

Η δυναμική της μετάδοσης νόσων

Διατηρώ έξι έντιμους υπηρέτες

(μου έμαθαν όλα όσα ξέρω):

Τα ονόματά τους είναι Τι και Γιατί και Πότε

και Πώς, Πού και Ποιος.

— Ράντγιαρντ Κίπλινγκ (1865–1936)¹

Εκπαιδευτικοί Στόχοι

- Να εισαχθούν έννοιες που σχετίζονται με τη μετάδοση νόσων, χρησιμοποιώντας ως μοντέλο την επιδημιολογική προσέγγιση σε μεταδοτικές νόσους.
- Να καθοριστούν σημαντικοί όροι που σχετίζονται με την εμφάνιση μιας νόσου σε έναν πληθυσμό.
- Να υπολογιστεί ο δείκτης προσβολής και να διευκρινιστεί πώς αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί, προκειμένου να μετρηθεί η μετάδοση μιας νόσου από άνθρωπο σε άνθρωπο.
- Να περιγραφούν τα βήματα σε μια έρευνα επιδημικών εξάρσεων και να εισαχθεί ο τρόπος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η διασταυρούμενη πινακοποίηση για την ταυτοποίηση της πηγής.

Οι ανθρώπινες νόσοι δεν προκύπτουν αναίτια. Προκύπτουν ως αποτέλεσμα μιας αλληλεπίδρασης ανάμεσα στον ξενιστή (ένα άτομο), τον παράγοντα (π.χ. ένα βακτήριο) και το περιβάλλον (π.χ. μια μολυσμένη πηγή ύδατος). Μολονότι μερικές νόσοι είναι σε μεγάλο βαθμό γενετικής προέλευσης, ουσιαστικά

όλες οι νόσοι είναι αποτέλεσμα μιας αλληλεπίδρασης γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων, με το ακριβές ισοζύγιο να διαφέρει για διαφορετικές νόσους. Πολλές από τις βασικές αρχές που διέπουν τη μετάδοση των νόσων καταδεικνύονται ξεκάθαρα με τη χρήση μεταδοτικών νόσων ως μοντέλο. Συνεπώς, αυτό το κεφάλαιο χρησιμοποιεί πρωταρχικά τέτοιες νόσους ως παραδείγματα για την επισκόπηση αυτών των αρχών. Ωστόσο, οι έννοιες που πραγματεύονται μπορούν επίσης να εφαρμοστούν σε νόσους που δε φαίνεται να είναι μολυσματικής προέλευσης.

Η νόσος έχει κλασικά περιγραφεί ως το αποτέλεσμα μιας επιδημιολογικής τριάδας, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.1. Σύμφωνα με αυτό το διάγραμμα, είναι το παράγωγο μιας



ΣΧΗΜΑ 2.1 | Το επιδημιολογικό τρίγωνο της νόσου.

ό το 2004, το φάρμακο χρησιμοποιείται για θεραπεία ατόμων που έχουν HIV.

Η απόφαση, που ανακοινώθηκε το 2012, ήταν ότι μια κλινική δοκιμή πρόληψης μιας γενετικής μορφής mer θα διεξαγόταν από τα National Institutes of Health (NIH). Οι ερευνητές θα ελέγχαν 100 άτομα που ήταν γνωστικά υγιή, αλλά είχαν υψηλό κίνδυνο να αναπτύξουν Alzheimer. Οι περισσότεροι από αυτούς θα προέρχονταν από μια εθνοτική ομάδα από το Medellin της Καλιφόρνια, η οποία κινδύνευε για την ασθένεια, καθώς και από πρώιμη έναρξη γνωστικής λειτουργίας που ακολουθούνταν νοσηρά σε ηλικία 35 ετών. Το φάρμακο, το crenezumab (αντι-amyloid, 2 τύπων ανθρώπινης amyloid, Genentech), αξιολογείται προς άλλες δύο κλινικές δοκιμές σε άτομα που έχουν ήδη ήπια έως μέτρια άνοια, για να οριστεί αν ο σχηματισμός συσσωρευμένων ή η γνωστική εξασθένηση καθυστερήσουν. Έτσι, και τα δύο φάρμακα αναφέρθηκαν στις μελέτες του Alzheimer και που έχουν χρησιμοποιηθεί με ξεκάθαρες διαγνώσεις

των ασθενειών είναι σε διερεύνηση ως φάρμακα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την πρόληψη αυτών των ασθενειών σε υψηλού κινδύνου άτομα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η επιδημιολογία είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την παροχή μιας λογικής βάσης πάνω στην οποία μπορούν να σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν αποτελεσματικά προγράμματα πρόληψης. Η επιδημιολογία είναι επίσης ανεκτίμητη για τη διεξαγωγή κλινικών ερευνών για την αξιολόγηση θεραπειών, τόσο νέων όσο και αυτών που έχουν χρησιμοποιηθεί για αρκετό καιρό, καθώς και νέων παρεμβάσεων για την πρόληψη ασθενειών. Ο τελικός στόχος είναι να βελτιωθεί ο έλεγχος των ασθενειών μέσα από την πρόληψη και τη θεραπεία που θα εμποδίσει θανάτους από την ασθένεια και θα ενισχύσει την ποιότητα ζωής αυτών που έχουν εμφανίσει αυτές τις σοβαρές ασθένειες. Ο σχεδιασμός των επιδημιολογικών μελετών συζητείται σε επόμενα κεφάλαια.

ΔΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Dictionary of Epidemiology, 5th ed. New York, Oxford University Press, 2008.
- Individuals and sick populations. Int J Epidemiol 14:32–38, 1985.
- The Doctors' Plague: Germs, Childbed Fever and the Strange Story of Ignaz Semmelweis. W W Norton, Atlas Books, 2003.
- Fenderson DA, Arita I, et al: Smallpox and Its Eradication. Geneva, World Health Organization, 2003.
- The Ghost Map: The Story of London's Most Terrifying Epidemic—and How It Changed Science, and the Modern World. New York, Riverhead Books, 2006.
- M, Gordis L: Rheumatic Fever, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1972.
- Infectious diseases and social change. J Infect Dis 123: 110–114, 1971.
- The virtual disappearance of rheumatic fever in the United States: Lessons in the rise and fall of a disease. Circulation 72: 1155–1162, 1985.

ΠΝΑΚΑΣ 2.1 | Παράγοντες που μπορεί να σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο για ασθένεια στους ανθρώπους

αρακτηριστικά ξενιστή	Τύποι παραγόντων και παραδείγματα	Περιβαλλοντικοί παράγοντες
λικία	Βιολογικοί	Θερμοκρασία
ύλο	Βακτήρια, ιοί	Υγρασία
υλή	Χημικοί	Υψόμετρο
ρησκεία	Δηλητήριο, αλκοόλ, καπνός	Συνωστισμός
θιμα	Φυσικοί	Κατοικία
πάγγελμα	Τραύμα, ακτινοβολία, φωτιά	Γειτονιά
ενετικό προφίλ	Διατροφικοί	Νερό
λικογενειακή κατάσταση	Στέρωση, υπερβολή	Γάλα
λικογενειακό ιστορικό		Τροφή
τροηγούμενες νόσοι		Ακτινοβολία
ανοσολογικό καθεστώς		Ατμοσφαιρική ρύπανση
		Θόρυβος

ληλεπίδρασης του ανθρώπινου ξενιστή, ός μολυσματικού ή άλλου τύπου παρά-ιντα και του περιβάλλοντος που προωθεί-ν έκθεση. Ένας ξενιστής, όπως το κουνούπι ο κρότωνας του ελαφιού, συχνά εμπλέκεται. να λάβει χώρα μια τέτοιου είδους αλληλε-δραση, ο ξενιστής πρέπει να είναι ευπαθής. ανθρώπινη ευπάθεια προσδιορίζεται από α ποικιλία παραγόντων που περιλαμβάνουν :νετικό υπόβαθρο και διατροφικά ή ανοσο-ογικά χαρακτηριστικά. Η κατάσταση του οσοποιητικού συστήματος ενός ατόμου κα-ρρίζεται από πολλούς παράγοντες, που πε-λαμβάνουν προηγούμενη εμπειρία είτε με οσική μόλυνση είτε με ανοσοποίηση.

Οι παράγοντες που μπορούν να προκαλέ-ουν ανθρώπινη νόσο περιλαμβάνουν βιολογι-ούς, φυσικούς και χημικούς παράγοντες καθώς αι άλλους τύπους, όπως το άγχος, που μπορεί α είναι δύσκολο να ταξινομηθούν (Πίν. 2.1.).

ΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ

Οι νόσοι υπορούν να μεταδοθούν άμεσα ή έμ-

μεσα. Για παράδειγμα, μια νόσος μπορεί να με-ταδοθεί από άνθρωπο σε άνθρωπο (άμεση μετάδοση) μέσω άμεσης επαφής. Η έμμεση μετάδοση μπορεί να προκύψει από ένα κοινό μέσο, όπως ο μολυσμένος αέρας ή το νερό, ή από έναν ξενιστή, όπως ένα κουνούπι. Μερι-κοί από τους τρόπους μετάδοσης παρουσιάζ-ονται στον Πίνακα 2.2.

Το Σχήμα 2.2 αποτελεί μια κλασική φωτο-γραφία που απεικονίζει τη διασπορά σταγονι-διών μετά από ένα φτάρνισμα. Καταδεικνύει

ΠΝΑΚΑΣ 2.2 | Τρόποι μετάδοσης της νόσου

1. Άμεσος
 - α. Διαπροσωπική επαφή
2. Έμμεσοι
 - α. Κοινό μέσο
 - (1) Μεμονωμένη έκθεση
 - (2) Πολλαπλές εκθέσεις
 - (3) Συνεχής έκθεση
 - β. Φορέας



ΣΧΗΜΑ 2.2 | Εξάπλωση σταγονιδίων μετά από επιθετικό φτάρνισμα. (Ανατυπωμένο κατόπιν άδειας από Jennison MW: Aerobiology 17:102, 1947. Copyright 1947 American Association for the Advancement of Science).

παραστατικά την πιθανότητα που έχει ένα άτομο, για να μολύνει έναν μεγάλο αριθμό αν-θρώπων σε ένα μικρό χρονικό διάστημα. Όπως έχει σημειώσει ο Mims:

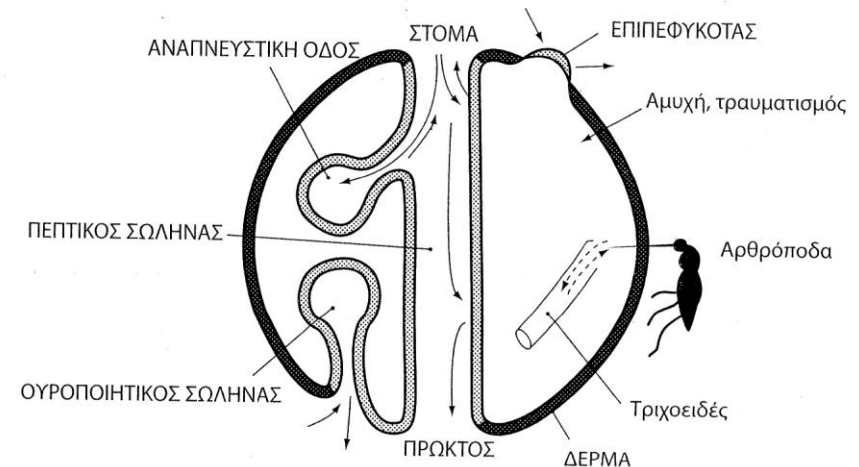
Ένα μολυσμένο άτομο μπορεί να μεταδώ-σει γρίπη ή το κοινό κρύωμα σε ένα πλήθος αν-θρώπων κατά τη διάρκεια μιας αθώας ώρας σε

μια κατάμεστη αίθουσα. Μια αφροδίσια λοί-μωξη μπορεί επίσης να εξαπλωθεί προοδευτικά από άνθρωπο σε άνθρωπο, αν διατηρηθεί στη φύση, αλλά θα ήταν δύσκολο έργο να μεταδο-θεί η αφροδίσια λοίμωξη σε τέτοια κλίμακα.²

Κατ' αυτό τον τρόπο, διαφορετικοί οργανι-σμοί εξαπλώνονται με διαφορετικούς τρό-πους, και η πιθανότητα ενός δεδομένου οργανισμού να εξαπλωθεί και να προκαλέσει επιδημικές εξάρσεις εξαρτάται από τα χαρα-κτηριστικά του οργανισμού, όπως ο ρυθμός της ανάπτυξής του και η πορεία με την οποία μεταδίδεται από τον έναν άνθρωπο στον άλλο.

Το Σχήμα 2.3 είναι ένα σχηματικό διά-γραμμα των επιφανειών του ανθρώπινου σώ-ματος ως σημεία μικροβιακών λοιμώξεων και εκλύσεων. Η πεπτική οδός μπορεί να θεωρηθεί ως ένας ανοιχτός σωλήνας που διασχίζει το σώμα και το αναπνευστικό και ουροποιητικό σύστημα απεικονίζονται ως αδιέξοδοι θύλακες. Ο καθένας προσφέρει μια ευκαιρία για λοίμωξη.

Το δέρμα αποτελεί άλλη μια σημαντική πύλη εισόδου για μολυσματικούς παράγοντες, κατά κύριο λόγο μέσω άμυχής ή τραυματι-σμού. Παράγοντες που συχνά εισέρχονται



ΣΧΗΜΑ 2.3 | Σωματικές επιφάνειες ως σημεία της μικροβιακής μόλυνσης και απέκκριση. (Πηγή: Mims CA, Nash A, Stephen I: Mims' Pathogenesis of Infectious Disease 5th ed. London: Academic Press, 2001).

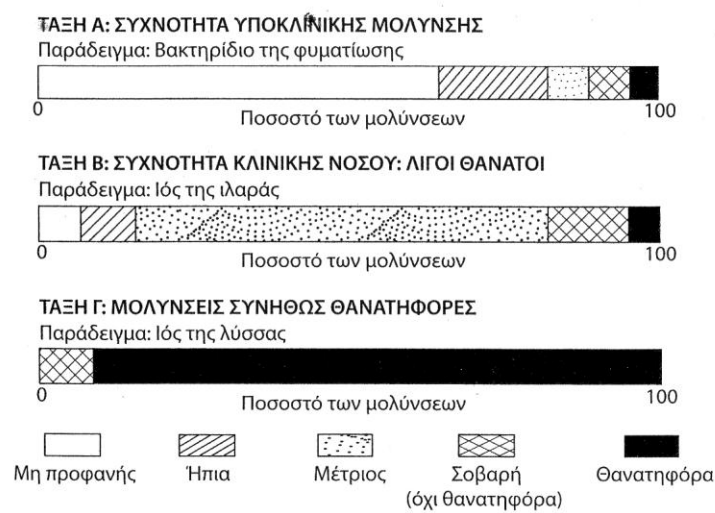
του δέρματος περιλαμβάνουν τον στρεπτοκοκκό ή σταφυλόκοκκο και μύκητες όπως η τυτία (λειχήνες). Θα πρέπει να θυγούν δύο σε σχέση με αυτό: Πρώτον, το δέρμα στελεί την αποκλειστική πύλη εισόδου λούσ από αυτούς τους παράγοντες και ώξεις μπορούν να αποκτηθούν μέσω πε-ερων από μιας πορείας. Οι ίδιες πορείες γούν επίσης ως σημεία εισόδου για μη ματικούς παράγοντες που προκαλούν ς. Για παράδειγμα, περιβαλλοντικές τοξορούν να προσληφθούν, εισπνεόμενες ην αναπνοή, ή να απορροφηθούν με τρόπο μέσω του δέρματος. Τα κλινικά δημοιοιολογικά χαρακτηριστικά σε πολλές ματικές και μη μολυσματικές παθήσεις σχετίζονται με το σημείο έκθεσης σε ργανισμό ή σε μια ουσία του περιβάλ-; και με το σημείο εισόδου της στο σώμα.

ΚΗ ΚΑΙ ΥΠΟΚΛΙΝΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

σημαντικό να αναγνωριστεί το ευρύ της σοβαρότητας μιας νόσου. Το 2.4 δείχνει την έννοια παγόβουνου της Όπως το μεγαλύτερο μέρος του παγό-βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της

θάλασσας και είναι κρυμμένο από τη θέα με μόνο την κορυφή του να είναι ορατή, το ίδιο συμβαίνει και με τη νόσο: μόνο η κλινική ασθένεια είναι άμεσα εμφανής (όπως φαίνεται κάτω από το «Αντίδραση Ξενιστή» στο δεξί μέρος του Σχήματος 2.4). Αλλά λοιμώξεις χωρίς κλινικά συμπτώματα είναι σημαντικές, ειδικά στο πλέγμα της μετάδοσης νόσου, αν και δεν είναι κλινικά ορατές. Στο Σχήμα 2.4, τα αντίστοιχα βιολογικά στάδια της παθογένεσης και της ασθένειας σε επίπεδο κυττάρου φαίνονται *αριστερά*. Η έννοια του παγόβουνου είναι σημαντική, γιατί δεν είναι επαρκής η καταμέτρηση μόνο των κλινικά φαινομενικών κρουσμάτων που συναντούμε· για παράδειγμα, τα περισσότερα κρούσματα πολιομυελίτιδας σε εποχές πριν τους εμβολιασμούς ήταν ασυμπτωματικά: δηλαδή, πολλοί άνθρωποι που μολύνονταν από την ασθένεια της πολιομυελίτιδας δεν ήταν κλινικά άρρωστοι. Εντούτοις, ήταν ακόμα ικανοί να μεταδίδουν τον ιό σε άλλους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούμε να κατανοήσουμε και να εξηγήσουμε την εξάπλωση της πολιομυελίτιδας, αν δεν αναγνωριστεί η ομάδα των ασυμπτωματικών κρουσμάτων.

Το Σχήμα 2.5 δείχνει το φάσμα της σοβαρότητας για διάφορες νόσους. Τα περισσότερα



ΣΧΗΜΑ 2.5 | Κατανομή της κλινικής σοβαρότητας των τριών τύπων μολύνσεων (δεν περιγράφεται σε κλίμακα). (Πηγή: Mausner JS, Kramer S: Epidemiology: An Introductory Text. Philadelphia, WB Saunders, 1985, σελ. 265).

κρούσματα φυματίωσης, για παράδειγμα, είναι ασυμπτωματικά. Ωστόσο, επειδή τα ασυμπτωματικά κρούσματα δύνανται να μεταδώσουν τη νόσο, τέτοιου είδους κρούσματα πρέπει να ταυτοποιηθούν, ώστε να ελεγχθεί η εξάπλωση της νόσου. Στην ιλαρά, τα περισσότερα κρούσματα είναι μέτριας σοβαρότητας και μόνο λίγα είναι ασυμπτωματικά. Στον αντίποδα, δίχως επέμβαση, η λύσσα δεν παρουσιάζει ασυμπτωματικά κρούσματα και τα περισσότερα κρούσματα χωρίς θεραπεία αποβαίνουν θανάσιμα. Συνεπώς, έχουμε ένα φάσμα μοτίβων σοβαρότητας που διαφέρει ανάλογα με την ασθένεια. Η σοβαρότητα εμφανίζεται να σχετίζεται με τη μολυσματική δύναμη του οργανισμού (πόσο καλός είναι ο οργανισμός στο να προκαλέσει ασθένεια) και με το σημείο του σώματος που ο οργανισμός πολλαπλασιάζεται. Όλοι αυτοί οι παράγοντες, καθώς επίσης και τέτοια χαρακτηριστικά ξενιστή όπως η ανοσολογική απόκριση, χρειάζεται να συνεκτιμηθούν προκειμένου να γίνει κατανοητό πώς η νόσος εξαπλώνεται από το ένα άτομο στο άλλο.

Καθώς η κλινική και η βιολογική γνώση έχει αυξηθεί με το πέρασμα των χρόνων, το ίδιο έχει συμβεί και με την ικανότητά μας να διακρίνουμε

τα διαφορετικά στάδια της νόσου. Αυτά περιλαμβάνουν κλινικές και μη κλινικές νόσους.

Κλινική Νόσος

Η κλινική νόσος χαρακτηρίζεται από σημάδια και συμπτώματα.

Μη Κλινική (ασυμπτωματική) Νόσος

Η μη κλινική νόσος μπορεί να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- 1. Προκλινική Νόσος:** Η νόσος που δεν είναι ακόμα κλινικά εμφανής αλλά προορίζεται να εξελιχθεί σε κλινική νόσο.
- 2. Υποκλινική Νόσος:** Η νόσος που δεν είναι κλινικά εμφανής και δεν προορίζεται να γίνει κλινικά εμφανής. Αυτός ο τύπος νόσου συχνά διαγιγνώσκεται από ορολογική (αντισωματική) απόκριση ή καλλιέργεια του οργανισμού.
- 3. Επίμονη (Χρόνια) Νόσος:** Ένα άτομο αποτυγχάνει να «απαλλαγεί» από τη μόλυνση και αυτή επιμένει για χρόνια, κατά καιρούς για όλη τη ζωή. Τα τελευταία χρόνια, ένα ενδιαφέρον φαινόμενο αποτελεί η εκδή-

Κυτταρική αντίδραση Κυτταρική αποσύνθεση	Αντίδραση του ξενιστή Θάνατος του οργανισμού	κλινική εμφάνιση ασθένειας
Σχηματισμός του σώματος ή μετατροπή των κυττάρων ή δυσλειτουργία των κυττάρων	Κλασικές και σοβαρές νόσοι	κλινική εμφάνιση ασθένειας
Ιογενής πολλαπλασιασμός χωρίς προφανή αλλαγή ή ελλιπής ιογενής ωρίμανση	Χειρισμός της σοβαρότητας ήπιων ασθενών	
Έκθεση χωρίς προσκόλληση και/ή είσοδος κυττάρου	Μόλυνση χωρίς κλινικές ασθένειες (ασυμπτωματική μόλυνση)	
	Έκθεση χωρίς μόλυνση	υποκλινική εμφάνιση ασθένειας

ΣΧΗΜΑ 2.4 | Η έννοια του «παγόβουνου» για τις μολυσματικές νόσους στο επίπεδο του κελιού και του ξενιστή. (Πηγή: Evans AS, Kaslow RA (eds): Viral Infections of Humans: Epidemiology and Control, 4th ed. New York, Plenum, 1997).

ωση συμπτωμάτων πολλά χρόνια αφού μια μόλυνση θεωρήθηκε ότι έχει για-
ρευτεί. Μερικοί ενήλικοι, που ανάρρωναν
πό πολιομυελίτιδα στην παιδική τους ηλικία,
αναφέρουν τώρα έντονη κόπωση και
δυναμία· αυτό αποκαλείται μεταπολιο-
μυελιτικό σύνδρομο στην ενήλικη ζωή.
τομένως αυτές έχουν γίνει περιπτώσεις
λινικής νόσου, αν και κατά τι διαφορετι-
ές από την αρχική ασθένεια.

ανθάνουσα νόσος: Μια μόλυνση με
υρίς ενεργό πολλαπλασιασμό του πα-
ύγοντα, όπως όταν το νουκλεϊκό οξύ
του ιού ενσωματώνεται στον πυρήνα
του κυττάρου ως προϊόν. Σε αντίθεση με
το χρόνια μόλυνση, μόνο το γενετικό μή-
μα είναι παρόν στον ξενιστή και όχι ο
ώσιμος οργανισμός.

ΙΣΤΑΣΗ ΦΟΡΕΑ

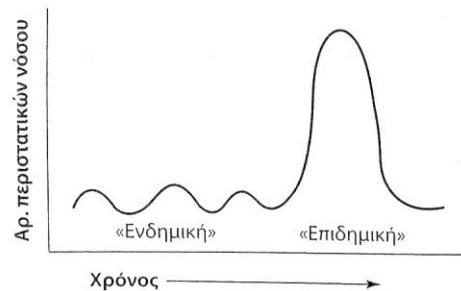
φόρας είναι ένα άτομο που φιλοξενεί τον
νισμό, αλλά δεν είναι μολυσμένος με
όποιο που μετρίεται από τις ορολογικές
ες (καμία ένδειξη αντισωματικής από-
ης) ή από ενδείξεις κλινικής νόσου.
ο άνθρωπος δύναται ακόμα να μολύ-
λους, μολονότι η μεταδοτικότητα είναι
χαμηλότερη συγκριτικά με άλλες μο-
ες. Η κατάσταση του φορέα μπορεί να
περιορισμένης διάρκειας ή μπορεί να
χρόνια, με διάρκεια μηνών ή ετών. Ένα
α πιο γνωστά παραδείγματα ενός χρό-
ρορέα ήταν η περίπτωση της Typhoid
η οποία υπήρξε φορέας της σαλμονέ-
ου τύπου και απεβίωσε το 1938. Για μια
δο πολλών ετών, εργάστηκε ως μαγεί-
στην περιοχή της Νέας Υόρκης, μετα-
μενη από νοικοκυριό σε νοικοκυριό
μοποιώντας διαφορετικά ονόματα. Θε-
ηκε ότι είχε προκαλέσει τουλάχιστον 10
μικρές εξάρσεις τυφοειδούς πυρετού,
περιλάμβαναν 51 κρούσματα και 3 θα-
ς.

ΕΝΔΗΜΙΑ, ΕΠΙΔΗΜΙΑ ΚΑΙ ΠΑΝΔΗΜΙΑ

Τρεις διαφορετικοί όροι χρειάζεται να αποσα-
φηνιστούν: η *ενδημία*, η *επιδημία* και η *πανδημία*.
Ως *ενδημία* ορίζεται η συνήθης παρουσία μιας
νόσου στο πλαίσιο μιας δεδομένης γεωγραφικής
περιοχής. Μπορεί επίσης να αναφέρεται στη συ-
νήθη εμφάνιση μιας δεδομένης νόσου στο πλαί-
σιο μιας τέτοιας περιοχής. Ως *επιδημία* ορίζεται η
εμφάνιση μιας ομάδας νόσων παρόμοιας φύσης
σε μια κοινωνία ή περιοχή, σε βαθμό σαφώς με-
γαλύτερο από τον προσδοκώμενο, προερχό-
μενη από μια κοινή ή από μια μεταδοτική πηγή
(Σχ. 2.6). Η *πανδημία* αναφέρεται σε μια επιδημία
παγκόσμιας εμβέλειας.

Πώς μπορούμε να γνωρίζουμε πότε
έχουμε υπέρβαση του προσδοκώμενου; Και
βεβαίως, πώς μπορούμε να γνωρίζουμε τι να
περιμένουμε; Δεν υπάρχει ακριβής απάντηση
σε καμία από τις δύο ερωτήσεις. Μέσω της συ-
νεχούς επιτήρησης μπορούμε να καθορί-
σουμε ποιο δύναται να είναι το σύννηθες ή το
προσδοκώμενο επίπεδο. Σε σχέση με την
υπέρβαση, μερικές φορές μια «εξέταση στην
καρδιά του προβλήματος» μπορεί να αποβεί
πειστική: η διαφορά είναι τόσο ξεκάθαρη που
είναι αδύνατο να μην την παρατηρήσεις.

Δύο παραδείγματα θα αποκαλύψουν πώς
η πανδημία και ο φόβος της πανδημίας σχετί-
ζεται με τη χάραξη δημόσιας πολιτικής. Τον Δε-

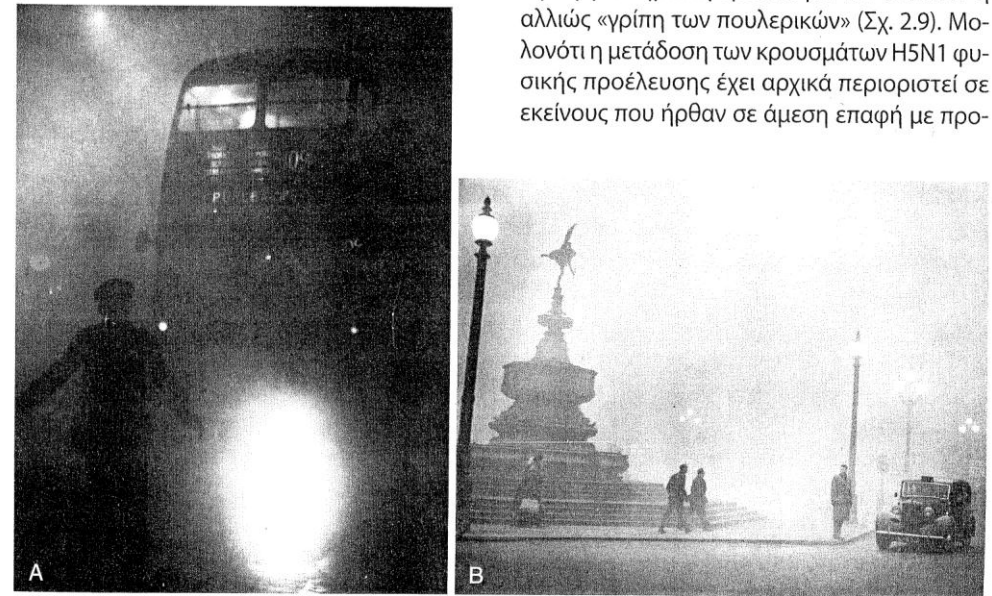


ΣΧΗΜΑ 2.6 | Ενδημική ενάντια στην επιδημική νόσο

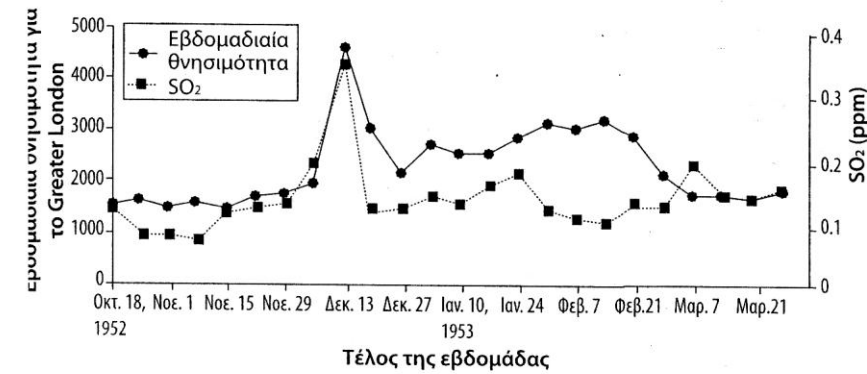
κέμβριο του 1952, μια πυκνή αιθαλομίχλη
(νέφος) ενέσκηψε στο Λονδίνο (Σχ. 2.7). Από τις
6 μέχρι τις 9 Δεκεμβρίου, η ομίχλη ήταν τόσο
πυκνή που η ορατότητα περιορίστηκε στα 30
πόδια σε κάποια μέρη του Λονδίνου. Οι πεζοί
αντιμετώπισαν δυσκολίες στον προσανατολι-
σμό τους, ακόμα και σε γνωστές γειτονιές.
Κατά περιόδους, οι άνθρωποι δεν μπορούσαν
να έχουν οπτική επαφή με τα ίδια τους τα χέρια
ή τα πόδια. Το Σχήμα 2.8 δείχνει τις τάσεις που
καταγράφηκαν αυτή την περίοδο αναφορικά
με τους δείκτες θνησιμότητας και τις τιμές διο-
ξειδίου του θείου (SO_2). Η τιμή SO_2 αποτελεί
έναν χρήσιμο δείκτη για τα γενικότερα επίπεδα
ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Όπως φαίνεται στο
Σχήμα 2.8, η ομίχλη συνοδεύτηκε από μια ρα-
γδαία αύξηση στον δείκτη θνησιμότητας, που
υπερέβαινε ξεκάθαρα ο συνήθης δείκτης θνη-
σιμότητας. Αυτός ο δείκτης παρέμεινε σε
υψηλά επίπεδα για ένα χρονικό διάστημα μετά

τη διάλυση της ομίχλης. Περισσότεροι από
4.000 θάνατοι αποδόθηκαν στην ομίχλη. Πρό-
σφατα, περαιτέρω ανάλυση κατέδειξε ότι πε-
ρίπου 12.000 επιπλέον θάνατοι σημειώθηκαν
από τον Δεκέμβριο του 1952 μέχρι τον Φε-
βρουάριο του 1953.³ Πολλοί από αυτούς τους
θάνατους σημειώθηκαν σε ανθρώπους που
υπέφεραν ήδη από χρόνιες πνευμονικές ή καρ-
διαγγειακές παθήσεις. Η καταστροφή της Ομί-
χλης του Λονδίνου, της Μεγάλης Ομίχλης, όπως
έγινε γνωστή, οδήγησε σε νομοθέτηση, συμ-
περιλαμβάνοντας τα Μέτρα για τη Διατήρηση
του Καθαρού Αέρα του 1956 και του 1958, τα
οποία απαγόρευαν τις εκπομπές μαύρου κα-
πνού και απαίτησαν από τους κατοίκους των
αστικών περιοχών και τους υπεύθυνους εργο-
στασιών να μεταστραφούν στη χρήση άκα-
πνου καυσίμου.

