



基于中断时间序列模型的DIP改革对脑卒中患者住院费用的影响研究

张明敏

皖南医学院人文与管理学院, 安徽 芜湖 241000

摘要:采用中断时间序列模型,分析按病种分值付费(diagnosis-intervention packet, DIP)改革前后脑卒中患者住院费用的变化趋势。结果显示,DIP改革前次均住院费用斜率呈持续上升,改革后下降,治疗费、诊断费和药费等分项费用斜率也相较于改革前显著降低,说明DIP改革有效遏制了脑卒中患者住院费用的不合理增长。DIP改革对不同类型患者的降费效应存在差异,对于职工医保患者的短期政策影响效应显著,而对居民医保患者的长期影响效应更为明显;手术患者的治疗费和药费以及非手术患者的诊断费和药费,受DIP结算影响的长短期降费效应均较显著。建议持续深化支付改革,合理设置激励机制,并结合临床路径管理,强化医疗服务质量监管。

关键词:中断时间序列;DIP;脑卒中;住院费用

中图分类号:R197.1

文献标志码:A

文章编号:1671-0479(2024)06-580-005

doi:10.7655/NYDXBSS240353

按病种分值付费(diagnosis-intervention packet, DIP)是我国原创的、利用大数据优势所建立的医保支付管理体系,适用于医保基金对定点医疗机构一般住院费用的支付结算^[1]。作为国家DIP改革试点城市之一,安徽省芜湖市自2021年1月起对市域内的基本医疗保险住院费用实行总额控制下DIP管理。本研究以样本医院脑卒中住院患者为例,分析DIP改革前后脑卒中患者住院费用的变化趋势,为深入推进医保支付方式改革的持续优化提供实证依据。

一、资料和方法

(一)资料来源

数据源于某三甲公立医院病案系统,调取一般人口学特征、疾病编码、疾病诊断、住院天数、出院时间、医疗付款方式、手术方式、住院费用等病案首页信息。经筛选纳入研究范围的脑卒中住院患者共12 199人次,其中职工医保患者6 692人次、居民医保患者5 507人次;非手术治疗患者8 990人次、手术治疗患者3 209人次。筛选标准:①根据2011年

原卫生部发布的《全国慢性病预防控制工作规范(试行)》,确定主要疾病诊断编码符合I60-I64的病例为脑卒中患者;②病案首页信息完整且住院费用实施DIP的芜湖市基本医疗保险患者。

(二)数据处理

采用Excel 2019建立费用数据库,对28项病案首页费用明细逐条校对和清洗,删除分项费用与总费用不一致的信息。根据《关于修订住院病案首页的通知》规定进行梳理,并将其中的综合医疗类、治疗类、康复类和中医类合并为治疗费,西药类和中药类合并为药费,诊断费、耗材费、血液制品费和其他费用则采用原类别进行分析。

依据脑卒中患者的出院日期统计住院费用情况并汇总至月度,计算每月的次均住院费用及分项费用作为观测变量,构建包含48个月观测时点的时间序列数据库。芜湖市DIP改革于2021年1月1日正式实施,故选择2021年1月作为干预时间点,即2019年1月—2020年12月(共24个月)为干预前观察时间点,而2021年1月—2022年12月(共24个月)为干预后观察时间点。

基金项目:安徽省高校哲学社会科学项目“DIP付费下核心利益相关者的博弈分析与实证研究”(2023AH051736);皖南医学院中青年科研基金“国家医保药品目录限定支付情况变化研究”(WKS202204)

