

## ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

## Προσδιοριστικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες και άσθμα

Ρεκλείτη Μαρία<sup>1</sup>, Δρ. Ρούπα Ζωή<sup>2</sup>

1. Νοσηλεύτρια, Υποψήφια MSc, Γενικό Νοσοκομείο Κορίνθου

2. Καθηγήτρια Τμήματος Νοσηλευτικής Ευρωπαϊκού Πανεπιστημίου Κύπρου

## Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σημαντική αύξηση των κρουσμάτων άσθματος παγκοσμίως, γεγονός που, κατά την επιστημονική κοινότητα, οφείλεται κατά κύριο λόγο στην επιβάρυνση του περιβάλλοντος από μολυσματικούς παράγοντες. Το άσθμα είναι μία χρόνια πάθηση του αναπνευστικού συστήματος με κύριο χαρακτηριστικό της τη δύσπνοια, που οφείλεται σε παροδική στένωση των αεραγωγών. Με κύρια χαρακτηριστικά μία συνεχώς αυξανόμενη επιδημιολογική διάσταση, τη χρονιότητα, την πολυπαραγοντική αιτιολογία του και την αδιευκρίνιστη παθογένειά του, το άσθμα διατηρεί πάντοτε τα πρωτεία σε κάθε μορφής επιστημονικές εκδηλώσεις. Άνθρωποι όλων των ηλικιών, σε όλο τον κόσμο, πάσχουν από αυτή τη χρόνια νόσο, η οποία, εάν δεν βρίσκεται σε έλεγχο, μπορεί να τους θέσει σοβαρούς περιορισμούς στην καθημερινή τους ζωή ή και να αποβεί κάποιες φορές μοιραία.

**Σκοπός:** Με τη μελέτη αυτή επιχειρείται να καταδειχθεί η επίδραση του περιβάλλοντος στην εμφάνιση και ανάπτυξη του άσθματος.

**Ανασκόπηση (Μέθοδος):** Η βιβλιογραφία που ανασκοπήθηκε ήταν πρόσφατη Ελληνική και Διεθνής και πραγματοποιήθηκε μέσω της αναζήτησης πληροφοριών κυρίως στις βάσεις δεδομένων Pubmed και TRIP Database.

**Αποτελέσματα - Συμπεράσματα:** Η ατμοσφαιρική ρύπανση και η επίδραση του «δυτικού» τύπου διαβίωσης συμβάλλουν στην αύξηση του επιπολασμού του άσθματος στις ανεπτυγμένες χώρες. Δεδομένα από πληθώρα μελετών στηρίζουν την άποψη ότι η αλλαγή στον τρόπο διατροφής, η μείωση της σωματικής άσκησης και το καθημερινό άγχος σε μια ταχέως κινούμενη κοινωνία επιδρούν άμεσα στην ανάπτυξη του άσθματος. Η έκταση που προσλαμβάνουν οι κλιματικές αλλαγές στον πλανήτη, η αύξηση της ευαισθησίας σε αλλεργιογόνα, η χρήση ερεθιστικών ουσιών για το αναπνευστικό, όπως φυτοφάρμακα και βιομηχανικές ουσίες, η χαμηλή ποιότητα του αέρα των εσωτερικών χώρων και η

κληρονομικότητα οδηγούν σε νέα κρούσματα άσθματος παγκοσμίως. Η ελαχιστοποίηση των συμπτωμάτων και ο έλεγχος της νόσου δίνει την ευκαιρία στον πάσχοντα για μία καλύτερη ποιότητα ζωής. Επιπλέον, η καλύτερη κατανόηση των περιβαλλοντικών παραγόντων που πυροδοτούν την έναρξη του άσθματος και εξήγηση των δράσεων των γονιδίων που εμπλέκονται, θα επιτρέψουν το σχεδιασμό αποτελεσματικών προγραμμάτων πρόληψης και αντιμετώπισης.

**Λέξεις κλειδιά:** Άσθμα, περιβαλλοντικοί παράγοντες, αλλεργιογόνα, διαχείριση άσθματος.

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας**

*Ρεκλείτη Μαρία,*

*Νικομηδείας 27,*

*Κόρινθος, ΤΚ 20100,*

*Τηλ: 2741 361 261, 6977594233,*

*e-mail: mrekliti@gmail.com*

## REVIEW

### **The environmental impact on the development of asthma**

Rekliti Maria<sup>1</sup>, Dr. Roupa Zoe<sup>2</sup>

1. RN, MSc (c), General Hospital of Corinth, Greece

2. MD, PhD, Nursing Department, European University Cyprus

#### **Abstract**

During recent years, it is noted a great increase in asthma cases worldwide due to environmental contamination, according to the scientific community. Asthma is a chronic disease of the respiratory system with a key point the shortness of breath due to a temporary airway stenosis. Its main characteristics are: an increasingly assuming epidemic dimensions disease, its chronicity and unidentified pathogenesis. Furthermore, it is a multifactor disease and it is always first on the subjects list of every scientific meeting. People of all ages and origins suffer from this chronic disease which can set great limits to their daily life or even be sometimes fatal, if it is not kept under control.

**Purpose:** Show the environmental impact on the appearance and development of asthma.

**Review (Methodology):** Bibliography review is recently Greek and international and information was retrieved from Pub med and TRIP databases

**Results - Conclusions:** Air pollution and the effect of western lifestyle contribute to the increase of asthma prevalence in developed countries. Data from several studies argue that changing nutritional habits, reducing physical activity and coping with daily stress in today's fast-paced, changing world affect directly the development of asthma. By assuming new dimensions in world climate changes, increasing sensitization in allergens, using respiratory irritants, such as pesticides and compounds and chemicals of industrial origin, and at the same time the poor indoor air quality and family history of asthma lead to new asthma cases worldwide. Moreover, the minimization of the symptoms and the control of the disease offer the opportunity for the patient to a better quality of life. Finally, by understanding better the environmental factors which trigger the development of asthma and by explaining the involved gene action, they will be delivered more effective prevention and treatment programs.

**Key words:** Asthma, environmental factors, allergens, asthma management.

**Corresponding author***Rekliti Maria**27 Nikomidias street**GR-20100 Corinth, Greece**Tel: + 30 2741 361 261, + 30 6977594233**e-mail: mrekliti@gmail.com***Εισαγωγή**

**Τ**ον 4ο π.χ. αιώνα, ο φιλόσοφος Αριστοτέλης έγραψε την πρώτη μελέτη στην ιστορία της ανθρωπότητας για τη φυσική της γης και του αέρα, τα Μετεωρολογικά. "Ολόκληρος ο γήινος κόσμος", έγραψε ο Αριστοτέλης, "αποτελείται από τέσσερα στοιχεία: φωτιά, αέρα, νερό και γη. Αυτά μπορούν να

μετασηματισθούν το ένα στο άλλο, το καθένα βρίσκεται κρυμμένο μέσα στα υπόλοιπα".

Σήμερα γνωρίζουμε πως η θεωρία του Αριστοτέλη δεν ισχύει στο σύνολό της. Γνώριζε όμως ότι ο αέρας ήταν σημαντικός. Στην πραγματικότητα, δίχως αέρα δεν μπορεί να υπάρξει ζωή στη γη. Μπορούμε να

ζήσουμε χωρίς τροφή για εβδομάδες, χωρίς νερό για μέρες, χωρίς άσκηση για μια ολόκληρη ζωή, όμως χωρίς οξυγόνο μόνο λίγα λεπτά, προτού αρχίσουν να πεθαίνουν τα κύτταρα στο σώμα μας. Το γεγονός αυτό προκαλεί θλίψη και άγχος στους ανθρώπους που έχουν άσθμα. Μία τόσο χαλαρωτική δραστηριότητα, όπως είναι η αναπνοή, κατά την ασθματική κρίση μετατρέπεται σε επίπονη προσπάθεια.

Το άσθμα είναι μία ασθένεια που χάνεται στα βάθη της ιστορίας, στην αρχαία Κίνα, την Αίγυπτο και την Ελλάδα και δεν είναι μόνο το αποτέλεσμα του σύγχρονου τρόπου ζωής και της μόλυνσης της ατμόσφαιρας. Αναζητώντας εδώ και αιώνες τη θεραπεία, τις τελευταίες δεκαετίες έχει γίνει μεγάλη πρόοδος στον τομέα της έρευνας σχετικά με το άσθμα. Με σημαντικές ανακαλύψεις στους τομείς της γενετικής και της ιατρικής, σήμερα υπάρχει ποικίλη γνώση για την εντόπιση, τη διαχείριση και τον έλεγχο του άσθματος, δίνοντας ελπίδες σε εκατομμύρια ανθρώπους στη γη.

