



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (ΠΑ.Δ.Α)

Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Η επίδραση της Φυσικής Δραστηριότητας στο Παιδικό Άσθμα»

Φοιτήτρια: Σιάκα Ανδρούλα (Αριθμός Μητρώου: 683/19683099)

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Γραμματοπούλου Ειρήνη

Αθήνα, 2023



University of West Attica (UNIWA)

School of Health and Care Sciences

Department of Physiotherapy

DISSERTATION

«The effect of Physical Activity on Childhood Asthma»

Student: Siaka Androula (Registration Number: 683/19683099)

Supervising Professor: Grammatopoulou Eirini

Athens, 2023

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η πτυχιακή/διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Όνοματεπώνυμο	Ψηφιακή Υπογραφή
Γραμματοπούλου Ειρήνη	
Πατσάκη Ειρήνη	
Μουτζούρη Μαρία	

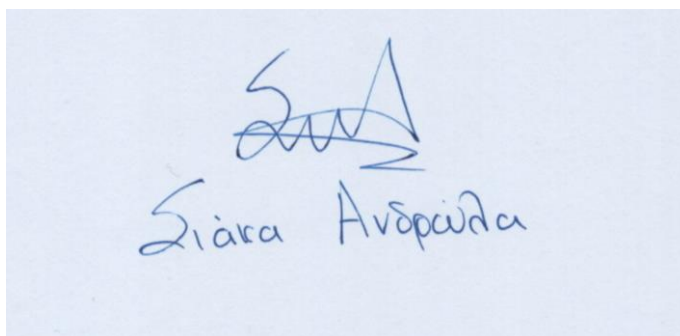
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Σιάκα Ανδρούλα με αριθμό μητρώου 683/19683099, φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνει υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και κάθε βοήθεια που προσφέρθηκε στην εκπόνησή της αναγνωρίζεται και αναγράφεται στο κείμενο. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναγράφονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου»

Η Δηλούσα



Σιάκα Ανδρούλα

I. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Το παιδικό άσθμα είναι μία χρόνια φλεγμονώδης νόσος των αεραγωγών που χαρακτηρίζεται από υπεραντιδραστικότητα, απόφραξη των αεραγωγών και περιορισμό της εκπνευστικής ροής, με αποτέλεσμα τη δημιουργία οιδήματος, την εμφάνιση βρογχόσπασμου και την αυξημένη παραγωγή εκκρίσεων. Η αντιμετώπιση των ασθματικών συμπτωμάτων εστιάζει στη χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής για την επίτευξη του ελέγχου και της ανακούφισης των συμπτωμάτων, στη μη φαρμακευτική αντιμετώπιση, δηλαδή στη σωστή διατροφή, στην φυσικοθεραπεία, στην ψυχιατρική/ψυχολογική υποστήριξη, στη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες καθώς και στην αυτο-διαχείριση.

Σκοπός: Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της επίδρασης της φυσικής δραστηριότητας στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων σε άτομα με παιδικό άσθμα.

Μεθοδολογία: Οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση ερευνών ήταν οι PubMed, Cochrane Data Base, Scopus, MEDLINE, Google Scholar και Science Direct.

Αποτελέσματα: Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση χρησιμοποιήθηκαν 89 πηγές, οι οποίες απέδειξαν ότι βελτιώνει τον έλεγχο και την διαχείριση των ασθματικών συμπτωμάτων, την ποιότητα ζωής, την φυσική κατάσταση και την γενικότερη υγεία των παιδιών. Η αποχή από τη φυσική δραστηριότητα όχι μόνο δεν προλαμβάνει την επιδείνωση των ασθματικών συμπτωμάτων, αλλά αποτελεί πρόσκομμα για την βελτίωση της πνευμονικής λειτουργίας. Επιπλέον, τα προγράμματα άσκησης και η ενασχόληση με τον αθλητισμό πρέπει να ενθαρρύνεται στα παιδιά, από μικρή ηλικία, εφόσον έχει επιτευχθεί ο έλεγχος των ασθματικών συμπτωμάτων.

Συμπέρασμα: Όπως αποδεικνύεται βιβλιογραφικά, η φυσική δραστηριότητα αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο της ολιστικής αντιμετώπισης των συμπτωμάτων στο παιδικό άσθμα.

Λέξεις κλειδιά: Παιδικό άσθμα, φυσική δραστηριότητα, άσκηση, αθλητισμός

II. ABSTRACT

Introduction: Childhood asthma is a chronic inflammatory disease of the airways, characterized by hyper responsiveness and airflow obstruction and expiratory flow restriction, resulting in the appearance of edema, bronchospasm and increased secretions. The main goals of asthma management are to control and limit the asthmatic symptoms with the prescription of medication. The non-pharmacological management of asthma includes a proper diet, physiotherapy, psychiatric/psychological support, participation in physical activities and education in self-management.

Purpose: The aim of this study is to investigate the effect of physical activity on the symptoms of childhood asthma.

Methodology: The research databases used for this study were PubMed, Cochrane Data Base, Scopus, MEDLINE, Google Scholar and Science Direct.

Results: The 89 studies which were involved in this literature review proved that physical activity improves the control and the management of asthmatic symptoms, the quality of life, the fitness and the general health in children. Abstaining from physical activities not only doesn't prevent from the recrudescence of the asthmatic symptoms, but also becomes an obstacle to the improvement of lung function. In addition, exercise programs and participation in sports should be encouraged in children, when sufficient control of asthmatic symptoms is achieved.

Conclusions: Physical activity is an important part of multifactorial management of symptoms in childhood asthma.

Key words: Childhood asthma, pediatric asthma, physical activity, exercise, sports

III. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες στην κυρία Γραμματοπούλου Ειρήνη, η οποία με βοήθησε καθ' όλη την διάρκεια των προπτυχιακών μου σπουδών. Η καθοδήγησή της ήταν καθοριστική για την διεξαγωγή της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας και με βοήθησε στην διεύρυνση των γνώσεών μου πάνω στο θέμα της εργασίας το οποίο επιλέχθηκε και στην εκμάθηση του τρόπου διεξαγωγής ανασκοπήσεων. Ευχαριστώ επίσης όλους τους καθηγητές που είχα ως προπτυχιακή φοιτήτρια, καθώς είχαν όλοι σημαντικό ρόλο στους στόχους που έχω θέσει τόσο εντός σχολής όσο και εκτός αυτής.

IV. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I. ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
II. ABSTRACT	6
III. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	7
V. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	9
VI. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	10
VII. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	11
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (3-4 σελίδες).....	12
1.1 Σκοπός εργασίας.....	12
1.2 Σημασία της εργασίας	12
2. ΚΥΡΙΩΣ ΚΕΙΜΕΝΟ	13
2.1 Παιδικό Άσθμα.....	13
2.1.1 Ορισμός	13
2.1.2 Επιδημιολογία.....	13
2.1.3 Παθοφυσιολογία.....	14
2.1.4 Κλινική εικόνα.....	17
2.1.5 Διάγνωση και αξιολόγηση.....	18
2.1.6 Αντιμετώπιση	25
2.2 Φυσική δραστηριότητα.....	30
2.2.1 Ορισμός	30
2.2.2 Είδη φυσικής δραστηριότητας.....	32
2.3 Η φυσική δραστηριότητα στο παιδικό άσθμα	34
2.3.1. Προγράμματα φυσικής δραστηριότητας	34
2.3.2. Προγράμματα άσκησης	36
2.3.3. Αθλητισμός.....	39
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	42
4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	43

V. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Ελληνική – Αγγλική συντομογραφία	Ελληνική – Αγγλική ονομασία
FEV	Forced Expiratory Volume
FEV1	Forced Expiratory Volume in the first second
FVC	Forced Vital Capacity
FEF25-75%	Forced Expiratory Flow between 25% and 75% of vital capacity
FEV1/FVC	Ratio of Forced Expiratory Volume in 1 second and Forced Vital Capacity
RV	Residual Volume
PEF	Peak Expiratory Flow
TLC	Total Lung Capacity
SABA	Short Acting Beta Agonists
LABA	Long Acting Beta Agonists
IgE	Immunoglobulin E
FeNO	Fractional exhaled Nitric Oxide
ICS	Inhaled Corticosteroids
mAPI	modified Asthma Predictive Index
SaO ₂	Oxygen saturation of arterial blood
PCO ₂	Partial pressure of carbon dioxide
LTRA	Leukotriene Receptor Antagonist
C-ACT	Childhood Asthma Control Test
ACQ	Asthma Control Questionnaire
AQLQ	Asthma Quality of Life Questionnaire
TRACK	Test for Respiratory and Asthma Control in Kids
CASI	Composite Asthma Severity Index
TEE	Total Daily Energy Expenditure
REE	Resting Energy Expenditure

TEF	Thermic Effect of Feeding
AEE	Activity Energy Expenditure
ExEE	Exercise Energy Expenditure
NEAT	Non-Exercise Activity Thermogenesis

VI. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Μηχανισμοί της παχυσαρκίας που μπορεί να πυροδοτήσουν την εμφάνιση άσθματος σε παιδιά και εφήβους. Τροποποιημένη από το άρθρο Oudjedi, A., & Said Aissa, K. (2020). Associations between obesity, asthma and physical activity in children and adolescents. *Apunts Sports Medicine*, 55(205), 39–48. <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2020.02.003>. 16

Εικόνα 2. Μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις στο παιδικό άσθμα. Τροποποιημένη από το άρθρο Murray, C. S., Jackson, D. J., & Teague, W. G. (2021). Prevention and Outpatient Treatment of Asthma Exacerbations in Children. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 9(7), 2567–2576. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2021.03.035>. 29

Εικόνα 3. Ανάλυση της Συνολικής Παραγωγής Ενέργειας, τροποποιημένη από το άρθρο Hills, A.P., Mokhtar, N. and Byrne, N.M. (2014) Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures. *Frontiers in Nutrition*, 1, Available from: doi.org/10.3389/fnut.2014.00005. 33

Εικόνα 4. Σύνδεση του μυϊκού, καρδιαγγειακού και αναπνευστικού συστήματος στο ανθρώπινο σώμα. Τροποποιημένη από το άρθρο Cooper, D. M., Bar-Yoseph, R., Olin, J. T., & Radom-Aizik, S. (2019). Exercise and Lung Function in Child Health and Disease. In *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children* (pp. 212-230.e7). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44887-1.00012-2>. 34

Εικόνα 5. Αποτελέσματα της συμμετοχής των παιδιών σε προγράμματα άσκησης. Τροποποιημένη από το άρθρο Cooper, D. M., Bar-Yoseph, R., Olin, J. T., & Radom-Aizik, S. (2019). Exercise and Lung Function in Child Health and Disease. In *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children* (pp. 212-230.e7). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44887-1.00012-2>. 38

VII. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 1.** Παράγοντες που δύνανται να πυροδοτήσουν τα συμπτώματα του παιδικού άσθματος. Τροποποιημένος από το άρθρο Hollenbach, J. P., & Cloutier, M. M. (2015). Childhood Asthma Management and Environmental Triggers. *Pediatric Clinics of North America*, 62(5), 1199–1214. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2015.05.011>. 17
- Πίνακας 2.** Εθνικές κατευθυντήριες οδηγίες διάγνωσης του παιδικού άσθματος, τροποποιημένος από το άρθρο Martin, J., Townshend, J. and Brodlie, M. (2022) Diagnosis and management of asthma in children. *BMJ Paediatrics Open*, 6(1). 20
- Πίνακας 3.** Αξιολόγηση της σοβαρότητας ενός παροξυσμικού επεισοδίου, τροποποιημένος πίνακας από το άρθρο Papadopoulos, N.G. et al. (2012) International consensus on (ICON) pediatric asthma. *Allergy*, 67(8), pp. 976–997. 25
- Πίνακας 4.** Κατευθυντήριες οδηγίες για την καθημερινή διατροφή των παιδιών. Τροποποιημένος από American Heart Association. (2018). *Dietary Recommendations for Healthy Children. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. (2002). 27
- Πίνακας 5.** Κατευθυντήριες οδηγίες όσον αφορά την συμμετοχή των παιδιών σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας, τροποποιημένος από το World Health Organization, 2022..... 31
- Πίνακας 6.** Συνιστώσες της φυσικής κατάστασης, τροποποιημένος από το άρθρο Corbin, C., Pangrazi, R. and Franks, B.D. (2000) Definitions: Health, Fitness, and Physical Activity. *President’s Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3..... 32
- Πίνακας 7.** Διαχείριση των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με άσθμα στην ένταξή τους σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας, τροποποιημένος από το άρθρο Jago, R. et al., (2017) Designing a physical activity intervention for children with asthma: a qualitative study of the views of healthcare professionals, parents and children with asthma. *BMJ Open*, 7(3), p. E014020..... 35
- Πίνακας 8.** Συσχέτιση του βαθμού κινδύνου εμφάνισης ασθματικών συμπτωμάτων με την συμμετοχή σε αθλήματα, σε άτομα με παιδικό άσθμα, τροποποιημένος από το άρθρο Del Giacco, S.R. et al. (2015) Exercise and asthma: an overview. *European Clinical Respiratory Journal*, 2(1), p. 27984. 39
- Πίνακας 9.** Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της μέτρησης PEF. Τροποποιημένος από το American Lung Association. (2023). *Measuring Your Peak Flow Rate*..... 42

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (3-4 σελίδες)

1.1 Σκοπός εργασίας

Η παρούσα εργασία ερευνά την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στο παιδικό άσθμα. Συχνή είναι η αποχή των παιδιών με άσθμα από τα διάφορα είδη φυσικής δραστηριότητας, όπως είναι οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στον ελεύθερο χρόνο, τα προγράμματα άσκησης και η συμμετοχή σε αθλήματα (Lochte et al., 2016). Τα αίτια των μειωμένων επιπέδων φυσικής δραστηριότητας οφείλονται κυρίως στην λανθασμένη ενημέρωση των γονέων σχετικά με τα αποτελέσματα που έχει στην υγεία των παιδιών, των περιόδων επιδείνωσης των συμπτωμάτων αλλά και στην αδυναμία τακτικής λήψης της φαρμακευτικής αγωγής που αποσκοπεί στον έλεγχο της συμπτωματολογίας (Andrade et al., 2014).

1.2 Σημασία της εργασίας

Η σημασία της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης κρίνεται σημαντική, καθώς αποδεικνύεται η θετική επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στην διαχείριση του άσθματος και στην επίτευξη επαρκούς ελέγχου των ασθματικών συμπτωμάτων. Ωστόσο, τα οφέλη δεν περιορίζονται στην πνευμονική λειτουργία, καθώς με την αύξηση της συμμετοχής στην φυσική δραστηριότητα βελτιώνεται η φυσική κατάσταση, άρα η γενική υγεία των παιδιών και η ποιότητα ζωής τους (Lu & Forno, 2020). Παρόλα αυτά, είναι σημαντικό να λαμβάνεται πάντα υπόψη η ικανότητα ελέγχου των ασθματικών συμπτωμάτων καθώς και οι συνθήκες διεξαγωγής της φυσικής δραστηριότητας, προς αποφυγή παραγόντων που δύνανται να πυροδοτήσουν ή/και να επιδεινώσουν τα ήδη υπάρχοντα ασθματικά συμπτώματα (Carlsen et al., 2011; Del Giacco et al., 2015; Milanese et al., 2019; van Aalderen, 2012). Ενθαρρύνεται λοιπόν η ένταξη των παιδιών σε ποικίλες δραστηριότητες και η αποφυγή της ανάπτυξης καθιστικού τρόπου ζωής. Αρκετά προτιμητέα φαίνεται να είναι τα αθλήματα υδάτινου στοιχείου, τα οποία έχουν μικρά ποσοστά πρόκλησης του άσθματος και των οποίων το περιβάλλον διεξαγωγής ευνοεί την βελτίωση της πνευμονικής λειτουργίας (Yuzer & Polat, 2014).

2. ΚΥΡΙΩΣ ΚΕΙΜΕΝΟ

2.1 Παιδικό Άσθμα

2.1.1 Ορισμός

Το παιδικό άσθμα είναι η πιο συχνή και σοβαρή χρόνια ασθένεια σε βρέφη και παιδιά και η κύρια αιτία παιδικής νοσηρότητας (Global Initiative for Asthma-GINA, 2022; Martin et al., 2022). Αποτελεί μία ετερογενή πάθηση, της οποίας κύριο χαρακτηριστικό είναι η χρόνια φλεγμονή των αεραγωγών. Τα κύρια κλινικά συμπτώματα του παιδικού άσθματος είναι ο συριγμός κατά την αναπνοή, ο βήχας, η γρήγορη αναπνοή, η δύσπνοια, η γρήγορη κόπωση, η δυσκινησία του θώρακα και το αίσθημα αδυναμίας. Τα συμπτώματα αυτά, σε συνδυασμό με την μειωμένη εκπνευστική ροή, τροποποιούνται με τον χρόνο σε ποσότητα και ένταση, διαφοροποιώντας την κλινική εικόνα. Στην περίπτωση που η εμφάνιση των συμπτωμάτων αφορά μόνο στην άσκηση ή στη συμμετοχή σε κάποια αθλητική δραστηριότητα, αυτό ονομάζεται «Ασκησιογενής Βρογχόσπασμος» (American Academy of Allergy Asthma & Immunology-AAAAI, 2020; GINA, 2022).

2.1.2 Επιδημιολογία

Το παιδικό άσθμα αφορά στο 14% των παιδιών και νέων ενηλίκων που έχουν άσθμα παγκοσμίως (Martin et al., 2022). Συναντάται σε μεγαλύτερο πληθυσμό αγοριών (66% στην παιδική ηλικία και 57% στην εφηβεία), ενώ το άσθμα ενηλίκων συναντάται πιο συχνά σε γυναίκες (Lizzo & Cortes, 2022). Ο επιπολασμός φαίνεται ότι είναι υψηλότερος στο παιδικό άσθμα, ενώ η νοσηρότητα και η θνησιμότητα είναι υψηλότερες στο άσθμα ενηλίκων (Dharmage et al., 2019). Τα υψηλότερα ποσοστά άσθματος έχουν αναφερθεί κυρίως σε δυτικές χώρες, οι οποίες είναι κατά βάση αγγλόφωνες. Η πλειονότητα των παιδιών που έχουν άσθμα, εμφανίζουν τα πρώτα τους συμπτώματα πριν την ηλικία των πέντε ετών (Serebrisky & Wiznia, 2019). Το 2019, παγκόσμια, ο πληθυσμός που εμφάνισε άσθμα ήταν 262 εκατομμύρια άτομα και οι θάνατοι που προκλήθηκαν ήταν 455 χιλιάδες (World Health Organization-WHO, 2023).

