



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

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΣΤΟ ΒΡΟΓΧΙΚΟ ΑΣΘΜΑ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ***

Σπουδαστές: Γκεωργκίεφ Γκεώργκι,

Σαρής Κωνσταντίνος

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. Βασιλειάδη Κωνσταντίνα

ΑΙΓΙΟ-2017

# BRONCHIAL ASTHMA



# Ευχαριστίες

---

Μέσα από αυτές τις λίγες γραμμές, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους μας βοήθησαν και μας στήριξαν για την εκπόνηση και την ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας. Η εκπόνηση της εργασίας αυτής ήταν μια πρόκληση για μας διότι είναι η βασική προϋπόθεση για την ολοκλήρωση του κύκλου σπουδών μας στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Φυσικοθεραπείας.

Πρώτα από όλα θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στην καθηγήτριά μας, την Κυρία Κωνσταντίνα Βασιλειάδη, για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε και την ανάθεση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας. Το αμείωτο ενδιαφέρον, οι υποδείξεις, η καθοδήγηση, η προθυμία του και η συμπαράστασή της κατά τη συγγραφή της εργασίας, ήταν καθοριστική. Θερμές ευχαριστίες απευθύνουμε σε όλους τους καθηγητές που είχαμε όλα τα χρόνια της ακαδημαϊκής μας ζωής, για τις γνώσεις που μας μετέδωσαν και μας έκαναν καλύτεροι άνθρωποι.

Ένα μεγάλο και εγκάρδιο ευχαριστώ στους καρδιακούς μας φίλους για τη στήριξη, τη συμπαράσταση και την κατανόησή τους, όπως επίσης, σε όλους όσους συνέβαλαν με οποιονδήποτε τρόπο στην επιτυχή εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας. Τέλος ένα τεράστιο ευχαριστώ αξίζουν οι γονείς μας, Παναγιώτης και Ηλιάνα Καραμανόγλου και Ιωάννης και Καλλιρόη Σαρρή που μας στηρίζουν ηθικά και οικονομικά όλα αυτά τα χρόνια, δίνοντάς μας κουράγιο να προχωρήσουμε και τελικά να επιτύχουμε τους στόχους μας.

Την παρούσα εργασία την αφιερώνουμε στους γονείς μας, στα αδέρφια μας και στους φίλους μας.

# Περίληψη

---

Τη σύγχρονη εποχή, σε παγκόσμιο επίπεδο παρατηρείται μία δραματική αύξηση του αριθμού των παθήσεων στις οποίες απαιτείται η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση. Από την βρεφική ηλικία έως τα βαθιά γεράματα, και σε νόσους που αφορούν όλα τα συστήματα, όπως το αναπνευστικό, το καρδιαγγειακό, το μυοσκελετικό, το νευρικό και άλλα, η συμβολή της φυσικοθεραπείας για μία σωστή και ολοκληρωμένη θεραπεία θεωρείται πλέον κάτι παραπάνω από απαραίτητη. Όσα στοιχεία ακολουθούν παρακάτω αφορούν την παρέμβαση της φυσικοθεραπείας στο βρογχικό άσθμα, μία πάθηση η οποία προσβάλλει ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού των ενηλίκων, απειλητική πολλές φορές για την ίδια τη ζωή του ατόμου, για την αντιμετώπιση της οποίας δεν αρκεί η ιατρική παρέμβαση και η φαρμακευτική αγωγή αλλά αναγκαία κρίνεται και η συμβολή του εξειδικευμένου φυσικοθεραπευτή.

# Abstract

---

In today's world, there is a dramatic increase in the number of diseases requiring physiotherapeutic intervention. From infancy to deep old age, and diseases affecting all systems, such as respiratory, cardiovascular, musculoskeletal, nervous, and other, the contribution of physiotherapy to a proper and complete treatment is now more than necessary. What follows below is the intervention of physiotherapy in wart asthma, a condition that affects a large proportion of the adult population, often threatening the life of the individual, for which medical intervention and pharmaceutical but the contribution of the specialized physiotherapist is also necessary.

# Περιεχόμενα

---

<b>Περίληψη.....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>5</b>
<b>Πρόλογος .....</b>	<b>8</b>
<b>Κεφάλαιο 1ο : Αναπνευστικό σύστημα .....</b>	<b>9</b>
1.1. Ανατομία.....	9
1.2. Μηχανισμός αναπνοής.....	11
<b>Κεφάλαιο 2ο : Άσθμα.....</b>	<b>15</b>
2.1. Ορισμός .....	16
2.2. Ιστορική αναδρομή .....	16
2.3. Σημεία και συμπτώματα .....	17
2.4. Αίτια .....	17
2.4.1. Περιβαλλοντικά .....	18
2.4.2. Γενετικά.....	19
2.4.3. Ιατρικές καταστάσεις .....	20
2.5. Παθοφυσιολογία.....	21
2.6. Διάγνωση .....	22
2.7. Πρόληψη.....	24
2.8. Διαχείριση.....	25
2.8.1. Τροποποίηση του τρόπου ζωής.....	25
2.8.2. Φάρμακα.....	26
2.8.3. Άλλοι τρόποι διαχείρισης του άσθματος.....	26
2.9. Επιδημιολογία.....	27
<b>Κεφάλαιο 3ο : Φυσιολογική-Παθολογική αναπνευστική λειτουργία.....</b>	<b>29</b>
3.1. Φυσιολογική αναπνευστική λειτουργία .....	29
3.1.1. Αερισμός .....	29
3.1.2. Ενδοτικότητα των πνευμόνων .....	29

3.1.3. Αντίσταση αεροφόρων οδών.....	30
3.1.4. Ρυθμοί ροής.....	30
<b>3.2. Παθολογική αναπνευστική λειτουργία στο άσθμα .....</b>	<b>31</b>
3.2.1. Ανταλλαγή αερίων .....	32
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας.....</b>	<b>34</b>
4.1.1 Ιστορική ανασκόπηση.....	34
4.1.2 Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή.....	35
<b>4.2. Φυσικοθεραπευτικοί στόχοι.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3. Φυσικοθεραπευτικές τεχνικές .....</b>	<b>37</b>
4.3.1. Σωστή τοποθέτηση του ασθενούς στην κατάλληλη θέση.....	37
4.3.2. Τεχνικές παροχέτευσης βρόγχων .....	38
4.3.3. Διδασκαλία του σωστού βήχα .....	44
4.3.4. Αναπνευστικές ασκήσεις .....	45
4.3.4.1. Διαφραγματική αναπνοή .....	45
4.3.4.2. Incentive inspiriometer .....	47
4.3.4.3. Τμηματική αναπνοή .....	47
4.3.4.4. Ασκήσεις εκπνοής.....	47
4.3.5. Ασκήσεις κινητοποίησης του θώρακα .....	48
<b>4.4. Αναπνευστικές ασκήσεις και άσθμα .....</b>	<b>49</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>54</b>
<b>Επιστημονικά Άρθρα.....</b>	<b>54</b>
<b>Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία .....</b>	<b>65</b>
<b>Ελληνική Βιβλιογραφία.....</b>	<b>68</b>

# Πρόλογος

---

Η πτυχιακή αυτή εργασία αποτελεί την κορύφωση των σπουδών μας στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, του τμήματος Φυσικοθεραπείας και αφορά στη διερεύνηση του ρόλου του φυσικοθεραπευτή στην αποκατάσταση του βρογχικού άσθματος.

Αρχικά, παρατίθεται μια εισαγωγή στην φυσιολογία και στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος αναλύοντας την ανατομία και το μηχανισμό αναπνοής. Έπειτα στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται το άσθμα σαν ασθένεια και παρατίθενται η ιστορική αναδρομή του, τα σημεία και τα συμπτώματα, τα αίτια, η πρόληψη και η διαχείριση.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναγράφεται η σημαντικότητα του ρόλου της φυσικοθεραπείας. Στη συνέχεια στο τέταρτο κεφάλαιο παραλληλίζεται η φυσιολογική αναπνευστική λειτουργία με την παθολογική. Το πέμπτο κεφάλαιο είναι το κυρίως θέμα της εργασίας μας και διαφαίνεται ο ρόλος της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης και με ποιους τρόπους αυτή βοηθάει.

Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα, ο επίλογος και η βιβλιογραφία απ' όπου αντλήθηκαν όλες οι πληροφορίες που χρειάστηκαν για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας.



# Κεφάλαιο 1ο : Αναπνευστικό σύστημα

---

Το αναπνευστικό σύστημα, είναι ένα βιολογικό σύστημα που αποτελείται από ειδικά όργανα και δομές που χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή αερίων σε ζώα και φυτά. Η ανατομία και η φυσιολογία της δομής που το κάνουν αυτό, ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό, ανάλογα με το μέγεθος του οργανισμού, το περιβάλλον στο οποίο ζει και την εξελικτική του ιστορία. Στα χερσαία ζώα η αναπνευστική επιφάνεια εσωτερικεύεται ως επένδυση των πνευμόνων (Campbell, 1990).

Η ανταλλαγή αερίων στους πνεύμονες συμβαίνει σε εκατομμύρια μικρούς αερόσακους, που ονομάζονται κυψελίδες σε θηλαστικά και ερπετά, αλλά και στο αίμα στα πουλιά. Αυτοί οι μικροσκοπικοί αερόσακοι έχουν πολύ πλούσια παροχή αίματος, φέρνοντας έτσι τον αέρα σε στενή επαφή με το αίμα (Hsia, Hyde & Weibel, 2016). Αυτοί οι αερόσακοι επικοινωνούν με το εξωτερικό περιβάλλον μέσω ενός συστήματος αεραγωγών ή κοίλων σωλήνων, εκ των οποίων η μεγαλύτερη είναι η τραχεία, η οποία χωρίζεται στη μέση του στήθους στους δύο κύριους βρόγχους.

Αυτά εισέρχονται στους πνεύμονες όπου εκτείνονται σε σταδιακά στενότερους δευτερογενείς και τριτογενείς βρόγχους που διακλαδίζονται σε πολυάριθμους μικρότερους σωλήνες, τα βρογχιόλια. Ο αέρας αντλείται από το περιβάλλον στις κυψελίδες ή τις αρθρώσεις με τη διαδικασία της αναπνοής που περιλαμβάνει τους μύες της αναπνοής.

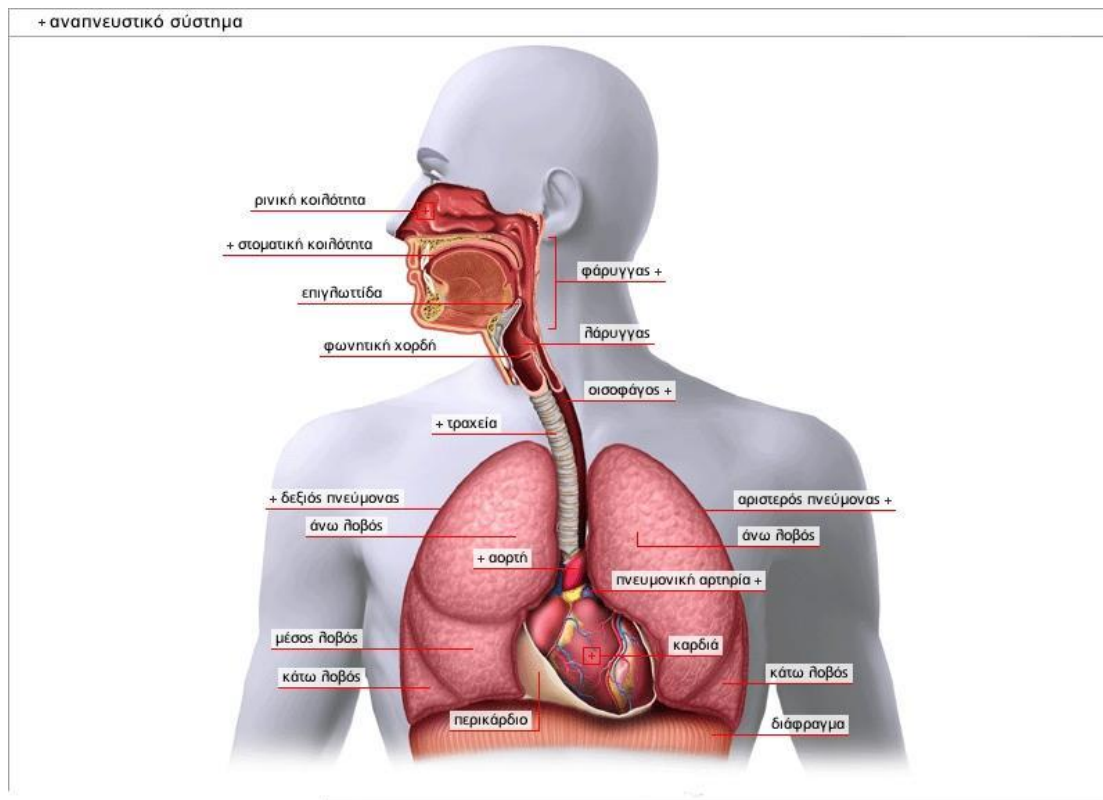
## 1.1. Ανατομία

Σε ανθρώπους και άλλα θηλαστικά, η ανατομία ενός τυπικού αναπνευστικού συστήματος είναι η αναπνευστική οδός. Η οδός χωρίζεται σε άνω και κάτω αναπνευστική οδό. Η άνω οδός περιλαμβάνει τη μύτη, τις ρινικές κοιλότητες, τους κόλπους, τον φάρυγγα και το τμήμα του λάρυγγα πάνω από τις φωνητικές πτυχές. Η κατώτερη οδός περιλαμβάνει το κάτω μέρος του λάρυγγα, την τραχεία, τους βρόγχους, τα βρογχιόλια και τις κυψελίδες (εικ. 1.1).

Οι διακλαδώσεις των αεραγωγών της κατώτερης οδού συχνά περιγράφονται ως το αναπνευστικό δέντρο ή το τραχειοβρογχικό δέντρο (Gilroy, MacPherson & Ross, 2008). Τα

διαστήματα μεταξύ διαδοχικών σημείων διακλάδωσης κατά μήκος των διάφορων κλάδων του «δέντρου» συχνά αναφέρονται ως διακλαδώσεις «γενεών», εκ των οποίων υπάρχουν στον ενήλικο άνθρωπο περίπου 23.

Οι παλαιότερες γενεές (περίπου γενιές 0-16), αποτελούνται από την τραχεία και τους βρόγχους, καθώς και τα μεγαλύτερα βρογχιόλια που απλά δρουν ως αγωγοί αέρα, φέρνοντας αέρα στα αναπνευστικά βρογχιόλια, τους κυψελιδικούς αγωγούς και τις κυψελίδες (περίπου γενιές 17-23), όπου λαμβάνει χώρα η ανταλλαγή αερίων (Pocock & Richards, 2006 & Tortora & Anagnostakos, 1987). Τα βρογχιόλια ορίζονται ως οι μικροί αεραγωγοί που στερούνται και της χόνδρινης υποστήριξης (Gilroy, MacPherson & Ross, 2008).



Εικ. 1.1. Απεικόνιση του αναπνευστικού συστήματος

Πηγή: [http://www.paidiagnosi.gr/?page\\_id=565](http://www.paidiagnosi.gr/?page_id=565)

Οι πρώτοι βρόγχοι που εκτείνονται από την τραχεία είναι ο δεξιός και ο αριστερός κύριος βρόγχος. Δύο μόνο σε διάμετρο στην τραχεία (1,8 εκ.), οι βρόγχοι (1-1,4 εκατοστά σε

διάμετρο) (Pocock & Richards, 2006) εισέρχονται στους πνεύμονες σε κάθε χιτώνα, όπου διασπώνται σε στενότερους δευτερεύοντες βρόγχους, γνωστούς ως λοβικοί βρόγχους και οι οποίοι διακλαδίζονται σε στενότερους τριτογενείς βρόγχους γνωστοί ως τμηματικοί βρόγχους. Περαιτέρω διαιρέσεις των τμηματικών βρόγχων (διαμέτρου 1 έως 6 mm) είναι γνωστοί ως βρόγχους της 4<sup>ης</sup> τάξης, 5<sup>ης</sup> τάξης και 6<sup>ου</sup> βαθμού, ή ομαδοποιημένοι μαζί ως υποσχηματισμένοι βρόγχους (Netter, 2014 & Maton, 1993).

Οι κυψελίδες είναι οι τερματισμοί του «δέντρου», που σημαίνει ότι οποιοσδήποτε αέρας εισέρχεται σε αυτά πρέπει να βγει από την ίδια διαδρομή. Ένα τέτοιο σύστημα δημιουργεί νεκρό χώρο, έναν όγκο αέρα (περίπου 150 ml στον ενήλικα άνθρωπο) που γεμίζει τους αεραγωγούς μετά από την εκπνοή και εισπνέεται ξανά στις κυψελίδες πριν φτάσει ο περιβαλλοντικός αέρας (Fowler, 1948 & TheFreeDictionary.com, 2017). Στο τέλος της εισπνοής οι αεραγωγοί είναι γεμάτοι με αέρα περιβάλλοντος, ο οποίος εκπνέεται χωρίς να έρχεται σε επαφή με τον εναλλάκτη αερίων (Fowler, 1948).

## 1.2. Μηχανισμός 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 βρόγχους και οι πνεύμονες που αποτελούν το κύριο μέρος των αναπνευστικών οδών πραγματοποιούν μια διοχέτευση και ανταλλαγή αερίων η οποία συντελείται σε δύο κύκλους (Koen & Koeslag, 1995 & West, 2014).

Ο πρώτος κύκλος αέρα μεταφέρει τον αέρα του εξωτερικού χώρου, πλούσιο από οξυγόνο διαμέσου του στόματος και των ρουθουνιών κατά μήκος της τραχείας και των βρόγχων μέσα τις κυψελίδες και αποβάλλει στον εξωτερικό χώρο το διοξείδιο του άνθρακα με αντίθετη φορά. Ο δεύτερος κύκλος, ο αιματικός, πραγματοποιείται από τα τριχοειδή των κυψελίδων. Αυτός οδηγεί το αίμα, το οποίο είναι πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα και φτωχό σε οξυγόνο, μέχρι τη μεμβράνη ανταλλαγής όπου απελευθερώνεται από το διοξείδιο του άνθρακα, ενώ ανανεώνει το οξυγόνο του. Το αίμα έτσι, εμπλουτισμένο από οξυγόνο, οδηγείται στην καρδιά, η οποία διαμέσου της γενικής αρτηριακής δικτύωσης το στέλνει στα κύτταρα.

Στα θηλαστικά, η εισπνοή σε ηρεμία οφείλεται κυρίως στη συστολή του διαφράγματος. Πρόκειται για ένα προς τα πάνω θολωτό φύλλο μυών που χωρίζει τη θωρακική κοιλότητα από την κοιλιακή κοιλότητα. Όταν συστέλλεται το φύλλο ισιώνει, (δηλ. κινείται προς τα κάτω)

αυξάνεται ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας. Το διάφραγμα σπρώχνει τα κοιλιακά όργανα προς τα κάτω. Το πυελικό έδαφος αποτρέπει τα χαμηλότερα κοιλιακά όργανα να κινούνται προς την κατεύθυνση αυτή και τα εύκαμπτα κοιλιακά περιεχόμενα προκαλούν την διόγκωση της κοιλιάς προς τα εμπρός και προς τα πλάγια, επειδή οι χαλαροί κοιλιακοί μύες δεν αντιστέκονται σε αυτήν την κίνηση (Koen and Koeslag, 1995 & West, 2014).

Αυτή η εντελώς παθητική διόγκωση (και συρρίκνωση κατά την εκπνοή) της κοιλιάς κατά την κανονική αναπνοή αναφέρεται μερικές φορές ως «κοιλιακή αναπνοή», αν και στην πραγματικότητα είναι «διαφραγματική αναπνοή», η οποία δεν είναι ορατή στο εξωτερικό του σώματος. Καθώς το διάφραγμα συστέλλεται, ο θώρακας διευρύνεται ταυτόχρονα από τις νευρώσεις που τραβιούνται προς τα πάνω από τους μεσοπλεύριους μύες. Όλα τα πλευρά κλίνουν προς τα κάτω από πίσω προς τα μπρος ενώ τα χαμηλότερά πλευρά κλίνουν προς τα κάτω από τη μέση γραμμή προς την έξω (Koen and Koeslag, 1995 & West, 2014).

