

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγικές Έννοιες

### 1.1 Ιστορική Αναδρομή

Ο όρος «Στατιστική» ενδεχομένως να προέρχεται από τη λατινική λέξη «status» (πολιτεία, κράτος) η οποία, χρησιμοποιήθηκε αρχικά για το χαρακτηρισμό αριθμητικών δεδομένων που αναφέρονται κυρίως στον πληθυσμό μιας χώρας. Μπορεί όμως να προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη στατίζω (τοποθετώ, ταξινομώ, συμπεραίνω). Με την εμφάνιση της Στατιστικής και στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής της οι άνθρωποι την ταύτισαν με την παράθεση τεράστιων πινάκων με δεδομένα σχετικά με τους θανάτους, τις γεννήσεις, τους φόρους, τα προϊόντα, τους άνδρες σε στρατεύσιμη ηλικία κτλ., προσπαθώντας έτσι να περιγράψουν διάφορα δημογραφικά, οικονομικά και πολιτικά φαινόμενα. Η αρχαιότερη ίσως συλλογή στατιστικών στοιχείων θεωρείται η απογραφή πληθυσμού που έγινε το 2238 π.Χ. στην Κίνα από τον αυτοκράτορα Υαο. Επίσης, στοιχειώδεις απογραφές φαίνεται να έχουν πραγματοποιηθεί από τους Σίνες, τους Αιγυπτίους και τους Πέρσες. Ο όρος Στατιστική αναφέρεται επίσης και από το Σωκράτη (Ξενοφώντος «Απομνημονεύματα») και από τον Αριστοτέλη («Πολιτεία»). Όπως γνωρίζουμε απογραφή πληθυσμού είχε επίσης διαταχθεί και από τον καίσαρα Αύγουστο στην περίοδο της γέννησης του Χριστού.

Στην αρχαιότητα, η συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων είχε στόχο τον εντοπισμό των πολιτών που είχαν υποχρέωση να υπηρετήσουν ως πολεμιστές ή να πληρώσουν φόρο. Συστηματική συλλογή δεδομένων για τον πληθυσμό και την οικονομία άρχισε κατά τη διάρκεια της Αναγέννησης στις

πόλεις Βενετία και Φλωρεντία στην Ιταλία, και γρήγορα επεκτάθηκε και σε άλλες χώρες της Δυτικής Ευρώπης. Ο μεγάλος ρυθμός θνησιμότητας στην Ευρώπη οφειλόταν στις επιδημικές ασθένειες, στους πολέμους και στις λιμοκτονίες. Στις αρχικές καταγραφές των θανάτων από την πανώλη, τη φοβερή ασθένεια που εμφανίστηκε το 1348 και κράτησε πάνω από 400 χρόνια, προστέθηκαν στη συνέχεια και οι θάνατοι από άλλες αιτίες. Στα 1620 ο Άγγλος εμπορευόμενος Graunt από δειγματοληπτική έρευνα που έκανε σε οικογένειες του Λονδίνου βρήκε ότι σε κάθε 88 άτομα υπήρχαν 3 θάνατοι. Χρησιμοποιώντας τους καταλόγους του Λονδίνου, που έδιναν 13.200 θανάτους το 1620, εκτίμησε τον πληθυσμό του Λονδίνου το έτος αυτό στα 387.200 άτομα.

Ενώ παλαιότερα η Στατιστική ασχολείτο μόνο με την παράθεση τεράστιων πινάκων με δεδομένα και αναρίθμητων διαγραμμάτων, σήμερα μπορούμε να διακρίνουμε σε μια στατιστική έρευνα τρία στάδια: Τη συλλογή του στατιστικού υλικού, την επεξεργασία και παρουσίασή του και τέλος την ανάλυση αυτού του υλικού και την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Τα τρία αυτά στάδια επιτυγχάνονται με την εφαρμογή καταλλήλων για κάθε περίπτωση στατιστικών μεθόδων, όπως και με τη βοήθεια των Υπολογιστών, οι οποίοι σημείωσαν τεράστια ανάπτυξη στις μέρες μας.