Το σοβαρό άσθμα επηρεάζει μόνο το 4-5% των παιδιών με άσθμα και φαίνεται να συναντάται περισσότερο στα αγόρια σε σχέση με τα κορίτσια, ενώ στην ενήλικη ζωή επηρεάζονται και τα δύο φύλα το ίδιο. Αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί, καθώς τα ανδρογόνα δρουν θετικά σε έναν αεραγωγό ασθματικού ατόμου, καθώς σχετίζονται με την μείωση της φλεγμονώδους διαδικασίας, την χαλάρωση των λείων μυών (τεστοστερόνη) και στην μείωση της μετατροπής του επιθηλίου σε μεσεγχυματικό (δεϋδροεπιανδροστερόνη θειική) γεγονός που ευνοεί και τα

δύο φύλα παρόμοια στην φάση της εφηβείας, όπου τα επίπεδα ανδρογόνων είναι αυξημένα και στα αγόρια και στα κορίτσια, βελτιώνοντας έτσι την διάμετρο των αεραγωγών και την δύναμη του θωρακικού τοιχώματος. Οι πιθανότητες βελτίωσης του άσθματος αυτού είναι ίδιες τόσο για τα αγόρια όσο και για τα κορίτσια, παρά τις διαφορές στο ποσοστό εμφάνισης (Ross et al., 2020).

2.1.3 Παθοφυσιολογία

Το άσθμα, σε ηλικίες από πέντε έως 14 ετών, είναι μία από τις δέκα πιο σοβαρές παθήσεις που προκαλούν την χρόνια ανάγκη προσαρμογής σε αναπηρία (Serebrisky & Wiznia, 2019). Γενικότερα, ορίζεται ως μία χρόνια φλεγμονώδης νόσος των αεραγωγών, η οποία χαρακτηρίζεται από υπεραντιδραστικότητα, απόφραξη των αεραγωγών και περιορισμό της εκπνευστικής ροής, ο οποίος έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση οιδήματος και βρογχόσπασμου, όπως επίσης και την αύξηση των εκκρίσεων (GINA, 2022; Lizzo & Cortes, 2022).

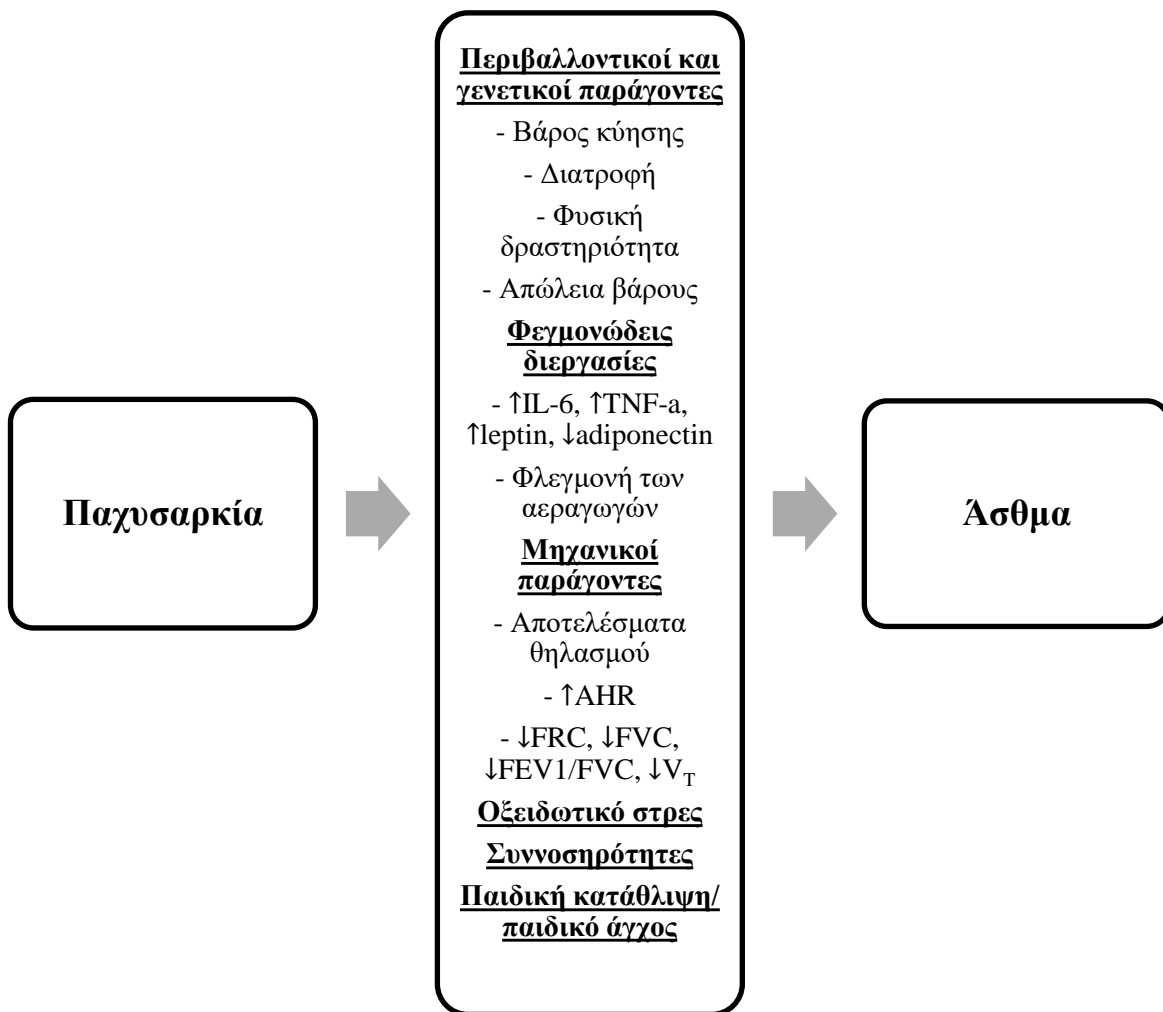
Η χρόνια φλεγμονώδης διεργασία προκαλείται από τα φλεγμονώδη κύτταρα του βρογχικού ιστού και του περιφερικού αίματος, μετά από τον ερεθισμό τους (Arvaniti, 2011). Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται διήθηση των φλεγμονωδών κυττάρων (ουδετερόφιλα, ηωσινόφιλα και λεμφοκύτταρα), μέσα στον αεραγωγό, με αποτέλεσμα την ενεργοποίηση στον μαστοκυττάρων και την διάλυση των επιθηλιακών κυττάρων. Αυτή η φλεγμονώδης αντίδραση δημιουργεί οίδημα στον αεραγωγό, αυξάνει την παραγωγή βλέννας και εντείνει την δυσλειτουργία των λείων μυών στους βρόγχους, πυροδοτώντας έναν φαύλο κύκλο φλεγμονωδών αντιδράσεων (Bara et al., 2010). Αποτέλεσμα αυτού του κύκλου αποτελεί η επιρρέπεια του βρογχικού βλεννογόνου σε λοιμώξεις, η υπεραντιδραστικότητα του βρογχικού επιθηλίου, ο περιορισμός της ροής του αέρα και εν τέλει, η εκδήλωση της ασθματικής συμπτωματολογίας. Έπειτα από μετρήσεις της FEV1 σε ασθματικό παιδικό πληθυσμό, σημειώθηκε ότι σχεδόν το 50% έχει ήπια αλλά επίμονη ασθματική μορφή, ενώ περίπου το 28% έχει σοβαρό και εμμένον άσθμα (Arvaniti, 2011; Gelfand, 2009; Lizzo & Cortes, 2022).

Το άσθμα, όντας μία ετερογενής πάθηση, έχει πολλούς φαινότυπους και ενδότυπους. Οι φαινότυποι είναι υποκατηγορίες του άσθματος με κοινά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα ίδια ένταση των συμπτωμάτων και ανταπόκριση στην θεραπεία. Ο καθορισμός των φαινοτύπων και ενδοτύπων βοηθά στην κατανόηση της παθοφυσιολογίας προκειμένου να δημιουργηθεί μία αποτελεσματική και εξατομικευμένη θεραπεία (Lødrup Carlsen &

Rijnenburg, 2011). Οι ενδότυποι είναι υποκατηγορίες του άσθματος με κοινούς βιολογικούς μηχανισμούς. Υπάρχουν δύο σημαντικοί ενδότυποι, το «άσθμα τύπου 2-υψηλό» και το «άσθμα τύπου 2-χαμηλό». Το αλλεργικό άσθμα, το οποίο αφορά περίπου στο 80 με 90% των παιδιών με άσθμα (Gelfand, 2009), είναι «τύπου 2-υψηλό» και χαρακτηρίζεται από φλεγμονή του αεραγωγού από ηωσινόφιλα, αυξημένη ανοσοσφαιρίνη E (Immunoglobulin E, IgE) και εκπνεόμενο μονοξείδιο του άνθρακα (FeNO). Για αυτό τον λόγο ο εντοπισμός της αυξημένης ποσότητας μονοξειδίου του άνθρακα χρησιμοποιείται συχνά ως διαγνωστικό εργαλείο για το άσθμα που οφείλεται σε ηωσινόφιλα, σε άτομα σχολικής ηλικίας (Martin et al., 2022). Υπάρχει υψηλή συσχέτιση αυτού του φαινοτύπου με το οικογενειακό ιστορικό αλλεργιών ή την προηγούμενη εμφάνιση αλλεργιών στο παιδί. Συχνά αναφερόμενες αλλεργίες αποτελούν το έκζεμα, η αλλεργική ρινίτιδα και οι διάφορες αλλεργίες σε τροφές και φάρμακα. Η ανταπόκριση στα εισπνεόμενα κορτικοστεροειδή, τα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως ως φαρμακευτική θεραπεία στο παιδικό άσθμα, είναι καλή σε αυτόν τον φαινότυπο, σε αντίθεση με τον μη αλλεργικό φαινότυπο (GINA, 2022)

Το άσθμα είναι μία πολυπαραγοντική πάθηση, με μη συγκεκριμένα αίτια πρόκλησης. Πέραν την συσχέτισης του παιδικού άσθματος με την κληρονομικότητα και τις αλλεργίες, έχουν ενοχοποιηθεί και άλλοι παράγοντες, όπως είναι το χαμηλό βάρος γέννησης, το παθητικό κάπνισμα κατά την διάρκεια ή/και μετά την κύηση, το χαμηλό βιοτικό επίπεδο, οι συχνές αναπνευστικές λοιμώξεις και η υπερευαισθησία του ανοσοποιητικού συστήματος (AAAAI, 2020). Σύμφωνα με την «υπόθεση της υγιεινής», το άσθμα σχετίζεται με την ελλιπή πρόωμη έκθεση των παιδιών σε μικροβιακούς ή παρασιτικούς παράγοντες, λόγω της δημιουργίας υπερευαίσθητου ανοσοποιητικού συστήματος, γεγονός που επιτρέπει την πιο εύκολη ανάπτυξη εμμένουσας φλεγμονώδους διαδικασίας, όπως συναντάται στο άσθμα (Bach, 2018). Αναλυτικότερα, έχει παρατηρηθεί μικρότερο ποσοστό εμφάνισης άσθματος και άλλων ατοπικών και αλλεργικών επεισοδίων, σε παιδιά που έρχονται από μικρή ηλικία σε επαφή με ζώα, αλλά και σε παιδιά που έχουν μεγαλώσει σε πολύτεκνες οικογένειες. Η εμφάνιση του άσθματος φαίνεται επίσης ότι σχετίζεται με την καθημερινή φροντίδα (ο εγκλεισμός και η υπέρχρηση αντιβιοτικών προϊόντων αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης) και την σειρά γέννησης (σε πολλές περιπτώσεις, το πρωτότοκο παιδί έχει περισσότερες πιθανότητες εκδήλωσης άσθματος, σε σχέση με τις υπόλοιπες γεννήσεις) (Becker, 2007). Η συμμετοχή σε πολλές δραστηριότητες δρα ως παράγοντας πρόληψης της επιδείνωσης των ασθματικών συμπτωμάτων που οφείλεται σε εξωτερικούς ερεθιστικούς παράγοντες (Horner et al., 2002). Άλλοι παράγοντες κινδύνου για την

ανάπτυξη παιδικού άσθματος φαίνεται να είναι η κακή διατροφή, καθώς επίσης και η παχυσαρκία (Lang, 2012). Πιο συγκεκριμένα, οι μηχανισμοί της παχυσαρκίας έχουν κάποιο ρόλο στην εμφάνιση του άσθματος, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1 (Oudjedi & Said Aissa, 2020).



Εικόνα 1. Μηχανισμοί της παχυσαρκίας που μπορεί να πυροδοτήσουν την εμφάνιση άσθματος σε παιδιά και εφήβους. Τροποποιημένη από το άρθρο Oudjedi, A., & Said Aissa, K. (2020). Associations between obesity, asthma and physical activity in children and adolescents. *Apunts Sports Medicine*, 55(205), 39–48. <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2020.02.003>.

2.1.4 Κλινική εικόνα

Το «άσθμα» αποτελεί έναν όρο-ομπρέλα για τους τύπους άσθματος, τα διαφορετικά συμπτώματα και την ποικιλία ανταπόκρισης στην φαρμακευτική και μη αντιμετώπιση. Η πιο κοινή συμπτωματολογία του άσθματος περιλαμβάνει τον συριγμό, τον βήχα, την δύσπνοια και την θωρακική ανελαστικότητα (Fillard et al., 2023; GINA, 2022). Ο συριγμός αποτελεί συχνά το αρχικό σύμπτωμα εκδήλωσης παιδικού άσθματος, ιδιαίτερα σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (Gelfand, 2009). Επιπλέον κλινικά ευρήματα, ιδιαίτερα σε περίπτωση παροξυσμικού ασθματικού επεισοδίου, μπορούν να αποτελέσουν η ταχύπνοια, η παρατεταμένη εκπνευστική φάση, η δυσκολία παραγωγής λέξεων και η τοποθέτηση του σώματος σε πρόσθια κλίση. Κάθε παιδί με άσθμα έχει διαφορετικό συνδυασμό συμπτωμάτων, τα οποία συνήθως εμφανίζονται επεισοδιακά, ύστερα από την έκθεσή τους σε διάφορους εξωτερικούς παράγοντες. Οι συνθήκες που δύνανται να επανεμφανίσουν ή/και να επιδεινώσουν τα ασθματικά συμπτώματα είναι η άσκηση, οι αλλεργίες, οι λοιμώξεις του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος, αλλά και η έκθεση σε διάφορους εξωτερικούς παράγοντες, όπως για παράδειγμα τον καπνό. Συχνά, τα συμπτώματα χειροτερεύουν κατά την άσκηση, τις νυκτερινές ώρες και τις έντονες συναισθηματικές εκδηλώσεις, όπως είναι το κλάμα και το έντονο γέλιο (GINA, 2022; Lizzo & Cortes, 2022).

Πίνακας 1. Παράγοντες που δύνανται να πυροδοτήσουν τα συμπτώματα του παιδικού άσθματος. Τροποποιημένος από το άρθρο Hollenbach, J. P., & Cloutier, M. M. (2015). Childhood Asthma Management and Environmental Triggers. *Pediatric Clinics of North America*, 62(5), 1199–1214. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2015.05.011>.

Παράγοντες που μπορούν να πυροδοτήσουν τα συμπτώματα του παιδικού άσθματος

Αλλεργιογόνα ακάρεα που αποτελούν συστατικά της οικιακής σκόνης, σε άτομα με ευαισθησία

Αλλεργιογόνα που παράγει η γάτα, σε άτομα με ευαισθησία

Αλλεργιογόνα που παράγουν οι κατσαρίδες, σε άτομα με ευαισθησία (κυρίως ενήλικες)

Αλλεργιογόνα που παράγουν οι σκύλοι, σε άτομα με ευαισθησία

Υπαίθρια έκθεση σε μύκητες, σε άτομα με ευαισθησία

Υγρασία

Χρόνια έκθεση των παιδιών προσχολικής ηλικίας σε καπνό

Χρόνια έκθεση των μεγαλύτερων παιδιών και των ενηλίκων σε καπνό

Σύντομες και υψηλές εκθέσεις σε διοξείδιο του αζώτου (NO₂) σε συνδυασμό με χημικό ερεθιστικό ή εισπνεόμενο αλλεργιογόνο

Έκθεση σε εσωτερικού χώρου ενδοτοξίνες

Έκθεση σε πενικίλλιο, όταν υπάρχει ευαισθησία σε μύκητες

Μεθανάλη

Έκθεση σε αρώματα

Έκθεση σε τροφικά και ποντίκια σε παιδιά με ευαισθησία στα τροφικά
Συνθετικά κλινοσκεπάσματα
Φυτοφάρμακα
Φυτά σε εσωτερικό χώρο
Πλαστικά
Οικιακές πτητικές οργανικές ενώσεις
Έκθεση σε γύρη

2.1.5 Διάγνωση και αξιολόγηση

Η διάγνωση του άσθματος σε παιδιά, ειδικά σε ηλικίες μικρότερες των πέντε ετών, είναι αρκετά δύσκολη, καθώς τα συμπτώματα του συριγμού και του βήχα διέπουν αρκετά παιδιά, τα οποία δεν πάσχουν απαραίτητα από άσθμα. Στις μικρές αυτές ηλικίες, δεν είναι εφικτή η τακτική αξιολόγηση του περιορισμού των αεραγωγών ή την ανταπόκριση της βρογχοδιαστολής. Για τον λόγο αυτό πραγματοποιείται προσέγγιση βάσει των συμπτωμάτων κατά την διάρκεια αλλά και στο χρονικό διάστημα μεταξύ των αναπνευστικών λοιμώξεων (πληροφορίες οι οποίες αποσπώνται από τους κηδεμόνες ή/και τους φροντιστές των παιδιών). Η πιθανότητα ύπαρξης άσθματος είναι μεγάλη όταν τα χαρακτηριστικά ασθματικά συμπτώματα διαρκούν περισσότερο από δέκα μέρες σε παρουσία λοίμωξης της ανώτερης αναπνευστικής οδού και όταν ο αριθμός των ασθματικών επεισοδίων είναι μεγαλύτερος του τρία ανά έτος. Χαρακτηριστική επίσης είναι και η συμπεριφορά των συμπτωμάτων κατά την διάρκεια της νύχτας, όπου και τείνουν να είναι πιο έντονα και να επιδεινώνονται. Όσον αφορά τον συριγμό, τον βήχα και την δύσπνοια, στο παιδικό άσθμα αποτελούν εμμένοντα συμπτώματα μεταξύ των επεισοδίων, ειδικά κατά την άσκηση, την έντονη δραστηριότητα και τις έντονες συναισθηματικές εκδηλώσεις. Ακόμη συχνά συνυπάρχει η ευαισθησία σε αλλεργίες, η ατοπία, η δερματίτιδα ή το οικογενειακό ιστορικό άσθματος (GINA, 2022).

