

# 基于博弈理论的DRGs支付方式下医疗机构与 医保部门行为分析

马晓琳, 阎瑞霞

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2022年6月28日; 录用日期: 2022年7月29日; 发布日期: 2022年8月3日

## 摘要

近年来, 为提升医疗服务资源的使用效率和公平性, 我国一直在探索新的医疗支付方式, 逐步发展出基于DRGs付费的混合支付方式。这种支付方式在一定程度上能够提高医疗服务能力, 使医疗质量和管理水平有所上升。本文从博弈论的视角, 构建了医保部门与医疗机构在DRGs制度下的博弈模型, 得出医疗机构所获额外收入、医保机构的监管成本、罚金高低是博弈均衡的影响因素。结合博弈结果提出加大处罚力度、培养优质的医疗队伍、完善智能医疗审核系统、加强对医疗机构监督的对策, 促进DRGs支付方式良性发展并使医疗保障基金能够得到更高效地利用, 更好地构建一个高效的医疗支付方式。

## 关键词

DRGs, 医保支付, 医患合谋, 博弈论

## Behavior Analysis of Medical Institution and Medical Insurance Department under DRGs Payment Mode Based on Game Theory

Xiaolin Ma, Ruixia Yan

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Jun. 28<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jul. 29<sup>th</sup>, 2022; published: Aug. 3<sup>rd</sup>, 2022

## Abstract

In recent years, in order to improve the use efficiency and fairness of medical service resources, China has been exploring new medical payment methods, and gradually developed a mixed pay-

ment method based on DRGs payment. This kind of payment method can improve the medical service capacity to a certain extent, so that the medical quality and management level have been improved. From the perspective of game theory, this paper constructs a game model between medical insurance department and medical institution under DRGs system, and concludes that the additional income of medical institution, supervision cost of medical insurance institution and fine level are the influencing factors of game equilibrium. Combined with the results of the game, this paper puts forward the countermeasures of increasing punishment, cultivating high-quality medical teams, improving the intelligent medical audit system and strengthening the supervision of medical institutions, so as to promote the benign development of DRGs payment mode and make the medical security fund be used more efficiently, so as to better build an efficient medical payment mode.

## Keywords

DRGs, Medical Insurance Payment, Doctor-Patient Collusion, Game Theory

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

目前我国的医疗支付方式以按服务项目付费和按总额付费为主,但这种单一的医疗支付方式都会存在各种弊端,医疗资源依然在不断浪费,医疗费用依然在不断攀升,并不能充分发挥医疗保险的作用[1]。多元化的混合制支付方式是根据患者的具体情况和不同医疗服务的特点选择合适的费用分担方式,有效提升医疗保险的使用效率,因此混合制医疗支付方式在一定程度上能保留单一支付方式的优势,有效规避其弊端。“十三五”时期,医保支付改革有序推进,我国在30个城市进行DRGs付费试点,改革后医疗机构增强了其成本意识,医疗质量和管理水平明显有所提升[2]。

按疾病诊断相关分组付费(Diagnosis related groups, DRGs),是指根据疾病分类法,将住院病人疾病按诊断分为若干组,每组又根据疾病的轻重程度及有无并发症分为几级,对每一组不同级别的病种分别制定不同的价格,并按该价格向医院一次性支付[3]。DRGs的应用使医疗费用有所降低、费用透明度变高,在医院间的医疗效果评估方面也发挥了很多作用[4]。但在DRGs支付方式运行中也存在收益风险问题,由信息不对称和道德风险造成的医疗保险欺骗行为,主要表现在医疗机构的医生与患者合谋谎报病情、修改病历、虚构医疗行为等,造成医疗基金的严重浪费。因为各主体之间信息严重不对称,这些不道德行为的主导者一般是医疗机构,问题的解决需要医保机构加强对医疗机构的监督并规范医疗机构的医疗行为,实现社会保障基金的高效利用[5]。

本文尝试以博弈论的观点,探讨在DRGs支付方式下医疗机构在分组过程中是否会与患者合谋,医保部门是否会对医疗机构的行为进行监管,并进一步分析该支付方式对现实医疗行为造成的影响。

