

Αιτιότητα

Ιωάννα Τζουλάκη

Αιτιότητα

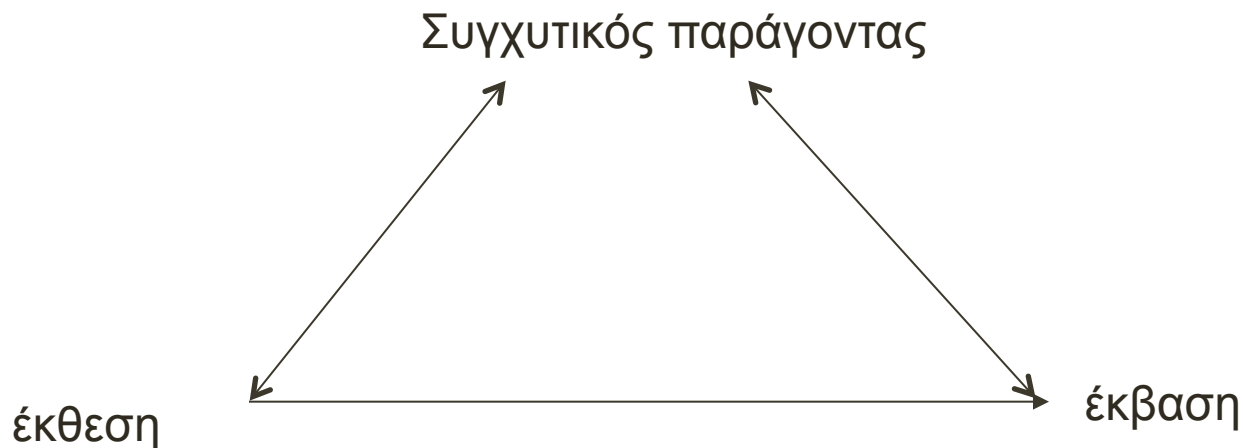
- Αναλυτική επιδημιολογία: έλεγχο υποθέσεων
 - **Συσχέτιση** έκθεσης σε κάποιο παράγοντα και εμφάνιση της νόσου
 - **Συσχέτιση** (στατιστική) δεν συνεπάγεται την σχέση αίτιου αποτελέσματος
- Πώς μπορούμε να ορίσουμε την αιτιότητα, αιτιολογική σχέση;
 - Σημαντικό για πρόληψη, θεραπεία και διάγνωση
 - Φιλοσοφία της επιστήμης

Στατιστική Συσχέτιση

- Αιτιατή σχέση
- Εναλλακτική ερμηνεία
 - Τύχη
 - Μεροληψία/ Συστηματικό σφάλμα
 - Συγχυτικός παράγοντας/ confounder

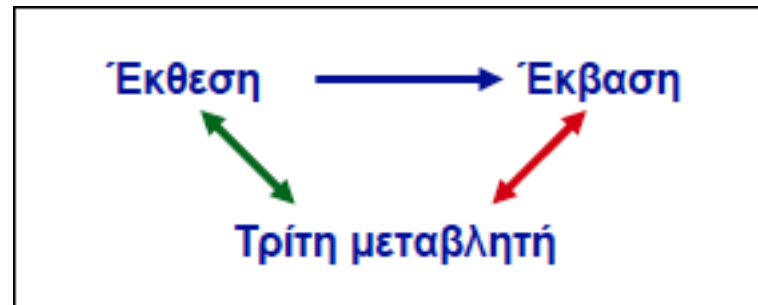
Σύγχυση/ Confounding

- Συστηματικό σφάλμα που προκύπτει από την παρουσία εξωγενών παραγόντων οι οποίοι σχετίζονται με την έκθεση στον πληθυσμό και με την έκβαση



Σύγχυση/ Confounding

- Πρέπει να συσχετίζεται με έκθεση
- - χωρίς να είναι συνέπεια της έκθεσης
- Πρέπει να συσχετίζεται με έκβαση
- - ανεξάρτητα από την έκθεση



Αιτία

- Ένα συμβάν, κατάσταση ή χαρακτηριστικό που προηγείται ενός αποτελέσματος (νόσος) και είναι αναγκαίο για την εκδήλωση της νόσου ή και επαρκές από μόνο του για την εκδήλωση της νόσου