Ο συριγμός, ένα εκ των βασικότερων συμπτωμάτων στα παιδιά με άσθμα, δεν αποτελεί παθοδιαγνωστικό σύμπτωμα, καθώς είναι συχνός στα πρώτα έτη της ζωής και μπορεί να οφείλεται σε διάφορες παθήσεις και λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος (Lødrup Carlsen & Pijnenburg, 2011).

Σε ηλικίες άνω των πέντε ετών, όπου τα παιδιά είναι σε θέση να εκτελέσουν σωστά τις δοκιμασίες αξιολόγησης της πνευμονικής λειτουργίας, συνίσταται η σπιρομέτρηση και η μέτρηση της PEF, για αξιολόγηση του αναπνευστικού περιορισμού και της αναστρεψιμότητας (GINA 2022; Lizzo & Cortes, 2022). Πιο συγκεκριμένα, για την διάγνωση του παιδικού

άσθματος, αναμένεται να παρατηρηθεί 12% βελτίωση στον FEV₁, μετά την χορήγηση βρογχοδιασταλτικών βραχείας δράσης (Fillard et al., 2023). Παρόλα αυτά, η συγκεκριμένη μέθοδος διάγνωσης έχει μειωμένη ευαισθησία σε παιδιατρικό πληθυσμό, διότι τα περισσότερα παιδιά με άσθμα έχουν φυσιολογικές τιμές FEV₁. Παρατηρούνται επίσης οι τιμές FVC, FEF_{25-75%} και FEV₁/FVC (Holt et al., 2006).

Διαγνωστικό δείκτη αποτελεί επίσης και το μονοξείδιο του αζώτου (FeNO), το οποίο ανιχνεύει την μορφή άσθματος που οφείλεται στην ηωσινοφιλική φλεγμονή των αεραγωγών (Martin et al., 2022). Πιθανή είναι και η διεξαγωγή δοκιμασιών που σχετίζονται με αλλεργίες, όπως είναι η δερματική δοκιμασία δια νυγμού, κατά την οποία χορηγείται μικρή ποσότητα αλλεργιογόνου ενδοδερμικά, ή η μέτρηση συγκεκριμένων τύπων ανοσοσφαιρίνης E, σε συγκεκριμένες μόνο περιπτώσεις (National Center for Environmental Health-NCEH, 2018).

Πιθανή είναι και η διενέργεια ακτινογραφίας στην περιοχή του θώρακα, προκειμένου να αξιολογηθεί η πυκνότητα γύρω από τα τοιχώματα των βρόγχων και των βρογχιολίων και η πιθανότητα ατελεκτασίας. Άλλες τεχνικές απεικόνισης μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως μέσο διάγνωσης, σε περίπτωση που αυτό κριθεί απαραίτητο (Herzog & Cunningham-Rundles, 2011).

Για την διάγνωση του ασκησιογενούς άσθματος, μπορεί να πραγματοποιηθεί επίσης κάποια δοκιμασία άσκησης σε διάδρομο, με ταυτόχρονη διενέργεια σπιρομέτρησης. Στην περίπτωση αυτή, θα προκληθεί μείωση τουλάχιστον 15% από την αρχική τιμή της FEV₁ (Lizzo & Cortes, 2022).

Ωστόσο, υπάρχουν συμπτώματα τα οποία μας οδηγούν στην έκβαση λανθασμένων συμπερασμάτων. Για παράδειγμα, η ύπαρξη συριγμού, ειδικά κατά την προσχολική ηλικία, είναι συχνή και σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει άσθμα (Martin et al., 2022). Συχνό φαινόμενο αποτελεί επίσης και η πνευμονική υπερδιάταση που τείνουν να κάνουν τα παιδιά, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των TLC και RV και τελικά την μείωση της αντίστασης των αεραγωγών. Αυτό συνεπάγεται με την βελτίωση της ροής του αέρα, καθιστώντας την μέτρηση της FEF_{25-75%}, η οποία αποτελεί μονάδα εκτίμησης της απόφραξης των αεραγωγών, ως μη απαραίτητα διαγνωστική (Gelfand, 2009). Σε περίπτωση εμφάνισης συμπτωματολογίας που παραπέμπει σε παθήσεις όπως η πνευμονία και η ιγμορίτιδα, είναι πιθανή η διενέργεια ανοσολογικής εξέτασης, προκειμένου να γίνει διαφοροδιάγνωση (Herzog & Cunningham-Rundles, 2011).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως το άσθμα δεν αποτελεί μία σταθερή νόσο και λόγω της εξέλιξης του ασθματικού ενδότυπου, υπάρχει η πιθανότητα τα συμπτώματα να διαφέρουν μεταξύ των αξιολογήσεων ή/και να απουσιάζουν. Για αυτό κρίνεται απαραίτητη η συχνή παρακολούθηση των συμπτωμάτων και της ανταπόκρισης στην εκάστοτε θεραπεία (Martin et al., 2022).

Πίνακας 2. Εθνικές κατευθυντήριες οδηγίες διάγνωσης του παιδικού άσθματος, τροποποιημένος από το άρθρο Martin, J., Townshend, J. and Brodlie, M. (2022) Diagnosis and management of asthma in children. BMJ Paediatrics Open, 6(1).

Κατευθυντήριες Οδηγίες	Έτος	Διαγνωστικά Κριτήρια	Αντικειμενική Αξιολόγηση	Ανάγκη επικοινωνίας με ειδικό	Ανάγκη εναλλακτικής διάγνωσης
Ινστιτούτο Αριστείας Υγείας και Φροντίδας (National Institute for Health and Care Excellence, NICE), Ηνωμένο Βασίλειο	2017	<p><u>Κάτω από πέντε ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ευρήματα στο ιατρικό ιστορικό και στην κλινική εξέταση, τα οποία προμηνύουν την ύπαρξη άσθματος <p><u>Πάνω από πέντε ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ευρήματα στο ιατρικό ιστορικό και στην κλινική εξέταση, τα οποία προμηνύουν την ύπαρξη άσθματος Σπιρομέτρηση που να αποδεικνύει απόφραξη στην ροή του αέρα Αναστρεψιμότητα της κατάστασης με την χορήγηση βρογχοδιασταλτικών Μέτρηση FeNO (επίπεδο FeNO \geq 35ppb) 	<p><u>Πάνω από πέντε ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Σπιρομέτρηση που να αποδεικνύει απόφραξη στην ροή του αέρα Αναστρεψιμότητα της κατάστασης με την χορήγηση βρογχοδιασταλτικών Μέτρηση FeNO (επίπεδο FeNO \geq 35ppb) Δοκιμασίες μέτρησης της PEF Δοκιμασία βρογχικής πρόκλησης με ισταμίνη ή μεθαχολίνη 	<ul style="list-style-type: none"> Καμία ανταπόκριση στην θεραπεία ή/και αδυναμία ολοκλήρωσης της αντικειμενικής αξιολόγησης Διάγνωση απόφραξης κατά την σπιρομέτρηση αλλά μη αναστρεψιμότητα με την χορήγηση βρογχοδιασταλτικών, καθώς επίσης και αρνητική δοκιμασία FeNO 	<ul style="list-style-type: none"> Συμπτώματα άσθματος με φυσιολογικές τις αντικειμενικές δοκιμασίες απόφραξης
Παγκόσμια Πρωτοβουλία κατά του Άσθματος (Global Initiative for Asthma, GINA)	2021	<p><u>Πάνω από έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό, τα οποία προμηνύουν την ύπαρξη άσθματος Περιορισμένη εκπνευστική ροή αέρα που αποδεικνύεται τις εξής δοκιμασίες: Σπιρομέτρηση Αναστρεψιμότητα βρογχοδιασταλτικών Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις PEF Πρόκληση βρογχόσπασμου μετά την άσκηση Θετική δοκιμασία βρογχικής πρόκλησης 	<p><u>Πάνω από έξι ετών:</u></p> <p>Περιορισμένη εκπνευστική ροή αέρα που αποδεικνύεται τις εξής δοκιμασίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> Σπιρομέτρηση Αναστρεψιμότητα βρογχοδιασταλτικών Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις PEF Πρόκληση βρογχόσπασμου μετά την άσκηση Θετική δοκιμασία βρογχικής πρόκλησης 	<ul style="list-style-type: none"> Αβεβαιότητα αποτελεσμάτων διάγνωσης Ιστορικό με κρίση που αποτέλεσε κίνδυνο για την υγεία του ασθενή Καθόλου ή μικρή ανταπόκριση στην θεραπεία 	<ul style="list-style-type: none"> Άτυπα χαρακτηριστικά άσθματος Ευρήματα κλινικών δοκιμασιών (όπως για παράδειγμα την ύπαρξη φυσίματος)

<p>Θωρακικός Σύλλογος Καναδά (Canadian Thoracic Society)</p>	<p>2021</p>	<p><u>Ηλικίες ένα έως πέντε ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Πάνω από ένα συμπτώματα που σχετίζονται με το άσθμα • Ανταπόκριση στην θεραπεία για το άσθμα <p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό • Σπυρομέτρηση που αποδεικνύει περιορισμό εκπνευστικής ροής και αναστρεψιμότητα αναπνευστικού περιορισμού $\geq 12\%$ 	<p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Σπυρομέτρηση που αποδεικνύει περιορισμό εκπνευστικής ροής και αναστρεψιμότητα αναπνευστικού περιορισμού $\geq 12\%$ • Μετρήσεις PF • Πρόκληση βρογχόσπασμου μετά την άσκηση • Θετική δοκιμασία βρογχικής πρόκλησης 	<ul style="list-style-type: none"> • Αβεβαιότητα αποτελεσμάτων διάγνωσης • Σοβαρό άσθμα • Ιστορικό με κρίση που αποτέλεσε κίνδυνο για την υγεία του ασθενή • Ανάγκη αλλεργικής εξέτασης • Εισαγωγή στο νοσοκομείο λόγω άσθματος 	
<p>Εθνικό Συμβούλιο της Αυστραλίας για το Άσθμα (National Asthma Council Australia)</p>	<p>2021</p>	<p><u>Ηλικίες ένα έως πέντε ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Πάνω από ένα συμπτώματα που σχετίζονται με το άσθμα • Ανταπόκριση στην θεραπεία με την χορήγηση βραχείας δράσης β2-αγωνιστών (Short-acting b2-agonists, SABA) ή εισπνεόμενων κορτικοστεροειδών (Inhaled Corticosteroids, ICS) <p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό • Σπυρομέτρηση που αποδεικνύει περιορισμό εκπνευστικής ροής και αναστρεψιμότητα αναπνευστικού περιορισμού $\geq 12\%$ 	<p><u>Ηλικίες ένα έως πέντε ετών:</u> Καμία</p> <p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Σπυρομέτρηση • Δοκιμασία βρογχικής πρόκλησης και έλεγχος πρόκλησης βρογχόσπασμου μετά την άσκηση, σε περίπτωση που η σπυρομέτρηση δεν δείξει αναστρεψιμότητα αναπνευστικού περιορισμού $\geq 12\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ύπαρξη ασθματικών συμπτωμάτων, χωρίς την επιβεβαίωση ύπαρξης άσθματος από την αντικειμενική αξιολόγηση 	<ul style="list-style-type: none"> • Εμφάνιση άτυπων ασθματικών χαρακτηριστικών • Μη επιβεβαίωση άσθματος από την αντικειμενική αξιολόγηση • Καμία ανταπόκριση στην θεραπεία
<p>Ίδρυμα Άσθματος και Αναπνευστικών, Νέα Ζηλανδία (Asthma and Respiratory Foundation New Zealand, ARF NZ)</p>	<p>2020</p>	<p><u>Ηλικίες ένα έως έντεκα ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό • Ανταπόκριση στην θεραπεία για το άσθμα 	<p><u>Ηλικίες πέντε έως έντεκα ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Σπυρομέτρηση σε περίπτωση που τα συμπτώματα άσθματος είναι άτυπα ή είναι τυπικά αλλά δεν υπάρχει ανταπόκριση στην θεραπεία για το άσθμα 	<ul style="list-style-type: none"> • Καμία ανταπόκριση στην θεραπεία για το άσθμα • Αβεβαιότητα στην διάγνωση άσθματος 	<ul style="list-style-type: none"> • Άτυπα χαρακτηριστικά άσθματος
<p>Ιρλανδικό Κολλέγιο Γενικών Ιατρών (Irish College of)</p>	<p>2020</p>	<p><u>Ηλικίες κάτω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό 	<p><u>Ηλικίες κάτω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Δοκιμές θεραπείας <p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Αίτημα ή ανησυχία των γονέων/κηδεμόνων • Καμία ανταπόκριση στην θεραπεία 	

<p>General Practitioners)</p>		<p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό • Περιορισμός εκπνευστικής ροής και αναστρεψιμότητα των βρογχοδιασταλτικών 	<ul style="list-style-type: none"> • Δοκιμασίες μέτρησης της PEF • Σπιρομέτρηση 	<ul style="list-style-type: none"> • Καμία βελτίωση • Αβεβαιότητα διάγνωσης 	
<p>Ιαπωνική Εταιρεία Αλλεργιολογίας, Ιαπωνία (The Japanese Society of Allergology)</p>	<p>2020</p>	<p><u>Για όλες τις ηλικίες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό • Ανταπόκριση στην δοκιμαστική θεραπεία για το άσθμα 	<ul style="list-style-type: none"> • Έλεγχος πνευμονικής λειτουργίας (μη καθορισμένος) • Δερματική δοκιμασία δια νυγμού • Αναστρεψιμότητα βρογχοδιασταλτικών • Δοκιμασία βρογχικής πρόκλησης 	<ul style="list-style-type: none"> • Πτώχή ανταπόκριση στην πολυπαραγονική θεραπεία ή στα πολλαπλά δια του στόματος στεροειδή 	<ul style="list-style-type: none"> • Άτυπα χαρακτηριστικά άσθματος • Καμία ανταπόκριση στην θεραπεία • Άτυπα αποτελέσματα στην αντικειμενική αξιολόγηση
<p>Ιαπωνική Εταιρεία Αλλεργιολογίας, Ιαπωνία (The Japanese Society of Allergology)</p>	<p>2020</p>	<p><u>Για όλες τις ηλικίες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό • Ανταπόκριση στην δοκιμαστική θεραπεία για το άσθμα 	<ul style="list-style-type: none"> • Έλεγχος πνευμονικής λειτουργίας (μη καθορισμένος) • Δερματική δοκιμασία δια νυγμού • Αναστρεψιμότητα βρογχοδιασταλτικών • Δοκιμασία βρογχικής πρόκλησης 	<ul style="list-style-type: none"> • Πτώχή ανταπόκριση στην πολυπαραγονική θεραπεία ή στα πολλαπλά δια του στόματος στεροειδή 	<ul style="list-style-type: none"> • Άτυπα χαρακτηριστικά άσθματος • Καμία ανταπόκριση στην θεραπεία • Άτυπα αποτελέσματα στην αντικειμενική αξιολόγηση
<p>Παγκόσμια Ένωση Παιδικού Άσθματος (International Consensus on Pediatric Asthma)</p>	<p>2015</p>	<p><u>Ηλικίες κάτω των πέντε ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό <p><u>Ηλικίες άνω των πέντε ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Σπιρομέτρηση που αποδεικνύει αναστρεψιμότητα βρογχοδιασταλτικών (αναστρεψιμότητα αναπνευστικού περιορισμού $\geq 12\%$) 	<p><u>Ηλικίες άνω των πέντε ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Σπιρομέτρηση • Δοκιμασίες μέτρησης της PEF • Μέτρηση FeNO και δερματική δοκιμασία δια νυγμού, για την ανίχνευση αλλεργικού άσθματος 		
<p>Ισπανικό Πρωτόκολλο Διαχείρισης Άσθματος (GEMA)</p>	<p>2009</p>	<p><u>Ηλικίες κάτω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό <p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό • Σπιρομέτρηση • Αναστρεψιμότητα βρογχοδιασταλτικών (αναστρεψιμότητα αναπνευστικού περιορισμού $\geq 12\%$) 	<p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Σπιρομέτρηση • Αναστρεψιμότητα βρογχοδιασταλτικών • Μέτρηση FeNO και εξέταση αλλεργιών, σε περίπτωση που η διάγνωση δεν είναι ξεκάθαρη 		

<p>Υπουργείο Υγείας (Σιγκαπούρη)</p>	<p>2008</p>	<p><u>Ηλικίες κάτω των έξι Για όλες τις ηλικίες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ευρήματα στο κλινικό ιατρικό ιστορικό 	<p>Η αντικειμενική αξιολόγηση συνήθως δεν είναι απαραίτητη για την διάγνωση</p> <p><u>Ηλικίες άνω των έξι ετών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Σπιρομέτρηση • Δοκιμασίες μέτρησης της PEF <p>Και τα δύο προτείνεται να διενεργούνται τουλάχιστον μία φορά των χρόνο, για την αξιολόγηση της σοβαρότητας του άσθματος</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ακτινογραφίες θώρακος (για την αξιολόγηση ύπαρξης ξένων σωμάτων ή χρόνιων λοιμώξεων) • Δοκιμασία άσκησης για την ανίχνευση ασκησιογενούς άσθματος • Δερματική δοκιμασία δια νυγμού για την ανίχνευση ατοπίας 	<ul style="list-style-type: none"> • Υψηλού ρίσκου ασθενείς με χαμηλή ικανότητα ελέγχου • Μικρή ηλικία • Μη επαρκής ανταπόκριση στην θεραπεία (η θεραπευτική αγωγή περιλαμβάνει υψηλές δόσεις στεροειδών για τον έλεγχο των συμπτωμάτων) 	
---	-------------	--	---	---	--

Η αξιολόγηση των παιδιών με άσθμα επικεντρώνεται στον έλεγχο των συμπτωμάτων και στην πιθανότητα αύξησης της σοβαρότητας των συμπτωμάτων στο μέλλον. Εκτός από την εμπειρική αξιολόγηση των συμπτωμάτων από ιατρό, η Παγκόσμια Πρωτοβουλία κατά του Άσθματος προτείνει δύο ερωτηματολόγια, το «Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Ελέγχου του Παιδικού Άσθματος» (“The Childhood Asthma Control Test”, C-ACT) και το «Ερωτηματολόγιο του Αναπνευστικού και Ασθματικού Ελέγχου σε παιδιά» (“Test for Respiratory and Asthma Control in Kids”, TRACK) (GINA, 2022).