Η μεγέθυνση της κατακόρυφης διάστασης της θωρακικής κοιλότητας μέσω της συστολής του διαφράγματος και των δύο οριζόντιων διαστάσεων από την ανύψωση του εμπρόσθιου μέρους και των πλευρών προκαλεί την πτώση της ενδοθωρακικής πίεσης. Οι εσωτερικοί χώροι των πνευμόνων είναι ανοικτοί στον εξωτερικό αέρα και είναι ελαστικοί, επομένως επεκτείνονται για να γεμίσουν τον αυξημένο χώρο. Η εισροή αέρα στους πνεύμονες συμβαίνει μέσω των αναπνευστικών αεραγωγών (Koen and Koeslag, 1995 & West, 2014).

Στην υγεία αυτοί οι αεραγωγοί (ξεκινώντας από τη μύτη ή το στόμα και τελειώνουν στους μικροσκοπικούς σάκους τερματισμού που ονομάζονται κυψελίδες) είναι πάντοτε ανοιχτοί, αν και οι διαμέτρους των διαφόρων τμημάτων μπορούν να αλλάξουν από το συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα. Η κυψελωτή πίεση αέρα είναι συνεπώς πάντα κοντά στην πίεση ατμοσφαιρικού αέρα (περίπου 100 kPa σε επίπεδο θάλασσας) σε ηρεμία, με τις διαβαθμίσεις πίεσης που προκαλούν τον αέρα να μετακινείται μέσα και έξω από τους πνεύμονες κατά την αναπνοή σπανίως υπερβαίνει τα 2-3 kPa (Koen and Koeslag, 1995 & West, 2014).

Κατά τη διάρκεια της εκπνοής, το διάφραγμα και οι μεσοπλεύριοι μύες χαλαρώνουν. Αυτό επιστρέφει το στήθος και την κοιλιά σε μια θέση που καθορίζεται από την ανατομική τους ελαστικότητα. Αυτή είναι η «μέση θέση ηρεμίας» του θώρακα και της κοιλιάς όταν οι πνεύμονες περιέχουν τη λειτουργική τους εναπομένουσα χωρητικότητα, η οποία στον ενήλικα άνθρωπο έχει όγκο περίπου 2,5-3,0 λίτρα (Tortora and Anagnostakos, 1987). Η ανάπαυση της εκπνοής

διαρκεί περίπου διπλάσια από την εισπνοή, επειδή το διάφραγμα χαλαρώνει παθητικά πιο απαλά από ό, τι συστέλλεται ενεργά κατά την εισπνοή.

Ο όγκος του αέρα που κινείται προς τα μέσα ή προς τα έξω (στη μύτη ή στο στόμα) κατά τη διάρκεια ενός μόνο κύκλου αναπνοής ονομάζεται παλιρροϊκός όγκος. Σε έναν ξεκούραστο ενήλικα άνθρωπο είναι περίπου 500 ml ανά αναπνοή. Στο τέλος της εκπνοής οι αναπνευστικές οδοί περιέχουν περίπου 150 ml κυψελιδικού αέρα ο οποίος είναι ο πρώτος αέρας που εισπνέεται πίσω στις κυψελίδες κατά την εισπνοή (Fowler, 1948 & Burke, Küng and Burki, 1989). Αυτός ο όγκος αέρα που αναπνέεται από τις κυψελίδες ξανά και ξανά είναι γνωστός ως αερισμός νεκρού χώρου, ο οποίος έχει ως συνέπεια από τα 500 ml που εισπνέονται στις κυψελίδες με κάθε αναπνοή μόνο τα 350 ml ( $500 \text{ ml} - 150 \text{ ml} = 350 \text{ ml}$ ) είναι θερμός και φρέσκος αέρας (Tortora and Anagnostakos, 1987).

Δεδομένου ότι αυτά τα 350 ml καθαρού αέρα αναμειγνύονται καλά και αραιώνονται από τον αέρα που παραμένει στις κυψελίδες μετά από κανονική εκπνοή (δηλ. τη λειτουργική υπολειμματική ικανότητα περίπου 2,5-3,0 λίτρα), είναι σαφές ότι η σύνθεση του κυψελιδικού αέρα αλλάζει ελάχιστα κατά τη διάρκεια του κύκλου αναπνοής. Η τάση οξυγόνου (ή μερική πίεση) παραμένει κοντά στα 13-14 kPa (περίπου 100 mm Hg) και αυτή του διοξειδίου του άνθρακα πολύ κοντά στα 5,3 kPa (ή 40 mm Hg). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη σύνθεση του ξηρού εξωτερικού αέρα σε επίπεδο θάλασσας, όπου η μερική πίεση του οξυγόνου είναι 21 kPa (ή 160 mm Hg) και εκείνη του διοξειδίου του άνθρακα 0,04 kPa (ή 0,3 mmHg) (Tortora and Anagnostakos, 1987).

Κατά τη διάρκεια της βαριάς αναπνοής (υπερπνεΐα), όπως για παράδειγμα κατά τη διάρκεια της άσκησης, η εισπνοή προκαλείται από μια ισχυρότερη και μεγαλύτερη εκτροπή του συστελλόμενου διαφράγματος παρά απ' ό,τι σε ηρεμία. Επιπλέον, οι «βοηθητικοί μύες εισπνοής» υπερβάλλουν τις ενέργειες των μεσοπλεύριων μυών. Αυτοί οι βοηθητικοί μύες εισπνοής είναι μύες που εκτείνονται από τους αυχενικούς σπονδύλους και τη βάση του κρανίου στα άνω πλευρά και το στήθος, μερικές φορές μέσω μιας ενδιάμεσης σύνδεσης με την κλείδα (Tortora and Anagnostakos, 1987).

Όταν συστέλλονται ο εσωτερικός όγκος του θώρακα αυξάνεται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό απ' ό,τι μπορεί να επιτευχθεί με συστολή των μεσοπλεύριων μυών μόνο. Από την έξω πλευρά του σώματος η ανύψωση των κλειδών κατά τη διάρκεια έντονης ή εργασιακής εισπνοής καλείται μερικές φορές «κλειδική αναπνοή», που παρατηρείται ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια

κρίσεων άσθματος και σε άτομα με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια(Tortora and Anagnostakos, 1987).

Κατά τη διάρκεια της βαριάς αναπνοής, η εκπνοή προκαλείται από τη χαλάρωση όλων των μυών της εισπνοής. Αλλά τώρα, οι κοιλιακοί μύες, αντί να παραμείνουν χαλαροί (όπως κάνουν σε κατάσταση ηρεμίας), συστέλλονται με βίαιο τρόπο τραβώντας τις κάτω άκρες του θώρακα προς τα κάτω. Αυτό όχι μόνο μειώνει δραστικά το μέγεθος του θώρακα, αλλά και ωθεί τα κοιλιακά όργανα προς τα πάνω στο διάφραγμα, τα οποία, κατά συνέπεια, διογκώνονται βαθιά μέσα στον θώρακα(Tortora and Anagnostakos, 1987).

Ο τελικός εκπνεόμενος όγκος του πνεύμονα είναι τώρα πολύ κάτω από τη μεσαία θέση ηρεμίας και περιέχει πολύ λιγότερο αέρα από την «λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα». Ωστόσο, σε ένα φυσιολογικό θηλαστικό, οι πνεύμονες δεν μπορούν να αδειάσουν πλήρως. Σε έναν ενήλικα άνθρωπο εξακολουθεί να υπάρχει τουλάχιστον 1 λίτρο υπολειμματικού αέρα που αφήνεται στους πνεύμονες μετά τη μέγιστη εκπνοή (Tortora and Anagnostakos, 1987).

Η αυτόματη ρυθμική αναπνοή μέσα και έξω μπορεί να διακοπεί με βήχα, φτάρνισμα (μορφές πολύ ισχυρής εκπνοής), με την έκφραση ενός ευρέος φάσματος συναισθημάτων (γέλιο, αναστεναγμός, κραυγές πόνου κ.α.) και από άλλες εκκούσιες πράξεις όπως η ομιλία, το τραγούδι, το σφύριγμα και το να παίζει κάποιος πνευστά όργανα. Όλες αυτές οι ενέργειες βασίζονται στους μυς που περιγράφηκαν παραπάνω και τις επιπτώσεις τους στην κίνηση του αέρα μέσα και έξω από τους πνεύμονες.

Η αναπνευστική λοιπόν είναι μια βιολογική λειτουργία και διακρίνεται σε:

- **έξω αναπνοή** (αυτή που εννοούμε οι περισσότεροι όταν μιλάμε για αναπνοή) , η οποία αφορά την ανανέωση του κυψελιδικού αέρα με ατμοσφαιρικό, με τις αναπνευστικές κινήσεις(Προβελέγγιος, 2005).
- **αναπνοή του αίματος**, που αφορά την ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων (O<sub>2</sub> και CO<sub>2</sub>) μεταξύ των πνευμόνων και των ιστών με τη βοήθεια του κυκλοφοριακού συστήματος(Προβελέγγιος, 2005).
- **έσω αναπνοή** που αφορά τη χρησιμοποίηση του οξυγόνου από τα κύτταρα, καθώς και την αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα από αυτά (Προβελέγγιος, 2005).

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Άσθμα

---

Το άσθμα είναι μια κοινή μακροχρόνια φλεγμονώδης ασθένεια των αεραγωγών των πνευμόνων (WHO, 2011). Χαρακτηρίζεται από μεταβλητά και επαναλαμβανόμενα συμπτώματα, αναστρέψιμη απόφραξη της ροής του αέρα και βρογχόσπασμο (National Asthma Education and Prevention Program, 2007). Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν επεισόδια συριγμού, βήχα, σφίξιμο στο θώρακα και δύσπνοια (British Guideline, 2014). Αυτά τα επεισόδια μπορεί να συμβούν μερικές φορές την ημέρα ή μερικές φορές την εβδομάδα (WHO, 2011). Ανάλογα με το άτομο, μπορεί να χειροτερεύουν τη νύχτα ή με την άσκηση (WHO, 2011).

Το άσθμα θεωρείται ότι προκαλείται από ένα συνδυασμό γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων (Martinez, 2006). Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες περιλαμβάνουν την έκθεση στην ατμοσφαιρική ρύπανση και τα αλλεργιογόνα (WHO, 2011). Άλλοι πιθανοί παράγοντες ενεργοποίησης περιλαμβάνουν φάρμακα όπως ασπιρίνη και βήτα αναστολείς (WHO, 2011). Η διάγνωση βασίζεται συνήθως στο πρότυπο των συμπτωμάτων, στην ανταπόκριση στη θεραπεία με την πάροδο του χρόνου και στη σπιρομέτρηση (Lemanske and Busse, 2010). Το άσθμα ταξινομείται ανάλογα με τη συχνότητα των συμπτωμάτων, τον εξαναγκασμένο εκπνεόμενο όγκο σε ένα δευτερόλεπτο (FEV1) και τον μέγιστο ρυθμό εκπνευστικής ροής (Yawn, 2008). Μπορεί επίσης να ταξινομηθεί ως ατοπική ή μη ατοπική, όπου η ατοπία αναφέρεται σε μια προδιάθεση για την ανάπτυξη μιας αντίδρασης υπερευαισθησίας τύπου 1 (Robbins, Kumar and Cotran, 2010 & Stedman's Medical Dictionary, 2005).

Δεν υπάρχει θεραπεία για το άσθμα (WHO, 2011). Τα συμπτώματα μπορούν να αποφευχθούν με την αποφυγή ενεργοποιήσεων, όπως αλλεργιογόνων και ερεθιστικών, και με τη χρήση εισπνεόμενων κορτικοστεροειδών (National Asthma Education and Prevention Program, 2007 & GINA, 2011). Οι μακράς δράσης β-ανταγωνιστές (LABA) ή οι αντιλευκοτριενικοί παράγοντες μπορούν να χρησιμοποιηθούν επιπρόσθετα των εισπνεόμενων κορτικοστεροειδών εάν τα συμπτώματα του άσθματος παραμένουν ανεξέλεγκτα (GINA, 2011 & Scott and Peters-Golden, 2013). Η θεραπεία των ταχέως επιδεινούμενων συμπτωμάτων είναι συνήθως με έναν εισπνεόμενο βραχείας δράσης αγωνιστή βήτα-2 όπως η σαλβουταμόλη και τα κορτικοστεροειδή που λαμβάνονται από το στόμα (National Asthma Education and Prevention Program, 2007). Σε

πολύ σοβαρές περιπτώσεις μπορεί να απαιτηθούν ενδοφλέβια κορτικοστεροειδή, θειικό μαγνήσιο και νοσηλεία (National Asthma Education and Prevention Program, 2007).

Το 2015, 358 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως είχαν άσθμα, από 183 εκατομμύρια το 1990 (Vos et al., 2016 & Vos et al., 2016). Προκάλεσε περίπου 397.100 θανάτους το 2015 (Wang et al., 2016), οι περισσότεροι από τους οποίους σημειώθηκαν στον αναπτυσσόμενο κόσμο (WHO, 2011). Αρχίζει συχνά στην παιδική ηλικία (WHO, 2011). Τα ποσοστά άσθματος έχουν αυξηθεί σημαντικά από τη δεκαετία του 1960 (Anandan et al., 2010). Το άσθμα αναγνωρίστηκε ήδη από την αρχαία Αίγυπτο (Manniche, 1999). Η λέξη «άσθμα» προέρχεται από το ελληνικό ἄσθμα, ásthma, που σημαίνει «λαχάνιασμα» (Mason, Murray and Nadel, 2010).

## 2.1. Ορισμός

Το άσθμα είναι μια κοινή χρόνια φλεγμονώδης πάθηση των αεραγωγών που χαρακτηρίζεται από διάφορα επαναλαμβανόμενα συμπτώματα, μεταβλητή στένωση των αεραγωγών και βρογχόσπασμο (GINA, 2011).

## 2.2. Ιστορική αναδρομή

Το άσθμα αναγνωρίστηκε στην Αρχαία Αίγυπτο και αντιμετωπίστηκε με το να πει ένα μίγμα θυμιάς γνωστό ως "kyphi" (Manniche, 1999). Ονομάστηκε επισήμως ως ένα συγκεκριμένο αναπνευστικό πρόβλημα από τον Ιπποκράτη γύρω στο 450 π.Χ., με την ελληνική λέξη για το "λαχάνιασμα" που αποτελεί τη βάση του σύγχρονου ονόματός μας (Mason, Murray and Nadel, 2010). Το 200 π.Χ. πίστευαν ότι σχετίζεται τουλάχιστον εν μέρει με τα συναισθήματα (Harver and Kotses, 2010).

Το 1873, ένα από τα πρώτα κείμενα της σύγχρονης ιατρικής στο θέμα αυτό προσπάθησε να εξηγήσει την παθοφυσιολογία της νόσου ενώ, το 1872 κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το άσθμα μπορεί να θεραπευθεί με το τρίψιμο του στήθους με χλωροφόρμιο (Gaskoin, 1872). Η ιατρική θεραπεία το 1880 περιλάμβανε τη χρήση ενδοφλέβιων δόσεων ενός φαρμάκου που ονομάζεται "pilocarpin" (Berkart, 1880). Το 1886, ο F.H. Bosworth θεωρούσε μια σύνδεση μεταξύ του άσθματος και του αλυσιδωτού πυρετού (Bosworth, 1985). Η επινεφρίνη αναφέρθηκε



για πρώτη φορά ως θεραπεία του άσθματος το 1905 (Doig, 1905). Τα στοματικά κορτικοστεροειδή άρχισαν να χρησιμοποιούνται για αυτή την πάθηση τη δεκαετία του 1950, ενώ τα εισπνεόμενα κορτικοστεροειδή και ο επιλεκτικός βήτα αγωνιστής βραχείας δράσης άρχισαν να χρησιμοποιούνται ευρέως τη δεκαετία του 1960 (von Mutius and Drazen, 2012).

Μια αξιοσημείωτη και καλά τεκμηριωμένη υπόθεση τον 19ο αιώνα ήταν αυτή του νεαρού Θεόδωρου Ρούσβελτ (1858-1919). Εκείνη την εποχή δεν υπήρχε αποτελεσματική θεραπεία. Τα πρώτα χρόνια της ζωής του Ρούσβελτ διαμορφώθηκαν σε μεγάλο βαθμό από την κακή του υγεία που σχετίζεται με το άσθμα του. Έζησε επαναλαμβανόμενες νυχτερινές κρίσεις άσθματος που προκάλεσαν την εμπειρία του να πνιγεί στο θάνατο, τρομοκρατώντας το αγόρι και τους γονείς του (McCullough, 1981).

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1930 έως τη δεκαετία του 1950, το άσθμα ήταν γνωστό ως μια από τις «ιερές επτά» ψυχοσωματικές ασθένειες. Η αιτία της θεωρήθηκε ψυχολογική, με τη θεραπεία συχνά βασισμένη στην ψυχανάλυση και άλλες ομιλίες (Opolski and Wilson, 2005). Καθώς αυτοί οι ψυχαναλυτές ερμήνευσαν τον ασθματικό συριγμό ως καταπιεσμένη κραυγή του παιδιού για τη μητέρα του, θεώρησαν τη θεραπεία της κατάθλιψης ιδιαίτερα σημαντική για τα άτομα με άσθμα (Opolski and Wilson, 2005).

## 2.3. Σημεία και συμπτώματα

Το άσθμα χαρακτηρίζεται από υποτροπιάζοντα επεισόδια συριγμού, δύσπνοια, σφίξιμο στο στήθος και βήχα (GINA, 2011). Τα πτύελα μπορεί να παράγονται από τον πνεύμονα με βήχα, αλλά συχνά είναι δύσκολο να αναφερθούν (Jindal et al., 2011). Κατά τη διάρκεια της ανάκαμψης από μια επίθεση, μπορεί να εμφανιστεί ομοίως με το πύον λόγω των υψηλών επιπέδων λευκών αιμοσφαιρίων που ονομάζονται ηωσινόφιλα (George, 2005). Τα συμπτώματα είναι συνήθως χειρότερα τη νύχτα και νωρίς το πρωί ή ως αντίδραση στην άσκηση ή στον κρύο αέρα (British Guideline, 2014). Μερικοί άνθρωποι με άσθμα εμφανίζουν σπάνια συμπτώματα, συνήθως ως ανταπόκριση στους παράγοντες που προκαλούν άσθμα, ενώ άλλοι μπορεί να έχουν αξιοσημείωτα και επίμονα συμπτώματα (GINA, 2011).

## 2.4. Αίτια

Το άσθμα προκαλείται από ένα συνδυασμό πολύπλοκων και ελλιπώς κατανοητών περιβαλλοντικών και γενετικών αλληλεπιδράσεων (Martinez, 2006 & Miller and Ho, 2008). Αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν τόσο τη σοβαρότητα όσο και την ανταπόκρισή του στη θεραπεία (Choudhry et al., 2007). Πιστεύεται ότι τα πρόσφατα αυξημένα ποσοστά άσθματος οφείλονται σε μεταβαλλόμενες επιγενετικές (κληρονομικοί παράγοντες διαφορετικοί από εκείνους που σχετίζονται με την ακολουθία DNA) και σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον διαβίωσης (Dietert, 2011). Η εκδήλωση πριν από την ηλικία των 12 ετών είναι πιθανότερη λόγω γενετικής επιρροής, ενώ η εκδήλωση μετά από 12 είναι πιθανότερη λόγω περιβαλλοντικής επιρροής (Tan et al., 2015).

#### 2.4.1. Περιβαλλοντικά

Πολλοί περιβαλλοντικοί παράγοντες έχουν συσχετιστεί με την ανάπτυξη και επιδείνωση του άσθματος, συμπεριλαμβανομένων των αλλεργιογόνων, της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και άλλων περιβαλλοντικών χημικών ουσιών (Kelly and Fussell, 2011). Το κάπνισμα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και μετά την παράδοση σχετίζεται με μεγαλύτερο κίνδυνο συμπτωμάτων που μοιάζουν με άσθμα (GINA, 2011). Η χαμηλή ποιότητα του αέρα από παράγοντες όπως η ρύπανση της κυκλοφορίας ή τα υψηλά επίπεδα όζοντος (GINA, 2011) έχει συσχετισθεί τόσο με την ανάπτυξη του άσθματος όσο και με την αυξημένη σοβαρότητα αυτού (Gold and Wright, 2005). Περισσότερο από το ήμισυ των περιπτώσεων σε παιδιά στις Ηνωμένες Πολιτείες συμβαίνουν σε περιοχές με ποιότητα αέρα κάτω από τα πρότυπα της EPA (American Lung Association, 2001). Η χαμηλή ποιότητα του αέρα είναι συχνότερη στις κοινότητες χαμηλού εισοδήματος και μειονοτήτων (Brooks and Sethi, 1997).

