



图 1 精氨酸 HPLC 色谱图

表 1 精氨酸待测品出峰时间 (min)

出峰时间	名称
11.67	DNFB 残留
16.41	精氨酸
24.80	丙氨酸

2.5 线性关系考察 精密量取精氨酸对照品溶液 0.2、0.4、0.6、0.8、1.0mL 进行衍生化。以不同浓度精氨酸峰面积与丙氨酸峰面积之比 Y 为纵坐标, 精氨酸实际质量浓度 X (mg/mL) 为横坐标, 进行线性回归得标准曲线: $Y = -0.02 + 0.899X, r = 0.9998$ 。结果表明精氨酸在 0.16 ~ 0.80mg/mL 范围内呈良好的线性关系。

2.6 精密度试验 精密取对照品溶液 1.0mL, 重复进样 5 次, 分别测得峰面积比 0.7025、0.7017、0.7007、0.7033、0.7020, 平均值 0.7020, RSD 为 0.14%。

2.7 衍生化后样品稳定性试验 取衍生化后样品于 0、4、8、20、24h, 依法测定, 依次得峰面积比 0.3460、0.3436、0.3400、0.3418、0.3420, 平均值 0.3427, RSD 为 0.66%。

2.8 空白加样回收试验 精密加入处方量的 80%、100%、120% 的精氨酸于空白人纤维蛋白原中, 照“2.2”项下方法制备供试品溶液, 衍生, 测定其含量, 计算空白加样回收率。见表 2。

表 2 精氨酸加样回收率试验结果

精氨酸实测浓度 (mg/mL)	精氨酸理论浓度 (mg/mL)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	RSD (%)
0.305	0.302	101.0		
0.395	0.380	103.9	102.4	1.4
0.463	0.452	102.4		

2.9 样品含量测定

表 3 样品含量测定结果 ($n=3$)

批号	含量 (mg/mL)
试 20030307	0.39
试 20030308	0.36
试 20030309	0.37

3 讨论

3.1 衍生化反应为氨基酸与 DNFB 在碱性条件下的缩合反应, 过量的 DNFB 及反应副产物的色谱峰对测定无干扰。

3.2 衍生化后样品在 (2 ~ 8℃) 冰箱放置过夜, 精氨酸含量基本不变; 衍生化样品至少可稳定 24h。

3.3 对流动相 50% 乙腈 - 0.05mol/L 醋酸盐缓冲液 (20 : 80; 35 : 65; 30 : 70) 的比例进行了筛选, 结果以 50% 乙腈 - 0.05mol/L 醋酸盐缓冲液 (35 : 65) 分离效果最理想, 最后选定为本试验流动相。

3.4 本法分离效果、重现性、稳定性均好, 专属性强, 可用于监控精氨酸的含量。

参考文献:

- [1] 中国药典 2005 版[S]. 二部. 2005:588.
- [2] 李芳, 史宵燕. 2,4-二硝基苯衍生化法在反相高效液相色谱测定氨基酸中的应用研究[J]. 色谱, 1995, 13(3):200.
- [3] 李瑜, 江勇, 李爽. 反相高效液相色谱法测定发酵液中 L-精氨酸含量[J]. 工业微生物, 2004, 34(3):32.

收稿日期: 2005-12-16

排序分析法在医院药品库存管理中的应用

蒯丽萍¹, 于永生¹, 孙晓红², 陈盛新¹ (1. 第二军医大学药学院药事管理学教研室 上海 200433; 2. 沈阳军区联勤部药材仓库, 辽宁 沈阳 110003)

摘要 目的: 比较分析 ABC 法和排序分析法在控制药品库存费用方面的差别和优劣。方法: 收集一个 1000 张床位的教学医院 1 年的药品采购数据, 分别用 ABC 法和排序分析法进行处理。结果: 由 ABC 分析法得到该医院 2002 年度库存药品的 A 类, 共 215 个品种, 占全部库存品种的 17%; 库存量 7167 万个单位, 占库存总量的 46.41%, 金额 2.7598 亿元, 占全部库存额的 80.06%。由排序分析法得到库存药品重点管理品种共

512种,占库存品种的40%,库存量13900万个单位,占库存总量的90.01%,金额3.1417亿元,占总金额的91.15%。**结论:**排序分析法克服了ABC法在实际操作中的不足之处,有利于提高医院药品库存管理的效率和效益。