收稿日期:2024-08-20

作者简介:张明敏(1988—),女,安徽淮南人,硕士,讲师,研究方向为医保服务和医保管理,通信作者,zmm1307@163.com。

(三)研究方法

通过增广迪基-富勒检验(augmented Dickey-Fuller test, ADF)进行时间序列平稳性检验,对于非平稳时间序列采用差分方法控制和消除^[2]。利用德宾-瓦特逊检验(Durbin-Watson, DW)判定时间序列是否存在显著自相关^[3],若DW值在2左右,视为不存在显著自相关,采用Newey-West法进行最小二乘法估计;若DW值远离2,视为存在显著自相关,则使用Prais-Winsten(GLS)方法进行广义最小二乘估计,并使用调整后的DW值来判断模型对自相关的调整效果^[4-5]。分别以全部和不同类型脑卒中患者的次均住院费用与各分项费用作为因变量,以时间序列、是否实施DIP改革、实施DIP改革后的时间序列为自变量,构建单组间断时间序列(ITSA)的分段回归模型如下:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Time} + \beta_2 \text{Intervention} + \beta_3 \text{Post} + \varepsilon$$

其中, Y_t 代表结果指标在时间点 t 月的观测值;Time是从研究开始至研究结束期间的以月份为单位的连续性时间变量,取值为0~47;Intervention是表示干预是否发生的哑变量(改革前为0,改革后为1);Post是连续变量,干预前取值0,干预后取值为(干预时间点-干预实施点+1)。 β_0 表示干预前因变量的基线水平估计值; β_1 表示干预前因变量的变化斜率; β_2 代表干预后因变量的水平变化估计值,反映干预的瞬时效果; β_3 用于描述干预前后因变量斜率的差值,表示干预的持续效应; ε 用于回归模型无法解释的随机误差效应。采用Stata 18.0统计分析软件,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

二、结果

(一)基本情况

2019年1月—2022年12月,该院脑卒中患者的住院次均费用呈波动式变化(图1)。DIP改革前,次均住院费用最高出现于2020年3月,达到45 366.22元,最低出现于2019年1月,为24 023.59元;DIP改革后,次均住院费用最高出现于2021年2月,达到38 498.44元,最低出现于2021年7月,为20 815.36元。

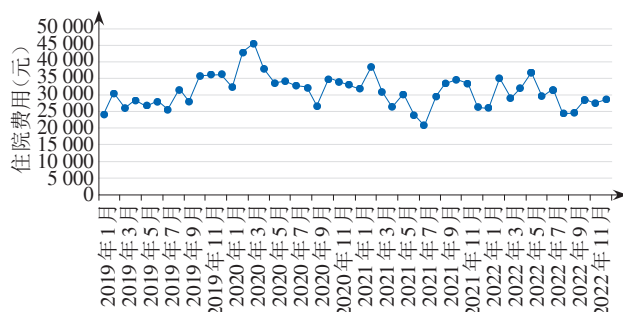


图1 2019年1月—2022年12月脑卒中患者均次住院费用变化情况

(二)全部脑卒中患者的住院费用变化情况

DIP改革前,全部脑卒中患者的次均住院费用起始水平为28 263.80元,且呈逐月上升趋势,斜率为355.41元/月($P=0.004$)。DIP结算政策实施后,次均住院费用瞬时斜率为-5 935.14元/月,由前期的上升趋势转为下降趋势,但此变化无统计学意义($P=0.061$)。从长期影响来看,实施DIP后的次均住院费用斜率呈持续下降,较改革前减少454.80元/月($P=0.012$)。

分项费用方面,DIP实施前治疗费、诊断费、药费和血液制品费均呈显著增加趋势,斜率分别为153.29元/月($P<0.001$)、44.38元/月($P=0.001$)、103.14元/月($P<0.001$)和1.20元/月($P=0.042$)。DIP实施后,治疗费与药费斜率均出现瞬时下降,分别为-2 144.50元/月($P=0.013$)、-1 849.81元/月($P=0.029$),虽然诊断费和其他费用斜率出现攀升,但变化并无统计学意义($P>0.05$)。实施DIP后的24个月观测期内,治疗费、诊断费和药费的斜率相较于政策实施前亦呈显著下降,其中药费和治疗费的斜率差值最大,分别达-205.93元/月($P<0.001$)、-175.48元/月($P<0.001$,表1)。

