

# 基于随机森林算法的老年人基层首诊影响因素研究

唐馨怡<sup>1</sup>, 刘姗姗<sup>2</sup>, 张宜民<sup>2,3\*</sup>

1. 山东第二医科大学管理学院, 山东 潍坊 261053; 2. 上海市浦东卫生发展研究院; 3. 上海市浦东新区卫生健康委员会

**摘要:**目的 分析我国老年人基层首诊的影响因素, 为进一步落实分级诊疗政策提供参考依据。方法 基于 2020 年 CLASS 数据, 纳入 4 444 名老年人, 运用 $\chi^2$ 检验分析老年人基层首诊行为影响因素, 并采用随机森林模型对有显著影响的变量进行重要性排序。结果 东部地区 ( $OR = 1.791, 95\% CI: 1.421 \sim 2.256$ ) 与中部地区 ( $OR = 1.438, 95\% CI: 1.121 \sim 1.846$ )、自评一般 ( $OR = 1.869, 95\% CI: 1.501 \sim 2.327$ ) 与自评健康 ( $OR = 2.342, 95\% CI: 1.869 \sim 2.936$ )、患有 2 种 ( $OR = 1.379, 95\% CI: 1.174 \sim 1.621$ ) 以及 2 种以上慢性病 ( $OR = 2.648, 95\% CI: 2.236 \sim 3.137$ )、使用健康智能化设备 ( $OR = 1.192, 95\% CI: 1.032 \sim 1.377$ )、利用基层卫生服务 ( $OR = 1.756, 95\% CI: 1.527 \sim 2.020$ )、文化程度在大专及以上 ( $OR = 1.480, 95\% CI: 1.088 \sim 2.012$ )、应用互联网 ( $OR = 1.184, 95\% CI: 1.015 \sim 1.381$ ) 的老年人更愿意到基层首诊。结论 老年人基层首诊率仍有待提高, 要加强基层首诊宣传效果, 提升基层卫生服务利用率, 鼓励老年人利用健康智能设备, 加大对西部地区基层医疗卫生机构的建设力度, 正确引导老年人形成良好就医习惯。

**关键词:** 随机森林; 基层首诊; 老年人; 基层医疗卫生机构

中图分类号: R197.6 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)24-4517-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202407551

## Research on the factors influencing the first diagnosis of elderly people at the grassroots level based on random forest algorithm

TANG Xin-yi\*, LIU Shan-shan, ZHANG Yi-min

\* School of Management, Shandong Second Medical University, Weifang, Shandong 261053, China

**Abstract: Objective** To analyze the influencing factors of the first visit of elderly people at the grassroots level in China, and further implementing graded diagnosis and treatment policies. **Methods** Based on the 2020 CLASS data, 4 444 elderly people were included, and a chi square test was used to analyze the influencing factors of their primary diagnosis behavior. A random forest model was used to rank the importance of variables with significant impact. **Results** The elderly who living in the eastern region ( $OR = 1.791, 95\% CI: 1.421 - 2.256$ ) and the central region ( $OR = 1.438, 95\% CI: 1.121 - 1.846$ ), having a general self-evaluation ( $OR = 1.869, 95\% CI: 1.501 - 2.327$ ) and self-assessment health ( $OR = 2.342, 95\% CI: 1.869 - 2.936$ ), having two kinds of chronic diseases ( $OR = 1.379, 95\% CI: 1.174 - 1.621$ ) and more than two kinds of chronic diseases ( $OR = 2.648, 95\% CI: 2.236 - 3.137$ ), using health intelligent devices ( $OR = 1.192, 95\% CI: 1.032 - 1.377$ ), using basic health services ( $OR = 1.756, 95\% CI: 1.527 - 2.020$ ), college degree or above ( $OR = 1.480, 95\% CI: 1.088 - 2.012$ ), and Internet access ( $OR = 1.184, 95\% CI: 1.015 - 1.381$ ) are more willing to go to the grass-roots level for first diagnosis. **Conclusion** The first visit rate of elderly people at the grassroots level still needs to be improved. It is necessary to strengthen the publicity effect of grassroots first visit, improve the utilization rate of grassroots health services, encourage elderly people to use health intelligent devices, increase the construction of grassroots medical and health institutions in western regions, and correctly guide elderly people to form good medical habits.

