

· 药学进修教育 ·

药学人员统计学入门(下)

Euchria Nnadi Okalo (美国佛罗里达A及M大学药学院副教授)

陈盛新译 张紫洞校

中心趋势的测量

中心趋势的测量是描述一系列观察值中的一个典型数值。因此这类测量适用于分组资料而不适应于个体资料。三种最常用的中心趋势的测量是算术平均数、众数和中位数。几何平均数和加权平均数不常使用。

算术平均数

为求得几名学生“医学术语课”测验成绩的算术平均数，只要将全部测验分数相加并用该班学生数除之即得。如果用这个班10个学生的分数，则平均数(83.3)按下式计算而得：

$$\text{平均数}(\bar{X}) = \frac{100 + 60 + 99 + 80 + 83 + 85 + 81 + 95 + 100 + 50}{10}$$

不象其他两个主要中心趋势测量那样，平均数最大值是灵敏的。试观上述例子，如果最低分数是20分而不是50分，那么平均数就成了80.3，比原先的平均数低3分。

众数

众数是指出现次数最多的观察值。在我们的例子中，众数是100，因为有两个学生得100分，而其他分数只出现一次。有时可能存在两个或两个以上的众数。如果发生这种情况，得分就可分别称为二元众数和多元众数。

中位数

中位数是一系列观察值中位于中间的比数。为求得中位数，就要把比分从最低到最高加以排列，并进而选出一个中间数。中位数把全部比分分为相等的两半。假定在上例

中有9个学生而不是10个学生，则将比数按顺序排列(60、80、81、83、85、95、99、100、100)去求得，选取中间的一个数，85，它就是中位数。当观察数是偶数时，如原先的例子，则中位数应将中间两个数值的和除以2而求得。取一组测验分数为50、60、80、81、83、85、95、99、100、100，那末，其中位数为 $(83 + 85) \div 2 = 84$ 。

几何平均数

几何平均数是几个值乘积的几次方根，例如三个数值乘积的立方根。几何平均数用于微生物学中，计算平均稀释滴定度。2个观察值9和16的几何平均数是 $\sqrt{9 \times 16} = 12$ 。对于3个观察值A、B和C，几何平均数是 $\sqrt[3]{A \times B \times C}$ 。

加权平均数

当观察值具有不同的重要等级或权重时，就要应用加权平均数。等级点平均数是加权平均数的一个例子。在计算等级平均数时，字母等级则指定数值，如A=4、B=3、C=2、D=1、F=0。一个学生的等级则用一个特定课程的学分时数加权。假定一个学生的学分时数如下：

课程名称	学分时数	课程等级
医学术语学	2	A
药学导论	2	A
人体解剖学和生理学	4	C
药学计算	3	B
总计	11	

该学生的等级点平均数：

$$\frac{(2 \times 4) + (2 \times 4) + (4 \times 2) + (3 \times 3)}{11}$$

$$= 3.00$$

离差的测量

离差的测量是对组内个体特性差距的概括描述。如果学生分数的离差为零,这意味着所有的分数是相同的。离差的主要测量是全距、方差和标准差。其他不常使用的离差测量法包括半内四分位数间距和“D”,一组测量或记分中其全距在第10和第90百分位数。

全 距

全距是最高和最低记分之间的距离或差值。如果获得下面一组分数,55、60、85、87、95、那么全距就是 $95 - 55 = 40$ 。

方 差

计算方差的公式如下:

$$\frac{(\text{每个测量值} - \text{测量值的平均数})^2 \text{的总和}}{\text{样本(组)大小} - 1}$$

假定5名病人的血药浓度分别是:80、65、90、50和70mg/ml。样本大小为5,那么平均数是:

$$\frac{80 + 65 + 90 + 50 + 70}{5} = 71 \text{ mg/ml}$$

样本方差 =

$$\frac{(80-71)^2 + (65-71)^2 + (90-71)^2 + (50-71)^2 + (70-71)^2}{5-1}$$

$$= \frac{81 + 36 + 361 + 400 + 1}{4}$$

$$= 219.75 \text{ (mg/ml)}^2$$

方差与标准差不同,在描述统计学中几乎很少应用。

标 准 差

标准差是方差的平方根。在上述例子中,标准差是 $\sqrt{219.75} \text{ (mg/ml)}^2$
 $= 14.82 \text{ mg/ml}$ 。标准差优于方差的主要优点是标准差的单位与测量值或记分的单位相同,不象方差用的是平方单位。在我们的例子中,测量单位用的是血液的mg/ml,标准差也是血液的mg/ml,而方差则是血液的 $(\text{mg/ml})^2$ 。

统计方法

在研究数据收集之后,进行统计检验来回答研究的问题。在数据的统计分析中可使用各种类型的检验方法,这些检验的正确运用可在大多数统计学教课书中均有叙述。在前面曾指出,使用统计检验的根本目的,是要确定已收集的数据的统计显著性,可使研究者能得出具有最小误差的结论。假设形式和假设检验是这种科学决策过程的基础。