(三)不同医保类型脑卒中患者的住院费用变化情况

DIP改革对不同医保类型脑卒中患者的住院费用作用效果存在差异(表2),其中职工医保患者受政策实施影响的瞬时费用斜率变化明显,而居民医保患者则受政策持续影响的费用斜率变化显著。

DIP实施当月,职工医保患者的次均住院费用、治疗费、药费和耗材费的斜率均出现下降趋势($P<0.05$),其中次均住院费用斜率(-8 586.71元/月)变化最为突出。而居民医保住院患者的次均住院费用和各分项费用斜率虽亦有降低,但除其他费用外差异均无统计学意义($P>0.05$)。从长期影响来看,职工医保患者的次均住院费用、治疗费、诊断费、药费、血液制品费斜率也均呈下降趋势,但相较于改革前,仅药费斜率下降差异有统计学意义(-195.41元/月, $P=0.008$),而耗材费斜率呈上升趋势(328.46元/月, $P=0.001$)。而居民医保患者的次均住院费用、治疗费、诊断费、药费、耗材费斜率均较DIP实施前出现显著下降($P<0.05$),其中次均住院费用的斜率(-881.27元/月, $P=0.002$)变化最为突出,其次为耗材费(-347.95元/月, $P=0.010$)。

(四)不同治疗方式脑卒中患者的住院费用变化情况

表3显示,DIP实施前,手术患者和非手术患者住院次均费用的初始水平和变化斜率虽有差异,但受DIP改革影响的结果较为一致,费用斜率整体呈下降趋势,但差异无统计学意义($P>0.05$)。

表1 全部脑卒中患者的住院费用中断时间序列分析结果 (元/月)

费用类型	政策前水平		政策前趋势		政策后水平		政策后趋势	
	β_0	<i>P</i>	β_1	<i>P</i>	β_2	<i>P</i>	β_3	<i>P</i>
次均住院费用 ^a	28 263.80	<0.001	355.41	0.004	-5 935.14	0.061	-454.80	0.012
治疗费 ^b	5 830.45	<0.001	153.29	<0.001	-2 144.50	0.013	-175.48	<0.001
诊断费 ^a	5 807.17	<0.001	44.38	0.001	61.69	0.873	-53.47	0.040
药费 ^a	6 764.23	<0.001	103.14	<0.001	-1 849.81	0.029	-205.93	<0.001
耗材费 ^a	9 758.75	<0.001	53.83	0.432	-2 011.90	0.155	-20.12	0.817
血液制品费 ^b	25.43	<0.001	1.20	0.042	-11.57	0.455	-1.19	0.340
其他费用 ^a	77.78	<0.001	-0.43	0.559	20.95	0.222	1.39	0.265

a: 采用Prais-Winsten估计; b: 采用Newey-West法估计。

表2 不同医保类型卒中患者的住院费用中断时间序列分析结果 (元/月)

费用类型	医保类型	政策前水平		政策前趋势		政策后水平		政策后趋势	
		β_0	<i>P</i>	β_1	<i>P</i>	β_2	<i>P</i>	β_3	<i>P</i>
次均住院费用	职工 ^b	29 796.84	<0.001	209.96	0.148	-8 586.71	0.013	-17.62	0.942
	居民 ^a	25 971.65	<0.001	619.02	0.010	-7 575.16	0.115	-881.27	0.002
治疗费	职工 ^b	5 699.24	<0.001	150.71	0.004	-2 699.41	0.037	-133.54	0.089
	居民 ^b	5 786.00	<0.001	174.50	0.004	-2 433.19	0.055	-212.76	0.008
诊断费	职工 ^b	6 014.33	<0.001	27.89	0.096	13.53	0.978	-17.87	0.637
	居民 ^b	5 454.55	<0.001	78.53	0.004	-321.32	0.559	-95.40	0.004
药费	职工 ^b	6 887.28	<0.001	113.75	0.001	-2 616.39	0.025	-195.41	0.008
	居民 ^b	6 600.09	<0.001	118.85	0.007	-1 929.41	0.065	-224.47	<0.001
耗材费	职工 ^a	10 824.60	<0.001	-83.75	0.209	-3 261.98	0.008	328.46	0.001
	居民 ^b	8 038.36	<0.001	245.85	0.036	-2 907.24	0.181	-347.95	0.010
血液制品费	职工 ^b	28.09	<0.001	1.11	0.201	-22.46	0.314	-0.55	0.666
	居民 ^b	16.19	0.030	1.84	0.030	-16.44	0.467	-1.27	0.537
其他费用	职工 ^b	76.30	<0.001	0.25	0.855	0.01	1.000	1.29	0.545
	居民 ^b	76.46	<0.001	-0.56	0.427	32.43	0.028	0.57	0.625