Συμπερασματικά λοιπόν μπορούμε να δώσουμε ως ορισμό της "Στατιστικής" το συνηθέστερο και πλέον γνωστό ορισμό του R.A. Fisher (1890-1962), πατέρα της σύγχρονης Στατιστικής:

**Στατιστική** είναι ένα σύνολο αρχών και μεθοδολογιών για:

- το σχεδιασμό της διαδικασίας συλλογής δεδομένων
- τη συνοπτική και αποτελεσματική παρουσίασή τους
- την ανάλυση και εξαγωγή αντίστοιχων συμπερασμάτων.

Ο κλάδος της Στατιστικής που ασχολείται με τον πρώτο στόχο λέγεται **Σχεδιασμός Πειραμάτων** (Experimental Design), ενώ οι αρχές και οι μέθοδοι για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων από πεπερασμένους πληθυσμούς αποτελούν το αντικείμενο της **Δειγματοληψίας** (Sampling). Με τον δεύτερο, ασχολείται η **Περιγραφική Στατιστική** (Descriptive Statistics), που αποτελεί και το αντικείμενο μελέτης μας στη συνέχεια. Τέλος, η **Επαγωγική Στατιστική ή Στατιστική Συμπερασματολογία** (Inferential Statistics) περιλαμβάνει τις μεθόδους με τις οποίες γίνεται η προσέγγιση των χαρακτηριστικών ενός μεγάλου συνόλου δεδομένων, με τη μελέτη των χαρακτηριστικών ενός μικρού υποσυνόλου των δεδομένων.

Η Στατιστική σήμερα χρησιμοποιείται ευρύτατα σε όλους σχεδόν τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Βασικές έννοιες της Στατιστικής έχουν εισχωρήσει και ενσωματωθεί σε όλες τις επιστήμες. Από τις Ανθρωπιστικές, Νομικές και Κοινωνικές Επιστήμες (Αρχαιολογία, Λαογραφία, Κοινωνιολογία, Δημογραφία, ...), τις Φυσικές Επιστήμες (Φυσική, Χημεία, Αστρονομία, ...), τις Επιστήμες Υγείας (Ιατρική, Φαρμακευτική, Βιολογία, ...), τις Τεχνολογικές Επιστήμες (Μηχανολογία, Τοπογραφία, Ναυπηγική, ...) μέχρι τις Επιστήμες Οικονομίας και Διοίκησης (Οικονομικά, Χρηματοπιστωτικά, Διαφήμιση, Marketing, ...), βλέπουμε να υπεισέρχεται η Στατιστική είτε με την αρχική περιγραφική μορφή της είτε με τις προηγμένες αναλυτικές τεχνικές της. Η ανάλυση στατιστικών ερευνών είναι το κυριότερο εργαλείο έρευνας σε ένα μεγάλο φάσμα εφαρμογών των παραπάνω επιστημών.

Σήμερα κάθε επαγγελματίας των επιστημών υγείας πρέπει να έχει βασικές γνώσεις Στατιστικής που θα τον βοηθήσουν τόσο στην έρευνα όσο και στην καθημερινή άσκηση του κάθε μορφής και είδους ιατρικού ή βιοϊατρικού, γενικότερα, επαγγέλματος.

Η **Βιοστατιστική** (μερικές φορές γνωστή ως Βιομετρία) είναι η εφαρμογή των στατιστικών μεθόδων στη Βιολογία και, συνηθέστερα, στην Ιατρική.

Επειδή οι ερευνητικές υποθέσεις και σενάρια στις επιστήμες της Βιολογίας και της Ιατρικής είναι ποικίλες, η Βιοστατιστική συμπεριλαμβάνει γενικότερα κάθε ποσοτική, και όχι μόνο στατιστική, προσέγγιση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να απαντήσει σε ερευνητικά ερωτήματα ή να ελέγξει την ορθότητα επιστημονικών θεωριών, υποθέσεων και σεναρίων. Ο Σχεδιασμός και η ανάλυση των κλινικών δοκιμών είναι ίσως η περισσότερο γνωστή εφαρμογή των στατιστικών μεθόδων στην Ιατρική.

