



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ
ΤΜΗΜΑ: ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΕΥΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ,
ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ &
ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ**

Ταχ. Δ/ση : Αριστοτέλους 17
Τ.Κ. : 101 87 Αθήνα
Τηλέφωνο : 2105230110, 2105237254
Fax : 2105237254
E-mail : tke@yyka.gov.gr

ΕΠΕΙΓΟΝ

Αθήνα, 11/3/11

Αρ. Πρωτ.: 8224

ΠΡΟΣ ΒΟΥΛΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

Δ/ση Κοινοβουλευτικού
Ελέγχου
✓Τμήμα: Ερωτήσεων

ΘΕΜΑ: Απάντηση σε ερώτηση Βουλευτή

Απαντώντας στην με αρ. 9242/17-01-11 ερώτηση, που κατατέθηκε στη Βουλή από το Βουλευτή κ. Φ. Κουβέλη, σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση στη Δυτική Μακεδονία, όπως με ενημέρωσε η υπηρεσία και ως προς τον τομέα αρμοδιότητάς μας, σας γνωρίζουμε τα εξής:

Όσον αφορά τη ρύπανση του περιβάλλοντος που προκαλείται από σκόνη και τέφρα στους χώρους των ορυχείων (από τις φορτοεκφορτώσεις τέφρας αδρανών υλικών και την κίνηση των φορτηγών) η οποία πλήττει τα Δημοτικά Διαμερίσματα που βρίσκονται πλησίον των ορυχείων, αφού διαπιστώθηκε από αυτοψίες αρμοδίων υπαλλήλων της Δ/νσης Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης, έγιναν συστάσεις μέτρων προς τη ΔΕΗ, που αφορούν διαβροχή στους χώρους κίνησης των φορτηγών κ.ά. βαρέων οχημάτων και αυστηρή εφαρμογή της τοποθέτησης καλύμματος στις καρότσες των φορτηγών κατά τη μεταφορά τέφρας, ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο το πρόβλημα που δημιουργείται και είναι έντονο κυρίως κατά τους θερινούς μήνες.

Επίσης, από όσο είναι γνωστό, βρίσκεται σε εξέλιξη επιδημιολογική μελέτη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου που ξεκίνησε σε συνεργασία με το γραφείο του πρώην Νομάρχη Κοζάνης και νυν Περιφερειάρχη Δυτικής Μακεδονίας.

Μετά από έρευνα σε συναρμόδιες υπηρεσίες, η Δ/νη Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας Κοζάνης διαθέτει επιδημιολογική έρευνα του Α.Π.Θ. που αφορά την περιοχή της Πτολεμαΐδας της ΠΕ Κοζάνης, αντίγραφο της οποίας και επισυνάπτουμε προς ενημέρωσή σας.

Τα μέτρα που προτείνονται είναι να γίνουν επιδημιολογικές μελέτες σε όλη την Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης από εξειδικευμένο προσωπικό ώστε να έχουμε έγκυρα και τεκμηριωμένα αποτελέσματα.

Η Δ/νη Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας Κοζάνης θα συνδράμει τα δέοντα μέσα στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων της, στην επίτευξη των παραπάνω.

Συνημμένα : φύλλα (33)

ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ:

Βουλευτή κ. ~~Κ. Αϊβαλιώτη~~
Φ. Κουβέλη

ΕΣΩΤ. ΔΙΑΝΟΜΗ:

1. Γρ. Υπουργού
2. Γρ. Υφυπουργού
3. Δ/νη Υγ. Μηχανικής & Υγ. Περιβάλλοντος
4. Τμήμα Κοιν. Ελέγχου Νομοθ. Συντ. & Κωδικ

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

Α. ΛΟΒΕΡΔΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΚΡΙΒΕΙΑ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΤΩΝΙΑ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
Εργαστήριο Έρευνας Παθήσεων από το Περιβάλλον
ΓΝ. «Γ. Παπανικολάου», Εξοχή, 57010 Θεσσαλονίκη
Τηλ. 2310992363, Fax. 2313307316
Διευθυντής: Καθηγητής Λ. Σιχλετίδης, sichlet@med.auth.gr

**ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΣΕ ΟΙΚΙΣΜΟΥΣ ΤΗΣ Ν.Α. ΚΟΖΑΝΗΣ**

Συντονιστής μελέτης

Καθηγητής Λάζαρος Σιχλετίδης

Πνευμονολογική Κλινική ΑΠΘ
Εργαστήριο Έρευνας Παθήσεων από το Περιβάλλον

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το λεκανοπέδιο της Εορδαίας έχει έκταση 450.000 στρέμματα και αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης τεκτονικής τάφρου που αρχίζει από το Μοναστήρι προς το Βορρά και φθάνει μέχρι την Κοζάνη και τα Σέρβια προς το Νότο. Βρίσκεται σε ύψος που κυμαίνεται από 500 έως 700 περίπου μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και περικλείεται από σχετικά πολύπλοκη ορεινή τοπογραφία, της οποίας η ισοϋψής των 1.000 μέτρων (των οροσειρών του Βέρνου – Ασκίου και Βουρίνου Δυτικά και του Βερμίου Ανατολικά) βρίσκεται σε απόσταση 2-4 περίπου χιλιομέτρων από τον άξονα της κοιλάδας. Ο άξονας της κοιλάδας της Εορδαίας εκτείνεται σε μήκος 30 περίπου χιλιομέτρων και με διεύθυνση από ΒΔ προς ΝΑ.

Η γεωγραφική θέση, το ύψος και η τοπογραφία της κοιλάδας αποτελούν φυσικούς φραγμούς που εμποδίζουν την ανανέωση του αέρα με αποτέλεσμα να λιμνάζουν εκεί οι ατμοσφαιρικοί ρύποι. Η περιοχή αυτή μαζί με τη Μεγαλόπολη της Πελοποννήσου αποτελούν τα δύο μεγαλύτερα λιγνιτοφόρα κέντρα της Ελλάδας. Τα συνολικά αποθέματα της λεκάνης της Εορδαίας αποτελούν το 78% του συνόλου των επιβεβαιωμένων λιγνιτικών αποθεμάτων της Ελλάδας, το 58% των οποίων θεωρούνται απολήψιμα με επιφανειακή εξόρυξη.

Λόγω της άφθονης και χαμηλού κόστους πρώτης ύλης το 1959 δημιουργήθηκε εκεί η πρώτη ατμοηλεκτρική μονάδα. Στην ευρύτερη περιοχή λειτουργούν σήμερα οι ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου, Καρδιάς, Πτολεμαΐδας, Αμύνταίου, Μελίτης. Οι σταθμοί αυτοί χρησιμοποιούν ως καύσιμο λιγνίτη που εξορύσσεται στα παρακείμενα λιγνιτωρυχεία. Ετησίως χρησιμοποιούνται 50 εκατομμύρια τόνοι λιγνίτη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, που καλύπτει το 50% των συνολικών αναγκών της Ελλάδας.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της βελτίωσης των περιβαλλοντικών συνθηκών που επιτεύχθηκε τα τελευταία χρόνια, στα συμπτώματα και την αναπνευστική λειτουργία ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού συστήματος των ενήλικων, των εφήβων και των λιγνιτωρύχων κατοίκων της περιοχής.

Αρχικά δίνονται ορισμένα στοιχεία για τη διαχρονική εξέλιξη της ποιότητας του αέρα στην περιοχή ενδιαφέροντος (συγκεντρώσεις, χημικά ορυκτολογικά χαρακτηριστικά ιπτάμενης τέφρας) και ακολουθούν τρεις ενότητες ως εξής :

- (1) Διαχρονική – συγκριτική μελέτη της λειτουργίας του ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού συστήματος σε ενήλικους κατοίκους της περιοχής Εορδαίας. Παρακολούθηση 11 ετών
- (2) Αιτιολογικοί παράγοντες της παθογένειας της Χρόνιας Αποφρακτικής Πνευμονοπάθειας
- (3) Διαχρονική επιδημιολογική μελέτη του αναπνευστικού συστήματος παιδιών της Πτολεμαΐδας. Παρακολούθηση 19 ετών.

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε από το Εργαστήριο Έρευνας Παθήσεων από το Περιβάλλον της Πνευμονολογικής Κλινικής του ΑΠΘ, στο οποίο ανατέθηκε από τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κοζάνης. Για την πραγματοποίηση της το Εργαστήριο συνεργάστηκε σε επιμέρους θέματα με το Εργαστήριο Υγιεινής του ΑΠΘ, με το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντικής Φυσικής του ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας και με τον Τομέα Ορυκτολογίας – Πετρολογίας – Κοιτασματολογίας του Τμήματος Γεωλογίας ΑΠΘ.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Καθηγητής Αθανάσιος Γ. Τριανταφύλλου
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
50100 ΚΟΖΑΝΗ

Τηλ. 24610 68244
www.airlab.edu.gr

Fax. 2461041819
e-mail : atria@airlab.edu.gr

Το ατμοσφαιρικό περιβάλλον στο λεκανοπέδιο της Εορδαίας

1. Μερικά Κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής

Το κλίμα της περιοχής είναι ηπειρωτικό μεσογειακό με χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα και υψηλές το καλοκαίρι. Κατά την ταξινόμηση Κοppen η περιοχή ανήκει στον κλιματικό τύπο Cfa δηλαδή το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται Εύκρατο Ωκεάνιο με μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα μεγαλύτερη από 22° C. Οι άνεμοι στο κέντρο της λεκάνης είναι κατά το ΒΔ/ΝΑ άξονα λόγω καναλισμού της ροής κατά το γεωγραφικό της άξονα. Το χειμώνα και το καλοκαίρι είναι κατά το μεγαλύτερο ποσοστό ΒΔ τομέα, μεγαλύτερης έντασης τη χειμερινή περίοδο. Το φθινόπωρο πνέουν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από ΝΑ διευθύνσεις, ενώ μεγαλύτερη μεταβλητότητα παρατηρείται την άνοιξη. Σημαντικό είναι το ποσοστό άπνοιας, κυμαινόμενο ανάλογα με την εποχή και τη θέση ειδικότερα από 7 – 25 %. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από πλευράς δημιουργίας συνθηκών που ευνοούν τη συσσώρευση ρύπων στην ατμόσφαιρα παρουσιάζει το φαινόμενο των θερμοκρασιακών αναστροφών επιφανείας και ύψους στην περιοχή.