Το δεύτερο παράδειγμα περιλαμβάνει ένα
θέμα που προέκυψε το 2011 και σχετίζεται με
την εργαστηριακή έρευνα για τον ιό H5N1 ή
αλλιώς «γρίπη των πουλερικών» (Σχ. 2.9). Μο-
λονότι η μετάδοση των κρουσμάτων H5N1 φυ-
σικής προέλευσης έχει αρχικά περιοριστεί σε
εκείνους που ήρθαν σε άμεση επαφή με προ-



ΣΧΗΜΑ 2.7 | Φωτογραφίες ημέρας (10.30 π.μ.) στην τοξική ρύπανση του Great Smog. Α. Εξαιτίας πε-
ριορισμένης ορατότητας, ένα λεωφορείο καθοδηγείται από έναν αξιωματικό (κάτω αριστερά, η σκιά της
φωτογράφου) με έναν φακό. Β. Η φωτεινή παλίτσα στον ουρανό είναι ο ήλιος. (Α από Keystone/Hulton



A 2.8 | Εβδομαδιαία θνησιμότητα κατά προσέγγιση και συγκεντρώσεις SO_2 για το Greater London, 1953. (Πηγή: Bell ML, Davis DL: Reassessment of the lethal London Fog of 1952: Novel indicators of the acute and chronic consequences of acute exposure of air pollution. Environ Health Perspect 109 [Suppl 9–394, 2001].



A 2.9 | Έγχρωμη ηλεκτρονική μικρογραφία του Avian influenza. Α H5N1 (χρυσό) που ενσωματώνεται σε MDCK κύτταρα (πράσινο). © CDC, Cynthia Goldsmith, Jaqueline Katz, R Zaki).

μένα ζώα, στις ασυνήθιστες περιπτώσεις τις οποίες οι άνθρωποι αποκτούν τη νόσο, η ασθένεια είναι συχνά πολύ πιο υψηλή συχνότητα θανάτων. Για τον λόγο αυτό, έχει υπάρξει σοβαρή ανησυχία ότι η μετάδοσή της από τα ζώα μπορεί να αυξηθεί, με αποτέλεσμα να μεταδοθεί στους ανθρώπους, επομένως, να συντελέσουν

σε μια ανθρώπινη πανδημία. Προκειμένου να κατανοήσουμε πλήρως την πιθανότητα μιας τέτοιας μετάλλαξης και το ενδεχόμενο περιορισμού της, δύο κρατικά εργαστήρια, ένα στο Ιατρικό Κέντρο Erasmus στην Ολλανδία και ένα δεύτερο στο Πανεπιστήμιο του Μάντισον (Ουισκόνσιν) στις ΗΠΑ, δημιούργησαν γενετικά τροποποιημένα στελέχη του H5N1 που μπορούσαν να μεταδοθούν ανάμεσα σε θηλαστικά (κουνάβια) μέσω του αέρα.

Μετά την ανασκόπηση των δύο μελετών, για πρώτη φορά στην ιστορία της, η Εθνική Επιστημονική Γνωμοδοτική Επιτροπή για τη Βιοασφάλεια των ΗΠΑ συνέστησε να μη δημοσιευτούν οι λεπτομέρειες των μεθοδολογιών που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτές τις μελέτες. Η επιτροπή επικαλέστηκε ενδεχόμενη αντικανονική χρήση από «εκείνους που θα αναζητούσαν τρόπο να προκαλέσουν βλάβη» συμμετέχοντας σε βιοτρομοκρατική δραστηριότητα. Ωστόσο, άλλοι επιστήμονες, ανάμεσά τους μέλη ενός σώματος ειδικών που συστάθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), διαφώνησαν, υποστηρίζοντας ότι η εργασία ήταν σημαντική για τις προσπάθειες προαγωγής της δημόσιας υγείας να επιποθείσιν μια πιθανή

πανδημία στους ανθρώπους. Τον Ιανουάριο του 2012 αυτοεπιβλήθηκε ένα μορατόριουμ στην έρευνα για μερικούς τύπους του H5N1 από τους ερευνητές, ώστε να υπάρξει χρόνος για συζήτηση αυτών των ανησυχιών από τους ειδικούς και από το κοινό. Τα αποτελέσματα των δύο μελετών δημοσιεύθηκαν μεταγενέστερα τον Μάιο και τον Ιούνιο του 2012.⁴⁵

Το μείζον εκκρεμές ζήτημα είναι εάν τα ενδεχόμενα οφέλη στην κοινωνία από τα αποτελέσματα τέτοιου τύπου ερευνών υπερτερούν των κινδύνων από την ανεξέλεγκτη εξάπλωση του μεταλλαγμένου ιού, που μπορεί να προκύψει είτε από σφάλματα βιοασφάλειας στο εργαστήριο (απρόβλεπτη απελευθέρωση του ιού) είτε από βιοτρομοκρατική δραστηριότητα (εσκεμμένη απελευθέρωση του ιού). Οι επιστήμονες και οι φορείς λήψης αποφάσεων χρειάζεται να αναπτύξουν τις μεθόδους για την αξιολόγηση των κινδύνων και των οφελών από τη διεξαγωγή διαφορετικών τύπων πειραματικής έρευνας. Επιπρόσθετα, αυτά τα γεγονότα καταδεικνύουν ότι η λογοκρισία και η ακαδημαϊκή ελευθερία στην επιστήμη παραμένουν άκρως σχετικά ζητήματα στην εποχή μας.

ΕΠΙΔΗΜΙΚΕΣ ΕΞΑΡΣΕΙΣ ΝΟΣΩΝ

Ας υποθέσουμε ότι ένα τρόφιμο μολύνεται από έναν μικροοργανισμό. Αν ξεσπάσει μια επιδημία στην ομάδα των ανθρώπων που έχουν καταναλώσει το τρόφιμο, αυτό ονομάζεται *έκθεση σε κοινό φορέα*, επειδή όλα τα κρούσματα που εμφανίστηκαν ήταν σε ανθρώπους που εκτέθηκαν στο επίμαχο τρόφιμο. Το τρόφιμο μπορεί να προσφέρθηκε μόνο μια φορά, για παράδειγμα, σε ένα γεύμα που προετοιμάστηκε από εταιρεία εξωτερικής τροφοδοσίας, και είχε ως αποτέλεσμα μια *μεμονωμένη έκθεση* των ανθρώπων που το κατανάλωσαν ή το τρόφιμο προσφέρθηκε περισσότερες από μια φορές, οδηγώντας σε *πολλαπλές εκθέσεις* των ανθρώπων που το κατανάλωσαν περισσότερες από μια φορές. Όταν μολύνεται το νερό ή ο αέρας

με λύματα εξαιτίας διαρροών στο σύστημα σωληνώσεων, η μόλυνση μπορεί να είναι είτε *περιοδική*, προκαλώντας πολλαπλές εκθέσεις ως αποτέλεσμα της αυξομειούμενης πίεσης στο δίκτυο υδροδότησης, που μπορεί να προκαλέσει σποραδική μόλυνση, είτε *συνεχής*, κατά την οποία μια συνεχής διαρροή οδηγεί σε χρόνια μόλυνση. Η επιδημιολογική εικόνα που φανερώνεται εξαρτάται από το εάν η έκθεση είναι μεμονωμένη, πολλαπλή ή συνεχής.

Για τους σκοπούς της παρούσας συζήτησης, θα επικεντρωθούμε στην *επιδημία μεμονωμένης έκθεσης σε κοινό φορέα*, επειδή τα ζητήματα που συζητήθηκαν είναι περισσότερο εμφανή σε αυτό τον τύπο επιδημίας. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά μιας τέτοιας επιδημίας; Πρώτον, τέτοιες επιδημίες είναι εκρηκτικές, που σημαίνει ότι υπάρχει μια ξαφνική και ραγδαία αύξηση του αριθμού των κρουσμάτων μιας νόσου σε έναν πληθυσμό. Δεύτερον, τα κρούσματα περιορίζονται στους ανθρώπους που μοιράζονται την κοινή έκθεση. Αυτό είναι αυταπόδεικτο, καθώς στο πρώτο κύμα κρουσμάτων δε θα αναμέναμε κρούσματα της νόσου σε ανθρώπους που δεν εκτέθηκαν εκτός αν υπήρξε άλλη πηγή της νόσου στην κοινωνία. Τρίτον, σε μια έξαρση μετάδοσης της νόσου μέσω μολυσμένων τροφίμων, τα κρούσματα σπάνια συναντώνται σε ανθρώπους που αποκτούν τη νόσο από ένα πρωτογενές κρούσμα. Ο λόγος της σχετικής σπανιότητας τέτοιων δευτερογενών κρουσμάτων σε αυτό τον τύπο επιδημικής έξαρσης δεν μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητός.

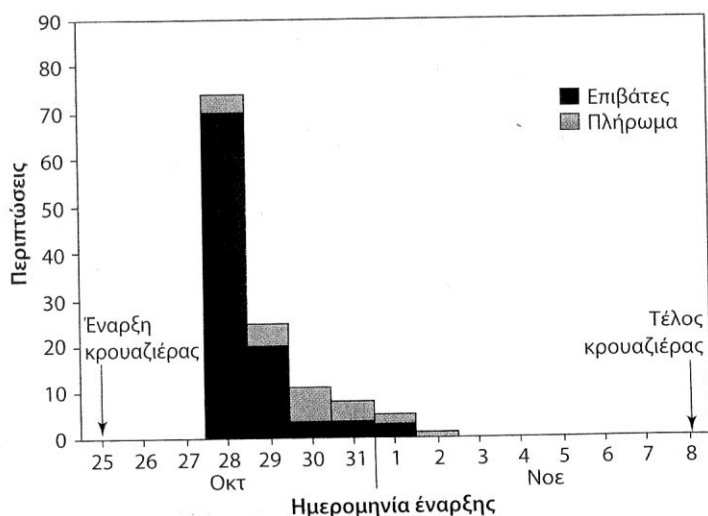
Στις ΗΠΑ το βασικό αίτιο των τροφιμογενών ασθενειών είναι η μόλυνση με νοροϊό (από την οικογένεια ιών Norwalk). Κατά τις πρόσφατες δεκαετίες, ένας ολοένα και αυξανόμενος αριθμός επιδημικών εξάρσεων οξείας γαστρεντερίτιδας έχει παρατηρηθεί σε κρουαζιερόπλοια. Κατά τη διάρκεια των πρώτων 11 μηνών του 2002, τα Κέντρα Πρόληψης και Ελέγχου Νόσων (CDC) έλαβαν αναφορές για 21 επιδημικές εξάρσεις οξείας γαστρεντερίτιδας σε κρουαζιερόπλοια.

ς, από τις οποίες οι 9 επιβεβαιώθηκαν γαστρεντερικές αναλύσεις δειγμάτων κοιν ότι σχετίζονταν με νοροϊούς. Μια από τις επιδημικές εξάρσεις απεικονίζεται στο Σχήμα 2.10. Στις 25 Οκτωβρίου, ένα ιζιερρόπλοιο με 2.882 επιβάτες και 944 πληρώματος ξεκίνησε από την Ισπανία και κρουαζιέρα 14 ημερών προς τη Φλόριδα. Στις 28 Οκτωβρίου, ένα σύνολο 70 επιβατών (2,5%) αναφέρθηκε στο αναρρωτήριο για γαστρεντερίτιδα. Στις 2 Νοεμβρίου, συνολικά 106 επιβατών (5%) και 25 από τα μέλη του πληρώματος (3%) είχαν αναφέρει συμπτώματα. Το Σχήμα 2.10 δείχνει τη ραγδαία αύξηση του αριθμού των κρουσμάτων και τη διάρκεια της επιδημικής καμπύλης, η οποία χαρακτηρίζεται από υψηλό κορυφαίο σημείο της επιδημίας μεμονωμένης ημερησίως σε κοινό φορέα. Τα αποτελέσματα των εξετάσεων δειγμάτων κοπράνων τεσσάρων επιβατών ήταν θετικά σε ένα στέρεο κοινό φορέα που ήταν διαφορετικό από

αυτό που παρατηρήθηκε σε προηγούμενες επιδημικές εξάρσεις σε κρουαζιερρόπλοια. Τα ασθενή μέλη του πληρώματος απομονώθηκαν μέχρι την πλήρη εξάλειψη των συμπτωμάτων για 72 ώρες, το πλοίο απολυμάνθηκε και ενισχύθηκαν οι πρακτικές υγιεινής. Δεν αναφέρθηκαν επιπλέον επιδημικές εξάρσεις σε επακόλουθες κρουαζιέρες του συγκεκριμένου πλοίου.⁶ Το Πρόγραμμα Εξυγίανσης Σκαφών του Κέντρου Πρόληψης και Ελέγχου Νόσων καταγράφει τις επιδημικές εξάρσεις σε κρουαζιερρόπλοια και εργάζεται για την παρεμπόδιση και τον έλεγχο της μετάδοσης ασθενειών σε αυτά τα πλοία. Δεδομένα από κάθε επιδημική έξαρση είναι διαθέσιμα στον δικτυακό τους τόπο, <http://www.cdc.gov/nceh/vsp/>.

ΑΝΟΣΙΑ ΚΑΙ ΕΥΠΑΘΕΙΑ

Ο αριθμός των κρουσμάτων μιας νόσου σε έναν πληθυσμό εξαρτάται από μια ισορροπία



Α 2.10 | Αριθμός των επιβατών και των μελών πληρώματος που αναφέρονται στο ιατρείο του πλοίου με συμπτώματα οξείας γαστρεντερίτιδας κατά τη διάρκεια 14ήμερης κρουαζιέρας από την έναρξη της νόσου, από Ισπανία-Φλόριδα, 25 Οκτωβρίου – 8 Νοεμβρίου 2002. (Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention: Outbreaks of gastroenteritis associated with noroviruses on cruise ships—United States, 2002. MMWR 51[49]:112–115, 2002).

ανάμεσα στον αριθμό των ανθρώπων του συγκεκριμένου πληθυσμού που είναι ευπαθείς, και συνεπώς σε κίνδυνο να εκδηλώσουν τη νόσο, και στον αριθμό των ανθρώπων που δεν είναι ευπαθείς ή έχουν ανοσία, και κατά συνέπεια δε διατρέχουν κίνδυνο. Μπορεί να έχουν ανοσία γιατί είχαν παλαιότερα τη νόσο ή γιατί έχουν ανοσοποιηθεί. Μπορεί επίσης να μην είναι ευπαθείς εξαιτίας της γενετικής τους βάσης. Προφανώς, εάν το σύνολο του πληθυσμού είναι ανοσοποιημένο, δεν μπορεί να αναπτυχθεί μια επιδημία. Αλλά συνήθως η ισορροπία επιτυγχάνεται κάπου ανάμεσα στην ανοσία και στην ευπάθεια, και, όταν μετακινείται προς την πλευρά της ευπάθειας, αυξάνεται η πιθανότητα μιας επιδημικής έξαρσης. Αυτό έχει παρατηρηθεί ιδιαίτερα σε πρώην απομονωμένους πληθυσμούς που εκτέθηκαν σε μια νόσο. Για παράδειγμα, τον 19^ο αιώνα, ο Ranum παρατήρησε ότι εμφανίστηκε ιλαρά στις Νήσους Φερόες σε μορφή επιδημίας, όταν μολυσμένα άτομα εισήλθαν στον απομονωμένο και ευπαθή πληθυσμό.⁷ Σε ένα άλλο παράδειγμα, προέκυψαν σοβαρές επιδημικές εξάρσεις στρεπτοκοκκικής φaryγγίτιδας, όταν ευπαθείς νεοσύλλεκτοι έφτασαν στον ναύσταθμο Great Lakes.⁸

ΣΥΛΛΟΓΙΚΗ ΑΝΟΣΙΑ

Ως συλλογική ανοσία μπορεί να οριστεί η ανθεκτικότητα μιας ομάδας πληθυσμού απέναντι σε μια επίθεση ενός ιού, στον οποίο μια μεγάλη μερίδα των μελών της ομάδας έχει ανοσία. Αν ένα υψηλό ποσοστό του πληθυσμού έχει ανοσία, είναι πιθανό να προστατευτεί το σύνολο του πληθυσμού και όχι μόνο εκείνοι που έχουν την ανοσία. Γιατί παρατηρείται η συλλογική ανοσία; Συμβαίνει γιατί η νόσος εξαπλώνεται από τον έναν άνθρωπο στον άλλο σε κάθε κοινωνία. Από τη στιγμή που ένας ορισμένος αριθμός ανθρώπων της κοινωνίας έχει ανοσία, η πιθανότητα ένας μολυσμένος άνθρωπος να έρθει σε επαφή με

έναν ευπαθή άνθρωπο, στον οποίο μπορεί να μεταδώσει τη νόσο είναι χαμηλή· οι περισσότερες από τις επαφές του θα είναι με ανθρώπους που έχουν ανοσία. Η παρουσία μιας μεγάλης μερίδας ανθρώπων με ανοσία σε έναν πληθυσμό μειώνει την πιθανότητα για έναν φορέα της νόσου να έρθει σε επαφή με ένα ευπαθές άτομο.

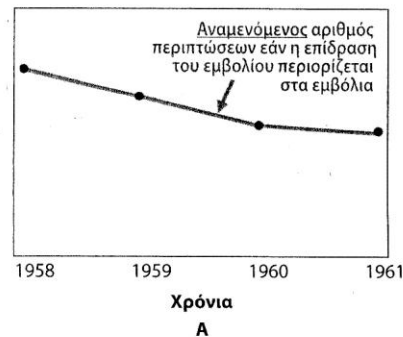
Γιατί η έννοια της συλλογικής ανοσίας είναι τόσο σημαντική; Όταν εκτελούμε προγράμματα εμβολιασμού, μπορεί να μην είναι απαραίτητο να επιτύχουμε 100% ποσοστά εμβολιασμού προκειμένου να ανοσοποιήσουμε τον πληθυσμό επιτυχώς. Μπορούμε να επιτύχουμε αποτελεσματική προστασία σε υψηλό βαθμό εμβολιάζοντας ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού· το μέρος που απομένει θα είναι προστατευμένο εξαιτίας της συλλογικής ανοσίας.

Για την ύπαρξη της συλλογικής ανοσίας, πρέπει να ισχύουν συγκεκριμένες συνθήκες. Ο παράγοντας της νόσου πρέπει να περιορίζεται σε ένα μόνο είδος ξενιστή, μέσω του οποίου συντελείται η μετάδοση, και αυτή η μετάδοση πρέπει να είναι σχετικά άμεση από το ένα μέλος του είδους του ξενιστή στο άλλο. Εάν έχουμε μια αποθήκη στην οποία ο οργανισμός μπορεί να συντηρηθεί έξω από το ανθρώπινο σώμα, η συλλογική ανοσία δε θα λειτουργήσει εξαιτίας άλλων διαθεσίμων μέσων μετάδοσης. Επιπρόσθετα, οι μολύνσεις πρέπει να προκαλούν συνεχή ανοσία. Σε περίπτωση που η ανοσία είναι μόνο μερική, δε θα αναπτύξουμε έναν μεγάλο υποπληθυσμό άνοσων ανθρώπων στην κοινωνία.

Τι σημαίνει αυτό; Η συλλογική ανοσία λειτουργεί αν η πιθανότητα ενός μολυσμένου ατόμου να έρθει σε επαφή με κάθε άλλο άτομο στον πληθυσμό (τυχαία ανάμειξη) είναι η ίδια. Αλλά αν ένα άτομο είναι μολυσμένο και όλες οι αλληλεπιδράσεις του είναι με ευπαθή άτομα (δηλαδή δεν υπάρχει τυχαία ανάμειξη του πληθυσμού), τότε είναι πιθανό να μεταδώσει τη νόσο σε άλλα ευπαθή άτομα. Η συλλογική ανοσία λειτουργεί

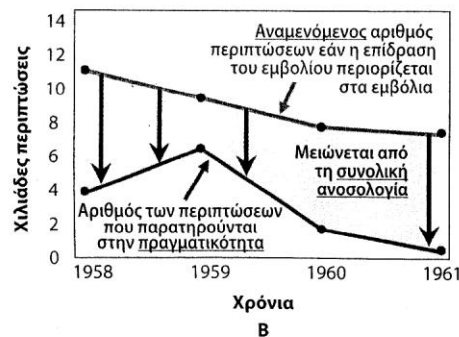
έλτιστο βαθμό, όταν πληθυσμοί διαρκώς γνύονται μεταξύ τους. Αυτή είναι μια θετική εννοιολογική προσέγγιση, γιατί, προ- οι πληθυσμοί ποτέ δεν αναμειγνύονται τυχαία. Όλοι μας σχετιζόμαστε με την λεια και τους φίλους, για παράδειγμα, πε- ερο απ' ό,τι σχετιζόμαστε με ξένους. ο, ο βαθμός που επιτυγχάνεται η συλλο- οσία εξαρτάται από τον βαθμό που ο τμός προσεγγίζει μια τυχαία ανάμειξη. λνέπεια, μπορούμε να διακόψουμε τη με- κότητα μιας νόσου ακόμα κι αν δεν έχει πληθυσμός ανοσία, εφόσον όμως ένα τικό μέρος του πληθυσμού έχει ανοσία. ποσοστό ενός πληθυσμού πρέπει να οσία προκειμένου να λειτουργήσει η λική ανοσία; Αυτό το ποσοστό διαφέρει οσο σε νόσο. Για παράδειγμα, στην πε- η της ιλαράς, που μεταδίδεται εύκολα, τιμηθεί ότι το 94% του πληθυσμού πρέ- έχει ανοσία προτού διακοπεί η αλυσίδα οσης της νόσου.

Εξετάσουμε την ανοσοποίηση για την ιελίτιδα και τη συλλογική ανοσία. Από 11 μέχρι το 1954, ένας μέσος όρος κρουσμάτων παραλυτικής πολιομυε- παρατηρούνταν κάθε χρόνο στις ΗΠΑ.



Δύο τύποι εμβολίων είναι διαθέσιμοι. Το από του στόματος χορηγούμενο εμβόλιο της πολιομυελίτιδας (OPV) δεν προστατεύει μόνο όσους είναι εμβολιασμένοι, αλλά προστατεύει επίσης κι άλλους στην κοινωνία μέσω δευτερογενούς ανοσίας, η οποία προκαλείται όταν το εμβολιασμένο άτομο εξαπλώνει τον ενεργό ιό του εμβολίου σε όσους έρχεται σε επαφή. Στην πραγματικότητα, οι επαφές ανοσοποιούνται μέσω της εξαπλώσης του ιού από τον άνθρωπο που εμβολιάστηκε. Αν αρκετοί άνθρωποι σε μια κοινωνία προστατευτούν με αυτό τον τρόπο, η αλυσίδα μετάδοσης διακόπτεται. Ωστόσο, ακόμα και το αδρανισμένο εμβόλιο πολιομυελίτιδας (IPV), που δεν προκαλεί δευτερογενή ανοσία (δεν εξαπλώνει τον ιό), μπορεί να προκαλέσει συλλογική ανοσία αν αρκετός πληθυσμός εμβολιαστεί, ακόμα και εκείνοι που δεν είναι εμβολιασμένοι θα είναι προστατευμένοι, επειδή η αλυσίδα μετάδοσης στην κοινωνία έχει διακοπεί.

Από το 1958 μέχρι το 1961 μόνο το εμβόλιο IPV ήταν διαθέσιμο στις ΗΠΑ. Το Σχήμα 2.11Α δείχνει τον αναμενόμενο αριθμό κρουσμάτων κάθε χρόνο, αν το εμβόλιο είχε προστατεύσει μόνο εκείνους που το έλαβαν. Το Σχήμα 2.11Β δείχνει τον αριθμό των κρου-



Α 2.11 | Επίδραση της Συλλογικής Ανοσολογίας: αναμενόμενος και παρατηρημένος αριθμός των τώσεων παραλυτικής πολιομυελίτιδας, ΗΠΑ, 1958-1961. (Κατόπιν άδειας από: American Academy of Pediatrics News. Copyright 1998. From Stickler G: Observed and expected poliomyelitis in the United States, 1958-1961. *Journal of the American Academy of Pediatrics* 68:1000-1004, 1982.)

σμάτων πολιομυελίτιδας που παρατηρήθηκαν στην πραγματικότητα. Προφανώς, ο αριθμός των κρουσμάτων που προέκυψαν ήταν πολύ χαμηλότερος σε σύγκριση με αυτό που αναμενόταν μόνο από την άμεση επίδραση των εμβολιασμών. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο καμπύλες αναπαριστά την επίδραση της συλλογικής ανοσίας από τον εμβολιασμό. Κατά συνέπεια, τα μη εμβολιασμένα άτομα μπορούν να κερδίσουν λίγη προστασία είτε από το OPV είτε από το IPV.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΠΩΑΣΗΣ

Ως περίοδος επώασης ορίζεται το χρονικό διάστημα από τη λήψη της προσβολής μέχρι τη στιγμή της έναρξης της κλινικής ασθένειας. Αν προσβληθείς σήμερα, η νόσος από την οποία προσβλήθηκες μπορεί να μην εξελιχθεί για έναν αριθμό ημερών ή εβδομάδων. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, της περιόδου επώασης, αισθάνεσαι εντελώς καλά και δεν παρουσιάζεις σημάδια της νόσου.

Γιατί η νόσος δεν εξελίσσεται αμέσως μετά την προσβολή; Πού οφείλεται η περίοδος επώασης; Μπορεί να αντικατοπτρίζει τον χρόνο που χρειάζεται ο οργανισμός για να αναπαραχθεί επαρκώς, μέχρι να φτάσει στην κρίσιμη μάζα που απαιτείται για να προκύψει η κλινική νόσος. Είναι πιθανό επίσης να σχετίζεται με το σημείο του σώματος στο οποίο ο οργανισμός αναπαράγεται —εάν αναπαράγεται επιφανειακά, κοντά στην επιφάνεια του δέρματος, ή βαθύτερα μέσα στο σώμα. Η δόση του μολυσματικού παράγοντα που λήφθηκε τη στιγμή της προσβολής, μπορεί επίσης να επηρεάσει τη διάρκεια της περιόδου επώασης. Με μια μεγάλη δόση, η περίοδος επώασης μπορεί να είναι συντομότερη.

Η περίοδος επώασης έχει και ιστορικό ενδιαφέρον, γιατί σχετίζεται με αυτό που αποτελεί ίσως τη μοναδική ιατρική πρόοδο σε σχέση με τη Μαύρη Πανώλη στην Ευρώπη. Το 1374,

τη Μαύρη Πανώλη, η Δημοκρατία της Βενετίας διόρισε τρεις αξιωματούχους που έπρεπε να είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο όλων των πλοίων που εισέρχονταν στο λιμάνι και για τον αποκλεισμό των πλοίων στα οποία επέβαιναν άρρωστοι άνθρωποι. Υπήρχε η ελπίδα ότι αυτή η παρέμβαση θα προστάτευε την κοινωνία. Το 1377, στο ιταλικό θαλάσσιο λιμάνι της Ραγκούζα, ταξιδιώτες κρατήθηκαν σε μια απομονωμένη περιοχή για 30 ημέρες (*trentini giorni*) μετά την άφιξη, για να δουν εάν η νόσος εξελίχθηκε. Αυτή η περίοδος αποδείχθηκε ανεπαρκής και η περίοδος κράτησης επιμηκύνθηκε στις 40 ημέρες (*quarante giorni*). Αυτή είναι η προέλευση της λέξης καραντίνα.

Για πόσο καιρό θα επιθυμούσαμε να απομονώσουμε ένα άτομο; Θα επιθυμούσαμε να απομονώσουμε ένα άτομο μέχρι να μην αποτελεί πια απειλή για μετάδοση νόσου σε άλλους. Όταν ένα άτομο είναι κλινικά άρρωστο, έχουμε γενικά ένα προφανές σημάδι δυνητικής μολυσματικότητας. Ένα σημαντικό πρόβλημα εμφανίζεται πριν το άτομο γίνει κλινικά άρρωστο — αυτό συμβαίνει κατά τη διάρκεια της περιόδου επώασης. Αν γνωρίζαμε τότε το άτομο προσβλήθηκε και γνωρίζαμε επίσης τη γενική χρονική διάρκεια της περιόδου επώασης για τη νόσο, θα επιθυμούσαμε να απομονώσουμε το μολυσμένο άτομο κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, προκειμένου να αποτρέψουμε την επικοινωνία της νόσου σε άλλους. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ωστόσο, δε γνωρίζουμε ότι ένα άτομο έχει προσβληθεί και μπορεί να μην το γνωρίζουμε μέχρι να εμφανιστούν τα σημάδια της κλινικής νόσου.