Το «Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης του Ελέγχου του Παιδικού Άσθματος» αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας τεσσάρων έως 11 ετών και περιλαμβάνει επτά ερωτήσεις, εκ των οποίων οι τέσσερις απαντώνται από το παιδί, ενίοτε με την βοήθεια ενός ενήλικα εάν υπάρχει ανάγκη επεξήγησης και οι τρεις απαντώνται από τον ενήλικα γονέα ή φροντιστή του παιδιού. Η βαθμολογία κυμαίνεται από μηδέν, το οποίο υποδηλώνει ότι ο έλεγχος των συμπτωμάτων ενδέχεται να μην πραγματοποιείται καθόλου καλά, μέχρι 27, το οποίο σημαίνει ότι ο έλεγχος των συμπτωμάτων είναι πολύ καλός. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο χορηγείται σε άτομα τα οποία έχουν ήδη διαγνωσθεί με παιδικό άσθμα και δεν αποτελεί μέρος της διάγνωσης (Liu et al., 2007).

Το «Ερωτηματολόγιο του Αναπνευστικού και Ασθματικού Ελέγχου σε παιδιά» (Murphy et al., 2009) χρησιμοποιείται σε παιδιά ηλικίας κάτω των πέντε ετών, τα οποία έχουν ιστορικό δύο ή

περισσότερων επεισοδίων συριγμού, δύσπνοιας και βήχα, με διάρκεια μεγαλύτερη των 24 ωρών με διαγνωσμένο άσθμα με ή χωρίς την συνταγογράφηση βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει πέντε ερωτήσεις, κάθε μία από τις οποίες βαθμολογείται από το μηδέν μέχρι το 20. Συνολική βαθμολογία μικρότερη του 80 υποδηλώνει ότι δεν επιτυγχάνεται καλός έλεγχος των συμπτωμάτων, ενώ βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση του 80 παραπέμπει σε επαρκή έλεγχο των συμπτωμάτων.

Ο «Σύνθετος Δείκτης Σοβαρότητας Άσθματος» (“Composite Asthma Severity Index”, CASI) αποτελεί ένα χρήσιμο κλινικό εργαλείο αξιολόγησης και προσδιορισμού της σοβαρότητας του άσθματος σε παιδιά. Ο δείκτης αξιολογεί πέντε τομείς που καθορίζουν τα ασθματικά συμπτώματα, την ανταπόκριση των παιδιών στην θεραπεία και τις πιθανές παροξύνσεις. Η βαθμολογία κυμαίνεται από μηδέν μέχρι 17, με τις μεγαλύτερες βαθμολογίες να παραπέμπουν σε μεγαλύτερη σοβαρότητα άσθματος (Wildfire et al., 2012). Χρήσιμη είναι η διενέργειά της για τον έλεγχο της ανταπόκρισης των παιδιών με μέτριο προς σοβαρό και επίμονο αλλεργικό άσθμα στην φαρμακευτική θεραπευτική αγωγή ομαλιζουμάμπης (Szeffler et al., 2018).

Άλλο ένα κλινικό εργαλείο που έχει δημιουργηθεί για την καταγραφή της αποτελεσματικότητας του ελέγχου του άσθματος είναι και το «Ερωτηματολόγιο για τον Έλεγχο του Άσθματος» (“Asthma Control Questionnaire”, ACQ), το οποίο χρησιμοποιείται σε παιδιά ηλικίας έξι έως 16 ετών (Juniper et al., 1999). Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει πέντε ερωτήσεις για τα ασθματικά συμπτώματα, μία για την χρήση βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων και μία για την τιμή του FEV1%. Η βαθμολογία κυμαίνεται σε μία επταβάθμια κλίμακα, με το μηδέν να ερμηνεύεται ως πλήρης έλεγχος και το έξι ως καθόλου έλεγχος των συμπτωμάτων. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το ερωτηματολόγιο φαίνεται να είναι πιο κατανοητό από τα παιδιά άνω των 11 ετών (Juniper et al., 2010).

Τέλος, απαραίτητη είναι η ικανότητα διάγνωσης και αξιολόγησης ενός παροξυσμού, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3 και εν συνεχεία η αντίστοιχη αντιμετώπισή του με την λήψη κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής στο σπίτι, σε κάποιο ιατρείο, στο νοσοκομείο, στα επείγοντα ή στην μονάδα εντατικής θεραπείας.

Πίνακας 3. Αξιολόγηση της σοβαρότητας ενός παροξυσμικού επεισοδίου, τροποποιημένος πίνακας από το άρθρο Papadopoulos, N.G. et al. (2012) International consensus on (ICON) pediatric asthma. Allergy, 67(8), pp. 976–997.

Αξιολόγηση της Σοβαρότητας ενός Παροξυσμικού Επεισοδίου				
	Ήπιο	Μέτριο	Σοβαρό	Πολύ σοβαρό
Συριγμός	Μεταβλητός	Μέτριος έως δυνατός	Δυνατός κατά την εισπνοή και κατά την εκπνοή	Αθόρυβος σε αρκετές περιπτώσεις
Δύσπνοια	Κατά το περπάτημα	Κατά την ανάπαυση	Κατά την ανάπαυση και την ορθοστάτηση	
Ομιλία με	Προτάσεις	Φράσεις	Λέξεις	Δεν υπάρχει η δυνατότητα ομιλίας
Ενεργοποίηση επικουρικών μυών	Όχι	Συχνά	Ναι	Παράδοξη ενεργοποίηση επικουρικών μυών
Συνείδηση	Δεν επηρεάζεται		Σύγχυση, ανησυχία	
Αναπνευστικός ρυθμός	Ελαφρώς αυξημένος	Αυξημένος	Αρκετά αυξημένος	Μη συγκεκριμένος
Καρδιακοί Παλμοί	< 100	< 140 (αναλόγως την ηλικία)	> 140	Βραδυκαρδία
PEF (% των προβλεπόμενων ή των προσωπικών καλύτερων τιμών)	> 60 – 70	40 – 70	< 40	< 25
SaO ₂ (%)	> 94 – 95	90 – 95	< 90	
PCO ₂	< 42		42	

2.1.6 Αντιμετώπιση

Η θεραπεία του παιδικού άσθματος βασίζεται στην αποτελεσματικότητα του ελέγχου των ασθματικών συμπτωμάτων και της σοβαρότητας αυτών (Potter, 2010). Η αντιμετώπισή του εξαρτάται από τον ασθματικό τύπο, την ηλικία και τα συμπτώματα του κάθε παιδιού. Μπορεί να γίνει διαχωρισμός της αντιμετώπισης σε τρία σκέλη, τα οποία είναι τα εξής:

1. Φαρμακευτική Αντιμετώπιση
 2. Μη φαρμακευτική Αντιμετώπιση
 3. Αυτό-διαχείριση
1. Φαρμακευτική Αντιμετώπιση

Η φαρμακευτική αγωγή αφορά τόσο την πρόληψη και τον έλεγχο όσο και την ανακούφιση των συμπτωμάτων (Martin et al., 2022). Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες από την GINA η πιο συχνή φαρμακευτική αγωγή είναι οι βραχείας δράσης βήτα-2 αδρενεργικοί ανταγωνιστές (Short-Acting Beta Agonists, SABA), όπως είναι η σαλβουταμόλη, η τερβουταλίνη και η φαινοτερόλη (κάθε μία έχει διαφορετική τιμή χορήγησης) (Scalabrin et al., 1996). Η λήψη της

αγωγής γίνεται δύο φορές την ημέρα, για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του ενός μήνα, ώστε να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητά της. Οι SABA δεν είναι αποτελεσματικοί στην περίπτωση που ο συριγμός οφείλεται στην λοιμώδη βρογχολίτιδα (συχνό φαινόμενο σε ηλικίες κάτω του ενός έτους).

Πιθανή είναι και η χορήγηση εισπνεόμενων κορτικοστεροειδών (ICS), ειδικά όταν το μοναδικό σύμπτωμα είναι ο διακοπτόμενος συριγμός και υπάρχει έδαφος ατοπίας με θετικό τον τροποποιημένο προγνωστικό δείκτη άσθματος (modified Asthma Predictive Index, mAPI) και η θεραπεία με SABA δεν είναι αποτελεσματική. Όταν το mAPI είναι θετικό, υπάρχει αυξημένη πιθανότητα μελλοντικής εμφάνισης άσθματος (Chang et al., 2013).

Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί αποτελεσματικός έλεγχος των συμπτωμάτων σε διάστημα άνω των τριών μηνών, πιθανή είναι και η χορήγηση αντιλευκοτριενίων (Leukotriene Receptor Antagonist, LTRA) προς ανακούφιση των συμπτωμάτων, είτε σε συνδυασμό με τα ICS, είτε ως μονοθεραπεία (Dumitru et al., 2012).

Η προσθήκη των μακράς δράσης βήτα-2 αδρενεργικών αγωνιστών (Long-Acting Beta Agonists, LABA) στο θεραπευτικό πλάνο των παιδιών ηλικίας άνω των τεσσάρων ετών που περιλαμβάνει ICS, είναι επίσης συνήθης, όταν δεν υπάρχει αποτελεσματικός έλεγχος των συμπτωμάτων (GINA, 2022).

Οι νεφελοποιητές χρησιμοποιούνται επίσης ως θεραπεία για την ανακούφιση των συμπτωμάτων. Η συγκεκριμένη θεραπευτική επιλογή, αν και συστήνεται, είναι καλό να αποφεύγεται, λόγω των αερολυμάτων που δημιουργούν, τα οποία έχουν μέγεθος 1-5 μm. Τα αερολύματα αυτά καθιστούν πιθανή τη μεταφορά ιών στους πνεύμονες, καθώς επίσης πυροδοτούν το αντανακλαστικό του βήχα, λόγω του μεγάλου μεγέθους τους. Επομένως, σύμφωνα με τις περισσότερες κατευθυντήριες οδηγίες, αποφεύγεται η χορήγησή τους, όταν αυτό είναι δυνατό (Shen et al., 2021).

2. Μη φαρμακευτική αντιμετώπιση

Εκτός από την φαρμακευτική θεραπεία, οι ασθενείς με παιδικό άσθμα είναι καλό να εντάσσουν και άλλους παράγοντες στο πλάνο θεραπείας τους, τόσο για την πρόληψη, όσο και για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων. απαραίτητη είναι η επίτευξη αγωγής συνεργασίας με τους κηδεμόνες των παιδιών, προκειμένου να τεθούν οι κατά το δυνατόν αποτελεσματικότεροι στόχοι στο θεραπευτικό πλάνο (van Aalderen, 2012).

Η διατροφή έχει άμεση συσχέτιση τόσο με την παχυσαρκία όσο και με την εμφάνιση άσθματος. Τα παιδιά με παχυσαρκία είναι πιο επιρρεπή στην διατροφή που εμπεριέχει κυρίως επεξεργασμένες τροφές, κορεσμένα λίπη και χαμηλή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, τροφές που αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης άσθματος. Η υιοθέτηση μεσογειακής διατροφής φαίνεται να έχει προστατευτική εμφάνιση στην εμφάνιση του παιδικού εμμένουτα συριγμού, καθώς έχει υψηλότερες τιμές Ωμέγα-3 λιπαρών οξέων (απαραίτητα για την φυσιολογική ανάπτυξη) και αντιοξειδωτικών (συνδέονται με την εμφάνιση και την σοβαρότητα του άσθματος) (Calatayud-Sáez et al., 2016; Lang, 2012).

Πίνακας 4. Κατευθυντήριες οδηγίες για την καθημερινή διατροφή των παιδιών. Τροποποιημένος από American Heart Association. (2018). *Dietary Recommendations for Healthy Children. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* (2002).

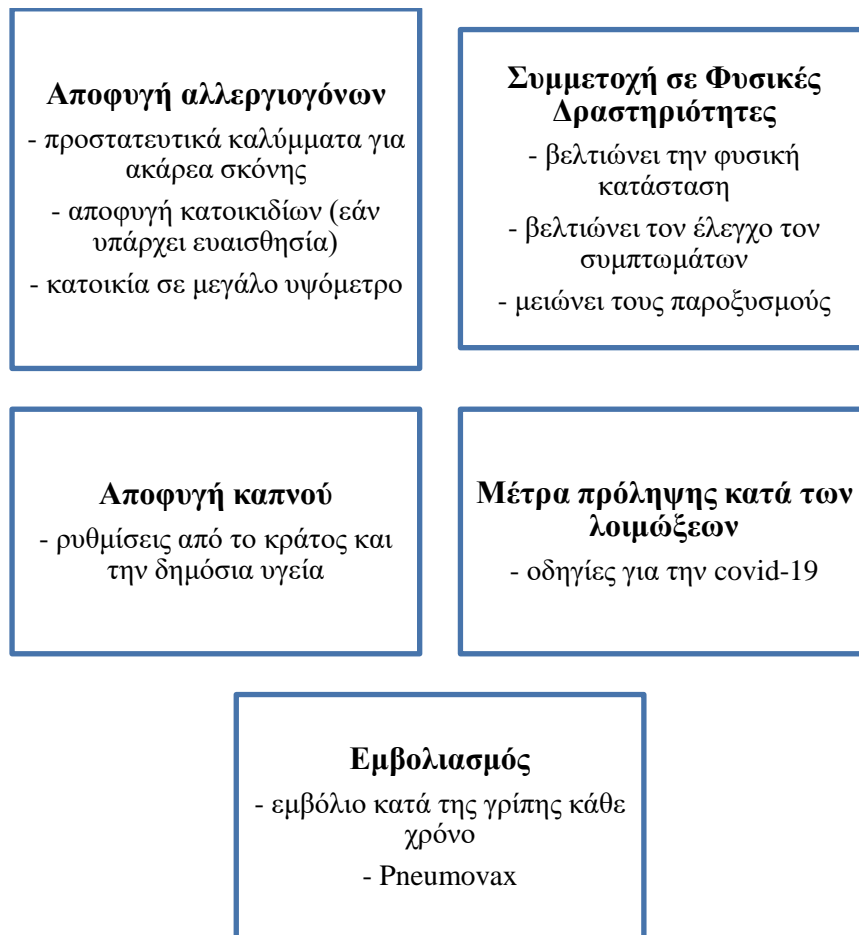
Προτάσεις Υγιεινής Διατροφής των Παιδιών	
Ποσότητα	Όχι υπερβολικό φαγητό σε βρέφη και μικρά παιδιά, όχι εξαναγκασμός να τελειώσουν γεύματα αν δεν πεινάνε
Ποιότητα	Προτίμηση φαγητών με χαμηλά κορεσμένα λιπαρά, τρανς λιπαρά, χοληστερόλη, αλάτι και πρόσθετα σάκχαρα Ποικιλία φαγητών για πρόσληψη επαρκών υδατανθράκων, πρωτεϊνών και άλλων θρεπτικών συστατικών
Λιπαρά (κύριες πηγές τα πολυακόρεστα και μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, δηλαδή ψάρια, ξηροί καρποί και φυτικά έλαια)	<u>Συνολική πρόσληψη:</u> - 2-3 ετών: 30-35% των θερμίδων - 4-18 ετών: 25-35% των θερμίδων
Γάλα και γαλακτοκομικά	- 1-3 ετών: 2 κούπες την ημέρα - 3-18 ετών: 2-3 κούπες την ημέρα
Φρούτα και λαχανικά	- 1 φρούτο ή λαχανικό ανά γεύμα - Περιορισμένη πρόσληψη χυμών - 1-3 ετών: 1 κούπα φρούτα και ¾-1 κούπα την ημέρα λαχανικά - 4-18 ετών: 1.5-2 κούπες την ημέρα φρούτα και 2-3 κούπες την ημέρα λαχανικά
Ψάρι	- Αποφυγή προτηγανισμένου ψαριού - Σερβίρισμα ψαριού ως ορεκτικό γεύμα
Άπαχο κρέας και όσπρια	- 1-3 ετών: 1.5-2 ounces - 4-18 ετών: 3-5-6 ounces
Σιτηρά	- 1-3 ετών: 2-3 ounces - 4-18 ετών: 4-7 ounces
Ημερήσια θερμιδική πρόσληψη	- Η θερμιδική πρόσληψη εξαρτάται και από τον τρόπο ζωής των παιδιών. Η συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες συνεπάγεται με την αύξηση των θερμίδων κατά 200-400 kcal την ημέρα - 1-3 ετών: 900-1000 kcal - 4-18 ετών γυναίκες: 1200-1800 kcal - 4-18 ετών άνδρες: 1400-2200 kcal

Υψηλή συσχέτιση με την εμφάνιση άσθματος φαίνεται να έχουν και διάφορες βιταμίνες, με κυριότερη την βιταμίνη D. Η βιταμίνη D, εκτός από την οστική υγεία, έχει πολύ σημαντικό ρόλο στο ανοσοποιητικό και αναπνευστικό μας σύστημα, μέσω της άμεσης επίδρασής της στα αντιφλεγμονώδη κύτταρα και την μείωση της πιθανότητας λοιμώξεων. Έχει αποδειχθεί ότι η έλλειψη της βιταμίνης D σχετίζεται με την αύξηση των παροξυσμικών επεισοδίων και την μείωση της πνευμονικής λειτουργίας (με την FVC και την FEV1 να μειώνονται περίπου 81.9 mL και 55.2 mL αντίστοιχα) και τον μειωμένο έλεγχο των συμπτωμάτων. Επομένως, κρίνεται απαραίτητος ο έλεγχος των επιπέδων της βιταμίνης D στα παιδιά προσχολικής ηλικίας και η πρόσληψη βιταμίνης σε περίπτωση έλλειψης (Bantz et al., 2015; Gupta et al., 2018). Τα χαμηλά επίπεδα των βιταμινών A,C και E έχουν επίσης συσχετιστεί με την χαμηλότερη πνευμονική λειτουργία, καθιστώντας σημαντική την λήψη τροφών πλούσιες σε φρούτα και λαχανικά (Lang, 2012)

Η φυσικοθεραπεία είναι επίσης αποτελεσματική, καθώς η επανεκπαίδευση του αναπνευστικού προτύπου βοηθά τόσο στην διαχείριση της πάθησης, όσο και στην βελτίωση των αναπνευστικών παραμέτρων (Grammatopoulou et al., 2011; Schuers et al., 2019).