Η έκθεση σε εσωτερικές πτητικές οργανικές ενώσεις μπορεί να αποτελέσει έναυσμα για το άσθμα. Η έκθεση σε φορμαλδεΐδη, για παράδειγμα, έχει θετική συσχέτιση (McGwin, Lienert and Kennedy, 2009). Επίσης, οι φθαλικές ενώσεις σε ορισμένους τύπους PVC σχετίζονται με άσθμα σε παιδιά και ενήλικες (Jaakkola and Knight, 2008 & Bornehag and Nanberg, 2010). Ενώ η έκθεση σε φυτοφάρμακα συνδέεται με την ανάπτυξη του άσθματος, δεν είναι σαφές εάν πρόκειται για σχέση αιτίας και αποτελέσματος (Mamane et al., 2015a & 2015b). Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της χρήσης ακεταμινοφαίνης (παρακεταμόλης) και του άσθματος (Henderson and Shaheen, 2013). Ωστόσο, η πλειοψηφία των αποδεικτικών στοιχείων δεν υποστηρίζει έναν

αιτιώδη ρόλο (Heintze and Petersen, 2013). Μια ανασκόπηση του 2014 διαπίστωσε ότι η συσχέτιση εξαφανίστηκε όταν λήφθηκαν υπόψη οι λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος (Cheelo et al., 2014). Η χρήση από μητέρα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης συνδέεται επίσης με αυξημένο κίνδυνο, όπως είναι το ψυχολογικό στρες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (Eyers et al., 2011 & van de Loo et al., 2015).

Το άσθμα συνδέεται με την έκθεση σε εσωτερικά αλλεργιογόνα (Ahluwalia and Matsui, 2011). Τα κοινά εσωτερικά αλλεργιογόνα περιλαμβάνουν τα ακάρεα σκόνης, τις κατσαρίδες, τα μολυσμένα ζώα (θραύσματα γούνας ή φτερά) και τη μούχλα (Arshad, 2009 & Custovic and Simpson, 2012). Οι προσπάθειες για τη μείωση των ακάρεων σκόνης έχουν βρεθεί ότι είναι αναποτελεσματικές στα συμπτώματα σε ευαισθητοποιημένα άτομα (Gøtzsche and Johansen, 2008 & Calderón et al., 2015). Ορισμένες ιογενείς αναπνευστικές λοιμώξεις, όπως ο αναπνευστικός συγκυτιακός ιός και ο ρινοϊός (Mason, Murray and Nadel, 2010), μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο ανάπτυξης άσθματος όταν αποκτηθούν ως μικρά παιδιά (National Asthma Education and Prevention Program, 2007). Ωστόσο, ορισμένες άλλες λοιμώξεις μπορεί να μειώσουν τον κίνδυνο (Mason, Murray and Nadel, 2010).

#### 2.4.2. Γενετικά

**Υπόθεση υγιεινής:** Η υπόθεση της υγιεινής προσπαθεί να εξηγήσει τα αυξημένα ποσοστά άσθματος παγκοσμίως ως άμεσο και ακούσιο αποτέλεσμα της μειωμένης έκθεσης, κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας, σε μη παθογόνα βακτήρια και ιούς (Ramsey and Celedón, 2005). Έχει προταθεί ότι η μειωμένη έκθεση σε βακτηρίδια και ιούς οφείλεται, εν μέρει, στην αυξημένη καθαριότητα και το μειωμένο μέγεθος της οικογένειας στις σύγχρονες κοινωνίες (Brooks, Pearce and Douwes, 2013). Η έκθεση σε βακτηριακή ενδοτοξίνη στην πρώιμη παιδική ηλικία μπορεί να εμποδίσει την ανάπτυξη του άσθματος, αλλά η έκθεση σε μεγαλύτερη ηλικία μπορεί να προκαλέσει βρογχοσυστολή (Rao and Phipatanakul, 2011). Τα αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν την υπόθεση υγιεινής περιλαμβάνουν χαμηλότερα ποσοστά άσθματος σε αγροκτήματα και σε νοικοκυριά με κατοικίδια ζώα (Brooks, Pearce and Douwes, 2013).

Η χρήση αντιβιοτικών στην πρώιμη ζωή έχει συνδεθεί με την ανάπτυξη του άσθματος (Murk, Risnes and Bracken, 2011). Επίσης, η παράδοση με καισαρική τομή συσχετίζεται με

αυξημένο κίνδυνο (υπολογιζόμενο σε 20-80%) άσθματος - αυτός ο αυξημένος κίνδυνος οφείλεται στην έλλειψη υγιούς αποικισμού βακτηριδίων που θα είχε αποκτήσει το νεογέννητο από το πέρασμα μέσω του καναλιού γέννησης (Neu and Rushing, 2011). Υπάρχει μια σχέση μεταξύ του άσθματος και του βαθμού ευημερίας που μπορεί να σχετίζεται με την υπόθεση της υγιεινής, καθώς τα λιγότερο εύπορα άτομα συχνά έχουν μεγαλύτερη έκθεση σε βακτήρια και ιούς (von Hertzen and Haahtela, 2004).

### 2.4.3. Ιατρικές καταστάσεις

**Γενετική:** Το οικογενειακό ιστορικό είναι ένας παράγοντας κινδύνου για το άσθμα, με πολλά διαφορετικά γονίδια να εμπλέκονται (Douglas and Elward, 2011). Εάν επηρεαστεί ένα πανομοιότυπο δίδυμο, η πιθανότητα του άλλου που πάσχει από τη νόσο είναι περίπου 25% (Douglas and Elward, 2011). Μέχρι το τέλος του 2005, 25 γονίδια είχαν συσχετιστεί με άσθμα σε έξι ή περισσότερους ξεχωριστούς πληθυσμούς, συμπεριλαμβανομένων των GSTM1, IL10, CTLA-4, SPINK5, LTC4S, IL4R και ADAM33, μεταξύ άλλων. Πολλά από αυτά τα γονίδια σχετίζονται με το ανοσοποιητικό σύστημα ή ρυθμίζουν τη φλεγμονή. Ακόμη και μεταξύ αυτής της λίστας γονιδίων που υποστηρίζεται από μελέτες με μεγάλη ακρίβεια, τα αποτελέσματα δεν ήταν συνεπή μεταξύ όλων των δοκιμαζόμενων πληθυσμών (Ober and Hoffjan, 2006).

Το 2006 περισσότερα από 100 γονίδια συσχετίστηκαν με άσθμα σε μία μόνο γενετική μελέτη σύνδεσης, ενώ (Ober and Hoffjan, 2006) συνεχίζουν να βρίσκονται (Halapi and Bjornsdottir, 2009). Ορισμένες γενετικές παραλλαγές μπορεί να προκαλέσουν άσθμα μόνον όταν συνδυάζονται με ειδικές περιβαλλοντικές εκθέσεις (Martinez, 2006). Ένα παράδειγμα είναι ένας συγκεκριμένος πολυμορφισμός ενός μοναδικού νουκλεοτιδίου στην περιοχή CD14 και έκθεση σε ενδοτοξίνη (ένα βακτηριακό προϊόν). Η έκθεση σε ενδοτοξίνες μπορεί να προέρχεται από διάφορες περιβαλλοντικές πηγές, όπως ο καπνός, τα σκυλιά και τα αγροκτήματα. Ο κίνδυνος για το άσθμα, στη συνέχεια, καθορίζεται τόσο από τη γενετική ενός ατόμου όσο και από το επίπεδο έκθεσης σε ενδοτοξίνη (Martinez, 2007).

**Ιατρικές συνθήκες:** Μια τριάδα ατοπικού εκζέματος, αλλεργικής ρινίτιδας και άσθματος ονομάζεται ατοπία (Bolognia et al., 2009). Ο ισχυρότερος παράγοντας κινδύνου για την ανάπτυξη του άσθματος είναι ένα ιστορικό ατοπικής νόσου (National Asthma Education and

Prevention Program, 2007), με το άσθμα να εμφανίζεται με πολύ μεγαλύτερο ρυθμό σε εκείνους που έχουν είτε έκζεμα είτε αλλεργική ρινίτιδα (GINA, 2011). Το άσθμα έχει συσχετιστεί με ηωσινοφιλική κοκκιωμάτωση με πολυαγγείωση (παλαιότερα γνωστό ως σύνδρομο Churg-Strauss), αυτοάνοση ασθένεια και αγγειίτιδα (Jennette et al., 2012). Άτομα με συγκεκριμένους τύπους κνίδωσης μπορεί επίσης να παρουσιάσουν συμπτώματα άσθματος (Bolognia et al., 2009).

Υπάρχει μια συσχέτιση μεταξύ της παχυσαρκίας και του κινδύνου άσθματος με αύξηση και των δύο τα τελευταία χρόνια (Beuther, 2010 & Holguin and Fitzpatrick, 2009). Διάφοροι παράγοντες μπορεί να βρίσκονται σε εξέλιξη, συμπεριλαμβανομένης της μειωμένης αναπνευστικής λειτουργίας λόγω της συσσώρευσης λίπους και του γεγονότος ότι ο λιπώδης ιστός οδηγεί σε προ-φλεγμονώδη κατάσταση (Wood and Gibson, 2009). Τα φάρμακα αποκλεισμού βήτα, όπως η προπρανολόλη, μπορούν να προκαλέσουν άσθμα σε όσους είναι ευαίσθητοι (O'Rourke, 2007). Οι καρδιοεκλεκτικοί β-αναστολείς, ωστόσο, φαίνονται ασφαλείς σε εκείνους με ήπια ή μέτρια ασθένεια (Salpeter et al., 2002 & Morales et al., 2014). Άλλα φάρμακα που μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στους ασθματικούς είναι αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης, ασπιρίνη και ΜΣΑΦ (Covar, Macomber and Szefer, 2005).

## 2.5. Παθοφυσιολογία

Το άσθμα είναι το αποτέλεσμα της χρόνιας φλεγμονής της αγωγίμης ζώνης των αεραγωγών (κυρίως των βρόγχων), που στη συνέχεια οδηγεί σε αυξημένη συμβατότητα των γύρω μυών. Αυτό μεταξύ άλλων παραγόντων οδηγεί σε περιόδους στενότητας του αεραγωγού και στα κλασικά συμπτώματα συριγμού. Η στένωση είναι συνήθως αναστρέψιμη με ή χωρίς θεραπεία. Περιστασιακά, οι ίδιοι οι αεραγωγοί αλλάζουν (GINA, 2011). Τυπικές μεταβολές στους αεραγωγούς περιλαμβάνουν αύξηση των ηωσινοφίλων και πάχυνση του ελασματοειδούς. Χρόνια ο λείος μυς των αεραγωγών μπορεί να αυξηθεί σε μέγεθος μαζί με την αύξηση του αριθμού των βλεννογόνων αδένων. Άλλοι εμπλεκόμενοι τύποι κυττάρων περιλαμβάνουν: Τ λεμφοκύτταρα, μακροφάγα και ουδετερόφιλα. Μπορεί επίσης να υπάρξει εμπλοκή άλλων συστατικών του ανοσοποιητικού συστήματος, συμπεριλαμβανομένων: κυτοκινών, χημειοκινών, ισταμίνης και λευκοτριενίων μεταξύ άλλων (Mason, Murray and Nadel, 2010).

## 2.6. Διάγνωση

Ενώ το άσθμα είναι μια καλά αναγνωρισμένη κατάσταση, δεν υπάρχει ένας καθολικός συμφωνημένος ορισμός (Mason, Murray and Nadel, 2010). Η παγκόσμια πρωτοβουλία για το άσθμα ορίζεται ως μια *«χρόνια φλεγμονώδης διαταραχή των αεραγωγών στην οποία πολλά κύτταρα και κυτταρικά στοιχεία παίζουν ρόλο. Η χρόνια φλεγμονή συνδέεται με την υπερευαισθησία των αεραγωγών που οδηγεί σε υποτροπιάζοντα επεισόδια συριγμού, δύσπνοιας, στήθους. Η στεγανότητα και ο βήχας ιδιαίτερα τη νύχτα ή τα νωρίς το πρωί. Τα επεισόδια αυτά συσχετίζονται συνήθως με εκτεταμένη αλλά μεταβλητή απόφραξη της ροής του αέρα στον πνεύμονα η οποία είναι συχνά αναστρέψιμη είτε αυθόρμητα είτε με θεραπεία »*.

Επί του παρόντος δεν υπάρχει ακριβής έλεγχος για τη διάγνωση, η οποία βασίζεται συνήθως στο πρότυπο των συμπτωμάτων και στην ανταπόκριση στη θεραπεία με την πάροδο του χρόνου (Lemanske and Busse, 2010 & Mason, Murray and Nadel, 2010). Πρέπει να υπάρχει υπόνοια ύπαρξης διάγνωσης του άσθματος εάν υπάρχει ιστορικό επαναλαμβανόμενου συριγμού, βήχας ή δυσκολίας στην αναπνοή και τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται ή επιδεινώνονται λόγω άσκησης, ιικών λοιμώξεων, αλλεργιογόνων ή ατμοσφαιρικής ρύπανσης (National Asthma Education and Prevention Program, 2007). Η σπιρομέτρηση χρησιμοποιείται στη συνέχεια για να επιβεβαιώσει τη διάγνωση (National Asthma Education and Prevention Program, 2007). Σε παιδιά ηλικίας κάτω των έξι ετών η διάγνωση είναι πιο δύσκολη καθώς είναι πολύ μικρά για σπιρομέτρηση (GINA, 2011).

**Σπιρομέτρηση:** Η σπιρομέτρηση συνιστάται να βοηθήσει στη διάγνωση και τη διαχείριση (American Academy of Allergy, Asthma & Immunology, 2012 & National Asthma Education and Prevention Program, 2008). Είναι η μοναδική καλύτερη εξέταση για το άσθμα. Εάν ο FEV1 που μετράται με αυτή την τεχνική βελτιώνεται περισσότερο από 12% και αυξάνεται κατά τουλάχιστον 200 χιλιοστόλιτρα μετά τη χορήγηση ενός βρογχοδιασταλτικού όπως η σαλβουταμόλη, αυτό υποστηρίζει τη διάγνωση. Εντούτοις, μπορεί να είναι φυσιολογική σε εκείνους με ιστορικό ήπιο άσθμα, που δεν ενεργεί προς το παρόν (Mason, Murray and Nadel, 2010). Καθώς η καφεΐνη είναι ένα βρογχοδιασταλτικό σε άτομα με άσθμα, η χρήση καφεΐνης πριν από τη δοκιμασία πνευμονικής λειτουργίας μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα (Welsh et al., 2010). Η ικανότητα διάχυσης της απλής αναπνοής μπορεί να βοηθήσει στη

διαφοροποίηση του άσθματος από τη ΧΑΠ (Mason, Murray and Nadel, 2010). Είναι λογικό να εκτελείται σπιρομέτρηση κάθε ένα ή δύο χρόνια για να παρακολουθείται πόσο καλά ελέγχεται το άσθμα ενός ατόμου (National Asthma Education and Prevention Program, 2007).

**Άλλες μέθοδοι:** Η πρόκληση με μεθανολίνη συνεπάγεται την εισπνοή αυξανόμενων συγκεντρώσεων μιας ουσίας που προκαλεί στένωση των αεραγωγών σε εκείνους με προδιάθεση. Αν αρνητική σημαίνει ότι ένα άτομο δεν έχει άσθμα. Αν είναι θετική, ωστόσο, δεν είναι συγκεκριμένη για την ασθένεια (Mason, Murray and Nadel, 2010).

**Άλλες υποστηρικτικές ενδείξεις περιλαμβάνουν:**  $\geq 20\%$  διαφορά στον μέγιστο ρυθμό εκπνευστικής ροής σε τουλάχιστον τρεις ημέρες την εβδομάδα για τουλάχιστον δύο εβδομάδες,  $\geq 20\%$  βελτίωση της μέγιστης ροής μετά από θεραπεία με είτε σαλβουταμόλη, εισπνεόμενα κορτικοστεροειδή ή πρεδνιζόνη ή  $\geq 20\%$  μείωση της ροής αιχμής μετά από έκθεση σε ενεργοποιητή (Pinnock and Shah, 2007). Η εξέταση της μέγιστης εκπνευστικής ροής είναι πιο μεταβλητή από τη σπιρομέτρηση, ωστόσο, και επομένως δεν συνιστάται για διαγνωστική ρουτίνα. Μπορεί να είναι χρήσιμο για καθημερινό αυτοέλεγχο σε άτομα με μέτρια έως σοβαρή νόσο και για έλεγχο της αποτελεσματικότητας των νέων φαρμάκων. Μπορεί επίσης να είναι χρήσιμη στην καθοδήγηση της θεραπείας σε εκείνους με οξείες παροξύνσεις (National Asthma Education and Prevention Program, 2007).

Τα στοιχεία για την αποτελεσματικότητα των μέτρων για την πρόληψη της ανάπτυξης του άσθματος είναι αδύναμα (National Asthma Education and Prevention Program, 2007). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συνιστά τη μείωση των παραγόντων κινδύνου όπως ο καπνός, η ατμοσφαιρική ρύπανση και ο αριθμός των λοιμώξεων του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος (WHO, 2017). Άλλες προσπάθειες που υπόσχονται αποτελέσματα περιλαμβάνουν: τον περιορισμό της έκθεσης καπνού στην μήτρα, του θηλασμού και της αυξημένης έκθεσης σε παιδικούς σταθμούς ή σε μεγάλες οικογένειες, αλλά κανένας δεν υποστηρίζεται επαρκώς για να συνιστάται για αυτή την ένδειξη. Η έγκαιρη έκθεση σε κατοικίδια ζώα μπορεί να είναι χρήσιμη (Lodge et al., 2012). Τα αποτελέσματα από την έκθεση σε κατοικίδια ζώα άλλες φορές είναι ασαφή (Chen et al., 2010) και συνιστάται μόνο να απομακρυνθούν τα κατοικίδια ζώα από το σπίτι εάν ένα άτομο έχει αλλεργικά συμπτώματα στο εν λόγω κατοικίδιο (Prescott, Tang and Australasian Society of Clinical Immunology and Allergy, 2005).



Οι διατροφικοί περιορισμοί κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή όταν υπάρχει θηλασμός δεν έχει βρεθεί ότι είναι αποτελεσματικός και συνεπώς δεν συνιστάται (Prescott, Tang and Australasian Society of Clinical Immunology and Allergy, 2005). Η μείωση ή η εξάλειψη των ενώσεων που είναι γνωστές στους ευαίσθητους ανθρώπους από το χώρο εργασίας μπορεί να είναι αποτελεσματική (Baur et al., 2012). Δεν είναι σαφές εάν οι ετήσιοι εμβολιασμοί με γρίπη επηρεάζουν τον κίνδυνο παροξυσμών (Cates and Rowe, 2013). Ανοσοποίηση Συνιστάται από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO, 2009). Οι απαγορεύσεις του καπνίσματος είναι αποτελεσματικές στη μείωση των παροξύνσεων του άσθματος (Been et al., 2014).

## 2.7. Πρόληψη

Τα αποδεικτικά στοιχεία για την αποτελεσματικότητα των μέτρων πρόληψης της ανάπτυξης του άσθματος είναι αδύναμα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συνιστά τη μείωση των παραγόντων κινδύνου όπως ο καπνός, η ατμοσφαιρική ρύπανση και ο αριθμός των λοιμώξεων του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος. Άλλες προσπάθειες που αποδεικνύουν την υπόσχεση περιλαμβάνουν: τον περιορισμό της έκθεσης του καπνού στην μήτρα, του θηλασμού και της αυξημένης έκθεσης στη φροντίδα της ημέρας ή σε μεγάλες οικογένειες, αλλά κανένας δεν υποστηρίζεται επαρκώς ώστε να συνιστάται για αυτή την ένδειξη (Lodge et al., 2012; Chen et al., 2010; Cates and Rowe, 2013; Been et al., 2014 & Hargreave, 2006).

Η έγκαιρη έκθεση σε κατοικίδια ζώα μπορεί να είναι χρήσιμη. Τα αποτελέσματα από την έκθεση σε κατοικίδια ζώα άλλες φορές είναι αβέβαια και συνιστάται μόνο να απομακρυνθούν τα κατοικίδια ζώα από το σπίτι εάν ένα άτομο έχει αλλεργικά συμπτώματα στο εν λόγω κατοικίδιο. Οι περιορισμοί στη διατροφή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή όταν ο θηλασμός δεν έχει βρεθεί ότι είναι αποτελεσματικός και συνεπώς δεν συνιστάται (Lodge et al., 2012; Chen et al., 2010; Cates and Rowe, 2013; Been et al., 2014 & Hargreave, 2006).

