

基于多元线性回归的医院药剂科生产率影响因素分析

霍花¹, 栾智鹏², 陈盛新² (1. 沈阳军区总医院北陵临床部, 辽宁 沈阳 110031; 2. 第二军医大学药学院药事管理学教研室, 上海 200433)

[摘要] 目的 分析影响药剂科生产率的主要因素, 为提高药剂科生产率提供依据。方法 对调查的 61 家样本医院按床位数分组, 以药剂科年人均药品收入和每百张床位年人均药品收入为产出指标, 以展开床位数、药剂科人数、日均发药处方(医嘱)量、医院等级、药学历以上职称人员占药剂科人员比重等为投入指标, 进行多元线性回归分析。结果与结论 不同规模和医院等级的药剂科生产率不同, 小于 400 床位的医院药剂科年人均药品收入为 58.31 万元; 400~599 床位的医院药剂科为 104.87 万元; 600~799 床位的医院药剂科为 141.20 万元; 大于 800 床位的医院药剂科为 205.00 万元。对于床位数相对少的医院药剂科, 增加日均发药处方(医嘱)量或减少药剂科人员, 可以提高药剂科生产率; 对于床位数相对多的医院药剂科, 增加药学历以上职称人员占药剂科工作人员比重或本科以上学历人员占药剂科工作人员比重, 可以提高药剂科的生产率。

[关键词] 医院药剂科; 药事管理; 生产率; 多元线性回归

[中图分类号] R95 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1006-0111(2011)05-0384-03

Analysis of influencing factors on hospital pharmacy's productivity based-on multiple linear regression

HUO Hua¹, LUAN Zhi-peng², CHEN Sheng-xin² (1. Beiling Clinical Department, General Hospital, PLA Shenyang Military Area Command, Shenyang 110031, China; 2. Department of Pharmacy Administration, School of Pharmacy, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the main factors affecting productivity of pharmacy, for providing a basis to improve pharmacy productivity. **Method** First, 61 hospital pharmacies were divided into four groups according to the numbers of beds. Then, annual per capita income from pharmaceuticals (APCIP) and annual income from pharmaceuticals per hundred beds (AIPPHB) were detected as output indicators, and the actual beds, staffs, the quantity of daily dispensing prescription, hospital grade, the proportion of pharmacy staffs with medium technical titles or above, etc. were detected as input indicators. Last, the above data and the indicators were analyzed with multiple linear regression method. **Results and Conclusion** There are differences in pharmacy productivities in different hospital sizes and grades. The pharmacy APCIP in hospitals less than 400 beds is 583,100 RMB, in hospitals between 400 and 599 beds is 1,048,700 RMB, in hospitals between 600 and 799 beds is 1,412,000 RMB, and in hospitals greater than 800 beds is 2,050,000 RMB. For hospitals with a relatively small number of beds, increasing the quantity of daily dispensing prescription or reducing the amount of staffs can improve pharmacy productivities. For hospitals with a relatively large number of beds, increasing the proportion of pharmacy staffs with medium technical titles or above, or the proportion of pharmacy staffs with bachelor degree or above can improve pharmacy productivities.

[Key words] hospital pharmacy; pharmacy administration; productivity; multiple linear regression

医院药剂科生产率受人力资源、物资投入、技术水平等诸多因素的影响^[1]。通过研究分析, 找出影响医院药剂科生产率的关键因素, 有助于解决医院药剂科的投入产出问题。本文应用多元线性回归分析方法, 对影响医院药剂科生产率的诸多因素进行分析, 以便为医院药剂科的发展和建设提供决策依据。

1 资料和方法

1.1 资料来源 数据资料采自 2006 年完成的“军队医院药学工作现状调查”。该调查共收集了 74 家军队中心医院以上医疗机构, 在 2001~2005 年药学部门的资源投入和药学服务、科研产出等数据^[2]。

1.2 方法 按照 2005 年展开床位数进行分组, 各组为 400 以下床位、400~599 床位、600~799 床位、800 以上床位(见表 1)。选择医院展开床位数(X_1)、床位周转率(X_2)、药剂科人数(X_3)、日均发药处方(医嘱)量(X_4)、医院等级(X_5)、所在城市行政等级(X_6)、药学历以上职称人员占药剂科工作

[作者简介] 霍花(1965-), 女, 博士, 副主任药师。

[通讯作者] 陈盛新。Tel: (021) 81871323, E-mail: sxchen@snnu.edu.cn.