2. Ποιότητα του αέρα

Πριν τη λειτουργία της τηλεθέρμανσης, πριν δηλαδή 15 και πλέον χρόνια, οι μετρούμενες συγκεντρώσεις καπνού και SO₂ στις πόλεις Κοζάνη και Πτολεμαίδα ήταν υψηλές, με υπερβάσεις ορίων. Μετά τη λειτουργία της τηλεθέρμανσης στις δύο πόλεις οι συγκεντρώσεις των ρύπων αυτών μειώθηκαν σημαντικά, πολύ κάτω από τα όρια. Έτσι οι συγκεντρώσεις των

Λεγόμενων συμβατικών αέριων ρύπων είναι σε χαμηλά επίπεδα σε σύγκριση με ισχύοντα όρια.

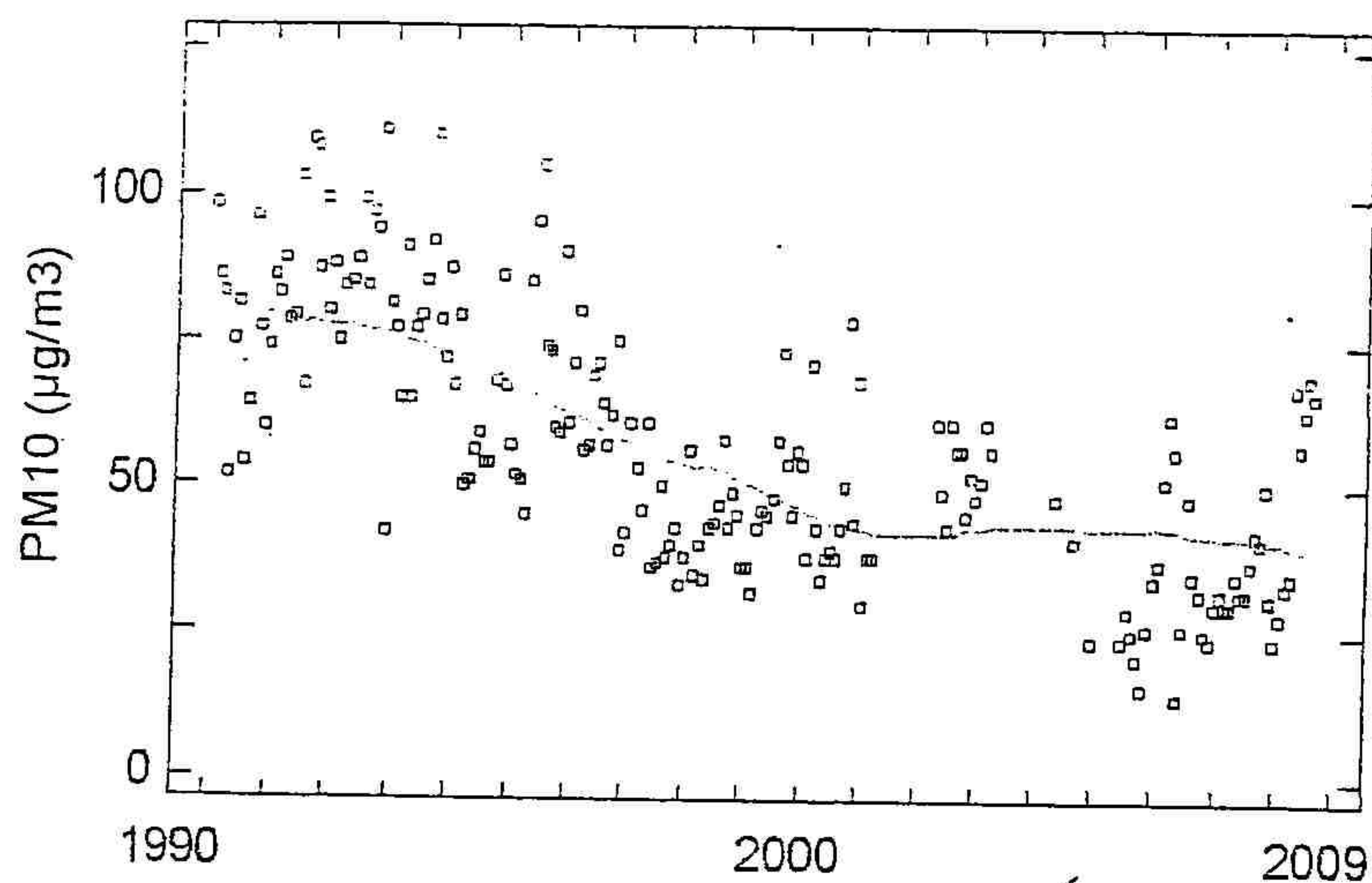
Υπερβάσεις του ορίου εμφανίζουν οι συγκεντρώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων (ΑΣ10). Οι τιμές τους κυμαίνονται ανάλογα με τη θέση μέτρησης (βιομηχανική, αστική, περιαστική, υποβάθρου, αγροτική κ.λπ.) , με μέγιστη σχέση μέσων συγκεντρώσεων περιόδου 2,6:1 στη θέση με τις μεγαλύτερες τιμές και τη θέση με τις μικρότερες.

Ο σταθμός με τις μεγαλύτερες τιμές συγκεντρώσεων ΑΣ10, που διαθέτει ταυτόχρονα μεγάλη χρονοσειρά δεδομένων, από το σύνολο των σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης του δικτύου της ΔΠΠ/ΔΕΗ στην Εορδαία και ευρύτερα, είναι ο σταθμός στη θέση Οικισμός ΔΕΗ, περίπου 3,5 km ΝΑ της πόλης της Πτολεμαΐδας και 1 km περίπου ΒΔ του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας. Είναι ο πλησιέστερος στην πόλη της Πτολεμαΐδας σταθμός, η ανάλυση δε της χρονοσειράς των δεδομένων μπορεί να δώσει την εικόνα για τη διαχρονική εξέλιξη των τιμών των συγκεντρώσεων ΑΣ10.

Στο σχήμα 1 δείχνεται η διαχρονική μεταβολή των μέσων μηνιαίων τιμών των συγκεντρώσεων ΑΣ10, τη χρονική περίοδο 01/1991 – 09/2009. Οι μετρήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν από τη ΔΠΠ/ΔΕΗ.

Αρχικά πραγματοποιούνταν μετρήσεις ολικών αιωρούμενων σωματιδίων (TSP). Το 1998 η ΔΕΗ εγκατέστησε δίκτυο αυτομάτων σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, που περιελάμβανε και αναλυτές μέτρησης ΑΣ10.

Οι μετρήσεις ΑΣ10 πραγματοποιούνταν την περίοδο από το 1998 – 2008 με αναλυτές η λειτουργία των οποίων στηρίζεται στη απορρόφηση ακτινοβολίας β. Το 2009 οι αναλυτές αυτοί αντικαταστάθηκαν με καινούργιους ΑΣ10, η λειτουργία των οποίων στηρίζεται στη σκέδαση laser. Οι τιμές της περιόδου 1991 – 1997, που επίσης παρουσιάζονται στο σχήμα 1, υπολογίστηκαν με συνδυασμό στατιστικών μεθόδων και μεθόδων νευρωνικών δικτύων με την αξιοποίηση υπάρχοντων δεδομένων της περιόδου αυτής. Σημειώνεται επίσης ότι, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται σημαντικός αριθμός ελλειπουσών τιμών.



Σχήμα 1: Μέσες μηνιαίες τιμές συγκεντρώσεων ΑΣ10 στη θέση Οικισμός ΔΕΗ, τη χρονική περίοδο 01/1991 – 09/2009.

Διακρίνονται ουσιαστικά τρεις χαρακτηριστικές περίοδοι αναφορικά με την τάση των τιμών των συγκεντρώσεων ΑΣ10. Πρώτη περίοδος, 1991 – 94, δεν παρατηρείται σημαντική μεταβολή. Η επόμενη περίοδος, 1995 – 99 περίπου, χαρακτηρίζεται από σημαντική τάση μείωσης των τιμών, ενώ η τρίτη περίοδος, 2000 – 09/2000, δεν παρουσιάζει σημαντική τάση.

Στον παρακάτω πίνακα δείχνονται ο αριθμός μετρήσεων, η μέση, μέγιστη και ελάχιστη μέση ημερήσια συγκέντρωση, καθώς και το ποσοστό υπερβάσεων την οριακής τιμής $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ τα έτη 1991, 2001, 09/2009.

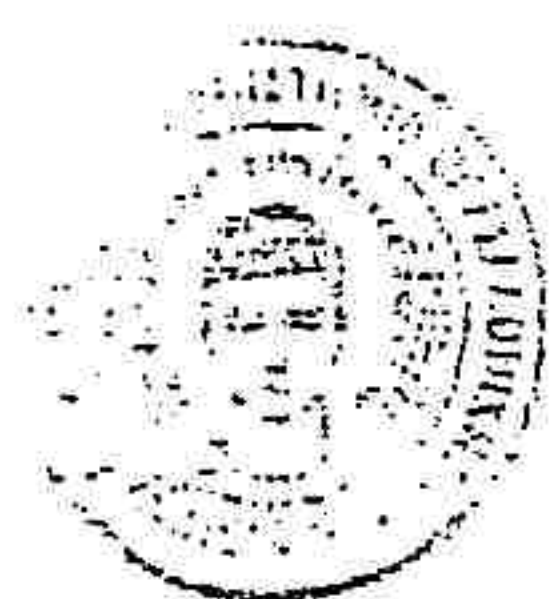
Πίνακας 1. Συνοπτικά στατιστικά στοιχεία συγκεντρώσεων ΑΣ10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Θέση μέτρησης: Οικισμός ΔΕΗ

	1991	2001	09/2009
Αρ. μέσων ημερησίων τιμών	147	321	224
Μέση ετήσια τιμή	75	49	54
Μέγιστη	180	209	206
Ελάχιστη	26	11	11
Ποσοστό μέσων ημερησίων τιμών $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	78	39	42

Αναφορικά με τα όρια ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, για τα ΑΣ10 ισχύει (από 1 Ιανουαρίου 2005) η ΟΔΗΓΙΑ 2008/50 ΕΚ, σύμφωνα με την οποία η ετήσια οριακή συγκέντρωση είναι $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ενώ η μέση ημερήσια συγκέντρωση δεν πρέπει να ξεπερνάει την τιμή $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ περισσότερες από 35 φορές το χρόνο.