Αυτό οδηγεί σε μια σημαντική ερώτηση: Αξίζει τον κόπο να τεθεί σε καραντίνα —να απομονωθεί— ένας ασθενής, όπως ένα παιδί με ανεμοβλογιά; Το πρόβλημα είναι ότι, κατά τη διάρκεια τουλάχιστον ενός μέρους της περιόδου επώασης, όταν ένα άτομο δεν έχει εμφανίσει συμπτώματα κλινικής νόσου, μπορεί να μεταδώσει τη νόσο σε άλλους. Επομένως,

ρωστοί, αλλά που έχουν προσβληθεί ρούν να μεταδώσουν τη νόσο. Για πολ-
νές νόσους της παιδικής ηλικίας, από
μή που η κλινική νόσος εξελίσσεται στο
υτό έχει ήδη μεταδώσει τη νόσο σε άλ-
α τον λόγο αυτό, απομονώνοντας ένα
άτομο τη στιγμή που θα γίνει κλινικά
το δε θα είναι απαραίτητα αποτελε-
δ. Από την άλλη πλευρά, η απομόνωση
να είναι ιδιαίτερα πολύτιμη. Τον Φε-
οιο του 2003 μια σοβαρή νόσος του
ευστικού αναφέρθηκε στην Ασία για
φορά (έχοντας εμφανιστεί το 2002) και
κε ως **σοβαρό οξύ αναπνευστικό σύν-**
(SARS). Η νόσος χαρακτηριζόταν από
που ξεπερνούσε τους 38°C, κεφαλαλ-
ική δυσφορία και, μετά από 2 ως 7 ημέ-
αρουσίαση βήχα και αναπνευστική
ία σε μερικούς ασθενείς. Η αιτία πρό-
του SARS φάνηκε να είναι η μόλυνση
αν ανθρώπινο κορονοϊό που δεν είχε
υμένως αναγνωριστεί, ο οποίος ονο-
ε *κορονοϊός που σχετίζεται με το SARS.*
ARS φαίνεται να εξαπλώνεται από τη
επαφή ανθρώπου με άνθρωπο. Επειδή
ονος τρόπος ταξιδιών, ειδικά το αερο-
ταξίδι, διευκολύνει τη ραγδαία και

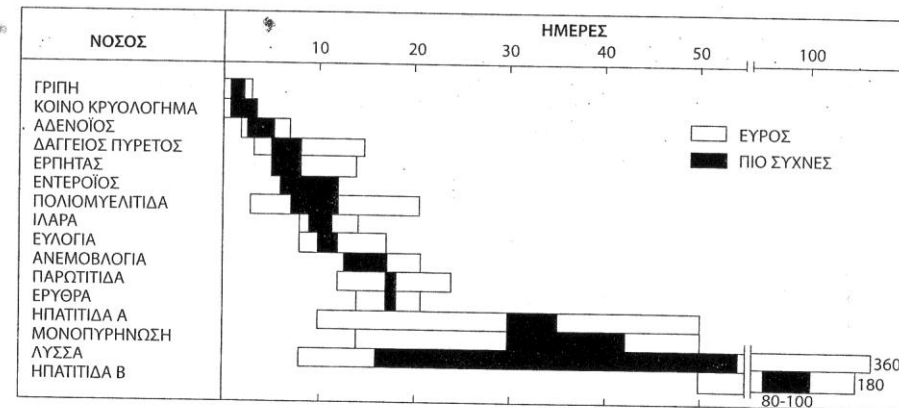
εκτεταμένη εξάπλωση νόσων, μέσα σε λίγους
μήνες η νόσος είχε εξαπλωθεί σε περισσότε-
ρες από 24 χώρες στη Βόρεια Αμερική, Νότια
Αμερική, Ευρώπη και Ασία. Ωστόσο, από τα
τέλη Ιουλίου του 2003, δεν αναφέρθηκαν νέα
κρούσματα και η επιδημική έξαρση θεωρή-
θηκε ότι αναχαιτίστηκε. Ωστόσο, διατηρείται
η πιθανότητα να ξεσπάσουν νέες επιδημικές
εξάρσεις του SARS και πάλι στο μέλλον.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ανέ-
φερε ότι σε παγκόσμια κλίμακα, 8.437 άν-
θρωποι νόσησαν με SARS κατά τη διάρκεια
της επιδημικής έξαρσης από τον Νοέμβριο
του 2002 μέχρι τον Ιούλιο του 2003 και από
αυτούς οι 813 απεβίωσαν (Πίν. 2.3). Οι διαφο-
ρές στα θανατηφόρα κρούσματα (το τμήμα
των περιπτώσεων με ασθένεια που στη συνέ-
χεια αποβιώνουν από τη νόσο) ανάμεσα σε
διαφορετικές χώρες είναι τουλάχιστον κατά
ένα μέρος αποδοτέες σε διαφοροποιήσεις
στη συμπλήρωση αναφορών και σε διεθνείς
παραλλαγές στον προσδιορισμό και τη διά-
γνωση του SARS. Σημαντικό συντελεστή στον
έλεγχο της επιδημίας αποτέλεσαν ίσως τα
σκληρά μέτρα που υιοθετήθηκαν νωρίς για
την απομόνωση πιθανών κρουσμάτων SARS
και για τον περιορισμό των διαπροσωπικών

ΠΙΝ. 2.3 | Πιθανές περιπτώσεις του Σοβαρού Οξέος Αναπνευστικού Συνδρόμου (SARS),
θανάτοι που σχετίζονται με το SARS και θνητότητα του SARS, ανά κράτος,
1 Νοεμβρίου 2002 – 31 Ιουλίου 2003

	Αθροιστικός αριθμός περιπτώσεων	Αριθμός θανάτων	Θνητότητα (%)
άς	251	43	17.0
	5.327	349	7.0
ζονγκ Κονγκ	1.755	299	17.0
τούρη	238	33	14.0
	346	87	11.0
	27	0	0.0
μ	63	5	8.0
ι υπόλοιπες χώρες	89	8	9.0
ι χώρες	8.096	744	9.6

να από World Health Organization, http://who.int/csr/sars/country/table2004_04_21/en/index.html. Προσπελάστηκε 27.05.2013.



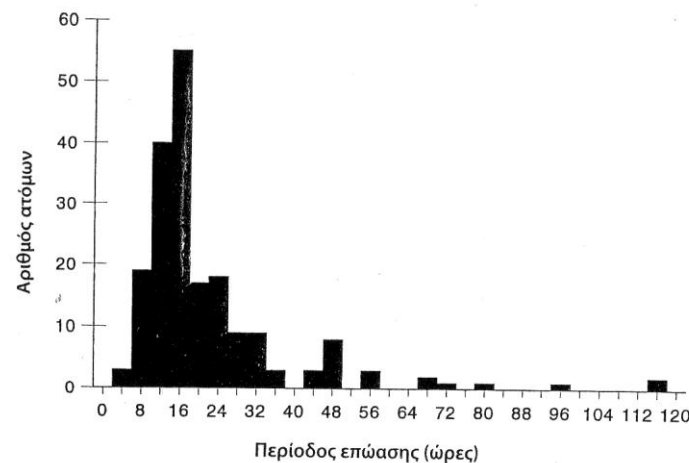
ΣΧΗΜΑ 2.12 | Περίοδοι επώασης των ιογενών νόσων (Πηγή: Evans AS, Kaslow RA [eds]: *Viral Infection: of Humans: Epidemiology and Control*, 4th ed. New York, Plenum, 1997).

επαφών των ταξιδιωτών με ιστορικό ταξιδιού
σε υψηλά προσβεβλημένες περιοχές.

Διαφορετικές νόσοι έχουν διαφορετικές
περίόδους επώασης. Δεν υπάρχει μια ακριβής
περίοδος επώασης για μια δεδομένη νόσο-
βέβαια, ένα φάσμα περιόδων επώασης είναι
χαρακτηριστικό γι' αυτή τη νόσο. Το Σχήμα
2.12 δείχνει το φάσμα των περιόδων επώασης
για διάφορες νόσους. Γενικά, η χρονική διάρ-
κεια της περιόδου επώασης είναι χαρακτηρι-
στική του παθογόνου οργανισμού.

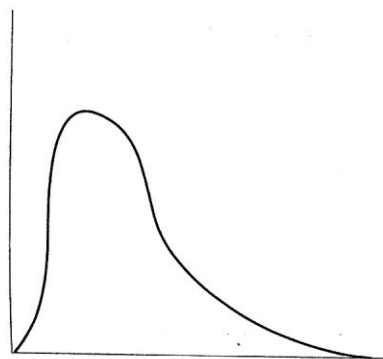
Κάτι ανάλογο με την περίοδο επώασης για
τις λοιμώδεις νόσους υπάρχει και για τις μγ
λοιμώδεις νόσους. Έτσι, ακόμα και όταν ένο
άτομο εκτίθεται σε μια καρκινογόνο ουσία ή
άλλη τοξίνη, η νόσος συχνά εκδηλώνεται
μόνο μετά από μήνες ή χρόνια. Για παρά-
δειγμα, το μεσοθηλίωμα που προκαλείται από
την έκθεση σε αμίαντο μπορεί να εκδηλωθεί
20 με 30 χρόνια μετά την έκθεση.

Το Σχήμα 2.13 αποτελεί γραφική αναπαρά-
σταση μιας επιδημικής έξαρσης της *Salmonella*

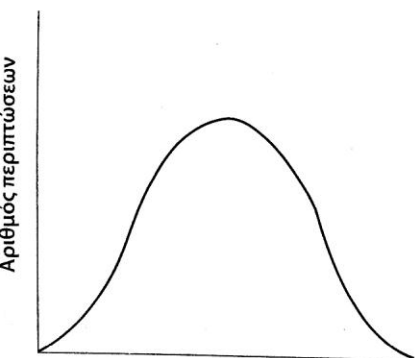


ΣΧΗΜΑ 2.13 | Περίοδοι επώασης για τους 191 αντιπροσώπους που επλήγησαν από την επιδημία του *Salmonella typhimurium* κατά τη διάρκεια ενός ιατρικού συνεδρίου στο Wales, 1986. (Πηγή: Glynn JR, Palmer SR: Incubation period, severity of disease, and infecting dose: Evidence from a *Salmonella* outbreak. *Am J Epidemiol* 136:1369–1377. 1992)

ιurium σε ένα ιατρικό συνέδριο στην α το 1986. Η κάθε ράβδος αναπαριστά ιθμό των κρουσμάτων της νόσου που ώθηκαν σε ένα συγκεκριμένο χρονικό ο μετά την έκθεση· ο αριθμός των ωρών ι στιγμή της έκθεσης φαίνεται στον ορι- άξονα. Αν χαράξουμε μια γραμμή συν- τις κορυφές των ράβδων, αυτό ζεται **επιδημική καμπύλη**, που ορίζεται ως ανομή των ωρών της εκδήλωσης της . Σε μια **επιδημία μεμονωμένης έκθεσης σε ορέα**, η επιδημική καμπύλη αναπαριστά τανομή των περιόδων επώασης. Αυτό θα ε να είναι διαισθητικά προφανές: αν η μό- έλαβε χώρα σε κάποιο χρονικό σημείο, νικό διάστημα από αυτό το σημείο μέχρι δήλωση του κάθε κρούσματος αποτελεί ρίοδο επώασης για ένα άτομο. τως παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.12, ε μια ραβδαία, εκρηκτική αύξηση στον ό των κρουσμάτων μέσα στις πρώτες ες, φαινόμενο που συνιστά μια επιδη- μονωμένης έκθεσης σε κοινό φορέα. ιραγματικότητα, αυτό το πρότυπο απο- την κλασική επιδημική καμπύλη για μια ική έξαρση μεμονωμένης έκθεσης σε φορέα (Σχ. 2.14, *αριστερά*). Η αιτία γι' το σχήμα δεν είναι γνωστή. Αλλά δια- ια ενδιαφέρουσα ιδιότητα: αν η καμ-



Χρόνος



Λογάριθμος του χρόνου

πύλη σχεδιαστεί γραφικά σαν συνάρτηση του λογάριθμου του χρόνου αντί σαν συνάρτηση του χρόνου, η καμπύλη γίνεται μια κανονική καμπύλη, η οποία έχει χρήσιμες στατιστικές ιδιότητες (βλ. Σχ. 2.14, *δεξιά*). Αν σχεδιαστεί σε κανονικό χαρτί μιλιμετρέ, αποκτούμε μια ευθεία γραμμή και διευκολύνεται η εκτίμηση της μέσης τιμής της περιόδου επώασης.

Οι τρεις κρίσιμες μεταβλητές στη διερεύνηση μιας επιδημικής έξαρσης ή επιδημίας είναι:

1. Πότε έλαβε χώρα η έκθεση;
2. Πότε ξεκίνησε η νόσος;
3. Ποια ήταν η περίοδος επώασης για τη νόσο;

Αν γνωρίζουμε οποιοσδήποτε δύο από αυτές, μπορούμε να υπολογίσουμε την τρίτη.

ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ

Ένας δείκτης προσβολής ορίζεται ως:

Αριθμός ανθρώπων που διατρέχουν κίνδυνο στους οποίους εξελίσσεται μια συγκεκριμένη ασθένεια

Συνολικός αριθμός ανθρώπων σε κίνδυνο

Ο δείκτης προσβολής είναι χρήσιμος για τη σύγκριση του κινδύνου εκδήλωσης μιας

νόσου σε ομάδες με διαφορετικό βαθμό έκθεσης. Ο δείκτης προσβολής μπορεί να είναι ακριβής για μια δεδομένη έκθεση. Για παράδειγμα, ο δείκτης προσβολής σε ανθρώπους που κατανάλωσαν ένα συγκεκριμένο τρόφιμο ονομάζεται δείκτης προσβολής συγκεκριμένου τροφίμου. Υπολογίζεται από:

Αριθμός ατόμων που κατανάλωσαν ένα συγκεκριμένο τρόφιμο και αρρώστησαν

Συνολικός αριθμός ανθρώπων που κατανάλωσε αυτό το τρόφιμο

Γενικά, ο χρόνος δεν καθορίζεται λεπτομερώς σε έναν δείκτη προσβολής· δεδομένων όσων είναι συνήθως γνωστά σχετικά με το χρονικό διάστημα μετά την έκθεση που τα περισσότερα κρούσματα εκδηλώνονται, η χρονική περίοδος υπονοείται στον δείκτη προσβολής. Παραδείγματα υπολογισμού δεικτών προσβολής φαίνονται στον Πίνακα 2.5 της σελίδας 47.

Ένα άτομο που αποκτά τη νόσο από αυτή την έκθεση (π.χ. από ένα μολυσμένο τρόφιμο) ονομάζεται **πρωτογενές κρούσμα**. Ένα άτομο που αποκτά τη νόσο από έκθεση σε ένα πρωτογενές κρούσμα, ονομάζεται **δευτερογενές κρούσμα**. Επομένως, ως **δευτερογενής δείκτης προσβολής** ορίζεται ο δείκτης προσβολής σε ευπαθή άτομα, που έχουν εκτεθεί σε ένα πρωτογενές κρούσμα. Αυτό αποτελεί ένα καλό μέτρο για την εξάπλωση της νόσου από άνθρωπο σε άνθρωπο, αφού η νόσος έχει παρουσιαστεί σε έναν πληθυσμό, και αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως μια διακύμανση που κινείται εκτός των ορίων του πρωτογενούς κρούσματος. Συχνά υπολογίζουμε τον δευτερογενή δείκτη προσβολής σε μέλη της οικογένειας του κρούσματος-δείκτη.

Ο δευτερογενής δείκτης προσβολής βρίσκεται επίσης εφαρμογή σε μη λοιμώδεις νόσους, όταν τα μέλη της οικογένειας υποβάλλονται σε εξέταση για να διαπιστωθεί το φάσμα μέσα στο οποίο ομαδοποιείται μια νόσος ανάμεσα σε

δείκτη, κάτι το οποίο μπορεί να δώσει στοιχεία σχετικά με τη συνεισφορά γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων των συγγενών στην αιτία μιας νόσου.

ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΜΙΑΣ ΝΟΣΟΥ

Οι έννοιες που διατυπώθηκαν σε αυτό το κεφάλαιο διαμορφώνουν τη βάση για τη διερεύνηση της εμφάνισης μιας νόσου. Όταν μια νόσος φαίνεται να έχει εμφανιστεί σε περισσότερο από ένα ενδημικό επίπεδο και επιθυμούμε να διερευνήσουμε την εμφάνισή της, απευθύνουμε τα ερωτήματα:

Ποιος προσβλήθηκε από τη νόσο;

Πότε εμφανίστηκε η νόσος;

Πού προέκυψαν τα κρούσματα;

Είναι ευρέως γνωστό ότι ο κίνδυνος μιας νόσου επηρεάζεται από όλους αυτούς τους παράγοντες.

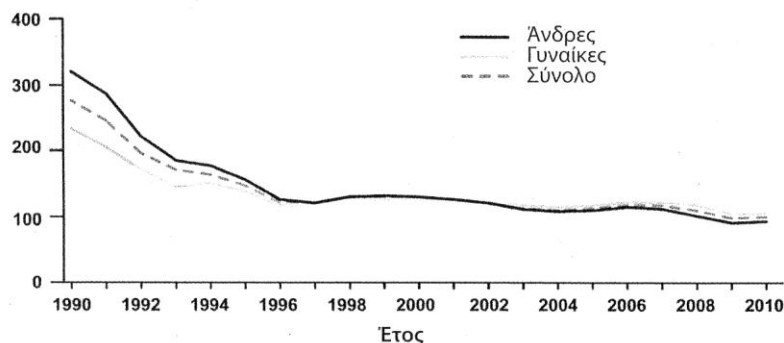
Ποιος

Τα χαρακτηριστικά του ανθρώπου-ξενιστή σχετίζονται ξεκάθαρα με τον κίνδυνο της νόσου. Παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία και η φυλή έχουν σημαντική επίδραση.

Γονόρροια

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.15, τα ποσοστά της γονόρροιας είναι ιστορικά υψηλότερα στους άντρες σε σύγκριση με τις γυναίκες και αυτή η διαφορά ανάμεσα στα δύο φύλα παρατηρείται τουλάχιστον από το 1960 (δεν αποτυπώνεται σε αυτό το γράφημα). Επειδή οι γυναίκες είναι περισσότερο πιθανό να είναι ασυμπτωματικές, η νόσος στις γυναίκες ενδέχεται να έχει αναφερθεί ελλιπώς. Οι τιμές έχουν εξισωθεί για άντρες και γυναίκες κατά τη διάρκεια των τελευταίων λίγων δεκαετιών και τα τελευταία χρόνια η διαφορά ανάμεσα

Αναλογία (ανά 100.000 πληθυσμό)



ΣΧΗΜΑ 2.15 | Γονόρροια - ποσοστά ανά φύλο, ΗΠΑ 1990-2010 (Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention: Sexually transmitted disease surveillance 2010. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services; 2011. <http://www.cdc.gov/std/stats10/figures/15.htm>. Προσπελάστηκε 11.04.2013.)

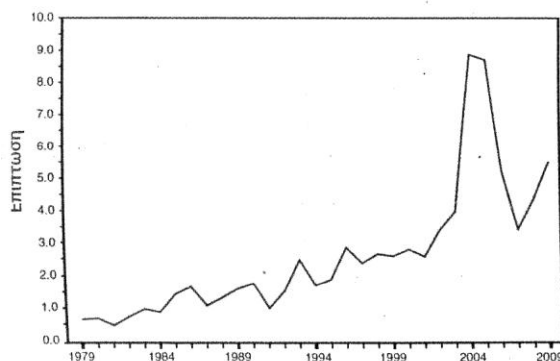
τοτέλεσμα της αύξησης των ιατρικών εξετάσεων των γυναικών.

Κοκκύτης

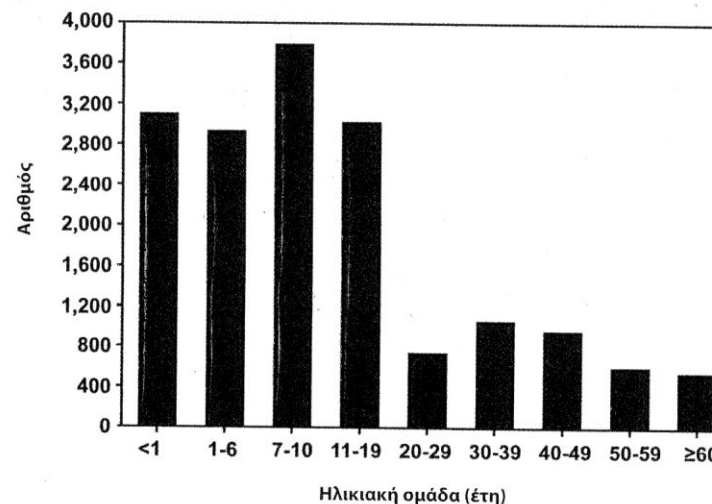
Οι περιπτώσεις κοκκύτη έφτασαν στο υψηλότερο σημείο στις ΗΠΑ το 2004· η αναλογία έφτασε στα 8,9 κρούσματα σε 10.000 πληθυσμό, περισσότερο από το διπλάσιο σε σχέση με αυτό που καταγράφηκε το 2003. Το 1994, η αναλογία ήταν 1,8. Ο αριθμός των κρουσμάτων το 2004 ήταν ο υψηλότερος που καταγράφηκε από το 1959. Μολονότι τα επίπεδα κάλυψης του εμβολιασμού για κοκκύτη στην παιδική

ηλικία είναι υψηλά στις ΗΠΑ, ο κοκκύτης συνεχίζει να προκαλεί νοσηρότητα. Ένα μέρος αυτής της αύξησης μπορεί να είναι αποτέλεσμα της βελτίωσης των διαγνώσεων, καθώς και της αναγνώρισης και της αναφοράς των κρουσμάτων. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.16, οι χαμηλότερες τιμές για τον κοκκύτη παρατηρήθηκαν στις ΗΠΑ από το 1979 μέχρι το 1981. Μολονότι οι περιπτώσεις το 2009 δεν ήταν τόσο πολλά όσα το 2004, οι τιμές των περιστατικών αυξήθηκαν ανάμεσα στο 2008 και το 2009 και συνεχίζουν να είναι υψηλότερες σε σύγκριση με τις τιμές της δεκαετίας του 1990.

Η εμφάνιση του κοκκύτη σχετίζεται ξεκά-



ΣΧΗΜΑ 2.16 | Αναφερθείσες περιπτώσεις κοκκύτη ανά 100.000 πληθυσμό ανά έτος, ΗΠΑ, 1979-2009. (Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention: Summary of notifiable diseases, United States: 2009. MMWR



ΣΧΗΜΑ 2.17 | Κοκκύτης καταγεγραμμένος αριθμός περιπτώσεων ανά ηλικιακή ομάδα ΗΠΑ, 2009. (Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention: Summary of notifiable diseases, United States: 2009. MMWR 58:1-100, 2011).

θαρά με την ηλικία. Αν και η υψηλότερη αναλογία κοκκύτη παρατηρήθηκε σε βρέφη ηλικίας κάτω των 6 μηνών (126,9 σε 100.000 πληθυσμό), ο αριθμός των καταγεγραμμένων κρουσμάτων ήταν υψηλότερος σε παιδιά ηλικίας από 7 έως 10 (οι αριθμοί των καταγεγραμμένων κρουσμάτων κοκκύτη φαίνονται στο Σχ. 2.17). Τα τελευταία χρόνια, το ποσοστό των συνολικών κρουσμάτων που περιλαμβάνει παιδιά 7-10 ετών έχει αυξηθεί, από 13% το 2007 στο 23% το 2009. Περίπου τα μισά από τα καταγεγραμμένα κρούσματα κοκκύτη το 2009 εμφανίστηκαν σε εφήβους 10-19 ετών και σε ενήλικους πάνω από την ηλικία των 20. Μολονότι το συγκεκριμένο αίτιο αυτού του φαινομένου είναι άγνωστο, θα μπορούσε να προκύψει από την εξασθένηση της προστασίας 5 έως 10 χρόνια μετά τον εμβολιασμό για κοκκύτη.

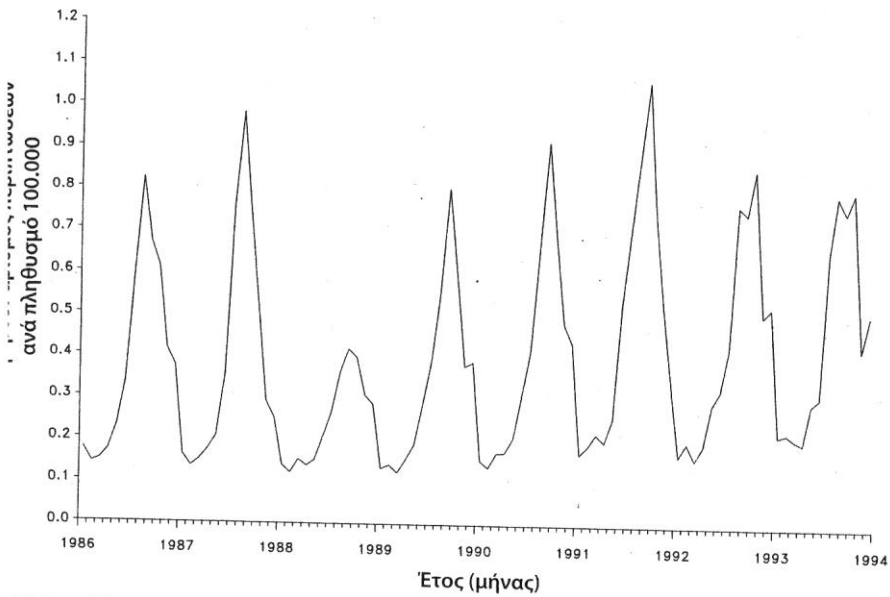
Πόττε

Συγκεκριμένες νόσοι εμφανίζονται με μια συγκεκριμένη περιοδικότητα. Για παράδειγμα, η άσηπτη μηνιγγίτιδα κορυφώνεται κάθε χρόνο (Σχ. 2.18). Συχνά, υπάρχει ένα εποχιακό πρό-

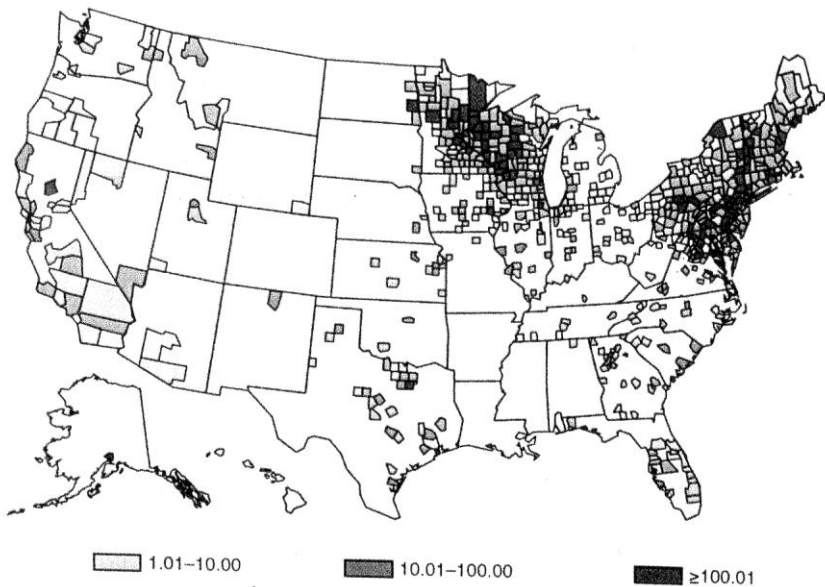
δειγμα, οι διαρροϊκές νόσοι είναι πιο συχνές κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών και τα αναπνευστικά νοσήματα είναι πιο συχνά κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών. Η ερώτηση πότε αντιμετωπίζεται επίσης με την ανάλυση των τάσεων στα περιστατικά νόσων με το πέρασμα του χρόνου. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ, η συχνότητα εμφάνισης και τα περιστατικά θανάτων από το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS) αυξήθηκαν για πολλά χρόνια, αλλά άρχισαν να μειώνονται το 1996, κυρίως ως αποτέλεσμα νέων μεθόδων θεραπείας και προσπαθειών στην αγωγή υγείας.

Πού

Μια νόσος δεν κατανέμεται τυχαία στον χρόνο ή τον τόπο. Για παράδειγμα, το Σχήμα 2.19 δείχνει τη γεωγραφική κατανομή της νόσου του Lyme στις ΗΠΑ, ανά κομητεία, το 2009. Υπάρχει μια ξεκάθαρη ομαδοποίηση κρουσμάτων κατά μήκος της βορειοανατολικής ακτής, στο βόρειο και κεντρικό τμήμα της χώρας, καθώς και στην περιοχή των ακτών του Ειρηνικού. Οι πολιτείες στις οποίες έχουν διαπιστωθεί εν-



ΙΑ 2.18 | Άσηπτη μηνιγγίτιδα, αναφερθείσες περιπτώσεις ανά πληθυσμό 100.000 ατόμων ανά μήνα, ΗΠΑ, 1986-1993. (Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention: Summary of notifiable diseases, United States: 1993. MMWR 42:22, 1994).



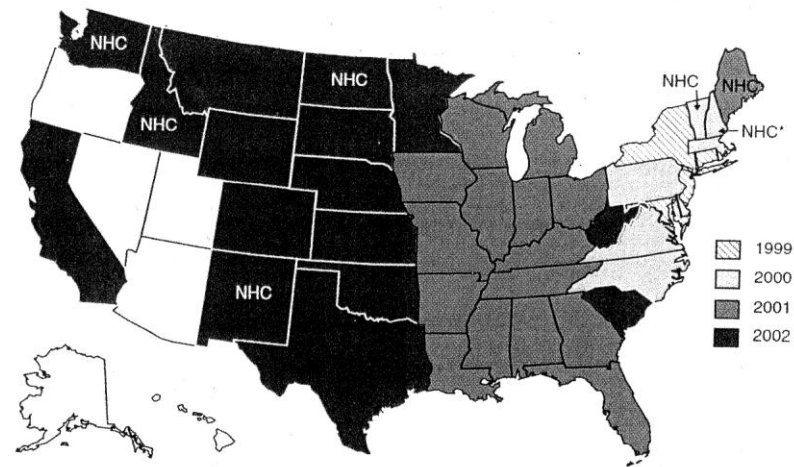
Α 2.19 | Νόσος του Lyme (βορρελίωση), αναφερθείσες περιπτώσεις ανά πολιτεία, ΗΠΑ, 2009. (Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention: Summary of notifiable diseases, United States, 2009. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 58:1-100, 2011).

αιτιολογικού παράγοντα, έχει αναφερθεί η εμφάνιση του 94% των κρουσμάτων. Η κατανομή της νόσου παραλληλίζεται στενά με εκείνη του ξενιστή του κρότωνα των ελαφιών.

