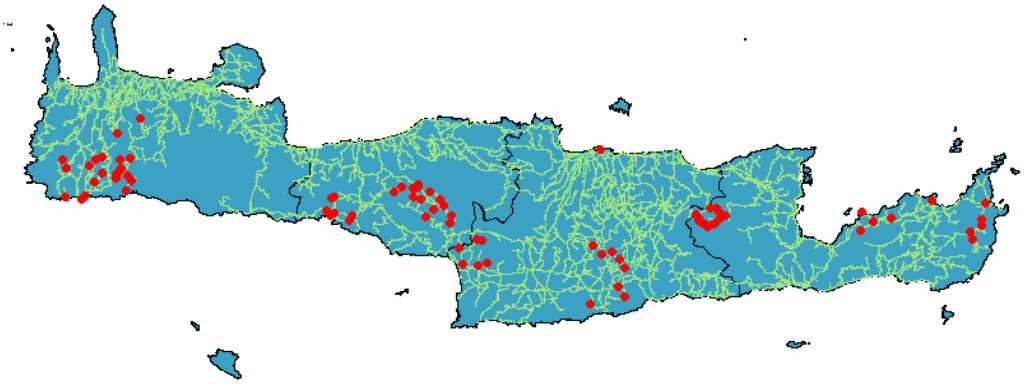
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΌΡΑΣΗ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ



Πιστόλλα Γεωργία

Επιβλέπων: Καθηγητής Πραστάκος Πουλίκος

Ηράκλειο 2005

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε το τέταρτο εξάμηνο σπουδών και παρουσιάστηκε στις 3/10/2005, ενώπιον της τριμελούς επιτροπής .

Τριμελής Επιτροπή

Π.Πραστάκος (Επιβλέπων)

Μ.Ταρουδάκης

Α.Αλεγκάκης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ 2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ 4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ 6
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑΣ 8
Ιστορική Αναδρομή 8
Στοιχεία Επιδημιολογικών Μελετών 8
Αναδρομικές έρευνες 10
Ακρίβεια και εγκυρότητα των επιδημιολογικών μελετών. 11
Σφάλμα μέτρησης. 11
Η έννοια του σφάλματος μέτρησης 11
Τυχαία και συστηματικά σφάλματα μέτρησης 12
Είδη συστηματικών σφαλμάτων – Πηγές 15
Συστηματικό σφάλμα παρακολούθησης 16
Συστηματικό σφάλμα άρνησης συμμετοχής στη μελέτη 16
Συστηματικό σφάλμα της αυτοεπιλογής ή της εθελοντικής συμμετοχής σε μια μελέτη. 17
Το «φαινόμενο του υγιή εργάτη» 17
Διαγνωστικό συστηματικό σφάλμα 17
Συστηματικό σφάλμα παραπομπής –Συστηματικό σφάλμα του Berkson) 17
Συστηματικά σφάλματα πληροφορίας 18
Ιατρική Γεωγραφία. 18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ 22
Περιγραφή ασθενειών. 22
Καταρράκτης 22
Γλαύκωμα 24
3. Διαθλαστικές Ανωμαλίες 27
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ 29
ΕΙΣΑΓΩΓΗ 30
Σκοπός της μελέτης 30
Υλικό και Μέθοδοι 31
Τοποθεσίες και χρόνος εξορμήσεων 31

Περιγραφή Κινητής Οφθαλμολογικής Μονάδας (Κ.Ο.Μ)....32
Διαδικασία Εξέτασης....32
Στατιστική και χωρική ανάλυση....33
Κωδικοποίηση – Στατιστικά Στοιχεία....33
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ....34
Συμμετοχή....34
ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ....53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ....59

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα εργασία τα δεδομένα προέρχονται από τις οφθαλμολογικές εξετάσεις που πραγματοποίησε η Κινητή Οφθαλμολογική Μονάδα (Κ.Ο.Μ.) του Πα.Γ.Ν.Η. Για την ανάλυση τους χρησιμοποιήθηκαν στατιστικές μέθοδοι για την εκτίμηση των παραγόντων επίδρασης, ενώ οι μέθοδοι χωρικής ανάλυσης για την πρόβλεψη των οφθαλμολογικών περιστατικών και τον προγραμματισμό της Κ.Ο.Μ.

Κατ΄ αρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον ερευνητή κ. Π. Πραστάκο επικεφαλής του Τομέα Περιφερειακής Ανάλυσης του Ινστιτούτου Υπολογιστικών Μαθηματικών του ΙΤΕ, για την ουσιαστική καθοδήγηση του και επαφή μου με τη χωρική ανάλυση και τα αντίστοιχα λογισμικά προγράμματα που χρησιμοποίησα στη μελέτη αυτή. Λιτός στις συζητήσεις μας αλλά περιεκτικός βοήθησε καθοριστικά να ξεπεραστούν δυσκολίες που συνάντησα κατά τη διάρκεια της συνεργασίας μας. Πρέπει να τονίσω ότι δέχθηκε ευχαρίστως να συνεργαστούμε , παρόλο το φόρτο εργασίας του και χωρίς να έχω παρακολουθήσει κάποιο μάθημα του.

Να ευχαριστήσω το κ. Α. Αλεγκάκη υπεύθυνο του Εργαστηρίου Βιοστατιστικής της Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης για τη καθοριστική και συνεχή βοήθεια του στην εργασία αυτή. Θα πρέπει να ομολογήσω ότι χωρίς τη βοήθεια του θα ήταν δύσκολη η ολοκλήρωση της. Οι γνώσεις του και η εμπειρία του σε αναλύσεις ιατρικών δεδομένων ήταν σημαντικός παράγοντας για το σωστό προβληματισμό που κάθε φορά έπρεπε να έχω.

Ευχαριστώ πολύ το προσωπικό των εργαστηρίων Περιφερειακής Ανάλυσης των Υπολογιστικών Μαθηματικών του ΙΤΕ (Γ. Καμαριανάκη, Ε. Κοκοσάλη και Ν. Λουλάκη) και Βιοστατιστικής της Ιατρικής Σχολής (Ε. Μανουσάκη) για τη βοήθεια τους και υπομονή που έδειξαν κατά τη διάρκεια της συνεργασίας μας και την εταιρεία INFO-CHARTA.

Κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού είχα την ευκαιρία να παρακολουθήσω μαθήματα από άλλους διδάσκοντες του Πανεπιστημίου Κρήτης και να συζητήσω μαζί τους .

Ως εκ τούτου θέλω να ευχαριστήσω τον κ. Μ. Ταρουδάκη από το τμήμα Μαθηματικών , τον κ. Κ. Καλπούζο από το ΙΤΕ , τον κ. Δ.Παπάζογλου από το ΙΤΕ . Η συμβολή τους μέσα από τα μαθήματα αλλά και από τη συμπεριφορά και στάση τους απέναντι μου ήταν ουσιαστική και καθοριστική τόσο στην απόκτηση γνώσεων χωρίς εμπόδια και στενότητα όσο και στο τρόπο σκέψης μου σε επιστημονικά , κοινωνικά και πολιτιστικά θέματα . Θέλω να επισημάνω , πώς θεωρώ τον εαυτό μου τυχερό που τους συνάντησα.

Σημαντική ήταν και η συμβολή των κ. Τζαβάρα και Μακράκη από το τμήμα εφαρμοσμένων μαθηματικών. Το μάθημα που παρακολούθησα μαζί τους (Θεωρία Ρευστών)

θα μπορούσα να το χαρακτηρίσω χωρίς υπερβολή ποίηση. Ένοιωσα ότι μου ένωσε όλες μου τις γνώσεις και η φιλοσοφία που πέρασε ιδιαίτερα μέσα από τα πρώτα μαθήματα που ήταν περισσότερο θεωρητικά και το πάντρεμα τους με τα επόμενα περισσότερο ειδικά, είχαν περίσσεια ομορφιά.

Ιδιαιτέρως και ξεχωριστά θέλω να ευχαριστήσω τον κ. Μ. Τσιλιμπάρη καθηγητή Οθφαλμολογίας του Παναπιστημίου Κρήτης και διευθυντή της Οφθαλμολογικής Κλινικής για την απεριόριστη εμπιστοσύνη που μου έδειξε όλα τα χρόνια της συνεργασίας μας και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού . Ήταν πολύ σημαντικό για μένα και κινητήρια δύναμη ώστε να προσπαθήσω για κάτι καλύτερο .Χωρίς τη συγκεκριμένη συμπεριφορά του δεν θα είχα έλθει σ' επαφή με όλους τους τομείς που έψαξα και ασχολήθηκα αυτό το διάστημα . Η πρωτοβουλία που μου παρείχε και οι συζητήσεις που είχα μαζί του ήταν χρήσιμες και κάθε φορά με προσανατόλιζε σωστά ώστε να προχωρώ περισσότερο.

Από το ΒΕΜΜΟ θέλω να ευχαριστήσω τον κ. Χ. Γκίνη, κ. Σ. Πλαΐνη , κ. Α. Παλλήκαρη και τη γραμματεία για τη συμβολή τους στη πτυχιακή μου . Οι συζητήσεις μαζί τους με βοήθησαν στο να αντιληφθώ επιπλέον πλευρές που δεν είχα υπ΄ όψιν μου.

Να ευχαριστήσω τους ιδρυτές του Μεταπτυχιακού κ. Ι. Παλλήκαρη, κ. Ι. Παπαδάκη και κ. Φωτάκη για την ιδέα τους να σμίξουν δύο βασικές επιστήμες , τα Μαθηματικά και τη Φυσική σε εφαρμογές της Ιατρικής

Ευχαριστώ το Δάσκαλο μου καθηγητή Ε. Κατσοπρινάκη . Η επίδραση του πάνω στον τρόπο σκέψης μου σε θέματα καθαρά επιστημονικά είχε ως αποτέλεσμα την μύηση μου στα Μαθηματικά. Καταλυτική ήταν επίσης και η επίδραση του σε θέματα στάσης ζωής και ήθους .Οι συζητήσεις που είχα μαζί του αλλά και με την οικογένεια του όλα τα χρόνια, θα μου μείνουν αξέχαστες.

Τέλος πολλά-πολλά ευχαριστώ στο σύζυγο μου Κώστα Καλοχριστιανάκη και στα παιδιά μας. Ο καθένας μας καθημερινά με πληθώρα συναισθημάτων και αξιοπρέπεια προσπαθούσε να υλοποιήσει τους στόχους μας που ήταν διαφορετικοί, αρκετοί και δύσκολοι.

Σε αυτά και στον σύζυγο μου αφιερώνω την εργασία αυτή ως ελάχιστη ένδειξη της αγάπης μου.

Ηράκλειο 2005
Γεωργία Πιστόλλα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή ασχολείται με τη μελέτη του υλικού που συγκεντρώθηκε από την Οφθαλμολογική Κλινική του ΠΑΓΝΗ με τις εξορμήσεις που πραγματοποίησε σε αγροτικές περιοχές του νησιού. Ερευνά τη συχνότητα εμφάνισης των οφθαλμολογικών παθήσεων στις περιοχές από τις οποίες έχομε δείγμα, τη συσχέτιση του φύλου, της ηλικίας, της χιλιομετρικής απόστασης από το πλησιέστερο Οφθαλμίατρο, της επαρχίας, του υψόμετρου με τις παθήσεις που συναντώνται, χρησιμοποιώντας το μοντέλο της λογιστικής παλινδρόμησης. Στη συνέχεια γίνεται χαρτογράφηση των οφθαλμολογικών διαγνώσεων, δημιουργείται ένας χάρτης πυκνότητας των ασθενειών , γίνεται πρόβλεψη των οφθαλμολογικών παθήσεων για μια ευρύτερη περιοχή από αυτή του δείγματος με τη μέθοδο Interpolation και δημιουργείται χάρτης πιθανοτήτων και τέλος γίνεται πρόταση σχεδιασμού των εξορμήσεων με την Κινητή Οφθαλμολογική Μονάδα παίρνοντας υπ΄ όψιν όλα τα προηγούμενα . Αυτά είναι μια εφαρμογή της χωρικής ανάλυσης στην Ιατρική και γίνεται με τη χρήση των προγραμμάτων ARC-VIEW και ARC-GIS 9.3. Οι κυριότερες οφθαλμολογικές παθήσεις που συναντώνται με τη σειρά εμφάνισης τους είναι :ο καταρράκτης , οι διαθλαστικές ανωμαλίες και το γλαύκωμα. Η ηλικία συσχετίζεται με όλες τις παραπάνω παθήσεις. Οι άνδρες παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά στο γλαύκωμα ενώ οι γυναίκες στις διαθλαστικές ανωμαλίες. Σε όλα τα μοντέλα ανάλυσης που χρησιμοποιούνται, η επαρχία Μονοφατσίου παρουσιάζει μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης οφθαλμολογικών ασθενειών από ότι οι υπόλοιπες επαρχίες. Αξιοσημείωτο είναι το μεγάλο ποσοστό νέων διαγνώσεων που εμφανίζει την ίδια κατανομή διαγνώσεων με το συνολικό δείγμα , και η εξάρτηση τους από τη χιλιομετρική απόσταση. Η πρόγνωση που γίνεται παρουσιάζει μεγαλύτερο ποσοστό πιθανοτήτων για εμφάνιση οφθαλμολογικών παθήσεων νοτιοανατολικά του νομού Ηρακλείου και μικρότερο νοτιοανατολικά του νομού Ρεθύμνου. Η πρόταση που γίνεται για τις μελλοντικές επισκέψεις σε χωριά όλης της Κρήτης παίρνει υπ΄ όψιν της όλα τα παραπάνω καθώς και τον πληθυσμό των περιοχών. Σε όλα τα παραπάνω συμπεράσματα πρέπει να υπάρχει επιφυλακτικότητα γιατί το δείγμα μας παρουσιάζει συστηματικό σφάλμα κυρίως λόγω του τρόπου συλλογής του.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑΣ

Ιστορική Αναδρομή

Η επιδημιολογία άρχισε να διαμορφώνεται σαν επιστήμη μετά το μεσαίωνα, με την μελέτη των μεγάλων επιδημιών που έπληττων συγκεντρωμένες ομάδες αστικού πληθυσμού. Οι κυριότεροι ιστορικοί σταθμοί που αφορούν όχι τόσο την επιδημιολογία συγκεκριμένων νοσημάτων, όσο την ανάπτυξη γενικότερων αρχών και μεθόδων είναι :

Στα έργα του Ιπποκράτη (460-377 π.χ), και κυρίως στο « περί αέρος, υδάτων και τόπων», μελέτησε τη νόσηση ως συλλογικό φαινόμενο και προσπάθησε να συσχετίσει ορισμένες νοσολογικές καταστάσεις με τις συνθήκες διαβίωσης, διατροφής και κατοικίας καθώς και με τις κλιματολογικές και άλλες συνθήκες του γενικότερου περιβάλλοντος.

Η συμβολή του Γαληνού (129-199 π.χ) στην επιδημιολογία ήταν περιορισμένη και η δογματικότητα που χαρακτήριζε τις απόψεις του εμπόδισε την ανάπτυξη της κριτικής επιδημιολογικής θεώρησης.

Στον Fracastorius (1478-1553 μ.χ) αποδίδεται η επισήμανση της μεταδοτικότητας των λοιμωδών νοσημάτων που έπαιξε κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη της επιδημιολογικής σκέψης.

Η εισαγωγή ποσοτικών μεθόδων στην επιδημιολογία αποδίδεται στον Graunt (1620-1674). Χρησιμοποιώντας τους καταλόγους θανάτων στο Λονδίνο, επισήμανε την υπεροχή των αγοριών στις γεννήσεις, την εποχιακή διακύμανση των θανάτων από ορισμένες αιτίες κ.λ.π.

Διακόσια χρόνια αργότερα ο Farr (1807-1883 **),** έβαλε τις βάσεις για τη σωστή επιδημιολογική αξιοποίηση των δημογραφικών δεδομένων, και θεωρείται έτσι ως ένας από τους πρώτους επιδημιολόγους που εργάστηκαν στους τομείς της ιατρικής έρευνας και της στατιστικής ανάλυσης.

Στα τελευταία πενήντα χρόνια, και κυρίως μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο η επιδημιολογία άρχισε να στρέφεται περισσότερο στα χρόνια νοσήματα άγνωστης αιτιολογίας (Τριχόπουλος ,2000).

Στοιχεία Επιδημιολογικών Μελετών

Επιδημιολογία είναι η μελέτη της κατανομής και της εξέλιξης διαφόρων νοσημάτων ή χαρακτηριστικών στον ανθρώπινο πληθυσμό, και των παραγόντων που τις διαμορφώνουν

ή μπορούν να τις επηρεάσουν. Οι επιδημιολογικές έρευνες (ad hoc studies) διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: τις **αναλυτικές (αιτιολογικές)** και τις **περιγραφικές.** (Τριχόπουλος, 2000).

Βασικές ερευνητικές μέθοδοι της αναλυτικής επιδημιολογίας είναι :

- **Αναδρομικές έρευνες (Retrospective studies).**
- **Προοπτικές έρευνες (Prospective studies).**
- **Πειραματικές έρευνες (Experimental studies, or Intervention).**

Ενώ στη κατηγορία των περιγραφικών ανήκουν οι:

- **Συγχρονικές έρευνες (cross-sectional studies)**
- **Μελέτες επιπολασμού (Prevalence studies)**

Προοπτικές έρευνες

Οι προοπτικές θεωρούνται από τους περισσότερους ερευνητές ως οι περισσότερο αξιόπιστες. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των προοπτικών ερευνών είναι: 1) Η συλλογή των ατόμων στα οποία βασίζεται η έρευνα γίνεται με κριτήριο αν έχουν εκτεθεί ή όχι στον παράγοντα (ή αν διαθέτουν ή όχι το χαρακτηριστικό) του οποίου μελετάται η αιτιολογική συμβολή σε κάποιο νόσημα .Έτσι αν μελετάται η σχέση ανάμεσα στο κάπνισμα και στον καρκίνο του πνεύμονα, η συλλογή των ατόμων και η βασική τους ταξινόμηση γίνεται με κριτήριο αν είναι ή όχι καπνιστές. 2) Τα άτομα της έρευνας παρακολουθούνται για μια ορισμένη χρονική περίοδο και αξιολογείται η συχνότητα εμφάνισης του νοσήματος που μελετάται στις δύο συγκρινόμενες κατηγορίες (Τριχόπουλος, 2000).

Πειραματικές έρευνες

Ο όρος πειραματικές χρησιμοποιείται από ορισμένους συγγραφείς για την περιγραφή των ερευνών αξιολογήσεως διαφόρων προληπτικών ή θεραπευτικών μέτρων σε ανθρώπινους πληθυσμούς (με το σκεπτικό ότι το πείραμα προϋποθέτει κάποια παρέμβαση του ερευνητή, και ότι τα προληπτικά και θεραπευτικά μέτρα αποτελούν μορφές παρεμβάσεως). Είναι σκόπιμο όμως ο όρος να χρησιμοποιείται μόνο για την περιγραφή των ερευνών στις οποίες γίνεται εκούσια πρόκληση επιδημίας σε έναν πειραματικό πληθυσμό. Ο πληθυσμός αυτός αποτελείται κυρίως από πειραματόζωα – σπάνια όταν το νόσημα είναι εξαιρετικά καλοήθης (π.χ. κοινό κρυολόγημα), είναι δυνατό να αποτελείται από συνειδητούς εθελοντές. Οι έρευνες της πειραματικής επιδημιολογίας συνέβαλαν αρκετά στην κατανόηση

των αρχών της συλλογικής ανοσίας και στην διευκρίνιση ορισμένων άλλων επιδημιολογικών φαινομένων (Τριχόπουλος, 2000).

Αναδρομικές έρευνες

Οι **αναδρομικές** έρευνες αποτελούν τις συνηθέστερες μελέτες της αναλυτικής επιδημιολογίας . Τα βασικά χαρακτηριστικά τους είναι ότι: 1) Η συλλογή των ατόμων στα οποία βασίζεται η έρευνα γίνεται με κριτήριο αν έχουν προσβληθεί (ασθενείς, cases) ή όχι (μάρτυρες, controls) από το νόσημα που μελετάται. 2) Οι δύο ή περισσότερες ομάδες συγκρίνονται ως προς τη συχνότητα ή τη στάθμη ορισμένων χαρακτηριστικών ή εμπειριών που ενδέχεται να παίζουν κάποιο ρόλο στην αιτιολογία του νοσήματος που μελετάται.

Οι αναδρομικές μελέτες εφαρμόζονται για τη διερεύνηση των αναγκών, της ζήτησης, της χρησιμοποίησης και της ασφάλειας των ιατρικών υπηρεσιών. Τα κυριότερα **πλεονεκτήματα των αναδρομικών ερευνών** είναι :

- Προσφέρονται για τον προκαταρκτικό έλεγχο της αιτιολογικής ευθύνης πολλών και ποικίλων παραγόντων.
- Χρειάζονται πολύ μικρότερο αριθμό ατόμων και χαρακτηρίζονται συνήθως από μικρότερες τυχαίες διακυμάνσεις (και πιθανά σφάλματα) συγκριτικά με τις προοπτικές.
- Δεν απαιτούν μακροχρόνια παρακολούθηση των ατόμων στα οποία βασίζεται η έρευνα.
- Είναι λιγότερο επίπονες και λιγότερο δαπανηρές σε σύγκριση με τις προοπτικές έρευνες.

Τα κυριότερα **μειονεκτήματα των αναδρομικών ερευνών** είναι :

- Δεν επιτρέπουν συνήθως τον απευθείας υπολογισμό του κινδύνου νοσήσεως στα άτομα που έχουν εκτεθεί ή όχι στον κάθε εξεταζόμενο παράγοντα.
- Τα συστηματικά σφάλματα και οι πλασματικές δευτερογενείς συσχετίσεις εμφανίζονται συχνότερα στις αναδρομικές παρά στις προοπτικές έρευνες.
- Οι αναδρομικές έρευνες υπόκεινται σε ένα ιδιαίτερο είδος συστηματικού σφάλματος, που προκύπτει από διαφορική επιλογή των εκτεθέντων και των μη εκτεθέντων ατόμων στις συγκρινόμενες ομάδες των ασθενών και των μαρτύρων.

Το σφάλμα αυτό επισημάνθηκε για πρώτη φορά από τον Berkson, και αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως «συστηματικό σφάλμα επιλογής», (selection bias).

Συνεκτιμώντας τα **πλεονεκτήματα** και τα **μειονεκτήματα** των **αναδρομικών ερευνών**, προκύπτει ότι μειονεκτούν κάπως ως προς την αξιοπιστία, αλλά πλεονεκτούν κατά το ότι είναι λιγότερο σύνθετες και δαπανηρές, και επιδέχονται περισσότερες και ευρύτερες εφαρμογές. Για το λόγο αυτό, οι αναδρομικές αποτελούν τις συχνότερα εφαρμοζόμενες έρευνες της αναλυτικής επιδημιολογίας, και πραγματοποιούνται τόσο σε μεγάλα ερευνητικά ιδρύματα, όσο και σε μικρά ερευνητικά κέντρα με περιορισμένες τεχνολογικές, οργανωτικές και οικονομικές δυνατότητες (Τριχόπουλος ,2000).

