτα ασχολούμαστε με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στο τομέα της αναπνευστικής φυσιοθεραπείας και το εάν και πώς τροποποιούνται για να μπορούν να εφαρμοστούν σε αυτή τη μερίδα του πληθυσμού. Η ανασκόπηση τελειώνει με ένα κεφάλαιο που αναφέρεται στο περιεχόμενο της εργασίας, τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν αλλά και τις ελλείψεις από άλλες έρευνες και βιβλιογραφικές πηγές.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	iii
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	v
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	2
1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	2
1.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ.....	2
1.1.2 ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ.....	4
1.1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΠΕΖΩΚΟΤΑ.....	5
1.2 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ.....	6
1.2.1 ΚΥΡΙΟΙ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ.....	6
1.2.2 ΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ.....	7
1.3 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ.....	8
1.3.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ.....	8
1.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ	9
1.4.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΩΝ ΟΓΚΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	9
1.5 ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	10
1.5.1 ΝΕΥΡΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΣΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ	16
3.1.ΒΡΟΓΧΙΚΟ ΑΣΘΜΑ.....	16
3.1.1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑΤΟΙΧΕΙΑ.....	17
3.1.2. ΤΥΠΟΙ ΑΣΘΜΑΤΟΣ.....	18
3.1.3.ΑΙΤΙΑ ΑΣΘΜΑΤΟΣ	20

3.1.4.ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	22
3.1.5. ΘΕΡΑΠΕΙΑ- ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	24
3.2.ΚΥΣΤΙΚΗ ΙΝΩΣΗ.....	25
3.2.1. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	26
3.2.2.ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ.....	27
3.2.3.ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	28
3.2.4.ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	29
3.2.5.ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	30
3.2.6.ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	31
3.3.ΒΡΟΓΧΕΚΤΑΣΙΕΣ.....	34
3.3.1. ΑΙΤΙΑ.....	35
3.3.2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	36
3.3.3.ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ.....	37
3.3.4.ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	39
3.3.5.ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	41
3.3.6.ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ Χ.Α.Π.	44
4.1. ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΧΑΠ.....	44
4.2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΧΡΟΝΙΕΣ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΕΣ.....	45
4.3.ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ.....	49
4.4.ΧΑΛΑΡΩΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ.....	55
4.5.ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΗΧΑ.....	56
4.6.ΒΡΟΓΧΙΚΗ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΗ.....	57
4.7.ΟΜΑΔΙΚΕΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	61
4.8.ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΓΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	70

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αναπνευστική φυσιοθεραπεία προσφέρει πληθώρα λύσεων σε εκατομμύρια ασθενείς. Οι στόχοι της αναπνευστικής αποκατάστασης είναι οι απόφραξη των αεραγωγών , η μείωση του αναπνευστικού έργου μέσω της βελτίωσης των αναπνευστικών προτύπων, αλλά και μέσω της χαλάρωσης των αναπνευστικών μυών. Όλα αυτά αποσκοπούν στην βελτίωση της ποιότητας ζωής του θεραπευόμενου ατόμου και στην επαναφορά στις δραστηριότητες της καθημερινής. Επιπλέον χρησιμεύει στην βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και στη κινητοποίηση του ατόμου. Η εφαρμογή αυτών των τεχνικών στα παιδιά δεν μπορεί να γίνει με τον ίδιο τρόπο όπως στον ενήλικο άνθρωπο. Έτσι για να μπορέσει ο θεραπευτής να επιτύχει τους στόχους που αναφέραμε πιο πάνω θα πρέπει να διαφοροποιήσει την εφαρμογή και τη προσέγγιση του, για να μπορέσει να συνεργαστεί με το παιδί.

Μέχρι και σήμερα ασθένειες όπως η κυστική ίνωση , το βρογχικό άσθμα και οι βρογχεκτασίες είναι ανίατες και η θεραπεία έχει να κάνει με τον περιορισμό των κλινικών εκδηλώσεων και συμπτωμάτων τους. Η σύγχρονη φαρμακευτική αντιμετώπιση βοηθάει πάρα πολύ στο να κατευνάσει τις κλινικές εκδηλώσεις, παρ'ολ'αυτά όμως η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση παίζει καίριο ρόλο. Στη παρούσα ανασκόπηση εξετάζουμε ποιες διαφοροποιήσεις και σε ποιο βαθμό γίνονται αυτές, σε αυτές τις τεχνικές. Επίσης φαίνεται ποιες από τις μεθόδους που είναι διαδεδομένες είναι περισσότερο αποτελεσματικές σε σχέση με άλλες.

Ο έλεγχος της αναπνοής ή διαφραγματική αναπνοή είναι από τις τεχνικές που προσαρμόζονται σε ότι έχει να κάνει με το τρόπο διδασκαλίας τους, γιατί ένα μικρό παιδί δεν υπακούει πιστά οδηγίες. Σε αυτή τη περίπτωση χρησιμοποιούμε την αίσθηση της αφής και τα οπτικά ερεθίσματα. Οι θέσεις παροχέτευσης διαφοροποιούνται ανάλογα με την ηλικία και την κατάσταση του παιδιού. Όμοια αλλάζουν και οι τρόποι εκτέλεσης πλήξεων και δονήσεων. Τέλος, πέρα από τις διαφοροποιήσεις στις αναπνευστικές τεχνικές δευτερεύων σκοπός, είναι να δούμε αν κάποιες τεχνικές εφαρμόζονται από μία ηλικία και άνω για να υπάρξουν καλύτερα αποτελέσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

1.1 Η ανατομία του αναπνευστικού συστήματος

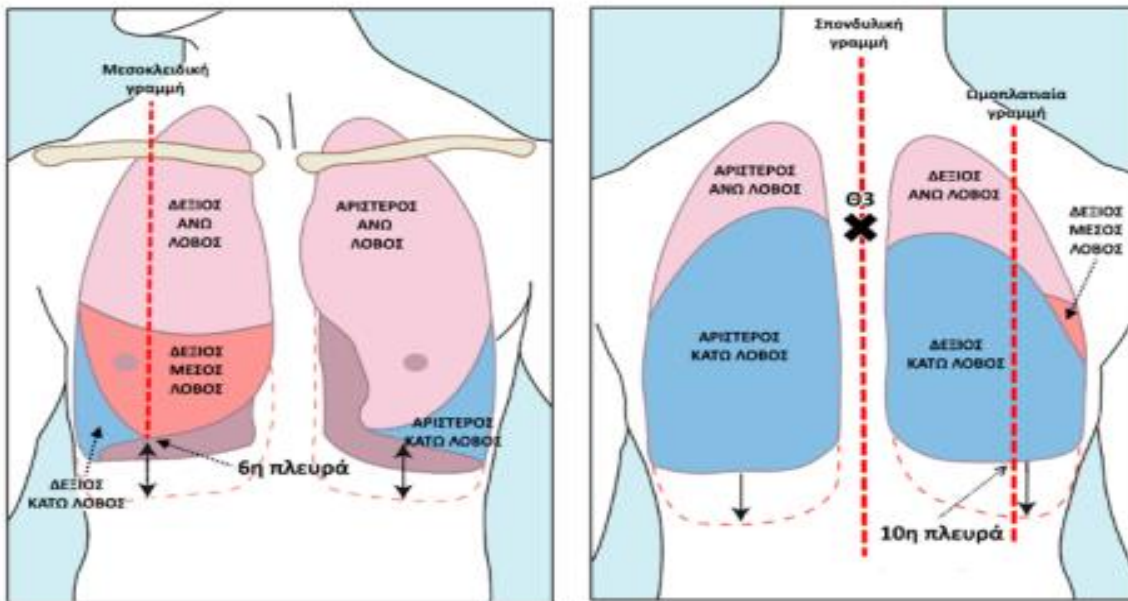
Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από τη μύτη και τους πνεύμονες. Σκοπός του είναι η μεταφορά του οξυγόνου από το περιβάλλον στο αίμα. Από τη στιγμή που οξυγονωθεί το αίμα διανέμεται σε ολόκληρο το σώμα με τη λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος.

1.1.1 Περιγραφή των πνευμόνων

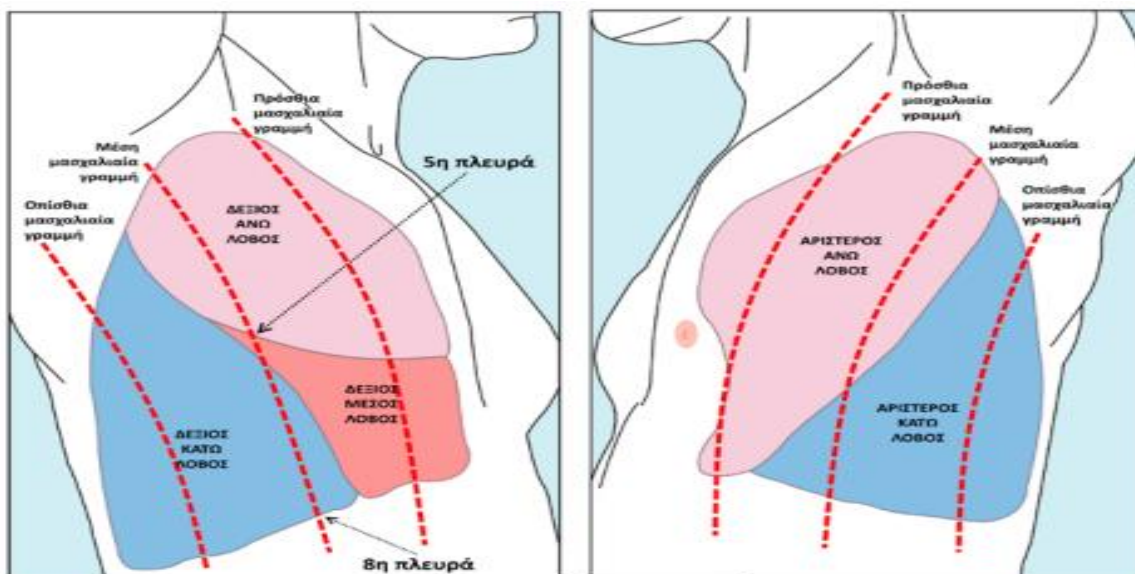
Οι πνεύμονες του ανθρώπινου σώματος διακρίνονται σε δύο, τον δεξιό και τον αριστερό. Πρόκειται για σπογγώδεις μάζες που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της θωρακικής κοιλότητας και είναι ημικωνικής μορφής. Αποτελούνται στην ουσία από μια βάση, δυο πλευρές και μια κορυφή. Η βάση του κάθε πνεύμονα ανατομικά επικάθεται πάνω σε ένα θολωτό μυ που διαχωρίζει την θωρακική από την υπογαστρική κοιλότητα, το λεγόμενο διάφραγμα ενώ η κορυφή φτάνει μέχρι την πρώτη θωρακική πλευρά κοντά στο ύψος της κλείδας.

Οι επιφάνειες διακρίνονται στην εσωτερική πλευρά, την επονομαζόμενη μεσοπνευμόνια, όπου εφάπτονται με το μεσοθωράκιο και την εξωτερική πλευρά που επαφίεται με τις πλευρές του θώρακα και τα μεσοπλεύρια διαστήματα. Οι επιφάνειες είναι λείες και κυρτές. Οι πνεύμονες εκτός τις επιφάνειες χωρίζονται και σε τρία χείλη: το πρόσθιο, το οπίσθιο και το κάτω χείλος. Οι πνεύμονες έρχονται σε επαφή με τα υπόλοιπα στοιχεία του θώρακα μέσω της ρίζας. Η ρίζα έχει σφηνοειδές σχήμα και συνδέει τους πνεύμονες με τους βρόγχους, τις βρογχικές αρτηρίες, τις φλέβες, τα λεμφαγγεία και τα νεύρα. Η ρίζα για την προστασία της περιβάλλεται από ένα υμένα σκληροειδούς σχήματος ο οποίος καλείται υπεζωκότας και μάλιστα σε αυτό το σημείο αναδιπλώνεται. (Αργυροπούλου-Πατάκα, 2002). Στην περιοχή κάτω από την ρίζα (ή πύλη) ανευρίσκεται πνευμονικός σύνδεσμος, ο οποίος διατηρεί σταθερά τον πνεύμονα κατά τις κινήσεις των εισπνευστικών και εκπνευστικών μυών (Αραπάκης, 2012). Οι πνεύμονες εκτείνονται 3-4 εκατοστά πάνω από το μέσο της κλείδας. Τα κάτω όρια του δεξιού πνεύμονα συμπίπτουν με τα άνω όρια του ήπατος, δηλαδή την 6η πλευρά στην πρόσθια επιφάνεια στη μεσοκλειδική γραμμή, την 8η πλευρά στη μέση μασχαλιαία γραμμή και τη 10η πλευρά στην οπίσθια επιφάνεια στην ωμοπλατιαία γραμμή. Οι

δυο πνεύμονες μεταξύ τους αν συγκριθούν εντοπίζουμε ορισμένες διαφορές ως προς το μέγεθος και το βάρος. Πιο συγκεκριμένα ο δεξιός πνεύμονας είναι μεγαλύτερος και βαρύτερος από τον αριστερό. Ο δεξιός πνεύμονας με τη μείζονα και οριζόντια σχισμή διαιρείται στον άνω, μέσο και κάτω λοβό, ενώ ο αριστερός με μία σχισμή διαιρείται στον άνω και κάτω λοβό. Ο διαχωρισμός των πνευμόνων σε λοβούς, στην πρόσθια, στην οπίσθια και στις πλάγιες όψεις φαίνονται στην παρακάτω εικόνα (Αραπάκης, 2012).



Εικόνα. 1.1. Τα όρια των πνευμόνων και των λοβών (προσαρμογή από : <https://gr.dreamstime.com>)



Εικόνα.1.2. Τα όρια των πνευμόνων και των λοβών (πλάγια όψη) (προσαρμογή από <https://gr.dreamstime.com>)

Κάτω από την κλείδα βρίσκεται η πρώτη πλευρά, ενώ η δεύτερη πλευρά ξεκινά στο ύψος της λουδοβίκειου γωνίας. Νοητές γραμμές στην πρόσθια επιφάνεια του θώρακα είναι η μεσοστερνική γραμμή, η οποία εκτείνεται από τη σφαγή του στέρνου έως την ξιφοειδή απόφυση, η δεξιά και η αριστερή στερνική γραμμή, που είναι παράλληλες προς τη μεσοστερνική και ακολουθούν τα πλάγια χείλη του στέρνου και η δεξιά και αριστερή μεσοκλειδική γραμμή. Οι γραμμές αυτές ξεκινούν από τη μέση της κλείδας και εκτείνονται προς τα κάτω, παράλληλα προς τη μεσοστερνική (Αραπάκης, 2012).

Στην οπίσθια επιφάνεια του θώρακα, η ακανθώδης απόφυση που προεξέχει με ελαφρά κάμψη προς τα εμπρός αντιστοιχεί στον 7ο αυχενικό σπόνδυλο. Κάτω από αυτόν οι επόμενοι σπόνδυλοι είναι ο 1ος θωρακικός, ο 2ος κ.ο.κ. Ψηλαφώντας τις ακανθώδεις αποφύσεις των θωρακικών σπονδύλων, προσδιορίζονται οι αντίστοιχες πλευρές. Νοητές γραμμές στην οπίσθια επιφάνεια του θώρακα είναι: η οπίσθια μέση ή σπονδυλική γραμμή, που διέρχεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων και η ωμοπλατιαία γραμμή, που ξεκινά από την κάτω γωνία της ωμοπλάτης και συνεχίζει προς τα πάνω πορευόμενη παράλληλα προς τη σπονδυλική γραμμή. Στην πλάγια επιφάνεια φέρονται η πρόσθια, η μέση και η οπίσθια μασχαλιαία γραμμή κάθετα προς τα κάτω, προς το χείλος του μείζονος θωρακικού, το μέσο της μασχαλιαίας κοιλότητας και το χείλος του πλατέως ραχιαίου μυός αντίστοιχα (Αραπάκης, 2012).

1.1.2 Οι αεραγωγοί του αναπνευστικού συστήματος.

Οι αεραγωγοί του αναπνευστικού συστήματος χωρίζονται σε ανώτεροι και κατώτεροι και επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες.

Ανώτερες αεροφόροι οδοί

Η μύτη έχει ουσιαστικές λειτουργίες. Οι τρίχες που υπάρχουν στο πρόσθιο τμήμα της, το κροσσωτό επιθήλιο και η βλέννα αποτελούν τα στοιχεία ενός αμυντικού μηχανισμού που μαζί με το εκτεταμένο λεμφικό δίκτυο απομακρύνουν εισπνεόμενα μικροσωμάτια και μικρόβια. Σημαντική είναι η συμβολή της μύτης στην θέρμανση και υγραποίηση του εισπνεόμενου αέρα. Οι αδενοειδείς εκβλαστήσεις και οι αμυγδαλές αποτελούν συγκεντρώσεις

λεμφικού ιστού με ουσιαστική συμβολή στο αμυντικό σύστημα του αναπνευστικού συστήματος (Πατάκας, 1994).

Κατώτερες αναπνευστικοί οδοί

Αποτελούνται από τη τραχεία και δύο στελεχιαίους αναπνευστικούς βρόγχους τους λοβούς και 19 τμηματικούς βρόγχους και το σύνολο των προοδευτικών τους διακλαδώσεων μέχρι τα τελικά βρογχιόλια. Ο αριθμός των διακλαδώσεων μέχρι να τα τελικά βρογχιόλια εξαρτάται από τη περιοχή στην οποία βρισκόμαστε. Τα τοιχώματα των βρόγχων και των λοβών έχουν χονδρικό σκελετό που εμποδίζει μερικώς τη σύμπτωση των τοιχωμάτων ιδιαίτερα κατά τη βίαη εκπνοή. Τα τελικά βρογχιόλια έχουν διάμετρο μικρότερη του ενός χιλιοστού. Αυτά διαιρούνται στα αναπνευστικά βρογχιόλια πρώτης, δεύτερης και τρίτης τάξης. Τα αναπνευστικά βρογχιόλια δεν έχουν κροσσωτά κύτταρα στο επιθήλιό τους, και στα τοιχώματά τους αρχίζουν να παρουσιάζουν κυψελίδες. Αυτά καταλήγουν στους αναπνευστικούς πόρους και στους αναπνευστικούς σάκους τα τοιχώματα των οποίων είναι γεμάτα από κυψελίδες (Πατάκας, 1994).

1.1.3. Περιγραφή του υπεζωκότα

Πρόκειται για έναν ημιδιαφανή υμένα, ο οποίος καλύπτει τους πνεύμονες, το μεσαύλιο, το εσωτερικό τοίχωμα του θωρακικού κλωβού και το διάφραγμα. Αποτελείται από δύο πέταλα:

1. Το σπλαχνικό, το οποίο καλύπτει όλο τον πνεύμονα και τις μεσολόβιες σχισμές και
2. Το τοιχωματικό, που καλύπτει την έσω επιφάνεια του θωρακικού κλωβού, το μεσαύλιο και το διάφραγμα

Ιστολογικά, ο υπεζωκότας αποτελείται από μια μονήρη στιβάδα μεσοθηλιακών κυττάρων που έχουν σχήμα αποπεπλατυσμένο, κυβοειδές ή κυλινδρικό. Τα κύτταρα αυτά στην επιφάνειά τους έχουν μικρολάχνες, όπου μεταξύ τους συναντάται γλυκοπρωτείνη, πλούσια σε υαλουρονικό οξύ, που συμβάλλει στην ελάττωση των τριβών μεταξύ των δύο πετάλων του υπεζωκότα. Κάτω από τα μεσοθηλιακά κύτταρα υπάρχουν εναλλασσόμενες στιβάδες κολλαγόνων και ελαστικών ινών (Brooks , 1980). Ο σπλαχνικός υπεζωκότας αιματώνεται από κλάδους των βρογχικών αρτηριών, ενώ ο τοιχωματικός από αρτηριακούς κλάδους από το θωρακικό τοίχωμα. Η απαγωγή του φλεβικού αίματος του σπλαχνικού υπεζωκότα γίνεται από

τις πνευμονικές φλέβες. Οι ανατομικές αυτές διαφορές προκαλούν διαφορετική πίεση διήθησης στα δύο πέταλα, γεγονός που έχει σημασία για τη διακίνηση του πλευριτικού υγρού. Κάτω από το σπλαχνικό υπεζωκότα υπάρχει ένα πυκνό δίκτυο λεμφαγγείων που συνδέονται με τα λεμφαγγεία που διαμέσου πνευμονικού ιστού και του τοιχώματος των βρόγχων που κατευθύνονται στους πυλαίους λεμφαδένες. Όμως τα λεμφαγγεία αυτά δεν συμμετέχουν στις διαδικασίες κάθαρσης του πλευριτικού υγρού, διότι δεν υπάρχουν επικοινωνίες μεταξύ αυτών και του υπεζωκότα. Αντιθέτως, τα λεμφαγγεία του τοιχωματικού υπεζωκότα επικοινωνούν με το πλευρικό υγρό με 'στόματα' διαμέτρου 2-12μ. Τα στόματα αυτά αποτελούν τις μοναδικές εξόδους κυττάρων και μεγαλομοριακών ενώσεων από το πλευριτικό υγρό. Αισθητικές νευρικές ίνες στον σπλαχνικό υπεζωκότα δεν υπάρχουν. Αντίθετα ο τοιχωματικός νευρώνεται από αισθητικές ίνες παρακείμενων νεύρων (μεσοπλεύριων, φρενικών) και όταν φλεγμαίνετε, προκαλεί πόνο (Brooks, 1980).

1.2 Αναπνευστικοί Μύες

1.2.1 Κύριοι εισπνευστικοί μύες

Οι κύριοι εισπνευστικοί μύες είναι το διάφραγμα και οι έξω μεσοπλεύριοι. Σε όρθια θέση, το διάφραγμα εισφέρει το 70% της ήρεμης εισπνοής και οι έξω μεσοπλεύριοι, το 30%. Σε ύπτια θέση, η εισφορά του διαφράγματος αυξάνεται στο 90%. Επομένως, άτομα με παράλυση του διαφράγματος βιώνουν σημαντική δύσπνοια στην ύπτια θέση. Οι έξω μεσοπλεύριοι μύες εκτείνονται ραχιαία από το φύμα των πλευρών προς τις πλευροχονδρικές συναρθρώσεις, ώστε να έχουν κατεύθυνση προς τα κάτω από την υπερκείμενη προς την υποκείμενη πλευρά. Έτσι μπορούν να χρησιμοποιούν τη υπερκείμενη πλευρά ως μοχλό για την ανύψωση της υποκείμενης. Οι έσω μεσοπλεύριοι μύες, εκπνευστικοί, εκτείνονται εσωτερικά των έξω, και κατευθύνονται διαγώνια προς πάνω και εμπρός, φέρονται από το άνω χείλος της υποκείμενης πλευράς, προς το κάτω χείλος της υπερκείμενης και τερματίζουν στην πλευροστερνική άρθρωση. Οι έξω μεσοπλεύριοι μύες απαντούν στις οπίσθιες και πλάγιες των μεσοπλευρίων διαστημάτων, οι έσω μεσοπλεύριοι μύες καλύπτουν τις πλάγιες και πρόσθιες μοίρες των μεσοπλευρίων διαστημάτων. Μεταξύ εγκάρσιων αποφύσεων και των γωνιών των υποκείμενων πλευρών οι *ανεκκτήρες των πλευρών*. Οι έξω, έσω και ανεκκυστήρες των πλευρών νευρώνονται από τα μεσοπλεύρια νεύρα (Snell, 2019).

Οι επικουρικοί μύες της αναπνοής είναι οι σκαληνοί, ο στερνοκλειδομαστοειδής και ο τραπεζοειδής. Σε φυσιολογικές συνθήκες αυτοί οι μύες δεν συμμετέχουν ενεργά κατά τη διάρκεια της αναπνοής. Εάν όμως παρατηρείται σύσπαση σε αυτούς τότε μιλάμε για παθολογικό πρότυπο αναπνοής.



Εικόνα.1.3. Επικουρικοί εισπνευστικοί μύες. (προσαρμογή από: <http://respi-gam.net/node/3133>)

1.2.2. Εκπνευστικοί μύες

Η εκπνοή είναι παθητική λειτουργία, όπου δεν συσπώνται οι αναπνευστικοί μύες. Το παρέγχυμα επανέρχεται στη θέση ισορροπίας, FRC, με καταβολή έργου που παρέχεται από την αποκατάσταση της ελαστικής παραμορφώσεως που έλαβε χώρα, κατά την προηγούμενη εισπνευστική του έκπτυξη. Η απότομη εκπνοή ενισχύεται μέσω των επικουρικών αναπνευστικών μυών, που είναι οι κοιλιακοί και οι έσω μεσοπλεύριοι. Επί αυξημένων αντιστάσεων ροής, λόγω ποικιλίας παθολογικών καταστάσεων (π.χ. κρίση άσθματος, ΧΑΠ), ενεργοποιούνται οι εκπνευστικοί επικουρικοί μύες, οι έσω μεσοπλεύριοι (το μεσόστυο τμήμα

αυτών), οι κοιλιακοί (ο έσω και ο έξω πλάγιος και ο εγκάρσιος κοιλιακός) και η σύσπασή τους γίνεται αντιληπτή, με την ψηλάφηση.

Μόνο η αιχμή της μεγίστης εκπνευστικής ροής μπορεί να αυξηθεί με τη βίαιη εκπνοή. Οι στιγμιαίες εκπνευστικές ταχύτητες ροής, όπως διαμορφώνονται με παρατήρηση στην καμπύλη ροής-όγκου, δεν μπορούν να αυξηθούν με αύξηση της προσπάθειας (ενεργοποίηση των εκπνευστικών επικουρικών μυών). Αυτό συμβαίνει, επειδή η αύξηση της θετικής ενδοϋπεζωκοτικής πίεσεως μεταφέρεται όχι μόνο στο παρέγχυμα που το ωθεί σε έκθλιψη και άρα, εκπνοή, αλλά και στους ενδοπνευμόνιους, περιφερικούς, αεραγωγούς, που στερούνται ίδιας υποστηρίξεως των τοιχωμάτων τους, και έρχονται σε επαφή με το παρακείμενο παρέγχυμα. Επομένως, με την αύξηση της πίεσης, οι αεραγωγοί υφίστανται συμπίεση (δυναμική συμπίεση) που μειώνει την εγκάρσια διατομή τους, και εμποδίζει την περαιτέρω αύξηση της ροής. Η εκπνευστική ροή είναι ανεξάρτητη της θελήσεως, δηλαδή της ενεργοποίησεως επικουρικών εκπνευστικών μυών.

1.3 Μηχανισμός Αναπνοής

Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από τους πνεύμονες, που καταλαμβάνουν όλο το διαθέσιμο χώρο στη θωρακική κοιλότητα, καθώς και από τους αεροφόρους οδούς (ρινική και στοματική κοιλότητα, φάρυγγα, λάρυγγα, τραχεία και βρόγχους) με τους οποίους επικοινωνούν οι πνεύμονες με την ατμόσφαιρα. Οι πνεύμονες είναι όργανα με μεγάλη ελαστικότητα που σχηματίζονται με τις αλληπάλληλες διακλαδώσεις των δύο μεγάλων βρόγχων που προέρχονται από τη διακλάδωση της τραχείας. Το μεγαλύτερο μέρος του όγκου των πνευμόνων, καταλαμβάνεται από τις κυψελίδες (ο ολικός αριθμός τους είναι γύρω στα 200 εκατομμύρια) (Προβελέγγιος, 2005).

1.3.1 Λειτουργία της αναπνοής

Η αναπνοή είναι η βασική λειτουργία των πνευμόνων. Εξασφαλίζει την τροφοδότηση με οξυγόνο των κυττάρων και την αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα, τελευταίο προϊόν της κυτταρικής δραστηριότητας. Οι βρόγχοι και οι πνεύμονες που αποτελούν το κύριο μέρος των αναπνευστικών αερίων η οποία συντελείται σε δύο κύκλους. Ο πρώτος κύκλος αέρα

μεταφέρει τον αέρα του εξωτερικού χώρου, πλούσιο σε οξυγόνο διαμέσου του στόματος και των ρουθονιών κατά μήκος της τραχείας και των βρόγχων μέσα στις κυψελίδες και αποβάλλει στον εξωτερικό χώρο το διοξείδιο του άνθρακα με αντίθετη φορά (Προβελέγγιος, 2005).

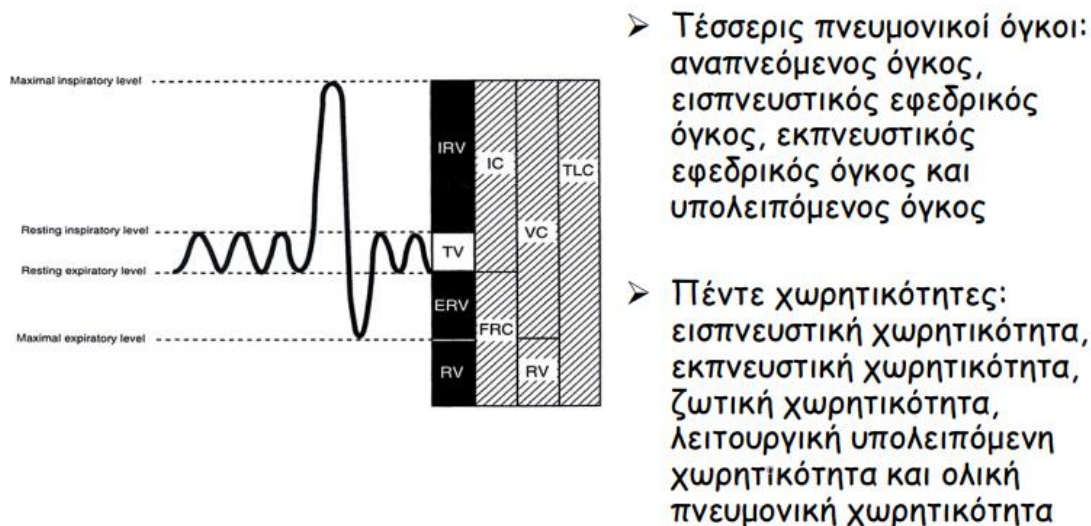
1.4. Στοιχεία φυσιολογίας του αναπνευστικού συστήματος

1.4.1. Περιγραφή των πνευμονικών όγκων και χωρητικότητας

Οι ελαστικές δυνάμεις τους πνεύμονα, του θωρακικού τοιχώματος, αλλά και οι αντιστάσεις των αεροφόρων οδών καθορίζουν τις διαστάσεις των πνευμόνων. Ο όγκος αέρα που μπορεί να περιλάβουν οι πνεύμονες στη θέση της μεγαλύτερης δυνατής εισπνοής αναφέρεται ως ολική πνευμονική χωρητικότητα (TLC). Την TLC απαρτίζουν μικρότεροι όγκοι και χωρητικότητες. Κάθε χωρητικότητα αποτελείται από τουλάχιστον δύο πνευμονικούς όγκους. Αυτοί, δίδοντα σε εκατοστιαίες αναλογίες της TLC, επειδή τα απόλυτα μεγέθη τους εξαρτώνται από την ηλικία και το ύψος, ενώ η σχέση τους προς την TLC είναι αμετάβλητη (Πατακάς, 1994).