**Keywords:** Random forest; First diagnosis at the grassroots level; Aged; Primary healthcare institutions

基层医疗卫生机构是防病治病的第一道防线。

基层医生通过日常的健康检查、疾病筛查等手段, 及时发现居民的健康问题, 提供预防、治疗等服务<sup>[1]</sup>, 进而有效防止疾病的恶化。随着老龄化进程的不断加剧, 老年人健康问题日益突出<sup>[2]</sup>。基层医疗卫生机构作为居民健康的“守门人”, 对老年人慢性病的早期诊断、治疗与健康管理工作起到至关重要的作用。提高老年人基层首诊率, 可以帮助老年人增强自我管理意识,

**基金项目:** 浦东新区卫生系统领先人才培养计划 (PWR12020-05); 浦东新区卫生系统优秀青年医学人才培养计划 (PWRq2020-15); 浦东新区卫生健康委员会卫生科研项目 (PW2023A-14)

**作者简介:** 唐馨怡 (1998—), 女, 硕士在读, 研究方向: 卫生政策研究

**通信作者:** 张宜民, E-mail: zym\_03730@sina.com

促进基层医疗卫生机构提升医疗服务水平,推动分级诊疗政策落实到位。基于上述背景,本文聚焦老年人基层首诊影响因素分析,为进一步落实分级诊疗制度提供参考依据。

## 1 资料来源与方法

**1.1 资料来源** 本文研究数据来源于中国老年社会追踪调查 (Chinese Longitudinal Aging Social Survey, 简称 CLASS)。CLASS 是一个全国性、连续性的大型社会调查项目,以家庭户中 60 岁及以上的老年人为主要调查对象,最终样本覆盖全国 28 个省份。在得到数据组的知情同意下使用 2020 年数据,共包含 11 398 个样本,保留完整填写性别、年龄等相关问题的老年人,最终得到有效样本 4 444 人。样本筛选流程见图 1。

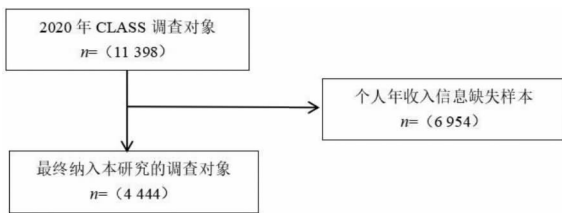


图 1 样本筛选流程

Fig. 1 Flow chart of sample screening

**1.2 研究变量** 本研究因变量为老年人是否选择基层医疗卫生机构首诊,选取 CLASS 数据中,“您生小病一般如何处理”作为衡量标准,将选择到基层医疗卫生机构首诊的老年群体赋值为 1,未选择基层医疗卫生机构首诊的老年群体赋值为 0。

根据既往研究<sup>[3-5]</sup>,老年人基层首诊会受到社会人口学特征、政策环境等因素影响。本文根据研究要求将社会人口学特征、健康行为特征、社会经济学特

征纳入为自变量,社会人口学特征包括:地区、性别、年龄、居住地区、婚姻状况、空巢情况。健康行为特征包括:自评健康、慢性病种类、吸烟情况、两年内住院次数、基层卫生服务利用、空巢情况、自理能力、互联网应用。社会经济特征包括:受教育程度、个人年收入水平,共 16 个自变量。

**1.3 统计学方法** 应用 SPSS 22.0 软件进行数据处理,对老年人基本特征进行描述性分析,采用  $\chi^2$  检验进行单因素分析,将有统计学意义的自变量纳入随机森林算法。本文使用 RStudio 软件 (R 版本:4.3.3) 构建随机森林模型,并设置随机种子为 222,将预处理的数据随机分配为训练集 (80%) 和测试集 (20%),通过训练集拟合随机森林模型,对纳入自变量进行变量重要性排序。将重要性最高且袋外估算误差率最小的变量纳入后续的二元 logistic 回归分析中,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 基本情况** 本次调查的 4 444 名老年人中,男性 2 262 人 (51.0%),女性 2 182 人 (49.0%);年龄在 60~69 岁 2 066 人 (46.4%),80 岁及以上 621 人 (13.9%),东部地区 2 881 人 (64.8%),已婚有配 3 482 人 (78.5%),自评健康 2 198 人 (49.4%),患有 2 种慢性病的 1 219 人 (21.7%),个人年收入在 5 000~9 999 元 1 480 人 (33.3%),利用基层卫生服务 1 494 人 (33.6%),使用健康智能设备的 2 706 人 (60.89%),未应用互联网的 2 516 人 (56.62%)。

**2.2 老年人基层首诊的单因素分析** 以老年人是否选择基层医疗卫生机构首诊为因变量,将自变量进行  $\chi^2$  检验,结果显示地区、性别、年龄、受教育程度、自评健康、慢性病种类、基层卫生服务利用、个人年收入、互联网应用、空巢情况、自理能力均有统计学差异 ( $P < 0.05$ ),详见表 1。

表 1 老年人选择基层医疗卫生机构首诊的单因素分析

Table 1 Single factor analysis of elderly people choosing primary healthcare institutions for their first visit