Πολλοί επιστήμονες της Στατιστικής δυσανασχετούν για το διαχωρισμό της Βιοστατιστικής από τη Στατιστική με την έννοια ότι ένας στατιστικός μπορεί να χειριστεί και ιατρικά προβλήματα. Όμως η πράξη στις χώρες της Ευρώπης και τις Η.Π.Α έδειξε ότι χρειάζονται εξειδικευμένες γνώσεις (τόσο στην ορολογία όσο και στην ανάλυση) που ένας στατιστικός πιθανά δεν γνωρίζει. Αυτό, σε συνδυασμό με αυξημένη ζήτηση Βιοστατιστικών επιστημόνων από ιατρικές και φαρμακευτικές εταιρείες, οδήγησε στη δημιουργία εντατικών μεταπτυχιακών προγραμμάτων Βιοστατιστικής ή Ιατρικής Στατιστικής σε πολλά πανεπιστήμια της Ευρώπης και των ΗΠΑ εκ των οποίων αρκετά είναι άμεσα συνδεδεμένα με τη διαδικασία της παραγωγής και της Ιατρικής έρευνας.

**Επιδημιολογία** είναι η μελέτη της κατανομής και της εξέλιξης διαφόρων νοσημάτων ή χαρακτηριστικών στον ανθρώπινο οργανισμό και των παραγόντων που τις διαμορφώνουν ή μπορούν να τις επηρεάσουν. Τονίζεται η θεμελιακά δυαδική φύση της επιδημιολογίας που μελετά τόσο την κατανομή των νοσημάτων και χαρακτηριστικών στον ανθρώπινο πληθυσμό (κατά ηλικία, φύλο, φυλή, επάγγελμα κλπ), «**περιγραφική επιδημιολογία**», όσο και τους παράγοντες που διαμορφώνουν αυτή την κατανομή (και έχουν συχνά αιτιολογική υπόσταση), «**αναλυτική ή επαγωγική επιδημιολογία**».

Ως «**Επιδημία**» μπορούμε να ορίσουμε μία νόσο όταν η συχνότητα εμφάνισης της είναι πολύ μεγαλύτερη από τη συνηθισμένη.

Στόχοι της Επιδημιολογίας είναι οι ακόλουθοι :

1. Η μέτρηση και περιγραφή της νοσηρότητας και θνησιμότητας ενός πληθυσμού.
2. Ο έλεγχος της χρονικής εξέλιξης μίας νόσου.
3. Η ανακάλυψη αιτιολογικών παραγόντων που προκαλούν μια νόσο (επαγωγική Επιδημιολογία).
4. Η μελέτη των συνθηκών και των αιτιών που προκαλούν επιδημίες (monitoring).
5. Η κατανόηση της ιστορίας των νοσημάτων (για πρόληψη και έλεγχο-screening).
6. Η ταξινόμηση των νοσημάτων.
7. Ο προγραμματισμός, οργάνωση και αξιολόγηση των υπηρεσιών υγείας.

Η επιδημιολογία διαμορφώθηκε ως επιστήμη τον μεσαίωνα για τη μελέτη μεγάλων επιδημιών (χολέρα, ευλογιά, πανώλη). Ο πρώτος που ασχολήθηκε με τα αντικείμενα της «Επιδημιολογίας» είναι ο Ιπποκράτης (460-357 π.Χ.) στο «Περί αέρος, ύδατος και τόπων». Εκεί κατέγραψε τις εμπειρικές σχέσεις μεταξύ συγκεκριμένων ασθενειών και του τόπου εκδήλωσης ή εμφάνισης, των συνθηκών διαβίωσης, της διατροφής, κατοικίας, κλίματος και άλλων αιτιών. Όλα αυτά αποτελούν το αντικείμενο της σύγχρονης περιγραφικής Επιδημιολογίας. Πολλά χρόνια αργότερα, ο Graunt (1620-1674) χρησιμοποίησε ποσοτικές μεθόδους για τη μελέτη της θνησιμότητας αγοριών και τις ιδιομορφίες της βρεφικής θνησιμότητας. Ο Farr (1807-1883) έβαλε τις βάσεις για την επιδημιολογική χρήση δημογραφικών δεδομένων

