

DOI:10.3724/SP.J.1008.2013.00774

· 论 著 ·

医疗服务供应链中医生多维激励机制模型分析

袁 航*

同济大学经济与管理学院, 上海 200092

[摘要] **目的** 基于供应链理论建立医生多维激励机制模型,为改进医生激励机制、提高医疗服务水平提供参考。**方法** 利用基于信息不对称的委托代理模型,推导出指标和监督考核指标两个维度的医生激励机制模型,给出激励强度公式,分析医生激励强度的影响因素。**结果** 根据所得出的医生激励机制模型,可以认为对医生和医疗机构的激励强度主要取决于对医疗服务质量的外部评估和内部监督考核的准确程度。**结论** 建立和完善医疗质量外部评估指标,加强对医生行为的内部监督和考核,引导医生的正确行为,是确保患者获得高质量医疗服务的关键。

[关键词] 供应链管理;激励强度;信息不对称;医疗质量指标;监督考核

[中图分类号] R 192.3

[文献标志码] A

[文章编号] 0258-879X(2013)07-0774-04

Analysis of multi-incentive model for doctors in medical services supply chain

YUAN Hang*

School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China

[Abstract] **Objective** To establish a multi-incentive model for doctors based on the medical services supply chain theory, so as to provide reference for improving the incentive mechanisms for doctors and for promoting the quality of medical services. **Methods** Based on the asymmetric information of principal-agent model, the study developed the incentive model of doctors' behavior with output and surveillance indicators, deduced the formula for incentive intensity, and analyzed the influencing factors of incentive intensity. **Results** According to the obtained incentive model, the incentive intensity to the doctors and medical service suppliers was mainly correlated with external evaluation and internal surveillance results of medical service quality. **Conclusion** The key points for high quality medical service are to establish the external evaluation indicator and intensify the internal supervision and assessment to guide the behaviors of doctors.

[Key words] medical services supply chain; incentive intensity; information asymmetry; quality indicators of medical care; surveillance

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34(7): 774-777]

医疗服务包括对患者进行诊断、治疗、防疫、接生、计划生育方面的服务,以及与之相关的提供药品、医疗用具、病房住宿和伙食等的业务。在这个过程中,医院、医护人员、药品和器械生产商、销售商以及患者都有各自不同的利益诉求,作为理性的经济人,他们都有追求自身收益最大化的动机,并形成了一条以药品器械生产商、供应商、医疗服务提供者(各级医疗机构)以及医疗服务的消费者(患者)为核心节点的链型结构。这种链式结构与制造业领域供应链的结构相似,因此,可以借助供应链管理理论,分析研究这条医疗服务供应链中各个主体的收益分配和协调机制,寻求各方诉求能够达成某种最优

均衡。

供应链管理理论起源于制造业的管理实践,通过研究确定经济生产批量、安全库存、订货点来保证生产的稳定性和资金高效流动,以及确保从原料供应商、生产商、经销商到消费者的整个供应链成本最低,收益最高,收益分配最优^[1]。近年来,供应链理论被逐渐运用到服务行业,服务供应链研究逐步兴起。有学者从医疗服务供应链视角将复杂的医疗服务过程分解为若干个相对独立、功能清晰、互相作用的功能环节,并提出了协同管理措施及评价体系^[2]。本研究着眼于医疗服务供应链中的医生行为,基于供应链理论建立了医生多维激励机制模型,为改进

[收稿日期] 2013-04-03

[接受日期] 2013-06-18

[作者简介] 袁 航,博士。

* 通信作者(Corresponding author). E-mail: yuanzhouhang@163.com

医生激励机制、提高医疗服务水平提供参考。

1 模型构建

1.1 医疗服务供应链及其模型 医疗服务供应链是以治疗患者疾病为最终目的,从医药器械的组织生产和医护人员培养开始,以医疗机构为中间媒介,针对患者的疾病特征,有效提供包括诊疗和药品器械等在内的物流链、信息链和资金链。为方便研究,我们将医疗服务供应链抽象成三级简约模型(图 1),主要节点为:药品(器械)供应商、各级各类医疗服务机构(医护人员)和作为最终消费者的患者。其中,医疗服务机构处于供应链的主导地位,包括城镇三级医疗体系[省市级三级以上综合医院、专科医院,区(县)中心医院,社区医疗卫生站、门诊部、护理站等基层医疗机构]以及农村地区的县医院、乡卫生所、村卫生站。现实中,供应商和医护人员存在利益关系,用虚线连接。患者处于最终消费者地位,医疗机构是医疗服务供应链的核心节点。

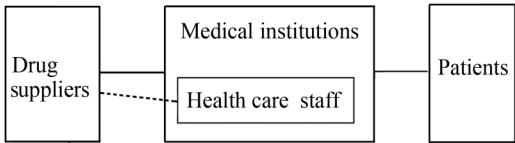


图 1 医疗服务供应链简约模型

Fig 1 Simplified model of medical services supply chain
The dotted line indicates interest relationship between drug suppliers and health care staff

