

## 公共卫生专业知识高频考点

### 流行病学

#### 1. 概述

(1) 流行病学是研究人群中疾病与健康状况的分布及其影响因素，以制定和评价预防、控制和消灭疾病及促进健康的策略和措施的科学。

(2) 流行病学研究方法——流行病学研究采用观察法、实验法和数理法，又以观察法和实验法为主。观察法按是否有事先设立的对照组又可进一步分为描述性研究和分析性研究。因此，流行病学研究按设计类型可分为描述流行病学、分析流行病学、实验流行病学和理论流行病学四类，每种类型又包括多种研究设计。描述流行病学主要是描述疾病或健康状态的分布，起到揭示现象、为病因研究提供线索的作用，即提出假设。而分析流行病学主要是检验或验证科研的假设。实验流行病学则用于证实或确证假设。

#### (3) 流行病学特征

①群体的特征

②对比的特征

③概率论与数理统计学特征

④社会心理的特征

⑤预防为主特征

⑥发展的特征

#### (4) 流行病学的用途

①疾病预防与健康促进

②疾病的监测

③疾病病因与危险因素的研究

④疾病的自然史

⑤疾病防治的效果评价

#### 2. 疾病的分布

##### (1) 率和比的概念

①率

率 是表示在一定条件下某现象实际发生例数与可能发生该现象的总例数之比，用以说明单位时间内某现象发生的频率或强度。一般用百分率、千分率、万分率或十万分率表示。

$$\text{率} = \frac{\text{某现象实际发生的例数}}{\text{可能发生该现象的总人数}} \times k$$

②比 也称相对比，是表示两个数相除所得的值，说明两者的相对水平，常用倍数或百分数来

$$\text{相对比} = \frac{\text{甲指标}}{\text{乙指标}} \quad (\text{或} \times 100\%)$$

③构成比 构成比表示事物内部各个组成部分所占总体的比重，常以 100%表示。

$$\text{构成比} = \frac{\text{某事物内部某一部分的数量}}{\text{同一事物内部的整体数量}} \times 100\%$$

## (2) 描述疾病的常用指标

①发病率 表示在一定期间内，一定范围人群中某病新病例出现的频率。

$$\text{发病率} = \frac{\text{一定时期内某人群中某病新病例数}}{\text{同期该人群暴露人口数}} \times k$$

K=100%，1000%，或 10000/万……

通常多以年表示。分子是一定期间内的新发病人数。若在观察期间内一个人可多次患病时，则应分别计为新发病例数。分母中所规定的暴露人口是指可能会发生该病的人群。

②罹患率 通常多指在某一局限范围，短时间内的发病率。该指标和发病率一样，也是人群新病例数的指标。观察时间可以日、周、旬、月为单位，使用比较灵活。适用于食物中毒、职业中毒或传染病的暴发及流行情况。

$$\text{罹患率} = \frac{\text{观察期间新病例数}}{\text{同期暴露人口数}} \times k$$

K=100%，1000%。

③患病率 也称现患率，是指某特定时间内总人口中某病新旧病例所占比例。患病率可按观察时间的不同分为期间患病率和时点患病率两种。时点患病率较常用。通常患病率时点在理论上是无长度的，一般不超过一个月。而期间患病率所指的是特定的一段时间，通常多超过一个月。

$$\text{患病率} = \frac{\text{特定时期内某人群中某病新旧病例总数}}{\text{同期观察人口数}} \times k$$

K=100%，1000%，或 10000/万……

影响患病率升高、或降低的原因很多。影响患病率升高的因素包括：病程延长；未治愈者的寿命延长；新病例增加（即发病率增高）；病例迁入；健康者迁出；易感者迁入；①诊断水平提高；③报告率提高。

影响患病率降低的因素包括：病程缩短；病死率高；新病例减少（发病率下降）；健康者迁入；病例迁出；治愈率提高。

④感染率 是指在某个时间内接受检查的整个人群样本中，某病现有感染者人数所占的比例。

$$\text{感染率} = \frac{\text{受检者中感染人数}}{\text{受检人数}} \times 100\%$$

⑤死亡率 表示在一定期间内，在一定人群中，死于某病（或死于所有原因）的频率。是测量人群死亡危险最常用的指标。其分子为死亡人数，分母为人群年均人口数（通常为年中人口数）。常以年为单位。多用千分率、十万分率表示。

$$\text{死亡率} = \frac{\text{某人群某年总死亡人数}}{\text{该人群同年平均人口数}} \times k$$

K=100%，1000%，或 10000/万……

死于所有原因的死亡率是一种未经调整的率，也称粗死亡率。死亡率也可按不同人口学特征（年龄、性别、职业、民族、种族、婚姻状况及病因等）分别计算，此即死亡专率。

⑥病死率 是表示一定时期内（通常为 1 年），患某病的全部病人中因该病死亡者的比例。

$$\text{病死率} = \frac{\text{一定期间内因某病死亡人数}}{\text{同期患该病的人数}} \times 100\%$$

⑦生存率 是指接受某种治疗的病人或患某病患者中，经 N 年随访（通常为 1、3、5 年）后，尚存活的病人数所占的比例。

$$\text{生存率} = \frac{\text{随访满 } N \text{ 年尚存活的病例数}}{\text{随访满 } N \text{ 年的病例数}} \times 100\%$$

(3) 疾病的流行强度

①散发 指发病率呈历年的一般水平，各病例间在发病时间和地点方面无明显联系，散在发生。确定散发时多与此前三年该病的发病率进行比较。散发适用于范围较大的地区。

②暴发是指在一个局部地区或集体单位中，短时间内突然有很多相同的病人出现。这些人多有相同的传染源或传播途径。大多数病人常同时出现在该病的最长潜伏期内。

③流行及大流行某病在某地区显著超过该病历年发病率水平称流行。有时疾病迅速蔓延可跨越一省、一国或一洲，其发病率水平超过该地一定历史条件下的流行水平时，称大流行。

#### (4) 疾病的三间分布

①时间分布——短期波动、季节性、周期性、长期趋势

②地区分布——国家间、城乡分布、地区聚集性、地方性疾病

③人群分布——年龄、性别、职业、种族和民族

### 3. 描述性研究

#### (1) 描述性研究的定义和分类

①描述性研究指利用常规监测记录或通过专门调查获得的数据资料（包括实验室检查结果），按照不同地区、不同时间及不同人群特征分组，描述人群中有关疾病或健康状况或暴露因素的分布情况，在此基础上进行比较分析，获得疾病三间（人群、地区和时间）分布的特征，进而提出病因假设和线索。

②分类描述性研究主要包括历史常规资料的分析、现况研究、生态学研究和随访研究。

#### (2) 现况研究的定义、特点及分类

①现况研究是按照事先设计的要求在某一人群中应用普查和抽样调查的方法收集特定时间内疾病的描述资料，以描述疾病的分布及观察某些因素与疾病之间的关联。

②研究特点 现况研究具有不同于其他研究的显著特点。现况研究一般在设计阶段不设对照组；现况研究有特定时点或时期；现况研究在确定因果联系时受到限制；对不会发生改变的暴露因素，可以作因果推论；现况研究用现在的暴露（特征）来替代或估计过去情况的条件；定期重复进行现况调查可以获得发病率资料。

#### (3) 分类

①普查指在特定时点或时期、特定范围内的全部人群（总体）均为研究对象的调查。普查的目的主要是为了疾病的早期发现、早期诊断和寻找某病的全部病例。

②抽样调查相对于普查的一种比较常用的现况研究方法，指通过随机抽样的方法，对特定时点、特定范围内人群的一个代表性样本进行调查，以样本的统计量来估计总体参数所在范围，即通过对样本中的研究对象的调查研究，来推论其所在总体的情况。

#### (4) 抽样方法

①单纯随机抽样 也称简单随机抽样，是最简单、最基本的抽样方法。从总体  $N$  个对象中，利用抽签或其他随机方法（如随机数字）抽取  $n$  个，构成一个样本。它的重要原则是总体中每个对象被抽到的概率相等。

②系统抽样 又称机械抽样，是按照一定顺序，机械地每隔若干单位抽取一个单位的抽样方法。

③分层抽样 先将总体的单位按某种特征分为若干次级总体（层），然后再从每一层内进行单纯随机抽样，组成一个样本。每一层内个体变异越小越好，层间变异则越大越好。分层抽样分为两类：按比例分配分层随机抽样和最优分配分层随机抽样。

④整群抽样 将总体分成若干群组，抽取其中部分群组作为观察单位组成样本，这种抽样方法称为整群抽样。若被抽到的群组中的全部个体均作为调查对象，称为单纯整群抽样；若调查部分个体，称为二阶段抽样。

⑤多级抽样 在大型流行病学调查中，常常结合使用上述几种抽样方法。常把抽样过程分为不同阶段，即先从总体中抽取范围较大的单元，称为一级抽样单位，再从每个抽得的一级单元中抽取范围较小的二级单元，依次类推，最后抽取其中范围更小的单元作为调查单位。每个阶段的抽样可以采用单纯随机抽样、系统抽样或其他抽样方法。

#### (4) 现况研究中常见的偏倚及其控制

①现况研究中常见的偏倚调查或研究结果与真实情况不符，或者说样本的统计量不能代表总体参数所在的范围，称之为偏倚。抽样调查结果出现偏倚，其最有可能发生在抽样过程中。偏倚产生的原因主要为：主观选择研究对象；任意变换抽样方法；无应答偏倚；幸存者偏倚；回忆偏倚；调查偏倚；测量偏倚。

②偏倚的控制 严格遵照抽样方法的要求，确保抽样过程的随机化原则的完全实施；提高研究对象的依从性和受检率；正确选择测量工具和检测方法；组织好研究工作，调查员一定要经过培训，统一标准和认识；做好资料的复查、复核等工作；选择正确的统计分析方法，注意辨析混杂因素及其影响。

### 4. 队列研究

#### (1) 队列研究的定义及研究特点

##### ①定义

队列研究 是将人群按是否暴露于某可疑因素及其暴露程度分为不同的亚组，追踪其各自的结局，比较不同亚组之间结局的差异，从而判定暴露因子与结局之间有无因果关联及关联大小的一种观察性研究方法。

暴露 指研究对象接触过某种待研究的物质或具备某种待研究的特征或行为。

队列 流行病学中的队列一般有两种情况：一是指特定时期内出生的一组人群，称为出生队列；另一种是泛指具有某种共同暴露或特征的一组人群，一般即称为队列或暴露队列。根据人群进出队列的时间不同，队列又可分为两种：一种叫固定队列，是指人群都在某一固定时间或一个短时期之内进入队列，之后对他们进行随访观察，直至观察期终止，成员没有无故退出，也不再加入新的成员，即在观察期内保持队列的相对固定。另一种叫动态队列，是相对固定队列而言的，即在某队列确定之后，原有的队列成员可以不断退出，新的观察对象可以随时加入。

## ②队列研究的基本特点

属于观察法。

设立对照组。

由“因”及“果”。

能确证暴露与结局的因果联系。

## ③研究目的

检验病因假设。

评价预防效果。

研究疾病自然史。

新药上市后的监测。

## (2) 队列研究的类型

①前瞻性队列研究

②历史性队列研究

③双向性队列研究

## (3) 率的计算

①累积发病率 当研究人群的数量比较多，人口比较稳定，资料比较整齐的时候，无论其发病强度大小和观察时间长短，均可用观察开始时的人口数作分母，以整个观察期内的发病（或死亡）人数为分子，计算某病的累积发病率。



②发病密度 如果队列研究观察的时间比较长,就很难做到研究人口的稳定。此时需以观察人时为分母计算发病率,用人时为单位计算出来的率带有瞬时频率性质,称为发病密度。

③标化比 当研究对象数目较少,结局事件的发生率比较低时,无论观察的时间长或短,都不宜直接计算率,而是以全人口发病(死亡)率作为标准,算出该观察人群的理论发病(死亡)人数,即预期发病(死亡)人数,再求观察人群中实际发病(死亡)人数与此预期发病人数之比,即得标化发病(死亡)比。最常用的指标为标化死亡比(SMR)。

#### (4) 效应估计

①相对危险度(RR) RR也叫危险比或率比,是反映暴露与发病(死亡)关联强度的最有用的指标

$$RR = \frac{I_e}{I_0}$$

式中  $I_e$  和  $I_0$  分别代表暴露组和非暴露组的率。RR 表明暴露组发病或死亡的危险是非暴露组的多少倍。RR 值越大,表明暴露的效应越大,暴露与结局关联的强度越大。