Η μείωση ή η εξάλειψη των ενώσεων που είναι γνωστές στους ευαίσθητους ανθρώπους από το χώρο εργασίας μπορεί να είναι αποτελεσματική. Δεν είναι σαφές εάν οι ετήσιοι εμβολιασμοί με γρίπη επηρεάζουν τον κίνδυνο παροξυσμών. Ανοσοποίηση; ωστόσο, συνιστάται από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας. Οι απαγορεύσεις του καπνίσματος είναι αποτελεσματικές στη μείωση των παροξύνσεων του άσθματος (Lodge et al., 2012; Chen et al., 2010; Cates and Rowe, 2013; Been et al., 2014 & Hargreave, 2006).



## 2.8. Διαχείριση

Ενώ δεν υπάρχει θεραπεία για το άσθμα, τα συμπτώματα μπορούν συνήθως να βελτιωθούν (Ripoll and Leutholtz, 2011). Θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα ειδικό, προσαρμοσμένο σχέδιο για την προληπτική παρακολούθηση και τη διαχείριση των συμπτωμάτων. Αυτό το σχέδιο πρέπει να περιλαμβάνει τη μείωση της έκθεσης σε αλλεργιογόνα, τη δοκιμή αξιολόγησης της σοβαρότητας των συμπτωμάτων και τη χρήση των φαρμάκων. Το σχέδιο θεραπείας θα πρέπει να καταγράφεται και να συμβουλεύει τις προσαρμογές στη θεραπεία ανάλογα με τις αλλαγές στα συμπτώματα (GINA, 2011).

Η πιο αποτελεσματική θεραπεία για το άσθμα είναι η αναγνώριση των σκανδαλισμών, όπως ο καπνός των τσιγάρων, τα κατοικίδια ζώα ή η ασπιρίνη, και η εξάλειψη της έκθεσης σε αυτά. Εάν η αποφυγή της ενεργοποίησης είναι ανεπαρκής, συνιστάται η χρήση του φαρμάκου. Τα φάρμακα επιλέγονται με βάση, μεταξύ άλλων, τη σοβαρότητα της ασθένειας και τη συχνότητα των συμπτωμάτων. Τα συγκεκριμένα φάρμακα για το άσθμα ταξινομούνται ευρέως σε κατηγορίες ταχείας δράσης και μακράς δράσης (National Asthma Education and Prevention Program, 2007 & British Guideline, 2014).

Συνιστώνται βρογχοδιασταλτικά για τη βραχυπρόθεσμη ανακούφιση των συμπτωμάτων. Σε εκείνους με περιστασιακές επιθέσεις, δεν χρειάζονται άλλο φάρμακα. Εάν υπάρχει ήπια επίμονη ασθένεια (περισσότερες από δύο προσβολές την εβδομάδα), συνιστάται η χρήση χαμηλών δόσεων εισπνεόμενων κορτικοστεροειδών ή, εναλλακτικά, ένας ανταγωνιστής από το στόμα λευκοτριενίου ή ένας σταθεροποιητής ιστιοκυττάρων. Για όσους έχουν καθημερινές επιθέσεις, χρησιμοποιείται υψηλότερη δόση εισπνεόμενων κορτικοστεροειδών. Σε μια μέτρια ή σοβαρή έξαρση, σε αυτές τις θεραπείες προστίθενται στοματικά κορτικοστεροειδή (National Asthma Education and Prevention Program, 2007).

### 2.8.1. Τροποποίηση του τρόπου ζωής

Η αποφυγή ενεργοποιητών αποτελεί βασικό στοιχείο βελτίωσης του ελέγχου και πρόληψης των επιθέσεων. Οι πιο κοινοί ενεργοποιητές περιλαμβάνουν τα αλλεργιογόνα, τον καπνό (καπνό και άλλα), την ατμοσφαιρική ρύπανση, τους μη επιλεκτικούς β-αναστολείς και τα τρόφιμα που περιέχουν θειώδη άλατα (National Asthma Education and Prevention Program, 2007 & Thomson

and Spears, 2005). Το κάπνισμα των τσιγάρων και ο παθητικός καπνός (παθητικό κάπνισμα) μπορεί να μειώσουν την αποτελεσματικότητα των φαρμάκων όπως τα κορτικοστεροειδή (Stapleton et al., 2011). Οι νόμοι που περιορίζουν το κάπνισμα μειώνουν τον αριθμό των ατόμων που νοσηλεύονται για άσθμα (Been et al., 2014). Τα μέτρα ελέγχου των ακάρεων σκόνης, συμπεριλαμβανομένης της διήθησης του αέρα, των χημικών ουσιών για την εξουδετέρωση των ακάρεων, της χρήσης ηλεκτρικής σκούπας στα στρώματα και άλλων μεθόδων, δεν είχαν καμία επίδραση στα συμπτώματα του άσθματος (Gøtzsche and Johansen, 2008). Συνολικά, η άσκηση είναι ευεργετική σε άτομα με σταθερό άσθμα (Carson et al., 2013). Η γιόγκα θα μπορούσε να προσφέρει μικρές βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής και τα συμπτώματα σε άτομα με άσθμα (Yang et al., 2016).

### **2.8.2. Φάρμακα**

Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία του άσθματος χωρίζονται σε δύο γενικές κατηγορίες: φάρμακα ταχείας αρωγής που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία οξέων συμπτωμάτων και μακροχρόνια φάρμακα ελέγχου που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη περαιτέρω επιδείνωσης (National Asthma Education and Prevention Program, 2007). Τα αντιβιοτικά γενικά δεν χρειάζονται για την απότομη επιδείνωση των συμπτωμάτων (British guideline, 2016).

### **2.8.3. Άλλοι τρόποι διαχείρισης του άσθματος**

Όταν το άσθμα δεν ανταποκρίνεται στα συνηθισμένα φάρμακα, υπάρχουν και άλλες επιλογές τόσο για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών όσο και για την πρόληψη των φλεγμονών.

Για διαχείριση έκτακτης ανάγκης άλλες επιλογές περιλαμβάνουν:

- Οξυγόνο για την ανακούφιση της υποξίας εάν οι κορεσμοί πέσουν κάτω από το 92% (Rodrigo, Rodrigo and Hall, 2004).
- Τα κορτικοστεροειδή από το στόμα συνιστώνται με πέντε ημέρες προεδνιζόνης να είναι οι ίδιες 2 ημέρες της δεξαμεθαζόνης (Keeney et al., 2014). Μια ανασκόπηση συνιστά μια επταήμερη πορεία στεροειδών (Rowe et al., 2017).
- Η ενδοφλέβια θεραπεία με θειικό μαγνήσιο αυξάνει τη βρογχοδιαστολή όταν χρησιμοποιείται εκτός από άλλη θεραπεία σε μέτριες σοβαρές κρίσεις οξείας άσθματος

(National Asthma Education and Prevention Program, 2007; Noppen, 2002 & Griffiths and Kew, 2016). Στους ενήλικες οδηγεί σε μείωση των εισαγωγών στο νοσοκομείο (Kew, Kirtchuk and Michell, 2014).

- Το Heliox, ένα μείγμα ηλίου και οξυγόνου, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις σοβαρών ανεπιθύμητων ενεργειών (National Asthma Education and Prevention Program, 2007).
- Η ενδοφλέβια σαλβουταμόλη δεν υποστηρίζεται από τα διαθέσιμα στοιχεία και επομένως χρησιμοποιείται μόνο σε ακραίες περιπτώσεις (Rodrigo, Rodrigo and Hall, 2004).
- Οι μεθυλξανθίνες (όπως η θεοφυλλίνη) χρησιμοποιούνταν ευρέως, αλλά δεν βοήθησαν σημαντικά στις επιδράσεις των εισπνεόμενων β-ανταγωνιστών (Rodrigo, Rodrigo and Hall, 2004). Η χρήση τους σε οξείες παροξύνσεις είναι αμφιλεγόμενη (GINA, 2011).
- Η διασωματική αναισθητική κεταμίνη είναι θεωρητικά χρήσιμη εάν απαιτείται διασωλήνωση και μηχανικός αερισμός σε άτομα που πλησιάζουν την αναπνευστική ανακοπή. Ωστόσο, δεν υπάρχουν στοιχεία από κλινικές δοκιμές για να υποστηριχθεί αυτό (National Asthma Education and Prevention Program, 2007). Δεν είναι σαφές εάν ο μη επεμβατικός αερισμός θετικής πίεσης στα παιδιά είναι χρήσιμος, καθώς δεν έχει μελετηθεί επαρκώς (Korang et al., 2016). Για εκείνους με σοβαρό επίμονο άσθμα που δεν ελέγχεται από εισπνεόμενα κορτικοστεροειδή και LABAs, η βρογχική θερμοπλαστική μπορεί να είναι μια επιλογή (Castro et al., 2010). Περιλαμβάνει την παροχή ελεγχόμενης θερμικής ενέργειας στο τοίχωμα των αεραγωγών κατά τη διάρκεια σειράς βρογχοσκοπιών (Castro et al., 2010 & Boulet and Laviolette, 2012). Ενώ μπορεί να αυξηθεί η συχνότητα εμφάνισης των παροξυσμών τους πρώτους μήνες, φαίνεται να μειώνεται ο μεταγενέστερος ρυθμός. Οι επιδράσεις πέραν του ενός έτους είναι άγνωστες (GINA, 2011). Τα στοιχεία δείχνουν ότι η υπογλώσσια ανοσοθεραπεία σε άτομα με αλλεργική ρινίτιδα και άσθμα βελτιώνει τα αποτελέσματα (Lin et al., 2013).

## 2.9. Επιδημιολογία

Από το 2011, 235-330 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως επηρεάζονται από άσθμα (WHO, 2011; GINA, 2011 & Vos et al., 2012) και περίπου 250.000-345.000 άνθρωποι

πεθαίνουν κάθε χρόνο από τη νόσο (GINA, 2011 & Lozano et al., 2012). Οι τιμές ποικίλλουν μεταξύ χωρών με επικράτηση από 1 έως 18% (GINA, 2011). Είναι πιο συνηθισμένο στις ανεπτυγμένες από τις αναπτυσσόμενες χώρες (GINA, 2011). Κάποιος βλέπει έτσι χαμηλότερα ποσοστά στην Ασία, την Ανατολική Ευρώπη και την Αφρική (Mason, Murray and Nadel, 2010). Στις ανεπτυγμένες χώρες είναι πιο συνηθισμένη σε όσους είναι οικονομικά μειονεκτούν, ενώ σε αντίθεση στις αναπτυσσόμενες χώρες είναι πιο συνηθισμένος στους εύπορους (GINA, 2011). Ο λόγος για τις διαφορές αυτές δεν είναι γνωστός (GINA, 2011). Οι χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 80% της θνησιμότητας (WHO, 2011).

Ενώ το άσθμα είναι δύο φορές συνηθέστερο στα αγόρια σε αντίθεση με τα κορίτσια (GINA, 2011), το σοβαρό άσθμα εμφανίζεται με ίσους ρυθμούς (Bush and Menzies-Gow, 2009). Αντίθετα, οι ενήλικες γυναίκες έχουν υψηλότερο ποσοστό άσθματος από τους άνδρες (GINA, 2011) και είναι πιο συχνές στις νέες από τις μεγαλύτερες (Mason, Murray and Nadel, 2010). Στα παιδιά, το άσθμα ήταν ο συνηθέστερος λόγος για την εισαγωγή στο νοσοκομείο μετά από σύσκεψη έκτακτης ανάγκης στις ΗΠΑ το 2011 (H-CUP, 2014).

Τα παγκόσμια ποσοστά άσθματος αυξήθηκαν σημαντικά μεταξύ της δεκαετίας του 1960 και του 2008 (Anandan et al., 2010 & Grant, Wagner and Weiss, 1999) με την αναγνώρισή του ως σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας από τη δεκαετία του 1970 (Mason, Murray and Nadel, 2010). Οι τιμές του άσθματος έχουν αναπτυχθεί στον αναπτυγμένο κόσμο από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 με τις πρόσφατες αυξήσεις κυρίως στον αναπτυσσόμενο κόσμο (Bousquet et al., 2005). Το άσθμα πλήττει περίπου το 7% του πληθυσμού των Ηνωμένων Πολιτειών (Fanta, 2009) και το 5% των ανθρώπων στο Ηνωμένο Βασίλειο (Ross Anderson et al., 2007). Ο Καναδάς, η Αυστραλία και η Νέα Ζηλανδία έχουν ποσοστά περίπου 14-15% (ISAAC, 2011).

# Κεφάλαιο 3ο : Φυσιολογική-Παθολογική αναπνευστική λειτουργία

---

## 3.1. Φυσιολογική αναπνευστική λειτουργία

Η συχνότητα της αναπνοής εξαρτάται από την ηλικία του ατόμου. Έτσι, τα νεογνά έχουν 40-50 αναπνοές ανά λεπτό, τα παιδιά 25-30 ανά λεπτό και οι ενήλικοι 14-16 αναπνοές ανά λεπτό (Γριβέας, Κολοβός and Κανέλλος, 2001). Η αναπνευστική λειτουργία γίνεται με το αναπνευστικό σύστημα το οποίο περιλαμβάνει τις αεροφόρους οδούς, τους πνεύμονες και το θώρακα (Taussig et al., 1999 & Kahle, Leonhardt and Platzer, 1985).

### 3.1.1. Αερισμός

Με τον όρο αερισμό εννοούμε τη μαζική ανταλλαγή αερίων προς και από το σώμα. Κατά τη διάρκεια της εισπνοής, καθώς ο θώρακας διευρύνεται, η πίεση μέσα στους πνεύμονες (κυψελιδική πίεση) γίνεται μικρότερη από την ατμοσφαιρική πίεση και ο αέρας εισέρχεται βίαια στο εσωτερικό των πνευμόνων. Στο τέλος της εισπνοής, οι μυς χαλαρώνουν και η ελαστική επαναφορά των πνευμόνων πιέζει τον αέρα προς τα έξω, έχοντας ως αποτέλεσμα την εκπνοή. Οι κινήσεις του αέρα μπορούν να επηρεαστούν από αναπνευστικές ασκήσεις. Ο όρος αερισμός δε θα πρέπει να συγχέεται με τον όρο αναπνοή, ο οποίος σημαίνει μεταφορά και ανταλλαγή αερίων από και προς τους ιστούς διαμέσω του αίματος (Kisner, 2003; Taussig et al., 1999 & Γραμματοπούλου and Βαβουράκη, 2017).

### 3.1.2. Ενδοτικότητα των πνευμόνων

Ο όρος ενδοτικότητα των πνευμόνων σημαίνει το κατά πόσο εύκολα διευρύνονται οι πνεύμονες κατά την εισπνοή. Ο όρος δηλαδή, αποδίδει τη διατατικότητα ή την ελαστική επαναφορά των πνευμόνων. Οι φυσιολογικοί πνεύμονες είναι πολύ ελαστικοί (ενδοτικοί). Η ενδοτικότητα μεταβάλλεται, δηλαδή συνήθως μειώνεται με την ηλικία και με την παρουσία ασθένειας (Kisner, 2003 & Taussig et al., 1993).

### 3.1.3. Αντίσταση αεροφόρων οδών

Ο βαθμός της αντίστασης που παρουσιάζεται στη ροή του αέρα εξαρτάται από:

- τις διακλαδώσεις των αεροφόρων οδών,
- τη διάμετρο του αυλού κάθε αεροφόρου οδού. Η διάμετρος αυτή μπορεί να μειωθεί από παρουσία βλέννας ή οιδήματος στις αεροφόρες οδούς και από τη σύσπαση των λείων μυών του τοιχώματος των αεροφόρων οδών. Τα φαινόμενα αυτά είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με την παθοφυσιολογία του άσθματος &
- την ελαστικότητα του πνευμονικού παρεγχύματος (Kisner, 2003 & Taussig et al., 1993).

Φυσιολογικά, οι αεροφόροι οδοί διευρύνονται κατά την εισπνοή και στενεύουν κατά την εκπνοή. Καθώς η διάμετρος της αεροφόρου οδού μειώνεται, η αντίσταση στη ροή του αέρα αυξάνεται. Σε ασθένειες που προκαλούν βρογχόσπασμο, όπως το άσθμα, η αντίσταση στη ροή του αέρα θα είναι περισσότερο αυξημένη σε σχέση με την κανονική. Οι ασθενείς συναντούν μεγάλη δυσκολία να βγάλουν τον αέρα από τους πνεύμονές τους κατά την εκπνοή (Kisner, 2003 & Taussig et al., 1993).

### 3.1.4. Ρυθμοί ροής

Οι ρυθμοί ροής δηλώνουν τις μετρήσεις της ποσότητας του αέρα μέσα ή έξω από τις αεροφόρες οδούς μέσα σε μία χρονική περίοδο. Οι ρυθμοί ροής που είναι σχετικοί με την αντίσταση στη ροή του αέρα αντανακλούν την ευκολία με την οποία πραγματοποιείται ο αερισμός. Ο εκπνευστικός ρυθμός ροής υπολογίζεται εάν διαιρέσουμε τον όγκο του αέρα που εκπνέεται δια τον χρόνο που απαιτείται για να εκπνευστεί ο όγκος αυτός. Οι ρυθμοί ροής μεταβάλλονται σε παρουσία ασθενειών που επηρεάζουν το τραχειοβρογχικό δένδρο και το θωρακικό τοίχωμα. Έτσι, σε χρόνια αποφρακτικά πνευμονικά νοσήματα, όπως είναι το άσθμα, ο εκπνευστικός ρυθμός ροής μειώνεται. Αυτό σημαίνει ότι για να εκπνευστεί ένας όγκος αέρα χρειάζεται μία χρονική περίοδος πιο παρατεταμένη από το φυσιολογικό (Kisner, 2003 & Taussig et al., 1993).

### 3.2. Παθολογική αναπνευστική λειτουργία στο άσθμα

Κατά τη διάρκεια ενός παροξυσμού, δηλαδή μίας ασθματικής κρίσης, όλοι οι δείκτες της εκπνευστικής ροής είναι σημαντικά μειωμένοι. Ο FVC είναι μειωμένος γιατί οι αεραγωγοί κλείνουν πρώιμα προς το τέλος της εκπνοής. Μεταξύ των προσβολών μπορεί να ανευρίσκεται μείωση της ικανότητας αερισμού.

Η απάντηση των δεικτών αυτών στη βρογχοδιασταλτική αγωγή είναι μεγάλης σημασίας στο άσθμα. Αυτό μπορεί να εξεταστεί χορηγώντας 0.5% αλβουτερόλης για 2 λεπτά. Όλοι οι δείκτες αυξάνουν σημαντικά όταν χορηγείται ένα βρογχοδιασταλτικό κατά τη διάρκεια ενός παροξυσμού και η μεταβολή αυτή είναι ένας σημαντικός δείκτης της απαντητικότητας των αεραγωγών. Το μέγεθος της αύξησης εξαρτάται από τη βαρύτητα του άσθματος. Στην ασθματική κατάσταση (status asthmaticus) η μεταβολή που παρατηρείται είναι πολύ μικρή διότι οι αεραγωγοί έχουν καταστεί μη απαντητικοί.

Κατά τη διάρκεια ασθματικών κρίσεων, οι στατικοί όγκοι είναι αυξημένοι, όπως επίσης και οι τιμές της λειτουργικής υπολειπόμενης χωρητικότητας και της ολικής πνευμονικής χωρητικότητας. Η αύξηση του υπολειπόμενου όγκου αέρα προκαλείται από πρόιμη σύγκλιση των αεραγωγών κατά τη διάρκεια μιας πλήρους εκπνοής, γεγονός που είναι αποτέλεσμα αυξημένου τόνου των λείων μυών, οιδήματος και φλεγμονής των τοιχωμάτων των αεραγωγών και παθολογικών εκκρίσεων (West, 1999).

Η αιτία της αυξημένης λειτουργικής υπολειπόμενης χωρητικότητας και της ολικής πνευμονικής χωρητικότητας δεν είναι πλήρως κατανοητή. Φαίνεται να υπάρχει κάποια απώλεια της δύναμης επαναφοράς. Η κατάσταση αυτή τείνει να επανέλθει στο φυσιολογικό μετά από βρογχοδιασταλτική αγωγή. Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι μεταβολές της επιφανειακής τάσης στο κυψελιδικό επίστρωμα μπορεί να είναι υπεύθυνες για τις μεταβολές των ελαστικών ιδιοτήτων. Η αύξηση του πνευμονικού όγκου τείνει να μειώσει την αντίσταση των αεραγωγών. Η λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα μετρούμενη με την τεχνική της αραίωσης του ηλίου είναι κατώτερη εκείνης που βρίσκεται με τον ολόσωμο πληθυσμογράφο, αντανακλώντας την παρουσία αποφραγμένων αεραγωγών (West, 1999).

