

# 医院管理

上海市卫生局医院院长学习班讲义

中华医学会上海分会

R197.32  
ZHS 010996

95858

## 前 言

为了更好地帮助医院领导干部学习和掌握一些现代化组织管理的基本知识，提高医院管理工作的水平，上海市卫生局举办了二期医院院长学习班。现将学习班讲义汇编成册，供交流参考。

由于讲义编写匆促，涉及面广，有些还是较新课题，其中疏漏错误之处，在所难免，希望读者提出宝贵意见，帮助改正提高。本讲义在编写过程中，承南京军区后勤部卫生部、上海第一医学院、上海第二医学院及其它有关医院、单位领导和同志们大力支持，谨致以衷心感谢。

中华医学会上海分会

1980年2月



010996 /R197.32ZHS

\*C0106585\*



# 目 录

1. 医院统计 .....	( 1 )
2. 电子计算机的基本知识(一) .....	( 29 )
3. 电子计算机的基本知识(二) .....	( 42 )
4. 医学多因素分析问题中电子计算机的应用 .....	( 47 )
5. 医院现代组织管理的基本概念和方法 .....	( 54 )
6. 医院领导干部的主要工作和工作方法 .....	( 70 )
7. 适应“四化”需要,加速干部培养 .....	( 82 )
8. 医院护理工作 .....	( 91 )
9. 医院管理工作之一——抓好病案管理 .....	( 98 )
10. 医院建筑 .....	(102)
11. 医院采暖和制冷概述 .....	(116)
12. 医院后勤为第一线服务 .....	(126)
13. 细胞生物学进展 .....	(132)
14. 遗传工程 .....	(138)
15. 免疫学发展简史 .....	(140)
16. 内科的进展与管理 .....	(162)
17. 外科的进展与管理 .....	(168)
18. 妇产科进展与管理 .....	(171)
19. 围产期医学新进展 .....	(178)
20. 儿科简介与进展 .....	(185)
21. 中西医结合创立新医药学的途径 .....	(190)
22. 营养在医疗工作中的重要性 .....	(199)
23. 药剂科进展与管理 .....	(211)
24. 放射诊断、治疗的发展概况和科室的管理 .....	(228)
25. 检验科简介 .....	(234)
26. 生化检验的进展和管理 .....	(240)
27. 核医学的进展与管理 .....	(251)
28. 激光医学简介 .....	(261)
29. 超声诊断简介和进展 .....	(268)

# 医 院 统 计

上海第一医学院 顾杏元 蔡文玮

## 第一节 医院业务统计

### 一、医院统计工作的性质与任务

医院统计工作是卫生统计工作的一个部分。它是运用统计学的理论和方法，观察医院各种事物的数量变化，阐明各种现象间的相互关系和规律，为提高医院管理水平服务的一门学问。对每个医院领导者来说，为提高医院管理水平，统计工作是不可缺少的一种科学武器。

医院统计工作的主要任务是收集必要的原始数据，通过统计分析，用各种统计指标来反映医院工作情况，找出医院工作规律，以指导和提高医院工作的质量。医院统计一方面是为了向上级卫生机关报告医院工作情况；另一方面是给医院领导提供计划、检查、评定、总结、改进和提高医院各项工作的科学依据。

医院统计工作的内容主要包括：

(一) 运用有关统计指标，分析发病情况，为卫生领导机关组织疾病防治工作提供可靠依据。

(二) 通过定期报表等方式，向卫生领导机关报告医院工作情况（医疗质量、病床使用情况等），以便卫生领导机关根据这些具体资料，更好地指导医院工作。

(三) 运用各种统计指标，分析和评定医疗质量，找出影响医疗质量的原因，研究提高医疗质量的措施。

(四) 运用各种统计指标，分析和评定医院工作效率（如床位使用效率、人员工作效率等），找出影响工作效率的各种因素，以便调整医院（或各科室）的人员、设备，改进管理方法，使医院的工作效率得到进一步的提高。

(五) 运用数理统计方法，对医院科学研究数据进行统计分析。

做好医院统计工作要注意以下几点：

(一) 统计工作必须以事实材料为基础。有了大量的工作实践之后才有统计工作。统计工作本身不解决具体工作问题，但由统计所综合的资料，经过分析研究之后，可以反过来指导实践。首要的问题是作好各项具体工作。要不断提高医院管理水平，就必须经常运用统计作为调查研究的方法之一，去发现问题，吸取经验，改进工作。

(二) 任何统计都是通过大量和连续的观察而形成的。统计工作本身需要有系统性、完整性、及时性和真实性。因此，要作好统计工作，必须由领导干部、专业统计人员和群众相结合，建立必要的资料收集制度，注意长期积累资料。各项原始资料（如病历等）都要书写清晰，内容完整、准确。只有这样，才能得到大量系统的真实材料，这样的统计资料才能更有价值。

(三) 医院统计工作是统计学在医院工作中的具体运用，是为指导医疗实践、改进医院

管理服务的。因此，要做好医院统计工作，必须具备两种知识：一是统计学的基本知识，二是医学专业和医院管理知识。这两种知识都是研究医院工作所必不可少的，也是每个医院领导干部（特别是医务行政干部）所必需具备的。

## 二、医院统计工作的步骤与方法

医院统计工作是根据统计工作的基本步骤与方法，结合医院具体情况而进行的。其具体步骤和方法如下：

（一）资料收集：通过各种医疗记录及登记资料、报表或专门组织的调查等方法，收集原始资料。医院统计的原始资料，主要是基层单位（科室）的各种原始记录，如病床工作日报、住院卡片、病历等。各基层单位按规定把原始资料送交医务科统计室，然后由统计员作进一步的整理归纳与分析。