②归因危险度(AR) 又叫特异危险度、率差(RD)和超额危险度,是暴露组发病率与对照组发病率相差的绝对值,它表示危险特异地归因于暴露因素的程度。

$$AR = I_e - I_0$$

RR 与 AR 都是表示关联强度的重要指标,彼此密切相关,但其公共卫生意义却不同。RR 说明暴露者与非暴露者比较增加相应疾病危险的倍数;AR 则一般是对人群而言,暴露人群与非暴露人群比较,所增加的疾病发生数量,如果暴露因素消除,就可减少这个数量的疾病发生。前者具有病因学的意义,后者更具有疾病预防和公共卫生学上的意义。

③归因危险度百分比(AR%) 又称为病因分值 EF,是指暴露人群中的发病或死亡归因于暴露的部分占全部发病或死亡的百分比。

$$AR\% = \frac{I_e - I_0}{I_e} \times 100\%$$

④人群归因危险度(PAR) 与人群归因危险度百分比(PAR%) 人群归因危险度百分比也叫人群病因分值(PEF)。PAR 是指总人群发病率中归因于暴露的部分,而 PAR%是指 PAR 占总人群全部发病(或死亡)的百分比。

$$PAR = I_t - I_0$$

#### (5) 偏倚及其控制

①选择偏倚 (selection bias) 队列研究中选择偏倚常发生于：最初选定参加研究的对象中有人拒绝参加；在进行历史性队列研究时，有些人的档案丢失了或记录不全；研究对象由志愿者组成，他们往往或是较健康的，或是有某种特殊倾向或习惯的；早期病人，在研究开始时未能发现等，都可造成研究对象的选择偏倚。另外，如果抽样方法不正确，或者执行不严格，则将导致严重的选择偏倚。控制偏倚首先要有一个正确的抽样方法，即严格遵守随机化的原则；严格按照规定的标准选择对象；对象一旦选定，必须克服困难，坚持随访到底。

②信息偏倚 (information bias) 在获取暴露、结局或其他信息时所出现的系统误差或偏差叫信息偏倚。信息偏倚常是由于使用的仪器不精确、询问技巧不佳、检验技术不熟练、医生诊断水平不高或标准不明确等。选择精确稳定的测量方法、调准仪器、严格实验操作规程、同等地对待每个研究对象、提高临床诊断技术、明确各项标准、严格按照规定执行是防止信息偏倚的重要措施。此外，还应认真做好调查员培训，提高询问调查技巧，统一标准，并进行有关责任心和诚信度的教育。

③混杂偏倚 (confounding bias) 混杂是指所研究因素与结果的联系被其他外部因素所混淆，这个外部因素就叫混杂变量。在流行病学研究中，性别、年龄是最常见的混杂因素。在研究设计阶段可利用对研究对象作某种限制，以便获得同质的研究样本；在对照选择中采用匹配的办法，以保证两组在一些重要变量上的可比性；在研究对象抽样中，严格遵守随机化的原则等措施，来防止混杂偏倚的产生。

#### (6) 队列研究的优缺点

##### ①优点

由于研究对象暴露资料的收集在结局发生之前，并且都是由研究者亲自观察得到的，所以资料可靠，一般不存在回忆偏倚。

可以直接获得暴露组和对照组人群的发病或死亡率，可直接计算出 RR 和 AR 等反映疾病危险关联的指标，可以充分而直接地分析暴露的病因作用。

检验病因假说的能力较强，一般可证实病因联系。

有助于了解人群疾病的自然史。有时还可能获得多种预期以外的疾病的结局资料，分析因与多种疾病的关系。

样本量大，结果比较稳定。

##### ②缺点

不适于发病率很低的疾病的病因研究。

由于随访时间较长，对象不易保持依从性，容易产生失访偏倚。

研究耗费的人力、物力、财力和时间较多，其组织与后勤工作相当艰巨。

由于消耗太大，故对研究设计的要求更严密。



在随访过程中，未知变量引入人群，或人群中已知变量的变化等，都可使结局受到影响，使分析复杂化。

## 5. 病例对照研究

### (1) 病例对照研究的定义及特点

①病例对照研究 按照疾病状态将研究对象分为病例和对照，分别追溯其既往（发病前）所研究因素的暴露情况，并进行比较，以推测疾病与暴露之间有无关联及关联强度大小的一种观察性研究。

### ②病例对照研究的特点

属于观察性研究。

设立对照。

从果及因追溯调查。

论证强度相对于队列研究较差。

### (2) 病例对照研究的类型

#### ①病例与对照不匹配

在设计所规定的病例和对照人群中，分别抽取一定量的研究对象，一般对照数目应等于或多于病例人数。此外没有其他任何限制与规定。

#### ②病例与对照匹配

匹配或称配比即要求对照在某些因素或特征上与病例保持一致，目的是对两组进行比较时排除匹配因素的干扰。匹配分为频数匹配与个体匹配。

频数匹配 匹配的因素所占的比例，在对照组与在病例组一致。如病例组中男女各半，65岁以上者占1/3，则对照组中也如此。

2 个体匹配 以病例和对照的个体为单位进行匹配叫个体匹配。1:1 匹配又称配对，1:2、1:3...1:R(或1:M) 匹配时，直接称为匹配。

### (3) 资料的整理与分析

统计性推断病例对照研究中表示疾病与暴露之间联系强度的指标为比值比(OR)。所谓比值(odds)是指某事物发生的可能性与不发生的可能性之比。

$$\text{比值比 (OR)} = \frac{\text{病例组的暴露比值 (a/c)}}{\text{对照组的暴露比值 (b/d)}} = \frac{ad}{bc}$$

OR 的含义与相对危险度相同，指暴露组的疾病危险性为非暴露组的多少倍。OR>1 说明疾病的危险度因暴露而增加，暴露与疾病之间为“正”关联；OR<1 说明疾病的危险度因暴露而减少，暴露与疾病之间为“负”关联。

#### (4) 病例对照研究的优缺点

##### ① 优点

特别适用于少见病、罕见病的研究。

省力、省钱、省时间，并易于组织实施。

还可用于疫苗免疫学效果考核及暴发调查等。

可同时研究多个因素与某种疾病的联系。

对研究对象多无损害。

##### ② 缺点

不适于研究暴露比例很低的因素。

难以避免选择偏倚。

暴露与疾病的时间先后难以判断，信息真实性差。

存在回忆偏倚。

不能测定暴露和非暴露组疾病的率。

## 6. 实验流行病学

### (1) 流行病学实验的定义及研究特点

#### ① 流行病学实验定义

流行病学实验：以人类为研究对象，研究者将研究对象随机分为实验组和对照组，将所研究的干预措施给予实验人群后，随访观察一段时间比较两组人群的结局，对比分析实验组和对照组之间效应上的差别，判断干预措施的效果。

#### ② 基本特点

属于前瞻性研究，即干预在前，效应在后。

流行病学实验必须施加一种或多种干预措施。

研究对象来自一个总体的抽样人群并随机分组。

必须有平行的实验组和对照组。

(2) 流行病学实验的研究类型

- ① 临床试验
- ② 现场试验
- ③ 社区试验

(3) 盲法的应用

实验流行病学研究往往容易出现偏倚，这种偏倚来自研究对象，也可来自研究者本人，对某种干预措施有主观趋向。为避免偏倚可采用盲法，根据盲法程度可分为以下三种：

- ① 单盲只有研究者了解分组情况，研究对象不知道自己是试验组还是对照组。
- ② 双盲研究对象和研究者都不了解试验分组情况，而是由研究设计者来安排和控制全部试验。
- ③ 三盲不但研究者和研究对象不了解分组情况，而且负责资料收集和分析的人员也不了解分组情况，从而较好地避免了偏倚。

(4) 评价预防措施效果的主要指标

① 保护率

$$\text{保护率} = \frac{\text{实验组发病率} - \text{对照组发病率}}{\text{对照组发病率}} \times 100\%$$

② 效果指数

$$\text{效果指数} = \frac{\text{对照组发病率}}{\text{试验组发病率}} \times 100\%$$

③ 抗体阳转率

$$\text{抗体阳转率} = \frac{\text{抗体阳性人数}}{\text{疫苗接种人数}} \times 100\%$$

7. 筛检

(1) 筛检的定义及分类

① 筛检的定义

筛检是运用快速、简便的试验、检查或其他方法，将健康人群中那些可能有病或缺陷，但表面健康的人，同那些可能无病者鉴别开来。筛检是从健康人群中早期发现可疑病人的一种措施，不是对疾病做出诊断。

## ②筛检的分类

按照筛检对象的范围分为整群筛检和选择性筛检。按筛检项目的多少分为：单项筛检和多项筛检。

## ③筛检的目的

筛检主要有三个目的：

发现某病的可疑患者，并进一步进行确诊，达到早期治疗的目的。以此延缓疾病的发展，改善预后，降低死亡率。

确定高危人群，并从病因学的角度采取措施，延缓疾病的发生，实现一级预防。

了解疾病的自然史，开展疾病流行病学监测。

### (2) 筛检试验的评价

#### ①灵敏度与假阴性率

灵敏度 又称真阳性率，即实际有病而按该筛检试验的标准被正确地判为有病的百分比。它反映筛检试验发现病人的能力。用公式表达为：

$$\text{灵敏度} = \frac{a}{a+c} \times 100\%$$

假阴性率，又称漏诊率或第 II 类错误，指实际有病，但根据筛检试验被定为无病的百分比。它反映的是筛检试验漏诊病人的情况。用公式表达为：

$$\text{假阴性率} = \frac{c}{a+c} \times 100\% = 1 - \text{灵敏度}$$

#### ②特异度与假阳性率

特异度 又称真阴性率，即实际无病按该诊断标准被正确地判为无病的百分比。它反映筛检试验确定非病人的能力。用公式表达为：

$$\text{特异度} = \frac{b}{b+d} \times 100\%$$

假阳性率 又称误诊率或第 I 类错误，即实际无病，但根据筛检被判为有病的百分比。用公式表达为：

$$\text{假阳性率} = \frac{d}{b+d} \times 100\% = 1 - \text{特异度}$$

③一致率又称符合率，是筛检试验判定的结果与标准诊断的结果相同的数占总受检人数的比例。可分为粗一致率和调整一致率。

$$\text{一致率} = \frac{a+d}{a+b+c+d} \times 100\%$$

#### ④预测值

阳性预测值指筛检试验阳性者患目标疾病的可能性。用公式表示为：

$$\text{阳性预测值} = \frac{a}{a+d} \times 100\%$$

阴性预测值指筛检试验阴性者不患目标疾病的可能性。用公式表示为：

$$\text{阴性预测值} = \frac{d}{c+d} \times 100\%$$

⑤联合试验 在实施筛检时，可采用多项筛检试验检查同一对象，以提升筛检的灵敏度或特异度，来增加筛检的收益，这种方式称为联合试验。根据联合的形式，分为串联与并联。

串联：全部筛检试验结果均为阳性者才定为阳性。该法可以提高特异度，但使灵敏度降低。例如筛检糖尿病先作尿糖检查，阳性者再查餐后2小时血糖。只有两者都阳性时才作为筛检阳性，以便进一步用糖耐量确诊。

并联：全部筛检试验中，只要有任何一项筛检试验结果为阳性就可定为阳性。该法可以提高灵敏度，却降低特异度。

## 8. 病因与因果推断

### (1) 病因的概念

病因指能使人群发病概率升高的因素，就可认为是病因，其中某个或多个因素不存在时，人群疾病频率就会下降。

### (2) 病因模型

目前被广为接受的病因模型有四种：流行病学三角、轮状模型、疾病因素模型和病因网络模型。

①流行病学三角这种模型将疾病理解为宿主、环境和动因三个因素相互作用的结果，它的特点是将启动必要病因从环境和宿主中分离出来成为动因。

②轮状模型这种模型将环境进一步分为生物、理化和社会环境，宿主还包括遗传内核，强调了遗传因素在疾病发生中的作用。

③疾病因素模型这种模型将疾病的危险因素分为内外两个层次：外围的远因和致病机制的近因。

④病因网络模型根据前面几种模型提供的框架可以寻找多方面的病因，这些病因相互联系，串起来就构成一条病因链，多个病因链交错就形成病因网。

(3) 评价效应的主要指标

- ①关联的时间顺序
- ②关联的强度
- ③关联的可重复性
- ④关联的合理性
- ⑤研究设计的因果论证强度

## 9. 传染病流行病学

(1) 传染源的定义

传染源指体内有病原体生存、繁殖并能排出病原体的人或动物，包括病人、病原携带者和受感染的动物。

①受感染的人作为传染源

病人病人体内存在大量病原体，其某些症状又有利于病原体排出，如咳嗽、腹泻等，增加了易感者受感染的机会，所以传染病病人是重要的传染源。病人在其病程的不同阶段，如潜伏期、临床症状期和恢复期，因是否排出病原体及排出病原体的数量和频率不同，作为传染源的意义也不同。