Η αντίσταση των αεραγωγών, όπως προσδιορίζεται από την ολόσωμη πληθυσμογραφία, είναι αυξημένη και μειώνεται μετά από βρογχοδιαστολή. Ο βρογχόσπασμος προσβάλλει

αεραγωγούς όλων των μεγεθών. Στένωση των μεγάλων και μεσαίου μεγέθους βρόγχων μπορεί να παρατηρηθεί άμεσα κατά τη βρογχοσκόπηση (West, 1999).

### 3.2.1. Ανταλλαγή αερίων

Η αρτηριακή υποξυγοναιμία είναι συχνή στο άσθμα και προκαλείται από ανισότητα αερισμού-αιμάτωσης. Παρατηρείται ανομοιογενής αερισμός, περιοχές με μειωμένο αερισμό, σημαντική τοπογραφική ανισότητα της αιματικής ροής και τέλος, τόσο ο φυσιολογικός νεκρός χώρος όσο και η φυσιολογική παράκαμψη είναι παθολογικά αυξημένα. Πολλά βρογχοδιασταλτικά μειώνουν την αρτηριακή  $PO_2$  σε ασθματικούς ασθενείς, όπως η ισοπροτερενόλη, η αμινοφιλίνη και η τερβουταίλη. Ο μηχανισμός της αύξησης της υποξυγοναιμίας είναι η μείωση της αγγειοσύσπασης σε περιοχές με μικρό αερισμό (West, 1999).



## Κεφάλαιο 4ο : Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση

---

Υπάρχουν λίγες ελεγχόμενες δημοσιευμένες μελέτες σχετικά με την επίδραση της φυσιοθεραπείας στο άσθμα. Κατά τη διάρκεια των ασθματικών κρίσεων, με κατακράτηση πνευμονικού αέρα και υψηλά επίπεδα υπολειπόμενου εκπνεόμενου όγκου, μπορεί να εμφανιστούν κάποιες επιπλοκές, όπως ο πνευμοθώρακας ή ο καταρρέον πνεύμονας. Για τους επίμονους ασθματικούς ασθενείς, η πνευμονική φυσιοθεραπεία βασίζεται στην αναπνευστική λειτουργική αποκατάσταση μέσω της επαρκούς εκτέλεσης ασκήσεων που δρουν στην κινητικότητα των αναπνευστικών μυών, στις ασκήσεις με ρυθμό με την αναπνοή καθώς και στην υιοθέτηση της στάσης που ασκεί τη διευκολυντική και προληπτική δράση του πνευμονικού εξαερισμού (Holloway and Ram, 2004; Kisner and Colby, 2012 & Mezei, 1998).

Οι φυσικοθεραπευτικές διαδικασίες περιλαμβάνουν την ενεργό ομάδα: αστραπιαίες ασκήσεις αναπνοής, αναπνευστικές ασκήσεις με καθορισμένη κίνηση, μη-ρυθμιζόμενες μυϊκές κινήσεις με αναπνοή και τη στάση του σώματος, την απλή στάση (Holloway and Ram, 2004; Kisner and Colby, 2012 & Mezei, 1998). Η αποκατάσταση του ασθματικού ασθενούς πραγματοποιείται ως εξής: υιοθέτηση σωστών στάσεων, χαλάρωση των μυών (ειδικά για τον αυχένα και τον ωμοπλάτη), άσκηση θεμελιώδους αναπνευστικής άσκησης με σωστές θέσεις, αποκατάσταση της κινητικότητας χαμηλής πλάτης και του διαφράγματος, κινητική κινητικότητα και αποκατάσταση του κοιλιακού μυός (Holloway & Ram, 2004; Kisner & Colby, 2012 & Mezei, 1998).

Μια μελέτη που αξιολόγησε κάποιες κλινικές και σπειρομετρικές απόψεις ασθενών με άσθμα που υποβλήθηκαν σε πρόγραμμα αναπνευστικής αποκατάστασης έδειξε κάποια μείωση στον αριθμό των κρίσεων στο 60% των ασθενών και μείωση στο μηδέν των ημερήσιων κρίσεων στο 40% των ασθενών. Οι σπειρομετρικές μελέτες πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά τη φυσιοθεραπεία έδειξαν κάποια αύξηση της ζωτικής ικανότητας, στο 20% των ασθενών, αύξηση

του καταναγκαστικού εκπνεόμενου όγκου στο 40% των ασθενών. Στο 10% των ασθενών, οι σπυρομετρικές τιμές δεν άλλαξαν και το 10% από αυτούς παρουσίασε κάποια μείωση των μετρήσεων των πνευμονικών λειτουργιών κατά τη διάρκεια της μελέτης (Terry, 1999).

Μια άλλη μελέτη αξιολόγησε τις επιδράσεις της κινησιοθεραπείας και της υδροκινηνοθεραπείας στα παιδιά με άσθμα μέσω ερωτηματολογίων της Ποιότητας Ζωής και των παραμέτρων που επηρεάζουν τη βρογχοκυψελιδική έκπλυση και έλαβε ως αποτέλεσμα κάποια βελτίωση στην ποιότητα ζωής των παιδιών με τη μείωση των κρίσεων, των εισαγωγών στο νοσοκομείο και του πνευμονικού όγκου (Surovenko et al., 2003). Παρά τα καλά αποτελέσματα, απαιτείται η διεξαγωγή περαιτέρω ελεγχόμενων μελετών προκειμένου να επιβεβαιωθούν τα αρχικά αποδεικτικά στοιχεία.

## 4.1 Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας

### 4.1.1 Ιστορική ανασκόπηση

Η Φυσικοθεραπεία (Physical Therapy) είναι η θεραπευτική προσέγγιση που βασίζεται στα φυσικά μέσα (κίνηση, φως, νερό, ηλεκτρικό ρεύμα κ.λπ.) που χρησιμοποιούνται από τον εξειδικευμένο επαγγελματία υγείας πτυχιούχο Φυσικοθεραπευτή, για θεραπευτικούς σκοπούς. Η Φυσικοθεραπεία έχει εφαρμογή σε ασθενείς όλων των ιατρικών ειδικοτήτων (Ορθοπαιδική (ή Ορθοπεδική), Νευρολογία, Γενική Χειρουργική, Νευροχειρουργική, Καρδιοχειρουργική, Παιδιατρική, Πνευμονολογία, Παιδιατρική, Ουρολογία κ.λπ.).

Η ενίοτε εμφανιζόμενη λέξη «φυσιοθεραπεία», αποτελεί γλωσσολογικό σφάλμα, δεν προσανατολίζει σε διαφορετική οντότητα και πιθανότατα προέκυψε ως αντιδάνειον από την επικρατούσα αγγλική λέξη Physiotherapy = «Φυσιοθεραπεία». Ο όρος Φυσιοθεραπεία δεν αποτελεί γλωσσολογικό σφάλμα, επιλέχθηκε από την Δίοικηση του συλλόγου για να αποφευχθούν περιπτώσεις αντιποίησης του επαγγέλματος από εμπειρικούς - πρακτικούς που υποστήριζαν πως δεν πραγματοποιούν αντιποίηση του επαγγέλματος αλλά κάτι διαφορετικό την Φυσιοθεραπεία (Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών, ημερίδα 2017).

Η φυσικοθεραπεία είναι από τις παλαιότερες Επιστήμες. Από τον ορισμό της καταλαβαίνουμε πως ο άνθρωπος οδηγήθηκε σε αυτή άλλοτε από ένστικτο και άλλοτε από εμπειρία. Στην αρχή χρησιμοποιούσε ενστικτωδώς διάφορα μέσα που επιφέρανε κρύο ή ζέστη

πάνω σε κακώσεις, χωρίς όμως να γνωρίζει πως επιδρούν βιολογικά. Το αποτέλεσμα ήταν οδηγός των εφαρμογών και αργότερα η εμπειρία έφερε την ειδίκευση. Προστέθηκαν και άλλα μέσα όπως βότανα, έλαια, πηλός, κινήσεις και έτσι δημιουργήθηκαν οι πρώτες συστηματικές μεθοδολογίες.

Στοιχεία και πληροφορίες για την Φυσικοθεραπεία βρίσκουμε σε όλους τους παλιούς πολιτισμούς όπου προάχθηκαν οι επιστήμες και οι τέχνες. Τα πρώτα ιστορικά στοιχεία φανερώνουν πως οι Κινέζοι ιερείς TSAO-TSE κωδικοποίησαν μία τεχνική θεραπευτικών ασκήσεων ή στάσεων το 2698 π.Χ. με την ονομασία KONG-FU. Αργότερα στην Ινδία εμφανίζονται παρόμοιες περιγραφές σε ιερά κείμενα όπου αναφέρονται θεραπευτικές μαλάξεις για την θεραπεία χρόνιων ρευματισμών και άλλων παθήσεων (Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών, ημερίδα 2017).

Στοιχεία έχουμε και σε άλλους πολιτισμούς (Αιγύπτιοι, Ασσύριοι κ.τ.λ.). Στην αρχαία Ελλάδα ο Ηρόδοτος -που ήταν και διδάσκαλος του Ιπποκράτη- θεμελιώνει την θεραπευτική γυμναστική ενώ ο Ιπποκράτης προάγει την τέχνη της ιάσεως σε επιστήμη. Επίσης ο Ισοκράτης, ο Αριστοτέλης, ο Ασκληπιός, ο Γαληνός αναφέρουν ως μέσο θεραπείας διαφόρων παθήσεων τις μαλάξεις και την γυμναστική. Σχεδόν όλα τα σημερινά μέσα χρησιμοποιούνταν και τότε με άλλες μορφές.

Ακόμα και για την ηλεκτροθεραπεία, υπάρχουν στα ρωμαϊκά χρόνια αναφορές εφαρμογής σε ημικρανίες, με τη χρήση ηλεκτροφόρων ψαριών. Τα τελευταία χρόνια, με την πρόοδο των επιστημών και της τεχνολογίας, η φυσικοθεραπεία έγινε ισχυρό όπλο της ιατρικής, καθώς αναλαμβάνει ακίνδυνα, αξιόπιστα και αποτελεσματικότερα τον τομέα της αποκατάστασης (Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών, ημερίδα 2017).

#### **4.1.2 Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή**

Η φυσικοθεραπεία ως στόχο έχει την πράυνση του πόνου, τη διόρθωση ή ελαχιστοποίηση της δυσμορφίας, την αύξηση της μυϊκής ισχύος, της αντοχής και του εύρους κίνησης και τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της υγείας του πάσχοντος. Ο ρόλος του Φυσικοθεραπευτή σήμερα απαιτεί εξειδίκευση και διαρκή επιστημονική εξέλιξη. Οι διάφορες τεχνικές και η χρήση ειδικών βοηθημάτων και συσκευών, συντελούν ώστε να συμβάλει

αποτελεσματικά στη μέγιστη λειτουργική ανεξαρτησία του ασθενούς με μόνιμη ή παροδική κινητική ανικανότητα.

Η Φυσικοθεραπεία, όπως είναι γνωστή η θεραπεία με φυσικά μέσα, έχει τις ρίζες της στην αρχαιότητα και στις μέρες μας αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας παγκοσμίως. Ο Φυσικοθεραπευτής προσφέρει υπηρεσίες υγείας με στόχο την ανάπτυξη, διατήρηση και αποκατάσταση της, διά βίου, μέγιστης κινητικής και λειτουργικής ικανότητας, ιδιαίτερα όπου η κίνηση και η λειτουργικότητα απειλούνται από το γήρας, τραυματισμούς, νόσους ή/και περιβαλλοντικούς παράγοντες (Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών, ημερίδα 2017).

Η άριστη γνώση της φυσιολογίας, της κινησιολογίας και της εμβιομηχανικής του ανθρώπινου σώματος, αποτελούν το βασικότερο όπλο του Φυσικοθεραπευτή στον σχεδιασμό στρατηγικών, στην αξιολόγηση μηχανικών αιτίων που προκαλούν πόνο ή κινητική δυσλειτουργία και στην αποκατάστασή τους (Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών, 2017).

## 4.2. Φυσικοθεραπευτικοί στόχοι

Οι φυσικοθεραπευτικοί στόχοι περιλαμβάνουν την πρόληψη του βρογχοσπασμού και των αναπνευστικών επιπλοκών που μπορεί να προκληθούν, την ελαχιστοποίηση των επεισοδίων δυσπνοιας και την ανάκτηση του ελέγχου της αναπνοής, την μείωση του αναπνευστικού έργου και την βελτίωση της πνευμονικής λειτουργίας, την βελτίωση του πνευμονικού και κυψελιδικού αερισμού, την διόρθωση του λανθασμένου προτύπου αναπνοής, την χαλάρωση των αναπνευστικών μυών, την βελτίωση και διατήρηση της φυσιολογικής κινητικότητας του θώρακα, την ενδυνάμωση και την ταυτόχρονη επανεκπαίδευση των αναπνευστικών μυών, την αποχρεμψη των βλεννωδών εκκρίσεων, ιδίως μετά από κάποιο ασθματικό επεισόδιο, την διατήρηση και την βελτίωση της αντοχής στην καθημερινή δραστηριοποίηση και την άσκηση, την μακροπρόθεσμη πρόληψη ή ακόμα και μείωση των ασθματικών κρίσεων, την εκπαίδευση του ασθενούς ώστε να μπορεί να ελέγχει και να αντιδρά με ψυχραιμία και ετοιμότητα στις κρίσεις, την διόρθωση της στάσης του σώματος με μείωση των στρογγυλεμένων ώμων και της πρόσθιας προβολής της κεφαλής, την βελτίωση της αυτοεκτίμησης του παιδιού και την απόκτηση εμπιστοσύνης προς τον εαυτό του για τις δυνατότητες και ικανότητες του όσο αφορά

την φυσική δραστηριότητα και τέλος την συμμετοχή σε ατομικά και ομαδικά αθλήματα και η αποβολή του φόβου για τη γυμναστική κι την άσκηση που απορρέει από τις ασθματικές κρίσεις.

### **4.3. Φυσικοθεραπευτικές τεχνικές**

1. Η σωστή τοποθέτηση του ασθενούς στην κατάλληλη θέση, είτε αποσκοπούμε στη χαλάρωση του ασθενούς, είτε στην παροχέτευση κάποιου βρόγχου.
2. Η παροχέτευση των βρόγχων.
3. Η διδασκαλία του σωστού βήχα.
4. Αναπνευστικές ασκήσεις.
5. Ασκήσεις κινητοποίησης του θώρακα
6. Άσκηση- φυσική δραστηριότητα (Kisner and Allen, 2003; Γριβέας, Κολοβός and Κανέλλος, 2001 & Γραμματοπούλου and Βαβουράκη, 2005).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι πριν την έναρξη της φυσικοθεραπευτικής συνεδρίας είναι αναγκαία η λήψη της φαρμακευτικής αγωγής. Επίσης οι χειρισμοί και οι υπόλοιπες ασκήσεις που γίνονται κατά τη διάρκεια της συνεδρίας δε μπορούν να γίνουν κατά τη διάρκεια μιας οξείας κρίσης.

#### **4.3.1. Σωστή τοποθέτηση του ασθενούς στην κατάλληλη θέση**

Η κατάλληλη τοποθέτηση του ασθενούς συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη και ταχύτερη απομάκρυνση των βλεννωδών εκκρίσεων, οι οποίες παράγονται συνήθως μετά από ένα οξύ επεισόδιο, βελτιώνοντας έτσι τον αερισμό και την οξυγόνωση. Η αλλαγή της θέσης επηρεάζει σημαντικά τον τοπικό αερισμό τόσο στα παιδιά, όσο και στους ενήλικες (Loughlin and Eigen, 1994).

Όταν οι ενήλικες τοποθετούνται στο πλάι, ο αερισμός και η εξίδρωση αυξάνονται στον αντίστοιχο πνεύμονα. Όταν ο πάσχων πνεύμονας πρέπει να τοποθετηθεί προς τα πάνω, όπως για παράδειγμα για την αποτελεσματική αποβολή των βλεννωδών εκκρίσεων, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποφευχθεί η μείωση του κορεσμού του οξυγόνου (Loughlin and Eigen, 1994).

Υπάρχουν ωστόσο κι άλλες μέθοδοι τοποθέτησης οι οποίες εφαρμόζονται ώστε να βελτιωθεί ο κορεσμός του οξυγόνου. Μελέτες που έγιναν σε νεογνά με respiratory distress syndrome (RDS) απέδειξαν ότι γυρνώντας απλά το βρέφος από την ύπτια στην πρηνή θέση η αρτηριακή οξυγόνωση αυξάνεται (Loughlin and Eigen, 1994).

Σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας, η τοποθέτηση γίνεται ανάλογα με τον πνευμονικό λοβό ή τον βρόγχο τον οποίο θέλουμε να παροχετεύσουμε (Loughlin and Eigen, 1994). Η βασική αρχή που ισχύει είναι ο παροχετευόμενος λοβός να βρίσκεται πάντα σε ανάρροπη θέση, δηλαδή στην υψηλότερη δυνατή θέση.

#### 4.3.2. Τεχνικές παροχέτευσης βρόγχων

Οι τεχνικές αυτές γίνονται με τοποθέτηση του ασθενούς κατά τέτοιο τρόπο ώστε η δύναμη της βαρύτητας να βοηθά στην απομάκρυνση των πτυέλων και των εκκρίσεων. Ο θεραπευτής εφαρμόζει πλήξεις και επικρούσεις στο θωρακικό τοίχωμα, και ακολουθούν δονήσεις του θώρακα, κυρίως κατά τη διάρκεια της εκπνοής. Σε ορισμένους ασθενείς είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά και μόνο η τεχνική της δόνησης. Αναλόγως με την ηλικία και την κατάσταση του ασθενούς, τροποποιούνται η ένταση και η διάρκεια των τεχνικών (Loughlin and Eigen, 1994).

Πολλές μελέτες απέδειξαν ότι οι τεχνικές πλήξεων οδηγούν στην απομάκρυνση των εκκρίσεων από το εσωτερικό των βρόγχων και των υπολοίπων αεραγωγών, ενώ σε ασθενείς με υπερβολική έκκριση πτυέλων βελτιώνεται σημαντικά η πνευμονική λειτουργία. Σε ασθενείς οι οποίοι δε νοσηλεύονται, αλλά παραμένουν στο σπίτι, η καθημερινή αναπνευστική φυσικοθεραπεία που περιλαμβάνει τους χειρισμούς αυτούς κρίνεται κάτι περισσότερο από απαραίτητη (Loughlin and Eigen, 1994).

Στο σημείο αυτό είναι αναγκαίο να αναφερθεί πως η εφαρμογή των χειρισμών και ο χρόνος που απαιτείται για τη συνεδρία καθώς και η αδυναμία των παιδιών να συνεργαστούν πάντα, συμβάλλουν στην αδυναμία συμμόρφωσης των ασθενών με το πρόγραμμα της φυσικοθεραπευτικής συνεδρίας (Loughlin and Eigen, 1994). Για το λόγο αυτό, στη δεκαετία του 80, σε μία απόπειρα να αυξηθεί η συνεργασία και η συμμόρφωση των μικρών ασθενών και να αυξηθεί η αποβολή των φλεγμονωδών εκκρίσεων και των πτυέλων προστέθηκαν 3 νέες τεχνικές οι οποίες είναι οι εξής:

- ο ενεργητικός κύκλος αναπνοής,
- η αυτογενής παροχέτευση και
- η θετική εκπνευστική πίεση.

Οι τεχνικές αυτές εφαρμόστηκαν κυρίως στην Ευρώπη αλλά αναγνωρίζονται πλέον και στη Βόρεια Αμερική και μάλιστα θεωρείται ότι είναι αποτελεσματικές εκεί όπου άλλες μέθοδοι έχουν αποτύχει (Loughlin and Eigen, 1994).

### **1. Ενεργητικός κύκλος αναπνοής.**

Ο ενεργητικός κύκλος αναπνοής ονομάζεται αλλιώς και τεχνική βίαιης εκπνοής και συνδυάζει αναπνευστική άσκηση και παροχέτευση. Ο ασθενής καλείται να εισπνεύσει το μισό της ολικής πνευμονικής χωρητικότητάς του, και στη συνέχεια να εκπνεύσει βιαίως έτσι ώστε να βγάλει όσο περισσότερο αέρα μπορεί. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται 3-4 φορές, ενώ στα μεσοδιαστήματα που παρεμβάλλονται ο ασθενής αναπνέει με διαφραγματική αναπνοή.