a: 采用Prais-Winsten估计; b: 采用Newey-West法估计。

从各分项费用来看,手术患者的治疗费和药费斜率受DIP实施影响的瞬时下降趋势明显,分别为-6 025.48元/月($P=0.007$)、-3 249.74元/月($P=0.045$)。长期影响方面,手术患者的治疗费与药费斜率仍出现持续下降,分别为-461.82元/月($P=0.001$)、-443.26元/月($P<0.001$)。而非手术患者的诊断费和药费亦受DIP改革影响较大,瞬时斜率分别为

-239.30元/月($P=0.045$)、-1 048.97元/月($P=0.027$)。长期影响方面,非手术患者的诊断费、药费斜率分别为-20.13元/月($P=0.009$)和-68.72元/月($P=0.029$)。此外,两类患者的耗材费斜率虽在政策实施前和政策实施初始阶段出现略微下降,但DIP实施后的24个月观测期内,耗材费斜率却上涨,其中非手术患者的耗材费斜率增加显著(29.32元/月, $P=0.032$)。

表3 不同治疗方式卒中患者的住院费用中断时间序列分析结果 (元/月)

费用类型	治疗方式	政策前水平		政策前趋势		政策后水平		政策后趋势	
		β_0	<i>P</i>	β_1	<i>P</i>	β_2	<i>P</i>	β_3	<i>P</i>
次均住院费用	非手术 ^b	14 193.04	<0.001	-21.73	0.513	-1 461.86	0.078	-76.99	0.136
	手术 ^a	89 141.93	<0.001	106.65	0.774	-11 077.05	0.115	-665.87	0.146
治疗费	非手术 ^a	3 533.97	<0.001	-0.75	0.961	-266.25	0.437	-20.32	0.303
	手术 ^b	16 386.37	<0.001	334.36	0.004	-6 025.48	0.007	-461.82	0.001
诊断费	非手术 ^b	4 180.30	<0.001	6.22	0.091	-239.30	0.045	-20.13	0.009
	手术 ^a	12 894.63	<0.001	-5.45	0.870	397.13	0.605	-45.39	0.482
药费	非手术 ^a	4 868.54	<0.001	10.70	0.512	-1 048.97	0.027	-68.72	0.029
	手术 ^b	15 262.67	<0.001	168.79	0.045	-3 249.74	0.045	-443.26	<0.001
耗材费	非手术 ^b	1 522.38	<0.001	-35.53	0.008	-407.77	0.140	29.32	0.032
	手术 ^a	44 402.18	<0.001	-397.17	0.036	-2 194.50	0.554	290.03	0.241
血液制品费	非手术 ^b	15.25	<0.001	-0.16	0.414	-5.41	0.203	0.00	0.983
	手术 ^b	75.75	<0.001	3.37	0.126	-23.02	0.651	-3.44	0.432
其他费用	非手术 ^b	72.60	<0.001	-2.22	<0.001	27.23	0.015	2.56	0.004
	手术 ^a	120.32	<0.001	2.76	0.320	18.56	0.740	-1.99	0.608