潜伏期指病原体侵入机体至最早出现临床症状的这段时间。

潜伏期的流行病学意义：

根据潜伏期的长短判断患者受感染的时间，以进一步追查传染源，确定传播途径。

根据潜伏期的长短确定接触者的留验、检疫或医学观察期限。

根据潜伏期的长短可确定免疫接种的时间。

根据潜伏期可评价预防措施的效果。一项预防措施实施后经过一个潜伏期，如果发病数下降则认为该措施可能有效。

潜伏期的长短可影响疾病的流行特征。

临床症状期指出现特异性的临床症状和体征的时期。

恢复期指临床症状已消失，机体所遭受的损伤处于逐渐恢复的时期。



病原携带者指没有任何临床症状但能排出病原体的人。带菌者、带毒者和带虫者统称为病原携带者。病原携带者按其携带状态和临床分期，一般分为三类：

潜伏期病原携带者指潜伏期内携带病原体并可向体外排出病原体的人。

恢复期病原携带者指在临床症状消失后，仍能在一定时间内向外排出病原体的人。

健康病原携带者指整个感染过程中均无明显临床症状与体征而排出病原体者，如：白喉、脊髓灰质炎等。

## ②受感染的动物作为传染源

人类罹患以动物为传染源的疾病，统称为动物性传染病，又称人畜共患病。人畜共患病可分为以下四类：

以动物为主的人畜共患病。

以人为主的人畜共患病。

人畜并重的人畜共患病。

真正的人畜共患病。

### (2) 传播途径

①经空气传播

②经水传播

③经食物传播

④经接触传播

⑤精媒介节肢动物传播

⑥经土壤传播

⑦医院性传播

⑧垂直传播

### (3) 人群易感性

人群易感性指人群作为一个整体对传染病的易感程度。人群易感性的高低取决于该人群中易感个体所占的比例。与之相对应的是群体免疫力，即人群对于传染病病原体的侵入和传播的抵抗力，可以用人群中有免疫力人口占全部人口的比例来反映。引起人群易感性升高的主要因素有：

- ①新生儿增加；
- ②易感人口迁入；
- ③免疫人口免疫力的自然消退；
- ④免疫人口死亡。

引起人群易感性降低的主要因素：

- ①计划免疫；
- ②传染病流行可获得免疫。

#### (4) 计划免疫

计划免疫 (planned immunization) 是指根据疫情监测和人群免疫状况分析, 按照规定的免疫程序, 有计划、有组织地利用疫苗进行预防接种, 以提高人群的免疫水平, 达到控制乃至最终消灭相应传染病的目的。

预防接种 (vaccination) 是将生物制品 (抗原或抗体) 接种到机体, 使机体获得对传染病的特异性免疫力, 从而保护易感人群, 预防传染病的发生。常见的种类有:

①人工自动免疫 人工自动免疫 (artificial active immunity) 指将疫苗接种到机体, 使之产生特异性免疫, 从而预防传染病发生的措施。疫苗 (vaccine) 是病原微生物或其代谢产物经理化因素处理后, 使其失去毒性但保留抗原性所制备的生物制品。目前常用的疫苗包括: 减毒活疫苗、灭活疫苗、类毒素、亚单位疫苗、重组疫苗、DNA 疫苗。

②人工被动免疫 人工被动免疫 (artificial passive immunization) 是将含特异性抗体的血清或细胞因子等制剂注入机体, 使机体被动地获得特异性免疫力而受到保护。其制剂有: 免疫血清、免疫球蛋白。

③人工被动自动免疫 人工被动自动免疫 (passive and active immunity) 兼有被动及自动免疫的长处, 使机体在迅速获得特异性抗体的同时, 产生持久的免疫力。此类免疫是在疫情发生时用于保护婴幼儿及体弱接触者的一种免疫方法, 但只能用于少数传染病。

## 10. 突发公共卫生事件

### (1) 爆发调查的步骤

#### ①准备和组织

区域的确定和划分首先是明确调查的范围, 将调查范围划分成多个区域, 并确定重点调查区, 每区安排合适的调查队。

人员的选择现场调查队需要哪些专家和人员取决于资深防疫工作者对暴发做出的最为可靠的初步假设。调查队成员一般包括：流行病学家、临床医师、微生物学家、环境卫生工作者、行政官员、毒理学家、昆虫学家、护士、专家助理、秘书、翻译和驾驶员等。

技术支持携带平时准备好的专业书籍、应急预案、应急处置技术方案、监测方案和调查表等。如无相关资料或遇到本地区罕见疾病暴发，可短时间内查阅有关文献。

物资筹备与后勤供应调查队必须在最短的时间内获得一切必需物资和持续稳定的后勤供应。所需物资主要有：交通工具、通讯工具、冷链系统、救护装备、生活用品、防护设备、消毒器械、标本采集装置、各种药物和充足的现金等。

实验室支持事先应通知权威或专业的实验室（已获得认证），求得实验室支持，安排好标本的采集和检测工作。准备工作一旦完成，调查队员应立即奔赴现场。

## ②暴发的核实

尽快从多个渠道收集信息，将不同来源的信息进行比较。

及时向发病单位的卫勤领导、医生和卫生员等详细了解有关情况。

派遣经验丰富的公共卫生医师进行快速的现场访问，根据临床特征，结合实验室证据判断暴发信息的确凿性。

## ③现场调查 现场调查是暴发调查的核心，其主要内容和步骤如下：

安全预防调查者在检查传染性强的病人、尸体解剖和个案调查时，首先应做好充分的安全防护工作，采取适宜的防护措施。不必要的防护措施将减慢调查进程，而且使花费大大增加。

发现病例在发现病例的过程中，诊断标准十分重要，必须准确，同时又不至于过于严格，否则将会夸大疫情或遗漏病例，病例应分为“确诊”“假定”和“可疑”不同等级，“原发”和“二代”不同水平。可以通过医疗单位报告、各监测点报告、电话调查、逐户问卷、学校和工厂缺勤调查、访问医院等途径，尽可能多地查出病人或疑似病人。病人和疑似病人发现后，应积极地进行救治，并保护好与病人周围的密切接触者。

采集标本血清学检测和病原体的分离、鉴定对于探明暴发的原因具有重要意义，现场调查常常需要采集标本。标本的抽样应具有代表性，以便于进行有意义的统计学比较。标本获得后必须储存在低温、密闭、吸水性能好的特定工具箱内，装有传染性物质的包裹应用特殊标签表明，标本运输应严格执行法定程序，遵循相关法律。

个案（例）调查即对单个疫源地或单个病家的调查。

探索传染源和传播途径通过深入的流行病学调查可以逐步探明此次暴发的传染源和传播途径。在调查的同时，应根据调查结果及时地修订或补充控制措施。

#### ④资料整理

在进行现场调查的同时，应及时整理和分析最新收到的临床、现场和实验室资料。通过临床资料分析，可描述疾病过程，计算疾病症状、体征的频率，计算疾病轻重型的比例，计算后遗症发生率和死亡率；通过分析现场资料分析，可计算各种罹患率，描述三间分布，绘制发病曲线；通过实验室资料分析，可计算人群感染率，计算隐性感染和显性感染所占的比重，评价危险人群的免疫水平。综合分析调查结果，结合已有的知识和经验，最终常能查明暴发的病原、传染源和传播途径。依据此次暴发的性质和特征，采取综合的防治措施，则能尽快将疫情扑灭。

#### ⑤确认暴发终止

暴发一日未止，调查一日不停。如何确定暴发的终止，没有一个一般的法则，不同类型疾病的暴发，判断方法略有不同：

人与人直接传播的疾病病原携带者全部治愈，度过一个最长潜伏期后，没有新病例发生，就可宣告暴发终止。

共同来源的疾病污染源得到有效控制，病例不再增多，则认为暴发终止。

节肢动物传播的疾病经过昆虫媒介的潜伏期和人类潜伏期总和后，无病例发生，表明暴发终止。

#### ⑥文字总结

调查结束后，调查者应尽快将调查过程整理成书面材料，记录好暴发经过、调查步骤和所采取的控制措施及其效果，并分析此次调查的得失。最后将材料报上级机关存档备案，或著文发表供后人借鉴。

### (2) 突发公共卫生的处理措施

①现场急救严重的突发事件会造成大量病员或外伤，因此在突发事件发生的最初几个小时，最紧迫的任务就是进行现场急救。突发事件造成了严重伤亡时的处理主要包括三个阶段：搜寻、营救及急救治疗；依靠附近医疗机构建立现场急救站，进行就地治疗；根据需要，将部分伤员分类转往最近的医院或其他合适的医院。

②公共卫生管理在搞好现场急救的同时，搞好紧急情况下的公共卫生管理，防止疫情发生，十分必要。

③通讯与运输充足的紧急通讯设备对于与卫生机构和突发事件工作人员保持快速可靠的联系有着必不可少的作用，对于参与救援工作的政府、非政府组织、私人和国际机构也同样至关重要。在紧急情况下，卫生部门应该协调好与国家后勤运输部门的关系，明确运输工作的负责单位尤为重要。

④安排定居点水灾和地震等突发事件可导致大量房屋的倒塌，此时必须完成的一项重要任务是搞好营地和临时定居点的建立和管理工作。

⑤寻求援助所有地区和国家发生突发事件时必须尽量依靠自己的力量来完成救援和重建工作，但当情况危急，而当地或本国又缺乏相应的物资和技术的时候，就应积极将信息提供给外界或国际人道主义组织，寻求援助和支持。

## 11. 艾滋病

### (1) 重要知识点一艾滋病的定义

艾滋病亦称获得性免疫缺陷综合征 (acquired immune deficiency syndrome, AIDS), 是由人类免疫缺陷病毒 (HIV) 感染引起的以 T 细胞免疫功能缺陷为主的一种免疫缺陷病。

### (2) 艾滋病的流行特征

①艾滋病的传染源病人和无症状的病毒携带者是本病的传染源。

②传播途径主要包括三种：异性及同性的性接触传播、医源性传播和血液感染、母婴垂直传播。

③高危人群主要包括男性同性恋者、性乱交者、静脉药瘾者、血友病和多次输血者，妇女和儿童是 HIV 感染的高危人群。

## 卫生统计学

### 1. 概述

#### (1) 基本概念

##### ①总体与样本

总体(population): 表示大同小异的对象(某个测量值)全体。如一个国家的所有成年人(身高值); 某地的所有小学生(身高值)。

目标总体(target population): 研究结果所要推论到的总体。

研究总体(study population): 来源于目标总体中的一个较小的总体, 如关于吸烟与肺癌的研究以英国成年男子为目标总体; 1951 年英国全部注册医生只是成年男子中的一部分, 是研究总体。

抽样(sampling): 从研究总体中抽取一部分有代表性的个体的方法;

样本(sample): 从研究总体中随机抽取的一部分有代表性的个体;

##### ②同质与变异

同质性(homogeneity): 一个总体中有许多个体大同小异, 存在共性, 这些个体处于同一总体。例如, 同性别、同年龄的小学生具有同质性。

变异(variation): 同一总体内的个体间存在差异。例如, 同性别、同年龄的小学生属于同一个总体, 但他们的身高、体重又存在变异。变异性是统计学的根本需要。

统计学的任务: 在变异的背景上描述同一总体的同质性, 揭示不同总体的异质性(heterogeneity)。

## (2) 统计变量的类型

### ①定量变量

其变量值表现为大小不等的数值, 一般带有度量衡单位。分为离散型和连续型两种: 离散型定量变量是指测量值只取整数的情况, 如育龄妇女生育的子女数、患龋齿人数等; 连续型定量变量的测量值是区间内任意值, 如身高、体重等。定量变量又称为计量变量。