Η ζωτική χωρητικότητα (VC), είναι η μεγαλύτερη ποσότητα αέρα την οποία μπορεί να εκπνεύσει ένα άτομο μετά από μια βαθιά εισπνοή και ισούται με τα 75% περίπου της TLC. Ο όγκος αέρα που παραμένει στον πνεύμονα μετά το τέλος της μεγαλύτερης δυνατής εκπνευστικής προσπάθειας αποτελεί τον υπολειπόμενο όγκο (RV). Ο όγκος που εισπνέεται ή εκπνέεται κατά τη διάρκεια μιας ήρεμης εισπνοής ή εκπνοής ονομάζεται αναπνεόμενος όγκος(TV), ενώ ο όγκος που καταλαμβάνει ο πνεύμονας στο τέλος μια ήρεμης εκπνοής αποτελεί τη λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα (FRC). Αυτή αποτελείται από τον εκπνευστικό εφεδρικό όγκο (ERV) και τον RV. Ο ERV(15% της TLC) είναι ο όγκος του αέρα, τον οποίο μπορεί να εκπνεύσει το άτομο πέρα από το επίπεδο της ήρεμης εκπνοής. Τέλος ως εισπνευστική χωρητικότητα (IC) αναφέρεται ο όγκος του αέρα, ο οποίος μπορεί να εισπνευστεί με βαθιά εισπνοή που αρχίζει από το επίπεδο της ήρεμης εκπνοής. Η IC αποτελείται από το άθροισμα του αναπνεόμενου όγκου και του εισπνευστικού εφεδρικού όγκου (IRV). Ο υπολογισμός των πνευμονικών όγκων και χωρητικότητας γίνεται με σπιρόμετρα. Για την μέτρηση της FRC χρησιμοποιούμε ένα μίγμα αδρανούς αερίου (He), το

οποίο εισπνέει το άτομο. Από την ελάττωση της πυκνότητας του He υπολογίζεται FRC. Ακριβέστερη μέτρηση της FRC επιτυγχάνεται με το σωματικό πληθυσμογράφο. Οι τιμές των όγκων μεταβάλλονται ανάλογα με τις διαστάσεις τους ατόμου, για αυτό και οι φυσιολογικές τιμές προσδιορίζονται με βάση το ύψος, την ηλικία και το φύλο (Πατακάς, 1994).



Εικονα.1.4. Πνευμονικοί όγκοι και χωρητικότητες (προσαρμογή από: <https://docplayer.gr/63858229-Statikoi-ogkoi-kai-horitikotites.html>)

1.5. Αναπνοή και νευρικό Σύστημα

Οι κινήσεις της αναπνοής επιτελούνται από τους αναπνευστικούς μύες, οι οποίοο δέχονται ερεθίσματα από το νευρικό σύστημα. Αυτό είναι που ρυθμίζει την αναπνοή με δύο μηχανισμούς. Ο πρώτος έχει να κάνει με τη ρύθμιση της αυτόματης αναπνευστικής δραστηριότητας, και βρίσκεται στο πίσω τμήμα του προμήκη μυελού και στη γέφυρα του εγκεφάλου, και ο δεύτερος εντοπίζεται στο κέντρο του φλοιού του εγκεφάλου, ελέγχοντας την αναπνευστική δραστηριότητα, η οποία πραγματοποιείται εκούσια. Το προμήκιο κέντρο αναπνοής διακρίνεται στο εκπνευστικό και το εισπνευστικό και οι νευρώνες ποτ μεταφέρουν ερεθίσματα για να αρχίσει και να διατηρηθεί η εισπνοή και η εκπνοή, ο συγχρονισμός των οποίων ελέγχεται από τη γέφυρα (Λαζαρίδης, 2000; Βασιλικός, 2007).

Το αναπνευστικό κέντρο, συνδέεται με το φλοιό του εγκεφάλου, απ' όπου μεταβιβάζονται ερεθίσματα εκούσια, όπως το να σταματάμε την αναπνοή μας για μερικά λεπτά ή ακούσια ερεθίσματα της αναπνοής όπως είναι οι αναστεναγμοί. Νευρικές απολήξεις που βρίσκονται στις κυψελίδες, ερεθίζονται με τη διάταση των τελευταίων με το πέρας της εισπνοής. Στους βρόγχους και στα βρογχιόλια βρίσκονται υποδοχείς, με την ονομασία τασεουποδοχείς και πιεσουποδοχείς οι οποίες διεγείρονται από τη διάταση και την έκπτυξη των πνευμόνων, τα οποία ερεθίσματα μεταφέρονται από το πνευμογαστρικό νεύρο στα αναπνευστικά κέντρα. Έτσι σε αύξηση του βάθους της εισπνοής από τη διάταση των πνευμόνων διεγείρονται οι τασεουποδοχείς, ενώ αντιθέτως σε βαθιά εκπνοή από τη σύμπτυξη των πνευμόνων διεγείρονται οι πιεσουποδοχείς και βοηθούν στην έναρξη νέας εισπνευστικής φάσης. Εκτός από τους παραπάνω υποδοχείς που αναφέρθηκαν, το αναπνευστικό κέντρο δέχεται ερεθίσματα και από ειδικούς υποδοχείς, τους χημειουποδοχείς, οι οποίοι ενεργοποιούνται όταν πέσει η μερική πίεση του οξυγόνου στο αρτηριακό αίμα (Λαζαρίδης, 2000; Βασιλικός, 2007).

1.5.1. Οι νευρικοί μηχανισμοί ελέγχου της αναπνοής

Στα ανώτερα νευρολογικά κέντρα καταστάσεις όπως ο ύπνος ή σε άλλες περιπτώσεις το κώμα εμφανίζουν τη τάση να ελαττώνουν την αναπνευστική απάντηση σε διάφορα ερεθίσματα. Ωστόσο η αναπνευστική διέγερση έχει τη τάση να προκαλεί και διέγερση της αναπνοής. Ένα τμήμα της αύξησης του αερισμού κατά την άσκηση, πιθανότητα οφείλεται στη διέγερση του φλοιού, δεδομένου ότι η αύξηση του αερισμού συχνά προηγείται της άσκησης. Ένας άλλος νευρικός μηχανισμός αναπνευστικού ελέγχου υπάγεται από το εγκεφαλικό στελέχος. Βλάβη του εγκεφαλικού στελέχους είναι δυνατόν να προκαλέσει υπεραερισμό, υποαερισμό ή και διαταραχές του ρυθμού της αναπνοής. Η αναπνοή διακόπτεται κατά τη διάρκεια του βήχα, της κατάποσης, της ομιλίας, διεργασιών που ρυθμίζονται από κέντρα του εγκεφαλικού στελέχους. Το παρασυμπαθητικό επίσης μπορεί να ελέγχει τα προσαγωγά ερεθίσματα που μεταφέρονται δια του πνευμονογαστρικού νεύρου και με τη σειρά τους μπορούν να επηρεάζουν την αναπνοή. Ειδικότερα οι βραδέως προσαρμοζόμενοι υποδοχείς τάσεως, βρίσκονται μεταξύ λείων μυϊκών ινών των έξω- και ενδο-θωρακικών αεροφόρων οδών. Διάταση του πνεύμονα τους διεγείρει προκαλώντας σε ζώα αντανεκλαστική αναστολή της επόμενης αναπνοής. Στον άνθρωπο προκαλούν παράταση

της διάρκειας της αναπνοής. Οι ταχέως προσαρμοζόμενοι πνευμονικοί υποδοχείς τάσεως, βρίσκονται στο επιθήλιο του βρογχικού δέντρου. Οι υποδοχείς αυτοί διεγείρονται από μηχανική και χημικά ερεθίσματα. Διέγερση των υποδοχέων που βρίσκονται στους μεγάλους βρόγχους προκαλεί βήχα, βρογχοσπασμό και παραγωγή βλέννας. Διέγερση των υποδοχέων που βρίσκονται στους μικρούς βρόγχους και βρογχιόλια προκαλεί υπέρπνοια. Οι J υποδοχείς βρίσκονται στο πνευμονικό παρέγχυμα κοντά στα πνευμονικά τριχοειδή. Διεγείρονται από διάταση των πνευμονικών τριχοειδών και από διάφορες ουσίες και προκαλούν ταχείες επιπόλαιες αναπνοές. Ο υπεραερισμός που χαρακτηρίζει πολλά πνευμονικά νοσήματα οφείλεται στη διέγερση των J υποδοχέων. Οι υποδοχείς αυτοί φαίνεται ότι διεγείρονται από διάφορους «διαβιβαστές» φλεγμονώδους προέλευσης. Στις περιπτώσεις αυτές ο υπεραερισμός εν είναι δυνατόν να προέρχεται από τη διέγερση των κεντρικών χημειουποδοχέων δεδομένου ότι η ελάττωση της μερικής πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα, αναστέλλει τη δράση τους (Λαζαρίδης, 2000; Βασιλικός, 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο :ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΣΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ & ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

Τα παιδιά δεν θα πρέπει να θεωρούνται ως μικροί ενήλικες καθώς εμφανίζουν διαφορές σε πολλά οργανικά συστήματα τόσο ανατομικές όσο και φυσιολογικές δομές συγκριτικά με τους ενήλικες ανθρώπους . Αρχικά θα πρέπει να κατηγοριοποιήσουμε τον άνθρωπο με βάση την ηλικία του . Έτσι νεογνό ονομάζουμε ένα παιδί ηλικίας έως 30 ημερών . Από την ολοκλήρωση του πρώτου μήνα ζωής μέχρι την ολοκλήρωση ενός έτους τότε κατηγοριοποιείται έως βρέφος . Παιδί ονομάζεται το νεαρό άτομο που έχει ολοκληρώσει το πρώτο έτος της ηλικίας του μέχρι να μπορέσει να συμπληρώσει το 12^ο έτος της ζωής του (Rudolf & Levene , 2006).

Οι πρώτες διαφορές που παρατηρούμε με γυμνό μάτι ανάμεσα σε ένα παιδί και ένα ενήλικο άνθρωπο έχουν να κάνουν με το ύψος και το σωματικό βάρος. Έτσι ένας ενήλικος άνθρωπος ζυγίζει κατά μέσο όρο 70 κιλά ενώ ένα παιδί της ηλικίας των 10 ετών ζυγίζει κοντά στα 53 κιλά . Σε ότι έχει να κάνει με το ύψος , το ύψος του ενήλικα είναι κοντά στο 1,70 μ . και το μέσο ύψος ενός παιδιού 12 ετών είναι 1,50 μέτρα . Το ερειστικό σύστημα του ανθρώπου είναι το σύστημα που αναφέρεται σε οστά και διαρθρώσεις . Τα οστά ανάλογα με το σχήμα και το μέγεθος τους κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες όπως μακρά , βραχεία , πλατιά κ.α. . Η διαφορά υπάρχει στα μακρά οστά. Ανατομικά αυτός ο τύπος οστού εμφανίζει το άνω άκρο και κάτω άκρο που ονομάζονται επιφύσεις και το σώμα . Στο παιδί τα άκρα των οστών ενώνονται με το σώμα μέσω μια πλάκας χόνδρου που ονομάζεται συζευκτικός χόνδρος . Με το πέρας της ανάπτυξης αυτός ο χόνδρος εξαφανίζεται και αντικαθίσταται από οστίτη ιστό με αποτέλεσμα να μην υπάρχει στον ενήλικο (Rudolf & Levene ,2006 ; Snell . 2018)

Τα μακρά οστά των άκρων αναπτύσσονται με ενδοχονδρική οστεοποίηση, σε αργή διαδικασία που δεν έχει ολοκληρωθεί μέχρι την ηλικία των 18 έως 20 ετών ή και αργότερα. Το κέντρο του σχηματισμού οστών που βρίσκεται στον άξονα του οστού είναι η διάφυση. Η πλάκα του χόνδρου σε κάθε άκρο βρίσκεται μεταξύ της επιφύσης και της διάφυσης σε ένα αναπτυσσόμενο οστό και ονομάζεται επιφυσιακή πλάκα . Η μετάφυση είναι το τμήμα της διάφυσης που καταλήγει στην πλάκα επίφυσης. Τα οστά του θόλου του κρανίου αναπτύσσονται γρήγορα με σχηματισμό μεμβράνης στο έμβryo και αυτό χρησιμεύει για την προστασία του υποκείμενου αναπτυσσόμενου εγκεφάλου. Κατά τη γέννηση, υπάρχουν μικρές περιοχές μεμβράνης μεταξύ των οστών. Αυτό είναι σημαντικό κλινικά επειδή επιτρέπει στα οστά ένα ορισμένο βαθμό κινητικότητας, έτσι ώστε το κρανίο να μπορεί να υποστεί συμπίεση κατά τη διάρκεια της κατάβασης μέσω των γυναικείων γεννητικών περασμάτων στη διαδικασία της γέννας (Snell, 2018).

Το κεντρικό νευρικό σύστημα είναι το λιγότερο ώριμο οργανικό σύστημα του παιδιού κατά τη γέννηση του . Το ΚΝΣ του ανθρώπου απαρτίζεται από τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό . Με τη γέννηση του νεογνού ο αριθμός των δενδριτών , της νευρόγλοιας , των νευραξόνων , της μυελίνης και των αγγείων είναι μικρός και πολλαπλασιάζεται με γρήγορους ρυθμούς (Rudolf & Levene , 2006).

Μια άλλη διαφορά υπάρχει στο μεταβολισμό , στην εγκεφαλική αιματική ροή και στην αυτορρύθμιση .Ο εγκέφαλος, λόγω των υψηλών μεταβολικών του απαιτήσεων και της περιορισμένης ικανότητας να αποθηκεύει οξυγόνο και γλυκόζη, χρειάζεται μια συνεχή αιματική ροή (CBF). Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της αυτορρύθμισης του εγκεφάλου, που περιγράφηκε για πρώτη φορά από τους Roy και Sherrington (1890). Πρόκειται για έναν ενδογενή μηχανισμό, σύμφωνα με τον οποίο η αγγειακή άρδευση του εγκεφάλου μεταβάλλεται περιοχικά, ανάλογα με τις τοπικές διακυμάνσεις της λειτουργικής δραστηριότητας . Το αίμα φθάνει στον εγκέφαλο με τις δύο έσω καρωτίδες και τη βασική αρτηρία, η οποία προέρχεται από τη συνένωση των δύο σπονδυλικών αρτηριών. Οι αρτηρίες αυτές αναστομώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν στην κάτω επιφάνεια του εγκεφάλου τον αρτηριακό κύκλο ή εξάγωνο του Willis από όπου εκπορεύονται τα έξι αγγεία (οι πρόσθιες, οι μέσες και οι οπίσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες), τα οποία τροφοδοτούν άμεσα τον εγκεφαλικό ιστό. Ο φυσιολογικός εγκέφαλος δέχεται περίπου το 15% της καρδιακής παροχής ή αλλιώς 600-750 ml/lit που αντιπροσωπεύει μια αιματική ροή της τάξεως του 50 ml/100gr/min. Έτσι για ένα παιδί ηλικίας από 3 έως 12 ετών η αιματική ροή είναι 100 ml /100 gr /min ,ενώ στους ενήλικες ο μέσος όρος των τιμών της κυμαίνεται στα 50 ml /100gr/ min . (Tasker & Mc Clure, 2013).

Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από τη μύτη, τη στοματική κοιλότητα , το φάρυγγα και τους πνεύμονες. Στα νεογνά λόγω του μεγάλου ινιακού οστού υπάρχει κάμψη του αεραγωγού που με την ανάπτυξη εξαφανίζεται . Επίσης η γλώσσα είναι μεγαλύτερη από τη κάτω γνάθο τους έως και την ηλικία των 2 ετών . Επίσης προβάλλουν οι αμυγδαλές και υπάρχουν αδενικές εκβλαστήσεις . Ο λάρυγγας και η τραχεία του εμφανίζουν χωνοειδές σχήμα . Το πιο στενό σημείο σε άτομα της παιδικής ηλικίας είναι ο κρικοειδής χόνδρος , γεγονός που αλλάζει με την ηλικία και στον ενήλικο καταλήγει να είναι η γλωττίδα δηλαδή το σημείο στο οποίο βρίσκονται οι φωνητικές χορδές . Η τραχεία και ο τράχηλος σε στη νεογνική ηλικία είναι πολύ μικρά σε μήκος , της τάξεως των 2-3 εκατοστών. Ακόμη οι χόνδροι της τραχείας στο βρέφος είναι εξαιρετικά μαλακοί και έχουν διάμετρο 4mm ενώ στους ενήλικες φτάνουν περίπου τα 8 mm . Οι κυψελίδες των πνευμόνων είναι μικρές και ανώριμες με αποτέλεσμα να είναι λίγο ευένδοτες και να παρουσιάζουν μικρή ελαστικότητα. Ο θωρακικός κλωβός επειδή είναι ακόμα στα πρώιμα στάδια της ανάπτυξης του παρουσιάζει μεγάλη κινητικότητα . Τα παιδιά παρουσιάζουν επίσης αυξημένες αντιστάσεις των αεραγωγών . Επιπρόσθετα εμφανίζουν μεγαλύτερο κυψελιδικό αερισμό σε σχέση με τους ενήλικες . Ο δείκτης FRC στα παιδιά είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του ενήλικου ανθρώπου , και ο λόγος V_a / FRC στα παιδιά είναι 4,5/1 ενώ στον ενήλικα είναι 1,5/1 αυτός ο λόγος συνεπάγεται τη πιο γρήγορη εξίσωση των αερίων τόσο των εισπνεόμενων όσο και των κυψελιδικών. Η αναπνευστική συχνότητα ξεκινάει σε μεγάλες τιμές και με τη πάροδο της ηλικίας μειώνεται μέχρι να φτάσει στα επίπεδα του ενήλικου ατόμου . Σε νεογνά ηλικίας μικρότερη του ενός έτους οι αναπνευστική συχνότητα είναι 30-40 αναπνοές το λεπτό . Στο διάστημα 2-5 ετών ο αριθμός αυτός μειώνεται στις 25-30 αναπνοές το λεπτό . Από το 5^ο έτος της ηλικίας έως και το τέλος της παιδικής ηλικίας δηλαδή μέχρι και το 12^ο έτος ο αριθμός των αναπνοών ανά λεπτό μειώνεται και άλλο και παίρνει τιμές από 20 -25 αναπνοές ανά λεπτό . Από τα 12 έτη και μετά σταθεροποιείται στις 12 -20 αναπνοές το λεπτό (Tasker & Mc Clure, 2013).

Ο πνεύμονας ξεκινά να αναπτύσσεται πριν από τη γέννηση και περνά διάφορα στάδια ανάπτυξης Σε ένα έμβρυο ηλικίας 24 ημερών εμφανίζεται ένα εξωβλαστικό εγκόλπωμα από το πρόσθιο τμήμα του εντέρου το οποίο εμφανίζει ζεύγος βρογχικών καλύκων. Στο διάστημα

μεταξύ 1^{ου} και 4^{ου} μήνα σχηματοποιούνται 20 αναγεννήσεις στις αεροφόρους οδούς που εκτείνονται από τη τραχεία μέχρι και τα τελικά βρογχιόλια. Στο διάστημα μεταξύ 3^{ου} και 4^{ου} μήνα διαφοροποιείται το μεσέγγυμα ώστε να σχηματίσει ένα υποτυπώδη χόνδρο, συνδετικό ιστό και αγγεία τόσο φλεβικά όσο και λεμφικά νεύρα και μύες. Τέλος αναπτύσσονται οι πρώιμες μορφές κυψελίδων. Αυτές αναπτύσσονται στα τελικά τμήματα των αεραγωγών που ονομάζονται κυψελίδες. Δεν αποτελούν πραγματικές κυψελίδες καθώς διαχωρίζονται από παχύ υμένα και είναι μεγαλύτερες από τις κανονικές (Moore, 1978).

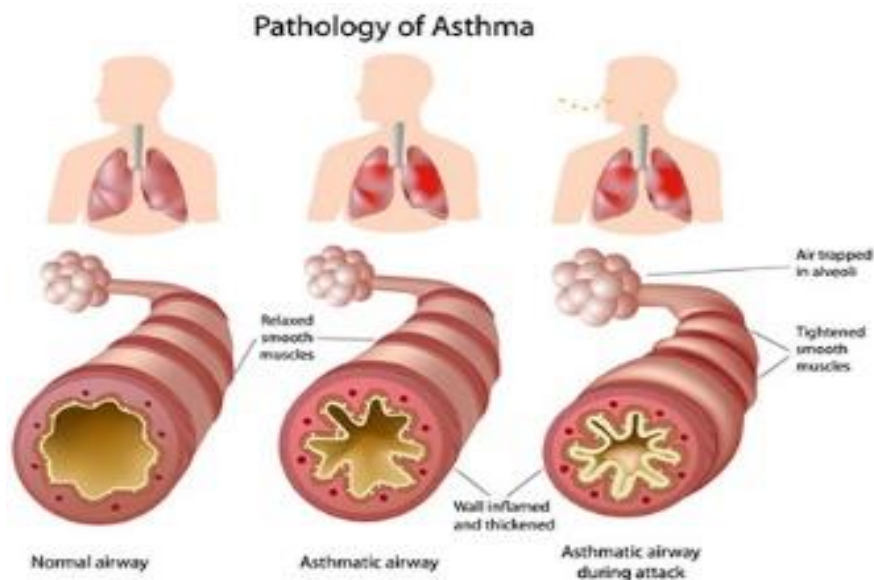
Μετά τη γέννηση οι κυψελίδες συνεχίζουν να αναπτύσσονται και σταματάνε την ανάπτυξη τους κοντά στο 8^ο έτος της ηλικίας τους. Επιπρόσθετα παράλληλα με την ηλικία αυξάνεται και η διάμετρος των κυψελίδων. Σε ηλικία 2 μηνών η ανάπτυξη αυτή κυμαίνεται 60-130 μm. Αυτή η διάμετρος αναπτύσσεται με ένα ρυθμό 100-200 μm στα παιδιά και 200-300 μm. Οι αλλαγές αυτές παρατηρούνται παράλληλα με την ανάπτυξη του θωρακικού κλωβού. Εξαιτίας της μη-ανάπτυξης των λείων μυϊκών ινών η οποία ξεκινάει κατά το 3^ο έτος της ηλικίας υπάρχει μια αδυναμία στα βρογχιόλια των μικρών παιδιών τα οποία μπορεί να καταρρεύσουν και να προκαλέσουν απόφραξη του αέρα (Moore, 1978).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Τα νοσήματα του αναπνευστικού συστήματος είναι το κύριο αίτιο για το οποίο οι παιδιατρικοί ασθενείς αναζητούν ιατρική βοήθεια. Τα νοσήματα του αναπνευστικού μπορεί να χωριστούν σε δύο κατηγορίες τα επίκτητα και τα συγγενή . Τα συγγενή νοσήματα του θώρακα είναι συχνά συμπτωματικά με συνεχή και όχι διαλείπων χαρακτήρα .Το φάσμα των νοσημάτων του παιδιού εξαρτάται από την ηλικία και γι' αυτό θα πρέπει να λαμβάνετε σοβαρά υπόψιν για την διάγνωση της εκάστοτε νόσου .

3.1. Βρογχικό Άσθμα

Βρογχικό άσθμα είναι το κλινικό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από αναστρέψιμα επεισόδια στένωσης των αεροφόρων οδών καθώς και από υπεραντιδραστικότητα τους σε έκθεση σε μη ειδικά ερεθίσματα (Σίγλετίδης, 2006).



Εικόνα.3.1. Φυσιολογικοί και ασθματικοί αεραγωγοί (προσαρμογή από: <https://www.physio-pedia.com/images/8/8d/Pathology.jpg>).

3.1.1. Παθοφυσιολογία και επιδημιολογικά στοιχεία

Το 1998, μια μελέτη που έγινε από τη ‘‘Παγκόσμια μελέτη του άσθματος και των αλλεργιών στη παιδική ηλικία ‘‘ (ISAAC) διαπίστωσε ότι ο συριγμός για παιδιά ανάμεσα στις ηλικίες 6-7 ετών κυμαινόταν σε ένα ποσοστό της τάξεως του 11,8% ενώ στις ηλικίες 13-14 έτη το ποσοστό αυτό ανερχόταν στο 13,8 % .Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα ποσοστά αυτά είναι στο σύνολο της μελέτης και ότι ανάμεσα σε διαφορετικές χώρες μπορεί να υπήρχαν διαφορές έως και 15 φορές. Για παράδειγμα στο Ηνωμένο Βασίλειο , στη Νέα Ζηλανδία και στην Αυστραλία ο επιπολασμός της νόσου είναι σε ένα ποσοστό της τάξεως του 25-35% .Στη Ρωσία, στη Κίνα και τις βαλκανικές χώρες το ποσοστό ήταν έως και 20 φορές μικρότερο . Ειδικότερα η Ελλάδα έχει ένα ποσοστό της τάξεως του 10,8 % αριθμός που τη τοποθετεί στη μέση ανάμεσα στις χώρες που συμμετείχαν στην έρευνα της ISAAC . Το άσθμα στη παιδική ηλικία προκαλεί σημαντική νοσηρότητα ειδικά σε περιόδους που ελέγχεται ανεπαρκώς . Αυτό αντανακλάται από την αύξηση της συχνότητας των συμπτωμάτων , από την από τις αυξημένες επισκέψεις στα επείγοντα των νοσοκομείων και επίσης από την απουσία από το σχολείο . Έτσι γίνεται φανερό ότι παρεμποδίζονται οι δραστηριότητες της καθημερινής ζωής του παιδιού , η εκπαίδευση του και υπάρχει και ψυχολογική επιβάρυνση της οικογένειας . Το άσθμα είναι μία χρόνια νόσος των πνευμόνων και μία πολύ κοινή αναπνευστική πάθηση που προκαλείται από φλεγμονή και απόφραξη των βρογχικών τοιχωμάτων λόγω της υπερδραστηριότητας των λείων μυϊκών ινών τους. Αυτή η απόφραξη μπορεί να εντοπίζεται στο κατώτερο επίπεδο της τραχείας και εκτείνεται από τους μικρούς βρόγχους έως τα μεγάλα βρογχόλια . Αυτή η απόφραξη οδηγεί σε χρόνια παθολογία του πνεύμονα και οι βρογχικοί αεραγωγοί είναι επιρρεπείς σε απόφραξη με αποτέλεσμα επεισόδια συριγμού , αισθήματος δυσφορία και σε κάποιες περιπτώσεις δύσπνοια. Αυτά τα συμπτώματα μπορεί να κυμαίνονται από ήπια μέχρι και πολύ σοβαρά σε βαθμό που μπορεί να απειλούν την ζωή του παιδιού. Το άσθμα είναι το συνηθέστερο αίτιο συριγμού στους παιδιατρικούς ασθενείς και μπορεί να συνοδεύεται από κάποιου βαθμού υπερδιάταση στο μη θεραπευόμενο ασθενή ηλικίας μικρότερης των πέντε ετών. Κατά την παιδική ηλικία τα πρώτα συμπτώματα μπορεί να παρουσιαστούν πριν την ηλικία των πέντε ωστόσο η διάγνωση γίνεται δύσκολα γιατί η κλινική εικόνα των συμπτωμάτων είναι κοινή με άλλες παθήσεις του αναπνευστικού . Σε όλα αυτά προστίθεται και η είσοδος αλλεργιογόνων είτε δια στόματος είτε μέσω της αναπνευστικής οδού τα οποία με τη σειρά τους έρχονται να επιβαρύνουν κι άλλο μια ήδη ταλαιπωρημένη αναπνευστική οδό . Ως αποτέλεσμα η συστολή των λείων μυϊκών ινών μαζί

με την απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων βλέννας προκαλούν στένωση του αεραγωγού και τελικά μειώνουν τη ποσότητα του αέρα που κυκλοφορεί μέσα κι έξω από τους πνεύμονες. Λόγω αυτών των διαφορών στο ρυθμό ροής του αέρα οι πνεύμονες υπερπληρώνονται. Όταν ο εισπνεόμενος όγκος (V_T) των πνευμόνων φτάσει σε μία χωρητικότητα κοντά σε αυτή του άδειου χώρου των πνευμόνων τότε οδηγούμαστε σε μία κατάσταση που ονομάζεται υποαερισμός των κυψελίδων . Συμπερασματικά σε ασθματικούς ασθενείς οι χρόνια ευαισθησία της αναπνευστικής οδού σχετίζεται με αυξημένο καρδιακό ρυθμό , βρογχοσπασμούς, αυξημένο αναπνευστικό έργο ,συριγμό , αύξηση αναπνευστικού ρυθμού (‘‘λαχάνιασμα’’) και βήχα (Zitelli,2009).

3.1.2. Τύποι άσθματος

Το βρογχικό άσθμα εκδηλώνεται με 4 μορφές .

- *Παροξυσμικό Βρογχικό Άσθμα* : Αυτή η μορφή εκδηλώνεται ύστερα από έκθεση σε αλλεργιογόνα ή μετά από λοίμωξη του αναπνευστικού . Ασθενείς που εμφανίζουν αλλεργία στη γύρη μπορεί να εκδηλώσουν αυτό το τύπο την άνοιξη (Εποχιακό Άσθμα). Το παροξυσμικό χαρακτηρίζεται ως ελαφρύ όταν ο ασθενής παρουσιάζει σποραδικές εκδηλώσεις μία με δύο φορές τον μήνα , δυσχέρεια στη πλήρωση του θώρακα , ελαφριά δύσπνοια και συριγμό .Αυτοί οι παροξυσμοί ενδέχεται να είναι σοβαροί ωστόσο αυτό είναι σπάνιο σε παιδιά και νεαρά άτομα . Κατά τη διάρκεια μια σοβαρής ασθματικής κρίσης αυτής της μορφής οι ασθενείς παρουσιάζουν έντονη δύσπνοια , συρίττουσα αναπνοή , στην ακρόαση ακούμε ξηρούς ρόγχους, σημεία υπερδιάτασης και υπάρχει και χρήση των επικουρικών μυών . Αν είναι σοβαρή η κρίση τότε παρατηρείται ταχυκαρδία , ταχύπνοια και παράδοξος σφυγμός .Οι δοκιμασίες των αναπνευστικών οδών δείχνουν υπερδιάταση και ελάτωση της αναπνευστικής εκροής (Πάτακας ,2004) . Η μερική πίεση του οξυγόνου είναι ελαττωμένη σε όλους τους ασθενείς εξαιτίας της απόφραξης της αναπνευστικής οδού και ως επακόλουθο η μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα είναι αυξημένη (Πάτακας ,2006) .

- *Χρόνιο Βρογχικό Άσθμα* : Έτσι ονομάζεται το άσθμα σε ασθενείς με βρογχική απόφραξη σε όλη τη διάρκεια του χρόνου . Ο βαθμός της απόφραξης ποικίλει από μέρα σε μέρα .Είναι δυνατόν η απόφραξη να επιδεινώνεται μετά από έντονα επεισόδια δύσπνοιας , από έκθεση σε αντιγόνα , ύστερα από λοιμώξεις και μετά από αύξηση των βρογχικών αντιστάσεων . Αυτός ο τύπος άσθματος μπορεί να χαρακτηριστεί σε ελαφρύ ή βαρύ ανάλογα

με το πόσες φορές ξυπνάει ο ασθενής τις νυχτερινές ώρες εξαιτίας της δύσπνοιας , ανάλογα με το πόση ώρα χρειάζεται για να μπορέσει να υποχωρήσει η δύσπνοια μετά το πρωινό ξύπνημα ,καθώς και από τη ποσότητα βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων που καταναλώνονται . Αν ο ασθενής πάσχει από χρόνια παροξυσμικό βρογχικό άσθμα τότε οι αντιστάσεις των αναπνευστικών οδών του παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας . Πιο συγκεκριμένα οι κλινικές εκδηλώσεις λόγω των μεταβολών των αντιστάσεων των αναπνευστικών οδών είναι :

- 1) Πρωινές ασθματικές κρίσεις οι οποίες εμφανίζονται μετά τη πρωινή έγερση , έχουν διάρκεια λίγα λεπτά και υποχωρούν . Η παρουσία βήχα επιδεινώνει την απόφραξη
- 2) Νυχτερινές ασθματικές κρίσεις: Η εκδήλωση τους γίνεται κατά τις μεταμεσονύχτιες ώρες και υποχωρούν με χρήση βρογχοδιασταλτικών . Σπάνια η δύσπνοια μπορεί να μετατραπεί σε ορθόπνοια.

