

· 论 著 ·

基于 SD 建模的军队合理医疗用药政策效果研究

孙 斌¹, 蒯丽萍², 徐 雷²

[摘要] **目的** 通过建立军队医院军人用药系统动力学(SD)模型,量化模拟军队合理医疗用药政策实施效果。**方法** 运用系统动力学建模方法构建军队医院军人用药系统动力学模型。**结果** SD模型结果表明:2008-2020年,修订用药政策,军队医院补贴军人的财务压力一定,军、地患者门诊次均药费比平均值由66.87%增加到71.52%,住院次均药费比平均值由63.61%增加到67.98%,用药政策效应平均值为6.9%。改变医院补贴的财务压力,军、地患者门诊次均药费比平均值由71.52%增加到89.03%,住院次均药费比平均值由67.98%增长至86.92%,财务压力效应平均值为26.2%。**结论** 医院财务压力的影响非常明显,在一定程度上抑制了用药政策的作用。

[关键词] 军队合理医疗用药政策;军队医院;军人患者;系统动力学模型

[中图分类号] R95 **[文献标志码]** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-271X.2016.01.002

Research on the effect of themilitary reasonable drug policy based on SD modeling

SUN Bin¹, KUAI Li-ping², XU Lei². 1. Department of Pharmacy, Navy General Hospital, Beijing100048, China; 2. Department of Health Service of Institute of Health Service and Medical Information, Academy of Military Medical Sciences, Beijing 100850, China

[Abstract] **Objective** his study aimed to establish the military reasonable medication policy evaluation system model. **Methods** This paper used system dynamics method to research the military hospital medication system and the influencing factors. **Results** SD simulation results showed that the military outpatient drug cost ratio increased from 66.87% to 71.52% and the hospitalization drug cost ratio increased from 63.61% to 67.98% by revising the drug policy and the military hospital in the presence of financial pressure from 2008 to 2020. The average drug policy effect was 6.9%. When there was no financial pressure, the military outpatient drug cost ratio increased from 71.52% to 89.03%, the hospitalization drug cost ratio increased from 67.98% to 86.92% and the average financial pressure effect was 26.2%. **Conclusion** The obvious impact of the financial pressure curbs the effect of drug policy.

[Key words] military reasonable drug policy; military hospital; military patients; system dynamics model

军队合理医疗用药政策是军队医疗保障制度改革的重要组成部分,关系到广大军队患者的切身利益,内容包括《军队合理医疗用药目录》及管理办法。2003年1月28日,根据《军队医疗保障制度改革方案》及其配套文件的要求,我军首次制定了《军队合理医疗药品目录》(简称《药品目录》)^[1],并在2009年和2014年进行了两次修订。军人患者《药品目录》内用药免费,通过卫生事业经费进行补偿^[2]。当卫生事业经费投入不足时,需要军队医院通过自身业务收入补贴军人患者,这种补贴给军队医院造成了一定的财务压力。

用药政策对军人患者用药水平是否有提高作

用,是否还有其他因素制约着用药政策发挥作用,目前尚没有相关定性、定量研究。本研究旨在通过建立系统动力学模拟模型,分析军队医院军人用药系统影响因素及相互作用关系,应用系统动力学(system dynamics,SD)模型量化模拟军队合理医疗用药政策历次修订的实施效果。

1 研究方法

系统动力学(system dynamics,SD)是运用计算机仿真方法,研究系统动态行为和未来趋势,是对长期趋势的一种预测方法^[3]。该方法需要建立SD模型、构建流图和函数方程式,实现计算机模拟实验。

2 建立军队医院军人用药系统SD模型

2.1 军队医院军人用药系统因果反馈图 因果关系图是SD建模的基础和核心,是表示系统反馈结构关系^[4]。通过对系统内部各要素间的因果关系进行描述,分析系统因果关系,要明确因变量与果

基金项目: 全军后勤科研计划面上项目(CWS12J106)

作者单位: 1. 100037 北京,海军总医院药剂科;2. 100850 北京,军事医学科学院卫生勤务与医学情报研究所

通信作者: 徐 雷,E-mail:serenaol@126.com

引用格式: 孙 斌,蒯丽萍,徐 雷.基于SD建模的军队合理医疗用药政策效果研究[J].东南国防医药,2016,18(1):6-9.