## 2. 文献综述

本1983年美国首先提出将DRGs引入老年人的医疗保险,用其支付老年人生病所消费的医疗费用;随后,澳大利亚、意大利等国家接续引入,根据本国情况研发DRGs医疗费用支付体系[6]。最初使用DRGs的目的就是进行费用管理和成本控制,但当下并没有对不同病种费用审核的统一标准,应该对不同病种

的审核进行区别[7]。学者刘璇、张明柱、张敏通过对医保制度实行以来的具体运行状况,从博弈视角分析了医疗保障基金缴纳和使用中出现的问题,通过调整博弈均衡的方式提出了一系列措施[8]。自 DRGs 推行以来,很多学者也从各个方面对 DRGs 进行了研究探讨,学者郭燕莹、朱光炜表示医院在应用了 DRGs 之后依然出现了亏损情况,主要是由于 DRGs 分组不规范导致,应该以医院的医保精细化管理为重点改进[9]。学者刘超、李霞、刘卓慧从多个主体视角对医疗服务质量方面进行研究,构建了 DRGs 医疗服务质量评价指标体系[10]。学者金鸣、陶红兵运用博弈理论分析了 DRG 支付制度现行制度下医疗机构诊疗行为的影响,研究发现 DRG 支付制度可以有效控制医疗机构过度医疗行为,提升医疗服务的质量[11];两位学者还对医疗机构和医生的诊疗行为进行博弈分析,分析博弈双方的策略选择,认为要减少药企对医生的激励作用,提升医保部门的管理能力,破解双方的对立点[12]。

通过整理文献可以发现,目前有关 DRGs 的研究比较多样,运用博弈论对 DRGs 相关主体进行研究的内容也比较丰富。但尚未有利用博弈来探讨医疗机构和医保部门的利益影响的行为作为博弈点进行深入研究。本文尝试通过博弈论视角对 DRGs 中医疗机构和医保部门两个主体进行研究,探讨如何平衡 DRGs 中主体的利益诉求点,为更好地为推进 DRGs 医保支付方式的应用提供新的思路。

### 3. 医保机构与医疗机构的博弈分析

DRGs 是一种病例组合分类方案,医疗机构根据年龄、疾病诊断、合并症、并发症、治疗方式、病症严重程度及转归和资源消耗等因素,将患者分入若干诊断组进行管理的体系。医保部门对医疗机构上传的分组情况进行审核和监督,根据分组情况支付给医疗机构相关费用[13]。我们所探讨的博弈模型中的医疗机构和医保部门都是 DRGs 支付方式中追求自身利益的决策主体,它们的出发点不同,在 DRGs 的运行中发挥各自的作用。由于两者信息不对称,容易发生道德风险,因此,需要充分了解各相关主体的利益诉求,这样才能更好地建设一个高效的医疗支付方式。

#### 3.1. DRGs 相关主体的地位与利益诉求

##### 3.1.1. 医疗机构

医疗机构是一个独立的经济单位,在机构运行中必然会追求自身利益最大化,基于这个特性,医疗机构可能会疾病诊断分组时与患者进行合谋,骗取医疗保险基金,损害医疗基金的公平性。对医疗机构监管不到位时,发生与患者合谋骗取医保基金的概率很大。

##### 3.1.2. 医保部门

医保部门对医疗机构按照 DRGs 方式上报的参保患者情况进行审核并及时反馈医疗机构医保运行中的存在的问题,充分发挥其监督作用。医保部门需要有效管控医疗机构的医保费用,保证医疗基金的使用效率,满足人民群众基本医疗服务需求,为基本的社会民生问题保驾护航。

#### 3.2. 模型的假设与建立

假设 1: 在 DRGs 支付方式下,医疗机构在分组过程中会衡量利益得失做出是否与患者进行合谋的决策;医保部门需要对医疗机构的诊断分组进行审核和监管,保证医疗机构的诊断分组正确合理,实现医疗基金的有效利用,而对医疗机构进行监管的过程中会产生一些必要的成本。因此,医保部门需要考虑监管成本和保证基金高效利用之间做出最优决策。