Ακρίβεια και εγκυρότητα των επιδημιολογικών μελετών.

Σφάλμα μέτρησης.

Η έννοια του σφάλματος μέτρησης

Η μελέτη της συχνότητας των νοσημάτων καθώς και των χαρακτηριστικών των ατόμων (π.χ. περιβαλλοντικών, συμπεριφοράς) από τα οποία εξαρτάται (συσχετίζεται) η συχνότητα αυτή αποτελεί το γνωστικό αντικείμενο της επιδημιολογίας (Cole, 1979).Το κύριο χαρακτηριστικό της επιδημιολογίας, όπως άλλωστε και των περισσότερων επιστημών, είναι η μέτρηση, ο εμπειρικός δηλαδή καθορισμός των τιμών μιας αριθμητικής συνάρτησης (ποσοτική έννοια) όμως χρησιμοποιείται και με ευρύτερη έννοια, για να περιλάβει την κατανομή αντικειμένων μιας κατηγορίας σε τάξεις (ποιοτικές έννοιες) (Γεμτός, 1987). Θεμελιώδεις έννοιες στην επιδημιολογία είναι τα μέτρα συχνότητας των νοσημάτων ή θανάτου ή γενικότερα των συμβάντων υγείας, τα οποία διακρίνονται εμπειρικά (παρατηρήσιμα) και θεωρητικά (μη παρατηρήσιμα), (Rothman, 1998).

Η έννοια του σφάλματος μέτρησης λαμβάνεται υπ΄ όψιν διότι τα χαρακτηριστικά που μελετώνται στο χώρο της επιδημιολογίας είναι κατά κανόνα βιολογικά, γεγονός που σημαίνει πώς, ανεξάρτητα από τη φύση τους, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να υπάρξει κάποιο σφάλμα κατά τη μέτρηση τους.

Με τον όρο **σφάλμα μέτρησης** θεωρούμε κάθε απόκλιση της τιμής μιας βιολογικής μεταβλητής από την πραγματική που δεν οφείλεται σε λάθος. Ο ορισμός του λάθους είναι κάτι δυσχερέστατο και, όπως παρατηρεί ο Δεσποτόπουλος, «η ελληνική γλώσσα πολιορκεί την ουσία του λάθους με πολλές λέξεις, που αντιστοιχούν κατά τη μεταφορική τους σε διαφορετικές νοητικές έννοιες. Τόσο η λέξη λάθος, όσο και οι λέξεις πλάνη και σφάλμα

σημαίνουν αρνητικότητα, ελλειμματικότητα αλλά κάθε μία από αυτές έχει διαφορετική προέλευση και σημασία», (Δεσποτόπουλος, 2000)

Η λέξη «σφάλμα» προέρχεται από το ρήμα «σφάλλομαι» και σημαίνει παραπάτημα ή και πτώση. Αφορά τα λάθη σε κάποιο υπολογισμό ή σε κάποια εκτίμηση και αντιστοιχεί στη διαφορά ανάμεσα στην πραγματική τιμή και την τιμή που προκύπτει από την εκτίμηση ή τον υπολογισμό. Αντίθετα, η λέξη «πλάνη» προέρχεται από το ρήμα «πλανώμαι» και σημαίνει συνεχής μετακίνηση δίχως ανεύρεση και προσέγγιση του επιθυμητού σημείου του χώρου. Τέλος, η λέξη «λάθος» προέρχεται από το ρήμα «λανθάνω», που η αρχική του σημασία ήταν «διαφεύγω την αντίληψη».

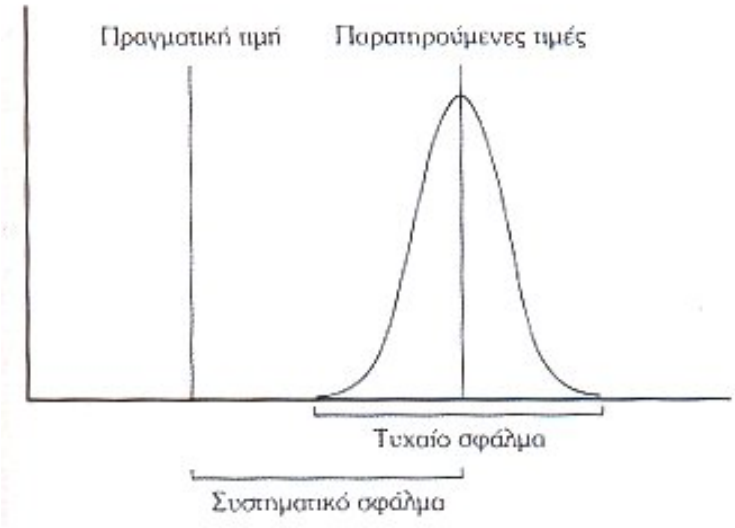
Σε αντίθεση με τα λάθη που προκύπτουν συνήθως από άγνοια, απροσεξία, λαθεμένη αρχή της μεθόδου ή ασυνειδησία και τα οποία δεν είναι επιτρεπτά σε οποιαδήποτε μελέτη (Καραγιάννης, 1978**),** τα σφάλματα μέτρησης είναι επιτρεπτά και το μέγεθος τους καθορίζει την ποιότητα της μέτρησης. Η απουσία σφαλμάτων κάνει μια μέτρηση **αυθεντική (accurate).**

Τα μέτρα συχνότητας (measures of disease frequency) ή τα μέτρα σχέσης (measures of association) που επιδιώκεται να εκτιμηθούν σε μια επιδημιολογική μελέτη έχουν μια συγκεκριμένη πραγματική τιμή και από τη μελέτη προκύπτει μια εκτιμήτρια της τιμής αυτής. Αν η εκτιμήτρια είναι κοντά στη πραγματική τιμή, η μελέτη είναι αυθεντική, ενώ αν διαφέρει σημαντικά από αυτή, υπάρχουν στη μελέτη σφάλματα μέτρησης. Επειδή η πραγματική τιμή του μέτρου που εκτιμάται είναι πάντοτε άγνωστη, ο προσδιορισμός του πραγματικού μεγέθους των σφαλμάτων μέτρησης σε μια δεδομένη μελέτη δεν είναι δυνατός.

Παρόλα αυτά η γνώση των διαφορετικών τύπων σφάλματος είναι σημαντική, αφού υπάρχουν μέθοδοι με τις οποίες μπορούν να μειωθούν τα **σφάλματα, τόσο στη φάση του σχεδιασμού της μελέτης όσο και στη φάση της «ανάλυσης των δεδομένων».**

Τυχαία και συστηματικά σφάλματα μέτρησης

Τα σφάλματα ταξινομούνται σε **τυχαία (random)** και συστηματικά **(systematic**). Το **τυχαίο ή πιθανό** σφάλμα ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ της εμπειρικής τιμής και της μέσης τιμής των εμπειρικών τιμών που προκύπτουν από έναν απεριόριστο αριθμό μελετών με την ίδια μέθοδο μέτρησης, ενώ το **συστηματικό** σφάλμα ως η διαφορά μεταξύ της πραγματικής τιμής και της μέσης εμπειρικής τιμής που προκύπτει από έναν απεριόριστο αριθμό μελετών με την ίδια μεθοδολογία (Ahlbom, Norell: 1992**).**

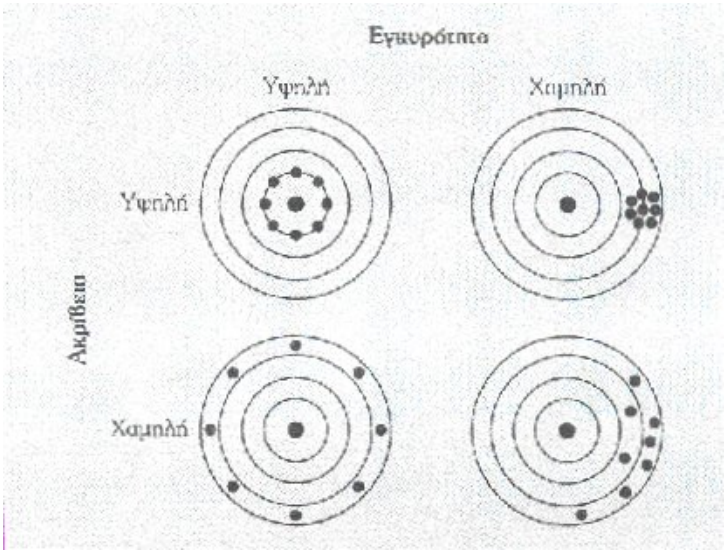


Εικόνα 1. Συστηματικό και τυχαίο σφάλμα μέτρησης

Από τον παραπάνω τύπο προκύπτει μια σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο τύπων σφάλματος. Ενώ για την εκτίμηση του τυχαίου σφάλματος απαιτούνται επανειλημμένες μετρήσεις και δεν είναι απαραίτητη η γνώση της πραγματικής τιμής, στην περίπτωση του συστηματικού σφάλματος απαιτείται είτε η γνώση της πραγματικής τιμής είτε η ύπαρξη μιας μεθόδου (μέθοδος αναφοράς ή χρυσός κανόνας) που θεωρείται πως μετρά την πραγματική τιμή.

Τα συστηματικά σφάλματα μέτρησης είναι μονοκατευθυνόμενα και οδηγούν σε εκτιμήτριες που είναι μεγαλύτερες ή μικρότερες από την πραγματική τιμή στο μελετώμενο πληθυσμό (Ιωαννίδης, 2002**)**. Ο όρος **μεροληψία** (bias) χρησιμοποιείται για να περιγράψει την παρουσία συστηματικών σφαλμάτων σε μια επιδημιολογική μελέτη, ενώ η απουσία τους αποδίδεται με τον όρο **εγκυρότητα** (validity). Είναι σημαντικό η λέξη – έννοια **μεροληψία** να μη συγχέεται με τη λέξη **προκατάληψη** (prejudice). Μεροληψία είναι οποιαδήποτε διαδικασία σε οποιαδήποτε φάση του διαλογισμού, που τείνει να παράγει αποτελέσματα ή συμπεράσματα που διαφέρουν συστηματικά από την πραγματικότητα. Αντίθετα, η προκατάληψη είναι η γνώμη που διαμορφώνεται εκ των προτέρων, χωρίς επισταμένη μελέτη και εξέταση των πραγμάτων (Μπαμπινιώτης ,1998).

Όσον αφορά τα τυχαία σφάλματα, επί απουσίας τους μια επιδημιολογική μελέτη λέγεται ότι έχει **ακρίβεια** (precision), **αξιοπιστία** (reliability), **αναπαραγωγιμότητα** (reproducibility), **επαναληπτικότητα** (repeatability), **συνέπεια** (consistency) ή **τυχαία αναλυτική μεταβολή** (random analytic variation), ενώ η παρουσία τυχαίων σφαλμάτων καθιστά τη μελέτη ανακριβή ή αναξιόπιστη.



Εικόνα 2. Συνδυασμοί υψηλής και χαμηλής ακρίβειας και εγκυρότητας

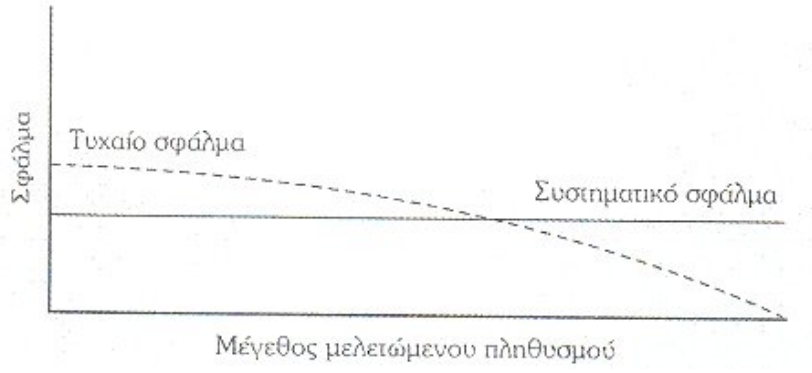
Μια ομάδα μετρήσεων μπορεί να έχει μεγάλη ακρίβεια, αλλά να απέχει συστηματικά από την πραγματική τιμή ή ακόμα να έχει υψηλή εγκυρότητα, δηλαδή οι μετρήσεις κατά μέσο όρο να μην απέχουν από την πραγματική τιμή, αλλά διαφέρουν πολύ μεταξύ τους, με αποτέλεσμα η ακρίβεια της μελέτης να είναι μικρή. Οι έννοιες της ακρίβειας και της εγκυρότητας συχνά απεικονίζονται με τη βοήθεια ενός «στόχου σκόπευσης» (Ahlbom, Norell,1992**).** Στην εικόνα 2 παρουσιάζονται οι συνδυασμοί υψηλής και χαμηλής ακρίβειας και εγκυρότητας. Η υψηλή ακρίβεια απεικονίζεται με τη συγκέντρωση των βολών σε μια περιοχή, ενώ η υψηλή εγκυρότητα με βολές που κατά μέσο όρο βρίσκονται κοντά στο κέντρο του στόχου.

Ιδιαίτερη σημασία έχει ο συνδυασμός υψηλής ακρίβειας και χαμηλής εγκυρότητας. Είναι δεδομένο πως η εμπιστοσύνη στο αποτέλεσμα μιας μελέτης είναι μεγαλύτερη όταν αρκετές μελέτες έχουν παρόμοια αποτελέσματα. Εντούτοις, η συμφωνία των ευρημάτων των μελετών είναι δυνατό να προκύψει και στην περίπτωση που η υψηλή ακρίβεια συνοδεύεται από χαμηλή εγκυρότητα, όπως στην περίπτωση που επαναλαμβάνονται τα ίδια συστηματικά σφάλματα. Ιδανικά μια μελέτη θα πρέπει να συνδυάζει υψηλή εγκυρότητα και ακρίβεια (Ιωαννίδης, 2002**).** Απόλυτη ακρίβεια και εγκυρότητα δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί (Ahlbom, Norell,1992**),** γι΄ αυτό και δεν αποτελεί απόλυτο κριτήριο αξιολόγησης μιας μελέτης.

Διάκριση τυχαίων και συστηματικών σφαλμάτων μέτρησης

Υπάρχει ένας απλός τρόπος για τη διάκριση των τυχαίων σφαλμάτων από τα συστηματικά σφάλματα μέτρησης. Αν το μέγεθος μιας μελέτης αυξηθεί ώστε να γίνει απείρως μεγάλο, τα σφάλματα που θα εξαλειφθούν είναι τα τυχαία. Τα **συστηματικά σφάλματα δεν επηρεάζονται από την αύξηση του μεγέθους της μελέτης και συνεχίζουν να υπάρχουν ακόμα και όταν το δείγμα που χρησιμοποιείται είναι πολύ μεγάλο.**

Στην εικόνα 3 παρουσιάζεται σχηματικά η σχέση του τυχαίου και συστηματικού σφάλματος μέτρησης με το μέγεθος του μελετώμενου πληθυσμού.



Εικόνα 3. Σχέση του τυχαίου και του συστηματικού σφάλματος μέτρησης με το μέγεθος του μελετώμενου πληθυσμού

Είδη συστηματικών σφαλμάτων – Πηγές

Συστηματικό σφάλμα επιλογής, (selection bias)

Σε μια επιδημιολογική μελέτη δεν είναι δυνατό να περιληφθούν όλα τα άτομα του πληθυσμού που πάσχουν από μια συγκεκριμένη νόσο, ή όλα τα άτομα που ανήκουν σε μια συγκεκριμένη κατηγορία του προσδιοριστή. Ως αποτέλεσμα, επιλέγονται ορισμένα από αυτά τα άτομα, που αποτελούν το μελετώμενο πληθυσμό (study population). Για την επιλογή των ατόμων του μελετώμενου πληθυσμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές διαδικασίες, οι οποίες εξαρτώνται από παράγοντες όπως ο σχεδιασμός της μελέτης, η φύση του υπό μελέτη νοσήματος, ο μελετώμενος προσδιοριστής, ο τομέας και η κλίμακα του χρόνου. Οι διαδικασίες αυτές, υπό ιδανικές συνθήκες, οδηγούν σε έγκυρες συγκρίσεις, πολλές φορές όμως έχουν ως αποτέλεσμα την υπερεκτίμηση ή υποεκτίμηση της μελετώμενης σχέσης μεταξύ του προσδιοριστή και της συχνότητας του νοσήματος και την εισαγωγή συστηματικού σφάλματος στη μελέτη.

Τα σφάλματα που πηγάζουν από τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για την επιλογή του μελετώμενου πληθυσμού και από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμμετοχή στη μελέτη ή τη συμμετοχή στη συγκεκριμένη ομάδα στα πλαίσια της μελέτης ονομάζονται **συστηματικά σφάλματα επιλογής** (selection bias), (Rothman, 2002**).** Συνεπώς, τα σφάλματα επιλογής προκύπτουν όταν η σχέση μεταξύ του προσδιοριστή και της συχνότητας του νοσήματος είναι διαφορετική στον πληθυσμό των ατόμων που συμμετέχουν στη μελέτη και διαφορετική στον πληθυσμό των ατόμων που δεν συμμετέχουν σε αυτήν.

Επειδή η σχέση προσδιοριστή και συχνότητας του νοσήματος στους μη συμμετέχοντες στο μελετώμενο πληθυσμό είναι συνήθως άγνωστη, το μέγεθος του συστηματικού σφάλματος επιλογής δεν μπορεί εύκολα να προσδιοριστεί. Για το λόγο αυτό, θεωρείται ότι στις περισσότερες μελέτες υπάρχει συστηματικό σφάλμα επιλογής.

Συστηματικό σφάλμα παρακολούθησης

Το συστηματικό σφάλμα παρακολούθησης (follow up bias) προκύπτει όταν οι απώλειες ατόμων κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης διαφέρουν μεταξύ των κατηγοριών του προσδιοριστή. Όταν τα χαρακτηριστικά των ατόμων που αποχώρησαν από τη μελέτη, κατά την διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης είναι διαφορετικά από τα χαρακτηριστικά των ατόμων που εξακολουθούν να ανήκουν στο μελετώμενο πληθυσμό, εισάγεται στη μελέτη συστηματικό σφάλμα επιλογής. Μερικοί από τους λόγους που μπορούν να οδηγήσουν στην απώλεια ατόμων κατά την παρακολούθηση είναι ο θάνατος, η άρνηση για περαιτέρω συμμετοχή και η απόσυρση από τη μελέτη (withdrawal), και η αλλαγή του τόπου κατοικίας (Greenberg ,et. al. 1996).

Συστηματικό σφάλμα άρνησης συμμετοχής στη μελέτη

Το συστηματικό σφάλμα άρνησης συμμετοχής στη μελέτη ή μη ανταπόκρισης (non-response bias) εισάγεται όταν τα άτομα που δέχονται να συμμετάσχουν σε μια μελέτη διαφέρουν από τα άτομα που αρνούνται. Σχεδόν πάντα οι δύο κατηγορίες ατόμων διαφέρουν σημαντικά. Για παράδειγμα, τα άτομα των οποίων η βαρύτητα του νοσήματος είναι μεγάλη μπορεί να μην είναι σε θέση να συμμετάσχουν λόγω της κατάστασης της υγείας τους και, κατά συνέπεια, να υποαντιπροσωπεύονται, ενώ τα υγιή άτομα συνήθως δεν έχουν ισχυρά κίνητρα συμμετοχής σε μια επιδημιολογική μελέτη (Brownson , 1998).

Συστηματικό σφάλμα της αυτοεπιλογής ή της εθελοντικής συμμετοχής σε μια μελέτη.

Συνήθη απειλή για την εγκυρότητα στις μελέτες κλειστών πληθυσμών αποτελεί το συστηματικό σφάλμα της αυτοεπιλογής (self-selection bias ή volunteer bias), αφού οι λόγοι συμμετοχής σε μια μελέτη συχνά σχετίζονται με τη μελετώμενη έκβαση. Είναι πιθανό οι εθελοντές και οι μη εθελοντές να διαφέρουν ως προς κάποια χαρακτηριστικά, όπως η ηλικία, η φυλή, το φύλο, και η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, που σχετίζονται με τη συχνότητα του μελετώμενου νοσήματος. Εάν αυτή η εκ των προτέρων διαφορά μεταξύ των εθελοντών και των μελών της κοινότητας δεν συνυπολογιστεί στο αποτέλεσμα της διαλογής, θα οδηγήσει σε συστηματικό σφάλμα επιλογής(Greenberg ,et.al. 1996).

Το «φαινόμενο του υγιή εργάτη»

Αυτός ο τύπος συστηματικού σφάλματος επιλογής εμφανίζεται συχνά σε μελέτες που αφορούν την υγεία των εργαζομένων. Το συστηματικό αυτό σφάλμα, οδηγεί σε υποεκτίμηση της αντίστοιχης νοσηρότητας ή θνησιμότητας στην ομάδα των εκτεθειμένων, σε σχέση με τη νοσηρότητα ή θνησιμότητα στο γενικό πληθυσμό.

Ένας τρόπος να αποφευχθεί αυτό το συστηματικό σφάλμα είναι η σύγκριση των εργαζομένων με άλλους εργαζόμενους που αντιμετωπίζουν διαφορετικούς επαγγελματικούς κινδύνους. Στην περίπτωση αυτή, όπου όλα τα άτομα του μελετώμενου πληθυσμού είναι εργαζόμενοι, τα αποτελέσματα είναι έγκυρα (Rothman, 2002).

Διαγνωστικό συστηματικό σφάλμα

Το διαγνωστικό συστηματικό σφάλμα (diagnostic bias) εισάγεται σε μια μελέτη όταν η διάγνωση ενός νοσήματος είναι πιο πιθανή στα άτομα που ανήκουν σε κάποια ή κάποιες από τις κατηγορίες του μελετώμενου προσδιοριστή. Συχνά η γνώση ότι ένα άτομο έχει κάποιο χαρακτηριστικό που πιστεύεται πως αποτελεί προσδιοριστή της συχνότητας του μελετώμενου νοσήματος επηρεάζει τη διαγνωστική προσέγγιση, καθώς και το αποτέλεσμα της διαγνωστικής διαδικασίας (Sackett , 1979).

Συστηματικό σφάλμα παραπομπής –Συστηματικό σφάλμα του Berkson)

Συστηματικό σφάλμα επιλογής μπορεί επίσης να προκύψει, όταν ο μελετώμενος πληθυσμός αποτελείται από νοσηλευόμενα άτομα. Στην περίπτωση αυτή, μια σημαντική πηγή συστηματικού σφάλματος είναι η δυσανάλογη παραπομπή των περιστατικών (referral bias) στα νοσοκομεία τριτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας υγείας. Το συστηματικό σφάλμα πηγάζει από τη δυσανάλογη επιλογή των ασθενών από τα διάφορα επίπεδα του νοσολογικού

φάσματος του νοσήματος. Στα πανεπιστημιακά νοσοκομεία, όπου πραγματοποιούνται και οι περισσότερες μελέτες, παραπέμπονται κατά κανόνα ασθενείς των οποίων η κατάσταση υγείας είναι βαρύτερη (Melton ,1985,60:880-885).