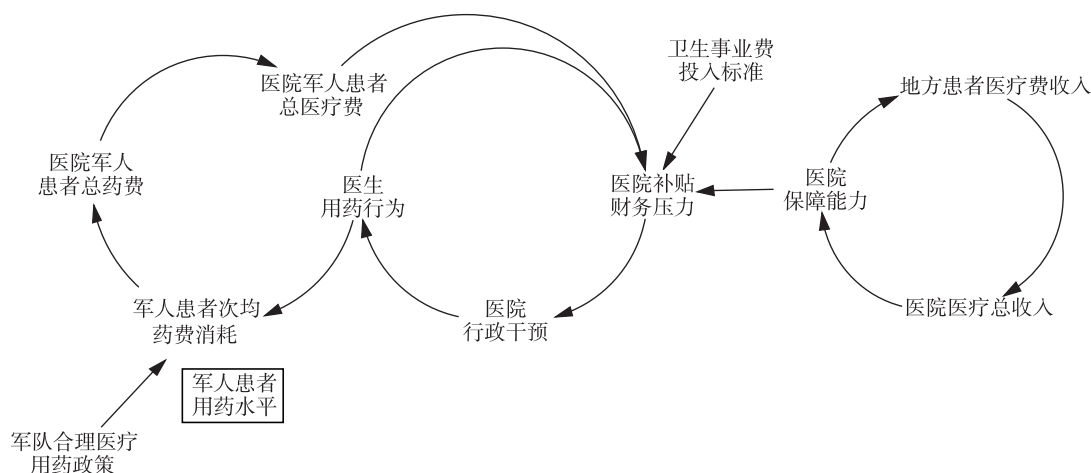


图 1 军队医院军人用药系统因果关系图

变量。因果关系构成了反馈系统回路,以循环影响系统未来发展趋势。

在军队医院军人用药系统中存在这种因果关系,如图 1 箭头所示:“地方患者医疗费收入-医院医疗总收入-医院保障能力-地方患者医疗费收入”构成因果控制环一;“医院补贴财务压力-医院行政干预-医生用药行为-医院补贴财务压力”构成因果控制环二;“医院补贴财务压力-医院行政干预-医生用药行为-军人患者次均药费-军人患者总药费-军人患者总医疗费-医院补贴财务压力”构成因果控制环三。军队合理医疗用药政策和卫生事业费投入标准作为外生变量影响整个系统的运行。

2.1.1 反馈控制环一指标量化分析

①军队医院医疗总收入=地方患者医疗费收入-补贴军人医疗费

②地方患者医疗费收入=地方患者住院收入+地方患者门诊收入

③地方患者住院收入=地方患者住院次均费用×地方患者住院人次

④地方患者住院次均费用=地方患者住院次均药费/药费占比

⑤地方患者门诊收入=地方患者门诊次均费用×地方患者门诊人次

⑥地方患者门诊次均费用=地方患者门诊次均药费/药费占比

⑦军队医院保障能力(用净利润指标表示)=医院医疗总收入×利润率

2.1.2 反馈控制环二和反馈控制环三进行指标量化分析

①军队医院的财务压力,拟定值=补贴军人医疗费/医院净利润(%),即百分比越大,说明医院财

务压力越大。

②医生用药行为指标量化:在医院有财务压力情况下,医院会采取行政干预措施,比如限制军人次均医疗费、限定药费占比等限制医生用药行为。医生的用药行为很难用普通公式表示,因此采用 SD 建模中的表函数予以说明,表函数是在 SD 建模过程中,部分变量之间的非线性关系很难用特定函数关系表示,可以构建表函数描述变量的变化趋势^[5]。一般数学描述方式为:

目标变量 = LookupName ((Xmin, Xmax) - (Ymin, Ymax)), (X1, Y1), (X2, Y2) (X_N, Y_N), 其中 X 是自变量, Y 是因变量, 变量取值范围的变化,一般由历史数据和预测数据来确定。根据调研情况医院补贴额度占医院净利润比例为 10%~50%之间,参考专家访谈意见设定:医生用药行为 = With Lookup (医院财务压力, ([(50%, 0.2) ~ (10%, 0.8)], (50%, 0.3), (40%, 0.4), (30%, 0.5), (20%, 0.6), (10%, 0.7)))。其中 10%~50% 为医院财务压力=医院补贴军人医疗费/医院净利润;用药行为变化设定 0~1.0 档(0 表示较差的药品档次, 1.0 表示较好的药品档次),由于历史数据不足,根据变化趋势拟定表函数,根据模型输出结果进行调整。

③军人患者医疗费=军人患者门诊费用+军人患者住院费用

④军人患者住院费用=军人患者住院次均费用×军人患者住院人次

⑤军人患者住院次均费用=军人患者住院次均药费/药费占比

⑥军人患者门诊费用=军人患者门诊次均费用×军人患者门诊人次

⑦军人患者门诊次均费用=军人患者门诊次均

药费/药费占比

⑧《药品目录》指标量化:《药品目录》及管理办法经过了 2009 年和 2014 年两次主要修订,根据实际数据搜集情况,设定 SD 模型模拟时间从 2008—2020 年,以年为单位。由于每次修订都是增加了药品品种数,军人患者次均药费也发生变化。根据军人次均药费增幅和目录变化品种数拟定《药品目录》表函数,即 2008 年初始值设定为 1。随着时间变化,现用目录水平=军人次均药费增幅/目录品种数增幅,设定药品目录水平对军人患者药费影响幅度变动的表函数。即现用目录水平 = With Lookup (Time, ([(2008, 1) - (2020, 2)], (2008, 1), (2009, 1.052), (2013, 1.193), (2016, 1.256), (2019, 1.319))) 2016 年和 2019 年根据变化增长趋势设定。

2.2 建立系统动力学流图 根据以上分析和指标量化,用 VENSIM 软件建立 SD 流图和方程。见图 2。

2.3 SD 模型检验 对 SD 模型的有效性检验包括结构确认、参数测试、一致性测试等^[6]。

结构测试是比较所构建的军队医院军人用药系统模型是否符合真实系统情况^[7]。通过因果关系图和系统方程式检验,本模型结构与军队医院军人用药系统相互对应。

参数测试是比较所构建的模型结构与模型所

代表的真实系统,是否在概念或数字上符合^[8]。本模型所用参数来源于国家卫生统计年鉴和实地调研数据,在概念或数字上符合模型所代表的真实系统。

一致性测试是测试所建立的模型其单位是否一致。应用系统动力学软件 (Vensim) 中的单位一致性测试工具 (Units Check Tool) 来测试模型^[9]。SD 模型通过软件检测。

3 结 果

3.1 军队合理医疗用药政策效果研究

3.1.1 模拟 1 实验结果 医院财务压力一定,不修订用药政策(《药品目录》水平不变)。2008—2020 年,军人患者和地方患者无论门诊还是住院,次均药费均有一定程度增长,但军、地差距有逐年增大趋势。

门诊用药方面:2008—2020 年,军人患者门诊次均药费由 2008 年 56.27 元增长到 2020 年 138.92 元,增幅 146.88%。地方患者门诊次均药费由 2008 年 96.15 元增长到 2020 年 217.05 元,增幅 125.74%。门诊军、地差距逐渐变大,军地比平均值为 66.87%。

住院用药方面:军人患者住院次均药费由 2008 年 2612.53 元增长到 2020 年 5556.87 元,增幅 112.70%。地方患者住院次均药费由 2008 年 4032.54 元增长到 2020 年 9236.31 元,增幅 129.04%,

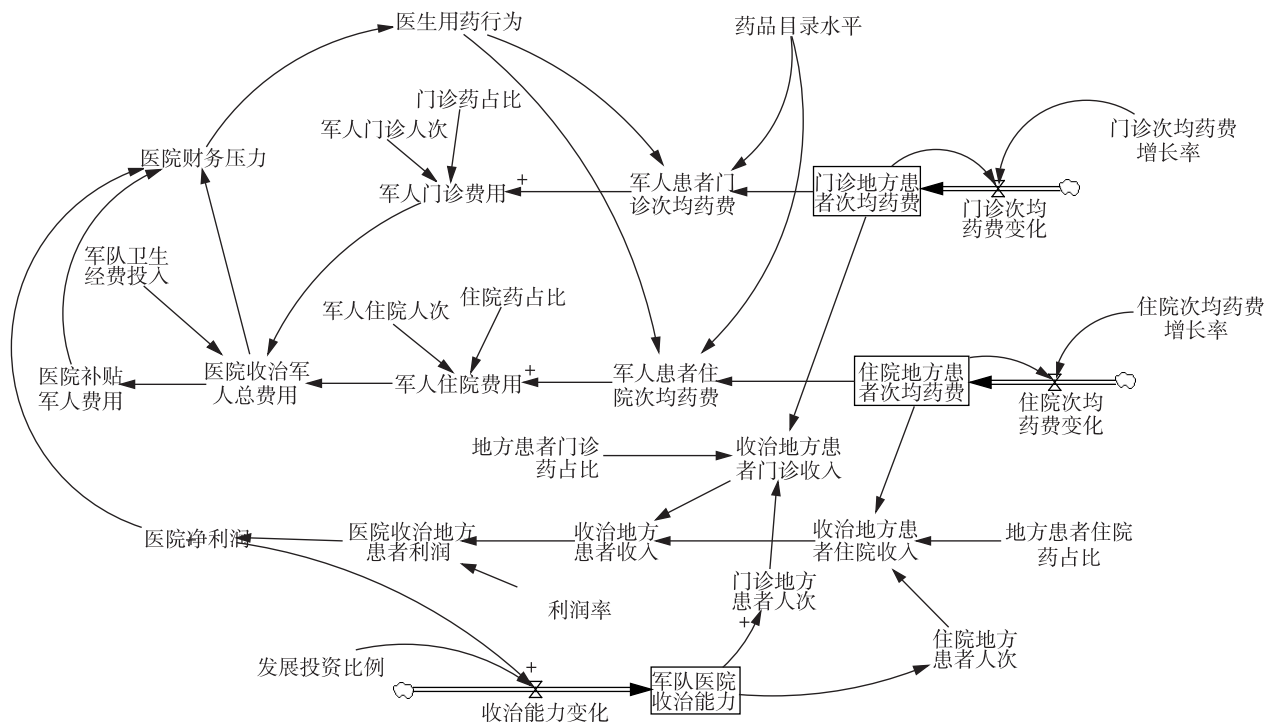


图 2 军队医院军人用药系统动力学流图

住院军、地差距逐渐变大,军地比平均值为 63.61%。

3.1.2 模拟 2 实验结果 医院财务压力一定,修订用药政策(《药品目录》水平提高),2008-2020 年,虽然医院存在财务压力,由于修订了用药政策,军人患者门诊、住院次均药费与地方患者差距减小。

门诊用药方面:2008-2020 年,军人患者门诊次均药费由 2008 年 56.27 元增长到 2020 年 161.45 元,增幅 186.92%。地方患者门诊次均药费由 2008 年 96.15 元增长到 2020 年 217.05 元,增幅 125.74%。门诊军、地差距逐渐减小,军地比平均值由模拟 1 的 66.87%增加到 71.52%。

住院用药方面:军人患者住院次均药费由 2008 年 2612.53 元增长到 2020 年 6457.87 元,增幅 147.18%。地方患者住院次均药费由 2008 年 4032.54 元增长到 2020 年 9236.31 元,增幅 129.04%。住院军、地差距逐渐减小,军地比平均值由模拟 1 的 63.61%增加到 67.98%。

SD 模拟结果表明:2008-2020 年,医院存在财务压力一定,修订用药政策(《药品目录》水平提高),门诊军地比平均值由 66.87%增加到 71.52%,住院军地比平均值由 63.61%增加到 67.98%,用药政策效应平均值为 6.9%,其对提高军人患者用药水平起到了积极促进作用。

3.2 医院财务压力影响效应

模拟 3 实验结果:修订用药政策,医院不存在财务压力(卫生事业费投入充足的理想情况),从 2008-2020 年,军人患者无论门诊还是住院,次均药费有较大幅度的增长。由于医院不存在财务压力,同时修订了用药政策,军人患者门诊、住院次均药费与地方患者差距非常接近,至 2020 年基本一致。

门诊用药方面:2008-2020 年,军人患者门诊次均药费由 2008 年 56.27 元增长到 2020 年 214.68 元,增幅 281.51%。地方患者门诊次均药费由 2008 年 96.15 元增长到 2020 年 217.05 元,增幅 125.74%。门诊军、地差距逐渐减小,军地比平均值由模拟 2 的 71.52%增加到 89.03%。

住院用药方面:军人患者住院次均药费由 2008 年 2612.53 元增长到 2020 年 8855.47 元,增幅 238.96%。地方患者住院次均药费由 2008 年 4032.54 元增长到 2020 年 9236.31 元,增幅 129.04%。住院军、地差距逐渐减小,军地比平均值由模拟 2 的

67.98%增长至 86.92%。

2008-2020 年,模拟二医院存在财务压力与模拟三不存在财务压力比较,门诊军地比平均值由 71.52%增加到 89.03%,住院军地比平均值由 67.98%增长至 86.92%,财务压力效应平均值为 26.2%。由此可见,医院的财务压力影响非常明显,会抑制用药政策发挥作用。

4 讨论

由 SD 模型模拟实验结果可知,军队合理医疗用药政策对提高军人患者用药水平起到了积极的促进作用,但是,由于医院财务压力的作用非常明显,财务压力会抑制用药政策发挥效果。

由于 SD 模型是对现实系统的模拟,本文提供了用药政策量化评价的一种方法。国家卫生部门正在研究取消药品加成和限制药占比的改革,建议根据本研究结果进一步探讨如何科学修订军队合理医疗用药政策,合理制定卫生经费投入标准,提高军人患者的医疗保障水平。修订合理医疗药品目录,切实维护军人权益,逐步完善为部队服务消耗补偿机制^[10],提高军队药品服务保障水平。

【参考文献】

- [1] 蒯丽萍,储 藏,张晓东.中美军人药品目录及相关政策比较研究[J].药学实践杂志,2013,31(3):191-194.
- [2] 苟静玲,王 瑾,李秀勤.《军队合理医疗药品目录》的实施对解放军总医院门诊用药的影响[J].药学服务与研究,2007,7(5):329-330.
- [3] 贺建勋.系统建模与数学模型[M].福建:福建科学技术出版社,2010:18-20.
- [4] 王其藩.系统动力学[M].北京:清华大学出版社,1995:3-5.
- [5] 邹 骥.可持续发展与系统动力学[J].经济理论与经济管理,2005,12(1):69-71.
- [6] 余 江,王卫东,王振维.大型综合性医院风险防范系统动力学模型的构建[J].中国医院管理,2009,6(3):15-16.
- [7] 钱永光.系统动力学[M].北京:中国社会科学出版社,2012:4.
- [8] 谢长勇,张鹭鹭,欧崇阳,等.基于人群健康的国家宏观卫生政策系统框架研究[J].第二军医大学学报,2005,26(11):1236-1238.
- [9] 贾仁安,丁荣华.系统动力学—反馈动态性复杂分析[M].北京:高等教育出版社,2002:12-18.
- [10] 方胜昔.聚焦强军目标 紧贴使命任务 深化推进全维健康工程不断向前发展[J].东南国防医药,2014,16(1):1-3.

(收稿日期:2015-08-22;修回日期:2015-10-25)

(本文编辑:徐燕茹; 英文编辑:王建东)