假设 2: 医疗机构在进行疾病诊断分组时有与患者合谋和不与患者合谋两种策略,假设医疗机构与患者进行合谋所得费用为  $C$ ,  $C$  会以  $d$  的比例转为医疗机构的额外收益,即额外收益为  $dC(0 < d < 1)$ ,但医患合谋行为被医保部门发现后,需缴纳一定数额的罚金  $P(P > 0)$ ,缴纳罚金后的额外收益为,如若

医疗机构不与患者进行合谋, 则不存在额外收益, 即额外收益为 0。

假设 3: 医保部门有进行监管和不监管两种策略, 假设医保部门只要进行监管就一定能发现在分组过程中医疗机构与患者进行合谋的行为, 但这一过程需要付出相应的监管成本  $F(F > 0)$ , 发生医患合谋时社会效用( $E$ )会损失, 医保部门进行监管时的罚金按照一定比例( $s$ )转为医保部门的收益。当医患合谋行为发生且医保部门进行监管时, 医保部门的收益为  $sP - F - E$ ; 当有医患合谋行为但医保部门不进行监管时, 医保部门的收益为  $0 - E$ ; 当无医患合谋行为但医保部门进行监督时, 医保部门的收益为  $0 - F + E$ ; 当无医患合谋行为且医保部门不监管时, 医保部门的收益为  $0 + E$ 。

假设 4: 医疗机构与患者进行合谋的概率为  $\alpha$ , 医保部门进行监管的概率为  $\beta$ 。医疗机构的混合策略为  $g1 = (\alpha, 1 - \alpha)$ , 医保部门的混合策略为  $g2 = (\beta, 1 - \beta)$ 。

根据以上四个假设, 得出医疗机构和医保部门的博弈收益矩阵, 见表 1。

**Table 1.** Game payment matrix between medical institutions and medical insurance departments

**表 1.** 医疗机构与医保部门之间的博弈支付矩阵

		医疗机构	
		与患者合谋( $\alpha$ )	不与患者合谋( $1 - \alpha$ )
医保部门	监管( $\beta$ )	$sP - F - E, dC - P$	$0 - F + E, 0$
	不监管( $1 - \beta$ )	$0 - E, dC$	$E, 0$

### 3.3. 博弈模型分析

#### 3.3.1. 纯策略纳什均衡

假设医疗机构不与患者合谋, 医保部门则没有罚金收益, 不对医疗机构进行监管是医保部门的最优策略; 假设医疗机构与患者合谋, 当  $sP - F - E < 0 - E$  时, 医保部门通过罚金得到的收益小于监管所付出的成本, 最优策略是不进行监管; 当  $sP - F - E \geq 0 - E$  时, 罚金收益大于等于监管所付成本, 医保部门的最优策略是监管医疗机构。假设医保部门不进行监管, 医疗机构则不会被处罚, 即  $dC > 0$  时, 医疗机构的最优策略是医患合谋; 假设医保部门选择监管医疗机构, 当  $dC - P > 0$  时, 医疗机构与患者合谋所得的额外收益大于被处罚的金额, 医疗机构的最优策略是与患者合谋; 当  $dC - P < 0$  时, 医疗机构的额外收益小于被处罚的金额, 医疗机构的最优策略是不与患者合谋。

由此得出的两个纯策略纳什均衡是: ① 医疗机构会与患者合谋, 同时医保部门会进行监管, 均衡条件是  $sP - F - E \geq 0 - E, dC - P > 0$ ; ② 医疗机构选择与患者合谋, 医保部门选择不监管, 均衡条件是  $sP - F - E < 0 - E, dC - P > 0$ 。当出现  $sP - F - E \geq 0 - E, dC - P \leq 0$  时, 即医疗机构与患者进行合谋所得额外收入小于等于所受罚金, 并且医保部门进行监管时所得的罚金收益大于监管所付成本时, 不存在纯策略纳什均衡, 但是存在混合策略纳什均衡。