如果一个医院没有大量的原始统计资料，就不可能做出有根据的统计结论。因此，收集原始资料是医院统计工作的基础。要想把原始资料工作做好，就必须做好基层单位的登记工作，也就是说全院医务人员必须重视登记工作，要指定专人负责，认真填写。

（二）统计归纳：这是应用科学的统计方法，对原始资料进行整理归纳的阶段。医院统计资料的整理由统计员负责。统计员首先把报来的原始资料进行检查核对，然后根据不同情况利用手分卡片法或划记法实施分组记数，把整理出来的数字填写在各种过渡表上。这种过渡表是掌握全院工作情况的一本流水帐，其中的基本内容即为报表所需之内容，应按规定日期上报。其余资料可作为医院领导干部了解和管理业务工作的依据。每到年终，统计员根据各种过渡表再整理出全院（或各科）的统计资料汇编，以便进一步统计分析。

（三）统计分析：这是进行研究分析，探索事物间相互关系和规律的阶段。医院工作的统计分析，主要分为医疗质量分析和医院工作效率分析两大部分。医院统计分析一般先由统计员作出，并把初步分析结果向院领导汇报。为了更加深入了解医院工作情况，医院领导干部还应亲自进行分析。因此，医院领导干部都要了解各项医院统计指标的意义，并掌握其分析方法。

（四）统计图表：统计图表是表达统计结果的主要方式。

统计表是将整理归纳好的统计资料，以表格形式表达出来的一种方法。它不仅便于阅读，而且便于分析和比较。

每张统计表要有一个简明扼要的标题，把资料的时间、地点和内容表示出来，使人一看标题就能了解该表的内容与用意。统计表的标题写在表的上方。

统计表的内容要简单明了。一个表最好表示一个中心内容。

统计表的纵栏和横行要按一定的合理的次序排列。统计表的纵标目与横标目要安排恰当，一个好的统计表所列的标目和数字可以读成一句话。例如表1即可读为：某医院1972年1月份病床使用率是97.2%，2月份是90.3%等。同类的或要比较的事项尽可能列在一起，以便于分析或对比。

统计表的标目分为纵标目和横标目，纵标目写在表的上部说明下面的现象或情况；横标目写在表的左侧说明右侧的现象或情况。例如表1中的月份及病床使用率为纵标目，1月……12月及合计为横标目。

统计表中的数字一律用阿拉伯字填写，整数部分每三位用“，”号分开，小数的位数应上下对准。

统计表的线条要尽量减少，不必要的横线或斜线都可取消。这样，既可减少制表和排印上的困难，又可使统计表清晰。在长表中，为了在取消中间横线后不看错行，可空行分隔，即每五行为一组，两组间空一行。

统计图是表示统计资料的另一种方法。它的特点是可以把资料的趋势以及各种现象间的关系描绘出来，达到形象化或通俗化的目的。统计图的种类很多，常用的有条图、直方图、线图、圆图等。

条图是用条的长短表示数量多少，显示它们之间的对比关系。它适用于独立不相关关系的资料（图1），如疾病分类、各种疾病的平均治愈天数等。

直方图是用密集的直方形的面积表示数量的多少，以显示事物的分配规律（图2）。它适用于连续的资料，如分配数列等。

线图可用以表示事物在不同时间上的变动情况（图3）。如发病率的季节变化，病人的体温变化等。

圆图可用以表示各构成部分的百分比（图4）。

表1 某医院1972年每月病床使用率

月 份	病床使用率(%)
1	97.2
2	90.3
3	99.8
4	99.7
5	92.5
6	81.2
7	76.2
8	83.7
9	108.2
10	101.0
11	104.2
12	90.5
合 计	93.7