### **Εννοιολογικοί προσδιορισμοί**

Άσθμα είναι μια χρόνια φλεγμονώδης διαταραχή, στην οποία εμπλέκονται και διαδραματίζουν περίπλοκο ρόλο πολλά κύτταρα και κυτταρικά στοιχεία. Η χρόνια φλεγμονή δημιουργεί αυξημένη βρογχική υπεραντιδραστικότητα που οδηγεί σε επαναλαμβανόμενα επεισόδια συρίττουςας

αναπνοής, δύσπνοιας, βάρους στο στήθος και βήχα ιδιαίτερα τη νύχτα ή νωρίς το πρωί. Αυτά τα επεισόδια συνδυάζονται με εκτεταμένη αλλά μεταβαλλόμενη βρογχική απόφραξη, που αναστρέφεται είτε αυτόματα ή με θεραπεία.<sup>1-4</sup> Ποικίλουν όμως σε δριμύτητα και συχνότητα από άνθρωπο σε άνθρωπο.<sup>5</sup>

Οι ασθματικοί παροξυσμοί σχετίζονται με αυξημένη φλεγμονή των αεραγωγών, η οποία σε ευαίσθητα άτομα μπορεί να πυροδοτηθεί από αναπνευστικές λοιμώξεις, έκθεση σε αλλεργιογόνα ή σε επαγγελματικούς παράγοντες.<sup>4,6,7</sup> Η ατοπία, η παραγωγή μη φυσιολογικών ποσοτήτων IgE αντισωμάτων ως απάντηση σε κοινά περιβαλλοντικά αλλεργιογόνα, είναι ο ισχυρότερος προσδιορισμένος μέχρι τώρα προδιαθεσικός παράγοντας για την ανάπτυξη του άσθματος.<sup>8,9</sup> Ο όρος ατοπία είναι συνώνυμος με τον όρο αλλεργία και έχουν ενοχοποιηθεί διάφορα γονίδια για την προδιάθεση στην αλλεργία.<sup>10</sup>

Η αλλεργία αποτελεί τη έκφραση δύο κύριων συνισταμένων, της κληρονομικής προδιάθεσης, που εκφράζεται στα γονίδια του ατόμου και του προσδίδει ένα είδος ευεπιφορότητας για την εκδήλωση της νόσου και των παραγόντων του περιβάλλοντος, οι οποίοι τροποποιούν την έκφραση των γονιδίων κάθε ατόμου.<sup>11</sup> Τα αλλεργιογόνα είναι πρωτεϊνικές ουσίες που έχουν εντοπιστεί ότι προκαλούν αλλεργικές

αντιδράσεις,<sup>12</sup> όπως οι γυρεόκοκκοι των φυτών, τα ακάρεα της σκόνης του σπιτιού, τα επιθήλια των οικόσιτων ζώων, διάφοροι μύκητες που αιωρούνται στον ατμοσφαιρικό αέρα, κ.α.<sup>13</sup> Μερικές ουσίες μπορούν να δράσουν ως αλλεργιογόνα χωρίς να είναι πρωτεϊνικές, οι οποίες, όταν ενώνονται με κάποια πρωτεΐνη του σώματος μετατρέπονται σε αλλεργιογόνα και λέγονται απτίνες. Σ' αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται τα φάρμακα, διάφορα μέταλλα και χημικές ουσίες, χρωστικές, καλλυντικά, αρώματα, κ.α.<sup>14</sup>

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθματικών ατόμων παρουσιάζει ατοπία και το άσθμα χαρακτηρίζεται ως εξωγενές ή ατοπικό. Ένα μικρό ποσοστό ασθματικών ατόμων δεν παρουσιάζουν ατοπία και το άσθμα χαρακτηρίζεται ως ενδογενές ή μη ατοπικό.<sup>4</sup> Άλλες μορφές άσθματος είναι το άσθμα μετά από άσκηση, το επαγγελματικό άσθμα και το νυκτερινό άσθμα.<sup>15,16</sup>

### **Επιδημιολογικά δεδομένα**

Το άσθμα αποτελεί σημαντικό αίτιο νοσηρότητας και σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ), οι ασθματικοί ανέρχονται σε 300 εκατομμύρια σε όλο τον κόσμο.<sup>5,15</sup> Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται εντυπωσιακή αύξηση του επιπολασμού του άσθματος παγκοσμίως, κυρίως στις "δυτικού" τύπου κοινωνίες, είναι η πιο κοινή

χρόνια ασθένεια στα παιδιά και η συχνότητά της παρουσιάζει ανοδική τάση.<sup>17-19</sup>

Παρά τις μελέτες που έχουν γίνει για την επίπτωσή του σε διαφορετικούς πληθυσμούς, η έλλειψη ακριβούς και παγκοσμίως αποδεκτού καθορισμού του άσθματος, δημιουργεί πρόβλημα στη σύγκριση των μελετών.<sup>16</sup> Η Παγκόσμια Πρωτοβουλία για το Άσθμα (GINA) βασιζόμενη σε εφαρμοσμένες μεθόδους μέτρησης επιπολασμού του άσθματος σε ενήλικες και παιδιά, υποστηρίζει ότι ο παγκόσμιος επιπολασμός του κυμαίνεται μεταξύ του 1% ως 18% του πληθυσμού σε ορισμένες χώρες. Στην Ελλάδα ο επιπολασμός κυμαίνεται μεταξύ 10-11% στα παιδιά και 4-5% στους ενήλικες.<sup>15,20-22</sup>

Το άσθμα αφορά όλες τις ηλικιακές ομάδες και είναι συχνότερο σε αστικές και βιομηχανικές περιοχές από ότι σε αγροτικές.<sup>23,24</sup> Σε γυναίκες άνω των 25 ετών, εθνικές μειονότητες, ανθρώπους με χαμηλό ετήσιο εισόδημα και με δύσκολη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας αναφέρεται κακή έκβαση του άσθματος.<sup>18</sup> Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναφέρει 255.000 θανάτους από άσθμα το 2005, η θνησιμότητα όμως δεν μπορεί να συσχετιστεί με την επίπτωση, γιατί υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία καθορισμού των παραγόντων κινδύνου μεταξύ των πληθυσμών.<sup>5,21,22</sup>

Για να γίνει κατανοητός ο κοινωνικός και οικονομικός αντίκτυπος του άσθματος και της φροντίδας του, πρέπει να θεωρηθεί συνολικά, από την πλευρά του ασθματικού, του επαγγελματία υγείας και του ασφαλιστικού ταμείου.<sup>16</sup> Στο σύνολο των μελετών, οι χαμένες ημέρες εργασίας και οι απουσίες από το σχολείο αναφέρονται ως οι ουσιαστικές κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες του άσθματος.<sup>25,26</sup> Το κοινωνικοοικονομικό κόστος του άσθματος είναι άμεσο (νοσήλια, φαρμακευτική αγωγή) και έμμεσο (χαμένες εργατοώρες, πρόωροι θάνατοι).<sup>27,28</sup> Ακόμα και αν στους ασθενείς και την κοινωνία φαίνεται το κόστος της διαχείρισης του άσθματος υψηλό, το κόστος της λανθασμένης θεραπείας του άσθματος είναι υψηλότερο.<sup>29-32</sup>

## **Αλλεργιογόνα**

### **1. Ζώα**

*Γάτα:* Η πιο συνηθισμένη αλλεργία σε οικόσιτο ζώο είναι στη γάτα. Το αλλεργιογόνο της γάτας παράγεται κυρίως στους σμηγματογόνους αδένες του ζώου και αποθηκεύεται κυρίως στην επιφάνεια της επιδερμίδας και τη γούνα του ζώου, υπάρχει σε μεγάλες ποσότητες στα σπίτια που τη φιλοξενούν αλλά μεταφέρεται παντού, διότι προσκολλάται εύκολα στα ρούχα των ιδιοκτητών της.<sup>33,34</sup> Από τους ανθρώπους που συντηρούν μέσα στο σπίτι τους γάτα, το 40% παρουσιάζει άσθμα.<sup>35</sup>

*Σκύλος:* Τα αλλεργιογόνα του περιέχονται στο σάλιο, την πιτυρίδα, το επιθήλιο του δέρματος, τον ορό του ζώου, τους σιελογόνους αδένες και το ήπαρ του, μπορούν να προκαλέσουν αλλεργικά συμπτώματα, κυρίως ρινίτιδα, επιπεφυκίτιδα και άσθμα.<sup>34,36,37</sup> Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, μπορεί να επιδεινώσει τα συμπτώματα από το αναπνευστικό σύστημα σε ασθματικά παιδιά.<sup>38,39</sup>

*Πτηνά:* Η άμεση ή έμμεση επαφή με τα αλλεργιογόνα των πτηνών (καναρίνια, παπαγάλοι, κλπ) μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση και στη συνέχεια αλλεργικά συμπτώματα. Τα αλλεργιογόνα στις κόττες, τις γαλοπούλες και τα περιστέρια βρίσκονται στη σκόνη από τα πούπουλα, τα περιττώματα και τον ορό τους.<sup>40,41</sup>

