

本文引文格式:曾维德,吴扬,陆飞宇,等.基于 tobit 模型的居民医疗费用支出影响因素研究[J].右江民族医学院学报,2023,45(6):929-933.

【论著与临床报道】

基于 tobit 模型的居民医疗费用支出影响因素研究

曾维德,吴扬,陆飞宇,曾宇皓,肖荣清,李慧

(右江民族医学院,广西 百色 533000)

摘要:目的 分析我国居民医疗费用支出情况及其影响因素,为控制居民医疗费用支出不合理增长提供对策建议。方法 使用2020年中国家庭追踪调查(CFPS)数据,采用非参数检验和 tobit 回归模型对其进行统计分析。结果 tobit 回归模型分析结果显示,农村($Me = -674.089$)、男性($Me = -700.585$)、中学($Me = -798.255$)、健康自评一般($Me = -6944.941$)、比较健康($Me = -10606.441$)、健康($Me = -13122.873$)、很健康($Me = -16432.990$)的居民医疗费用支出低;年龄 ≥ 60 岁($Me = 1264.808$)、患有慢性病($Me = 9746.321$)、综合医院/专科医院($Me = 3625.865$)、新农合/城乡居民医保($Me = 1523.693$)、城镇居民医保/城镇职工医保($Me = 1550.252$)的居民医疗费用支出高。结论 居住地、性别、年龄、受教育水平、就诊医疗机构、医保类型均是居民医疗费用支出的影响因素,因此提出提升全民健康素养,深化医疗保险制度改革,推动优质医疗资源下沉,提升基层医疗体系服务能力等建议,以减轻居民医疗费用支出,防止因病致贫、因病返贫等现象发生。

关键词:医疗费用支出; tobit 模型; 影响因素

中图分类号: R197.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2023)06-0929-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2023.06.017

Study on the factors influencing the medical expenditure of residents based on tobit model

Zeng Weide, Wu Yang, Lu Feiyu, Zeng Yuhao, Xiao Rongqing, Li Hui

(Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To analyze the situation and influencing factors of medical expenditure in Chinese residents and provide countermeasures and suggestions for controlling the unreasonable growth in the medical expenditure of residents. **Methods** The data of China Family Panel Studies (CFPS) in 2020 were analyzed by non-parametric test and tobit regression model. **Results** The results of the tobit regression model analysis showed that the residents of rural ($Me = -674.089$), male ($Me = -700.585$), middle school ($Me = -798.255$), general health self-assessment ($Me = -6944.941$), relatively healthy ($Me = -10606.441$), healthy ($Me = -13122.873$), and pretty healthy ($Me = -16432.990$) had low medical expenditure; The residents aged ≥ 60 ($Me = 1264.808$), residents with chronic diseases ($Me = 9746.321$), general hospitals/specialized hospitals ($Me = 3625.865$), New Rural Cooperative /Urban and Rural Resident Medical Insurance ($Me = 1523.693$), Urban Residents/Urban Employee Medical Insurance ($Me = 1550.252$) had high medical expenditure. **Conclusion** Residence, gender, age, degree of education, medical institutions, and type of medical insurance are influencing factor for the medical expenditure of residents. Therefore, it is proposed to improve the health literacy of the whole population, deepen the reform of the medical insurance system, pro-

mote the sinking of high-quality medical resources, and enhance the service capacity of the primary medical care system for alleviating the medical expenditure of residents, which prevents the occurrence of poverty and return to poverty due to illness.

Key words: medical expenditure, tobit model, influencing factors

医疗费用支出不仅关系到国家财政安全,同时也对我国居民生活产生重大影响。随着居民生活方式和行为方式的改变,我国疾病谱和死亡谱也在发生变化。总体来看,居民罹患疾病风险在增加,居民医疗费用随之增长,给家庭生活带来沉重负担,降低了家庭生活水平,甚至导致患病家庭因病致贫、因病返贫。目前关于医疗费用研究,主要分析单病种医疗费用构成和单项费用影响因素^[1-3],而从人群特征、健康行为、卫生服务利用等角度分析主要集中在老年人群体^[4],对全人群医疗费用关注较少,且全人群医疗费用研究忽略非就医人群,很多居民医疗费用支出为 0 值,如果剔除无医疗费用支出的样本,使用线性回归模型得出的结论容易产生偏倚。本研究基于 tobit 模型,探讨居民医疗费用支出状况、医疗经济负担和影响因素,为居民合理利用卫生资源、控制医疗费用过快增长提供科学理论基础。