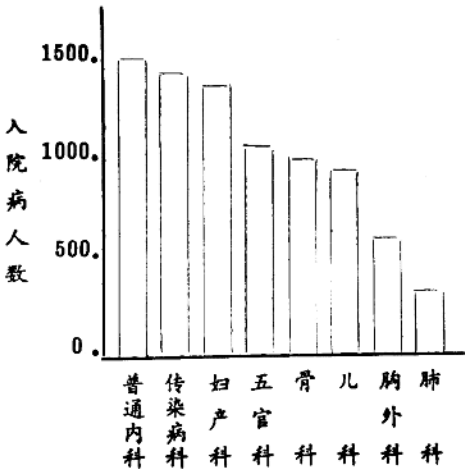


图1 某医院1976年各科收治病人数

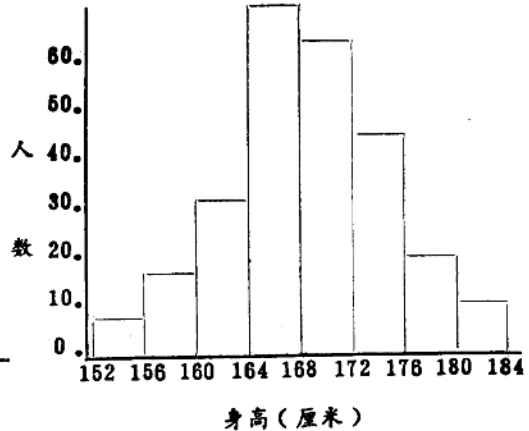


图2 某校200名学员的身高分配

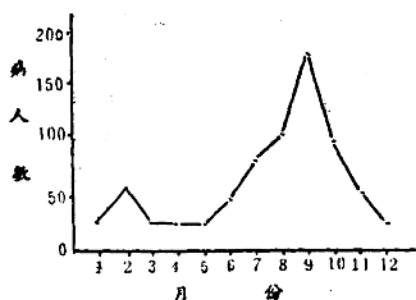


图3 某医院1972年逐月收治癫痫病人人数

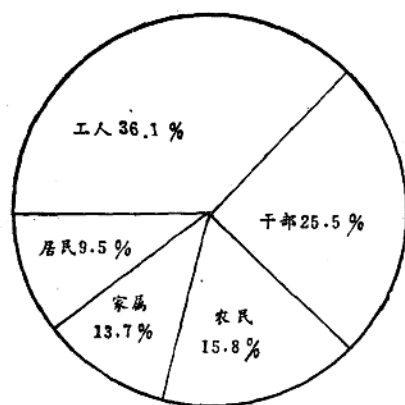


图4 某医院1976年住院病人职业百分比

### 三、医院工作质量分析

分析和评定医院工作质量，是医院统计工作的作用之一。其目的是正确的反映医院工作质量情况，找出影响工作质量的各种原因，从而吸取经验，改进工作，以便进一步提高工作质量。

医疗工作是医院的主要工作。因此，医院工作质量分析的主要对象是医疗质量。评定医疗质量主要应从四个方面考虑，即：诊断是否正确、及时、全面；治疗是否有效、及时、彻底；治愈住院时间是长是短；有无给病人增加不应有的痛苦和损害。医疗质量受多种因素的影响，主要是人的思想觉悟、技术水平、组织管理和物资供应情况等。

#### (一) 诊断质量的分析：

诊断是决定医疗措施的前提。有了正确的诊断，才能有正确的治疗。为了使诊断做得正确、及时、全面，医务人员必须运用各方面的知识和手段去检查分析，同时也需要非临床科室的配合。因此，诊断水平是反映医疗质量的一个重要方面。

诊断水平的高低，一般用下列指标来分析，即：门诊与出院诊断符合率；入院与出院诊断符合率；临床诊断与病理诊断符合率；手术前后诊断符合率；病人入院到确诊的平均时间等。前三个指标反映诊断是否正确，第四个指标反映诊断是否及时。诊断是否全面是指病人全身的主要及次要疾病是否全部已查出。如果只检出次要疾病而遗漏了主要疾病，那就不是不全面的问题，而是诊断错误。

$$1. \text{ 门诊与出院诊断符合率} = \frac{\text{门诊与出院诊断符合数}}{\text{出院病人数} - \text{无对照例数}} \times 100\%$$

$$2. \text{ 入院与出院诊断符合率} = \frac{\text{入院与出院诊断符合数}}{\text{出院病人数} - \text{无对照例数}} \times 100\%$$

初诊待查病例和确诊时排除疾病者称为无对照例数。待查数多，或确诊时排除疾病愈多，也反映初诊水平不高或对入院的控制不严。

这两个指标反映医院门诊及入院时的诊断水平。有些疾病在门诊或入院后很短时间内，

由于病史材料不足,各项资料还没有完全取得,要做出正确的判断有一定困难。但是如果经治医生的技术水平高一些,经验多一些,这些困难就会减少。所以并不能因此而否定其对评定诊断水平意义。

$$3. \text{ 临床诊断与病理诊断符合率} = \frac{\text{临床与病理诊断符合数}}{\text{病理诊断例数}} \times 100\%$$

这是判定临床诊断有无错误的可靠依据。但实际上能做到病理诊断,特别是尸检的只是少部分病例,所以它虽然很有价值,但单用这一指标来说明诊断水平是不够的。

$$4. \text{ 手术前后诊断符合率} = \frac{\text{手术前后诊断符合数}}{\text{手术例数}} \times 100\%$$

经手术治疗的外科病例,通过手术时的直接观察和切除组织的病理诊断,一般都能在手术后得到肯定的诊断。因此,这一指标是判断外科诊断水平的重要依据。

5. 病人入院到确诊的平均天数是反映确诊是否及时的一种指标。它不但可以反映医务人员的工作情况,而且可反映非临床科室的配合情况。有条件的医院还可以用门诊病人从初诊到确诊的平均时间来评价门诊诊断的及时性。

运用上述指标分析诊断水平时,应注意任何一个指标只能反映一方面的问题。所以必须将几个指标综合应用,才能比较全面地衡量一个医院的诊断水平。在分析指标时,不能只着眼于符合率的高低,还要注意不符合的情况,以便找出诊断质量不高的原因。寻求提高诊断质量的办法,由于各医院或科室的收容对象不同,因此分析诊断水平时,不但要分析总的指标,还要分科把各类疾病分别进行分析,并把这些指标的分析和个案分析结合起来。凡是尸检诊断与临床诊断不符的病例,都应进行个案分析,以便总结经验教训,进一步提高诊断水平。

## (二) 治疗质量的分析:

治疗结果是医疗质量的最终体现,所以它是衡量医疗质量的重要内容。治疗质量的高低,主要表现在治疗是否有效、及时和彻底三个方面,一般可用治愈率、病死率、无菌手术甲级愈合率及重危病人抢救成功率等来评价。

1. 治愈率是指治愈出院病人占出院病人数的百分率。治好病人是医疗工作的基本目的,治愈率的高低是反映医疗质量的重要方面。但是从医院总的治愈率往往不易看出治疗质量的真实情况。因为收容对象的情况不同(病种、病情、年令、职业等),对治愈率有很大影响。因此,必须进一步分科作主要疾病的治愈率分析,才能显示治疗质量的真实情况。