Η διαδικασία αυτή βοηθά στην αποβολή των εκκρίσεων μέσω της διαφοράς πίεσης. Αυτό σημαίνει ότι, καθώς ο ασθενής περνά από ένα μέσο σε ένα χαμηλό πνευμονικό όγκο, δημιουργείται μία αρνητική πίεση στο εσωτερικό του πνεύμονα, η οποία προωθεί τις εκκρίσεις προς τους μεγαλύτερους αεραγωγούς. Η λεπτομερής μελέτη που έκαναν ο Pryor και ο Webber για την τεχνική αυτή στο νοσοκομείο Brompton στη Μεγάλη Βρετανία, έδειξε ότι η τεχνική αυτή είναι εξίσου αποτελεσματική όσο οι συμβατικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση των εκκρίσεων (Loughlin and Eigen, 1994).

### **2. Αυτογενής παροχέτευση.**

Η αυτογενής παροχέτευση, την οποία εκτελεί ο ασθενής μόνος του, χρησιμοποιεί τον εκπνεόμενο αέρα για την απομάκρυνση των εκκρίσεων. Ο πρώτος που πρότεινε την τεχνική αυτή ήταν ο Chevaillier στο Βέλγιο και μάλιστα αποκλειστικά για ασθματικούς ασθενείς. Η τεχνική γίνεται από καθιστή θέση και στόχος της είναι η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη πλήρωση των αεραγωγών με αέρα μέσω της ελεγχόμενης αναπνοής. Η διαδικασία περιλαμβάνει 3 φάσεις:

- **Φάση πρώτη:** γίνεται μία ήπια αναπνοή ώστε να «χαλαρώσει» η βλέννα που βρίσκεται στο εσωτερικό των αεραγωγών.
- **Φάση δεύτερη:** μέσης έντασης αναπνοή ώστε να συγκεντρωθεί η βλέννα στους μεσαίους βρόγχους.
- **Φάση Τρίτη:** μεσαία με μεγάλης έντασης αναπνοή ώστε να εκκενωθούν οι κεντρικοί αεραγωγοί από τη βλέννα.

Μέσω της ιδιοδεκτικότητας, με την πάροδο του χρόνου, ο ασθενής μαθαίνει το ακριβές επίπεδο των βρόγχων στο οποίο συσσωρεύονται τα πτύελα. Μόλις ολοκληρωθεί η κάθε φάση ακολουθεί μία παύση 2-3 δευτερολέπτων (Loughlin and Eigen, 1994).

### 3. Θετική εκπνευστική πίεση

Στη μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται μία μάσκα η οποία χρησιμοποιεί μία βαλβίδα μονής φοράς με μία συσκευή αντίστασης στην εκπνευστική βαλβίδα, η οποία παράγει μία θετική πίεση στο εσωτερικό των πνευμόνων. Ο ασθενής κάθεται σε μία καρέκλα, με τα χέρια του να αναπαύονται σε μία επιφάνεια μπροστά του καθώς εισπνέει και εκπνέει με τη μάσκα 10-15 φορές. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται από βίαιες εκπνοές υποβοηθούμενες από το φυσικοθεραπευτή. Η συνολική διαδικασία επαναλαμβάνεται 5 ή 6 φορές ή έως ότου θεωρηθεί ότι έχει αποβληθεί ικανοποιητικός αριθμός πτυέλων.

Η θεωρία για το μηχανισμό λειτουργίας της μεθόδου αυτής είναι ότι καθώς χρησιμοποιούνται τα παράπλευρα κανάλια αερισμού (collateral ventilation channels) ώστε να επιτραπεί στον αέρα να κινηθεί πίσω από το σημείο όπου υπάρχει η απόφραξη, οι βλεννώδεις εκκρίσεις εξαναγκάζονται να κινηθούν κεντρικότερα προς τους μεγαλύτερους αεραγωγούς. Οι ασθενείς με άσθμα μπορούν να λάβουν τα βρογχοδιασταλτικά φάρμακα μέσω της μάσκας αυτής. Σε άτομα με βρογχόσπασμο σοβαρού βαθμού, η χορήγηση των βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων με τη μάσκα αυτή θεωρείται ότι είναι η καλύτερη και η πιο αποτελεσματική γιατί το φάρμακο διασκορπίζεται καλύτερα στους περιφερικούς αεραγωγούς (Kisner and Allen, 2003).



Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι πολλά. Είναι μία διαδικασία η οποία μπορεί να διδαχτεί και να αναπαραχθεί με ευκολία. Επιπρόσθετα, μπορεί να διεξαχθεί οπουδήποτε και από τη στιγμή που έχει γίνει η διδασκαλία της δεν απαιτείται βοήθεια από άλλο άτομο. Τέλος, είναι πολύ πιο ευχάριστη και ανεκτή από τις τεχνικές που περιλαμβάνουν δονήσεις και πλήξεις (Loughlin and Eigen, 1994).

Θα πρέπει να τονιστεί πως η τοποθέτηση του ασθενούς κατά τη βρογχική παροχέτευση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τον βρόγχο ο οποίος πρόκειται να παροχετευτεί. Έτσι, εάν πρόκειται να παροχετευτεί ο δεξιός ή αριστερός άνω λοβός, ο ασθενής θα πρέπει να τοποθετηθεί σε καθιστή θέση. Εάν πρόκειται να παροχετευτεί ο μέσος δεξιός λοβός, η τοποθέτηση του ασθενούς θα είναι πλάγια στην αριστερή πλευρά με ένα μαξιλάρι κάτω από τα πλευρά. Εάν σκοπός είναι η παροχέτευση των κατώτερων λοβών, ο ασθενής θα πρέπει να τοποθετηθεί σε δεξιά κατάκλιση για την αριστερή πλευρά και σε αριστερή κατάκλιση για τη δεξιά πλευρά, με ένα μαξιλάρι κάτω από τις τελευταίες πλευρές και την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης ώστε οι κατώτεροι λοβοί να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο σε ανάρροπη θέση (Kisner and Allen, 2003).

ΔΕΞΙΟΙ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟΙ ΑΝΩΤΕΡΟΙ ΛΟΒΟΙ



Πρόσθια κορυφαία τμήματα

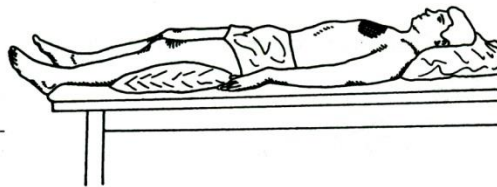
Η δόνηση εφαρμόζεται κατευθείαν κάτω από την κλείδα.



Οπίσθια κορυφαία τμήματα

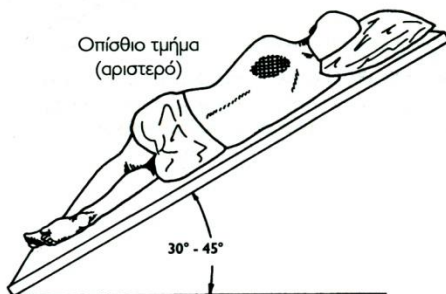
Η δόνηση εφαρμόζεται πάνω από τις ωμοπλάτες. Τα δάκτυλά σας καμπυλώνουν πάνω από τους ώμους.

Πρόσθια τμήματα



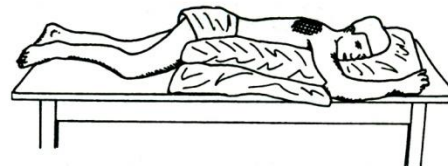
Η δόνηση εφαρμόζεται αμφοτερόπλευρα απευθείας πάνω από τη θηλή ή ακριβώς πάνω από το στήθος.

Οπίσθιο τμήμα (αριστερό)



Ο ασθενής ξαπλώνει κατά το ένα τέταρτο της στροφής από την πρηνή στη δεξιά πλευρά. Το κεφάλι και οι ώμοι είναι ανυψωμένοι 45 μοίρες ή περίπου 18 ίντσες, αν χρησιμοποιούνται μαξιλάρια. Η πλήξη εφαρμόζεται ακριβώς πάνω από την ωμοπλάτη.

Οπίσθιο τμήμα (δεξιό)

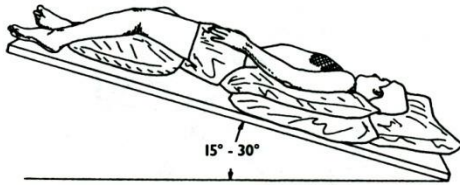


Ο ασθενής ξαπλώνει οριζόντια κατά το ένα τέταρτο της στροφής από την πρηνή στην αριστερή πλευρά. Η πλήξη εφαρμόζεται ακριβώς πάνω από τη δεξιά ωμοπλάτη.

Εικ. 5.1. Σωστές θέσεις για παροχέτευση βρόγχων.

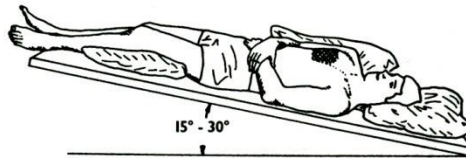
Πηγή: Kisner and Allen, 2003

ΓΛΩΣΣΙΔΑ



Ο ασθενής ξαπλώνει κατά το ένα τέταρτο της στροφής από την ύπτια στη δεξιά πλευρά, με στήριξη μαξιλαριών και σε θέση 30 μοιρών, με το κεφάλι προς τα κάτω. Η πλήξη εφαρμόζεται και ακριβώς κάτω από το αριστερό στήθος.

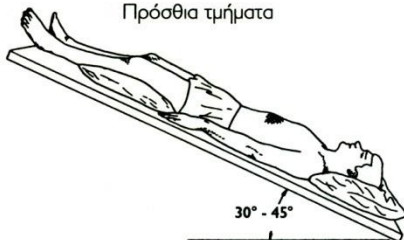
ΜΕΣΟΣ ΛΟΒΟΣ



Ο ασθενής ξαπλώνει κατά το ένα τέταρτο της στροφής από την ύπτια στην αριστερή πλευρά, υποστηριζόμενος από μαξιλάρια πίσω από την πλάτη, σε θέση 30 μοιρών, με το κεφάλι προς τα κάτω. Η πλήξη εφαρμόζεται κάτω από το δεξιό στήθος.

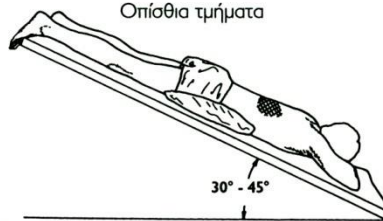
ΚΑΤΩΤΕΡΟΙ ΔΕΞΙΟΙ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟΙ ΛΟΒΟΙ

Πρόσθια τμήματα



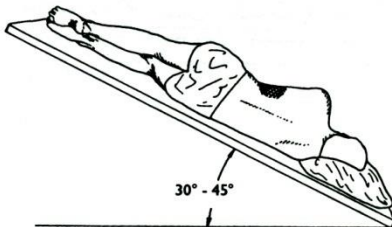
Ο ασθενής ξαπλώνει ύπτια, με μαξιλάρια κάτω από τα γόνατσα σε θέση 45 μοιρών, με το κεφάλι προς τα κάτω. Η πλήξη εφαρμόζεται αμφοτερόπλευρα πάνω από την κατώτερη μοίρα των πλευρών.

Οπίσθια τμήματα



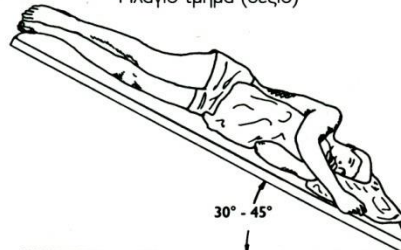
Ο ασθενής ξαπλώνει στην πρηνή με μαξιλάρια κάτω από την κοιλιά, σε θέση 45 μοιρών, με το κεφάλι προς τα κάτω. Η πλήξη εφαρμόζεται αμφοτερόπλευρα πάνω από την κατώτερη μοίρα των πλευρών.

Πλάγιο τμήμα (αριστερό)



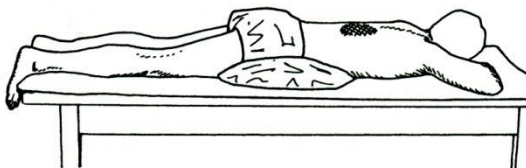
Ο ασθενής ξαπλώνει στη δεξιά πλευρά, σε θέση 45 μοιρών, με το κεφάλι προς τα κάτω. Η πλήξη εφαρμόζεται πάνω από την κατώτερη πλάγια περιοχή του αριστερού θωρακικού κλωβού.

Πλάγιο τμήμα (δεξιό)



Ο ασθενής ξαπλώνει πάνω στην αριστερή πλευρά, σε θέση 45 μοιρών, με το κεφάλι προς τα κάτω. Η πλήξη εφαρμόζεται πάνω από την κατώτερη πλάγια πλευρά του δεξιού θωρακικού κλωβού.

Ανώτερα τμήματα



Ο ασθενής ξαπλώνει στην πρηνή με μαξιλάρι κάτω από την κοιλιά, για να ευθείάζεται η ράχη. Η πλήξη εφαρμόζεται αμφοτερόπλευρα ακριβώς κάτω από τις ωμοπλάτες.

Εικ. 5.2. Σωστές θέσεις για παροχέτευση βρόγχων

Πηγή: Kisner and Allen, 2003

### 4.3.3. Διδασκαλία του σωστού βήχα

Ο βήχας εξασφαλίζει τη βρογχική υγιεινή του αναπνευστικού συστήματος. Αποτελεί τον καλύτερο τρόπο καθαρισμού της αναπνευστικής οδού και για το λόγο αυτό όλοι οι ασθενείς με αναπνευστικά προβλήματα θα πρέπει να διδάσκονται πώς και πότε να βήχουν εκούσια (Kisner and Allen, 2003). Ωστόσο, στην περίπτωση οποιασδήποτε μορφής άσθματος αποτελεί ένα από τα περισσότερο συχνά συμπτώματα.

Ο βήχας μπορεί να είναι:

- αντανακλαστικός ή
- εθελοντικός (εκούσιος). (4)

Σε περίπτωση που ο ασθενής δε μπορεί να βήξει σωστά, ο φυσικοθεραπευτής σε πρώτη φάση τον τοποθετεί σε μία χαλαρωτική και άνετη θέση. Η θέση αυτή μπορεί να είναι είτε καθιστή είτε καθιστή με πρόσθια κλίση του κορμού προς τα εμπρός. Το κεφάλι του ασθενούς θα πρέπει να είναι σε ουδέτερη θέση ή σε κάμψη και σε καμία περίπτωση σε υπερέκταση για την αποφυγή τραυματισμού. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το άτομο βήχει καλύτερα όταν στηρίζεται κάπου.

Στη συνέχεια, ο φυσικοθεραπευτής υποδεικνύει στον ασθενή να πάρει πολλές εισπνοές και να κρατήσει κάθε μία χωριστά μέχρι να καταλάβει το μεγαλύτερο όγκο. Συνήθως δίνονται τα εξής παραγγέλματα: «Πάρτε βαθιά εισπνοή, κρατήστε την, μην την αφήσετε να φύγει το παραμικρό ποσό αέρα, κρατήστε λίγο ακόμη, βήξτε». Ακόμα καλύτερο αποτέλεσμα έχουμε όταν μετά τη βαθιά αυτή εισπνοή του ζητάμε να βήξει 2 φορές. Η δεύτερη φορά είναι πιο αποτελεσματική από την πρώτη και έχει μεγαλύτερη αποβλητική δύναμη (Kisner and Allen, 2003).

Εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας του σωστού βήχα είναι οι παρακάτω:

- Ο ασθενής τοποθετεί τα χέρια του πάνω στην κοιλιά του και του ζητάμε να φυσηξει δυνατά 3 φορές με εκπνοή ώστε να νιώσει τη σύσπαση των κοιλιακών μυών. Στη φάση αυτή, σημαντικό ρόλο παίζει και η ιδιοδεκτικότητα.

- Ζητάμε από τον ασθενή, ενώ παράγει έναν ήχο «Κ», να προσπαθήσει να αισθανθεί το τέντωμα των φωνητικών χορδών, το κλείσιμο της γλωττίδας και τη σύσπαση των κοιλιακών μυών.
- Όταν ο ασθενής κατανοήσει τις παραπάνω ασκήσεις και αποκτήσει ιδιοδεκτικότητα, του ζητάμε να πάρει μία βαθιά αλλά ήρεμη εισπνοή, ακολουθούμενη από ένα οξύ διπλό βήχα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο διπλός βήχας κατά τη διάρκεια μιας μονής εκπνοής είναι πιο παραγωγικός (Kisner and Allen, 2003).

#### 4.3.4. Αναπνευστικές ασκήσεις

Οι αναπνευστικές ασκήσεις ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται από τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο με σκοπό να προαχθεί η χαλάρωση μέσω της αναπνοής, η βελτίωση του αερισμού και της οξυγόνωσης, καθώς επίσης και η κινητοποίηση του θωρακικού κλωβού. Οι αναπνευστικές ασκήσεις είναι οι εξής:

- διαφραγματική αναπνοή
- incentive spirometer
- τμηματική αναπνοή και
- ασκήσεις εκπνοής (Loughlin and Eigen, 1994 & Γραμματοπούλου and Βαβουράκη, 2005).

##### 4.3.4.1. Διαφραγματική αναπνοή

Με τον ασθενή σε χαλαρή ημιύπτια θέση και το κοιλιακό τοίχωμα χαλαρό, η άσκηση γίνεται με σύσπαση του διαφράγματος με το ελάχιστο μυϊκό έργο και με την ελάχιστη προσπάθεια και την αποφυγή της υπερβολικής επικουρικής μυϊκής σύσπασης. Η εκπνοή πρέπει να γίνεται παθητικά και ο ασθενής να αναπνέει βαθιά και αργά. Σε ασθενείς οι οποίοι είναι καλά εκπαιδευμένοι και γνωρίζουν πώς να εκτελούν σωστά την άσκηση, η άσκηση αυτή είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στη βελτίωση του αερισμού των κατώτερων πνευμονικών λοβών.

Επίσης, χρησιμοποιείται ευρέως γιατί έχει διαπιστωθεί ότι συμβάλλει στη μείωση των μετεγχειρητικών επιπλοκών του θώρακα. Παρόλα αυτά, δεν μεταβάλλει την κατανομή του αερισμού σε χρόνιες παθήσεις (Loughlin and Eigen, 1994). Η άσκηση του διαφράγματος γίνεται και από κατάκλιση στο πλάι, και από τη θέση αυτή το ημιμόριο του διαφράγματος το οποίο δρα είναι αυτό το οποίο βρίσκεται προς τα κάτω (Γραμματοπούλου and Βαβουράκη, 2005).



Εικ. 5.3. Η ημικαθιστή θέση είναι μία άνετη και χαλαρωτική θέση για τη διδασκαλία της διαφραγματικής αναπνοής.  
Πηγή: Kisner and Allen, 2003



Εικ. 5.4. Ο ασθενής τοποθετεί τα χέρια του στη χαλαρωτική θέση για τη διδασκαλία της κοιλιάς, για να αισθανθεί την κίνηση της σωστής διαφραγματικής αναπνοής. Τοποθετώντας τα χέρια στην κοιλιά, ο ασθενής μπορεί επίσης να αισθανθεί τη σύσπαση των κοιλιακών, η οποία συμβαίνει στην ελεγχόμενη εκπνοή ή τον βήχα.  
Πηγή: Kisner and Allen, 2003

#### **4.3.4.2. Incentive spirometer**

Το incentive spirometer είναι μία συσκευή η οποία κατά τη χρήση της παρέχει στον ασθενή οπτική ανάδραση του όγκου του αέρα ο οποίος εισπνέεται κατά τη διάρκεια της μέγιστης εισπνοής. Ο ασθενής δηλαδή έχει ορατή κιναισθητική εικόνα της εισπνευστικής του ικανότητας επειδή βλέπει ότι εισπνέοντας με το ειδικό αυτό σπιρόμετρο μπορεί ανάλογα με την προσπάθεια να ανυψώσει τις πλαστικές μπάλες του.

Ο ασθενής παροτρύνεται να το χρησιμοποιεί παίρνοντας βαθιές εισπνοές με παρεμβαλλόμενο χρόνο 3 δευτερολέπτων ανάμεσα σε 2 διαδοχικές εισπνοές, ώστε να επιτραπεί η πλήρωση με αέρα όλων των λοβών του πνεύμονα. Οι συσκευές αυτές χρησιμοποιούνται τόσο προεγχειρητικά όσο μετεγχειρητικά. Είναι φθινό, αθόρυβο και εύκολο στη χρήση του, χρησιμοποιείται στην καθιστή θέση και δεν χρειάζεται παρά ελάχιστη επίβλεψη από τον φυσικοθεραπευτή (Loughlin and Eigen, 1994 & Γραμματοπούλου and Βαβουράκη, 2005).