*Αγελάδες, άλογα, ποντίκια, κουνέλια, πρόβατα και χοίροι:* Έχουν βρεθεί αλλεργιογόνα στο σάλιο, τρίχωμα, ούρα, επιθήλια του δέρματος και τη σκόνη του περιβάλλοντος αυτών των ζώων. Μπορεί να προκαλέσουν αλλεργική ρινίτιδα, άσθμα, δερματίτιδα σε ανθρώπους ερευνητικών εργαστηρίων και κτηνοτρόφους.<sup>41</sup>

### **2. Κατσαρίδες.**

Οι κατσαρίδες υπάρχουν κυρίως σε αστικές κατοικίες, νεόκτιστες και παλαιές, ακόμη και στις καθαρότερες από αυτές, κυκλοφορούν σε όλες τις γειτονιές στις οποίες υπάρχουν υπόνομοι και τρέφονται με φυτικές και

ζωϊκές ουσίες, όπως υπολείμματα τροφών, χαρτιά, ρούχα, ξύλο, βιβλία, οικιακά ακάρεα και άλλα μικρά έντομα. Οι αλλεργιογόνες πρωτεΐνες των κατσαρίδων ανευρίσκονται στο σάλιο, στα θραύσματα του σώματος και στα κόπρανά τους.<sup>42</sup> Οι σύγχρονες μελέτες έδειξαν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της παρουσίας κατσαρίδων και της αύξησης της σοβαρότητας των συμπτωμάτων της ρινίτιδας και του άσθματος στα άτομα που είναι ευαισθητοποιημένα στα αλλεργιογόνα της κατσαρίδας.<sup>43,44</sup>

### 3. Ακάρεα σκόνης.

Τα ακάρεα σκόνης είναι μικροσκοπικοί οργανισμοί και ζουν σε όλα τα σπίτια σε συγκεντρώσεις που εξαρτώνται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Συνήθως περιέχονται 100 με 500 ακάρεα ανά γραμμάριο σκόνης αλλά μπορεί να φτάσουν και τα 20.000. Η παρουσία τους δεν έχει σχέση με το πόσο καθαρό είναι ένα σπίτι, αλλά με τις ιδιαίτερες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που επικρατούν στο περιβάλλον του σπιτιού.<sup>45</sup> Τρέφονται από τα νεκρά κύτταρα της επιδερμίδας και τις τρίχες που φυσιολογικά πέφτουν από τον άνθρωπο, άρα ζουν και αναπτύσσονται όπου υπάρχει τροφή, π.χ. μαξιλάρια, στρώματα, μοκέτες, παχιά χαλιά, ταπετσαρίες, κουβέρτες, λούτρινα παιχνίδια κ.α.<sup>46</sup> Τα άτομα που είναι ευαισθητοποιημένα μπορεί να εκδηλώσουν

συμπτώματα ρινίτιδας, άσθματος, επιπεφυκίτιδας ή δερματίτιδας.<sup>47</sup>

### 4. Μύκητες.

Οι αλλεργιογόνοι μύκητες αποτελούν τις απλούστερες φυτικές μορφές μικροσκοπικού μεγέθους και ανευρίσκονται στη φύση σε μεγάλες ποσότητες, ζώντας σε οργανικές ύλες. Τα αναπαραγωγικά σωματίδια των μυκήτων λέγονται σπόροι και διασκορπίζονται στην ατμόσφαιρα με τη βοήθεια του ανέμου. Κάτω από κατάλληλες καιρικές και μικροκλιματικές συνθήκες (οι διακυμάνσεις ημερήσιου φωτισμού, η παρουσία σκότους και οι διαβαθμίσεις της ατμοσφαιρικής υγρασίας) οι σπόροι των μυκήτων βλαστάνουν και δημιουργούν νέες αποικίες μυκήτων.<sup>48</sup>

Οι ποσότητες των σπόρων των μυκήτων, που αιωρούνται στον ατμοσφαιρικό αέρα εκτός κατοικίας μπορούν να φτάσουν μέχρι τους 1.000.000/ m<sup>3</sup>.<sup>49</sup> Κάτω από ορισμένες συνθήκες, αποικίες μυκήτων μπορεί να αναπτυχθούν μέσα στην κατοικία του ανθρώπου, στις ξύλινες κατασκευές και επενδύσεις υπογείων, στις κουρτίνες του λουτρού, μοκέτες, δερμάτινα είδη (υποδήματα), υφασμάτινες ταπετσαρίες επίπλων, τρόφιμα που σαπίζουν, φρούτα και εκτεθειμένα στην κουζίνα λαχανικά.<sup>50,51</sup> Τα ευαισθητοποιημένα άτομα εμφανίζουν συμπτώματα όλο το χρόνο, αν και η ένταση



των αλλεργικών συμπτωμάτων αυξάνει το καλοκαίρι και το φθινόπωρο.<sup>52,53</sup>

## 5. Γύρη

Η γύρη είναι η γονιμοποιός σκόνη που παράγεται από τα άνθη των φυτών και περιέχει γυρεόκοκκους, οι οποίοι μεταφέρονται από φυτό σε φυτό είτε με έντομα, είτε με τη βοήθεια του ανέμου.<sup>54</sup> Αλλεργιογόνοι γυρεόκοκκοι είναι αυτοί που όταν τους εισπνεύσουν τα αλλεργικά άτομα μπορεί να εκδηλώσουν συμπτώματα ρινίτιδας ή επιπεφυκίτιδας ή άσθματος ή άλλης αλλεργικής πάθησης. Ο αριθμός των γυρεόκοκκων αυξάνεται στην ατμόσφαιρα τις πρωινές ώρες, διότι εκτοξεύονται κατά δισεκατομμύρια με την ανατολή του ήλιου και τις απογευματινές ώρες, διότι επιστρέφουν από τη στρατόσφαιρα στην ατμόσφαιρα, καθώς ψύχεται σταδιακά το περιβάλλον.<sup>55</sup> Κλινικής σημασίας γυρεόκοκκους παράγουν το περδικάκι, η τσουκνίδα, τα αγρωστώδη, η ελιά, η ιτιά, η λεύκα, το κυπαρίσσι, η ακακία, η καρυδιά και τα σύνθετα (ηλίανθος, μαργαρίτα κ.α.). Τα ευαίσθητα σε γυρεόκοκκους αλλεργικά άτομα παρουσιάζουν συμπτώματα τους μήνες του έτους που ανθοφορούν τα φυτά, προς τη γύρη των οποίων είναι ευαίσθητα. Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι βλάπτουν την ακεραιότητα του ρινικού βλεννογόνου, πράγμα που επιτρέπει την ευκολότερη

διείσδυση των αλλεργιογόνων γυρεόκοκκων.<sup>56</sup>

## 6. Καιρικές συνθήκες

Οι επιπτώσεις του καιρού στα συμπτώματα του άσθματος δεν είναι πλήρως κατανοητές, αλλά σαφώς υπάρχει μία σχέση μεταξύ τους. Πολυάριθμες μελέτες έχουν δείξει μία ποικιλία συνδέσεων, όπως αύξηση των επισκέψεων σε τμήματα επειγόντων περιστατικών για παροξυσμούς άσθματος όταν παρουσιάζονται ορισμένες καιρικές συνθήκες, για παράδειγμα η έκθεση σε κρύο και ξηρό αέρα, γιατί ανακατεύεται γύρη και μούχλα, ή η ζέστη που συνδυάζεται με ρυπαντικές ουσίες για τη δημιουργία ενός τροποσφαιρικού όζοντος, που συνδέεται με επεισόδια φωτοχημικού νέφους σε αστικά κέντρα και γύρω από αυτά.<sup>57-61</sup> Επιβεβαιώνεται από τους επιστήμονες ότι οι καιρικές συνθήκες, οι εποχές και ο συνδυασμός τους με τη γύρη επηρεάζουν την εμφάνιση και τη δριμύτητα των συμπτωμάτων του άσθματος. Ο ασθματικός πρέπει να γνωρίζει ποιες καιρικές συνθήκες προκαλούν επιδείνωση των συμπτωμάτων του, να παρακολουθεί το δελτίο καιρού για μετρήσεις ποσοστών γύρης και μούχλας και να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα προφύλαξης. Να κρατά κλειστά τα παράθυρα του σπιτιού τη νύχτα, για να αποφευχθεί η είσοδος γύρης και να χρησιμοποιεί κλιματισμό. Οι γονείς



ασθματικών παιδιών για να πετύχουν τον έλεγχο της νόσου, πρέπει να λαμβάνουν επιπλέον μέτρα προφύλαξης πάντα σε συνεργασία με το παιδί.<sup>62-67</sup>