Αναμφισβήτητη είναι και η σύνδεση του παιδικού άσθματος με την ψυχολογία των παιδιών. Πολύ συχνά υπάρχει έξαρση των ασθματικών συμπτωμάτων σε περιόδους έντονης συναισθηματικής πίεσης. Αντιστρόφως, το άσθμα μπορεί επηρεάσει αρνητικά την ψυχολογική και συναισθηματική κατάσταση. Επομένως, η ψυχιατρική/ψυχολογική παρέμβαση και φροντίδα είναι ωφέλιμη και περιλαμβάνει διάφορες τεχνικές ελέγχου της αρνητικής ψυχολογικής κατάστασης και κατ'επέκταση, την βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας (Sharrad et al., 2019)

Τέλος, η φυσική δραστηριότητα είναι πολύ σημαντική στην βελτίωση όχι μόνο της φυσικής κατάστασης, αλλά και των ασθματικών συμπτωμάτων, της ποιότητας ζωής και της πνευμονικής λειτουργίας των ατόμων με παιδικό άσθμα, όπως θα αναλυθεί και περαιτέρω στην συνέχεια (Lu & Forno, 2020).



Εικόνα 2. Μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις στο παιδικό άσθμα. Τροποποιημένη από το άρθρο Murray, C. S., Jackson, D. J., & Teague, W. G. (2021). Prevention and Outpatient Treatment of Asthma Exacerbations in Children. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 9(7), 2567–2576. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2021.03.035>.

3. Αυτό-διαχείριση

Η υιοθέτηση ενός θεραπευτικού πλάνου εκπαίδευσης φαίνεται να έχει θετικά αποτελέσματα στην μείωση των συμπτωμάτων, ιδιαίτερα κατά τις νυκτερινές ώρες, καθώς και στην αύξηση της συμμετοχής σε δραστηριότητες και της ποιότητας ζωής, σε άτομα με παιδικό άσθμα (Schuers et al., 2019). Στα παιδιά, η διαχείριση βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αντιμετώπιση των κηδεμόνων ή/και των φροντιστών τους. Για αυτό είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη, εκτός από την ηλικιακή ομάδα των ατόμων και οι αντιλήψεις που επικρατούν στο οικογενειακό περιβάλλον των παιδιών. Κρίσιμη κρίνεται επίσης και η διαχείριση του άσθματος εντός του σχολικού χώρου. Το σχολείο δεν καθιστά έναν εύκολο χώρο διαχείρισης, διότι τα παιδιά συνήθως προσπαθούν να αγνοήσουν τα αρχικά συμπτώματα ενός παροξυσμού ή δεν νιώθουν άνετα να λάβουν την φαρμακευτική τους αγωγή. Από την μεριά των καθηγητών, είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει κατανόηση και προσπάθεια διακοπής της περιθωριοποίησης των παιδιών, λόγω της πάθησής τους (Kelada et al., 2021).

Γενικότερα, ένα πλάνο αυτό-διαχείρισης δημιουργείται από τους επαγγελματίες υγείας, αποκλειστικά για κάθε ασθενή και περιλαμβάνει τα βήματα χρήσης της φαρμακευτικής αγωγής, της αναγνώρισης της αρχής ενός παροξυσμού και την αντιμετώπισή του. Η δημιουργία του βασίζεται στην σοβαρότητα του άσθματος, στην εκάστοτε θεραπευτική αγωγή, στις διάφορες συννοσηρότητες και στις προτιμήσεις, εάν υπάρχουν, των παιδιών (Pinnock, 2015).

2.2 Φυσική δραστηριότητα

2.2.1 Ορισμός

Ως «φυσική δραστηριότητα» ορίζεται η σωματική κίνηση που παράγεται από τους σκελετικούς μύες, η οποία συνεπάγεται με την παραγωγή ενέργειας. Αποτελεί όρο ομπρέλα, καθώς περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που εκτελούνται στον ελεύθερο χρόνο, την μεταφορά από το ένα μέρος στο άλλο, ή τις δραστηριότητες που εκτελούνται εν ώρα εργασίας. Η τακτική φυσική δραστηριότητα, τόσο μέτριας όσο και υψηλής έντασης, έχει θετικό αντίκτυπο σε διάφορους παράγοντες της ζωής, σωματικούς και ψυχικούς, όπως επίσης βοηθά στην πρόληψη και διαχείριση διαφόρων παθήσεων, μέσα στις οποίες συμπεριλαμβάνεται το παιδικό άσθμα (Nyenhuis et al., 2022; WHO, 2023). Η μέτρηση της φυσικής δραστηριότητας είναι εφικτή και γίνεται σε χιλιοθερμίδες (kilocalories, kcal) ή σε κιλοτζάουλ (kilojoules, kJ) (Caspersen et al., 1985).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2022), τα παιδιά ηλικίας ενός (1) έως πέντε (5) ετών πρέπει να αφιερώνουν τουλάχιστον 180 λεπτά μέσα στην ημέρα, κάνοντας διάφορες φυσικές δραστηριότητες, σε οποιαδήποτε ένταση, αποφεύγοντας την ακινησία για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της μίας ώρας. Αντίστοιχα, τα παιδιά πέντε (5) έως 17 ετών πρέπει να αφιερώνουν κατά μέσο όρο 60 λεπτά την ημέρα σε φυσικές δραστηριότητες μέτριας έως έντονης έντασης, θεωρώντας απαραίτητη την ένταξη έντονων δραστηριοτήτων τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα, μειώνοντας επίσης όσο γίνεται την ακινησία και την ώρα που σπαταλούν μπροστά στην οθόνη. Για τα παιδιά με αναπηρία ισχύουν οι ίδιες κατευθυντήριες οδηγίες με τα παιδιά ηλικίας πέντε (5) έως 17 ετών (Πίνακας 3).

Πίνακας 5. Κατευθυντήριες οδηγίες όσον αφορά την συμμετοχή των παιδιών σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας, τροποποιημένος από το World Health Organization, 2022.

Κατευθυντήριες οδηγίες για την συμμετοχή σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας από παιδιά	
Παιδιά ηλικίας ένα έως δύο ετών, σε διάρκεια ενός εικοσιτετράωρου	Συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες, σε οποιαδήποτε ένταση, τουλάχιστον 180 λεπτά την ημέρα
	Συνεχόμενη ανάπαυση που δεν ξεπερνά την μία ώρα
	Όχι καθιστή θέση για μεγάλο χρονικό διάστημα
	Προτίμηση δραστηριοτήτων όπως το διάβασμα για την περίοδο ανάπαυσης και αποφυγή της πολύωρης έκθεσης στην οθόνη (στα παιδιά ενός έτους η έκθεση στην οθόνη προτείνεται να αποφεύγεται εντελώς)
	Συνολική διάρκεια ύπνου έντεκα με δεκατέσσερις ώρες
Παιδιά ηλικίας τριών έως τεσσάρων ετών, σε διάρκεια ενός εικοσιτετράωρου	Συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες τουλάχιστον 180 λεπτά την ημέρα, εκ των οποίων τα 60 τουλάχιστον λεπτά να είναι μέτριας ή έντονης έντασης
	Συνεχόμενη ανάπαυση που δεν ξεπερνά την μία ώρα
	Όχι καθιστή θέση για μεγάλο χρονικό διάστημα
	Αποφυγή της έκθεσης στην οθόνη για πάνω από μία ώρα
	Προτίμηση δραστηριοτήτων όπως το διάβασμα για την περίοδο ανάπαυσης
Συνολική διάρκεια ύπνου δέκα με δεκατρείς ώρες	
Παιδιά ηλικίας πέντε έως 17 ετών, σε διάρκεια μίας εβδομάδας	Συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες τουλάχιστον 60 λεπτά την ημέρα, μέτριας έως έντονης έντασης, κυρίως αερόβια
	Συνδυασμός αερόβιων δραστηριοτήτων μέτριας έως υψηλής έντασης με δραστηριότητες που βοηθούν στην μυϊκή και οστική ενδυνάμωση, τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα
	Περιορισμός της καθιστικής ζωής και της έκθεσης στην οθόνη
Παιδιά με αναπηρία	Συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες τουλάχιστον 60 λεπτά την ημέρα, μέτριας έως έντονης έντασης, κυρίως αερόβια
	Συνδυασμός αερόβιων δραστηριοτήτων μέτριας έως υψηλής έντασης με δραστηριότητες που βοηθούν στην μυϊκή και οστική ενδυνάμωση, τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα
	Περιορισμός της καθιστικής ζωής και της έκθεσης στην οθόνη

Η «άσκηση» δεν είναι ταυτόσημη έννοια με την «φυσική δραστηριότητα», αλλά αποτελεί υποκατηγορία της. Πιο συγκεκριμένα, άσκηση είναι η προγραμματισμένη, δομημένη και επαναλαμβανόμενη φυσική δραστηριότητα, η οποία έχει ως στόχο, τελικό ή ενδιάμεσο, την βελτίωση ή διατήρηση της φυσικής κατάστασης. Η «φυσική κατάσταση» είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την υγεία και τις δεξιότητες, τα οποία είναι μετρήσιμα με την διενέργεια ειδικών δοκιμασιών (Caspersen et al., 1985). Η φυσική κατάσταση έχει τρεις συνιστώσες και χωρίζεται σε φυσιολογική, σχετιζόμενη με την υγεία και σχετιζόμενη με τις ικανότητες, όπως αναλύεται και στο πινακάκι παρακάτω (Corbin et al., 2000).

Πίνακας 6. Συνιστώσες της φυσικής κατάστασης, τροποποιημένος από το άρθρο Corbin, C., Pangrazi, R. and Franks, B.D. (2000) Definitions: Health, Fitness, and Physical Activity. President’s Council on Physical Fitness and Sports Research Digest, 3.

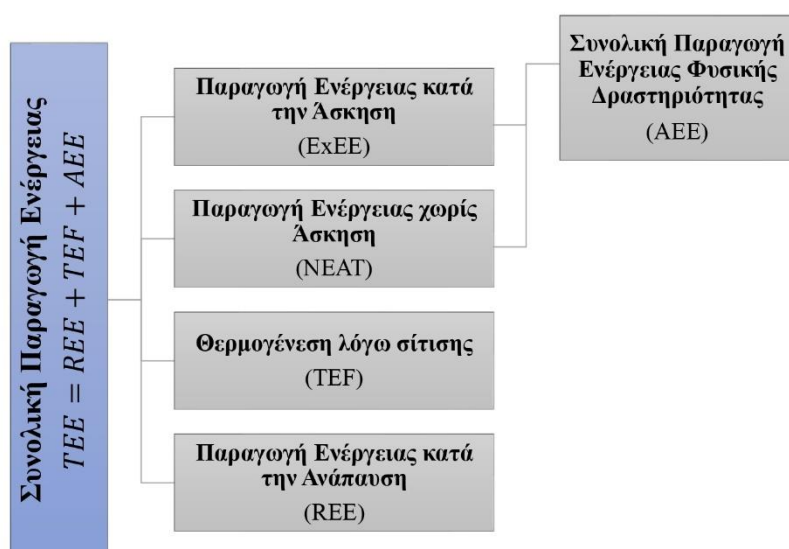
Φυσική Κατάσταση			
Φυσιολογική	Μεταβολική	Οστική	
	Μορφολογική	Άλλα	
Σχετιζόμ ενη με την υγεία	Σωματική σύσταση	Μυϊκή δύναμη	Ευκαμψία
	Καρδιο-αναπνευστική αντοχή	Μυϊκή αντοχή	
Σχετιζόμενη με τις ικανότητες	Ευκινησία	Ισχύς	
	Ισορροπία	Ταχύτητα	
	Συγχρονισμός	Χρόνος αντίδρασης	
	Άλλα		

Η άσκηση περιλαμβάνει πολλούς τύπους (αερόβια, με αντίσταση, ισορροπίας, ευλυγισίας κ.α) και δοσολογίες (οι οποίες εξαρτώνται από την συχνότητα, την ένταση και το χρονικό διάστημα) (Dasso, 2019).

2.2.2 Είδη φυσικής δραστηριότητας

Η φυσική δραστηριότητα, όπως προαναφέρθηκε, αποτελεί μία ευρεία ορολογία, με πολλά είδη. Παραδείγματα φυσικής δραστηριότητας αποτελούν όλες οι κινήσεις που πραγματοποιούνται στον ελεύθερο χρόνο των παιδιών, οι δραστηριότητες που γίνονται στο πλαίσιο της ψυχαγωγίας και του παιχνιδιού, εντός και εκτός σχολείου, οι μετακινήσεις τους από το ένα μέρος στο άλλο, η άσκηση και τα αθλήματα (Jerning et al., 2013; Nyenhuis et al., 2022; WHO, 2022). Τα προγράμματα άσκησης είναι σημαντικό να περιλαμβάνουν αερόβιες ασκήσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης και αντίστασης, ασκήσεις ευλυγισίας και νευροκινητικές ασκήσεις (Jerning et al., 2013). Η ένταξη των παιδιών σε αθλήματα, όπως για παράδειγμα η κολύμβηση, το ποδόσφαιρο και η καλαθοσφαίριση, φαίνεται να έχει επίσης θετική επίδραση στην διαχείριση του παιδικού άσθματος (Geiger & Henschke, 2015; Morton et al., 2009; Sadasivan & Cave, 2019).

Η συνολική διάρκεια που αφιερώνει καθημερινά ένα άτομο εκτελώντας φυσικές δραστηριότητες αποτελεί επίσης κριτήριο κατηγοριοποίησης της φυσικής δραστηριότητας (Caspersen et al., 1985). Με βάση αυτόν τον διαχωρισμό, μπορούμε να υπολογίσουμε το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας που εκτελεί ένα άτομο σε διάστημα 24 ωρών, ως αναλογία της Συνολικής Παραγωγής Ενέργειας (Total Daily Energy Expenditure, TEE) προς την Παραγωγή Ενέργειας κατά την Ανάπαυση (Resting Energy Expenditure, REE). Η TEE υπολογίζεται ως άθροισμα της REE, της επίδρασης της θερμογένεσης (Thermic Effect of Feeding, TEF) και της Παραγωγής Ενέργειας κατά την Δραστηριότητα (Activity Energy Expenditure, AEE), όπως φαίνεται και στην εικόνα στην συνέχεια (Hills et al., 2014).



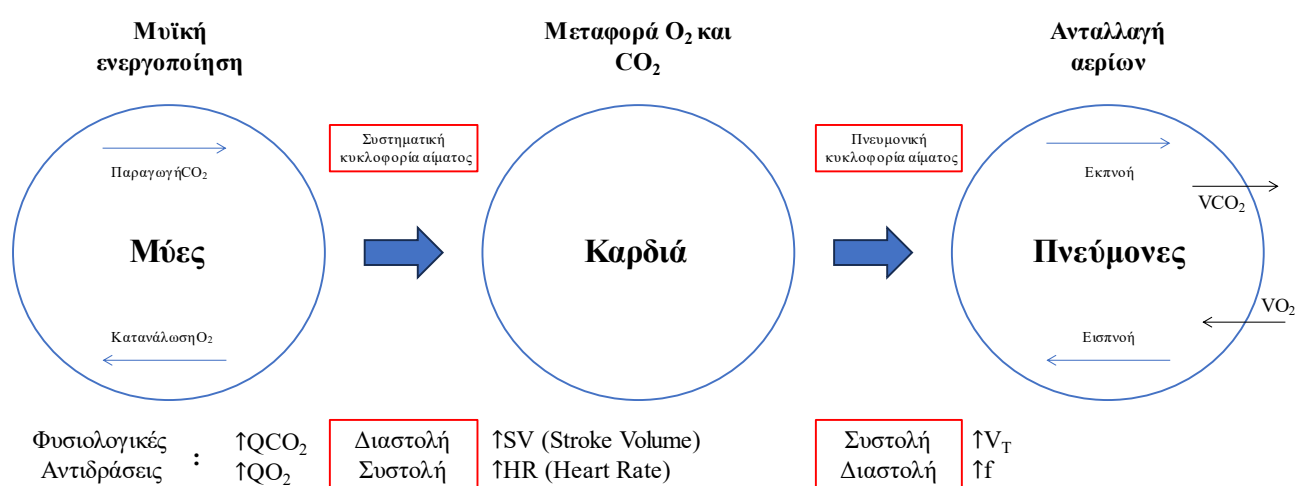
Εικόνα 3. Ανάλυση της Συνολικής Παραγωγής Ενέργειας, τροποποιημένη από το άρθρο Hills, A.P., Mokhtar, N. and Byrne, N.M. (2014) Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures. *Frontiers in Nutrition*, 1, Available from: doi.org/10.3389/fnut.2014.00005.