1 材料与方法

1.1 数据来源 本研究数据来源于中国家庭追踪调查数据库(CFPS),CFPS 采用了内隐分层的、多阶段、多层次、与人口规模成比例的概率抽样方式(PPS),调查全国 25 个省、自治区、直辖市的数万名受访者,代表我国大部分人口,调查内容包括个体、家庭、社区三个层次,涵盖了社会、经济、人口、教育和健康等,尤其是健康行为、就医行为、医疗费用等信息。本研究剔除部分空白样本、异常数据,最终得到有效样本数为 21 211 例。

1.2 变量选取 本研究把医疗费用总支出作为因变量,医疗费用支出是指居民过去一年由于医疗行为所产生总的医疗费用,包括住院期间医药费、治疗费、病房费用、住宿费直接和间接的费用,以及其它非住院伤病产生的花费。自变量为居住地、性别、受教育水

平、年龄、自评健康状况、是否患慢性病、就诊医疗机构、医保类型。居住地分为城镇、农村,性别为男性和女性,受教育水平将文盲半文盲和小学纳入小学及以下,初中、高中、中专、职校纳入中学,大专、本科、研究生、博士归为大专及以上,年龄划分为 <60 岁、≥60 岁,自评健康状况分为不健康、一般、比较健康、很健康、非常健康,是否患有慢性病分为患有慢病和不患慢性病,就诊医疗机构分为诊所/村卫生室、乡镇卫生院/社区卫生服务中心、综合医院/专科医院,保险类型分为无保险、新农合/城乡居民医保、城镇医疗保险/城镇职工医保、公费医疗/商业医疗保险。

1.3 统计学方法 采用 STATA 16.0 软件对数据进行处理和统计分析,采用 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 进行统计描述,单因素分析使用关于秩的非参数检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。将单因素分析中结果具有统计学意义的解释变量纳入 tobit 模型分析。tobit 模型如下:

$$Y_i^* = \beta^T x_i + u_i \quad u_i \sim N(0, \sigma^2), i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$Y_i = \begin{cases} Y_i^* & Y_i^* > 0 \\ 0 & Y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

因变量 Y_i 为居民医疗费用支出,取值为正值, Y_i^* 为潜变量, x_i 为可能影响居民医疗费用支出的一组自变量, u_i 为误差项。

2 结果与分析

2.1 研究对象一般情况 本研究一共纳入有效样本量 21 211 人,城镇、农村分别占 47.94%、52.06%,男性、女性分别占 49.94%、50.06%,<60 岁、≥60 岁分别占 77.70%、22.30%,居民医疗费用总支出中位数为 150(0~1500),其他情况详见表 1。

2.2 单因素分析结果 居住地、性别、受教育水平、年龄、自评健康状况、是否患慢性病、就诊医疗机构、医保类型是医疗费用支出的影响因素 ($P < 0.05$),见表 1。

表 1 研究对象一般情况及单因素分析 ($n = 21\ 211$)

变量	样本数	百分比/%	$M(P_{25} \sim P_{75})$	Z/H	P
居住地				-2.221	0.026
城镇	10168	47.94	200(0~1300)		
农村	11043	52.06	100(0~1500)		
性别				-12.366	<0.001
女	10593	49.94	200(0~2000)		
男	10618	50.06	100(0~1000)		

表 1(续) 研究对象一般情况及单因素分析 ($n=21\ 211$)