变量	基层卫生服务机构首诊 [n(%)]		$\chi^2$ 值	P 值
	是	否		
地区			53.139	<0.001
东部	1 204 (41.8)	1 677 (58.2)		
中部	360 (33.8)	706 (66.2)		
西部	132 (26.5)	365 (73.5)		
性别			7.142	0.008
女	876 (40.2)	1 306 (59.8)		
男	860 (46.3)	1 442 (63.7)		
年龄 (岁)			18.988	<0.001
60~69	832 (40.3)	1 234 (59.7)		
70~79	674 (38.4)	1 083 (61.6)		
≥80	190 (30.6)	431 (69.4)		

(续表)

变量	基层卫生服务机构首诊[n(%)]		$\chi^2$ 值	P 值
	是	否		
城乡类型			0.328	0.567
农村	220(37.1)	373(62.9)		
城镇	1 476(38.4)	2 375(61.6)		
受教育程度			9.144	0.010
小学及以下	654(36.1)	1 158(63.9)		
初中~中专	941(39.1)	1 469(60.9)		
大专及以上	101(45.5)	121(54.5)		
婚姻状况			1.288	0.256
已婚有配	1 344(38.6)	2 138(61.4)		
其他	352(36.6)	610(63.4)		
自评健康			9.086	0.011
健康	879(40.0)	1 319(60.0)		
一般	571(37.6)	948(62.4)		
差	246(33.9)	481(66.1)		
慢性病种类			153.476	<0.001
≤1	604(30.6)	1 372(69.4)		
2	441(36.2)	778(63.8)		
>2	651(52.2)	598(47.8)		
吸烟情况			0.183	0.669
是	111(39.4)	171(60.6)		
否	1 585(38.1)	2 577(61.9)		
两年内住院数(次)			6.833	0.033
0	1 250(37.3)	2 105(62.7)		
1~2	417(41.6)	586(58.4)		
≥3	29(33.8)	57(66.2)		
基层卫生服务利用			75.390	<0.001
是	703(47.1)	791(52.9)		
否	993(33.7)	1 957(66.3)		
个人年收入(元)			27.312	<0.001
<5 000	566(38.9)	890(61.1)		
5 000~9 999	492(33.3)	988(66.7)		
10 000~19 999	420(41.9)	584(58.1)		
20 000~29 999	178(43.3)	234(56.7)		
≥30 000	218(43.3)	286(56.7)		
互联网应用			23.741	<0.001
是	814(42.5)	1 114(57.5)		
否	882(35.1)	1 634(64.9)		
空巢情况			2.582	0.108
是	1 035(37.3)	1 743(62.7)		
否	661(39.7)	1 005(60.3)		
自理能力			6.582	0.010
完好	1 284(37.2)	2 171(62.8)		
缺陷	412(41.7)	577(58.3)		
健康智能设备利用			32.640	<0.001
是	1 123(41.6)	1 583(58.4)		
否	573(33.0)	1 165(67.0)		

注:婚姻状况为其他的包含离异、丧偶与未婚。

**2.3 老年人基层首诊随机森林模型分析** 将老年人基层首诊单因素分析中有统计学意义的自变量纳入随机森林模型。分析结果显示(图2),变量重要性由高到低依次是个人年收入、慢性病种类、自评健康、年龄、地区、受教育程度、两年内住院次数、性别、基层卫生服务利用、健康智能设备利用、互联网应用、自理能力。根据自变量重要性排序结果,从评分最高的变量