中图分类号:R952

文献标识码:A

文章编号:1006-0111(2006)05-0335-04

Application of sort-based analysis techniques in hospital pharmacy

KUAI Li-ping¹, YU Yong-sheng¹, SUN Xiao-hong², CHEN Shen-xing¹ (1. Department of Pharmacy Administration, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China; 2. Medicine Depot of Shengyang Military Command, Shengyang 110003, China)

ABSTRACT Objective: To compare the differences and advantages in the application of sort-based analysis and ABC inventory theory in hospital pharmacy. **Methods:** Drug inventory data were collected from a teaching hospital with 1000 beds. The data were calculated through the application of ABC inventory theory and sort-based analysis. **Result:** A items were classified by ABC inventory theory, which had 215 items (17 percent of total items), 71.67 million units (46.41 percent of total inventory units) with 275.98 million yuan in whole cost (80.06 percent of total inventory costs); and the important items were classified by sort-based analysis which had 512 items (40 percent of total items), 139 million units (90.01 percent of total inventory units) with 314.17 million yuan in whole cost (91.15 percent of total inventory costs). **Conclusion:** sort-based analysis can fetch up some shortages of ABC inventory theory in operation process, which should be used to improve the efficiency of inventory management in hospital pharmacy.

药品库存和供应管理是药房经营的首要任务,但却始终面临着一对矛盾,药房必须不间断地为病人提供充足的药品和相关服务,同时又必须避免库存费用的过分增加。众所周知,库存分析的经典理论是ABC分析法。该方法提出了一个重要的概念就是“投入与价值相适应的管理力量”^[1]。即我们应该对少数关键的库存品种进行重点管理,而不必去关注那些不太重要的品种。因为,库存药品存在这样一种分布规律,10%的库存品种(A类)约占库存总费用的70%,20%的库存品种(B类)约占库存总费用的20%,而剩余的70%品种(C类)却只占库存总费用的10%。但是,ABC分析法的特点在于库存药品中每个品种的重要性仅由其年总费用的币值决定^[2],而年总费用是单价与年购买量的乘积,这两者都对总费用的大小起着决定作用。因此,在同属A类或C类的库存药品中,可能存在截然相反的情况,即一种药品可能是因为其价格高而处于A类,而另一种药品可能是因为年购买量大但单价并不高而处于A类,显然,这两种药品都按A类管理未必合适。为了克服ABC分析法的不足,美国的Dann教授提出一种新的库存分析方法——排序分析法^[3]。这是一种在ABC分析法基础上进行改良的方法。本文系统地将这两种方法作一比较,以期达到在保证及时提供临床用药需求的同时,提高医院药房库存管理的效率和效益。

1 材料和方法

1.1 以一个1000张床位的三级甲等教学医院为样本,收集药品器材总帐上登录的2002年全部药品采购数据,包括药品名称、药品编码、规格、最小单位

(如片、支、瓶)、单价、采购数量和总额。

1.2 ABC分析法的目的是将库存药品分为A、B、C三类,以确定管理的重点A类,一般管理的B类和放松管理的C类。因此,按照ABC分析法步骤:①将每次采购的单价与采购数量相乘,得到每一药品的采购额。再将每一药品的采购额进行汇总,得到每种药品的年库存总金额;②依据药品总金额的大小进行降序排列;③计算累积总金额,以及总金额的累积百分数;④按照拟定的切割点(累积总金额的85%为A类,15%为B类,5%为C类)切割数据,形成A、B、C三类。

1.3 排序分析法的目的是将库存药品分为重点管理和非重点管理两类,并对非重点管理类中用量较少的品种进行综合分析,以确定哪些可以从医院处方集中剔除,哪些可以列入重点管理的范围。因此,按照排序分析法的步骤:①将每次采购药品的单价与采购数量相乘,得到每一药品的采购额,汇总采购额、采购量,计算加权平均价格,得到每一药品的年库存金额、年库存量和平均价格;②依据年库存量的大小进行主降序排列;再按库存金额和单价进行次降序排列;计算库存量累计百分数、库存总额累计百分数、单价累计百分数;③计算年库存量总和、年库存总额、单价总和,然后,按照以下公式计算收益递减点(point of diminishing return, PODR),PODR库存量 = \sum 库存量/品种数,PODR库存金额 = \sum 库存金额/品种数,PODR单价 = \sum 单价/品种数。在库存量为主排序的一列上找到大于PODR的最小值,以该值为界,大于等于该值的为重点管理部分,小于该值的为非重点管理部分。④对于非重点管理部分的

品种,如果它的库存金额大于 PODR 库存金额或者它的单价大于 PODR 单价,则把它再返回到重点管理部分。⑤对于按库存量排序的位于尾部的一些品种进行综合分析,有的可以从医院处方集中删除,有的则可继续保留在库存中。