变量	样本数	百分比/%	$M(P_{25} \sim P_{75})$	Z/H	P
受教育水平				454.685	<0.001
小学及以下	7332	34.57	400(0~3000)		
中学	10530	49.64	50(0~1000)		
大专及以上	3349	15.79	100(0~1000)		
年龄/岁				-26.799	<0.001
<60	16480	77.70	100(0~1000)		
≥60	4731	22.30	800(0~4000)		
自评健康状况				2682.517	<0.001
不健康	2942	13.87	3000(500~10000)		
一般	2170	10.23	500(0~3000)		
比较健康	9300	43.85	100(0~400)		
很健康	3614	17.04	0(0~400)		
非常健康	3185	15.01	0(0~200)		
是否患慢性病				-56.494	<0.001
否	18063	85.16	40(0~720)		
是	3148	14.84	3000(1000~9000)		
就诊医疗机构				348.432	<0.001
诊所/村卫生室	7937	37.42	100(0~600)		
乡镇卫生院/社区服务中心	4147	19.55	200(0~1200)		
综合医院/专科医院	9127	43.03	300(0~3000)		
医保类型				59.118	<0.001
无医保	2149	10.13	0(0~1000)		
新农合/城乡居民医保	13923	65.64	180(0~1400)		
城镇居民医保/城镇职工医保	4586	21.62	150(0~2000)		
公费医疗/商业医疗保险	553	2.61	200(0~2000)		
合计	21211	100.00	150(0~1500)		

2.3 tobit 回归分析结果 根据单因素结果,对具有统计学意义的自变量进行赋值,赋值情况,见表 2。以居民医疗费用支出为因变量,依据单因素分析结果,将居住地、性别、受教育水平、年龄、自评健康状况、是否患慢性病、就诊医疗机构、医保类型作为自变量纳入 tobit 回归模型。tobit 模型中,在 $P < 0.05$ 条件下,关注模型的边际效应(margin effect),即模型的系数 Me 值。各自变量的边际效应是针对条件均值而言,虚拟变量的边际效应是相对对照组,效应组所产生的变化。

回归结果显示,农村($Me = -674.089$),男性($Me = -700.585$),中学($Me = -798.255$),健康自评一般($Me = -6\ 944.941$)、比较健康($Me = -10\ 606.441$)、健康($Me = -13\ 122.873$)、很健康($Me = -16\ 432.990$)的居民医疗费用支出低;年龄≥60岁($Me = 1\ 264.808$)、患有慢性病($Me = 9\ 746.321$)、综合医院/专科医院($Me = 3\ 625.865$)、新农合/城乡居民医保($Me = 1\ 523.693$)、城镇居民医保/城镇职工医保($Me = 1\ 550.252$)的居民医疗费用支出高,见表 3。

表 2 tobit 回归模型赋值表

变量	赋值情况
居住地	0=城镇;1=农村
性别	0=女;1=男
受教育水平	0=小学及以下;1=中学;2=大专及以上
年龄/岁	0=<60;2=≥60
自评健康状况	0=不健康;1=一般;2=比较健康;3=很健康;4=非常健康
是否患慢性病	0=否;1=是
就诊医疗机构	0=诊所/村卫生室;1=乡镇卫生院/社区服务中心;2=专科医院/综合医院
医保类型	0=无医保;1=新农合/城乡居民医保;2=城镇居民医保;3=公费医疗/商业医疗保险

表 3 tobit 回归模型分析

变量	Me	SE	t	P	95% CI
居住地(城市)					
农村	-674.089	322.311	-2.093	0.037	-1305.844~-42.336
性别(女)					
男	-700.585	292.097	-2.402	0.016	-1273.119~-128.052
受教育水平(小学及以下)					
中学	-798.255	349.683	-2.284	0.022	-1483.661~-112.851
大专及以上	-466.617	533.375	-0.866	0.382	-1512.075~578.839
年龄/岁(<60)					
≥60	1264.808	373.739	3.377	0.001	532.251~1997.365
自评健康状况(不健康)					
一般	-6944.941	569.072	-12.205	<0.001	-8060.365~-5829.517
比较健康	-10606.441	450.161	-23.558	<0.001	-11488.790~-9724.089
健康	-13122.873	547.122	-23.987	<0.001	-14195.270~-12050.470
很健康	-16432.990	580.651	-28.300	<0.001	-17571.110~-15294.870
是否患慢性病(否)					
是	9746.321	415.005	23.483	<0.001	8932.878~10559.760
就诊医疗机构(诊所/卫生室)					
乡镇卫生院/社区卫生服务中心	136.111	407.357	0.336	0.738	-662.341~934.562
综合医院/专科医院	3625.865	341.611	10.614	<0.001	2956.281~4295.449
医保类型(无医保)					
新农合/城乡居民医保	1523.693	504.417	3.017	0.003	534.996~2512.390
城镇医保/城镇职工医保	1550.252	586.592	2.635	0.008	400.485~2700.015
公费医疗/商业保险	1277.106	1021.296	1.254	0.211	-724.712~3278.924