### ②无序分类变量

其变量值表现为事物的属性、特征或类别。根据变量值类别的多少, 可分为二分类变量和多分类变量, 如性别变量只具有相互对立的两种情况, 称为二分类变量; 血型变量的观察结果为相互对立的多种情况, 称为多分类变量。

### ③有序分类变量

其变量值也表现为事物的属性、特征或类别, 但其属性存在顺序或等级, 如检验结果: -、+、++、+++、++++。

## (3) 统计工作的基本步骤

### ①设计

设计是对医学科学研究的过程、内容及具体实施方法和步骤的总安排。我们常常遇到这样的情况, 医生或研究人员在做完实验后拿着数据找统计学专业人员咨询或分析, 但其研究的设计存在着缺陷甚至错误。现代统计学的奠基人之一、著名统计学家 Fisher 曾指出: “做完实验后才找统计学家无异于请他做尸体解剖, 他能做的全部事情就是告诉你这实验死于什么原因。”没有严谨的设计, 数据的收集以及分析常常是没有价值的。根据研究内容设计分为: 专业设计: 反映研究者对专业知识掌握的能力和程度, 主要与科研课题或项目的深度及水平有关; 统计设计: 反映研究者对统计知识与技术正确应用的程度, 主要与科研工作的质量有关。一个好的研究设计可以花费较少的人力、物力和财力, 获取准确、可靠的科学结论。

### ②搜集资料

搜集资料是研究人员按科研设计要求, 获取准确、可靠、有用的原始数据, 并做好质量监控与评估。

医学统计数据的来源主要有: 常规保存的工作记录; 卫生服务信息监测系统及统计报表; 专项调查与实验研究数据; 外源数据。



### ③整理资料

整理资料是按设计要求将原始数据系统化、条理化，以便更好地揭示所研究事物的内在规律。

### ④分析资料

分析资料包括统计描述和统计推断两方面。统计描述是按研究目的，计算相应的统计指标，选择恰当的统计表或统计图来概括数据特征。统计推断是根据抽样原理，对所研究总体的特征进行推断，主要包括参数估计与假设检验。参数估计是指用样本指标推断总体相应的指标；假设检验是指由样本之间的差异推断总体之间是否存在差异。

## 2. 定量变量的统计描述

### (1) 频数分布表

#### ①频数分布表的概念

频数表是统计描述中经常使用的基本工具之一。在变量值个数较多时，为了解一组同质变量值的分布规律和便于指标的计算而编制的。将变量值按照某种标志划分成不同的组别（组段），将分组的标志和相应的频数（各组变量值个数）列表，即为频数分布表，简称频数表。

#### ②频数分布的特征

频数分布有两个重要特征即集中趋势和离散趋势。集中趋势是指变量值向某一个位置集中的倾向；离散趋势是指变量值的分散情况。

#### ③频数分布的类型

若各组段的频数分布以频数最多的组段为中心，左右两侧频数逐渐下降，且大体对称，称为对称分布。反之，若频数最多的组偏向一侧，各组段的频数分布不对称，称为偏态分布，频数最多的组位置偏左侧，频数分布尾部向右延伸，称为正偏态分布（又叫右偏态分布）；频数最多的组位置偏右侧，频数分布尾部向左延伸，称为负偏态分布（又叫左偏态分布）。实际应用中，常需根据频数的分布的情况，选择不同的统计指标及分析方法。

#### ④频数分布表的用途

作为定量变量统计描述的一种形式，可以用来揭示定量变量的分布类型与特征。

便于对统计指标进一步分析处理。

便于发现某些特大或特小的可疑值。

判定研究变量的正态性，为确定参考值范围，正确选用统计分析方法奠定基础。

### (2) 定量变量集中趋势指标

对于连续型定量变量，描述集中趋势常用的统计量为算术均数、几何均数和中位数。

①算术均数：适合描述对称分布资料的集中位置（也称为平均水平）。其计算公式为：

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{\sum_i X_i}{n} = \frac{\sum X}{n}$$

②几何均数

适用于观察值变化范围跨越多个数量级的资料。其频数图一般呈正偏峰分布。人们常用几何均数描述这类资料的集中位置。在医学研究中常适用于免疫学的指标。其计算公式为：

$$\begin{aligned} \overline{X_G} &= \sqrt[n]{X_1 X_2 \dots X_n} \\ &= \lg^{-1} \left( \frac{\sum \lg X}{n} \right) \end{aligned}$$

③中位数 (median, M)

可用于各种分布的定量资料。中位数的原意是指在总体中有一半个体的数值低于这个数，一半个体的数值高于这个数。

奇数：

$$M = X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}$$

偶数：

$$M = \frac{1}{2} \left( X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)} \right)$$

④百分位数法计算中位数：频数表资料

百分位数的计算公式为：

$$P_X = L_X + \frac{i_X}{f_X} (nX\% - \sum f_L)$$

式中  $L_X$ 、 $i_X$  和  $f_X$  分别为第百分位数所在组段的下限、组距和频数， $\sum f_L$  为小于各组段的累计频数， $L_X$  为总例数。即为中位数的计算公式

$$M = P_{50} = L_{50} + \frac{i_{50}}{f_{50}} \left( \frac{n}{2} - \sum f_L \right)$$

(3) 定量变量离散趋势指标

离散趋势即变量值之间的变异程度，变量值越分散，变异程度越大。常用的离散趋势的指标有：极差、四分位数间距、方差、标准差和变异系数。

### ①极差

极差：一组变量值最大值与最小值之差。

极差不能反映所有数据的变异大小，且受样本含量的影响较大，N大，极差值相差也大，故其稳定性较差。

### ②四分位数间距

四分位数 (quartile) 是把全部变量值分为四部分的百分位数，即第 1 四分位数 (QL=P25)、第 2 四分位数 (M=P50)、第 3 四分位数 (QU=P75)。四分位数间距 (quartile range) 是由第 3 四分位数和第 1 四分位数相减而得，记为 QR。它一般和中位数一起描述偏态分布资料的分布特征。

### ③方差

方差 (variance) 也称均方差 (mean square deviation)，反映一组数据的平均离散水平。

离均差：每一个变量值与均数的差值，

离均差平方和 (sum of squares)：离均差平方后相加得到的值

方差：对总的离均差平方和在所有个体中求平均。

方差计算公式为：

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N} \qquad s^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

### ④标准差：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}} \qquad S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

### ⑤变异系数

变异系数 (coefficient of variation) 记为，多用于观察指标单位不同时的变异程度的比较。其计算公式为：

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

(4) 正态分布

①正态分布的概念

正态曲线(normal curve)是一条高峰位于中央, 两侧逐渐下降并完全对称, 曲线两端永远不与横轴相交的钟型曲线该曲线表现为中间高, 两边低, 左右对称, 略显钟形, 类似于数学上的正态分布曲线。因为频率的总和等于 1, 故横轴上曲线下的面积等于 1。

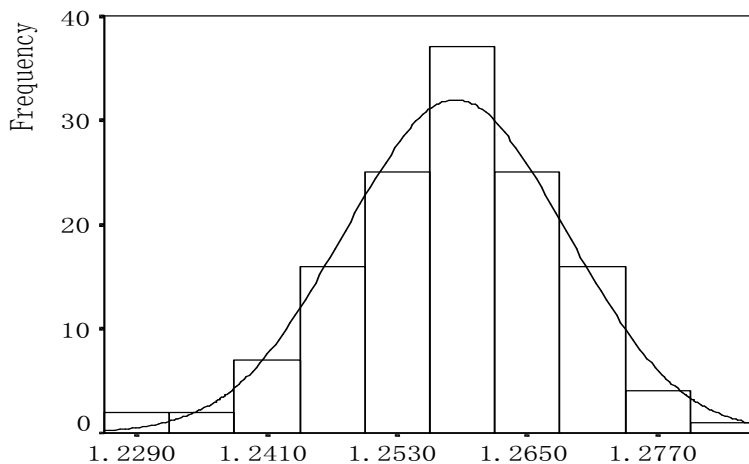


图 4-4 体模“骨密度”测量值的分布接近正态分布示意图(频率密度=频率/组距)

②正态概率密度曲线的位置与形状具有如下特点

关于  $x = \mu$  对称。

在  $x = \mu$  处取得该概率密度函数的最大值, 在  $x = \mu \pm \sigma$  处有拐点, 表现为钟形曲线。

曲线下面积为 1。

$\mu$  决定曲线在横轴上的位置,  $\mu$  增大, 曲线沿横轴向右移; 反之,  $\mu$  减小, 曲线沿横轴向左移。

$\sigma$  决定曲线的形状, 当  $\mu$  恒定时,  $\sigma$  越大, 数据越分散, 曲线越“矮胖”;  $\sigma$  越小, 数据越集中, 曲线越“瘦高”。

(5) 标准正态分布

对任意一个服从正态分布  $N(\mu, \sigma^2)$  的随机变量, 可作如下的标准化变换, 也称 Z 变换,

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Z 服从总体均数为 0、总体标准差为 1 的正态分布。我们称此正态分布为标准正态分布 (standard normal distribution)，用  $N(0, 1)$  表示。

## (6) 正态分布的应用

### ① 估计总体变量值的频率分布

在正态分布中，均数加减一定数量的标准差包含一定比例的变量值，因此，对于服从正态分布的变量，只要求得其均数和标准差，借助标准化变换和标准正态分布曲线下面积表，就可以估计任意  $(X_1, X_2)$  范围内的频率分布。

### ② 医学参考值范围的估计

医学参考值是指包括大多数“正常人”的人体形态、功能和代谢产物等各种生理及生化指标常数，也称正常值。由于存在个体的变异，所以医学参考值并不是常数，而在一定的范围波动，这个波动范围就是医学参考值范围，医学上用它作为判定正常和异常的标准。制定医学参考值范围的基本步骤为：

从“正常人”总体中进行随机抽样按照研究的目的确定总体，然后再随机抽样。需要注意以下三点：总体中的“正常人”并不是没有疾病，而是指排除了影响研究指标的疾病或因素的人；有一定的样本含量，样本含量足够多时，制定的参考值范围才比较稳定，一般抽取的样本含量不少于 100 例；抽样应遵循随机化原则。

对选定的受试对象进行准确的测定在测量时，变量的测量的方法、仪器的灵敏度和密度、试剂的纯度、操作技术和规范应有明确的规定和说明，以便将测量误差控制在尽量小范围内。

判定是否需要分组制定参考值范围当不同性别、年龄、地区、民族等变量值存在差别，且差别有统计学意义时，应分组制定参考值范围，每组样本含量至少 100 例。考察组间差别的方法有假设检验法（详见第三章）和目测法。

确定取单侧还是取双侧单侧或双侧要根据指标的实际用途和专业知识确定，指标过高或过低均为异常制定双侧界值，如红细胞计数、血红蛋白含量等；指标过高或过低为异常则制定单侧界值，过高异常取单侧上限，如血铅含量，过低异常取单侧下限，如肺活量。

选择适当的百分比范围参考值范围是指绝大多数正常人某变量值的波动范围，这里的“绝大多数”习惯上指 80%、90%、95% 或 99%。实际工作中最好结合研究目的进行选择，若为了减少误诊，取较高的百分比界限；若为了减少漏诊，则取较低的百分比界限。

根据变量的分布类型选定适当的方法进行估计对于服从正态或近似正态分布，或者经变量变换能转换为正态分布的变量，可采用正态分布法制定医学参考值范围；对于不服从正态分布的变量使用百分位数法制定医学参考值范围。

### 正态曲线下面积的分布规律

### 3. 总体均数的估计与假设检验

#### (1) 均数的抽样误差与标准误

##### ①重要知识点—均数的抽样误差与标准误

均数的抽样误差在抽样研究中，由于个体变异的存在，样本指标往往不等于总体指标。均数抽样研究中，由于样本的随机性而产生的样本均数之间、样本均数和总体均数之间的差别称为均数的抽样误差。抽样误差虽不可避免，但其分布有一定规律，并可通过一定的方法进行估计。

##### ②标准误的意义及计算

根据数理统计的原理，样本均数抽样结果具有如下特点：①从正态总体  $N(u, \sigma^2)$  中，随机抽取样本量相等（均为  $n$ ）的样本，其样本均数  $\bar{x}$  的分布服从正态分布；从偏态总体中抽样，当  $n$  足够大时，样本均数的分布也服从正态分布；样本均数的均数与原正态分布的总体均数  $u$  相等；样本均数的标准差称为均数的标准误，记作  $\sigma_{\bar{x}}$ ，它反映均数之间的离散程度，常用以说明均数抽样误差的大小。