Ένας άλλος τύπος συστηματικού σφάλματος επιλογής, στις μελέτες με μελετώμενο πληθυσμό νοσηλευόμενους ασθενείς είναι το παράδοξο του Berkson. Για την κατανόηση του "παράδοξου" που εμφανίζεται όταν η συχνότητα εισαγωγής στο νοσοκομείο είναι διαφορετική μεταξύ ομάδων που διαφέρουν ως προς το μελετώμενο προσδιοριστεί ή νόσημα. Οι ασθενείς που πάσχουν από δύο νοσήματα είναι πιο πιθανό να νοσηλευθούν σε σχέση με αυτούς που αντιμετωπίζουν ένα μόνο νόσημα (Rothman ,1998).

Συστηματικά σφάλματα πληροφορίας

Τα συστηματικά σφάλματα πληροφορίας (information biases), που αναφέρονταν στο παρελθόν και ως σφάλματα παρατήρησης καθώς και ως σφάλματα μέτρησης, εισάγονται στη μελέτη όταν η πληροφορία που συλλέγεται σχετικά με την κατηγορία του προσδιοριστή, την έκβαση ή και τα δύο είναι εσφαλμένη, όταν το μελετώμενο χαρακτηριστικό αποτελεί κατηγορική μεταβλητή και το σφάλμα έχει ως αποτέλεσμα ένα άτομο να τοποθετηθεί σε λάθος κατηγορία, το συστηματικό σφάλμα πληροφορίας αναφέρεται ως **δυσταξινόμηση (**misclassification)(Rothman ,1998).

Ιατρική Γεωγραφία.

Η ιατρική γεωγραφία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την κατανόηση των μηχανισμών μέσω των οποίων συνδέονται τα προβλήματα της ανθρώπινης υγείας με το χώρο (Pyle, 1979). Ορισμένοι ερευνητές προσεγγίζουν την ιατρική γεωγραφία μελετώντας αρκετά συχνά τις σχέσεις μεταξύ φυσικού περιβάλλοντος και μεταδοτικότητας ασθενειών, ενώ άλλοι αναπτύσσουν διάφορες μεθοδολογίες για την ακριβή χαρτογράφηση διαφόρων τύπων ασθενειών, με σκοπό να προσδιορίσουν ή να κατανοήσουν καλύτερα απλές ή πολλαπλές συσχετίσεις των ασθενειών αυτών με φυσικά ή/και πολιτισμικά φαινόμενα.

Βασικός στόχος της ιατρικής γεωγραφίας είναι η χωρική ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία. Όσο υπάρχουν γεωγραφικές μεταβολές στο χώρο και το χρόνο που συσχετίζονται είτε με φυσικά, είτε με ανθρωπογενή περιβάλλοντα, θα υπάρχει σίγουρα η ανάγκη για γεωγραφικές εφαρμογές, αλλά και για αλληλοπροσεγγίσεις ερευνητικών αποτελεσμάτων.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η μελέτη και η έρευνα στα πλαίσια της ιατρικής γεωγραφίας κινείται προς τρεις άξονες οι οποίοι έχουν άμεση σχέση με το αίτιο εμφάνισης και διάχυσης των ασθενειών στο χώρο και με τις επιπτώσεις που το φαινόμενο αυτό δημιουργεί. Οι άξονες αυτοί αναφέρονται ως περιβαλλοντική επιδημιολογία, γεωγραφική επιδημιολογία και παροχή ιατρικής περίθαλψης και φροντίδας.

- **Τα συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών στην Περιβαλλοντική Επιδημιολογία.**

Εδώ, ερευνώνται οι συσχετίσεις ανάμεσα στις ασθένειες και το φυσικό περιβάλλον, ενώ ελέγχεται η επίπτωση των ασθενειών από παράγοντες που αφορούν τον τρόπο ζωής (σωματική άσκηση, δίαιτα, κάπνισμα, κ.λ.π.)

Το καλύτερο ίσως μέχρι στιγμής παράδειγμα για τη χρήση των **συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών στην Περιβαλλοντική Επιδημιολογία** αναφέρεται στην Νέα Ζηλανδία (Morris, et.al, 1994). Στην περίπτωση αυτή διαφαίνεται καθαρά μέσω του συνδυασμού των βάσεων γεωγραφικών δεδομένων και των περιβαλλοντικών επιδημιολογικών μοντέλων, η ανάπτυξη ενός συστήματος στη λήψη αποφάσεων.

- **Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών στη Γεωγραφική Επιδημιολογία.**

Μπορούμε να αντιπαραβάλουμε την περιβαλλοντική επιδημιολογία με την περισσότερο συγγενή γεωγραφική ή **χωρική** επιδημιολογία, όπου η περιγραφή, η διερεύνηση και η παραγωγή μοντέλων για τις επιπτώσεις στην υγεία δεν απαιτεί απαραίτητα την εμπλοκή της δημιουργίας απ΄ ευθείας συσχετίσεων με τη μόλυνση του περιβάλλοντος.

Ένα άλλο θέμα στη γεωγραφική επιδημιολογία είναι η χωρική ταξινόμηση (ομαδοποίηση) των ασθενειών. Η χωρική ταξινόμηση χρησιμοποιείται για να καθοριστεί μια συνεχής επιφάνεια στην οποία ο κίνδυνος εμφάνισης μιας ασθένειας είναι μεγάλος (Kellsal and Diggle 1995) ή για να προσδιοριστούν δείκτες επικινδυνότητας εμφάνισης της ασθένειας .

- **Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών στη Δημόσια Υγεία.**

Είναι προφανές ότι τα ζητήματα που αφορούν την παροχή ιατρικής φροντίδας, είτε αυτή γίνεται σε επίπεδο πρόληψης, είτε σε επίπεδο θεραπείας, είναι απόλυτα συνδεμένο με το χώρο. Τα προβλήματα υγείας διαφέρουν στο χώρο, όπως ακριβώς και οι ανάγκες του πληθυσμού για ιατρική φροντίδα. Οι δύο αυτές αρχές μαζί με τους παράγοντες που σχετίζονται με την πληθυσμιακή συγκέντρωση και την πυκνότητα, με τον προσδιορισμό του

βαθμού αστικότητας , με τη συμπεριφορά των διαφόρων ομάδων του πληθυσμού, και με την κατανομή των υγειονομικών υπηρεσιών, έχουν στενή σχέση με τα προβλήματα υγείας. (Kellsal and Diggle 1995)

Η χωρική ανάλυση στην ιατρική γεωγραφία μέσω των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών.

Η χωρική ανάλυση ως δυνατότητα που προσφέρουν τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών, επιτρέπει τη διαχείριση και απεικόνιση των επιδημιολογικών δεδομένων με έναν τρόπο αποτελεσματικό και εντυπωσιακό. Περιλαμβάνει διαδικασίες και μεθόδους που αναπτύσσονται στη γεωγραφία, τη στατιστική και άλλες επιστήμες για την ανάλυση και συσχέτιση χωρικών πληροφοριών. Οι χωρικές συσχετίσεις που βασίζονται στη γειτνίαση και τη σχετική θέση διαμορφώνουν τον πυρήνα της χωρικής ανάλυσης. Οι Bailey και Gatrell (1990) καθόρισαν ως συστατικά της χωρικής ανάλυσης την οπτικοποίηση, τη διερευνητική ανάλυση των δεδομένων και την παραγωγή χωρικών μοντέλων.

Μελέτες που συσχετίζονται με την κατανόηση της γεωγραφικής μεταβολής της συχνότητας των ασθενειών και της κατάστασης της υγείας μέσω της χωρικής ανάλυσης περιλαμβάνουν :

- Περιγραφικές αναλύσεις της διάχυσης των ασθενειών
- Περιβαλλοντικές ή γεωγραφικές μελέτες που ερευνούν τον καθορισμό των σχέσεων μεταξύ της εξάπλωσης της ασθένειας και παραγόντων όπως οι συνθήκες ζωής ή η μόλυνση του περιβάλλοντος.
- Μελέτες που αφορούν τη μετανάστευση και περιγράφουν διαφορές στις γεωγραφικές μεταβολές των ασθενειών για πληθυσμούς, οι οποίες προσπαθούν να διαχωρίσουν γενετικούς από χωρικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Από την άλλη πλευρά, μια προσέγγιση της χωρικής ανάλυσης βασισμένη σε μετρήσεις πληθυσμιακών στοιχείων που αφορούν δραστηριότητες όπως πρόσβαση, παροχή ιατρικής φροντίδας και θέσεις κέντρων υγείας σχετίζεται με απαιτήσεις των ειδικών στο σχεδιασμό του χώρου και των υπηρεσιών υγείας.

Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Οι ιδέες που έχουν εκφραστεί για τα Γ.Σ.Π. και τις εφαρμογές τους, μπορούν να συμπτυχθούν σε τρείς ξεχωριστές ομάδες, που είναι αλληλένδετες μεταξύ τους.Η πρώτη ομάδα μπορεί να χαρακτηρισθεί ως **Διαχειριστική προσέγγιση** και βασικός της σκοπός είναι η δημιουργία και διαχείρηση χωρικών στοιχείων.Αποτελείται από δύο υποομάδες.Η πρώτη υποομάδα αφορά την Χαρτογραφική προσέγγιση η οποία εστιάζεται κυρίως στα χαρτογραφικά χαρακτηριστικά των Γ.Σ.Π. Πιο συγκεκριμένα,θεωρούν ότι τα Γ.Σ.Π. αποτελούν συστήματα για τη δημιουργία και διαχείρηση χαρτογραφικών στοιχείων . Επομένως , αναφέρονται σε χάρτες , διαχειρίζονται χάρτες και η έξοδος των διαδικασιών είναι πάλι χάρτες .

Η δεύτερη υποομάδα αφορά την **Πληροφορική Προσέγγιση** που δίνει έμφαση στην σπουδαιότητα των Γ.Σ.Π. ως σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων Οι δύο αυτές υποομάδες σίγουρα πρέπει να ταξινομηθούν μαζί, αφού και οι δύο εστιάζονται κυρίως στη διαχείριση χωρικών στοιχείων.

Η δεύτερη ομάδα αναφέρεται σαν **Προσέγγιση Χωρικής Ανάλυσης** .Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή τα Γ.Σ.Π. αποτελούν τμήμα της επιστήμης της Γεωγραφίας και όχι απλώς μια νέα τεχνολογική εξέλιξη .Η έμφαση στη χωρική ανάλυση είναι η πλέον αποδεκτή , αφού η δυνατότητα να αναλύουν χωρικά δεδομένα είναι το χαρακτηριστικό που τα διαφοροποιεί από τα συστήματα που ο βασικός στόχος τους είναι η παραγωγή χαρτών.

Η Τρίτη ομάδα αναφέρεται στη **Σχεδιαστική Προσέγγιση** και εστιάζεται στη δυνατότητα των Γ.Σ.Π. να βοηθούν στην επίλυση χωρικών προβλημάτων, δηλαδή να συμμετέχουν ενεργά στο χωρικό σχεδιασμό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ

Περιγραφή ασθενειών.

Οι συχνότερες οφθαλμολογικές ασθένειες που διαπιστώθηκαν στους εξετασθέντες είναι :

Καταρράκτης

Καταρράκτη ονομάζομε την οποιαδήποτε θόλωση του κρυσταλλοειδούς φακού. Η θόλωση μπορεί να είναι μικρή και εντοπισμένη είτε να καταλαμβάνει ολόκληρο τον φακό (Ψύλλας ,1996). Μια ευρέως αποδεκτή **ταξινόμηση του καταρράκτη** είναι η εξής :

I. Επίκτητος καταρράκτης.

Α. Γεροντικός

Ο γεροντικός καταρράκτης αποτελεί τη συχνότερη μορφή καταρράκτη και εμφανίζεται σε μεγάλη ηλικία, γι΄ αυτό και πήρε το όνομα «γεροντικός».

Η παθογένεια του γεροντικού καταρράκτη δεν έχει ακόμα πλήρως διευκρινισθεί. Οπωσδήποτε, η θόλωση του φακού σε μεγάλη ηλικία έχει σχέση με τις βιοχημικές και μορφολογικές μεταβολές που επέρχονται στον φακό με την πάροδο του χρόνου. Συνήθως ο γεροντικός καταρράκτης εμφανίζεται μετά την ηλικία των 65 ετών.!!

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα του γεροντικού καταρράκτη είναι η προοδευτική μείωση της όρασης χωρίς πόνο. Η μείωση της όρασης εξαρτάται από το βαθμό της θόλωσης του φακού.

Ανάλογα με το είδος του γεροντικού καταρράκτη μπορεί να παρατηρήσομε αύξηση της διαθλαστικής ικανότητας του φακού, με αποτέλεσμα την εμφάνιση όψιμης μυωπίας (πυρηνικός καταρράκτης), ελάττωση της όρασης πολύ νωρίς ιδιαίτερα σε συνθήκες έντονου φωτισμού του περιβάλλοντος (οπίσθιος υποκαψικός καταρράκτης) ή η ελάττωση της όρασης είναι πολύ μικρή απ΄ ότι θα περίμενε κανείς από την έκταση των θολώσεων (φλοιώδης καταρράκτης).

Β. Δευτεροπαθής

Ο δευτεροπαθής καταρράκτης είναι αποτέλεσμα άλλων παθήσεων. Οι κυριότερες από αυτές τις παθήσεις είναι :

α. **από παθήσεις του οφθαλμού.** Τέσσερις μεγάλες κατηγορίες παθολογικών καταστάσεων είναι δυνατόν να προκαλέσουν δευτεροπαθή καταρράκτη: Φλεγμονές του οφθαλμού, εκφυλιστικές καταστάσεις, βαριά διαταραχή της αιματικής κυκλοφορίας του προσθίου τμήματος του οφθαλμού και η κρίση πρωτοπαθούς οξέος γλαυκώματος.

β. από συστηματικές παθήσεις. Οι συχνότερες συστηματικές παθήσεις που συνοδεύονται από καταρράκτη, κυρίως προγεροντικό είναι η μυοτονική δυστροφία, η ατοπική δερματίτιδα και η σκληροδερμία.

γ. από μεταβολικά νοσήματα. Κυριότερα μεταβολικά νοσήματα είναι, ο διαβήτης, η γαλακτοζαιμία, η υπασβεστιαιμία, η ηπατοφακοειδής εκτίμηση.

δ. από φαρμακευτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την θεραπεία συστηματικών παθήσεων ή υπό μορφή κολλυρίων σε οφθαλμικές παθήσεις είναι δυνατόν να προκαλέσουν θόλωση του φακού. Τέτοιες ουσίες είναι: μυωτικά κολλύρια, κορτικοστεροειδή, χλωροπρομαζίνη κ.λ.π

Γ. Τραυματικός

Ο τραυματισμός του οφθαλμού είναι η πλέον συνήθης αιτία ετερόπλευρου καταρράκτη σε νέα άτομα. Η θόλωση του φακού οφείλεται είτε σε θλαστικό τραύμα του οφθαλμού, είτε σε διαμπερές τραύμα του βολβού με ρήξη του πρόσθιου περιφακίου και ταχύτατη εξέλιξη προς καταρράκτη.

Δ. Καταρράκτης από φυσικά αίτια, όπως: ιονίζουσα ακτινοβολία, αυξημένη θερμοκρασία, ηλεκτρισμός.

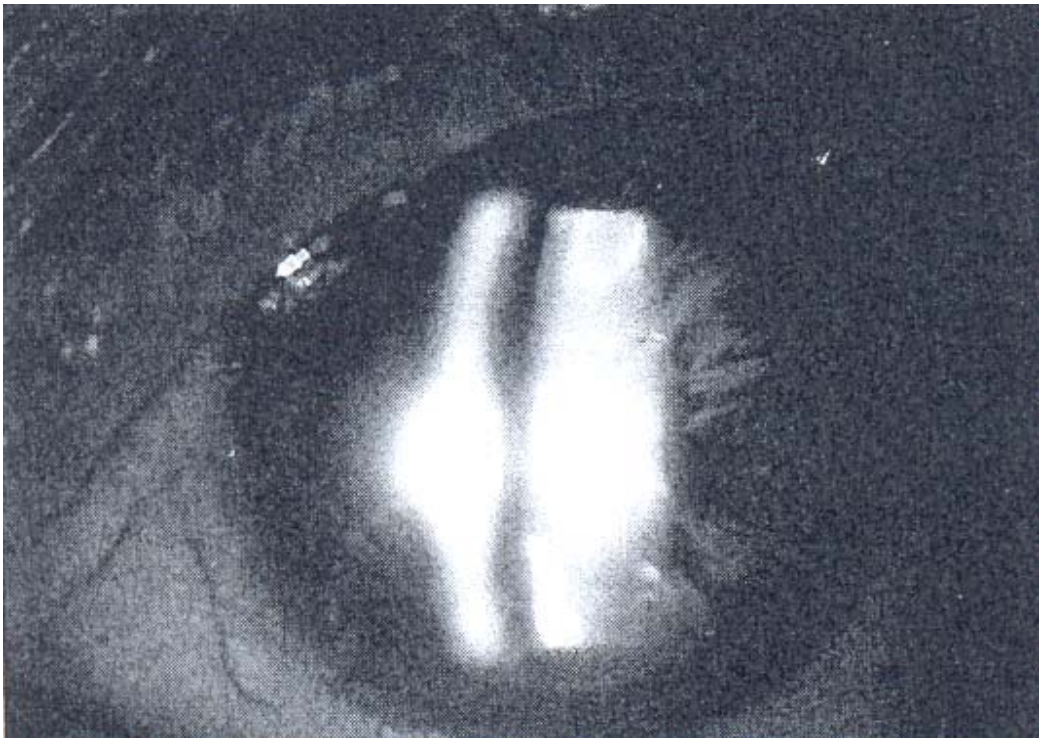
ΙΙ. Συγγενής καταρράκτης.

Όταν ο καταρράκτης είναι παρών κατά τη γέννηση ή όταν εμφανίζεται κατά τη διάρκεια του πρώτου τριμήνου της ζωής του ατόμου ονομάζεται συγγενής καταρράκτης. Έχει βρεθεί ότι το 0,4% των νεογνών εμφανίζουν κάποια μορφή θόλωσης του φακού.

Στο 35% των ασθενών με συγγενή καταρράκτη συνυπάρχει κάποια οφθαλμική βλάβη. Ο συγγενής καταρράκτης είναι μία από τις κύριες αιτίες εμφάνισης λευκοκορίας κατά τους πρώτους μήνες ή έτη της ζωής του ατόμου.

Το 60% των περιπτώσεων συγγενούς καταρράκτη είναι αγνώστου αιτιολογίας. Η κληρονομικότητα αποτελεί την αιτία στο 25% των περιπτώσεων. Άλλα αίτια που είναι δυνατόν να προκαλέσουν συγγενή καταρράκτη είναι: λοιμώξεις του εμβρύου, λήψη φαρμάκων από τη μητέρα κατά το πρώτο τρίμηνο της κύησης, ακτινοβολία με ακτίνες Χ, μεταβολικές διαταραχές του νεογνού κ.λ.π.

Η **θεραπεία του καταρράκτη** είναι χειρουργική και συνίσταται στην αφαίρεση του καταρρακτικού φακού με σκοπό την ανεμπόδιστη οδό προσπέλασης των φωτεινών ακτίνων στον αμφιβληστροειδή.



Εικόνα 4. Φλοιώδης καταρράκτης.

Γλαύκωμα

Με τον όρο γλαύκωμα εννοούμε ένα σύνολο παθολογικών καταστάσεων του οφθαλμού που κοινό εύρημα έχουν την αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης σε τέτοιο βαθμό, που να προκαλεί βλάβη στο οπτικό νεύρο και εκπτώσεις του οπτικού πεδίου (Ψύλλας, 1996).

Η συχνότητα του γλαυκώματος στον γενικό πληθυσμό ηλικίας άνω των 40 ετών ανέρχεται στο 1,5%. Στα άτομα της μαύρης φυλής η συχνότητα του γλαυκώματος είναι 15

φορές υψηλότερη από ό,τι στα άτομα της λευκής φυλής, της αυτής ομάδας ηλικιών (Ψύλλας, 1996).

Μια γενικώς παραδεκτή **κατάταξη του γλαυκώματος** είναι:

I. Πρωτοπαθές γλαύκωμα

Η πιο συχνή μορφή των πρωτοπαθών γλαυκωμάτων είναι το λεγόμενο «**χρόνιο γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας**».Αποτελεί το 90% των πρωτοπαθών γλαυκωμάτων. Αποτελεί ακόμη τη συχνότερη μορφή όλων των γλαυκωμάτων, 1,5% στο γενικό πληθυσμό ηλικίας άνω των 40 ετών και αυξάνεται με την ηλικία : 1,2% μεταξύ ατόμων ηλικίας 52-64 ετών, 3,5% στα άτομα ηλικίας 75-85 ετών, και είναι η αιτία τύφλωσης για το 20% όλων των περιπτώσεων τυφλότητας στη Βρετανία και στις Η.Π.Α. (Ψύλλας Κ, 1996).

Το χρόνιο απλό γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας χαρακτηρίζεται από : αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης πάνω από 21mmHg, ανοιχτή γωνία, κοίλανση της οπτικής θηλής και επιπτώσεις του οπτικού πεδίου.

Δέκα φορές ολιγότερο συχνή μορφή από την προηγούμενη είναι το λεγόμενο «**πρωτοπαθές γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας».** Η αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης είναι αποτέλεσμα λειτουργικής ή οργανικής απόφραξης της αποχέτευσης του υδατοειδούς υγρού στη γωνία του προσθίου θαλάμου από την επαφή της ρίζας της ίριδας στο έξω τοίχωμα της γωνίας του προσθίου θαλάμου.

Είναι νόσος πολύ λιγότερο συχνή απ΄ ότι το χρόνιο απλό γλαύκωμα. Η σχέση μεταξύ χρόνιου απλού γλαυκώματος και πρωτοπαθούς γλαυκώματος κλειστής γωνίας είναι 9:1 περίπου.

Η νόσος είναι σπάνια στους κατοίκους των νήσων του Ειρηνικού Ωκεανού, στους οποίους εξάλλου όλες οι μορφές του γλαυκώματος είναι σπάνιες, καθώς και στους Ινδιάνους της Αμερικής. Ο πληθυσμός που παρουσιάζει πολύ πιο συχνά τη νόσο είναι οι Εσκιμώοι της Γροιλανδίας ή του Καναδά. Η συχνότητα της νόσου για άτομα ηλικίας >60 ετών ανέρχεται για τους άνδρες στο 1,28% και για τις γυναίκες στο 3,7%, συχνότητες απίστευτα υψηλές αν λάβει κανείς υπ΄ όψιν ότι στους λευκούς η συχνότητα ανέρχεται μόλις στο 1‰ για άτομα ηλικίας >40 ετών.