Έχει διαπιστωθεί ότι οι ασθενείς που εμφανίζουν μεγάλες μεταπτώσεις στις αντιστάσεις των αεροφόρων οδών διατρέχουν σοβαρό κίνδυνο αιφνίδιου θανάτου .

- *Βρογχοσπασμός μετά από άσκηση* : Η άσκηση μπορεί να προκαλέσει βρογχοσπασμό ο οποίος εκδηλώνεται στο τέλος της άσκησης αλλά πιο έντονα μετά το πέρας αυτής .Σε νεαρές ηλικίες το φαινόμενο αυτό αποτελούσε συχνά τη μόνη εκδήλωση του βρογχικού άσθματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αντιλαμβανόμαστε αυτούς τους ασθενείς ως μια ξεχωριστή κλινική οντότητα . Σήμερα όμως πιστεύουμε ότι τα άτομα που παρουσιάζουν μια σημαντική βρογχική απόφραξη η οποία εκδηλώνεται μετά το πέρας της άσκησης έχουν κι άλλες ενδείξεις κλινικές και εργαστηριακές του βρογχικού άσθματος . Η παθογένεια αυτού του φαινομένου δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως . Πιστεύετε ότι η άσκηση προκαλεί ελάττωση της θερμοκρασίας και της υγρασίας των αναπνευστικών οδών και ωσμωτική συρρίκνωση του βρογχικού επιθηλίου . Η δημιουργία αυτών το συνθηκών οδηγεί σε έκκριση διαμεσολαβητών από τα κύτταρα που προκαλούν βρογχική απόφραξη . Ο βαθμός της απόφραξης μπορεί να αυξηθεί από μια ήδη υπάρχουσα αλλεργική αντίδραση . Κατά την άσκηση η δράση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος παρεμποδίζει την εκδήλωση του βρογχοσπασμού. Εκεί οφείλονται οι κλινικές εκδηλώσεις μετά το πέρας της αθλητικής δραστηριότητας . Ακόμη η άσκηση συμβάλλει στην απελευθέρωση προσταγλαδίνων που εμποδίζουν την δημιουργία βρογχοσπασμού σε περίπτωση που η άσκηση επαναληφθεί σε μικρό χρονικό διάστημα .

- *Αιφνίδιο Βαρύ Βρογχικό Άσθμα* : Αυτός ο όρος αναφέρεται σε επικίνδυνες για τη ζωή κρίσεις άσθματος . Οι ασθενείς εμφανίζουν έντονη δύσπνοια σε βαθμό που υπάρχει δυσκολία στο προφορικό λόγο . Έχουν ορθόπνοια και αναγκάζονται να χρησιμοποιούν τους

επικουρικούς μύες . Συγγυτική κατάσταση και απώλεια των αισθήσεων υποδηλώνει χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια και επικείμενο θάνατο . Εάν τα συμπτώματα διαρκούν για περισσότερο από 24 ώρες τότε μιλάμε για ασθματική κατάσταση . Η βαρύτητα του επεισοδίου δεν μπορεί να εκτιμηθεί από τα κλινικά σημεία του άσθματος . Αντίθετα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν σημεία από το κυκλοφορικό π.χ. ταχυκαρδία , παράδοξος σφυγμός κ.α. και η ελάττωση των εκπνευστικών ροών .

3.1.3. Αίτια άσθματος

Το άσθμα έχει διάφορα πιθανά αίτια μια και ο ακριβής μηχανισμός της κλινικής εκδήλωσης δεν είναι ακόμη γνωστός . Αυτό συμβαίνει γιατί το άσθμα χαρακτηρίζεται ως κλινική εκδήλωση από παραπάνω από μία ασθένειες οι οποίες εκδηλώνονται με κοινές κλινικές εκδηλώσεις .Τα αίτια που μπορούν να οδηγήσουν στην εκδήλωση του βρογχικού άσθματος ποικίλουν από φάρμακα , λοιμώξεις , περιβαλλοντικοί παράγοντες , κληρονομικοί παράγοντες , άσκηση και ψυχικές καταστάσεις μπορούν να οδηγήσουν στην εκδήλωση ή στην επιδείνωση μιας κρίσης άσθματος . Ειδικότερα το άσθμα όπως είπαμε και παραπάνω η άσκηση επιδεινώνει την απόφραξη. Η εκδήλωση μετά από άσκηση στα νεαρά άτομα είναι η μοναδικό γεγονός που υποδηλώνει βρογχικό άσθμα (Πάτακας ,2006). Ακόμη και οι ασθενείς που πάσχουν από χρόνια βρογχικό άσθμα πολλές φορές παρουσιάζουν επιδείνωση μετά από άσκηση .Στα παιδιά ένας από τους πιο συχνούς παράγοντες οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν ένα επεισόδιο βρογχικού άσθματος . Οι λοιμώξεις που οφείλονται σε ιούς προκαλούν την απελευθέρωση διαμεσολαβητών παρόμοιους με αυτούς που απελευθερώνονται μετά από την έκθεση του ατόμου σε αντιγόνα . Χαρακτηριστικά ακόμη και άτομα χωρίς ιστορικό άσθματος μπορούν να αναπτύξουν βρογχική αντιδραστικότητα. Σε αντίθεση με τις λοιμώξεις από ιούς οι βακτηριακές λοιμώξεις στα παιδιά δεν ενοχοποιούνται στον ίδιο βαθμό για την έκλυση βρογχοκικού άσθματος . Ακόμα ένα αίτιο στο οποίο μπορεί να οφείλεται η εκδήλωση ενός ασθματικού επεισοδίου είναι η χρήση φαρμάκων . Η ασπιρίνη έχει βρεθεί ότι μπορεί να προκαλέσει παροξυσμικό βρογχικό άσθμα σε ποσοστό 1-10 % . Οι ασθενείς αυτοί εμφανίζουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά . Είναι κατά κύριο λόγο νεαρά άτομα με ιστορικό επεισοδίων χρόνιας ρινίτιδας που εξελίσσεται με τα χρόνια σε ρινικούς πολύποδες . Σε αυτά τα άτομα οι παροξυσμοί βρογχικού άσθματος εκδηλώνονται σχεδόν πάντα μετά από λήψη ασπιρίνης . Επιπρόσθετα οι ασθενείς δεν παρουσιάζουν κάποια αντίδραση στα κοινά αντιγόνα αλλά εμφανίζουν μια ευαισθησία σε μη στεροειδή

αντιφλεγμονώδη φάρμακα και επίσης στην ουσία Tartazine η οποία χρησιμοποιείται ως χρωστική σε ποτά και τροφές . Η ασπιρίνη πιστεύεται ότι προκαλεί παροξυσμικό βρογχικό άσθμα γιατί συμβάλλει στην αναστολή της παραγωγής των προσταγλαδινών και ταυτόχρονα στην παραγωγή ουσιών που προκαλούν βρογχοσπασμό. Άλλα φάρμακα που μπορούν να προκαλέσουν άσθμα είναι αυτά που δεσμεύουν τους β-αδρενεργικούς υποδοχείς , τα χολινεργικά , οι σκιαστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στα ακτινοσκοπικά μέσα και τέλος σε πολλές ουσίες που χρησιμοποιούνται σαν αναισθητικά . Άλλες ουσίες οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν ένα ασθματικό επεισόδιο είναι τα αλλεργιογόνα τα οποία μεταφέρονται με τον αέρα και μέσω της αναπνευστικής οδού μπορούν να προκαλέσουν ένα επεισόδιο άσθματος . Στα συνήθη αλλεργιογόνα συγκαταλέγονται τα η γύρη , η σκόνη και τα ακάρεα του σπιτιού . Επίσης οι μύκητες και τα σπόρια τους , τα ζωικά αλλεργιογόνα και τα επαγγελματικά αλλεργιογόνα . Κάποια δέντρα όπως ο πλάτανος , η ιτιά και η λεύκη . Άτομα που εμφανίζουν ευαισθησία στη σκόνη τείνουν να εκδηλώσουν άσθμα στις αρχές του χειμώνα , το βράδυ , μέρες που καθαρίζονται τα χαλιά και τα οι κουβέρτες καθώς και τα Σάββατα και τις Κυριακές .Από το ζωικό βασίλειο συνήθως το τρίχωμα της γάτας είναι ένα πολύ συχνό αλλεργιογόνο . Για τις τροφές δεν έχει αποδειχθεί ότι μπορούν να οδηγήσουν σε παθογένεια άσθματος . Ωστόσο έχει βρεθεί ότι η αυξημένη πρόσληψη άλατος μπορεί να δημιουργήσει προδιάθεση για άσθμα ενώ δίαιτα που περιέχει αρκετή κατανάλωση ψαριού ελαττώνει την συχνότητα του άσθματος . Αυτό επιβεβαιώνεται από μετρήσεις που δείχνουν ότι οι Μεσογειακές χώρες και λαοί που ζουν στην αρκτική και καταναλώνουν μεγάλο αριθμό ψαριών εμφανίζουν μειωμένη συχνότητα άσθματος (Πάτακας , 2006).

Ένας άλλος παράγοντας στον οποίο οφείλεται το άσθμα είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση . Η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν έχει βρεθεί πως ακριβώς επηρεάζει την εκδήλωση του άσθματος ωστόσο σε άτομα με χρόνια βρογχικό άσθμα δρα επιβαρυντικά πιθανόν σαν συμπαράγοντας αντί να είναι αυτή το κύριο αίτιο. Στη κατηγορία της ρύπανσης μπορεί να τοποθετηθεί και το παθητικό κάπνισμα. Έχει παρατηρηθεί ότι μητέρες οι οποίες καπνίζουν έχουν παιδιά που εμφανίζουν άσθμα συχνότερα συγκριτικά με αυτές που δεν καπνίζουν (Πάτακας,2006).

Τέλος ψυχολογικοί παράγοντες μπορούν να προκαλέσουν άσθμα . Το χρόνια βρογχικό άσθμα προκαλεί συχνά κατάθλιψη . Γενικότερα οι ασθενείς έχουν την τάση να μην αποδέχονται το γεγονός ότι πάσχουν από χρόνια νόσημα με αποτέλεσμα να είναι πιο δύσκολη η αντιμετώπιση του (Πάτακας,2006).

3.1.4. Διάγνωση

Η διάγνωση του άσθματος βασίζεται σε διάφορους παράγοντες. Αρχικά πρέπει να γίνεται λήψη οικογενειακού ιστορικού καθώς ασθενείς των οποίων η οικογένεια εμφανίζει ιστορικό άσθματος έχουν μεγαλύτερη τάση να εμφανίσουν και εκείνοι συμπτώματα άσθματος . Ακόμη πρέπει να γίνεται λήψη του ιστορικού του ατόμου . Σε αυτό ζητάμε από τον ασθενή να περιγράψει τα συμπτώματα του και τότε αυτά προκύπτουν . Συνήθως οι ασθενείς παραπονιούνται για δύσπνοια ή αίσθημα αδυναμίας να γεμίσουν το στήθος τους με αέρα , συρρίτουσα αναπνοή και βήχα . Βρογχοσπασμός μπορεί να προκύψει μετά από έκθεση σε ειδικά αντιγόνα οπότε θα πρέπει να συμπεριλάβουμε ερωτήσεις σχετικές με τη δουλειά του ασθενή και τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Στα παιδιά το ιστορικό λαμβάνεται από τους γονείς και θα πρέπει να δίνεται έμφαση σε συχνά κρυολογήματα χωρίς πυρετό στα οποία υπάρχει βήχας , δύσπνοια και συρρίτουσα αναπνοή. Μετά τη ολοκλήρωση της λήψης ιστορικού μπορούμε να προχωρήσουμε στην φυσική αξιολόγηση . Αρχικά ελέγχουμε τις ανώτερες αναπνευστικές οδούς για σημάδια που δείχνουν άσθμα και αλλεργίες. Παράλληλα ελέγχουμε την αναπνευστική συχνότητα και τα μοτίβα της αναπνοής. Ακόμη με στηθοσκόπιο ακούμε τους αναπνευστικούς ήχους για σημάδια αλλεργίας και άσθματος τα οποία μπορούν να συνδράμουν στη διάγνωση. Σε ασθενείς με άσθμα λόγω της θέσης που καταλαμβάνει ο θώρακας και του περιορισμού των αναπνευστικών κινήσεων ακούγονται ελάχιστοι ρόγχοι. Το αναπνευστικό ψιθύρισμα μειώνεται και υπάρχει παράταση της εκπνευστικής φάσης (Πάτακας ,2006).

Για να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε τη βαρύτητα της αναπνευστικής κρίσης , για τη διάγνωση αλλά και για να αξιολογήσουμε τη πορεία της θεραπείας χρησιμοποιούμε δοκιμασίες ελέγχου αναπνευστικής λειτουργίας . Οι δοκιμασίες που αξιολογούν τη πνευμονική λειτουργία είναι η σπιρομέτρηση και μέτρηση της αναπνευστικής ροής . Η σπιρομέτρηση είναι μια εξέταση που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της αναπνευστικής λειτουργίας των πνευμόνων μετρώντας την ποσότητα του εκπνεόμενου αέρα και την ταχύτητα της εκπνοής . Χρησιμοποιείται για να μπορέσει να αξιολογήσει την παρεμπόδιση των αεραγωγών και μπορεί να μετρήσει με ακρίβεια το βαθμό εξασθένησης της λειτουργίας των πνευμόνων .

Η σπιρομέτρηση χρησιμοποιείται για την μέτρηση της αναπνευστικής λειτουργίας και την ευαισθησίας των αναπνευστικών οδών κατά την άσκηση ή μετά την εισπνοή αυξανόμενων δόσεων κρύου αέρα ή συγκεκριμένων χημικών ουσιών . Η σπιρομέτρηση είναι μια διαδικασία που συνίσταται σε παιδιά μετά το 5^ο έτος της ηλικίας τους και σε ενήλικες (Mirco et al, 2006).



Εικόνα.3.2. Διαδικασία σπιρομέτρησης (προσαρμογή από : https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fi.ytimg.com%2Fvi%2FOWhHwEqN77Y%2Fmaxresdefault.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DOWhHwEqN77Y&docid=IfCsTw9xlTEW_M&tbnid=PNxuDUYVFbcAcM%3A&vet=10ahUKewj2rO_Hm6fhAhVSyYUKHcVuAEIQMwhAKAEwAQ..i&w=1280&h=720&bih=754&biw=1536&q=spirometry%20kids&ved=0ahUKewj2rO_Hm6fhAhVSyYUKHcVuAEIQMwhAKAEwAQ&iact=mrc&uact=8)

Η μέτρηση της ροής είναι μια διαδικασία αυτό-αξιολόγησης με τη χρήση ενός μετρητή ροής της αναπνοής και παρέχει μια αντικειμενική μέτρηση της λειτουργίας των πνευμόνων χρησιμοποιώντας ως μέτρο τη μέγιστη ταχύτητα της εκπνοής. Η μέγιστη ταχύτητα εκπνοής χαρακτηρίζεται ως η μέγιστη ταχύτητα εκπνοής που μπορεί να επιτευχθεί. Μια οποιαδήποτε πτώση στη μέτρηση της ροής υποδηλώνει πνευμονική απόφραξη.

Άλλες δοκιμασίες που χρησιμεύουν για να μπορέσουμε είτε να διαγνώσουμε είτε για να απορρίψουμε την νόσο αυτή είτε για να απορρίψουμε κάποια άλλη με παρόμοια συμπτώματα. Τέτοιες είναι κλινικές δοκιμασίες είναι :

- Δοκιμασίες έκθεσης σε διάφορα αλλεργιογόνα
- Δοκιμασία πρόκλησης βρογχοσπασμού
- Ακτινογραφία στήθους
- Ηλέκτροκαρδιογράφημα

3.1.5. Θεραπεία-φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση

Η θεραπεία του βρογχικού άσθματος απαιτεί την ενημέρωση του ασθενή για την παθοφυσιολογία της νόσου και τα χαρακτηριστικά της, την αξιολόγηση και την εκτίμηση για την σοβαρότητα της και τέλος τη δημιουργία ενός κατάλληλου θεραπευτικού πλάνου. Τέλος απαιτείται η εκπαίδευση του ασθενή στη χρήση των φαρμάκων και την τη σωστή χρήση των συσκευών χορήγησης τους. Υπάρχουν διάφορες θεραπείες οι οποίες μειώνουν την ερεθιστικότητα των αεραγωγών και την απόφραξη των βραγχιολίων. Αυτές οι φαρμακευτικές αγωγές χορηγούνται δια στόματος είτε με κάποιο σπρέι είτε με χρήση αναπνευστήρα. Μία μορφή αναπνευστήρα είναι αυτός που προκαλεί με διαστολή στα βρογχόλια και έχει ως αποτέλεσμα την ανακούφιση σε μερικά από μερικά από τα συμπτώματα. Επίσης συμβάλλει στην αποβολή της βλέννας από τους πνεύμονες. Υπάρχουν 2 είδη ουσιών που προκαλούν βροχοδιαστολή:

- Μικρής διάρκειας βήτα-2 – αγωνιστές: αυτό χρησιμοποιείται για να διαχειριστεί μια ξαφνική κρίση άσθματος ή ένα νέο περιστατικό. Η δράση τους χαρακτηρίζεται από άμεση βροχοδιαστολή η οποία συμβαίνει στο πρώτο 20 λεπτό από την χορήγηση του φαρμάκου και μπορεί να έχει διάρκεια από 4-6 ώρες. Σε κάποιες περιπτώσεις αυτό το είδος φαρμάκου χρησιμοποιείται 15-20 λεπτά πριν από την άσκηση για την αποφυγή άσθματος που προκαλείται από άσκηση.

- Μεγάλης διάρκειας βήτα-2- αγωνιστές: αυτοί οι αγωνιστές χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση χρόνιων καταστάσεων και η δράση τους διαρκεί για 12 ώρες.

Η πλειοψηφία των ασθενών που πάσχει από άσθμα αναζητούν φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση. Οι φυσικοθεραπευτές μπορούν να διαχειριστούν το άσθμα με διάφορους τρόπους με απώτερο σκοπό την βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας και της αναπνευστικής τεχνικής. Οι φυσικοθεραπευτικές τεχνικές διαχείρισης του άσθματος θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με την φαρμακευτική αγωγή και όχι αντί αυτής. Γενικά η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση αποτελείται από αναπνευστικές ασκήσεις, εκγύμναση των αναπνευστικών μυών, άσκηση.

- Αναπνευστικές ασκήσεις: Ο κύριος στόχος τους είναι να εξομαλύνουν τα αναπνευστικά μοτίβα με τη δημιουργία ενός ομαλότερου αναπνευστικού ρυθμού με μεγαλύτερη εκπνοή και μείωση του υπεραερισμού και της υπερείσπνοής. Η αναπνευστική εκπαίδευση ενθαρρύνει τη ρινική αναπνοή και ένα διαφραγματικό μοντέλο αναπνοής. Αυτή η αντιμετώπιση βασίζεται στο γεγονός ότι οι ασθενείς με άσθμα έχουν λάθος μοντέλα αναπνοής.

- Ενδυνάμωση εισπνευστικών μυών: Οι εισπνευστικοί μύες εκπαιδεύονται με μια συσκευή εξωτερικής αντίστασης η οποία αποσκοπεί στην ενδυνάμωση και στην αντοχή. Η βρογχοσυστολή που προκαλείται μετά από άσκηση αλλά και η χρόνια βρογχοσυστολή έχουν συσχετιστεί με αυξημένο αναπνευστικό έργο. Επομένως είναι λογικό η αντιμετώπιση του να γίνεται με αύξηση της δύναμης των αναπνευστικών μυών και της αντοχής τους. Παράλληλα έχει παρατηρηθεί ότι σε ασθματικούς υπάρχει μείωση της μυϊκής μάζας η οποία συμπεριλαμβάνει και τους αναπνευστικούς μύες και έχει να κάνει με τη χρήση κορτικοστεροειδών φαρμάκων κατά τη διάρκεια της θεραπείας.

- Άσκηση : Αν και η αερόβια άσκηση μπορεί να προκαλέσει επεισόδια άσθματος, η συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες θεωρείται απαραίτητο κομμάτι της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης . Ωστόσο ο φόβος ενός επεισοδίου άσθματος κρατάει πολλούς ασθματικούς ασθενείς μακριά από αθλητικές δραστηριότητες. Παρ'ολ'αυτά ειδικά προγράμματα εκγύμνασης για άτομα με άσθμα έχουν σχεδιαστεί με στόχο την αύξηση της αντοχής, τη βελτίωση του νευρομυϊκού συντονισμού και την ψυχολογική τόνωση / αυτοπεποίθηση του ασθενή .

Ένας άλλος στόχος της φυσικοθεραπείας είναι η πρόληψη ενός επεισοδίου άσθματος . Μπορεί το άσθμα σαν πάθηση να μην μπορεί να προληφθεί πλήρως λόγω της παθοφυσιολογίας της νόσου ωστόσο η γνώση των παραγόντων που μπορεί να προκαλέσουν μια κρίση άσθματος είναι πολύ σημαντικό γιατί έτσι μπορείς να τους αποφύγεις και επομένως να αποφύγεις και κάποια κλινική εκδήλωση του άσθματος . Εκλυτικοί παράγοντες αποτελούν τα αλλεργιογόνα και η έκθεση σε αυτά , το κάπνισμα ενεργητικό και παθητικό και παγωμένος αέρας . Άλλα μέτρα που μπορούν να ληφθούν είναι ο εμβολιασμός ενάντια στη γρίπη και την πνευμονία , η εκπαίδευση για να αναγνωρίζει ο ασθενής τα αρχικά σημεία μια κρίσης και η σωστή χρήση των χορηγούμενων φαρμάκων . Έτσι σε όλα αυτά ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να συνεργάζεται με τον ασθενή έχοντας ως στόχο την εκπαίδευση του ασθενή στο να μπορέσει να αναγνωρίσει τα συμπτώματα και τα εναύσματα που μπορούν να προκαλέσουν κάποιο επεισόδιο , τη παρεμπόδιση της νόσου και της προώθησης της .Σημαντικό ρόλο παίζει ο φυσιοθεραπευτής στην ενημέρωση για τα συμπτώματα , τις διάφορες αναπνευστικές τεχνικές και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής . Μπορεί να δώσει συμβουλές για την διαμόρφωση του οικιακού περιβάλλοντος και την προώθηση ενός υγιούς περιβάλλοντος διαβίωσης μακριά από ρυπογόνους παράγοντες και αλλεργιογόνα (Van Weel et al,2008).

3.2. Κυστική ίνωση

Η κυστική ίνωση είναι μια κληρονομική διαταραχή που μπορεί να οδηγήσει σε πολλές κλινικές εκδηλώσεις. Η κυστική ίνωση είναι μια ασθένεια των εξωκρινών αδένων η οποία χαρακτηρίζεται από συμπύκνωση παθολογικά παχύρευστων και κολλωδών εκκρίσεων και προσβάλλει τυπικά το πάγκρεας και τους πνεύμονες . Στους πνεύμονες οι εκκρίσεις προκαλούν απόφραξη των αεραγωγών με αποτέλεσμα να καταλήγουν σε υποτροπιάζουσες λοιμώξεις και μια φλεγμονώδη εξεργασία η οποία οδηγεί σε βρογχολίτιδα , βρογχίτιδα , βρογχεκτασίες και βρογχιολεκτασίες .Η νόσος χαρακτηρίζεται από επιδείνωση της πνευμονικής λειτουργίας .Το συνηθέστερο αίτιο θανάτου για άτομα που πάσχουν από κυστική ίνωση είναι η νόσος του αναπνευστικού συστήματος . Στο πάγκρεας οι πόροι αποφράσσονται από τις παθολογικές εκκρίσεις και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα παγκρεατικά ένζυμα να εισέλθουν στο δωδεκαδάκτυλο και με τη σειρά τους να παρεμποδίζουν την διάσπαση και την απορρόφηση των πρωτεϊνών και των λιπιδίων . Το πάγκρεας υφίσταται αυτοπεψία και αντικαθίσταται από ουλώδη ιστό . Αυτό οδηγεί στην δια βίου ανεπάρκεια της εξωκρινούς μοίρας του παγκρέατος . Η κυστική ίνωση είναι μια κληρονομική νόσο της βλέννας και των αδένων (εξωκρινείς αδένες) που επηρεάζουν κυρίως τους πνεύμονες, το ήπαρ, το πάγκρεας και τα έντερα (Medline Plus, 2009). Προκαλεί βλάβη στον πνευμονικό ιστό, φλεγμονή και οξεία ευαισθησία σε βακτηριακές λοιμώξεις. Υπάρχει ένα μη

φυσιολογικό γονίδιο που ονομάζεται Ρυθμιστής Διαμεμβρανικής Αγωγιμότητας Κυστικής Ύψωσης (CFTR), το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή παχιάς, κολλώδους βλέννας που εμποδίζει τους αεραγωγούς στους πνεύμονες με αποτέλεσμα συχνή λοίμωξη των πνευμόνων. Η παχιά βλέννα εμποδίζει επίσης τους αγωγούς στο πάγκρεας, οι οποίοι με τη σειρά τους εμποδίζουν τα πεπτικά ένζυμα του πεπτικού να φθάσουν στο λεπτό έντερο και να εκτελούν την κανονική τους λειτουργία. Η ελαττωμένη μεταφορά χλωρίου και η υπεραπορρόφηση νατρίου διαμέσου ποικίλων επιθηλιακών κυττάρων καταλήγει σε φτωχά ενυδατωμένες εκκρίσεις αυξημένης γλοιότητας. Η πιο συχνή μετάλλαξη του γονιδίου είναι η ΔF-508 στη Βόρεια Αμερική . Αυτή η μετάλλαξη οφείλεται στη διαγραφή τριών ζευγών βάσεων σε αυτό το γονίδιο και καταλήγει στη παραγωγή μιας πρωτεΐνης από την οποία απουσιάζει ένα κατάλοιπο φαινυλαλανίνης στη θέση 508 . Ωστόσο αυτή δεν είναι η μοναδική μετάλλαξη αυτού του γονιδίου . Έχουν βρεθεί τουλάχιστον 1000 μεταλλάξεις του γονιδίου σύμφωνα με τις τελευταίες μετρήσεις . Οι περισσότερες από αυτές τις μεταλλάξεις τις συναντάμε μόνο σε ένα ασθενή ή σε μία οικογένεια (Zitelli & Davis , 2009) .

3.2.1 Επιδημιολογικά στοιχεία

Επιδημιολογικά η κυστική ίνωση είναι το πιο συχνό νόσημα των Β. Αμερικάνων το οποίο βραχύνει το χρόνο επιβίωσης των ασθενών προσβάλλοντας 1 :3300 νεογνά σε αυτόν το πληθυσμό . Η επίπτωση της νόσου στους Αφροαμερικανούς είναι 1 : 17000 και σε άτομα ασιατικής καταγωγής 1:35000 . Εκτιμάται ότι η φορεία της νόσου στη λευκή φυλή είναι 1 : 30 άτομα .

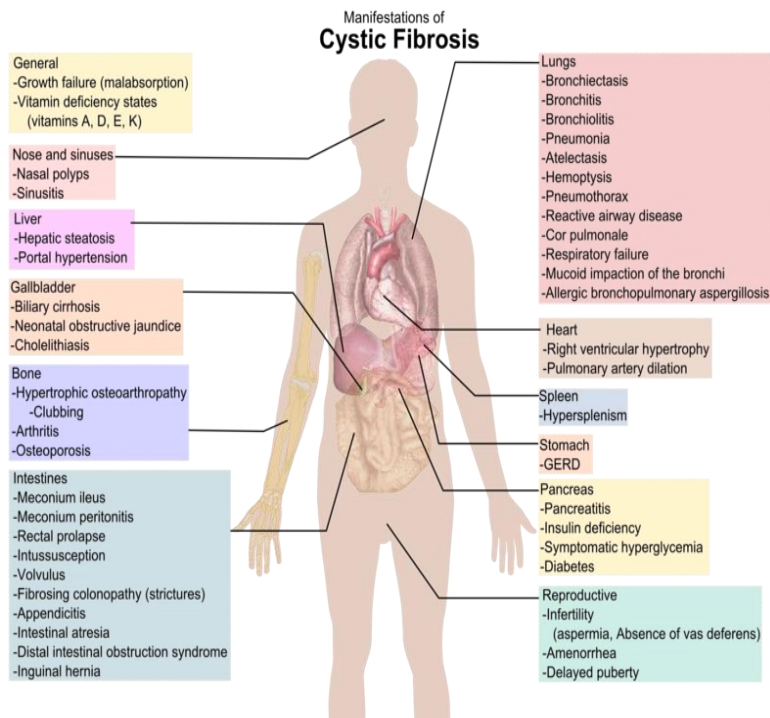
Βάσεις δεδομένων, που κυμαίνονται από μικρότερα έως μεγαλύτερα μητρώα, όπως τα Επιδημιολογική Μελέτη της Κυστικής Ύψωσης (ESCF) και το Ίδρυμα Κυστικής Ύψωσης και το Μητρώο Ασθενών κυστικής ίνωσης (CFFPR), μπορεί να μας παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τους παράγοντες κινδύνου του την πρόοδο της νόσου και τη μέτρηση των πτυχών της παροχής φροντίδας. Ένας τρόπος πρόβλεψης της πιθανής αναπνευστικής λειτουργίας δημιουργήθηκε σε ένα κέντρο κυστικής ίνωσης το οποίο μπορεί να υπολογίσει τη πιθανότητα μια πνευμονικής πάθησης στα νεογνά . Αυτό το εργαλείο διαστρωμάτωσης κινδύνου συνδυάζει κοινωνικοοικονομική πληροφόρηση (επίπεδο πατρικής εκπαίδευσης) και κλινική βαθμολογία (διατροφή, μικροβιολογία, βήχας, πνευμονικές παροξύνσεις και νοσηλεία) για την πρόβλεψη κινδύνου μείωσης των μετρήσεων πνευμονικής λειτουργίας στους πρώτους 12 μήνες . Τα αποτελέσματα που συγκεντρώνονται από τους ασθενείς τείνουν να χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο ως κριτήρια για έρευνες παρατήρησης αλλά και για παρεμβατικές έρευνες. Σε μια αξιολόγηση που συμμετείχαν έξι κέντρα και ασθενείς που είχαν συμπληρώσει το 10^ο έτος της ηλικίας τους και στους οποίους χορηγούνταν ενδοφλέβια αντιβίωση για πνευμονικές . Τα αποτελέσματα τους στη κλίμακα Chronic respiratory infection system (CRIS) χρησιμοποιήθηκαν στο Cystic Fibrosis Respiratory System Diary (CFRSD) για να μπορέσει να υπολογιστεί ένα σκορ από το 0-100 με το 0 να είναι το λιγότερο σοβαρό και το 100 το εντελώς σοβαρό . Οι ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα και έπαιρναν αντιβιοτικά έδειξαν μείωση των συμπτωμάτων στη τελευταία μέτρηση (για ασθενείς που συμμετείχαν τουλάχιστον για 21 ημέρες). Ωστόσο η μείωση των συμπτωμάτων δεν συσχετίστηκε με την ανάκτηση της λειτουργίας του πνεύμονα . Παρατηρήθηκε μεγάλη γεωγραφική διακύμανση όσον αφορά τη διάρκεια παραμονής και το χρόνο έως την επόμενη

νοσηλεία σε ανάλυση της CFFPR από το 2007 έως το 2012. Η επαναφορά της FEV1 και του δείκτη μάζας σώματος (BMI) κατά τη διάρκεια της νοσηλείας δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των περιοχών. Στη δύση έδειξε ότι αυξήθηκε ο δείκτης παραμονής στο νοσοκομείο. Παράγοντες κινδύνου που αυξάνουν τις πιθανότητες για μεγαλύτερη παραμονή στο νοσοκομείο για διάστημα μεγαλύτερο των 10 ημερών ποικίλουν ανάλογα τη περιοχή και το ιστορικό του εκάστοτε ασθενή (Zitteli & Davis, 2009).