εργαζόμενος ως υπεύθυνος Ιατρικών θεμάτων στη στατιστική υπηρεσία της Αγγλίας. Την ίδια εποχή, ο Snow (1813-1858) απέδειξε ότι η χολέρα προερχόταν από μικρόβιο που μεταδιδόταν από το νερό και την κοπριά. Στο αποτέλεσμα αυτό κατέληξε αφού μελέτησε το νερό από την κεντρική ύδρευση δύο περιοχών ίδιων χαρακτηριστικών (ηλικία, φύλο, κοινωνικο-οικονομική κατάσταση): το Lambeth (με καθαρό νερό) και το Soutwork (όπου το νερό περιείχε απόβλητα). Το Lambeth είχε 8 φορές μικρότερη θνησιμότητα από χολέρα. Άρα το νερό ήταν το κλειδί και όχι ο αέρας όπως πίστευαν εκείνη την εποχή. Στον 20ο αιώνα είχαμε σημαντικές εξελίξεις στην Επιδημιολογία. Μια από τις πιο σημαντικές είναι η σύνδεση του καπνίσματος με τον καρκίνο του πνεύμονα από τον Doll για λεπτομέρειες βλ. Doll and Peto (1976). Πολύ σημαντικό γεγονός είναι και η δημιουργία Σχολή Δημόσιας Υγιεινής το 1922 στο Πανεπιστήμιο του Harvard η οποία περιλαμβάνει τμήματα Επιδημιολογίας και Βιοστατιστικής. Η σχολή αυτή συνέβαλε στον καθορισμό και στην προώθηση της επιστήμης της Επιδημιολογίας. Για πιο λεπτομερή ανάλυση παραπέμπουμε στα βιβλία του Τριχόπουλου (1982, σελ.4-7) και των McMahon & Trichopoulos (1996). Στην Ελλάδα έχουν γίνει αξιόλογες επιδημιολογικές έρευνες. Χαρακτηριστικό είναι ότι στη χώρα μας αρκετές αξιόλογες έρευνες έγιναν και γίνονται από γιατρούς άλλης ειδικότητας. Μεταξύ των Ελλήνων υγιεινολόγων – επιδημιολόγων υπήρξε με διεθνή ακτινοβολία εκτός του Δημήτρη Τριχόπουλου (1938-2014) που θεωρείται η πλέον εξέχουσα μορφή, και ο προγενέστερός του, Γεράσιμος Αλιβιζάτος (1889-1976).

## 1.2 Βασικές Έννοιες

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, αυτό που μας ενδιαφέρει είναι να εξετάσουμε τα στοιχεία ενός συνόλου ως προς ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά τους. Ο όρος πληθυσμός σε μια δεδομένη γεωγραφική περιοχή, κατά γενική χρήση, εκφράζει το ποσοτικό άθροισμα των κατοίκων της που μπορεί να αναφέρεται στα πλαίσια χωριού, πόλης, χώρας, ηπείρου μέχρι και σε παγκόσμιο επίπεδο. Στη Στατιστική όμως, πληθυσμός ονομάζεται κάθε σύνολο στοιχείων (αντικειμένων ή ατόμων) που έχουν κάποιο κοινό μετρήσιμο χαρακτηριστικό. Έτσι έχουμε τον επόμενο ορισμό:

### Ορισμός 1.1

**Πληθυσμός** (population): καλείται το σύνολο που περιλαμβάνει όλες τις μετρήσεις του υπό μελέτη χαρακτηριστικού.

Ένας τρόπος για να πάρουμε τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειαζόμαστε για κάποιο πληθυσμό είναι να εξετάσουμε όλα τα στοιχεία του πληθυσμού ως προς το χαρακτηριστικό που μας ενδιαφέρει.