人员比重(X_7)、本科以上学历人员占药剂科工作人员比重(X_8)等参数作为自变量,分别以年人均药品收入(Y_1)和每百张床位年均药品收入(Y_2)^[3]作为应变量,运用 SPSS PASW Statistics v18.0 软件进行多元线性回归分析。

表 1 2005 年军队医院按展开床位数分组统计

展开床位数(张)	医院数(个)	百分数(%)
<400	20	32.79
400~599	15	24.59
600~799	11	18.03
800以上	15	24.59
合计	61	100.00

2 结果与分析

2.1 基本情况

共有 61 家医院的调查数据纳入本研究,另外 13 家医院的数据因为缺项而被剔除。61 家医院分布在全国各地。

按展开床位数分组后,计算药剂科年人均药品收入、每百张床位年均药品收入和日人均发药处方(医嘱)量。从表 2 可见,随着医院床位规模越大,年人均药品收入、每百张床位年均药品收入越高。而床位数 400~599 组的日人均发药处方(医嘱)量最高,可能因为随着医院规模扩大,药剂科开展处方调配以外的其他药学服务增多。

表 2 2005 年军队医院药剂科产出指标比较

	年人均药品收入(万元)	每百张床位年均药品收入(万元)	日人均发药处方(医嘱)量(张)
<400	58.31	332.13	64.04
400~599	104.87	544.67	119.25
600~799	141.20	716.04	90.43
>800	205.00	1 122.77	106.05

2.2 建立多元线性回归方程

2.2.1 分组前拟合回归方程

在未分组的情况下,对全部 61 组数据进行多元线性回归分析,求得回归方程

$$\hat{Y}_1 = -184.683 - 6.215X_3 + 0.008X_4 + 73.957X_5 + 569.939X_7$$

其 $R_2 = 0.650$,模型拟合度一般;经 F 检验, $\alpha < 0.01$,此方程有意义;经 t 检验, X_3, X_4, X_5, X_7 对应 $P < 0.05$,自变量 X_3, X_4, X_5, X_7 都有统计学意义。因此,认为药剂科人数(X_3)、日均发药处方(医嘱)量(X_4)、医院等级(X_5)、药学中级以上职称人员占药剂科工作人员比重(X_7)对药剂科年人均药品收入

有线性影响。 X_3, X_4, X_5, X_7 对应标准系数绝对值分别为 0.679, 0.801, 0.178, 0.345, 因此,影响因素排序:日均发药处方(医嘱)量(X_4) > 药剂科人数(X_3) > 药学中级以上职称人员占药剂科工作人员比重(X_7) > 医院等级(X_5)。但拟合模型的解释度较低,可能与组间因素相关有关,提示有必要对数据进行适当分组。

同法,求得回归方程

$$\hat{Y}_2 = 153.737 - 3.226X_3 + 0.017X_4 + 184.185X_6$$

其 $R_2 = 0.830$,模型拟合度较好。影响因素排序:日均发药处方(医嘱)量(X_4) > 所在城市行政等级(X_6) > 药剂科人数(X_3)。

2.2.2 按展开床位数分组后拟合回归方程

2.2.2.1 床位数 <400 组 对床位数 <400 的医院分组后,进行多元线性回归分析,求得回归方程

$$\hat{Y}_1 = 49.477 - 3.647X_3 + 0.019X_4$$

其 $R_2 = 0.781$,模型拟合度较好。影响因素排序:日均发药处方(医嘱)量(X_4) > 药剂科人数(X_3)。

$$\hat{Y}_2 = 0.095 - 15.942X_3 + 0.118X_4 + 98.945X_5 - 772.456X_7 + 199.457X_8$$

其 $R_2 = 0.873$,模型拟合度较好。影响因素排序:日均发药处方(医嘱)量(X_4) > 药剂科人数(X_3) > 药学中级以上职称人员占药剂科工作人员比重(X_7) > 医院等级(X_5) > 本科以上学历人员占药剂科工作人员比重(X_8)。

2.2.2.2 床位数 400~599 组 对床位数在 400~599 张之间的医院分组,进行多元线性回归分析,求得回归方程

$$\hat{Y}_1 = -98.409 - 0.757X_3 + 0.270X_4 + 38.951X_5$$

其 $R_2 = 0.996$,模型拟合度很好。影响因素排序:日均发药处方(医嘱)量(X_4) > 医院等级(X_5) > 药剂科人数(X_3)。

$$\hat{Y}_2 = -417.022 - 7.707X_3 + 0.059X_4 + 193.752X_5$$

其 $R_2 = 0.989$,模型拟合度很好。影响因素排序:日均发药处方(医嘱)量(X_4) > 药剂科人数(X_3) > 医院等级(X_5)。

2.2.2.3 床位数 600~799 组 对床位数在 600~799 张之间的医院分组,进行多元线性回归分析,求得回归方程

$$\hat{Y}_1 = 55.915 - 2.669X_3 + 0.006X_4 + 84.019X_8$$

其 $R_2 = 0.981$,模型拟合度很好。影响因素排序:日均发药处方(医嘱)量(X_4) > 药剂科人数(X_3) > 本科以上学历人员占药剂科工作人员比重(X_8)。

$$\hat{Y}_2 = -83.779 + 0.624X_2 + 5.117X_3 + 0.036X_4 - 60.167X_5 + 57.482X_6 + 212.350X_7$$

其 $R_2 = 0.999$, 模型拟合度非常好。影响因素排序: 药剂科人数 (X_3) > 药中中级以上职称人员占药剂科工作人员比重 (X_7) > 所在城市行政等级 (X_6) > 日均发药处方 (医嘱) 量 (X_4) > 医院等级 (X_5) > 床位周转率 (X_2)。