Αιτία

- Ένα συμβάν, κατάσταση ή χαρακτηριστικό που προηγείται ενός αποτελέσματος (νόσος) και παίζει σημαντικό ρόλο στην εκδήλωσή της
- είναι **αναγκαίο για την εκδήλωση της νόσου**
- ή και επαρκές από μόνο του για την εκδήλωση της νόσου



αναγκαία αιτία, necessary cause

Αιτία

- Ένα συμβάν, κατάσταση ή χαρακτηριστικό που προηγείται ενός αποτελέσματος (νόσος) και παίζει σημαντικό ρόλο στην εκδήλωσή της
- είναι αναγκαίο για την εκδήλωση της νόσου
- ή και **επαρκές από μόνο του για την εκδήλωση της νόσου**



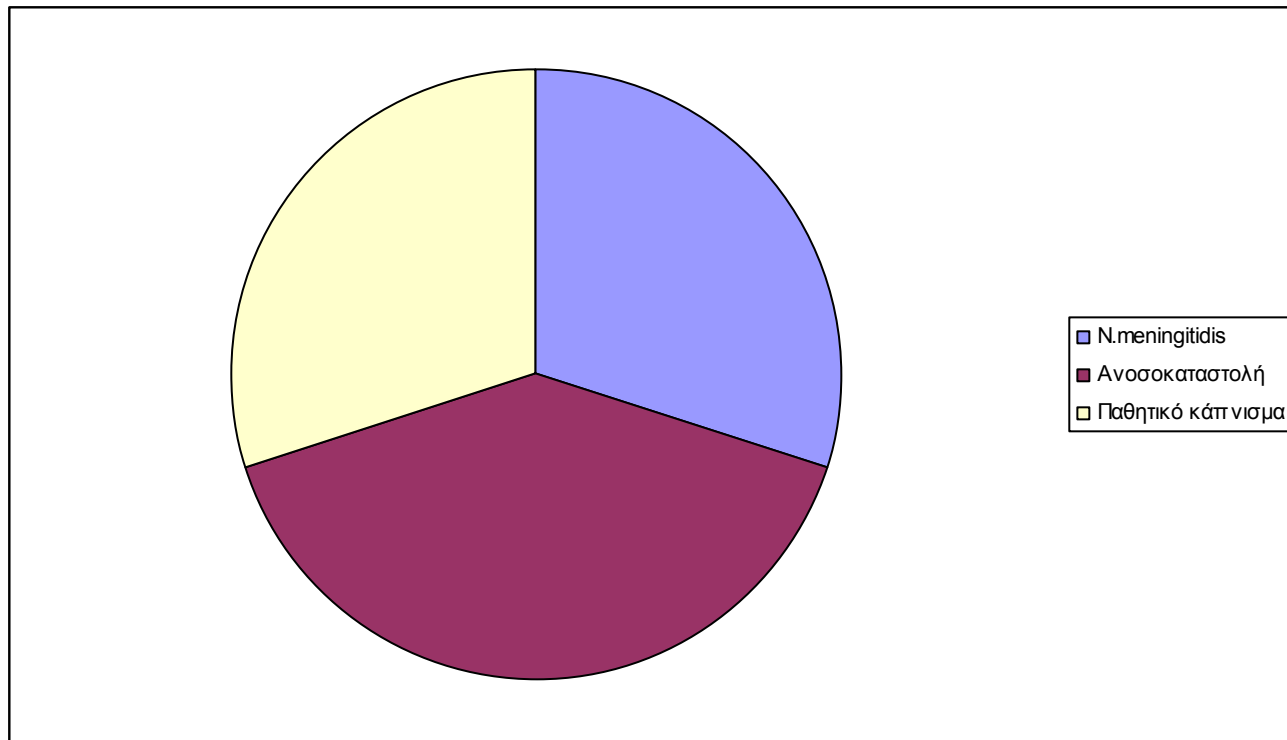
επαρκής αιτία, sufficient cause

Το βακτήριο *Neisseria meningitidis* είναι αιτιολογικός παράγοντας της μηνιγγιτιδοκοκκικής νόσου