3.2.2 Κλινικές εκδηλώσεις

Η κυστική ίνωση εκδηλώνεται με ποικίλους τρόπους αλλά τα περισσότερα συμπτώματα σχετίζονται με τη προσβολή του αναπνευστικού και του πεπτικού συστήματος. Στο 5-10 % η Κ.Ι. εκδηλώνεται με τη γέννηση ή λίγο μετά από αυτή με την εμφάνιση ειλεού από μηκόνιο. Ο ειλεός από μηκόνιο είναι ένα σύννηθες αίτιο εντερικής απόφραξης στα νεογνά. Αυτά τα βρέφη εμφανίζουν διάταση κοιλίας, χολώδεις εμετούς και αδυναμία αποβολής μηκωνίου. Ο παρατεινόμενος νεογνικός ίκτερος, το γενικευμένο οίδημα σε βρέφος που θηλάζει ή πίνει γάλα σόγιας ή η ελάττωση επιπέδων ηλεκτρολυτών ορού λόγω εφίδρωσης σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος αποτελούν λιγότερο συχνές εκδηλώσεις της κυστικής ίνωσης. Επιπρόσθετα η αδυναμία πρόσληψης βάρους, χαλαρών και δύσοσμων κοπράνων και η αδηφάγος όρεξη αποτελούν σημεία που οι περισσότεροι κλινικοί ιατροί συσχετίζουν αμέσως με τη κυστική ίνωση. Η πρόπτωση ορθού μπορεί να είναι η πρώτη εκδήλωση της ΚΙ, περίπου στο 5% των περιπτώσεων και σε αρκετές περιπτώσεις μπορεί να υποτροπιάσει. Σπάνια μπορεί να χειρουργηθεί ο ασθενής για την πρόπτωση ορθού πριν τεθεί η υπόνοια για την υποκείμενη νόσο. Η πρόπτωση ορθού εικάζεται ότι οφείλεται στη χρόνια υποθρεψία, στους ελαττωμένους κοιλιακούς μύες και στα ογκώδη κόπρανα. Γενικότερα δεν αποτελεί πρόβλημα αφού τεθεί η διάγνωση της νόσου και ξεκινήσει η θεραπεία υποκατάστασης με παγκρεατικά ένζυμα. Οι γαστρεντερικές επιπλοκές της ΚΙ περιλαμβάνουν κίρρωση, τη πυλαία υπέρταση, κίρσους οισοφάγου και κλινικές ενδείξεις ανεπάρκειας λιποδιαλυτών βιταμινών. Ο χρόνιος παραγωγικός βήχας ή ο συριγμός σε έναν ασθενή με πληκτροδακτυλία υποδηλώνει τη διάγνωση μέχρι να αποδειχθεί το αντίθετο. Οι ασθενείς παρουσιάζουν ιστορικό πνευμονιών και παραρινοκολπίτιδων. Επίσης αξίζει να σημειωθεί ότι η μεγαλύτερη πλειοψηφία ασθενών που αντιμετωπίζουν την ΚΙ εμφανίζουν ακτινολογικά χαρακτηριστικά παραρινοκολπίτιδας. Οι ρινικοί πολύποδες είναι και αυτοί μια από τις κλινικές εκδηλώσεις της νόσου σε ένα ποσοστό κοντά στο 20 % των ασθενών κάποια στιγμή στη πορεία της νόσου. Η κλινική πορεία και η βαρύτητα της νόσου διαφέρουν σημαντικά ανάμεσα σε διαφορετικά άτομα. Πολλοί ασθενείς δεν αναπτύσσουν άλλα σημεία και συμπτώματα της αναπνευστικής νόσου παρά μόνο ένα ήπιο βήχα για χρόνια. Άλλοι ασθενείς μπορεί να εμφανίζουν επίπονα συμπτώματα από τη βρεφική ηλικία και σπανίως δεν έχουν βήχα. Αυτοί οι ασθενείς χρίζουν συχνών ιατρικών επισκέψεων και νοσηλειών στο νοσοκομείο και είναι πιθανότερο να έχουν φτωχή πρόσληψη βάρους. Σχεδόν όλοι οι ασθενείς έχουν ένα ήπιο βήχα και πτύελα τα οποία μπορεί να περιέχουν και αίμα κατά την οξεία φάση της νόσου. Αιμόπτυση παρατηρείται σε πάνω από το 50 % των ενηλίκων με ΚΙ και επίσης σημαντικό ποσοστό των εφήβων. Ταχύπνοια, δύσπνοια, πληκτροδακτυλία και διάσπαρτοι υγροί ήχοι θα εμφανιστούν στους περισσότερους ασθενείς. Αργότερα παρατηρούνται διάσπαρτες βρογχεκτασίες, υπερδιάταση και πιθοειδής παραμόρφωση του θώρακα. Το συνηθέστερο

αίτιο θανάτου στους πάσχοντες από ΚΙ είναι η αναπνευστική ανεπάρκεια η οποία συχνά συνδυάζεται με πνευμονική καρδιά .



Εικόνα 3.3. Κλινικές εκδηλώσεις ΚΙ (Προσαρμογή από : https://www.physio-pedia.com/File:Cystic_fibrosis_manifestations.png)

Επιπρόσθετα οι φυσικοθεραπευτές θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί με τις κλινικές εκδηλώσεις της νόσου που αφορούν τα μυοσκελετικά . Αυτοί οι ασθενείς είναι σύνηθες να εμφανίζουν χαμηλή οστική πυκνότητα το οποίο επηρεάζει τη σπονδυλική στήλη . Αυτός ο τύπος ασθενή συχνά μπορεί να εμφανίζει κύφωση εκτός από πιθοειδή θώρακα . Άλλες κλινικές εκδηλώσεις περιλαμβάνουν μυαλγίες και μυϊκή ατροφία . Ενήλικες που έχουν ΚΙ για μεγάλο χρονικό διάστημα μπορεί να εμφανίσουν οστεοαρθρίτιδες , ρευματοειδής αρθρίτιδα και οστεοπόρωση (Zitteli& Davis , 2009).

3.2.3. Ακτινογραφίες

Τα ακτινολογικά ευρήματα στη κυστική ίνωση και τα ευρήματα της μαγνητικής τομογραφίας ποικίλουν από ήπιο υποαερισμό και διάσπαρτες περιοχές ατελεκτασίας έως γενικευμένη αύξηση των περιβρογχικών εντυπωμάτων με βρογχεκτασίες .θολερότητες παρεγχύματος και μεγάλες κυστικές περιοχές σε περίπτωση βαριάς νόσου . Το σύστημα βαθμολόγησης κατά Brasfield χρησιμοποιείται ευρέως ως μέσο ταξινόμησης των ακτινογραφιών θώρακος αυτού του τύπου ασθενών . Βασίζεται σε ένα σύστημα αξιολόγησης ευρημάτων όπως η

υπερδιάταση , οι γραμμικές θολερότητες , κυστικές βλάβες , ατελεκτασίες και αύξηση διαστάσεων δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων ή πνευμονοθώρακα .

3.2.4. Διάγνωση

Η διάγνωση της νόσου μετά από λήψη πλήρους ιστορικού και φυσικής εξέτασης μπορεί να προχωρήσει με διάφορες άλλες διαδικασίες που θα αναφερθούν παρακάτω . Η δοκιμασία ιδρώτα που διεξάγεται μέσω ιοντοφόρησης με πιλοκαρπίνη και ποσοτικής ανάλυσης του χλωρίου και του νατρίου , παραμένει ο εργαστηριακός έλεγχος εκλογής , ακόμη και σε αυτή την εποχή της μοριακής διάγνωσης . Η δοκιμασία ιδρώτα θα πρέπει να διεξάγεται από έμπειρο προσωπικό όπως αυτά που συνεργάζονται με κάποια από τα εξειδικευμένα κέντρα της κυστικής νόσου . Και τα ψευδώς θετικά και τα ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα είναι εξίσου ανησυχητικά στα χέρια ενός άπειρου εργαστηριακού προσωπικού. Στο κατάλληλο κλινικό πλαίσιο χρόνια πνευμονοπάθειας ,δυσασπορρόφησης ή οικογενειακού ιστορικού κυστικής ίνωσης επίπεδα χλωρίου ή και του νατρίου μεγαλύτερα των 60 mEq/L σε δείγμα συλλογής ιδρώτα τουλάχιστον 100 mg είναι διαγνωστικό κριτήριο της νόσου . Τιμές χαμηλότερες από 40mEq/L θα πρέπει να θεωρούνται φυσιολογικές ενώ τιμές που κυμαίνονται ανάμεσα σε 40 -60 πρέπει να θεωρούνται ύποπτες και η εξέταση θα πρέπει να επαναλαμβάνεται . Στα κατάλληλα εργαστήρια οι ψευδώς αρνητικές τιμές είναι σπάνιες και η δοκιμασία ιδρώτα θα πρέπει να επαναλαμβάνεται σε περιπτώσεις που υπάρχει υψηλή υπόνοια της νόσου . Μπορεί να παρατηρηθούν ψευδώς θετικές τιμές αρχικά αλλά διακρίνονται από κλινικά από την ΚΙ . Οι κλινικές παθήσεις που αυξάνουν τα χλωριούχα στον ιδρώτα, περιλαμβάνονται η επινεφριδειακή ανεπάρκεια , η εξωδερμική δυσπλασία και ο νεφρογενής άποιος διαβήτης κ.α. Οι ασθενείς με ΚΙ που προσέρχονται με βαριά υποθρεψία και οιδήματα μπορεί να έχουν ψευδώς αρνητικές τιμές στα αρχικά τέστ ιδρώτα τους μέχρι να βελτιωθεί η κατάσταση θρέψης τους .

Ο νεογνικός ανιχνευτικός έλεγχος ο οποίος έχει πρόσφατα υιοθετηθεί σε πολλά νοσοκομεία , βασίζεται στην ανάδειξη αυξημένων επιπέδων ανοσοαντιδραστικού τρυψινογόνου ορού μέσω της ανάλυσης της κηλίδας αίματος . Συνιστάται σε περίπτωση ενός δείγματος κηλίδας αίματος με αυξημένα επίπεδα ανοσοαντιδραστικού τριψυνογόνου (IRT) να επαναλαμβάνεται ο έλεγχος και εάν αυτή η τιμή παραμένει υψηλή , να διεξάγεται δοκιμασία ιδρώτα . Τα ποσοστά ψευδώς θετικού αποτελέσματος μετά από δύο θετικές IRT δοκιμασίες είναι ιδιαίτερα ψηλά , στο 20 % αν και τα ψευδώς αρνητικά ποσοστά είναι αρκετά χαμηλά.

Η διάγνωση της κυστικής ίνωσης (CF) μέσω του νεογνικού διαγνωστικού ελέγχου (NBS) είναι ραγδαία εξελισσόμενη ως μέθοδος δοκιμής (έλεγχος φορέων, ανοσοδραστική τρυψινογόνο [IRT], αλληλουχίες DNA). Οι στόχοι για την βελτίωση του τεστ είναι οι δοκιμές περιλαμβάνουν την επίτευξη του καλύτερου κλινικού αποτελέσματος για τα άτομα με ΚΙ ενώ μειώνεται το άγχος για τις οικογένειες. Μια σύγκριση μιας αλληλουχίας γενετικού υλικού φορέα με μία φυσιολογική αλληλουχία στην Ιταλία διαπιστώθηκε μείωση των γεννήσεων παιδιών με ΚΙ κατά 15% σε χρονικό διάστημα 21 ετών ,συσχετίζοντας τη με αύξηση της ανίχνευσης φορέα, αλλά αυτό δεν συσχετίστηκε με αλλαγή στα ψευδώς θετικά ευρήματα της NBS ή σε αβέβαιες διαγνώσεις. Στον ασθενή με δοκιμασία ιδρώτα η οποία δεν συνάδει με την κλινική εικόνα η ανάλυση της αλληλουχίας του DNA για τυχόν μετάλλαξη

στο γονίδιο της ΚΙ μπορεί να μας δώσει απαντήσεις . Σήμερα , ακόμα και τα εργαστήρια που δεν εξειδικεύονται στη κυστική ίνωση μπορούν να κάνουν έλεγχο για τουλάχιστον 87 από τις 1000 γνωστές μεταλλάξεις που αντιστοιχούν περίπου στο 90 % των γονιδίων της ΚΙ . Δε θεωρείται ικανοποιητικά ευαίσθητη μέθοδος για μαζικό ανιχνευτικό έλεγχο φορεία του πληθυσμού. Ο γενετικός έλεγχος για την ΚΙ ποικίλει όσον αφορά την ακρίβεια του ανάλογα με την εθνικότητα . Το πρότυπο πάνελ που υπάρχει προς το παρόν για τις 87 μεταλλάξεις έχει 92 % ευαισθησία για μεταλλάξεις της ΚΙ στους καυκάσιους με καταγωγή από τη Β. Ευρώπη μη ανιχνεύοντας μόνο το 8% . Ανάμεσα στους λευκούς πάσχοντες με κλινική διάγνωση της ΚΙ , το 1% έχει μη ανιχνεύσιμες μεταλλάξεις στο 18 % ανιχνεύεται μόνο μια μετάλλαξη και στο 81 % ανιχνεύονται και οι δύο μεταλλάξεις . Τα ποσοστά ανίχνευσης για άτομα Αφρικανικής καταγωγής είναι πολύ χαμηλότερα καθώς το γονοτυπικό πάνελ ανιχνεύει μόνο το 61 % των μεταλλάξεων . Ως εκ τούτου ο γονοτυπικός έλεγχος δεν έχει αντικαταστήσει τη δοκιμασία του ιδρώτα .

Η μοναδική διαγνωστική δοκιμασία η οποία μετρά άμεσα την ηλεκτροφυσιολογική δραστηριότητα του επιθηλίου στην ΚΙ, είναι η διαφορά ρινικού δυναμικού (PD) . Στη ΚΙ , τα επιθηλιακά κύτταρα έχουν υψηλή αρνητική διαφορά δυναμικού ηρεμίας. Αυτή η διαφορά αμβλύνεται ως επακόλουθο στη παρεμπόδιση του επιθηλιακού διαύλου νατρίου μέσω αμιλορίδης , τόσο σε φυσιολογικά άτομα όσο και σε πάσχοντες από ΚΙ . Αντίθετα με αυτό που συμβαίνει στα φυσιολογικά άτομα το PD μπορεί να αυξηθεί με τη χορήγηση φαρμάκων που διεγείρουν τους διαύλους χλωρίου . Έτσι με τη χρήση κατάλληλων ηλεκτρόδιων για τη μέτρηση αυτή η μορφή διαγνωστικού ελέγχου μπορεί να επιβεβαιώσει τη διάγνωση σε ασθενείς με οριακά αρνητικό τέστ ιδρώτα και αρνητικό γονοτυπικό έλεγχο που ωστόσο εμφανίζουν τα κλινικά χαρακτηριστικά της νόσου . Για να μπορέσει να γίνει το τεστ αυτό θα πρέπει να είναι συνεργάσιμος ο ασθενής και να υπάρχει καλή συνεργασία γιατρού και ασθενή (Zitelli & Davis , 2009).

3.2.5. Φαρμακευτική αντιμετώπιση

Η φαρμακευτική αντιμετώπιση της ΚΙ στις μέρες περιλαμβάνει τη δια στόματος παροχή παγκρεατικών ενζύμων με σκοπό τη βελτίωση της πέψης των διαφόρων λιπιδίων και πρωτεϊνών και βελτιώνουν την κατάσταση της θρέψης . Η αναπλήρωση των παγκρεατικών ενζύμων μπορεί έμμεσα να βελτιώσει και την ικανότητα άσκησης μέσω βελτίωσης της κατάστασης θρέψης . Επίσης γίνεται ενδοφλέβια χορήγηση αντιβιοτικών για τη καταπολέμηση διαφόρων αναπνευστικών λοιμώξεων . Κατόπιν κάποιες φορές μπορεί να γίνει χρήση βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων είτε με χρήση αναπνευστήρα είτε δια στόματος . Οι εισπνεόμενοι βρογχοδιασταλτές μπορούν να βελτιώσουν την ανοχή στην άσκηση και την ανταλλαγή αερίων και ίσως να μειώσουν το βρογχοσπασμό , όμως απαιτείται προσοχή γιατί μπορούν να προκαλέσουν βήχα και ταχυκαρδία . Άλλοι παράγοντες που μπορούν να βελτιώσουν την ικανότητα του ατόμου να ασκηθεί είναι τα αντιφλεγμονώδη και αυτά έμμεσα με τον περιορισμό των συμπτωμάτων της φλεγμονής των αεραγωγών . Επιπρόσθετα μπορεί να γίνει χορήγηση χρωμογλυκικού νατρίου με στόχο μακροπρόθεσμα να εμποδίσει το βρογχοσπασμό και ιδιαίτερα το βρογχοσπασμό που προκαλείται από άσκηση. Εκτός από αυτό το φάρμακο με μακροπρόθεσμους στόχους γίνεται και η χρήση κορτικοστεροειδών φαρμάκων . Αυτά τα σκευάσματα μπορούν να ελαττώσουν την βρογχική υπερδιέγερση . Μια

δεύτερη κατηγορία κορτικοστεροειδών (peros) χορηγούνται δια στόματος και βελτιώνουν την ανοχή στην άσκηση . Η παρατεταμένη χρήση τους μπορεί να προκαλέσει καθυστέρηση της ανάπτυξης του παιδιού και αύξηση του σωματικού του βάρους , ενώ σε αρκετές περιπτώσεις υπάρχει ο κίνδυνος να δημιουργηθεί μυϊκή αδυναμία και μυοπάθεια που ίσως μειώσουν τη χωρητικότητα της άσκησης και μπορεί να προκαλέσουν αύξηση της αρτηριακής πίεσης τόσο κατά την άσκηση όσο και κατά την ανάπαυση(Πάτακας,2006).

Παράλληλα ο ασθενής μπορεί να παίρνει και βλεννολυτικά φάρμακα που αποσκοπούν στη μείωση του ιξώδους της βλέννας .Τέλος η παροχή οξυγόνου μπορεί να βελτιώσει το κορεσμό της αιμοσφαιρίνης τόσο σε ηρεμία όσο και κατά την άσκηση αλλά και να βελτιώσει την αναπνευστική επάρκεια (Πάτακας ,2006) .

Η θεραπεία με χορήγηση ενζύμων γίνεται ταυτόχρονα με το γεύμα και η κατά τη διάρκεια κάποιου σνακ . Τότε οι περισσότεροι ασθενείς με ΚΙ θα χρειαστεί να πάρουν κάποια εναλλακτικά ένζυμα όπως η παγκρεατίνη . Αυτά αναπληρώνουν την απώλεια των υπόλοιπων παγκρεατικών ενζύμων και επιτρέπουν την πέψη πρωτεϊνών και λιπιδίων . Πολύ σημαντικό ρόλο παίζει και ο συστηματικός εμβολιασμός στα παιδιά με κυστική ίνωση. Ανεξάρτητα από τα εμβόλια που γίνονται έτσι και αλλιώς αυτά τα παιδιά θα πρέπει να κάνουν και το εμβόλιο του πνευμονιόκοκου αλλά και αυτό της γρίπης (Πάτακας , 2006 ; Αραπάκης, 2012)

3.2.6. Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση

Ο κύριος στόχος της φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης σε ασθενείς με κυστική ίνωση είναι η αποβολή της βλέννας από τους αεραγωγούς και να βελτιώσει την αναπνευστική κυκλοφορία (Rowe, 2009) . Ασθενείς που πάσχουν από ΚΙ απαιτούν εντατική καρδιοαναπνευστική φυσικοθεραπεία. Αυτό το είδος φυσικοθεραπείας περιλαμβάνει:

- Μάλαξη για να μπορέσει να αποκολληθεί η κολλώδης βλέννα από τα βρογχιόλια
- Τοποθέτηση σε θέσεις αναπνευστικής παροχέτευσης με σκοπό τον καθαρισμό των αεραγωγών με τη βοήθεια της βαρύτητας
- Πλήξεις : αυτή η τεχνική αποσκοπεί στην αποκόλληση της βλέννας από τα τοιχώματα των αεραγωγών
- Πιέσεις και Δονήσεις
- Σε συνδυασμό με αυτές τις τεχνικές κατά τη διάρκεια της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας επιβάλλεται να γίνεται αξιολόγηση του ασθενή σε περίπτωση που ο ασθενής χρειαστεί αναπνευστική υποστήριξη με οξυγόνο
- Εκμάθηση του κύκλου της αναπνοής
- Διαφραγματική αναπνοή
- Ασκήσεις έκπτυξης του θώρακα : αυτές οι ασκήσεις επιτρέπουν στο θώρακα να διατάθει , στη βλέννα να αποκολληθεί από τους αεραγωγούς και με το βήχα να αποβληθεί δια στόματος .

- Διδασκαλία βήχα
- Ασκήσεις αναπνοής με χρήση νεφελοποιητή



Εικόνα.3.4. Αναπνευστική φυσιοθεραπεία σε παιδί με ΚΙ (προσαρμογή από : https://www.google.com/search?q=cystic+fibrosis+physiotherapy+child&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewit3o3Ho6fhAhULxqYKHRA2Ac0Q_AUIDigB&biw=1536&bih=706&dpr=1.25#imgrc=jy8ta9Of_MKMGM:)

Φυσική άσκηση του ασθενή μπορεί να του προσδώσει αρκετά θετικά αποτελέσματα στον ασθενή . Τα βασικότερα από αυτά τα πλεονεκτήματα είναι η αύξηση της αντοχής . Διατήρηση φυσιολογικής οστικής πυκνότητας και της μυϊκής μάζας .Επιπλέον η άσκηση μπορεί να βοηθήσει σημαντικά και στη ψυχολογία των ασθενών καθώς δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι στη πλειοψηφία των περιπτώσεων είναι παιδιά . Έρευνες που ασχολήθηκαν με τις επιδράσεις της άσκησης στη θεραπεία της κυστικής ίνωσης έδειξαν θετικά σημάδια για το συνδυασμό αερόβιας άσκησης και αναπνευστικής φυσιοθεραπείας . Μία κλινική δοκιμή από τους Elbasan et. Al. η οποία συμπεριλάμβανε κλινικά σταθερά παιδιά και συνδύασε την αναπνευστική φυσικοθεραπεία με αερόβια άσκηση σε διάδρομο με ένταση 75-80 % της μέγιστης ικανότητας τους για 30 λεπτά διάρκεια . Η αερόβια άσκηση γινόταν 3 φορές την

εβδομάδα και για ένα διάστημα 6 εβδομάδων. Οι κύκλοι τεχνικών αναπνοής που διδάχθηκαν σε συνδυασμό με τη στάση χρησιμοποιήθηκαν ως πρόγραμμα εξάσκησης στο σπίτι . Η μελέτη κατέληξε ότι οι ενεργοί κύκλοι αναπνοής θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μαζί με την αερόβια άσκηση για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης , της μυϊκής δύναμης και αντοχής της θωρακικής κινητικότητας , της ευκαμψίας και της ταχύτητας.



Εικόνα.3.5 Θέση παροχέτευσης . (προσαρμογή από :

https://www.google.com/search?q=cystic+fibrosis+physiotherapy+child&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwit3o3Ho6fhAhULxqYKHRA2Ac0Q_AUIDigB&biw=1536&bih=706&dpr=1.25#imgrc=pXDDUxLcFiBj3M:)

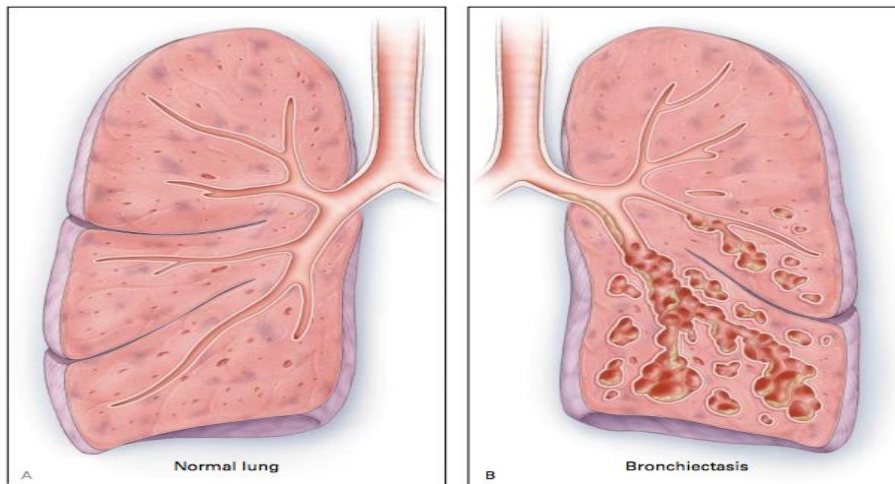


Εικόνα.3.6. Θέση παροχέτευσης (Προσαρμογή από :

https://www.google.com/search?q=cystic+fibrosis+physiotherapy+child&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwit3o3Ho6fhAhULxqYKHRA2Ac0Q_AUIDigB&biw=1536&bih=706&dpr=1.25#imgdii=eLcmGkzKy17YOM:&imgrc=pXDDUxLcFiBj3M:).

3.3. Βρογχεκτασίες

Οι βρογχεκτασίες είναι χρόνια φλεγμονώδης πάθηση των βρόγχων και των βρογχιολίων, στην παθογένεια των οποίων κρίσιμο ρόλο διαδραματίζει η κινητοποίηση ενός φαύλου κύκλου «λοιμώξης-φλεγμονής», που καθιστά τους ασθενείς επιρρεπείς σε υποτροπιάζουσες λοιμώξεις. Η αλληλουχία «λοιμώξη-φλεγμονή» εξαρτάται από τη λοιμογόνο δύναμη των παθογόνων μικροοργανισμών και την ένταση της ανοσιακής απάντησης του ξενιστή. Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στη συνεκτική παρουσίαση των σύγχρονων απόψεων επί της παθογένειας, της παθοφυσιολογίας, της επιδημιολογικής φόρτισης των βρογχεκτασιών και των νέων τάσεων στις θεραπευτικές επιλογές.



Εικόνα 3.7. Φυσιολογικός πνευμονικός λοβός και πνευμονικός λοβός με βρογχεκτασία (Προσαρμογή : <https://www.physio-pedia.com/File:Bronchiectasis.png>)

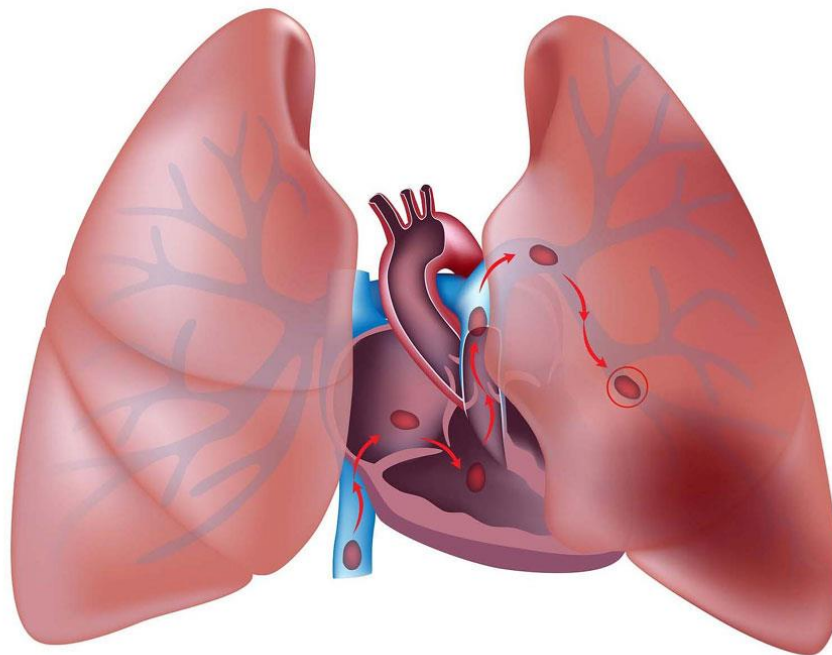
Η βρογχεκτασία είναι χρόνια, φλεγμονώδης, ετερογενής πάθηση που χαρακτηρίζεται από οριστική διάταση των βρόγχων και των βρογχιολίων (διαμέτρου >2 mm), απότοκη δομικών αλλοιώσεων των μυϊκών, χόνδρινων και ελαστικών στοιχείων των τοιχωμάτων τους και του παρακείμενου πνευμονικού παρεγχύματος που τα συγκρατούν. Παρά τις καταγιστικές προόδους της σύγχρονης Ιατρικής, αναφορικά με την παθογένεια, τη διάγνωση και τη θεραπεία τους, οι βρογχεκτασίες παραμένουν σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας και συνεπάγονται σοβαρή επιβάρυνση στη γενική νοσηρότητα και τη θνησιμότητα, με το αντίστοιχο άμεσο και έμμεσο οικονομικό και κοινωνικό κόστος. Επί πλέον, οι βρογχεκτασίες επιδεινώνουν την έκβαση του άσθματος, της χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας (ΧΑΠ) και της πνευμονικής ίνωσης και αποτελούν εκδηλώσεις πληθώρας συνδρόμων ανοσοανεπάρκειας, καθώς και συννοσηρότητες εξωπνευμονικών ή αυτοάνοσων παθήσεων. Ανεξάρτητα από τον υποκείμενο παθογενετικό παράγοντα, η πάθηση χαρακτηρίζεται από την ενεργοποίηση ενός φαύλου κύκλου μικροβιακής αποίκησης, φλεγμονής των αεραγωγών και δομικών αλλοιώσεων .