### **Ορισμός 1.2**

**Απογραφή** (census): καλείται η συλλογή δεδομένων από όλο τον πληθυσμό.

Για παράδειγμα, η Στατιστική Υπηρεσία της χώρας μας (ΕΣΥΕ) κάνει κάθε 10 χρόνια απογραφή του πληθυσμού, η οποία αποτελεί κύρια πηγή δεδομένων δημογραφικού, οικονομικού, εμπορικού και βιομηχανικού χαρακτήρα.

### **Ορισμός 1.3**

**Διαδικασία** (process): είναι ένα σύνολο περιορισμών που εμφανίζονται κατ' επανάληψη ώστε να μετατρέψουν πληροφορίες σε αποτελέσματα.

Σε πολλές όμως περιπτώσεις η εξέταση όλων των μονάδων του πληθυσμού είναι δύσκολη ή ακόμα και αδύνατη. Επίσης ο κόπος, ο χρόνος και τα έξοδα που απαιτούνται για τη διεξαγωγή μιας απογραφής είναι πολλές φορές αρκετά μεγάλα, ιδίως όταν ο πληθυσμός που εξετάζεται είναι αρκετά μεγάλος. Εξάλλου ένας κατασκευαστής εκρηκτικών μηχανισμών ή ηλεκτρικών λυχνιών είναι αδύνατο να δοκιμάζει όλους τους παραγόμενους μηχανισμούς, για να ελέγχει την αποτελεσματικότητά τους, ή όλες τις παραγόμενες λυχνίες για να ελέγχει το χρόνο ζωής τους. Ομοίως ο γιατρός για να υπολογίσει την αποτελεσματικότητα ενός νέου φαρμάκου στην καταπολέμηση μιας ασθένειας είναι αδύνατο να περιμένει να δοκιμαστεί το φάρμακο σε όλα τα άτομα που πάσχουν από τη συγκεκριμένη ασθένεια. Όπου λοιπόν η απογραφή είναι δύσκολη, αδύνατη ή οικονομικά και χρονικά ασύμφορη, ο ερευνητής μαζεύει πληροφορίες από κάποια μικρή ομάδα ή υποσύνολο του πληθυσμού, το οποίο καλείται δείγμα.

### **Ορισμός 1.4**

**Δείγμα** (sample): Καλείται κάθε υποσύνολο του πληθυσμού, ή παρατηρηθέντων αποτελεσμάτων μιας διαδικασίας για μια χρονική περίοδο.

### **Ορισμός 1.5**

**Δειγματοληπτικό Πλαίσιο** (frame): Είναι το σύνολο των στοιχείων του πληθυσμού, ή των δυνατών αποτελεσμάτων μιας διαδικασίας, που είναι δυνατό να περιληφθούν στο δείγμα.