### **7. Κλιματικές αλλαγές στον πλανήτη**

Το φυσικό περιβάλλον πάνω στο οποίο στηρίζεται η επιβίωση του ανθρώπινου είδους άρχισε να παρουσιάζει αλλοιώσεις, με σοβαρότερες συνέπειες για την υγεία του παρά για την οικονομία.<sup>68</sup> Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σταθερή αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στην ατμόσφαιρα, που ακολουθεί την ανάπτυξη της βιομηχανίας και τη μείωση των δασικών εκτάσεων, με αποτέλεσμα τη σταδιακή αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της γης και την εμφάνιση του «Φαινομένου του Θερμοκηπίου».<sup>69</sup>

Η παρουσία των υδρογονανθράκων στην ατμόσφαιρα, και κυρίως του μεθανίου, συμβάλει στο σχηματισμό της αιθαλομίχλης (νέφος), η οποία αποτελεί χαρακτηριστικό μόλυνσης του περιβάλλοντος σε πολλές μεγαλουπόλεις. Η αιθαλομίχλη και η γύρη πιθανόν να αυξήσουν στο άμεσο μέλλον τα κρούσματα άσθματος.<sup>70-74</sup>

### **8. Ατμοσφαιρική ρύπανση**

Καθημερινά, ο μέσος ενήλικας αναπνέει πάνω από 15 m<sup>3</sup> αέρα. Οι ρύποι στην ατμόσφαιρα, αν και συχνά αόρατοι, μπορεί να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία

του.<sup>75</sup> Ατμοσφαιρικός ρύπος είναι «οποιαδήποτε ουσία στην ατμόσφαιρα που θα μπορούσε, σε αρκετά υψηλές συγκεντρώσεις, να βλάψει ανθρώπους, ζώα, βλάστηση ή υλικά».<sup>76</sup> Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι είναι πολλοί και διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή. Ωστόσο, κάποιοι, όπως το όζον, τα αιωρούμενα σωματίδια, το διοξείδιο του αζώτου, το διοξείδιο του θείου, οι πτητικές οργανικές ενώσεις και το μονοξείδιο του άνθρακα παρατηρούνται στενότερα από άλλους, καθώς είναι γνωστό ότι βλάπτουν το περιβάλλον και την υγεία.<sup>76,77-79</sup> Οι αναπνευστικές επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης εξαρτώνται από τον τύπο και την ανάμειξη των ρύπων, τη συγκέντρωσή τους, τη χρονική διάρκεια έκθεσης στον ρύπο, την ποσότητα ρύπου που εισπνέεται και την ποσότητα που διεισδύει στους πνεύμονες.<sup>80</sup> Τα ορατά συμπτώματα στην υγεία των πνευμόνων αμέσως μετά από έκθεση σε υψηλά επίπεδα ρύπανσης περιλαμβάνουν ερεθισμό των αεραγωγών, δύσπνοια και αυξημένη πιθανότητα για κρίση άσθματος. Η παρατεταμένη έκθεση σε ατμοσφαιρικούς ρύπους έχει αποδειχτεί ότι αυξάνει την εμφάνιση πνευμονικών νοσημάτων και θανάτων από αυτά.<sup>81,82</sup>

Κύριες πηγές παραγωγής και εκπομπής των ατμοσφαιρικών ρύπων είναι οι διάφορες βιομηχανίες και τα αυτοκίνητα. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι για την παραμονή υψηλών

ρύπων στην ατμόσφαιρα δεν είναι υπεύθυνη μόνο η αυξημένη παραγωγή τους αλλά και οι σημαντικές περιβαλλοντικές μεταβολές που έχουν προκληθεί τις τελευταίες δεκαετίες. Η άναρχη δόμηση και κυρίως η αποψίλωση τεραστίων εκτάσεων από δάση αποτελούν σημαντικούς παράγοντες διαμόρφωσης του κλίματος των μεγαλουπόλεων ή των βιομηχανικών πόλεων. Αποτέλεσμα αυτού του τοξικού κλίματος είναι και η δημιουργία της παθολογίας των μεγαλουπόλεων. Είναι γνωστό π.χ. το άσθμα Tokyo - Yokohama ή το άσθμα Los Angeles, που οφείλεται στην υπερβολική ατμοσφαιρική ρύπανση των πόλεων αυτών.<sup>83,84</sup>

### **9. Ενεργητικό και παθητικό κάπνισμα**

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) εκτιμά ότι το ένα τρίτο του παγκόσμιου πληθυσμού είναι καπνιστές και τα δύο τρίτα των καπνιστών ζουν σε αναπτυσσόμενες χώρες.<sup>85</sup> Το κάπνισμα στην ομάδα των ασθματικών είναι συχνό και πλησιάζει σε συχνότητα αυτήν του γενικού πληθυσμού.<sup>86,87,88</sup> Οι ασθματικοί καπνιστές έχουν βαρύτερα συμπτώματα άσθματος, μεγαλύτερη ανάγκη για φάρμακο ανακούφισης και χειρότερους δείκτες βαρύτητας της νόσου συγκριτικά με τους μη καπνιστές.<sup>89,90</sup>

Το παθητικό κάπνισμα χαρακτηρίζεται πλέον ως απειλή για τη Δημόσια Υγεία και ορίζεται ως το άθροισμα του καπνού που

εισπνέεται και εκπνέεται από τον καπνιστή (καπνός κεντρικής ροής) με τον καπνό που προέρχεται από την άκρη του καιγόμενου τσιγάρου (καπνός περιφερικής ροής). Υπολογίζεται ότι το 15% του καπνού ενός τσιγάρου εισπνέεται από τον καπνιστή, ενώ ο υπόλοιπος καπνός διασκορπίζεται στη γύρω ατμόσφαιρα.<sup>85,91</sup> Ο καπνός του τσιγάρου περιέχει περισσότερες από 4.000 χημικές ουσίες, από τις οποίες περισσότερες από 50 έχει αποδειχθεί πως είναι καρκινογόνες και περισσότερες από 100 τοξικές. Ένας παθητικός καπνιστής υπολογίζεται ότι εισπνέει το 1% του καπνού ενός καπνιστή.<sup>76,92</sup> Πρόσφατη μελέτη αναφέρει ότι υπάρχει 15% υψηλότερος κίνδυνος θανάτου σε ενήλικες που ζουν με καπνιστές, έστω και αν αυτοί δεν έχουν καπνίσει ποτέ στη ζωή τους.<sup>93</sup> Το παθητικό κάπνισμα επηρεάζει ιδιαίτερα τα παιδιά, τα οποία κινδυνεύουν να εμφανίσουν λοιμώξεις ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού, άσθμα, ωτίτιδες, καθυστερημένη ενδομήτρια ανάπτυξη, χαμηλό βάρος γέννησης και σύνδρομο αιφνίδιου θανάτου στα βρέφη.<sup>94-99</sup>

### **10. Φυτοφάρμακα**

Η χρήση των φυτοφαρμάκων είναι αναπόσπαστο κομμάτι της γεωργικής πρακτικής, που εξασφαλίζει ικανοποιητικές αποδόσεις των αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Ο άνθρωπος και το περιβάλλον μπορεί να

εκτίθενται σε κινδύνους κατά τη μεταφορά, αποθήκευση, χρήση και τελική διάθεση ενός φυτοφαρμάκου. Το περιβάλλον μπορεί να επιβαρυνθεί αρνητικά από τη χρήση των γεωργικών φαρμάκων όταν αυτά χρησιμοποιούνται σε υπερβολικές ποσότητες, κάτω από δυσμενείς καιρικές συνθήκες ή κοντά σε ποτάμια ή λίμνες.<sup>100</sup>

Τα φυτοφάρμακα όμως, πέρα των επιπτώσεων που έχουν στο οικοσύστημα, επηρεάζουν δυσμενώς την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Οι κίνδυνοι που συνδέονται με τα φυτοφάρμακα δεν είναι πλήρως γνωστοί και για πολλά από αυτά δεν έχουν μελετηθεί οι μακροχρόνιες επιπτώσεις στην υγεία και τα αθροιστικά αποτελέσματα της δράσης τους στον ανθρώπινο οργανισμό.<sup>101,102</sup> Σε μελέτες που συμπεριέλαβαν αγρότες και εργάτες ψεκασμών, διαπιστώθηκαν αναπνευστικά προβλήματα, όπως ρινίτιδα, συριγμός ή δύσπνοια μετά από έκθεση σε εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα, ενώ η ανάπτυξη άσθματος συσχετίστηκε με τα καρβαμιδικά εντομοκτόνα.<sup>103</sup>

Ο αγρότης - χρήστης πρέπει να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες χρήσης των φυτοφαρμάκων που συνήθως αναγράφονται στην εμπορική συσκευασία τους ή να ζητά πληροφορίες από τα ειδικά καταστήματα πώλησης. Η εφαρμογή σύγχρονης κοινοτικής νομοθεσίας για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων, η προώθηση

αποτελεσματικών μηχανισμών ελέγχου των προϊόντων και πιστοποιημένων συστημάτων ολοκληρωμένης παραγωγής και βιολογικής γεωργίας θα συμβάλλουν στην παραγωγή ποιοτικών και περισσότερο ασφαλών γεωργικών προϊόντων.