Όπως προκύπτει από τον πίνακα, η μέση ετήσια συγκέντρωση τα έτη 1991, 2001 και 09/2009 ήταν 75, 49, 54 αντίστοιχα, ενώ μετρήθηκαν μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ σε ποσοστό 78, 39, 42% αντίστοιχα.



Τομέας Ορυκτολογίας – Πετρολογίας- Κοιτασματολογίας
Τμήμα Γεωλογίας
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Καθηγητής Κλεόπας Μ. Μιχαηλίδης

Χημική και ορυκτολογική μελέτη της ιπτάμενης τέφρας του
λιγνιτικού πεδίου της Εορδαίας

1. Εισαγωγή

Η περιοχή της Εορδαίας αποτελεί το μεγαλύτερο κέντρο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας από την καύση λιγνίτη. Κατά την καύση του λιγνίτη τα συστατικά του δέχονται μια σειρά από φυσικές και χημικές μεταβολές, ενώ τα διάφορα χημικά στοιχεία μπορούν να συγκεντρώνονται στην παραγόμενη τέφρα ή τις αέριες εκπομπές. Έτσι, αυτά εισέρχονται στο ατμοσφαιρικό, το εδαφικό και το υδάτινο περιβάλλον και μπορεί να δημιουργήσουν περιβαλλοντικά προβλήματα. Ιδιαίτερης σημασίας είναι η παρουσία και ποσότητα κρυσταλλικών μορφών του πυριτίου στην τέφρα γιατί αυτά έχουν κατηγορηθεί για φαινόμενα πνευμονοκονίασης των εργατών στα λιγνιτωρυχεία.

Τα διάφορα ιχνοστοιχεία μπορεί να είναι αναγκαία σε μικρές συγκεντρώσεις στο βιολογικό κύκλο των ζώντων οργανισμών αλλά πάνω από ορισμένες συγκεντρώσεις μπορούν να προκαλέσουν ανεπιθύμητες βλαπτικές συνέπειες. Είναι λοιπόν αναγκαίο να ελεγχθεί η καταλληλότητα του λιγνίτη, ως ενεργειακή πηγή, να γίνεται γνωστή η ορυκτολογική και χημική σύσταση της τέφρας κατά τακτά χρονικά διαστήματα.

Ιδιαίτερα στον άνθρωπο, οι κυριότεροι δρόμοι εισόδου των χημικών στοιχείων σε αυτόν είναι με το νερό και την τροφή αλλά και με την εισπνοή αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα. Από αυτά τα μικρότερα από 5μm σωματίδια συμπεριφέρονται όπως ο αέρας και φτάνουν στους

πνεύμονες, ενώ τα μεγαλύτερα κατακρατούνται στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα (μύτη).

Για τους παραπάνω λόγους στο πλαίσιο μιας μακροχρόνιας έρευνας των πιθανών επιπτώσεων της παρουσίας της ιπτάμενης τέφρας στην υγεία των κατοίκων της περιοχής Εορδαίας, έγινε συστηματική δειγματοληψία τέφρας και μελέτη της κοκκομετρίας, της ορυκτολογίας και της χημικής σύστασής της.

2. Μέθοδοι έρευνας

2.1. Δειγματοληψία τέφρας

Η δειγματοληψία έγινε α) στην ευρύτερη περιοχή του λιγνιτικού πεδίου του Κόμανου σε πολλά σημεία και σε επιφάνειες που είχαν καθαριστεί την προηγούμενη μέρα (επανάληψη κάθε 18 μήνες) β) Στα χωριά Πετρανά και Καπνοχώρι, 20 km ΝΑ του λιγνιτικού πεδίου Κόμανου.

2.2. Κοκκομετρική ανάλυση τέφρας

Τα δείγματα της τέφρας διαχωρίστηκαν σε κοκκομετρικά κλάσματα με ξηρό κοσκίνισμα και με τη μέθοδο της φυγοκέντρισης με ιδιαίτερη βαρύτητα στο διαχωρισμό του κλάσματος $< 5 \mu\text{m}$ που θεωρείται εισπνεύσιμο.

2.3. Ορυκτολογική σύσταση της τέφρας

Η ορυκτολογική σύσταση της τέφρας βρέθηκε με τη χρήση συσκευής ακτίνων-Χ τύπου PHILIPS PW1011.

2.4. Χημικές αναλύσεις

Έγιναν χημικές αναλύσεις ολικού δείγματος τέφρας και σε διάφορα κοκκομετρικά κλάσματα σε κύρια στοιχεία SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , K_2O , Na_2O , P_2O_5 και σε αριθμό ιχνοστοιχείων Cr, Ni, V, Co, Zn, Cu, Pb, Sr, Ba, Sc, Lr, As, Sb, Se, Th, V, Y. Χρησιμοποιήθηκαν οι σύγχρονες αναλυτικές μέθοδοι όπως φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης (AAS, atomic absorption spectroscopy) και ενόργανη ανάλυση με ενεργοποιημένα νετρόνια (INAA, instrumental neutron activation analysis) στα εργαστήρια ACTIVATION LABS του Καναδά

2.5. Μέγεθος και μορφολογία σωματιδίων τέφρας

Έγινε μελέτη του μεγέθους και της μορφολογίας των σωματιδίων της τέφρας σε σαρωτικό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο (**SEM**, scanning electron microscopy) τύπου JEOL ISM-840 του ΑΠΘ.

3. Αποτελέσματα

3.1. Από την κοκκομετρική ανάλυση της τέφρας προέκυψε ότι το εισπνεύσιμο κλάσμα (<5 μm) είναι σε ποσοστά <10% και μόνο στην περιοχή Πετρανών (πιο απομακρυσμένη περιοχή) φτάνει το 14%, άρα είναι αρκετά χαμηλό σε σχέση με αυτό που κατακρατείται στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα.

3.2. Από τη μελέτη με ακτίνες-Χ προέκυψε ότι τα κυριότερα και σε αφθονία ορυκτά στην τέφρα είναι: ασβεστίτης, χαλαζίας, ανυδρίτης-γύψος, άσβεστος (CaO), γκελενίτης και πορτλανδίτης σε διαφορετικές αναλογίες στα διάφορα κοκκομετρικά κλάσματα. Είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικό ότι στο εισπνεύσιμο κλάσμα (<5 μm) τα κύρια ορυκτά είναι ασβεστίτης και γύψος και σε πολύ μικρά ποσοστά χαλαζίας και ορυκτά του αργίλου.

3.3. Από τις χημικές αναλύσεις στα κύρια στοιχεία, σε ολικό δείγμα τέφρας και στα διάφορα κοκκομετρικά κλάσματα, προέκυψε ότι οι σχετικές τους αναλογίες αντανακλούν στην ορυκτολογική σύσταση της τέφρας.

Από τις αναλύσεις σε ιχνοστοιχεία διαπιστώθηκαν τα παρακάτω:

α. Παρατηρούνται μικρές διαφοροποιήσεις στην περιεκτικότητα τους στα διαφορετικά δείγματα.

β. Μερικά από τα ιχνοστοιχεία μπορεί να παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές συγκέντρωσης στα διαφορετικά κοκκομετρικά κλάσματα

γ. Τα ιχνοστοιχεία Cr, Ni, Cu, Co και V μπορεί να παρουσιάζουν μέσες περιεκτικότητες υψηλότερες από αυτές που αναφέρονται στη βιβλιογραφία για τους άνθρακες

δ. Στο λιγνιτικό πεδίο Κόμανου τα ιχνοστοιχεία Cr, Ni και Pb στα περισσότερα δείγματα έχουν περιεκτικότητες υψηλότερες της μέσης σύστασης του φλοιού της γης

ε. Ειδικά για την περίπτωση Κόμανου θα πρέπει να τονιστεί ότι τα ιχνοστοιχεία Cr, Ni, Cu και Pb είναι σε υψηλότερες συγκεντρώσεις στο μη εισπνεύσιμο (>5 μm) κλάσμα της τέφρας. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την ανθρώπινη υγεία των εργατών σε περιπτώσεις μεγάλου χρόνου έκθεσης στην

περιοχή. Τα ιχνοστοιχεία Cr και Ni που βρίσκονται σε υψηλές συγκεντρώσεις στα σωματίδια της τέφρας που κατακρατούνται στο ανώτερο αναπνευστικό σύστημα, μπορεί να κατηγορηθούν για τα ευρήματα ρινίτιδας που προέκυψαν από την επιδημιολογική έρευνα στην περιοχή

ζ. Ειδικά για την περιοχή Πετρανών και Καπνοχωρίου βρέθηκε ότι τα ιχνοστοιχεία Cr, Ba, As, Sb, U και Zn σε όλα τα κοκκομετρικά κλάσματα παρουσιάζουν συγκεντρώσεις υψηλότερες της μέσης σύστασης του φλοιού της γης.

Τα στοιχεία As, Co, Sc, Th, Zn, V και κατά ένα βαθμό τα Ba, Cr, Sb έχουν τάση να αυξάνονται στα λεπτομερέστερα κλάσματα και ιδιαίτερα στο εισπνεύσιμο κλάσμα. Αυτό θα πρέπει να διερευνηθεί περισσότερο γιατί ορισμένα από τα παραπάνω στοιχεία (π.χ. As, U, Cr) είναι ιδιαίτερα επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία.

3.4. Από τη μελέτη με SEM του μεγέθους και της μορφολογίας των σωματιδίων της τέφρας, προέκυψε μία μεγάλη ποικιλία σε αυτά και αναγνωρίστηκε η συχνή παρουσία ωειδών – σφαιροειδών σωματιδίων (κενοσφαιρίδια) σε όλα τα δείγματα της τέφρας.