Είναι συχνότερη στις γυναίκες απ΄ ότι στους άνδρες (σχέση 4:1) και συνήθως προσβάλλει άτομα κατά το δεύτερο ήμισυ της ζωής τους.

Για την εμφάνιση της νόσου είναι αναγκαία όχι μόνο η ύπαρξη των ανατομικών εκείνων παραγόντων που συμβάλλουν στο σχηματισμό αβαθούς προσθίου θαλάμου, αλλά

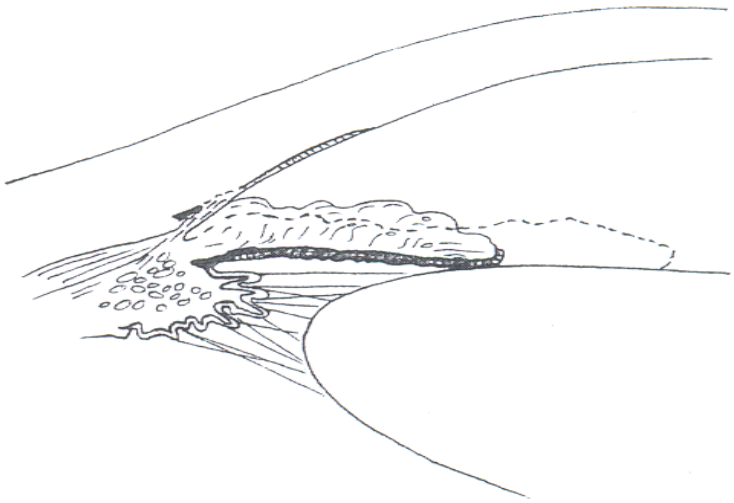
και η επίδραση παραγόντων του περιβάλλοντος, η ψυχοσύνθεση του ατόμου, το ασταθές νευροφυτικό σύστημα κ.λ.π.

II. Δευτεροπαθές γλαύκωμα

Στην περίπτωση αυτή, η αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης αποτελεί σύμπτωμα κάποιας άλλης οφθαλμικής πάθησης. Τέτοιες μορφές είναι : το μεταφλεγμονώδες δευτεροπαθές γλαύκωμα που εμφανίζεται συνήθως κατά τη διάρκεια οξείας ή χρονίας πρόσθιας ραγοειδίτιδας, το φακογενές δευτεροπαθές γλαύκωμα, όπου ο φακός του οφθαλμού μπορεί να γίνει αιτία αύξησης της ενδοφθάλμιας πίεσης με διάφορους μηχανισμούς, μετατραυματικό γλαύκωμα κ.λ.π. .(Ψύλλας , 1996).

III. Συγγενές γλαύκωμα

Ο όρος συγγενές γλαύκωμα χρησιμοποιείται για να δηλώσει την ύπαρξη διαμαρτίας στην διάπλαση του οφθαλμού κατά την εμβρυϊκή ζωή, που προκαλεί ή θα προκαλέσει κατά την διάρκεια των τριών πρώτων ετών της ζωής αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης και συνέχεια γλαύκωμα. (Ψύλλας Κ, 1996).



Εικόνα 5. Απόφραξη της γωνίας του προσθίου θαλάμου από την παχυνόμενη, κατά τη μυδρίαση της κόρης. ρίζα της ίριδας (ίριδα "en plateau")

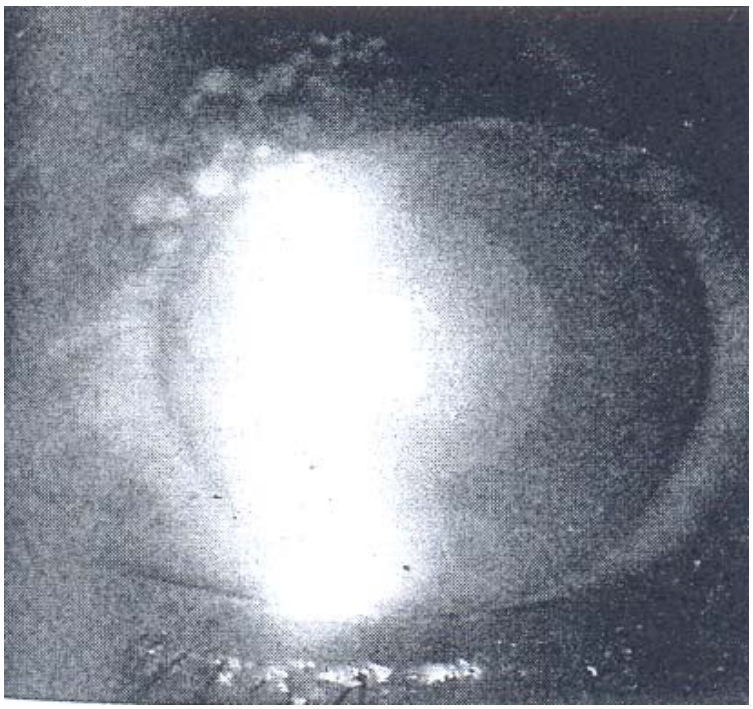
IV. Απόλυτο γλαύκωμα

Αποτελεί το τελικό αποτέλεσμα ενός μη αντιρροπούμενου γλαυκώματος. Ο οφθαλμός είναι τυφλός, σκληρός (λόγω μεγάλης αύξησης της ενδοφθάλμιας πίεσης) και συχνά επώδυνος (Ψύλλας Κ, 1996).

Η **θεραπεία του γλαυκώματος** είναι συντηρητική και φαρμακευτική.

Η συχνότητα του γλαυκώματος στον γενικό πληθυσμό ηλικίας άνω των 40 ετών ανέρχεται στο 1,5%. Στα άτομα της μαύρης φυλής η συχνότητα εμφάνισης του γλαυκώματος είναι 15 φορές υψηλότερη από ότι στα άτομα της λευκής φυλής, της ίδιας ομάδας ηλικιών.

Ορισμένα είδη γλαυκώματος είναι κληρονομικά (π.χ. χρόνιο απλό γλαύκωμα) και κληρονομείται με τρόπο πολυπαραγοντικό ή πολυγονιδιακό. Επειδή το 10% των συγγενών πρώτου βαθμού των πασχόντων από χρόνιο απλό γλαύκωμα αναπτύσσει τη νόσο, αναγνωρίζει κανείς πόσο είναι χρήσιμη η περιοδική εξέταση της ενδοθφάλμιας πίεσης.



Εικόνα 6. Εικόνα οξέος γλαυκώματος.

3. Διαθλαστικές Ανωμαλίες

Με τον όρο διαθλαστικές ανωμαλίες εννοούμε το σφάλμα στην ισχύ του οφθαλμού. Οι κυριότερες διαθλαστικές ανωμαλίες είναι :

Μυωπία είναι η διαθλαστική ανωμαλία κατά την οποία παράλληλες ακτίνες φωτός εστιάζονται (σε απροσάρμοστο οφθαλμό) μπροστά από τον αμφιβληστροειδή. Η μυωπία μπορεί να οφείλεται είτε σε αύξηση του προσθιοπίσθιου άξονα του οφθαλμού είτε σε αύξηση της διαθλαστικής ισχύος του λόγω αύξησης της κυρτότητας οποιασδήποτε από τις

διαθλαστικές του επιφάνειες. Γενικά παρατηρείται αναντιστοιχία ανάμεσα στην διαθλαστική ισχύ και στο μέγεθος του οφθαλμού.

Υπερμετρωπία είναι η διαθλαστική ανωμαλία, κατά την οποία παράλληλεςακτίνεςφωτός εστιάζονται (σε απροσάρμοστο οφθαλμό) πίσω από τον αμφιβληστροειδή.

Αστιγματισμός είναι η διαθλαστική ανωμαλία, κατά την οποία παράλληλες ακτίνεςφωτός δεν διαθλώνται εξίσου σε όλους τους μεσημβρινούς. Ο αστιγματισμός οφείλεται σε ανωμαλία της κυρτότητας κάποιας διαθλαστικής επιφάνειας και έχει σαν αιτία τον κερατοειδή ή φακό. Ο αστιγματισμός με την πάροδο της ηλικίας μεταβάλλεται από αστιγματισμό «σύμφωνα με τον κανόνα» (ο κάθετος μεσημβρινός παρουσιάζει τη μεγαλύτερη κυρτότητα) σε αστιγματισμό «παρά τον κανόνα» (ο οριζόντιος παρουσιάζει τη μεγαλύτερη κυρτότητα)

Πρεσβυωπία, ονομάζεται η βαθμιαία απώλεια προσαρμογής που επέρχεται φυσιολογικά με την ηλικία (>40 ετών). Οι τρέχουσες επιλογές για την διόρθωση της πρεσβυωπίας περιλαμβάνουν την χρήση γυαλιών, φακών επαφής, διάφορες χειρουργικές διαδικασίες.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το συγκεντρωμένο υλικό των εξορμήσεων της Κινητής Οφθαλμολογικής Μονάδος (Κ.Ο.Μ) του ΠΑΓΝΗ. της περιόδου 2001-2003 καλύπτει ένα σημαντικό τμήμα πληθυσμού από αγροτικές περιοχές της Κρήτης. Οι επισκέψεις αφορούσαν συνήθως περιοχές που είναι μακριά από τις πρωτεύουσες των νομών της Κρήτης και δεν υπάρχει οφθαλμίατρος στα κοντινά Κέντρα Υγείας.

Παρόμοια μελέτη στη Κρήτη έχει γίνει με θέμα « **Ψευδοαποφολίδωση: Μελέτη της νόσου και των επιπλοκών της στη Κρήτη**» (Κοζομπόλης, 1997). Δεν έχουν όμως μελετηθεί συνολικά οι οφθαλμολογικές παθήσεις με βάση την υγειονομική κάλυψη ανά επαρχία και τη συσχέτιση τους με όλους τους παραπάνω παράγοντες. Από τη βιβλιογραφία συνήθως αυτές οι προσπάθειες υλοποιούνται από διεθνείς οργανώσεις - UNICEF, Γιατροί χωρίς σύνορα κ.λ.π. - που σκοπό έχουν κυρίως την καταγραφή τέτοιων προβλημάτων.

Με το υλικό που συγκεντρώθηκε, θα μελετηθεί και θα γίνει προσπάθεια εξήγησης της κατανομής των οφθαλμολογικών ασθενειών των περιοχών επίσκεψης. Θα ελεγχθεί η επίδραση των παραγόντων όπως ηλικία, φύλο, επαρχία, απόσταση του χωριού από την πρωτεύουσα του νομού, υψόμετρο, κ.λ.π.

Με χρήση μεθόδων γεωγραφικής ανάλυσης θα απαντήσομε σε ερωτήματα πρόβλεψης και προγραμματισμού, και όπου κρίνεται αναγκαίο για τη καλύτερη κατανόηση του προβλήματος θα δημιουργούνται οι απαραίτητοι χάρτες . Η εικόνα που θα αποκτήσομε συνολικά από τη στατιστική επεξεργασία των στοιχείων επιθυμούμε να φανεί χρήσιμη τόσο στο προγραμματισμό υγείας που θα γίνει στο μέλλον όσο και στην καταγραφή και γνώση των οφθαλμολογικών παθήσεων σ΄ ένα κλειστό πληθυσμό όπως αυτός της Κρήτης.

Σκοπός της μελέτης

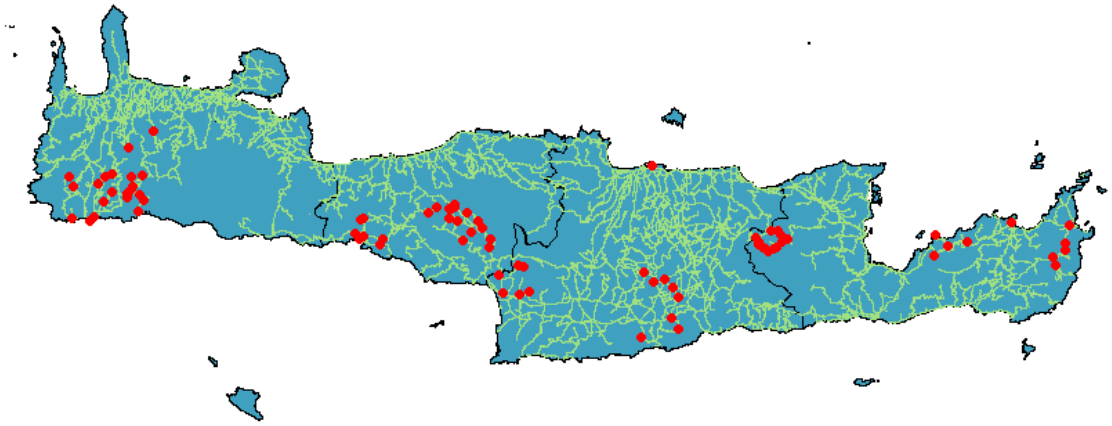
Σκοπός της μελέτης είναι :

- να αποκτήσομε μια εικόνα για την κατανομή των οφθαλμολογικών παθήσεων στη Κρήτη (στις περιοχές που έχομε δείγμα) κατά επαρχία, χωριό, φύλο, κλπ.
- να εξηγήσομε τη κατανομή αυτή με βάση την υγειονομική κάλυψη ανά χωριό ή επαρχία (χιλιομετρική απόσταση του χωριού από τον πλησιέστερο οφθαλμίατρο, επαρχία κ.λ.π).
- χαρτογράφηση των οφθαλμολογικών διαγνώσεων.
- με βάση την χαρτογράφηση και την κατανομή των οφθαλμολογικών ασθενειών, ο προγραμματισμός των επισκέψεων της κινητής μονάδας

Υλικό και Μέθοδοι

Τοποθεσίες και χρόνος εξορμήσεων

Η συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε στο χρονικό διάστημα 2001-2003. Συνολικά εξετάσθηκαν **953 άτομα** από διάφορες τοποθεσίες και νομούς της Κρήτης. Το σύνολο των χωριών ήταν 83 και τα περισσότερα ήταν στην Νότια Κρήτη.



Χάρτης 1. Χωριά δείγματος της οφθαλμολογικής μελέτης

Στο νομό Χανίων (21 χωριά)**:** Αγριλές, Αζογυρές, Αχλαδιακές,Βουτάς, Κακοδίκι, Καμάρια, Κάνδανος, Κουντούρα, Λειβάδια Σελίνου, Μαράλια, Μονή Σελίνου, Μουστάκος, Παλαιόχωρα, Παπαδιανά, Πλατανές, Πλεμελιανά, Πρινές Σελίνου, Ροδοβάνι, Σκάφη, Στράτοι, Σούγια,

Στο νομό Ρεθύμνου (23 χωριά)**:** Αγ. Μαρίνα, Αγ. Ιωάννης, Αγ. Φωτεινή, Αμάρι, Ανω Μέρος, Απόστολοι, Ασώματος, Βισταγή, Θρόνος, Κλησίδα, Κουρούτες, Λευκόγεια, Μαριού, Μέρονας, Μυρθιός,, Νίθαυρη,Παντάνασα,Πατσός, Πετροχώρι, Πλακιάς, Πλατάνια,. Σελιά, Φουρφουράς.

Στο νομό Ηρακλείου (15 χωριά)**:** Αλικαρνασσός (Καταυλισμός Τσιγγάνων), Αχεντριάς, Βώρροι, Γρηγοριά, Καλύβια, Κλίμα, Μαγαρικάρι, Μεσοχωριό, Παράνυμφοι, Πυράθι, Τεφέλι, Τουρλωτή, Τυμπάκι, Φανερωμένη, Χαράκι.

Στο νομό Λασιθίου (24 χωριά)**:** Αβρακόντε, Αγ. Γεώργιος, Αγ. Κων/νος, Αγ. Χαράλαμπος, Αδράβαστη, Έξω Μουλιανά, Ζάκρος, Καμινάκι, Κάτω Μετόχι, Λαγκάδα, Λαγού,

Λάστρος, Μαγουλά, Μαρμακέτο, Μ. Λασιθάκι, Μ. Λασίθι, Μόχλος, Παλαίκαστρο, Πλάτη, Σητεία, Τζερμιάδο, Τουρλωτή, Χοχλακιές, Ψυχρό,

Η προετοιμασία των επισκέψεων γινόταν μεγάλο χρονικό διάστημα προηγουμένως. Πραγματοποιούνταν επαφές με τους υπεύθυνους στους Δήμους ή τις Κοινότητες και τους ιατρούς των Κέντρων Υγείας ή Νοσοκομείων για τον καθορισμό συγκεκριμένης ημέρας και ώρας που θα γινόταν η επίσκεψη.

Η επίσκεψη στην συγκεκριμένη κάθε φορά τοποθεσία γινόταν με την Κινητή Οφθαλμολογική Μονάδα (Κ.Ο.Μ).

Περιγραφή Κινητής Οφθαλμολογικής Μονάδας (Κ.Ο.Μ)

Η Κ.Ο.Μ. είναι ένα ειδικώς διαμορφωμένο αυτοκίνητο τύπου ΒΑΝ. Το ΒΕΜΜΟ εξόπλισε το αυτοκίνητο με τον απαραίτητο εξοπλισμό έτσι ώστε να γίνει ένα πλήρες κινητό οφθαλμολογικό ιατρείο αυξημένης διαγνωστικής δυνατότητας και το παραχώρησε στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο και την Οφθαλμολογική Κλινική.

Η Κ.Ο.Μ περιλαμβάνει :

1. σχισμοειδή λυχνία
2. τονόμετρο επιπεδώσεως Goldman
3. τονόμετρο αέρος Keeler Pulsair
4. τονόμετρο επιπεδώσεως Perkins
5. τονόμετρο εμβυθίσεως Schotz
6. άμεσο οφθαλμοσκόπιο Heine 2000 με φακό 20D &15D Volk.
7. έμμεσο οφθαλμοσκόπιο Heine
8. τρικατοπτρική ύαλο Goldman
9. φακούς Volk 78 D &90D
10. fundus camera.

Διαδικασία Εξέτασης

Η διαδικασία της εξέτασης είχε ως ακολούθως :

1. Καταγραφή των στοιχείων του εξεταζομένου (ονοματεπώνυμο, έτος γεννήσεως, φύλο, αριθμός τηλεφώνου για επικοινωνία).

2. Ατομικό οφθαλμολογικό ιστορικό.

3. Έλεγχο οπτικής οξύτητας.

4. Αξιολόγηση (έμμεση) της γωνίας με τη δέσμη της σχισμοειδούς λυχνίας.

5. Τονομέτρηση με τονόμετρο επιπεδώσεως Goldman.Μυδρίαση με Tropicamide 0,5%.

6. Επανάληψη της βιομικροσκόπησης με μεγέθυνση 10Χ και 16Χ.

Η βιομικροσκόπηση χωρίς μυδρίαση επιτρέπει τον έλεγχο και την αξιολόγηση του κερατοειδούς, του προσθίου θαλάμου, της ίριδος, του κορικού χείλους και του εμφανούς τμήματος του φακού. Η βιομικροσκόπηση με μυδρίαση επιτρέπει τον έλεγχο και την αξιολόγηση του περιφερικού τμήματος του φακού που δεν ήταν ορατό προηγουμένως.

Η εξέταση ολοκληρώνεται με την έμμεση και άμεση βυθοσκόπηση με σκοπό τον έλεγχο και την αξιολόγηση του οπτικού νεύρου, του οπίσθιου πόλου και αδρά της περιφέρειας του αμφιβληστροειδούς. Η διάγνωση καθώς και περαιτέρω οδηγίες για την παρακολούθηση του ενδεχόμενου προβλήματος δίνονται μετά το πέρας των παραπάνω εξετάσεων.

Στατιστική και χωρική ανάλυση

Οι συνεχείς μεταβλητές εκφράζονται με την μορφή μέση τιμής –τυπικής απόκλισης ενώ οι διακριτές-κατηγορικές με τη μορφή ποσοστών και %ποσοστών. Η εκτίμηση της συσχέτισης των διακριτών μεταβλητών έγινε με τον συντελεστή χ^2- του Pearson. Για την εκτίμηση των πιθανών παραγόντων που επηρεάζουν την πιθανότητα παρουσίας ασθένειας (εκτίμηση λόγου συμπληρωματικών πιθανοτήτων -odd's ratio, OR-), εφαρμόστηκε η μέθοδος της πολλαπλής λογιστικής παλινδρόμησης. Η στατιστική ανάλυση έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα **SPSS 12.0.**

Η χωρική ανάλυση χρησιμοποιείται για τη χαρτογράφηση των οφθαλμολογικών παθήσεων ανά χωριό και στην συνέχεια για την πρόβλεψη (interpolation) των παθήσεων σε ευρύτερη περιοχή από αυτή του δείγματος . Για τον καλύτερο προγραμματισμό της κινητής μονάδας (Κ.Ο.Μ) γίνεται επιλογή όλων των χωριών της Κρήτης με κατοίκους άνω 500 και σε ακτίνα 5Km από αυτά βρίσκεται ο πληθυσμός που υπάρχει και από ποια χωριά , ώστε κάθε φορά να γίνεται καλύτερη επιλογή των περιοχών για τις εξόδους της μονάδας.

Τα παραπάνω έγιναν με τα γεωγραφικά προγράμματα ARC VIEW 3.2 και ARC G.I.S9.0.

Κωδικοποίηση – Στατιστικά Στοιχεία

Για την κωδικοποίηση των ασθενειών χρησιμοποιήθηκε το International Standard Code of Diseases 10 (ICD-10).

Οι πληθυσμοί των χωριών και επαρχιών βασίστηκαν στα στοιχεία της απογραφής του 2001. Οι αποστάσεις σε στοιχεία του τμήματος πολεοδομίας της Περιφέρειας Κρήτης και τα υψόμετρα βασίστηκαν σε στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας .

Επίσης ο χαρακτηρισμός ως πεδινό, ημιορεινό και ορεινό βασίστηκε σε ορισμούς και μετρήσεις της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Συμμετοχή

Η μεγαλύτερη συμμετοχή παρουσιάστηκε στην επαρχία Μονοφατσίου και την επαρχία Σελίνου με ποσοστά 27,2% και 18,7% (επί του δείγματος) αντίστοιχα ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής ανά πληθυσμό επαρχίας έχει η επαρχία Μονοφατσίου (9,6%) και ο καταυλισμός Τσιγγάνων (8,3%) (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Συχνότητα και % Συχνότητα συμμετοχής ανά πληθυσμό δείγματος και ανά πληθυσμό επαρχίας.

Επαρχία	**Συμμετοχή** (άτομα)	**%Ποσοστό συμμετοχής** [α]	**%Ποσοστό συμμετοχής** [β]
Αγ. Βασιλείου	41	4,3	2,4
Αμαρίου	93	9,8	2,8
Λασιθίου	100	10,5	3,3
Μονοφατσίου	259	27,2	9,6
Πυργιωτίσσης	104	10,9	1,5
Σελίνου	178	18,7	3,9
Σητείας	134	14,0	4,6
Τεμένους (καταυλισμός Τσιγγάνων)	44	4,6	8,3
ΣΥΝΟΛΟ	953		

[α] ανά πληθυσμό δείγματος (%)

[β] ανά πληθυσμό επαρχίας (%)

Από τους 953 εξετασθέντες οι 421(44,2%) ήταν άνδρες και οι 532 (55,8%) γυναίκες.