Ο ερευνητής λαμβάνοντας τις παρατηρήσεις του από το δείγμα γενικεύει τα συμπεράσματά του για ολόκληρο τον πληθυσμό. Τα συμπεράσματα όμως που θα προκύψουν από τη μελέτη του δείγματος θα είναι αξιόπιστα, θα ισχύουν δηλαδή με ικανοποιητική ακρίβεια για ολόκληρο τον πληθυσμό, αν η επιλογή του δείγματος γίνει με σωστό τρόπο, ώστε το δείγμα να είναι, όπως λέμε, αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού. Η επιλογή του αντιπροσωπευτικού δείγματος αποτελεί πολύ σοβαρή και δύσκολη διαδικασία. Ο κακός σχεδιασμός και η εκτέλεση της στατιστικής έρευνας, η μη αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος, ο μη σωστός καθορισμός του μεγέθους του δείγματος αποτελούν μερικά βασικά μειονεκτήματα στη διαδικασία επιλογής ενός δείγματος. Από την άλλη πλευρά, στις απογραφές απαιτείται συνήθως μεγάλος αριθμός απογραφέντων. Παρουσιάζεται έτσι η ανάγκη πρόσληψης και εκπαίδευσης μεγάλου αριθμού υπαλλήλων. Λόγω του μεγάλου χρόνου και κυρίως των σημαντικών εξόδων που απαιτούνται, πολλές φορές χρησιμοποιούνται ανεπαρκώς εκπαιδευμένοι απογραφείς με κίνδυνο να σημειώνονται λάθη οφειλόμενα σ'αυτούς. Αξίζει να σημειωθεί ότι μία "προσεκτική" επιλογή μικρότερου δείγματος είναι δυνατόν να δώσει καλύτερα αποτελέσματα από ένα μεγαλύτερο δείγμα που δεν έχει εκλεγεί κατάλληλα. Ενδεικτικό είναι το παράδειγμα των προεδρικών εκλογών των ΗΠΑ το 1936. Το περιοδικό *Literary Digest* χρησιμοποιώντας δείγμα 2.400.000 ατόμων πρόβλεψε νίκη του Landon με ποσοστό 57%. Αντίθετα, το δημοσκοπικό γραφείο του G. Gallup χρησιμοποιώντας δείγμα 50.000 ατόμων πρόβλεψε το σωστό αποτέλεσμα που ήταν νίκη του Roosevelt με ποσοστό 62%! Η παταγώδης αποτυχία της δημοσκόπησης του περιοδικού οφειλόταν στο γεγονός ότι το δείγμα που επελέγη δεν ήταν αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν ως δειγματοληπτικό πλαίσιο οι τηλεφωνικοί κατάλογοι οι οποίοι για την εποχή εκείνη (αντίθετα με σήμερα) δεν αποτελούσαν ενδεδειγμένο πλαίσιο επιλογής δείγματος αφού τηλέφωνο διέθεταν κατά κύριο λόγο οι εύποροι και λευκοί Αμερικανοί πολίτες. Γενικά, μπορούμε να πούμε ότι η οργάνωση της συλλογής και επεξεργασίας των σχετικών δεδομένων και πληροφοριών γίνεται κατά τρόπο που για δεδομένη ακρίβεια να επιτυγχάνεται το χαμηλότερο δυνατό κόστος ή, αντιστρόφως, να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή ακρίβεια την οποίαν επιτρέπουν τα μέσα που διαθέτουμε. Με την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού ασχολείται όπως προαναφέρθηκε ένας ιδιαίτερος κλάδος της Στατιστικής, η Δειγματοληψία.

Εδώ δεν πρόκειται ν' ασχοληθούμε με τον κλάδο αυτό, θα περιοριστούμε στο να δώσουμε μόνο μερικούς απαραίτητους στατιστικούς ορισμούς:

**Ορισμός 1.6**

**Απλό στοιχείο:** Κάθε στοιχείο του πληθυσμού.

**Ορισμός 1.7**

**Δειγματοληπτική μονάδα:** Είναι η βασική μονάδα (π.χ. νοικοκυριό, επιχείρηση, οργανισμός) που περιέχει τα στοιχεία (δηλ. τους δυνητικούς ερωτώμενους) του πληθυσμού από όπου θα ληφθεί το δείγμα.

**Ορισμός 1.8**

**Δειγματοληπτικό πλαίσιο (sampling frame):** Το σύνολο των δειγματοληπτικών μονάδων. Ο προσδιορισμός του πλαισίου δείγματος απαιτείται μόνο όταν το δείγμα είναι πιθανότητας.

**Ορισμός 1.9**

**Τρόπος Δειγματοληψίας:** Μέθοδος επιλογής δείγματος από το δειγματοληπτικό πλαίσιο.

**Ορισμός 1.10**

**Τυχαίο δείγμα (random sample):** Ένα σύνολο ανεξάρτητων  $n$  μονάδων από πληθυσμό  $\Pi$  πεπερασμένου μεγέθους  $N$  ονομάζεται τυχαίο δείγμα όταν κάθε μονάδα του πληθυσμού έχει την ίδια πιθανότητα,  $n/N$ , να συμπεριληφθεί στο δείγμα.