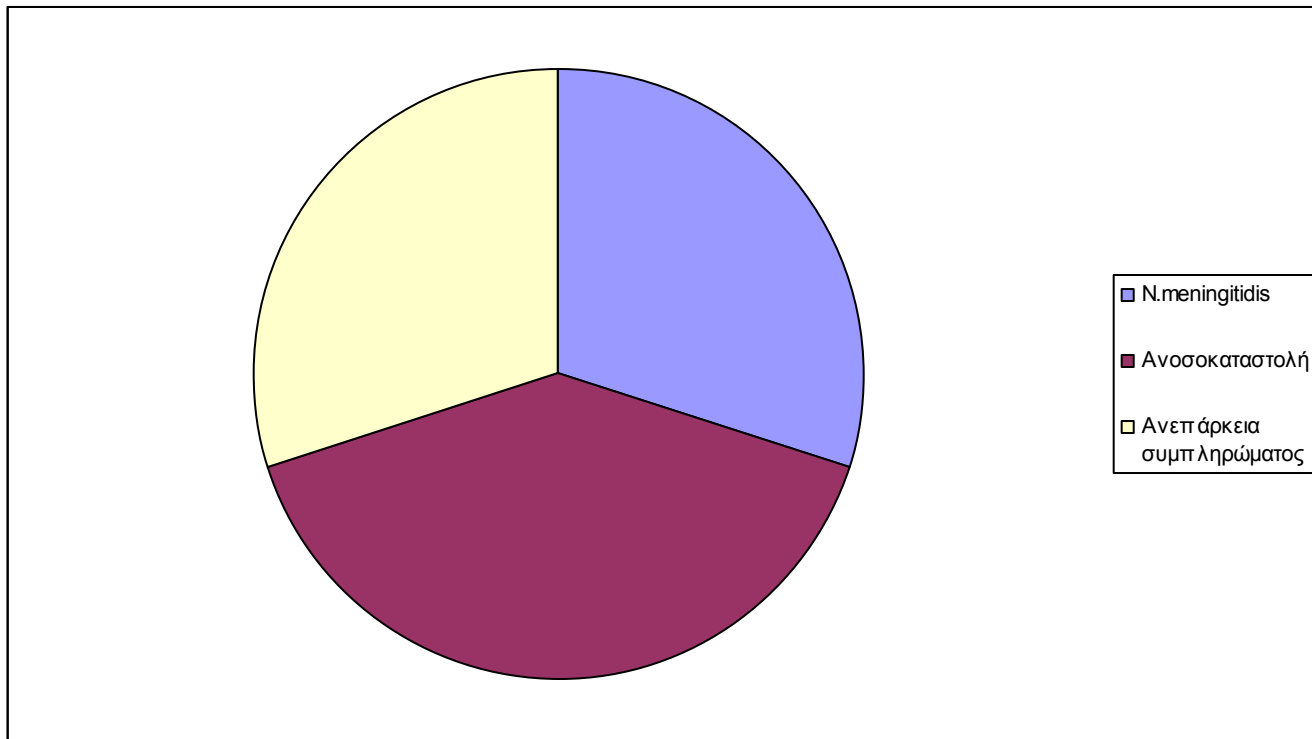
Είναι αναγκαίος παράγοντας;
(Δηλαδή πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει;)

Είναι ικανός παράγοντας;
(Δηλαδή, δεν απαιτείται κανένας άλλος παράγοντας;
Εάν όχι, η *N. meningitidis* είναι «συνιστώσα αιτία»)

Παράδειγμα: συνιστώσες αιτίες μηνιγγιτιδοκοκκικής νόσου (I)



Παράδειγμα: συνιστώσες αιτίες μηνιγγιτιδοκοκκικής νόσου (II)