2. 病死率是指病死人数占出院病人数的百分率。病死率的高低,可以从反面来反映治疗质量,但它也受着收容对象情况的影响。例如,收容疑难和急诊病人多的医院或科室,其病死率必然较高;相反,某些医院专收慢性病或轻症病人的医院,甚至可以全年不发生一例死亡。所以,只做总的病死率分析,不能对医院的医疗质量作出直接判断,而必须从多方面作具体分析,包括:死亡原因、治疗的及时性、病情、来院前的治疗情况等。

3. 无菌手术甲级愈合率指无菌手术例数中切口甲级愈合的例数所占的百分率。这是评价外科手术质量的一个指标。

4. 重危病人抢救成功率是指抢救重危病人中成功例数所占的百分率。这是评价急诊抢救质量的一个指标。运用这一指标时必须明确“重危病人”的含义和抢救成功标准。

在运用上述指标进行治疗质量分析时,应正确掌握治愈标准。最好对每一种疾病都订出



一个明确的治愈标准，并要求所有医务人员都按统一标准判定。如果治愈标准不统一或经常变换，则治愈率就失去对比价值。

治疗质量（治愈率、病死率等）出现升高或降低，都应具体分析，进一步找出原因。因为任何统计指标的变化，如果没有充分具体的理由去论证，就不能得出治疗质量提高或降低的结论。

### （三）治愈住院时间的分析：

治愈住院时间的长短是诊断和治疗是否及时、正确、有效的综合反映。因为只有对入院病人及时地进行正确的诊断与有效的治疗，才能使病人迅速治愈出院。在分析治愈住院时间时，应注意不能只根据天数的多少来判定医疗质量的高低，因为病人住院时间的延长或缩短，常受多种因素的影响。例如，已经治愈的病人未能及时出院；外科病人术前住院时间过长；收容慢性病人过多等。所以，在分析平均治愈住院天数这一指标时，凡是发现有明显延长或缩短，就应进一步找出原因，如管理方面的原因，收容对象方面的原因，诊断或治疗方面的原因等。

平均住院时间太长是个缺点，但是时间过短，也会给病人带来不利的影响。如果不是因提高了医疗质量而缩短住院天数，单是用提早让病人出院的办法去缩短住院时间，显然是不适当的。

### （四）给病人增加不应有的痛苦和损害的分析：

医疗的目的是减少痛苦，治好疾病。如果在治疗过程中给病人增加了不应有的痛苦与损害，显然是医疗质量不高的表现。因此，分析这方面情况也可作评定医疗质量的依据之一。如果单用医疗事故发生情况来说明这一问题是不全面的。因为在医疗过程中发生院内感染、切口感染、术后并发症、输血或输液反应等，虽然不一定是医疗事故，但却给病人增加不应有的痛苦。说明这方面情况的指标有院内感染率、无菌手术感染率、手术并发症发生率、产妇会阴破裂率及输血（液）反应率等。

$$\text{无菌手术感染率} = \frac{\text{无菌手术感染数}}{\text{无菌手术次数}} \times 100\%$$

$$\text{院内感染率} = \frac{\text{院内感染人数}}{\text{住院人数}} \times 100\%$$

$$\text{术后并发症发生率} = \frac{\text{并发症次数}}{\text{手术次数}} \times 100\%$$

$$\text{产妇会阴破裂率} = \frac{\text{产妇会阴破裂数}}{\text{接产人数}} \times 100\%$$

$$\text{输血（液）反应率} = \frac{\text{发生反应次数}}{\text{受血（液）次数}} \times 100\%$$

## 四、医院工作效率分析

分析和评定医院工作效率也是医院统计工作的作用之一。通过医院工作的效率分析，可以了解医院人员、设备、技术、物资的利用及潜力情况，反映医院管理方面的成效和缺点，对贯彻勤俭办事业的方针，充分利用人力物力，改进医院管理方面具有重要意义。

医院工作效率主要表现在各类人员比例与工作量是否适应；床位是否得到充分利用；重要医疗设备的使用情况；主要医疗物资的消耗与再利用情况等。这方面的内容很多，牵涉的面也很广，这里重点讨论病床利用问题。

### （一）病床利用情况分析：

“病床”是医院用以收治病人的基本装备单位,也是医院规模的计量单位。通常根据病床的数目来确定医院的人员编制、设备、经费和物资分配等。因此,分析病床利用情况对评定医院工作效率具有重要意义。反映病床利用情况的主要指标有平均病床工作日、病床使用率及病床周转次数等。

$$1. \text{平均病床工作日} = \frac{\text{实际占用总床天数}}{\text{平均开放病床数}}$$

这是指平均每张病床一年(或一定时期)内的工作天数。由于修理、消毒或其它原因,每一病床不能每天都使用,也就是说平均病床工作日不能达到365日。在正常情况下,一般以340日为标准病床工作日(这是就整个医院而言,各科有差别)。如果超过340日,说明病床负担过重,可能给医疗质量带来不利影响;如果过少,则说明病床空闲,尚有潜力未能充分发挥。病床空闲的基本原因是医院管理工作做得不好,使部分病床长期或短期停收病人,如长时间的修理和消毒,对病床的调度不当,收容住院标准过高与有关医疗单位间缺乏联系等。

$$2. \text{病床使用率} = \frac{\text{实际占用总床日数}}{\text{实际开放总床日数}} \times 100\%$$

反映平均每天使用床位与实有床位的比率,使用率高表示床位得到充分使用;反之,则说明空闲的床位较多。

$$3. \text{平均病床周转次数} = \frac{\text{出院人数}}{\text{平均开放病床数}} \times 100\%$$

在一定时间内病床周转次数多,说明病人平均住院天数少,病床周转速度快、利用率高。平均病床工作日和病床使用率只能说明病床的工作负荷情况,而不能说明病床的工作效率。如一个病人长期不出院,从病床工作日和病床使用率看是好的,病床没有一天空闲,而从病床工作效率看则并不好,因为它只为一个病人服务。因此,全面分析病床利用情况时,不但要看病床使用率,还要看应用病床周转次数,并把两者结合起来分析。