#### 3.3.2. 混合策略纳什均衡

医疗机构的混合策略为  $g1 = (\alpha, 1 - \alpha)$ , 医保部门进行监管 ( $\beta = 1$ ) 和不进行监管 ( $\beta = 0$ ) 的期望收益相等, 即  $V1\{(1,0), (\alpha, 1 - \alpha)\} = V1\{(0,1), (\alpha, 1 - \alpha)\}$ , 推导出

$$(sP - F - E)\alpha + (0 - F + E)(1 - \alpha) = (0 - E)\alpha + E(1 - \alpha), \text{ 得出 } \alpha = \frac{F}{sP}.$$

医保机构的混合策略为  $g2 = (\beta, 1 - \beta)$ , 医疗机构选择与患者合谋 ( $\alpha = 1$ ) 和不与患者合谋 ( $\alpha = 0$ ) 的期

望收益相等, 即  $V1\{(1,0),(\beta,1-\beta)\}=V1\{(0,1),(\beta,1-\beta)\}$ , 推导出  $(dC-P)\beta+dC(1-\beta)=0$ , 得出  $\beta=\frac{dC}{P}$ 。

由此可以看出这个混合策略均衡为:  $\left\{\left(\frac{F}{sP},1-\frac{F}{sP}\right),\left(\frac{dC}{P},1-\frac{dC}{P}\right)\right\}$ , 表示医疗机构以  $\frac{F}{sP}$  的概率与患者合谋骗取医保基金, 医保机构以  $\frac{dC}{P}$  的概率对医疗机构分组过程进行监管。

### 3.3.3. 博弈结果

根据模型结果可知, 医疗机构与患者进行合谋所得的额外收益  $dC$ 、医保部门监管所处的罚金  $P$ 、将罚金转为医保部门的收入的比例  $s$ 、医保部门选择监管时所付出的成本  $F$ , 这 4 个因素能够影响博弈均衡。当医保部门的监管成本  $F$  变小时, 医患合谋的概率  $\alpha$  也会降低; 当医保部门的罚金  $P$  和罚金转化为收益的比例  $s$  变小时, 医疗机构与患者合谋的概率  $\alpha$  会增加; 当医保部门罚金  $P$  增加时, 合谋的成本随之增加, 罚金大于与合谋所获得的额外收益, 医疗机构会降低合谋的概率, 于此同时, 医保部门所得的罚金收入变少, 医保部门对医疗机构进行监管的主动性和积极性也会降低, 进行监管的概率  $\beta$  降低; 当医疗机构与患者进行合谋所得收益  $dC$  增加时, 医保部门对其进行监管的主动性和积极性也会随之增加, 对医疗机构进行监管的概率  $\beta$  也会提高。

## 4. DRGs 支付方式的优化对策

2021 年 11 月 19 日, 国家医疗保障局制定发布《DRG/DIP 支付方式改革三年行动计划》。该文件提出到 2025 年底, DRG 支付方式要覆盖所有符合条件的医疗机构, 尽快实现病种、医保基金全覆盖[14]。要加快建立高效的医保支付方式, 建议应该从以下几个方面进行改进来应对 DRG 所面临的挑战:

① 增加医疗机构与患者合谋所受到的罚金, 使其高于合谋时所获得的额外收益。这将有效减少医疗机构因经济利益而出现与患者合谋骗取医保基金的行为, 医疗机构所获取的额外收益也会随之降低。

② 加强对医务人员的培训, 培养优质的医疗队伍。完善对医生的考核制度, 及时发现医务人员受个人利益诱惑而进行的违规操作, 继而将所获利益转入个人收益的几率也会有所下降。

③ 完善智能医疗审核系统, 使审核系统具有普适性, 使疾病诊疗分组更科学。智能审核系统可以有效判定医疗机构在进行疾病分类时的特殊情况, 及时根据临床工作的实际情况进行调整, 同时提醒系统识别不了的病情并进行核实, 有效降低医生为获取额外收益而进行违规的行为。