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \qquad s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

#### (2) t 分布

①从正态分布  $N(u, \sigma^2)$  抽得样本的均数也服从正态分布，记为  $N(u, \sigma_{\bar{x}}^2)$ 。对正态变量  $\bar{X}$  作变换

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$



实际工作中，当  $\sigma_{\bar{X}}$  未知时，常用  $s_{\bar{X}}$  来代替  $\sigma_{\bar{X}}$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{s / \sqrt{n}}$$

对正态变量  $\bar{X}$  采用的不是  $z$  变换，而是  $t$  变换

英国统计学家 W. S. Gosset 于 1908 年以 “Student” 笔名发表论文，证明它服从自由度  $v = n-1$  的  $t$  分布，即

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{s / \sqrt{n}} \quad t \text{ 分布, } \nu = n - 1$$

又称 Student  $t$  分布 (Student's  $t$ -distribution)。实际上， $t$  分布十分有用，它是总体均数的区间估计和假设检验的理论基础。

②  $t$  值的分布与自由度  $\nu$  有关（实际是样本含量  $n$  不同）。 $t$  分布的图形不是一条曲线，而是一簇曲线。

华图卓坤

③  $t$  分布的图形有如下特征：

单峰分布，以 0 为中心，左右对称，类似于标准正态分布。

自由度  $\nu$  越小，则  $t$  值越分散，曲线的峰部越矮，尾部越高；

随着自由度  $\nu$  逐渐增大， $t$  分布逐渐逼近标准正态分布；当  $\nu$  趋于无穷大时， $t$  分布就完全成为标准正态分布，故标准正态分布是  $t$  分布的特例。

### (3) 总体均数及总体概率的估计

#### ①参数估计的概念

参数估计：指用样本指标（统计量）估计总体指标（参数）。

点估计 用样本统计量直接作为总体参数的点估计值，即直接用随机样本的样本均数作为总体均数  $\mu$  的点估计值，用样本频率  $p$  作为总体概率  $\pi$  的点估计值。

区间估计：结合样本统计量和标准误可以确定一个具有较大的可信度置信度（如 95%或 99%）的包含总体参数的区间，该区间称为总体参数的  $1-\alpha$  可信区间或置信区间（confidence interval, CI）。

②置信度：值一般取 0.05 或 0.01，故  $1-\alpha$  为 0.95 或 0.99。

通常用样本均数和均数的标准误估计总体均数的 95%（或 99%）置信区间，或用样本频率和率的及其标准误估计总体概率的 95%（或 99%）置信区间。

如果没有特别说明，一般作双侧的区间估计。

#### ③置信区间的计算

总体均数的置信区间

根据总体标准差  $\sigma$  是否已知及样本含量  $n$  的大小，总体均数置信区间的计算有  $t$  分布和  $Z$  分布（标准正态分布）两种方法。

$t$  分布方法

当总体标准差未知时，正态总体  $N(\mu, \sigma^2)$  的样本均数的  $t$  变换结果

服从  $t$  分布，若“砍去” $t$  分布双侧尾部面积  $\alpha = 0.05 = 5\%$ ，故有 95% 的  $t$  值满足不等式：

$$-t_{\alpha/2, v} < \frac{\bar{X} - \mu}{S_{\bar{X}}} < t_{\alpha/2, v}$$

$$(\bar{X} - t_{\alpha/2, v} S_{\bar{X}}, \bar{X} + t_{\alpha/2, v} S_{\bar{X}})$$

### (4) 假设检验

#### ①假设检验的思维逻辑

某商家宣称他的一大批鸡蛋“坏（变质）蛋率为 1%”。对这批鸡蛋的质量（即“坏蛋率为 1%”还是“坏蛋率高于 1%”）做出判断，

在“坏蛋率为1%”的前提下，5个鸡蛋样品中出现一个“坏蛋”的机会是很小的，“小概率事件在一次随机试验中不（大）可能发生”的。

本章将要介绍的假设检验理论和方法，正是基于这一思维判断形式而发展出来的依据随机样本对于未知事物进行判断和决策的规则。应用假设检验理论和方法，依据样本提供的有限信息对总体做推断。

## ②假设检验的基本步骤

例 6-1 已知北方农村儿童前囟门闭合月龄为 14.1 月。某研究人员从东北某县抽取 36 名儿童，得囟门闭合月龄均值为 14.3 月，标准差为 5.08 月。问该县儿童前囟门闭合月龄的均数是否大于一般儿童？

假设检验的步骤：

选择检验方法，建立检验假设并确定检验水准

H<sub>0</sub>:  $\mu = 14.1$  (月)，总体上该县儿童前囟门闭合月龄的平均水平与一般儿童的平均水平相同

H<sub>1</sub>:  $\mu > 14.1$  (月)，该县儿童前囟门闭合月龄的平均水平高于一般儿童的平均水平

检验水准 (size of a test)

$\alpha = 0.05$  或  $0.01$

## ③计算统计量

t 检验的统计量 t

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} = \frac{14.3 - 14.1}{5.08 / \sqrt{36}} = 0.236$$

## ④确定 P 值

P 值的意义是：如果总体状况和 H<sub>0</sub> 一致，统计量获得现有数值以及更不利于 H<sub>0</sub> 的数值的可能性（概率）有多大？

自由度为 35，查附表 2，得到：

单侧

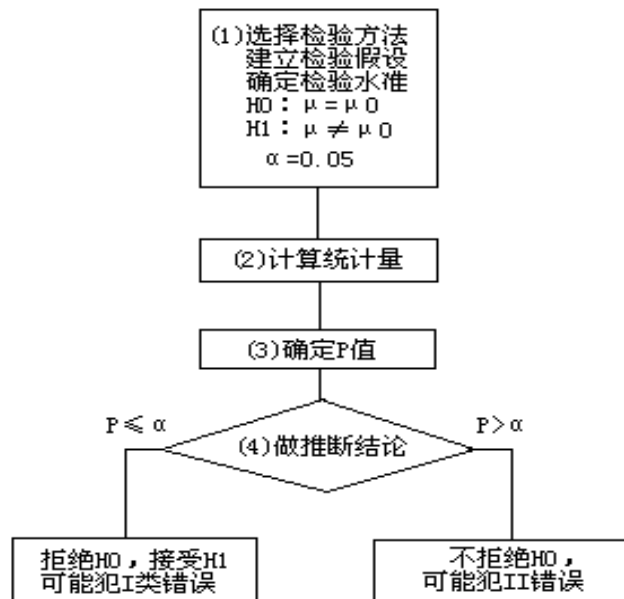
得知  $P > 0.5$ 。

$$t_{0.5(35)} = 0.682$$

⑤做推断结论 假设检验的推断结论是对“H0 是否真实”作出判断。

如果 P 值小于或等于检验水准  $\alpha$ ，意味着在 H0 成立的前提下发生了小概率事件，根据“小概率事件在一次随机试验中不（大）可能发生”的推断原理，怀疑 H0 的真实性，从而做出拒绝 (reject) H0 的决策。因为 H0 与 H1 是对立的，既然拒绝 H0，就只能接受 H1。

如果 P 值大于  $\alpha$ ，在 H0 成立的假设下发生较为可能的事件，没有充足的理由对 H0 提出怀疑。于是做出不拒绝 H0 的决策。



假设检验示意图

### (5) t 检验

一组样本资料的 t 检验

检验假设

H0 :  $\mu = \mu_0$ ,

H1 :  $\mu \neq \mu_0$  (单侧检验  $\mu > \mu_0$  或  $\mu < \mu_0$ )

统计量:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} \quad \nu = n - 1$$

### (5) 两样本所属总体方差不等 (Satterthwaite 近似法)

检验假设为

$$H_0: \mu_1 = \mu_2, \quad H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

采用统计量  $t'$  作检验。



自由度：



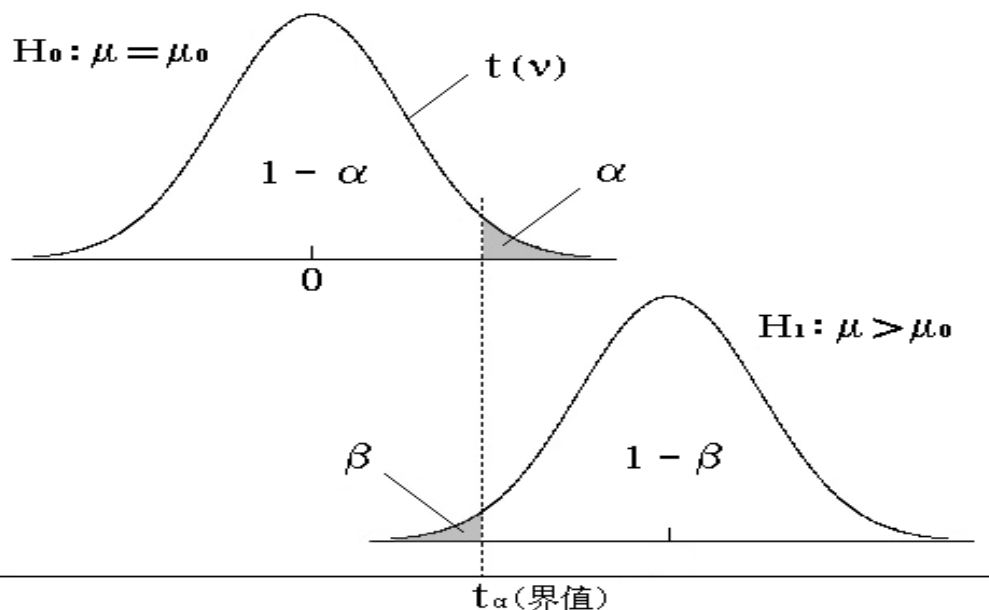
(6) 两组独立样本资料的方差齐性检验

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$F = \frac{S_1^2(\text{较大})}{S_2^2(\text{较小})}$$

$$v_1 = n_1 - 1, \quad v_2 = n_2 - 1$$

(7) 两类错误



① I 型错误是指原假设为真，但假设检验结果为  $P \leq a$ ，据此做出了拒绝原假设而接受备择假设的推断。这种拒绝了实际上成立的  $H_0$  所造成的错误，称为 I 型错误，亦称第一类错误，此乃“弃真”错误。I 型错误是针对原假设而言的，检验水准  $a$  就是事前规定的允许犯 I 型错误的概率值。如规定  $a=0.05$ ，意味着在某特定总体抽样，100 次拒绝  $H_0$  的假设检验中，最多允许有 5 次发生“弃真”错误。与之相应，推断正确的可能性为  $1-a$ ， $1-a$  又称为可信度。

② II 型错误 II 型错误是指原假设非真，而备择假设为真，经假设检验，结果为  $P > a$ ，据此做出了不拒绝实际上不成立的  $H_0$  所犯的错误，亦称第二类错误，此乃“存伪”错误。II 型错误是针对备择假设而言的，其概率值用  $\beta$  表示。 $\beta$  值的大小常属未知，只有在不同总体特征已知的基础上，按预定的  $a$  和  $n$  才能做出估算。

#### 4. $X^2$ 检验

##### (1) $X^2$ 检验的基本思想

$X^2$  检验遵循假设检验的基本思想，是指在建立零假设的基础上计算统计量  $X^2$  值，根据其统计量确定概率，并做出统计推断。

$X^2$  统计量通过该公式计算：



$$\chi^2 = \sum \frac{(A-T)^2}{T}$$

(2) 完全随机设计两组频数分布  $\chi^2$  检验

对于四格表资料，四格表专用公式：

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

## 5. 统计表

(1) 统计表的结构与种类

①常用统计图表

标题		表1 不同药物治疗急性冠周炎效果比较			
纵标目	分组	治愈	未愈	合计	
横标目	替硝唑	25	4	29	
	甲硝唑	18	14	32	
	合计	43	18	61	