Η ένταση είναι ένα ακόμα κριτήριο διαχωρισμού της φυσικής δραστηριότητας, η οποία χωρίζεται σε ελαφριάς, μέτριας και υψηλής έντασης. Κατηγορίες που μας αφορούν πιο σπάνια εκτιμούν την εκούσια ή ακούσια φύση της δραστηριότητας αλλά και την εβδομαδιαία κατανομή της, δηλαδή το κατά πόσο πραγματοποιείται καθημερινά ή εντός του σαββατοκύριακου (Caspersen et al., 1985).

Η εκπαίδευση των παιδιών όσον αφορά τη φυσική δραστηριότητα οφείλει ανεξάρτητα από το είδος της να βασίζεται σε ορισμένους πυλώνες. Πιο συγκεκριμένα, τονίζεται η σύνδεση της φυσικής δραστηριότητας με τις συνιστώσες της φυσικής κατάστασης και επομένως με την

υγεία, με την φυσιολογική ανάπτυξη αλλά και με την μείωση του κινδύνου μελλοντικής εμφάνισης παθολογιών (Pate, 1983).

Η αλληλένδετη σύνδεση της μυϊκής ενεργοποίησης με το καρδιαγγειακό και αναπνευστικό σύστημα και επομένως η καλύτερη κατανόηση της ανάγκης συμμετοχής σε φυσικές δραστηριότητες για την βελτίωση της γενικής υγείας των παιδιών, περιγράφονται στην Εικόνα 4 (Cooper et al., 2019).



Εικόνα 4. Σύνδεση του μυϊκού, καρδιαγγειακού και αναπνευστικού συστήματος στο ανθρώπινο σώμα. Τροποποιημένη από το άρθρο Cooper, D. M., Bar-Yoseph, R., Olin, J. T., & Radom-Aizik, S. (2019). Exercise and Lung Function in Child Health and Disease. In *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children* (pp. 212-230.e7). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44887-1.00012-2>.

2.3 Η φυσική δραστηριότητα στο παιδικό άσθμα

2.3.1. Προγράμματα φυσικής δραστηριότητας

Η συχνή φυσική δραστηριότητα είναι σημαντικό να ενταχθεί στον τρόπο ζωής των παιδιών με άσθμα, καθώς πέραν της θετικής επίδρασης στην υγεία, συμβάλλει και στην διαχείριση του παιδικού άσθματος, την βελτίωση του ελέγχου των συμπτωμάτων και της ποιότητας ζωής (Nyenhuis et al., 2022; Santos et al., 2019). Γενικότερα, τα παιδιά με χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης άσθματος ή επιδείνωσης του υπάρχοντος άσθματος. Οι αναφορές για συριγμό είναι επίσης περισσότερες

σε παιδιά με χαμηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, σε σύγκριση με τα παιδιά που είναι πιο ενεργητικά (Lochte et al., 2016; Nystad et al., 2001).

Παρόλα αυτά, τα παιδιά με άσθμα συμμετέχουν λιγότερο σε φυσικές δραστηριότητες, σε σύγκριση με τα παιδιά χωρίς άσθμα. Αυτό συμβαίνει είτε λόγω της μη τακτικής λήψης της φαρμακευτικής αγωγής τους που έχει ως αποτέλεσμα την πυροδότηση των συμπτωμάτων, είτε λόγω της λανθασμένης ενημέρωσης των γονέων σχετικά με τον ρόλο της δραστηριότητας στο παιδικό άσθμα, είτε λόγω των περιόδων επιδείνωσης των συμπτωμάτων. Σημαντικό ρόλο στην μειωμένη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες έχει επίσης και η γενικότερη αποχή των παιδιών από τις φυσικές δραστηριότητες και το ελεύθερο παιχνίδι, καθώς πλέον η κύρια ενασχόλησή τους είναι το διαδίκτυο και τα ηλεκτρονικά είδη γενικότερα, με την παρακολούθηση τηλεόρασης για περισσότερες από δύο ώρες την ημέρα να έχει άμεση σύνδεση με την εμφάνιση άσθματος (McCurdy et al., 2010).

Σε μετρήσεις μέσω της δοκιμασίας “6 Minute Walk Test”, αποδείχθηκε ότι η μέση απόσταση που διανύουν τα παιδιά με άσθμα είναι σημαντικά μικρότερη από αυτή των παιδιών ίδιας ηλικίας, χωρίς άσθμα (Andrade et al., 2014). Η συγκεκριμένη δοκιμασία μετράει, σε έναν διάδρομο μήκους 30 μέτρων, την απόσταση που διανύει ο εξεταζόμενος, εντός έξι λεπτών και χρησιμοποιείται ευρέως στην αξιολόγηση της λειτουργικότητας (American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2002). Κάποιοι τρόποι επίλυσης των εν λόγω προβλημάτων αναφέρονται στον Πίνακα 4 και αφορούν τόσο το άτομο και την οικογένεια, όσο και το σχολικό και κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο εντάσσεται (Jago et al., 2017; Williams et al., 2008).

Πίνακας 7. Διαχείριση των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με άσθμα στην ένταξή τους σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας, τροποποιημένος από το άρθρο Jago, R. et al., (2017) Designing a physical activity intervention for children with asthma: a qualitative study of the views of healthcare professionals, parents and children with asthma. BMJ Open, 7(3), p. E014020.

ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΥΝ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΑΣΘΜΑ ΣΤΗΝ ΕΝΤΑΞΗ ΤΟΥΣ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	Τι είναι το άσθμα; Τι είναι εφικτό να επιτευχθεί στο πλαίσιο της φυσικής δραστηριότητας; Κατανόηση διαφορών μεταξύ μίας ασθματικής κρίσης και της δύσπνοιας που προκαλεί η άσκηση Διευκόλυνση διεξαγωγής της φυσικής δραστηριότητας
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	Διαχείριση συμπτωμάτων και παροξυσμών Ορθή χρήση εισπνεόμενων Αναπνευστικές ασκήσεις Αποβολή εκκρίσεων Συνεννόηση με το σχολείο για την σωστή χρήση των εισπνεόμενων φαρμακευτικών σκευασμάτων

	Έλεγχος της εναλλαγής μεταξύ των θερμών και ψυχρών περιβαλλόντων που μπορούν να επιδεινώσουν τα ασθματικά συμπτώματα
ΆΛΛΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	Συζήτηση μεταξύ των γονέων σχετικά με τις εμπειρίες τους Υποστήριξη και ενθάρρυνση Διαμόρφωση των πληροφοριών με βάση τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες κάθε οικογένειας Πιθανή ανάγκη ομαδικής ψυχολογικής υποστήριξης μέσω θεραπευτικών προγραμμάτων Συνεργασία με το σχολείο Συνεργασία με τους επαγγελματίες υγείας και φυσικής αγωγής

Η «φυσική δραστηριότητα» όπως προαναφέρθηκε, αποτελεί έναν όρο ομπρέλα που περιλαμβάνει τις δραστηριότητες οι οποίες εκτελούνται στον ελεύθερο χρόνο, τα αθλήματα και την άσκηση (Lochte et al., 2016). Περισσότερες πληροφορίες αναφέρονται αναλυτικότερα στον Πίνακα 5. Ως «καθιστική συμπεριφορά» ορίζεται το σύνολο των δραστηριοτήτων από τις οποίες δεν προκύπτει καθόλου ή προκύπτει πολύ μικρή παραγωγή ενέργειας (μέχρι 1.5 METs). Αυτές οι δραστηριότητες γίνονται κυρίως από καθιστή ή ξαπλωμένη θέση, όπως είναι για παράδειγμα η παρακολούθηση τηλεόρασης και ο ύπνος (Tremblay et al., 2017). Εντούτοις, η ενθάρρυνση πραγματοποίησης των φυσικών δραστηριοτήτων στην φύση, όταν αυτό είναι εφικτό, έχει θετικά αποτελέσματα στην διάθεση, την ψυχική υγεία και την απόδοση των παιδιών (McCurdy et al., 2010).

2.3.2. Προγράμματα άσκησης

Η άσκηση αποτελεί παράγοντα επιδείνωσης των ασθματικών συμπτωμάτων, ωστόσο με την επίτευξη του ελέγχου των συμπτωμάτων είναι όχι μόνο ακίνδυνη, αλλά και απαραίτητη για την βελτίωση της ποιότητας ζωής και της διαχείρισης του άσθματος (Lu & Forno, 2020). Παρόλα αυτά είναι κρίσιμη η επίτευξη του καλύτερου δυνατού ελέγχου των συμπτωμάτων πριν την έναρξη των προγραμμάτων, καθώς επίσης και η προσοχή των δυσμενών επιπτώσεων της παχυσαρκίας και της αντίστασης στην ινσουλίνη στα προγράμματα (Milanese et al., 2019).

Ένα πρόγραμμα άσκησης πρέπει να έχει διάρκεια τουλάχιστον 60 λεπτά και συχνότητα τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα. Η ένταση των ασκήσεων ορίζεται από τα όρια αντοχής κάθε ατόμου (Wanrooij et al., 2014). Η επιμέλεια στην συχνότητα των προγραμμάτων άσκησης είναι πολύ σημαντική, καθώς η τακτική άσκηση φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά τον έλεγχο των ασθματικών συμπτωμάτων, για αυτό και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της αυτοδιαχείρισης του άσθματος (Heikkinen et al., 2018). Η συνολική διάρκεια πρέπει να είναι τουλάχιστον τρεις μήνες, με στόχο τη πραγματοποίησή τους στο 80% της Μέγιστης Καρδιακής Συχνότητας είτε στο αναερόβιο κατώφλι του κάθε παιδιού (Lu & Forno, 2020).

Στα είδη άσκησης που εντάσσονται στα προπονητικά προγράμματα περιλαμβάνονται οι αερόβιες ασκήσεις αντοχής, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης και αντίστασης, οι ασκήσεις ευλυγισίας και οι νευροκινητικές ασκήσεις. Τα μέτριας έντασης αερόβια προγράμματα συστήνεται να έχουν διάρκεια τουλάχιστον 30 λεπτά και συχνότητα πέντε φορές την εβδομάδα. Αντίστοιχα, τα έντονης έντασης προγράμματα έχουν διάρκεια 20 λεπτά και συχνότητα τρεις φορές την εβδομάδα (Jerning et al., 2013). Τα προγράμματα ενδυνάμωσης περιλαμβάνουν δέκα περίπου ασκήσεις αντίστασης, οι οποίες εκτελούνται συνήθως σε μορφή «κυκλικής προπόνησης» και επαναλαμβάνονται τρεις φορές. Κάθε άσκηση μπορεί να πραγματοποιείται σε ένα σετ των δώδεκα με δεκαπέντε επαναλήψεων, με μέση διάρκεια τα 20 δευτερόλεπτα, χωρίς ενδιάμεσα διαλείμματα. Η φόρτιση για αυτές τις ασκήσεις ξεκινά από το 40% των πέντε μέγιστων επαναλήψεων (five-repetition maximum, 5RM) μέχρι το 60% των 5RM. Το μέγεθος της φόρτισης μπορεί να αυξηθεί και κατά την διάρκεια του προγράμματος (Sanz-Santiago et al., 2020). Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η ικανότητα εκτέλεσης αναερόβιας άσκησης είναι πολύ σημαντικά χαμηλότερη στα παιδιά, σε σχέση με τους ενήλικες (Kenney et al., 2021).

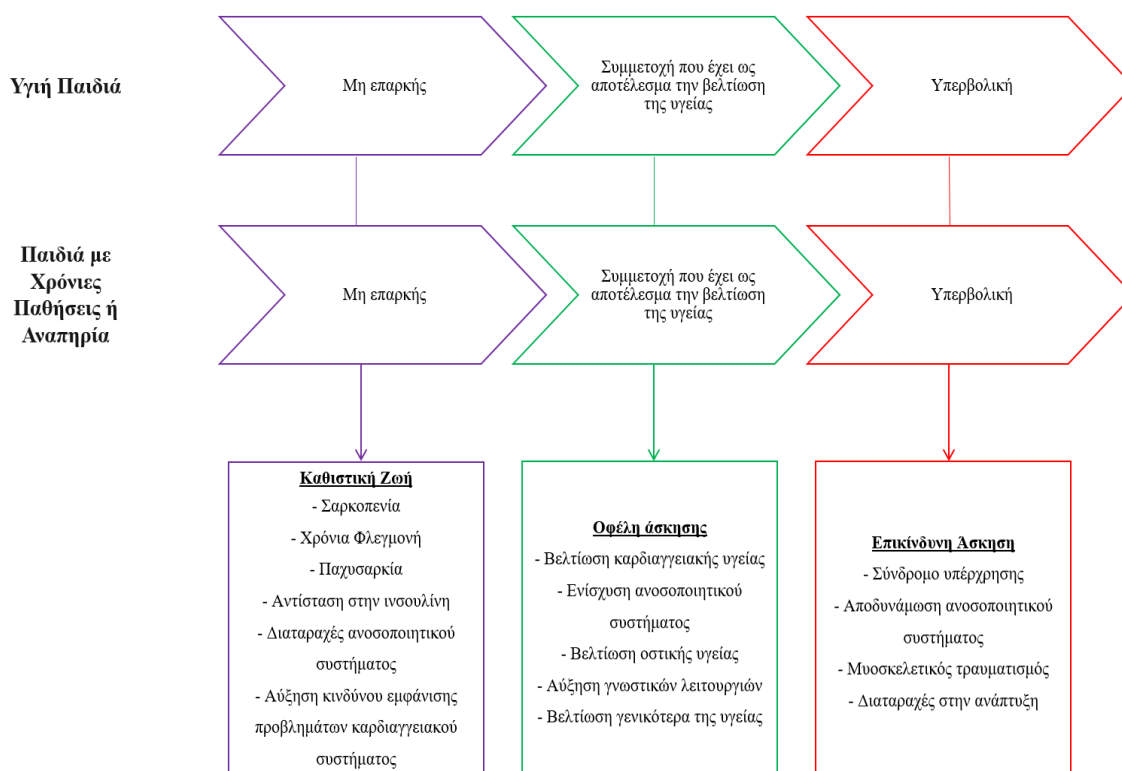
Γενικότερα, ένα ολοκληρωμένο προπονητικό πρόγραμμα είναι αναγκαίο να συνδυάζει την αερόβια και την αναερόβια άσκησης, έχοντας έτσι θετικό αντίκτυπο στο καρδιοαναπνευστικό και στο μυοσκελετικό σύστημα, καθώς επίσης και στην ποιότητα ζωής και τον ασθματικό έλεγχο (Counil et al., 2003; Sanz-Santiago et al., 2020).

Αναπόσπαστο μέρος των προγραμμάτων είναι η προθέρμανση, η οποία εκτελείται στα πρώτα λεπτά της προπόνησης, έχει συνολική διάρκεια πέντε με δέκα λεπτά και συμβάλλει στην αποφυγή πυροδότησης των ασθματικών συμπτωμάτων. Η προθέρμανση μπορεί να περιλαμβάνει ένα αργό περπάτημα ή ποδήλατο με σταδιακή αύξηση του επιπέδου δραστηριότητας/ταχύτητας, ή πραγματοποιείται στο πλαίσιο κάποιου παιχνιδιού, αναλόγως με την προτίμηση και την ηλικία. Εξίσου σημαντικές για την αποφυγή επιδείνωσης των ασθματικών συμπτωμάτων μετά την άσκηση, είναι και οι ασκήσεις αποθεραπείας, οι οποίες έχουν την ίδια δομή και διάρκεια με τις ασκήσεις προθέρμανσης (American Thoracic Society, 2020; de Lima et al., 2023).

Είδος άσκησης που εμφανίζει ιδιαίτερη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια και εμπεριέχει τον συνδυασμό πνευματικής και σωματικής εξάσκησης, είναι η γιόγκα. Σημαντικό μέρος της γιόγκα έχει η εξάσκηση της αναπνοής (pranayama), η εξάσκηση της στάσης του σώματος (asana) και ο διαλογισμός (spirituality). Οι αναπνευστικές ασκήσεις της pranayama έχουν σημαντικά οφέλη για το παιδικό άσθμα, καθώς ελέγχουν τον υπεραερισμό και είναι κλινικά αποδεδειγμένα σημαντικές. Πιο συγκεκριμένα η pranayama έχει ως αποτελέσματα την μείωση

των παροξυσμικών επεισοδίων και της φαρμακευτικής αγωγής που λαμβάνεται για τον έλεγχο των συμπτωμάτων, αλλά και την βελτίωση των ασθματικών συμπτωμάτων, της πνευμονικής λειτουργίας και της ποιότητας ζωής (Das et al., 2019). Επιπλέον, η ενασχόληση με τις πνευματικές δεξιότητες έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ψυχολογική υγεία των παιδιών, καθώς τα παιδιά εκπαιδεύονται στην καλύτερη κατανόηση των αισθήσεων και συναισθημάτων τους, αλλά και στην καλύτερη διαχείριση και αποδοχή αυτών. Ο συνδυασμός των τεχνικών αυτών έχουν αποδεδειγμένα αποτελέσματα την μείωση του άγχους και την αύξηση της συγκέντρωσης των παιδιών με άσθμα (Lack et al., 2020).

Παρότι η συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης είναι απαραίτητη για την διαχείριση του παιδικού άσθματος, είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η υπερβολική άσκηση έχει αρνητικά αποτελέσματα. Επομένως, είναι αναγκαίο να υιοθετηθεί ένα «υγιές» πρόγραμμα συμμετοχής, χωρίς υπερβολές. Τα αποτελέσματα της συμμετοχής στα διάφορα είδη άσκησης, ανάλογα με τον βαθμό που αυτή εκτελείται, αναφέρεται στην Εικόνα 5 (Cooper et al., 2019).



Εικόνα 5. Αποτελέσματα της συμμετοχής των παιδιών σε προγράμματα άσκησης. Τροποποιημένη από το άρθρο Cooper, D. M., Bar-Yoseph, R., Olin, J. T., & Radom-Aizik, S. (2019). Exercise and Lung Function in Child Health and Disease. In *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children* (pp. 212-230.e7). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44887-1.00012-2>.

