

· 中国全科医疗 / 社区卫生服务工作研究 ·

深圳市宝安区社康中心运行机制改革对抗生素处方比例的影响：基于间断时间序列比较组分析

李珍¹, 王旻旻², 金承刚^{3*}

【摘要】 目的 评估深圳市宝安区社康中心运行机制改革对门诊抗生素处方比例的影响。方法 深圳市宝安区观澜街道的社区健康中心从2009-06-01开始进行社康中心服务改革,为试点组;松岗街道社区健康中心作为比较组。利用从更正社康信息系统导出比较组2008-06-01至2010-05-31的门诊电子数据,试点组2008-10-01至2010-05-31的门诊电子数据。采取间断时间序列比较组的评估设计进行分段回归分析。结果 试点组抗生素处方比例在波动中呈下降趋势,改革前平均水平为77.00%,改革后平均水平为72.78%。比较组抗生素处方比例呈季节波动。控制时间趋势,分段回归分析结果显示,改革使得试点组抗生素处方比例每两周减少0.77($P=0.047$)。结论 深圳市宝安区社康中心运行机制改革有效控制了抗生素处方比例,有利于合理用药。

【关键词】 抗菌药;处方;间断时间序列比较组

【中图分类号】 R 978.1 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2018.00.064

李珍, 王旻旻, 金承刚. 深圳市宝安区社康中心运行机制改革对抗生素处方比例的影响: 基于间断时间序列比较组分析 [J]. 中国全科医学, 2018, 21 (30): 3745-3748. [www.chinagp.net]

LI Z, WANG Y N, JIN C G. Effects of community health reform on prescription of antibiotics in the Community Health Center of Bao'an District of Shenzhen, through an interrupted time series design with a comparison group [J]. Chinese General Practice, 2018, 21 (30): 3745-3748.

Effects of Community Health Reform on Prescription of Antibiotics in the Community Health Center of Bao'an District of Shenzhen, through an Interrupted Time Series Design with a Comparison Group LI Zhen¹, WANG Yini², JIN Chenggang^{3*}

1.School of Public Affairs, Xiamen University, Xiamen 361005, China

2.Shenzhen Customs District P. R.China, Shenzhen 518026, China

3.School of Social Development and Public Policy, Beijing Normal University, Beijing 100875, China

*Corresponding author: JIN Chenggang, Professor, Doctoral supervisor; E-mail: cgjin2005@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effects of operation reform on the ratio of antibiotic prescriptions in outpatient clinics in the Community Health Center of Bao'an District in Shenzhen City.**Methods** The Community Health Center of Bao'an District started service and operation reform on 2009-06-01, and was considered the pilot group.The Community Health Center of the Songgang street community was used as a comparative group.The outpatient electronic data from the two health centers were extracted from the Conggangzheng Community Health Information System (from June 1, 2008 to May 31, 2010 for the pilot group, and from October 1, 2008 to May 31, 2010 for the comparative group).A piecewise regression analysis based on an

1.361005 福建省厦门市, 厦门大学公共事务学院 2.518026 深圳市, 中华人民共和国深圳海关 3.100875 北京市, 北京师范大学社会发展与公共政策学院

*通信作者: 金承刚, 教授, 博士生导师; E-mail: cgjin2005@126.com

service boosting by social health insurance [J]. Health Economics Research, 2015 (8): 40-43. DOI: 10.14055/j.cnki.33-1056/f.20150804.009.

[9] 王凤, 徐萍, 叶国英, 等. 国内外养老护理人员培训现状 [J]. 护理研究, 2016, 30 (17): 2060-2062. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2016.17.004.

WANG F, XU P, YE G Y, et al. Status quo of aged care worker training at home and abroad [J]. Chinese Nursing Research,

2016, 30 (17): 2060-2062. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2016.17.004.

[10] 邹文开. 养老服务人才培养的机遇、挑战与对策 [J]. 社会福利, 2013 (11): 15-17. DOI: 10.3969/j.issn.2095-2414.2013.11.004.

(收稿日期: 2018-01-19; 修回日期: 2018-03-22)

(本文编辑: 崔莎)

interrupted time series design with a comparison group was used to compare the antibiotic usage between the two groups. **Results**

The proportion of antibiotic prescriptions in the pilot group showed a decreasing trend in a fluctuating manner. The average level was 77.00% before the reform and 72.78% after the reform. The proportion of antibiotic prescriptions in the comparative group showed seasonal fluctuations. With controlling for a time trend, the results of the piecewise regression showed that the community health service reform in Shenzhen city led to a 0.77 reduction in the proportion of antibiotic prescriptions in the pilot group every 2 weeks ($P=0.047$). **Conclusion** The operation reform at the Community Health Center of Bao'an District of Shenzhen effectively controlled the use of antibiotics and improved the rational use of antibiotic drugs.

【Key words】 Antibiotic agents; Prescriptions; Interrupted time series design with comparison group

2008年,深圳市宝安区以社康为基础,在社康中心、区域性医疗中心及区域性预防保健机构开展了进一步加强社区健康服务体系的建设活动,以方便群众利用新型两级城市卫生服务体系。社康中心通过服务改革,重新认识药物合理使用的重要性,将药剂人员从传统的“柜台售货员”模式——“凭方发药”中解脱出来。社康中心的改革目标,一是提高基本医疗服务,促进医疗机构合理用药,减轻群众的健康负担;二是发挥公共卫生服务的职能。因此,本文根据WHO的 *The Rational Use of Drugs* 选择“抗生素处方比例”这一指标^[1-4],利用社康中心信息系统中的门诊处方数据评价深圳市宝安区社康中心运行机制改革是否真正减少了抗生素的使用。

1 对象与方法

1.1 研究设计 为了提高评价效果的科学性,本文利用地理位置、经济条件等各方面与试点组相似的机构作为比较组,形成非随机对照,采用间断时间序列比较组设计。间断时间序列比较组设计通过改革前后比较和组间比较得到社康中心运行机制改革的实施对抗生素处方比例的净效果。用“O”表示观察;“t-1”“t-2”“c-1”“c-2”指改革前(2008-06-01至2009-05-31)的观察时间,“t+1”“t+2”“c+1”“c+2”指改革后(2009-06-01至2010-05-31)的观察时间;“X”表示改革,详见表1。

表1 间断时间序列比较组设计

Table 1 Interrupted time series design with a comparison group

	改革前	改革	改革后		
试点组	O _{t-2}	O _{t-1}	X	O _{t+1}	O _{t+2}
比较组	O _{c-2}	O _{c-1}		O _{c+1}	O _{c+2}

1.2 数据来源 本文使用2008-10-01至2010-05-31的门诊处方电子数据,分析深圳市宝安区社康中心运行机制改革的效果。

深圳市宝安区观澜街道的社区健康中心从2009-06-01开始进行社康中心服务改革,为试点组;松岗街道社区健康中心作为比较组。利用从罡正社康信息系统导出了比较组2008-06-01至2010-05-31的门诊电子数据,试点组2008-10-01至2010-05-31的门诊电子数据。

1.3 变量的选择及定义 降低抗生素处方比例是社康机制改革的目标之一。抗生素处方比例是反映医务人员合理用药的重要内容,也是WHO列出的处方核心指标之一,因此选择抗生素处方比例作为因变量^[1-3]。考虑到试点组缺少2008-06-01至2008-09-30的数据,以月为间隔无法满足间断时间序

列设计中对于预前后时间点数量不少于12个的要求^[4],因此本文将两周作为研究的时间间隔。本文涉及的其他相关变量及其定义、取值见表2。

1.4 分析方法 在间断时间序列比较组设计的基础上,运用分段回归分析进行拟合,间断时间序列回归的基本模型设定如下(1):

$$yt = \beta_0 + \beta_1 \times time + \beta_2 \times wave + \beta_3 \times ps + \beta_4 \times grp + \beta_5 \times (wave \times grp) + \beta_6 \times (ps \times grp) + \beta_7 \times (time \times grp) + \varepsilon_1 \quad (1)$$

在模型(1)中, β_0 表示基线时候因变量的大小; β_1 为因变量随时间发展的变化趋势; β_2 反映了改革产生的瞬间变化; β_3 估计了改革后,因变量每两周的变化情况,反映改革效果的持久性^[5-6]; β_4 为试点组和比较组的组别差异; β_5 代表试点组的因变量受到改革影响而产生的瞬间变化; β_6 为改革后的时期试点组与比较组因变量的持续变化的差异,反映改革对试点组的效应是否具有持久性; β_7 表示试点组和比较组的因变量在时间发展趋势上的差异。

1.5 序列相关性检验及处理 在时间序列数据中,除了自变量,其他因素在时间上也存在连续性,也对因变量产生了影响,因此常会存在序列相关性。计量经济学中有很多方法可以检验序列相关性,如冯诺曼比法、回归检验法和D.W.检验法等,比如当D.W.的值在2附近时,表示模型不存在自相关。如果检验出原模型存在自相关,可以使用广义最小二乘估计量补救。

假设 ε_t 存在一阶序列相关,即 $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + \mu_t$, $|\rho| < 1$, μ_t 表示经典误差项。

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

对回归模型式(2)来说,将表示的模型滞后一期得到在t-1时的模型,即式(3)。

$$y_{t-1} = \beta_0 + \beta_1 x_{t-1} + \varepsilon_{t-1} \quad (3)$$

表2 变量的定义及取值

Table 2 Definitions and values of variables

变量	含义	取值
因变量		
y	单位时间内每百例次处方使用抗生素的处方的数量	每两周含一种或多种抗生素的处方数/处方总数
自变量		
grp	组别	试点组为1,比较组为0
time	时间	1, 2, ..., 22的时间数据
wave	政策的即刻效果	改革前的时间点为0,改革后的时间点为1
ps	政策的长期效果	改革前的时间点为0,改革后的时间点相应为1, 2, 3...

将式(3)两边分别乘以 ρ , 得到式(4)。

$$\rho y_{t-1} = \rho \beta_0 + \rho \beta_1 x_{t-1} + \rho \varepsilon_{t-1} \quad (4)$$

式(3)减式(4), 得到式(5)。

$$y_t - \rho y_{t-1} = \beta_0 (1 - \rho) + \beta_1 (x_t - \rho x_{t-1}) + (\varepsilon_t - \rho \varepsilon_{t-1}) \quad (5)$$

可以发现, 式(5)的随机误差项 $\varepsilon_{t-1} - \rho \varepsilon_{t-1} = \mu_t$ 是经典误差项, 即式(5)中不存在序列相关, 因此能够使用普通最小二乘法进行估计, 以得到最佳线性无偏估计的参数。令 $y_t^* = y_t - \rho y_{t-1}$ 、 $\beta_0^* = \beta_0 (1 - \rho)$ 、 $x_t^* = x_t - \rho x_{t-1}$, 得到式(6)。

$$y_t^* = \beta_0^* + \beta_1 x_t^* + \mu_t \quad (6)$$

需要指出的是, 利用广义差分法来消除自相关会损失一些观测值。自变量和因变量均以差分形式出现, 去掉了一个观测值, 使得样本量从 n 变为 $n-1$ 。在小样本中, 需要用普莱斯-温斯特变换将第一个观测值转化为 $Y_1^* = \sqrt{1-\rho^2} Y_1$, $X_{j1}^* = \sqrt{1-\rho^2} X_{j1}$ ($j=1, 2, \dots, k$), 补充到差分序列中, 以消除对估计结果的可能影响^[6]。

2 结果

2.1 试点组和比较组抗生素处方比例的描述性分析结果 试点组抗生素处方比例在波动中呈下降的趋势, 改革前平均水平为 77.00%, 改革后平均水平为 72.78%。而比较组的抗生素处方比例在改革前后保持稳定, 如表 3 所示。图 1 中的垂直线表明 2009 年 6 月试点组实施改革。在改革开展后, 试点组的抗生素处方比例明显下降。与试点组相比, 比较组的抗生素处方的使用水平有一定的季节变动趋势(见表 3、图 1), 在每年的 7—8 月上旬, 抗生素处方比例较其他月份高, 分别较比较组改革前、后的平均水平高 7.97、4.62 个百分点。这可能是因为和秋冬相比, 人们在夏季由于空调的使用更容易患感冒等呼吸系统疾病, 加之夏季是肠道疾病高发的季节, 抗生素处方比例会有所增加。

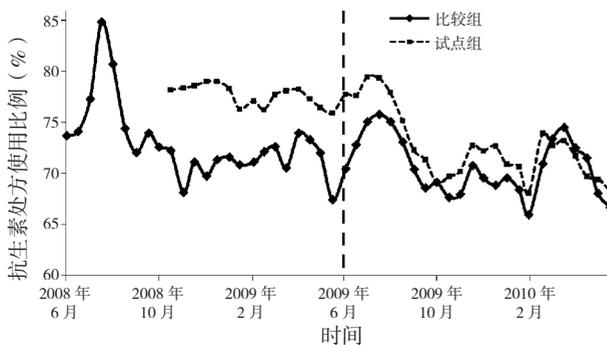


图 1 2008 年 6 月—2010 年 5 月试点组和比较组的抗生素处方使用比例

Figure 1 Levels of antibiotic prescriptions in the pilot and comparative groups between June 2008 and May 2010

表 3 试点组和比较组在改革前后平均抗生素处方比例 (%)

Table 3 Average proportion of antibiotic prescriptions in the pilot and comparative groups before and after the reform

组别	改革前	改革后
试点组	77.00	72.78
比较组	72.98	70.69

2.2 数据的平稳性检验 为避免时间序列的随机趋势导致伪回归的发生, 在分析前, 先对数据序列进行平稳性检验。ADF 检验的结果表明, 比较组和试点组数据序列均不能拒绝变量 y 存在单位根的原假设, 即两组数据序列的变量 y 均受随机趋势的影响而不平稳。而一阶差分后的结果表明, 两组的变量 Δy 不存在单位根, 序列是平稳的(见表 4)。

2.3 运行机制改革对抗生素处方比例的作用 根据模型回归的结果, 在控制了其他影响因素的情况下, 改革后, 每两周试点组抗生素处方比例相对于比较组下降 0.77 ($P=0.047$, 见表 5)。改革并没有产生显著的即时效果 ($P=0.190$), 改革前后试点组和比较组抗生素处方比例随时间变化的趋势差异无统计学意义 ($P=0.061$)。

2.4 残差检验 根据残差的分布情况(见图 2)可以看出, 大部分残差在 0 周围对称分布, 并且不存在特定的曲线关系, 因此可以说明模型拟合良好。

表 4 因变量 ADF 单位根检验结果

Table 4 ADF unit root tests of dependent variables

组别	变量	统计值	1% 临界值	结论
比较组	y	-2.538	-3.600	不平稳
	Δy	-6.064 ^a	-3.607	平稳
试点组	y	-2.384	-3.655	不平稳
	Δy	-9.301 ^a	-3.622	平稳

注: 单位根检验包括了常数项和趋势项; ^a表示在 1% 水平上显著; Δ 表示对变量进行一阶差分

表 5 试点改革对抗生素处方比例的分段回归结果

Table 5 Piecewise regression analysis of the effect of the reform on the proportion of antibiotic prescriptions

变量	β	SE	t 值	P 值
组别	-4.70	4.785	-0.98	0.329
改革	2.99	2.265	1.32	0.190
时间	-0.26	0.143	-1.83	0.072
改革后的时间	0.08	0.225	0.37	0.712
改革 × 组别	-2.57	3.257	-0.79	0.432
改革后的时间 × 组别	-0.77	0.383	-2.01	0.047
时间 × 组别	0.53	0.279	1.90	0.061
常数项	76.07	2.164	35.16	0.000

注: 调整后的 R^2 为 0.76, D.W. 统计量为 1.75

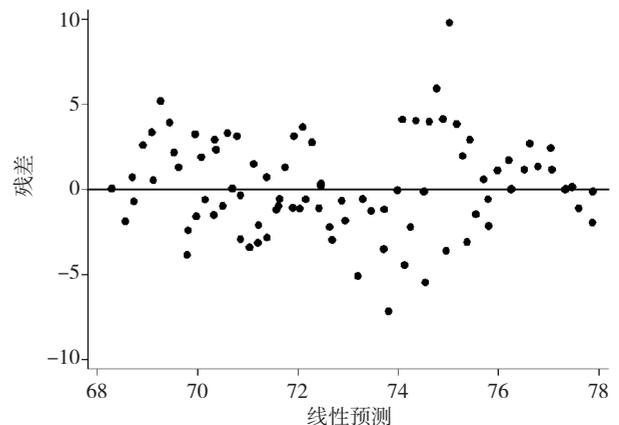


图 2 残差分布图
Figure 2 Residual plot

3 讨论

本文以深圳市宝安区观澜街道的社区健康中心为研究对象,以抗生素处方比例为切入点,分析了机制改革的立即和长期效果。结果显示,在控制了时间趋势及改革前组别间抗生素处方比例的差异后,开展社康中心运行机制改革并没有使观澜街道的社康中心抗生素处方比例有立即明显的变化,但是长期来看,抗生素处方比例的趋势有明显改变,平均每两周下降 0.77 ($P=0.047$)。运行机制改革有效控制了抗生素处方的使用,对抗生素处方的减少具有持续的、显著的积极效果。

深圳市宝安区社康中心运行机制改革是通过建立新的绩效考核制度改变员工的服务动机,不再以经济效益为绩效考核的唯一指标,使绩效工资与机构服务收入不直接挂钩。新的绩效考核指标由基本医疗和基本公共卫生服务完成的质量与数量、服务对象满意度等因素确定,从而逐步扭转过去社康中心的趋利行为,保障了社康中心的公益性。将服务数量、服务质量和社会满意度相结合充分考虑了基本医疗服务和基本公共卫生服务的平衡,同时,严格按照绩效考核评估结果发放绩效工资,在机制上促使社区卫生工作人员端正服务动机,使诊疗行为更加合理,合理用药水平得以提高,因此抗生素处方比例有所下降。与此同时,试点组设立了以广大社区居民代表为主体,由街道办事处负责人、居民委员会负责人、居民代表和社康中心负责人参加的“社区健康服务民主监督委员会”,该监督委员会在完善的制度保障下运作,定期对社康中心存在的问题进行讨论和评估,及时反馈居民对社康中心服务的满意度。完善的民主监督体系对持续的改革效果起到极为关键的作用,从而保证了试点组的抗生素处方比例在改革实施后表现出持续的下降趋势。

与以往的研究^[7-9]相比,本文的优势在于通过间断时间序列比较组的设计控制了季节、经济状况、时间趋势及改革前组别间的差异等混杂因素,具有较高的外部效度。本文利用分段回归分析得到改革的净效果,包括瞬间和长期影响,动态分析了改革带来的变化。但受数据结构的限制,本文以机构为研究单位,无法从个人层面追踪居民长时间的用药情况,反映改革对个人在看病就医过程中抗生素使用的影响。虽有不足,但是现有的研究已能够从整体上反映出社康中心运行机制改革的良好效果。

尽管该数据距今已有 7 年,时效性受限,但其可能依旧是至今研究社区卫生服务中心改革状况的最佳数据。这是因为,该数据是电子处方、数据真实有效、信度较高,而且其还具有代表性,包含丰富的门诊处方特征和信息。因此,社

区卫生服务中心改革的效果可能是在 6 年前最显著的。从这个意义上讲,本文使用的数据可能依旧具有现实意义。

4 结论及建议

社康中心运行机制改革降低了试点机构的抗生素处方比例,提高了合理用药水平。深圳市宝安区社康中心运行机制改革的持续效果表明,建立完整、合理的绩效考核及监督机制是保障改革效果的必要条件。其他地区 and 机构在医疗改革的过程中,应当借鉴深圳市宝安区社康中心的经验,从改革前期的设计到实施的展开再到后期的效果评价均注重政策实行的持续效果,以建立一个不断改善的良性循环体系。

作者贡献:李珍和王旖旎进行文章的构思与设计,文章的可行性分析,文献/资料收集、整理,并撰写论文;金承刚进行论文的修订、文章的质量控制及审校,对文章整体负责,监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] ORGANIZATION W H. The rational use of drugs [C]. Geneva: Organization W H, 1985: 25-29.
- [2] ORGANIZATION W H. Promoting rational use of medicines: core components [R]. Geneva: Organization W H, 2002: 3.
- [3] ORGANIZATION W H. How to investigate drug use in health facilities: selected drug use indicators [R]. Geneva: Organization W H, 1993.
- [4] WAGNER A K, SOUMERAI S B, ZHANG F, et al. Segmented regression analysis of interrupted time series studies in medication use research [J]. J Clin Pharm Ther, 2002, 27 (4): 299-309.
- [5] 理查德·D·宾厄姆, 克莱尔·L·菲尔宾格. 项目与政策评估: 方法与应用 [Z]. 2 版. 上海: 复旦大学出版社, 2008.
- [6] LAGARDE M. How to do (or not to do) ... Assessing the impact of a policy change with routine longitudinal data [J]. Health Policy Plan, 2012, 27 (1): 76-83. DOI: 10.1093/heapol/czr004.
- [7] HULSCHER M E, GROU R P, VAN DER MEER J W. Antibiotic prescribing in hospitals: a social and behavioural scientific approach [J]. Lancet Infect Dis, 2010, 10 (3): 167-175. DOI: 10.1016/S1473-3099 (10) 70027-X.
- [8] REYNOLDS L, MCKEE M. Factors influencing antibiotic prescribing in China: an exploratory analysis [J]. Health Policy, 2009, 90 (1): 32-36. DOI: 10.1016/j.healthpol.2008.09.002.
- [9] ZHANG W, LIU X, WANG Y, et al. Antibiotic use in pulmonology wards of Chinese children's hospitals: 2002-2006 [J]. J Clin Pharm Ther, 2009, 34 (1): 61-65. DOI: 10.1111/j.1365-2710.2008.01001.x.

(收稿日期: 2018-02-11; 修回日期: 2018-05-15)

(本文编辑: 崔莎)