1.2 患者、医护人员之间的委托代理关系 针对医疗服务供应的三层简约模型,我们利用委托代理理论将其模型化:患者想使医护人员(代理人)按照患者的利益选择行动(合理的医疗方案),但患者不能直接观测到代理人选择了什么行动,能观测到的只是另一些结果变量(例如服务数量、质量等),这些变量由医护人员的行动和其他外生的随机因素共同决定,因而只是医护人员行动的不完全信息。上述患者—医护人员之间的委托代理关系中存在着严重的信息不对称,即:患者不能观测到医护人员的行动,他在与医护人员之间的博弈中处于绝对劣势^[3]。患者的问题是如何根据这些观测到的信息来奖惩医护人员,以激励其选择对患者最有利的行动^[4]。

1.3 医生行为的激励模型 在市场经济的条件下,报酬支付作为一种经济刺激,对医生行为的影响越来越明显,因此本研究建立了医生行为的报酬激励

模型。

假定 a 是医护人员的一个一维努力变量,医生的产出函数如下:

$$\pi=k_1a+\theta,\theta\sim N(0,\sigma_\theta^2) \tag{1}$$

其中, k_1 为努力变量 a 的产出系数, θ 是一个随机变量,代表外生不确定性因素对产出的影响,可以合理地假定它服从均值为零、方差为 σ_θ^2 的正态分布。这里,产出 π 是医疗服务的某一质量或数量指标,在我们的模型中,是指质量指标,并且是患者从外部能观测到的质量评估结果,因为数量指标不仅容易度量,而且根据数量指标支付医生报酬(传统的按服务付费)存在诸多弊端,不是本文讨论的重点。

再假定 p 是医院内部监测和计量医护人员努力程度 a 的一个监控信号,这种监控信号可以包括产出质量本身,但更应该包含其他旨在提高医疗服务质量的内部管理过程指标,例如操作流程的规范性、医疗路径选择的科学性等。由于监控信号 p 与医护人员的努力程度有关并受其影响,因而它应是努力变量 a 的函数,我们同样假定监控信号 p 是关于 a 的线性函数:

$$p=k_2a+\epsilon,\epsilon\sim N(0,\sigma_\epsilon^2) \tag{2}$$

其中,随机变量 ϵ 的方差 σ_ϵ^2 反映了监控信号的准确度。 k_2 为系数。

此外,假定(1)中的 θ 与这里的 ϵ 相互独立,因而协方差 $\text{cov}(\theta,\epsilon)=0$ 。

显然,医院给医护人员的报酬支付不仅依赖于产出 π ,也依赖于监控信号 p 。我们将报酬支付函数分为 3 个部分:(1)固定收入 α (医护人员从医院拿到的固定薪水和福利);(2)医护人员分享其努力工作产出所得的比例 $\beta(0\leq\beta\leq 1)$,可以理解为医院在扣除机构运营管理费用以后支付给医护人员的绩效工资的比例;(3)医院内部以监控信号为依据向医护人员支付的报酬,支付系数为 δ 。于是,医护人员的报酬函数为:

$$s(\pi,p)=\alpha+\beta\pi+\delta p \tag{3}$$

假定医护人员的效用函数具有不变的绝对风险规避度,即 $U=-e^{-\omega}$,其中常数 ρ 为绝对风险规避度, ω 是实际货币收入。医护人员努力工作的货币成本 $c(a)=\frac{b}{2}a^2$,其中 $b>0$ 代表成本系数。于是,医护人员的实际收入为:

$$\omega=s(\pi,p)-c(a) \tag{4}$$

结合其效用函数,医护人员的确定性等价收入

(CE)为:

$$CE = E\omega = \frac{\rho}{2}(\beta^2 \sigma_\theta^2 + \delta^2 \sigma_\epsilon^2)$$

$$= \alpha + (k_1\beta + k_2\delta)a - \frac{b}{2}a^2 - \frac{\rho}{2}(\beta^2 \sigma_\theta^2 + \delta^2 \sigma_\epsilon^2)$$

假定患者的效用函数为 $v = \pi - s = \pi - (\alpha + \beta\pi + \delta p)$, 是 π 的增函数, 则患者追求效用最大化的非线性规划模型为:

$$\max_{\beta, \delta} E v = E\pi - E(\alpha + \beta\pi + \delta p)$$

$$S. T. \quad \alpha + (k_1\beta + k_2\delta)a - \frac{b}{2}a^2 - \frac{\rho}{2}(\beta^2 \sigma_\theta^2 + \delta^2 \sigma_\epsilon^2) \geq \bar{\omega} \quad (PC)$$

$$\alpha \in \arg \max_a \{ \alpha + (k_1\beta + k_2\delta)a - \frac{b}{2}a^2 - \frac{\rho}{2}(\beta^2 \sigma_\theta^2 + \delta^2 \sigma_\epsilon^2) \} \quad (IC)$$