### **11. Τρόφιμα και συντηρητικά**

Ορισμένες τροφές και τα συντηρητικά τους μπορούν να προκαλέσουν επιδείνωση του βρογχικού άσθματος, όπως τα αλλαντικά και κάποια ψάρια, που περιέχουν μεγάλες ποσότητες ισταμίνης, τα μεταθειώδη που βρίσκονται στα κρασιά και τους ξηρούς καρπούς και τα σαλικυλικά που χρησιμοποιούνται σαν συντηρητικά σε γλυκά και αποξηραμένα φρούτα.<sup>104,105</sup>

### **12. Φαρμακευτικές ουσίες**

Ευαισθησία στις σαλικυλικές ενώσεις, και κυρίως την ασπιρίνη παρουσιάζει περίπου το 5-6% των ενηλίκων ασθενών με άσθμα, ενώ είναι πολύ σπάνια στα παιδιά.<sup>106</sup> Η αποφυγή όλων των φαρμάκων που περιέχουν σαλικυλικές ενώσεις επιβάλλεται σε αυτούς τους ασθενείς.<sup>107-110</sup>

Η αυξημένη χρήση της παρακεταμόλης συμβαδίζει με την παγκόσμια ανάπτυξη του άσθματος. Οι μελέτες δείχνουν ότι στα παιδιά, στα οποία χορηγείται παρακεταμόλη κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής τους, είναι πιο πιθανό να εμφανίσουν άσθμα, έκζεμα και ρινίτιδα, ούτως ώστε να επιβεβαιώνεται

η σχέση ανάμεσα στην τακτική χρήση παρακεταμόλης και άσθματος στους ενήλικες.<sup>111,112</sup>

### 13. Συναισθηματικό στρες

Οι συναισθηματικοί παράγοντες δεν μπορούν να προκαλέσουν άσθμα από μόνοι τους. Εντούτοις, το άγχος και η υπερένταση μπορούν να προκαλέσουν κόπωση, η οποία επίσης μπορεί να αυξήσει τα συμπτώματα του άσθματος και να επιδεινώσει μια κρίση. Πολυάριθμες πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι τα παιδιά με προδιάθεση για ανάπτυξη άσθματος διατρέχουν διπλάσιο κίνδυνο να εμφανίσουν τη νόσο, εάν οι γονείς τους έχουν αντιμετωπίσει δυσκολίες στη φροντίδα κατά τη βρεφική τους ηλικία.<sup>113-115</sup> Αναδεικνύουν επίσης τη σχέση μεταξύ άσθματος και προβλημάτων συμπεριφοράς των παιδιών (υπερκινητικότητα, κατάθλιψη, πανικό και αίσθημα θανάτου), στο οικογενειακό, κοινωνικό και σχολικό περιβάλλον.<sup>116,117</sup>

Τα συναισθηματικά χαρακτηριστικά της οικογένειας, η συμπεριφορά της στη διαχείριση της νόσου και οι ψυχολογικοί μηχανισμοί που αναπτύσσονται σε αυτή, επηρεάζουν την έναρξη και την πορεία του άσθματος.<sup>118</sup>

### Συμπεράσματα - Προτάσεις

Οι σχέσεις μεταξύ περιβάλλοντος και άσθματος είναι πολύπλοκες. Σε χώρες που

προοδεύουν είναι φυσιολογικό να αναμένεται βελτίωση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού τους. Ωστόσο, η ανάπτυξη και η βιομηχανοποίηση συνοδεύονται από μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας και περισσότερες εκπομπές επιβλαβών αερίων στην ατμόσφαιρα. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε αύξηση των κρουσμάτων εμφάνισης χρόνιων νόσων και σε κλιματικές αλλαγές, με αποτέλεσμα οι επιπτώσεις να είναι σοβαρότερες για τους φτωχότερους και πιο ευάλωτους πληθυσμούς.

Για τη Δημόσια Υγεία, οι κλιματικές αλλαγές επηρεάζουν καθοριστικά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα. Η έκταση που προσλαμβάνουν και που προβλέπεται ότι θα πάρουν οι κλιματικές αλλαγές στον πλανήτη είναι τόσο σοβαρές και οι αρμόδιες αρχές δημόσιας υγείας θα πρέπει να αναπτύξουν νέες στρατηγικές για την αντιμετώπιση του αυξανόμενου βάρους των ασθενειών και των ζημιών που δημιουργούνται.

Είναι σημαντικό να προάγονται μεταξύ των ανθρώπων τρόποι ζωής, οι οποίοι να μειώνουν την εκπομπή ατμοσφαιρικών ρύπων, για να μειώνεται το «φαινόμενο του θερμοκηπίου», η «όξινη βροχή», η «τρύπα του όζοντος», η ανάπτυξη άσθματος και άλλων παθήσεων που συνδέονται με τα παραπάνω. Επιβάλλεται η συνεχής ενημέρωση των λαών, η διαρκής παρακολούθηση της κατάστασης, η επιστημονική μελέτη για την ανεύρεση

λύσεων και η συντονισμένη λήψη μέτρων από τις κυβερνήσεις παγκοσμίως, με τη συνδρομή μη κυβερνητικών πρωτοβουλιών.

Οι επιπτώσεις του καπνίσματος στην υγεία αναμφίβολα στο σύνολό τους αποτελούν τη μεγαλύτερη «επιδημία» που γνώρισε η ανθρωπότητα. Αποκτώντας ολοένα μεγαλύτερη επίγνωση των βλαβερών συνεπειών του, η παγκόσμια κοινότητα λαμβάνει μέτρα για να αποθαρρύνει τη δημιουργία νέων καπνιστών, να βοηθά όσους θέλουν να κόψουν το κάπνισμα, να προστατεύει τους παθητικούς καπνιστές και να περιορίζει τη διαφήμιση και την προώθηση προϊόντων καπνού στην αγορά. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) και η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν συμφωνήσει σε κοινό σχέδιο δράσης. Η Ευρωπαϊκή Ένωση συγκεκριμένα, λαμβάνει νομοθετικά μέτρα εναντίον του καπνίσματος και χρηματοδοτεί προγράμματα καταπολέμησής του και ενημερωτικές εκστρατείες, που εντάσσονται στο πλαίσιο μιας σφαιρικής πολιτικής. Έχει επίσης ενσωματώσει την καταπολέμηση του καπνίσματος σε μια σειρά άλλων κοινοτικών πολιτικών, όπως η φορολογική και η γεωργική πολιτική. Συμμετέχει ενεργά σε διεθνές επίπεδο, κυρίως μέσω της σύμβασης - πλαισίου για την καταπολέμηση του καπνίσματος, η οποία καλεί τις χώρες όλου του κόσμου να μεριμνούν για τη μείωση των θανάτων και ασθενειών που συνδέονται με το κάπνισμα και παρέχει το πλαίσιο για τη

λήψη ολοένα αυστηρότερων μέτρων κατά του καπνίσματος. Στη χώρα μας έχει επικυρωθεί από τη Βουλή των Ελλήνων και είναι νόμος του κράτους το «*Framework Convention For Tobacco Control (FCTC)*», ένα σύμφωνο επικυρωμένο σε περισσότερες από 167 μέχρι στιγμής χώρες, που ευθυγραμμίζονται στη διεθνή αντιμετώπιση του τεράστιου αυτού προβλήματος.<sup>119,120</sup>

Τα αγροτικά προϊόντα με τον σύγχρονο τρόπο παραγωγής τους είναι επιβαρημένα με υπολείμματα φυτοφαρμάκων και υπάρχουν δεδομένα και ενδείξεις ότι είναι επιζήμια για την υγεία του ανθρώπου. Τα νέα επιστημονικά δεδομένα επιβάλλουν περιοδική αναθεώρηση των επιπέδων ασφαλείας.

Οι γονείς αποτελούν το βασικότερο πρότυπο για τα παιδιά τους και είναι πολύ σημαντικό, με τη συμμετοχή όλης της οικογένειας, να πάρουν μέτρα τόσο για την πρόληψη όσο και για την καταπολέμηση του άσθματος μέσα στα ίδια τους τα σπίτια. Η απαγόρευση του καπνίσματος, ο καλός αερισμός ή εξαερισμός όλου του σπιτιού, η επιμελής καθαριότητα, η αποφυγή ερεθιστικών ουσιών και η απομάκρυνση όσο το δυνατό περισσότερων αλλεργιογόνων, θα μειώσει τον κίνδυνο άσθματος. Εφαρμόζοντας μια καλύτερη περιβαλλοντική πολιτική μέσα στα σπίτια, μπορεί να αποφευχθεί σημαντικός αριθμός περιστατικών άσθματος στην οικογένεια. Επιπλέον, αλλάζοντας την

ποιότητα του αέρα του εσωτερικού χώρου του σπιτιού επιτυγχάνεται σωστή διαχείριση του άσθματος στους ήδη υπάρχοντες ασθενείς - ενοίκους.