Στις επαρχίες Αγ. Βασιλείου και Πυργιωτίσσης η συμμετοχή των ανδρών είναι μεγαλύτερη ως προς την αντίστοιχη συμμετοχή των γυναικών, ενώ στις υπόλοιπες επαρχίες παρατηρείται το αντίθετο (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Συχνότητα και % Συχνότητα συμμετοχής, ανά φύλο.

Επαρχία	**Συμμετοχή (%)**	**Άνδρες** (%) (n=421)	**Γυναίκες (%) (**n=532)
Αγ. Βασιλείου	41 (4,3)	23 (2,4)	18 (1,9)
Αμαρίου	93 (9,8)	41 (4,3)	52 (5,5)
Λασιθίου	100 (10,5)	45 (4,7)	55 (5,8)
Μονοφατσίου	259 (27,2)	99 (10,4)	160 (16,8)
Πυργιωτίσσης	104 (10,9)	57 (6,0)	47(4,9)
Σελίνου	178 (18,7)	88 (9,2)	90 (9,4)
Σητείας	134 (14,1)	51 (5,4)	83 (8,7)
Τεμένους (καταυλισμός Τσιγγάνων)	44 (4,6)	17 (1,8)	27 (2,8)

Από τους 953 εξετασθέντες οι 247 είναι ηλικίας <20 (25,9%), 76 είναι ηλικίας 21-40 (8,0%), 181 είναι ηλικίας 41-60 (19,0%) και 449 είναι ηλικίας >60 ετών (47,1%). Συγκεκριμένα: Η μεγαλύτερη ηλικιακή συμμετοχή παρατηρείται σε όλες τις επαρχίες στις ηλικίες >60, ενώ στις ηλικίες <20 παρατηρείται μεγάλη συμμετοχή στις επαρχίες Μονοφατσίου και Σελίνου (Πίνακας 3).

Σε ότι αφορά τις δημογραφικές παραμέτρους παρατηρήθηκε διαφορετική συμμετοχή κατά φύλο ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες ($\chi^2_{(3)}$=34,308, p<0,05). Παρατηρούνται αυξημένα ποσοστά συμμετοχής γυναικών στις ηλικίες 21-60 (75 άνδρες- 182 γυναίκες).

Από τον πίνακα 3. παρατηρούμε ότι τη μεγαλύτερη συμμετοχή στις ηλικίες <20 ετών την έχομε στο καταυλισμό των Τσιγγάνων και στην επαρχία Μονοφατσίου , στις ηλικίες 21-40 ετών η μεγαλύτερη συμμετοχή παρατηρείται στο καταυλισμό Τσιγγάνων και στις επαρχίες Αμαρίου, Σελίνου .

Στις ηλικίες 41-60 ετών μεγάλη συμμετοχή παρατηρείται στις επαρχίες Αγ. Βασιλείου και Λασιθίου ενώ σε ηλικίες >60 ετών παρατηρείται μεγάλη συμμετοχή στις επαρχίες Λασιθίου, Πυργιωτίσσης με μεγάλη διαφορά από τις υπόλοιπες .

Πίνακας 3. Ηλικιακή κατανομή συχνοτήτων και % Συχνοτήτων ανά επαρχία

Επαρχία	**Ηλικία (έτη)-(%)**			
	1-20 (n=247)	**21-40 (n=76)**	**41-60 (n=181)**	**>60 (n=449)**
Αγ. Βασιλείου (n=41)	9 (22,0)	4 (9,7)	11 (26,8)	17 (41,5)
Αμαρίου (n=93)	16 (17,2)	11 (11,8)	17 (18,3)	49 (52,7)
Λασιθίου (n=100)	10 (10,0)	3 (3,0)	22 (22,0)	65 (65,0)
Μονοφατσίου (n=259)	88 (34,0)	19 (7,3)	48 (18,5)	104 (40,2)
Πυργιωτίσσης (n=104)	13 (12,5)	5 (4,8)	21 (20,2)	65 (62,5)
Σελίνου (n=178)	57 (32,0)	20 (11,2)	25 (14,0)	76 (42,8)
Σητείας (n=134)	28 (20,9)	6 (4,5)	28 (20,9)	72 (53,7)
Τεμένους (n=44) (καταυλισμός Τσιγγάνων)	26 (59,0)	8 (18,2)	9 (20,4)	1 (2,4)

<u>Οφθαλμολογικές Ασθένειες-Καταρράκτης</u>

Η κατανομή του καταρράκτη ανά φύλο και επαρχία παρουσιάζεται στον Πίνακας 4 Από τους 953 εξετασθέντες οι 236 παρουσιάζουν **καταρράκτη** (24,8%).

Στην επαρχία Πυργιωτίσσης και Σητείας παρουσιάζονται τα μεγαλύτερα ποσοστά καταρράκτη, 39,4% και 35,8% αντίστοιχα ενώ στον καταυλισμό Τσιγγάνων εμφανίζονται τα μικρότερα ποσοστά καταρράκτη, 4,5% (Πίνακας 4). Η ύπαρξη του καταρράκτη δεν σχετίζεται με το φύλο ($\chi^2_{(1)}$ =3,150, p=0,076). Τα ποσοστά καταρράκτη, σε άτομα >40 ετών, είναι παρόμοια στους άνδρες (12,2%) με αυτά των γυναικών (12,6%). (Πίνακας 5).

Οι νεοδιαγνωσθείσες περιπτώσεις καταρράκτη είναι 86-39,4% του συνόλου των νέων διαγνώσεων, 36,4% των ήδη διαγνωσθέντων (Πίνακας 6). Στις ηλικίες >60 παρουσιάζονται μεγάλα ποσοστά καταρράκτη (22,2%). ($\chi^2_{(3)}$ =235,784, p<0,001) (Πίνακας 7).

Οφθαλμολογικές παθήσεις- Γλαύκωμα

Από τους 953 εξετασθέντες 51 άτομα παρουσιάζουν γλαύκωμα (5,4%). Συγκεκριμένα: Τα μεγαλύτερα ποσοστά γλαυκώματος παρατηρούνται στις επαρχίες Σητείας και Σελίνου με ποσοστά 7,5% και 7,3% αντίστοιχα, ενώ στις υπόλοιπες επαρχίες τα ποσοστά είναι μικρά. Η ύπαρξη γλαυκώματος σχετίζεται με το φύλο ($\chi^2_{(1)}$=7,534, p=0,006). Το ποσοστό στους άνδρες είναι μεγαλύτερο από το ποσοστό των γυναικών, 3,4% και 2,0% αντίστοιχα (Πίνακας 4).

Στις νεοδιαγνωσθείσες περιπτώσεις διαγνώσθηκαν 22 άτομα (43,1% του συνόλου των γλαυκωματικών). Τα 48 από τα 51 άτομα που παρουσιάζουν γλαύκωμα είναι ηλικίας μεγαλύτερης των >40 (Πίνακας 6). Η κατανομή του γλαυκώματος είναι διαφορετική στις ηλικιακές ομάδες ($\chi^2_{(3)}$=19,262, p<0,05).

Οφθαλμολογικές παθήσεις- Διαθλαστικές ανωμαλίες

Από τους 953 εξετασθέντες, 91 άτομα παρουσιάζουν διαθλαστικές ανωμαλίες (9,5%). Το μεγαλύτερο ποσοστό διαθλαστικών ανωμαλιών ανά επαρχία παρατηρήθηκε στην επαρχία Μονοφατσίου, 37 άτομα (14,3%) ενώ στην επαρχία Αγ. Βασιλείου δεν παρουσιάστηκε καμία περίπτωση (Πίνακας 4).

Το ποσοστό διαθλαστικών ανωμαλιών στις γυναίκες είναι 12,4% υψηλότερο σε σχέση με τους άνδρες, (5,9%) ($\chi^2_{(1)}$ =11,383, p<0,001) (Πίνακας 4). Από τις νέες διαγνώσεις το 15,6% του συνόλου των νέων περιπτώσεων παρουσιάζει διαθλαστικές ανωμαλίες (Πίνακας 6). Στις ηλικίες <20 παρουσιάζονται τα μεγαλύτερα ποσοστά 3,7%, ενώ τα μικρότερα στις ηλικίες 21-40, 1,2% (Πίνακας 7). ($\chi^2_{(3)}$ =19,850, p<0,001),

Οφθαλμολογικές ασθένειες-Σύνολο

Από τους 953 εξετασθέντες οι 553 παρουσιάζουν οφθαλμολογικά προβλήματα, ποσοστό 48%, ενώ οι 402 είναι κατά φύση, ποσοστό 42%. Ο καταρράκτης αποτελεί την συχνότερη οφθαλμολογική διάγνωση, 236 άτομα (ποσοστό 24,8%), δεύτερη σε συχνότητα οι διαθλαστικές ανωμαλίες, 91 άτομα (9,5%) και τρίτο σε συχνότητα το γλαύκωμα, 51 άτομα (5,4%).

Σε 173 άτομα διαγνώσθηκε οφθαλμολογική πάθηση διαφορετική από τις ήδη μελετώμενες. Οι πιο συχνές παθήσεις στο σύνολο των εξεταζομένων ήταν: οπή ωχράς 29 άτομα (3,0%), βλεφαρίτιδα 18 άτομα (1,9%) επιπεφικίτις 17 άτομα (1,8%) Διαβητική αμφιβληστριοπάθεια 15 άτομα (1.6%,), καθώς και άλλες σε ποσοστά μικρότερα του 1%.

Επίσης σε 93 άτομα συνυπάρχει και δεύτερη οφθαλμολογική διάγνωση που μεταφράζεται σε ποσοστό 9,8% του δείγματος. Η ύπαρξη ή όχι οφθαλμολογικών παθήσεων σε σχέση με το φύλο δεν είναι διαφορετική ($\chi^2_{(1)}$ =0,757, p=0,384), ενώ η κατανομή των ασθενειών διαφοροποιείται στις ηλικιακές ομάδες. ($\chi^2_{(3)}$ =286,836, p<0,001) με μεγαλύτερα ποσοστά στην ηλικιακή ομάδα >40 ετών.

Πίνακας 4. Συχνότητα και %συχνότητα καταρράκτη, γλαυκώματος, διαθλαστικών ανωμαλιών ανά επαρχία

Επαρχία	**Καταρράκτης (%)** (n=236)	**Γλαύκωμα (%)** (n=51)	**Διαθλαστικές Ανωμαλίες (%)** (n=91)
Αγ. Βασιλείου (n=41)	5 (12,2)	2 (4,9)	0 (0,0)
Αμαρίου (n=93)	28 (30,1)	5 (5,4)	3 (3,2)
Λασιθίου (n=100)	26 (26,0)	3 (3,0)	6 (6,0)
Μονοφατσίου (n=259)	49 (18,9)	15 (5,8)	37 (14,3)
Πυργιωτίσσης (n=104)	41 (39,4)	3 (2,9)	7 (6,7)
Σελίνου (n=178)	37 (20,8)	13 (7,3)	21 (11,8)
Σητείας (n=134)	48 (35,8)	10 (7,5)	15 (11,2)
Τεμένους (n=44) **(καταυλισμός Τσιγγάνων)**	2 (4,5)	0 (0,0)	2 (4,5)

Πίνακας 5. Συχνότητα και %συχνότητα καταρράκτη, γλαυκώματος διαθλαστικών ανωμαλιών ανά φύλο

Φύλο	**Καταρράκτης (%)**	**Γλαύκωμα (%)**	**Διαθλαστικές Ανωμαλίες (%)**
Άνδρες (n=421)	116 (27,6)	32 (7,6)	25 (5,9)
Γυναίκες (n=532)	120 (22,6)	19 (3,6)	66 (12,4)

Πίνακας 6. Συχνότητα και % Συχνότητα καταρράκτη, γλαυκώματος διαθλαστικών ανωμαλιών σε νέες διαγνώσεις.

	Νέες Διαγνώσεις	**% (δείγματος)**	**% (νέων διαγνώσεων)**	**% των ήδη διαγνωσθέντων**
Καταρράκτης (n=236)	86	9,0	39,4	36,4
Γλαύκωμα (n=51)	22	2,3	10,1	43,1
Διαθλαστικές ανωμαλίες (n= 91)	34	3,6	15,6	37,4

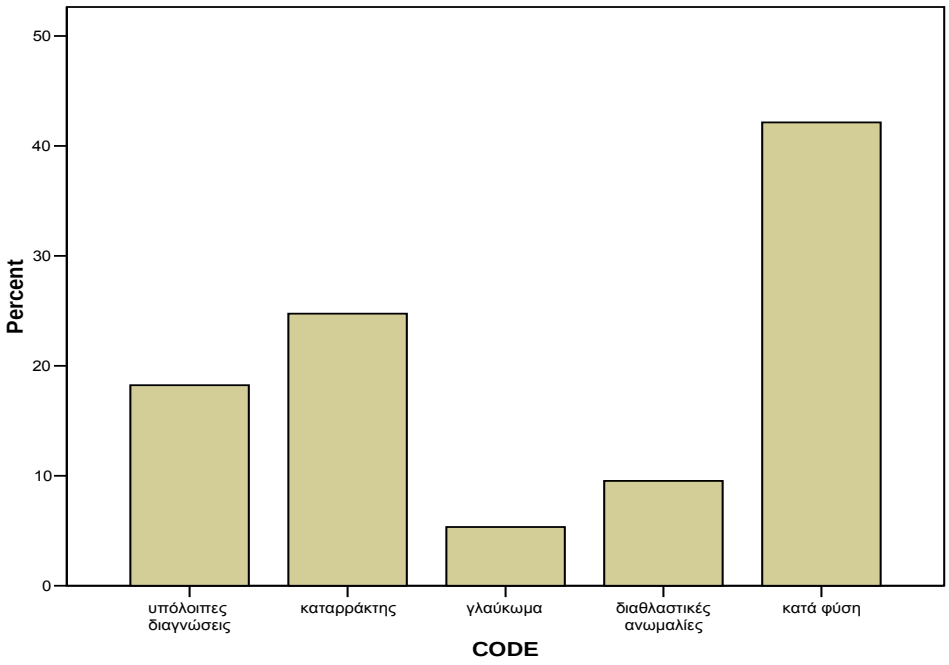
Πίνακας 7. Συχνότητα και % Συχνότητα καταρράκτη, γλαυκώματος διαθλαστικών ανωμαλιών ανά ηλικιακές ομάδες.

Ηλικία (έτη)	**Καταρράκτης** (%) (n=236)	**Γλαύκωμα** (%) (n=51)	**Διαθλαστικές Ανωμαλίες** (%) (n=91)
<20 (n=247)	4 (1,6)	3 (1,2)	35 (14,2)
21-40 (n=76)	0 (0,0)	0 (0,0)	11 (14,5)
41-60 (n=181)	20 (11,0)	15 (8,3)	22 (12,2)
>60 (n=449)	212 (47,2)	33 (7,3)	23 (5,1)

Πίνακας 8. Συχνότητα και % Συχνότητα καταρράκτη ανά πληθυσμό δείγματος επαρχίας.

	Καταρράκτης (n=236)	**Γλαύκωμα (n=51)**	**Διαθλαστικές Ανωμαλίες (n=91)**	**Κατά φύση (n=400)**
Επαρχία	Αριθμός ατόμων (%)			
Αγ. Βασιλείου	5 (12,2)	2 (4,9%)	0 (0%)	27 (65,9%)
Αμαρίου	28 (30,1)	5 (5,4%)	3 (3,2%)	44 (47,3%)
Λασιθίου	26 (26,0%)	3 (3%)	6 (6%)	41 (41%)
Μονοφατσίου	49 (18,9%)	15 (5,8%)	37 (14,3%)	111 (42,9%)
Πυργιωτίσσης	41 (39,4%)	3 (2,9%)	7 (6,7%)	33 (31,7%)
Σελίνου	37 (20,8%)	13 (7,3%)	21 (11,8%)	71 (39,9%)
Σητείας	48 (35,%)	10 (7,5%)	15 (11,2%)	41 (30,6%)
Τεμένους	2 (4,5%)	0 (0%)	2 (4,5%)	34 (77,3%)

(καταυλισμός Τσιγγάνων)



Εικόνα 7. Συχνότητα κυριότερων οφθαλμολογικών προβλημάτων

Πολυπαραγοντική ανάλυση

Προκειμένου να εκτιμηθεί η ταυτόχρονη επίδραση των παραγόντων ηλικία, φύλο, επαρχία, χιλιομετρική απόσταση από πλησιέστερο οφθαλμίατρο, υψόμετρο, ως προς κάθε οφθαλμολογική ασθένεια, ξεχωριστά χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικά μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης. Οι διαφορές των μοντέλων εστιάζονται στις αλλαγές της εξαρτημένης μεταβλητής και είναι:

Μοντέλο 1. Εκτιμώνται οι λόγοι OR μεταξύ ασθένειας (π.χ. καταρράκτης) και μη πασχόντων από την ασθένεια.

Μοντέλο 2. Εκτιμώνται οι λόγοι OR μεταξύ ασθένειας και κατά φύση.

Καταρράκτης

Πίνακας 9. Εκτίμηση των λόγων OR (95%CI) για τους ασθενείς που πάσχουν από καταρράκτη.

	Μοντέλο 1		**Μοντέλο 2**	
	OR (95%CI)	**p**	**OR (95%CI)**	**P**
Ηλικία (έτη)				
41-60	1,0	<0,001	1,0	<0,001
>60	7,49 (4,46-12,57)		15,87 (8,76-28,74)	
Επαρχία				
Μονοφατσίου	1,0	0,037	1,0	0,001
Τεμένους	1,86 (0,34-10,32)	0,477	1,05 (0,14-7,97)	0,963
Πυργιωτίσσης	1,84 (1,03-3,29)	0,039	1,03 (0,43-2,45)	0,952
Λασιθίου	0,80 (0,44-1,45)	0,461	0,27 (0,12-0,61)	0,002
Σητείας	1,83 (1,05-3,19)	0,034	1,01 (0,45-2,30)	0,975
Αμαρίου	1,38 (0,73-2,60)	0,322	0,53 (0,22-1,27)	0,155
Αγίου Βασιλείου	0,48 (0,16-1,39)	0,177	0,14 (0,04-0,48)	0,002
Σελίνου	1,05 (0,60-1,85)	0,852	0,93 (0,38-2,24)	0,863

Τα αποτελέσματα της πολλαπλής λογιστικής παλινδρόμησης για τον καταρράκτη παρουσιάζονται στον Πίνακα 9. Παρατηρούμε ότι ο λόγος συμπληρωματικών πιθανοτήτων για τα άτομα ηλικίας >60 είναι αυξημένος και με τα δύο μοντέλα (7,49 και 15,87) αντίστοιχα.

Διαφοροποιήσεις παρατηρούνται και ως προς την επαρχία συλλογής των δεδομένων. Με βάση το μοντέλο 1 οι κάτοικοι των Επαρχιών Πυργιωτίσσης και Σητείας έχουν αυξημένο λόγο συμπληρωματικών πιθανοτήτων 1,86 και 1,83 αντίστοιχα σε σχέση με τους κατοίκους της επαρχίας Μονοφατσίου. Στο 2^{ο} μοντέλο διαφοροποιείται οι κάτοικοι της επαρχίας Λασιθίου και Αγίου Βασιλείου παρουσιάζουν χαμηλότερη πιθανότητα να αναπτύξουν καταρράκτη σε σχέση με τους κατοίκους της επαρχίας Μονοφατσίου (OR: 0,27 και 0,14 αντίστοιχα).

Σε ότι αφορά τις υπόλοιπες παραμέτρους απόσταση από τον κοντινότερο οφθαλμίατρο, και υψόμετρο του χωριού συλλογής δεν παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις ως προς τον κίνδυνο παρουσίασης καταρράκτη και με τα δύο μοντέλα.

Διαθλαστικές Ανωμαλίες

Οι μεταβλητές που παραμένουν και στα δύο μοντέλα είναι: η ηλικιακή ομάδα, το φύλο και η επαρχία.

Ο λόγος OR για τις γυναίκες που πάσχουν από διαθλαστικές ανωμαλίες είναι μεγαλύτερος κατά 2,02 και 1,79 σε σχέση με τους άνδρες για τα μοντέλα 1 και 2 αντίστοιχα. Οι επαρχίες **Τεμένους** (καταυλισμός τσιγγάνων), **Αμαρίου** παρουσιάζουν μικρότερη πιθανότητα για παρουσία διαθλαστικών ανωμαλιών σε σχέση με την επαρχία Μονοφατσίου. Οι σχετικοί λόγοι OR για την επαρχία **Τεμένους** είναι 4,80 (μοντέλο 1 και 2), ενώ για την επαρχία Αμαρίου είναι 0,22 (μοντέλο 1) και 0,17 (μοντέλο 2). Επιπλέον στο 2^{ο} μοντέλο η επαρχία Λασιθίου παρουσιάζει μικρότερη πιθανότητα ανάπτυξης διαθλαστικών ανωμαλιών σε σχέση με την επαρχία Μονοφατσίου κατά 3,31 φορές (OR: 0,311).

Το «παράδοξο» στα μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης είναι οι λόγοι OR για την ηλικιακή ομάδα. Στο μοντέλο 1 η ηλικιακή ομάδα >60 ετών παρουσιάζει μικρότερο κίνδυνο για ανάπτυξη διαθλαστικών ανωμαλιών σε σχέση με τα άτομα ηλικίας <20 ετών (OR: 0,34). «Αντίστροφα» στο μοντέλο 2 η ηλικιακή ομάδα >60 ετών παρουσιάζει OR: 2,38 (95%CI: 1,22-4,64).

Πίνακας 10. Εκτίμηση των λόγων OR (95%CI) για τους ασθενείς που πάσχουν από διαθλαστικές ανωμαλίες.

	Μοντέλο 1		Μοντέλο 2	
	OR (95%CI)	**p**	**OR (95%CI)**	**p**
Ηλικία (έτη)				
<20	1,0	0,001	1,0	0,087
20-40	0,97 (0,45-2,07)	0,927	1,19 (0,54-2,62)	0,666
41-60	0,83 (0,45-1,50)	0,533	1,39 (0,74-2,62)	0,306
>60	0,34 (0,19-0,60)	0,000	2,38 (1,22-4,64)	0,011
Φύλο				
Άνδρας	1,0	0,006	1,0	0,032
Γυναίκα	2,02 (1,22-3,32)		1,79 (1,05-3,04)	
Επαρχία				
Μονοφατσίου	1,0	0,111	1,0	0,021
Τεμένους	0,21 (0,05-0,90)	0,036	0,21 (0,05-0,92)	0,038
Πυργιωτίσσης	0,58 (0,25-1,38)	0,221	0,55 (0,22-1,40)	0,212
Λασιθίου	0,50 (0,20-1,25)	0,138	0,31 (0,12-0,84)	0,021
Σητείας	0,86 (0,45-1,66)	0,655	0,99 (0,48-2,04)	0,984
Αμαρίου	0,22 (0,07-0,74)	0,015	0,17 (0,05-0,61)	0,006
Αγίου Βασιλείου	0,00 (0,00-NE)	0,998	0,00 (0,00-NE)	0,998
Σελίνου	0,87 (0,48-1,56)	0,636	0,95 (0,51-1,77)	0,860

Γλαύκωμα

Οι μεταβλητές που παραμένουν στο τελικό μοντέλο είναι : η **ηλικία** >60 ετών με OR: 2,99 (μοντέλο 2) σε σχέση με την ηλικία των 41-60. Στο μοντέλο 1 η ηλικία >60 ετών δεν παραμένει.