其中, PC(participation constraints)是医生的参数约束, $\bar{\omega}$ 是医生的保留效用, IC(incentive compatibility constraints)是激励相容约束。利用一阶条件方法, IC 约束可以简化为

$$a = \frac{k_1\beta + k_2\delta}{b} \quad (5)$$

显然, β 和 δ 越大, 医生努力程度 a 越大, 因此, 称 β 和 δ 为激励强度。将其代入问题的 PC 约束, 并将 PC 约束取为等号, 患者效用最大化问题成为:

$$\max E v = (k_1 - \beta k_1 - \delta k_2) \frac{k_1\beta + k_2\delta}{b} - \bar{\omega} + \frac{(k_1\beta + k_2\delta)^2}{2b} - \frac{\rho}{2}(\beta^2 \sigma_\theta^2 + \delta^2 \sigma_\epsilon^2)$$

求解该问题, 一阶条件为:

$$\frac{k_1^2}{b} - \frac{k_1^2\beta}{b} - \rho\beta\sigma_\theta^2 - \frac{k_1k_2\delta}{b} = 0$$

$$\frac{k_1k_2}{b} - \frac{k_2^2\delta}{b} - \rho\delta\sigma_\epsilon^2 - \frac{k_1k_2\beta}{b} = 0$$

解方程, 即可得到最优的激励强度为:

$$\beta = \frac{k_1^2 \sigma_\epsilon^2}{k_1^2 \sigma_\epsilon^2 + k_2^2 \sigma_\theta^2 + b\rho\sigma_\epsilon^2 \sigma_\theta^2} \quad (6)$$

$$\delta = \frac{k_1k_2 \sigma_\theta^2}{k_1^2 \sigma_\epsilon^2 + k_2^2 \sigma_\theta^2 + b\rho\sigma_\epsilon^2 \sigma_\theta^2} \quad (7)$$

特别地, 若 $k_1 = k_2 = 1$, 则有

$$\beta = \frac{\sigma_\epsilon^2}{\sigma_\epsilon^2 + \sigma_\theta^2 + b\rho\sigma_\epsilon^2 \sigma_\theta^2} \quad (8)$$

$$\delta = \frac{\sigma_\theta^2}{\sigma_\epsilon^2 + \sigma_\theta^2 + b\rho\sigma_\epsilon^2 \sigma_\theta^2} \quad (9)$$

2 讨论

2.1 模型阐释 在我们建立的激励模型中, 努力成

本系数 b 和绝对风险规避度 ρ 不容易观察, 更不容易控制和调整, 因此, 从具体实践层面看, 影响激励强度的关键且可控的因素是方差 σ_θ^2 和 σ_ϵ^2 , 它们分别代表了患者对医生产出质量评估的准确性和医院内部对医生服务过程监督考核信号的准确性, 方差越小, 则精确性越高, 评估结果或信号越清晰。例如, 若 σ_θ^2 越小, 表示患者从外部对医生服务质量的观测和评估越准确, 则最优激励强度 β 应该越大, 此时, 医院在扣除机构运营管理费用后, 支付给医护人员的绩效工资的比例应该越大, 同时, 针对内部考核的奖励力度 δ 相应地应该小一点; 反之, 若 σ_θ^2 越大, 则最优激励强度 β 应该越小, δ 应该越大; 极端地讲, 若患者没有适当和权威的途径对医疗服务的质量进行观测和度量, 则最优激励并不需要实行针对服务产出的绩效工资, 而应该采用固定工资的报酬结构, 同时, 辅之以取决于内部考核结果的奖励制度。另一方面, 若 σ_ϵ^2 越小, 说明医院内部对医生行为过程(正确的行为导向是旨在提高产出质量 π)的监督和考核指标是清晰无误的, 此时, 最优激励强度 β 应该偏小, δ 应该偏大; 极端地讲, 如果医院内部管理的着眼点是旨在提高患者效用(患者的效用是 π 的增函数)、引导医生的正确行为、改善服务质量, 并且监督和考核指标合理准确, 那么, 也没有必要实行直接针对服务产出的绩效工资, 只需要基于内部考核的激励。

总而言之, 基于外部质量指标的激励与基于内部管理指标的激励是相互替代的关系。当然, 外部质量评估指标清晰无误不代表内部可以放松管理, 因为内部监督考核的目的也是引导医生的正确行为, 从而得到好的外部评估。本文只是从激励机制的角度阐明, 这两种指标在支付给医生的实际报酬计划中是相互替代的关系, 孰强孰弱, 取决于外部指标和内部指标哪个更清晰。

2.2 建议 在任何委托代理关系中, 信息不对称或多或少总是存在的, 但相对于其他服务行业, 医疗服务质量中的信息不对称程度相对突出, 这种信息不对称牵涉到多方面的问题, 例如医疗保险支付政策、医院的补偿机制、医疗风险的管理等, 是世界各国在卫生经济和医院管理研究中的难点问题^[5]。Alger 和 Salanie^[6]的研究表明, 在医疗市场信息完全竞争的假设下, 消费者可以低成本获取最低治疗价格的信息, 从而有效消除专家欺骗行为。患者与医护人员委托代理关系之间的信息不对称是客观存在的, 可以通过引入激励机制在一定程度上解决这个问题。

题。典型的就是第三方付费机制,我们通常所说的第三方就是医疗保险机构。事实证明,医疗保险机构通过引入总额预付制、按单元付费、按病种付费等支付机制后,确实约束了医生的不当行为,医疗费用也得到了控制^[7]。除第三方付费外,一些研究者也探讨了声誉等其他激励机制^[8]。在声誉机制下,对医疗机构及医生损害患者利益行为的惩罚不是来自合同规定或法律制裁,而是来自于未来交易机会乃至收益机会的减少。从长期看,医疗机构和医生必须对自己的行为承担责任,因此,即使没有显性激励合同,医生们也有努力工作的积极性,因为这样做可以改进自己在医疗服务市场上的声誉,从而提高未来的收益。

根据前述外部评估与内部监督之间的替代关系,当信息不对称导致外部评估不充分时,应考虑切实加强内部监督。通常情况下,医生行为的监督主要来自三个方面:患者、卫生行政机构(卫生局等)以及卫生执业机构(医院等)。其中来自患者和行政机构的监督属于外部监督,而来自执业机构的监督属于内部监督。问题是公立医院是否有内部监督的动机?当财政投入不足,政府预算卫生支出逐年下降,同时药品、诊疗费用存在价格管制的情况下,公立医院如何抉择^[9]?一方面,公立医院会因机构性质、道德约束及行政压力等因素建立内部监督机制;而另一方面,医院作为医生的利益共同体,内部监督的执行也只能停留在面上。这也是我国现阶段公立医院改革的瓶颈之一^[10]。但从长期来看,公立医院的内部监督势在必行。因此,如何完善公立医院治理结构、建立通透、执行力强的内部约束机制已经成为公立医院改革成功与否的关键。

3 结 语

“推进公立医院改革”是新医改方案确定的五项重点改革内容之一,公立医院是我国医疗服务体系的主体,属于医改的“大头”,成为医改绕不开的“堡垒”,而其核心内容恰是利益关系的重构^[11]。本研究基于供应链理论建立了医生多维激励机制模型,分

析了影响公立医疗机构和医生激励的主要影响因素,提出建立和完善医疗质量的外部评估体系、加强对医生行为的内部监督和考核等正向措施,引导医生的正确行为,确保患者获得高质量的医疗服务。但由于模型本身的限制,本研究并未对影响医生行为的所有因素进行分析,而是从供应链的角度探讨了医生激励行为,造成了影响因素分析不够精细化。下一步,本研究将对医疗服务供应链中影响医生行为的因素进行分类,并开展基于不同因素的比较研究,以补充和完善本模型。

4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] 刘伟华,季建华,王振强. 基于服务产品的服务供应链设计[J]. 工业工程,2008,11:60-65.

[2] 田江,曲建明,杜一平. 医疗服务供应链系统结构及协同管理研究[J]. 中国医院管理,2009,29:30-32.

[3] 闫生方,李霞. 构建和谐医患关系的经济学分析[J]. 中国医院管理,2008,28:74-76.

[4] 俞海宏,刘南. 激励机制下服务供应链的收益分享契约协调性研究[J]. 数学的实践与认识,2011,41:69-79.

[5] 程雷. 信息不对称与医疗保险中的“博弈之道”[J]. 经济论坛,2013(2):121-125.

[6] Alger I, Salanie F. A theory of fraud and over-treatment in experts markets[J]. JEMS,2006,15:853-881.

[7] 陈翔,王小丽. 德国社会医疗保险筹资、支付机制及其启示[J]. 卫生经济研究,2009(12):20-22.

[8] 朱恒鹏. 医生激励机制选择[J]. 医院领导决策参考,2012(9):1-3.

[9] 周丽. 公立医院医生决策行为效用分析:价格管制下公立医院医生的行为分析[J]. 中国卫生经济,2009,28:58-60.

[10] 芦莹. 公立医院改革与发展的关键和瓶颈探讨[J]. 中国城乡企业卫生,2012(1):7-9.

[11] 马建芳. 公立医院激励机制存在的问题与对策[J]. 卫生经济研究,2011(10):41-43.

[本文编辑] 孙岩