a: 采用Prais-Winsten估计; b: 采用Newey-West法估计。

三、讨论与建议

(一)讨论

1. DIP改革实施成效显著,住院费用下降

DIP政策实施后,脑卒中患者次均住院费用斜率相较于改革前出现显著下降,同时治疗费、药费等分项费用斜率也出现明显降低,表明DIP改革对降低脑卒中患者的住院费用产生了积极作用。由于DIP的本质是利用大数据优势形成每个疾病与治疗方式组合的标化定位,如果医院费用管控措施不力,虽然能够增加分值总量,但也须承担分值单价缩水的分摊成本和审核违规拒付的高额风险。因此,控费往往容易成为医院顺应DIP结算政策的第一关。

但DIP支付方式本身具有复杂性和动态性,特别是在新技术、新药物不断涌现的情况下,原有分值可能无法准确反映最新医疗成本,使得医保补偿不能完全覆盖实际的医疗资源消耗。此外,部分试点地区未能规范建立疾病严重程度辅助目录,当病例存在多个严重程度较高的并发症等问题时,即使费用能够达到相应分值倍率纳入特例单议,受限于实际的费用算法,仍可能使得相关病例产生费用超支或结算亏损。如果医保支付长期不足以覆盖基本的医疗成本,可能会引发医院推诿患者或出现服务供给缩水,对人民的生命健康构成威胁^[6]。

2. DIP改革实施对不同类型患者的费用影响存在差异

从不同类型患者的费用变化情况来看,与职工医保患者出现的费用斜率瞬时影响效应相比,居民医保患者受DIP改革影响的长期效应更为显著,因为实施DIP结算后的24个月观测期内,居民医保患者的次均住院费用与治疗费、诊断费、药费、耗材费等分项费用的斜率均发生明显下降($P<0.05$)。虽然DIP改革针对市域内职工医保和居民医保住院患者实行“同病同价”,但鉴于不同医保基金总量和支付能力的差异,可能使得医院收治的居民医保患者更容易出现结算亏损。但医院基于精益化运营管理要求,往往会将医保结算结果纳入院内考核^[7],与临床科室或医生的绩效分配存在挂钩。因此,从实际执行效果来看,虽然短期内临床科室和医生对两类医保患者均有一定的住院费用控制,但从长远来看,其对居民医保住院患者的控费动机更强^[8]。

此外,手术患者和非手术患者在改革前的费用基线水平虽有不同,但受DIP改革影响的费用斜率变化较为一致,均为下降趋势。原因可能在于DIP不同于传统的按服务项目付费,而是根据病种平均消耗的医疗资源情况所赋予的分值付费^[9],与实际产生的医疗费用并不直接相关,往往促使医院选择

更为价廉适宜的术式和用药方案,关注手术前的评估、准备以及手术后的康复和随访,以期提升患者的服务质量与诊疗效果,减少不必要的治疗费和药费等支出。同时,针对非手术患者也会加强诊疗策略管理,更加注重物理治疗、康复锻炼等,降低非必要的医技检查和药物应用支出,促使诊断费和药费斜率显著下降。

(二)建议

1. 持续深化DIP改革,提升医保结算精准度

作为医改领域协同推进供给侧结构性改革的有效杠杆,DIP能够促使医疗机构增强成本管理意识,遏制医疗费用的不合理增长,对医疗卫生事业持续健康发展起到深远影响,因此持续推进DIP改革显得尤为关键。但与此同时,也应充分考虑医疗技术进步所带来的疾病诊疗方式变化,以及疾病的严重程度和资源消耗等重要因素,认真落实DIP2.0版分组方案,并适时适度调整居民医保筹资标准,增大医保基金的总体规模和支付能力,以期合理真实反映医疗服务成本,提高DIP结算的精准性和公平性。