分析病床周转次数时,要考虑到医院的科室设置及收容对象对病床周转次数的影响。主要收容慢性病人或重症病人的医院,病人治疗时间长,病床周转次数就少。如果不是因为收容对象改变或医疗质量降低等因素而使病床周转次数减少,就应改进管理方法以充分发挥病床的效能。病床周转次数过多说明病人住院时间短。判定这种现象是否合理要结合分析收容对象及医疗质量指标。

#### (二) 医院人员比例及工作量分析:

为了更好地完成医院各项工作,必须有一定数量与质量的人员,对医务人员应有明确的工作量和工作质量指标要求。为加强医院的经济管理,要逐步推行工作量制度,实行定员定额管理,克服那种做多做少一个样,做好做坏一个样的不合理状态。

医疗工作量的计算单位主要为病床数、住院病人数及门诊人次数。一个医院或科室的医疗工作量定额可按下式计算:

$$\text{全年住院病人数} = \text{核定病床数} \times \text{病床使用率} \times \text{平均病床周转次数}。$$

$$\text{全年门诊人次数} = \text{住院病人数} \times \text{门诊与住院人数比例}。$$

例:已知上海市区综合医院平均的病床使用率为75%,每年病床周转次数14次,门诊人次数与住院人数的比例为70:1。问一个核定病床为500张的医院每年应收多少住院病人及门诊人次?

如果按全市平均水平计算,则该医院每年应收住院病人数为 $500 \times 75\% \times 14 = 5250$ 人,每年门诊人次数应为 $5250 \times 70 = 367,500$ 人次。

如果按目前上海市区综合医院病床使用的先进指标(病床使用率90%,病床周转次数为0次)则计算一个500只床的医院每年应收住院病人为 $500 \times 90\% \times 20 = 9,000$ 人,门诊人次数为 $9,000 \times 70 = 630,000$ 人次。

各科医师的工作量可按每名住院医师负担的病床数及门诊医师每小时门诊人次来计算,病房护理人员的工作量可按负担的病床数计算。药剂、检验、放射、理疗、病理等科室的医技人员工作量可按每人负担的病床数计算,也可按每人每天的处方数、检验数、透视及摄片数、理疗人次和病理检验数来计算。各类人员的工作量定额可以参考目前全市同类医院的平均水平或先进水平来制订。

### (三) 医疗设备利用情况及医疗经济分析:

医院中主要设备,如X光机、手术床、心电图机、人工心肺机等都应在提高医疗质量中充分发挥作用。分析这些设备的利用率时可以用每台机器的每年(月、日)使用次数,也可用每一住院病人或每百门诊人次中的使用次数为统计指标。使用率低说明这些设备未充分发挥作用;使用率高说明这些设备的工作负荷重。

医院要加强经济管理,减少浪费,充分发挥国家医疗经费的作用。既要节约国家开支,又要减轻病人负担。因此,医院应定期进行经济情况分析,分析医院的收支情况、医疗费用、医用物资消耗及废旧物资回收利用情况。可以在调查研究的基础上逐步制订各类医院的医疗收费标准、医用物资消耗标准;制订医院的经济管理指标。添置重要医疗设备,采用新的医疗技术时要考虑到经济效益。

## 第二节 医院统计基本知识 ——计数资料统计方法

医院统计的原始资料,按其性质可分为计数资料及计量资料两类。凡按观察单位的性质分组,通过点清各组数目所得数据,称为计数资料。如病人的性别,病种,化验结果是阳性或阴性,医疗结果是治愈或死亡等。对每个观察单位进行测量所得的数据,称为计量资料。如身高、体重、脉搏、血压等。

计数资料常用的统计指标为百分比、率和相对比等。各种百分数间的比较,常用卡方( $\chi^2$ )检验。

### 一、相对数的意义

整理计数资料,按观察单位的性质分类清点数目直接所得的数字称为绝对数。例如,某医院1971年收治病人数为5404名,某院病床数有403张等。绝对数在统计工作中具有重要意义,这是因为在制定工作计划,检查计划执行程度等方面经常用它来表达。绝对数是计划统计工作中必不可少的,然而绝对数在进行比较时有局限性。例如甲医院一年来外科无菌手术的化脓数为15例,乙医院为10例。对此我们只能说甲医院无菌手术化脓数比乙医院多,而不能就此认为甲医院无菌手术化脓情况比乙医院严重,因为两医院一年来所作的无菌手术次数不知道。如果甲院作了1,500次,乙院作了1,000次,则:

$$\text{甲院无菌手术化脓率} = \frac{15}{1500} \times 100\% = 1\%$$

$$\text{乙院无菌手术化脓率} = \frac{10}{1000} \times 100\% = 1\%$$

这里甲、乙两院都用100做基数就便于比较了。可见甲、乙两院无菌手术化脓情况是一样的。这种有关数之间的比例数即为相对数。

## 二、相对数的种类

根据资料联系的性质和说明问题的意义不同，常将相对数分成以下几种：

1. 构成指标（构成比）：说明某现象内部各构成部分所占的比重。通常以100为基数，称为百分比。某现象不论分若干部分，各构成部分所占百分比的总和应当是100%。计算公式为：

$$\text{构成比} = \frac{\text{总数中某部分数量}}{\text{总数}} \times 100\%$$

例：某医院收治病人总数为5,404名，其中工人1,376名，则工人占收治病人总数的百分比 =  $\frac{1376}{5404} \times 100\% = 25.5\%$