④ 加强政府对智能医疗审核系统的监督, 及时发现医疗机构与患者的合谋行为, 并做出惩罚决定。政府决定具有强制性的特点, 更有利于发挥其威慑作用, 可以高效管理医疗行为, 保障医疗基金的安全性。

⑤ 医保机构在对医疗机构进行监督时应该以规范医疗行为, 促进 DRGs 支付方式的良性发展为出发点, 而不是以实施惩罚为出发点, 要保证监督合理有效。政府应该将审核系统的一些权限交给医保机构, 降低医保机构的监管成本, 有利于提高医保部门监管的积极性, 合理降低与患者合谋乱分组情况的出现。

## 参考文献

- [1] 王坚强, 王奕婷. DRG 医保支付方式改革对医疗行为的影响[J]. 湖南社会科学, 2021(1): 133-139.
- [2] 徐靖. 我国医院推行 DRG 过程中的成本管理问题和对策研究[J]. 西安电子科技大学学报(社会科学版), 2013, 23(3): 23-29. <https://doi.org/10.16348/j.cnki.cn61-1336/c.2013.03.004>
- [3] 冯虹, 张玉玺. DRGs 试点的住院费用控制效果分析与推行建议[J]. 北京联合大学学报(人文社会科学版), 2019, 17(3): 116-124. <https://doi.org/10.16255/j.cnki.11-5117c.2019.0047>
- [4] 徐小平, 于千惠, 邓东宁, 柯冬阁, 蔡晓, 古永红, 林莉, 徐俊, 张新仕. DRGs 在医院管理中应用的研究现状[J]. 卫生经济研究, 2018(5): 66-68. <https://doi.org/10.14055/j.cnki.33-1056/f.20180502.002>
- [5] 徐莹波, 吴志伟. DRG 付费下打造医保基金安全生态圈的思考[J/OL]. 卫生经济研究, 2021, 38(12): 54-56.

- <https://doi.org/10.14055/j.cnki.33-1056/f.2021.12.015>, 2022-03-12.
- [6] Erlandsen, E. (2008) Improving the Efficiency of Health Care Spending: What Can Be Learnt from Partial and Selected Analyses of Hospital Performance? *OECD Journal: Economic Studies*, 1, 1-38.  
[https://doi.org/10.1787/eco\\_studies-v2008-art2-en](https://doi.org/10.1787/eco_studies-v2008-art2-en)
- [7] Grimaldi, P.L. and Micheletti, J.A. (1982) *Diagnosis Related Groups: A Practitioners' Guide*. Pluribus Press, Chicago, 38-41.
- [8] 刘璇, 张朋柱, 张敏. 基于两方博弈关系分析的医保制度改进策略研究[J]. 医学与哲学(人文社会医学版), 2007, 28(3): 9-11.
- [9] 郭燕莹, 朱光炜. DRGs 付费模式下医院医保精细化管理实践[J]. 现代医院, 2021, 21(2): 250-252+256.
- [10] 刘超, 李霞, 刘卓慧. 基于 DRGs 的城市公立医院医疗服务质量评价研究[J]. 宏观质量研究, 2020, 8(2): 42-54.  
<https://doi.org/10.13948/j.cnki.hgzlyj.2020.02.005>
- [11] 方金鸣, 陶红兵. 基于博弈理论的 DRG 支付制度对医疗机构诊疗行为影响分析[J]. 中国卫生经济, 2021, 40(3): 5-8.
- [12] 方金鸣, 陶红兵. 基于博弈理论的 DRG 支付制度下医院和医生层面诊疗行为分析[J]. 中国卫生经济, 2021, 40(3): 9-13.
- [13] 刘轩. 从博弈论角度分析美国 DRGs 医疗服务支付方式及其对我国的借鉴意义[J]. 中国国际财经(中英文), 2017(1): 12-15. <https://doi.org/10.19516/j.cnki.10-1438/f.2017.01.005>
- [14] 国家医疗保障局发布 DRG/DIP 支付方式改革三年行动计划[J]. 中国数字医学, 2021, 16(12): 48.