Οι κάτοικοι της επαρχίας **Πυργιωτίσσης** παρουσιάζουν μικρότερη πιθανότητα για ανάπτυξη γλαυκώματος σε σχέση με την επαρχία Μονοφατσίου (OR=0,20, μοντέλο 1 και OR=0,13 μοντέλο 2). Αντίστοιχα αποτελέσματα παρουσιάζονται για την επαρχία **Λασιθίου** (OR: 0,21 μοντέλο 1 και 0,08 μοντέλο 2).

Η πιθανότητα παρουσίασης γλαυκώματος στις γυναίκες είναι 2,50 και 2,90 φορές μικρότερη (OR: 0,40 Μοντέλο 1 και OR: 0,34 μοντέλο 2**)** σε σχέση με τους άνδρες.

Πίνακας 11. Εκτίμηση των λόγων OR (95%CI) για τους ασθενείς που πάσχουν από γλαύκωμα.

	Μοντέλο 1		**Μοντέλο 2**	
	OR (95%CI)	**P**	**OR (95%CI)**	**p**
Ηλικία (έτη)				
41-60	-	-	1,0	0,005
>60	-	-	2,99 (1,39-6,39)	
Φύλο				
Άνδρας	1,0	0,005	1,0	0,006
Γυναίκα	0,40 (0,22-0,75)		0,34 (0,16-0,73)	
Επαρχία				
Μονοφατσίου	1,00	0,151	1,00	0,012
Τεμένους	0,00 (0,00-ne)	0,999	0,00 0,00-NE	0,999
Πυργιωτίσσης	0,20 (0,04-0,91)	0,038	0,13 (0,02-0,68)	0,016
Λασιθίου	0,21 (0,05-0,97)	0,046	0,08 (0,01-0,39	0,002
Σητείας	1,13 (0,48-2,67)	0,785	0,81 (0,28-2,31)	0,690
Αμαρίου	0,72 (0,24-2,10)	0,545	0,31 (0,09-1,08)	0,066
Αγίου Βασιλείου	0,68 (0,14-3,22)	0,628	0,20 (0,04-1,08)	0,061
Σελίνου	1,28 (0,57-2,89)	0,546	0,89 (0,31-2,52)	0,819

Νέες διαγνώσεις

Με χρήση μοντέλων πολλαπλής λογιστικής παλινδρόμησης εκτιμήθηκαν οι λόγοι συμπληρωματικών πιθανοτήτων (odd's ratios) για την εμφάνιση νέων περιπτώσεων οφθαλμολογικών παθήσεων ανάμεσα στις παλιές διαγνωσθείσες περιπτώσεις. Χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητοι παράγοντες όπως: η ηλικιακή ομάδα, το φύλο, η επαρχία, το υψόμετρο και η χιλιομετρική απόσταση.

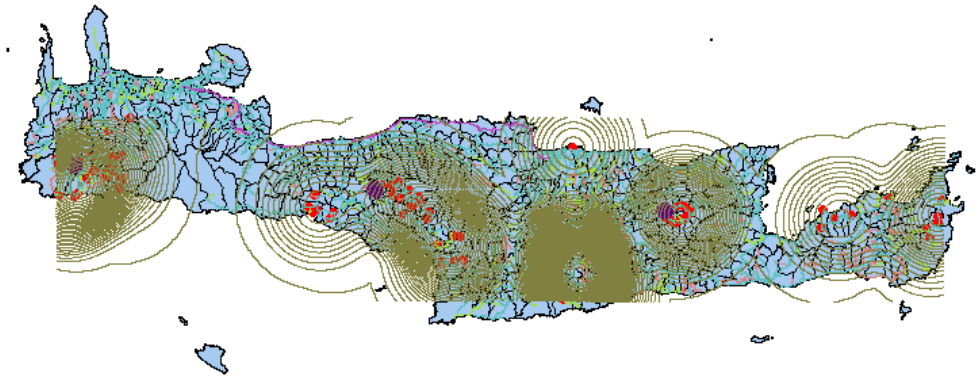
Η πιθανότητα εμφάνισης νέων περιπτώσεων καταρράκτη σε σχέση με τις παλιές περιπτώσεις αυξάνεται κατά 5,64 φορές (1,57-20,26) όταν η χιλιομετρική απόσταση από τον κοντινότερο οφθαλμίατρο είναι μεγαλύτερη των 70 km. Αυξημένη πιθανότητα εύρεσης νέων περιπτώσεων διαθλαστικών ανωμαλιών παρατηρείται για αποστάσεις >70 km (OR: 19,10 (95%CI: 1,41-259,05).

Στο γλαύκωμα δεν παραμένει καμία από τις αρχικά εισερχόμενες μεταβλητές.

Χωρική ανάλυση

Συνεχίζοντας τη μελέτη των δεδομένων χωρικά με το πρόγραμμα ArcView-Gis, παρατηρούνται τα παρακάτω :

Η πυκνότητα των ασθενειών στα χωριά του δείγματος δηλ. ο αριθμός των ασθενών ανά τετραγωνικό μέτρο είναι ανομοιογενής, μεγαλύτερη πυκνότητα παρατηρείται στα χωριά νότια των Αστερουσίων, νοτιοανατολικά του Ρεθύμνου και νοτιοδυτικά των Χανίων ενώ μικρότερη πυκνότητα παρατηρείται στα νοτιοδυτικά του Ρεθύμνου και στο νομό Λασιθίου.



Χάρτης 2-Πυκνότητα ασθενειών στα χωριά δείγματος

Με τη χωρική παρεμβολή υπολογίζεται η αναμενόμενη τιμή των ασθενειών σε ένα σημείο με βάση το σύνολο των τιμών σε διαφορετικές θέσεις (δείγμα) στο χώρο, δηλ. η

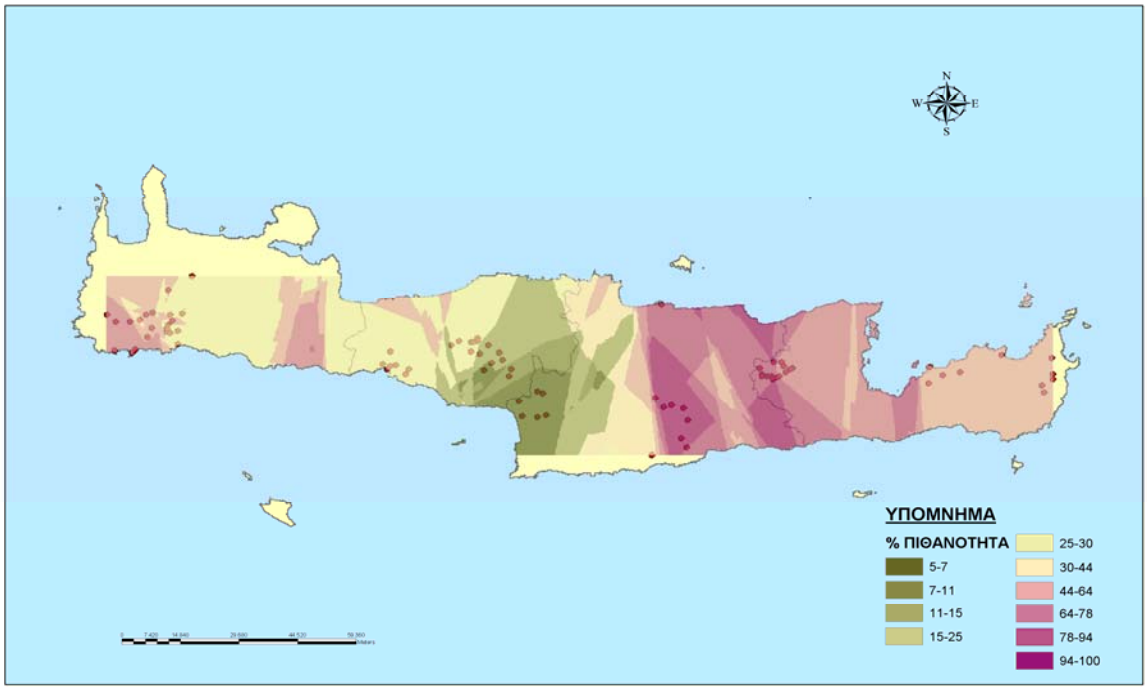
πιθανότητα να συναντήσομε ασθένειες σ΄ ένα σημείο στο οποίο δεν έχομε δείγμα αλλά βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή του δείγματος, παίρνοντας υπ΄ όψιν τις διαφορετικές τιμές του δείγματος.

Η μέθοδος Kriging είναι η μέθοδος χωρικής παρεμβολής, όπου με τον υπολογισμό των βαριόγραμμων και τη χρήση των πολλαπλασιαστών Lagrange επιτυγχάνει μια ακριβή χωρική παρεμβολή. Συγκεκριμένα οι εκτιμηθείσες τιμές ή οι βέλτιστες τοπικές μέσες τιμές (παρεμβολή) συμπίπτουν με τις τιμές στα σημεία που υπάρχουν στοιχεία.

Παράδειγμα. Έστω ότι έχομε 1 έως 5 σημεία του δείγματος με τις αντίστοιχες τιμές της μεταβλητής και So το σημείο που πρέπει να εκτιμηθεί η τιμή της.Η αναμενόμενη τιμή είναι γραμμικός συνδυασμός των ήδη γνωστών τιμών .Οι συντελεστές λι είναι οι αποστάσεις του So από κάθε άλλο σημείο του δείγματος και στη διαδικασία παίρνονται υπ΄οψιν και οι μετρήσεις ανά χωριό δείγματος.

Επομένως χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του παρακάτω ισοπληθούς χάρτη, που δίνει μια σχετικά καλή εικόνα για την κατανομή και χωρικά πρότυπα της υπο εξέτασης χωρικής διαδικασίας (οφθαλμολογικές ασθένειες ανά χωριό).

Στον χάρτη 2, παρατηρούνται τα εξής :



Χάρτης 2-**Interpolation ασθενειών-Kriging**

Έχομε μεγαλύτερο ποσοστό πιθανοτήτων να συναντήσομε οφθαλμολογικούς ασθενείς στις περιοχές της ανατολικής Κρήτης και κυρίως νοτιοανατολικά του νομού

Ηρακλείου έως και 94%-100% , νοτιοδυτικά του νομού Χανίων έως και 75% - 94% , ενώ νοτιοανατολικά του νομού Ρεθύμνου το πολύ 25%-30%.

Στην πορεία για να μπορεί να επιλέγεται κάθε φορά ο τόπος εξορμήσεων σε περιοχές με αρκετό μόνιμο πληθυσμό (Buffer) και τους περισσότερους ασθενείς , βρέθηκε για όλα τα χωριά της Κρήτης (όχι μόνο του δείγματος) με κατοίκους άνω των 500 και σε ακτίνα 5Km. από αυτά ο πληθυσμός αυτών των περιοχών, ώστε να είναι γνωστή εκ των προτέρων η εικόνα των περιοχών.

Τα αποτελέσματα δίνονται στον παρακάτω πίνακα και στον χάρτη 3.

Πίνακας 12. Πληθυσμός σε απόσταση 5Km από χωριά με κατοίκους άνω των 500 κατοίκων (νομός Χανίων).

Χωριό	Δήμος	Πληθυσμός Σε απόσταση 5Km. Από χωριά >500 ατόμων	Κωδικός γύρω χωριών
Κολυμπάρι	**Κολυμπαρίου**	**3786**	**1,2,4,5,8,9,10,16,19,21,25**
Καμισιανά	**Κολυμπαρίου**	**4722**	**4,8,9,11,16,18,19,22,23,25, 28,30,31,32,41**
Μουζούρας	**Ακρωτηρίου**	**2631**	**3,6,14,17**
Κουνουπιδιανά	**Ακρωτηρίου**	**5133**	**7,13,14**
Πιθάριον	**Ακρωτηρίου**	**12595**	**7,13,14,39,49**
Στέρναι	**Ακρωτηρίου**	**2885**	**3,6,14,17,55**
Ταυρωνίτης	**Βουκολιών**	**4607**	**4,8,9,11,16,18,19,22,23,28,30**
Βουκολιαί	**Βουκολιών**	**2246**	**19,25,28,30,32,37,41,44,51,57,58,63,64**
Αγ. Μαρίνα	**Ν. Κυδωνίας**	**6933**	**12,15,20,24,27,34,52,578**
Γαλατάς	**Ν. Κυδωνίας**	**16468**	**15,27,33,42,43,52,62,578**
Μάλεμε	**Πλατανιά**	**3919**	**8,9,11,18,19,20,22,23,24,28,31,41, 44**
Πλατανιάς	**Πλατανιά**	**3606**	**12,15,20,22,24,34,578**
Γεράνι	**Πλατανιά**	**5107**	**11,12,15,18,20,22,23,24,31,34,47,54,578**
Βαμβακόπουλο	**Θερίσου**	**72145**	**27,33,42,43,48,62,569**
Περιβόλια	**Θερίσου**	**72145**	**27,33,42,43,48,62,569**
Κίσσαμος	**Κισσάμου**	**5024**	**26,29,35,40,45,46,53,68**

Πλάτανος	**Κισσάμου**	**1308**	**26,60,66**
Σούδα	**Σούδας**	**12943**	**13,14,39,48,49,61,75**
Τσικαλαριά	**Σούδας**	**19041**	**13,39,42,48,49,61,75**
Μουρνιές	**Ελευθ. Βενιζέλου**	**73223**	**27,33,42,43,48,49,62,569**
Νεροκούρος	**Ελευθ. Βενιζέλου**	**76038**	**33,39,42,43,48,49,61,75,82,569**
Αλικιανός	**Μουσούρων**	**3634**	**34,47,52,59,70,76,79,85**
Βατόλακος	**Μουσούρων**	**4064**	**34,47,52,54,59,70,76,79,81,85**
Σκινές	**Μουσούρων**	**4226**	**52,59,70,76,79,85,103,106,113, 115**
Καλύβαι	**Αρμένων**	**3618**	**55,71,72,83,86,88,89**
Ν. Χωρίον	**Αρμένων**	**3798**	**71,83,86,89,101,107,108,117,118,123**
Βάμος	**Βάμου**	**3789**	**72,86,88,97,99,101,104,114,124,126,129, 130**
Παλαιοχώρα	**Πελεκάνου**	**2228**	**305,312**

Πίνακας 13. Πληθυσμός σε απόσταση 5Km από χωριά με κατοίκους άνω των 500 κατοίκων (νομός Ρεθύμνου)

χωριό	**Δήμος**	**Πληθυσμός Σε απόσταση 5Km. Από χωριά >500ατόμων**	**Κωδικός γύρω χωριών**
Πάνορμος	**Γεροποτάμου**	**2273**	**91,94,100,112,125**
Αγγελιανά	**Γεροποτάμου**	**4410**	**91,100,112,125,132,146,147,175**
Πέραμα	**Γεροποτάμου**	**4429**	**100,112,125,128,132,147,162,173,174,175 ,176,177**
Βρύσες	**Κρυονερίδας**	**3411**	**97,101,104,114,124,126,129,130,135,149, 161,170**
Γεωργιούπολις	**Γεωργιουπόλεως**	**1506**	**99,114,124,126,141,149,161**
Ατσιπόπουλο	**ΝικηφόρουΦωκά**	**31447**	**154,155,165,183,214,567,568,570**

Γεράνιο	**ΝικηφόρουΦωκά**	**3705**	**154,155,165,183,192,567,568**
Πρινές	**ΝικηφόρουΦωκά**	**3953**	**154,155,165,183,192,214,224,576,568**
Γαράζον	**Κουλούκωνα**	**3849**	**137,153,156,163,164,171,184,194,201,209 ,216**
Λιβάδια	**Κουλούκωνα**	**5275**	**164,179,184,194,201,209,212,216,228**
Επισκοπή	**Λαππαίων**	**2912**	**168,188,192,210,226,227,238,245,565,566**
Αξός	**Ανωγείων**	**7388**	**156,160,167,179,186,201,209,212,216,228 ,231**
Ζωνιανά	**Ανωγείων**	**6830**	**179,201,209,212,216,228,231**
Ανώγεια	**Ανωγείων**	**5809**	**186,195,207,212,228,229,231**
Φουρφουράς	**Κουρουτών**	**1803**	**311,314,335,341,342,352,386,406,407**
Σπήλιον	**Λάμπης**	**1621**	**292,293,315,326,333,346,380**
Μέλαμπες	**Λάμπης**	**2583**	**421,432,450,455,472**
Αγ.Γαλήνη	**Λάμπης**	**2113**	**450,472**

Πίνακας 14. Πληθυσμός σε απόσταση 5Km από χωριά με κατοίκους άνω των 500 κατοίκων (νομός Ηρακλείου)

χωριό	**Δήμος**	**Πληθυσμός σε απόσταση 5Km. Από χωριά >500ατόμων**	**Κωδικός γύρω χωριών**
Λ.Χερ/σου	**Χερσονήσου**	**3863**	**198,208**
Ποταμιαί	**Χερσονήσου**	**1190**	**259,269,309,324**
Γωνιαί	**Χερσονήσου**	**1479**	**259,301,303,321,349,379**
Ελιά	**Γουβών**	**2925**	**213,218,219,237,239,241,255**
Τύλισος	**Τυλίσου**	**2529**	**225,233,240,248,253,267**
Μάλια	**Μαλίων**	**4070**	**236,259**
Επισκοπή	**Επισκοπής**	**2596**	**218,237,239,255,266,268,287,296,302**
Αγ. Μύρων	**Γοργολαΐνη**	**10919**	**253,264,267,274,276,284,285,304,308,316**

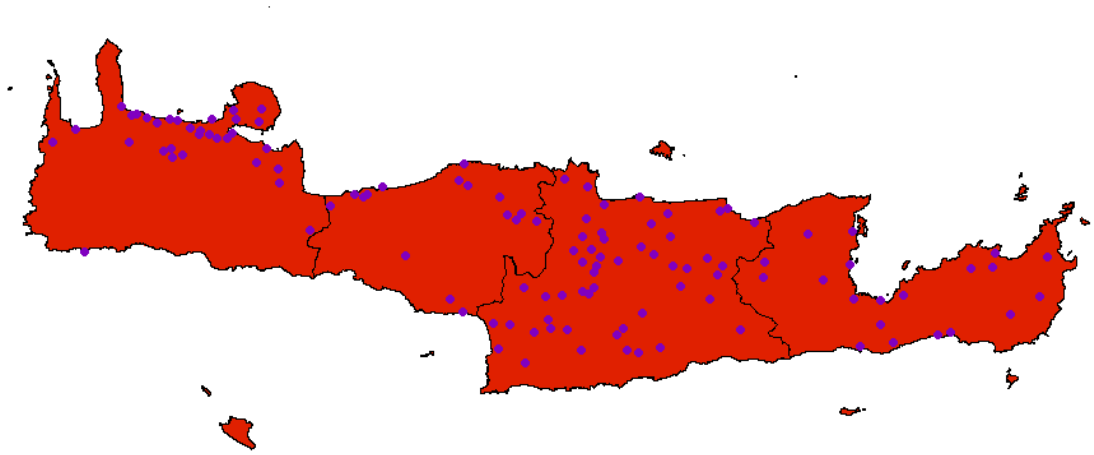
			,318,329,338,348,360,365,370
Κάτω Ασίτες	**ΓοργολαΐΝη**	**8681**	**304,308,316,318,329,338,348,360,365,370 ,388**
Κρουσώνας	**Κρουσώνα**	**6944**	**267,274,285,304,308,316,318,348,370**
Καστέλι	**Καστελίου**	**4718**	**309,323,324,331,334,345,347,361,375,377 ,381,392**
Προφήτης Ηλίας	**Τεμένους**	**2047**	**291,329,344,373**
Βενεράτο	**Τετραχωρίου**	**5826**	**304,316,318,329,338,348,360,365,370,378 ,388**
Αυγενική	**Τετραχωρίου**	**5985**	**316,329,338,348,360,365,370,373,388,413 ,429**
Θραψανό	**Θραψανού**	**7047**	**323,330,345,350,362,377,378,381,422**
Αρκαλοχώρι	**Αρκαλοχωρίου**	**5485**	**378,415,422,454,457**
Γαρίπα	**Αρκαλοχωρίου**	**1706**	**454,457,470,487,490**
Βορίζια	**Ζαρού**	**1689**	**423,427,444,448,463**
Ζαρός	**Ζαρού**	**4015**	**441,445,446,473**
Ανω Μούλια	**Αγ.Βαρβάρας**	**4902**	**435,438,441,443,459**
Αγ.Θωμάς	**Αγ.Βαρβάρας**	**5046**	**388,413,429,430,435,438**
Αγ. Βαρβάρα	**Αγ. Βαρβάρας**	**4554**	**413,429,435,438,443,459**
Μεγάλη Βρύση	**Αγ. Βαρβάρας**	**4752**	**413,429,430,435,438,443,459**
Τεφέλι	**Αστερουσίων**	**1752**	**442,458,475,489**
Μεσοχωριό	**Αστερουσίων**	**1375**	**542,545,557**
Χάρακας	**Αστερουσίων**	**4285**	**518,522,545,548,552,554,561**
Πύργος	**Αστερουσίων**	**2672**	**522,545,548,554,561**
Γέργερη	**Ρούβα**	**4232**	**441,443,445,446,459**
Τυμπάκι	**Τυμπακίου**	**6460**	**460,466,493,496,531**
Βώροι	**Τυμπακίου**	**6729**	**466,491,493,496,531,532**
Πιτσίδια	**Τυμπακίου**	**1646**	**531,540,541,544**
Σοκαράς	**Κόφινα**	**2374**	**490,498,515,518,522**

Ασήμι	**Κόφινας**	**4222**	**490,498,509,515,518,522,543,548,552**
Μοίρες	**Μοιρών**	**8914**	**486,488,491,500,513,532,538,540,551**
Αγ. Δέκα	**Γόρτυνας**	**3113**	**494,500,501,504,510,529**
Βαγιονιά	**Γόρτυνας**	**1502**	**547,550,553,556,558**
Ανω Βιάννος	**Βιάννου**	**2315**	**474,505,512,514,520,521,524,530**

Πίνακας 15. Πληθυσμός σε απόσταση 5Km από χωριά με κατοίκους άνω των 500 κατοίκων (νομός Λασιθίου).