假设是关于一个或多个总体参数的说明。它通过说明研究中的问题和变量,提供有待调查研究问题的基本结构。例如,一个研究者想要检验这样一个假设:一种特效药物(A)对预防婴儿中耳炎比一种安慰剂(B)更有效。于是,该研究者就使用收集的数据来检验这种假设。

假设检验是根据一种称为零假设(无效假设)的试验假设,它说明没有差异或没有关系。在上面的例子中,零假设就是说药物A和B对预防婴儿中耳炎是没有差异的,以便寻求其使用的批准。应用这种假设就可研究一种新药的有效性。因此研究者会对回答“这种药物比安慰剂更有效吗?”的研究问题感兴趣。

在假设检验中有两种误差:即第一类差错和第二类差错。第一类差错也称为 α 差错,它是当零假设正确而拒绝接受零假设的误差。第二类差错也称为 β 误差,它是当零假设错误时而接受零假设的差错。这两类误差在我们检验一种新药有效性的例子中可能是费用昂贵的。如果该药物由于 β 差错而未被批准使用,那么用它可能获得好处的某些个人将继续遭受不必要的痛苦。另一方面,如果该药由于 α 差错而被批准使用,那么人们也许会为一种无效的药物而浪费金钱和精力。

形成第一类差错的概率是用显著性水平来描述,称做 α 水平和P值,后者更实用,并且在文献报道中最常见。 α 水平是调查研

研究者选择用为对零假设作出错误结论的最小可接受概率。这个概率典型报道为0.05、0.01或0.001。0.05的 α 水平意味着出现第一类差错的机会是百分之五。如果决策的准确性是极其重要的,则 α 水平应选得非常小。

统计检验使用有可能将研究发展转换成统计显著性的形式,因而消除了巧合。

有关数据的随后统计检验要确定实验的P值。此值是错误结论的实际概率。一个P值小于或等于 α 水平就表明这个解释者能依从数据作出公正而肯定的结论。例如,如果一项研究报告说药物C在治疗癌症上比药物B更有效,其 $P \leq 0.05$,那么就可以接着说:“药物C在研究的100名病人中有95名病人更有效,但在少于百分之五的机会中药物C和药物B没有差异。”如果 $P = 0.001$,则机会就非常小(千分之一或0.1%),那么研究中的变量间并无差异,因而增加了结论的

可靠性。

小 结

统计学在报告研究结果的重要性方面是不能过分强调的。统计方法有可能使研究者以最小误差得出结论。现有各种统计检验方法可以运用,恰当地选择一种方法是十分重要的。

然而,同样重要的是读者理解研究者结果和结论的能力。统计学的手段,包括变量、表格、图形、中心趋势和离差的各种测量及统计检验术语如P值和 α 水平等对输送一个研究总体的资料提供了一种简捷描述的方法。理解这些手段使读者不仅能更好地评价一项研究,而且对其结果和结论也可获得更好的了解。

[J of Pharmacy Technology 《药学工艺学杂志》 (11/12): 222~227, 1988 (英文)]

· 文摘 ·

他莫昔芬缓解乳腺痛并降低心脏病危险

张尚文译

张紫洞校

最近,英国性病医学杂志报道,他莫昔芬(Tamoxifen 雌性素拮抗剂)缓解妇女乳腺痛效果良好,还可显著提高性欲快感。

在双盲对比试验中,给48例严重乳腺痛,超过六个月的患者服用他莫昔芬20mg每天一次,或安慰剂三个月,在治疗前和治疗后三个月她们各完成一份回答。

	疼痛缓解	性欲提高
用药组	72%	65%
安慰剂组	37%	28%

研究者说,最常见的副作用是月经不正常及热潮红。本品不仅可缓解乳腺痛症状,而且对于因她们乳房引起的触觉疼痛造成的性功能失调也有益处。不过在大白鼠试验时,发现大剂量他莫昔芬可诱发肝癌,因此建议,本品仅限于严重乳腺痛病例使

用,并应在医生监护下进行。

通常用于治疗绝经后妇女淋巴结阴性乳腺癌的他莫昔芬,现已证明可有效地降低患心脏病的危险性。

降低血胆固醇水平与减少心脏病发病直接相关,他莫昔芬可降低胆固醇约12%及低密度脂蛋白20%,这表明服用本品对妇女减少心脏病发生有益。

研究者对140例接受本品治疗的妇女,进行血胆固醇监测,分别在6个月和12个月后评定;结果显示空腹总胆固醇和低密度脂蛋白水平显著降低。

尽管他莫昔芬辅助治疗的最佳期限尚未决定,但是作者认为,较长时间的治疗,临床效果会更好。因此可以推论说,本品对早期乳腺癌的效果会对心脏病同样有益处。

[Asian Medical News 《亚洲医学新闻》, Aug 21, Oct 2, 1990 (英文)]