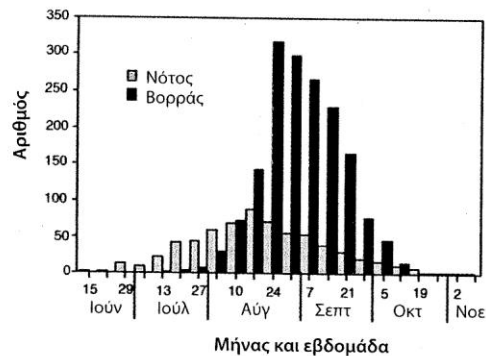
Ένα δραματικό παράδειγμα εξάπλωσης ασθένειας είναι αυτό με τον ιό του Δυτικού Νείλου (WNV) στις ΗΠΑ.⁹ Ο ιός του Δυτικού Νείλου αρχικά απομονώθηκε και ταυτοποιήθηκε το 1937 στην περιοχή του δυτικού Νείλου της Ουγκάντα και για πολλά χρόνια υπήρχε μόνο στο ανατολικό ημισφαίριο. Ο βασικός κύκλος της νόσου είναι πτηνό-κουνούπι-πτηνό. Τα κουνούπια μολύνονται, όταν τσιμπούν μολυσμένα πτηνά. Όταν τα κουνούπια που τσιμπούν πτηνά και ανθρώπους μολύνονται, συνιστούν απειλή για τον άνθρωπο. Οι περισσότερες ανθρώπινες μολύνσεις είναι υποκλινικές, αλλά περίπου 1 στις 150 μολύνσεις τα τελευταία χρόνια έχει προκαλέσει μηνιγγίτιδα ή εγκεφαλίτιδα. Ο κίνδυνος νευρολογικής νόσου είναι σημαντικά αυξημένος για ανθρώπους μεγαλύτερους από 50 ετών. Άλλα συμπτώματα περιλαμβάνουν πυρετό, ναυτία και έμετο, εξάνθημα, κεφαλαλγία και αδυναμία των μυών. Τα μοιραία κρούσματα ή η μερίδα των ανθρώπων που αναπτύσσει τη

νόσο (κρούσματα), και στη συνέχεια πεθαίνει από την ασθένεια, μπορεί να φτάσει στο ύψος του 14%. Η προχωρημένη ηλικία είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για θάνατο από τον ιό του Δυτικού Νείλου, με μια μελέτη να αναφέρει εννιά φορές περισσότερους θανάτους για ασθενείς προχωρημένης ηλικίας, σε σύγκριση με νεότερους ασθενείς. Η αγωγή είναι υποστηρικτική και η πρόληψη αντιμετωπίζεται κυρίως μέσω του ελέγχου των κουνουπιών και της χρήσης εντομοαπωθητικών. Ο εντοπισμός της κατανομής της νόσου εξαρτάται από την επιτήρηση των κρουσμάτων σε ανθρώπους και από την παρακολούθηση πτηνών και ζώων για τη νόσο και των θανάτων από τη νόσο. Η επιτήρηση αναλύεται διεξοδικότερα στο Κεφάλαιο 3 στη σελίδα 52.

Ο ιός του Δυτικού Νείλου αναγνωρίστηκε στην πόλη της Νέας Υόρκης το 1999. Το Σχήμα 2.20 δείχνει τη ραγδαία εξάπλωση του ιού του Δυτικού Νείλου στο σύνολο των ΗΠΑ από το 1999 μέχρι το 2002. Το 2002, ανθρώπινα κρούσματα αναφέρθηκαν από 619 κομητείες σε 37 πολιτείες και στην περιοχή της Κολούμπια. Από τα 3.389 κρούσματα που αναφέρθηκαν και



ΣΧΗΜΑ 2.20 | Δραστηριότητα του ιού του Δυτικού Νείλου στις ΗΠΑ, 1999-2002. (Αναφορά από Centers for Disease Control and Prevention: Provisional surveillance summary of the West Nile epidemic, 2000-2002. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 50:1-10, 2001).



ΣΧΗΜΑ 2.21 | Ιός του Δυτικού Νείλου ανά πολιτεία, ΗΠΑ, 1999-2002. NHC, δεν υπήρχαν ανθρώπινες περιπτώσεις. (Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention: Provisional surveillance summary of the West Nile Virus epidemic, United States, January–November, 2002. MMWR 51[50]:1129–1133, 2002).

σχετίζονται με τη νόσο του ιού του Δυτικού Νείλου, οι 2.354 ασθενείς (69%) είχαν τη μηνιγγοεγκεφαλίτιδα του Δυτικού Νείλου. Βλέποντας τα δεδομένα από την επιδημική έξαρση της μηνιγγοεγκεφαλίτιδας του ιού του Δυτικού Νείλου το 2002 στο Σχήμα 2.21, παρατηρούμε ότι η επιδημία κορυφώθηκε τον Αύγουστο, με την κορύφωση να εμφανίζεται μία εβδομάδα νωρίτερα στον νότο (γκρι ράβδοι) σε σχέση με τον βορρά (μπλε ράβδοι). Εννέα τοις εκατό των ανθρώπων που ανέπτυξαν τη μηνιγγοεγκεφαλίτιδα του Δυτικού Νείλου απεβίωσαν. Πολλά απομένουν να γίνουν γνωστά σχετικά με αυτή τη νόσο, ώστε να διευκολυνθεί η θεραπεία, η πρόληψη και ο έλεγχος.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΙΔΗΜΙΚΩΝ ΕΞΑΡΣΕΩΝ

Τα χαρακτηριστικά που μόλις συζητήθηκαν είναι τα κεντρικά ζητήματα σε όλες ουσιαστικά τις διερευνήσεις επιδημικών εξάρσεων. Τα βήματα για τη διερεύνηση μιας επιδημικής εξάρσης ακολουθούν αυτό το γενικό πρότυπο (Πίν. 2.4).

Διασταυρούμενη Πινακοποίηση

Όταν έχεις να αντιμετωπίσεις διαφορετικούς πιθανούς αιτιώδεις παράγοντες, όπως συμβαίνει συχνά σε μια επιδημική έξαρση τροφιμογόνου νόσου, μια πολύ εξυπηρετική μέθοδος για να αποφασίσεις ποιοι από τους πιθανούς παράγοντες μπορεί να αποτελούν την αιτία ονομάζεται **διασταυρούμενη πινακοποίηση**. Αυτή απεικονίζεται σε μια επιδημική έξαρση τροφιμογόνου στρεπτοκοκκικής νόσου σε μια φυλακή της Φλόριντα, που αναφέρθηκε μερικά χρόνια πριν από το CDC.¹⁰

Τον Αύγουστο του 1974, μια επιδημική έξαρση β-αιμολυτικής στρεπτοκοκκικής φaryγγίτιδας τύπου Α επηρέασε 325 από 690 τρόφιμους. Από ένα ερωτηματολόγιο που χορηγήθηκε σε 185 τυχαία επιλεγμένους τρόφιμους, το 47% ανέφερε πονόλαιμο ανάμεσα στις 16 και 22 Αυγούστου. Με βάση ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο, οι δείκτες προσβολής συγκεκριμένου τροφίμου για τρόφιμα που προσφέρθηκαν σε τυχαία επιλεγμένους τρόφιμους έδειξαν μια συσχέτιση ανάμεσα σε δύο είδη τροφίμων και τον κίνδυνο εκδήλωσης πονόλαιμου: το αναψυκτικό και η σαλάτα αβγών που προσφέρθηκε στο γεύμα της 16^{ης} Αυγούστου (βλ. Πίν. 2.5).

Στον Πίνακα 2.5, για καθεμία από τις ύποπτες εκθέσεις (αναψυκτικό και σαλάτα αβγών), ο δείκτης προσβολής υπολογίστηκε για εκείνους που έφαγαν ή ήπιαν το τρόφιμο (εκτέθηκαν) και εκείνους που δεν έφαγαν ή ήπιαν το τρόφιμο (δεν εκτέθηκαν). Για το αναψυκτικό και τη σαλάτα αβγών, οι δείκτες προσβολής είναι ξεκάθαρα υψηλότεροι ανάμεσα σε εκείνους που έφαγαν ή ήπιαν το τρόφιμο απ' ό,τι ανάμεσα σε εκείνους που δεν έφαγαν ή ήπιαν. Ωστόσο, αυτός ο πίνακας δε μας επιτρέπει να αποφασίσουμε εάν το αναψυκτικό ή η σαλάτα αβγών ευθύνεται για την επιδημική έξαρση.

Προκειμένου να απαντήσουμε σε αυτό το ερώτημα, χρησιμοποιούμε την τεχνική της διασταυρούμενης πινακοποίησης. Στον Πί-

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4 | Στάδια στη διερεύνηση της οξείας επιδημίας

Η διερεύνηση μιας οξείας επιδημικής εξάρσης μπορεί να είναι πρωτίστως παραγωγική (δηλαδή, προκύπτει από συλλογισμούς ή υποθέσεις που αποδείχθηκαν προηγουμένως) ή επαγωγική (δηλαδή, προκύπτει από επιμέρους στοιχεία που οδηγούν σε ένα γενικό συμπέρασμα) ή μπορεί να είναι ένας συνδυασμός και των δύο. Σημαντικοί παράγοντες για τη διερεύνηση μιας οξείας επιδημικής εξάρσης λοιμωδών νοσημάτων περιλαμβάνουν την εξακρίβωση του μέτρου της εξάπλωσης και του αποθέματος και τον χαρακτηρισμό του παράγοντα. Τα βήματα που χρησιμοποιούνται ευρέως καταγράφονται παρακάτω, αλλά ανάλογα με την επιδημική έξαρση, η ακριβής σειρά μπορεί να είναι διαφορετική.

1. Προσδιορίστε την επιδημική έξαρση και τεκμηριώστε την ύπαρξή της
 - α. Προσδιορίστε τον «αριθμητή» (κρούσματα)
 - (1) Κλινικά χαρακτηριστικά: είναι η νόσος γνωστή;
 - (2) Ποιες είναι οι ορολογικές και οι πολιτισμικές του πτυχές;
 - (3) Είναι τα αίτια κατά ένα μέρος κατανοητά;
 - β. Προσδιορίστε τον «παρονομαστή»: Ποιος είναι ο πληθυσμός σε κίνδυνο από την ανάπτυξη της νόσου (δηλαδή, ευπαθής);
 - γ. Εξακριβώστε εάν ο αριθμός των κρουσμάτων που έχει παρατηρηθεί υπερβαίνει καθαρά τον προσδοκώμενο αριθμό.
 - δ. Υπολογίστε τους δείκτες προσβολής
2. Εξετάστε την κατανομή των κρουσμάτων με βάση τα ακόλουθα:
 - α. Χρόνο
 - β. Τόπο
 } Ελέγξε για αλληλεπιδράσεις χρόνου-τόπου
3. Ελέγξε για συνδυασμούς (αλληλεπιδράσεις) σχετικών μεταβλητών.
4. Αναπτύξτε υποθέσεις που να βασίζονται στα ακόλουθα:
 - α. Υπάρχουσα γνώση (εάν υπάρχει) της νόσου
 - β. Αναλογία με νόσους γνωστής αιτιολογίας
 - γ. Ευρήματα από τη διερεύνηση της επιδημικής εξάρσης
5. Ελέγξε τις υποθέσεις
 - α. Αναλύστε περαιτέρω τα υπάρχοντα δεδομένα (μελέτες ελέγχου περιπτώσεων)
 - β. Επεξηγήστε τις υποθέσεις και συλλέξτε επιπρόσθετα δεδομένα που μπορεί να χρειάζονται
6. Συστήστε μέτρα ελέγχου
 - α. Έλεγχος της τρέχουσας επιδημικής εξάρσης
 - β. Πρόληψη μελλοντικών όμοιων επιδημικών εξάρσεων
7. Προετοιμάστε μια γραπτή αναφορά της διερεύνησης και των ευρημάτων
8. Επικοινωνήστε τα ευρήματα σε όσους εμπλέκονται στην ανάπτυξη και υιοθέτηση πολιτικών και στο κοινό

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5 | Δείκτες προσβολής για προϊόντα που καταναλώθηκαν στις 16 Αυγούστου 1974, Dade County Jail, Miami

Προϊόν που καταναλώθηκε	ΕΦΑΓΑΝ			ΔΕΝ ΕΦΑΓΑΝ			p
	Άρρωστοι	Σύνολο	% άρρωστοι (δείκτης προσβολής)	Άρρωστοι	Σύνολο	% άρρωστοι (δείκτης προσβολής)	
Ποτά	179	264	67,8	22	50	44,0	<0.010
Σάντουιτς με αβγό	176	226	77,9	27	73	37,0	<0.001

Πηγή: Centers for Disease Control and Prevention: Outbreak of foodborne streptococcal disease. MMWR 23:365, 1974.

ΑΚΑΣ 2.6 | Συνδυαστική ανάλυση για τη σαλάτα αβγών και τα ποτά που καταναλώθηκαν στις 16 Αυγούστου 1974, Dade County Jail, Miami

	ΕΦΑΓΑΝ ΣΑΛΑΤΑ ΑΒΓΩΝ				ΔΕΝ ΕΦΑΓΑΝ ΣΑΛΑΤΑ ΑΒΓΩΝ			
	Άρρωστοι Υγιείς Σύνολο		% άρρωστοι (δείκτης προσβολής)		Άρρωστοι Υγιείς Σύνολο		% άρρωστοι (δείκτης προσβολής)	
κατανάλωσαν ποτά	152	49	201	75,6	19	53	72	26,4
	12	3	15	80,0	7	21	28	25,0

: Centers for Disease Control and Prevention: Outbreak of foodborne streptococcal disease. MMWR 23:365, 1974.

2.6, εξετάζουμε ξανά τους δείκτες προ-ής σε εκείνους που έφαγαν τη σαλάτα ν σε σύγκριση με εκείνους που δεν την ν, αλλά αυτή τη φορά κάνουμε ξεχωρι-ο ίδιο για εκείνους που ήπιαν το αναψυ-και για εκείνους που δεν το ήπιαν. έποντας τα δεδομένα σε στήλες, παρα-ίμε ότι τόσο σε εκείνους που έφαγαν τη α αβγών όσο και σε εκείνους που δεν ραγαν, το αναψυκτικό δεν αύξησε την σηση της στρεπτοκοκκικής νόσου (75,6% ι 80% και 26,4% έναντι 25% αντίστοιχα). ο, παρατηρώντας τα δεδομένα του πί-οριζόντια, βλέπουμε ότι η κατανάλωση λλάτας αβγών αύξησε τον δείκτη προ-ς της νόσου και σε αυτούς που ήπιαν το κτικό (75,6% έναντι 26,4%) και σε αυ-ου δεν το ήπιαν (80% έναντι 25%). Κατά εια, η σαλάτα αβγών ενοχοποιείται ξε-ια. Περισσότερη συζήτηση της ανάλυ-ι της ερμηνείας της διασταυρούμενης οποίησης μπορεί να βρεθεί στο Κεφά-1.

τό το παράδειγμα καταδεικνύει τη χρήση ασταυρούμενης πινακοποίησης σε μια ογενή επιδημική έξαρση μιας λοιμώ-όσου, αλλά η μέθοδος έχει ευρεία εφαρ-σε κάθε περίπτωση κατά την οποία πλοίο αιτιολογικοί παράγοντες ενοχοποι-ι. Αυτό συζητιέται περισσότερο στο Κε-ο 15.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Αυτό το κεφάλαιο προέβη στην ανασκό-πηση μερικών βασικών εννοιών που θεμε-λιώνουν την επιδημιολογική προσέγγιση σε οξείες μεταδοτικές νόσους. Πολλές από αυτές τις έννοιες βρίσκουν το ίδιο καλή εφαρμογή σε μη οξείες νόσους που επί του παρόντος δεν εμφανίζονται να έχουν μο-λυσματική προέλευση. Επιπλέον, για έναν αυξανόμενο αριθμό χρόνιων νόσων που αρχικά πιστευόταν ότι δεν είναι μολυσμα-τικές, η μόλυνση φαίνεται να παίζει κάποιο ρόλο. Έτσι, η μόλυνση από ηπατίτιδα Β αποτελεί ένα σημαντικό αίτιο πρωτογε-νούς καρκίνου του ήπατος. Οι ιοί των θη-λωμάτων έχουν ενοχοποιηθεί για τον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας και ο ιός Epstein-Barr έχει ενοχοποιηθεί για τη νόσο του Hodgkin. Το όριο ανάμεσα στην επι-δημιολογία των μολυσματικών και μη μο-λυσματικών νόσων έχει θλωώσει σε πολλές περιοχές. Επιπρόσθετα, ακόμα και για νό-σους που δεν είναι μολυσματικής προ-έλευσης, τα πρότυπα της εξάπλωσης μοιράζονται πολλά στοιχεία της ίδιας δυ-ναμικής και τα μεθοδολογικά ζητήματα για τη μελέτη τους είναι όμοια. Πολλά από αυτά τα ζητήματα αναλύονται με λεπτομέ-ρειες στο Β' Μέρος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Kipling R: Just-So Stories: The Elephant's Child, 1902. Reprinted by Everyman's Library Children's Classics. New York, Alfred A Knopf, 1992, p.79.
2. Mims CA: The Pathogenesis of Infectious Disease, 3rd ed. London, Academic Press, 1987.
3. Bell ML, Davis DL: Reassessment of the lethal London Fog of 1952: Novel indicators of acute and chronic consequences of acute exposure to air pollution. Environ Health Perspect 109 (Suppl 3):389-394, 2001.
4. Imai M, Watanabe T, Hatta M, et al: Experimental adaptation of an influenza H5 HA confers respira-tory droplet transmission to a reassortant H5 HA/H1N1 virus in ferrets. Nature 486: 420-428, 2012.
5. Herfst S, Schrauwen EJ, Linster M, et al: Airborne transmission of influenza A/H5N1 virus between ferrets. Science 226: 1334-1541, 2012.
6. Centers for Disease Control and Prevention: Outbreaks of gastroenteritis associated with noroviruses on cruise ships, United States, 2002. MMWR 51:1112-1115, 2002.
7. Panum PL: Observations Made During the Epidemic of Measles on the Faroe Islands in the Year 1846. New York, Delta Omega Society, Distributed by the American Public Health Association, 1940.
8. Frank PF, Stollerman GH, Miller LF: Protection of a military population from rheumatic fever. JAMA 193:775, 1965.
9. Petersen LR, Marfi n AA: West Nile virus: A primer for the clinician. Ann Intern Med 137:173-179, 2002.
10. Outbreak of foodborne streptococcal disease. MMWR 23:365, 1974.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

1. **Ενδημική** σημαίνει ότι η νόσος:
 - α. Εμφανίζεται σε βαθμό σαφώς μεγαλύτερο από τον προσδοκώμενο.
 - β. Είναι συχνά παρούσα σε ανθρώπινους πληθυσμούς.
 - γ. Επηρεάζει έναν σημαντικό αριθμό χωρών ταυτόχρονα.
 - δ. Παρουσιάζει ένα εποχιακό πρότυπο.
 - ε. Είναι διαδεδομένη ανάμεσα σε ζώα.

Οι ερωτήσεις 2 και 3 βασίζονται σε πληρο-φορίες που παρέχονται παρακάτω:

Ο πρώτος πίνακας δείχνει τον συνολικό αριθμό των ανθρώπων που έφαγαν και τα δύο τρόφιμα που ήταν πιθανώς μολυσμένα με στρεπτόκοκκο τύπου Α. Ο δεύτερος πί-νακας δείχνει τον αριθμό ανθρώπων που νόσησαν (με οξύ πονόλαιμο) και που έφα-γαν τους καθορισμένους συνδυασμούς τρο-φίμων.

Συνολικός αριθμός ανθρώπων που έφαγαν κάθε καθορισμένο συνδυασμό τροφίμων		
	Έφαγαν τόνο	Δεν έφαγαν τόνο
Έφαγαν σαλάτα αβγών	75	100
Δεν έφαγαν σαλάτα αβγών	200	50

Συνολικός αριθμός ανθρώπων που έφαγαν κάθε καθορισμένο συνδυασμό τροφίμων και που αργότερα νόσησαν (με οξείς πονόλαιμους)		
	Έφαγαν τόνο	Δεν έφαγαν τόνο
Έφαγαν σαλάτα αβγών	60	75
Δεν έφαγαν σαλάτα αβγών	70	15

Ιοιος είναι ο δείκτης προσβολής του πονό-
αιμου σε ανθρώπους που έφαγαν τη σα-
λάτα αβγών και τον τόνο;

- 60/75.
- 70/200.
- 60/135.
- 60/275.
- Κανένα από τα παραπάνω.

ύμφωνα με τα δεδομένα που φαίνονται
τους προηγούμενους πίνακες, ποιο από τα
κόλουθα τρόφιμα (ή συνδυασμός τροφίμων)
ναι πιο πιθανό να είναι μολυσματικό;

- Μόνο ο τόνος.
- Μόνο η σαλάτα αβγών.
- Ούτε ο τόνος, ούτε η σαλάτα αβγών.
- Και ο τόνος και η σαλάτα αβγών.
- Δεν μπορεί να υπολογιστεί από τα δεδο-
μένα που δίδονται.

τη μελέτη μιας επιδημικής έξαρσης ενός
ιμώδους νοσήματος, ο γραφικός σχεδια-

σμός μιας επιδημικής καμπύλης είναι χρήσι-
μος γιατί:

- α. Βοηθά να διαπιστωθεί ο τύπος της επιδημι-
κής έξαρσης (π.χ. μεμονωμένης πηγής, από
άνθρωπο σε άνθρωπο) που έχει εμφανιστεί.
- β. Δείχνει εάν έχει εμφανιστεί συλλογική ανοσία.
- γ. Βοηθά να διαπιστώσουμε τη μέση τιμή
της περιόδου επώασης.
- δ. Το α και το γ.
- ε. Το α, το β και το γ.

5. Ποιο από τα ακόλουθα είναι χαρακτηρι-
στικό της επιδημικής έξαρσης μεμονωμένης
έκθεσης σε κοινό φορέα;

- α. Συχνά δευτερογενή κρούσματα.
- β. Αυξημένη σοβαρότητα με την αύξηση της
ηλικίας.
- γ. Απειλητικό.
- δ. Τα κρούσματα περιλαμβάνουν τόσο αν-
θρώπους που έχουν εκτεθεί όσο και εκεί-
νους που δεν έχουν εκτεθεί.
- ε. Όλα τα παραπάνω.

Κεφάλαιο

3

Η εμφάνιση της νόσου:

Ι. Επιτήρηση ασθένειας και μέτρηση της νοσηρότητας

Οφείλουμε τις σημαντικότερες προόδους στη γνώση σε όλους εκεί-
νους που πασχίζουν να γνωρίζουν το πόσο υπάρχει από καθετί.

— James Maxwell, φυσικός (1831-1879)

Αν μπορείς να ποσοτικοποιήσεις αυτό για το οποίο μιλάς και μπορείς
να το εκφράσεις με έναν αριθμό, τότε σίγουρα γνωρίζεις κάτι για το
αντικείμενο μελέτης σου. Αν, όμως, δεν μπορείς να το ποσοτικοποι-
ήσεις, τότε η γνώση σου είναι πενιχρή και μη ικανοποιητική.

— William Thomson, Lord Kelvin, μηχανικός, μαθηματικός και φυ-
σικός (1824-1907)

Εκπαιδευτικοί Στόχοι

- Να περιγραφεί ο σημαντικός ρόλος της επι-
δημιολογίας στην επιτήρηση των ασθενειών.
- Να συγκριθούν διαφορετικοί παράγοντες
εκτίμησης της νοσηρότητας, συμπεριλαμβα-
νομένων των δεικτών επίπτωσης, των δει-
κτών προσβολής, του επιπολασμού και της
επικινδυνότητας σε σχέση με τον χρόνο έκ-
θεσης του ατόμου στον παράγοντα νόσησης.
- Να διευκρινιστεί γιατί τα στοιχεία σχετικά με

την «επίπτωση» της νόσου είναι απαραίτητα
για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου.

- Να συζητηθεί η αλληλεξάρτηση «επίπτω-
σης» και «επιπολασμού».

- Να περιγραφούν οι περιορισμοί που τίθεν-
ται στον μαθηματικό ορισμό των αριθμητών
και παρονομαστών κατά την ποσοτικοποι-
ηση της «επίπτωσης» και του «επιπολα-
σμού».

Στο Κεφάλαιο 2, εξετάσαμε το πώς μεταδίδο-
νται οι ασθένειες. Από τη συζήτηση αυτή, γίνε-
ται σαφές πως, για να εξεταστεί η μετάδοση
της νόσου στον ανθρώπινο πληθυσμό, οφεί-

λουμε να είμαστε σε θέση να ποσοτικοποι-
ήσουμε τη συχνότητα τόσο της εμφάνισης της
νόσου όσο και των θανάτων που προκύπτουν
από αυτή. Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγρά-

ψουμε την επιτήρηση ασθενειών σε ανθρώπινους πληθυσμούς και τη σημασία τους στην παροχή πληροφοριών σχετικά με τη νοσηρότητα από την ασθένεια και στο επόμενο κεφάλαιο (βλ. Κεφάλαιο 4) θα εκφράσουμε τον βαθμό νοσηρότητας με ποσοτικούς όρους.

ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

Η επιτήρηση κατέχει κυριάρχο ρόλο στη δημόσια υγεία. Η επιτήρηση μπορεί να εφαρμόζεται για την καταγραφή αλλαγών στη συχνότητα εμφάνισης των ασθενειών ή στα επίπεδα των παραγόντων επικινδυνότητας. Πολλές από τις πληροφορίες που διαθέτουμε για τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα από νοσήματα προέρχουν από προγράμματα συστηματικής επιτήρησης ασθενειών. Η επιτήρηση διεξάγεται περισσότερες φορές για μολυσματικές ασθένειες, τα τελευταία όμως χρόνια αποκτά ολοένα μεγαλύτερη σημασία στην παρακολούθηση των αλλαγών σε άλλα είδη διαταραχών, όπως συγγενείς δυσπλασίες, καρκίνο, άσθμα, χημική δηλητηρίαση, τραυματισμούς και ασθένειες μετά από φυσικές καταστροφές, όπως τυφώνες και σεισμούς. Η επιτήρηση χρησιμοποιείται επίσης για να ελεγχθεί η ολοκλήρωση της εμβολιαστικής κάλυψης και της προστασίας του ανοσοποιητικού, καθώς και ο επιπολασμός των ανθεκτικών στη φαρμακευτική αγωγή οργανισμών όπως είναι η ανθεκτική φυματίωση και η ελονοσία.

Το Κέντρο για τον Έλεγχο των Ασθενειών και την Πρόληψη (CDC) ορίζει την επιδημιολογική επιτήρηση ως τη «συνεχή συστηματική συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία των δεδομένων για την υγεία, οι οποίες είναι απαραίτητες για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση της πρακτικής της δημόσιας υγείας που ενσωματώνεται στην έγκαιρη διάσωση αυτών των δεδομένων σε αυτούς που έπεται να τα γνωρίζουν».¹

Σημαντικό στοιχείο αυτού καθώς και άλλων υσμών της επιτήρησης είναι να παρέχουν

στους φορείς λήψης αποφάσεων τις οδηγίες για την ανάπτυξη και την εφαρμογή των καλύτερων στρατηγικών για προγράμματα πρόληψης και ελέγχου των νόσων. Είναι απαραίτητοι οι μηχανισμοί ανταλλαγής πληροφοριών, ώστε να δοθεί η δυνατότητα σε κράτη ή πολιτείες να αναπτύξουν συντονισμένες προσεγγίσεις στη δημόσια υγεία. Επομένως απαιτούνται τυποποιημένοι ορισμοί της νόσου και διαγνωστικά κριτήρια, τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν σε διαφορετικά κράτη. Πρέπει επίσης να τυποποιηθούν οι τρόποι αναφοράς.

Παθητική και ενεργητική επιτήρηση

Η *παθητική επιτήρηση* αφορά την επιτήρηση στην οποία χρησιμοποιούνται είτε διαθέσιμα δεδομένα για ασθένειες που καταγράφονται ή η καταγραφή επιβάλλεται ή απαιτείται με ευθύνη συχνά του φορέα ιατρικής περίθαλψης ή της Περιφερειακής Δ/νσης Υγείας. Αυτός ο τύπος αναφοράς ονομάζεται και *παθητική καταγραφή*. Η αρτιότητα και η ποιότητα των δεδομένων που καταγράφονται, εξαρτάται, συνεπώς, κατά πολύ από την υπευθυνότητα του ατόμου και το προσωπικό που αναλαμβάνουν συχνά την υλοποίηση αυτού του στόχου χωρίς επιπρόσθετα κονδύλια ή πόρους. Ως εκ τούτου, είναι πιθανή η υποτίμηση και η έλλειψη αρτιότητας. Προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί αυτό το πρόβλημα, τα μέσα αναφοράς πρέπει να είναι απλά και σύντομα. Όταν χρησιμοποιείται παθητική καταγραφή, οι τοπικές επιδημικές εξάρσεις μπορεί εκ παρεκτροπής να παραβλεφθούν, αφού ο σχετικά μικρός αριθμός περιπτώσεων που συχνά διαπιστώνεται (αριθμητής για την επίπτωση) διαιρείται με έναν μεγάλο παρονομαστή ενός συνόλου πληθυσμού μιας επαρχίας ή χώρας. Ένα σύστημα παθητικής καταγραφής ωστόσο είναι σχετικά ανέξοδο και αρκετά εύκολο να αναπτυχθεί αρχικά. Επιπλέον, καθώς πολλές χώρες διαθέτουν συστήματα παθητικής καταγραφής για έναν αριθμό ανακοινώσιμων ασθενειών που είναι γενικά λοιμώδεις, η παθη-

τική καταγραφή επιτρέπει διεθνείς συγκρίσεις, όσο μπορούν να αναγνωριστούν περιοχές που χρειάζονται επείγοντως βοήθεια ως προς την επιβεβαίωση νέων περιπτώσεων και στην παροχή κατάλληλων παρεμβάσεων όσον αφορά τον έλεγχο και τη θεραπεία.