2. 充分赋能临床路径,强化质量协同监管

作为医疗市场竞争中的关键主体,医方的专业性与信息优势不言而喻。DIP背景下,各类型患者普遍减少的住院费用多集中于诊断费、治疗费和药费,也须防范医院在追求医保结算收入提升的同时,陷入过度利用支付工具特点、病种支付标准等采取不合理诊疗的误区,如缩减必要的医疗服务、分解住院费用转移、推诿重症等不规范行为^[10]。所以,推动临床路径管理与DIP深度融合,加强监督管理和评估考核工作,确保医疗服务的标准化、同质化,减少诊疗过程中的变异性和不确定性,也可为医保部门提供更为准确、合理的支付依据,实现医保基金的可持续运行和医疗行业的良性发展。

参考文献

- [1] 甘莉,曾艺欣,梁宝方,等. 基于DIP的肿瘤患者住院费用及成本管控策略研究[J]. 中国医院管理, 2023, 43(6):41-44
- [2] TURNER S L, FORBES A B, KARAHALIOS A, et al. Evaluation of statistical methods used in the analysis of interrupted time series studies: a simulation study [J]. BMC Med Res Methodol, 2021, 21(1): 181
- [3] SAVIN N E, WHITE K J. The durbin-watson test for serial correlation with extreme sample sizes or many regressors[J]. Econometrica, 1977, 45(8): 1989
- [4] BOTTOMLEY C, OOKO M, GASPARRINI A, et al. In praise of prais-winsten: an evaluation of methods used to account for autocorrelation in interrupted time series [J]. Stat Med, 2023, 42(8): 1277-1288

- [5] 朱星月,林腾飞,米源,等. 间断时间序列模型及其在卫生政策干预效果评价中的应用[J]. 中国药事, 2018, 32(11): 1531-1540
- [6] 赵梦园,林坤河,熊英贝,等. DIP支付方式下医疗机构医保支付率及影响因素分析[J]. 中国卫生政策研究, 2024, 17(6): 40-46
- [7] 李祥飞,张振. 医保支付方式改革助推“医保患”三方共赢的政策机制研究[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2023, 23(3): 205-211
- [8] 陈丽丽,王超群,杨莹,等. 公立医院科室绩效方案改革对DIP患者住院费用影响——基于中断时间序列分析[J]. 中国医院管理, 2024, 44(5): 36-39
- [9] 肖桂真,杨蕾,吴优优,等. 中断时间序列分析在基本医疗保险支付方式改革效果评估中的应用研究[J]. 中国卫生统计, 2024, 41(3): 360-364
- [10] 赵璐,戚雅婷,李如玉,等. 按病种分值付费改革背景下医务人员政策认知、感知价值对行为规范的影响[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2024, 24(5): 516-521
- (本文编辑:姜 鑫)

Study on the effect of DIP payment reform on hospitalization expenses of stroke patients based on interrupted time series model

ZHANG Mingmin

School of Humanities and Management, Wannan Medical College, Wuhu 241000, China

Abstract: Using the interrupt time series model, this paper analyzes the trend change in hospitalization expenses of stroke patients before and after the reform of diagnosis-intervention packet (DIP) payment. The slope of average hospitalization expenses shows a continuous upward trend before the DIP payment reform, but declined after the reform. Similarly, the slopes of treatment fees, diagnostic fees, and drug costs also show a significant decrease compared to the time before the reform. The DIP payment reform has effectively reduced the average total hospitalization cost of the two types of medical insurance patients. The short-term policy effect is significant on employees' medical insurance patients, while the long-term policy effect on residents' medical insurance patients is more distinct. The long-term and short-term effects of DIP payment reform have resulted in significant reductions in the treatment and drug costs for surgical patients, along with the diagnosis and drug costs of non-surgical patients. DIP payment reform can effectively constrain the unreasonable increase of hospitalization expenses for stroke patients, while the impact on the expenses of different types of patients varies. This study suggests continuously deepening the payment reform, setting up a reasonable incentive mechanism, and strengthening the supervision of medical service quality in combination with clinical pathway management.

Key words: interrupted time series; diagnosis-intervention packet; stroke; hospitalization expenses