顶线  
 分隔线  
 表值  
 底线

②列表原则和要求：

列表原则主要为：重点突出、简单明了、主谓分明、层次清楚。

表结构：

**标题：**多数场合标题应包括表的编号。标题位于统计表的最上部。时间、地点

**标目** 分为纵标目与横标目。纵标目标示相应一行（或数列）的内容；横标目标示相应的行的内容。反映主要研究事物的标目宜安排在表的左侧（例如图 2-5 中的两种药物）。使得从左至右可以形成一句完整的叙述语句。

**表线** 不宜太多。不允许使用竖线与斜线。

**表值** 表中的数字一律使用阿拉伯数字。同列数据应取相同的小数位。表内不应空格。不详的数据可用“…”填充。不存在的数据应以“-”号标明。零值应用“0”表示。

**注释** 一律列在表的下方，可用“\*”号等符号标示。

## 6. 常用统计图表

(1) 统计图

医学文献与报告中常用的统计图主要有直条图、百分条图、圆图、线图、半对数线图、直方图等。使用计算机与相应的软件（如 Excel）可以方便地绘制出各种统计图。

①直条图 (bar graph)：用等宽直条的长度来表达参与比较的指标的大小，条图的数值轴（常用纵轴）尺度必须从零点起标示

单式（图 2-6，根据表 2-6 数据绘制）

复式（图 2-7，根据表 2-7 数据绘制）

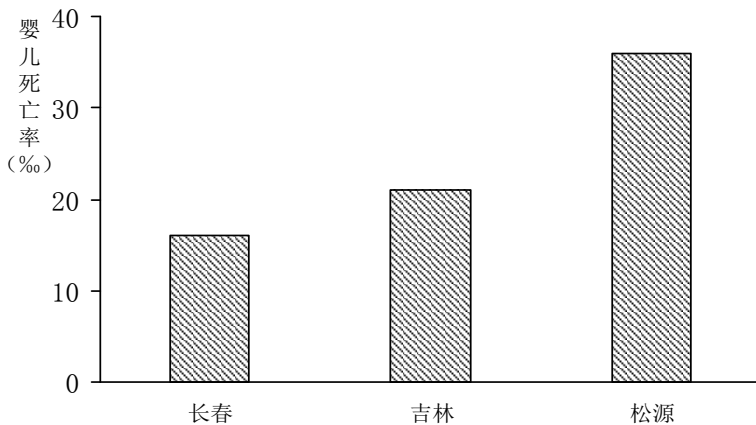


图2-6 1995年三城市婴儿死亡率

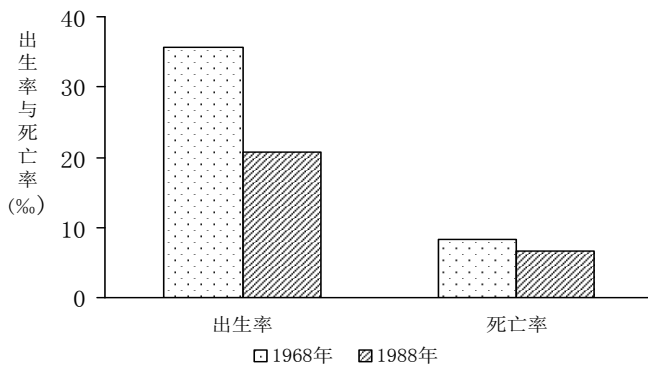


图2-7 1968-1988年全国出生率与死亡率

②百分条图 (percent bar graph)：用于表达各组成部分在全体中的比重。

例如，根据表 2-8 的数据可绘制图 2-9。图中两个长条均表示 100%。以脱落牙为例，整个长条分为四个部分，它们的长度分别对应于四种再植效果在全部再植牙中所占的比重。各部分的排列视需要确定。

百分条图可以将多组数据排列在一起便于比较

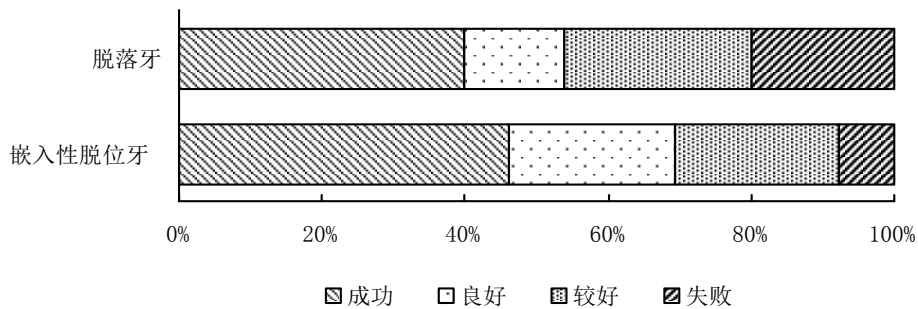


图2-9 两种脱落牙再植效果

③圆图 (circle graph) : 用同一圆形中的扇形的弧度表示全体中各部分所占的比重。所以其用途与百分条图相同。图 2-10 是根据表 2-8 中部分数据绘制的圆图。

多组数据作对比, 圆图的效果不如百分条图。

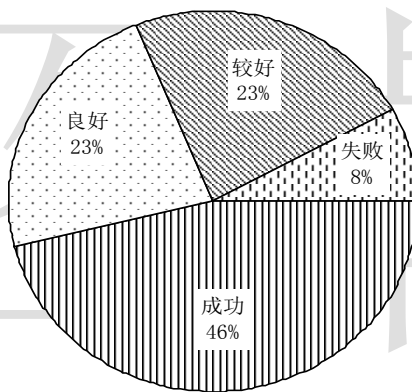


图 2-10 脱落牙再植效果

④线图 (line graph) : 在直角坐标系中用线段的升降表达一事物的量随另一事物的量变化的趋势, 或某事物的量随时间变化的过程。

普通线图的纵、横坐标均为算术尺度。图 2-11 是根据表 2-9 的数据绘制的线图。

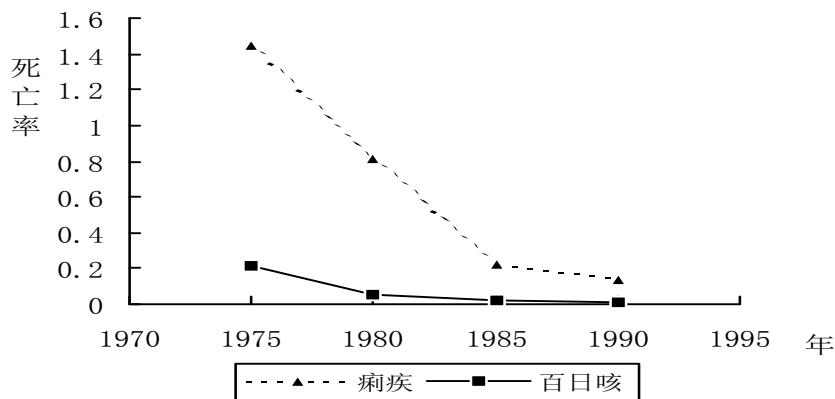


图2-11 1975-1990年某地百日咳与痢疾死亡率 (1/10万)

⑤半对数线图 (semi-logarithmic line graph)：其纵轴取对数尺度，横轴取算术尺度。适用于表达事物之间相对变化速度的比较。

图2-12 是根据表2-9的数据绘制的半对数线图。前面的图2-11给出的印象是从1975年到1990年痢疾的死亡率下降得较快。图2-12则显示出百日咳死亡率下降的相对速度比痢疾要快一些。在指标间数量级相差较大时这种情况需要注意。

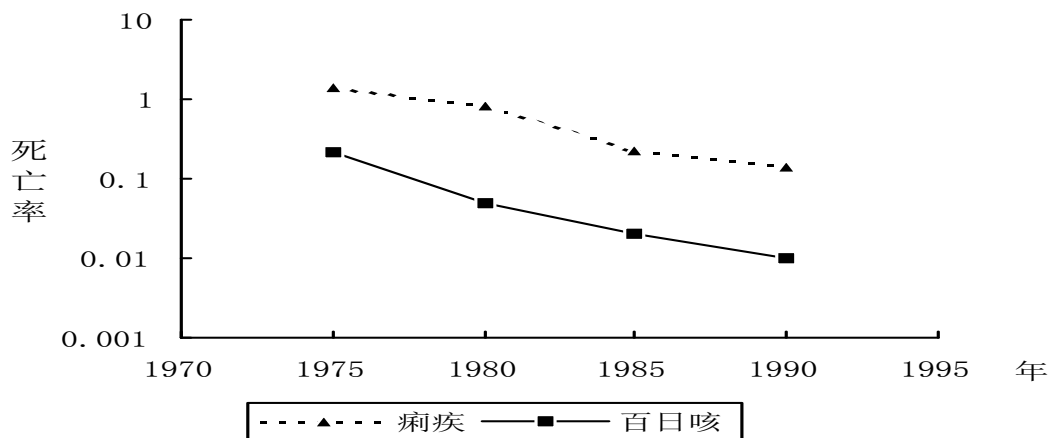
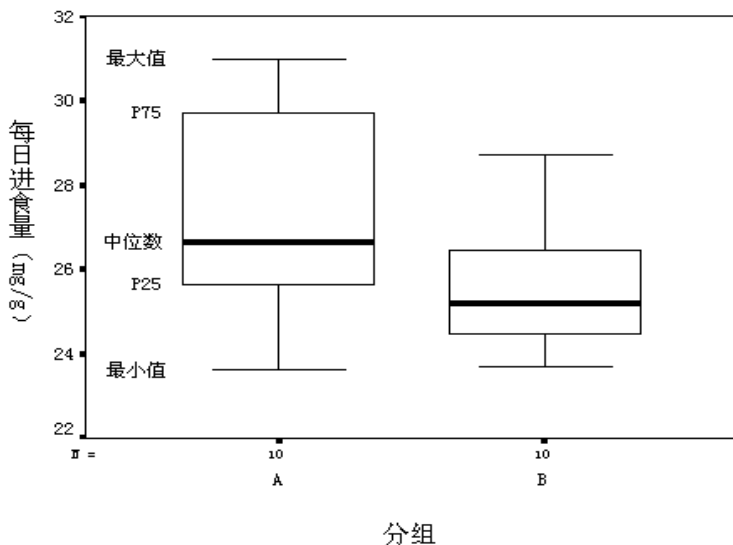


图2-12 1975-1990年某地百日咳与痢疾死亡率 (1/10万)

⑥直方图 (histogram)：用于表示连续性定量变量的频数分布或频率分布。通常用横轴表示变量，用纵轴表示频数与组距的比例。在取相等组距的时候，各组段上的矩形的高与该组段的频数成正比。

图2-2与图2-3都是直方图的例子。绘制直方图也应注意纵轴要从零点起标示。横轴一般以取相等组距为宜。

⑦箱式图 (box plot)：用于多组数据的直观比较分析。一般选用五个描述统计量 (最小值、P25、中位数、P75、最大值) 来绘制。图2-13显示两组试验动物每日进食量的比较。



## 7. 实验设计

### (1) 调查研究和实验研究的特点

#### ① 调查研究的特点

调查研究是指在没有任何干预措施的情况下，客观地观察和记录研究对象的现况及其相关特征。调查研究的主要特点是：研究过程中没有人为施加的干预措施，研究对象及其相关因素（包括研究因素和非研究因素）是客观存在的；不能用随机化分组来平衡混杂因素对调查结果的影响。

#### ② 实验研究的特点

实验研究是指将实验对象随机分配到两个或多个处理组，通过比较不同处理的效应（试结果）是否有差别，说明处理因素是否对受试对象产生效应。实验研究的主要特点是：研究过程中能人为施加干预措施；实验单位接受处理因素何种水平是经过随机分配的。

### (2) 调查设计

调查研究设计的基本内容包括以下方面：

①明确调查目的和指标首先应根据研究工作的需要，明确调查目的，并在设计中把调查目的转化成具体指标及调查项目。测量事物或现象的性质或数量的指标分为主观指标与客观指标，指标选择应紧扣研究目的，做到少而精。应尽量采用可靠性较高的客观指标，还应注意指标的灵敏度和特异性。

②确定调查对象和观察单位包括确定样本含量。

③确定调查方法包括普查和抽样调查两种方法。普查就是全面调查，即调查目标总体中全部观察对象。抽样调查是一种非全面调查，即从总体中抽取一定数量的观察单位组成样本，对样本进行调查；可分概率抽样和非概率抽样。