2.2.2.4 床位数 > 800 组 对床位数 > 800 张的医院分组, 进行多元线性回归分析, 求得回归方程

$$\hat{Y}_1 = -164.514 - 1.042X_1 + 0.004X_4 + 454.017X_6 + 1732.674X_7$$

其 $R_2 = 0.860$, 模型拟合度较好。影响因素排序: 药中中级以上职称人员占药剂科工作人员比重 (X_7) > 所在城市行政等级 (X_6) > 日均发药处方 (医嘱) 量 (X_4) > 展开床位数 (X_1)。

$$\hat{Y}_2 = 1159.229 - 0.830X_1 + 0.017X_4$$

其 $R_2 = 0.899$, 模型拟合度较好。影响因素排序: 日均发药处方 (医嘱) 量 (X_4) > 展开床位数 (X_1)。

表 3 多元线性回归分析后影响药剂科生产率的主要因素排序

分组	回归方程	影响因素排序
<400	\hat{Y}_1	日均发药处方 (医嘱) 量 > 药剂科人数
	\hat{Y}_2	日均发药处方 (医嘱) 量 > 药剂科人数 > 药中中级以上职称人员占药剂科工作人员比重 > 医院等级 > 本科以上学历人员占药剂科工作人员比重
400-599	\hat{Y}_1	日均发药处方 (医嘱) 量 > 医院等级 > 药剂科人数
	\hat{Y}_2	日均发药处方 (医嘱) 量 > 药剂科人数 > 医院等级
600-799	\hat{Y}_1	日均发药处方 (医嘱) 量 > 药剂科人数 > 本科以上学历人员占药剂科工作人员比重
	\hat{Y}_2	药剂科人数 > 药中中级以上职称人员占药剂科工作人员比重 > 所在城市行政等级 > 日均发药处方 (医嘱) 量 > 医院等级 > 床位周转率
>800	\hat{Y}_1	药中中级以上职称人员占药剂科工作人员比重 > 所在城市行政等级 > 日均发药处方 (医嘱) 量 > 展开床位数
	\hat{Y}_2	日均发药处方 (医嘱) 量 > 展开床位数

3 结论与讨论

3.1 若以年人均药品收入或每百张床位年均药品收入为药剂科的生产率指标, 则药剂科人数、日均发药处方 (医嘱) 量、医院等级等变量是主要影响因素, 而所在城市行政等级、药中中级以上职称人员占药剂科工作人员比重等变量是次要因素。但是, 药剂科人数与生产率呈负相关, 说明增加药

剂科人数会降低生产率, 提示提高药剂科生产率应从生产布局、发药流程、机械化和自动化水平等方面着手。另一方面, 日均发药处方 (医嘱) 量与生产率呈正相关, 而且是最重要的自变量。因为发药量反映了对药剂科生产量的需求, 在一定条件下, 需求量越大, 生产率也越高。同样, 日均发药处方 (医嘱) 量与医院等级、所在城市行政等级, 以及药学人员的专业技术水平也是密切相关的。因此, 在现有药剂科人数的基础上, 增加日均发药处方 (医嘱) 量是提高药剂科生产率的关键因素, 而提高医院的等级, 吸引更多的病人就医是提高药剂科生产率的重要前提。

3.2 根据分组数据的分析, 药剂科人数和日均发药处方 (医嘱) 量是影响药剂科生产率的决定因素, 随着医疗机构床位数的增加, 医院等级、所在城市行政等级、药中中级以上职称人员占药剂科工作人员比重、本科以上学历人员占药剂科工作人员比重等因素的影响逐步显现出来, 表明高等级医疗机构的用药结构可能对生产率的大小有重要影响。

3.3 研究发现, 医疗机构展开床位数对药剂科生产率大小的影响没有显著性。而对于 800 张以上床位的医疗机构来说, 展开床位数与药剂科生产率呈负相关, 即增加展开床位数将降低药剂科的生产率。其原因可能是因为大于 800 张以上床位的医疗机构, 药剂科人员中有更大的比例从事临床药学, 而临床药学对药剂科生产率的直接贡献不大。

3.4 值得注意的是, 以日人均发药处方 (医嘱) 量衡量药剂科人员工作效率时, 忽略了其他药学服务的价值和产出。这也是为什么药剂科人员学历因素难以体现出对生产率的正向影响的原因。但是, 目前并没有其他更好的指标来全面描述药剂科的业务量。如何统计和评价药学信息咨询、临床药学服务等其他药学服务, 也是医院药学研究中需要继续探讨的问题。

【参考文献】

[1] 霍花, 舒丽芯, 陈盛新. 军队医院药学部门工作现状分析 [J]. 药学实践杂志, 2008, 26(5): 389.
 [2] 霍花. 军队医疗机构药学资源调查与分析 [D]. 第二军医大学博士学位研究论文, 2007, 07.
 [3] 霍花, 孙永安, 舒丽芯, 等. 医院药剂科生产率变化的动态分析 [J]. 药学实践杂志, 2010, 28(6): 463.

[收稿日期] 2011-09-05

[修回日期] 2011-09-20