2. 频率指标（率）：说明某种现象发生的频率。通常以100、1,000甚至十万为基数，分别称为百分率，千分率和十万分率。计算方法为：

$$\text{率} = \frac{\text{某现象实际发生数}}{\text{某现象可能发生总数}} \times 100\% \text{ (1,000\%, 100,000/十万……)}$$

例：某学校有工作人员5,600名，其中患结核病的有15名，求该校工作人员的结核病患病率。

$$\text{该校工作人员的结核病患病率} = \frac{15}{5,600} \times 1,000\% = 2.68\%$$

又如，上例甲、乙两院无菌手术化脓率也是属频率指标。

3. 相对指标（相对比）：说明两个有关指标的比值。常以某现象的数量为1（或100）作为基数，来看另一种现象的数量是多少。常用倍数或百分数（%）表示。计算公式为：

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

例：某医院1971年收治的病人中，男性为1,264名，女性为1,316名，求男女病人的性别比例：

$$\text{病人性别比例} = \frac{\text{男病人人数}}{\text{女病人人数}} = \frac{1,264}{1,316} = 0.96 = 96\%$$

或男女病人性别之比为0.96 : 1或96 : 100。

4. 动态指标：是同一现象的数量指标在不同时间上的对比。如将一系列的对比指标按时间顺序排列起来，就成为动态数列。如表2-1所示：

表2—1 1965~1968年某医院收治病人总数的变化

年 份	收治病人总数	发展速度(%)		增长速度(%)	
		定基式	环比式	定基式	环比式
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1965	8,000	100.00	100.00	...	...
1966	9,980	124.75	124.75	24.75	24.75
1967	12,410	155.13	124.35	55.13	24.35
1968	16,030	200.38	129.17	100.38	29.17

上表第(3)栏是以各年与1965年相比来说明发展速度的。

$$\text{如1967年的发展速度} = \frac{12,410}{8,000} \times 100\% = 155.13\%$$

$$\text{1968年的发展速度} = \frac{16,030}{8,000} \times 100\% = 200.38\%$$

这种基数是固定的动态数列称为定基式动态数列。

上表中第(4)栏是以各年与上一年相比来说明发展速度的。

$$\text{如1966年的发展速度} = \frac{9,980}{8,000} \times 100\% = 124.75\%$$

$$\text{1967年的发展速度} = \frac{12,410}{9,980} \times 100\% = 124.35\%$$

这种基数不固定而是依次将相邻两个时期的数量相比,叫环比式动态数列。

发展速度减去100%即为增长(或降低)速度,表2—1中第(5)栏为定基式增长速度,表示各年与1965年相比净增的百分数。第(6)栏为环比式增长速度,表示各年与上一年相比净增的百分数。

### 三、应用相对数时要注意以下事项:

1. 分子分母选择要适当,必须根据统计目的,选择适当的分子分母。如计算手术后并发症发生率时,分子是并发症次数,分母应是外科手术次数,而不应当选用外科病人数,因外科病人不一定都进行手术治疗。

2. 分母数值不宜过小。分母过小时所算得的相对数常会给人以错觉,此时宜用绝对数说明之。如:治疗4例病人中3例痊愈,1例死亡等。

3. 构成比通常只能说明比重,不能说明发生频率。常见有将“比”代“率”而错误应用的例子。例表2—2是根据门诊就诊者资料分析沙眼和年令的关系。表中所列相对数是门诊沙眼病人的年令构成比,只能说明门诊沙眼病人各年令组所占的比重,而不能说明各年令组沙眼患病率的高低。因为各年令组人口数,就诊机会以及门诊服务对象等不相同,都足以影响各年令组沙眼患者的就诊数字。

4. 率的对比分析时,应注意资料是否具有可比性。如对比不同时期某病的发病率时,要注意疾病的登记报告制度是否较前健全完善了,居民的就诊条件是否较前改善了。这些因

素都可造成就诊数字上升,并不是真正发病人多了。又如在分析医疗单位的医疗水平时,常用病死率来作为衡量指标之一。省医院或教学医院往往收治疑难危重病入多,有些病人远道转诊而来,未及时治疗等,因此病死率不能与基层单位相比。

5. 两个总的率比较时应注意其内部构成是否相同,否则对比时应分组计算进行比较,或计算标准化率进行比较,详见下节。

6. 在抽样研究中,因为率和构成比都存在抽样误差,所以对比时不能凭数字相差大小作结论,需进行差别的显著性检验,见下节。

#### 四、标准化法

两个总的率进行比较时应注意两组资料内部构成有没有明显的差异。如两组资料内部构成有明显的差异时,常会影响两个率对比所作的结论。现以表2—3为例。

表2—3 甲、乙两医院治愈率比较表

科 别	甲 医 院			乙 医 院		
	出院人数	治愈人数	治愈率(%)	出院人数	治愈人数	治愈率(%)
内 科	15,00	975	65.0	500	315	63.0
外 科	500	470	94.0	1,500	1,365	91.0
传染病科	500	475	95.0	500	460	92.0
合 计	2,500	1,920	76.8	2,500	2,104	85.6