Ο ασθματικός ασθενής πρέπει να προτιμά έναν ήρεμο τρόπο ζωής, που θα βοηθήσει στη μείωση του αριθμού και της έντασης των παροξυσμών. Η επιμονή και η συμμόρφωση στο θεραπευτικό πρόγραμμα μπορεί να απαιτήσει σε ορισμένες περιπτώσεις μερικούς συμβιβασμούς στον τρόπο ζωής. Η ύπαρξη ενός σταθερού και ομαλού οικογενειακού περιβάλλοντος μπορεί να βοηθήσει το ασθματικό παιδί στη δημιουργία ισχυρού χαρακτήρα χωρίς ψυχολογικές μεταπτώσεις, με αποτέλεσμα να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει τη νόσο με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Η ποικιλομορφία του φαινοτύπου της νόσου και η διαφορετική επίδραση του περιβάλλοντος σε διαφορετικό ανά πληθυσμό γενετικό υπόστρωμα, καθιστά ιδιαίτερα δυσχερή τη διαμόρφωση ενιαίας στρατηγικής για την αποτελεσματική μείωση του επιπολασμού της νόσου. Είναι φανερό ότι παρά την καλύτερη κατανόηση των παθογενετικών μηχανισμών του άσθματος, η σωστή αντιμετώπιση παραμένει πρόκληση, ενώ νέα ερωτήματα και ορίζοντες έρευνας ανοίγονται αφού δεν έχουν δοθεί απαντήσεις ακόμα σε καίρια ερωτήματα, όπως το γενετικό υπόβαθρο, το ρόλο των λοιμώξεων, τις θεραπευτικές δυνατότητες

νέων φαρμάκων ή τις νέες ενδείξεις παλαιότερων.

### Βιβλιογραφία

1. The National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). U.S. Department of Health and Human Services (U.S.DHHS). Available at: [http://www.nhlbi.nih.gov/health/dci/Diseases/Asthma/Asthma\\_WhatIs.html](http://www.nhlbi.nih.gov/health/dci/Diseases/Asthma/Asthma_WhatIs.html)
2. Χαϊδοπούλου Κ. Αντιασθματικά φάρμακα και η χρήση τους στην παιδιατρική πράξη. Παιδιατρική Βορείου Ελλάδος, 2002; 14: 125-133.
3. Μπιτσάκου Χ. Ο βήχας στο άσθμα. Πνεύμων 2000; 13(1): 57-63.
4. Γκάγκα Μ, Γκανάς Κ, Ζέρβας Ε, Κεχαγιά Β, Μπιτσάκου Χ, Οικονομίδου Ε. Διεθνείς οδηγίες αντιμετώπισης άσθματος GINA 2002. Εγχειρίδιο - Πνευμονολογικά θέματα. Περιοδικές εκδόσεις Ελληνικής Πνευμονολογικής Εταιρίας. Ιούνιος 2003.
5. World Health Organization (WHO). Available at: <http://www.who.int/respiratory/asthma/en/>
6. Message SD, Johnston SL. The immunology of virus infection in asthma. Eur Respir J 2001; 18: 1013-1025.
7. Busse WW, Lemanske RF Jr. Asthma. N Engl J Med 2001; 344(5): 350-62.



8. Pearce N, Pekkanen J, Beasley R. How much asthma is really attributable to atopy? *Thorax* 1999; 54: 268-272.
9. Peden D B. Development of atopy and asthma: candidate environmental influences and important periods of exposure. *Environ Health Perspect* 2000; 108(3): 475-482.
10. Holgate ST, Canonica GW, Simons FE, Taghialatela M, Tharp M, Timmerman H et al. Consensus Group on New-Generation Antihistamines (CONGA): present status and recommendations. *Clin Exp Allergy* 2003; 33(9): 1305-24.
11. Ελληνική Εταιρία Αλλεργιολογίας και Κλινικής Ανοσολογίας. (Ε.Ε.Α.Κ.Α. - Η.Σ.Α.Κ.Ι), 2006. Διαθέσιμο από:<http://www.allergy.org>.
12. Gruchalla RS, Pongracic J, Plaut M, Evans R III, Visness CM, Walter M et al. Inner City Asthma Study: relationships among sensitivity, allergen exposure, and asthma morbidity. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 115:478.
13. Venn AJ, Lewis SA, Cooper M, Hubbard R, Britton J. Living near a main road and the risk of wheezing illness in children. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 2177-80.
14. Eder W, Von Mutius E. Hygiene hypothesis and endotoxin: what is the evidence? *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2004; 4: 113-7.
15. Gaga M, Papageorgiou N, Zervas E, Gioulekas D, Konstantopoulos S. Control of Asthma Under Specialist Care: Is It Achieved? *Chest* 2005; 128: 78-84.
16. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. GINA Report 2006 (Updated 2007). Available at: <http://www.ginasthma.com>
17. Anthracopoulos M, Karatza A, Liolios E, Triga M, Triantou K, Priftis K. Prevalence of asthma among schoolchildren in Patras, Greece: Three surveys over 20 years. *Thorax* 2001; 56(7): 569.
18. Kelly W, Argyros G, Katial RK. Allergic and Environmental Asthma. *eMedicine Clinical Reference Article*, 2006. Available at: [http://www.emedicine.com/med/TOPI\\_C3390.HTM](http://www.emedicine.com/med/TOPI_C3390.HTM)
19. International Society for Augmentative and Alternative Communication (ISAAC). Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *Eur Respir J* 1998; 12:315-335.
20. Yan DC, Ou LS, Tsai TL, Wu WF, Huang JL. Prevalence and severity of symptoms of asthma, rhinitis, and eczema in 13- to 14-year-old children in



- Taipei, Taiwan. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2005; 95(6): 579-85.
21. Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy* 2004; 59(5): 469-78.
22. Beasley R. The Global Burden of Asthma Report. Global Initiative for Asthma (GINA). Available at: <http://www.ginasthma.org> 2004
23. Bisgaard, H, Szeffler, S. Prevalence of asthma-like symptoms in young children. *Pediatr Pulmonol* 2007; 42:723.017-22.
24. Global Initiative for Asthma (GINA). Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Published November 2006. Available at: <http://www.ginasthma.com/Guidelinesitem.asp?l1=2&l2=1&intId=60>
25. Mahapatra P. Social, economic and cultural aspects of asthma: an exploratory study in Andhra Pradesh, India. Hyderabad, India: Institute of Health Systems, 1993.
26. Neffen H, Fritscher C, Schacht FC, Levy G, Chiarella P, Soriano JB et al. Asthma control in Latin America: the Asthma Insights and Reality in Latin America (AIRLA) survey. *Rev Panam Salud Publica* 2005;17(3):191-7.
27. Marion RJ, Creer TL, Reynolds RV. Direct and indirect costs associated with the management of childhood asthma. *Ann Allergy* 1985;54(1):31-4.
28. Action Asthma. The occurrence and cost of asthma. West Sussex, Cambridge Medical Publications, 1990.
29. Accordini S, Bugiani M, Arossa W, Gerzeli S, Marinoni A, Olivieri M et al. Poor control increases the economic cost of asthma. A multicentre population-based study. *Int Arch Allergy Immunol* 2006; 141(2):189-98.
30. Weiss KB, Sullivan SD, Lyttle CS. Trends in the cost of illness for asthma in the United States, 1985-1994. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106(3): 493-9.
31. Chinen J, Shearer WT. Advances in basic and clinical immunology in 2007. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2008; 122(1): 36-41.
32. Weiss KB, Gergen PJ, Hodgson TA. Costs for treatment for asthma average in 1990 for hospital and physician δαπάνες and in medications. An economic evaluation of asthma in the United States. *N Engl J Med* 1992; 326: 862-66.
33. Charpin C, Mata P, Charpin D, Lavaut MN, Allasia C, Vervloet D. Fel d I allergen distribution in cat fur and skin. *J Allergy Clin Immunol* 1991; 88(1): 77-82.