Infant mortality rate and socioeconomic status in Islamic Republic of Iran

Iran⁴

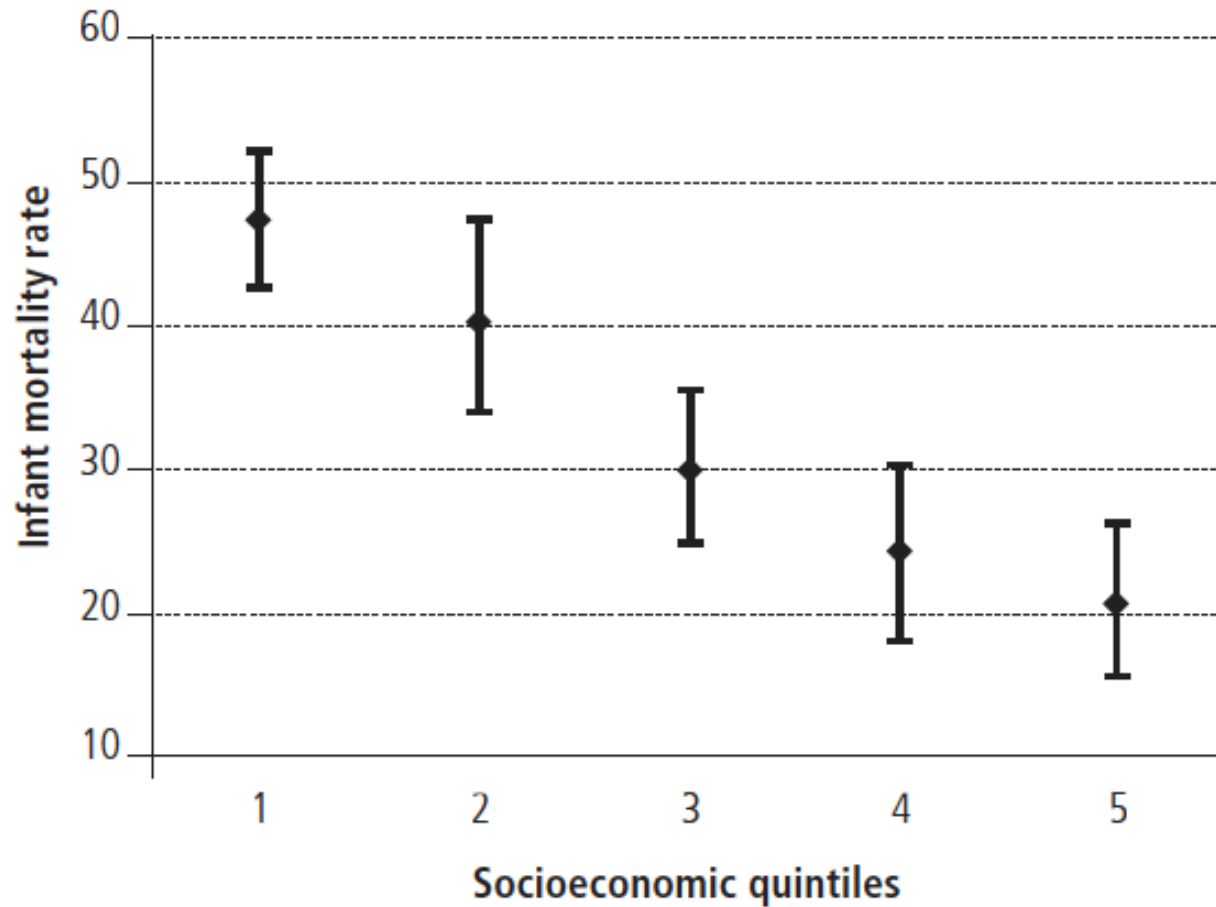
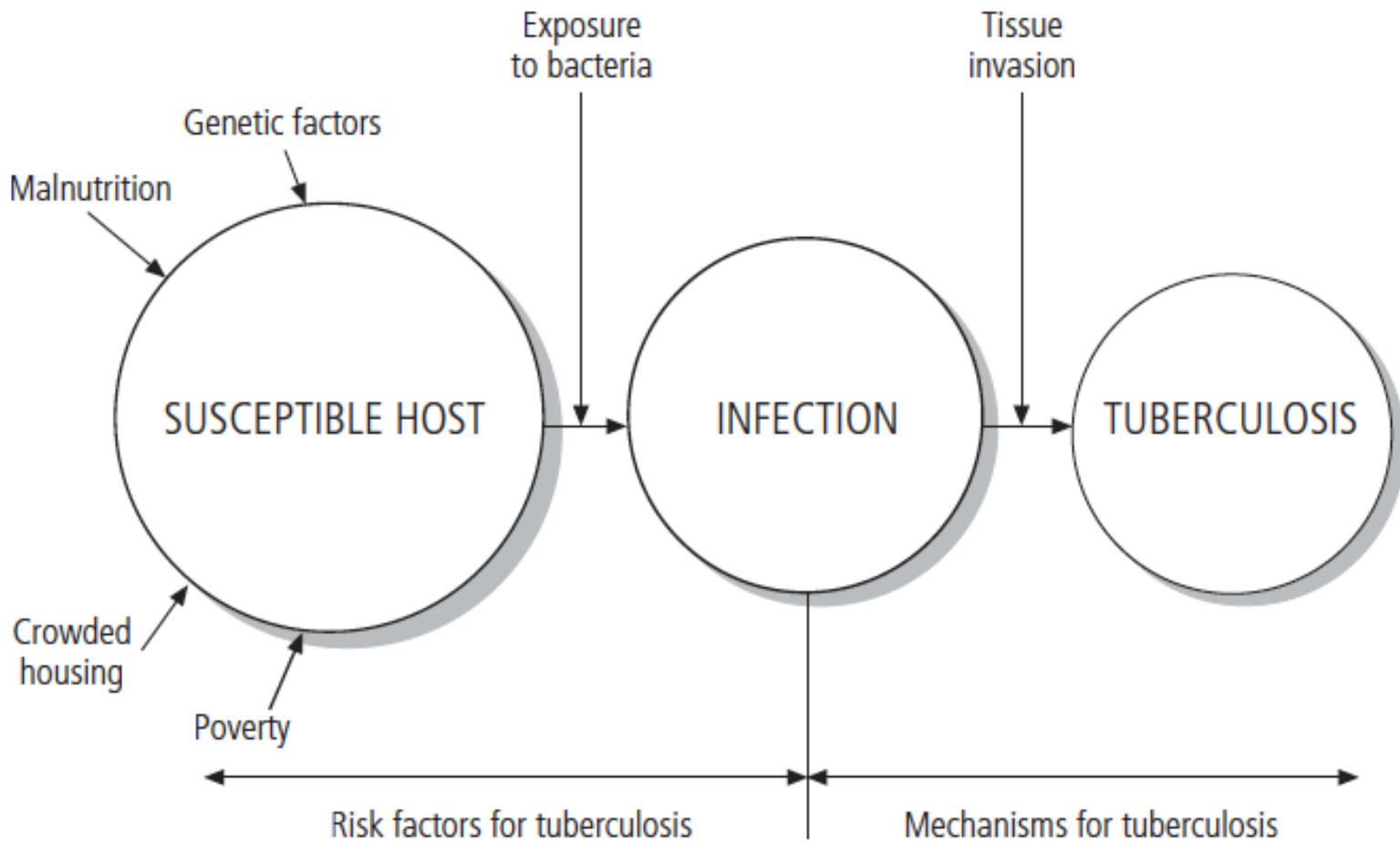