2 结果与分析

2.1 数据收集的基本情况 2002 年该院共库存 1 274 种药品,通用名相同的不同厂家的产品为一种药品,库存总额 3.446 9 亿元,最小包装单位数

1.544 3 亿个。

2.2 两种方法划分重点管理品种的差别 由于 ABC 分析法划分 A、B、C 三类,排序分析法划分重点、非重点两类。故本文主要比较两种方法的重点部分。ABC 分析法得到的 A 类,只占库存物品的 17%,即只需对 215 个品种进行重点管理,但是在 B 类和 C 类中仍可能存在着需要严格管理的品种。排序分析法划分的重点管理品种包括 512 种,占全部品种数的 40.0%,占总金额的 91.15%,具有较大的覆盖率(见表 1)。

表 1 对 ABC 分析法与排序分析法划分出重点管理品种的比较

项目	品种数 (个)	占总品种 百分数(%)	金额 (亿元)	占总金额 百分数(%)	单位数 (个)	占总单位 百分数(%)
ABC 分析法	215	17.0	2.760 0	80.06	71 668 834	46.41
排序分析法	512	40.0	3.141 7	91.15	139 005 214	90.01

2.3 排序分析法对例外品种的处理 排序分析法引入了“收益递减点”(point of diminishing return, PODR)的概念,将库存药品分为重点管理部分和非重点管理部分。所谓“收益递减”是指库存药品品种每增加 1%,相应地花费库存总费用的百分比递次下降。在重点管理部分,平均总金额累计百分比大于平均品种累计百分比。在非重点管理部分,平均总金额累计百分比小于平均品种累计百分比。处于非重点管理部分的一些品种可能是干扰库存管理效率的原因,排序分析法采用综合评价的方法,找出这些品种,并作为例外品种处理。

2.3.1 第一类例外品种。是该院曾经使用过,但 2002 年没有采购的品种。由于收集的数据是 2002 年全年的采购数据,所以,本文无法发现属于第一类例外的品种。产生第一类例外品种的原因可能是该品种因不良反应撤出市场,或被新的更有效的同类品种替代。

2.3.2 第二类例外品种。是帐本结余库存量为 0 的品种。这表明这类品种的库存控制出现了问题。如采购订货不及时,或者发放量过大。在本文研究中没有发现库存量小于或等于 0 的药品。

表 2 第三类例外品种

药品名称	总金额(元)	数量	单价(元)
戊二醛试纸	322.01	1	322.01
磺胺嘧啶粉	115.00	1	115.00
水杨酸粉	36.80	1	36.80

2.3.3 第三类例外品种。是库存量为 1 的品种。单独评价库存量为 1 的品种具有管理诊断工具的实际

用途。或许该品种是平时较少用到的药品,必须留在库中,如果这样的话,要注意防止该品种出现过期失效,因此,必须定期检查,及时更换以保证医疗系统进行紧急救治的需要。或许是需要淘汰的品种。表 2 所列 3 个品种是该医院药房在当年淘汰的品种。

表 3 第四类例外品种

药品名称	金额(元)	数量(单位)	单价(元)
施荣露滴眼液★	1257	30	41.9
西沙必利混悬剂★	1215	30	40.5
复方紫草油	906	30	30.2
复方氯霉素粉★	104.4	29	3.6
鬼臼毒素溶液★	2660	28	95
曲普瑞林注射剂★	56725	25	2269
硫酸钡胶浆	30576	24	1274
复方枸橼酸钾液	264.6	21	12.6
盐酸麻黄碱粉★	2720	20	136
乳牙失活剂★	360	20	18
碘解磷定注射液★	54.4	20	2.72
0.1% 醋酸洗必泰溶液	351	18	19.5
硝酸银溶液★	281.8	18	15.6556
15% 福尔马林溶液	7820	17	460
倍美力注射剂★	1950	15	130
多抗粉★	343.5	15	22.9
抗腹蛇毒血清针	3708	12	309
复合α干扰素注射液★	3324	12	277
复方碘仿油	708	12	59
复方金黄散软膏★	63.6	12	5.3
鲍氏液★	892.98	11	81.18
安易醒注射液★	3636	10	363.6
压宁定注射液	770	10	77
30% 硝酸银溶液★	338.6	10	33.86
卡他林眼液★	265	10	26.5
非立磁注射液★	16933	7	2419
9-氨基酸注射液	88.2	6	14.7
锰福地吡三钠注射剂★	8500	5	1700
A 型肉毒毒素注射剂	3040	4	760
三氯化铁酞剂	243.6	4	60.9
咪喃西林粉★	184	2	92