34. Basagaña M, Bartolomé B, Pastor C, Torres F, Alonso R, Vivanco F et al. Allergy to human seminal fluid: Cross-reactivity with dog dander. *J Allergy Clin Immunol* 2008; 121(1): 233-9.
35. Yuen AP, Cheung S, Tang KC, Ho WK, Wong BY, Cheung AC et al. The skin prick test results of 977 patients suffering from chronic rhinitis in Hong Kong. *Hong Kong Med J* 2007 Apr; 13(2): 131-6.
36. Vanto T. Immediate sensitivity of asthmatic children to dog allergens *Klin Padiatr* 1985; 197(4): 363-5.
37. Takkouche B, González-Barcala FJ, Etminan M, Fitzgerald M. Exposure to furry pets and the risk of asthma and allergic rhinitis: a meta-analysis. *Allergy* 2008; 63(7): 857-64.
38. Partti-Pellinen K, Marttila O, Mäkinen-Kiljunen S, Haahtela T. Occurrence of dog, cat, and mite allergens in public transport vehicles. *Allergy* 2000; 55(1): 65-68.
39. McConnell R, Berhane K, Molitor J, Gilliland F, Künzli N, Thorne PS et al. Dog ownership enhances symptomatic responses to air pollution in children with asthma. *Environ Health Perspect* 2006; 114(12): 1910-5.
40. Sears MR, Greene JM, Willan AR, Wiecek EM, Taylor DR, Flannery EM et al. A longitudinal, population-based, cohort study of childhood asthma followed to adulthood. *N Engl J Med* 2003; 349:1414.
41. Elfman L, Brannstrom J, Smedje G. Detection of horse allergen around a stable. *Int Arch Allergy Immunol* 2008; 145 (4): 269-76.
42. Kim CW, Hong CS. Allergy to miscellaneous household arthropods. *Protein Pept Lett* 2007; 14(10): 982-91.
43. Pomés A, Wünschmann S, Hindley J, Vailes LD, Chapman MD. Cockroach allergens: function, structure and allergenicity. *Protein Pept Lett* 2007; 14(10): 960-9.
44. Arruda LK, Chapman MD. The role of cockroach allergens in asthma. *Curr Opin Pulm Med* 2001 Jan; 7(1): 14-9.
45. Bossios A, Gourgiotis D, Skevaki CL, Saxoni-Papageorgiou P, Lötval J, Psarras S et al. Rhinovirus infection and house dust mite exposure synergize in inducing bronchial epithelial cell interleukin-8 release. *Clin Exp Allergy* 2008; 38(10): 1615-26.
46. Di Rienzo V, Marcucci F, Puccinelli P, Parmiani S, Frati F, Sensi L et al. Long-lasting effect of sublingual immunotherapy in children with asthma due to house dust mite: a 10-year prospective study. *Clin Exp Allergy* 2003; 33: 206-10.

47. Nuhoglu Y, Ozumut SS, Ozdemir C, Ozdemir M, Nuhoglu C, Erguven M. Sublingual immunotherapy to house dust mite in pediatric patients with allergic rhinitis and asthma: a retrospective analysis of clinical course over a 3-year follow-up period. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2007;17(6): 375-8.
48. Cleenewerck A, Raheison C, Magnan A, Tunon-de-Lara JM. Allergy and refractory asthma: new etiological and treatment pathways. *Press e-Med* 2008; 37(1 Pt 2): 129-35.
49. Moral L, Roig M, Garde J, Alós A, Toral T, Fuentes MJ. Allergen sensitization in children with asthma and rhinitis: marked variations related to age and microgeographical factors. *Allergol Immunopathol* 2008; 36(3): 128-33.
50. Nafstad P, Brunekreef B, Skrondal A, Nystad W. Early respiratory infections, asthma, and allergy: 10-year follow-up of the Oslo Birth Cohort. *Pediatrics* 2005; 116(2): 255-62.
51. Eldeirawi KM, Persky VW. Associations of physician-diagnosed asthma with country of residence in the first year of life and other immigration-related factors: Chicago Asthma School Study. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2007; 99(3): 236-243.
52. Martínez-Cañavate BA, Valenzuela-Soria A, Rojo-Hernández A. Immunotherapy with *Alternaria alternata*: present and future. *Allergol Immunopathol* 2007; 35(6): 259-63.
53. Simon-Nobbe B, Denk U, Pöll V, Rid R, Breitenbach M. The spectrum of fungal allergy. *Int Arch Allergy Immunol* 2008; 145(1): 58-86.
54. Behrendt H, Becker WM, Friedrichs KH, Darsow U, Tomingas R. Interaction between Aeroallergens and Airborne Particulate Matter. *Int Arch Allergy Immunol* 1992; 99: 425-428.
55. Weiss ST. Eat dirt-the hygiene hypothesis and allergic diseases. *N Engl J Med* 2002; 347(12): 930-1.
56. Spieksma FM. Airborne Allergen on pauci-micronic particles. In the Clinical applications of allergology. The UCB Institute of Allergy 1996: 15.
57. Katial RK, Zhang Y, Jones RH, Dyer PD. Atmospheric mold spore counts in relation to meteorological parameters. *Inter J of Biometeorology* 1997; 41 (1): 17-22.
58. Derrick EH. The Relation of the Seasonal Variation of Asthma to the Weather. *Austr. Paediat J* 1967; 3: 82-89.
59. Rossi OV, Kinnula VL, Tienari J, Huhti E. Association of severe asthma attacks

- with weather, pollen, and air pollutants. *Thorax* 1993; 48: 244-248.
60. Asthma United Kingdom. Available at: [http://www.asthma.org.uk/all\\_about\\_asthma/asthma\\_triggers\\_az/weather.html](http://www.asthma.org.uk/all_about_asthma/asthma_triggers_az/weather.html)
61. Khot A. Biometeorological Triggers in Childhood Asthma. *Clinical Allergy* 1988; 18: 351-358.
62. Salvaggio J. Relationships of Climatologic and Seasonal Factors to Outbreaks. *Allergy* 1970; 45: 257-265.
63. Seabury J. New Orleans Asthma and Weather. *Allergy* 1971; 48: 96-114.
64. Tromp TW. Influence of Weather and Climate on Asthma and Bronchitis. *Rev. Allergy* 1968; 22: 1027-1044.
65. Zanis P, Ganser A, Zellweger C, Henne S, Steinbacher M, Stahelin J. Seasonal variability of measured ozone production efficiencies in the lower free troposphere of Central Europe. *Atmospheric Chemistry and Physics* 2007; 7: 223-236.
66. Harvard Computer Society. The Asthma Wheel . Asthma and Weather. A Mathematical Model. Available at: <http://www.hcs.harvard.edu/~weber/HomePage/Papers/AsthmaAndWeather>
67. Vourdas D, Syrigou E, Potamianou P, Carat F, Batard T, Andre C et al. Double-blind, placebo-controlled evaluation of sublingual immunotherapy with standardized olive pollen extract in pediatric patients with allergic rhinoconjunctivitis and mild asthma due to olive pollen sensitization. *Allergy* 1998; 53(7): 662-672.
68. McMichael AJ, Friel S, Nyong A, Corvalan C. Global environmental change and health: impacts, inequalities, and the health sector. *BMJ* 2008; 336: 191-194.
69. Δημητρίου Α. Το βιβλίο του εκπαιδευτικού. Αγωγή υγείας και περιβάλλοντος. Έκθεση και Προστασία από τις επικίνδυνες ουσίες. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας. Κέντρο Τεκμηρίωσης και Πληροφόρησης του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., 2001.
70. United Nations Environment Programme (UNEP). Switching to Ozone-Friendly Inhalers: Industry and Governments Join Hands to Ensure Smooth Transition for Asthma and Chronic Respiratory Disease Patients. Langkawi/Bangkok, 2008. Available at: <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/6069-e-InhalersROAP-PR08.pdf>
71. United Nations Environment Programme (UNEP). New Report Projects Later Recovery of Ozone Layer. UNEP Press Release, 2006. Available at: <http://www.unep.org/Documents.Mult>

- ilingual/Default.asp?DocumentID=496  
&ArticleID=5448&l=en
72. World Weather Research Programme (WWRP). Public Weather Services (PWS). Applications of PWS: PWS in support of safety of life and property, 2008. Available at: [http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/pwsapplications\\_en.htm](http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/pwsapplications_en.htm)
73. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Fourth Assessment Report. Climate Change 2007: Synthesis Report, Valencia, Spain, 2007; 3(3): 48.
74. McFadden ER, Gilbert IA. Exercise-Induced Asthma. NEJM, 1994; 330: 1362-1367.
75. Ελληνικό Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων. Διαθέσιμο από:<http://www.minenv.gr>
76. European Lung Foundation (ELF). Επιτροπή Υγείας & Περιβάλλοντος της Ευρωπαϊκής Πνευμονολογικής Εταιρείας. Διαθέσιμο από:[http://www.european-lung-foundation.org/uploads/Document/WEB\\_CHEMIN\\_1784\\_1179305594.pdf](http://www.european-lung-foundation.org/uploads/Document/WEB_CHEMIN_1784_1179305594.pdf)
77. National Institute of Environmental Health Sciences, 2008. Available at: <http://www.niehs.nih.gov/health/topics/conditions/asthma/index.cfm>
78. Europa. Δραστηριότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2008. Available at: <http://www.europa.eu/scadplus/leg/el/s15004.htm>
79. ΝΟΗΣΙΣ - Κέντρο Διάδοσης Επιστημών & Μουσείο Τεχνολογίας, 2007. Διαθέσιμο από: <http://www.tmth.edu.gr/el/index.html>
80. Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (ΠΟΥ). Οδηγίες Ποιότητας Αέρα. Παγκόσμια Ενημέρωση 2005 (WHO Air Quality Guidelines - Global Update 2005). Available at: <http://www.euro.who.int/Document/E87950.pdf>
81. UK Air Quality Archive. Εθνικό Αρχείο Πληροφοριών Ην. Βασιλείου περί Ποιότητας Αέρα, 2008. Available at: <http://www.airquality.co.uk/archive/index.php>
82. European Respiratory Society (ERS). Ενημερωτικό Δελτίο, 2007. Επιτροπή Υγείας & Περιβάλλοντος της Ευρωπαϊκής Πνευμονολογικής Εταιρείας. Available at: [http://www.ersnet.org/ers/lr/browse/viewPDF.aspx?id\\_attach=17735](http://www.ersnet.org/ers/lr/browse/viewPDF.aspx?id_attach=17735).
83. Haycraft RG. Tokyo-Yokohama Asthma - A Review and Some Current Concepts. Calif Med 1966; 105(2): 89-92.
84. Whittemore AS, Korn EL. Asthma and air pollution in the Los Angeles area. Am J Public Health 1980; 70(7): 687-696.