2.3.3. Αθλητισμός

Ο αθλητισμός και το παιχνίδι είναι πολύ σημαντικά για την καθημερινότητα των παιδιών, καθώς αποτελούν μέρος τόσο της κινητικής και κοινωνικής τους εξέλιξης, όσο και του πλάνου διαχείρισης των συμπτωμάτων τους. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν αθλήματα με αυξημένη έκθεση σε ερεθιστικούς για τα ασθματικά συμπτώματα περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως είναι το κρύο (< 25°C) και ξηρό (υγρασία < 50%) περιβάλλον, το χλώριο, το αυξημένο επίπεδο αεροαλλεργιογόνου, η έντονη άσκηση μετά από πρόσφατη ιογενή λοίμωξη του αναπνευστικού, αλλά και η συχνή επανάληψη των καθημερινών προπονήσεων. Στα παιδιά και τους νέους αθλητές το άσθμα συχνά αναπτύσσεται μετά από κάποια χρόνια αφού έχουν ξεκινήσει το εκάστοτε άθλημα. Επομένως, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στα αναπνευστικά συμπτώματα που εμφανίζουν οι νέοι αθλητές, όπως επίσης και στην αντιμετώπισή τους (Carlsen et al., 2011; Del Giacco et al., 2015; Milanese et al., 2019; van Aalderen, 2012). Η διάγνωση του άσθματος είναι σημαντικό να γίνεται εγκαίρως στον πληθυσμό των ατόμων που ασχολούνται με τον αθλητισμό, ώστε εκτός από τον έλεγχο των συμπτωμάτων και την μείωση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων στην πνευμονική λειτουργία, να ελαττωθούν και οι δυσμενείς επιπτώσεις που θα έχουν στην αθλητική τους απόδοση (Boulet et al., 2017).

Πίνακας 8. Συσχέτιση του βαθμού κινδύνου εμφάνισης ασθματικών συμπτωμάτων με την συμμετοχή σε αθλήματα, σε άτομα με παιδικό άσθμα, τροποποιημένος από το άρθρο Del Giacco, S.R. et al. (2015) Exercise and asthma: an overview. *European Clinical Respiratory Journal*, 2(1), p. 27984.

Αθλήματα χαμηλής επικινδυνότητας	Αθλήματα μέτριας επικινδυνότητας	Αθλήματα υψηλής επικινδυνότητας
Όλα τα αθλήματα στα οποία καταβάλλεται προσπάθεια < 5 – 8 λεπτών	Ομαδικά αθλήματα στα οποία η συνεχόμενη προσπάθεια σπάνια διαρκεί > 5 – 8 λεπτά	Όλα τα αθλήματα στα οποία ο αθλητής καταβάλει προσπάθεια > 5 – 8 λεπτά ή/και βρίσκεται σε ξηρό/κρύο περιβάλλον
Στίβος: sprint (100.200 και 400 μέτρα), μεσαίες αποστάσεις (800 και 1.500 μέτρα), εμπόδια (100, 110 και 400 μέτρα), άλματα, ρίψεις, δέκαθλο, έπταθλο	Ποδόσφαιρο	Στίβος: μεγάλες αποστάσεις (5.000 και 10.000 μέτρα), 3.000 μέτρα ιπποδρομίες με εμπόδια, πένταθλο (μικτό), βάδην (20 και 50 χιλιόμετρα), μαραθώνιος, αθλήματα σε υψόμετρο
Αντισφαίριση	Ράγκμπι	Ποδηλασία
Ξιφασκία	Αμερικανικό ποδόσφαιρο	Χιονοδρομία αντοχής
Γυμναστική	Πετοσφαίριση	Χόκεϊ επί πάγου
Χιονοδρομία	Καλαθοσφαίριση	Παγοδρομία
Πυγμαχία	Χειροσφαίριση	Δίαθλο
Γκολφ	Κρίκετ	
Σωματοδόμηση	Χόκεϊ επί χόρτου	
Άρση βαρών		
Πολεμικές τέχνες		
Κολύμβηση και Υδατοσφαίριση		

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η ενασχόληση με ένα μόνο άθλημα σε τόσο μικρή ηλικία μπορεί να περιορίσει την ανάπτυξη αθλητικών δεξιοτήτων και ενδιαφερόντων και να αυξήσει τον κίνδυνο τραυματισμών. Είναι καλό να ενθαρρύνεται η συμμετοχή σε ποικιλία αθλημάτων σε παιδιά μικρής ηλικίας και να καθυστερείται, όσο γίνεται, η ειδίκευση σε ένα μόνο άθλημα (Kenney et al., 2021).

Τα ομαδικά αθλήματα προτιμώνται από τα παιδιά, με το ποδόσφαιρο να είναι συχνά η πρώτη επιλογή τους, καθώς αποτελεί το πιο δημοφιλές άθλημα παγκοσμίως, ανεξαρτήτως ηλικίας, περιλαμβάνοντας ομάδες ανδρών και γυναικών. Το ποδόσφαιρο είναι ένα άθλημα υψηλών απαιτήσεων με ασκήσεις υπομέγιστης αλλά και μέγιστης έντασης, όπως είναι το εκρηκτικό τρέξιμο με σπριντ, οι απότομες εναλλαγές κατεύθυνσης, τα άλματα και οι αλλαγές στην ταχύτητα με ξαφνικές επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις. Γενικότερα, η προετοιμασία των παιδιών που θα ασχοληθούν με το συγκεκριμένο άθλημα έχει ως στόχο την απόκτηση βέλτιστης αντοχής, την συμμετοχή σε υψηλής έντασης προπονητικά προγράμματα και σε αγωνιστικά παιχνίδια (Hulteen et al., 2017; Reilly et al., 2004; Strudwick, 2023). Η αγωνιστική φύση του ποδοσφαίρου και η απαίτηση εκτέλεσης επαναλαμβανόμενης δραστηριότητας, συχνά με αυξημένα φορτία, αλλά και οι συχνά ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας που καλούνται να αγωνισθούν ή/και να προπονηθούν, καθιστά πιθανή την πυροδότηση ασθματικών κρίσεων. Για αυτό τον λόγο είναι απαραίτητη η παροχή εξατομικευμένων προπονήσεων, συχνά σε εσωτερικούς χώρους, αλλά και η εκπαίδευση των προπονητών σχετικά με την αναγνώριση και την αντιμετώπιση πιθανών ασθματικών συμπτωμάτων και κρίσεων (Sadasivan & Cave, 2019; Sidiropoulou et al., 2007).

Αγωνίσματα του στίβου όπως το γρήγορο περπάτημα, το τρέξιμο και το τρέξιμο αποστάσεων συγκαταλέγονται επίσης στα αθλήματα επιλογής, λόγω της αποδεδειγμένης θετικής τους επίδρασης στα ασθματικά συμπτώματα και στον τρόπο ζωής των παιδιών (Anthracopoulos et al., 2012; Nickerson et al., 1983).

Το γκολφ χαρακτηρίζεται ως ένα άθλημα μέτριας έντασης φυσικής δραστηριότητας, το οποίο εμπεριέχει τόσο την ατομική εξάσκηση όσο και την συμμετοχή σε ομαδικές προπονήσεις και αγώνες. Ως αποτελέσματα της συμμετοχής ατόμων με παιδικό άσθμα στο συγκεκριμένο άθλημα είναι η μείωση των συμπτωμάτων και των ιατρικών επισκέψεων, καθώς επίσης και η βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Κάποια ακόμη χειρσαία αθλήματα που συστήνονται είναι η αντισφαίριση (τένις), η πετοσφαίριση (βόλεϊ), η καλαθοσφαίριση (μπάσκετ) και η ποδηλασία (Morton et al., 2009; Weisgerber et al., 2008; Yuzer & Polat, 2014).

Όπως είναι λογικό, η επιλογή των αθλημάτων είναι μία παράμετρος που βασίζεται στα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις των παιδιών, αλλά και την σοβαρότητα του άσθματος και την ικανότητα ελέγχου των συμπτωμάτων. Γενικότερα, τα αθλήματα υδάτινου στοιχείου είναι τα πιο προτιμητέα, με την κολύμβηση να θεωρείται ως η καταλληλότερη δραστηριότητα για τα παιδιά με άσθμα για την θετική της επίδραση στην πνευμονική λειτουργία και τον έλεγχο των ασθματικών συμπτωμάτων (Yuzer & Polat, 2014). Πιο συγκεκριμένα, σε σύγκριση με τα χερσαία αθλήματα, η κολύμβηση έχει μικρότερα ποσοστά πρόκλησης του άσθματος, λόγω της ζεστής και υγρής ατμόσφαιρας που προσφέρει ο εσωτερικός χώρος, της οριζόντιας θέσης του σώματος των κολυμβητών και της βύθισης στο νερό. Αυτοί οι παράγοντες έχουν ως αποτελέσματα την μείωση της αναπνευστικής απώλειας θερμότητας και της ασκησιογενούς πυροδότησης βρογχοσυστολής (Small & Bar-Or, 1995). Πλεονέκτημα επίσης του συγκεκριμένου αθλήματος είναι η ενεργοποίηση και ενδυνάμωση των αναπνευστικών μυών, σε συνδυασμό με την αύξηση της ελαστικότητας του πνευμονικού τοιχώματος, βελτιώνοντας έτσι συνολικά την πνευμονική λειτουργία και πιο συγκεκριμένα τις τιμές FEV₁ και FVC. Οι αλλαγές στον έλεγχο του άσθματος αφορούν τόσο την μείωση και την καλύτερη διαχείριση των ασθματικών κρίσεων όσο και την μείωση των νυκτερινών συμπτωμάτων. Όλοι αυτοί οι παράγοντες συντελούν στην απόκτηση αυτοπεποίθησης αλλά και στην γενικότερη βελτίωση της ποιότητας ζωής των παιδιών (Geiger & Henschke, 2015; Ramachandran et al., 2021). Εντούτοις, υπάρχει η «υπόθεση του χλωρίου της πισίνας» η οποία υποστηρίζει ότι η αυξημένη έκθεση στα προϊόντα του χλωρίου μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης άσθματος σε μικρές ηλικίες, ιδιαίτερα όταν υπάρχει ατοπική προδιάθεση. Το χλώριο χρησιμοποιείται σε μικρές ποσότητες στην πισίνα, ως προϊόν απολύμανσης, μετατρέποντας τους ρύπους σε μείγματα εν δυνάμει βλαβερών προϊόντων, τα οποία μεταφέρονται στον οργανισμό των κολυμβητών με την αναπνοή, την κατάποση αλλά και την δερματική επαφή. Για αυτό τον λόγο είναι σημαντικός ο έλεγχος της συγκέντρωσης του χλωρίου στις πισίνες, η οποία είναι πάντα αυξημένη σε πισίνες εσωτερικού χώρου σε σύγκριση με τις πισίνες εξωτερικού χώρου. Ωστόσο τα πολλαπλά οφέλη της κολύμβησης στην γενική υγεία των παιδιών καθιστούν την συμμετοχή σε αυτό το άθλημα χρήσιμη, εφόσον έχουν διαπιστωθεί όλες οι παράμετροι που αφορούν τα εκάστοτε ασθματικά συμπτώματα, τους παράγοντες πυροδότησής τους και την ικανότητα ελέγχου τους, καθώς επίσης και οι συνθήκες προπόνησης των παιδιών (Andersson et al., 2018; Turner, 2012; Uyan et al., 2009).

Μερικοί μηχανισμοί αποφυγής πιθανής επιδείνωσης των ασθματικών συμπτωμάτων για τους νέους αθλητές είναι η τοποθέτηση ενός κασκόλ γύρω από το πρόσωπο και το στόμα, ώστε να επιτευχθεί εισπνοή ζεστού αέρα με υγρασία. Προτείνεται επίσης η αποφυγή συμμετοχής σε

αγώνες σε περίπτωση κρύων καιρικών συνθηκών και μέτρηση της PEF τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα (αξιολόγηση των μετρήσεων με βάση τον Πίνακα 9) (Small & Bar-Or, 1995). Υποστηρίζεται ακόμα ότι η αναπνοή από το στόμα πρέπει να αποφεύγεται κατά την διάρκεια της άσκησης, διότι τείνει να πυροδοτεί τον βρογχόσπασμο, λόγω αυξημένης πίεσης των κατώτερων αγωγών. Ωστόσο αυτό δεν ισχύει πάντα, διότι στις περιπτώσεις συνύπαρξης του παιδικού άσθματος με την αλλεργική ρινίτιδα, τα παιδιά προσαρμόζονται σε αυτή την αναπνοή λόγω της ρινικής συμφόρησης και δεν αυξάνονται τα επίπεδα βρογχόσπασμου στην άσκηση (Turkalj et al., 2016).

Πίνακας 9. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της μέτρησης PEF. Τροποποιημένος από το American Lung Association. (2023). *Measuring Your Peak Flow Rate*.

Αξιολόγηση της PEF	
Πράσινη Ζώνη	<ul style="list-style-type: none"> • 80-100% της συνηθισμένης ή φυσιολογικής τιμής PEF • Καλός έλεγχος του άσθματος • Συνέχιση λήψης της απαιτούμενης φαρμακευτικής αγωγής
Κίτρινη Ζώνη	<ul style="list-style-type: none"> • 50-80% της συνηθισμένης ή φυσιολογικής τιμής PEF • Στένωση των αεραγωγών • Επικοινωνία με τον υπεύθυνο ιατρό
Κόκκινη Ζώνη	<ul style="list-style-type: none"> • <50% της συνηθισμένης ή φυσιολογικής τιμής PEF • Σοβαρή στένωση των αεραγωγών • Λήψη φαρμακευτικής αγωγής έκτακτης ανάγκης προς ανακούφιση των συμπτωμάτων • Επικοινωνία με τον υπεύθυνο ιατρό • Σε περίπτωση μη βελτίωσης των συμπτωμάτων εισαγωγή στο νοσοκομείο

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η προσθήκη της φυσικής δραστηριότητας στην καθημερινότητα των παιδιών με άσθμα είναι πολύ σημαντική για όλες τις παραμέτρους της υγείας τους, αλλά κυρίως για την πνευμονική λειτουργία. Είναι απαραίτητο, όταν έχει επιτευχθεί ο έλεγχος των ασθματικών συμπτωμάτων, να υπάρχει ενεργή συμμετοχή των παιδιών σε προγράμματα άσκησης και σε διάφορα αθλήματα. Η συχνότητα και το είδος των δραστηριοτήτων εξαρτώνται τόσο από την σοβαρότητα και τον τύπο του άσθματος, όσο και από τις προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντα των παιδιών. Αναγκαία είναι η ενημέρωση των πιθανών κινδύνων που ενέχει κάθε δραστηριότητα και η εκπαίδευση διαχείρισης μίας πιθανής επιδείνωσης των συμπτωμάτων ή ασθματικής κρίσης κατά την άσκηση ή μετά από αυτή. Η αποχή από την άσκηση δεν αποτελεί προστατευτικό μηχανισμό για το παιδικό άσθμα, αλλά πρόσκομμα στην βελτίωση της

αναπνευστικής λειτουργίας και γενικότερα της υγείας, τόσο σωματικής όσο και ψυχικής και επακόλουθα της ποιότητας ζωής τους.

4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

American Academy of Allergy Asthma & Immunology. (2020). *Childhood Asthma*.

American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. (2002).

American Thoracic Society. (2020). *Asthma and Exercise for Children and Adults*.

Andersson, M., Backman, H., Nordberg, G., Hagenbjörk, A., Hedman, L., Eriksson, K., Forsberg, B., & Rönmark, E. (2018). Early life swimming pool exposure and asthma onset in children – a case-control study. *Environmental Health*, 17(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0383-0>

Andrade, L. B. de, Silva, D. A. R. G., Salgado, T. L. B., Figueroa, J. N., Lucena-Silva, N., & Britto, M. C. A. (2014). Comparison of six-minute walk test in children with moderate/severe asthma with reference values for healthy children. *Jornal de Pediatria*, 90(3), 250–257. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.08.006>

Anthracopoulos, M. B., Fouzas, S., Papadopoulos, M., Antonogeorgos, G., Papadimitriou, A., Panagiotakos, D. B., Nicolaidou, P., & Priftis, K. N. (2012). Physical activity and exercise-induced bronchoconstriction in Greek schoolchildren. *Pediatric Pulmonology*, 47(11), 1080–1087. <https://doi.org/10.1002/ppul.22620>

Arvaniti, F. (2011). Epidemiology of asthma: the role of diet. *Agricultural University of Athens, Department of Food Science and Human Nutrition*.

Bach, J.-F. (2018). The hygiene hypothesis in autoimmunity: the role of pathogens and commensals. *Nature Reviews Immunology*, 18(2), 105–120. <https://doi.org/10.1038/nri.2017.111>

Bantz, S. K., Zhu, Z., & Zheng, T. (2015). The Role of Vitamin D in Pediatric Asthma VITAMIN D AND ASTHMA IN CHILDREN HHS Public Access. In *Ann Pediatr Child Health* (Vol. 3, Issue 1).