Οι βρογχεκτασίες χαρακτηρίζονται από υπερβολική παραγωγή παθολογικής σύστασης τραχειοβρογχικών εκκρίσεων που ενεργοποιούν ένα φαύλο κύκλο βρογχικών λοιμώξεων και ουδετερόφιλης φλεγμονής. Στις περιοχές που έχουν προσβληθεί αναγνωρίζεται ποικιλία αλλοιώσεων, όπως ενδοαυλική φλεγμονή, οίδημα, ουλοποίηση, εσχαροποίηση και εξέλκωση, μεταξύ άλλων ευρημάτων. Θεωρείται ότι αυτές οι αλλοιώσεις δεν έχουν την ίδια εκτίμηση επιδημιολογικά, επειδή θεωρούνται παράπλευρες διαταραχές άλλων παθήσεων και η θεραπεία τους αποτελεί προσαρμογή της θεραπείας αποφρακτικών βρογχοπαθειών, που χαρακτηρίζονται από φλεγμονή και βρογχόρροια. Γενικά, διακρίνονται σε μόνιμες ή παροδικές, σε μεταλοιμώδεις, επίκτητες και σύμφυτες. Συνήθως είναι επίκτητες και, σπανιότερα, σύμφυτες διαταραχές που προσβάλλουν βρέφη και παιδιά και οφείλονται σε διαμαρτίες περί τη διάπλαση του τραχειοβρογχικού δένδρου. Η πνευμονία από πνευμονόκοκκο, σταφυλόκοκκο ή *Klebsiella* καταλείπει προσωρινές βρογχεκτασικές αλλοιώσεις των βρόγχων, διάρκειας περίπου 6 μηνών, που εντοπίζονται στην υψηλής ευκρίνειας αξονική τομογραφία θώρακα (HRCT). Οι επίκτητες βρογχεκτασίες αναγνωρίζονται σε παιδιά και ενήλικες και προϋποθέτουν την έλευση μιας λοιμώδους νόσου, διαταραχή της παροχέτευσης, απόφραξη των αεραγωγών ή και έλλειμμα της τοπικής ανοσιακής επάρκειας. Οι πυροδοτούμενες από λοιμώξεις υποτροπές της φλεγμονής των βρογχικών τοιχωμάτων συνδυάζονται με ίνωση του παρακείμενου πνευμονικού παρεγχύματος, ενώ οι φλεγμονώδεις αλλοιώσεις εδράζονται σε γενετικές ανωμαλίες, αυτοάνοσες παθήσεις ή σοβαρές επίκτητες διαταραχές. Ανάλογα με τις τοπικές μορφομετρικές συνθήκες, το είδος και το βαθμό της ανοσοανεπάρκειας, καθώς και τη λοιμογόνο δύναμη των εμπλεκόμενων παθογόνων, οι βρογχεκτασίες διακρίνονται σε κυλινδρικές, κισσοειδείς και κυστικές. Οι κυλινδρικές βρογχεκτασίες χαρακτηρίζονται από οίδημα του βλεννογόνου, με αποτέλεσμα τη διάταση του βρόγχου, που όμως διατηρεί τα μορφομετρικά του χαρακτηριστικά, αλλά η εγκάρσια διατομή τους είναι ευρύτερη του αντίστοιχου αγγείου και στις βρογχογραφίες διακόπτεται απότομα. Οι κυστικές ή σακκοειδείς βρογχεκτασίες φέρουν εξελκώσεις και σημαντική νεοαγγειογένεση. Εμφανίζονται ως σακκοειδείς διευρύνσεις, που, όχι σπάνια, φέρουν υδραερικό επίπεδο. Οι κισσοειδείς βρογχεκτασίες, τέλος, εμφανίζονται με εναλλαγές διατάσεων, στενώσεων και ουλωδών αποφράξεων. Η συχνότητα των λοιμώξεων, η ένταση της φλεγμονής, οι παθολογοανατομικές διακρίσεις, η κλινική συμπεριφορά, οι συννοσηρότητες και η γενετική προδιάθεση διαμορφώνουν περισσότερες φαινοτυπικές ομάδες με παρόμοια επιδημιολογικά χαρακτηριστικά και θεραπευτικές προσεγγίσεις (Μαθιουδάκης, 2014).

3.3.1. Αίτια

Γενικά, στους αιτιολογικούς παράγοντες συγκαταλέγονται οι ατελώς ή μη θεραπευθείσες πρωτοπαθείς (χωρίς την προϋπαρξη ενδογενών ελλειμμάτων) ή νεκρωτικές λοιμώξεις, η βρογχική απόφραξη, η εισρόφηση, η πρωτοπαθής δυσκινησία κροσσών, η πανβρογχιολίτιδα, οι συγγενείς διαμαρτίες, όπως η κυστική ίνωση, το σύνδρομο Young (ή σύνδρομο Barry-Perkins-Young ή σύνδρομο ρινοκολπίτιδας/ υπογονιμότητας –αζωοσπερμία– χρόνιες ρινοκολποπνευμονικές λοιμώξεις και μειωμένη γονιμότητα), η πρωτοπαθής βρογχοπνευμονική ασπεργίλλωση, η έκθεση σε τοξικά αέρια, η ρευματοειδής αρθρίτιδα και άλλες διαταραχές του συνδετικού ιστού, ανοσολογικά ελλείμματα και ιδιοπαθείς

φλεγμονώδεις παθήσεις, ενώ η ανεπάρκεια της βιταμίνης D επάγει την εποίκιση παθογόνων μικροβίων και, επομένως, επηρεάζει τη βαρύτητα της πάθησης. Στις υπεύθυνες πρωτοπαθείς λοιμώξεις συγκαταλέγονται στελέχη *Klebsiella*, ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος, το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης και άτυπα μυκοβακτηρίδια το μυκόπλασμα της πνευμονίας, ο ιός της ιλαράς, του κοκκύτη, της γρίπης, οι ερπητοϊοί και ο συγκυτιακός αναπνευστικός ιός (Μαθιουδάκης, 2014).



Εικόνα 3.8. Φυσιολογικός πνεύμονας (Αριστερά) και πνεύμονας με Βρογχεκτασία (Δεξιά)
(προσαρμογή από : https://www.google.com/search?q=%CE%B2%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%87%CE%B5%CE%BA%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B5%CF%83+%CF%83%CE%B5+%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%B1&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjhZisp6fhAhW786YKHRICBjQQ_AUIDigB&biw=1536&bih=706&dpr=1.25#imgrc=EmFS9xP1NZtn-M:)

3.3.2. Επιδημιολογικά στοιχεία

Καθώς υπάρχουν πολλές μορφές βρογχεκτασιών που αναφέρονται σε κάθε ηλικία, δεν είναι εύκολη η επιδημιολογική ταυτοποίησή τους. Η κλινική τους επισήμανση ως νοσολογικών οντοτήτων οφείλεται στον Laennec (1781–1826), ο οποίος τις θεωρούσε πολύ συχνή πάθηση.

Μετά την εισαγωγή των αντιβιοτικών, η αληθής επίπτωση των μεταλοιμωδών βρογχεκτασιών είναι άγνωστη και η παλαιότερη αντίληψη ότι πρόκειται για σχετικά σπάνιες παθήσεις δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται. Πρόσφατα, έχει εκδηλωθεί ενδιαφέρον για τη λεπτομερέστερη επιδημιολογική τους αποτίμηση και έχει δειχθεί ότι ο επιπολασμός τους κυμαίνεται στο 0,048–0,06% του γενικού πληθυσμού ενώ διακρίνεται αυξητική τάση, τουλάχιστον σε μελέτες επί νοσοκομειακών εξιτηρίων στα οποία οι βρογχεκτασίες δηλώνονται ως κύρια ή δευτερεύουσα διάγνωση. Γενικά, οι εισαγωγές με κύρια διάγνωση τις βρογχεκτασίες είναι περισσότερες στις γυναίκες (9,8 ανά 10.000 εισαγωγές, 95% CI: 9,3–10,3) παρά στους άνδρες (8,8 ανά 10.000 εισαγωγές, 95% CI: 8,4–9,2) και αναγνωρίζεται περαιτέρω αύξηση με την πάροδο της ηλικίας (39,4 ανά 10.000 εισαγωγές ανδρών ηλικίας ≥ 74 ετών). Είναι πιθανό ότι η επίπτωση των βρογχεκτασιών υποεκτιμάται, καθώς, εκτός από τις αμιγείς περιπτώσεις, αναγνωρίζονται επίσης σε ένα ευρύ φάσμα παθολογικών καταστάσεων, όπως π.χ. η ρευματοειδής αρθρίτιδα, οι φλεγμονώδεις παθήσεις του , οι περιπτώσεις ανοσοανεπάρκειας, η ανεπάρκεια α1-αντιθρυψίνης ή κοινότερες παθήσεις, όπως το άσθμα, η ΧΑΠ και η πνευμονική ίνωση. Πράγματι, πρόσφατα, έχει αναγνωριστεί αυξημένη επίπτωση βρογχεκτασιών (29–50%) σε ασθενείς με σημαντική ή σοβαρή ΧΑΠ. Εμφανίζονται κυρίως στους κάτω λοβούς, αποδίδονται στη χρόνια δυσμενή επίδραση οξειδωτικών παραγόντων και η συνύπαρξή τους σε ασθενείς με ΧΑΠ χαρακτηρίζεται από χρόνια αποίκιση παθογόνων, σοβαρότερη κλινική εικόνα και δύσπνοια, χειρότερη αναπνευστική λειτουργία και συχνότερες νοσηλείες για παρόξυνση (Μαθιουδάκης,2014).

3.3.3. Παθογένεια

Η παρουσία μικροβίων σε φυσιολογικά στείρο περιβάλλον, όπως το ενδοβρογχικό, διεγείρει διεργασίες φλεγμονής, στην προσπάθεια του οργανισμού να εκριζώσει τους εισβολείς. Οι βρογχεκτασίες συνιστούν ιδιαίτερο τύπο βλάβης των βρόγχων, η οποία οφείλεται σε ποικιλία παθογόνων μικροβιακών παραγόντων που έχουν εποίκισι το χώρο και απολήγουν σε διαταραχή της τοπικής άμυνας του ξενιστή και φλεγμονή των αεραγωγών. Οι μεταβολές των ελαστικών, μυϊκών και χόνδρινων στοιχείων των τοιχωμάτων των βρόγχων οφείλονται στη στρατολόγηση και την ενεργοποίηση πολλών διαφορετικών τύπων κυττάρων φλεγμονής και της πληθώρας των παραγόντων τους όπως οι ουδετεροφιλικές πρωτεάσες, οι κυτταροκίνες της φλεγμονής, το μονοξείδιο του αζώτου (NO) και οι οξειδωτικές ρίζες. Τα τελευταία αλληλεπιδρούν με συστατικά της μικροβιακής μεμβράνης, με αποτέλεσμα την ενεργοποίηση των επιθηλιακών κυττάρων του βλεννογόνου, τα οποία αναλαμβάνουν ανεπιτυχείς διεργασίες αποκατάστασης, καθ' όσον οι υποδοχείς τους καταλαμβάνονται από πρωτεΐνες της κυτταρικής μεμβράνης των παθογόνων μικροβίων και αναστέλλουν ή αλλοιώνουν τις διεργασίες αποκατάστασης. Με τις αλλοιώσεις αυτές, τα κρίσιμα στοιχεία της αποκατάστασης στο βρογχικό βλεννογόνο αποτελούν, ταυτόχρονα, υποδοχείς για την προσκόλληση των παθογόνων, όπως η αεριογόνος ψευδομονάδα. Επί πλέον, παρατηρείται καταστροφή του περιβρογχικού ιστού, που απολήγει σε διάχυτη περιβρογχική ίνωση. Έτσι, στις βρογχεκτασίες η αμυντική προσδοκία της βρογχικής φλεγμονής δεν επαληθεύεται, η φλεγμονή δεν επιτυγχάνει την εξουδετέρωση των μικροβίων και ενεργοποιείται ένας φαύλος κύκλος χρόνιας λοίμωξης, που καταλήγει σε επίταση της ιστικής βλάβης και συστηματική φλεγμονή. Στην παιδική ηλικία, ο κοκκύτης και η ιλαρά αποτελούν σημαντικά αίτια

βρογχεκτασιών, που όμως προοδευτικά μειώνονται, με τη διάδοση των σχετικών εμβολιασμών. Η καλύτερη χρήση αντιβιοτικών προς ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού έχει απολήξει σε δραστική μείωση της επίπτωσης των μεταλοιμωδών βρογχεκτασιών στην κοινότητα, αλλά η φυματίωση αποτελεί ακόμη μια σημαντική αιτία βρογχεκτασιών στις αναπτυσσόμενες χώρες. Πολλές περιπτώσεις ιδιοπαθών βρογχεκτασιών οφείλονται σε λοιμώξεις της παιδικής ηλικίας, αν και είναι δύσκολη η αιτιολογική τους συσχέτιση. Ασθενείς που προσέρχονται με υποτροπιάζουσες λοιμώξεις των ανώτερων ή και των κατώτερων αναπνευστικών οδών πρέπει να ελέγχονται για κοινή ανεπάρκεια ανοσοσφαιρινών (περίπου 11%), δυσκινησία κροσσών, κυστική ίνωση. Στον υποκείμενο μηχανισμό που επάγει τις βρογχεκτασίες επί ανεπάρκειας των ανοσοσφαιρινών εμπλέκονται οι επανειλημμένες λοιμώξεις και η μη ελεγχόμενη φλεγμονή. Επίσης, μπορεί να συνδέονται με κοκκιωματώδεις ή λεμφοδιηθητικές παθήσεις, σαρκοείδωση, εστιακή βρογχιολίτιδα, λεμφοειδή υπερπλασία, λεμφοειδή διάμεση πνευμονία και λέμφωμα.

Πέρα από τις παθήσεις που αναλύσαμε πιο πάνω, βρογχεκτασία μπορεί να είναι αποτέλεσμα και άλλων παθήσεων όπως :

- Βρογχική Απόφραξη : βρογχεκτασίες μπορεί να δημιουργηθούν σε μια πνευμονική περιοχή όπου αναπτύσσεται ένας αναδυόμενος πνευμονικός όγκος, όπως ο βρογχογενής καρκίνος. Στην παιδική ηλικία, η εισρόφηση ενός ξένου σώματος, όπως ξηροί καρποί, μπορεί να αποβεί αίτιο απόφραξης του βρόγχου εντός του οποίου το ξένο σώμα καθηλώθηκε και να προκληθούν βρογχεκτασίες στο περιφερικό τμήμα του. Η διόγκωση των περιοχικών λεμφαδένων, συνεπεία φυματίωσης, ιδίως στην παιδική ηλικία όπου τα τοιχώματα των βρόγχων δεν έχουν ακόμη αναπτυχθεί καλά, μπορεί να προκαλέσει συμπίεση των βρόγχων και περιφερικά της συμπίεσης ανάπτυξη βρογχεκτασίας. Η βρογχολιθίαση αποτελεί, επίσης, σπάνιο αίτιο βρογχεκτασιών .

- Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) : Προφανώς, πιστεύεται ότι οι βρογχεκτασίες είναι συνήθεις επί ΧΑΠ. Σε μια προσεκτικά σχεδιασμένη μελέτη διαπιστώθηκε ότι η επίπτωση των βρογχεκτασιών σε ασθενείς με ΧΑΠ κυμαίνεται έως 50%.6 Όπως είναι γνωστό, υπό τον όρο αυτόν κατατάσσονται παθήσεις όπως η χρόνια βρογχίτιδα και το πνευμονικό εμφύσημα. Μερικοί συγκαταλέγουν τις μορφές δυσκινησίας κροσσών, τις βρογχεκτασίες ή, ακόμη, και το άσθμα. Επομένως, είναι πολύ δύσκολο να καταχωρηθεί η ΧΑΠ ως αίτιο βρογχεκτασιών, ιδιαίτερα μάλιστα ενόσω η βρογχεκτασία μπορεί να είναι η αρχική διάγνωση ασθενούς που αργότερα καταχωρήθηκε ως πάσχων από ΧΑΠ. Οι αποφρακτικοί ασθενείς με βρογχεκτασίες εμφανίζουν συχνότερες και σοβαρότερες παροξύνσεις και αυξημένες τιμές των δεικτών φλεγμονής στα πτύελα. Απαιτείται συνέχιση των ερευνών προκειμένου να δειχθεί ο μηχανισμός μέσω του οποίου η ΧΑΠ προάγει την ανάπτυξη βρογχεκτασιών, αλλά η βαρύτητα της απόφραξης μπορεί να είναι το κλειδί του υπεύθυνου μηχανισμού.

- Ανεπάρκεια α₁- αντιθριψίνης : παθολογική αυτή κατάσταση συνδέεται άρρηκτα με την παρεγχυματική βλάβη που ονομάζεται πνευμονικό εμφύσημα. Με την ανεπάρκεια του ενζύμου συνδέονται επίσης και οι βρογχεκτασίες (σε ποσοστό 27% περίπου), με παρουσία κλινικής συνδρομής, δαν και δεν έχει διευκρινιστεί κατά πόσο η σχέση διαμεσολαβείται από την καταστροφή του παρεγχύματος, λόγω της οποίας χάνεται η ακτινωτή υποστήριξη των βρογχικών τοιχωμάτων, ή αποτελεί άμεση συνέπεια της ανεπάρκειάς του. Ωστόσο, σε μια

μελέτη κατανομής του υπεύθυνου αλληλίου δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ ασθενών με ή χωρίς βρογχεκτασίες, ούτε μεταξύ υγιών και ασθενών με βρογχεκτασίες .

- Χρόνια Λοίμωξη / Φλεγμονή : Η φλεγμονή είναι μια ταυτόχρονη διαδικασία άμυνας και αποκατάστασης, αν και σε μερικές παθήσεις η φλεγμονή παριστά την αρχική μορφή κάκωσης. Εφ' όσον το ερέθισμα που ενεργοποιεί τους μηχανισμούς της φλεγμονής είναι περιορισμένης έντασης και μικρής διάρκειας αναπτύσσεται μια οξεία φλεγμονή που αίρεται σύντομα και, συνήθως, δεν καταλείπει μόνιμες αλλοιώσεις στον ιστό που προσβλήθηκε. Εάν, όμως, το ερέθισμα είναι ισχυρό ή δρα για παρατεταμένο διάστημα ή οι φλεγμονώδεις αντιδράσεις ανακυκλώνονται ή οι μηχανισμοί αποκατάστασης είναι ανεπαρκείς, τότε αναπτύσσεται μια χρόνια φλεγμονή που απολήγει σε ευρύτερη αποδιοργάνωση του ιστού που προσβλήθηκε. Έτσι, για την εξουδετέρωση εξωτερικών επιβουλών στο ανώτερο και το κατώτερο αναπνευστικό σύστημα ενεργοποιείται, βραχυπρόθεσμα, μια φλεγμονώδης αντίδραση. Όχι σπάνια, η φλεγμονή αποτυγχάνει να αναχαιτίσει το βλαπτικό παράγοντα ή, σπανιότερα, μπορεί να ανατροφοδοτείται, παρά το γεγονός ότι εξέλιπε το αίτιο που την προκάλεσε. Η κατάσταση τότε ελέγχεται μόνο περιορισμένα και προκαλεί βλάβες στους παρακείμενους ιστούς, που συνεπάγονται παθολογικές εξελίξεις.

- Ιδιοπαθείς Βρογχεκτασίες : Σε εκτεταμένες μελέτες της αιτιολογίας των βρογχεκτασιών στους ενήλικες, σε σημαντική αναλογία (26–53%) των ασθενών δεν ταυτοποιήθηκε αιτιολογικός παράγοντας και οι εν λόγω ασθενείς καταχωρήθηκαν ως πάσχοντες από ιδιοπαθείς βρογχεκτασίες. Η πλειονότητα αυτών ήταν γυναίκες μη καπνίστριες. Σε παιδιατρικό πληθυσμό, ειδική αιτιολογία βρογχεκτασιών δεν κατέστη δυνατό να εντοπιστεί σε ποσοστό 32%. Επομένως, είναι σαφές ότι οι γνώσεις μας για τις βρογχεκτασίες υπολείπονται ακόμη σημαντικά και χρειάζεται εντατικοποίηση της έρευνας προκειμένου να διευκρινιστούν οι υποκείμενοι παθολογικοί μηχανισμοί (Μαθιουδάκης, 2014)

3.3.4. Διάγνωση

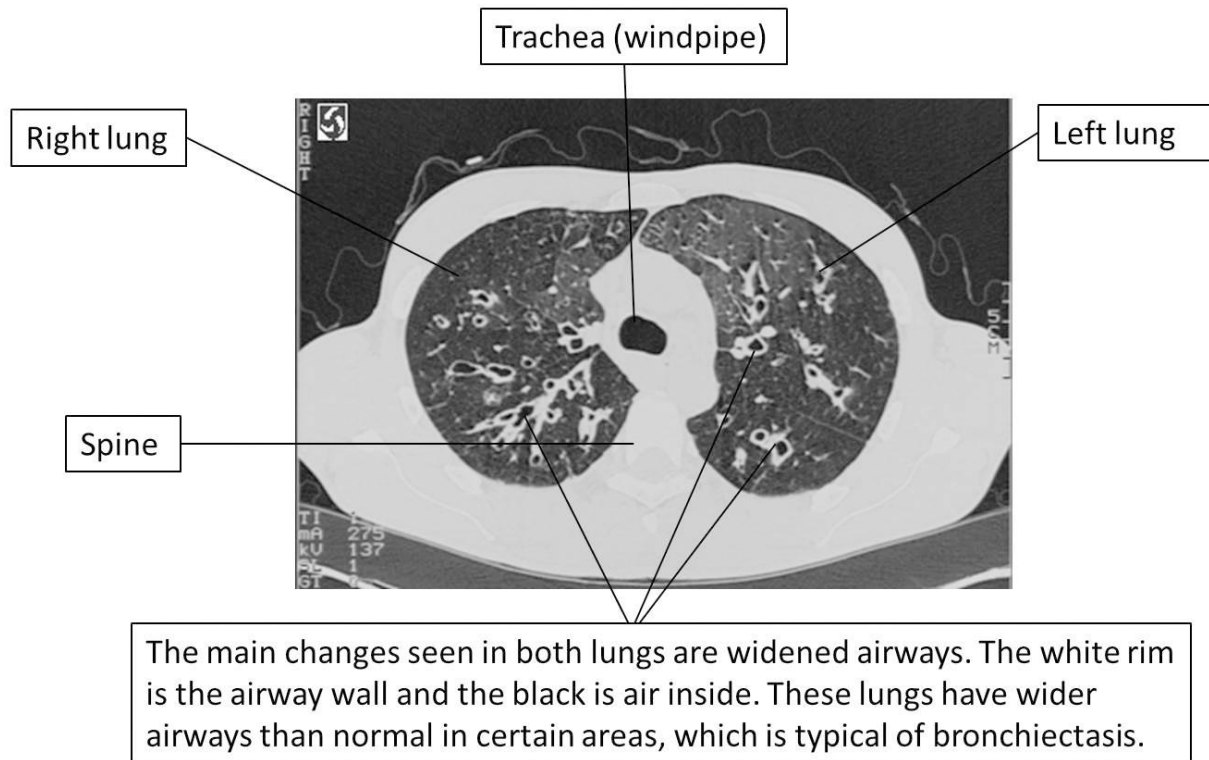
Οι βρογχεκτασίες είναι πολυσύνθετη πάθηση που επιβαρύνεται με υψηλούς δείκτες νοσηρότητας και θνητότητας, η διάγνωση της οποίας καθυστερεί ή παραμερίζεται, όχι μόνο λόγω της εμφανέστερης πνευμονικής ή συστηματικής πάθησης, της οποίας αποτελεί συννοσηρότητα, αλλά κυρίως επειδή, εσφαλμένα, θεωρείται σπάνια πάθηση, ενώ η θεραπεία της συνήθως αποτελεί τροποποιήσεις θεραπειών συναφών καταστάσεων, όπως η κυστική ίνωση ή η ΧΑΠ, λόγω της έλλειψης βασισμένων σε ενδείξεις δεδομένων. Η διάγνωση, η έρευνα και, κυρίως, η θεραπεία των βρογχεκτασιών είναι εμπειρική και αντικείμενο σχετικά περιορισμένου αριθμού ελεγχόμενων κλινικών μελετών, ανασκοπήσεων και μετα-αναλύσεων. Αν και οι ασθενείς συνήθως αναγνωρίζονται ως πάσχοντες από περιορισμένες ή εκτεταμένες βρογχεκτασίες, λόγω του γεγονότος ότι προσέρχονται με ευρήματα που δεν ανταποκρίνονται στη συνήθη θεραπεία της χρόνιας βρογχίτιδας, δεν έχει καθιερωθεί ένας αντικειμενικός τρόπος διαβάθμισής τους και η συμβατική ακτινογραφία θώρακα δεν μπορεί να περιγράψει την πολυπλοκότητα των επιπτώσεων της πάθησης. Επί πλέον, αν και έχει επισημανθεί συσχέτιση μεταξύ του εύρους των ακτινολογικών ευρημάτων (δείκτης Reiff, $p=0,002$) ή της ποιότητας ζωής ($p=0,06$) και της συχνότητας νοσηλειών, δεν έχει επισημανθεί

συσχέτιση μεταξύ του εύρους των ακτινολογικών ευρημάτων και της θνητότητας. Κλινικά, εκδηλώνονται με επίμονο βήχα, παθολογικής σύστασης πτύελα και επεισόδια αιμοπτύσεων, ενίοτε αθρόων. Κατά το παρελθόν, η επιβεβαίωση των βρογχεκτασιών απαιτούσε τη διενέργεια βρογχογραφίας, μιας παρεμβατικής μεθόδου, η οποία περιελάμβανε τη χορήγηση τοπικού αναισθητικού, την ενδοτραχειακή προώθηση κεκαμμένου ελαστικού καθετήρα, την έγχυση σκιαστικού, τη λήψη ακτινογραφιών και τη φυσικοθεραπευτική προσπάθεια αποβολής του σκιαστικού. Πρέπει να διενεργείται από έμπειρο προσωπικό. Ήδη, η εν λόγω μέθοδος έχει αντικατασταθεί με την υψηλής διακριτικής ευχέρειας αξονική τομογραφία (HRCT), που επιβεβαιώνει την κλινική αποτίμηση και έχει αρνητική διαγνωστική αξία 2% και θετική 1%. Η HRCT και η βρογχογραφία διακρίνουν στον ίδιο βαθμό τους διάφορους τύπους βρογχεκτασιών. Η ευχερής διαθεσιμότητα της HRCT, ως καταλληλότερης μεθόδου διάγνωσης βρογχεκτασιών, ιδιαίτερα σε ειδικές καταστάσεις όπως σε αλλεργική βρογχοπνευμονική ασπεργίλλωση, AIDS και κυστική ίνωση, οδήγησε σε αυξημένη αναγνώριση περιπτώσεων βρογχεκτασιών, ιδίως ηπιότερων μορφών. Στη HRCT συνήθως περιγράφονται ως :

- Διάταση των βρόγχων
- Απώλεια του πνευμονικού όγκου σε επίπεδο λοβού ή βρογχοπνευμονικού τμήματος
- Πάχυνση των τοιχωμάτων των βρόγχων
- Συσσώρευση παχύρευστων πτυέλων στους βρόγχους
- Εικόνα tree-in-bud

Συνήθως, αναφέρεται βήχας και βλεννοπυώδης απόχρεμψη που χρονολογείται από μακρού (μήνες/έτη), αιμόπτυση, λόγω δομικών αλλοιώσεων των τοιχωμάτων των αεραγωγών, στις περιόδους των οξέων λοιμώξεων, δύσπνοια, πλευροδυνία, συριγμός, πυρετός, αδυναμία, κόπωση, εξάντληση και απώλεια βάρους. Σπανιότερα, περιγράφονται επεισόδια αιμόπτυσης με ή χωρίς απόχρεμψη (ξηρές βρογχεκτασίες). Παρατηρείται σημαντική μείωση της πνευμονικής λειτουργίας, ιδίως στις περιόδους των λοιμωδών παροξύνσεων, αλλά ενώ η V₁-V₆ καμπύλη εμφανίζει παθολογική διαμόρφωση, ο PEFV φαίνεται περισσότερο ευαίσθητος δείκτης παροξύνσεων βρογχεκτασιών. Παρ' όλο που οι ασθενείς διακρίνονται ως πάσχοντες από περιορισμένες, σοβαρές ή εκτεταμένες βρογχεκτασίες, δεν έχει συμφωνηθεί ένα σύστημα βαθμονόμησης της βαρύτητας της πάθησης, του προσδόκιμου επιβίωσης και της έκπτωσης της ποιότητας ζωής, ενώ η εκτίμηση της βαρύτητας επαφίεται στην ακτινολογική αποτίμηση του εύρους των βλαβών, παρ' όλο ότι η ακτινολογική μόνο έκταση δεν επαρκεί για την περιγραφή της πολυπλοκότητας της πάθησης. Πρόσφατα, η κλινική αποτίμηση των βρογχεκτασιών επιχειρείται με την καθιέρωση ενός δείκτη βαρύτητας βρογχεκτασιών (bronchiectasis severity index, BSI),¹ που καθορίζεται από τη βαθμονόμηση της ποιότητας ζωής,⁵³ τις μελλοντικές παροξύνσεις και την εμφάνιση συστηματικών διαταραχών, για τις οποίες απαιτείται νοσηλεία. Στους συγκεκριμένους δείκτες περιλαμβάνονται η τιμή του δείκτη δύσπνοιας, κατά MRC >4, η εποίκιση με ψευδομονάδα ή άλλους παθογόνους παράγοντες και η προσβολή τριών ή περισσότερων λοβών, κατά τον έλεγχο με HRCT. Στους ανεξάρτητους προγνωστικούς δείκτες θνησιμότητας περιλαμβάνεται ο χαμηλός FEV₁ (<30% της προβλεπόμενης) , ο χαμηλός δείκτης μάζας σώματος , το ιστορικό συχνών νοσηλείων και τρεις ή περισσότερες παροξύνσεις κατά το προηγούμενο

έτος . Με τον τρόπο αυτόν ταυτοποιήθηκαν παράγοντες κινδύνου, όπως το ιστορικό προηγούμενων νοσηλειών (relative risk [RR]=13,5), η βαθμονόμηση της δύσπνοιας (score 1–3: RR=1,0, score 4: RR=2,42, score 5: RR=2,69), η έκπτωση του FEV1 στο 30% (RR=1,40) ή χαμηλότερα (RR=1,52) και η εποίκιση με αεριογόνο ψευδομονάδα ή άλλα παθογόνα (RR=1,66). Η θνητότητα συσχετίζεται με το ιστορικό προηγούμενων νοσηλειών (>3/έτος $\text{ARR}=2,25$), την ηλικία (>50 $\text{ARR}=1,50-176$), τον BMI (30 kg/m² $\text{ARR}=1,14$), τον FEV1 % προβλεπομένης (>30% $\text{ARR}=1,52$) και τον αριθμό (>3 $\text{ARR}=2,25$) παροξύνσεων κατ' έτος (Μαθιουδάκης , 2014) .



Εικόνα. 3.10. Ακτινογραφική απεικόνιση βρογχεκτασικού πνεύμονα με περιγραφή(προσαρμογή από https://www.google.com/search?biw=1536&bih=706&tbm=isch&sa=1&ei=TAyeXJrmFaLlxgPPHqJo&q=bronchiectasis+scan&oq=bronchiectasis+scan&gs_l=img.3..0i8i30i3.11059.28070..28616...6.0..0.154.3358.0j26.....2....1..gws-wiz-img.....0..35i39j0i67j0i24.9YW2qV2iktU#imgrc=R4ywhgjfLajTfM:).