#### **4.3.4.3. Τμηματική αναπνοή**

Η τμηματική αναπνοή προϋποθέτει ότι ο εισπνεόμενος αέρας μπορεί να κατευθυνθεί σε συγκεκριμένη περιοχή. Μελέτες έδειξαν ότι η αποτελεσματικότητα της άσκησης αυτής είναι αμφισβητούμενη. Αυτό συμβαίνει επειδή είναι αμφιλεγόμενο εάν ο ασθενής μπορεί να διδαχτεί πώς να διευρύνει συγκεκριμένες περιοχές του πνεύμονα, κρατώντας άλλες περιοχές σε ηρεμία.

Η τμηματική αναπνοή περιλαμβάνει:

- την πλάγια πλευρική διεύρυνση,
- την οπίσθια βασική διεύρυνση,
- τη διεύρυνση του δεξιού μέσου λοβού ή της γλωσσίδας και
- τη διεύρυνση των κορυφαίων τμημάτων (Kisner and Allen, 2003 & Loughlin and Eigen, 1994).

#### **4.3.4.4. Ασκήσεις εκπνοής**



Ο ασθενής τοποθετείται σε ημικαθιστή θέση με τα γόνατα σε κάμψη και εκτελεί μία διαφραγματική αναπνοή, ενώ ο φυσικοθεραπευτής του ασκεί πίεση κάτω από το στέρνο με τα χέρια του. Κατόπιν, ο ασθενής εκπνέει γρήγορα από το στόμα, συσπώντας ταυτόχρονα τους κοιλιακούς μύες. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται πολλές φορές.

#### **4.3.5. Ασκήσεις κινητοποίησης του θώρακα**

Με τον όρο ασκήσεις κινητοποίησης του θώρακα εννοούμε όλες τις ασκήσεις οι οποίες συνδυάζουν ενεργητικές κινήσεις του κορμού ή των άκρων με βαθιά αναπνοή. Οι κύριοι στόχοι των ασκήσεων αυτών είναι η διατήρηση ή η βελτίωση της κινητικότητας του θωρακικού τοιχώματος, του κορμού και των ώμων καθώς και η ενίσχυση του βάθους της ελεγχόμενης εκπνοής. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, σε χρόνιες παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος όπως είναι το άσθμα, επηρεάζεται η κινητικότητα του θώρακα και ακριβώς αυτή την κατάσταση καλείται ο φυσιοθεραπευτής να αναστρέψει. Οι ασκήσεις οι οποίες γίνονται είναι οι εξής (Kisner and Allen, 2003):

##### **1. Για την κινητοποίηση της μίας πλευράς του θώρακα**

Ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση και του υποδεικνύουμε να κάνει πλάγια κάμψη και να πάρει βαθιά εισπνοή ώστε να διαταθεί η αντίθετη από την πλευρά προς την οποία γίνεται η κάμψη. Έπειτα, ζητάμε από τον ασθενή να πιέσει με τη γροθιά του την υπό διάταση πλευρά και να επανέλθει στην ουδέτερη θέση εκπνέοντας ταυτόχρονα (Kisner and Allen, 2003).

##### **2. Για την κινητοποίηση του ανώτερου θώρακα και τη διάταση των θωρακικών μυών**

Τοποθετούμε τον ασθενή πάλι σε καθιστή θέση και του υποδεικνύουμε να τοποθετήσει τα χέρια του πίσω από το κεφάλι. Από τη θέση αυτή, του ζητάμε κατά τη διάρκεια της εισπνοής να κάνει οριζόντια απαγωγή των ώμων ώστε να διαταθούν οι θωρακικοί μύες. Έπειτα, κατά την εκπνοή του ζητάμε να σκύψει προς τα εμπρός και να προσπαθήσει να ενώσει τους αγκώνες (Kisner and Allen, 2003).



### **3. Για την κινητοποίηση του ανώτερου θώρακα και των ώμων**

Καθώς ο ασθενής κάθεται σε μία καρέκλα, του ζητάμε να φέρει και τα 2 χέρια πάνω από το κεφάλι, δηλαδή να κάνει κάμψη 180 μοιρών και των 2 ώμων και ελαφρά απαγωγή κατά την εισπνοή. Κατόπιν, του ζητάμε να κάνει κάμψη των ισχίων και να σκύψει προς τα εμπρός και να προσπαθήσει με τα χέρια του να αγγίξει το πάτωμα (Kisner and Allen, 2003).

### **4. Για την αύξηση της εκπνοής κατά τη διάρκεια της βαθιάς αναπνοής**

Τοποθετούμε τον ασθενή σε ύπτια κατάκλιση με τα γόνατα και τα ισχία σε ελαφρά κάμψη και του ζητάμε να αναπνεύσει. Στη συνέχεια του ζητάμε να ακουμπήσει το στήθος με το ένα γόνατο και κατόπιν και ενώ εκπνέει να ακουμπήσει και το δεύτερο γόνατο στο στήθος. Κατά την άσκηση αυτή, το κοιλιακό περιεχόμενο πιέζει το διάφραγμα προς τα πάνω, γεγονός που βοηθά την εκπνοή (Kisner and Allen, 2003).

### **5. Ασκήσεις με ράβδο**

Ο ασθενής στέκεται σε όρθια θέση και του δίνουμε να κρατάει και με τα δύο χέρια μία ράβδο. Ξεκινάει και εκτελεί κάμψη ώμων ταυτόχρονα από 0 έως 180 μοίρες και ταυτόχρονα εισπνέει. Η άσκηση αυτή διευκολύνει τη διάταση του θώρακα και των πνευμόνων. Κατά την ταυτόχρονη έκταση των ώμων (δηλαδή από 180 μοίρες κάμψη έως 0 μοίρες) υποδεικνύουμε στον ασθενή να εκπνέει (Kisner and Allen, 2003).

#### **4.4. Αναπνευστικές ασκήσεις και άσθμα**

Οι ασκήσεις αναπνοής και η γιόγκα έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως για τη θεραπεία του άσθματος στις ανατολικές και δυτικές κοινωνίες για πολλά χρόνια και γενικά επικεντρώνονται στο χειρισμό του αναπνευστικού σχεδίου για τη μείωση της αναπνευστικής συχνότητας και του υπεραερισμού. Η τεχνική αναπνοής του Butekyo, βασισμένη στην άκρως αξιόπιστη επιστημονική προϋπόθεση ότι το άσθμα προκαλείται από τον υπεραερισμό, κάνει σαρωτικές αξιώσεις για αποτελεσματικότητα στο άσθμα (Stalmatski, Buteyko and McConville, 1998).

Παρά τις ανέκδοτες αναφορές σχετικά με τα οφέλη που έτυχαν ευρείας κάλυψης στον τύπο, ο περιορισμένος επιστημονικός έλεγχος που παρέχει σήμερα αυτή η τεχνική έχει επιδείξει πιο μέτριες βελτιώσεις στα αποτελέσματα του άσθματος, με δύο μικρές ελεγχόμενες μελέτες που δείχνουν κάποια οφέλη στα συμπτώματα και τη χρήση του βρογχοδιασταλτικού μολονότι έχουν μικρή επίδραση σε άλλα μέτρα για τη σοβαρότητα του άσθματος (Thomas and Bruton, 2014).

Η αναπνευστική άσκηση και οι ασκήσεις χαλάρωσης έχουν μακρόχρονη γενεαλογία και αποτελούν βασικό συστατικό της θεραπείας του άσθματος στην εποχή μας. Παρ' όλα αυτά, ο έλεγχος της αναπνοής είχε εξαφανιστεί σε μεγάλο βαθμό από τη συνήθη φροντίδα μέχρι την πρόσφατη αναζωογόνηση του ενδιαφέροντος, παρόλο που οι έρευνες για συμπληρωματική και εναλλακτική ιατρική χρήση έδειξαν ότι πολλοί ασθενείς έχουν χρησιμοποιήσει αναπνευστικό έλεγχο, συχνά χωρίς τη γνώση των ιατρών τους (Bender, 2006; Thomas, 2001; Jones et al., 2013 & Laurino et al., 2012).

Λόγω της πρόσφατης επέκτασης της έρευνας, υπάρχει σήμερα μια πολύ βελτιωμένη βάση τεκμηρίωσης. Οι αναλυτικές τεχνικές αναπνοής που εξετάστηκαν συμπεριέλαβαν φυσιοθεραπευτικές ασκήσεις αναπνοής (Thomas et al., 2008; Holloway and West, 2007 & Thomas, 2003), τη μέθοδο αναπνοής Buteyko (Cowie et al., 2008; Opat et al., 2000 & Cooper, 2003) και την αναπνοή-γιόγκα (Singh et al., 1990 & Manocha, 2002). Πολλοί κλινικοί γιατροί ήταν σκεπτικοί σχετικά με το ρόλο της εκπαίδευσης αναπνοής στο άσθμα, εν μέρει λόγω υπερβολικών και αβάσιμων ισχυρισμών που έκαναν οι υποστηρικτές των, ιδιαίτερα για τους επαγγελματίες του Buteyko.

Ωστόσο, υπάρχει πλέον ένα πειστικό σώμα αποδεικτικών στοιχείων ότι η αναπνευστική εκπαίδευση για άτομα με άσθμα είναι αποτελεσματική στη βελτίωση των τελικών σημείων που αναφέρθηκαν από τον ασθενή, όπως τα συμπτώματα, η κατάσταση της υγείας και η ψυχολογική ευημερία, και μπορεί να είναι αποτελεσματική στη μείωση της χρήσης φαρμάκων

βρογχοδιαστολής. Επί του παρόντος δεν υπάρχουν πειστικές ενδείξεις ότι η προπόνηση αναπνοής έχει επίδραση στην φλεγμονή ή τη φυσιολογία των αεραγωγών.

Δύο πρόσφατες συστηματικές αναθεωρήσεις αξιολόγησαν επίσημα τα αποδεικτικά στοιχεία. Μια συστηματική ανασκόπηση των ασκήσεων αναπνοής ή / και των τεχνικών επανεκπαίδευσης για τη θεραπεία του άσθματος που διεξήχθη για τον Αμερικανικό Οργανισμό για την Έρευνα και την Υγεία (Thomas, 2003) βρήκε 22 μελέτες. Αν και αυτές ήταν ετερογενείς ως προς τη μεθοδολογία, την παρέμβαση και την ποιότητα, η ανασκόπηση έδειξε ότι οι τεχνικές μείωσης της υπεράερωσης επέτρεψαν τη μείωση των συμπτωμάτων μεσαίας έως μεγάλης κλίμακας και τη μείωση της χρήσης φαρμάκων χωρίς όμως βελτίωση της πνευμονικής λειτουργίας.

Γενικά, παρατηρήθηκαν βελτιώσεις σε μέτρα σχετικά με τα αποτελέσματά που αναφέρθηκαν από τον ασθενή, ιδίως ποιότητα ζωής, απαίτηση για φαρμακευτική αγωγή και συμπτώματα, με λιγότερες ή απύσες βελτιώσεις στις παραμέτρους φυσιολογικής ασθένειας. Η ανασκόπηση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις που περιλαμβάνουν τεχνικές μείωσης του υπεραερισμού μπορούν να βελτιώσουν τα συμπτώματα του άσθματος ή να μειώσουν τη χρήση φαρμάκων ανακούφισης για 6 έως 12 μήνες σε ενήλικες με άσχημο έλεγχο του άσθματος και δεν έχουν γνωστές επιβλαβείς επιδράσεις.

# Επίλογος

---

Η παραπάνω εκπόνηση αποτελεί μία προσπάθεια για μία όσο το δυνατόν πιο σφαιρική και ολοκληρωμένη παρουσίαση της κλινικής εικόνας, της αιτιολογίας και της παθοφυσιολογίας του βρογχικού άσθματος. Παράλληλα, προτείνονται τρόποι αντιμετώπισης οι οποίοι συμπεριλαμβάνουν τόσο τις πρώτες βοήθειες και τη φαρμακευτική αγωγή όσο και τη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση η οποία περιλαμβάνει αναπνευστικές ασκήσεις και βεβαίως την προτεινόμενη αλλά και την προς αποφυγή φυσική δραστηριότητα.

Η σωστή διάγνωση, η λήψη των κατάλληλων μέτρων και η τήρηση των συμβουλών του γιατρού και του φυσικοθεραπευτή σε συνδυασμό με την φαρμακευτική αγωγή και την επιλογή της κατάλληλης φυσικής δραστηριότητας δύνανται να εξασφαλίσουν στον ασθενή μία απόλυτα φυσιολογική ζωή και υγεία.

Για να ολοκληρωθεί αυτή η εργασία προηγήθηκε εκτεταμένη έρευνα μηνών σε πολλού τύπου πηγές. Όλες οι αναλύσεις και οι ορισμοί που υπάρχουν είναι επιστημονικά τεκμηριωμένοι όπως επίσης και οι αναφορές σε έρευνες. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίσαμε κατά την συγγραφή της εργασίας ήταν ελάχιστες. Η ελληνική βιβλιογραφία είναι ελλιπής και επιστημονικά καθόλου τεκμηριωμένη.

Η μεγαλύτερη δυσκολία, θα λέγαμε ότι ήταν η απόδοση των αγγλικών άρθρων στην ελληνική γλώσσα, με την καλύτερη δυνατή μετάφραση και χωρίς την αλλαγή του νοήματος. Η ενασχόλησή μας με την εργασία αυτή μας έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθούμε με ένα πολύ ενδιαφέρον θέμα και να αποκομίσουμε γνώσεις που ίσως θα μας είναι χρήσιμες στις μελλοντικές μας αποφάσεις και στη μελλοντική μας σταδιοδρομία σ' αυτό το επάγγελμα.

Σαν μελλοντικές βιβλιογραφικές εργασίες θα προτείναμε:

1. Φυσικοθεραπεία σε παθήσεις αναπνευστικού συστήματος

2. Αναπνευστική φυσικοθεραπεία σε παιδιά με χρόνιες πνευμονοπάθειες
3. Αξιολόγηση, θεραπεία και αποκατάσταση μυϊκών κακώσεων

# Βιβλιογραφία

---

## Επιστημονικά Άρθρα

1. Ahluwalia, S. & Matsui, E. (2011). The indoor environment and its effects on childhood asthma. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 11(2), pp.137-143.
2. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology (2012). *Five Things Physicians and Patients Should Question*. [ebook] US: American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. Available at: [https://web.archive.org/web/20121103151124/http://choosingwisely.org/wp-content/uploads/2012/04/5things\\_12\\_factsheet\\_AAAAI.pdf](https://web.archive.org/web/20121103151124/http://choosingwisely.org/wp-content/uploads/2012/04/5things_12_factsheet_AAAAI.pdf) [Accessed 20 Aug. 2017].
3. American Lung Association (2001). Urban Air Pollution and Health Inequities: A Workshop Report. *Environmental Health Perspectives*, 109(s3), pp.357-374.
4. Anandan, C., Nurmatov, U., van Schayck, O. & Sheikh, A. (2010). Is the prevalence of asthma declining? Systematic review of epidemiological studies. *Allergy*, 65(2), pp.152-167.
5. Arshad, S. (2009). Does Exposure to Indoor Allergens Contribute to the Development of Asthma and Allergy?. *Current Allergy and Asthma Reports*, 10(1), pp.49-55.
6. Baur, X., Aasen, T., Burge, P., Heederik, D., Henneberger, P., Maestrelli, P., Schlunssen, V., Vandenplas, O. and Wilken, D. (2012). The management of work-related asthma guidelines: a broader perspective. *European Respiratory Review*, 21(124), pp.125-139.

7. Been, J., Nurmatov, U., Cox, B., Nawrot, T., van Schayck, C. & Sheikh, A. (2014). Effect of smoke-free legislation on perinatal and child health: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 383(9928), pp.1549-1560.
8. Been, J., Nurmatov, U., Cox, B., Nawrot, T., van Schayck, C. and Sheikh, A. (2014). Effect of smoke-free legislation on perinatal and child health: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 383(9928), pp.1549-1560.
9. Bender, B. (2006). Risk Taking, Depression, Adherence, and Symptom Control in Adolescents and Young Adults with Asthma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 173(9), pp.953-957.
10. Beuther, D. (2010). Recent insight into obesity and asthma. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 16(1), pp.64-70.
11. Boulet, L. and Laviolette, M. (2012). Is There a Role for Bronchial Thermoplasty in the Treatment of Asthma?. *Canadian Respiratory Journal*, 19(3), pp.191-192.
12. Bousquet, J., Bousquet, P., Godard, P. and Daures, J. (2005). The public health implications of asthma. *Bulletin of the World Health Organization*, 83(7), pp.548-554.
13. Burke, T., Küng, M. & Burki, N. (1989). Pulmonary Gas Exchange During Histamine-induced Bronchoconstriction in Asthmatic Subjects. *Chest*, 96(4), pp.752-756.
14. Bush, A. & Menzies-Gow, A. (2009). Phenotypic Differences between Pediatric and Adult Asthma. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 6(8), pp.712-719.
15. Carson, K., Chandratilleke, M., Picot, J., Brinn, M., Esterman, A. and Smith, B. (2013). Physical training for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 30(9), p.CD001116.
16. Castro, M., Musani, A., Mayse, M. & Shargill, N. (2010). Bronchial thermoplasty: a novel technique in the treatment of severe asthma. *Therapeutic Advances in Respiratory Disease*, 4(2), pp.101-116.

17. Cates, C. & Rowe, B. (2013). Vaccines for preventing influenza in people with asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
18. Cheelo, M., Lodge, C., Dharmage, S., Simpson, J., Matheson, M., Heinrich, J. and Lowe, A. (2014). Paracetamol exposure in pregnancy and early childhood and development of childhood asthma: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Disease in Childhood*, 100(1), pp.81-89.
19. Chen, C., Tischer, C., Schnappinger, M. & Heinrich, J. (2010). The role of cats and dogs in asthma and allergy – a systematic review. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 213(1), pp.1-31.
20. Choudhry, S., Seibold, M., Borrell, L., Tang, H., Serebrisky, D., Chapela, R., Rodriguez-Santana, J., Avila, P., Ziv, E., Rodriguez-Cintron, W., Risch, N. and Burchard, E. (2007). Dissecting Complex Diseases in Complex Populations: Asthma in Latino Americans. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 4(3), pp.226-233.
21. Cooper, S. (2003). Effect of two breathing exercises (Buteyko and pranayama) in asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*, 58(8), pp.674-679.
22. Covar, R., Macomber, B. & Szeffler, S. (2005). Medications as asthma triggers. *Immunology and Allergy Clinics of North America*, 25(1), pp.169-190.
23. Cowie, R., Conley, D., Underwood, M. & Reader, P. (2008). A randomised controlled trial of the Buteyko technique as an adjunct to conventional management of asthma. *Respiratory Medicine*, 102(5), pp.726-732.
24. Custovic, A. and Simpson, A. (2012). The role of inhalant allergens in allergic airways disease. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 22(6), pp.393-401.
25. Doig, R. (1905). Epinephrin; especially in asthma. *California state journal of medicine*, 3(2), pp.54-55.
26. Douglas, G. and Elward, K. (2011). *Asthma*. London: Manson, pp.27-29.



27. Evers, S., Weatherall, M., Jefferies, S. & Beasley, R. (2011). Paracetamol in pregnancy and the risk of wheezing in offspring: a systematic review and meta-analysis. *Clinical & Experimental Allergy*, 41(4), pp.482-489.
28. Fanta, C. (2009). Asthma. *New England Journal of Medicine*, 360(10), pp.1002-1014.
29. Fowler, W. (1948). Lung Function studies. II. The respiratory dead space. *American Journal of Physiology*, 154, pp.405-416.
30. Gaskoin, G. (1872). On the Treatment of Asthma. *BMJ*, 1(587), pp.339-339.
31. George, R. (2005). *Chest medicine*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, p.62.
32. Gold, D. & Wright, R. (2005). Population disparities in asthma. *Annual Review of Public Health*, 26(1), pp.89-113.
33. Gøtzsche, P. & Johansen, H. (2008). House dust mite control measures for asthma: systematic review. *Allergy*, 63(6), pp.646-659.
34. Grant, E., Wagner, R. & Weiss, K. (1999). Observations on emerging patterns of asthma in our society. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 104(2), pp.S1-S9.
35. Griffiths, B. & Kew, K. (2016). Intravenous magnesium sulfate for treating children with acute asthma in the emergency department. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 29(4), p.CD011050.
36. Halapi, E. and Bjornsdottir, U. (2009). Overview on the current status of asthma genetics. *The Clinical Respiratory Journal*, 3(1), pp.2-7.
37. Hargreave, F. (2006). Asthma, COPD and bronchitis are just components of airway disease. *European Respiratory Journal*, 28(2), pp.264-267.
38. Harver, A. and Kotses, H. (2010). *Asthma, health and society a public health perspective*. New York: Springer, p.315.
39. H-CUP (2014). *Overview of Emergency Department Visits in the United States, 2011 - Statistical Brief #174*. [online] Hcup-us.ahrq.gov. Available at:

<https://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb174-Emergency-Department-Visits-Overview.jsp> [Accessed 20 Aug. 2017].