④确定调查方式调查方式主要有直接观察法、直接采访法和间接采访法等方法，有时可结合使用。

⑤设计调查项目和调查表调查工具是获取科学事实的基本手段。在医疗卫生领域，调查工具一般分为两种：一种是医学仪器或设备，用以测量人体生理生化等指标；另一种即调查表或问卷。

⑥制定资料整理分析计划包括数据录入和清理、资料的分组、资料的初步分析计划。

⑦制定调查组织计划调查的组织计划应包括组织领导、宣传发动、时间进度、地域划分，调查员培训、分工协调、经费预算、调查表格准备、调查资料的检查制度以及资料的汇总要求等。

### （3）实验设计的基本原则

①对照原则

②随机化原则

③重复原则

### （4）实验设计的基本要素

受试对象、处理因素和实验效应是实验设计的三个基本要素。科学研究的目的是要阐明某种或某些处理因素对受试对象产生的效应。

①受试对象受试对象或称研究对象是处理因素作用的客体。选择受试对象应有明确的纳入标准和排除标准，以确保研究对象的同质性，同时使样本具有良好的代表性。

②处理因素处理因素是研究者根据研究目的而施加的特定的实验措施，又称为受试因素。实验设计中应精选处理因素，实验过程中同一处理组的处理因素应始终保持不变，即处理因素的标准化。在研究中，一些“非处理因素”可能会对处理因素的效应产生干扰作用，故在实验设计中，应尽可能找出这些“非处理因素”即混杂因素，控制并削弱其影响。

③实验效应效应是处理因素作用于受试对象产生的结果。效应通过适宜的指标表达出来。在指标的选择上，应根据客观、精确、灵敏和特异的原则进行筛选。注意指标观察中可能产生偏倚，应尽可能采用盲法实验。

### （5）常用的几种实验设计方法

①完全随机设计将同质受试对象随机地分配到各处理组，再观察其实验效应，是最为常见的一种考察单因素两水平或多水平效应的实验设计方法。优点：简单易行；缺点：在小样本时，均衡性较差，误差较大。

②配对设计将受试对象按一定条件配成对子，再将每对中的两个受试对象随机分配到不同处理组。配对因素为可能影响实验结果的主要混杂因素。优点：与完全随机设计相比，能提高组间均衡性和检验效率，所需样本量小。缺点：配对失败或配对欠佳时，反而会降低检验效率；配对的过程还可能延长实验时间。

③交叉设计是一种特殊的自身对照设计。 $2 \times 2$ 交叉设计是将同质个体随机分为两组，每组先分别接受一种处理措施，待第一阶段结束后，两组交换处理措施，进行第二阶段的实验，相当于每一个体都接受了两种处理。阶段数和处理数都可以扩展，成为多种处理多重交叉实验。交叉设计常用于反复发作、不易治愈或病程较长的疾病研究。需要注意的是在阶段间必须有一定的“清除阶段”，以消除前一阶段的剩余效应，同时尽量采用盲法观察。优点：节约样本含量；能够控制个体差异和时间对处理因素的影响；在临床试验中均等地考虑了每个患者的利益。缺点：处理时间不能太长；当受试对象的状态发生根本变化时，后一阶段的处理将无法进行；受试对象一旦在某一阶段退出实验，就会造成数据缺失。

④随机区组设计又称单位组设计、随机配伍组设计。它实际上为配对设计的扩展，是将受试对象按性质相同或相近者组成6个区组或称单位组、配伍组），在将每个区组中的个受试对象随机分配到k个处理组中。随机区组设计优缺点和配对设计相同。

⑤析因设计是一种多因素多水平交叉分组的全面实验设计，它是将两个或多个实验因素的水平进行组合，对所有可能的组合都进行实验，从而探讨各实验因素不同水平间的差异，同时可以检验各因素间的交互效应。最常用最简单的析因设计为 $2 \times 2$ 析因设计。析因设计的优点：全面高效性，以最小的实验次数探讨各因素不同水平的效应；可获得各因素间的交互效应；通过比较各种实验组合的效果，能寻求最佳组合。缺点：工作量较大，设计和统计分析复杂，众多交互效应的解释困难。

⑥重复测量设计当受试对象接受某种处理后，对同一个观察单位的某变量在不同时间点或不同部位进行多次测量，即对同一个观察单位的测定指标有多个实测值。特点：统一观察单位的某项指标在不同时间点或不同部位的实测值之间非独立，有一定相关性；重复测量因素是以时间点或部位的顺序出现的。

## 其他学科

### 1. 职业病的诊断

- (1) 职业史：是职业病诊断的重要前提。
- (2) 职业卫生现场调查：是诊断职业病的重要参考依据。
- (3) 体征和症状：
- (4) 实验室诊断：对职业病的诊断具有重要意义

### 2. 维生素的分类

维生素的种类很多，不同维生素和化学结构不同，生理功能各异，根据维生素的溶解性可将其分为两大类，即脂溶性维生素和水溶性维生素。

(1) 脂溶性维生素包括维生素A、D、E、K，溶于脂肪及有机溶剂，在食物中常与脂类共存。其吸收与肠道中的脂类密切相关；易储存于体内，摄取多时可在肝脏贮存，而不易排出体外（维生素K除外）；摄取过多可引起中毒；如摄入过少，可缓慢地出现缺乏症状。



(2) 水溶性维生素包括 B 族维生素 (B1、B2、B6、B12、烟酸、叶酸、泛酸、生物素等) 和维生素 C。溶于水, 体内不能贮存, 水溶性维生素及其代谢产物较易从尿中排出; 水溶性维生素一般无毒性, 但过量摄入时也可能出现毒性; 若摄入过少, 可较快地出现缺乏症状。

### 3. 几种维生素缺乏的典型病

- (1) 维生素 A 缺乏: 夜盲症。儿童维生素 A 缺乏最重要的 临床诊断体征是毕脱斑。
- (2) 维生素 D 缺乏: 骨质软化症或骨质疏松症。婴儿缺乏维生素 D 可引起佝偻病。
- (3) 维生素 B1 缺乏又称脚气病, 主要损害神经血管系统。
- (4) 烟酸: 癞皮病。
- (5) 维生素 C 缺乏: 主要引起坏血病。

### 4. 高血压的营养防治

高血压的防治原则应是:

- (1) 控制体重。
- (2) 改善膳食结构:
  - ①限盐: 建议正常人每天摄盐量应该在 5g 以内。
  - ②增加钾的摄入: 摄入含钾高的新鲜绿色叶菜、豆类和根茎类、香蕉、杏、梅等。
  - ③增加钙的摄入: 多摄入富含钙的牛奶、豆类等食品。
  - ④保持良好的脂肪酸比例: 饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸的比例应为 1:1:1。
  - ⑤增加优质蛋白。
- (3) 限制饮酒: 建议高血压患者应限制酒量在 25g/d 以下, 必要时完全戒酒。

### 5. BMI

体重指数 (BMI) 是目前国际上常用的衡量人体胖瘦程度以及是否健康的一个重要指标,

计算公式为: 体重 (kg) = (身高 (m))<sup>2</sup>

中国成年人正常范围为  $18.5 \leq \text{BMI} < 24$

偏瘦为: 小于 18.5

偏胖为: 24.0-27.9

肥胖为: 28.0-31.9

重度肥胖为：大于 32

## 6. 健康教育

(1) 健康不能仅指躯体的无病状态，还包含心里和社会功能的完好状态。

(2) 健康教育 vs 卫生宣传

(3) 影响健康的因素：

①行为与生活方式因素

②环境因素

③生物学因素

④卫生服务因素

## 7. 人际传播的形式

(1) 个别劝导 在健康教育活动中健康教育人员经常会针对某一干预对象的特殊不健康行为和具体情况向其传授健康知识、教授保健技能，启迪其健康信念，说服其改变态度和行为。

(2) 小组讨论 是属于人际传播中的团体传播形式，是一种小群体交流的方法。

(3) 讲座 它是属于人际传播的另一种形式—公共传播、是传播者根据受众的某种需要针对某一专题有组织、有准备地面对目标人群进行的健康教育活动。

(4) 培训 健康教育人员运用教育的手段针对干预对象的需求进行保健技能的培训。

(5) 咨询 健康咨询的目标与任务是向求助者提供所需要的科学信息和专业技术帮助，是求助者能够自己选择有利于健康的信念、价值观和行为，了解和学习有关保健技能。

## 8. 致病行为模式

A 型行为模式是一种与冠心病密切相关的行为模式，表现为争强好胜，工作节奏快，有时间紧迫感；警戒性和敌对意识较强，勇于接受挑战并主动出击，而一旦受挫就容易不耐烦。有关研究表明，具有 A 型行为者冠心病的发生率、复发率和死亡率均显著地高于非 A 型行为者。

C 型行为模式是一种与肿瘤发生有关的行为模式，其核心行为表现是情绪过分压抑和自我克制，爱生闷气，表面隐忍而内在情绪起伏大。研究表明：C 型行为者患宫颈癌、胃癌、结肠癌、肝癌、恶性黑色素瘤的发生率高出其他人 3 倍左右。

## 9. 妇女健康教育

(1) 妊娠前期：为预防缺陷儿（畸形儿）的出生，夫妻双方孕前需注意的事项如下：

- ①向生命负责做到计划受孕，孕前须做保健咨询，从孕前3个月开始，建议每天口服叶酸0.4mg。
- ②排出遗传和环境因素。
- ③最佳健康状态。
- ④避孕药停药半年。
- ⑤不养宠物。
- ⑥不吸毒，不洗桑拿。
- ⑦少化妆、不染头、不烫头。
- ⑧合理安排饮食。
- ⑨避免使用电褥子。
- ⑩生活规律。
- ⑪若患肝炎、肾炎、结核、心脏病等重要脏器疾病，应暂时避孕。

⑫调离危险工作岗位。

## 10. 社区卫生服务

### (1) 概念

社区卫生服务是在政府领导、社区参与、上级卫生机构指导下，以基层卫生机构为主体，全科医师为骨干，合理使用社区资源和适宜技术，以人的健康为中心、以家庭为单位、社区为范围、需求为导向，以妇女、儿童、老年人、慢性病人、残疾人、低收入居民等为服务重点，以解决社区主要卫生问题、满足基本卫生服务需求为目的，融预防、医疗、保健、康复、健康教育、计划生育技术服务为一体的，有效的、经济的、方便的、综合的、连续的基层卫生服务。

### (2) 社区卫生服务的内容

- ①社区健康教育和健康促进
- ②社区医疗
- ③社区预防
- ④社区保健
- ⑤社区康复
- ⑥计划生育技术指导

## 11. 环境因素

(1) 物理因素 异常气候条件(如高温、高湿、低温、高气压、低气压); 噪声、震动、非电力辐射(如可见光、紫外线、红外线、射频辐射、激光等); 电离辐射(如X射线、r射线等)可对人体产生危害。例如, 减压过程所造成的机械压迫和血管栓塞而引起组织病理变化致减压病。

(2) 化学因素 在生产中接触到的原料、中间产品、成品和生产过程中的废气、废水、废渣等可对健康产生危害。凡少量摄入对有毒性的物质, 称为毒物。毒物以粉尘、烟尘、雾、蒸气或气体的形态散布于车间空气中, 主要经呼吸道和皮肤进入体内。其危害程度与毒物的挥发性、溶解性和固态物的颗粒大小等有关。毒物污染皮肤后, 按其理化特性和毒性, 有的起腐蚀或刺激作用, 有的产生过敏反应。有些脂溶性毒物对局部皮肤虽无明显损害, 但可经皮肤吸收, 引起全身中毒。生产中毒物经消化道进入人体而引起中毒者较为少见, 常由于毒物污染食品或吸烟等所致。从车间排出的废气、废水和废渣中的毒物, 虽不直接使工人患职业病, 但能危及周围居民健康, 影响生态, 危害也大。

(3) 生物因素 生产原料和作业环境中存在的致病微生物或寄生虫, 如炭疽杆菌、真菌孢子(吸入霉变草粉尘所致的外源性过敏性肺炎)、森林脑炎病毒, 以及生物病原物对医务卫生人员的职业性传染等。