3.3.5. Θεραπεία

Η βαρύτητα, οι κλινικές και οι παθολογοανατομικές μορφές των βρογχεκτασιών διαφέρουν από ασθενή σε ασθενή, ανάλογα με τη διάρκεια της πρωτοπαθούς πάθησης και τη χρονιότητα της λοίμωξης. Η σε άλλοτε άλλο βαθμό πάχυνση του τοιχώματος και η διάταση του αυλού τους είναι αποτέλεσμα ποικιλίας αιτιολογικών παραγόντων και μπορεί να επηρεάζουν την έκβαση της θεραπείας και την πρόγνωση. Οι στόχοι της θεραπείας είναι η βελτίωση των

συμπτωμάτων, η αποφυγή των επιπλοκών, ο έλεγχος των παροξύνσεων, καθώς και η μείωση της νοσηρότητας και της θνητότητας. Η πρόωμη αναγνώριση είναι ουσιώδης για την εφαρμογή κατάλληλων θεραπευτικών μέτρων και την αποτροπή της εξέλιξης. Η θεραπεία αποβλέπει στην αντιμετώπιση της πρωτοπαθούς διαταραχής, όπως η ενδεχόμενη ενδοφλέβια χορήγηση ανοσοσφαιρινών ή α1-αντιθρυψίνης, και τη θεραπευτική αντιμετώπιση των σταθεροποιημένων βρογχεκτασιών και των παροξύνσεών τους. Στους μη φαρμακευτικούς παράγοντες περιλαμβάνονται η διακοπή του καπνίσματος και της έκθεσης στο παθητικό κάπνισμα, η φυσικοθεραπεία, τα συμπληρώματα διατροφής, η ελεγχόμενη χορήγηση οξυγόνου στους ασθενείς σε τελικά στάδια, που είναι υποξαιμικοί ή έχουν επιπλακεί με χρόνια πνευμονική καρδιά, η με εισπνοές χορήγηση υπέρτονων διαλυμάτων φυσιολογικού ορού, η αποκατάσταση και η χειρουργική εξαίρεση, ενώ στα φαρμακευτικά μέσα συγκαταλέγονται τα αντιβιοτικά, τα βρογχοδιασταλτικά, τα αποχρεμπτικά, τα βλεννολυτικά, τα κορτικοστεροειδή και η τεχνητή ανοσοποίηση, με αντιγριπικό και αντιπνευμονιοκοκκικό εμβολιασμό και επιβεβαίωση ότι ο ασθενής έχει εμβολιαστεί για κοκκύτη και ιλαρά. Τα αντιβιοτικά, χορηγούμενα από του στόματος, ενδοφλεβίως ή μέσω νεφελοποίησης, αποτελούν το κύριο μέσο στη θεραπεία των βρογχεκτασιών. Στις παροξύνσεις χορηγούνται, εμπειρικά, ευρέος φάσματος αντιβιοτικά, αλλά εάν οι κλινικές συνθήκες το επιτρέπουν, πρέπει να επιχειρείται ταυτοποίηση του υπεύθυνου μικροβιακού παράγοντα και η επιλογή των αντιβιοτικών βάσει αντιβιογράμματος. Στα συνήθως επιλεγόμενα αντιβιοτικά περιλαμβάνονται η αμοξυκιλίνη, η τετρακυκλίνη, η τριμεθοπρίμη-σουλφαμεθοξαζόλη, τα νεότερα μακρολίδια, όπως η αζιθρομυκίνη ή η κλαριθρομυκίνη. Η μέση χορήγηση διαρκεί επί 10–14 ημέρες. Στους ασθενείς με σοβαρή πάθηση ή εποίκιση ψευδομονάδας χορηγούνται τρίτης γενιάς κεφαλοσπορίνες, αντιψευδομοναδικές πενικιλίνες, αμινογλυκοσίδες όπως τομπραμυκίνη ή φθοριοκινολόνες. Ανάλογα με τη βαρύτητα της περίπτωσης, μπορεί να απαιτηθεί η διαλείπουσα περιοδική χορήγηση ενδεδειγμένων αντιβιοτικών, για 7–14 ημέρες, ή μακροπερίοδα σχήματα με αντιβιοτικά. Παρ' ότι δεν υπάρχει επαρκής τεκμηρίωση, οι εισπνεόμενοι β2-διεγέρτες χρησιμοποιούνται στη θεραπεία των βρογχεκτασιών, ιδίως στις παροξύνσεις, πιθανόν επειδή στη σπироμέτρηση εμφανίζουν αποφρακτικού τύπου μείωση της ικανότητας αερισμού ή λόγω της συνύπαρξής τους με ΧΑΠ. Οι απόψεις για τη δράση των εισπνεόμενων κορτικοειδών στις σταθεροποιημένες βρογχεκτασίες δίστανται, καθώς η αντιφλεγμονώδης τους δράση μειώνει τη χρόνια τοπική φλεγμονή, βελτιώνοντας τα συμπτώματα του ασθενούς, ταυτόχρονα όμως προδιαθέτει σε περαιτέρω μικροβιακό εποικισμό και λοιμώξεις. Τα έως τώρα δεδομένα υποστηρίζουν τη χορήγησή τους μόνο σε περιπτώσεις ανεπαρκούς ελέγχου των συμπτωμάτων. Τα εισπνεόμενα κορτικοειδή αποδίδουν στη μείωση του όγκου της απόχρεμψης (κατά 18% σε μια καλά σχεδιασμένη προοπτική μελέτη), ελαττώνουν τη στρατολόγηση των λευκοκυττάρων και των δεικτών φλεγμονής στα πτύελα και απολήγουν σε βελτίωση της ποιότητας ζωής, αλλά συνοδεύονται από ικανές ανεπιθύμητες ενέργειες –αύξηση μικροβιακού φορτίου και λοιμώξεις– έτσι ώστε να μη συνιστώνται, παρά μόνο σε περιπτώσεις με ακατάσχετη με άλλα μέσα βρογχόρροια ή απόφραξη των αεραγωγών (Μαθιουδάκης, 2014 ; Πάτακας ,2006).

3.3.6. Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση

Το κλειδί στην διαχείριση της βρογχεκτασίας είναι η ενημέρωση του ασθενή και η διαχείριση του αναπνευστικού συστήματος. Επί του παρόντος τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται στη πρώτη ένδειξη αλλαγής του χρώματος των πτυέλων. Δεδομένου ότι τα εισπνεόμενα στεροειδή δεν βοηθούν την καταπολέμηση της επίμονης της φλεγμονής των αεραγωγών, λαμβάνονται σαν αντιφλεγμονώδη και στοχεύουν την μείωση της παραγωγής των πτυέλων. Ακόμη βοηθούν τα βρογχοδιασταλτικά και τα αυξημένα επίπεδα της βιταμίνης D, τα οποία δεν υπάρχουν σε αυτό το τύπο ασθενή. Η φυσιοθεραπεία παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη αντιμετώπιση της βρογχεκτασίας. Δεδομένου ότι η κάθαρση του βλεννογόνου μειώνεται σε ένα 15 % του φυσιολογικού οι ασθενείς έχουν την τάση να βήχουν περισσότερο. Με τη θεραπεία οι ασθενείς ενθαρρύνονται να βήχουν μόνο σε περιπτώσεις που είναι να αποβάλλουν πτύελα. Αυτό συνοδεύεται με ένα καθημερινό πρόγραμμα αναπνευστικής φυσικοθεραπείας προκειμένου να εξαλειφθεί ο βήχας. Θεραπείες ενυδάτωσης και άσκησης και AD/ACBT. Επίσης ασκήσεις ενδυνάμωσης του πνευλικού εδάφους είναι χρήσιμες σε περιπτώσεις που υπάρχει ακράτεια λόγω βρογχεκτασίας. Ειδικότερα οι αναπνευστικές τεχνικές που χρησιμοποιούμε αποσκοπούν στο καθαρισμό των αεραγωγών, την αποβολή των εκκρίσεων και την εξάλειψη του βήχα. Για να μπορέσουμε να πετύχουμε αυτούς τους στόχους χρησιμοποιούνται διάφορες αναπνευστικές τεχνικές οι οποίες περιλαμβάνουν τις πλήξεις στο θωρακικό κλωβό, τις πιέσεις και τις δονήσεις καθώς και τις διαφορετικές θέσεις για βρογχική παροχέτευση. Επί πλέον, χρησιμοποιείται ο ενεργός κύκλος αναπνευστικών τεχνικών και ταλαντούμενες συσκευές θετικής εκπνοής. Άλλη αναπνευστική τεχνική που πρέπει να χρησιμοποιείται είναι η αναγκαστική εκπνοή. Σε αυτή μετά το τέλος της φάσης εκπνοής του αναπνευστικού κύκλου ο ασθενής προσπαθεί να συνεχίσει να εκπνέει μέχρι να βγάλει όλο τον αέρα από τους πνεύμονες ενώ ο φυσιοθεραπευτής εφαρμόζει πίεση στην θωρακική κοιλότητα. Η αυτογενής παροχέτευση και η θετική εκπνευστική πίεση μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε ασθενείς ως εναλλακτική μορφή καθαρισμού των αεραγωγών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς που παρουσιάζουν βρογχεκτασία που δεν σχετίζεται με ΚΙ. Σε ασθενής με αυξημένο αναπνευστικό φορτίο μπορούμε να το αντισταθμίσουμε με μη επεμβατικό αερισμό ή διαλείπουσα θετική πίεση κατά τη διάρκεια της αναπνοής. Θέσεις παροχέτευσης υποβοηθούμενες από τη βαρύτητα χρησιμοποιούνται (απαγορεύονται θέσεις όπου το κεφάλι του ασθενή είναι στραμμένο προς τα κάτω) σε περίπτωση που δεν είναι αποτελεσματική ή αποδεκτή από τον ασθενή η αρχική κεκλυμένη θέση. Κατά την οξεία φάση των συμπτωμάτων ή σε περιπτώσεις που ο ασθενής εμφανίζει κόπωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο οι χειροκίνητες τεχνικές της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας. Ο ασθενής θα πρέπει να δεχθεί νέα αξιολόγηση 3 μήνες μετά την αρχή της αναπνευστικής φυσιοθεραπείας για να ελεγχθούν οι αεραγωγοί του και να επανεκτιμηθεί η κατάσταση του. Σε ασθενείς με αναπνευστικές παθήσεις οι οποίες τους επηρεάζουν τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Ασκήσεις ενδυνάμωσης των αναπνευστικών μυών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τη κανονική αναπνευστική φυσιοθεραπεία για τη μεγαλύτερη διατήρηση των αποτελεσμάτων της άσκησης (Dustine & Moore, 2005 ; Reid , 2009).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΧΡΟΝΙΕΣ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΕΣ ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΕΣ

4.1. Στόχοι της φυσικοθεραπείας σε παιδιά με χρόνιες αποφρακτικές πνευμονοπάθειες

Για την κλινική αντιμετώπιση του ασθενή ο φυσιοθεραπευτής θα πρέπει να μπορεί να σχεδιάσει ένα πρόγραμμα φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης το οποίο θα πρέπει να μπορέσει να αξιολογήσει και να επαναπροσδιορίσει κατά τη διάρκεια της θεραπείας . Επιπλέον λεπτομερής εκτίμηση και καταγραφή των κλινικών προβλημάτων του ασθενή που χρειάζεται θεραπεία είναι απαραίτητη για να μπορέσουμε να δημιουργήσουμε ένα πλάνο αντιμετώπισης με ένα χρονικό πλαίσιο και συγκεκριμένους στόχους . Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της αξιολόγησης δύο παράγοντες είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη .

- Παθοφυσιολογικοί παράγοντες που επηρεάζονται με τη φυσιοθεραπεία
- Λήψη ιστορικού έτσι ώστε να μπορέσουν να αντιμετωπιστούν τυχόν άλλα προβλήματα που επηρεάζουν τη αποτελεσματικότητα του θεραπευτικού πλάνου

Περαιτέρω θα πρέπει να δημιουργηθεί μια λίστα με τα κλινικά προβλήματα του ασθενή και τους θεραπευτικούς στόχους .Η αξιολόγηση θα πρέπει να συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια της θεραπείας και οι στόχοι να επαναπροσδιορίζονται ανάλογα με την ανταπόκριση του ασθενή στο πρόγραμμα αποκατάστασης .

Για να μπορέσουμε να προσδιορίσουμε τους στόχους θα πρέπει πρωτίστως να δημιουργηθεί μια λίστα με τα κλινικά προβλήματα που θα βασίζονται στις παθοφυσιολογικές παραμέτρους και τα οποία θα είναι αναστρέψιμα ή θα ανταποκρίνονται θετικά στη φυσιοθεραπεία. Οι θεραπευτικοί στόχοι θα πρέπει να αποσκοπούν στην αναστροφή της παθοφυσιολογίας καθώς και στην αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων εμποδίζοντας τις επιπλοκές και βελτιώνοντας την κατάσταση της υγείας του ασθενή .

Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία σε παιδιά και σε ενήλικες με χρόνια αποφρακτικές πνευμονοπάθειες. Τα παιδιά και οι ενήλικοι δεν εμφανίζουν ειδοποιούς διαφορές σε σχέση με την αντιμετώπιση . Ωστόσο η διαφοροποίηση έγκειται στο γεγονός ότι τα παιδιά λόγω της

πνευματικής ιδιοσυγκρασίας τους, κάνει πιο δύσκολη τη συνεργασία τους με το θεραπευτή . Ειδικότερα παιδιά κάτω από τα 6 χρόνια είναι δύσκολο να συνεργαστούν και αυτό δυσκολεύει την πορεία της φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης . Οι στόχοι του φυσιοθεραπευτικού προγράμματος σε παιδιά με χρόνιες αποφρακτικές πνευμονοπάθειες είναι :

- Μετακίνηση και αποβολή βρογχικών εκκρίσεων
- Η διατήρηση της κινητικότητας των πνευμόνων και της σπονδυλικής στήλης
- Χαλάρωση των αναπνευστικών μυών και ελάττωση του αναπνευστικού έργου
- Έκπτυξη του αναπνευστικού παρεγχύματος
- Βελτίωση της στάσης του σώματος
- Πρόληψη αναπνευστικών λοιμώξεων
- Διδασκαλία αναπνοής με σκοπό τη μείωση του αναπνευστικού έργου
- Μείωση του βρογχοσπασμού
- Ενθάρρυνση για φυσική δραστηριότητα και επιστροφή στις καθημερινές δραστηριότητες ανάλογα με τη αξιολόγηση και τη φυσική κατάσταση του παιδιού (Reid & Chung , 2009).

4.2. Μέθοδοι αναπνευστικής φυσικοθεραπείας σε παιδιά με χρόνιες αποφρακτικές πνευμονοπάθειες

Τα παιδιά είναι ένας ειδικός πληθυσμός που εμφανίζει τις δικές του ιδιαιτερότητες . Για να μπορέσει να είναι αποτελεσματικότερη η θεραπεία θα πρέπει ο φυσικοθεραπευτής να κάνει το παιδί να νιώσει ασφάλεια και εξοικείωση μαζί του . Μία εναλλακτική αποτελούν και οι αναπνευστικές θεραπείες σε ομάδες όπου τα παιδιά θα μπορούν να βρίσκονται σε ένα χώρο με συνομήλικα άτομα και έτσι να έχουν μια μεγαλύτερη αίσθηση της ασφάλειας . Οι κλινικές καταστάσεις που προκαλούνται από τις χρόνια αποφρακτικές πνευμονοπάθειες σχετίζονται με την απόφραξη των αεραγωγών από την συσσώρευση βλέννας . Η αναπνευστική φυσιοθεραπεία με πληθώρα από αναπνευστικές τεχνικές βοηθάει στο να

μπορέσει να απομακρυνθεί η βλέννα από τους πνεύμονες . Αυτές οι μέθοδοι αποτελούνται από :

- Θέσεις βρογχικής παροχέτευσης : Ο φυσιοθεραπευτής ανάλογα με το πνευμονικό τμήμα που παρουσιάζει μεγαλύτερη απόφραξη τοποθετεί τον ασθενή σε θέση στην οποία η βαρύτητα οδηγεί τη βλέννα σε κεντρικότερα σημεία του βρογχικού δέντρου για ευκολότερη αποβολή της με βήχα . Οι θέσεις που χρησιμοποιούνται ποικίλουν από 6-12 και ο χρόνος παραμονής σε κάθε μία από αυτές μπορεί να φτάσει και τα πέντε λεπτά . Ο χρόνος παραμονής σε μια τέτοια θέση εξαρτάται και από άλλους παράγοντες και γι'αυτό οι θέσεις αλλά και η παραμονή σε αυτές τροποποιούνται.

- Δονήσεις : με τον όρο αυτό αναφερόμαστε σε πιέσεις στο θωρακικό κλωβό στη φάση της εκπνοής είτε δια χειρός είτε με μηχανήμα . Για να είναι επιτυχημένα τα αποτελέσματα που θα έχουμε πρέπει να δώσουμε προσοχή στη τοποθέτηση των χεριών μας. Τα χέρια τοποθετούνται πάνω στις πλευρές του ασθενή και προσπαθούμε να αποφύγουμε τις 'νώθες' πλευρές δηλαδή τις δυο τελευταίες . Οι δονήσεις εκτελούνται σε συνδυασμό με τις θέσει παροχέτευσης .

- Πλήξεις : αυτή η αναπνευστική τεχνική είναι μια μορφή πελεκισμών στο θώρακα . Αποσκοπεί στην αποκόλληση των εκκρίσεων από τα βρογχιόλια ώστε να απομακρυνθούν με το βήχα . Η εκτέλεση τους γίνεται με τα χέρια ή το χέρι του φυσιοθεραπευτή . Οι πλήξεις εκτελούνται σε όλες τις πλευρές εκτός από τις δύο τελευταίες. Επίσης δεν θα πρέπει να εκτελούνται στις ωμοπλάτες, στη σπονδυλική στήλη και στο στέρνο .

- Ενεργός κύκλος αναπνοών : Αυτή η τεχνική είναι μια σειρά από αναπνοές τις οποίες εκτελεί ο ασθενής με συγκεκριμένο τρόπο. Σε αυτές περιλαμβάνονται ήρεμες αναπνοές , δυνατές αναπνοές , χνώτισμα και βήχας . Πάλι ανάλογα με τη κρίση του θεραπευτή μπορούν να υπάρχουν παραλλαγές . Συνηθέστερα αυτή η τεχνική εκτελείται από τη καθιστή θέση .

- Θετική εκπνευστική πίεση : Είναι μια τεχνική στην οποία με την βοήθεια από μια συσκευή ασκείται αντίσταση στην εκπνοή του ασθενή . Η αντίσταση κατά την εκπνοή οδηγεί στη δημιουργία θετικής πίεσης στους αεραγωγούς και έχει ως επακόλουθο να ανοίγουν και οι μικρότεροι αεραγωγοί αλλά και να παραμένουν ανοιχτοί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα . Το γεγονός ότι εκπνοή είναι ενεργητική βοηθάει στη μετακίνηση των εκκρίσεων από τους μικρότερους αγωγούς στους κεντρικότερους . Η συσκευή που χρησιμοποιείται είναι μια μάσκα ή ένα επιστόμιο με μια βαλβίδα που εμποδίζει την έξοδο του αέρα . Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και κάποιο άδειο μπουκάλι νερού.

- Ταλαντευόμενη θετική εκπνευστική πίεση : σε αυτή τη τεχνική χρησιμοποιούνται τρεις συσκευές που ονομάζονται : κορνέτο , flutter , acapella και ο ασθενής εκπνέει μέσα σε αυτές. Κατά την διέλευση του αέρα από τις συσκευές αυτές προκαλεί δονήσεις που διοχετεύονται εσωτερικά στους πνεύμονες και προκαλούν αποκόλληση των εκκρίσεων . Ο μηχανισμός λειτουργίας αυτής της τεχνικής είναι ίδιος με της θετικής εκπνευστικής πίεσης .

- Διακοπτόμενης θετικής πίεσης αναπνοή : αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που είναι αδύνατο να αποβάλει της εκκρίσεις ο ασθενής από μόνος του . Κατά την εφαρμογή του δημιουργείται διαφορά πίεσης μεταξύ του στόματος και των κυψελίδων και προκαλείται ροή αέρα στο αναπνευστικό σύστημα. Οι αναπνευστήρες ρυθμίζονται στο να παρέχουν συνεχή (CPAP), εναλλασσόμενη (BiPAP) ή διακοπτόμενη θετική πίεση (IPPB). Η χρήση του αναπνευστήρα απαιτεί ρυθμίσεις παραμέτρων όπως της πίεσης, της μεταβολής του όγκου και του χρόνου μεταβολής αυτού από εκπαιδευμένο προσωπικό .

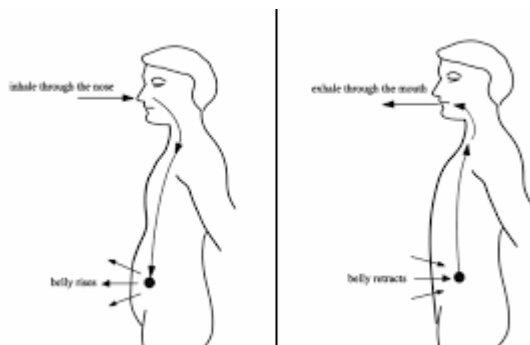
- Αναρρόφηση : Η αναρρόφηση είναι η τεχνική με την οποία γίνεται αποβολή των εκκρίσεων με τη χρήση μηχανημάτων . Σε αυτή την αντιμετώπιση γίνεται χρήση καθετήρα ο οποίος εισέρχεται μέσα από την ρινική οδό ή δια στόματος ή δια μέσου της ενδοτραχειακής οδού και φτάνει μέχρι τη τραχεία όπου αποβάλλει της εκκρίσεις . Η τεχνική αυτή μπορεί να γίνει από όλα τα μέλη της θεραπευτικής ομάδας π.χ. γιατρούς, φυσιοθεραπευτές , νοσηλευτές και είναι απαραίτητη η εκπαίδευση.

Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία θα ήταν ελλιπής, αν σε αυτή δεν εντασσόταν το πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης. Η ένταξη του ασθενή σε ένα τέτοιο πρόγραμμα στοχεύει στην διατήρηση όσο το δυνατόν σε καλύτερη κατάσταση του οργανισμού και των συστημάτων του λόγω του αναπνευστικού προβλήματος. Σύμφωνα με την American Thoracic Society και την European British Society, η πνευμονική αποκατάσταση αποτελεί ένα είδος παρέμβασης, που πραγματοποιείται από μια μεγάλη ομάδα επιστημόνων υγείας και απευθύνεται σε άτομα με αναπνευστικό πρόβλημα με συμπτώματα και με μειωμένη καθημερινή δραστηριότητα. Σκοπός της είναι η ελάττωση εμφάνισης συμπτωμάτων και η βελτίωση της ποιότητας ζωής των πασχόντων μέσω της συμμετοχής τους σε δραστηριότητες και άσκηση. Το πρόγραμμα είναι εξατομικευμένο και σχεδιάζεται κατόπιν λεπτομερούς αξιολόγησης του ασθενή. Συστήνεται για 2 - 3 μέρες την εβδομάδα για 7 περίπου εβδομάδες υπό την επίβλεψη της ομάδας και περιλαμβάνει ασκήσεις ενδυνάμωσης άκρων, κορμού και αναπνευστικών μυών (προθέρμανση, κυρίως πρόγραμμα και αποθεραπεία). Η ένταση της άσκησης θα πρέπει να είναι μεταξύ 60% έως 85% της μέγιστης ικανότητας άσκησης.

Άλλες τεχνικές που μπορεί να μας φανούν χρήσιμες έχουν να κάνουν με την μείωση του αναπνευστικού έργου . Το αναπνευστικό έργο είναι η λειτουργία της αναπνοής η οποία στοχεύει στην είσοδο αέρα εντός των πνευμόνων. Η διαταραχή του οδηγεί σε δύσπνοια (υποκειμενικά) και παθολογικό μοντέλο αναπνοής (αντικειμενικά) με αποτέλεσμα την αναπνευστική κόπωση. Η εφαρμογή της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας αποσκοπεί στην ανακούφιση από το σύμπτωμα της δύσπνοιας και τη διόρθωση του λανθασμένου αναπνευστικού μοτίβου . Ένας βασικός τρόπος για ένα ασθενή με αυξημένο αναπνευστικό έργο το οποίο προκαλεί δύσπνοια είναι η ξεκούραση ενώ παράλληλα θα πρέπει να του διδαχθούν και τρόποι μέσω των οποίων θα μπορεί να χαλαρώνει .Η χαλάρωση δεν είναι κάτι το γενικευμένο για όλους τους ανθρώπους και θα πρέπει να προσαρμόζεται στα θέλω του κάθε ασθενή . Η παρουσία καταρτισμένου προσωπικού κατά τη διάρκεια της χαλάρωσης το οποίο τον βοηθά με παραγγέλματα και οδηγίες να χαλαρώσει έχει βρεθεί να έχει καλύτερα αποτελέσματα γιατί ο ασθενής νιώθει μεγαλύτερη ασφάλεια . Κάτι άλλο που παίζει σημαντικό ρόλο είναι η σωστή τοποθέτηση . Ο ασθενής τοποθετείται σε μια θέση χαλάρωσης, αναπαυτική για αυτόν χωρίς να προκαλεί περεταίρω επιβάρυνση του αναπνευστικού έργου. Οι θέσεις αυτές έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό τους την πρόσθια κλίση του σώματος, η οποία βελτιώνει την κίνηση του διαφράγματος, αυξάνει την κινητικότητα του θωρακικού κλωβού και μειώνει την δραστηριοποίηση των επικουρικών εισπνευστικών μυών. Τέλος , μείζων σημασία σε αυτές τις περιπτώσεις αποτελεί η επανεκπαίδευση της αναπνοής . Η επανεκπαίδευση της αναπνοής επιτυγχάνεται με την εκτέλεση της διαφραγματικής αναπνοής, της ελεγχόμενης αναπνοής και της αναπνοής με μισόκλειστα χείλια. Η εκπαίδευση της διαφραγματικής αναπνοής είναι η ίδια όπως και στην περίπτωση διαταραχής του αναπνεόμενου όγκου αέρα, με την διαφορά ότι ο ασθενής είναι σε θέση χαλάρωσης, προκειμένου να μην επιβαρύνει το αναπνευστικό έργο του. Στην τεχνική της ελεγχόμενης αναπνοής, ο ασθενής προσπαθεί να ανακτήσει τον έλεγχο της αναπνοής του μέσα από την εκτέλεση αναπνοών ήρεμων και χαλαρών συνειδητά χωρίς να ξεπερνάει τα όρια του αναπνεόμενου όγκου αέρα, με έμφαση στην κίνηση της βάσης του θωρακικού κλωβού. Η θέση εκτέλεσης της τεχνικής αυτής παραμένει η θέση χαλάρωσης. Η αναπνοή με μισόκλειστα χείλη είναι μια τεχνική, στην οποία η εκπνοή γίνεται πλέον ενεργητικά από τον ασθενή διατηρώντας τα χείλη του μισόκλειστα, ενώ ο ίδιος είναι ήδη σε θέση χαλάρωσης. Κατά την εκτέλεση της αναπτύσσεται αντίσταση από τα μισόκλειστα χείλη, η οποία διοχετεύεται εσωτερικά προς τους πνεύμονες οδηγώντας σε ελάττωση του αναπνευστικού ρυθμού και εμποδίζοντας το κλείσιμο των αεραγωγών και των κυψελίδων (Πατσιρης).

4.3 Έλεγχος της αναπνοής

Ο έλεγχος της αναπνοής μπορεί να χαρακτηριστεί και ως διαφραγματική αναπνοή ή ως ήπια αναπνοή με το χαμηλότερο στήθος. Κατά τον έλεγχο της αναπνοής το παιδί αναπνέει σε φυσιολογικό αναπνευστικό όγκο και συχνότητα με τους ώμους χαλαρούς. Ο ασθενής θα πρέπει να νιώθει ένα πρήξιμο στη περιοχή της μέσης που οφείλεται στη λειτουργία του διαφράγματος που επηρεάζει τα υποκείμενα μαλακά μέρη. Το αίσθημα πρηξίματος υποχωρεί μετά την εκπνοή. Η διαφραγματική αναπνοή χρησιμοποιείται ως επιμέρους διαδικασία τους ενεργού κύκλου αναπνοών (ACBT).



Εικόνα. 4.1. Διαφραγματική αναπνοή (προσαρμογή από [:https://www.powerofpositivity.com/benefits-control-your-breathing/](https://www.powerofpositivity.com/benefits-control-your-breathing/))

Η αναπνοή με μισόκλειστα χείλη (PLB) είναι ένας χειρισμός που συχνά διδάσκεται σε ασθενείς με χρόνια αποφρακτική πνευμονική νόσο (COPD) στην αναπνευστική φυσικοθεραπεία σε προγράμματα για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της αναπνοής και μαθαίνει στον ασθενή να διαχειρίζεται τη δύσπνοια κατά τις καθημερινές δραστηριότητες. Οι ερευνητές αρχικά ενδιαφέρθηκαν για το PLB όταν οι ασθενείς με εμφύσημα παρατηρήθηκαν κλινικά να αναπνέουν ενστικτωδώς με τα χείλη ημι-κλειστά σε μια προσπάθεια να ελαχιστοποιηθεί η δύσπνοια. Αν και αυτή η τεχνική ξεκίνησε να αναπτύσσεται και να περιγράφεται κατά τη δεκαετία του '50, οι πρώτες έρευνες για εκείνη ξεκίνησαν να δημοσιεύονται στα τέλη της δεκαετίας του 1960. Ακόμα και τώρα - σαράντα χρόνια αργότερα - υπάρχουν λίγες μελέτες σχετικά με την PLB στη βιβλιογραφία και οι

παράγοντες που διέπουν την αποτελεσματικότητά της δεν είναι καλά κατανοητοί. Ενώ οι περισσότερες μελέτες έχουν επικεντρωθεί στους ασθενείς με ΧΑΠ, κάποιον έχουν διαπιστώσει ότι η PLB μπορεί να είναι ωφέλιμη σε ορισμένες νευρομυϊκές παθήσεις και άσθμα που προκαλείται από άσκηση.



Εικόνα. 4.2. Αναπνοή με μισό-κλειστα χείλη (PLB) – παραλλαγή με παιχνίδι ανεμόμυλλο (προσαρμογή από [:https://www.google.com/search?q=pursed+lip+breathing+technique+child&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjFrYu1uafhAhWwBWMBHTdVA0sQ_AUIDigB&biw=1536&bih=706&dpr=1.25#imgrc=F-lj6teEBCamoM:](https://www.google.com/search?q=pursed+lip+breathing+technique+child&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjFrYu1uafhAhWwBWMBHTdVA0sQ_AUIDigB&biw=1536&bih=706&dpr=1.25#imgrc=F-lj6teEBCamoM:)).

Γενικότερα ένα βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο φυσιοθεραπευτής στις περιπτώσεις που χρειάζεται να συνεργαστεί με μικρούς ασθενείς είναι η αδυναμία των μικρών παιδιών να μείνουν συγκεντρωμένα στις οδηγίες του θεραπευτή. Έτσι είναι σημαντικό να μπορέσει ο θεραπευτής να προσαρμόσει τη θεραπεία και τις οδηγίες του για να μπορέσει να είναι αποτελεσματική η θεραπεία. Το μικρότερο όριο ηλικιακά που μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτή η τεχνική είναι τα 3 έτη. Σε αυτή την ηλικία είναι παιδί είναι ικανό να χειριστεί το λόγο και έχει αναπτύξει σε ικανοποιητικό βαθμό τις κινητικές του δεξιότητες. Η PLB μπορεί να τροποποιηθεί για να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί σε παιδιά καθώς μπορεί να

πραγματοποιηθεί έμμεσα μέσω άλλων δραστηριοτήτων που μπορούν να χαρακτηριστούν ως παιχνίδια. Τέτοιες παραλλαγές μπορεί να είναι το φούσκωμα μπαλονιών , η δημιουργία τσιγλοφουσκας η φούσκας από σαπουνάδα, το να φυσάει μέσα σε ένα μπουκάλι για να σχηματίσει μπουρμπουλήθρες , κ.α. . Έρευνα μελέτησε την επίδραση στην οξυγόνωση του αίματος σε παιδιά με πνευμονία με τη χρήση της αναπνοής με μισόκλειστα χείλη. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 36 παιδιά ηλικίας από τρία έως πέντε έτη και με πλήρη γνωστική ικανότητα. Η μελέτη συνέκρινε τη συμβατική αναπνευστική φυσικοθεραπεία στην οποία υποβλήθηκαν κάποιες ομάδες με τη θεραπεία με χρήση PLB και αξιολογούσε τον καρδιακό ρυθμό , την αναπνευστική συχνότητα και τον κορεσμό του οξυγόνου στο αίμα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μειώθηκε ο καρδιακός ρυθμός και η αναπνευστική συχνότητα σε μεγαλύτερο βαθμό με τη χρήση της PLB συγκριτικά με τη συμβατική φυσικοθεραπεία. Επιπρόσθετα φάνηκε ότι ο κορεσμός του οξυγόνου αυξήθηκε κατά 0,55% με τη αναπνοή με μισόκλειστα χείλη ενώ με την απλή θεραπεία βελτιώθηκε μόνο κατά 0,11 % (Muliasari, et al, 2018).

