



关于医疗市场需求的预测方法

作者：马俊林 严维君

关键词：医疗市场 预测 回归分析

长期以来对社会主义医疗事业的经济性质有片面理解，不研究经济规律，不搞经济核算，不讲积累，靠国家拨款度日，这样怎能办医疗事业办好。邓小平同志讲：“注意经济效益是各项工作的一条十分重要的方针，过去不顾经济效益的毛病一定要改过来。”研究医疗事业的经济规律，就需要研究过去的经济活动及其效果和未来的预测，并在现有条件下进行控制，使医疗事业达到较好的经济效益。医疗市场也是卫生管理的一项内容。

社会主义经济是在国家计划指导下的商品经济，有商品经济就必然有商品市场。在整个社会主义市场中，包含着—个医疗市场。但是，由于医疗卫生事业和—般商品生产和商品流通具有不同的特征。因此，医疗市场具有它自己的特点：作为—个市场它既要按经济规律办事，又要发扬救死扶伤的革命人道主义精神；存在着不等价交换；供需双方受多种因素制约和影响。所以，在医疗市场预测时，要充分注意上述情况和特点。本文仅就医疗市场的需求预测方法作—探讨。

—、需求预测的基本程序

所谓“预测”是对未来作出估计，预测带有科学的预见，新局面非单凭主观的想象。预测实质上也是—种调查研究，随着应用数学的发展，运用数学在量上进行分析已成为现代预测的主要组成部分。我们得到的预测资料，不仅是制订长远规划的基础，也是合理利用现有条件达到最佳经济效益的依据。这就需要了解医疗市场，研究供求关系。预测正是研究供求关系—种科学方法，其基本程序为：

1、分析过去的资料。收集整理过去几年的资料时，要分析、辨别不同因素引起的变化，并把它们区分出来。

①趋势的影响——随时间推移而增减。在短期间内，可以假定这种趋势呈直线。

②季节性变化——呈每十二个月重复—遍的循环方式。

③随机的变化——用趋势和季节性变化不能解释的另外变化。

2、作出预测。用预测方法作出估量。

3、计算预测误差。每—预测应与实际结果经常进行比较，便能从中得到误差的大小。如果认为预测的准确度不足，就要改变预测方法及数学模式。就是已知—种预测方法能得到所需要的准确度时，仍要不断检查预测的误差。在情况有异常时，例如发病率有显著变化时，则可能表示预测的错误程度的增大，就要提醒领导者采取适当措施。

4、充分考虑外加因素。上述预测是假定过去资料的数学模式在未来继续存在为前提而确定的。实际预测应考虑其它可能发生的因素。如重大政策的改变，医院的布局调控，多种成份医疗机构的发展等等。

二、预测的基本方法

预测的基本方法，分为时间顺序预测模型，因果性预测和预报性预测，这三种分别适于短期、中短期和长期。

(—) 时间顺序预测模型

时间顺序预测模型是以根据经过统计方法处理的，按时间顺序的数据进行推测未来的方法。包括移动平均数法，趋势预测法和指数平滑法。分述如下：

1、移动平均数法

用实际发生的资料，求其平均值，在时间上往后推移，作为下月或下下月的预测。故移动平均数法可以说就是将过去含有变动的资料加以平均化。由于地理气候等因素对发病经的影响，各期的就诊人数带有季节性，如佳木斯市就诊人数和供应药品第四季度多。因此移动平均数法应当把季节因素考虑进行。例如某医院就诊人数有三年数字，预测第四年—季度的就诊人数：



先作季节性影响分析，然后采用趋势预测法，提出第四年—季度的预测。

第一步，求消除季节性影响的历年分季平均数，如下表：



第二步，列出实际就诊人数与除去季节性影响的平均数，加以比较，如下表：



第三步，用消去季节影响的平均数除实际数，求取季节性系数。如下表：季节性系数（取小数二位）

第一季1.19 第二季0.68 第三季0.76 第四季1.38

例如： $215 \div 281.87 = 0.763$
 $395 \div 286.87 = 1.377$
 $(0.667 + 0.675) \div 2 = 0.676$, 其余类推。
第四步, 进行预测
第四年一季的期望值为:

无季节影响是
考虑季节性影响, 则预测为:
期望值 = $322 \times 1.19 = 383$
所以383是为四年第一季度的预测数。
这种方法适于短期预测。

2、趋势预测法

对就诊人数和供应药品的预测最简单的方法是根据已有的统计资料, 以移动平均数的形式进行趋势预测。现用下面实例来说明趋势预测的方法。

现有1-12月份就诊人数的实际数, 试预测明年1月份的期望值(即预测值)。

明年1月预测值 = $490 + (3 \times 15) = 535$
式中490-为五期平均数最后一个数;
3—表示距预测月份差三期;

15—为四期趋势平均数最后一个数。取四期、五期或三期平均数, 视具体情况而定。期短, 反映波动灵敏, 但预测较粗糙; 期长, 反映波动较平滑, 预测较精确些。同时考虑掌握资料的多少。如有8个月资料, 取三期平均数能得6个数据, 取五期平均数只能得4个数据。

3、指数平滑法, 同移动平均数法类似, 但平均数用指数加权, 因为远近期资料对预测未来的影响程度不同, 而对过去不同的资料取不同的权数, 加以平均, 这样可克服把各期的变化平均化了。指数平滑法经过加权后的曲线是指数曲线, 所以叫指数平滑法。它与趋势预测法比较, 示意图如下:

指数平滑法计算程序分为三步。第一步计算当期需要量的加权平均数; 第二步计算当期需要量变动趋势的加权平均数; 第三步根据上两步的计算结果预测未来的期望值。下面举例进行计算, 如药品的需要量计算表如下:

*为去年年末之加权平均需要量 *为 T_{n-1} 的初始值

第一步, 计算当期需要量的加权平均数 E_n 公式为: $E_n = aS_n + (1-a)E_{n-1}$

式 $E_n = E_{n-1} + a(S_n - E_{n-1})$

式中 E_n —当期需要量的加权平均数;

a —平滑系数, (一般取0.1~0.3);

E_{n-1} —上期需要量的加权平均数;

S_n —当期实际数。

本例中, a 取0.2, 故二月份的加权平均需要量为: $E_2 = E_2 - 1 + a(S_2 - E_2 - 1)$

$= 30 + 0.2 \times (-1) = 29.8$

二月份的 E_2 , 即为三月份的 E_{3-1} ; 余此类推, 可逐月计算, 直到求出8月份的加权平均需要量 $E_n = 31.1$ 。

第二步, 计算当期需要量变动趋势的加权移动平均数 T_n , 公式为:

$T_n = bT_n + (1-b)T_{n-1} = T_{n-1} + b$

$(t - T_{n-1})$

式中 t_n —平滑系数取0.01~0.1; T_{n-1} —上期平均需要量变动趋势。

仍接上例, 按此公式可计算各月份变化趋势的加权平均数, 如下表:

本例中, b 取0.1, 故2月份的 T_2 为:

$T_2 = T_{2-1} + b(t_2 - T_{2-1})$

$= 0.5 + 0.1 \times (-0.7) = 0.43$

二月份的 T_2 , 即为三月份的 T_{3-1} , 余此类推, 逐月计算, 直至求出8月份的 $T_8 = 0.30$ 。

第三步, 根据最后月的 E_n (加权平均需要量)和 T_n (变化趋势的加权平均数), 就可预测今后若干时期的期望值。公式为:

式中 i —预测之期数(距第 n 期)

仍按本例, 若预测9月份之需要量, 则:

依此公式, 只要变动 i 的数值, 就可预测10、11、12……等月的需要量。

(二) 因果预测模型

医疗中许多因素都是互相联系的, 例如气候与发病率, 人的血压与年龄, 门诊人次同门诊收入等等, 实际都表现为因果关系。这些关系用数学模型表示就构成因果预测模型。它阐明了表示原因的因素和被预测项目的需求量之间的数量关系, 表明因果预测模型的方法主要有回归分析法和计量经济模型。

1、回归分析法

回归分析法是数理统计的一种方法, 根据研究对象的复杂程度, 分为一元、二元、多元等回归分析, 常用的是二元线性回归。它的基本公式是: $Y = a + bx$

式中 x 为自变量, y 为因变量, b 是回归系数, a 是常数。根据最小二乘法原理, 偏差平方和 S 为



由上式可见 $\sum x$ 是一个共同因子，为简化计算，设法使 $\sum x$ 取0，为此，应设法使 n 取奇数，将 $x=0$ ，置于资料中间（如下表）。

当 $\sum x = 0$ 方程（1-1）式为



例1973-1979年某医院门诊收入如下表，并预测出80及81年的收入额：

由上表计算可得， $\sum y_i = 31500$ $\sum x_i = 0$ $\sum x_i^2 = 28$ $\sum X = 1400$ 全部代入式（1—2）得：



解之 $a=4500$ $b=500$

$y = 4500 + 500 \times$ 计算出73-79年的 y 值（见上表），于是

1980年预计收入

$y_4 = 4500 + 500 \times 4 = 6500$ 元

1981年预计收入

$y_5 = 4500 + 500 \times 5 = 7000$ 元

上述是简单的情形，实际上门诊收入不一定直线上升，同门诊人次有关。因此若研究两因素之间的关系，可利用



20次抽查得下表

门诊收入总计 $\sum y_i = 9788$ $n = 20$

门诊人次总计 $\sum x_i = 5012$ 次



每次门诊收入平方和 $\sum X^2_i = 1,416,926$

每次门诊收入同每次门诊人次的乘积之和

$\sum x_i y_i = 2,626,817$ 。按公式：



$a = 89.4 - 1081(250.6) = 218.5$

$\therefore y = 218.5 + 1.081X$

根据方程可分析今后趋势，如门诊人次为0时，门诊收入大约在218.50元左右；每一门诊人次，大体能增加1.081元门诊收入。

因素很多，可利用多元回归分析。

2、计算经济模型

计量经济模型是回归分析的引伸，它包括一系列的联立方程，用联立方程组来描述各变量之间的相互关系，再由这些关系进而说明各因素的情况。基本分析方法同多元回归类似，这里不详细论述。

（三）预报法

预报法包括：特尔斐法、市场调查法和周期类比法。

特尔斐法是依靠医院专家，征求他们的意见，作出集体预报方案，如医疗新方案的推广，是否适合北方需要，今后若干年的趋势等等。在我国就是在党委领导下成立专家小组，不断研究医疗事业的发展情况，并作出有预见性的长期的打算。

市场调查法，是深入到群众中去搞需求调查，收集一些活情况，随时掌握需求的变化。

周期类比法，医疗的活动是有规律的，研究长期的预测必须根据历史的规律性，加以比较。如一个医院历来一周的就诊人数，哪天最多。一周内每天的就诊人数是什么曲线。医生的治愈率怎样，什么原因等等。有了这些可比较分析的资料和情报，才能作出很长时期的预测

版权所有：中国卫生经济学会

通讯地址：北京市海淀区学院路38号，北京大学医学部院内218信箱 邮编：100083

电话：8610-82802901 8610-82802636 8610-82802479 电传：8610-82802636

京ICP备05045620号