40. Heintze, K. & Petersen, K. (2013). The case of drug causation of childhood asthma: antibiotics and paracetamol. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 69(6), pp.1197-1209.
41. Henderson, A. & Shaheen, S. (2013). Acetaminophen and asthma. *Paediatric Respiratory Reviews*, 14(1), pp.9-16.
42. Holguin, F. & Fitzpatrick, A. (2009). Obesity, asthma, and oxidative stress. *Journal of Applied Physiology*, 108(3), pp.754-759.
43. Holloway, E. and West, R. (2007). Integrated breathing and relaxation training (the Papworth method) for adults with asthma in primary care: a randomised controlled trial. *Thorax*, 62(12), pp.1039-1042.
44. Hsia, C., Hyde, D. and Weibel, E. (2016). Lung Structure and the Intrinsic Challenges of Gas Exchange. *Comprehensive Physiology*, 6(2), pp.827-895.
45. Jaakkola, J. and Knight, T. (2008). The Role of Exposure to Phthalates from Polyvinyl Chloride Products in the Development of Asthma and Allergies: A Systematic Review and Meta-analysis. *Environmental Health Perspectives*, 116(7), pp.845-853.
46. Jones, M., Harvey, A., Marston, L. and O'Connell, N. (2013). Breathing exercises for dysfunctional breathing/hyperventilation syndrome in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
47. Keeney, G., Gray, M., Morrison, A., Levas, M., Kessler, E., Hill, G., Gorelick, M. and Jackson, J. (2014). Dexamethasone for Acute Asthma Exacerbations in Children: A Meta-analysis. *PEDIATRICS*, 133(3), pp.493-499.
48. Kelly, F. and Fussell, J. (2011). Air pollution and airway disease. *Clinical & Experimental Allergy*, 41(8), pp.1059-1071.
49. Kew, K., Kirtchuk, L. and Michell, C. (2014). Intravenous magnesium sulfate for treating adults with acute asthma in the emergency department. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 28(5), p.CD010909.

50. Korang, S., Feinberg, J., Wetterslev, J. and Jakobsen, J. (2016). Non-invasive positive pressure ventilation for acute asthma in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
51. Laurino, R., Barnabe, V., Saraiva-Romanholo, B., Stelmach, R., Cukier, A. & Nunes, M. (2012). Respiratory rehabilitation: a physiotherapy approach to the control of asthma symptoms and anxiety. *Clinics*, 67(11), pp.1291-1297.
52. Lemanske, R. & Busse, W. (2010). Asthma: Clinical expression and molecular mechanisms. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 125(2), pp.S95-S102.
53. Lin, S., Erekosima, N., Kim, J., Ramanathan, M., Suarez-Cuervo, C., Chelladurai, Y., Ward, D. & Segal, J. (2013). Sublingual Immunotherapy for the Treatment of Allergic Rhinoconjunctivitis and Asthma. *JAMA*, 309(12), p.1278.
54. Lodge, C., Allen, K., Lowe, A., Hill, D., Hosking, C., Abramson, M. & Dharmage, S. (2012). Perinatal Cat and Dog Exposure and the Risk of Asthma and Allergy in the Urban Environment: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Clinical and Developmental Immunology*, 2012, pp.1-10.
55. Lodge, C., Allen, K., Lowe, A., Hill, D., Hosking, C., Abramson, M. & Dharmage, S. (2012). Perinatal Cat and Dog Exposure and the Risk of Asthma and Allergy in the Urban Environment: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Clinical and Developmental Immunology*, 2012, pp.1-10.
56. Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., Abraham, J., Adair, T., Aggarwal, R., Ahn, S., AlMazroa, M., Alvarado, M., et al., (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859), pp.2095-2128.
57. Mamane, A., Baldi, I., Tessier, J., Raheison, C. and Bouvier, G. (2015a). Occupational exposure to pesticides and respiratory health. *European Respiratory Review*, 24(136), pp.306-319.

58. Mamane, A., Raheison, C., Tessier, J., Baldi, I. and Bouvier, G. (2015b). Environmental exposure to pesticides and respiratory health. *European Respiratory Review*, 24(137), pp.462-473.
59. Manniche, L. (1999). *Sacred luxuries*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, p.49.
60. Manocha, R. (2002). Sahaja yoga in the management of moderate to severe asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*, 57(2), pp.110-115.
61. Martinez, F. (2007). CD14, Endotoxin, and Asthma Risk: Actions and Interactions. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 4(3), pp.221-225.
62. Miller, R. & Ho, S. (2008). Environmental Epigenetics and Asthma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 177(6), pp.567-573.
63. Morales, D., Jackson, C., Lipworth, B., Donnan, P. & Guthrie, B. (2014). Adverse Respiratory Effect of Acute  $\beta$ -Blocker Exposure in Asthma. *Chest*, 145(4), pp.779-786.
64. Murk, W., Risnes, K. and Bracken, M. (2011). Prenatal or Early-Life Exposure to Antibiotics and Risk of Childhood Asthma: A Systematic Review. *PEDIATRICS*, 127(6), pp.1125-1138.
65. National Asthma Education and Prevention Program (2007). *Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma*. [ebook] US Department of Health and Human Services. Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/asthgdln.pdf> [Accessed 20 Aug. 2017].
66. National Asthma Education and Prevention Program (2008). *Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma*. [online] Ncbi.nlm.nih.gov. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7232/> [Accessed 20 Aug. 2017].
67. Neu, J. & Rushing, J. (2011). Cesarean Versus Vaginal Delivery: Long-term Infant Outcomes and the Hygiene Hypothesis. *Clinics in Perinatology*, 38(2), pp.321-331.

68. Noppen, M. (2002). Magnesium Treatment for Asthma. *Chest*, 122(2), pp.396-398.
69. Ober, C. and Hoffjan, S. (2006). Asthma genetics 2006: the long and winding road to gene discovery. *Genes and Immunity*, 7(2), pp.95-100.
70. Opat, A., Cohen, M., Bailey, M. and Abramson, M. (2000). A Clinical Trial of the Buteyko Breathing Technique in Asthma as Taught by a Video. *Journal of Asthma*, 37(7), pp.557-564.
71. Opolski, M. and Wilson, I. (2005). Asthma and depression: a pragmatic review of the literature and recommendations for future research. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health*, 1(1), p.18.
72. O'Rourke, S. (2007). Antianginal Actions of Beta-Adrenoceptor Antagonists. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 71(5), p.95.
73. Pinnock, H. & Shah, R. (2007). Asthma. *BMJ*, 334(7598), pp.847-850.
74. Pocock, G. & Richards, C. (2006). *The basis of medicine*. [Place of publication not identified]: Oxford University Press.
75. Prescott, S., Tang, M. & Australasian Society of Clinical Immunology and Allergy (2005). The Australasian Society of Clinical Immunology and Allergy position statement: Summary of allergy prevention in children. *Medical Journal of Australia*, 182(9), pp.464-467.
76. Ramsey, C. & Celedón, J. (2005). The hygiene hypothesis and asthma. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 11(1), pp.14-20.
77. Rao, D. & Phipatanakul, W. (2011). Impact of Environmental Controls on Childhood Asthma. *Current Allergy and Asthma Reports*, 11(5), pp.414-420.
78. Ripoll, B. & Leutholtz, I. (2011). *Exercise and disease management*. 2nd ed. Boca Raton, Fla: CRC Press, p.100.
79. Ross Anderson, H., Gupta, R., Strachan, D. & Limb, E. (2007). 50 years of asthma: UK trends from 1955 to 2004. *Thorax*, 62(1), pp.85-90.
80. Rowe, B., Kirkland, S., Vandermeer, B., Campbell, S., Newton, A., Ducharme, F. and Villa-Roel, C. (2017). Prioritizing Systemic Corticosteroid Treatments to

- Mitigate Relapse in Adults With Acute Asthma: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Academic Emergency Medicine*, 24(3), pp.371-381.
81. Salpeter, S., Ormiston, T., Salpeter, E. and Wood-Baker, R. (2002). Cardioselective beta-blockers for reversible airway disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4), p.CD002992.
82. Scott, J. and Peters-Golden, M. (2013). Antileukotriene Agents for the Treatment of Lung Disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 188(5), pp.538-544.
83. Singh, V., Wisniewski, A., Britton, J. and Tattersfield, A. (1990). Effect of yoga breathing exercises (pranayama) on airway reactivity in subjects with asthma. *The Lancet*, 335(8702), pp.1381-1383.
84. Stalmatski, A., Buteyko, K. and McConville, B. (1998). *Freedom from asthma*. London: Kyle Cathie.
85. Stapleton, M., Howard-Thompson, A., George, C., Hoover, R. and Self, T. (2011). Smoking and Asthma. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 24(3), pp.313-322.
86. Surovenko, T., Iashchuk, A., Iansons, T. and Ezhov, S. (2003). Efficiency of kinesi- and hydrokinesitherapy in children with bronchial asthma. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*, 3, pp.29-32.
87. Tan, D., Walters, E., Perret, J., Lodge, C., Lowe, A., Matheson, M. and Dharmage, S. (2015). Age-of-asthma onset as a determinant of different asthma phenotypes in adults: a systematic review and meta-analysis of the literature. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 9(1), pp.109-123.
88. Taussig, L., Landau, L., Le Souef, P., Morgan, W., Martinez, F. & Sly, P. (1999). *Pediatric Respiratory Medicine*. Mosby: Mosby.
89. Terry, M. (1999). Programa de rehabilitación respiratoria en pacientes asmáticos. Repercusión sobre las pruebas funcionales respiratorias. *Rev Cubana Med*, 38, pp.178-182.

90. TheFreeDictionary.com (2017). *Anatomical dead space*. [online] TheFreeDictionary.com. Available at: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/anatomical+dead+space> [Accessed 22 Oct. 2017].
91. Thomas, M. (2001). Prevalence of dysfunctional breathing in patients treated for asthma in primary care: cross sectional survey. *BMJ*, 322(7294), pp.1098-1100.
92. Thomas, M. (2003). Breathing retraining for dysfunctional breathing in asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*, 58(2), pp.110-115.
93. Thomas, M. & Bruton, A. (2014). Breathing exercises for asthma. *Breathe*, 10(4), pp.312-322.
94. Thomas, M., McKinley, R., Mellor, S., Watkin, G., Holloway, E., Scullion, J., Shaw, D., Wardlaw, A., Price, D. and Pavord, I. (2008). Breathing exercises for asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*, 64(1), pp.55-61.
95. Thomson, N. & Spears, M. (2005). The influence of smoking on the treatment response in patients with asthma. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 5(1), pp.57-63.
96. Tortora, G. and Anagnostakos, N. (1987). *Principles of anatomy and physiology*. New York: Harper & Row.
97. van de Loo, K., van Gelder, M., Roukema, J., Roeleveld, N., Merkus, P. and Verhaak, C. (2015). Prenatal maternal psychological stress and childhood asthma and wheezing: a meta-analysis. *European Respiratory Journal*, 47(1), pp.133-146.
98. von Hertzen, L. and Haahtela, T. (2004). Asthma and atopy - the price of affluence?. *Allergy*, 59(2), pp.124-137.
99. von Mutius, E. and Drazen, J. (2012). A Patient with Asthma Seeks Medical Advice in 1828, 1928, and 2012. *New England Journal of Medicine*, 366(9), pp.827-834.
100. Vos, T., Allen, C., Arora, M., Barber, R., Bhutta, Z., Brown, A., Carter, A., Casey, D., Charlson, F., Chen, A., Coggeshall, M., Cornaby, L., Dandona, L.,

- Dicker, D., Dilegge, et al., (2016). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), pp.1545-1602.
101. Vos, T., Flaxman, A., Naghavi, M., Lozano, R., Michaud, C., Ezzati, M., Shibuya, K., Salomon, J., Abdalla, S., Aboyans, V., Abraham, J., Ackerman, I., Aggarwal, R., Ahn, S., et al., (2012). Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859), pp.2163-2196.
102. Wang, H., Naghavi, M., Allen, C., Barber, R., Bhutta, Z., Carter, A., Casey, D., Charlson, F., Chen, A., Coates, M., Coggeshall, M., Dandona, L., Dicker, D., et al., (2016). Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), pp.1459-1544.
103. Welsh, E., Bara, A., Barley, E. and Cates, C. (2010). Caffeine for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
104. West, J. (1999). *Παθοφυσιολογία των νοσημάτων του πνεύμονα, Τα βασικά. επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.*
105. West, J. (2014). *Respiratory physiology*. Philadelphia, Pennsylvania: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
106. WHO (2009). *Weekly epidemiological record*. [ebook] Available at: <http://www.who.int/wer/2009/wer8430.pdf> [Accessed 20 Aug. 2017].
107. WHO (2011). *WHO / Asthma*. [online] Web.archive.org. Available at: <https://web.archive.org/web/20110629035454/http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/> [Accessed 20 Aug. 2017].



108. WHO (2017). *WHO / Asthma*. [online] Web.archive.org. Available at: <https://web.archive.org/web/20110629035454/http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/> [Accessed 20 Aug. 2017].
109. Wood, L. & Gibson, P. (2009). Dietary factors lead to innate immune activation in asthma. *Pharmacology & Therapeutics*, 123(1), pp.37-53.
110. Yang, Z., Zhong, H., Mao, C., Yuan, J., Huang, Y., Wu, X., Gao, Y. and Tang, J. (2016). Yoga for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 134(4), p.368.
111. Yawn, B. (2008). Factors accounting for asthma variability: achieving optimal symptom control for individual patients. *Primary Care Respiratory Journal*, 17(3), pp.138-147.

## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

1. Berkart, J. (1880). The Treatment of Asthma. *BMJ*, 1(1016), pp.917-918.
2. Bologna, J., Jorizzo, J., Rapini, R., Schaffer. Julie V and Callen, J. (2009). *Dermatology*. 2nd ed. [St. Louis, Mo.]: Mosby/Elsevier.
3. Bornehag, C. and Nanberg, E. (2010). Phthalate exposure and asthma in children. *International Journal of Andrology*, 33(2), pp.333-345.
4. Bosworth, F. (1985). Hay Fever, Asthma, and Allied Affections. *Trans Am Climatol Assoc Meet.*, 2, pp.151-170.
5. British Guideline (2014). *British guideline on the management of asthma*. [ebook] UK: British Thoracic Society, p.4. Available at: [σελ. 65](https://www.brit-</a></li></ol></div><div data-bbox=)

thoracic.org.uk/document-library/clinical-information/asthma/btssign-asthma-guideline-2014/ [Accessed 20 Aug. 2017].

6. British guideline (2016). *British guideline on the management of asthma*. [ebook] UK: British guideline on the management of asthma. Available at: <https://www.brit-thoracic.org.uk/document-library/clinical-information/asthma/btssign-asthma-guideline-2016/> [Accessed 20 Aug. 2017].
7. Brooks, C., Pearce, N. and Douwes, J. (2013). The hygiene hypothesis in allergy and asthma. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 13(1), pp.70-77.
8. Brooks, N. and Sethi, R. (1997). The Distribution of Pollution: Community Characteristics and Exposure to Air Toxics. *Journal of Environmental Economics and Management*, 32(2), pp.233-250.
9. Campbell, N. (1990). *Biology*. Redwood City, Ca: Benjamin/Cummings Publ. Co., Inc.
10. Dietert, R. (2011). Maternal and childhood asthma: Risk factors, interactions, and ramifications. *Reproductive Toxicology*, 32(2), pp.198-204.
11. Gilroy, A., MacPherson, B. and Ross, L. (2008). *Atlas of anatomy*. Stuttgart: Thieme.
12. GINA (2011). *Global strategy for Asthma management and prevention*. [ebook] GINA. Available at: [https://web.archive.org/web/20121120205023/http://www.ginasthma.org/uploads/users/files/GINA\\_Report2011\\_May4.pdf](https://web.archive.org/web/20121120205023/http://www.ginasthma.org/uploads/users/files/GINA_Report2011_May4.pdf) [Accessed 20 Aug. 2017].
13. ISAAC (2011). *The Global Asthma Report 2011*. [ebook] Available at: [http://www.globalasthmareport.org/2011/images/files/Global\\_Asthma\\_Report\\_2011.pdf](http://www.globalasthmareport.org/2011/images/files/Global_Asthma_Report_2011.pdf) [Accessed 20 Aug. 2017].
14. Jindal, S., Shankar, P., Agarwal, R. & Braman, S. (2011). *Textbook of pulmonary and critical care medicine*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, p.242.

15. Kahle, W., Leonhardt, H. & Platzer, W. (1985). *Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου με έγχρωμο άτλαντα*. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
16. Kisner, C. (2003). *Θεραπευτικές Ασκήσεις, Βασικές Αρχές και Τεχνικές*. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης.
17. Kisner, C. & Allen, L. (2003). *Θεραπευτικές Ασκήσεις, Βασικές Αρχές και Τεχνικές*. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης.
18. Kisner, C. & Colby, L. (2012). *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques*. Philadelphia: F.A. Davis Company.
19. Koen, C. & Koeslag, J. (1995). On the Stability of Subatmospheric Intrapleural and Intracranial Pressures. *Physiology*, 10, pp.176-178.
20. Loughlin, G. & Eigen, H. (1994). *Respiratory disease in children*. Baltimore: Williams & Wilkins.
21. Mason, R., Murray, J. and Nadel, J. (2010). *Murray and Nadel's textbook of respiratory medicine*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders.
22. Maton, A. (1993). *Human biology and health*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
23. Maton, A. (1993). *Human biology and health*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
24. McCullough, D. (1981). *Mornings on Horseback*. [S.I.]: Simon & Schuster, pp.93-108.
25. McGwin, G., Lienert, J. and Kennedy, J. (2009). Formaldehyde Exposure and Asthma in Children: A Systematic Review. *Environmental Health Perspectives*, 118(3), pp.313-317.
26. Mezei, G. (1998). Physiotherapy of asthma. *Acta Microbiologica Et Immunologica Hungarica*, 45(1), pp.157-166.
27. Netter, F. (2014). *Atlas of human anatomy*. 6th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier.
28. Robbins, S., Kumar, V. and Cotran, R. (2010). *Pathologic basis of disease [of] Robbins and Cotran*. 8th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, p.688.

29. Rodrigo, G., Rodrigo, C. and Hall, J. (2004). Acute Asthma in Adults. *Chest*, 125(3), pp.1081-1102.
30. Stedman's Medical Dictionary (2005). *Stedman's Medical Dictionary*. 28th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

## Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Γραμματοπούλου, Ε. and Βαβουράκη, Ε. (2005). *Αναπνευστική φυσικοθεραπεία*. Αθήνα: Σχολή επαγγελματιών υγείας- πρόνοιας ΤΕΙ Αθηνών.
2. Γραμματοπούλου, Ε. and Βαβουράκη, Ε. (2017). *Αναπνευστική φυσικοθεραπεία*. Σχολή επαγγελματιών υγείας- πρόνοιας, ΤΕΙ Αθηνών.
3. Γριβέας, Π., Κολοβός, Σ. and Κανέλλος, Γ. (2001). «*Πρακτική Φυσικοθεραπεία*», 2ος Κύκλος ΤΕΕ, Ειδικότητα Βοηθών Φυσικοθεραπευτών, Τομέας Υγείας και Πρόνοιας. Αθήνα: Ειδικότητα Βοηθών Φυσικοθεραπευτών, Τομέας Υγείας και Πρόνοιας.
4. Γριβέας, Π., Κολοβός, Σ. and Κανέλλος, Γ. (2001). *Πρακτική Φυσικοθεραπεία - 2ος Κύκλος ΤΕΕ, Ειδικότητα Βοηθών Φυσικοθεραπευτών*. Αθήνα.
5. Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών (2017). *Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών*. (Ημερίδα) [online] Psf.org.gr. Available at: <http://psf.org.gr> [Accessed 22 Oct. 2017].
6. Προβελέγγιος, Α. (2005). *Πλήρης Αναπνοή*. [online] Fa3.gr. Available at: <http://www.fa3.gr/arthra/intro.htm> [Accessed 22 Oct. 2017].