4. ΠΡΟΤΑΣΗ

Με δεδομένο ότι συνεχίζονται οι εργασίες εξόρυξης λιγνίτη και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την καύση του, θεωρούμε απαραίτητο να ελέγχεται διαχρονικά η περιβαλλοντική ρύπανση και για το σκοπό αυτό προτείνονται τα ακόλουθα:

1. Δειγματοληψία τέφρας από 10 διαφορετικές θέσεις κατά το μεγάλο άξονα του λεκανοπέδιου της Εορδαίας, η οποία να επαναλαμβάνεται ετησίως
 2. Κοκκομετρική ανάλυση των δειγμάτων
 3. Μελέτη της ορυκτολογικής σύστασης της τέφρας στο ολικό δείγμα και σε επιμέρους κοκκομετρικά κλάσματα με τη χρήση ακτίνων-X
 4. Χημικές αναλύσεις σε κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία.
-



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Διευθύντρια: Καθηγήτρια, Μ. Αρβανιτίδου-Βαγιωνά

Τηλ: 2310-999146, 999143, 999142

E-mail : vayona@med.auth.gr

Fax: 2310-999701

54124 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Μπεττίνα Χάιδις

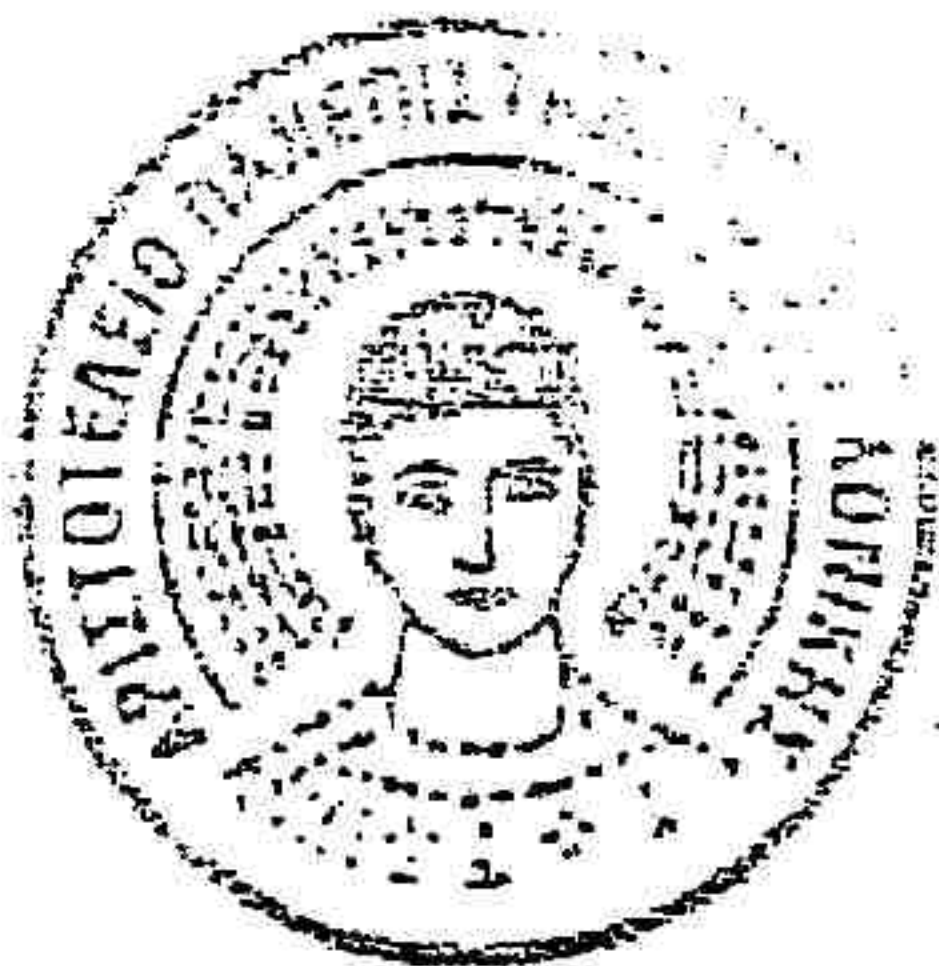
Λέκτορας Υγιεινής-Ιατρικής Στατιστικής

e-mail : haidich@med.auth.gr

Στατιστική ανάλυση

Οι ποσοτικές μεταβλητές συνοψίστηκαν χρησιμοποιώντας μέσες τιμές με τυπικές αποκλίσεις (standard deviation [SD]) και διάμεσες τιμές με εύρη (ελάχιστο, μέγιστο). Η διάμεση τιμή πλεονεκτεί έναντι της μέσης τιμής στο ότι δεν επηρεάζεται από την παρουσία ακραίων τιμών που απέχουν πολύ από όλες τις άλλες τιμές. Επίσης, η διάμεση τιμή προτιμάται όταν τα δεδομένα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Αρχικά στις ποσοτικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία κατά Kolmogorov-Smirnov για να διαπιστωθεί αν τα δεδομένα κατανέμονται κανονικά. Η μη-παραμετρική δοκιμασία κατά Mann-Whitney (Mann-Whitney U test) εφαρμόστηκε για τη σύγκριση των ποσοτικών μεταβλητών μεταξύ των περιοχών. Η ανάλυση συνδιακύμανσης (ANCOVA) χρησιμοποιήθηκε για να συνυπολογιστεί και η επίδραση της ηλικίας και του καπνίσματος στην εκτίμηση του ρυθμού μεταβολής στις παραμέτρους μεταξύ των περιοχών. Οι ποιοτικές μεταβλητές συνοψίστηκαν με συχνότητες και ποσοστά. Η σχέση μεταξύ των ποιοτικών μεταβλητών εκτιμήθηκε με τη δοκιμασία κατά χ^2 . Η λογαριθμιστική εξάρτηση (logistic regression) χρησιμοποιήθηκε για την εύρεση παραγόντων κινδύνου για ΧΑΠ στη 2^η επίσκεψη. Αρχικά, εφαρμόστηκε μονοπαραγοντική ανάλυση και μετά πολυπαραγοντική με όλες τις σημαντικές μονοπαραγοντικές παραμέτρους ($P < 0.05$). Παρουσιάστηκαν οι λόγοι αναλογιών (odds ratios) μαζί με τα 95% διαστήματα εμπιστοσύνης (95% confidence intervals). Σ' όλες τις στατιστικές αναλύσεις το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε ως 0,05 και αμφίπλευρο. Οι στατιστικές αναλύσεις εφαρμόστηκαν με το στατιστικό πακέτο SPSS 17.0.



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ

Εργαστήριο Έρευνας Παθήσεων από το Περιβάλλον
ΓΝ. «Γ. Παπανικολάου», Εξοχή, 57010 Θεσσαλονίκη
Τηλ. 2310992363, Fax. 2313307316

Διευθυντής: Καθηγητής Α. Σιχλιτίδης, sichlet@med.auth.gr

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

(1) Διαχρονική – συγκριτική μελέτη της λειτουργίας του
ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού συστήματος σε
ενήλικους κατοίκους της περιοχής Εορδαίας.
Παρακολούθηση 11 ετών

ΥΛΙΚΟ – ΜΕΘΟΔΟΙ

Σχεδιασμός

Πρόκειται για μία διαχρονική μελέτη φάλαγγας (cohort study) σε δείγμα γενικού πληθυσμού. Στην πρώτη φάση της έρευνας (χρονική περίοδος 1994-5) μελετήθηκαν συνολικά 2.687 άτομα ηλικίας άνω των 30 ετών, μόνιμοι κάτοικοι που προέρχονταν από τις πόλεις Κοζάνη και Πτολεμαΐδα καθώς και από τα χωριά (από βορρά προς νότο): Φιλώτας, Πεντάβρυσος, Αγ. Χριστόφορος, Κόμανος, Μαυροπηγή, Ποντοκώμη, Ακρινή, Κλείτος, Αγ. Δημήτριος, Ρυάκιο, Πολύμυλος, Καπνοχώριο, Κοιλάς, Δρέπανο, Πετρανά και Κάτω Κώμη. Από τον αρχικό πληθυσμό προσήλθαν για επανεξέταση (χρονική περίοδος 2006-7) 757 άτομα (στή δεύτερη φάση δε συμμετείχαν τα χωριά Πεντάβρυσος και Κόμανος).

Την ομάδα ελέγχου αποτελούσαν κάτοικοι δύο χωριών της ορεινής περιοχής Γρεβενών (Σπήλαιο και Κηπουριό) οι οποίοι εξετάστηκαν τις ίδιες χρονικές περιόδους. Αρχικά μελετήθηκαν 359 άτομα ηλικίας άνω των 30 ετών και επανεξετάστηκαν οι 115.

Η υποομάδα του αρχικού πληθυσμού που δε συμμετείχε στη δεύτερη φάση της μελέτης αποτελούνταν από: τους θανόντες, όσους δεν προσήλθαν παρά την πρόσκληση από υπαλλήλους της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και των Υγειονομικών Αρχών και όσους μετοίκησαν στο μεσοδιάστημα.

Ιατρικό ιστορικό και έλεγχος αναπνευστικής λειτουργίας

Συμπληρώθηκε ειδικό ερωτηματολόγιο της Επιτροπής για την Περιβαλλοντική και Επαγγελματική Υγιεινή του Βρετανικού Συμβουλίου Ιατρικών Ερευνών (Medical Research Council – MRC 1985), το οποίο θεωρείται κατάλληλο για επιδημιολογικές έρευνες όσον αφορά τον έλεγχο του αναπνευστικού συστήματος. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου γινόταν με τη βοήθεια Ιατρού-Πνευμονολόγου. Τα δεδομένα που συλλέγονταν αφορούσαν: α) την τρέχουσα εργασία καθώς και προηγούμενες επαγγελματικές ενασχολήσεις, β) αναπνευστικά συμπτώματα (πχ. βήχας, απόχρεμψη, δύσπνοια, συρίπτουσα αναπνοή), γ) ιστορικό πρόσφατων και παλαιότερων καρδιοαναπνευστικών νοσημάτων, δ) συμπτωματολογία ανώτερου αναπνευστικού και ε) τις καπνισματικές συνήθειες των συμμετεχόντων.

Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε σπιρομέτρηση με ξηρό σπιρόμετρο τύπου Vitalograph Ltd, Buckingham, England, σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικανικής και Ευρωπαϊκής Εταιρείας Θώρακος (American Thoracic Society / European Respiratory Society criteria). Ο/Η εξεταζόμενος/η σε καθιστή θέση εκτελούσε βίαιη εκπνευστική προσπάθεια μετά από μέγιστη εισπνοή. Εκτελούνταν τουλάχιστον τρεις προσπάθειες και επιλεγόταν η καλλίτερη, με την προϋπόθεση ότι οι ενδείξεις των δύο καλλίτερων δε διέφεραν μεταξύ τους περισσότερο από 5% ή 100 ml. Καταγράφονταν η δυναμική ζωτική χωρητικότητα (Forced Vital Capacity, FVC), ο δυναμικά εκπνεόμενος όγκος αέρα στο 1^ο δευτερόλεπτο (Forced expiratory Volume in one second, FEV₁). Στη συνέχεια υπολογιζόταν ο λόγος FEV₁ / FVC % και η

δυναμική εκπνευστική ροή μεταξύ 25 και 75% της FVC (Forced Expiratory Flow 25-75% FVC, FEF₂₅₋₇₅). Χρησιμοποιήθηκαν οι προβλεπόμενες τιμές της Ευρωπαϊκής Πνευμονολογικής Εταιρείας.