2.3.4 第四类例外品种。是库存量相当小的品种。如年库存量只有2、3、4个单位,或者只有十多个单位。对这类品种需要根据专业知识仔细地予以评价。表3列出了库存量在30个单位以下的品种。例如,A型肉毒毒素注射剂库存量只有4个单位,因为只有遇到肉毒杆菌中毒时,才需要使用这种药品,所以,尽管库存量很小,但是,必须保留在库存药品中。但是,另一方面会有相当数量的品种由于药品市场的竞争或新药的不断上市而被淘汰(如表3中标有★的品种)。

3 讨论与结论

ABC分析法可以将库存药品的少数重点品种从多数一般的品种中分离出来,明确管理的重点、次重点和非重点。其特点在于库存药品中每个品种的重要性仅由其年总金额决定,处理时简单明了,但也存在一定的缺点。首先,ABC法对于各类的划分没有提出精确的建议,A类可以是70%,也可以是80%,操作上有一定的不确定性。其次,ABC法不能综合单价和数量对于库存的综合影响,对于C类中某些库存量很少,但单价很高的品种无法列入重点管理对象,对A类中某些单价低,但库存量大的品种没有排除出重点管理对象。第三,C类药品中品种数过于庞大,其中混杂着许多剩余、呆滞或淘汰、报废的品种,不仅干扰正常的管理工作,而且,占据了库存经费、空间和管理时间。

排序分析法可以说是对ABC分析法的进一步改进和完善。一是排序分析法可以消除ABC法产生的库存药品过于庞杂、混乱的状况;二是可以发现

某些不该列入A类或C类的品种,让它们回到本来应处的位置上;三是从数学处理上确定了更加可操作的划分重点与非重点的界点,而这界点本身是具有实际意义的,因此,对于提高库存管理的效率和效益更为有效。

排序分析中的所谓例外品种实质上是非重点管理库存药品中位于尾部的一些药品。这些药品由于各种原因,表现出库存量很小的特点。用第一、二、三、四类例外品种来表示,仅仅是一种形式,目的是以此来区分其不同的原因。当然,把它们合在一起也未尚不可。问题是在决定这些例外品种是否能仍然留在库存中或保留在医院处方集中,需要药师的专业分析。排序分析只是提供了这种分析的条件。

与ABC分析法一样,排序分析法也主要出于经济因素的考虑,然而,药品作为一种特殊商品,具有不同于一般产品的特性,特别是某些急救药品、特殊管理药品如麻醉药品、精神药品、医疗用毒性药品等,因此,对于这些药品,完全按排序分析法来处理也是不明智的。我们可以例外地将这些品种纳入到重点管理部分,以保证药品管理符合法律法规的要求,并切实符合于人民用药安全和有效的基本要求。

参考文献:

- [1] 陈盛新,李捷伟. 军队药材供应管理学[M]. 上海:第二军医大学出版社,2001;143.
- [2] 薛迪主编. 卫生管理运筹学[M]. 人民出版社,2005.
- [3] Dann S. Modern inventory analysis techniques. [J] Am J Health-System Pharmacists. 2000;57(2):351.

收稿日期:2006-01-20

欢迎订阅 2007 年《中国神经再生研究(英文版)》杂志

2005年9月经国家新闻出版总署批准(新出报刊[2005]1029号),CN11-5422/R,ISSN 1673-5374,国内外公开发行,月刊,A4开本,96页/期,四封为230克进口铜版纸塑封膜,内文为105克进口铜版纸。

《中国神经再生研究(英文版)》2006年发稿内容:突出前瞻性、创新性、科学性,惟能确实反映出该领域研究的最高水平,力求每一篇文章都清楚阐述与他人、他篇的不同之处。

本刊宗旨为关注国际神经再生研究方面的热点和重大应用性课题,跟踪国际神经再生研究方面高科技的前沿成果。稿件特色为及时报道神经再生研究领域具有前瞻性、创造性和较高学术水平的基础研究、应用基础研究以及相关临床研究。从投稿至接到录用通知30天。一般稿件作者修回到发表为90天,欢迎投稿。

欢迎订阅本刊,国内订阅邮发代号:8-585,本刊订刊沈阳1234邮政信箱 邮编:110004

投稿电邮:sjzs101@163.com sjzs102@163.com 咨询电邮:sjzsl00@163.com

电话:+86 24 23381085 传真:+86 24 23394178 更多信息详见 www.sjzsyj.com