Οι Nerini et. Al. και οι Bianchi et al. μελέτησαν τις αλλαγές του όγκου του πνευμονικού τοιχώματος σε ασθενείς με ΧΑΠ την ώρα που εκτελούσαν αναπνοές με ημί-κλειστά χείλη . Οι ερευνητές παρατήρησαν σημαντική μείωση στο τελικό εκπνευστικό όγκο των πνευμόνων (EELV) , με μεγαλύτερη μείωση να συμβαίνει με την αύξηση της αντίστασης . Ακόμη παρατήρησαν ότι αυτοί οι ασθενείς εκτελούσαν PLB ενστικτωδώς . Οι Ugalde et. Al. και οι Sprajih et. Al. Βρήκαν παρόμοια αποτελέσματα σχετικά με τον τελικό εκπνευστικό όγκο των πνευμόνων . Μηχανικά το EELV αντιπροσωπεύει την ισορροπία ανάμεσα στην ελαστική ανάκρουση του πνεύμονα και το θωρακικό τοίχωμα . Η μείωση σε αυτόν το δείκτη αντιπροσωπεύει μια αύξηση στην ελαστική ανάκρουση του θώρακα. Οι Mueller et al μελέτησαν την επίδραση της αναπνοής με ημί-κλειστά χείλη στα PaO_2 , $PaCO_2$ και στο κορεσμό του οξυγόνου (SaO_2) σε ασθενείς με ΧΑΠ κατά τη διάρκεια ηρεμίας αλλά και κατά τη διάρκεια άσκησης. Σε ηρεμία αυτό που παρατηρήθηκε είναι μια αύξηση στο PaO_2 και στο SaO_2 και μείωση στο δείκτη $PaCO_2$ σε όλους τους ασθενείς ανεξάρτητα αν μπορούσαν να αισθανθούν τα οφέλη της PLB ή όχι . Κατά τη διάρκεια της άσκησης δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις τιμές των αερίων του αίματος .Οι Tier et al. Χρησιμοποίησαν ένα οξύμετρο αυτιού για να μετρήσουν το κορεσμό του οξυγόνου και κατέγραψαν σημαντική αύξηση.

Η τεχνική διαφραγματικής αναπνοής αναπτύχθηκε κατά το 1988 από τον Webber. Η εκτέλεση της από το παιδί κατά τη διάρκεια μια κρίσης δύσπνοιας βοηθά το παιδί να

χαλαρώσει και να θέσει υπό έλεγχο τη κρίση ενώ παράλληλα να βελτιώσει και τον αερισμό. Στα παιδιά η διδασκαλία της διαφραγματικής αναπνοής παρουσιάζεται σαν παιχνίδι. Το παιδί τοποθετείται ξαπλωμένο με τα πόδια ελαφρώς λυγισμένα και ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί τα χέρια του στη κοιλιά του παιδιού και το παροτρύνει να πάρει μια βαθιά ανάσα και να σπρώξει τα χέρια του προς τα πάνω. Καλό είναι να επαναληφθεί η τεχνική και με τα χέρια του παιδιού αυτή τη φορά αντί των χεριών του θεραπευτή για να μπορέσει να έχει καλύτερη κατανόηση της άσκησης. Εφόσον γίνει αυτό όχι μόνο μπορεί το παιδί να συμμετέχει πιο ενεργά αλλά μπορεί και να επαναλαμβάνει και την τεχνική μόνο του μέσα στη μέρα του.



Εικόνα.4.3. Διδασκαλία διαφραγματικής αναπνοής από καθιστή θέση. (προσαρμογή από [:https://www.google.com/search?biw=1536&bih=706&tbm=isch&sa=1&ei=sFOeXNuUNfOM1fAPlpCqA0&q=%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%86%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE%BF%CE%AE+%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%86%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE](https://www.google.com/search?biw=1536&bih=706&tbm=isch&sa=1&ei=sFOeXNuUNfOM1fAPlpCqA0&q=%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%86%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE%BF%CE%AE+%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%B1&oq=%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%86%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE))

[%BF%CE%AE+%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%B1&gs_l=img.3...49736.51037..51183..0.0..0.138.896.0j7.....1....1..gws-wiz-img.....0i30.BehyFz4nCLU#imgrc=KGWUD2yzRtaXDM: \)](#)

Με τον όρο μοτίβο αναπνοής αναφερόμαστε στη διαδικασία ανταλλαγής αέρα ανάμεσα στους πνεύμονες και το περιβάλλον. Οι δείκτες που χρησιμοποιούμε για να μπορέσουμε να μελετήσουμε τα διαφορετικά μοτίβα της αναπνοής επηρεάζονται από οποιαδήποτε αλλαγή στον όγκο αέρα της εισπνοής ή και τη συχνότητα εισπνοής. Επιπλέον τα διάφορα αναπνευστικά μοτίβα μας επιτρέπουν να μελετήσουμε τη μηχανική λειτουργία της αναπνοής και τους κανόνες του αερισμού ενώ παράλληλα λαμβάνουμε υπ'όψιν μας πολλούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τη παροχή και τη ζήτηση οξυγόνου (Herrero-Cortina, 2016).

Η αυτογενής παροχέτευση είναι μια τεχνική αναπνοών που εκμεταλλεύεται τη ελεγχόμενη αναπνοή σε διαφορετικούς πνευμονικούς όγκους για να μπορέσει να μετακινήσει τις εκκρίσεις στους κεντρικότερους αεραγωγούς και εν τέλει να τις αποβάλλει , και γίνεται σε τρία στάδια . Αυτή η μέθοδος προσφέρει ποικίλα πλεονεκτήματα καθώς δεν απαιτεί χρήση εξοπλισμού και επιτρέπει στον ασθενή να μπορεί να την εκτελεί μόνος του αυτόνομα. Ωστόσο θα πρέπει να υπολογίσουμε ότι είναι περίπλοκη η διδασκαλία της τεχνικής αυτής επομένως θα πρέπει να υπάρχει καλή επικοινωνία μεταξύ θεραπευτή και ασθενή. Για αυτό συνήθως δεν χρησιμοποιείται σε παιδιά ηλικίας μικρότερης από τα οκτώ έτη. Σε μια έρευνα βραχείας διάρκειας η οποία σύγκρινε τις μικρές εκπνοές με ανοιχτή γλωττίδα , τη θεραπεία θετικής εκπνευστικής πίεσης και την αυτογενή απέκκριση φάνηκε ότι είναι το ίδιο αποτελεσματική σε σύγκριση με τις άλλες τεχνικές (Herrero-Cortina 2016).

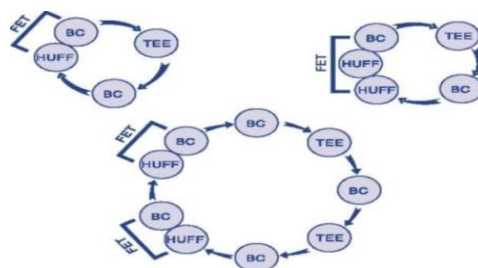
Πριν από την έναρξη της τεχνικής θα πρέπει να καθαριστούν οι ανώτεροι αναπνευστικές οδοί είτε με χρήση νεφελοποιητή είτε με απλό φύσημα της μύτης. Η προτεινόμενη θέση παροχέτευσης είναι είτε η όρθια είτε ύπτια όπου το παιδί θα μπορεί να αναπνέει με ευκολία (Agostini,2007).

Η αναπνοή θα πρέπει να γίνεται με σταθερό ρυθμό και θα πρέπει ο ασθενής να κρατάει την αναπνοή για 2-4 δευτερόλεπτα. Η εισπνοή θα πρέπει να εφαρμοστεί όπως και η διαφραγματική αναπνοή και θα πρέπει να είναι βαθιά έως και 2 φορές σε μέγεθος συγκριτικά με μια απλή εισπνοή. Γι'αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η καλή επικοινωνία του παιδιού με το

θεραπευτή και έτσι τα 8 έτη είναι μια καλή ηλικία εφαρμογής της τεχνικής αυτής (Agostini,2007).

Ο ενεργός κύκλος αναπνοών (ACBT) είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται για να μπορέσει να απομακρύνει από τους αεραγωγούς τις εκκρίσεις και να βελτιώσει τον αερισμό. Αναπτύχθηκε στη Βρετανία από τους Webber & Pryor και στην αρχή Δεν απαιτεί μηχανικό εξοπλισμό και πολλές φορές έχει θετικότερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται στο μάνιο όπου ο ατμός βοηθάει στο να μαλακώσουν οι εκκρίσεις. Αποτελείται από τρία επιμέρους στοιχεία τα οποία είναι ο έλεγχος της αναπνοής , ασκήσεις έκπτυξης του θώρακα και χνωτίσματα. Για να γίνει αυτή η διαδικασία θα πρέπει ο ασθενής να βρίσκεται σε μια θέση χαλάρωσης είτε καθιστός είτε σε μικρή κλίση. Αυτό ακολουθείται από μερικές διαφραγματικές αναπνοές για μερικά λεπτά. Το επόμενο βήμα είναι οι θωρακικές αναπνοές. Εδώ ο ασθενής παίρνει μερικές βαθιές ανάσες προσπαθώντας να τοποθετήσει τον αέρα στο θώρακα και εκπνέει φυσιολογικά. Τελευταίο βήμα είναι η τεχνική αναγκαστικής εκπνοής (FET) στην οποία γίνονται μερικά χνωτίσματα και μπορεί να προκληθεί βήχας. Έτσι ολοκληρώνεται ο ενεργός κύκλος των εκπνοών. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται για 3-4 φορές (McIlwaine,2007).

Αρκετοί ερευνητές έχουν διαπιστώσει ότι ο κύκλος των ενεργών αναπνοών είναι το ίδιο αποτελεσματικός και προσδίδει μεγαλύτερη αυτονομία από τη βρογχική παροχέτευση με πλήξεις και πελεκισμούς. Η αναπνευστικές ασκήσεις μπορούν να συμπεριλαμβάνονται ως παιχνίδια όπου το παιδί φυσάει από την ηλικία των 18 μηνών. Το γεγονός ότι αυτή η τεχνική περιλαμβάνει το χνωτίσμα σημαίνει ότι μπορεί να διδαχθεί σε παιδιά ηλικίας τεσσάρων ετών και άνω (McIlwaine, 2007).



Εικόνα.4.4. Ενεργός κύκλος αναπνοής. (προσαρμογή από <http://bronchiectasis.com.au/physiotherapy/techniques/the-active-cycle-of-breathing-technique>)

4.4. Χαλάρωση αναπνευστικών μυών

Η χαλάρωση των μυών ειδικά στις μικρότερες ηλικίες είναι μια διαδικασία αρκετά δύσκολη. Αυτό συμβαίνει γιατί λόγω της ηλικίας είναι δυσκολότερο να επικοινωνήσει ο θεραπευτής και να συνεργαστεί με τον ασθενή. Σε παιδιά μικρής ηλικίας έως τα τέσσερα έτη η χαλάρωση μπορεί να επιτευχθεί με θέσεις χαλάρωσης. Σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας πάνω από τα πέντε έτη με τα οποία είναι πιο εύκολο να επικοινωνήσει και να μπορέσει να δώσει οδηγίες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και ασκήσεις χαλάρωσης αλλά και τεχνικές μάλαξης για να μπορέσει να επιτύχει τα επιθυμητά αποτελέσματα. Η μάλαξη θα πρέπει να εφαρμόζεται στα παιδιά με προσοχή και να γίνεται σε περιπτώσεις που δεν μπορούμε να την αποφύγουμε όπως για παράδειγμα σε παιδιά με κυστική ίνωση και είναι απαραίτητη η χαλάρωση των συσπασμένων μυών (Palisano et al, 2016).

Οι Putt et al, σε ένα γκρουπ ασθενών που έπασχαν από ΧΑΠ χρησιμοποίησαν μια σειρά από ασκήσεις και διατάσεις για να μπορέσουν να εξακριβώσουν τις επιδράσεις τους. Έτσι κατέληξαν ότι η τεχνική κράτα και χαλάρωση, οι ισομετρικές και οι παθητικές κινήσεις μπορούν να προκαλέσουν αύξηση του εύρους τροχιάς και της ζωτικής χωρητικότητας των πνευμόνων. Επίσης, αυτή η μελέτη έδειξε ότι ο κορεσμός του οξυγόνου, το αίσθημα της δύσπνοιας και η αναπνευστική συχνότητα δεν επηρεάστηκαν σημαντικά μετά την θεραπεία και επομένως μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια.

Ένα απλό πρόγραμμα διατάσεων στους μύες έδειξε αύξηση της κινητικότητας του θώρακα και βελτίωση των αναπνευστικών μοτίβων. Επιπρόσθετα η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των σκαληνών, του τραπεζοειδή και του στερνοκλειδομαστοειδή μειώθηκε γεγονός που είναι πολύ θετικό γιατί όταν υπάρχει σύσπαση των επικουρικών αναπνευστικών μυών αυξάνεται το αναπνευστικό έργο και δημιουργείται λάθος πρότυπο αναπνοής (Rafaela B. et al, 2017).

Σε παιδιά ηλικίας μικρότερης των 4 ετών το παιδί τοποθετείται σε θέσεις χαλάρωσης με τη βοήθεια μαξιλαριών αν είναι στο σπίτι ή ειδικών φυσιοθεραπευτικών μαξιλαριών εφόσον είναι στο θεραπευτήριο. Εδώ είναι απαραίτητη η εκπαίδευση του γονέα για να μπορεί να τοποθετεί το παιδί στις κατάλληλες θέσεις σωστά και με ασφάλεια. Όταν το παιδί περάσει την ηλικία των τεσσάρων ετών που είναι κινητικά περισσότερο αυτόνομο και υπάρχουν περισσότερες ικανότητες επικοινωνίας μαζί του τότε μπορεί να αρχίσει να μαθαίνει διατάσεις για τους κύριους αναπνευστικούς μύες αλλά και για τους επικουρικούς τις οποίες θα μπορεί

να εφαρμόζει και στο σπίτι του. Παράλληλα θα πρέπει να ενθαρρύνουμε τα παιδιά να κάνουν ασκήσεις ενδυνάμωσης και συνολικά και όχι μόνο στους αναπνευστικούς μύες αλλά και με τους υπόλοιπους μύες του σώματος. Αυτά τα προγράμματα εκγύμνασης θα πρέπει να είναι εξατομικευμένα . ανάλογα με την ηλικία και την ικανότητα του κάθε παιδιού. Ξέχωρα από τις επιδράσεις στο σωματότυπο του εκάστοτε παιδιού δεν θα πρέπει να παραμερίζουμε και τη ψυχολογική τόνωση που επιφέρει η άσκηση και ο αθλητισμός (Lannerfors, 2004).

Τα προγράμματα ασκήσεων μπορούν να περιλαμβάνουν ασκήσεις με σκοπό την έκπτυξη του θωρακικού τοιχώματος. Αυτές μπορούν να περιλαμβάνουν κινήσεις γύρω και από τους τρεις άξονες κινήσεων. Θα πρέπει να εμπεριέχουν ασκήσεις κινητικότητας για τους ώμους με έμφαση στην απαγωγή και την έξω στροφή. Με το καιρό καθίσταται απαραίτητο να υπάρχουν και ασκήσεις για τους μύς της πλάτης και ιδιαίτερα για τους μεγάλους μύες της πλάτης όπως ο τραπεζοειδής και ο πλατύς ραχιαίος. Χρήσιμο είναι και το αερόβιο πρόγραμμα για να μπορέσει το παιδί να χτίσει καλύτερη φυσική κατάσταση (Lannerfors, 2004).

4.5. Πρόκληση και έλεγχος βήχα

Η πρόκληση του βήχα και η σωστή χρήση του μέσα στο πρόγραμμα αποκατάστασης είναι πολύ σημαντικό εργαλείο για το καθαρισμό των αεραγωγών. Η κινητικότητα των βλεννογόνων στο βήχα και η ροή του αέρα είναι οι κύριοι μηχανισμοί της μετακίνησης της βλέννας από τους περιφερικούς και τους μικρότερους αεραγωγούς ενώ ο βήχας είναι ο βασικότερος τρόπος απομάκρυνσης της βλέννας από τους μεγαλύτερους – κεντρικότερους βρόγχους. Κατά τη διάρκεια ενός φυσιολογικού βήχα η ταχύτητα ροής ποικίλει αντίστροφα από την διατομή των αεραγωγών δημιουργώντας υψηλές γραμμικές ταχύτητες , αυξημένη διάτμηση και μεγάλη ανατάραξη μέσα στον αεραγωγό. Αυτές οι δυνάμεις είναι που απομακρύνουν τις εκκρίσεις από τους αεραγωγούς.

Ένας αποτελεσματικός βήχας αποτελείται από τις εξής διαδικασίες:

- Βαθιά εισπνοή
- Κλείσιμο γλωττίδας
- Σύσπαση αναπνευστικών και θωρακικών μυών
- Βήξιμο

Εκτός από την μετακίνηση και την αποβολή εκκρίσεων οι δυνάμεις που αναπτύσσονται από το βήχα έχει βρεθεί ότι υποβοηθούν και την έκπτυξη του πνεύμονα.

Ο Sutton έδειξε σε έρευνα του ότι η τεχνική αναγκαστικής εκπνοής είχε καλύτερα αποτελέσματα από τη διαφραγματική αναπνοή σε συνδυασμό με βήχα.

Σε ασθενείς με μη σταθερούς αεραγωγούς ο απλός βήχας μπορεί να προκαλέσει παραπάνω τραυματισμό των αεραγωγών. Σε αυτούς τους ασθενείς χρησιμοποιούμε τη τεχνική του υποβοηθούμενου βήχα. Αυτή η τεχνική βήχα είναι μια διαδικασία στην οποία κάποιος επαγγελματίας υγείας δίνει εντολές στον ασθενή να πάρει μερικές ήρεμες και μικρές ανάσες πριν το βήχα και υποβοηθάει τον ασθενή να βήξει με πιέσεις στο θωρακικό κλωβό ενώ βήχει. Πλέον ο υποβοηθούμενος βήχας χρησιμοποιείται ως μέρος αναπνευστικών τεχνικών όπως η τεχνική αναγκαστικής εκπνοής (FET) και ο ενεργός κύκλος αναπνοών (ACBT).

Στη FET πριν το βήχα προηγούνται μερικά χωτίσματα τα οποία ακολουθούνται από χαλαρή διαφραγματική αναπνοή. Εκκρίσεις από το μεσαίο και κατώτερο τμήμα των λοβών αποβάλλονται και η διαδικασία επαναλαμβάνεται.

Οι Pryor et al, περιέγραψαν αυτή τη τεχνική σε ασθενείς με κυστική ίνωση. Συνδύασαν την FET με θέσεις παροχέτευσης και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός είχε καλύτερα αποτελέσματα από τις θέσεις παροχέτευσης στη περίπτωση που αυτές χρησιμοποιηθούν μόνες τους.

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι είναι πολύ σημαντικό ο φυσιοθεραπευτής να παρατηρεί το παιδί και να προσέχει τις αναπνοές του μιας και η τεχνικές παραγωγής βήχα απαιτούν υψηλό αναπνευστικό έργο και μπορεί να προκαλέσουν επιδείνωση της κατάστασης του.

4.6. Βρογχική παροχέτευση

Η βρογχική παροχέτευση έχει ως στόχο την αποβολή των εκκρίσεων του ασθενή από το βρογχικό δέντρο. Η αποτυχία απομάκρυνσης και επομένως η συσσώρευσης τους αποτελεί μια εστία παθογόνων μικροοργανισμών που μπορούν να είναι η πηγή λοιμώξεων. Οι τεχνικές βρογχικής παροχέτευσης έχουν συμπεριλάβει θέσεις τοποθέτησης που εκμεταλλεύονται τη βαρύτητα για να μπορέσουν να μετακινήσουν την βλέννα και κατόπιν χρησιμοποιούν

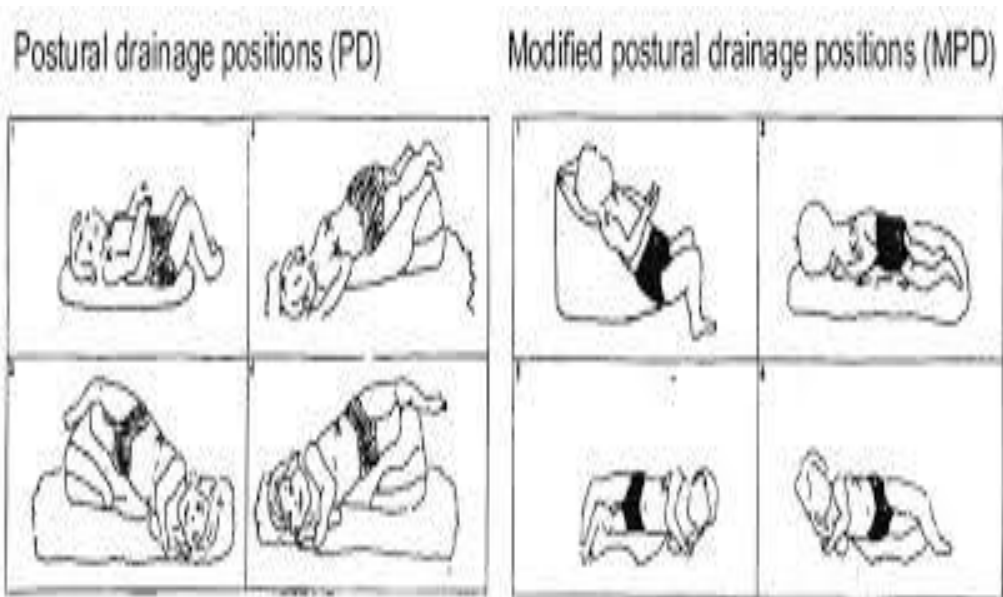
πλήξεις, πιέσεις και δονήσεις για να αποκολληθούν οι εκκρίσεις και να μπορέσουν να αποβληθούν με κάποια από τις τεχνικές που αναφέραμε παραπάνω.

Η βρογχική παροχέτευση σε συνδυασμό με πλήξεις και δονήσεις είναι ένας θεραπευτικός συνδυασμός πολύ διαδεδομένος σε ασθενείς με αποφρακτικές ασθένειες των πνευμόνων. Η βρογχική παροχέτευση είναι μια τεχνική που σκοπεύει να αποτρέψει τη βλέννα από το να μείνει λιμνάσει στο αναπνευστικό σύστημα και να διατηρήσει τους αεραγωγούς καθαρούς (Tecklin et al, 1985).

Σε αυτή τους τη μελέτη οι Tecklin et al, μελέτησαν τις επιδράσεις της βρογχικής παροχέτευσης μαζί με πλήξεις και δονήσεις σε ασθενείς με ΚΙ και μελέτησαν τις επιδράσεις αυτής της τεχνικής στους δείκτες PERF,FEV,MMERF,FVC,ERV,IC. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στους πέντε από τους έξι αυτούς δείκτες. Επιπρόσθετα ένα από τα γκρουπ που υπήρχαν εμφάνιζε βρογχοσπασμό και ακόμη και εκεί τα αποτελέσματα της θεραπευτικής προσέγγισης ήταν θετικά. Τέλος κατέληξαν ότι αυτή η μορφή θεραπείας είναι περισσότερο αποτελεσματική για το καθαρισμό των κεντρικότερων και μεγαλύτερων αεραγωγών.

Μια άλλη μελέτη έδειξε τις επιδράσεις των θέσεων παροχέτευσης στη πνευμονική λειτουργία. Αυτή μελέτησε έξι θέσεις παροχέτευσης οι οποίες ήταν όρθια , με το κορμό γυρτό προς τα εμπρός, σε πλάγια κατάκλιση , σε ύπτια θέση , σε πρηνή θέση και με το κεφάλι προς τα κάτω. Αυτή η μελέτη έδειξε ότι θετικότερα αποτελέσματα έχουν οι θέσεις παροχέτευσης όταν συνδυάζονται με πλήξεις, πιέσεις , πελεκισμούς και δονήσεις αλλά και χειρισμούς στο διάφραγμα (Dean E,1985).

Σε σύγκριση της παραδοσιακής τεχνικής παροχέτευσης με την τεχνική υψηλής συχνότητας θωρακική εκπνευστική ταλάντωση σε ανάμεσα σε παιδιά με κυστική ίνωση μέτριας έως σοβαρής βαρύτητας οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η κάθε ομάδα δεχόταν χρησιμοποιούσε τη δική της τεχνική. Για 4 μέρες δέχονταν θεραπείες και γινόταν συλλογή των εκκρίσεων τους και μετριούνταν ο όγκος τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ταλάντωση υψηλής συχνότητας μπορούν να αποτελέσουν μια καλή εναλλακτική προσέγγιση για την αποβολή των εκκρίσεων (Kluft et al ,1996).



Εικόνα 4.5. Θέσεις βρογχικής παροχέτευσης ανάλογα για διαφορετικούς λοβούς (Προσαρμοσμένο από: [https://www.sifc.it/sites/default/files/FKT_2004_Physiotherapy_in_infants_and_young children_with_cystic_fibrosis_current_practice_and_future_developments.pdf](https://www.sifc.it/sites/default/files/FKT_2004_Physiotherapy_in_infants_and_young_children_with_cystic_fibrosis_current_practice_and_future_developments.pdf))



Εικόνα 4.6. Βρογχική παροχέτευση σε πλάγια κατάκλιση σε νεογνό. (προσαρμογή από : https://www.google.com/search?q=%CE%B2%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%87%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%87%CE%B5%CF%84%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7+%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%B1&tbm=isch&tbs=rimg:CQWGU2f-0j-3ljilcMNTEtwWIM5XTuABTzV61liaT7DgzdZ4tyYaTMrLXu7u0FgMXFFT1mVU2FwLq8cjGEBLvGEyyoSCaVww1MS3BYgEWv4GMJd49VzKhIJzldO4AFPNXoRa_1gYwl3j1XMqEgnUiJpPsODN1hFr-BjCXePVcyoSCXi3JhpMysteEWv4GMJd49VzKhIJ7u7QWAXd8VMRepQf60f3XGwqEgnWZVTYXAurxxFr-BjCXePVcyoSCSMYRsEu8YTLETXR3D8eOnkN&tbo=u&sa=X&ved=2ahUKEwjR6eDuiqjhAhVk1uAKHbT5BmMQ9C96BAgBEBs&biw=1536&bih=754&dpr=1.25#imgsrc=7u7QWAXd8VPCuM:)

Συνηθέστερα οι θέσεις βρογχικής παροχέτευσης χρησιμοποιούνται συνδυαστικά μαζί με πλήξεις , πιέσεις , δονήσεις και πελεκισμούς. Αυτές οι τεχνικές εφαρμόζονται από εξειδικευμένο φυσιοθεραπευτή. Οι πιέσεις και οι δονήσεις εκτελούνται με τη τοποθέτηση της παλάμης ή των δακτύλων στο τμήμα που θέλουμε να καθαρίσουμε από τη βλέννα. Σε παιδιά που βρίσκονται σε μικρότερη ηλικία από τα 4 έτη χρησιμοποιούνται τα δάχτυλα γιατί η επιφάνεια επαφής είναι μικρότερη και για αποφυγή τραυματισμού από υπερβολική πίεση. Στη φάση της εκπνοής ο φυσιοθεραπευτής πιέζει παρατεταμένα ή δονεί το τμήμα που παροχετεύει με σκοπό τη αποκόλληση των εκκρίσεων και τη μετέπειτα αποβολή με χνώτισμα και βήχα. Οι πελεκισμοί και οι πλήξεις εκτελούνται στις ανώτερες πλευρές με τις ραχιαίες και τις παλαμιές επιφάνειες των δακτύλων αντίστοιχα στα μικρότερα ηλικιακά παιδιά.



Εικόνα.4.7. Θέσεις παροχέτευσης για διαφορετικά πνευμονικά τμήματα (Προσαρμογή από : <https://www.fairview.org/patient-education/88975>)



Εικόνα.4.8. Πιέσεις με τη παλαμιαία δακτυλική επιφάνεια (Προσαρμογή από : https://www.google.com/search?q=%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82+%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%87%CE%B5%CF%84%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CF%82&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGjZeVl6jhAhUs4KYKHbYrC5gQ_AUIDygC&cshid=1553891123593614&biw=1536&bih=706#imgdii=wi0O8umLZqJC9M:&imgsrc=kbrXVtKLMcekoM:)

Ο φυσικοθεραπευτής όταν έχει να διαχειριστεί παιδιά μικρά σε ηλικία θα χρειαστεί να τροποποιήσει τις θέσεις παροχέτευσης της έτσι ώστε να μπορέσει να είναι αποτελεσματικότερη η θεραπεία και να είναι μεγαλύτερη η απέκκριση. Οι θέσεις παροχέτευσης που χρησιμοποιούνται συνηθέστερα είναι η όρθια , πρηγής οριζόντια , ύπτια με το κεφάλι σε 30° κάμψη , πλάγια κατάκλιση και από τις δύο πλευρές (Melbourne handbook for the management of children with COPD, 2006).

4.7.Ομαδικές αναπνευστικές ασκήσεις

Τα προγράμματα ομαδικών αναπνευστικών ασκήσεων έχουν την δυνατότητα να δώσουν στο παιδί ένα αίσθημα ασφάλειας και ομαδικότητας στο παιδί και αυτό να έχει θετικές επιρροές στη θεραπεία επειδή αυξάνεται η συνέπεια αλλά και η ανταπόκριση. Σε αυτά τα προγράμματα για να μπορέσει να συμμετάσχει ένα παιδί θα πρέπει να έχει συμπληρώσει μια ηλικία για να μπορεί να συνεργαστεί με το φυσιοθεραπευτή αλλά και με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες. Για να μπορέσει να δουλέψει επιτυχημένα ένα τέτοιο πρόγραμμα θα πρέπει τα παιδιά να αντιμετωπίζουν την ίδια πάθηση και να είναι σε καλή νοητική κατάσταση. Σκοπός αυτών των προγραμμάτων είναι να εκτελούνται οι ασκήσεις και οι τεχνικές της αναπνευστικής φυσιοθεραπείας μέσα από διάφορα παιχνίδια τα οποία βοηθούν και στο ψυχολογικό επίπεδο και στο συναισθηματικό επίπεδο των παιδιών. Τα ομαδικά προγράμματα φυσιοθεραπείας όπως και τα υπόλοιπα προγράμματα στοχεύουν στην χαλάρωση και αποβολή των εκκρίσεων, στη διδασκαλία και τον έλεγχο της αναπνοής και στην εκμάθηση αναπνευστικών ασκήσεων για να μπορέσουν να είναι περισσότερο αυτόνομα τα παιδιά αλλά και να μπορούν να εφαρμόζουν τις ασκήσεις τους στο σπίτι (Palisano et al, 2016).