85. World Health Organization (WHO). Available at: <http://www.who.int/topics/smoking/en/>
86. Althuis M, Sexton M, Prybylski D. Cigarette smoking and asthma symptom severity among adult asthmatics. *J Asthma* 1999; 36: 257-264.
87. Siroux V, Pin I, Oryszcyn MP, Le Moual N, Kauffmann F. Relationships of active smoking to asthma and asthma severity in the EGEA study. *Eur Respir J* 2000; 15:470-477.
88. Ροβίνα Ν, Γκράτζιου Χρ. Άσθμα και κάπνισμα. *Πνεύμων* 2006; 19 (3): 202-215.
89. Gallefoss F, Bakke P. Does smoking affect the outcome of patient education and self management in asthmatics? *Patient Educ Couns* 2003; 49: 91-97.
90. Silverman RA, Boudreaux ED, Woodruff PG, Clark S, Camargo CA Jr. Cigarette smoking among asthmatic adults presenting to 64 emergency departments. *Chest* 2003; 123:1472-1479.
91. Akhtar P, Currie D, Currie C, Haw S. Changes in child exposure to environmental tobacco smoke (ETS) study after implementation of smoke-free legislation in Scotland: national cross sectional survey. *BMJ* 2007; 335: 545.
92. Kabat G, Enstrom J. Environmental tobacco smoke and tobacco related mortality in a prospective study of Californians, 1960-98. *BMJ* 2003; 326: 1057.
93. Garne D, Watson M, Chapman S, Byrne F. Environmental tobacco smoke research published in the journal *Indoor and Built Environment* and associations with the tobacco industry. *The Lancet* 2005; 365(9461): 804-809.
94. Pattenden S, Antova T, Neuberger M, Nikiforov B, De Sario M, Grize L et al. Parental smoking and children's respiratory health: independent effects of prenatal and postnatal exposure. *Tob Control* 2006; 15(4): 294-301.
95. Αϊβαζής Β. Παιδί και κάπνισμα. *Ιατρικό Βήμα*, Τεύχος 79 - Ιανουάριος - Φεβρουάριος 2002. Διαθέσιμο από: [http://www.iatrikionline.gr/Pis\\_iol.htm](http://www.iatrikionline.gr/Pis_iol.htm)
96. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Available at: <http://www.epa.gov/asthma/shs.html>
97. Κρομμύδας Γ, Γουργουλιάνης Κ, Μολυβδάς ΠΑ. Συχνότητα και έκβαση του παιδικού βρογχικού άσθματος στην πόλη της Λάρισας. *Πνεύμων* 2003; 16(1): 38-48.



98. Stein RT, Holberg CJ, Sherrill D, Wright AL, Morgan WJ, Taussig L et al. Influence of parental smoking on respiratory symptoms during the first decade of life: The Tucson children's Respiratory study. *Am J Epidemiol* 1999; 49:1030-7.
99. Weitzman M, Gortmaker S, Walker DK, Sobol A. Maternal smoking and childhood asthma. *Pediatrics* 1990; 85: 505-11.
100. Environmental Justice Foundation (EJF). What's Your Poison? Health Threats Posed by Pesticides in Developing Countries, London, UK, 2003. Available at: [http://www.ejfoundation.org/pdf/whats\\_your\\_poison.pdf](http://www.ejfoundation.org/pdf/whats_your_poison.pdf)
101. Hoppin J, Umbach D, London S, Alavanja M., Sandler D. Pesticides associated with atopic and non-atopic asthma among farmers in the agricultural health study. *Eur Respir J* 2007; 30: (51): 234.
102. Lee WJ, Cantor KP, Berzofsky JA, Zahm SH, Blair A. Non-Hodgkin's lymphoma among asthmatics exposed to pesticides. *Inter J Cancer* 2004; 111 (2): 298 – 302.
103. Senthilselvan A, McDuffie HH, Dosman JA. Association of asthma with use of pesticides. Results of a cross-sectional survey of farmers. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146 (4): 884-7.
104. Holt PG, Upham JW, Sly PD. Contemporaneous maturation of immunologic and respiratory functions during early childhood: implications for development of asthma prevention strategies. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 116: 16-24.
105. Nicolai T, Carr D, Weiland SK, Duhme H, von Ehrenstein O, Wagner C et al. Urban traffic and pollutant exposure related to respiratory outcomes and atopy in a large sample of children. *Eur Respir J* 2003; 21: 956-63.
106. Suresh Babu K, Salvi S. Aspirin and Asthma. *Chest* 2000; 118(5): 1470-1476.
107. Barr RG, Kurth T, Stampfer MJ, Buring J, Hennekens C, Gaziano M. Aspirin and Decreased Adult-Onset Asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 175: 120-125.
108. Jenkins C, Costello J, Hodge L. Systematic review of prevalence of aspirin induced asthma and its implications for clinical practice, *BMJ* 2004; 328: 434.
109. Morwood K, Gillis D, Smith W, Kette F. Aspirin-sensitive asthma. *Internal Med J* 2005; 35(4): 240 – 246.
110. Wozniak G, Kotrotsiou E, Roupa Z. Leukotriene antagonists: as first-line



- asthmatic therapy. Rev Clin Pharm Pharmacokinetics 2005; 23: 305 – 312.
111. Beasley R, Clayton T, Crane J, Mutius E, Lai KW, Montefort S et al. Association between paracetamol use in infancy and childhood, and risk of asthma, rhinoconjunctivitis, and eczema in children aged 6-7 years: analysis from Phase Three of the ISAAC programme. The Lancet 2008; 372 (9643): 1039-1048.
112. Shaheen S, Potts J, Gnatiuc L, Makowska J, Kowalski ML, Joos G et al. The relation between paracetamol use and asthma: a GA<sup>2</sup>LEN European case-control study. Eur Respir J 2008; 32: 1231-1236.
113. Klinnert MD, Nelson HS, Price MR, Adinoff AD, Leung DM, Mrazek DA. Onset and persistence of childhood asthma: predictors from infancy. Pediatrics 2001; 108(4): 69.
114. Rahman I, Morrison D, Donaldson K, MacNee W. Systemic oxidative stress in asthma, COPD, and smokers. Am J Respir Crit Care Med 1996; 154 (4): 1055-1060.
115. Carson DK, Schauer RW. Mothers of children with asthma: perceptions of parenting stress and the mother-child relationship. Psychological reports 1992; 71 (2): 1139-1148.
116. Chen H, Liu YH, Li YH, Jiang Z, Su LY. Relationship between behavioral problems and family environment in children with asthma. Chin J Contemp Pediatr 2003; 5 (1): 17-22.
117. Chen E, Chim L, Strunk R, Miller G. The role of the social environment in children and adolescents with asthma. Am. J. Respir. Crit. Care Med 2007; 176 (7): 644-649.
118. Chen E, Fisher EB, Bacharier LB, Strunk RC. Socioeconomic status, stress, and immune markers in adolescents with asthma. Psychosomatic Med 2003; 65: 984-992.
119. Υγεία – Ευρωπαϊκή Ένωση. Η πύλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη δημόσια υγεία. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Διαθέσιμο από: [http://ec.europa.eu/health-eu/my\\_lifestyle/tobacco/index\\_el.htm](http://ec.europa.eu/health-eu/my_lifestyle/tobacco/index_el.htm)
120. Environmental Protection Agency (EPA). Pesticide Management and Disposal; Standards for Pesticide Containers and Containment (Final Rule), 2006; 71 (158): 47329-47378. Available at: <http://www.epa.gov/pesticides/regulating/containers.htm>