据上表资料比较两医院的治愈率时,甲医院各科治愈率都高于乙医院,但甲医院总的治愈率(76.8%)却低于乙医院(85.6%)。出现矛盾的原因是由于两个医院内各科病人数的比例不同。外科病人的治愈率一般较内科高,甲医院由于外科病人少所以治疗的总人数也少。因此,虽然甲医院各科的治愈率都较乙医院高,但全院的治愈率反较低。由此可见,不问各科病人数的比例(各科病人的构成情况),单凭全院治愈人数来评价医院的工作质量,容易导致错觉。如果先假设两医院各科的病人数相等,或假设两医院各科病人的构成比相同,然而根据这个假定的人数或构成比计算出两医院总的治愈率进行对比,这样所得的结论是消除了各科病人构成不同的影响。在这计算过程中选用的相同的各科病人数或同样的构成比叫“标准人数”或“标准构成”。这种两个率(或几个率)之间进行对比时,采用统一的“标准”对各组资料进行校正后再作比较的方法,称为标准化法。计算所得的率称为标准化率。现以上表资料,分别以甲院各科病人数及乙院各科病人数的构成比作标准,计算两医院标准化治愈率,以资比较。

表2—2 某医院门诊沙眼病人年令构成比

年令组(岁)	沙眼人数	%
0~	47	4.6
10~	198	19.3
20~	330	32.1
30~	198	19.3
40~	128	12.4
50~	80	7.8
60~	38	3.7
70~	8	0.8
总 计	1027	100.0

表2—4 甲、乙两医院治愈率的标准化法

科 别	以甲院为标 准病人数	甲 医 院		乙 医 院	
		原治愈 率(%)	按标准人 数计算的 治愈数	原治愈 率(%)	按标准人 数计算的 治愈数
	(1)	(2)	(3) = (1) × (2)	(4)	(5) = (1) × (4)
内 科	1,500	65.0	975	63.0	945
外 科	500	94.0	470	91.0	455
传染病科	500	95.0	475	92.0	460
合 计	2,500	—	1,920	—	1,860

由表2—4中得按标准人数计算甲医院的治愈数为1,920人,标准病人数为2,500人,所以甲医院标准化治愈率 =  $\frac{1,920}{2,500} \times 100\% = 76.8\%$ ; 按标准人数计算乙医院的治愈数为1,860人,所以乙医院的标准化治愈率 =  $\frac{1,860}{2,500} \times 100\% = 74.4\%$ 。两医院标准化治愈率对比可见甲医院的治愈率比乙医院为高。

表2—5 甲乙两医院治愈率的标准化法

科 别	以甲院为标 准构成	甲 医 院		乙 医 院	
		原治愈 率(%)	按标准 人数计算 的治愈数	原治愈 率(%)	按标准 人数计算 的治愈数
	(1)	(2)	(3) = (1) × (2)	(4)	(5) = (1) × (4)
内 科	0.6	65.0	39.0	63.0	37.8
外 科	0.2	94.0	18.8	91.0	18.2
传染病科	0.2	95.0	19.0	92.0	18.4
合 计	1.0	—	76.8	—	74.4

表2—5是以甲医院的各科病人构成为标准计算得两医院的标准治愈率。同样甲医院为76.8%,乙医院为74.4%,甲医院高于乙医院。

需说明的是标准化率只为了消除对比两组资料内部构成不同的影响后用作对比的相对水平,并不是实际水平。选用的标准人口或标准人口构成不同,所得的标准化率可以不同。

#### 五、百分数的比较 ( $\chi^2$ 检验)

在医院统计工作中,常要比较两种或几种防治措施的优劣,以便总结经验,寻找有效的防

治方法，提高防治效果。例如我们要研究用桑菊合剂治疗脑膜炎双球菌阳性的流脑病人阴转率和常规用药的对照组病人的阴转率有什么不同，这时我们不可能把所有脑膜炎双球菌阳性的流脑病人找来作这两种治疗的比较，而常常是随机抽取一部份这种病人服用桑菊合剂，一部份按常规治疗再作比较。这里所有脑膜炎双球菌阳性的病人为我们所要研究对象的全体，统计学上称为“总体”，随机抽取的一部分，统计学上称为“样本”。这种从总体中随机抽出一部分（样本）进行研究，而后又根据样本研究所得的结果来推论总体的方法称为抽样研究。

例如：某医院用桑菊合剂治疗46名脑膜炎双球菌阳性的流脑病人，服药后37例转为阴性，阴转率为80.43%；对照组47例用其他药物治疗后20例变为阴性，阴转率55.32%。问桑菊合剂的阴转率与其他药物有无不同？

如仅以“这46名服桑菊合剂病人的阴转率为80.43%，高于这47例服其他药物病人的阴转率”得出“桑菊合剂的阴转率高于其他药物”的结论是不妥的。由于各人对药物的反应有个体差异，即使两种疗法总体阴转率相同，所得两个样本率也可以不同。这种由于抽样引起的样本率与总体率间的差别称为率的抽样误差。所以当我们看到两个样本率（如本例桑菊合剂组阴转率为80.43%，而对照组阴转率为55.32%）不相等时，应考虑有两种可能性：一是两种药物阴转率（两总体率）相同，由于抽样误差使两样本率不同，二是两种药物的阴转率（两总体率）本来就是不同的，所以两样本率有差别。统计学上可用显著性检验的方法来判断两样本率的差别有无显著意义。两个（或几个）百分数的差别的显著性检验方法很多，其中常用的是卡方（ $\chi^2$ ）检验。现以上述桑菊合剂为例，简述卡方检验的具体步骤。