注:括号内的变量为对照组。

3 讨论

3.1 tobit 模型的适宜性 tobit 模型又称为样本选择模型,是自变量满足某种约束条件下取值的模型^[5]。指在正值上大致呈连续性分布,但包含一部分以概率值为 0 的观察值的变量。本研究中有大量研究对象医疗费用支出为 0,使用线性模型分析,会丢失大量医疗费用支出为 0 的样本,导致样本选择偏倚问题,因此,本研究适合使用 tobit 模型,分析居民医疗费用支出的影响因素。

3.2 城乡医疗费用支出的差异性 本研究结果显示,农村居民医疗费用支出低于城镇居民,与有关报道基本一致^[6],相较于农村,城市拥有更加完备的医疗系统、丰富的医疗资源以及更高医疗资源可及性,居民潜在的医疗服务需求能有效地转化为现实需求,而农村居民流动性差、收入低,就医成本高,且健康意识较为薄弱^[7],部分潜在的医疗服务需求无法有效地转化为现实需求。因此,应加快县域优质医疗资源扩容和均衡布局,推动医疗资源下沉,改善基层基础设施条件,推进县域医共体建设,提高农村医疗卫生体系综合服务能力,让广大群众能获得更加公平可及、系统连续的医疗卫生服务,为维护人民健康提供有力保障。

3.3 不同性别、年龄、学历间医疗费用支出的差异性

本研究结果表明,相较于女性,男性的医疗费用支出较低,与张旭宇等研究一致^[8],由于生理、体质上差异,女性健康状况较男性差,抵御疾病风险能力弱,且女性健康素养较高^[9],用于健康体检等健康保健支出费用更多。与教育水平小学及以下相比,中学学历的医疗费用更低,大专及以上学历无显著性差异,医疗费用支出与学历呈倒“U”型结构,一定程度上,学历与收入、健康意识呈正相关^[10],学历高的居民愿意且有能力购买更多的医疗保健服务,产生更多医疗费用,随着学历提高,享受更舒适工作环境、合理工作制度、营养均衡的膳食摄入,罹患疾病风险降低,医疗卫生服务利用减少,因此医疗费用增加不显著。60 岁以上老年人医疗费用远高于 >60 岁以下人群,表明老年人群体消耗更多的医疗资源,原因可能是:随年龄增长,机体各系统功能逐渐减弱、患病风险增加,由此产生更多医疗卫生服务需求和医疗费用。因此,老年人应采取有效的预防措施,配合医务工作者开展专项疾病检查和定期随访检查,以减少慢性病合并症和并发症的发生,从而控制老年人群体医疗卫生费用支出。

3.4 健康状况自我评价及慢性病对医疗费用支出的影响 tobit 模型分析显示,健康自评状况越好,医疗费用支出越低,朱凤梅^[11]也得出类似结果,健康自评

状况的提高降低了居民对医疗服务的需求,减少医疗费用支出。慢性病也是影响居民医疗费用的重要因素,患有慢性病显著增加居民医疗费用支出,治疗慢性病需要耗费大量时间和医疗资源,给个人和家庭造成巨大经济负担,也是社会成本增加的因素之一。

3.5 就诊医疗机构层级及医保政策对医疗费用支出的影响 多因素分析结果表明,相较于诊所/村卫生室,在综合医院/专科医院就诊增加了医疗费用支出,不同级别医院所在区域的经济水平不同,且综合医院/专科医院拥有更丰富的治疗方式和手段,部分疾病的药物需要到定点医疗机构购买,因此产生更高的医疗费用。本研究结果表明,与没有购买医疗保险相比,参加医疗保险对医疗费用支出产生正向作用,与景抗震等^[12]研究结果一致,医保释放居民对医疗卫生服务的需求^[13],增加患者和医供方的道德风险^[14],同时由于医疗市场信息的不对称性,导致医生诱导患者过度使用医疗服务,并削弱医生的成本意识,加剧了医生诱导需求行为的发生。