Η *ενεργής επιτήρηση* αφορά ένα σύστημα όπου το προσωπικό που ασχολείται με την επιτήρηση πραγματοποιεί περιοδικές επισκέψεις σε φορείς ιατρικής φροντίδας, όπως κλινικές και νοσοκομεία, για να ταυτοποιήσει και να καταγράψει νέες περιπτώσεις μιας νόσου/νόσων ή θανάτων από νόσους που έχουν συμβεί (ανάκλυψη περιπτώσεων). Η ενεργής επιτήρηση μπορεί να περιλαμβάνει ερωτήσεις σε ιατρούς και ασθενείς, αξιολόγηση ιατρικών φακέλων και σε αναπτυσσόμενα κράτη και αγροτικές περιοχές, έρευνα σε χωριά και πόλεις για να εντοπιστούν περιπτώσεις, είτε σε καθημερινή βάση είτε μετά την αναφορά μιας περίπτωσης. Η αναφορά γενικά είναι ακριβέστερη όταν είναι ενεργητική σε σχέση με την παθητική, επειδή η ενεργητική διεξάγεται από άτομα που έχουν προσληφθεί για να διεκπεραιώνουν συγκεκριμένα αυτήν την αρμοδιότητα.

Όταν χρησιμοποιείται η παθητική επιτήρηση, τα υπάρχοντα μέλη του προσωπικού συχνά καλούνται να αναφέρουν νέες περιπτώσεις. Εντούτοις, συχνά δεν το κάνουν λόγω φόρτου εργασίας. Γι' αυτούς, η συμπλήρωση νέων περιπτώσεων είναι μια πρόσθετη επιβάρυνση που την βλέπουν σαν επιπρόσθετη στα κύρια καθήκοντά τους. Με την ενεργητική επιτήρηση, γενικά οι τοπικές επιδημικές εξάρσεις αναγνωρίζονται. Όμως η ενεργητική επιτήρηση είναι πιο δαπανηρή στη διατήρησή της από την παθητική και είναι συχνά πιο δύσκολο να δημιουργηθεί σε αρχικό στάδιο.

Η επιτήρηση στα αναπτυσσόμενα κράτη μπορεί να παρουσιάσει επιπρόσθετα προβλήματα. Για παράδειγμα περιοχές που χρειάζονται επιτήρηση μπορεί να είναι δύσκολο να προσεγγιστούν και πιθανόν να είναι δύσκολο να διατηρηθεί η επικοινωνία αυτών των περιοχών

με τις κεντρικές αρχές που πρέπει να λάβουν τις πολιτικές αποφάσεις και να παρέχουν τους απαραίτητους οικονομικούς πόρους για την παρακολούθηση, τον έλεγχο των ασθενειών και την πρόληψη. Επιπλέον, οι ορισμοί των ασθενειών που χρησιμοποιούνται στα ανεπτυγμένα κράτη ίσως κάποιες φορές να είναι ακατάλληλοι ή να μην μπορεί να χρησιμοποιηθούν στα αναπτυσσόμενα κράτη εξαιτίας της έλλειψης εργαστηρίων και άλλων πολύπλοκων πόρων που απαιτούνται για την πλήρη διαγνωστική αξιολόγηση των ύποπτων περιπτώσεων. Το αποτέλεσμα μπορεί, συνεπώς, να είναι υποτίμηση των παρατηρούμενων κλινικών περιπτώσεων.

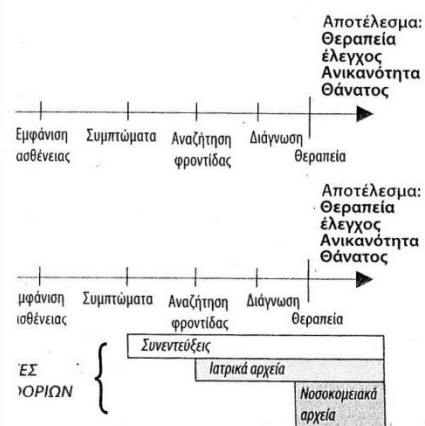
Ένα παράδειγμα των προκλήσεων στην επιτήρηση των ασθενειών προκύπτει χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της θνησιμότητας από την ελονοσία, μια από τις πιο σημαντικές θανατηφόρες ασθένειες σήμερα, ειδικά στις φτωχές αναπτυσσόμενες χώρες. Το 2004, υπήρχε μια παγκόσμια αύξηση στους θανάτους λόγω ελονοσίας. Από τότε, οι θάνατοι που οφείλονται στην ελονοσία έχουν μειωθεί σημαντικά ιδιαίτερα στην υποσαχάρια Αφρική. Αυτό οφείλεται στην επιτυχή εξάπλωση δράσεων για τον έλεγχο των φορέων που προκαλούν την ασθένεια, όπως η χρήση κουνουπιέρας που παρεμποδίζει τη μόλυνση, καθώς και στη βελτιωμένη θεραπεία αυτών που έχουν μολυνθεί. Ο Murray και οι συνεργάτες του δημοσίευσαν μια ανάλυση το 2012, στην οποία ανέφεραν ότι η παγκόσμια επιβάρυνση από τη θνησιμότητα λόγω ελονοσίας ειδικά μεταξύ των ενηλίκων και των παιδιών 5 ετών και άνω ήταν σημαντικά μεγαλύτερη (σχεδόν διπλάσια) από ό,τι το 2011 όπως είχε αναφερθεί στην Παγκόσμια Έκθεση Ελονοσίας που εκδόθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ).² Αυτή η αλλαγή στους υπολογισμούς αναδεικνύει τις δυσκολίες να αποκτήσουμε αξιόπιστες πληροφορίες, όταν απουσιάζει ένα τυποποιημένο σύστημα επιτήρησης με εγγραφές και διαγνωστικά τεστ.

Η επιτήρηση μπορεί επίσης να διεξάγεται για να αξιολογηθούν αλλαγές στα επίπεδα των

βαλλοντικών παραγόντων κινδύνου για μια νόσο. Για παράδειγμα, τα επίπεδα των σωματινίων αέριων ρύπων ή της ατμοσφαιρικής ιοβολίας, ειδικά μετά από ένα ατύχημα, ή η έκρηξη του πυρηνικού αντιδραστήρα Three Mile Island στην Πενσυλβάνια το 1979, τη χειρότερη κατάρρευση εμπορικού πυλού αντιδραστήρα στην ιστορία των ΗΠΑ.³ Τέτοιου είδους έλεγχος μπορεί να προειληφθεί αρχικά για πιθανή αύξηση του ποσού των ασθενειών που σχετίζονται με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, συνέπεια, η επιτήρηση για αλλαγές είτε ισοσοστά των ασθενειών είτε στα επίπεδα παραγόντων περιβαλλοντικού κινδύνου είτε να παίξει τον ρόλο της αξιολόγησης της ρύθμισης του ατυχήματος και στοχεύει σε μέτρα για τη μείωση τέτοιων κινδύνων έλλον.

ΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ ΣΕ ΕΝΑ ΜΟ ΚΑΙ ΣΕ ΕΝΑΝ ΠΛΗΘΥΣΜΟ

κινήσουμε τη συζήτηση εξετάζοντας τα δεδομένα μιας ασθένειας σε έναν πληθυσμό σε χρονική περίοδο και πώς τα άτομα μέσα



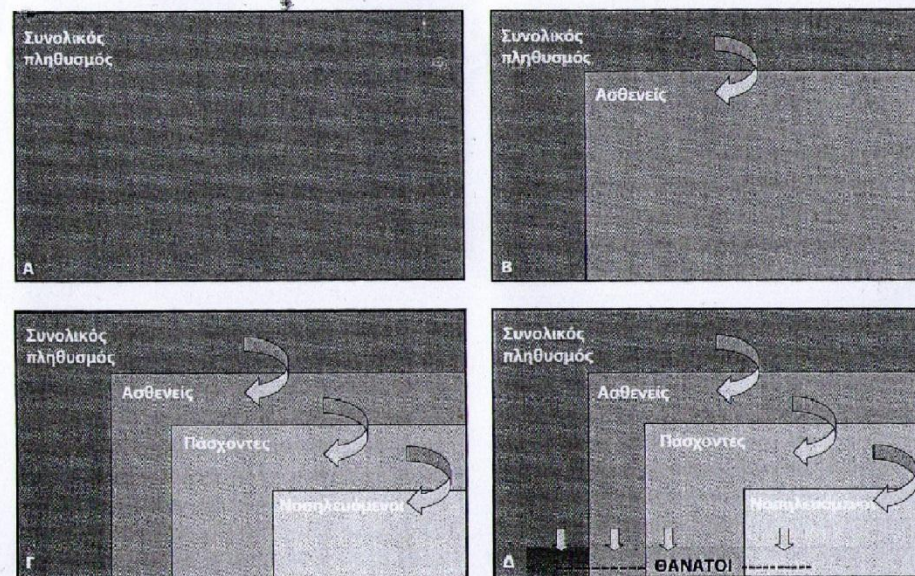
Α. Η φυσική ιστορία της ασθένειας. Β. Ιστορική ιστορία της ασθένειας και κάποιες πηγές δεδομένων που σχετίζονται με κάθε στάδιο.

σε έναν πληθυσμό κινούνται από ένα επίπεδο της ασθένειας σε ένα άλλο επίπεδο.

Στο Σχήμα 3.1 απεικονίζεται το χρονοδιάγραμμα εξέλιξης μιας νόσου σε ένα άτομο. Το άτομο είναι υγιές (π.χ. χωρίς ασθένεια) και σε κάποιο χρονικό σημείο συμβαίνει η βιολογική εμφάνιση της ασθένειας. Το άτομο συχνά δεν γνωρίζει αυτό το χρονικό σημείο που ξεκινάει η νόσος. Στη συνέχεια εμφανίζονται συμπτώματα και οδηγούν τον ασθενή να αναζητήσει ιατρική βοήθεια. Σε ορισμένες περιπτώσεις η νοσηλεία μπορεί να κριθεί αναγκαία, είτε για τη διάγνωση είτε για τη θεραπεία ή και για τα δύο. Σε κάθε περίπτωση, σε κάποιο χρονικό σημείο γίνεται η διάγνωση και η θεραπεία ξεκινάει. Στη συνέχεια μπορεί να προκύψει ένα από τα πολλά επακόλουθα: θεραπεία, έλεγχος της ασθένειας, αναπηρία ή θάνατος (αυτό θα αναλυθεί με λεπτομέρειες στο Κεφάλαιο 18 «Φυσική ιστορία μιας νόσου»).

Το Σχήμα 3.2Α-Δ δείχνει την πορεία μιας ασθένειας σε έναν πληθυσμό, όπως αντικατοπτρίζεται από τα επίπεδα της ασθένειας και της ιατρικής φροντίδας. Το εξωτερικό ορθογώνιο αντιπροσωπεύει τον συνολικό πληθυσμό (Σχ. 3.2Α) και τα μικρότερα ορθογώνια αντιπροσωπεύουν σταδιακά μικρότερα υποσύνολα, όπως οι πάσχοντες και οι νοσηλευόμενοι ασθενείς (Σχ. 3.2Β). Όταν το άτομο νοσήσει, μετακινείται από το εξωτερικό ορθογώνιο στα σταδιακά μικρότερα ορθογώνια του διαγράμματος, όπως φαίνεται από τα καμπυλωτά τόξα (Σχ. 3.2Γ). Όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.2Δ, οι θάνατοι εμφανίζονται σε όλα τα ορθογώνια, όπως φαίνεται από τα μικρά ευθύγραμμα βέλη, αλλά το ποσοστό θανάτων είναι αναλογικά υψηλότερο σε ομάδες με σοβαρή μορφή της ασθένειας όπως αυτοί που νοσηλεύονται.

Ποιες πηγές δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να ανακτήσουμε πληροφορίες για την ασθένεια ενός ατόμου; Για το χρονικό διάστημα της ασθένειας που απαιτείται νοσηλεία είναι χρήσιμοι οι ιατρικοί και νοσοκομειακοί φάκελοι (Σχ. 3.1Β). Εάν δεν απαιτείται



ΣΧΗΜΑ 3.2 | Α-Γ. Ο πληθυσμός: Εξέλιξη από υγιή μέχρι διάφορα στάδια σοβαρότητας της ασθένειας. Δ. Η εκδήλωση θανάτου σε κάθε ομάδα. (Πηγή: White KL, Williams TF, Greenberg BG: The ecology of medical care. N Engl J Med 265:885-892, 1961).

νοσηλεία, το ιατρικό ιστορικό είναι η καλύτερη πηγή. Εάν χρειαζόμαστε πληροφορίες για τη χρονική περίοδο πριν την εφαρμογή της ιατρικής περίθαλψης, ίσως χρειαστεί να πάρουμε αυτές τις πληροφορίες από τον ασθενή με τη βοήθεια ενός ερωτηματολογίου ή μιας συνέντευξης. Αν ο ασθενής δεν μπορεί να παρέχει τις πληροφορίες αυτές μπορούμε να τις προμηθευτούμε από ένα άτομο της οικογένειας ή κάποιον που είναι εξοικειωμένος με το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς. Στο Σχήμα δεν φαίνονται τα στοιχεία του ασφαλιστικού φορέα, τα οποία μπορούν κατά περιόδους να παράσχουν πολύ χρήσιμες πληροφορίες.

Η πηγή των δεδομένων, βάσει των οποίων αναγνωρίζονται οι περιπτώσεις, επηρεάζει τους δείκτες που υπολογίζουμε για να εκφράσουμε τη συχνότητα της νόσου. Για παράδειγμα, οι νοσοκομειακοί φάκελοι δεν περιέχουν δεδομένα για ασθενείς που επισκέφθηκαν ιατρό, αλλά

τρούς. Συνεπώς, όταν βλέπουμε δείκτες για τη συχνότητα εμφάνισης μιας συγκεκριμένης νόσου, θα πρέπει να αναγνωρίσουμε τις πηγές των περιπτώσεων και να προσδιορίσουμε το πώς αναγνωρίστηκαν οι περιπτώσεις. Όταν ερμηνεύσουμε τους δείκτες και τους συγκρίνουμε με τους δείκτες που αναφέρθηκαν σε άλλους πληθυσμούς και σε άλλες περιόδους, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τα χαρακτηριστικά των πηγών από τις οποίες ανακτήθηκαν τα δεδομένα.

Η εμφάνιση της νόσου μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας ποσοστά (δείκτες) ή αναλογίες. Τα ποσοστά (δείκτες) μας δείχνουν πόσο γρήγορα εμφανίζεται μια ασθένεια σε έναν πληθυσμό, οι αναλογίες δείχνουν τι ποσοστό του πληθυσμού έχει επηρεαστεί. Ας εξετάσουμε το πώς χρησιμοποιούνται οι δείκτες και οι αναλογίες για να εκφράσουμε το εύρος μιας ασθένειας σε μια κοινότητα.

εφάλαιο αυτό εξετάζουμε το μέτρο της νείας ή της νοσηρότητας· τα μεγέθη θνη- ητας εξετάζονται στο Κεφάλαιο 4.

ΡΗΣΗ ΤΗΣ ΝΟΣΗΡΟΤΗΤΑΣ

της επίπτωσης

της επίπτωσης μιας νόσου ορίζεται ως ο ιός των νέων περιπτώσεων που προκύ- σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο σε σμό με κίνδυνο για την εκδήλωση της νείας:

είκτης επίπτωσης ανά 1.000 =

θμός των νέων περιπτώσεων εμφανίζονται στον πληθυσμό συγκεκριμένη χρονική περίοδο

$$\times 1.000$$

ιθμός ατόμων σε κίνδυνο για εκδήλωση της νόσου κατά τη ιάρκεια αυτής της περιόδου

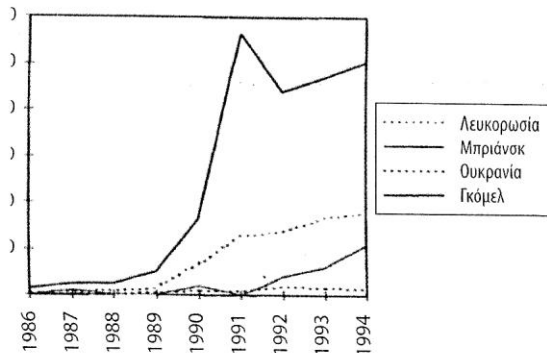
αυτόν τον δείκτη το αποτέλεσμα πολ- ισάστηκε επί 1.000, έτσι ώστε να εκφρά- την επίπτωση ανά 1.000 άτομα. Η ή του 1.000 είναι εντελώς αυθαίρετη — ρούσαμε να χρησιμοποιήσουμε 10.000, 000 ή οποιονδήποτε άλλον αριθμό.

κρίσιμο στοιχείο στον προσδιορισμό είκτης επίπτωσης είναι οι NEEΣ περιπτώ- ς νόσου. Ο δείκτης επίπτωσης είναι ένα των γεγονότων — η νόσος αναγνωρί-

ζεται στο άτομο που την εμφανίζει και δεν την είχε εκδηλώσει νωρίτερα. Καθώς ο δείκτης επίπτωσης είναι μέτρο των γεγονότων (αυτό σημαίνει μετάβαση από υγιή σε κατάσταση νόσου) αποτελεί και μέτρο της επικινδυνότη- τας. Η επικινδυνότητα μπορεί να αφορά σε οποιαδήποτε ομάδα πληθυσμού, όπως συγ- κριμένη ηλικιακή ομάδα, άνδρες ή γυναίκες, επαγγελματική ομάδα ή μια ομάδα που έχει εκτεθεί σε συγκεκριμένο περιβαλλοντικό πα- ράγοντα, όπως ακτινοβολία ή χημική τοξίνη.

Για παράδειγμα, το Σχήμα 3.3 δείχνει τις τάσεις επίπτωσης καρκίνου του θυρεοειδούς σε παιδιά στη Λευκορωσία, την Ουκρανία και τη Ρωσία από το 1986 έως το 1994 μετά την έκρηξη του αντιδραστήρα στο Τσέρνομπιλ.⁴ Οι υψηλότεροι δείκτες επίπτωσης εντοπί- στηκαν στις πιο μολυσμένες περιοχές, στο Γκόμελ της νότιας Λευκορωσίας και σε μέρη της βόρειας Ουκρανίας. Το πρόβλημα της ερ- μηνείας των δεδομένων αυτών, ωστόσο, είναι η πιθανότητα αυτή η παρατηρούμενη αύξηση να οφείλεται στις εντατικές εξετάσεις μετά το ατύχημα, με τις οποίες εντοπίστηκαν όγκοι που δεν θα ανιχνεύονταν υπό άλλες συνθήκες. Εντούτοις, υπάρχει, σήμερα, μια γενική συμφωνία απόψεων ότι η παρατη- ρούμενη αύξηση στον καρκίνο του θυρεοει- δούς σε παιδιά και ενήλικες σε περιοχές εκτεθειμένες στο πυρηνικό ατύχημα του Τσέρνομπιλ ήταν ουσιαστικά πραγματική.

Ο παρονομαστής του δείκτη επίπτωσης αν-



ΣΧΗΜΑ 3.3 | Τάσεις στην επίπτωση του παιδικού καρκίνου του θυρεοειδούς σε Λευκορωσία, Ουκρανία και Ρωσία, 1986–1994. (From Bard D, Verger P, Hubert P: Chernobyl, 10 years after: Health consequences. Epidemiol Rev 19:187–204, 1997).

τιπροσωπεύει τον αριθμό των ατόμων που κιν- δυνεύουν να εκδηλώσουν τη νόσο. Για να είναι αποτελεσματικός ο δείκτης επίπτωσης, οποι- οδήποτε άτομο συμπεριλαμβάνεται στον πα- ρονομαστή θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αλλά και η πιθανότητα να συμπεριληφθεί στην ομάδα που υπολογίζεται στον αριθμητή. Αν υπολογίζουμε την επίπτωση του καρκίνου της μήτρας, ο παρονομαστής θα πρέπει επομένως να συμπεριλαμβάνει μόνο γυναίκες, αφού οι άν- δρες δεν θα μπορούσαν να είναι μέρος της ομάδας που υπολογίζεται από τον αριθμητή, ακριβώς γιατί για τον ανδρικό πληθυσμό δεν υφίσταται κίνδυνος εκδήλωσης της νόσου. Παρόλο που κάτι τέτοιο είναι προφανές, δεν είναι πάντα τόσο ξεκάθαρο και θα επανέλθουμε σε αυτό το θέμα αργότερα.

Ένα ακόμα θέμα που αφορά τον παρονο- μαστή είναι αυτό του χρόνου. Η επίπτωση μπο- ρεί να χρησιμοποιεί δύο είδη παρονομαστών: άτομα σε κίνδυνο που παρακολουθούνται σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο ή όταν δεν πα- ρακολουθούνται πλήρως όλα τα άτομα, ή τον ανθρωποχρόνο (οι μονάδες χρόνου όπου πα- ρακολουθείται κάθε άτομο). Ας επεισέλθουμε σε καθεμία από αυτές τις προσεγγίσεις.

Άτομα σε κίνδυνο που παρακολουθούνται για ορισμένη χρονική περίοδο

Στο πρώτο είδος παρονομαστή για τον δείκτη επίπτωσης ορίζουμε τη χρονική περίοδο και πρέπει να γνωρίζουμε ότι όλα τα άτομα της ομάδας που αντιπροσωπεύονται από τον πα- ρονομαστή εξετάστηκαν για ολόκληρη την πε- ρίοδο αυτή. Η επιλογή της χρονικής περιόδου είναι αυθαίρετη: θα μπορούσαμε να υπολογί- σουμε την επίπτωση σε μία εβδομάδα, έναν μήνα, έναν χρόνο, πέντε χρόνια κ.λπ. Σημασία έχει όποια χρονική περίοδος και να χρησιμο- ποιείται στον υπολογισμό, πρέπει να διευκρι- νίζεται με σαφήνεια και όλα τα άτομα (σε κίνδυνο) που συμπεριλαμβάνονται στον υπο- λογισμό πρέπει να παρακολουθούνται σε όλη

την περίοδο. Ο δείκτης επίπτωσης που υπολο- γίζεται χρησιμοποιώντας μια χρονική περίοδο κατά την οποία όλα τα άτομα στον πληθυσμό θεωρούνται ότι κινδυνεύουν ονομάζεται και *αθροιστική επίπτωση* ως προς το αποτέλεσμα, που συνιστά μέτρο του κινδύνου.

Όταν όλα τα άτομα δεν παρακολουθούνται σε όλη τη χρονική περίοδο, τον ανθρωποχρόνο ή τις μονάδες χρόνου

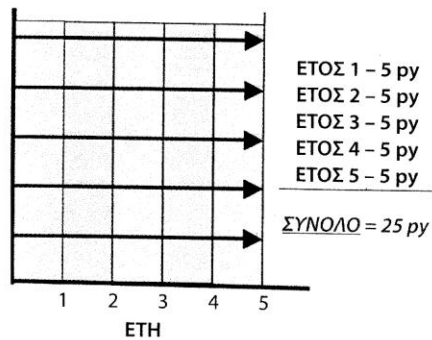
Συχνά, εντούτοις, κάθε άτομο στον παρονομα- στή δεν παρακολουθείται για όλη τη χρονική περίοδο, κάτι που οφείλεται σε διάφορους λό- γους όπως η αδυναμία παρακολούθησης ή ο θάνατος από διαφορετική αιτία από αυτήν που παρακολουθείται.

Όταν παρακολουθούνται διαφορετικά άτο- μα για διαφορετικές χρονικές περιόδους υπο- λογίζουμε τον δείκτη επίπτωσης (ονομάζεται επίσης *πυκνότητα επίπτωσης*) όπου ο παρονο- μαστής αποτελείται από το σύνολο των μονά- δων χρόνου όπου το άτομο ήταν σε κίνδυνο και υπό παρακολούθηση. Αυτό ονομάζεται *ανθρω- ποχρόνος* και συχνά εκφράζεται με ανθρωπο- μήνες ή ανθρωποέτη παρακολούθησης.

Ας εξετάσουμε τα ανθρωποέτη: ένα άτομο σε κίνδυνο το οποίο παρακολουθείται για έναν χρόνο = 1 ανθρωποέτος. Ένα άτομο σε κίνδυνο που παρακολουθείται για 5 χρόνια = 5 ανθρω- ποέτη. Όμως, και πέντε άτομα σε κίνδυνο κα- θένας από τους οποίους παρακολουθείται για 1 μόνο χρόνο επίσης = 5 ανθρωποέτη.

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε μια μελέτη 5 ετών και παρακολουθούνται 5 άτομα για ολό- κληρη την περίοδο αυτή (όπως φαίνεται από τα βέλη που αντιστοιχούν στο κάθε άτομο στο Σχήμα 3.4). Σε καθένα από τα 5 χρόνια μελέτης, παρακολουθούνται και οι πέντε συμμετέχον- τες, οπότε έχουμε 5 ανθρωποέτη παρακολού- θησης (py) για καθένα από τα 5 χρόνια στο σύνολο των 25 ανθρωποετών παρακολούθη- σης ολόκληρης της μελέτης.

Ας σκεφτούμε τώρα την περίπτωση και τα



ΜΑ 3.4 | Όταν όλα τα άτομα του πληθυσμού παρακολουθούνται για όλη την περίοδο: ανθρωποέτη παρακολούθησης.

μα σε κίνδυνο να μην παρακολουθούνται τα 5 χρόνια της μελέτης αλλά για διαφορετικά χρονικά διαστήματα (Σχ. 3.5Α). Στο διάγραμμα αυτό τα δύο βέλη αντιπροσωπεύουν 2 που παρακολουθούνται και για τα 5 χρόνια χρονοδιαγράμματα για τα υπόλοιπα 3 καταλήγουν σε ένα κόκκινο «X», το οποίο ει το σημείο στο οποίο τελειώνει η παρακολούθηση κάθε ατόμου, είτε γιατί συνέβη το γεγονός που μας ενδιαφέρει, είτε το άτομο δεν ούσε να παρακολουθήσει την εξέταση ή προβλήματα.

ώς υπολογίζουμε τον συνολικό αριθμό ανθρωποετών που παρατηρείται σε 1 τη μελέτη; Ας κοιτάξουμε τον πρώτο μελετών (Σχ. 3.5Β). Και τα 5 άτομα παρακολουθούνται κατά τη διάρκεια του πρώτους, επομένως έχουμε 5 ανθρωποέτη παρακολούθησης τον πρώτο χρόνο (Σχ. 3.5Γ). Σημειώστε ότι παρακολουθούσαν συμμετέχοντα #2 μόνο κατά τον πρώτο χρόνο, επομένως τον δεύτερο χρόνο έχουμε 4 συμμετέχοντες που συνέβαλαν κατά 4 υποέτη στη μελέτη (Σχ. 3.5Ε).

χρησιμοποιώντας τον τρίτο χρόνο μελετών, έχουμε ότι παρατηρούσαν τον συμμετέχοντα #3 για τα πρώτα δύο χρόνια της μελέτης (Σχ. 3.5Τ). Επομένως μόνο 3 συμμετέχοντες

παρακολουθήθηκαν κατά τον τρίτο χρόνο δίνοντας 3 ανθρωποέτη παρακολούθησης κατά το τρίτο έτος (Σχ. 3.5Ζ). Το τέταρτο έτος της μελέτης παρακολουθήσαν επίσης αυτούς τους συμμετέχοντες (Σχ. 3.5Η) και πάλι συνέβαλαν κατά 3 ανθρωποέτη παρακολούθησης κατά το τέταρτο έτος μελετών (Σχ. 3.5Θ).

Τέλος, ας παρατηρήσουμε το πέμπτο έτος των μελετών (Σχ. 3.5Ι). Βλέπουμε ότι μόνο ο συμμετέχων #5 ήταν υπό παρακολούθηση για τα τέσσερα πρώτα χρόνια των μελετών. Ως αποτέλεσμα αυτού, έμειναν μόνο 2 συμμετέχοντες και παρακολουθήθηκαν κατά το πέμπτο έτος μελετών. Συνέβαλαν κατά 2 ανθρωποέτη στην παρακολούθηση κατά το πέμπτο έτος (Σχ. 3.5Κ). Όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.5Λ, είχαμε επομένως 5 + 4 + 3 + 3 + 2 ανθρωποέτη παρατήρησης κατά τη διάρκεια και των 5 ολόκληρων χρόνων της μελέτης, αποφέροντας 17 ανθρωποέτη παρατήρησης. (Αυτό συγκρίνεται με τα 25 ανθρωποέτη παρακολούθησης εάν όλοι οι συμμετέχοντες ήταν υπό παρακολούθηση καθ' όλη τη διάρκεια των 5 ετών της μελέτης, όπως φαίνεται στο Σχ. 3.4). Επομένως, εάν τα άτομα σε κίνδυνο παρακολουθούνται σε διαφορετικές χρονικές περιόδους ο δείκτης επίπτωσης είναι:

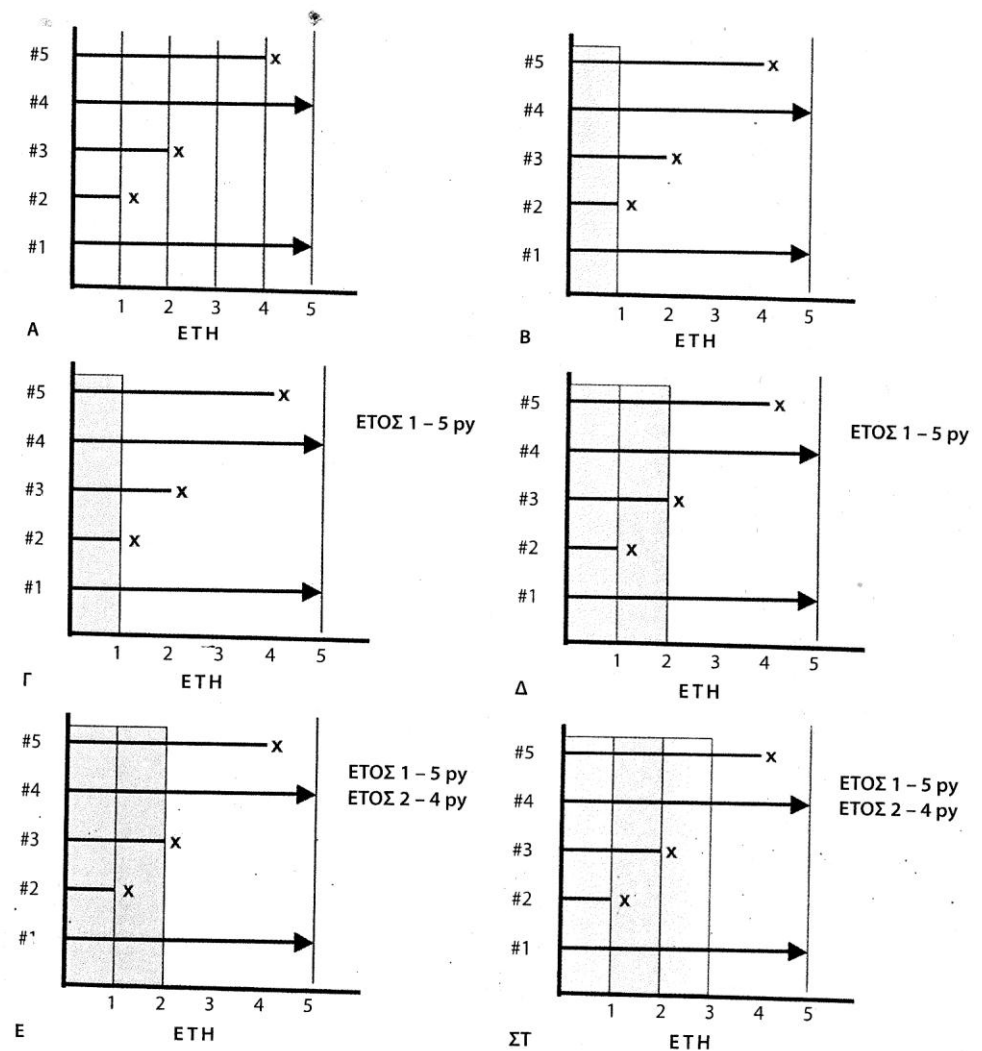
Δείκτης επίπτωσης ανά 1.000 =

Αριθμός ΝΕΩΝ περιπτώσεων
μιας νόσου που εμφανίζεται σε έναν
πληθυσμό κατά τη διάρκεια μιας
συγκεκριμένης χρονικής περιόδου
Συνολικός ανθρωποχρόνος
(το άθροισμα των χρονικών περιόδων
της παρακολούθησης κάθε ατόμου
της συνολικής ή μέρους
της χρονικής περιόδου)

Ο ανθρωποχρόνος εξετάζεται παρακάτω στο Κεφάλαιο 6.