Bara, I., Ozier, A., Tunon de Lara, J.-M., Marthan, R., & Berger, P. (2010). Pathophysiology of bronchial smooth muscle remodelling in asthma. *European Respiratory Journal*, 36(5), 1174. <https://doi.org/10.1183/09031936.00019810>

Becker, K. G. (2007). Autism, asthma, inflammation, and the hygiene hypothesis. *Medical Hypotheses*, 69(4), 731–740. <https://doi.org/10.1016/J.MEHY.2007.02.019>

- Boulet, L.-P., Turmel, J., & Côté, A. (2017). Asthma and exercise-induced respiratory symptoms in the athlete. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 23(1), 71–77. <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000339>
- Calatayud-Sáez, F. M., Calatayud Moscoso del Prado, B., Gallego Fernández-Pacheco, J. G., González-Martín, C., & Alguacil Merino, L. F. (2016). Mediterranean diet and childhood asthma. *Allergologia et Immunopathologia*, 44(2), 99–105. <https://doi.org/10.1016/J.ALLER.2015.04.007>
- Carlsen, K.-H., Hem, E., & Stensrud, T. (2011). Asthma in adolescent athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 45(16), 1266–1271. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090591>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports (Washington, D.C.: 1974)*, 100(2), 126–131.
- Chang, T. S., Lemanske, R. F., Guilbert, T. W., Gern, J. E., Coen, M. H., Evans, M. D., Gangnon, R. E., Page, C. D., & Jackson, D. J. (2013). Evaluation of the Modified Asthma Predictive Index in High-Risk Preschool Children. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 1(2), 152–156. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2012.10.008>
- Cooper, D. M., Bar-Yoseph, R., Olin, J. T., & Radom-Aizik, S. (2019). Exercise and Lung Function in Child Health and Disease. In *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children* (pp. 212-230.e7). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44887-1.00012-2>
- Corbin, C., Pangrazi, R., & Franks, B. D. (2000). Definitions: Health, Fitness, and Physical Activity. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3.
- Counil, F.-P., Varray, A., Matecki, S., Beurey, A., Marchal, P., Voisin, M., & Préfaut, C. (2003). Training of aerobic and anaerobic fitness in children with asthma. *The Journal of Pediatrics*, 142(2), 179–184. <https://doi.org/10.1067/mpd.2003.83>
- Das, R. R., Sankar, J., & Kabra, S. K. (2019). Role of Breathing Exercises and Yoga/Pranayama in Childhood Asthma: A Systematic Review. *Current Pediatric Reviews*, 15(3), 175–183. <https://doi.org/10.2174/1573396315666190121122452>
- Dasso, N. A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing Forum*, 54(1), 45–52. <https://doi.org/10.1111/nuf.12296>
- de Lima, F. F., Pinheiro, D. H. A., & Carvalho, C. R. F. de. (2023). Physical training in adults with asthma: An integrative approach on strategies, mechanisms, and benefits. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 4. <https://doi.org/10.3389/fresc.2023.1115352>
- Del Giacco, S. R., Firinu, D., Bjermer, L., & Carlsen, K.-H. (2015). Exercise and asthma: an overview. *European Clinical Respiratory Journal*, 2(1), 27984. <https://doi.org/10.3402/ecrj.v2.27984>

- Dharmage, S. C., Perret, J. L., & Custovic, A. (2019). Epidemiology of asthma in children and adults. In *Frontiers in Pediatrics* (Vol. 7, Issue JUN). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00246>
- Dumitru, C., Chan, S. M. H., & Turcanu, V. (2012). Role of Leukotriene Receptor Antagonists in the Management of Pediatric Asthma. *Pediatric Drugs*, *14*(5), 317–330. <https://doi.org/10.2165/11599930-000000000-00000>
- Fillard, A., Licari, A., Molinari, N., Marseglia, G. L., Demoly, P., & Caimmi, D. (2023). Sensitivity of FEV1 and Clinical Parameters in Children With a Suspected Asthma Diagnosis. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, *11*(1), 238–247. <https://doi.org/10.1016/J.JAIP.2022.10.011>
- Geiger, K. R., & Henschke, N. (2015). Swimming for children and adolescents with asthma. *British Journal of Sports Medicine*, *49*(12), 835–836. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093397>
- Gelfand, E. W. (2009). Pediatric Asthma. *Proceedings of the American Thoracic Society*, *6*(3), 278–282. <https://doi.org/10.1513/pats.200808-090RM>
- Global Initiative for Asthma. (2022). *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*.
- Grammatopoulou, E. P., Skordilis, E. K., Stavrou, N., Myrianthefs, P., Karteroliotis, K., Baltopoulos, G., & Koutsouki, D. (2011). The Effect of Physiotherapy-Based Breathing Retraining on Asthma Control. *Journal of Asthma*, *48*(6), 593–601. <https://doi.org/10.3109/02770903.2011.587583>
- Gupta, A., Bhat, G., & Pianosi, P. (2018). What is New in the Management of Childhood Asthma? *The Indian Journal of Pediatrics*, *85*(9), 773–781. <https://doi.org/10.1007/s12098-018-2705-1>
- Heikkinen, S. A. M., Mäkikyrö, E. M. S., Hugg, T. T., Jaakkola, M. S., & Jaakkola, J. J. K. (2018). Effects of regular exercise on asthma control in young adults. *Journal of Asthma*, *55*(7), 726–733. <https://doi.org/10.1080/02770903.2017.1366510>
- Herzog, R., & Cunningham-Rundles, S. (2011). Pediatric asthma: Natural history, assessment, and treatment. *Mount Sinai Journal of Medicine*, *78*(5), 645–660. <https://doi.org/10.1002/msj.20285>
- Hills, A. P., Mokhtar, N., & Byrne, N. M. (2014). Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures. *Frontiers in Nutrition*, *1*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00005>
- Holt, E. W., Tan, J., & Hosgood, H. D. (2006). The Impact of Spirometry on Pediatric Asthma Diagnosis and Treatment. *Journal of Asthma*, *43*(7), 489–493. <https://doi.org/10.1080/02770900600859040>

- Horner, S. D., Surratt, D., & Smith, S. B. (2002). The impact of asthma risk factors on home management of childhood asthma. *Journal of Pediatric Nursing*, *17*(3), 211–221. <https://doi.org/10.1053/jpdn.2002.124115>
- Hulteen, R. M., Smith, J. J., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Hallal, P. C., Colyvas, K., & Lubans, D. R. (2017). Global participation in sport and leisure-time physical activities: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, *95*, 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.11.027>
- Jago, R., Searle, A., Henderson, A. J., & Turner, K. M. (2017). Designing a physical activity intervention for children with asthma: a qualitative study of the views of healthcare professionals, parents and children with asthma. *BMJ Open*, *7*(3), e014020. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014020>
- Jerning, C., Martinander, E., Bjerg, A., Ekerljung, L., Franklin, K. A., Järholm, B., Larsson, K., Malinovschi, A., Middelveld, R., Emtner, M., & Janson, C. (2013). Asthma and physical activity – A population based study results from the Swedish GA2LEN survey. *Respiratory Medicine*, *107*(11), 1651–1658. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.08.040>
- Juniper, E. F., Gruffydd-Jones, K., Ward, S., & Svensson, K. (2010). Asthma Control Questionnaire in children: validation, measurement properties, interpretation. *European Respiratory Journal*, *36*(6), 1410. <https://doi.org/10.1183/09031936.00117509>
- Juniper, E. F., O’Byrne, P. M., Guyatt, G. H., Ferrie, P. J., & King, D. R. (1999). Development and validation of a questionnaire to measure asthma control. *European Respiratory Journal*, *14*(4), 902. <https://doi.org/10.1034/j.1399-3003.1999.14d29.x>
- Kelada, L., Molloy, C. J., Hibbert, P., Wiles, L. K., Gardner, C., Klineberg, E., Braithwaite, J., & Jaffe, A. (2021). Child and caregiver experiences and perceptions of asthma self-management. *Npj Primary Care Respiratory Medicine*, *31*(1), 42. <https://doi.org/10.1038/s41533-021-00253-9>
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2021). *Physiology of Sport and Exercise* (Eighth). Human Kinetics.
- Lack, S., Schechter, M. S., Everhart, R. S., Thacker II, L. R., Swift-Scanlan, T., & Kinser, P. A. (2020). A mindful yoga intervention for children with severe asthma: A pilot study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, *40*, 101212. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101212>
- Lang, J. E. (2012). Obesity, nutrition, and asthma in children. *Pediatric, Allergy, Immunology, and Pulmonology*, *25*(2), 64–75. <https://doi.org/10.1089/ped.2011.0137>
- Liu, A. H., Zeiger, R., Sorkness, C., Mahr, T., Ostrom, N., Burgess, S., Rosenzweig, J. C., & Manjunath, R. (2007). Development and cross-sectional validation of the Childhood Asthma Control Test. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *119*(4), 817–825. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2006.12.662>

- Lizzo, J., & Cortes, S. (2022). Pediatric Asthma. *StatPearls Publishing*.
- Lochte, L., Nielsen, K. G., Petersen, P. E., & Platts-Mills, T. A. E. (2016). Childhood asthma and physical activity: a systematic review with meta-analysis and Graphic Appraisal Tool for Epidemiology assessment. *BMC Pediatrics*, *16*(1), 50. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0571-4>
- Lødrup Carlsen, K. C., & Pijnenburg, M. (2011). Identification of asthma phenotypes in children. *Breathe*, *8*(1), 38. <https://doi.org/10.1183/20734735.004611>
- Lu, K. D., & Forno, E. (2020). Exercise and lifestyle changes in pediatric asthma. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, *26*(1), 103–111. <https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000636>
- Martin, J., Townshend, J., & Brodlie, M. (2022). Diagnosis and management of asthma in children. *BMJ Paediatrics Open*, *6*(1), e001277. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2021-001277>
- McCurdy, L. E., Winterbottom, K. E., Mehta, S. S., & Roberts, J. R. (2010). Using Nature and Outdoor Activity to Improve Children's Health. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, *40*(5), 102–117. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2010.02.003>
- Milanese, M., Miraglia del Giudice, E., & Peroni, D. G. (2019). Asthma, exercise and metabolic dysregulation in paediatrics. *Allergologia et Immunopathologia*, *47*(3), 289–294. <https://doi.org/10.1016/j.aller.2018.03.010>
- Morton, R., Coots, M., Vance, K., Legleiter, J., & Eid, N. S. (2009). Basketball Clinic Educates Asthmatic Children. *The Physician and Sportsmedicine*, *37*(2), 112–119. <https://doi.org/10.3810/psm.2009.06.1717>
- Murphy, K. R., Zeiger, R. S., Kosinski, M., Chipps, B., Mellon, M., Schatz, M., Lampl, K., Hanlon, J. T., & Ramachandran, S. (2009). Test for Respiratory and Asthma Control in Kids (TRACK): A caregiver-completed questionnaire for preschool-aged children. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *123*(4), 833-839.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.01.058>
- National Center for Environmental Health. (2018). *Asthma in Children*. Centers for Disease Control and Prevention.
- Nickerson, B. G., Bautista, D. B., Namey, M. A., Richards, W., & Keens, T. G. (1983). Distance running improves fitness in asthmatic children without pulmonary complications or changes in exercise-induced bronchospasm. *Pediatrics*, *71*(2), 147–152.
- Nyenhuis, S. M., Kahwash, B., Cooke, A., Gregory, K. L., Greiwe, J., & Nanda, A. (2022). Recommendations for Physical Activity in Asthma: A Work Group Report of the AAAAI Sports, Exercise, and Fitness Committee. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, *10*(2), 433–443. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2021.10.056>

- Nystad, W., Nafstad, P., & Harris, J. R. (2001). Physical activity affects the prevalence of reported wheeze. *European Journal of Epidemiology*, 17(3), 209–212. <https://doi.org/10.1023/A:1017926403763>
- Oudjedi, A., & Said Aissa, K. (2020). Associations between obesity, asthma and physical activity in children and adolescents. *Apunts Sports Medicine*, 55(205), 39–48. <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2020.02.003>
- Pate, R. R. (1983). A New Definition of Youth Fitness. *The Physician and Sportsmedicine*, 11(4), 77–83. <https://doi.org/10.1080/00913847.1983.11708509>
- Pinnock, H. (2015). Supported self-management for asthma. *Breathe*, 11(2), 98–109. <https://doi.org/10.1183/20734735.015614>
- Potter, P. C. (2010). Current guidelines for the management of asthma in young children. In *Allergy, Asthma and Immunology Research* (Vol. 2, Issue 1, pp. 1–13). <https://doi.org/10.4168/aair.2010.2.1.1>
- Ramachandran, H. J., Jiang, Y., Shan, C. H., Tam, W. W. S., & Wang, W. (2021). A systematic review and meta-analysis on the effectiveness of swimming on lung function and asthma control in children with asthma. *International Journal of Nursing Studies*, 120, 103953. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.103953>
- Reilly, T., Richardson, D., Stratton, G., & Williams, A. M. (2004). *Youth Soccer: From Science to Performance*. Routledge.
- Ross, K. R., Gupta, R., DeBoer, M. D., Zein, J., Phillips, B. R., Mauger, D. T., Li, C., Myers, R. E., Phipatanakul, W., Fitzpatrick, A. M., Ly, N. P., Bacharier, L. B., Jackson, D. J., Celedón, J. C., Larkin, A., Israel, E., Levy, B., Fahy, J. V., Castro, M., ... Gaston, B. (2020). Severe asthma during childhood and adolescence: A longitudinal study. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 145(1), 140–146.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.09.030>
- Sadasivan, C., & Cave, A. (2019). Asthma and youth soccer: an investigation into the level of asthma awareness and training among youth soccer coaches. *Open Access Journal of Sports Medicine, Volume 10*, 17–31. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S182178>
- Santos, A. P. dos, Strassburger, M., Roncada, C., Stein, R. T., Pitrez, P. M., & Strassburger, S. Z. (2019). Effect of physical activity on asthma control in schoolchildren. *Einstein (São Paulo)*, 18. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO4936
- Sanz-Santiago, V., Diez-Vega, I., Santana-Sosa, E., Lopez Nuevo, C., Iturriaga Ramirez, T., Vendrusculo, F. M., Donadio, M. V. F., Villa Asensi, J. R., & Pérez-Ruiz, M. (2020). Effect of a combined exercise program on physical fitness, lung function, and quality of life in patients with controlled asthma and exercise symptoms: A randomized controlled trial. *Pediatric Pulmonology*, 55(7), 1608–1616. <https://doi.org/10.1002/ppul.24798>
- Scalabrin, D. M. F., Solé, D., & Naspitz, C. K. (1996). Efficacy and Side Effects of Beta2 - Agonists by Inhaled Route in Acute Asthma in Children: Comparison of Salbutamol,

- Terbutaline, and Fenoterol. *Journal of Asthma*, 33(6), 407–415. <https://doi.org/10.3109/02770909609068185>
- Schuers, M., Chapron, A., Guihard, H., Bouchez, T., & Darmon, D. (2019). Impact of non-drug therapies on asthma control: A systematic review of the literature. *European Journal of General Practice*, 25(2), 65–76. <https://doi.org/10.1080/13814788.2019.1574742>
- Serebrisky, D., & Wiznia, A. (2019). Pediatric asthma: A global epidemic. In *Annals of Global Health* (Vol. 85, Issue 1). Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/aogh.2416>
- Sharrad, K. J., Sanwo, O., Carson-Chahhoud, K. V., & Pike, K. C. (2019). Psychological interventions for asthma in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013420>
- Shen, K., Hong, J., El Belediy, A., Furman, E., Liu, H., Yin, Y., Cano-Salas, M. D. C., AlJassim, F. M., Al-Shammari, N., Lochindarat, S., & Dieu Thuy, N. T. (2021). International expert opinion on the use of nebulization for pediatric asthma therapy during the COVID-19 pandemic. *Journal of Thoracic Disease*, 13(7), 3934–3947. <https://doi.org/10.21037/jtd-21-841>
- Sidiropoulou, M. P., Fotiadou, E. G., Tsimaras, V. K., Zakas, A. P., & Angelopoulou, N. A. (2007). The Effect of Interval Training in Children With Exercise-Induced Asthma Competing in Soccer. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 446. <https://doi.org/10.1519/R-17825.1>
- Small, E., & Bar-Or, O. (1995). The Young Athlete with Chronic Disease. *Clinics in Sports Medicine*, 14(3), 709–726. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(20\)30214-3](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(20)30214-3)
- Strudwick, T. (2023). Physical preparation. In *Science and Soccer* (pp. 3–14). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003148418-2>
- Szefler, S. J., Haselkorn, T., Ortiz, B., Trzaskoma, B. L., Iqbal, A., & Busse, W. W. (2018). The Composite Asthma Severity Index: A Tool for Assessing Impact of Omalizumab Treatment in Children with Moderate-to-Severe Persistent Allergic Asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 141(2), AB100. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.12.318>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., & Chinapaw, M. J. M. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Turkalj, M., Živković, J., Lipej, M., Bulat Lokas, S., Erceg, D., Anžić, S. A., Magdić, R., & Plavec, D. (2016). The effect of mouth breathing on exercise induced fall in lung function in children with allergic asthma and rhinitis. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 86, 53–56. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.04.020>

- Turner, S. (2012). Environmental exposures and respiratory outcomes in children. *Paediatric Respiratory Reviews*, 13(4), 252–257. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2012.06.002>
- Uyan, Z. S., Carraro, S., Piacentini, G., & Baraldi, E. (2009). Swimming pool, respiratory health, and childhood asthma: Should we change our beliefs? *Pediatric Pulmonology*, 44(1), 31–37. <https://doi.org/10.1002/ppul.20947>
- van Aalderen, W. M. (2012). Childhood Asthma: Diagnosis and Treatment. *Scientifica*, 2012, 674204. <https://doi.org/10.6064/2012/674204>
- Wanrooij, V. H., Willeboordse, M., Dompeling, E., & van de Kant, K. D. (2014). Exercise training in children with asthma: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 48(13), 1024–1031. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091347>
- Weisgerber, M., Webber, K., Meurer, J., Danduran, M., Berger, S., & Flores, G. (2008). Moderate and vigorous exercise programs in children with asthma: Safety, parental satisfaction, and asthma outcomes. *Pediatric Pulmonology*, 43(12), 1175–1182. <https://doi.org/10.1002/ppul.20895>
- Wildfire, J. J., Gergen, P. J., Sorkness, C. A., Mitchell, H. E., Calatroni, A., Kattan, M., Szeffler, S. J., Teach, S. J., Bloomberg, G. R., Wood, R. A., Liu, A. H., Pongratic, J. A., Chmiel, J. F., Conroy, K., Rivera-Sanchez, Y., Busse, W. W., & Morgan, W. J. (2012). Development and validation of the Composite Asthma Severity Index—an outcome measure for use in children and adolescents. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 129(3), 694–701. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2011.12.962>
- Williams, B., Powell, A., Hoskins, G., & Neville, R. (2008). Exploring and explaining low participation in physical activity among children and young people with asthma: a review. *BMC Family Practice*, 9(1), 40. <https://doi.org/10.1186/1471-2296-9-40>
- World Health Organization. (2022, October 5).
- Yuzer, S., & Polat, S. (2014). Children with Asthma and Sports. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 13(3), 241. <https://doi.org/10.5455/pmb.1-1358259479>