基于本研究结果,为控制居民医疗费用支出不合理增长,建议有关卫生部门应加大健康宣传力度,增强全民健康意识,提高居民健康素质;推进全民医保,改革和完善医疗保险制度,深化医保支付方式改革,平衡医患保三方的地位,加强医保部门医保价格的谈判能力和监管力度;推进和完善分级诊疗制度,加大对基层医疗服务的投入,推动优质医疗资源下沉,提高基层医疗卫生机构服务水平,增强居民对基层医疗服务的信任,提高居民对基层医疗服务利用,减少不必要的医疗卫生支出。

本研究仍存在一定的不足:其一,由于数据库限制,仅使用2020年横截面数据研究个体层面问题,是否具有代表性,有待进一步研究,未来可考虑使用CF-PS多次调查数据进行对比分析。其二,回顾性收集受访者过去一年的医疗费用情况,信息真实性难以保证,难以避免回忆偏倚。其三,区域经济发展水平等因素影响着医疗费用支出,有待于探索使用倾向得分匹配法(PSM)解决模型内生性问题,进一步分析居民医疗卫生费用的影响因素。

参考文献:

- [1] 周鹏,程洁,顾诗宇,等. 海南省高血压患者治疗费用及影响因素分析[J]. 中国卫生经济,2020,39(4):62-64.
- [2] 张炳文,李小菊,毛璐,等. 新疆心脑血管疾病治疗费用核算与住院费用影响因素分析[J]. 现代预防医学,2022,49(24):4477-4481.
- [3] 许秋利,林康明,尹授钦,等. 广西壮族自治区和云南省输入性疟疾患者住院费用及其影响因素研究[J]. 中国血吸虫病防治杂志,2021,33(2):154-161.
- [4] 李呈呈,刘红慧,陈曦来,等. 基于半参数分位数回归模型的老年人医疗费用影响因素研究[J]. 中国卫生统计,2022,39(4):513-517.
- [5] 苏飞月,符美玲,肖明朝,等. 院内跌倒造成的额外医疗负担状况及治疗费用的Tobit回归模型研究[J]. 中国卫生统计,2022,39(1):52-56.
- [6] 肖琴,李阿叮. 中国城乡医疗支出差异的影响研究——基于居民对疾病的应对和防范[J]. 江西财经大学学报,2018(2):69-78.
- [7] 李英华,毛群安,石琦,等. 2012年中国居民健康素养监测结果[J]. 中国健康教育,2015,31(2):99-103.
- [8] 张旭宇,赵丽华. 基于MCP估计的两部模型及其在家庭医疗费用影响因素分析中的应用[J]. 中国卫生统计,2020,37(4):605-609.
- [9] 李莉,李英华,聂雪琼,等. 2012年中国居民健康素养影响因素分析[J]. 中国健康教育,2015,31(2):104-107.
- [10] 宋景贵,王玉杰,刘长军,等. 河南省城乡居民的心理健康素养[J]. 中国心理卫生杂志,2022,36(10):883-890.
- [11] 朱凤梅. 户籍类型与城乡居民医疗服务利用——基于Andersen模型的经验分析[J]. 南方人口,2020,35(4):1-16.
- [12] 景抗震,顾海. 中国基本医疗保险对患者医疗支出负担的影响机理研究——来自省级层面2003-2014年面板数据的证据[J]. 学海,2019(5):94-100.
- [13] DUGAN J. Effects of health insurance on patient demand for physician services[J]. Health Econ Rev,2020,10(1):31.
- [14] QIN Y H, LIU J J, LI J C, et al. How do moral hazard behaviors lead to the waste of medical insurance funds? An empirical study from China[J]. Front Public Health, 2022,10:988492.

收稿日期:2023-08-25;修回日期:2023-10-11