**Στάδια Έρευνας**

Τα κύρια στάδια μιας έρευνας είναι:

1. Καθορισμός αντικειμένου και των σκοπών της έρευνας
2. Δημιουργία πλαισίου της δειγματοληψίας
3. Σχεδιασμός του ερωτηματολογίου (όπου απαιτείται)
4. Καθορισμός του σχεδίου της δειγματοληψίας και επιλογή δείγματος
5. Συλλογή στοιχείων
6. Επεξεργασία των στοιχείων
7. Εκτίμηση παραμέτρων
8. Ανάλυση
9. Δημοσίευση αποτελεσμάτων



### 1.3 Πλαίσιο Δειγματοληψίας (Sampling Frame)

Το πλαίσιο δειγματοληψίας, όπως είπαμε και πιο πάνω, είναι το μέσο πρόσβασης στον πληθυσμό δειγματοληψίας και αποτελείται από διακριτές δειγματικές μονάδες. Στην απλούστερη περίπτωση οι δειγματικές μονάδες είναι τα μέλη του πληθυσμού δειγματοληψίας. Αυτό επιτρέπει άμεση δειγματοληψία μελών αυτού του πληθυσμού. Συχνά το πλαίσιο είναι πιο αδρομερής διαίρεση του πληθυσμού, ώστε κάθε δειγματική μονάδα να περιέχει ένα σύνολο διακριτών μελών του πληθυσμού και κάθε μέλος του πληθυσμού να ανήκει σε μία μόνο μονάδα.

Δύο είναι οι βασικοί τύποι πλαισίου:

1. Πλαίσιο Κατάλογος (list frame): *Πραγματικός Κατάλογος*, π.χ. κατάλογος νοσοκομείων, κατάλογος επιχειρήσεων, κατάλογος φοιτητών ενός πανεπιστημίου κ.α. Παρέχει άμεση πρόσβαση στα μέλη του πληθυσμού. *Νοητός κατάλογος*, π.χ. όλα τα αυτοκίνητα που διέρχονται από συγκεκριμένο σημείο κατά τη διάρκεια κάποιου χρονικού διαστήματος.
2. Πλαίσιο Γεωγραφικής Επιφάνειας: Ειδική περίπτωση πλαισίου καταλόγου όπου οι μονάδες αντιστοιχούν σε γεωγραφικές περιοχές. Οι γεωγραφικές μονάδες έχουν καλά ορισμένα φυσικά ή τεχνητά όρια που αναγνωρίζονται σε χάρτη και στο πεδίο. Το μέγεθος των γεωγραφικών μονάδων καθώς και ο αριθμός μελών των πληθυσμού που περιέχουν ποικίλει από μονάδα σε μονάδα. Παρέχει έμμεση πρόσβαση στα μέλη του πληθυσμού, γιατί πρώτα ένας κατάλογος γεωγραφικών μονάδων πρέπει να επιλεγεί και μετά πρέπει να σχηματιστεί κατάλογος μονάδων δειγματοληψίας.

#### **Πολλαπλά Πλαίσια (Multiple Frames)**

Πλαίσια που χρησιμοποιούνται όταν ένα μόνο πλαίσιο δεν επαρκεί για την πλήρη κάλυψη του πληθυσμού. Αυτά τα πλαίσια καλύπτουν διαφορετικά μέρη πληθυσμού, ή επικαλύπτονται.

#### **Απαραίτητες & Επθυμητές Ιδιότητες ενός Πλαισίου**

Οι απαραίτητες ιδιότητες που πρέπει να έχει ένα δειγματοληπτικό πλαίσιο είναι οι ακόλουθες:

- Οι μονάδες του πλαισίου να μπορούν να αναγνωριστούν με κάποιο κωδικό.

- Όλες οι μονάδες μπορούν να εντοπιστούν, αν επιλεγούν στο δείγμα, με διεύθυνση ή αριθμό τηλεφώνου ή τοποθεσία σε χάρτη ή με άλλο τρόπο.