Ταυτοποιώντας νέες περιπτώσεις για να υπολογιστεί η επίπτωση

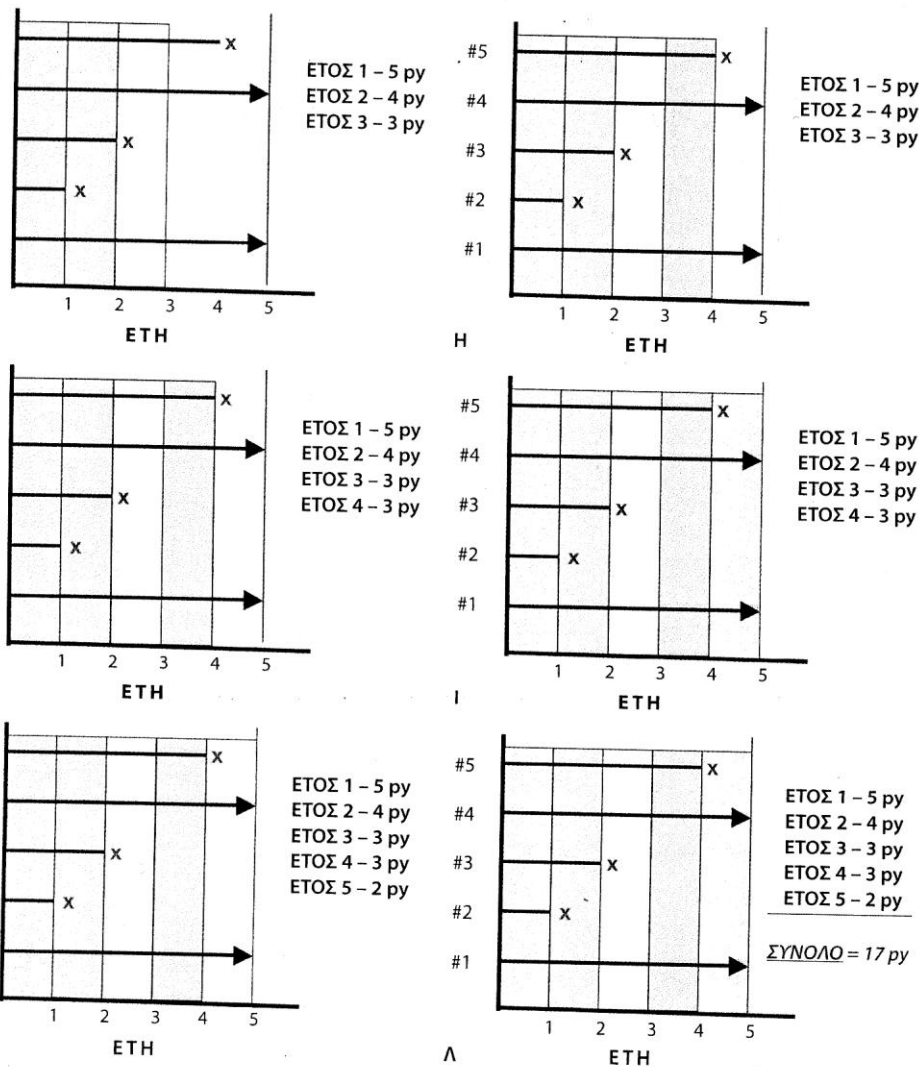
Πρακτικά μιλώντας, όταν θέλουμε να υπολογίσουμε



ΣΧΗΜΑ 3.5 | Α-Λ. Τι συμβαίνει όταν τα άτομα του πληθυσμού που τίθενται σε κίνδυνο παρακολουθούνται για διαφορετικά χρονικά διαστήματα; Υπολογισμός του ανθρωποχρόνου καθώς παρακολουθούνται τα ανθρωποέτη.

συμμετέχοντες στην επίπτωση, πώς αναγνωρίζουμε όλες τις νέες περιπτώσεις σε έναν πληθυσμό κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου; Σε ορισμένες (ή συγκεκριμένες) περιπτώσεις μπορεί να είναι πιθανό να παρακολουθήσουμε έναν ολόκληρο πληθυσμό σε βάθος

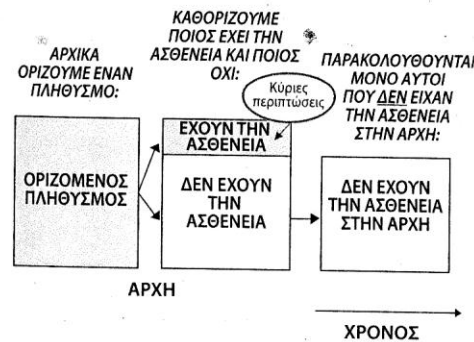
με ελέγχους, οι οποίοι μπορεί να ανιχνεύσουν τις περιπτώσεις της νόσου που έχουν εκδηλωθεί πρόσφατα. Συχνά, πάντως, δεν είναι εφικτό κάτι τέτοιο και αντ' αυτού ο πληθυσμός αναγνωρίζεται και εξετάζεται προληπτικά για



ΜΑ 3.5 | Συνέχεια.

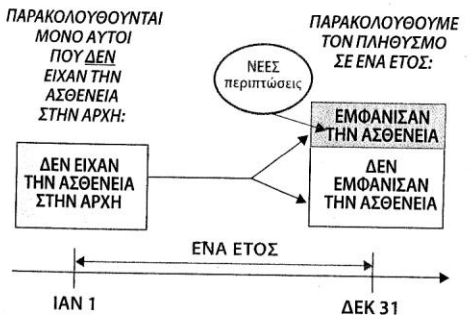
επόμενη ενότητα) (Σχ. 3.6). Όσοι δεν είναι
ίς της ασθένειας στην αρχή της μελέτης
ζονται για συγκεκριμένο χρόνο, για παρά-
α 1 χρόνο, και στη συνέχεια επανεξετά-
ι (Σχ. 3.7). Οποιοσδήποτε περιπτώσεις
/ αναγνωριστεί εύκολα κατά τη διάρκεια
:νός έτους που παρακολουθούνταν δεν

είχαν νοσήσει στην αρχή του έτους. Αυτές οι πε-
ριπτώσεις συνεπώς είναι νέες ή περιπτώσεις
επίπτωσης και χρησιμεύουν ως αριθμητής για
τον δείκτη επίπτωσης.
Αν και στις περισσότερες περιπτώσεις είναι
αναγκαίο να εκφράσουμε την επίπτωση ορί-
ζοντας έναν παρονομαστή, κάποιες φορές, ο

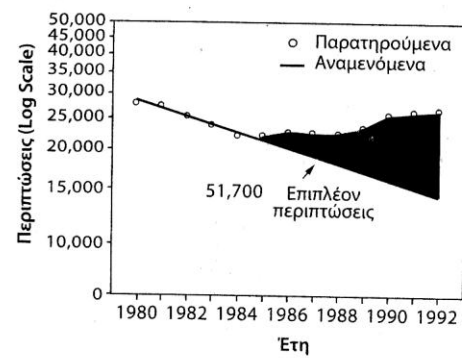


ΣΧΗΜΑ 3.6 | Αναγνωρίζοντας νέες περιπτώσεις μιας ασθένειας που έχει διαγνωστεί. Βήμα 1: Έλεγχος για τις κύριες περιπτώσεις στη βάση. Βλ. σελ. 58 για εξήγηση στο κείμενο.

αριθμός των περιπτώσεων και μόνο, μπορεί να
παράσχει πληροφορίες. Στο Σχήμα 3.8, για πα-
ράδειγμα, φαίνεται ο αριθμός των αναμενόμε-
νων και παρατηρούμενων περιπτώσεων
φυματίωσης που αναφέρθηκαν στις Ηνωμένες
Πολιτείες από το 1980 έως το 1992. (Σημειώ-
τε ότι ο κατακόρυφος άξονας έχει λογαριθμική
διαβάθμιση.) Ο μικρότερος αριθμός περιπτώ-
σεων που αναφέρθηκε σε έναν χρόνο (από τη



ΣΧΗΜΑ 3.7 | Αναγνωρίζοντας νέες περιπτώσεις μιας ασθένειας που έχει ανιχνευθεί. Βήμα 2: Παρακολούθηση και επανέλεγχος στον πρώτο χρόνο για να αναγνωριστούν περιπτώσεις που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους.



ΣΧΗΜΑ 3.8 | Αναμενόμενος και παρατηρούμενος αριθμός των περιπτώσεων φυματίωσης, ΗΠΑ, 1980-1992. (Πηγή: Κέντρα για τον Έλεγχο και την Πρόληψη των Ασθενειών: MMWR 42:696, 1993).

στιγμή που ξεκίνησαν οι αναφορές) στις Ηνω-
μένες Πολιτείες ήταν το 1985. Ο αριθμός ση-
μείωσε πτώση από το 1980 έως το 1985 και το
σχήμα δείχνει τον αριθμό των περιπτώσεων
που αναμένονταν αν η μείωση συνεχιζόταν.
Παρόλα αυτά η μείωση σταμάτησε ξαφνικά το
1985. Από το 1985 έως το 1992, ο αριθμός των
περιπτώσεων που είχε αναφερθεί αυξήθηκε
κατά 20%. Αν η προβλεπόμενη μείωση είχε συ-
νεχιστεί, αναμένονταν περίπου 51.700 λιγότε-
ρες περιπτώσεις. Μεγάλο τμήμα της αύξησης
στη φυματίωση που παρατηρείται εδώ σχετι-
ζόταν με τον ταυτόχρονο εμβολιασμό για τον
ιό της ανοσολογικής ανεπάρκειας του ανθρώ-
που (HIV). Ωστόσο, ακόμα και πριν το Σύν-
δρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας
(AIDS) και ο HIV αναγνωριστούν ως σοβαρά
προβλήματα δημόσιας υγείας, η φυματίωση
συνιστούσε ένα σοβαρό αλλά συχνά παρα-
μελημένο πρόβλημα ιδιαίτερα σε κάποιες
αστικές περιοχές των Ηνωμένων Πολιτειών.
Παρατηρούμε ότι ακόμα και το γράφημα που
αποτυπώνει τον αριθμό των περιπτώσεων
χωρίς παρονομαστή μπορεί να φανεί χρήσιμο,
όταν δεν υπάρχει λόγος να υπάρξει σημαντική
αλλαγή στον παρονομαστή για μια δεδομένη
χρονική περίοδο.

Ένικά, πάντως, ο στόχος μας στον υπολογισμό της επίπτωσης είναι να υπάρχουν τόσες χοφορίες τόσο για τον αριθμητή όσο και για τον παρονομαστή, ώστε να μπορούν να γίνουν ρες συγκρίσεις. Το Σχήμα 3.9 παρουσιάζει δεδομένα εμφάνισης καρκίνου στις Ηνωμένες Πολιτείες για άνδρες (αριστερά) και γυναίκες (δεξιά) από το 1975 έως το 2007. Όπως είναι εδώ, η εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονος έχει σημειώσει πτώση στους άνδρες και αυξάνεται στις γυναίκες. Μετά από την αξιοσημείωτη αύξηση της εμφάνισης για πολλά χρόνια, ο καρκίνος του προστάτη στους άνδρες ιώνει μείωση από το 2001. Ο καρκίνος του ούλου στις γυναίκες χαρακτηρίζεται επίσης από μείωση του ποσοστού από το

1998. Όσον αφορά τον καρκίνο του εντέρου και τον καρκίνο του ορθού, μετά από μια σταθερή εμφάνιση για μερικά χρόνια μειώθηκε τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες.

Δείκτης προσβολής

Κατά περιπτώσεις, ο χρόνος που αναφέρεται στον παρονομαστή μπορεί να θεωρείται αυτόνοτος αντί να διευκρινίζεται ρητά. Στο Κεφάλαιο 2, για παράδειγμα, εξετάσαμε την επιδημική έξαρση μιας τροφιμογενούς νόσου, όπου κάνουμε λόγο για έναν δείκτη προσβολής, ο οποίος ορίζεται από τον αριθμό των ατόμων που αρρώστησαν, αφού εκτέθηκαν στο ύποπτο τρόφιμο, διά τον αριθμό των ατόμων που ήταν

εκτεθειμένοι στη συγκεκριμένη τροφή. Ο δείκτης προσβολής δεν διευκρινίζει με σαφήνεια το χρονικό διάστημα, καθώς γνωρίζουμε όσον αφορά την εκδήλωση τροφιμογενούς νόσου ότι οι περισσότερες περιπτώσεις εκδηλώνονται μέσα σε λίγες ώρες ή μέσα σε λίγες μέρες μετά την έκθεση. Συνεπώς, οι περιπτώσεις που εκδηλώνονται μήνες αργότερα δεν θεωρούνται μέρος της ίδιας επιδημικής έξαρσης της νόσου. Σε πολλές περιπτώσεις, παρόλα αυτά, η βιολογική γνώση και η φυσική ιστορία της νόσου δεν ορίζουν ξεκάθαρα ένα χρονικό πλαίσιο, άρα ο χρόνος πρέπει να δηλώνεται με σαφήνεια. Μια επιπλέον θεώρηση είναι ότι ο δείκτης προσβολής δεν είναι ακριβώς ένας δείκτης αλλά μια αναλογία. Ο δείκτης προσβολής από τροφιμογενή νόσο μας δείχνει ουσιαστικά την αναλογία από το σύνολο των ατόμων που κατανάλωσαν μια συγκεκριμένη τροφή και αρρώστησαν.

Επιπολασμός

Ο επιπολασμός ορίζεται ως ο αριθμός των πληττόμενων ατόμων του πληθυσμού σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή διά τον αριθμό των ατόμων του πληθυσμού τη συγκεκριμένη εκείνη χρονική στιγμή, δηλαδή τι ποσοστό του πληθυσμού πλήττεται από τη νόσο εκείνη τη χρονική στιγμή:

$$\frac{\text{Αριθμός των περιπτώσεων μιας νόσου που εμφανίζεται σε έναν πληθυσμό συγκεκριμένη χρονική στιγμή}}{\text{Αριθμός των ατόμων του πληθυσμού σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή}} \times 1.000$$

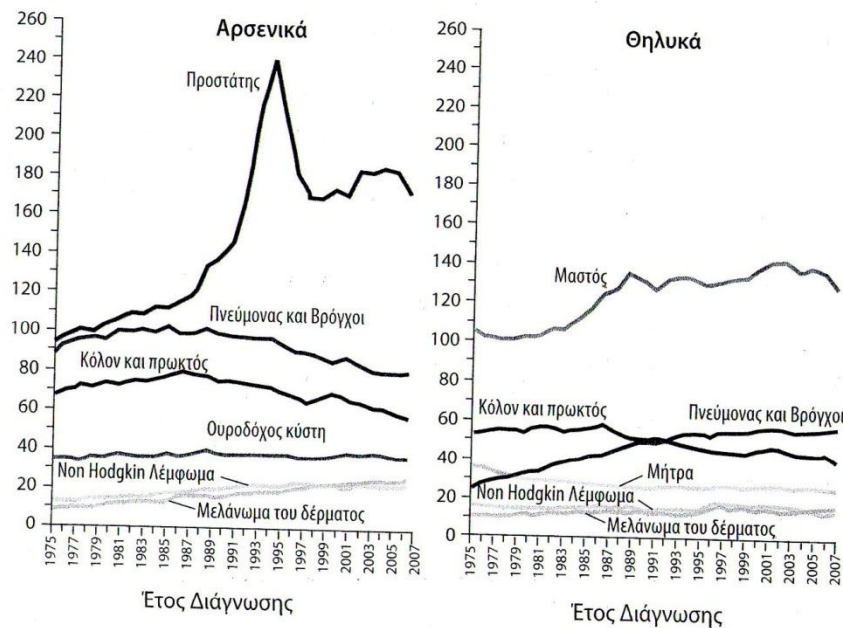
Για παράδειγμα, αν ενδιαφερόμαστε να μάθουμε τον επιπολασμό της αρθρίτιδας σε μια συγκεκριμένη κοινότητα μια συγκεκριμένη ημερομηνία, θα μπορούσαμε να επισκεφθούμε κάθε σπίτι αυτής της κοινότητας και με τη χρήση ερωτηματολογίων ή φυσικών εξετάσεων να προσδιορίσουμε πόσοι έχουν αρθρίτιδα εκείνη την ημέρα. Αυτός ο αριθμός γίνεται ο

αριθμητής για τον επιπολασμό. Ο παρονομαστής είναι ο πληθυσμός της κοινότητας εκείνη την ημερομηνία.

Ποια είναι η διαφορά μεταξύ επίπτωσης και επιπολασμού; Ο επιπολασμός μπορεί να είναι ένα στιγμιότυπο ή ένα τμήμα του πληθυσμού σε συγκεκριμένο χρονικό σημείο στο οποίο καθορίζουμε ποιος ασθενεί και ποιος όχι. Κάνοντας όμως κάτι τέτοιο δεν καθορίζουμε πότε εκδηλώθηκε η νόσος. Κάποια άτομα μπορεί να εκδήλωσαν χτες την αρθρίτιδα, κάποια άλλα την προηγούμενη εβδομάδα, κάποια τον προηγούμενο χρόνο και κάποια 10 ή 20 χρόνια νωρίτερα. Επομένως, όταν εξετάζουμε μια κοινότητα για να εκτιμήσουμε τον επιπολασμό μιας ασθένειας, δεν λαμβάνουμε γενικά υπόψη μας τη διάρκεια της ασθένειας. Συμπερασματικά, ο αριθμητής του επιπολασμού περιλαμβάνει ένα μείγμα ανθρώπων με διαφορετική διάρκεια της ασθένειας και ως αποτέλεσμα αυτού δεν έχουμε ένα μέτρο του κινδύνου. Αν θέλουμε να υπολογίσουμε τον κίνδυνο εμφάνισης μιας νόσου, πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την επίπτωση, γιατί σε αντίθεση με τον επιπολασμό περιλαμβάνει μόνο νέες περιπτώσεις ή γεγονότα και μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο όπου συνέβησαν αυτά τα επεισόδια.

Στην ιατρική βιβλιογραφία, ο όρος επιπολασμός χρησιμοποιείται συχνά με δύο τρόπους: *Επιπολασμός χρονικού σημείου (point prevalence)*. Επιπολασμός της νόσου σε συγκεκριμένο χρονικό σημείο. Αυτή είναι η χρήση του όρου που μόλις μελετήσαμε.

Επιπολασμός περιόδου (period prevalence). Πόσα άτομα νόσησαν κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου; Η χρονική περίοδος που αναφέρεται μπορεί να έχει επιλεγεί αυθαίρετα, όπως ένας μήνας, ένα ημερολογιακό έτος ή μια περίοδος 5 ετών. Κάποιοι μπορεί να εκδήλωσαν τη νόσο κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου και κάποιοι μπορεί να είχαν νοσήσει νωρίτερα και να πέθαναν ή να υποβάλλονταν σε θεραπεία κατά τη διάρκεια



ΙΑ 3.9 | Ετήσιοι καρκινικοί δείκτες επίπτωσης προσαρμοσμένοι με την ηλικία ανάμεσα σε άνδρες και γυναίκες για επιλεγμένους καρκίνους, ΗΠΑ, 1975-2007. (Προσαρμοσμένη με την ηλικία σύμφωνα με τα δημογραφικά δεδομένα των ΗΠΑ του 2000). (Πηγή: Siegel R, Ward E, Brawley O, et al: Cancer statistics, 2011. CA Cancer J Clin 61:212-236, 2011.)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3.1 | Παράδειγμα επιπολασμού σημείου και περιόδου και αθροιστική επίπτωση κατά τη μελέτη ερωτηματολογίων που σχετίζεται με το άσθμα

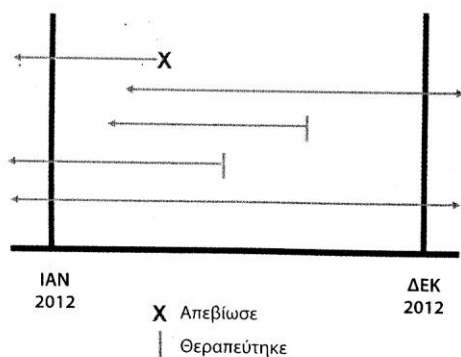
Ερώτηση ερωτηματολογίου	Τύπος μέτρησης
«Έχετε πρόσφατα άσθμα;»	Επιπολασμός σημείου
«Έχετε άσθμα τα τελευταία χρόνια;»	Επιπολασμός περιόδου
«Έχετε ποτέ άσθμα;»	Αθροιστική επίπτωση

2012 και συνεχίστηκε μέσα στο 2013. Η τρίτη περίπτωση ήταν κάποιο άτομο που αρρώστησε το 2012 και θεραπεύτηκε το 2012. Η τέταρτη περίπτωση συνέβη το 2011 και ο ασθενής θεραπεύτηκε το 2012. Η πέμπτη συνέβη το 2011, συνεχίστηκε για όλο το 2012 και προχώρησε μέσα στο 2013.

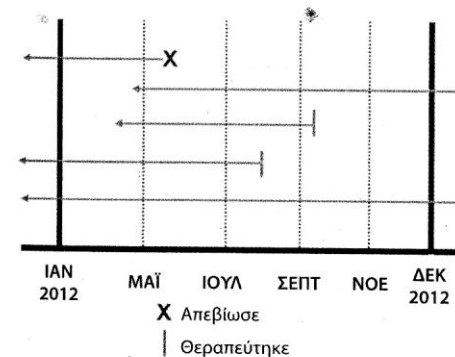
Γι' αυτό το παράδειγμα θα μελετήσουμε μόνο τις περιπτώσεις (αριθμητές) και θα αγνοήσουμε τους παρονομαστές. Σε αυτό το παράδειγμα ποιος είναι ο αριθμητής για την επίπτωση το 2012; Γνωρίζουμε ότι με την επίπτωση υπολογίζουμε μόνο νέες περιπτώσεις, ενώ, καθώς δύο από τις πέντε περιπτώσεις εκδηλώθηκαν το 2012, ο αριθμητής για την επίπτωση το 2012 είναι 2.

Τι συμβαίνει με τον αριθμητή για τον επιπολασμό το 2012; Αυτό εξαρτάται από το πότε διεξάγουμε την έρευνά μας (Σχ. 3.11). Αν διεξάγουμε την έρευνά μας τον Μάιο, ο αριθμητής θα είναι 4. Αν διεξάγουμε την έρευνά μας τον Σεπτέμβριο, παρόλα αυτά, ο αριθμητής θα είναι 3 και αν την κάνουμε τον Δεκέμβριο ο αριθμητής θα είναι 2. Κατά συνέπεια, ο επιπολασμός θα εξαρτάται από το σημείο εκείνο κατά τη διάρκεια του χρόνου όπου διεξάγεται η έρευνα.

Τα Σχήματα 3.12Α-Δ απεικονίζουν τη σχέση

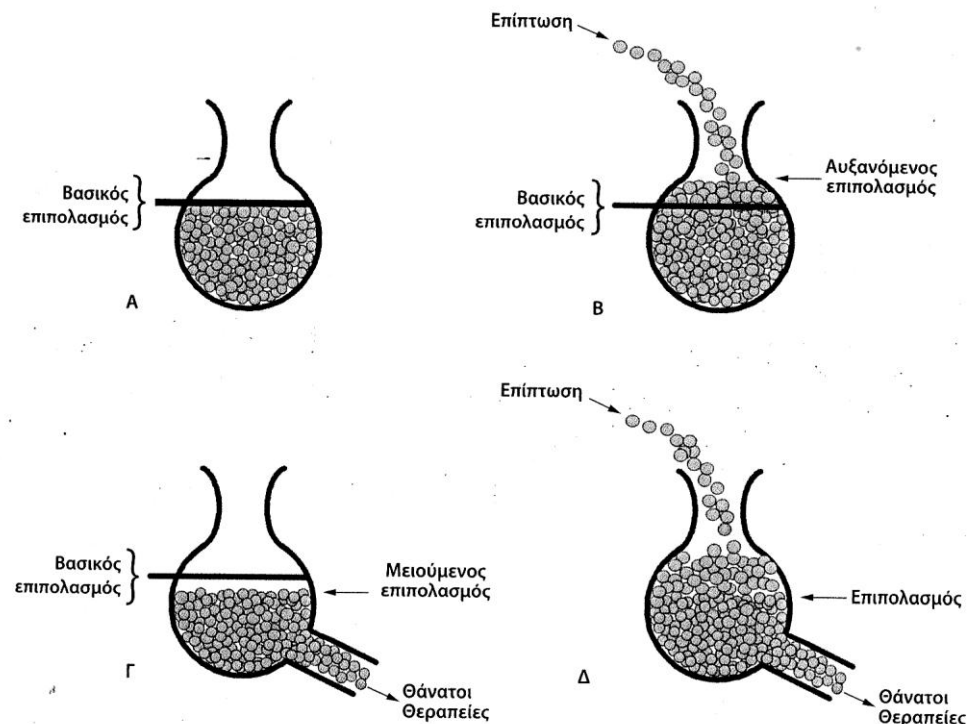


ΣΧΗΜΑ 3.10 | Παράδειγμα επίπτωσης και επιπολασμού: I.



ΣΧΗΜΑ 3.11 | Παράδειγμα επίπτωσης και επιπολασμού: II.

μεταξύ επίπτωσης και επιπολασμού. Το φιαλίδιο αντιπροσωπεύει μια κοινότητα (Σχ. 3.12Α) και οι σταγόνες στο φιαλίδιο αντιπροσωπεύουν οι περιπτώσεις επιπολασμού μιας ασθένειας στην κοινότητα. Πώς μπορούμε να προσθέσουμε ή να αυξήσουμε τον επιπολασμό; Όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.12Β μπορούμε να το κάνουμε με την επίπτωση, με την προσθήκη νέων περιπτώσεων. Τι θα γινόταν αν μπορούσαμε να βγάλουμε σταγόνες από το φιαλίδιο και να μειώσουμε τον επιπολασμό; Πώς θα μπορούσε να επιτευχθεί αυτό; Όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.12Γ θα μπορούσε να συμβεί είτε από θάνατο είτε με τη βοήθεια της θεραπείας. Είναι σαφές ότι τα δύο αυτά επακόλουθα αποτελούν μια με-



ΣΧΗΜΑ 3.12 | Σχέση μεταξύ επίπτωσης και επιπολασμού: Α. Επίπεδο επιπολασμού στον πληθυσμό Β. Αυξημένος επιπολασμός που προκύπτει από την επίπτωση Γ. Μειωμένος επιπολασμός που προκύπτει από τον θάνατο και τις θεραπείες Δ. Συνολική επίδραση στον επιπολασμό της επίπτωσης των

ς της περιόδου. Σημασία έχει ότι κάθε ιο που αντιπροσωπεύεται από τον αριθμό είχε νοσήσει κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια συγκεκριμένης περιόδου.

α δύο είδη επιπολασμού καθώς και η ιστορική επίπτωση (cumulative incidence) κονίζονται στον Πίνακα 3.1 χρησιμοποιώντας ερωτήματα που αφορούν το άσθμα.

πιστρέφοντας στον επιπολασμό χρονι-

σημείου, πρακτικά μιλώντας, είναι αδύ-

να εξεταστεί μια ολόκληρη πόλη σε μία

μέρα. Επομένως, αν και εννοιολογικά

τόμαστε μία μόνο χρονική στιγμή, στην

ματικότητα η έρευνα θα κρατήσει πολύ

τότερο. Αν η λέξη επιπολασμός χρησι-

μείται χωρίς κάποιο μετατροπέα, αναφέ-

γενικά στον επιπολασμό χρονικού

ίου και για το υπόλοιπο αυτό κεφάλαιο,

ρησιμοποιούμε επιπολασμό για να τον

ιολασμό χρονικού σημείου.

ς μελετήσουμε την επίπτωση και τον επι-

σμό. Στο Σχήμα 3.10 φαίνονται πέντε πε-

ύσεις της νόσου σε μία κοινότητα το

. Η πρώτη περίπτωση της νόσου συνέβη

111 και ο ασθενής πέθανε το 2012.

Ι δεύτερη περίπτωση εκδηλώθηκε το

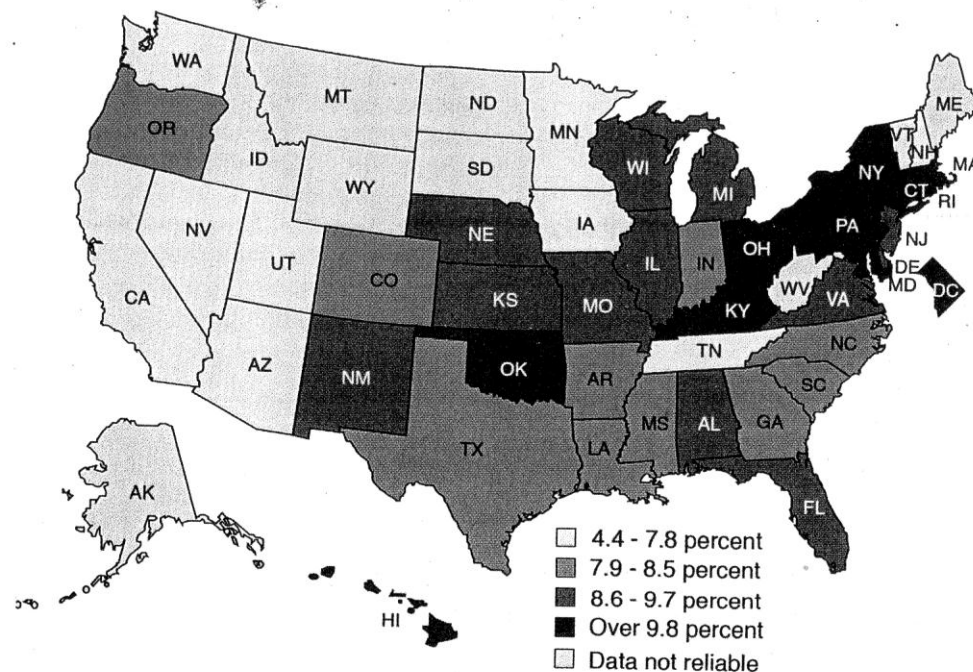
γάλη διαφορά για τον ασθενή, αλλά αναφορικά με τον επιπολασμό, η θεραπεία και ο θάνατος έχουν την ίδια επίπτωση: μειώνουν τον αριθμό των νοσούντων στον πληθυσμό και επομένως μειώνουν τον επιπολασμό. Άρα αυτό που υπάρχει είναι η δυναμική κατάσταση που απεικονίζεται στο Σχήμα 3.12Δ. Μια συνεχής προσθήκη νέων περιπτώσεων (επίπτωση) αυξάνει τον επιπολασμό, ενώ ο θάνατος και/ή η θεραπεία μειώνει τον επιπολασμό.

Το αποτέλεσμα της μείωσης του επιπολασμού, είτε εξαιτίας του θανάτου είτε λόγω της θεραπείας, υποκρύπτει ένα σημαντικό ζήτημα για τη δημόσια υγεία και την κλινική ιατρική. Για παράδειγμα τι συνέβη με τον επιπολασμό του διαβήτη όταν έγινε διαθέσιμη για πρώτη φορά η ινσουλίνη; Ο επιπολασμός αυξήθηκε επειδή δεν θεραπεύτηκε ο διαβήτης, αλλά απλώς ελέγχθηκε. Πολλοί ασθενείς που παλαιότερα θα πέθαιναν τώρα επέζησαν· συνεπώς ο επιπολασμός αυξήθηκε. Αυτό το παράδοξο αφορά συχνά τα προγράμματα δημόσιας υγείας: θεσπίζεται ένα νέο μέτρο, το οποίο βελτιώνει την επιβίωση ή ανιχνεύει τη νόσο σε περισσότερα άτομα, και το καθαρό αποτέλεσμα είναι μια εμφανής αύξηση του επιπολασμού. Ίσως να είναι δύσκολο να πειστούν μερικά άτομα ότι ένα πρόγραμμα έχει επιτυχία, εάν ουσιαστικά αυξηθεί ο επιπολασμός της νόσου, ο οποίος είναι ο στόχος του προγράμματος. Παρόλα αυτά, αυτό συμβαίνει ξεκάθαρα, εάν αποτραπεί ο θάνατος και δεν θεραπευθεί η νόσος.

Όπως προαναφέραμε ο επιπολασμός δεν είναι μέτρο του κινδύνου. Αφού δεν είναι, γιατί να γίνεται εκτίμησή του; Ο επιπολασμός είναι μια σημαντική και χρήσιμη ποσοτική μέτρηση για τον προσδιορισμό της επιβάρυνσης της κοινότητας εξαιτίας της νόσου. Για παράδειγμα, όσα άτομα στην κοινότητα παρουσιάζουν ρθρίτιδα; Αυτή η πληροφορία ενδεχομένως μας διευκολύνει να καθορίσουμε, για παράδειγμα, πόσες κλινικές, τι είδους υπηρεσίες αποστάσεως καθώς και πόσοι, αλλά και ποιας ιδιότητας, εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας

απαιτούνται. Ο επιπολασμός έχει επομένως μεγάλη σημασία για τον προγραμματισμό των υπηρεσιών υγείας. Όταν χρησιμοποιούμε τον επιπολασμό θέλουμε επίσης να κάνουμε μελλοντικές προβλέψεις και προβλέπουμε τις αλλαγές που ενδεχομένως να προκύψουν στα νοσήματα. Παρόλα αυτά, αν θέλουμε να ασχοληθούμε με την αιτία ή την αιτιολογία της νόσου, πρέπει να διερευνήσουμε τη σχέση ανάμεσα στην έκθεση και τον κίνδυνο της ασθένειας, και για να το κάνουμε αυτό χρειαζόμαστε τους δείκτες επίπτωσης.

Εντούτοις, τα δεδομένα του επιπολασμού ίσως κάποιες φορές να είναι πολύ χρήσιμα — πιθανόν να υποδηλώνουν, αν όχι να επιβεβαιώνουν, τη μελέτη της αιτιολογίας κάποιων νοσημάτων. Για παράδειγμα, το άσθμα είναι μια παιδική ασθένεια, την εμφάνιση της οποίας είναι δύσκολο να υπολογίσουμε καθώς είναι συχνά δύσκολο να καθορίσουμε και να εξακριβώσουμε τον ακριβή χρόνο έναρξης της ασθένειας (την αρχή της). Γι' αυτό τον λόγο, εάν ενδιαφερόμαστε για τη χρονολογική εξέλιξη και τη γεωγραφική κατανομή του άσθματος, το μέγεθος που χρησιμοποιείται συχνότερα είναι ο επιπολασμός. Πληροφορίες για τον επιπολασμό του άσθματος ανακτώνται συχνά από αυτοαναφορές, όπως συνεντεύξεις και ερωτηματολόγια. Το Σχήμα 3.13 παρουσιάζει τον τρέχοντα επιπολασμό του άσθματος σε παιδιά άνω των 17 χρόνων, ανά πολιτεία στις ΗΠΑ για το 2001-2005. Ο τρέχων επιπολασμός του άσθματος βασίζεται σε δύο ερωτήματα: «Σας είπε ποτέ ο γιατρός ή κάποιος άλλος εργαζόμενος στον τομέα της υγείας ότι ο/η (όνομα παιδιού) είχε άσθμα;» και «Έχει ακόμα άσθμα ο/η (όνομα παιδιού);». Ο επιπολασμός ήταν γενικά υψηλότερος στις βορειοανατολικές πολιτείες. Η εξήγηση αυτής της παρατήρησης δεν είναι τελείως σαφής. Αν και ενοχοποιούνται το δυσμενές κλίμα και ο μολυσμένος αέρας, ενδεχομένως και άλλοι παράγοντες να διαδραματίζουν έναν ρόλο στον υψηλότερο επιπολασμό του άσθματος



ΣΧΗΜΑ 3.13 | Τρέχων επιπολασμός άσθματος σε παιδιά ηλικίας 0-17 ετών, ανά πολιτεία, ετήσιος μέσος όρος για το 2001-2005 (Πηγή: Akinbami Lj: Η κατάσταση του παιδικού άσθματος, ΗΠΑ, 1980-2005. Δεδομένα από την πληθυσμιακή στατιστική και στατιστική υγείας, No. 381, Hyattsville, MD, Εθνικό Κέντρο Στατιστικής Υγείας, 2006).

στα βορειοανατολικά, όπως η πιο ολοκληρωμένη επιβεβαίωση των περιπτώσεων στο σύστημα ιατρικής περίθαλψης και ο υψηλότερος επιπολασμός άσθματος των παιδιών από το Πουέρτο Ρίκο τα οποία συγκεντρώνονται σε αυτήν την περιοχή.

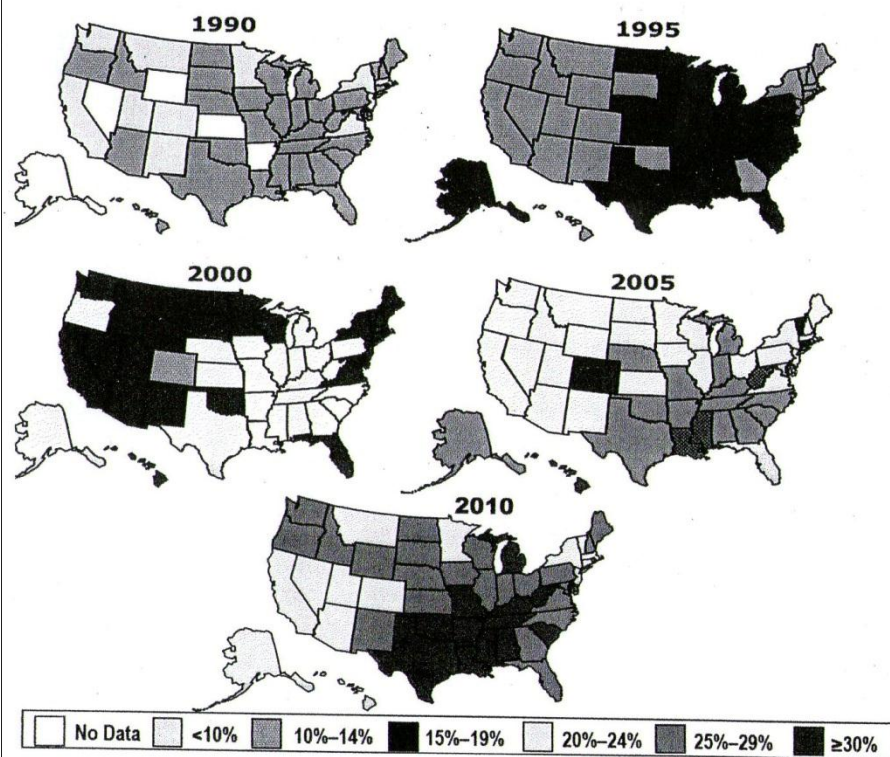
Ακόμα ένα παράδειγμα της σημασίας των δεδομένων του επιπολασμού είναι το Σχήμα 3.14. Ένα από τα σημαντικότερα και πιο ενδιαφέροντα προβλήματα δημόσιας υγείας στις μέρες μας στις ΗΠΑ και σε άλλα ανεπτυγμένα κράτη είναι η δραματική αύξηση του επιπολασμού της παχυσαρκίας. Η παχυσαρκία σχετίζεται με σημαντική νοσηρότητα και θνησιμότητα και συνιστά παράγοντα κινδύνου για ασθένειες όπως η υπέρταση, ο διαβήτης τύ-

που 2, η στεφανιαία νόσος και το εγκεφαλικό. Σε αυτό το Σχήμα παρουσιάζεται ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ανά πολιτεία για καθένα από τα τέσσερα χρόνια: 1990, 1995, 2000, 2005 και 2010. Η εξέλιξη στον χρόνο είναι δυσοίωνη: Το 1990 όλες οι πολιτείες που είχαν δηλωθεί ανέφεραν δεδομένα επιπολασμού της παχυσαρκίας σε ποσοστό κάτω από το 15%. Έως το 2005 όλες οι πολιτείες με εξαίρεση τεσσάρων ανέφεραν εκτιμήσεις του επιπολασμού πάνω από 20%. 17 πολιτείες ανέφεραν επιπολασμό της παχυσαρκίας ίσο με ποσοστό μεγαλύτερο από το 25% και 3 από αυτές τις πολιτείες (Λουιζιάνα, Μισισίπι, και Δυτική Βιρτζίνια) ανέφεραν επιπολασμό της παχυσαρκίας πάνω από 30%. Έως το 2010

ια πολιτεία δεν ανέφερε επιπολασμό της σαρκίας κάτω από 20% και 36 είχαν επιπολασμό ίσο ή μεγαλύτερο από 25%.

Το 2011, το CDC άλλαξε τον τρόπο που λογίζει τον επιπολασμό της παχυσαρκίας. Ποτέλεσμα αυτής της αλλαγής είναι ότι οι λογιμοί από το 2010 και πριν δεν μπορούν υγκριθούν με τους υπολογισμούς από το και μετά. (Παρατηρήστε ότι το Σχήμα 3.14 περιλαμβάνει πληροφορίες μετά το 2010). ; περιορισμός αυτών των δεδομένων είναι

ότι βασίζονται σε αυτο-αναφερόμενα ύψη και βάρη, τα οποία δόθηκαν μέσω τηλεφώνου από ερωτηθέντες. Σε αυτή την έρευνα οι συμμετέχοντες κατηγοριοποιήθηκαν βάσει του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), ο οποίος ορίζεται ως το βάρος ενός ατόμου σε κιλά διά το τετράγωνο του ύψους του ατόμου σε μέτρα ($\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{βάρος}(\text{kg})/\text{ύψος}^2(\text{m}^2)$). Το άτομο με ΔΜΣ 25 και άνω θεωρείται υπέρβαρος και με ΔΜΣ 30 και άνω παχύσαρκος. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα, ειδικά σε τηλεφωνική έρευνα για την



1Α 3.14 | Τάσεις στον επιπολασμό της παχυσαρκίας, ανά πολιτεία των ΗΠΑ, 1990, 1995 και 2005 βα-
ιένες στο αυτοαναφερόμενο ύψος και βάρος. Η παχυσαρκία προσδιορίζεται από τον ΔΜΣ (Δείκτης
ας Σώματος >30, ή ~14 κιλά πάνω από το όριο του υπέρβαρου για ένα άτομο ύψους 1,65 m) (Πηγή:
τρα για τον Έλεγχο και την Πρόληψη της Ασθένειας, βασισμένο στο κομμάτι των δεδομένων από το
τημα Επιτήρησης Συμπεριφερικού Παράγοντα Κινδύνου, www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/trend/
s/index.htm. Βλ. επίσης CDC: ειδικός ανά πολιτεία επιπολασμός της παχυσαρκίας στους ενήλικες,
Α 2005 MMWR 55 (26): 005-009, 2006)

παχυσαρκία, έχει αναφερθεί ότι υποτιμούσαν το βάρος τους, υπερεκτιμούσαν το ύψος τους ή και τα δύο, καταλήγοντας σε έναν τεχνητά χαμηλό ΔΜΣ. Το αποτέλεσμα ήταν η υποτίμηση του επιπολασμού της παχυσαρκίας, ούτως ώστε ο πραγματικός επιπολασμός της παχυσαρκίας ανά πολιτεία να είναι πιθανότατα υψηλότερος από αυτό που απεικονίζεται στο Σχήμα 3.14. Δεδομένων των εξελίξεων που περιγράφονται παραπάνω και απεικονίζονται στο Σχήμα 3.14 χρειάζεται τεράστια προσπάθεια και αφοσίωση και θα χρειαστεί προκειμένου να ανατραπεί αυτό το σταθερά χειροτερεύον ζήτημα δημόσιας υγείας.

Ο Πίνακας 3.2 απαριθμεί κάποιες πιθανές πηγές των στατιστικών νοσηρότητας. Καθεμία έχει τους περιορισμούς της, πρωτίστως επειδή οι περισσότερες από αυτές τις πηγές δεν έχουν καθιερωθεί για ερευνητικούς σκοπούς. Επομένως μπορεί να χαρακτηρίζονται από ελλιπή ή ασαφή δεδομένα και, κάποιες φορές, μπορεί να αναφέρονται μόνο σε έναν εξαιρετικά επιλεγμένο πληθυσμό που ίσως να μην είναι αντιπροσωπευτικός του πληθυσμού για τον οποίο θα θέλαμε να γενικεύσουμε τα ευρήματα.

Προβλήματα με τις μετρήσεις της επίπτωσης και του επιπολασμού

Προβλήματα με τους αριθμητές

Το πρώτο πρόβλημα είναι να ορισθεί το ποιος έχει την ασθένεια. Ένα παράδειγμα δείχνει το πρόβλημα: η ρευματοειδής αρθρίτιδα (RA) αποτελεί μια δύσκολη ως προς τη διάγνωση της ασθένεια και όταν προκύπτει μια δυσκολία στη διάγνωση, συγκαλούνται συχνά ομάδες ειδικών για να αναπτύξουν ομάδες διαγνωστικών κριτηρίων. Δύο ομάδες διαγνωστικών κριτηρίων (RA) είναι της New York Rheumatism Association και της American Rheumatism Association (Πίν. 3.3). Στο Σχήμα 3.15 παρουσιάζονται τα αποτελέ-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2 | Κάποιες αιτίες στατιστικών νοσηρότητας

1. Αναφορά ασθενειών – μεταδοτικές ασθένειες και καταγραφές καρκίνου
2. Συνολικά ασφαλιστικά δεδομένα και προπληρωμένα σχέδια ιατρικής περίθαλψης
 - Ομαδική υγεία και ασφάλεια αυτοκινήτου
 - Προπληρωμένος σχεδιασμός ιατρικής περίθαλψης
 - Πολιτειακός σχεδιασμός ασφάλισης για άτομα με αναπηρία
 - Ασφαλιστικές εταιρίες
 - Νοσοκομειακός σχεδιασμός ασφάλισης – Κυανούς Σταυρός
 - Σώμα συνταξιούχων σιδηροδρόμου
3. Δημόσια βοήθεια χρηματοδοτούμενη από φόρους και σχεδιασμός ιατρικής περίθαλψης
 - Δημόσια βοήθεια, αρωγή στους τυφλούς και στα άτομα με αναπηρία
 - Πολιτειακός και ομοσπονδιακός σχεδιασμός ιατρικής περίθαλψης
 - Συμβατικές Δυνάμεις
 - Διοίκηση Βετεράνων
4. Νοσοκομεία και κλινικές
5. Καταγραφές απουσιών – βιομηχανίες και σχολεία
6. Εξετάσεις πριν από την πρόσληψη και περιοδικές φυσικές εξετάσεις στη βιομηχανία και τα σχολεία
7. Προγράμματα ανίχνευσης περιπτώσεων
8. Καταγραφή στρατιωτικού προσωπικού
9. Έρευνα νοσηρότητας σε δείγματα πληθυσμού (π.χ. Εθνική Έρευνα Υγείας, Εθνική Έρευνα Καρκίνου)

bury της Μασαχουσέτης χρησιμοποιώντας και τις δύο ομάδες κριτηρίων. Βλέπουμε ότι η εκτίμηση του επιπολασμού επηρεάζεται σημαντικά από την ομάδα των κριτηρίων που χρησιμοποιείται.

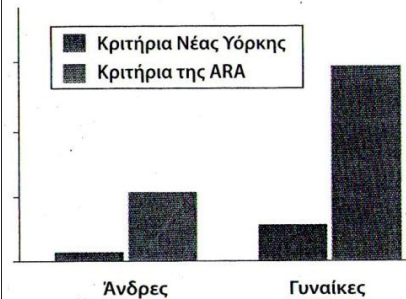
Πιο πρόσφατα εξετάστηκε μια κοόρτη 1.879 ανδρών και γυναικών, ηλικίας 65 ετών και άνω, που ήταν εγγεγραμμένοι στην Καναδική

ΠΑΚΣ 3.3 | Κριτήρια για τη ρευματοειδή αρθρίτιδα*

Κριτήρια της American Rheumatism Association	Κριτήρια της New York Rheumatism Association
πρωινή δυσκαμψία πόνος αρθρώσεων ή πόνος κατά την κίνηση ήξιμο μαλακού ιστού στη μία άρθρωση ήξιμο μαλακού ιστού στη δεύτερη άρθρωση (μέσα τρεις μήνες) ήξιμο μαλακού ιστού των συμμετρικών αρθρώσεων τοκλείει την άνω διαφραγματική άρθρωση) οδύριο οξείδιο λαγές σε ακτινογραφίες τικτότητα του ορού για παράγοντες ρευματοειδούς αρθρίτιδας	1. Πορεία επεισοδίου τριών επώδυνων αρθρώσεων των άκρων** 2. Πρήξιμο, περιορισμός, υπεζάρθρωμα ή ακύλωση των τριών αρθρώσεων των άκρων (πρέπει να συμπεριλαμβάνουν χέρι, καρπό ή πέλαμα και συμμετρία ενός ζεύγους αρθρώσεων και πρέπει να αποκλείονται οι άνω διαφραγματικές αρθρώσεις, μεσοτάρσιες αρθρώσεις και ισχία) 3. Αλλαγές στις ακτινογραφίες (φθορά) 4. Θετικότητα του ορού για παράγοντες ρευματοειδούς αρθρίτιδας

* Τα κριτήρια υποδηλώνουν «πιθανή» ρευματοειδή αρθρίτιδα, 5+ κριτήρια δηλώνουν «σαφή» ρευματοειδή αρθρίτιδα.
 ** τριήμερο μεμονωμένα κάθε ομάδα αρθρώσεων (εγγύς διαφραγματικές αρθρώσεις), βαθμολογώντας κάθε πλευρά χωριστά.
 : O'Sullivan JB, Cathcart ES: The prevalence of rheumatoid arthritis. Ann Intern Med 76:573, 1972.

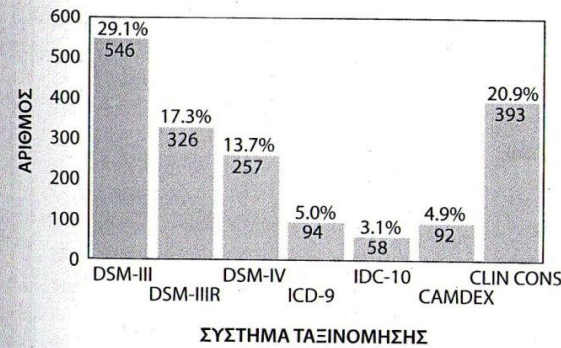
μετρήθηκε το ποσοστό στο οποίο διατηρήθηκε η άνοια, χρησιμοποιώντας έξι κοινά κριτήρια κατηγοριοποίησης. Ανάλογα με το σύστημα διάγνωσης χρησιμοποιούσαν, το ποσοστό των ατόμων με άνοια ποικίλλει από



MA 3.15 | Ποσοστό του πληθυσμού με διαπιστωμένη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Κριτήρια της New York απέναντι στην American Rheumatism Association (ARA), Sudbury, Massachusetts, 1964. (Πηγή: O'Sullivan JB, Cathcart ES: The prevalence of rheumatoid arthritis: Follow-up evaluation of the effect of criteria on rates in Sudbury, Massachusetts. Ann Intern Med 76:573, 1972.)

3,1% έως 29,1% (Σχ. 3.16). Η σαφής αυτή διαφοροποίηση στην εκτίμηση του επιπολασμού έχει σημαντικές επιπτώσεις τόσο στην έρευνα όσο και στην παροχή των κατάλληλων υπηρεσιών υγείας. Όταν αναφέρονται τα αποτελέσματα οποιασδήποτε έρευνας όσον αφορά τη νοσηρότητα, είναι απαραίτητο να έχει διευκρινιστεί σαφώς ο ακριβής ορισμός που χρησιμοποιείται. Δεν είναι πάντα εύκολη η απόφαση του ποιος ορισμός μπορεί να χρησιμοποιείται. Συχνά εξαρτάται κατά πολύ από τον ακριβή στόχο για τον οποίο διεξήχθη η έρευνα.

Το επόμενο θέμα που αφορά τους αριθμητές είναι να διαπιστωθεί ποια άτομα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στον αριθμητή. Πώς βρίσκουμε τις περιπτώσεις; Μπορούμε να χρησιμοποιούμε κανονικά διαθέσιμα δεδομένα ή όπως αναφέραμε νωρίτερα στο κεφάλαιο αυτό, μπορούμε να διεξαγάγουμε μια έρευνα ειδικά σχεδιασμένη για τη συλλογή δεδομένων όσον αφορά την εκτίμηση της επίπτωσης ή του επιπολασμού. Σε πολλές από αυτές τις έρευνες τα δεδομένα ανακτώνται από συνεντεύξεις και μερικά από τα προβλήματα με τα δεδομένα των συνεντεύξεων



ΣΧΗΜΑ 3.16 | Αριθμός των ατόμων με άνοια και επιπολασμός άνοιας (%) στην Καναδική μελέτη της κοόρτης για την υγεία και τη γήρανση (n=1,897) όπως διαγνώστηκε από διαφορετικά συστήματα ταξινόμησης. Οι διάφορες συντομογραφίες απευθύνονται στα ευρείας χρήσης εγχειρίδια διάγνωσης για ιατρικές διαταραχές. (Δεδομένα από Erkinjuntti T, Ostbye T, Steenhuis R, Hachinski V: The effect of different diagnostic criteria on the prevalence of dementia. N Engl J Med 337:1667-1774, 1997.)

ΠΑΚΣ 3.4 | Μερικές πιθανές αιτίες λάθους στις έρευνες με συνέντευξη

1. Προβλήματα λόγω των δυσκολιών στη διάγνωση:

- Ο συμμετέχων μπορεί να έχει την ασθένεια, αλλά μπορεί να μην έχει συμπτώματα και μπορεί να μην γνωρίζει την ασθένεια.
- Ο συμμετέχων μπορεί να έχει την ασθένεια και μπορεί να είχε συμπτώματα, αλλά μπορεί να μην είχε ιατρική φροντίδα και ως εκ τούτου δεν μπορεί να γνωρίζει την ονομασία της ασθένειας.
- Ο συμμετέχων μπορεί να έχει την ασθένεια και μπορεί να είχε ιατρική φροντίδα, αλλά η διάγνωση μπορεί να μην έχει γίνει ή να μην την έχει μάθει το άτομο το άτομο μπορεί να μην έχει καταλάβει.
- Ο συμμετέχων μπορεί να μην θυμάται με ακρίβεια ένα επεισόδιο της ασθένειας ή γεγονότα και εκθέσεις που σχετίζονται με την ασθένεια.

2. Προβλήματα που σχετίζονται με τον συμμετέχοντα στη μελέτη:

- Ο συμμετέχων μπορεί να εμπλακεί σε διακαστικές διαμάχες σχετικά με την ασθένεια και μπορεί να επιλέξει να μην απαντήσει ή να μεταβάλει, την απάντησή του/της.
- Ο συμμετέχων μπορεί να είναι απρόθυμος να παρέχει ακριβείς πληροφορίες και αν αυτός ή αυτή έχει ανησυχίες ότι ορισμένες απαντήσεις μπορούν να μην ευχαριστήσουν τον ερευνητή ή μπορεί να του δημιουργήσει ένα πιθανό στίγμα.
- Ο συμμετέχων είναι πολύ άρρωστος για να απαντήσει. Ως αποτέλεσμα, είτε ο συμμετέχων δεν περιλαμβάνεται στη μελέτη ή ένας αντικαταστάτης, όπως ένα μέλος της οικογένειας ή φίλος, να συμμετέχει στη συνέντευξη. Οι αντικαταστάτες, ωστόσο, συχνά έχουν ελλιπείς πληροφορίες για τις παρελθοντικές εκθέσεις του συμμετέχοντα.

3. Προβλήματα που σχετίζονται με τον συνεντευκτή:

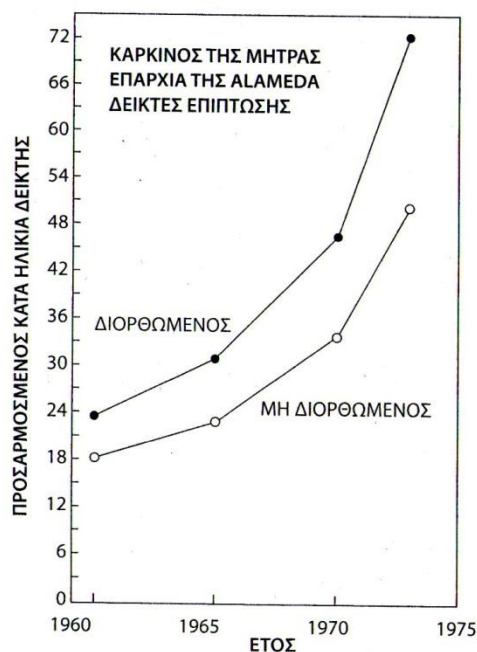
- Ο συμμετέχων μπορεί να παρέχει τις πληροφορίες, αλλά ο συνεντευκτής δεν μπορεί να τις καταγράψει ή μπορεί να τις καταγράψει λανθασμένα.
- Ο συνεντευκτής μπορεί να μην ζητήσει την ερώτηση, που υποτίθεται ότι θα ρωτούσε ή μπορεί να την ερωτήσει λανθασμένα.
- Ο συνεντευκτής μπορεί να είναι μεροληπτικός, γνωρίζοντας την υπόθεση που εξετάζεται και ενδέχεται να εξετάσει πιο εντατικά μια ομάδα συμμετεχόντων σε σχέση με μια άλλη.

απαριθμούνται στον Πίνακα 3.4. Ίθα είναι να έχουμε εργαστηριακά ή επιβεβαιωτικά δεδομένα. Εντούτοις, ά τέτοια δεδομένα δεν είναι διαθέσιμα, αλλά τους περιορισμούς, η συνέντευξη ιδιαίτερα χρήσιμη στην παροχή πληροφοριών για νέες περιπτώσεις.

Βλήματα με τους παρονομαστές

Οι παράγοντες επηρεάζουν τους παρονομαστές που χρησιμοποιούνται. Μπορεί να έχει επιλεκτική υποεκτίμηση σε ορισμένες πτυχές του πληθυσμού. Για παράδειγμα, άνεαρής ηλικίας από ομάδες εθνικών μειοτήτων δεν υπάρχουν σε πολλές μετρήσεις πληθυσμών. Συχνά θέλουμε να καθορίσουμε αν μια συγκεκριμένη ομάδα διατρέχει καλύτερο από τον αναμενόμενο κίνδυνο εμφάνισης μιας ασθένειας, έτσι ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν προληπτικά μέτρα σε αυτή την ομάδα. Συνεπώς, μας ενδιαφέρουν οι δείκτες μιας νόσου σε διαφορετικές μειονοτικές ομάδες παρά σε ολόκληρο τον πληθυσμό. Ωστόσο, διαφορετικοί τρόποι να κατηγοριοποιηθούν τα άτομα σε εθνικότητες, η γλώσσα, η χώρα καταγωγής, η κληρονομικότητα ή η γονεϊκή μειονοτική ομάδα. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι δύσκολη διαφορετικές μελέτες χρησιμοποιούν διαφορετικούς ορισμούς. Αυτό που είναι σημαντικό σε κάθε έρευνα, είναι ο ορισμός της ομάδας να μπορεί να διατυπωθεί με σαφήνεια, ώστε ο αναγνώστης να είναι σε θέση να αξιολογήσει αν τα αποτελέσματα είναι πραγματικά αξιόπιστα.

Στη προηγούμενη ενότητα αναφέραμε ότι η επιλεκτική υποεκτίμηση μπορεί να έχει νόημα ένας δείκτης, όλοι στην ανάλυση που αντιπροσωπεύεται από τον παρονομαστή πρέπει να μπορούν να ενταχθούν σε μια ομάδα, η οποία αντιπροσωπεύεται από τον αριθμητή. Το θέμα δεν είναι απλό. Για παράδειγμα, η υστερεκτομή είναι μία από τις πιο συ-



ΣΧΗΜΑ 3.17 | Προσαρμοσμένοι κατά ηλικία δείκτες επίπτωσης του καρκίνου της μήτρας, διορθωμένοι και μη από το επίπεδο υστερεκτομής, επαρχία Alameda, Καλιφόρνια. (Πηγή: Lyon JL, Gardner JW: The rising frequency of hysterectomy: Its effect on uterine cancer rates. Am J Epidemiol 105:439–443, 1977).