Figure 5.1. Causes of tuberculosis



Δίκτυο αιτιότητας/ web of causation

- Τα περισσότερα νοσήματα είναι πολυπαραγοντικά και αντανακλούν συνδυασμό περιβαλλοντικών και γενετικών παραγόντων
 - Περισσότεροι από έναν παράγοντες είναι απαραίτητοι για να προκληθεί ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα
 - Κάθε μεμονωμένος παράγοντας δεν είναι ικανός να προκαλέσει το αποτέλεσμα από μόνος του
 - Διαφορετικοί συνδυασμοί παραγόντων μπορούν να επιφέρουν το ίδιο αποτέλεσμα

Κριτήρια ~~αιτιότητας~~

- Συμβατικά, προσφέρουν γενική καθοδήγηση, δεν προσφέρουν οριστική απόδειξη αιτιότητας!
- **Bradford-Hill, 1968**

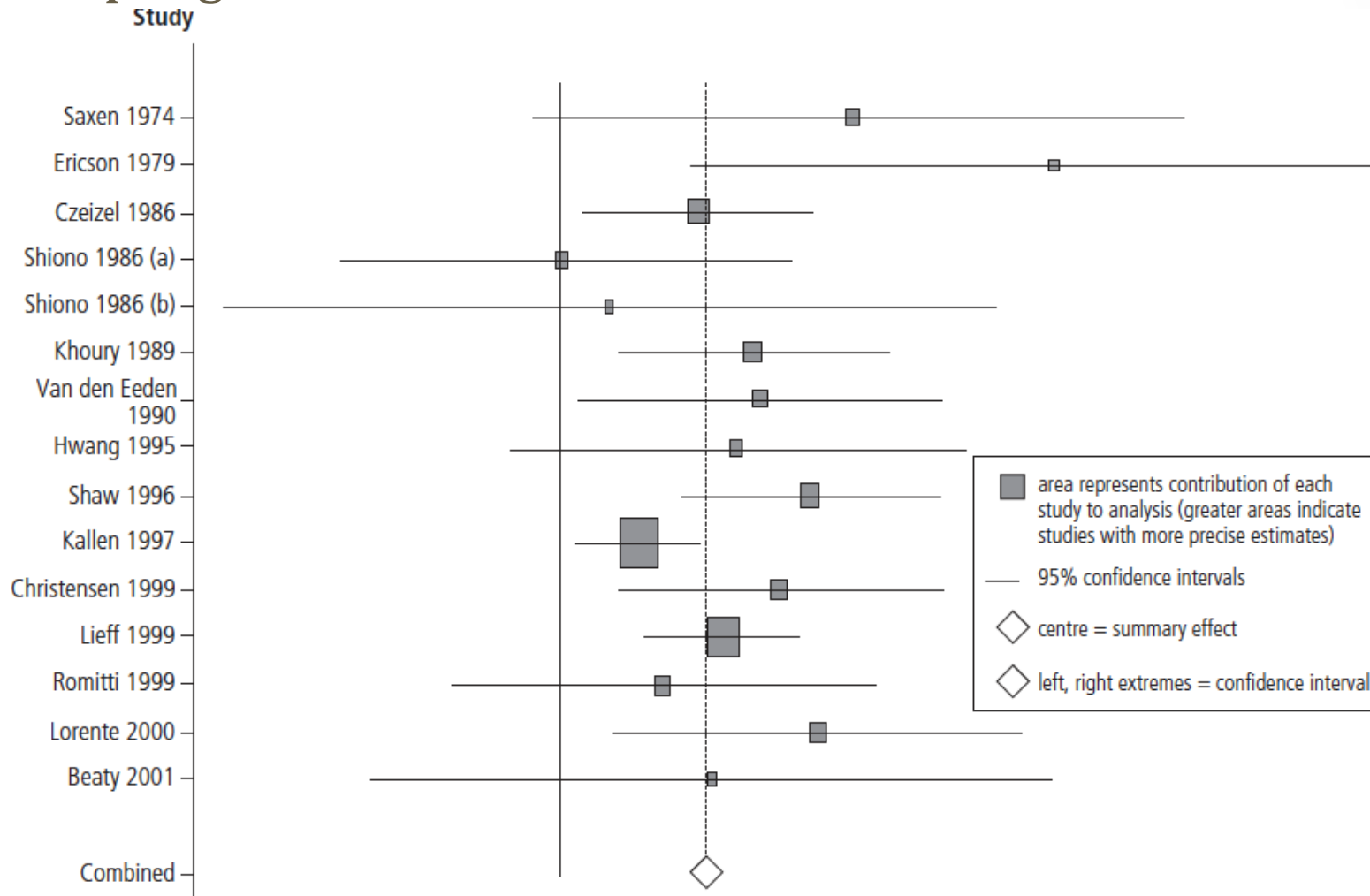
Ισχύς της συσχέτισης

- Η σχέση ανάμεσα στο υποτιθέμενο αιτιολογικό παράγοντα και τη νόσο έχει μεγάλη ισχύ
 - Είναι λιγότερο πιθανό να οφείλεται σε συγχυτικό παράγοντα
 - **Δεν ισχύει πάντα**
 - Δεν είναι όλοι οι αιτιολογικοί παράγοντες ισχυρά συσχετισμένοι με την νόσο
 - Πχ γενετικοί παράγοντες πολυπαραγοντικών νοσημάτων