### 1. 列卡方检验表。

2. 计算理论数(T)。根据两组阴转率相等（均为“合计”的阴转率67.74%）的假设计算的，服药组与对照组的阴转数与未阴转数称为理论数。本例服药组的阴转者理论数为：

$$46 \times 67.74\% = 31.2 \text{人}$$

未阴转者理论数为：

$$46 - 31.2 = 14.8 \text{人}$$

对照组阴转者理论数为：

$$47 - 31.2 = 15.8 \text{人}$$

未阴转者理论数为：

$$47 - 15.2 = 31.8 \text{人}$$

### 3. 按下式计算 $\chi^2$ 值。

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

$$\begin{aligned} \text{本例 } \chi^2 &= \frac{(37-31.2)^2}{31.2} + \frac{(9-14.8)^2}{14.8} \\ &+ \frac{(26-31.8)^2}{31.8} + \frac{(21-15.2)^2}{15.2} \\ &= \frac{5.8^2}{31.2} + \frac{(-5.8)^2}{14.8} + \frac{(-5.8)^2}{31.8} \\ &+ \frac{5.8^2}{15.2} \end{aligned}$$

表2-6  $\chi^2$  检验用表

组别	阴转数	未阴转数	合计	阴转率(%)
服药组	37(31.2)	9(14.8)	46	80.43
对照组	26(31.8)	21(15.2)	47	55.32
合计	63	30	93	67.74

表2-7  $\chi^2$  值表

自由度(n')	P	
	0.05	0.01
1	3.84	6.63
2	5.99	9.21
3	7.81	11.34
4	9.49	13.28
5	11.07	15.09
6	12.59	16.81
7	14.07	18.48
8	15.51	20.09
9	16.92	21.67
10	18.31	23.21



$$=33.64\left(\frac{1}{31.2} + \frac{1}{14.8} + \frac{1}{31.8} + \frac{1}{15.2}\right) = 6.62$$

4. 计算自由度( $n'$ )。自由度( $n'$ )=(行数-1)(列数-1)。

本例是2行2列的四格表,故 $n'=(2-1)(2-1)=1$ 。

5. 判断结果。如果两组药物的阴转率本来是相同的,则由于抽样误差引起实际数(A)和理论数(T)之差就不会太大,从而 $\chi^2$ 值也不会太大。如算得的 $\chi^2$ 值很大,这种可能性在两总体率原是相同情况下是很小的。统计学上对于两总体率是相同的情况下,由于抽样误差使得两个样本率差别这么大的可能性(概率)的大小用符号P来表示,且常用 $P=0.05$ 和 $0.01$ 作为判断差别大小有无显著意义的界限。当 $P>0.05$ 时,称在两个总体率相同情况下由于抽样误差得到两样本率差别这么大的可能性大,差别无显著意义;当 $P\leq 0.05$ 时则说为可能性小,差别有显著意义;当 $P\leq 0.01$ 时认为可能性很小,差别有极显著意义。 $\chi^2$ 检验时我们可通过算得的 $\chi^2$ 值及自由度,查 $\chi^2$ 值表与 $P=0.05$ 或 $0.01$ 时的 $\chi^2$ 值(分别用符号 $\chi^2_{0.05}(n')$ 及 $\chi^2_{0.01}(n')$ 表示)相比,如果

$\chi^2 < \chi^2_{0.05}(n')$	$P > 0.05$	差别无显著意义
$\chi^2 \geq \chi^2_{0.05}(n')$	$P \leq 0.05$	差别有显著意义
$\chi^2 \geq \chi^2_{0.01}(n')$	$P \leq 0.01$	差别有极显著意义

本例 $\chi^2=6.2$ ,  $n'=1$ 。查表2-7得 $\chi^2_{0.05}(1)=3.84$ ,  $\chi^2_{0.01}(1)=6.63$ 。

本例 $6.62 > 3.84$ ,  $\therefore P < 0.05$ , 差别有显著意义,可认为桑菊合剂的阴转率高于对照组。

应用 $\chi^2$ 检验时应注意事项:

1. 计算 $\chi^2$ 值时可用的数应为绝对数如阴转数、未阴转数、阳性数、阴性等,不能用相对数(如阴转率、阳性率)。

2. 比较两个百分数( $2 \times 2$ 表或四格表)时,四个理论数(T)中有一个小于5,但总例数大于40时,可用下列校正公式计算 $\chi^2$ 值:

$$\chi^2 = \sum \frac{(|A-T| - 0.5)^2}{T}$$

如果总例数小于40,且有理论数小于5,或总例数大于40,但有理论数小于1时,则要用直接计算概率(P)的方法,具体可参考有关统计学书籍。

### 第三节 医院统计基本知识

#### ——计男资料的统计方法

医院统计中另一类是计量资料。分析这类资料时常用的统计指标和方法有平均数、标准差和t检验等。

##### 一、平均数

表示一组性质相同的变量值的集中趋势或平均水平。例如正常人的脉搏平均每分钟72次,某病的平均治愈天数为17天等,都是平均数。

平均数的计算方法有直接法和简捷法两种: