

利用蒙特卡罗模拟技术对我国新型农村合作医疗补偿方案的优化测算

孟雪晖 黄奕祥 吴少龙 柳青

【摘要】 目的 探讨蒙特卡罗模拟技术在我国新型农村合作医疗(新农合)补偿方案优化调整中的应用。方法 采用多阶段随机抽样方法在广东省四会市 13 个乡镇(街道)调查 1 179 户农村家庭 4 433 人,获得模拟所需的基本参数。采用 Probit 概率回归模型拟合数据,计算出参加新农合者对各级医疗机构的需求价格弹性与交叉弹性系数。采用蒙特卡罗模拟技术每次模拟抽样 500 户,共抽取 1 000 次,测算每种备选补偿方案的各补偿效应指标值,从而优化现有补偿方案。结果 门诊、卫生院、二级医院和三级医院的住院需求价格弹性分别为 -0.174、-0.264、-0.675 和 -0.429,均处于缺乏弹性状态;门诊需求量还受到卫生院和二级医院住院价格的影响,其交叉弹性系数分别为 0.125 和 0.150。备选方案 B7 的基金使用效率达到 17.85%,总补偿比为 25.63%,解决因病致贫率为 18.25%,比现执行的补偿方案提高 9.37%,表明现有方案应调整优化。结论 利用蒙特卡罗模拟技术可对我国新农合补偿效应进行模拟测算,为优化新农合补偿方案提供测算新方法。

【关键词】 蒙特卡罗模拟; 新型农村合作医疗; 补偿方案; 补偿效应

Study on optimizing the reimbursement scheme under the New Rural Cooperative Medical System, based on Monte Carlo simulation Meng Xuehui¹, Huang Yixiang², Wu Shaolong², Liu Qing³.

1 Department of Health Service Management, Humanities and Management School, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, China; 2 Department of Health Service Management of Public Health School, 3 Department of Epidemiology, Cancer Center, Sun Yat-Sen University

Corresponding author: Liu Qing, Email: liuqingsysu@aliyun.com

【Abstract】 Objective To explore the application of Monte Carlo simulation in optimizing and adjusting the reimbursement scheme with regard to the New Rural Cooperative Medical System (NCMS) to scientific steering practice. Optimization of the reimbursement scheme in rural areas of China was also studied. **Methods** A multi-stage sampling household survey was conducted in Sihui county, with 4 433 rural residents from 1 179 households from 13 towns in Guangdong province surveyed by self-designed questionnaire. Probit Regression Model was applied in fitting data and then estimating the own-price elasticity and cross elasticity of healthcare demand for both outpatients and inpatients. Monte Carlo simulation model was constructed to estimate the reimbursement effects of various alternative reimbursement schemes, by replicated simulation for one thousand times and each sampling on five hundred households. In this way, optimization of the implemented reimbursement scheme in Sihui county was conducted. **Results** Own-priced elasticity of demands for outpatient visit, inpatient visit in the township hospital center, secondary hospital and tertiary hospital were -0.174, -0.264, -0.675 and -0.429, respectively. Outpatient demand was affected by the per-visit price of township hospital center and secondary hospital. The cross-priced elasticity of demands for outpatient visit appeared to be 0.125 and 0.150. The reimbursement effects of Scheme B7 showed that the efficiency of NCMS fund was 17.85%, the reimbursement ratio for healthcare was 25.63%, and the decreased percentages of poverty caused by illness was 18.25%, more than 9.37%, from the implemented scheme A. So the implemented scheme was in need for optimization. **Conclusion** Monte Carlo simulation technique was applicable to simulate the effects of the

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.06.011

作者单位: 325000 温州医科大学人文与管理学院卫生管理系(孟雪晖); 中山大学公共卫生学院卫生管理系(黄奕祥、吴少龙), 肿瘤防治中心流行病学室(柳青)

通信作者: 柳青, Email: liuqingsysu@aliyun.com

optimized alternative reimbursement scheme of NCMS and it provided a new idea and method to optimize and adjust the reimbursement scheme.

【Key words】 Monte Carlo simulation; New Rural Cooperative Medical System; Reimbursement scheme; Reimbursement effect

近年来我国各级政府对新型农村合作医疗(新农合)的财政投入逐渐加大,医保基金的收支平衡问题凸显,很多地区出现医保基金亏空或结余过多的现象^[1,2],严重影响着新农合制度的稳定运行,成为关注的焦点^[3]。新农合的补偿方案是其运行的基础和核心。随着医保基金的每年变化,补偿方案必须做出相应的优化调整,所以近些年来各统筹地区对补偿方案的测算优化呈现出常态化趋势。蒙特卡罗(Monte Carlo)模拟是一种广泛应用并具有优良特性的随机模拟技术^[4,5],可对不明分布的输出变量值近似求解,并用于对不同补偿方案的补偿效应进行模拟测算。本研究拟采用蒙特卡罗模拟技术,结合需求弹性理论探讨新农合补偿方案的优化测算,以期提供一种优化调整补偿方案的新思路。

对象与方法

1. 研究对象:选择新农合统筹运行的一个基本单位县作为本研究补偿方案优化测算的研究对象。样本县为广东省四会市(县级市),该市社会经济发展处于中等水平,是我国新农合第一批试点地区,相关资料比较齐全,且在当地具有较好的群众基础。于2012年3—4月采用多阶段随机抽样方法在全市13个乡镇(街道)中抽取1 179户农村家庭4 433人,对所抽取农户采用自行设计的调查问卷入户调查。主要包括家庭及各个成员的人口学资料、医疗服务需要和利用指标、医疗费用及补偿费用指标等相关信息。此外还查阅各种相关年鉴、报表及新农合信息系统数据等。

2. 备选补偿方案的拟定:四会市新农合补偿方案采用“分级按比例补偿”的方式,即规定了门诊费用补偿比,乡镇卫生院、二级医院和三级医院住院的起付线、补偿比和封顶线。2011年该市新农合统计报表显示基金结余率为38.89%,所以在拟定备选方案时确定应从增加补偿比、降低起付线、提高封顶线的方向。由于“封顶线”已为当地农民年人均纯收入的10倍,根据相关研究结论^[6,7],本研究未再提高“封顶线”,此外考虑到基金的年增涨比例约为10%,所以模拟测算时如基金的使用率>110%,则补偿比例不再提高。在拟定备选方案时,先单独提高门诊补偿,然后再单独提高卫生院补偿,随之单独提高县级

医院补偿,以单独提高三级医院补偿来分别观察其各自的补偿效应,最后再根据每级医疗机构的单独效应组合最终的补偿方案,使之在保证基金安全的前提下补偿效应更优。

3. 弹性系数的测算:各补偿方案之下的参加新农合者对医疗卫生服务需求量可发生相应变化。本研究采用需求价格弹性系数测量由于价格变化所引起的需求量的变化,利用交叉弹性测量相关医疗机构卫生服务价格对需求量的影响,最终综合计算出不同补偿方案下需求量的总体变动。本研究采用Probit回归构建模型,结合弹性系数的计算公式推导出某价格水平下的点弹性系数 η_v 。计算公式^[8,9]

$$\eta_v = \frac{\phi(\alpha + \beta_i \ln X_i)}{\Phi(\alpha + \beta_i \ln X_i)} \beta_i$$

式中 Φ 表示标准正态分布的累积概率分布函数, ϕ 表示标准正态分布的概率密度函数, X_i 表示自变量向量, v 表示价格自变量水平, β_i 表示价格的偏回归系数, α 和 β_i 分别表示常数项与各自变量的偏回归系数,为模型中的参数,可以利用最大似然法求得。

本文选取“2周就诊率”反映门诊的需求量,各级医院的“年住院率”反映参加新农合者对各级医院的住院需求量。影响需求量的因素包括性别、年龄、婚姻状况、文化程度、职业、慢性病患者情况、自评健康状况、门诊次均价格、各级医院住院次均价格、家庭人均收入、医疗点的距离。将各自变量先进行单因素分析后,差异有统计学意义的变量进入多因素回归模型。

4. 测算的效应指标:本研究围绕新农合制度的政策目标“风险共担,解决因病致贫,收支平衡”拟定反映补偿方案的效应指标,包括新农合基金使用率、医疗费用实际补偿比、门诊实际补偿比、住院实际补偿比、各级医院就医相对经济风险缓解程度^[10]、因病致贫缓解率、解决致贫的程度和减贫贡献基金代价比,均以户为观察单位计算新农合的效应指标。

5. 蒙特卡罗模拟:根据基本原理首先构建一个固定参数基础上的概率模型,然后通过对模型的反复抽样计算所需要的效应指标值。构建概率模型中所使用的基本输入变量来自现场调查数据,其中基

本变量为每户人口数、每户年收入、每户年门诊费用、住院费用、住院机构类型和每户年住院人次数,其他所需的相关中间变量可通过简单的数量变换获得。固定效应指标包括人均筹资 240 元、当地贫困线(即该市民政局规定的农村居民最低生活保障线 2 520 元/每人年)。模拟测算的效应指标包括新农合基金使用率、医疗费用实际补偿比、门诊实际补偿比、住院实际补偿比、卫生院住院经济风险降低程度、二级医院住院经济风险降低程度、三级医院住院经济风险降低程度、因病致贫缓解率、解决致贫的程度和减贫贡献基金代价比共计 10 个指标。模拟抽样时,每次从概率模型中抽取 500 户,共抽取 1 000 次,从中分析得到的平均效应指标值。使用 SAS 9.2 软件完成模拟,主要使用 RANTBL 产生离散分布的伪随机数和 NORMAL 产生正态分布的伪随机数,其随机种子均取 0。

结 果

1. 基本变量分布:调查的 4 433 人中,男性 2 281 人,女性 2 152 人,男女性别比为 1.06,平均年龄(35.69±20.55)岁;家庭人口数 1~8 人有 1 179 户,户均 3.76 人;户均年收入为 32 622 元,人均年收入为 8 674 元;2011 年有 201 人、2012 年有 216 人次住院,住院率为 4.87%,其中在二级医院住院的比例最高(48.61%),2 周就诊率为 14.87%;次均门诊费用为 169.63 元,次均住院费用为 8 424 元。通过 2 周门诊

率和费用模拟转化成全年的门诊费用,分析结果显示在 6 个基本输入变量中每户年门诊费用与住院费用呈对数正态分布,其余属于离散分布(表 1)。

2. 拟定备选补偿方案:对各备选补偿方案的效应模拟测算,发现单独提高门诊补偿比后补偿效应均明显提高,基金同时耗尽;单独提高卫生院和县级医院的补偿比例后,其补偿效应改善并不明显;单独提高三级医院的补偿比例,其补偿效应较好,基金也很快用完。本研究通过单独效应的分析,组合 7 种补偿方案,其效应均优于单独效应(表 2)。

3. 弹性系数:计算需求价格弹性显示,门诊为-0.174,乡镇卫生院为-0.264,二级医院为-0.675,三级医院为-0.429,弹性系数的绝对值均<1,表明处于缺乏弹性状态。研究数据还显示门诊需求还受到卫生院和二级医院住院价格的影响,其交叉弹性系数分别为 0.13 和 0.15,说明卫生院和二级医院住院价格每上升 1 个单位,门诊的需求量将上升 0.13 和 0.15 个单位,即乡镇卫生院和二级医院的住院服务与门诊服务之间存在较弱的替代关系,但未发现住院需求与其他级别的住院价格及门诊价格存在交叉弹性(表 3)。

4. 备选方案的补偿效应:在 6 个基本输入变量的联合概率分布中进行 1 000 次模拟抽样计算每种补偿方案的 10 种补偿效应值(表 4)。数据显示方案 B1 基金使用率仍然只有 87.91%,解决因病致贫率只有 13.51%;其他 6 种方案(B2~B7)各种效应指标均

表 1 基本输入变量的边缘分布情况

变 量	分布类型	分 布 参 数
户均人口数	离散分布(1~8)	$P_{(1)}=0.031\ 4, P_{(2)}=0.128\ 9, P_{(3)}=0.261\ 2, P_{(4)}=0.309\ 6, P_{(5)}=0.190\ 0, P_{(6)}=0.057\ 7, P_{(7)}=0.017\ 0, P_{(8)}=0.004\ 2$
户均年收入等级	离散分布(1~6)	$P_{(1)}=0.095\ 8, P_{(2)}=0.432\ 6, P_{(3)}=0.330\ 8, P_{(4)}=0.052\ 6, P_{(5)}=0.051\ 7, P_{(6)}=0.036\ 5$
住院机构类型	离散分布(0~3)	$P_{(0)}^*=0.831\ 2, P_{(1)}=0.034\ 8, P_{(2)}=0.083\ 1, P_{(3)}=0.050\ 9$
户均年门诊费用(元)	对数正态分布	$\lg(X_s): 3.32 \pm 0.22(\bar{x} \pm s)$
户均年住院费用(元)	条件对数正态分布(发生住院时)	$\lg(X_s): 3.71 \pm 0.47(\bar{x} \pm s)$
户均年住院人次数	离散分布(0~3)	$P_{(0)}^*=0.831\ 2, P_{(1)}=0.157\ 8, P_{(2)}=0.009\ 3, P_{(3)}=0.001\ 7$

注: * $P_{(0)}$ 表示在调查的 1 179 户中 2011 年末住院户所占比例

表 2 四会市新农合补偿方案优化调整备选方案

方案	门诊	乡镇卫生院			二级医院			三级医院		
		起付线	补偿比	封顶线	起付线	补偿比	封顶线	起付线	补偿比	封顶线
A*	0.02	200	0.64	80 000	800	0.54	80 000	1 500	0.34	80 000
B1	0.06	200	0.85	80 000	800	0.60	80 000	1 500	0.40	80 000
B2	0.06	200	0.85	80 000	600	0.60	80 000	1 200	0.40	80 000
B3	0.08	200	0.90	80 000	800	0.75	80 000	1 500	0.40	80 000
B4	0.08	300	0.90	80 000	1 000	0.75	80 000	1 800	0.40	80 000
B5	0.10	200	0.85	80 000	800	0.60	80 000	1 500	0.40	80 000
B6	0.12	200	0.80	80 000	800	0.60	80 000	1 500	0.40	80 000
B7	0.14	200	0.80	80 000	1 000	0.60	80 000	1 800	0.40	80 000

注: * 2011 年实际执行的补偿方案

表 3 门诊与住院需求的价格弹性与交叉弹性系数

项 目	门诊需求	乡镇卫生院住院需求	二级医院住院需求	三级医院住院需求
门诊价格	-0.174	-	-	-
乡镇卫生院住院价格	0.125	-0.264	-	-
二级医院住院价格	0.150	-	-0.675	-
三级医院住院价格	-	-	-	-0.429

注：“-”表示不存在交叉弹性系数

优于现有执行方案 A，基金使用率均 >90%，其中方案 B7 的基金使用效率最高 (17.85%)，总补偿比达到 25.63%，解决因病致贫率为 18.25%，比现有方案高 9.37%，为本研究推荐的补偿方案。

讨 论

蒙特卡罗模拟可以对已知系统输入变量的(联合)分布,但是很难确定输出变量的(联合)分布及其数字特征近似求解。在新农合补偿方案的测算中涉及较多经济指标,同时也受现实生活中许多随机因素的影响,属于具有随机性的复合指标,蒙特卡罗模拟可以近似求解新农合的补偿效应指标值。本研究模拟结果表明四会市新农合补偿方案在现有的基础上提高门诊补偿比和三级医院的实际补偿比可产生更好的补偿效应。其结论与张广科和黄瑞芹^[11]、罗云梅等^[12]研究一致。

本研究采用价格弹性系数反映补偿方案变动后参加新农合者对各级医疗机构需求量的变动。补偿方案的变动实质上就是新农合参与者就医价格的变动,这种变动必然影响就医的选择,所以预先考虑到这种变量将使各补偿效应的测算更加准确。根据调查数据测算出的门诊自价格弹性为-0.174,各级医院住院自价格弹性分别为-0.264、-0.675和-0.429,

其绝对值均 <1,缺乏弹性,显示四会市农村居民门诊和各级医院住院的医疗需求属于必需品,同类研究也显示出卫生服务价格弹性系数的绝对值 <1^[13,14],与本研究结果一致。研究中还发现门诊需求量与乡镇卫生院和县级医院的次均住院价格之间存在交叉弹性,其弹性系数分别为 0.13 和 0.15,提示乡镇卫生院和县级医院的住院服务与门诊服务之间更多的是一种微弱的替代关系,其原因可能是现有的补偿方案中门诊的实际补偿比太低,而与之相对应的乡镇卫生院和县级医院的补偿比较高。

新农合的补偿方案直接影响着医保基金的安全,是该制度可持续发展的重要保障,已有学者做了大量研究^[15,16]。本研究通过构建“补偿方案变动-就医需求量变动-补偿效应变动”的联动关系数量模型,采用蒙特卡罗模拟测算各备选方案的补偿效应指标值,解决了补偿效应难以测算的问题。随着我国卫生系统信息化的发展,模拟中参数的获取会变得简便、快捷和准确。但蒙特卡罗模拟在测算新农合补偿效应时也存在一些局限性,如其收敛的速度较慢,特别对于输入变量较少时其测算的精确度不是很高;再者其对于输入变量要求相互独立,否则需求解输入变量的联合分布。本研究属于后者,采用联合分布构建概率模型,在编程上较为繁琐;另外,其模拟的误差是在一定置信水平下估计的,具有概率性,这也是其局限性的表现。新农合制度由于存在筹资不可持续性及不公平性等制度问题^[17],决定其仅是一种过渡性的医疗保险,最终将整合为城乡统筹的医保制度,而其中科学测算补偿方案对任何一种医疗保险均是关键,本研究的思路与方法为补偿方案的研究提供参考。

表 4 各种备选补偿方案模拟运行的效应指标分布($\bar{x} \pm s, n=1\ 000$)

效应指标	A ^a	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
门诊补偿比	0.02	0.06	0.06	0.08	0.08	0.10	0.12	0.14
住院实际补偿比	0.4077±0.0421	0.4751±0.0491	0.4836±0.0560	0.5451±0.0645	0.5293±0.0633	0.4680±0.0569	0.4696±0.0474	0.4586±0.0419
总费用实际补偿比	0.1572±0.0231	0.2171±0.0258	0.2246±0.0278	0.2701±0.0295	0.2575±0.0297	0.2407±0.0248	0.2497±0.0234	0.2563±0.0216
乡镇卫生院风险降低比例	0.5830±0.0499	0.7640±0.0917	0.7605±0.1010	0.8059±0.1060	0.7749±0.1039	0.7564±0.1088	0.7193±0.0839	0.7261±0.0683
二级医院风险降低比例	0.4636±0.0530	0.5196±0.0502	0.5290±0.0614	0.6374±0.0789	0.6185±0.0753	0.5127±0.0642	0.5189±0.0525	0.5022±0.0516
三级医院风险降低比例	0.2821±0.0137	0.3327±0.0153	0.3450±0.0132	0.3335±0.0153	0.3209±0.0188	0.3338±0.0154	0.3330±0.0156	0.3213±0.0183
因病致贫比例	0.1220±0.0150	0.1193±0.0150	0.1191±0.0145	0.1186±0.0148	0.1194±0.0152	0.1197±0.0144	0.1215±0.0150	0.1223±0.0145
解决因病致贫比例	0.0862±0.0359	0.1351±0.0456	0.1398±0.0464	0.1744±0.0510	0.1651±0.0467	0.1598±0.0498	0.1756±0.0501	0.1825±0.0497
解决因病致贫的程度	0.4004±0.0735	0.4891±0.0817	0.4945±0.0881	0.5669±0.1062	0.5521±0.1017	0.4994±0.0923	0.5157±0.0803	0.5130±0.0744
基金使用比例	0.6538±0.1502	0.8791±0.1693	0.9212±0.1822	1.1013±0.1974	1.0516±0.1916	0.9921±0.1703	1.0228±0.1630	1.0485±0.1672
减贫基金代价比	0.1386±0.0666	0.1588±0.0605	0.1567±0.0582	0.1631±0.0557	0.1617±0.0536	0.1654±0.0582	0.1760±0.0582	0.1785±0.0564

注：^a同表 2

参 考 文 献

- [1] Chen XJ, Wang Z, Chen JY. Investigation of the fund operation and the cost of hospitalization of new rural cooperative medical scheme of the city in Jiangsu province, 2008–2010 [J]. Acta Univ Med Nanjing: Soc Sci, 2012, 2: 102–106. (in Chinese)
陈小娟, 王振, 陈家应. 江苏省某市 2008—2010 年新农合基金运行及住院情况分析[J]. 南京医科大学学报: 社会科学版, 2012, 2: 102–106.
- [2] Wu LC. Assess the new rural cooperative medical system in Guangdong province [J]. Health Econ Res, 2010, 4: 33–37. (in Chinese)
吴联灿. 广东省新型农村合作医疗制度运行状况评估[J]. 卫生经济研究, 2010, 4: 33–37.
- [3] Zuo YL, Hu SL, Liu B, et al. Analyze the impact of the reimbursement model for outpatient in the New Rural Cooperative Medical System for the healthcare utilization and health services Management [J]. Health Econ Res, 2008, 2: 18–20. (in Chinese)
左延莉, 胡善联, 刘宝, 等. 新型农村合作医疗门诊统筹模式对卫生服务利用和管理方式的影响[J]. 卫生经济研究, 2008, 2: 18–20.
- [4] Beggs CB, Shepherd SJ, Kerr KG. Potential for airborne transmission of infection in the waiting areas of healthcare premises: stochastic analysis using a Monte Carlo model [J]. BMC Infect Dis, 2010, 10: 247.
- [5] Land TG, Landau AS, Manning SE, et al. Who underreports smoking on birth records: a Monte Carlo predictive model with validation [J]. PLoS One, 2012, 7(4): e34853.
- [6] Jiang RJ, Wei P. Contribution mechanism of medical insurance application, running effect of Qingdao city's pay line, sharing proportion and top line [J]. Chin Health Insurance, 2012, 6: 46–48. (in Chinese)
姜日进, 魏鹏. 医疗保险分担机制应用实践——青岛市起付线、分担比例、封顶线的运行效果[J]. 中国医疗保险, 2012, 6: 46–48.
- [7] Zhou S, Lu CS, Wang LB, et al. Study on situation and countermeasures of the New Rural Cooperative Medical System in Jilin province [J]. Jilin Med J, 2013, 34(4): 796–798. (in Chinese)
周帅, 逯长生, 王立波, 等. 吉林省新农合发展现状及对策研究[J]. 吉林医学, 2013, 34(4): 796–798.
- [8] Ogloblin C, Brock G. Smoking in Russia: the 'Marlboro Man' rides but without 'Virginia Slims' for now [J]. Comparat Econom Studies, 2003, 45(1): 87–103.
- [9] Zhou ZL, Su YF, Gao JM, et al. New estimates of elasticity of demand for healthcare in rural China [J]. Health Policy, 2011, 103: 255–265.
- [10] Cui X, Luo L, Li CF, et al. Ability evaluation of New-type Cooperative Medical System to reduce economic risk for medical service in Zhejiang province [J]. Chin Health Econ, 2006, 25(3): 36–40. (in Chinese)
崔欣, 罗力, 李春芳, 等. 浙江省新型农村合作医疗降低就医经济风险能力的评价研究[J]. 中国卫生经济, 2006, 25(3): 36–40.
- [11] Zhang GK, Huang RQ. New Rural Cooperative Medical System: targeting and pathway, based on a survey conducted in five western provinces [J]. Chin J Popul Sci, 2010, 4: 77–86. (in Chinese)
张广科, 黄瑞芹. 新型农村合作医疗制度目标及其实现路径: 基于西部五省一线调研数据的实证分析[J]. 中国人口科学, 2010, 4: 77–86.
- [12] Luo YM, Lin Y, Zhang JY, et al. Study on outpatient expenditure and influence factors of the low-income rural population in Sichuan province [J]. Mod Prev Med, 2011, 38(14): 2692–2695. (in Chinese)
罗云梅, 林燕, 张菊英, 等. 四川省农村低收入人口门诊费用现状及影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2011, 38(14): 2692–2695.
- [13] Ye MH. Is the medical service to rural residents luxury or necessity? Based on rural and urban comparison of medical demand income elasticity, 1990–2009 [J]. Issu Agricul Econom, 2011, 6: 30–36. (in Chinese)
叶明华. 医疗服务于农民: 奢侈品还是必需品? [J]. 农业经济问题, 2011, 6: 30–36.
- [14] Yang XL, Xu LZ, Wang B, et al. Research on the elasticity of demand for chronic disease care in Dongying residents [J]. Chin J Hosp Administ, 2005, 21(7): 472–474. (in Chinese)
杨学来, 徐凌中, 王斌, 等. 东营地区居民慢性病医疗服务需求弹性研究[J]. 中华医院管理杂志, 2005, 21(7): 472–474.
- [15] Zhang S, Li XH, Zhang J, et al. Designing for the reimbursement scheme of the New Rural Cooperative Medical System in Hunan province [J]. Chin J Health Stat, 2011, 28(5): 546–548. (in Chinese)
张双, 李新华, 张静, 等. 湖南省新型农村合作医疗补偿方案设计[J]. 中国卫生统计, 2011, 28(5): 546–548.
- [16] Zhang LY, Cheng XM, Liu XY, et al. Balancing the funds in the New Cooperative Medical Scheme in rural China: determinants and influencing factors in two provinces [J]. Int J Health Plan Manag, 2010, 25(2): 96–118.
- [17] Shen SG, Zhou J. The defects and improvements of New Rural Cooperative Medical Care System [J]. J Sun Yat-Sen Univ: Soc Sci, 2008, 48(3): 198–203. (in Chinese)
申曙光, 周坚. 新型农村合作医疗的制度性缺陷与改进[J]. 中山大学学报: 社会科学版, 2008, 48(3): 198–203.

(收稿日期: 2013–11–16)

(本文编辑: 张林东)