Επαναλαμβανόμενο εύρημα/ Συνοχή

- Η σχέση ανάμεσα στο υποτιθέμενο αιτιολογικό παράγοντα και τη νόσο αναγνωρίζεται σε διαφορετικές μελέτες, σε διαφορετικούς πληθυσμούς και με διαφορετικές ερευνητικές μεθόδους
- Όλες οι σχέσεις με τα ευρήματα πρέπει να έχουν βιολογική και επιδημιολογική συνοχή

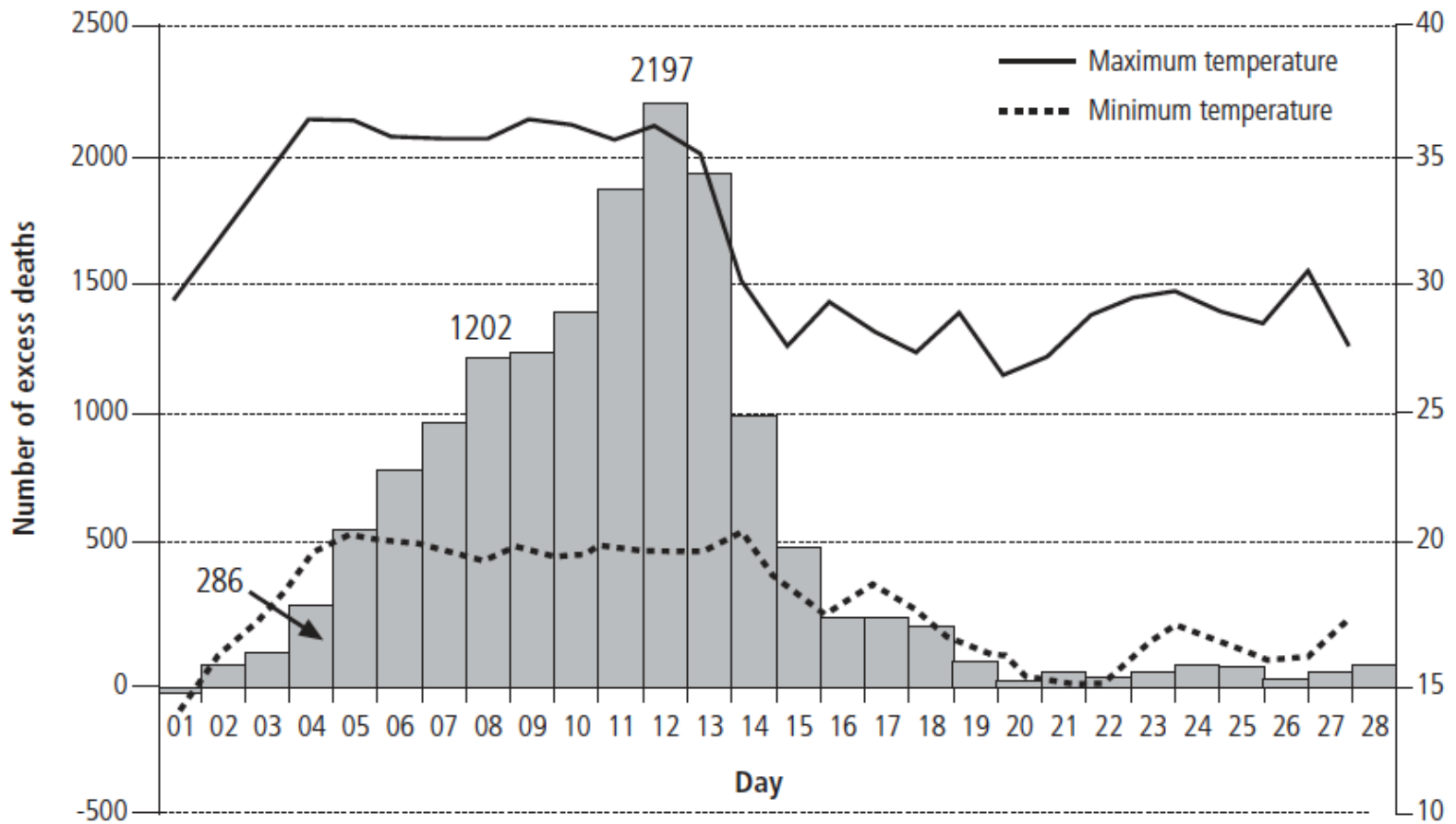
Meta-analysis of the relative risk of cleft palate in the offspring of mothers who smoked during pregnancy compared with the offspring of mothers who did not smoke



Η έκθεση προηγείται του νοσήματος

- Χρονικά η νόσος πρέπει να έπεται της έκθεσης στον υποθετικό αιτιολογικό παράγοντα
 - Προοπτικές μελέτης/ κλινικές δοκιμές
 - Πολλές φορές χρονική ακολουθία είναι δύσκολο να επιτευχθεί
Π.χ. φυσική άσκηση και καρδιαγγειακή νόσος

3.3. Deaths during heat wave in Paris, 2003⁵



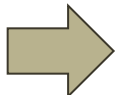
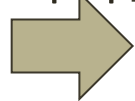
Δοσοεξαρτώμενη σχέση

- Με μεγαλύτερη δόση και με μεγαλύτερη έκθεση στον υποτιθέμενο αιτιολογικό παράγοντα, η πιθανότητα της νόσου αυξάνεται
 - Π.χ. κάπνισμα και καρδιαγγειακή νόσος
 - **Δεν ισχύει πάντα**
 - Μπορεί να οφείλεται σε συγχυτικό παράγοντα
 - Ποσοτική μέτρηση έκθεσης δεν είναι πάντα δυνατή με ακρίβεια
 - Η σχέση μπορεί να έχει ένα 'όριο' (threshold)

Table 5.2. Percentage of people with hearing loss relative to workplace noise exposure²⁴

| Average noise level during 8-hours (decibels) | Exposure time (years) | | |
|--|------------------------------|-----------|-----------|
| | 5 | 10 | 40 |
| < 80 | 0 | 0 | 0 |
| 85 | 1 | 3 | 10 |
| 90 | 4 | 10 | 21 |
| 95 | 7 | 17 | 29 |
| 100 | 12 | 29 | 41 |
| 105 | 18 | 42 | 54 |
| 110 | 26 | 55 | 62 |
| 115 | 36 | 71 | 64 |

Πειραματική τεκμηρίωση

- Όταν είναι δυνατόν κάτω από ελεγχόμενες πειραματικές συνθήκες η νόσος πρέπει να εμφανίζεται πιο συχνά σε πειραματόζωα/ ανθρώπους που εκτίθενται κατάλληλα στον αιτιολογικό παράγοντα από ότι στη ομάδα ελέγχου που δεν εκτίθεται
 - Εξάλειψη/ τροποποίηση  μείωση επίπτωσης νόσου
 - Πρόληψη έκθεσης  μείωση επίπτωσης νόσου

Ειδικότητα

- Κάθε υποτιθέμενος αιτιολογικός παράγοντας έχει ένα μόνο ειδικό αποτέλεσμα
- **Δεν ισχύει πάντα**
 - Π.χ. κάπνισμα

Βιολογική βάση

- Η υπόθεση για σχέση αίτιου αποτελέσματος ενισχύεται αν υπάρχει βιολογική βάση που να εξηγεί την συσχέτιση
 - **Δεν ισχύει πάντα**
 - Το ότι δεν υπάρχει γνωστή βιολογική εξήγηση δεν σημαίνει ότι σχέση δεν είναι αιτιατή
π.χ. κάπνισμα και έμφραγμα του μυοκαρδίου

Αιτιότητα

- Λίστα κριτηρίων δεν είναι χρήσιμη
- Με την εξαίρεση χρονικής ακολουθίας όλα τα άλλα κριτήρια μπορεί να μην παρατηρηθούν σε μια αιτιολογική σχέση
- Αιτιολογικές σχέσεις είναι σύνθετες, εμφανίζουν αλληλεπιδράσεις με άλλους παράγοντες, επιρροές από συσχετικούς παράγοντες που διαφέρουν σε πληθυσμούς και άτομα