Αυτό δημιουργεί το ερώτημα για τους δείκτες του καρκίνου της μήτρας. Οπότε, αν συμπεριλάβουμε στον παρονομαστή γυναίκες που υποβλήθηκαν σε υστερεκτομή, δεν κινδυνεύουν σαφώς να εμφανίσουν καρκίνο της μήτρας. Το Σχήμα 3.17 παρουσιάζει τους δείκτες εμφάνισης καρκίνου της μήτρας στην επαρχία της Alameda στην Καλιφόρνια· παρουσιάζονται λανθασμένοι δείκτες αλλά και σωστοί δείκτες για την υστερεκτομή. Βλέπουμε ότι οι διορθωμένοι δείκτες είναι υψηλότεροι. Γιατί; Επειδή στους διορθωμένους δείκτες οι γυναί-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5 | Κάποιοι περιορισμοί των νοσοκομειακών δεδομένων

- Οι εισαγωγές στο νοσοκομείο ποικίλλουν ανάλογα με:
 - ατομικά χαρακτηριστικά
 - σοβαρότητα της ασθένειας
 - σχετικές διαταραχές
 - πολιτικές εισαγωγής
- Οι νοσοκομειακοί φάκελοι δεν είναι σχεδιασμένοι για έρευνα. Μπορεί να είναι:
 - ανελλιπείς, δυσανάγνωστοι ή χαμένοι
 - ευμετάβλητοι όσον αφορά την ποιότητα των διαγνώσεων
- Πληθυσμός σε κίνδυνο (παρονομαστής) γενικά δεν ορίζεται/ορίζονται

αφαιρεθεί από τον παρονομαστή. Συνεπώς, μειοκραίνει ο παρονομαστής και αυξάνεται ο δείκτης. Ωστόσο σε αυτήν την περίπτωση η εξέλιξη σε βάθος χρόνου δεν αλλάζει σημαντικά, είτε χρησιμοποιήσουμε διορθωμένους ή λανθασμένους δείκτες.

Προβλήματα με τα δεδομένα των νοσοκομείων

Τα δεδομένα από τους νοσοκομειακούς φακέλους είναι μία από τις σημαντικότερες πηγές πληροφοριών στις επιδημιολογικές μελέτες. Εντούτοις, ο Πίνακας 3.5, δείχνει μερικά από τα προβλήματα που ανακύπτουν με τη χρήση των δεδομένων των νοσοκομείων για ερευνητικούς σκοπούς. Πρώτον, η νοσοκομειακή περίθαλψη είναι επιλεκτική. Μπορεί να είναι επιλεκτική δίνοντας βάση σε προσωπικά χαρακτηριστικά, τη σοβαρότητα της ασθένειας, σχετικές ιατρικές διαταραχές και τις πολιτικές περίθαλψης που ποικίλλουν από νοσοκομείο σε νοσοκομείο. Δεύτερον, οι νοσοκομειακοί φάκελοι δεν είναι σχεδιασμένοι για έρευνα αλλά για τη φροντίδα του ασθενούς. Οι φάκε-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6 | Κάποιες σημειώσεις από γιατρούς για τη συμπεριληψη των ιατρικών φακέλων ασθενών

«Ο ασθενής έχει δύο ανήλικα παιδιά αλλά καμία άλλη ανωμαλία».
 «Τη δεύτερη ημέρα το γόνατο ήταν καλύτερα και την τρίτη ημέρα είχε εξαφανιστεί τελείως».
 «Ο ασθενής ήταν ζύπνιος και δεν ανταποκρινόταν».
 «Όταν λιποθύμησε, τα μάτια της γύριζαν γύρω στο δωμάτιο».
 «Η εξέταση του ορθού απέδειξε έναν θυροειδή κανονικού μεγέθους».
 «Από τη στιγμή που εισήχθη, σταμάτησε η ταχυκαρδία του και αισθανόταν καλύτερα».

να λείπουν. Η ποιότητα της διάγνωσης των νοσοκομειακών φακέλων, των ιατρών και των κλινικών υπηρεσιών μπορεί να διαφέρει. Επομένως, εάν θέλουμε να συγκεντρώσουμε ασθενείς από διαφορετικά νοσοκομεία ίσως να προκύψουν προβλήματα συγκρισιμότητας. Τρίτον, αν θέλουμε να υπολογίσουμε δείκτες, υπάρχει πρόβλημα στο να ορίσουμε τους παρονομαστές καθώς τα περισσότερα νοσοκομεία δεν έχουν ζώνη προέλευσης των ασθενών — αυτό σημαίνει περιοχές από τις οποίες έχουν εισαχθεί οι ασθενείς σε ένα συγκεκριμένο νοσοκομείο και κανένας εκτός της ζώνης προέλευσης δεν μπορεί να εισαχθεί στο νοσοκομείο.

Ο Πίνακας 3.6 αναφέρει διάφορες σημειώσεις που καθορίζονται από ιατρούς για την ενσωμάτωσή τους σε ιατρικά αρχεία των ασθενών τους.

Σχέση ανάμεσα στην επίπτωση και τον επιπολασμό

Έχουμε αναφέρει ότι η επίπτωση είναι μέτρο του κινδύνου και ότι ο επιπολασμός δεν είναι,

ΣΑ 3.7 | Υποθετικό παράδειγμα του προσυμπτωματικού ελέγχου των ακτινογραφιών θώρακος: I. Πληθυσμοί που ελέγχθηκαν και αριθμοί με θετικές ακτινογραφίες

Πληθυσμός που ελέγχθηκε	Αριθμός με θετικές ακτινογραφίες
Hitown	100
Lotown	60

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8 | Υποθετικό παράδειγμα του προσυμπτωματικού ελέγχου των ακτινογραφιών θώρακος: II. Επιπολασμός σημείου

Πληθυσμός που ελέγχθηκε	Αριθμός με θετικές ακτινογραφίες	Επιπολασμός σημείου ανά 1.000 άτομα
1.000 Hitown	100	100
1.000 Lotown	60	60

νόσου. Ωστόσο, υπάρχει μια σημαντική ανάμεσα στην επίπτωση και τον κίνδυνο: σε μια σταθερή κατάσταση που δεν παρουσιάζουν αλλαγές και η μετρήσιμη προς την περιοχή ισούται με τη γρήγορη εκτός της περιοχής ισχύει η πα- εξίσωση:

Επίπτωση = $\frac{\text{Επίπτωση} \times \text{Διάρκεια της νόσου}}$

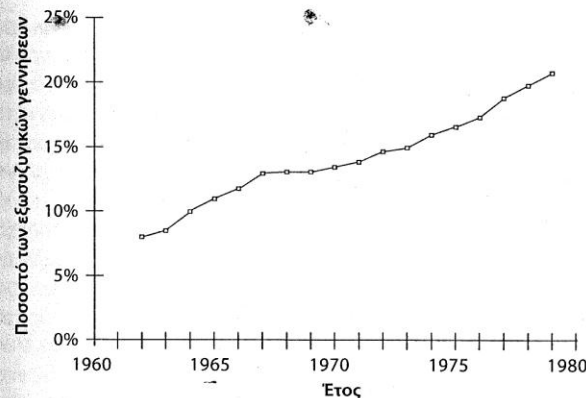
παρουσιάζεται στο παρακάτω υπο- παράδειγμα. Με τη χρήση ακτινογρα- τάζονται 2.000 άτομα για φυματίωση: είναι άτομα υψηλού εισοδήματος από η και οι υπόλοιποι 1.000 είναι άτομα εισοδήματος από τη Lotown (Πίν. 3.9). Τα αποτελέσματα των ακτινογραφιών είναι τα 100 άτομα στη Hitown και για τα 60 άτομα στη Lotown. Μπορούμε επομένως να συμ- με ότι ο κίνδυνος της φυματίωσης αλύτερος για τα άτομα της Hitown

από ό,τι για τα άτομα της Lotown; Ουσιαστικά δεν μπορούμε, καθώς ό,τι υπολογίζουμε με την ακτινογραφία θώρακος είναι στοιχείο του επιπολασμού της ασθένειας — δεν γνωρίζουμε πριν πόσο καιρό τα άτομα με θετικές ακτινογραφίες είχαν νοσήσει (Πίν. 3.8). Θα μπορούσαμε στην πραγματικότητα να σκε- φτούμε ένα υποθετικό σενάριο που θα εξη- γούσε τον υψηλότερο επιπολασμό στα άτομα της Hitown, που δεν σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο στα άτομα της Hitown (Πίν. 3.9). Ανα- φέραμε ότι επιπολασμός = $\frac{\text{Επίπτωση} \times \text{Διάρ- κεια της νόσου}}$. Ας υποθέσουμε ότι τα άτομα στην Lotown διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο (επίπτωση) φυματίωσης από τα άτομα της Hi- town: 20 περιπτώσεις/έτος στη Lotown σε σύγκριση με 4 περιπτώσεις/έτος στη Hitown. Αλλά για ποικίλους λόγους, όπως η ελλιπής πρόσβαση στην ιατρική περίθαλψη και η κακή διατροφική κατάσταση, οι άνθρωποι στη Lo- town επιζούν με την ασθένειά τους μόνο για 3

ΣΑ 3.9 | Υποθετικό παράδειγμα του προσυμπτωματικού ελέγχου των ακτινογραφιών θώρακος: III. Επιπολασμός, επίπτωση και διάρκεια

Πληθυσμός που ελέγχθηκε	Επιπολασμός σημείου ανά 1.000	Επίπτωση (περιπτώσεις/έτη)	Διάρκεια (έτη)
100	100	4	25
60	60	20	3

Επιπολασμός = $\text{Επίπτωση} \times \text{Διάρκεια}$



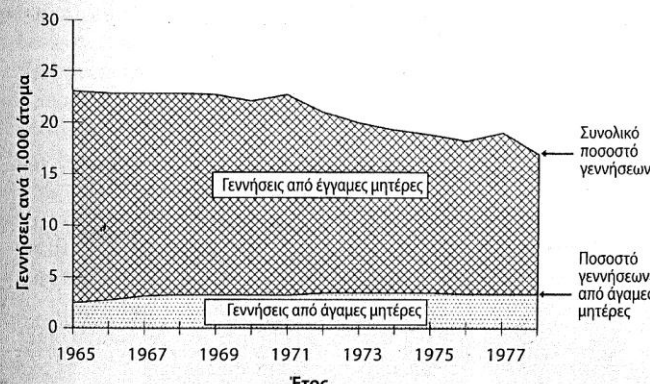
ΣΧΗΜΑ 3.18 | Ποσοστό των εξωσυζυγικών γεννήσεων στη Νέα Ζηλανδία 1962-1979, βασισμένο στα δεδομένα του Τμήματος Στατιστικής (Πηγή: Benfield J, Kjellstrom T: New Zealand ex-nuptial births and domestic purpose benefits in a different perspective. N. Z Nurs J 74:28-31, 1981).

χρόνια, ενώ οι άνθρωποι στο Hitown επιζούν κατά μέσο όρο για 25 χρόνια. Στο παράδειγμα αυτό, συνεπώς υπάρχει μεγαλύτερος επιπο- λασμός στα άτομα της Hitown από τη Lotown, όχι επειδή ο κίνδυνος νόσου είναι μεγαλύτε- ρος στη Hitown αλλά επειδή οι πάσχοντες στη Hitown επιζούν περισσότερο.

Το Σχήμα 3.18 απεικονίζει το ποσοστό όλων των γεννήσεων εκτός γάμου που προ- έκυψαν από το 1962 έως το 1979 στη Νέα Ζη- λανδία. Εκφράστηκε ιδιαίτερη ανησυχία εξαιτίας της φανεράς συνεχούς αύξησης των εκτός γάμου γεννήσεων. Ωστόσο, όπως φαί- νεται από το Σχήμα 3.19 δεν υπάρχει πραγμα- τική άνοδος του δείκτη των εκτός γάμου

γεννήσεων· υπήρξε μια μείωση στο σύνολο των γεννήσεων που έχει σαν αιτία σε μεγάλο βαθμό τη μείωση των γεννήσεων στις παν- τρεμένες γυναίκες. Οι εκτός γάμου γεννήσεις, ως αποτέλεσμα αυτού, είναι η αιτία του μεγα- λύτερου ποσοστού του συνόλου των γεννή- σεων ακόμα και αν ο δείκτης των εκτός γάμου γεννήσεων δεν έχει αυξηθεί.

Αυτό το παράδειγμα δείχνει δύο ζητήματα: πρώτον, η αναλογία δεν είναι δείκτης και θα επιστρέψουμε σε αυτό στη μελέτη της θνησι- μότητας. Δεύτερον, η γέννηση μπορεί να θεω- ρηθεί ως ένα γεγονός, όπως ακριβώς και η εκδήλωση μιας νόσου είναι ένα γεγονός, οπότε μπορούν να εκτιμηθούν οι κατάλληλοι δείκτες.

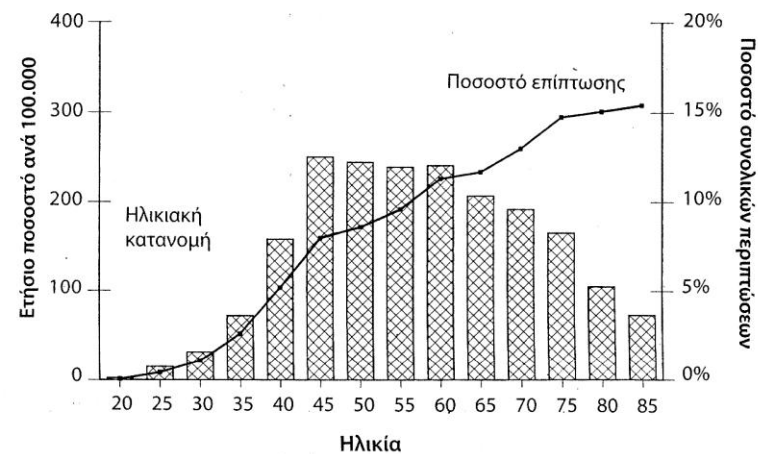


ΣΧΗΜΑ 3.19 | Ποσοστό των εξωσυζυγικών γεννήσεων στη Νέα Ζηλαν- δία 1962-1979, βασισμένο στα δεδο- μένα του Τμήματος Στα- τιστικής. (Πηγή: Benfield J, Kjellstrom T: New Zealand ex-nuptial births and domestic pur- poses benefits in a dif- ferent perspective. N Z Nurs J 74:28-31, 1981)

ντας για τη γέννηση βρεφών με δυσμορφίες κάποιους προτιμούν να μιλούν για επι-ό των δυσμορφιών κατά τη γέννηση. Η εμφάνιση των δυσμορφιών κατά τη γέννηση, επειδή η δυσμορφία ήταν φανερά (συχνά όμως δεν αναγνωριζόταν) και πριν από τη γέννηση. Επιπλέον, κάποιο ποσοστό των περιπτώσεων με φάλαγγες αποβάλλει πριν από τη γέννηση, ή ποτε εκτίμηση της συχνότητας των φάλαγγων στις γεννήσεις μάλλον συνιστά ική υποτίμηση της πραγματικής επί- . Συνεπώς, χρησιμοποιείται συχνά ο πίνακας 3.20 παρουσιάζει τους δείκτες της καρκίνου του μαστού και την κατα-υ καρκίνου του μαστού στις γυναίκες. Αγνοήστε για την ώρα τη γραφική αση (ιστόγραμμα) και σκεφτείτε την η της γραμμής. Το σχέδιο είναι η συνε-άνιση με την ηλικία, με μια αλλαγή στην ρυθμική για το διάστημα των 45-50 ητή η αλλαγή παρατηρείται σε πολλά

κράτη. Πιθανόν κάτι συμβαίνει στην εμμη-παυση, μιας και ο καρκίνος του μαστού πριν και μετά την εμμηνόπαυση μπορεί να είναι διαφο-ρετικές ασθένειες. Σημειωτέον ότι ακόμα και σε μεγάλες ηλικίες η εμφάνιση ή ο κίνδυνος της εμφάνισης καρκίνου του μαστού συνεχίζει να αυξάνεται.

Ας κοιτάξουμε τώρα το ιστόγραμμα: την κατανομή των περιπτώσεων καρκίνου του μαστού ανά ηλικία. Αν η εμφάνιση αυξάνεται τόσο πολύ με την ηλικία, γιατί υπάρχουν λιγότερες από 5% περιπτώσεις οι οποίες συμβαίνουν στη μεγαλύτερη ηλικιακή ομάδα των γυναικών; Η απάντηση είναι ότι υπάρχουν μόνο λίγες εν ζωή γυναίκες σε αυτή την ηλικιακή ομάδα, έτσι, αν και διατρέχουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο εμφά-νισης καρκίνου του μαστού, η ομάδα είναι τόσο μικρή που συμβάλλει μόνο κατά ένα μικρό πο-σοστό από τον συνολικό αριθμό των περιπτώ-σεων εμφάνισης καρκίνου του μαστού που παρατηρείται σε όλες τις ηλικίες. Το γεγονός ότι παρατηρούνται τόσες λίγες περιπτώσεις καρκίνου του μαστού σε αυτή την ηλικιακή ομάδα



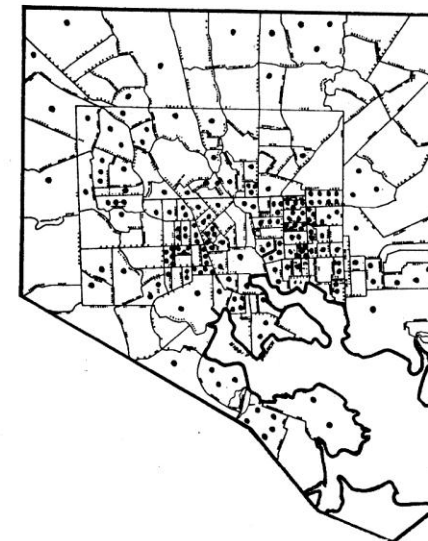
ΣΧΗΜΑ 3.20 | Δείκτες επίπτωσης του καρκίνου του μαστού στις λευκές γυναίκες και κατανομή των πε-σεων ανά ηλικία (Δεδομένα από Cutler SJ, Young Jr JL: Third National Cancer Survey: Incidence Natl Cancer Inst Monogr 41, 1975).

συνέβαλε στον σχηματισμό λανθασμένης εν-τύπωσης ότι ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του μαστού είναι μειωμένος σε αυτή την ομάδα και ότι, κατά συνέπεια, η μαστογραφία δεν είναι απαραίτητη στις μεγαλύτερες ηλικίες. Αυτή είναι σημαντική παρανόηση. Η ανάγκη αλλα-γής της κοινής γνώμης στο θέμα αυτό είναι μια σημαντική πρόκληση για τη δημόσια υγεία. Διαπιστώνουμε, επομένως, τη σημασία της αναγνώρισης της διαφοράς ανάμεσα στην κα-τανομή της ασθένειας ή την αναλογία των πε-ριπτώσεων και στον δείκτη επίπτωσης ή τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου.

Χάρτες στίγματος

Μια προσέγγιση να εξεταστούν οι γεωγραφι-κές ή οι χωρικές διαφορές όσον αφορά την επίπτωση είναι να αποτυπωθούν οι περιπτώ-σεις σε έναν χάρτη με κάθε κουκκίδα να αντι-προσωπεύει μια περίπτωση. Στο Σχήμα 3.21 απεικονίζεται ένας σημειακός χάρτης για τον ρευματοειδή πυρετό στη Βαλτιμόρη από το 1960 έως το 1964. Ο ρευματοειδής πυρετός εξαταζόταν συχνά εκείνη την περίοδο και, όπως φαίνεται από τον χάρτη, οι περιπτώσεις που έχουν συσσωρευτεί στο εσωτερικό της πολιτείας ταιριάζουν με την παρατήρηση ότι ο ρευματοειδής πυρετός σχετίζεται πολύ με το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Πρέπει να επισημανθεί ότι αυτή η συγκέντρωση που παρατηρείται στον σημειακό χάρτη δεν απο-δεικνύει μεγαλύτερη επίπτωση στην περιοχή της συγκέντρωσης. Σε περίπτωση που ο πλη-θυσμός συγκεντρωθεί στην περιοχή, το πο-σοστό στην περιοχή συγκέντρωσης μπορεί να μην διαφέρει από οποιοδήποτε άλλο σημείο στην πόλη. Ωστόσο, ο χάρτης στίγματος πιθα-νόν να προσφέρει σημαντικά στοιχεία για την αιτιολογία της νόσου, τα οποία μπορούν να συνδυαστούν με πιο σχολαστική έρευνα.

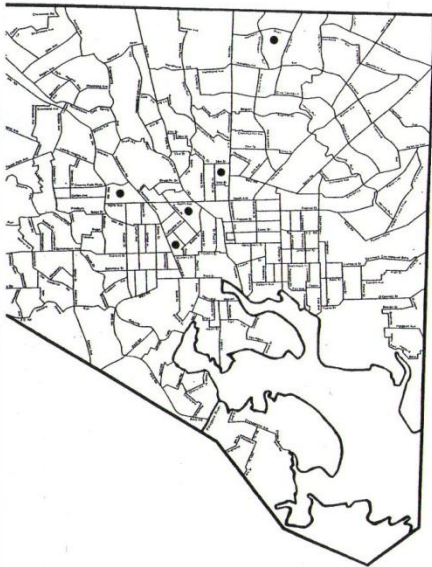
Στο Σχήμα 3.22 παρουσιάζεται ένας τέ-τοιου είδους χάρτης στίγματος από το 1977 έως το 1981. Έως εκείνη την εποχή, ο ρευμα-



ΣΧΗΜΑ 3.21 | Χάρτης στίγματος της κατανομής ασθενών με ρευματοειδή πυρετό, ηλικίας 5 έως 19 ετών, νοσηλευόμενοι ασθενείς από την πρώτη προσβολή, Βαλτιμόρη, 1960-1964. (Επα-νεκτυπωμένο από τον Gordis L, Lilienfeld A, Rodriguez R: Studies in the epidemiology and preventability of rheumatic fever: I. Demographic factors and the incidence of acute attacks. JChronic Dis 21:645-654, 1969. Copyright 1969, with kind permission from Elsevier Science Ltd).

τοειδής πυρετός σχεδόν δεν εντοπιζόταν στη Βαλτιμόρη, αν και δεν υπήρξε κάποιο συντο-νισμένο πρόγραμμα που να στοχεύει συγκε-κριμένα στην εξάλειψη της ασθένειας.

Η ομαδοποίηση, το φαινόμενο που απεικο-νίζεται από τους χάρτες στίγματος, αναφέρεται συχνά. Οι κάτοικοι μιας κοινότητας ίσως ανα-φέρουν προφανή ομαδοποίηση θανάτων από καρκίνο σε παιδιά. Για παράδειγμα στο Wo-burn, στη Μασαχουσέτη, μια προφανής ομα-δοποίηση περιπτώσεων παιδικής λευχαιμίας αναφέρθηκε και αποδόθηκε στη βιομηχανική ρύπανση.⁶ Αυτή η συγκέντρωση κατέληξε σε αγωγές στα δικαστήρια.⁷ Παρόλα αυτά, πολλές



IMA 3.22 | Χάρτης στίγματος για ασθενείς με ρευματική πυρετό, ηλικίας 5 έως 19 ετών, νοσηλευόμενοι ασθενείς από την πρώτη προσβολή, Λιμόρη, 1977-1981. (Αναδιαμορφωμένος καπνίσματος άδειας. Από Gordis L: The virtual disappearance of rheumatic fever in the United States: lessons in the rise and fall of disease. *Circulation* 1155-1162, 1985. Copyright 1985, American Heart Association).

ανείς ομαδοποιήσεις περιπτώσεων είναι θέμα τύχης και μια σημαντική επιδημιολογική πρόκληση είναι να ερευνηθούν τέτοιες πληροφορίες περιπτώσεων και να αποκλειστεί η ζαλλοντική αιτιολογία γι' αυτό που φαίνεται αποτελεί μεγαλύτερη από την αναμενόμενη συσχέτιση των περιπτώσεων της νόσου σε χρόνο και χώρο.

ΓΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Wacker S, Berkelman RL: Public health surveillance in the United States. *Epidemiol Rev* 10: 164-190, 1988
 Murray CJL, Rosenfield LC, Lim SS, et al: Global malaria mortality between 1980 and 2010: A systematic analysis. *Lancet* 379: 413-431, 2012

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Στο κεφάλαιο αυτό, τονίσαμε τον σπουδαίο ρόλο που η επιδημιολογία παίζει στην επιτήρηση ασθενειών στους ανθρώπινους πληθυσμούς και τη σπουδαιότητα της επιτήρησης της νοσηρότητας στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των υγειονομικών υπηρεσιών. Αυτό αποτελεί σημαντική πρόκληση στις αναπτυσσόμενες χώρες, πολλές από τις οποίες δεν έχουν τις δομές, για να συλλέγουν στατιστικά στοιχεία ζωτικής σημασίας και άλλες πληροφορίες σε μεγάλους πληθυσμούς. Επανεξετάσαμε διαφορετικές προσεγγίσεις στον υπολογισμό της νοσηρότητας. Παρατηρήσαμε ότι ένας δείκτης περιλαμβάνει τον προσδιορισμό του αριθμητή, του παρονομαστή των ατόμων σε κίνδυνο και τον χρόνο με ή χωρίς σαφήνεια. Μελετήσαμε τη σημασία αυτών των δεικτών νοσηρότητας στην επιτήρηση των ανθρώπινων ασθενειών, η οποία είναι μία από τις σπουδαιότερες χρήσεις στην επιδημιολογία. Στο επόμενο κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με τον υπολογισμό της θνησιμότητας. Στο Κεφάλαιο 5 θα μελετήσουμε το πώς χρησιμοποιούμε τις εξετάσεις και τους διαγνωστικούς ελέγχους για να αναγνωρίσουμε τα άτομα που νοσούν (συμπεριλαμβάνονται στον αριθμητή) και να τα διαχωρίσουμε από τα άτομα του πληθυσμού που είναι υγιή. Στο Κεφάλαιο 18 θα μελετήσουμε το πώς χρησιμοποιείται η επιδημιολογία στην αξιολόγηση των δοκιμασιών διαλογής (screening tests).

3. United States Nuclear Regulatory Commission-Background on the Three Mile Island Accident. <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collection/fact-sheets/3mile-isle.html>
4. Bard D, Verger P, Hubert P: Chernobyl, 10 years after: Health consequences. *Epidemiol Rev* 19: 187-204, 1997
5. Erkinjuntti T, Ostbye T, Steenhuis R et al: The effect of different diagnostic criteria on the prevalence of dementia. *N Engl J Med* 337: 1667-1674, 1997
6. Lagakos SW, Wessen BJ, Zelen M: An analysis of contaminated well water and health effects in Woburn, Massachusetts. *J Am Stat Assoc* 81: 583-596, 1986
7. Harr J: Civil Action. New York, Random House, 1995

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

1. Σε μια αρχική εξέταση στην Οξφόρδη της πολιτείας της Μασαχουσέτης η ημικρανία βρέθηκε σε 5 από τους 1.000 άνδρες ηλικίας 30-35 ετών και 10 στις 1.000 γυναίκες ηλικίας 30-35 ετών. Το συμπέρασμα ότι οι γυναίκες διατρέχουν δύο φορές μεγαλύτερο κίνδυνο εκδήλωσης ημικρανίας από τους άνδρες της ίδιας ηλικίας είναι:
 - α. Σωστό.
 - β. Λάθος, γιατί χρησιμοποιήθηκε μια αναλογία για τη σύγκριση του ποσοστού ανδρών και γυναικών.
 - γ. Λάθος, γιατί μπορεί να αναγνωριστεί η επίδραση της ηλικίας στις δύο ομάδες.
 - δ. Λάθος, γιατί δεν δίνονται δεδομένα για μια ομάδα σύγκρισης ή ελέγχου.
 - ε. Λάθος, γιατί δεν μπορεί να γίνει διαχωρισμός ανάμεσα στην επίπτωση και τον επιπολασμό.
2. Διεξήχθη μια μελέτη επιπολασμού από την 1η Ιανουαρίου μέχρι την 31η Δεκεμβρίου του 2003 και αναγνωρίστηκαν 1.000 περιπτώσεις σχιζοφρένειας σε μια πόλη 2 εκατομμυρίων ατόμων. Ο δείκτης επίπτωσης της σχιζοφρένειας σε αυτόν τον πληθυσμό είναι 5/100.000 άτομα τον χρόνο. Τι ποσοστό των 1.000 περιπτώσεων διαγνώστηκε εκ νέου το 2003;
 - α. Οι δείκτες θα παρέμεναν οι ίδιοι.
 - β. Οι δείκτες θα έτειναν να μειωθούν.
 - γ. Οι δείκτες θα έτειναν να αυξηθούν.
 - δ. Οι δείκτες θα αυξάνονταν για τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες και θα μειώνονταν για τις μικρότερες.
 - ε. Δεν μπορεί να προσδιοριστεί εάν οι δείκτες θα αυξάνονταν ή θα μειώνονταν.
3. Ποιο από τα παρακάτω είναι πλεονέκτημα της ενεργούς επιτήρησης;
 - α. Απαιτεί λιγότερο προσωπικό για το πρόγραμμα.
 - β. Είναι σχετικά οικονομικό στην εφαρμογή του.
 - γ. Είναι πιο ακριβές λόγω της μειωμένης επιβάρυνσης για τους παρόχους ιατρικής φροντίδας.
 - δ. Βασίζεται σε διαφορετικούς ορισμούς της νόσου που αιτιολογούν όλες τις περιπτώσεις.
 - ε. Τα συστήματα αναφοράς μπορούν να αναπτυχθούν γρήγορα.
4. Ποια θα ήταν η επίδραση στους δείκτες επίπτωσης ανάλογα με την ηλικία εάν οι γυναίκες με υστερεκτομή αποκλείονταν από τον παρονομαστή των υπολογισμών υποθέτοντας ότι υπάρχουν κάποιες γυναίκες σε κάθε ηλικιακή ομάδα που υποβλήθηκαν σε υστερεκτομή;
 - α. Οι δείκτες θα παρέμεναν οι ίδιοι.
 - β. Οι δείκτες θα έτειναν να μειωθούν.
 - γ. Οι δείκτες θα έτειναν να αυξηθούν.
 - δ. Οι δείκτες θα αυξάνονταν για τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες και θα μειώνονταν για τις μικρότερες.
 - ε. Δεν μπορεί να προσδιοριστεί εάν οι δείκτες θα αυξάνονταν ή θα μειώνονταν.