χωριό	**Δήμος**	**Πληθυσμός Σε απόσταση 5Km. Από χωριά >500ατόμων**	**Κωδικός γύρω χωριών**
Σχίσμα	**Αγ. Νικολάου**	**1809**	**258,574**
Κριτσά	**Αγ. Νικολάου**	**2249**	**364,410,431**
Κρούστας	**Αγ. Νικολάου**	**2121**	**410,431**
Καλό Χωριό	**Αγ. Νικολάου**	**1197**	**451,467,476**
Αγ. Νικόλαος	**Αγ. Νικολάου**	**10208**	**364,572**
Νεάπολις	**Νεαπόλεως**	**5032**	**246,249,260,262,265,270,273,286,288**
Σητεία	**Σητείας**	**8961**	**319,372**
Πισκοκέφαλο	**Σητείας**	**9724**	**319,371,372,391,398,418**
Σκοπή	**Σητείας**	**1615**	**376,385,390,391**
Τζερμιάδο	**ΟροπεδίουΛασιθίου**	**2031**	**321,349,351,366,382,389,402,408**
Αγ. Γεώργιος	**ΟροπεδίουΛασιθίου**	**2757**	**349,351,366,382,389,402,404,405,408,412**
Καβούσι	**Ιεράπετρας**	**765**	**424,440**
Παχειά Αμμος	**Ιεράπετρας**	**570**	**453**
Κάτω Χωριό	**Ιεράπετρας**	**1165**	**495**
Κουτσουνάρι	**Ιεράπετρας**	**578**	**533**
Ιεράπετρα	**Ιεράπετρας**	**11678**	**539**

Ζάκρος	**Ιτάνου**	**820**	**428,447**
Ζίρος	**Λεύκης**	**1338**	**471,478,481,508**
Ανάληψις	**Μακρυγιαλού**	**1510**	**483,511,517**
Κουτσουράς	**Μακρυγιαλού**	**1670**	**483,511,517,575**



Χάρτης 3-Χωριά Κρήτης με κατοίκους >500

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όπως αναφέραμε και στην αρχή αρκετά στοιχεία υπάρχουν από παγκόσμιους οργανισμούς Υγείας σχετικά με οφθαλμολογικά προβλήματα ανά τον κόσμο. Περίπου 180 εκ. άνθρωποι στον κόσμο υπάρχουν με μειωμένη όραση. Απ΄ αυτούς 40-45 εκ. είναι τυφλοί **(World Health Organization, 2001).** Τουλάχιστον 7 εκ. άνθρωποι στον κόσμο τυφλώνονται κάθε χρόνο. (**World Health Organization, 1997**). Το 58% είναι ηλικίας 60+, το 32% είναι ηλικίας 45-59, το 7% είναι ηλικίας 15-44 και το 4% ηλικίας >14 (Thylefors, et al.,1995). Έχει προβλεφθεί ότι το 2020, θα υπάρχουν 54 εκ. τυφλοί στην ηλικιακή ομάδα άνω των 60 στον κόσμο.

Τα παραπάνω στοιχεία μπορούν να αποτελούν μια σαφή ένδειξη για το πρόβλημα των οφθαλμολογικών παθήσεων καθώς επίσης για την αναγκαιότητα προληπτικών οφθαλμολογικών εξετάσεων. Αυτός είναι και ο κεντρικός στόχος της Κινητής Οφθαλμολογικής Μονάδας. Η πρόληψη των οφθαλμολογικών προβλημάτων καθώς και η συμβουλευτική αγωγή για την αντιμετώπιση τους των κατοίκων απομακρυσμένων περιοχών.

Θα πρέπει να γίνει κατανοητό στον αναγνώστη, ότι η παρούσα μελέτη δεν έγινε για την εκτίμηση του επιπολασμού των οφθαλμολογικών ασθενειών. Άλλωστε λόγω του τύπου της μελέτης (αναδρομική) είναι πολύ δύσκολο –ίσως και επικίνδυνο- να υπολογισθεί (Τριχόπουλος, 2000).

Τα ποσοστά καταρράκτη και γλαυκώματος σε άτομα ηλικίας άνω των 40 ετών είναι 36,8% και 7,6% αντίστοιχα. Η συχνότητα των διαθλαστικών ανωμαλιών είναι 9,5% σε όλες τις ηλικίες. Με βάση τα διεθνή δεδομένα, η κατανομή των οφθαλμολογικών προβλημάτων της μελέτης, ακολουθεί αυτή την αναμενόμενη σειρά (Καταρράκτης > Διαθλαστικές ανωμαλίες > Γλαύκωμα).

Ορισμένα στοιχεία ως προς τη συμμετοχή θα πρέπει να τονισθούν: **α)** Η συμμετοχή των γυναικών είναι μεγαλύτερη από τη συμμετοχή των ανδρών, **β)** η ηλικιακή συμμετοχή στις ηλικίες >60 ετών είναι η μεγαλύτερη, **γ)** η κατανομή της συμμετοχής ως προς επαρχία είναι κυμαίνεται σε ποσοστά από 1,5-9,6%. Δυστυχώς δεν ήταν δυνατόν να εκτιμήσουμε κατά πόσο αυτά τα στοιχεία είναι **αντιπροσωπευτικά** του πληθυσμού της μελέτης μας. Για παράδειγμα η υψηλή συμμετοχή της ηλικιακής ομάδας άνω των 60 δείχνει αναμενόμενη, λόγω του αγροτικού πληθυσμού. Αντίθετα, μπορούμε να εικάσουμε την μεγαλύτερη συμμετοχή των γυναικών ηλικίας 20-60 με βάση την επαγγελματική τους απασχόληση

(οικιακά) χωρίς όμως να εξηγείται από δημογραφικούς παράγοντες. Τέλος η συμμετοχή ανά επαρχία ή δήμο θα πρέπει να προσδιορισθεί και από παράγοντες όπως συνεννόηση με τους φορείς, ημερομηνία εξετάσεων κ.ά. (Ahlbom A and Norrel S, 1992). Ahlbom A and Norell S (1992). Introduction to Modern Epidemiology, 1992, Εκδόσεις Λίτσας.

Κλείνοντας τον σχολιασμό της συμμετοχής θα πρέπει να τονίσουμε ότι είναι ο σοβαρότερος παράγοντας για την εμφάνιση συστηματικού σφάλματος στα αποτελέσματα της μελέτης. Κάτω από αυτό το πρίσμα αρκετά από τα αποτελέσματα της μελέτης θα πρέπει να ειδωθούν με ιδιαίτερη προσοχή.

Ένα δεύτερο σημείο που θα πρέπει να αναφερθεί αφορά τον ορισμό «ασθενή»-«μη ασθενή». Στη παρούσα μελέτη τα κριτήρια για τον «μη ασθενή» οδήγησαν σε δύο μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης. Στο πρώτο (μοντέλο 1) ο όρος «μη ασθενής» αφορά τους μη πάσχοντες από την ασθένεια, ενώ στο δεύτερο (μοντέλο 2) αφορά του μη πάσχοντες από μια οποιαδήποτε οφθαλμολογική ασθένεια (κατά φύση). Οι δύο ορισμοί διαφοροποιούν τους λόγους συμπληρωματικών πιθανοτήτων OR's που υπολογίζονται από τα μοντέλα. Αν και στα αποτελέσματα παρουσιάζονται και τα δύο μοντέλα στη συζήτηση θα αναλυθεί το μοντέλο 2. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να αποδοθεί στην ερμηνεία τους,

Καταρράκτης

Τα ποσοστά καταρράκτη στο δείγμα είναι αντίστοιχα με δεδομένα παρόμοιων μελετών Διεθνών και Εθνικών Οργανισμών. Σύμφωνα με το **Prevent Blindness America (1994**) ο καταρράκτης είναι η πρώτη αιτία τυφλότητας στον κόσμο. Στον καταρράκτη οφείλεται το ½ όλων των περιπτώσεων τυφλότητας (16 εκ τυφλοί από καταρράκτη στο κόσμο). Ο καταρράκτης επηρεάζει 20.5 εκ (1 στους 6) Αμερικάνους ηλικίας 40+ με υψηλότερο ποσοστό καταρράκτη στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. (**Prevent Blindness America, 2002).**

Η εγχείρηση καταρράκτη είναι η πλέον συχνή. Ο καταρράκτης θεωρείται η πλέον συνηθισμένη αιτία επίσκεψης στον οφθαλμίατρο (43% των οφθαλμολογικών επισκέψεων) (**National Advisory Eye Council, 1998**). Το 1991, η Medicare δαπάνησε $3.4 billion για 1.35 εκ. εγχειρήσεων καταρράκτη (**Agency for Health Care Policy and Research, 1993).**

Από τα αποτελέσματα των μοντέλων της λογιστικής παλινδρόμησης παρουσιάστηκε μία αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης καταρράκτη στην ηλικιακή ομάδα >60 σε σχέση με την ομάδα 40-60 (OR: 7,5, Μοντέλο 1 και OR: 15,9 μοντέλο 2). Ο εξαιρετικά αυξημένος λόγος OR οφείλεται στο ότι ο καταρράκτης έχει ηλικία έναρξης συμπτωμάτων συνήθως μετά τα 60.

Δεν επιβεβαιώνεται με βάση το τελικό μοντέλο η εξάρτηση από το φύλο, ενώ οι μεταβλητές χιλιομετρική απόσταση και υψόμετρο δεν συμπεριλαμβάνονται στο τελικό μοντέλο.

Οι χαμηλοί λόγοι OR που παρουσιάζουν σε δύο από τις επαρχίες Λασιθίου και Αγίου Βασιλείου θα πρέπει να ειδωθούν με προσοχή. Οι διαφορετικοί λόγοι μπορούν να οφείλονται σε «τοπικές διαφοροποιήσεις» των ασθενειών, αλλά μπορεί και να εξηγούνται από συστηματικά σφάλματα (π.χ. επιλογής).

Διαθλαστικές ανωμαλίες

Η μυωπία επηρεάζει περισσότερους από 30.5 εκ. Αμερικανούς ηλικίας 40+ (26%). Η υπερμετρωπία επηρεάζει 12 εκ. Αμερικάνους ηλικίας 40+ (10%) (**Prevent Blindness, 2002).** Στις Ηνωμένες Πολιτείες, λιγότερο από 2% όλων των παιδιών που ξεκινούν το σχολείο (ηλικίας 5) είναι μυωπικά. Μέχρι το τέλος του σχολείου (ηλικίας 11 ή 12) περισσότερο από 15% είναι μυωπικά. (**National Advisory Eye Council, 1993, p.247).**

Αν και στη βιβλιογραφία δεν αναφέρεται κάτι σχετικό, η κατανομή κατά φύλο είναι μεγαλύτερη στις γυναίκες 12.4% έναντι 5.9% στους άνδρες (OR=1.79). Αντίθετα με τις υπόλοιπες ασθένειες τα μεγαλύτερα ποσοστά παρουσιάζονται στις ηλικίες κάτω των 20 και άνω των 60. Αυτό οφείλεται στο ότι οι δύο πιο συχνές διαθλαστικές ανωμαλίες μυωπία και πρεσβυωπία εμφανίζεται αντίστοιχα σε αυτές τις ηλικιακές ομάδες.

Η διαφοροποίηση ανά επαρχία εμφανίζεται στις επαρχίες Τεμένους (καταυλισμός Τσιγγάνων), Λασιθίου και Αμαρίου. Για την επαρχία Αγίου Βασιλείου λόγω της μηδενικής εμφάνισης διαθλαστικών ανωμαλιών δεν υπολογίζεται ο λόγος OR. Οι μεταβλητές χιλιομετρική απόσταση και υψομετρική απόσταση δεν εμφανίζονται στο τελικό μοντέλο.

Γλαύκωμα

Περίπου 3 εκ. άνθρωποι στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν γλαύκωμα και το 6% από αυτούς είναι ηλικίας 65+ (**The Glaucoma Foundation, 2001).** Περίπου 4% της μαύρης φυλής (409.643) (ηλικίας 40+) έχουν γλαύκωμα, ενώ 1,7% της Λευκής φυλής (1.6 εκ.) και 1.5% των Ισπανών (131.654) (**Prevent Blindness America, 2002).** Το γλαύκωμα είναι η κύρια αιτία τυφλότητας στους Ισπανούς (**Rodriguez, 2002**).

Η κατανομή κατά φύλο είναι διαφορετική με μεγαλύτερα ποσοστά στους άνδρες (3.4% έναντι των γυναικών 2% OR=0,35). Μεγαλύτερα ποσοστά γλαυκώματος παρατηρούνται στις ηλικίες >60 (OR: 2,99). Βιβλιογραφικά συμφωνούν με τα αποτελέσματα της δικής μας έρευνας .

Ως προς το φύλο παρουσιάζεται μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης του γλαυκώματος στους άνδρες κατά 0.345 (p=0.006). Βιβλιογραφικά έχει διατυπωθεί αυτή η διαφοροποίηση ως προς το φύλο.

Νέες Διαγνώσεις

Είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον ότι ο αριθμός των νέων διαγνώσεων σε όλες τις ασθένειες είναι μεγάλος (218 νεοδιαγνωσθείσες περιπτώσεις). Μεγάλα ποσοστά εμφανίζουν οι μελετώμενες ασθένειες (καταρράκτης, διαθλαστικές ανωμαλίες, γλαύκωμα).

Ενδιαφέρον στα μοντέλα είναι η εξάρτηση από τη χιλιομετρική απόσταση καταρράκτη και των διαθλαστικών ανωμαλιών αλλά όχι του γλαυκώματος. Η «αδρή» αυτή μεταβλητή δηλώνει μια μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης νέων διαγνώσεων καταρράκτη και διαθλαστικών ανωμαλιών σε σχέση με ήδη διαγνωσμένες περιπτώσεις στα πιο απομακρυσμένα χωριά (>70 Km).

Ο λόγος μη εμφάνισης στο γλαύκωμα οφείλεται στην «ασυμπτωματικότητα» της ασθένειας. Η «μη ενόχληση» δεν προδιαθέτει για επίσκεψη στο ιατρό, κατά συνέπεια οι κάτοικοι των απομακρυσμένων περιοχών να έχουν την ίδια πιθανότητα να πρωτο-διαγνωσθούν με κατοίκους κοντινότερων περιοχών. Οι άλλες ασθένειες παρουσιάζουν «ενοχλήσεις» που προδιαθέτουν για επίσκεψη στο οφθαλμίατρο. Όμως οι κάτοικοι των απομακρυσμένων περιοχών δεν έχουν την ίδια προσπέλαση με τους κατοίκους των «κοντινότερων περιοχών» άρα μεγαλύτερα ποσοστά πρωτο-διαγνωσθέντων.

Χωρική ανάλυση

Δεν υπάρχει στην αντίληψη μας βιβλιογραφική αναφορά που να χρησιμοποιεί την χωρική ανάλυση για την εκτίμηση της πυκνότητας των οφθαλμολογικών παθήσεων και για τον προγραμματισμό των επισκέψεων.

Η χωρική ανάλυση έδειξε ανομοιογένεια στην πυκνότητα των οφθαλμολογικών παθήσεων ανά επαρχία με μεγαλύτερη πυκνότητα να παρατηρείται νότια των Αστερουσσίων στο νομό Ηρακλείου. Η διαπίστωση αυτή είναι ισχυρό κίνητρο για παραπέρα έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα ανά επαρχία και από περισσότερες επαρχίες της Κρήτης.

Βασικό πρόβλημα στη χαρτογράφηση ασθενειών είναι η καλύτερη δυνατή επιλογή τόπων επισκέψεων της οφθαλμολογικής μονάδας. Η επιλογή του τόπου σχετίζεται με το μέγεθος του πληθυσμού και με τη μέγιστη πιθανότητα εύρεσης οφθαλμολογικών προβλημάτων..

Δημιουργήθηκε ένας χάρτης πιθανοτήτων ασθενειών σε μια ευρύτερη περιοχή από αυτή του δείγματος ώστε σε συνδυασμό με την επιλογή περιοχών για εξορμήσεις να επιλέγεται κάθε φορά η περιοχή με τα περισσότερα οφθαλμολογικά προβλήματα και περισσότερους μόνιμους κατοίκους. Λαμβάνοντας αυτά υπ΄ όψιν μπορεί να προταθεί :

1. στους νομούς Χανίων και Ρεθύμνου:

ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ			**ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ**		
Χωριό	**Δήμος**	**Πληθυσμός**	**Χωριό**	**Δήμος**	**πληθυσμός**
Καμισιανά	Κολυμπαρίου	4722	Πέραμα	Γεροποτάμου	4429
Πιθάριον	Ακρωτηρίου	12595	Βρύσες	Κρυονερίδας	3411
Ταυρωνίτης	Βουκολιών	4607	Γεωργιούπολη	Γεωργιούπολις	1506
Γεράνι	Πλατανιά	5107	Πρινές	Ν.Φωκά	3953
Κίσσαμος	Κισσάμου	5024	Λιβάδια	Κουλούκωνα	5275
Τσικαλαρία	Σούδας	19041	Επισκοπή	Λαππαίων	2912
Νεροκούρος	Ελ.Βενιζέλου	76038	Αξός	Ανωγείων	7388
Σκινές	Μουσούρων	4226	Φουρφουράς	Κουρουτών	1803
Ν.Χωρίον	Αρμένων	3798	Μέλαμπες	Λάμπης	2583
Βάμος	Βάμου	3789			
Παλαιόχωρα	Πελεκάνου	2228			

2. στους νομούς Ηρακλείου και Λασιθίου

ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ			**ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ**		
Χωριό	**Δήμος**	**Πληθυσμός**	**Χωριό**	**Δήμος**	**Πληθυσμός**
Λ.Χερ/σου	Χερ/σος	3863	Κριτσά	Αγ.Νικόλαος	2249
Ελιά	Γουβών	2925	Νεάπολις	Νεαπόλεως	5032
Τύλισος	Τυλίσου	2529	Πισκοκέφαλο	Σητείας	9724
Μάλια	Μαλίων	4070	Αγ.Γεώργιος	Οροπεδίου	2757
Επισκοπή	Επισκοπής	2596	Κάτω Χωριό	Ιεράπετρας	1165
Αγ.Μύρων	Γοργολαΐνη	10919	Ιεράπετρα	Ιεράπετρας	11678
Καστέλι	Καστελίου	4718	Ζάκρος	Ιτάνου	820
Π.Ηλίας	Τεμένους	2047	Ζίρος	Λεύκης	1338
Αυγενική	Τετραχωρίου	5985	Κουτσουράς	Μακρυγιαλού	1670
Θραψανό	Θραψανού	7047			
Αρκαλοχώρι	Αρκαλοχωρίου	5485			

Ζαρός	Ζαρού	4015			
Αγ.Θωμάς	Αγ.Βαρβάρας	5046			
Χάρακας	Αστερουσίων	4285			
Γέργερη	Ρούβα	4232			
Βώροι	Τυμπακίου	6729			
Ασήμι	Κόφινας	4222			
Μοίρες	Μοιρών	8914			
Αγ.Δέκα	Γόρτυνας	3113			
Ανω Βιάννος	Βιάννου	2315			

Συμπερασματικά:

- Η παρουσία μεγάλου αριθμού οφθαλμολογικών ασθενειών ειδικά σε ηλικίες <20 αλλά κυρίως σε ηλικίες >60 κάνει απαραίτητη τη δημιουργία ενός πιο αποτελεσματικού δικτύου, οφθαλμολογικών εξετάσεων.
- Στην παραπάνω πρόταση μπορεί να καταλήξει κανείς μελετώντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης των πρωτο-διαγνωσθέντων οφθαλμολογικών ασθενειών.
- Περισσότερη έρευνα χρειάζεται για να εξηγηθούν οι διαφοροποιήσεις των οφθαλμολογικών προβλημάτων που αφορούν την κατά χωριό ή επαρχία, εάν πρόκειται για συστηματικά σφάλματα ή οφείλονται σε άλλους λόγους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Atteco K, Mitchell P &Smith W(1996): Visual acuity and the causes Visual loss in Australia. The Blue Mountains Eye Study. Ophthalmol 103 : 357-364.

Bergman B & Sjostrand J(1992) : Vision and Vision disability in the daily life of a representative population sample age 82 years. Acta Ophthalmol (Copenh) 70: 33-43

Brownson RC, Petitti DB. Applied epidemiology: Theory to practice. Oxford University Press, New York, 1998.

Cannon W, Silva JC : Primary eye care in Pan America: a program developed by the Pan American Health Organization and Help the World See. Santafe de Bogota, DC,OPS, 1994, pp 4-5 (PAHO/PBL/94.2)

Cannon W, Kinsan R, Bear J : Availability, accessibility and affordability of basic eye care in Antigua, St Lucia, St Kitts and Dominica.Sonoma, California, PAHO, 1998, pp 3-38 (PAHO /PBL/94.2)

Catherine Baumont, Cem Ertur, Julie Le Gallo: Spatial Analysis of Employment and Population Density: The Case of the Agglomeration of Dijon,1999, 49th North American Meeting of the RSAI, Porto Rico.

Christen WG. Beta-carotene and age-related cataract in a randomised of US phsysicians [ARVO abstract]. Abstract 2790

Cliff A.D.,Haggett P, 1996, The Impact of GIS on Epidemical Mapping and Modelling, in Spatial Analysis : Modelling in a GIS Environment, 321-343 Cambridge, Geoinformation International.

Cole P. The evolving case–control study. J. Chron Dis 1979, 32:15-27

Danberg A, Fink K : Eye care services and prevention of blindness: availability, accessibility and affordability of basic eye care in Honduras, El Salvador, Guyana and Trinidad y Tobago. Sonoma, CA, PAHO, 1997, pp 8-38(PAHO/PBL/97.1)

Douven W, Schilter H.J, 1995, Spatial Analysis in Health Research in de Lepper, 117-133,de Lepper

Elliot P.J, Cuzick J, English D, Stern R, 1992, Geografical and Environmental Epidemiology: Methods for Small Area Studies, 40-49, Oxford, Oxford University Press.

Greenberg RS ,et. al.Medical epidemiology.Appleton & Lange, 1996.

Grimes Da, Schulz Kf. Bias and causal associations in observational research, Lancet 2002, 248-252.

Kellsal and Diggle.A Conditional Approach to Point Process Modelling of Elevated Risk,Journal of the Royal Statistical Society , 1995.

Lilienfeld DE, Stolley PD. Foundation of Epitemology, New York: Oxford University Press. 1994

Melton LJ.Selection bias in the referral of patients and the natural history of surgical contitions. Mayo Clin Proc 1985,60:880-885.

Morris R.S.Decision, et.al. Suppor Systems in Animal Health, Proceeding of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventative Medicine, 1994.

Munoz B.West SK, Rubin GS, Schein OD, Quigley HA, Bressler SB &Bandeen-Roche K (2000). Causes of blidness and visual impairment in a population of older Americans. The Salisbury Eye Evaluation Study. Arch Ophthalmol 118:819-825

Pyle G.F. Applied Medical Geography, 1-11,Washington D.C.,V.H.Winston & Sons, 1979.

Rothman Kj. Epidemiology: An introduction.Oxford University Press, Oxford, 2002.

Rubin GS, West SK, Munoz B, Bandeen- Roche K, Zeger S, Schein O & Fried LP (1997): A comrehensive assesment of visual impainment an a population of older Americans. The SEE Study Salisbury Eye Evalution Project. Invest Ophthamol Vis Sci 38:557-568

Sackett DL.Bias in analytic research.J Chronic Dis 1979, 32:51-63.

Salve ME,Guralnik J, Christen W, Glynn RJ, Closher P & Ostfeld AM (1992): Functional Blindess and visual impairment in older adults from three communities. Ophthalmology 99:1840-1847

Tielsch JM, Javitt JC, Coleman A, Katz J & Sommer A (1995): The Prevalance of blindness and visual impairment among nursing home residents in Baltimore.N Engl J Med 332:1205-1209

WHO(1980) : International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps. A manual pf classification relating to the conseguences of disease. Geneva: World Health Organization. 80.

World Health Organisation: Strategies for Ivermectin distribution through primary health care systems. Geneva, WHO, 1991, pp 51-4(WHO/PBL/91.24)

World Health Organisation: Strategies for the prevention of blindness in national programs: A primary health care approach. Geneva, WHO,1997,pp25-31

Yi Q, Flanagan SJ, McCarty DJ. Trends in health service delivery for cataract surgery at a large Australian ophthalmic hospital. Clin Exp Ophthalmol 2001: 29:291-295.

Ανδρουλακάκης Ν. Εισαγωγή στο ARC-VIEW. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2000. Γεμτός Πα. Μεθοδολογία των κοινωνικών επιστημών. Μεταθεωρία και ιδεολογική κριτική τω επιστημών του ανθρώπου. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 1987.

Δεσποτόπουλος ΚΙ. Φιλοσοφίας Εγκώμιον. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2000

Καραγιάννης Μ. Επεξεργασία, αξιολόγηση και παρουσίαση αναλυτικών δεδομένων. Εκδόσεις Αθανασόπουλος, Αθήνα, 1978

Κοζομπόλης Β. Ο Επιπολασμός του γλαυκώματος στην Κρήτη. Ιατρική Σχολή Πανεπιστήμιο Κρήτης (διδακτορική διατριβή),1997.

Κουτσόπουλος Κ., Ανδρουλακάκης Ν. Εφαρμογές Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών με χρήση του λογισμικού ARCGIS. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2003.

Κουτσόπουλος Κ. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2002.

Μπαμπινιώτης ΓΔ. Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας. Κέντρο Λεξικολογίας, Αθήνα, 1998

Σπάρος Λ. Μετα–επιδημιολογία ή εφαρμοσμένη ιατρική έρευνα: Αιτιο-γνωστική, δια–γνωστική, προ–γνωστική. Εκδόσεις ΒΗΤΑ, Αθήνα, 2001 : 11-13, 21-24, 25-40, 177-190

Τριχόπουλος Δ. Επιδημιολογία – Αρχές, Μέθοδοι, Εφαρμογές. Εκδόσεις Παριζιάνος, 1982.

ΨύλλαςΚ.Γ.ΕισαγωγήστηνΟφθαλμολογία και στη Νευροοφθαλμολογία, University,Studio,Press ,1996 .

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΚΩΔΙΚΟΊ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

id	οικισμός	id	οικισμός	id	Οικισμός
1	Αφράτα,τα	27	Γαλατάς,ο	53	Ποταμίδα,η
2	Ροδωπός,ο	28	Σιρίλιον,το	54	Μανολιόπουλον,το
3	Χωρδάκιον,το	29	Κίσσαμος,ο	55	Άπτερα,τα
4	Κολυμβάρι,το	30	Βούβαι,αι	56	Περβολάκια,τα
5	Ραβδούχα,η	31	Κυπάρισσος,ο	57	Βουκολιαί,αι
6	Μουζουράς,ο	32	Χρυσαυγή,η	58	Νέον Χωρίον,το
7	Κουνουπιδιανά,τα	33	Βαμβακόπουλον,το	59	Κουφός,ο
8	Ταυρωνίτης,ο	34	Βρύσαι,αι	60	Πλάτανος,ο
9	Καμισιανά,τα	35	Δραπανιάς,ο	61	Μαλάξα,η
10	Καλυδονία,η	36	Βασιλόπουλον,το	62	Βαρύπετρον,το
11	Μάλεμε,το	37	Επισκοπή,η	63	Καρές,αι
12	Πλατανιάς,ο	38	Φαλελιανά,τα	64	Ανώσκελη,η
13	Πιθάριον,το	39	Σούδα,η	65	Σφακοπηγάδιον,το
14	Αρώνιον,το	40	Καλουδιανά,τα	66	Λουσακιαί,αι
15	Αγία Μαρίνα,η	41	Νεριανά,τα	67	Βουλγάρω,το
16	Σπηλιά,η	42	Μουρνιές,οι	68	Πολυρρηνία,η
17	Στέρναι,αι	43	Περιβόλια,τα	69	ΚόκκινονΧωρίον,το
18	Βλαχερωνίτισσα,η	44	Ζουνάκιον,το	70	Αλικιανός,ο
19	Πολεμάρχιον,το	45	Καλλεργιανά,τα	71	Καλύβαι,αι
20	Γεράνι,το	46	Χαιρεθιανά,τα	72	Πλάκα,η
21	Νοχιά,τα	47	Ψαθογιάννος,ο	73	Κουκουναρά,η
22	Κοντομάριον,το	48	Νεροκούρος,ο	74	Πανέθημος,η
23	Ξαμουδοχώριον,το	49	Τσικαλαριά,τα	75	Κοντόπουλα,τα
24	Μόδιον,το	50	Ρόκκα,η	76	Βατόλακκος,ο
25	Δρακόνα,η	51	Γλώσσα,η	77	Δελιανά,τα
26	Άγιος Γεώργιος,ο	52	Αγιά,η	78	Καλάθεναι,αι

id	οικισμός	Id	οικισμός	id	Οικισμός
79	Φουρνές,ο	102	Θέρισον,το	125	Αγγελιανά,τα
80	Ζυμπραγός,ο	103	Μεσκλά,τα	126	ΚαλαμίτσιονΑλεξάνδρου,το
81	Ντερές,ο	104	Λιτσάρδα,η	127	Σέμπρωνας,ο
82	Λούλος,ο	105	Σάσαλος,ο	128	Μελιδόνιον,το
83	Στύλος,ο	106	Ορθούνιον,το	129	Νίπος,το
84	Μαλάθυρος,η	107	Ραμνή,η	130	Βρύσες,οι
85	Σκινές,ο	108	Παϊδοχώριον,το	131	Πρασές,ο
86	Αρμένοι,οι	109	Παλαιά Ρούματα,τα	132	Πέραμα,το
87	Τοπόλια,τα	110	Αχλάδα,η	133	Χαμαλεύριον,το
88	Γαβαλοχώριον,το	111	Σίσαι,αι	134	Παγκαλοχώριον,το
89	Νέον Χωρίον,το	112	Αχλαδές,ο	135	Τζιτζιφές,ο
90	Κάμποι,οι	113	Λάκκοι,οι	136	Ροδιά,η
91	Πάνορμος,ο	114	Σελλία,τα	137	Αγιά,η
92	Σηρικάριον,το	115	Καρές,αι	138	Αλόιδες,αι
93	Κακόπετρος,ο	116	Κάμπος,ο	139	Στροβλές,αι
94	Σκεπαστή,η	117	Πεμόνια,τα	140	Κεφάλιον,το
95	Πλατυβόλα,η	118	Μελιδόνιον,το	141	Γεωργιούπολις,η
96	Μαχαιροί,οι	119	Βλάτος,το	142	Αμυγδαλοκεφάλιον,το
97	Βάμος,ο	120	Καρές,αι	143	Περιβόλια,τα
98	Δρακόνα,η	121	Φόδελε,το	144	Πηγή,η
99	Κεφαλάς,ο	122	Πρίνος,ο	145	Έλος,το
100	Ρουμελή,η	123	Φρες,ο	146	Έρφοι,οι
101	Κάινα,η	124	Καλαμίτσιον Αμυγδάλιον,το	147	Αλφά,η

id	οικισμός	Id	οικισμός	id	Οικισμός
148	Βαφές,ο	171	Επισκοπή,η	194	Άγιος Μάμας,ο
149	Μάζα,η	172	Κυριάννα,η	195	Αηδονοχώριον,το
150	Βάθη,η	173	Πασαλίται,αι	196	ΑρχαίαΕλεύθερνα,η (τ.Πρινές,ο)
151	Άδελε,το	174	Καλανδαρέ,η	197	Επανωχώριον,το
152	Δαμάστα,η	175	Μαργαρίται,αι	198	Λιμήν Χερσονήσου,ο
153	Απλαδιανά,τα	176	Ορθές,ο	199	Σκάφη,η
154	Ατσιπόπουλον,το	177	Μελισσουργάκιον,το	200	Πλεμενιανά,τα
155	Γεράνιον,το	178	Ρουσσοσπίτιον,το	201	Βενίον,το
156	Δοξαρόν,το	179	Κρυονέριον,το	202	Πρασιαί,αι
157	Μάραθος,ο	180	Αμνάτος,η	203	Αστυράκιον,το
158	Σκουλούφια,τα	181	Σκινιάς,ο	204	Μίλατος,η
159	Μαρουλάς,ο	182	Ελεύθερνα,η	205	Γούβαι,αι
160	Θεοδώρα,η	183	Φραντζεσκιανά Μετόχια,τα	206	Καλλιθέα,η
161	Αλίκαμπος,ο	184	Άγιος Ιωάννης,ο	207	Καμαριώτης,ο
162	Χουμέριον,το	185	Γάζιον,το	208	Χερσόνησος,η
163	Δαμαβόλος,ο	186	Αϊμονας,ο	209	Κάλυβος,η
164	Γαράζον,το	187	Βρουχάς,ο	210	Κάστελλος,ο
165	Πρινές,ο	188	Επισκοπή,η	211	Καμπανός,ο
166	Νέα Αλ/σός,η	189	Κάνδανος,ο(τ.Κάντανος,ο)	212	Αξός,η
167	Δροσιά,η	190	Χρομοναστήριον,το	213	Ελαία,η
168	Δράμια,τα	191	Άγιος Αντώνιος,ο	214	Κάστελλος,ο
169	Μέση,η	192	Κάτω Βαλσαμόνερον,το	215	Κακοδίκιον,το
170	Εμπρόσνερος,ο	193	Κάτω Λούμας,ο	216	Λιβάδια,τα

id	οικισμός	Id	οικισμός	id	Οικισμός
217	Καρύδιον,το	240	ΚάτωΚαλέσια,τα	263	Φουρνή,η
218	Κάτω Βάθεια,η	241	Σκαλάνιον,το	264	Βούται,αι
219	Ανώπολις,η	242	Καρέ,η	265	Νεάπολις,η
220	Χάρκια,τα	243	Ροδοβάνιον,το	266	Γαλίφα,η
221	Αρμένοι,οι	244	Ρούστικα,τα	267	Κορφαί,αι
222	Σαρακήνα,η	245	Αργυρούπολις,η	268	Επισκοπή,η
223	Καλονύκτης,ο	246	Βραχάσιον,το	269	Ποταμιαί,αι
224	ΆνωΒαλσαμόνερον,το	247	Γουλεδιανά,τα	270	Νικηθιανός,ο
225	Τύλισος,η	248	Κεραμούτσιον,το	271	Βιλανδρέδον,το
226	Άγιος Κωνσταντίνος,ο	249	Λατσίδα,η	272	Θρόνος,ο
227	Ζουρίδιον,το	250	Σαϊτούραι,αι	273	Λίμναι,αι
228	Ζωνιανά,τα	251	ΆνωΜαλάκιον,το	274	Λουτράκιον,το
229	Γωνίαι,αι	252	Μούντρος,ο	275	Παντάνασσα,η
230	Τεμένια,τα	253	Καμάριον,το	276	Σταυράκια,τα
231	Ανώγεια,τα	254	Βασιλείαι,αι	277	Κάτω Αρχάναι,αι
232	Όρος,το	255	Αϊτάνια,τα	278	Καλόγερος,ο
233	Μονή,η	256	Ασή Γωνιά,η	279	Αγία Φωτεινή,η
234	Αμμουδάριον,το	257	Κούμοι,οι	280	Απόστολοι,οι
235	Σελλίον,το	258	Σχίσμα,το	281	Μυριοκέφαλα,τα
236	Μάλια,τα	259	Μοχός,ο	282	Ίμπρος,η
237	Επάνω Βάθεια,η	260	Βουλισμένη,η	283	Σμάριον,το
238	Κάτω Πόρος,ο	261	Βωλεώνες,οι	284	Πετροκέφαλον,το
239	Καινούργιον Χωρίον,το	262	Καστέλλιον,το	285	Πενταμόδιον,το

id	οικισμός	Id	οικισμός	id	Οικισμός
286	Χουμεριάκος,ο	309	Κάτω Καρουζανά,τα	332	Παλαίκαστρον,το
287	Σγουροκεφάλιον,το	310	Άγιος Ιωάννης,ο	333	Μυξόρρουμα,το
288	Βρύσαι,αι	311	Πλατάνια,τα	334	Καστέλλιον,το
289	Σούγια,η	312	Παλαιοχώρα,η	335	Λαμπιώται,οι
290	Βισταγή,η	313	Καταλαγάριον,το	336	Γερακάριον,το
291	Άγιος Σύλλας,ο	314	Μοναστηράκιον,το	337	Άγιαι Παρασκιαί,αι
292	Πατσός,ο	315	Λαμπινή,η	338	Σίβα,η
293	Καρίναι,αι	316	Πυργού,η	339	Ανώπολις,η
294	Άγιος Βασίλειος,ο	317	Αμάριον,το	340	Έξω Λακκώνια,τα
295	Κουνάβοι,οι	318	Σάρχος,ο	341	Φουρφουράς,ο
296	Μυρτιά,η	319	Σητεία,η	342	Βιζάριον,το
297	Επάνω Αρχάναι,αι	320	Κοξαρέ,η	343	Καλλονή,η
298	Άσφενδος,ο	321	Κερά,η	344	Προφήτης Ηλίας,ο
299	Αγία Ρουμέλη,η	322	Πεζά,τα	345	Αρχάγγελος,ο
300	Αγκουσελιανά,τα	323	Απόστολοι,οι	346	Μουρνέ,η
301	Αβδού,το	324	Ασκοί,οι	347	Λυττός,η (τ.Ξιδάς,ο)
302	Αστρακοί,οι	325	Ελέναι,αι	348	Κάτω Ασίται,οι
303	Γωνίαι,αι	326	Σπήλιον,το	349	Λαγού,το
304	Άγιος Μύρων,ο	327	Ζένια,τα	350	Ζωφόροι,οι
305	Κουντούρα,η	328	Έξω Ποτάμοι,οι	351	Τζερμιάδον,το
306	Μέρωνας,ο	329	Δαφνές,ο	352	Πετροχώριον,το
307	Άγιος Ιωάννης,ο	330	Σαμπάς,ο	353	Βρύσαι,αι
308	Κρουσών,ο	331	Πολυθέα,η	354	Σκαλωτή,η

id	οικισμός	Id	οικισμός	id	Οικισμός
355	Πατσιανός,ο	378	Θραψανόν,το	401	Μέσα Μουλιανά,τα
356	Σελλία,τα	379	Κάτω Μετόχιον,το	402	Άγιος Γεώργιος,ο
357	ΆγιοςΒασίλειος,ο	380	Κισσός,ο	403	Μητάτον,το
358	Χώρα Σφακίων,η	381	Λιλιανόν,το	404	Πλάτη,η
359	ΆνωΡοδάκινον,το	382	Μέσα Λασίθιον,το	405	Ψυχρόν,το
360	Βενεράτον,το	383	Πλακιάς,ο	406	Άγιος Ιωάννης,ο
361	Κασταμονίτσα,η	384	Ασώματος,ο	407	Νίθαυρις,η
362	Βόνη,η	385	Χαμέζιον,το	408	Αβρακόντες,ο
363	Μαριού,το	386	Κουρούται,αι	409	Σφάκα,η
364	Φλαμουριανά,τα	387	Άνω Μέρος,το	410	Κριτσά,η
365	Κεράσια,τα	388	Αυγενική,η	411	Ακούμια,τα
366	Μαρμακέτον,το	389	Άγιος Κωνσταντίνος,ο	412	Καμινάκιον,το
367	Χουδέτσιον,το	390	Έξω Μουλιανά,τα	413	Πρινιάς,ο
368	Μελέσαι,αι	391	Αχλάδια,τα	414	Κεραμές,ο
369	Μύρθιος,η	392	Μαθιά,η	415	Πατσίδερος,ο
370	Άνω Ασίται,οι	393	Μυρσίνη,η	416	Λοχριά,η
371	ΡούσσαΕκκλησία,η	394	Κεντροχώριον,το	417	Γεράκιον,το
372	Πισκοκέφαλον,το	395	Αλάγνιον,το	418	Μαρωνία,η
373	Κυπάρισσος,η	396	Λευκόγεια,τα	419	Αποδούλου,το
374	Αστρίτσιον,το	397	Δρίμισκος,η	420	Αγία Παρασκευή,η
375	Αμαριανόν,το	398	Σταυρωμένος,ο	421	Κρύα Βρύση,η
376	Σκοπή,η	399	Τουρλωτή,η	422	Αρκαλοχώριον,το
377	Ευαγγελισμός,ο	400	Άρδακτος,ο	423	Καμάραι,αι

id	οικισμός	Id	οικισμός	id	Οικισμός
424	Λάστρος,η	447	Ζάκρος,η	470	Ίνιον,το
425	Πλάτανος,ο	448	Μαγαρικάριον,το	471	Χανδράς,ο
426	Πανόραμα,το	449	Άγιος Σπυρίδων,ο	472	Αγία Γαλήνη,η
427	Βορίζια,τα	450	Μέλαμπες,αι	473	Μορόνιον,το
428	Καρύδιον,το	451	Καλόν Χωρίον,το	474	Μιλλιαράδες,οι
429	Άγιος Θωμάς,ο	452	Παναγία,η	475	Τεφέλιον,το
430	Δούλιον,το	453	Παχεία Άμμος,η	476	Μεσελέροι,οι
431	Κρούστας,ο	454	Πάρτιρα,τα	477	Ορεινόν,το
432	Ορνέ,η	455	Σακτούρια,τα	478	Ζίρος,η
433	Νιπιδιτός,ο	456	Χρυσοπηγή,η	479	Λιθίναι,αι
434	Κατσιδώνιον,το	457	Λευκοχώριον,το	480	Μάλαι,αι
435	Αγία Βαρβάρα,η	458	Χαράκιον,το	481	Αρμένοι,οι
436	Άγιος Γεώργιος,ο	459	Άνω Μούλια,τα	482	Καραβάδος,ο
437	Δαμάνια,τα	460	Κλήμα,το	483	Άγιος Στέφανος,ο
438	Μεγάλη Βρύση,η	461	Παππαγιαννάδες,οι	484	Καλαμαύκα,η
439	Κάτω Κρυά,τα	462	Αφράτιον,το	485	Μάρθα,η
440	Καβούσιον,το	463	Σκούρβουλα,τα	486	Ρουφάς,ο
441	Γέργερη,η	464	Λαράνιον,το	487	Γαρίπα,η
442	Μεταξοχώριον,το	465	Κασάνος,ο	488	Γαλιά,η
443	Πανασός,ο	466	Λαγολίον,το	489	Λιγόρτυνος,η
444	Γρηγορία,η	467	Πρίνα,η	490	Άνω Άκρια,τα
445	Νύβριτος,η	468	Ξενιάκος,ο	491	Φανερωμένη,η
446	Ζαρός,ο	469	Έμπαρος,η	492	Μακρυλιά,η

id	οικισμός	Id	οικισμός	id	Οικισμός
493	Τυμπάκιον,το	516	Πεύκος,ο	539	Ιεράπετρα,η
494	Αμπελούζος,ο	517	Κουτσουράς,ο	540	Κουσές,ο
495	Κάτω Χωρίον,το	518	Ασήμιον,το	541	Σίβας,ο
496	Βώροι,οι	519	Μύθοι,οι	542	Μεσοχώριον,το
497	Σχινοκάψαλα,τα	520	Αμιράς,ο	543	Διονύσιον,το
498	Σοκαράς,ο	521	Βαχός,ο	544	Πιτσίδια,τα
499	Καλύβια,τα	522	Προτόρια,τα	545	Ροτάσιον,το
500	Καστέλλιον,το	523	Δεμάτιον,το	546	Αληθινή,η
501	Γκαγκάλαι,αι	524	Άγιος Βασίλειος,ο	547	Βαγιονιά,η
502	Ανατολή,η	525	Κάτω Καστελλιανά,τα	548	Χάρακας,ο
503	Περιβολάκια,τα	526	Ρίζα,η	549	Μύρτος,ο
504	Άγιοι Δέκα,οι	527	Καλάμιον,το	550	Απεσωκάριον,το
505	Άνω Βιάννος,η	528	Μουρνιαί,αι	551	Πόμπια,η
506	Σκινιάς,ο	529	Χουστουλιανά,τα	552	Στέρναι,αι
507	Κάτω Σύμη,η	530	Χόνδρος,ο	553	Βασιλικά Ανώγεια,τα
508	Αγία Τριάς,η	531	Καμηλάριον,το	554	Πύργος,ο
509	Στόλοι,οι	532	Πετροκεφάλιον,το	555	Πλώρα,η
510	Μητρόπολις,η	533	Κουτσουνάρι,το	556	Στάβιαι,αι
511	Ανάληψις,η	534	Γούδουρας,ο	557	Αχεντριάς,ο
512	Κάτω Βιάννος,η	535	Συκολόγος,ο	558	Βασιλική,η
513	Μοίραι,αι (τ.Μοίρες,οι)	536	Πλάτανος,ο	559	Πηγαϊδάκια,τα
514	Κεφαλοβρύσιον,το	537	Γδόχια,τα	560	Άγιος Κύριλλος,ο
515	Λούραι,αι	538	Πέριον,το	561	Παράνυμφοι,οι

id	οικισμός	Id	οικισμός	id	Οικισμός
562	Μιαμού,η	568	Γωνιά,η	574	Επάνω Ελούντα,η
563	Αντισκάριον,το	569	Χανία,τα	575	Σταυροχώριον,το
564	Καστρίον,το	570	Ρέθυμνον,το	576	Επάνω Λούμας,ο
565	Παραλία Κουρνά,η (τ.Καβρός,ο)	571	Ηράκλειον,το	577	Βουτάς,ο
566	Κουρνά,η	572	Άγιος Νικόλαος,ο	578	Σταλός,ο
567	Άγιος Ανδρέας,ο	573	Άρβη,η		