Με τη μέθοδο της πρόσθιας ρινομανομέτρησης προσδιορίστηκαν οι ρινικές ροές (έμμεσος δείκτης των ρινικών αντιστάσεων) με τη χρήση του οργάνου Rhinotest mP 500. Ο/Η εξεταζόμενος/η βρίσκονταν σε καθιστή θέση και ανέπνεε μέσα σε προσωπίδα μόνο με τον ένα ρώθωνα. Στον άλλο τοποθετούνταν ενδορρινικός σπόγγος με καθετήρα ο οποίος μετέφερε τις μεταβολές της πίεσης στον ηλεκτρονικό καταγραφέα. Οι μετρήσεις γίνονταν σε πίεση 150 Pa και οι ροές μετρούνταν σε ml/sec.

Η πλειοψηφία των ατόμων υποβλήθηκε σε οπισθοπρόσθια ακτινογραφία θώρακα και ακτινογραφία κόλπων προσώπου.

Έλεγχος περιβάλλοντος

Η διαχρονική παρακολούθηση των επιπέδων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο λεκανοπέδιο της Εορδαίας έγινε από το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντικής Φυσικής του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΤΕΙ) Δυτικής Μακεδονίας (Καθ. Τριανταφύλλου Α.)

Η διαχρονική ορυκτολογική και χημική ανάλυση των αιωρούμενων σωματιδίων του λιγνιτικού κοιτάσματος της Εορδαίας πραγματοποιήθηκε από το Εργαστήριο Κοιτασματολογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Καθ. Μιχαηλίδης Κ.).

Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε στο Εργαστήριο Υγιεινής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης από τη Λέκτορα Υγιεινής – Ιατρικής Στατιστικής Χάιδιτς Άννα-Μπεττίνα.

Ορολογία

Ακολουθεί η διευκρίνιση της σημασίας των όρων που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της μελέτης.

Καπνιστής: Το άτομο που κάπνισε έστω και ένα τσιγάρο τον τελευταίο μήνα.

Πρώην καπνιστής: Το άτομο που σταμάτησε το κάπνισμα τουλάχιστον έξι μήνες πριν από τη συμμετοχή του στη μελέτη.

Εργαζόμενος στη ΔΕΗ: Το άτομο που εργάστηκε στη ΔΕΗ για πέντε χρόνια τουλάχιστον.

Χρόνια βρογχίτιδα: Η παρουσία χρόνιου βήχα και απόχρεμψης τις περισσότερες μέρες της εβδομάδας για τουλάχιστον τρεις μήνες, τα τελευταία δύο ή περισσότερα χρόνια.

Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ): Χαρακτηρίζεται από πηλίκο $FEV_1/FVC \% < 70$.

Ρινίτιδα: Η παρουσία χρόνιας ρινικής συμφόρησης, καταρροής και πταρμών επί απουσίας λοίμωξης, τουλάχιστον μία εποχή του έτους.

Σοβαρού βαθμού ρινίτιδα: Όταν το άθροισμα των εισπνευστικών ροών και από τους δύο ρώθωνες είναι $\leq 500 \text{ ml/sec}$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μελετήθηκαν συνολικά 3.046 άτομα κατά την αρχική φάση της μελέτης, από τα οποία τα 359 βρίσκονταν στην περιοχή των Γρεβενών (περιοχή Α) και τα 2.687 στην περιοχή του λεκανοπεδίου της Εορδαίας (περιοχή Β).

Στη δεύτερη φάση της μελέτης επανεξετάστηκαν 115 άτομα από την περιοχή Α (ομάδα ελέγχου) και 757 άτομα από την περιοχή Β (πληθυσμός της μελέτης).

Ο μέσος χρόνος ($\pm$ σταθερά απόκλιση, SD) που μεσολάβησε μεταξύ των δύο εξετάσεων ήταν $11,4 \pm 2,7$ έτη για την περιοχή Α και $11,3 \pm 3$ έτη για την περιοχή Β. Τα ανθρωποέτη παρακολούθησης ήταν συνολικά 1.309 για την περιοχή Α και 8.534 για τη Β.

Τα άτομα της ομάδας Β ήταν νεότερα σε σχέση με εκείνα της ομάδας Α, με συγκρίσιμο ύψος και παρόμοια κατανομή φύλου (πίν. 1).

Μολονότι οι καπνιστές (ενεργοί και πρώην) ήταν ποσοστιαία σαφώς περισσότεροι στην ομάδα μελέτης εντούτοις αυτό δεν έφτασε στο επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας στη δεύτερη εξέταση (πίν. 2).

Σε σύγκριση με την περιοχή των Γρεβενών, η συμπτωματολογία της χρόνιας βρογχίτιδας ήταν αρκετά υψηλότερη στην περιοχή της Εορδαίας με σαφείς αυξητικές τάσεις κατά την επανεξέταση (15,7 έναντι 37,9% αρχικά και 25,2 έναντι 51,8% στη 2^η επίσκεψη, $p<0,001$).

Αξίζει να σημειώσουμε ότι οι σπироμετρικές παράμετροι – ως ποσοστό επί της προβλεπόμενης τιμής καθώς οι δύο ομάδες διέφεραν ως προς την ηλικία – ήταν συγκρίσιμες και τις δύο φορές (πίν. 1,2). Μάλιστα η FEF_{25-75} ($101,4\pm55$ έναντι $110,3\pm51,6$ %προβλ., $p=0,021$) και ο δείκτης $FEV_1/FVC\%$ ($78,3\pm9,4$ έναντι $82,2\pm9,2$, $p<0,001$) ήταν υψηλότεροι στην περιοχή της Εορδαίας. Το ποσοστό της χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας ήταν συγκρίσιμο μεταξύ των δύο περιοχών, και αριθμητικά χαμηλότερο στην περιοχή Β, τόσο κατά την πρώτη όσο και κατά τη δεύτερη εξέταση (εικόνα 1).

Πίνακας 1. Ανθρωπομετρικά, σπιρομετρικά, ρινομανομετρικά δεδομένα και καπνισματικές συνήθειες των ατόμων στις δύο περιοχές κατά την 1^η εξέταση.

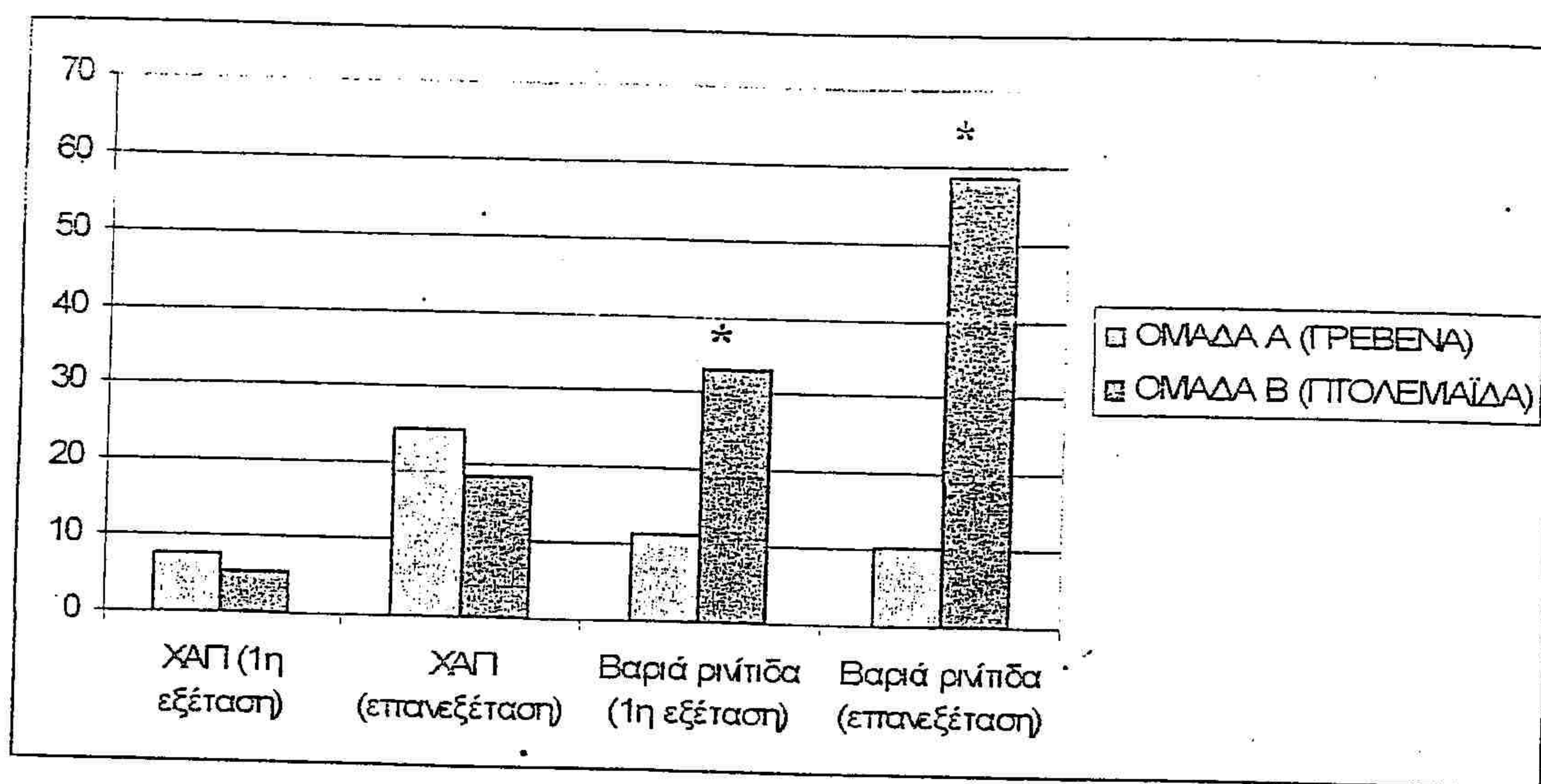
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΟΜΑΔΑ Α (ΓΡΕΒΕΝΑ) (N=115)	ΟΜΑΔΑ Β (ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ) (N=757)	P
Ηλικία (έτη)	60,3±9,3	55,8±11,7	<0,001
Φύλο (Α/Γ)	61 (53%) / 54	408 (53,9%) / 349	0,864
Ύψος (cm)	162±8,5	162,9±8,7	0,336
Καπνιστές (%)	32,2	42	0,046
Πακέτα-έτη	42,5±20,2	38,7±28,2	0,084
Συμπτώματα χρόνιας βρογχίτιδας	15,7%	37,9%	<0,001
Συμπτώματα ρινίτιδας	15,7%	33,9%	<0,001
FVC (ml)	3300,7±870,6	3500,5±1000,9	0,055
FVC %pred.	100,4±16	101,5±18,4	0,356
FEV ₁ (ml)	2641±710,7	2830,2±870,8	0,048
FEV ₁ % pred.	106,2±19,4	106±19,9	0,957
FEF ₂₅₋₇₅ %pred.	96,9±38,1	103,5±37,7	0,092
FEV ₁ / FVC %	80,4±7,6	80,8±6,7	0,452
Flow sum (ml/sec)	897±343,3	672,6±342,4	<0,001
Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια	7,8%	5,5%	0,332
Σοβαρού βαθμού ρινίτιδα	11,3%	33%	<0,001

Πακέτα-έτη=ημερήσιος αριθμός τσιγάρων x έτη καπνίσματος/20, FVC:βίαιη ζωτική χωρητικότητα, FEV₁: βίαια εκπνεόμενος όγκος στο 1^ο δευτερόλεπτο, FEF₂₅₋₇₅:βίαια εκπνεόμενη ροή στο 25-75% της FVC, flow sum:το άθροισμα της ρινικής ροής από τους δύο ρώθωνες.

Πίνακας 2. Ανθρωπομετρικά, σπυρομετρικά, ρινομανομετρικά δεδομένα και καπνισματικές συνήθειες των ατόμων στις δύο περιοχές κατά την επανεξέταση.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΟΜΑΔΑ Α (ΓΡΕΒΕΝΑ) (N=115)	ΟΜΑΔΑ Β (ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ) (N=757)	p
Ηλικία (έτη)	71,7±9	67,1±11,2	<0,001
Ύψος (cm)	160,6±8,6	161,4±8,9	0,489
Καπνιστές (%)	33,9	42	0,106
Πακέτα-έτη	50,6±26,9	53,2±36,4	0,722
Συμπτώματα χρόνιας βρογχίτιδας	25,2%	51,8%	<0,001
Συμπτώματα ρινίτιδας	14,8%	42,3%	<0,001
FVC (ml)	2720,8±830,3	2840,2±930,9	0,312
FVC %pred.	92,5±17,8	90,1±20,5	0,311
FEV ₁ (ml)	2130,5±60,1	2330,4±800,7	0,021
FEV ₁ % pred.	101,7±22,6	101,1±25,5	0,776
FEF ₂₅₋₇₅ %pred.	101,4±55	110,3±51,6	0,021
FEV ₁ / FVC %	78,3±9,4	82,2±9,2	<0,001
Flow sum (ml/sec)	758,6±259,7	470,9±230,8	<0,001
Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια	24,3%	18,5%	0,138
Σοβαρού βαθμού ρινίτιδα	10,5%	58,5%	<0,001

Πακέτα-έτη=ημερήσιος αριθμός τσιγάρων x έτη καπνίσματος/20, flow sum: το άθροισμα της ρινικής ροής από τους δύο ρωθωνες.



Εικόνα 1. Επιπολασμός χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας και βαριάς ρινίτιδας στις δύο ομάδες. Σημειώστε την υψηλή συχνότητα βαριάς ρινίτιδας και κατά τις δύο επισκέψεις στην ομάδα της Πτολεμαΐδας (* $p < 0,001$).

Όσον αφορά τη λειτουργικότητα της μύτης παρατηρήθηκε σαφής επιβάρυνση στην περιοχή της Εορδαίας. Η συχνότητα αναφερόμενων ρινικών συμπτωμάτων ήταν υπερδιπλάσια κατά την αρχική εκτίμηση και σχεδόν τριπλάσια κατά την επανεξέταση συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου (πίν. 1,2). Επίσης το άθροισμα της ρινικής ροής από τους δύο ρώθωνες καταγράφηκε σαφώς χαμηλότερο στον πληθυσμό της ομάδας Β ενώ η συχνότητα της βαριάς ρινίτιδας, όπως αυτή ορίζεται με τη ρινομανομέτρηση, ήταν πολύ υψηλότερη στην περιοχή της Εορδαίας και στις δύο επισκέψεις (εικ. 1).

Οι εργαζόμενοι της ΔΕΗ (136 άτομα) παρουσίαζαν ποσοστό βαριάς ρινίτιδας συγκρίσιμο με τους υπόλοιπους κατοίκους της ομάδας Β (28,7% έναντι 34%, $p = 0,234$).

Με δεδομένο ότι τα άτομα από την περιοχή της Εορδαίας ήταν νεότερα αλλά κάπνιζαν περισσότερο από τα αντίστοιχα της περιοχής των Γρεβενών, η σύγκριση των % μεταβολών των διαφόρων παραμέτρων θα έπρεπε να σταθμιστεί ως προς την ηλικία και την καπνισματική συνήθεια των δύο ομάδων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 3 και φαίνεται ότι ο δείκτης $FEV_1/FVC\%$ δεν ελαττώνεται στην ομάδα Β ενώ αντίθετα η ρινική ροή είχε υψηλότερη πτωτική πορεία χωρίς όμως να φθάνει στο επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας.

Πίνακας 3. Εκατοστιαία μεταβολή* των σπιρομετρικών και ρινομανομετρικών δεδομένων μετά από προσαρμογή (adjustment) για την ηλικία και την καπνισματική συνήθεια.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΟΜΑΔΑ Α (ΓΡΕΒΕΝΑ) (N=115)	ΟΜΑΔΑ Β (ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ) (N=757)	P
ΔFVC	-7,5±1,5	-10,6±0,6	0,066
ΔFEV ₁	-4±1,7	-4,3±0,6	0,885
ΔFEF ₂₅₋₇₅	13,2±5,1	9,2±2	0,474
ΔFEV ₁ / FVC %	-2,5±0,8	1,9±0,3	<0,001
ΔFlow sum	-1,6±10,1	-5,2±3,9	0,743

* Η % μεταβολή υπολογίστηκε ως (παράμετρος κατά την επανεξέταση – παράμετρος στην 1^η εξέταση) x 100 / παράμετρος κατά την 1^η εξέταση

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διαχρονική μελέτη μέσης διάρκειας 11 ετών περίπου των κατοίκων της περιοχής της Εορδαίας (περιοχή Β) και η σύγκρισή τους με κατοίκους της ορεινής περιοχής των Γρεβενών (περιοχή Α) κατέληξε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- το κάπνισμα είναι συχνότερο στην περιοχή Β,
- τα αναφερόμενα συμπτώματα χρόνιας βρογχίτιδας και ρινίτιδας είναι συχνότερα στην περιοχή Β,
- οι σπιρομετρικές παράμετροι και η % μεταβολή τους δε διέφεραν μεταξύ των δύο ομάδων,
- οι ρινικές ροές ήταν σαφώς χαμηλότερες στους κατοίκους της περιοχής Β και το ποσοστό βαριάς ρινίτιδας πολύ υψηλότερο συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου,
- το ποσοστό της χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας ήταν συγκρίσιμο μεταξύ των δύο περιοχών.

(2) Αιτιολογικοί παράγοντες της παθογένειας της Χρόνιας Αποφρακτικής Πνευμονοπάθειας

ΥΛΙΚΟ – ΜΕΘΟΔΟΙ

Το τμήμα αυτό της μελέτης είναι το ίδιο με την προηγούμενη με τη διαφορά ότι στη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των ατόμων τα οποία εξετάστηκαν και στις δύο χρονικές περιόδους (872 άτομα). Θεωρήθηκαν δηλαδή ως μία φάλαγγα ατόμων με διαχρονική παρακολούθηση $11,3 \pm 2,9$ ετών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Προκειμένου να διερευνήσουμε τη σχέση του ανώτερου με το κατώτερο αναπνευστικό συσχετίστηκε η εκατοστιαία μεταβολή των διαφόρων σπιρομετρικών παραμέτρων με την παρουσία σοβαρού βαθμού ρινικής απόφραξης μετά από στάθμιση των ομάδων ως προς την ηλικία και το κάπνισμα για το σύνολο των ασθενών που προσήλθαν και στις δύο επισκέψεις (πίν. 1). Διαπιστώσαμε ότι η % ελάττωση του FEV_1 ήταν μεγαλύτερη στα άτομα με βαριά ρινίτιδα έναντι των υπολοίπων ($6,5 \pm 18,7\%$ έναντι $3,3 \pm 17,2\%$, $p=0,018$).

Συνολικά στα $11,3 \pm 2,9$ έτη παρακολούθησης των 872 ατόμων, εντοπίστηκαν 168 άτομα με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια κατά την τελική εκτίμηση. Υπολογίζοντας τον ετήσιο ρυθμό έκπτωσης του FEV_1 (FEV_1 αρχικά – FEV_1 τελικά / έτη παρακολούθησης) διαπιστώσαμε ότι ήταν σαφώς υψηλότερος μεταξύ των ατόμων που ανέπτυξαν ΧΑΠ ($-61,5 \pm 41,3$ ml) συγκριτικά με εκείνους που δεν παρουσίασαν τη νόσο ($-39,2 \pm 37$ ml, $p<0,001$).

Πίνακας 1. Σχέση βαριάς ρινίτιδας με % μεταβολή των σπυρομετρικών παραμέτρων μετά από στάθμιση (adjustment) ως προς την ηλικία και το κάπνισμα.

FLOW SUM		ΔFVC	ΔFEV_1	ΔFEF_{25-75}	$\Delta FEV_1 / FVC \%$
$\leq 500 \text{ ml/sec}$	N	263	263	263	263
	Mean	-11,7	-6,5	7,1	1,1
	SD	17,5	18,7	40,8	9
	Median	-13	-7,2	1,3	2,4
$> 500 \text{ ml/sec}$	N	609	609	609	609
	Mean	-9,5	-3,3	10,9	1,4
	SD	15,8	17,2	60,1	8,7
	Median	-10,6	-3,3	4,1	1,3
p-value		0,086	0,018	0,419	0,86

Στην προσπάθεια εντοπισμού προγνωστικών παραγόντων για την ανάπτυξη ΧΑΠ θέσαμε ως πιθανούς παράγοντες την περιοχή κατοικίας (Α έναντι Β), την ηλικία, το φύλο, το κάπνισμα, τα πακέτα-έτη, την εργασία στη ΔΕΗ, την παρουσία χρόνιας βρογχίτιδας, τη συμπτωματολογία ρινίτιδας, τον FEV_1 , την FEF_{25-75} , το δείκτη $FEV_1/FVC\%$ και την παρουσία σοβαρού βαθμού ρινικής απόφραξης (flow sum $\leq 500 \text{ ml/sec}$) και δημιουργήθηκε μοντέλο μονοπαραγοντικής λογιστικής συσχέτισης (πίν. 2). Οι παράγοντες που βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντικοί στο μονοπαραγοντικό μοντέλο συμπεριλήφθηκαν στη συνέχεια στο πολυπαραγοντικό (πίν. 3). Διαπιστώθηκε ότι ο δείκτης $FEV_1/FVC\%$ και η FEF_{25-75} ήταν οι ισχυρότεροι προγνωστικοί παράγοντες για τη μελλοντική ανάπτυξη χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας στο σύνολο των ατόμων που μελετήσαμε.

Πίνακας 2. Μοντέλο μονοπαραγοντικής λογαριθμιστικής εξάρτησης για πιθανούς προγνωστικούς παράγοντες ανάπτυξης ΧΑΠ.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	p-value	OR	95% C.I. for OR	
			Lower	Upper
Περιοχή κατοικίας	0,14	0,705	0,443	1,121
Ηλικία (2 ^η εξέταση)*	<0,001	1,692	1,411	2,042
Φύλο (άρρεν)	<0,001	2,543	1,764	3,666
Κάπνισμα	<0,001	2,435	1,728	3,431
Πακέτα-έτη**	<0,001	1,195	1,094	1,305
Εργασία στη ΔΕΗ	0,257	1,291	0,83	2,007
Χρόνια βρογχίτιδα	<0,001	1,877	1,334	2,647
Συμπτώματα ρινίτιδας	0,843	0,856	0,967	0,672
FEV ₁ %pred.#	<0,001	0,618	0,556	0,679
FEF ₂₅₋₇₅ %pred.#	<0,001	0,562	0,511	0,618
FEV ₁ /FVC%	<0,001	0,657	0,615	0,701
Σοβαρού βαθμού ρινίτιδα	0,054	1,417	0,994	2,019

*για κάθε επιπλέον 10 έτη, ** για κάθε 10 επιπλέον πακέτα-έτη, # για κάθε επιπλέον 10% pred.

Πίνακας 3. Πολυπαραγοντική ανάλυση για πιθανούς προγνωστικούς παράγοντες ανάπτυξης ΧΑΠ.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	p-value	OR	95% C.I. for OR	
			Lower	Upper
Φύλο (άρρεν)	0,324	1,482	0,678	3,238
Ηλικία	0,057	1,027	0,999	1,054
Κάπνισμα	0,056	1,991	0,982	4,037
FEV ₁ %pred.	0,115	1,020	0,995	1,044
FEF ₂₅₋₇₅ %pred.	0,004	0,967	0,945	0,989
FEV ₁ /FVC%	<0,001	0,74	0,679	0,807
Χρόνια βρογχίτιδα	0,205	1,386	0,837	2,296
Σοβαρού βαθμού ρινίτιδα	0,103	1,554	0,914	2,642

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διαχρονική μελέτη μέσης διάρκειας 11 ετών περίπου κατοίκων της περιοχής της Εορδαίας (περιοχή Β) και κατοίκων της ορεινής περιοχής των Γρεβενών (περιοχή Α) κατέληξε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

α) Η παρουσία βαριάς ρινίτιδας σχετίζεται με μεγαλύτερη ελάττωση του FEV₁,

β) Ο τόπος κατοικίας και η εργασία στη ΔΕΗ δεν αποτελούν προγνωστικό παράγοντα ανάπτυξης ΧΑΠ και

γ) Οι δύο ισχυρότεροι προγνωστικοί παράγοντες για την ανάπτυξη ΧΑΠ ήταν η FEF₂₅₋₇₅ και ο δείκτης FEV₁/FVC%.

(3) Διαχρονική επιδημιολογική μελέτη του αναπνευστικού συστήματος παιδιών της Πτολεμαΐδας. Παρακολούθηση 19 ετών

ΥΛΙΚΟ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Σχεδιασμός

Πρόκειται για μία διαχρονική μελέτη φάλαγγας (cohort study) σε δείγμα παιδιών σχολικής ηλικίας (10-12 ετών). Στην πρώτη φάση της έρευνας (χρονική περίοδος 1990-1) συμμετείχαν όλα τα παιδιά των τριών τελευταίων τάξεων των Δημοτικών Σχολείων της Πτολεμαΐδας. Εξετάστηκαν συνολικά 1.086 παιδιά (557 αγόρια και 529 κορίτσια, μέσης ηλικίας ($\pm$ SD) $10,9 \pm 0,92$ ετών).

Στη δεύτερη φάση της έρευνας (χρονική περίοδος 2008-9) αναζητήθηκαν τηλεφωνικά τα άτομα της αρχικής φάλαγγας και δέχτηκαν να υποβληθούν σε επανέλεγχο οι 312 από αυτούς. Η υποομάδα του αρχικού πληθυσμού που δεν συμμετείχε στη δεύτερη φάση της μελέτης αποτελούνταν από: όσους αρνήθηκαν να προσέλθουν παρά την πρόσκληση από ιατρό της μελέτης και όσους μετοίκησαν στο μεσοδιάστημα με αποτέλεσμα να είναι δύσκολη η συμμετοχή τους.

Στην πρώτη φάση οι γονείς των παιδιών συμπλήρωσαν ειδικό ερωτηματολόγιο ενώ στη δεύτερη το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από τους ίδιους του συμμετέχοντες. Τόσο κατά την πρώτη φάση όσο και κατά τη δεύτερη φάση της μελέτης, οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε σπιρομέτρηση και ρινομανομέτρηση.

Ιατρικό ιστορικό και έλεγχος αναπνευστικής λειτουργίας

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε βασίστηκε σε ανάλογο προτυποποιημένο ερωτηματολόγιο (Ferris BG. Am Rev Respir Dis 1978; 118:1-120) κατάλληλο για επιδημιολογικές μελέτες σε παιδιά.

Περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν στα δημογραφικά στοιχεία των παιδιών, στο μορφωτικό επίπεδο των γονιών, στις συνθήκες διαβίωσης στο σπίτι, στους παράγοντες της οικιακής ατμοσφαιρικής ρύπανσης (καπνισματικές συνήθειες γονέων, είδος θέρμανσης του σπιτιού) και τυχόν αναπνευστικές παθήσεις των μελών της οικογένειας. Με κατάλληλες ερωτήσεις διερευνήθηκε το ιστορικό και η συμπτωματολογία του παιδιού από το ανώτερο και κατώτερο αναπνευστικό, οι πιθανές αλλεργικές εκδηλώσεις, η παρουσία βρογχικού άσθματος καθώς και το ιστορικό λοιμωδών νοσημάτων της παιδικής ηλικίας.

Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε σπιρομέτρηση με ξηρό σπιρόμετρο τύπου Vitalograph Ltd, Buckingham, England, σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικανικής και Ευρωπαϊκής Εταιρείας Θώρακος (American Thoracic Society / European Respiratory Society criteria). Ο/Η εξεταζόμενος/η σε καθιστή θέση εκτελούσε βίαιη εκπνευστική προσπάθεια μετά από μέγιστη εισπνοή. Εκτελούνταν τουλάχιστον τρεις προσπάθειες και επιλεγόταν η καλλίτερη, με την προϋπόθεση ότι οι ενδείξεις των δύο καλλίτερων δε διέφεραν μεταξύ τους περισσότερο από 5% ή 100 ml. Καταγράφονταν η δυναμική ζωτική χωρητικότητα (Forced Vital Capacity, FVC), ο δυναμικά εκπνεόμενος όγκος αέρα στο 1^ο δευτερόλεπτο (Forced expiratory Volume in one second, FEV₁). Στη συνέχεια υπολογιζόταν ο λόγος FEV₁ / FVC % και η δυναμική εκπνευστική ροή μεταξύ 25 και 75% της FVC (Forced Expiratory Flow 25-75% FVC, FEF₂₅₋₇₅). Χρησιμοποιήθηκαν οι προβλεπόμενες τιμές της Ευρωπαϊκής Πνευμονολογικής Εταιρείας.

Με τη μέθοδο της πρόσθιας ρινομανομέτρησης προσδιορίστηκαν οι ρινικές ροές (έμμεσος δείκτης των ρινικών αντιστάσεων) με τη χρήση του οργάνου Rhinotest mP.500. Ο/Η εξεταζόμενος/η βρίσκονταν σε καθιστή θέση και ανέπνεε μέσα σε προσωπίδα μόνο με τον ένα ρώθωνα. Στον άλλο τοποθετούνταν ενδορρινικός σπόγγος με καθετήρα ο οποίος μετέφερε τις μεταβολές της πίεσης στον ηλεκτρονικό καταγραφέα. Οι μετρήσεις γίνονταν σε πίεση 150 Pa και οι ροές μετρούνταν σε ml/sec.

Έλεγχος περιβάλλοντος

Η διαχρονική παρακολούθηση των επιπέδων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο λεκανοπέδιο της Εορδαίας έγινε από το εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Περιβαλλοντικής Φυσικής του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΤΕΙ) Δυτικής Μακεδονίας (Καθ. Τριανταφύλλου Α.)

Η διαχρονική ορυκτολογική και χημική ανάλυση των αιωρούμενων σωματιδίων του λιγνιτικού κοιτάσματος της Εορδαίας πραγματοποιήθηκε από το εργαστήριο Κοιτασματολογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Καθ. Μιχαηλίδης Κ.).

Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε στο Εργαστήριο Υγιεινής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης από τη Λέκτορα Υγιεινής – Ιατρικής Στατιστικής Χαίδως Άννα-Μπεττίνα.

Ορολογία

Ακολουθεί η διευκρίνιση της σημασίας των όρων που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της μελέτης.

Άσθμα: Θετική απάντηση σε τουλάχιστον 2 από τις 4 ακόλουθες ερωτήσεις.

1. Έχει εμφανίσει το παιδί σας οξεία (απότομη) δύσπνοια με χουρχουρητό ή βήχα;
2. Έχει παρουσιάσει το παιδί τέτοια επεισόδια (με δύσπνοια, χουρχουρητό ή βήχα) μετά από τρέξιμο, έντονο παιχνίδι ή έντονη άσκηση;
3. Σας είπε ποτέ ο γιατρός σας ότι το παιδί σας έχει άσθμα;
4. Σας είπε ποτέ ο γιατρός σας ότι το παιδί σας παρουσίασε κάποια αλλεργία σε γύρεις και σκόνες;

Αλλεργία: Θετική απάντηση σε τουλάχιστον μία από τις 4 ακόλουθες ερωτήσεις.

1. Σας είπε ποτέ ο γιατρός σας ότι το παιδί σας έχει άσθμα;
2. Σας είπε ποτέ ο γιατρός σας ότι το παιδί σας παρουσίασε κάποια αλλεργία σε φαγητό ή φάρμακο / γύρεις και σκόνες / αποσμητικά ή άλλα χημικά προϊόντα;

3. Σας είπε ποτέ ο γιατρός σας ότι το παιδί σας παρουσίασε κάποια πολύ έντονη αλλεργική αντίδραση;
4. Το παιδί σας είχε ή έχει συμπτώματα (καταρροή-συνάχι, φτερνίσματα, μπούκωμα ή φαγούρα στη μύτη) από το ανώτερο αναπνευστικό σύστημα (μύτη);

Ρινίτιδα: Θετική απάντηση στην ακόλουθη ερώτηση.

Το παιδί σας είχε ή έχει συμπτώματα (καταρροή-συνάχι, φτερνίσματα, μπούκωμα ή φαγούρα στη μύτη) από το ανώτερο αναπνευστικό σύστημα (μύτη);

Σοβαρού βαθμού ρινίτιδα: Όταν το άθροισμα των εισπνευστικών ροών και από τους δύο ρώθωνες είναι ≤ 500 ml/sec.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Συνολικά μελετήθηκαν 1.086 παιδιά ηλικίας 10-12 ετών κατά την 1^η επίσκεψη από τα οποία επανεξετάστηκαν 19 χρόνια αργότερα, 312 άτομα. Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα ανθρωπομετρικά, σπιρομετρικά και ρινομανομετρικά δεδομένα των ατόμων που εξετάστηκαν διαχρονικά. Η αύξηση των απόλυτων τιμών FEV₁ και FVC αποδόθηκε στην αύξηση του ύψους ενώ η αύξηση των ρινικών ροών στην αλλαγή των ανατομικών σχέσεων των οστών του προσώπου και στη διεύρυνση των ρινικών χοανών. Η αύξηση των % προβλεπόμενων σπιρομετρικών τιμών θα μπορούσε να οφείλεται στην καλύτερη συνεργασία των ενηλίκων συγκριτικά με τα παιδιά κατά την εκτέλεση βίαιης εκπνοής.

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται ορισμένα από τα κλινικά δεδομένα που προέκυψαν με βάση το ερωτηματολόγιο. Φαίνεται ότι ο επιπολασμός του άσθματος δε διέφερε μεταξύ των δύο επισκέψεων (5,4 έναντι 6,1%) ενώ αντίθετα αυξήθηκε το ποσοστό των αναφερόμενων αλλεργικών αντιδράσεων (16 έναντι 47,8%). Το υψηλό ποσοστό ρινίτιδας κατά την πρώτη εξέταση θα μπορούσε να αποδοθεί στο γενικό λόγο της ερώτησης καθώς και στην αυξημένη συχνότητα λοιμώξεων του ανώτερου αναπνευστικού στα παιδιά σχολικής ηλικίας. Από την άλλη το υψηλό αναφερόμενο ποσοστό ρινίτιδας

στους ενήλικες (47,3%) συμβαδίζει με τα ευρήματα της ρινομανομέτρησης καθώς στο 47,1% των ατόμων διαπιστώθηκε σοβαρού βαθμού ρινική απόφραξη (flow sum <500ml/sec).

Πίνακας 1. Ανθρωπομετρικά, σπιρομετρικά και ρινομανομετρικά δεδομένα των ατόμων που εξετάστηκαν και στις δύο χρονικές περιόδους (N=312).

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	1 ^η εξέταση (1990-1)	Επανεξέταση (2008-9)	p-value
Ηλικία (έτη)	10,9±0,9	29,8±1	<0,001
Ύψος (cm)	146,2±8,1	173,2±9	<0,001
Καπνιστές		45,8%	
FVC (ml)	2690,1±490,3	4910,3±1050,5	<0,001
FVC %red.	98,9±12	107,3±14,4	<0,001
FEV ₁ (ml)	2410,2±420,8	4270,8±850,1	<0,001
FEV ₁ %pred.	98,2±12,5	111,1±15,1	<0,001
FEF ₂₅₋₇₅ %pred.	96,7±22,7	121,8±34,6	<0,001
Flow sum (ml/sec)	302,5±119,7	511,1±252,6	<0,001

Flow sum: το άθροισμα της ρινικής ροής από τους δύο ρώθωνες.

Πίνακας 2. Κλινικά δεδομένα με βάση το ερωτηματολόγιο των ατόμων που εξετάστηκαν και στις δύο χρονικές περιόδους (N=312).

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	1 ^η εξέταση (1990-1)	Επανεξέταση (2008-9)	p-value
Βρογχικό άσθμα (%)	5,4	6,1	0,851
Ρινίτιδα (%)	92,9	47,3	<0,002
Ατοπία (%)	16	47,8	<0,001

Μολονότι τα έτη καπνίσματος των ατόμων της μελέτης ήταν λίγα εντούτοις προσπαθήσαμε να μελετήσουμε την επίδραση του καπνίσματος στην αναπνευστική λειτουργία. Διαπιστώσαμε ότι η συχνότητα του βρογχικού άσθματος δε διέφερε μεταξύ καπνιστών και μη (11/143, 7,7% έναντι 8/169, 4,7%, $p=0,276$). Επίσης ο FEV_1 % pred. ($111,2 \pm 15,7$ έναντι $110,9 \pm 14,7$, $p=0,963$) καθώς και το άθροισμα της ρινικής ροής ($499,5 \pm 258,1$ έναντι $520,8 \pm 248,1$, $p=0,304$) δε διέφεραν μεταξύ καπνιστών και μη.

Στη συνέχεια προσπαθήσαμε να διερευνήσουμε την επίδραση της λειτουργίας της μύτης και των αναφερόμενων αλλεργικών αντιδράσεων στην ανάπτυξη της πνευμονικής λειτουργίας. Για το σκοπό αυτό συσχετίσαμε τις ρινικές ροές και τις αλλεργίες όπως αυτές καταγράφηκαν κατά την 1^η εξέταση (παιδική ηλικία) με την εκατοστιαία μεταβολή των σπιρομετρικών τιμών μεταξύ των δύο εξετάσεων. Καθώς δεν έχουν ανακοινωθεί προβλεπόμενες τιμές ρινικών ροών για παιδιά σχολικής ηλικίας, χωρίσαμε τον πληθυσμό μας σε τεταρτημόρια και συγκρίναμε αυτό με τις χαμηλότερες ροές ($\text{flow sum} \leq 208 \text{ ml/sec}$) με το σύνολο των τριών υπολοίπων. Τα αποτελέσματα των συγκρίσεων παρουσιάζονται στους πίνακες 3 και 4. Διαπιστώσαμε ότι οι χαμηλές ρινικές ροές καθώς και η παρουσία αλλεργίας κατά την παιδική ηλικία δεν επέδρασαν αρνητικά στην μετέπειτα ανάπτυξη της πνευμονικής λειτουργίας στον πληθυσμό της μελέτης.

Πίνακας 3. Σύγκριση των ατόμων με flow sum ≤ 208 ml/sec (1^ο τεταρτημόριο) κατά την 1^η εξέταση με τις % μεταβολές των σπιρομετρικών παραμέτρων.

FLOW SUM		ΔFVC	ΔFEV ₁	ΔFEF ₂₅₋₇₅
≤ 208 ml/sec	N	78	78	78
	Mean	93,2	88,3	94,5
	SD	44,2	41,1	63,9
	Median	89	86,7	83,7
> 208 ml/sec	N	234	234	234
	Mean	83,9	78,5	81
	SD	41,9	38,5	56
	Median	83	78,3	81,2
p-value		0,133	0,087	0,191

Η % μεταβολή υπολογίστηκε ως (παράμετρος κατά την επανεξέταση – παράμετρος στην 1^η εξέταση) χ 100 / παράμετρος κατά την 1^η εξέταση.

Πίνακας 4. Σύγκριση των ατόμων με αλλεργία και χωρίς κατά την 1^η εξέταση με τις % μεταβολές των σπιρομετρικών παραμέτρων.

ΑΛΛΕΡΓΙΑ		ΔFVC	ΔFEV ₁	ΔFEF ₂₅₋₇₅
OXI	N	262	262	262
	Mean	86	81,1	85,7
	SD	42,4	39,6	59,1
	Median	83,8	78,3	82,6
NAI	N	50	50	50
	Mean	87,3	80,1	77,5
	SD	44,3	38,4	53,8
	Median	85,7	84	76,8
p-value		0,527	0,797	0,389

Η % μεταβολή υπολογίστηκε ως (παράμετρος κατά την επανεξέταση – παράμετρος στην 1^η εξέταση) χ 100 / παράμετρος κατά την 1^η εξέταση.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διαχρονική μελέτη, μέσης διάρκειας 19 ετών περίπου, παιδιών σχολικής ηλικίας (10-12 ετών) από την πόλη της Πτολεμαΐδας κατέληξε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

α) η ανάπτυξη της πνευμονικής λειτουργίας ήταν εντός των προβλεπόμενων τιμών,

β) στην ανάπτυξη της πνευμονικής λειτουργίας δεν επέδρασαν η παρουσία αλλεργίας και οι ρινικές ροές κατά την παιδική ηλικία καθώς και το κάπνισμα και

γ) η συχνότητα σοβαρού βαθμού ρινικής απόφραξης ήταν ιδιαίτερα υψηλή στην ομάδα των ενηλίκων.