4.8 Χρήση συσκευών για ενίσχυση της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας

Με τη πάροδο το χρόνων έχουμε ολοένα και μεγαλύτερη τεχνολογική πρόοδο με αποτέλεσμα αυτή να μπορεί να αξιοποιηθεί και στη φυσικοθεραπεία. Αυτά τα μηχανικά εξαρτήματα μας βοηθάνε να κάνουμε τη ζωή μας πιο εύκολη και με τη σωστή χρήση τους μπορούμε να επιτύχουμε θετικότερα αποτελέσματα. Κάποιες από τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι η τεχνική θετικής εκπνευστικής πίεσης (PEP). Αυτή η τεχνική αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 80' στη Δανία και χρησιμοποιείται από τότε σε νεογνά και μικρά παιδιά. Βασίστηκε στο γεγονός πως όταν φυσάς κόντρα σε αντίσταση ανοίγουν οι αποφραγμένοι αεραγωγοί και έτσι προωθείται το περιεχόμενο τους κεντρικότερα. Χρησιμοποιείται μια μάσκα που περιέχει 2 βαλβίδες με αντίσταση μόνο κατά τη φορά της εκπνοής. Σε αυτό το στήσιμο μπορούμε να βάλουμε και ένα μανόμετρο για να μετρήσουμε την δύναμη της εκπνοής. Η θεραπεία PEP γίνεται στην όρθια θέση και σε περίπτωση που το παιδί είναι μωρό και δεν μπορεί να σταθεί τοποθετείτε στο χέρι του γονέα του. Η θεραπεία περιλαμβάνει πρώτα PEP η οποία ακολουθείτε από μερικούς κύκλους FET και βήχα. Έρευνα που διήρκησε ένα έτος και συνέκρινε την απότομη παροχέτευση (PD) με πελεκισμούς και την τεχνική θετικής εκπνευστικής πίεσης σε 26 νεογνά έδειξε ότι και οι δύο τεχνικές έχουν παρόμοια αποτελέσματα. Ωστόσο στη παροχέτευση με πελεκισμούς 5 παιδιά εκδήλωσαν σοβαρό γαστροφαρυγγικό αντανεκλαστικό ενώ στη PEP 4 παιδιά εκδήλωσαν μέτριας βαρύτητας αντανεκλαστικό. Επιπλέον αυτή μέθοδος ήταν περισσότερη από τα νεογνά αλλά και από τους γονείς τους. Σε μια άλλη έρευνα που αφορούσε τις ίδιες τεχνικές αλλά αυτή τη φορά ανάμεσα σε παιδιά και έφηβους φάνηκε ότι η PEP είχε σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα από τη τεχνική με παροχέτευση και πλήξεις (Lannefors et al, 2004).



Εικόνα.4.9. Μάσκα θετικής εκπνευστικής πίεσης (Προσαρμογή από : https://www.google.com/search?q=pep+mask&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewj35--fmqjhAhULwsQBHY00AB0Q_AUIDigB&biw=1536&bih=706&dpr=1.25#imgrc=V7MXMStKMaNbaM:)

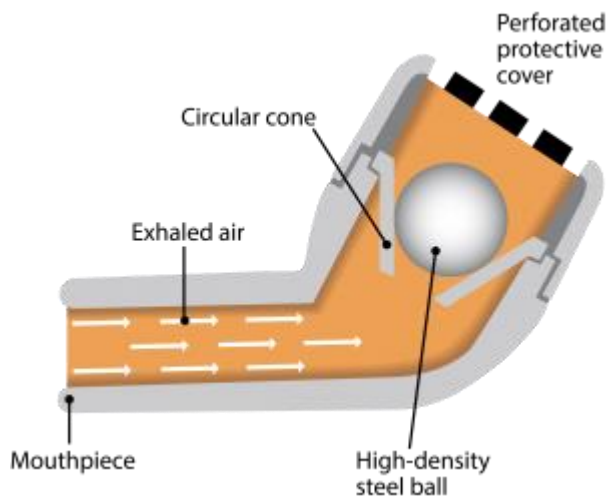


Εικόνα. 4.10. Χρήση συσκευής PEP συνδεδεμένη με μανόμετρο για μέτρηση της εκπνευστικής πίεσης. (Προσαρμογή από : <http://bronchiectasis.com.au/paediatrics/airway-clearance/positive-expiratory-pressure-mask>)

Μια άλλη μέθοδος που υποστηρίζεται από μηχανικό εξοπλισμό είναι η ταλαντευόμενη εκπνευστική πίεση. Σε αυτή τη τεχνική χρησιμοποιούνται συνήθως δύο από τις 2 ακόλουθες συσκευές. Το flutter και το acapella είναι οι συνηθέστερες συσκευές που χρησιμοποιούνται. Η λειτουργία τους είναι να προκαλούν δονήσεις και να τις διοχετεύουν στους πνεύμονες και αυτές με τη σειρά τους να αποκολλούν τις εκκρίσεις. Το flutter χρησιμοποιείται από τη καθιστή θέση και θα πρέπει να κρατείται οριζόντια για να μπορέσει να λειτουργήσει σωστά. Το acapella είναι μια συσκευή που παρέχει μεγαλύτερη ευελιξία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από διαφορετικές θέσεις προσδίδοντας έτσι μεγαλύτερη αυτονομία στο μικρό ασθενή κάτι το οποίο είναι και το ζητούμενο σε όλα τα προγράμματα αποκατάστασης (Volsko et al , 2003).



Εικόνα.4.11. Συσκευή Acapella (προσαρμογή από <http://bronchiectasis.com.au/physiotherapy/techniques/oscillating-positive-expiratory-pressure-therapy>)



Εικόνα 4.12. Αναπνευστήρας Flutter (προσαρμογή από <http://bronchiectasis.com.au/physiotherapy/techniques/oscillating-positive-expiratory-pressure-therapy>)

Παρά το γεγονός ότι και οι δύο συσκευές έχουν σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα οι έρευνα των Volsko et al , έδειξε ότι ενώ η ροή των δονήσεων, είναι ίδια σε μεσαίας έντασης εκπνευστικές ροές και για τις δύο συσκευές ,σε υψηλής αλλά και σε χαμηλής έντασης εκπνευστική ροή, το Acapella παράγει σταθερότερη ροή δονήσεων στους πνεύμονες. Αν σε αυτό προσθέσουμε και το γεγονός ότι είναι πιο εύχρηστο και επιτρέπει μεγαλύτερη ανεξαρτησία φαίνεται ότι είναι οριακά καλύτερο.

Οι van Winden et al , το 1998 σύγκριναν τη μάσκα θετικής εκπνευστικής πίεσης και το flutter και έφτασαν στο συμπέρασμα ότι και οι δύο συσκευές είχαν παρόμοια αποτελέσματα χωρίς κάποια από τις δυο να ξεχωρίζει σε κάποιο χαρακτηριστικό της από την άλλη.



Εικόνα 4.13. Κορνέτο που χρησιμοποιείται για τροποποιημένη εκπνευστική πίεση. (προσαρμογή από :<http://bronchiectasis.com.au/physiotherapy/techniques/oscillating-positive-expiratory-pressure-therapy>) .



Εικόνα 4.14. Αγόρι κάνει χρήση του ταλαντωτή Acapella (προσαρμογή από : <http://bronchiectasis.com.au/wp-content/uploads/2015/09/Acapella-boy.jpg>)

Οι συσκευές υποβοήθησης εκκένωσης των αεραγωγών υψηλής συχνότητας (HFCWC) παράγουν είτε θετικές είτε αρνητικές μεταβολές της αναπνευστικής πίεσης για την παραγωγή ταλαντώσεων υψηλής συχνότητας και μικρού όγκου στους αεραγωγούς. Το HFCWC μπορεί να οδηγήσει σε μεταβολές όγκου 15-57 ml και σε ροή επάνω έως 1,6 L / s, τα οποία παράγουν ελάχιστο βήχα για να κινητοποιήσουν εκκρίσεις. Η τυπική θεραπεία διαρκεί 20-30 λεπτά και συνίσταται σε σύντομες περιόδους συμπίεσης σε διαφορετικές συχνότητες, χωρισμένες με βήχα. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να βρεθεί η πιο αποτελεσματική θεραπεία σε ασθενείς με βρογχεκτασίες: παραδοσιακές τεχνικές φυσιοθεραπείας στο στήθος (CPT) έναντι ταλαντώσεις υψηλής συχνότητας του θωρακικού τοιχώματος σε ασθενείς με βρογχεκτασίες (Nicolini et al, 2013).

Η HFCWO έχει βρεθεί ότι είναι ασφαλής και είναι ιδιαίτερα αποδοτική σε παιδιά ηλικίας από 7 ετών και άνω τα οποία πάσχουν είτε από βρογχιέκταση είτε από κυστική ίνωση. Η απέκκριση βλέννας με αυτή τη συσκευή είναι παρόμοια με τη χρήση της μάσκας PEP (Darbee, Kanga, & Ohtake, 2005).

Μια πιο πρόσφατη μελέτη μακροχρόνιας μελέτης που συγκρίνει τη θεραπεία με PEP και HFCWO διαπίστωσε σημαντική διαφορά όσον αφορά τον αριθμό των πνευμονικών παροξύνσεων και τον χρόνο μέχρι την πρώτη πνευμονική παροξύνωση, υπέρ της θεραπείας της μάσκας PEP. Ο συγγραφέας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η χρήση του HFCWO ως πρωτογενούς κάθαρσης αεραγωγών σε παιδιά με ΚΙ δεν πρέπει να θεωρείται κύρια θεραπευτική προσέγγιση (McIlwaine et al ,2013). Η έρευνα αυτή είχε διάρκεια ενός έτους και γινόταν παράλληλα σε 12 διαγνωστικά κέντρα στο Καναδά , 8 από τα οποία ήταν παιδιατρικά κέντρα, με σκοπό να μπορέσει να διαπιστώσει τις μακροχρόνιες επιπτώσεις της HFCWO. Οι συμμετέχοντες ήταν 107 άτομα και χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες κάθε μια από τις οποίες λάμβανε την αντίστοιχη θεραπεία. Οι πνευμονικές παροξύνσεις από το γκρουπ που χρησιμοποιούσε τη μάσκα θετικής εκπνευστικής πίεσης ήταν 1,14/ ασθενή ενώ στο άλλο γκρουπ ελέγχου οι πνευμονικές παροξύνσεις είναι 2,00/ ασθενή. Αυτό σε συνδυασμό με τη το γεγονός ότι οι ασθενείς που χρησιμοποιούσαν το γιλέκο της ταλάντωσης χρησιμοποίησαν τη τριπλή ποσότητα αντιβιοτικών βρογχοδιασταλτικών σε σχέση με το άλλο γκρούπ. Επιπρόσθετα ο πρώτος έλεγχος της ομάδας PEP έγινε στις 115 μέρες ενώ της HFCWO στις 220 ημέρες. Συμπερασματικά , ναι μεν τα νούμερα δείχνουν ότι είναι παρόμοια τα αποτελέσματα η πραγματικότητα είναι ότι η μάσκα θετικής πίεσης έχει πιο γρήγορα αποτελέσματα και απαιτεί και λιγότερα αντιβιοτικά (McIlwaine et al ,2013).



Εικόνα.4.15. Αγόρι με γιλέκο HFCVO (Προσαρμογή από : <http://bronchiectasis.com.au/wp-content/uploads/2015/09/The-Vest.jpg>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο :ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η φυσικοθεραπεία σαν επιστήμη έχει κάνει άλματα προόδου με τη πάροδο το χρόνων. Η τεχνολογική εξέλιξη έχει καταφέρει να εξελίξει το τομέα της αναπνευστικής φυσιοθεραπείας και να βελτιώσει τεχνικές που χρησιμοποιούνται αρκετά χρόνια. Ο πρωταρχικός ρόλος του φυσικοθεραπευτή σε ασθενής με αποφρακτικές πνευμονοπάθειες είναι η απομάκρυνση των εκκρίσεων από το τραχειοβρογχικό δένδρο. Οι εκκρίσεις είναι υπεύθυνες για το αίσθημα δυσφορίας για φλεγμονώδης αντιδράσεις , για περιορισμό των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Τα παιδιά και ειδικότερα τα νεογνά που πάσχουν από αποφρακτικές πνευμονοπάθειες χρειάζονται ειδική διαχείριση και συγκεκριμένη προσέγγιση. Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή σε αυτές τις περιπτώσεις είναι να κάνει το παιδί να τον εμπιστευτεί και να δουλέψει μαζί του σεβόμενος όλες τις ιδιαιτερότητες του. Μέσα από αυτή τη διαδικασία στοχεύει στο να μπορέσει να διατηρήσει καθαρούς τους αεραγωγούς και να αποφύγει διάφορες επιπλοκές όπως ατελεκτασίες , φλεγμονές και δευτερεύουσες μολύνσεις. Το γεγονός ότι αναφερόμαστε σε παιδιά κάνει τη προσέγγιση πολύ σημαντική. Είναι απαραίτητη η καλή ενημέρωση των γονέων για τις ανάγκες της θεραπείας και σε περίπτωση που το παιδί είναι αρκετά μεγάλο θα πρέπει να ενημερωθεί και αυτό. Είδαμε και πιο πάνω τις τεχνικές της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας και διαφοροποιήσεις τους για να μπορέσουν να εφαρμοστούν σε μικρά παιδιά. Ένα πρόγραμμα θα πρέπει να αποτελείται από διδασκαλία αναπνοής οπού με τα χέρια μας δίνουμε ερεθίσματα οπτικά και απτικά στο παιδί για το τι πρέπει να κάνει βοηθώντας τον μικρό ασθενή να μάθει βιωματικά. Για την απέκκριση βλέννας υπάρχουν διάφορες επιλογές. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε προσαρμοσμένες θέσεις παροχέτευσης για νεογνά και δακτυλικές πιέσεις δονήσεις και πελεκισμούς, οι αναπνευστικές ασκήσεις και ειδικά μηχανήματα τα οποία όπως φαίνεται είναι εύχρηστα , οικονομικά προσιτά και το κυριότερο αποτελεσματικά. Ειδικότερα θα μπορούσαμε να πούμε ότι η φυσιοθεραπεία στα παιδιά και πιο συγκεκριμένα η αναπνευστική φυσιοθεραπεία πρέπει να προσαρμόζεται και να παρομοιάζεται με παιχνίδι για να μπορέσει να κεντρίσει τον ενδιαφέρον του παιδιού και να είναι αποδοτικότερη η θεραπεία. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται δεν διαφοροποιούνται ιδιαίτερα σε σχέση με το πως θα χρησιμοποιούνταν σε έναν ενήλικο άνθρωπο. Οι προσαρμογές που παρατηρούνται είναι σε νεογνά και παιδιά ηλικίας μέχρι τεσσάρων ετών. Σε αυτή τη κατηγορία παιδιών οι διαφοροποιήσεις που γίνονται έχουν να κάνουν με το γεγονός ότι δεν έχουν αναπτυχθεί ακόμα σωματικά και αλλά και κινητικά με αποτέλεσμα να προσαρμόζονται οι λαβές και οι χειρισμοί από το φυσιοθεραπευτή. Το πρόβλημα που αντιμετωπίσα σε αυτή την ανασκόπηση για τη διαφοροποίηση των τεχνικών αυτών στα παιδιά έχει να κάνει με αυτό που αναφέρθηκε παραπάνω. Οι έρευνες που αναφέρονται σε διαφορετικές τεχνικές δεν αναλύουν καθόλου το αν και πως προσάρμοσαν την εκάστοτε μέθοδο για να μπορέσει να εφαρμοστεί σε αυτό το πληθυσμό. Αντίθετα αναφερόταν στη μεθοδολογία, αναφερόταν πως χωρίζονται οι συμμετέχοντες και πως γίνονταν οι μετρήσεις. Ακόμη σε πολλές μελέτες το εύρος των ηλικιών μπορεί να κυμαίνονταν από τη παιδική έως τη τρίτη ηλικία. Για παράδειγμα σε έρευνα για τη μάσκα θετικής εκπνευστικής πίεσης η συμμετέχοντες ήταν από την ηλικία των έξι ετών έως και τα 80 έτη. Αντίστοιχα παραδείγματα μπορούν να βρεθούν και σε άλλες έρευνες που αφορούν αυτές τις ηλικίες. Κλείνοντας έγινε φανερό ότι το βασικότερο στοιχείο που θα πρέπει να προσέξει ένας

φυσικοθεραπευτής είναι η προσέγγιση του παιδιού έτσι ώστε να τον εμπιστευτεί και να μπορέσει να συνεργαστεί μαζί του. Ακόμη οι παραλλαγές στις αναπνευστικές ασκήσεις παίζουν σημαντικό ρόλο, γιατί στόχος τους πρέπει να είναι να κάνουν τον μικρό ασθενή να περνάει καλά κατά τη διάρκεια της θεραπείας και παράλληλα να μπορέσει να πετύχει τους επιθυμητούς στόχους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Αραπάκης ΓΙ. «Κλινική σημειολογία και διαγνωστική», 5η έκδοση. Αθήνα, 2012

Αργυροπούλου-Πατάκα Π, (2002). Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (χρόνια βρογχίτιδα – εμφύσημα). Βρογχεκτασίες. Κυστική ίνωση. «Εσωτερική Παθολογία»,

Καστελλάνος Σ. (2010). «Καρδιακή ανεπάρκεια». Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα

Λαζαρίδης Σ., «Το αναπνευστικό σύστημα», Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα, 2010

Πατάκας Δ., «ΕΠΙΤΟΜΗ: Πνευμονολογία», Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων και Περιοδικών, Θεσσαλονίκη, 1994

Σιγλετίδης Λ., Θ., 2009. Πνευμονολογία .Αθήνα : University Studio Press .

Dustine, J., L., Moore, G., E, 2005. ACSM's Άσκηση. Χρόνιες παθήσεις και αναπηρίες. Μετάφραση Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Μπαλτόπουλος, Π. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.: 123-134

Moore, K., 1978. Βασική εμβρυολογία και συγγενείς ανωμαλίες. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις

Reid. D., W., Chung. F., 2009. Κλινική προσέγγιση στη Καρδιοαναπνευστική Φυσικοθεραπεία . Μετάφραση Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Καπρέλη Ε. Αθήνα : Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης .

Selby, C., 2006. Αναπνευστικά Νοσήματα . Μετάφραση Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Τζωρτζή , Α. Αθήνα : Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε. .

Zitelli, B., J. , Davis, H.,W., 2009. Παιδιατρική Φυσική Εξέταση και Διάγνωση. Μετάφραση Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Μπερή , Δ. Αθήνα : Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης .: 651-665

Ξένα

Ambrosino N, Carpenne N, Gherardi M. (2009). Chronic respiratory care for neuromuscular diseases in adults. *European Respiratory Journal*, 34(2):444-51.

Anziska Y, Sternberg A. (2013). Exercise in neuromuscular disease. *Muscle & Nerve*, 48(1):3-20.

Brooks JW. Open thoracotomy in the management of spontaneous pneumothorax. *Ann Surg* 1973; 177: 798-805.

D'Angelo MG, Romei M, Lo Mauro A, Marchi E, Gandossini S, Bonato S. (2011). Respiratory pattern in an adult population of dystrophic patients. *Journal of the Neurological Sciences*, 306(1-2):54-61.

Lawrence WE. ,(2018). *Snell's Clinical Anatomy by regions*

Pinto S, Swash M, de Carvalho M. (2012). Respiratory exercise in amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotrophic Lateral Sclerosis*, 13(1):33-43.

Rezania K, Goldenberg FD, White S. (2012). Neuromuscular disorders and acute respiratory failure: diagnosis and management. *Neurologic Clinics*, 30(1):161–85.

Rudolf M., Levene M., (2006). *Paediatrics and Child's Health Second Edition*

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Ελληνικά Άρθρα

Ζαμπούρη, Α.,Ε. .Στοιχεία φυσιολογίας του Εγκεφάλου . (pdf) Διαθέσιμο από : https://anesthesia.gr/download/TOMOS_5/tefhos_10/4.pdf (ανακτήθηκε : Ιανουάριος 2019)

Iasonidou Ch., Kapravelos N. ,Schizodimos Th., Soulountsi V., 2017 .Ενδοκράνια Υπέρταση και παθοφυσιολογία – κλινική εικόνα – παρακολούθηση . 16(c). Διαθέσιμο από : <https://e-journal.gr/intracranial-hypertension-pathophysiology-symptoms-monitoring/> (ανακτήθηκε : Ιανουάριος 2019).

Μαθιουδάκης , Α., Γ., Μαθιουδάκης , Γ., Α., 2014 . Αιτιοπαθογένεια και θεραπεία των επίκτητων Βρογχεκτασιών . (pdf) Αθήνα : Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής . Διαθέσιμο από : <http://www.mednet.gr/archives/2015-2/pdf/135.pdf> (ανακτήθηκε : Ιανουάριος 2019) .

Παπαδημητρίου Ε., Καραγιάννης, Δ., Ρίζα , Ε., Λινού , Α., 2010. Παιδικό άσθμα: Αιτιοπαθογενετικός ρόλος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης . (Pdf) Διαθέσιμο από : <http://www.mednet.gr/archives/2011-5/pdf/621.pdf> (Ανακτήθηκε Ιανουάριος 2019).

Πατσιρής, Σ. Αναπνευστική φυσικοθεραπεία. Τι, πως και γιατί; . (pdf) Διαθέσιμο από: http://www.ixek.gr/images/articles/406_4_%CE%91%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%A6%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%AF%CE%B1.%CE%A4%CE%B9_%CE%A0%CF%89%CF%82_%CE%BA%CE%B1%CE%B9_%CE%93%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%AF;.pdf (ανακτήθηκε : Ιανουάριος 2019).

«Μύες εισπνοής/εκπνοής», <http://respi-gam.net/node/3150>, (ανακτήθηκε στις 16 Νοεμβρίου)

«Πλήρης αναπνοή», <http://www.fa3.gr/arthra/intro.htm>, (ανακτήθηκε στις 16 Νοεμβρίου)

«Σύνδρομο Αποφρακτικής Άπνοιας στον Ύπνο», <http://tvassilakopoulos.gr>, (ανακτήθηκε στις 18 Νοεμβρίου)

Ξένα Άρθρα

Abdel-Halim, H., A., AboelNaga, H., H., Fathy, K., A., 2016. Comparison between active cycle of breathing with postural drainage versus conventional chest physiotherapy in subjects with bronchiectasis. Διαθέσιμο από : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0422763815300558> (Ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Agostini, P., Knowles , N., 2007. Autogenic drainage: the technique , physiological basis and evidence . διαθέσιμο από : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031940606001234> (Ανακτήθηκε : Φεβρουάριος 2019)

Barros de Sa , R., Mesoa , M., F., Cavalcanti , A., G., L., Campos , S., L., Amorim, C.,Adrande , A., D., 2017. Immediate effects of respiratory muscle stretching on chest wall kinematics and electromyography in COPD patients. Διαθέσιμο από : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569904816301458> (ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019).

Bruurs, M.,L., Van der Giessen, L.,J., Moed, H., 2013 . The effectiveness of physiotherapy in patients with Asthma : A systematic review of literature . 107(4) . Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23333065> (Ανακτήθηκε : Ιανουάριος 2019)

Button , B., L., et, al . 2016 . Physiotherapy for cystic fibrosis in Australia and New Zealand : A Clinical Practice Guideline . 21 (4) Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27086904> (ανακτήθηκε Ιανουάριος 2019)

Carpagnano, G., E., Sabato , R., Lacedonia D., Di gloia , R., Saliani V., Vincenzi, R., Barbato , M., P., F., 2017. New non invasive ventilation strategy applied to patients with COPD in acute ventilator failure. διαθέσιμο από <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1094553917300950> (ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019).

D'Ambrossa, F.,Garabelli, B., Savio, G., Barison, A.,Appendini, L., Oliveira, L., 2017. Comparing airway clearance techniques in chronic obstruction pulmonary disease and bronchiectasis: positive expiratory pressure and temporary positive expiratory pressure. Διαθέσιμο από : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413355516300028> (ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Dean , E., 1985. Effect of Body Position on pulmonary function . Διαθέσιμο από : <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/65/5/613/2727849?redirectedFrom=fulltext> (ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019).

Faisal ,M., L., 2017 . The physiological basis and clinical significance of lung volume measurements. 12(3) Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5299792/> (ανακτήθηκε 3 Ιανουαρίου 2019)

Fink, J., B., 2007. Forced expiratory technique, directed cough and autogenic drainage. Διαθέσιμο από <http://rc.rcjournal.com/content/52/9/1210.short> (ανακτήθηκε Φεβρουάριος 19)

Fitzgerald, J., M., Dennis, R.,J., Solarte, I., 2004. Asthma . Διαθέσιμο από : <https://www.aafp.org/afp/2004/0701/p143.html> (Ανακτήθηκε : Φεβρουάριος 2019).

Freitas ,D., A., Chaves, G., S., S., Santino, T., A., Ribeiro, C., T., D., Dias , F., A., L., Guerra R., O., 2018. Postural drainage in infants and young children with cystic fibrosis. Διαθέσιμο από : https://www.cochrane.org/CD010297/CF_postural-drainage-infants-and-young-children-cystic-fibrosis (Ανακτήθηκε Μάρτιος 2019)

Karadag , B., Karacoc, F., Ersu , R., Kut , A., Bakac, F., Dagli., 2005 . Non Cystic Fibrosis Bronchiectasis in Children : A persisting problem in Developing Countries . Διαθέσιμο από : <https://www.karger.com/article/Abstract/85362> (Ανακτήθηκε Ιανουάριος 2019) .

Kluft, J., Beker, L., Castagnino, M., Gaiser, J., Hink, R., J., 1996. A comparison of bronchial drainage treatments in Cystic Fibrosis. Διαθέσιμο από <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SICI%291099-0496%28199610%2922%3A4%3C271%3A%3AAID-PPUL7%3E3.0.CO%3B2-P> (

Ανακτήθηκε Μάρτιος 2019).

Kodric, M., Garuti, G., Colomban, M., Russi, B., Porta, R., D., Lusuardi, M., Confalonieri, M., 2009. The effectiveness of a bronchial drainage technique in COPD exacerbations. Διαθέσιμο από : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1440-1843.2008.01466.x>

(ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Lannefors, L., Button, B., M., McIlwaine, M., 2004. Physiotherapy in infants and young children with cystic fibrosis: current practice and future developments. (pdf) Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1308795/pdf/15239290.pdf>

(ανακτήθηκε: Ιανουάριος 2019).

Levi, M., O., 2003. Structure and function of the respiratory muscles in patients with COPD : Impairment or adaption ? .(pdf) <https://pdfs.semanticscholar.org/9a96/fe8f5bfc96de4f50fc73db21585e63f082f4.pdf>

(ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Lewis, L., K., Williams, M., T., Olds, T., S., 2012. The active cycle of breathing technique: A systematic review and meta-analysis. Διαθέσιμο από : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611111003787> (ανακτήθηκε :

Φεβρουάριος 2019).

Maxwell, M., Redmond, A., 1979. Comparative trial of manual and mechanical percussion technique with gravity assisted bronchial drainage in patients with cystic fibrosis. (pdf) <https://adc.bmj.com/content/arcbhdischild/54/7/542.full.pdf> (ανακτήθηκε: Φεβρουάριος

2019).

Mccooy, M., A., Wilson, L., M., Saldanha, I., J., Odelola, O., A., Robinson, K., A., 2016. Active cycle of breathing technique in cystic fibrosis. Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27378490> (ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Mcllwaine , M., 2007. Chest physical therapy , breathing techniques and exercise in children with CF . 8(1) Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17419973> (Ανακτήθηκε Ιανουάριος 2019)

Mcllwaine , M., Wong, L., T., Chilvers , M., Davidson , G., F., 2010. Long term comparative trial of two different physiotherapy techniques ; postural drainage and autogenic drainage with percussion and autogenic drainage , in the treatment of cystic fibrosis. Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC473916/> (Ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019).

Mcllwaine, M., P., Alarie, N., Davidson, G., F., Lands, L., C., Ratjen, F., Milner, R., Owen, B., Agnen , J., L., 2013. Long-term multicentre randomised controlled study of high frequency chest wall oscillation versus positive expiratory pressure mask in cystic fibrosis. Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23407019> (ανακτήθηκε Μάρτιος 2019).

Nelson , H., P., 1934. Postural drainage of the lungs. (pdf) Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2445434/pdf/brmedj07165-0011.pdf> (ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019)

Nicolini, A., Cardini , F., Landucci, N., Lanata , S., Ferrari -Bravo, M., Barlascini , C., 2013. Effectiveness of treatment with high-frequency chest wall oscillation in patients with bronchiectasis. Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23556995> (Ανακτήθηκε Μάρτιος 2019).

Pasteur , M., C., Bilton , D., Hill, A., T., 2010 . British thoracic society guidelines for non CF bronchiectasis . (pdf) British thoracic society Guideline Group . Διαθέσιμο από : https://thorax.bmj.com/content/thoraxjnl/65/Suppl_1/i1.full.pdf (ανακτήθηκε Ιανουάριος 2019)

Pauwels, R., A., Buist, A., S., Calverley, P., M., Jenkins, C., R., Hurd, S., S., 2001. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop summary. Διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11316667> (Ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019).

Pryor,J.,A., Tannenbaum, E., Scott, S.,F., Burgess , J., Cramer, D., Gyi,K., Hodson , M., E., 2010. Beyond postural drainage and percussion :Airway clearance in people with cystic fibrosis. Διαθέσιμο από :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569199310000081> (ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Pryor, J., A., Webber, B., A., Hodson , M., 1990. Effect of chest therapy in oxygen saturation in patients with cystic fibrosis. Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC475668/> (ανακτήθηκε :Φεβρουαριος 2019).

Pryor, J., A., Webber, B., A., Hodson , M., E., Batten, J., C., 1978. Evaluation of the forced expiration technique as an adjunct to postural drainage in treatment of cystic fibrosis. Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1595668/> (Ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Pryor, J., A., 1999. Physiotherapy for airway clearance in adults . Διαθέσιμο από <https://erj.ersjournals.com/content/14/6/1418.short> (Ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019).

Putt,M.,T., Watson, M., Seale,H., Paratz J., D., 2008. Muscle stretching technique increases vital capacity and range of motion in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Διαθέσιμο από : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999308001834> (Ανακτήθηκε : Φεβρουάριος 2019).

Savant , A., P., Mc Colley S., A., 2017. Cystic Fibrosis year in review 2016. 52(8) . Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28608632> (Ανακτήθηκε Ιανουάριος 2019).

Savci, S., Ince, D.,I., Arikan, H., 2000. A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary diseases. Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10680096> (ανακτήθηκε:Φεβρουάριος 19)

Siracusa, A., Curradi .F. , Abritti, G., 1987. Recurrent nocturnal asthma due to tolylene di-isocyanate: a case report. Διαθέσιμο από : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2222.1978.tb00464.x> (ανακτήθηκε 3 Ιανουαρίου 2019)

Steen, H., J., Redmond, A., O., B., O'Neil, B., Beattie, F., 1991. Evaluation of PEP mask in Cystic Fibrosis. Διαθέσιμο από : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1651-2227.1991.tb11729.x> (ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Tecklin , J., S., Douglas , S., Holsclaw , M., D., 1975. Evaluation of bronchial drainage in patients with cystic fibrosis . Διαθέσιμο από <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/55/10/1081/4567527> (ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019).

Van Weel, C., Bateman , E.,D., Bousquet , J. , Reid, J., Schermer, T., Valovirta,E., Zhong, N., 2008 . Asthma management pocket reference 2008 . 63(8) . Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18691302> (ανακτήθηκε : Ιανουάριος 2019)

Van Winden, Visser,A.,Hop,W., Sterk, P., J., Beckers, S., Jongste, J., C., 1998. Effects of flutter and PEP mask physiotherapy on symptoms and lung function in children with cystic fibrosis. (pdf) <https://erj.ersjournals.com/content/erj/12/1/143.full.pdf> (Ανακτήθηκε: Φεβρουάριος 2019).

Vicente , E., G., Almengor, J., C., S., Caballero , L., A., D., 2011 . Invasive mechanical ventilation in asthma . Διαθέσιμο από <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2173572711000087> (Ανακτήθηκε Φεβρουάριος 2019).

Volsko, T., A., DiFiore, J., M., Chatburn,R.,L., 2003. Performance rating of two Oscillating Positive Expiratory Devices: Acapella vs Flutter. (pdf) Respir Care 2003;48(2):124–130 . <http://rc.rcjournal.com/content/respcare/48/2/124.full.pdf> Ανακτήθηκε (Φεβρουάριος 2019).

Young,K.,L., Hyung, K., Y., Sei, W., K., Tae, H., K., Seoung, J., P., Young , M., L., 2017 . Non specific bronchoprovocation Test 80(4) . Διαθέσιμο από : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5617850> (Ανακτήθηκε Ιανουάριος 2019)