## 12. 职业病的特点

(1) 病因有特异性, 在控制接触后可以控制或消除发病。

(2) 病因大多可以检测, 一般有剂量-反应关系。

(3) 在不同的接触人群中, 常有不同的发病集丛。

(4) 如能早期诊断, 合理处理, 预后较好。如果仅治疗病人, 无助于保护仍在接触人群的健康。

(5) 大多数职业病, 目前尚缺乏特效治疗, 应着重保护人群健康的预防措施。

## 13. 职业病与职业有关疾病

广义地说, 职业病也属于工作有关疾病, 但一般所称工作有关疾病, 与职业病有所区别。

职业病是指某一特异职业危害因素所致的疾病, 而工作有关疾病则指多因素相关的疾病, 与工作有联系, 但也见于非职业人群中, 因而不是每一病种和每一病例都必须具备该项职业史或接触病史。当这一类疾病发生于劳动者时, 由于职业接触, 会使原有的疾病加剧、加速或复发, 或者劳动力明显是减退。

## 14. 重要知识点六生活饮用水水质标准制定的原则一

(1) 要求水质在流行病学上安全。

(2) 所含化学物质及放射性物质对人体健康无害。

(3) 确保水的感官性状良好。

(4) 在选择指标和确定标准限量值时要考虑经济技术上的可行性。

## 15. 饮用水污染应急事件的调查和处理

### (1) 调查内容

- ①事故发生的地点、时间、原因、过程及当事者。
- ②调查污染物的品名、种类、性状和数量，据污染物的毒性分析，调查可能发生的中毒危害或已有的中毒者。
- ③对水体污染进行监测，了解污染物的波及范围、污染程度及扩散趋势。
- ④确定对照点，采集对照水样监测。

### (2) 处理原则

- ①迅速组织力量，查明情况，详细了解事故发生的地点、时间、原因、过程；污染物种类、品名、数量、性状及污染程度、危害和扩散趋势，立即向当地政府报告，通知当地和邻近地区的医疗单位，在政府领导下，开展必要的救护工作。
- ②通知供水单位，迅速采取控制措施和临时供饮用水措施，通过媒体通告居民、在污染事故未解除前，不得擅自饮用污染的水。
- ③制定水质检验监测实施方案，及时掌握水质污染趋势和动态。
- ④及时发现、登记、调查和处理供水区内人群中身体不适等异常现象。
- ⑤采取一切可能措施，减少、控制、消除污染物污染的范围和程度，组织力量打捞可打捞的毒物，把污染的危害降到最低程度。
- ⑥污染范围广、危害严重的事故，要及时通知邻近地区，采取必要的防范措施。
- ⑦事故处理结束后，写出事故处理报告书，报有关单位和部门，分析发生原因，总结处理经验，提出防范措施和对策。

## 16. 高血压健康教育

### (1) 高血压行为干预的重要内容

- ①控制体重。
- ②合理膳食。
- ③控制饮酒。
- ④戒烟。
- ⑤适量运动。
- ⑥应对紧张刺激。

⑦提高依从性。

(2) 高血压健康教育的目标人群

①高血压病患者及其家属。

②高血压病高危人群；根据高血压发病机制，一般说具有数项行为危险因素或有遗传因素者为高危人群。

③一般健康人群。

④社区领导者和决策者。

(3) 高血压病健康教育内容

包括控制体重与减肥、膳食限盐、限制饮酒、提倡戒烟。合理膳食，减少脂肪，增加及保持适量的有氧运动；松弛与应激处理训练；定期测量血压。

17. 成瘾行为的健康教育与健康促进

(1) 成瘾性行为特征

①生理性依赖集体的循环、呼吸、代谢、内分泌等系统对成瘾性物质形成生理平衡，以适应烟、酒、毒品等精神活性物质的额外需要。

②心理性依赖成范性行为完全整合到心理活动中，成为完成智力、思维、想象等心理过程的关键因素。

③社会性依赖一旦进入某种社会环境或某种状态，就出现该行为。例如吸烟成瘾者假如不先抽烟就无法完成开会、人际交往、做报告等社会活动。

④戒断症状一旦终止成瘾性物质的使用，会出现焦虑、激越、抑郁、自伤、自杀等行为异常，同时会出现不适、出汗、恶心、肌肉疼痛和抽搐、流涎、震颤等躯体异常症状，是一组心理和生理的综合改变。烟、酒、毒品在成瘾后各有特异的戒断症状。

(2) 控烟策略

①立法通过立法来建立社会屏障，保障人民的健康是国际控烟的大趋势。

②创建无烟环境创建无烟环境的目的是有效的保护不吸烟者免受烟害的影响。包括禁止在室内工作场所、公共场所、客运交通、学校吸烟、特别注意对妊娠妇女和儿童的保护。

③制定控烟规划各国经验表明，控烟工作是一项十分复杂和艰巨的工作，需要有政府领导、社会各部门各阶层的广泛参与，仅有健康教育而没有政策支持是难以奏效的，而仅有政策没有健康教育，政策也难以贯彻。

④开展多种形式的控烟活动

开展创建“无烟单位”活动如建立无烟医院、无烟商场、无烟厂区以及以控烟为切入点的健康促进学校。

充分、有效地利用大众传媒和各种传播方式如利用每年5月31日“世界无烟日”，开展大规模的吸烟与健康宣传教育活动，宣传吸烟的危害性，动员人人参与控烟活动。

吸烟行为的团体干预利用团体干预及时开展预防吸烟、戒烟活动，可以充分利用团体成员间较密切的群体互动机制及其对团体的认同感、归属感和荣誉感，通过教育和行为指导开展控烟活动，学会劝阻吸烟或拒绝吸烟的方法，改变个人吸烟行为。

指导吸烟者戒烟帮助吸烟者戒烟是综合性控烟策略中一个重要的内容。

### (3) 酗酒的干预策略

①加大对酗酒危害的宣传。

②消除酒精依赖者饮酒或饮含酒精饮料的条件。

③利用各种办法戒酒：用戒断剂戒酒；行为疗法；支持疗法；戒断综合征的治疗；社会支持及精神治疗。

④成立戒酒组织。

## 18. 艾滋病

### (1) 艾滋病目标人群

①艾滋病病毒感染者、艾滋病患者。

②高危人群一般指卖淫嫖娼者、吸毒者、男男同性行为者、受劳动教养的人员以及性病患者、艾滋病病毒感染者和艾滋病患者的亲属。

③重点人群指年轻人、流动人口、特定服务行业人员、长途汽车司机；其余则属一般人员。

### (2) 艾滋病健康教育的内容

危害的严重性，表现为：普遍的易感性、威胁的长期性、控制与治疗的困难性、资源的消耗性。

艾滋病传播途径的教育：

性传播 当今经性传播感染HIV的比例在某些国家高达80%，我国亦呈上升态势。经性传播的途径可分为异性传播和同性传播两类。预防性传播应提供以下基本信息，即所谓“ABC”措施。A-禁欲，主要指的是不发生婚前性行为，而不是要求人们终生不与人发生性关系。B-忠诚，指忠于配偶，不与配偶以外的人发生性关系。C-安全套使用。

血液途径传播 ①尽量减少输血和输入血制品；②避免不必要的静脉注射；③不与他人共用刮脸刀、剃须刀、牙刷等，不在消毒不严格的理发店、美容店等处刮胡子、修鬓角、美容、穿耳、文身、修脚等，尽可能避免使用容易刺破皮肤而又公用的工具；④从事人工



授精，接触血制品、治疗和护理艾滋病患者的医务人员应认识到其工作有感染 HIV 的危险性，必须严格遵守操作规程，避免医源性感染。

母婴传播预防母婴垂直传播应注意：①HIV 感染妇女要使用高质量安全套，避免非意愿妊娠；②HIV 感染妇女要在孕期、产时和产后使用抗病毒药物；③HIV 感染妇女所生婴儿出生后要使用抗病毒药物；④提倡人工喂养。

关爱和不歧视。

### (3) 艾滋病健康教育与健康促进的实施内容

- ①加强对领导干部的倡导与培训。
- ②完善艾滋病防控的法律、法规、政策。
- ③加大健康教育广度和深度。
- ④科学地开展高危人群、重点人群的健康教育与行为干预。
- ⑤加强防治艾滋病队伍的建设。
- ⑥制定性病、艾滋病健康促进规划。
- ⑦广泛地开展 HIV/AIDS 的监测。

## 19. 突发公共卫生事件中的健康教育与健康促进

### 重要知识点一突发公共卫生事件的含义、特征

#### (1) 突发公共卫生事件

主要包括传染病疫情、群体性不明原因疾病、食品安全和职业危害、动物疫情以及其他严重影响公众健康和生命安全的事件。如生物源性群体疾病，主要指病毒、细菌、寄生虫等病菌导致的传染病区域性暴发、流行；预防接种出现的群体性异常反应、群体性医院感染等；食源性群体中毒如摄入了被生物性、化学性有毒有害物污染的食物或把有毒有害物质当作食物食用后出现的群体非传染性的急性或亚急性疾病；群体性职业中毒指劳动者在从事职业活动过程中，由于接触毒物而发生的中毒；不明原因引起的群体性疾病指在短时间内，某个相对集中的区域内同时或者而相继出现具有共同临床表现的多位患者，且病例不断增加，范围不断扩大，又暂时不能明确原因的疾病。

#### (2) 突发公共卫生事件的特征

- ①多为突然发生，发病很急，甚至事先没有预兆，因而较难做出能完全避免此类事件发生的应对措施。
- ②往往表现为病情严重、发病人数多或病死率高。
- ③影响到相当的群体而非个别或少数人。
- ④传播速度很快，危害因素可以通过各种传播途径迅速扩大影响范围，造成更多人受害。

⑤发生和应急处理往往涉及社会的诸多方面。

⑥发生都是有原因的，不明原因只是暂时未有调研结果。

(3) 应对突发公共卫生事件的健康教育与健康促进的策略

建立和健全突发公共卫生事件应对机制，包括：

①指挥协调机制体现政府领导、专家参与、属地管理、分级负责、专业机构实施、部门配合的指挥协调机制。

②信息沟通机制卫生部门要以高度的责任感，与国内相关部门建立信息沟通机制，定期通报疫情，防控工作进展等，营造出社会稳定、公众参与的有利环境。

③部门协作机制。

形成联防联控公众格局。

制定相关法律法规。

建立突发公共卫生事件应急预案和救治队伍。

社会动员，部门参与群策群防群治。

健康教育策略：迅速有效的信息传播；加强人力资源开发，建立培训机制；心理危机干预。

20. 社会医学研究方法

(1) 社会医学研究的五个步骤

①选择课题，陈述假设

②制定研究方案

③收集资料

④整理和分析资料

⑤结果解释

(2) 定性研究的特点

①定性研究注重事物的过程，而不是事物的结果

②定性研究是对少数特殊人群的研究，其结果不能外推

③定性研究需要与研究对象保持较长时间的密切接触

④定性研究的结果很少用概率统计分析

(3) 问卷的一般结构

问卷是在调查中用于收集资料的一种测量工具，它是由一组问题和相应答案所构成的表格，也称为调查表。

问卷一般包括：封面信、指导语、问题及答案、编码等。

#### (4) 问卷的一般结构

问卷是在调查中用于收集资料的一种测量工具，它是由一组问题和相应答案所构成的表格，也称为调查表。问卷一般包括：封面信、指导语、问题及答案、编码等。

#### (5) 封闭式问题与开放式问题的优缺点

根据问题是否预设答案，可将问题分为开放式和封闭式问题两种。

##### ① 开放式问题

优点：

可用于事先不知道问题答案有三种的情况；

反映细微的差异；答案太多或太长的情况，宜用开放式问题提问。

缺点：要求回答者有较高的文化水平；

花费时间；

拒答率高；

不易于统计。

##### ② 封闭式问题

优点：

容易填答；

节省时间；

拒答率低；

便于统计分析。

缺点：

答案不易列全；

无主见者易猜答；

易发生笔误。

#### (6) 问卷中问题设计常见的错误及排列原则

### 问题设计的常见错误

- ①双重装填指一个问题中包括了两个或两个以上的问题，使应答者难以作答。
- ②含糊不清使用了一些词义含糊不清的词，使问题不易理解。
- ③抽象的提问涉及抽象概念的提问一般较难回答。
- ⑤诱导性提问诱导性提问会人为地增加某些回答的概率，从而产生偏误。
- ⑥敏感性问题这类问题的设计宜慎重，否则将因回答者说谎造成偏误。

### 问题的排列应注意以下四点

- ①先排列容易回答的、无威胁性的问题。
- ②先排列封闭式问题。
- ③问题要按一定的逻辑顺序排列。
- ④检验信度的问题需分隔开来。

华图卓坤