Οι επιθυμητές ιδιότητες που πρέπει να έχει ένα δειγματοληπτικό πλαίσιο είναι οι ακόλουθες:

- Το πλαίσιο να περιλαμβάνει βοηθητικές πληροφορίες για αποτελεσματική δειγματοληψία, ορισμό υποπληθυσμών και μέθοδο εκτίμησης. Αυτές οι βοηθητικές πληροφορίες αναφέρονται σε βοηθητικές μεταβλητές (*auxiliary variables*) που μπορεί να είναι συνεχείς ή κατηγορικές, π.χ. γεωγραφική τοποθεσία, φύλλο, ηλικία κ.α.
- Όταν εκτιμήσεις πρέπει να γίνουν και για υποπληθυσμούς, το πλαίσιο να καθορίζει τον υποπληθυσμό στον οποίο ανήκει κάθε μονάδα.
- Κάθε μέλος του πληθυσμού-στόχου είναι παρόν στο πλαίσιο μόνο μια φορά.
- Το πλαίσιο δεν περιλαμβάνει μέλη που δεν ανήκουν στον πληθυσμό-στόχο.
- Όλες οι πληροφορίες που περιέχει το πλαίσιο είναι σωστές και επίκαιρες.

### ***Κύριες Ατέλειες Πλαισίων***

- *Υποκάλυψη*: Μερικά μέλη του πληθυσμού-στόχου δεν περιλαμβάνονται στο πλαίσιο, π.χ. τηλεφωνικός κατάλογος με μη καταχωρημένους τηλεφωνικούς αριθμούς.
- *Υπέρ-κάλυψη*: Το πλαίσιο περιλαμβάνει περισσότερα μέλη από αυτά του πληθυσμού - στόχου. Για παράδειγμα, το πλαίσιο που μπορεί να είναι ένας εκλογικός κατάλογος, να μην έχει ενημερωθεί για μετακινήσεις, θανάτους και αποχωρήσεις μονάδων του.
- *Πολυεγγραφές*: Μερικές μονάδες είναι καταχωρημένες περισσότερες από μια φορές. Συνήθως είναι αποτέλεσμα δημιουργίας πλαισίου με συνένωση πολλών πηγών πληροφοριών.
- *Λανθασμένη Ταξινόμηση*: Κάποιες μονάδες είναι ταξινομημένες με υποπληθυσμό άλλον από αυτό στον οποίο ανήκουν. Το πρόβλημα αυτό απαντά μόνο σε πλαίσια που περιέχουν μεταβλητές που ορίζουν υποπληθυσμούς.

### **Κριτήρια Επιλογής Πλαισίου**

- Καταλληλότητα, πληρότητα και επικαιρότητα.
- Ευκολία συλλογής των απαιτούμενων πληροφοριών για τις μονάδες που απαρτίζουν το πλαίσιο.
- Φύση των συμπληρωματικών/ βοηθητικών πληροφοριών και αν μια αποτελεσματική δειγματοληψία μπορεί να βασιστεί σε αυτές.
- Ευκολία διαχείρισης και ενημέρωσης του πλαισίου για επαναλαμβανόμενες δειγματοληψίες.
- Κόστος δημιουργίας του πλαισίου.

## **1.4 Κατηγορίες Ιατρικών Μελετών**

Οι Ιατρικές μελέτες χωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- **«Πειραματικές» ή «παρεμβατικές»** μελέτες (experimental - intervention studies). Εδώ συμπεριλαμβάνονται και οι κλινικές δοκιμές (clinical trials).
- **«Παρατήρησης» ή «μη Πειραματικές» ή «μη Παρεμβατικές»** μελέτες (observational medical surveys).

Οι έρευνες παρατήρησης χωρίζονται σε:

- i) «Περιγραφικές» ή «Διατμηματικές-Συγχρονικές» (descriptive surveys, cross-sectional studies).
- ii) «Αναλυτικής» ή «περιγραφικής» Επιδημιολογίας (analytic/aetiologic studies).

Αυτές με τη σειρά τους χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

α. «Προπτικές Μελέτες» ή «μελέτες κοορτής» (prospective or cohort studies). Εναλλακτικές ονομασίες είναι «διαχρονικές μελέτες» (longitudinal studies) ή «μελέτες παρακολούθησης» (follow-up studies).

β. «Αναδρομικές μελέτες» ή «μελέτες Ασθενών-Μαρτύρων» (retrospective or case-control studies).