开始进行逐步随机森林。老年人基层首诊情况的随机森林模型分析结果显示(图3),当自变量全部纳入模型后,袋外估计误差率最低。

**2.4 老年人基层首诊的二元回归分析** 以老年人是否选择基层首诊为因变量(0=否;1=是)将随机森林算法中的所有变量作为自变量构建二元 logistic 回归模型。回归结果显示,居住地区、受教育程度在大专

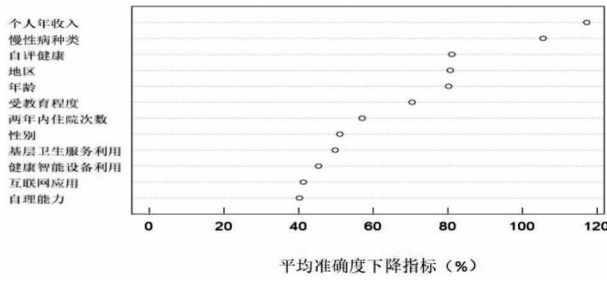


图2 随机森林模型变量重要性排序图

Fig. 2 Ranking of Variable Importance in Random Forest Model

及以上、自评健康、慢性病种类、基层卫生服务利用、互联网应用、健康智能设备利用的老年人更倾向于基层首诊;80岁及以上、个人年收入在5 000~19 999元

的老年人倾向于选择除基层医疗卫生机构以外的首诊方式。详见表2。

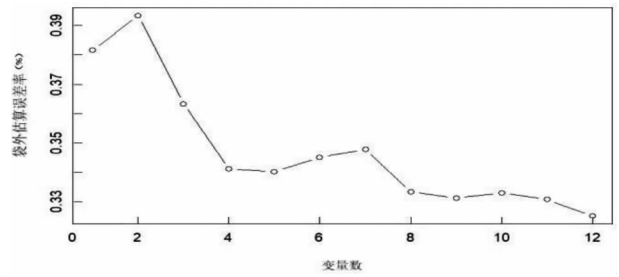


图3 逐步随机森林袋外估算误差率图

Fig. 3 Error Rate of Gradual Random Forest Bag Estimation

表2 老年人基层首诊的二元回归分析

Table 2 Binary regression analysis of elderly people choosing primary healthcare institutions for their first visit

变量	B	SE	Wald $\chi^2$	P 值	OR(95% CI)
地区(以西部为参照组)					
中部	0.364	0.127	8.162	0.004	1.438(1.121~1.846)
东部	0.583	0.118	24.440	<0.001	1.791(1.421~2.256)
性别(以女为参照组)					
男	-0.112	0.066	2.901	0.089	0.894(0.786~1.017)
年龄(岁,以60~69为参照组)					
70~79	-0.070	0.076	0.854	0.348	0.931(0.802~1.081)
≥80	-0.526	0.118	19.975	<0.001	0.591(0.469~0.744)
受教育程度(以小学及以下为参照组)					
初中~中专	0.053	0.074	0.519	0.471	1.055(0.913~1.218)
大专及以上	0.392	0.157	6.236	0.013	1.480(1.088~2.012)
自评健康(以不健康为参照组)					
一般	0.626	0.112	31.310	<0.001	1.869(1.501~2.327)
健康	0.851	0.115	54.550	<0.001	2.342(1.869~2.936)
慢性病种类(以≤1为参照组)					
2	0.322	0.082	15.252	<0.001	1.379(1.174~1.621)
>2	0.974	0.086	127.005	<0.001	2.648(2.236~3.137)
基层卫生服务利用(以否为参照组)					
是	0.563	0.071	62.373	<0.001	1.756(1.527~2.020)
个人年收入(元,以<5 000为参照组)					
5 000~9 999	-0.514	0.085	36.966	<0.001	0.598(0.507~0.706)
10 000~19 999	-0.252	0.110	5.218	0.022	0.777(0.626~0.965)
20 000~29 999	-0.091	0.124	0.543	0.461	0.913(0.716~1.164)
≥30 000	-0.035	0.115	0.093	0.760	0.966(0.771~1.209)
互联网应用(以否为参照组)					
是	0.169	0.079	4.598	0.032	1.184(1.015~1.381)
自理能力(以完好为参照组)					
缺陷	0.120	0.094	1.625	0.202	1.128(0.937~1.357)
健康智能设备利用(以否为参照组)					
是	0.176	0.074	5.703	0.017	1.192(1.032~1.377)
两年内住院数(次,以0为参照组)					
1~2	0.084	0.089	0.898	0.343	1.088(0.914~1.295)
≥3	-0.106	0.247	0.184	0.668	0.899(0.555~1.459)

注:非基层首诊为参照组。

### 3 讨论

#### 3.1 个人年收入、受教育程度是老年人基层首诊的

社会经济特征影响因素 重要性排序结果显示个人年收入位列首位。个人年收入在5 000~19 999元的老年群体,更愿意选择除基层医疗卫生机构以外的就

诊方式,这与安然等<sup>[6]</sup>结论不一致,推测原因为,尽管基层医疗卫生机构的费用相对低,但仍有部分老年群体担心任何额外的医疗开销而避免就诊。因此,要提高年收入水平较低的老年人基层医疗资源的利用率,保障弱势老年群体的基层医疗服务可及性<sup>[7]</sup>。建议针对此类老年群体,积极开展“就医体验日”活动,让其亲身体会到就医流程、费用计算与部分特色服务等,并对此类老年人提供疾病知识科普与就医重要性讲解,纠正不良就医习惯,积极引导此类老年群体在无法自行处理疾病时,可就近到基层医疗卫生机构首诊<sup>[8]</sup>。

老年人受教育程度的重要性排名也较为靠前。其中,受教育程度为大专及以上的老年人,更倾向于基层医疗卫生机构首诊,这与范欣欣等<sup>[1]</sup>研究相一致,老年人受教育程度越高,健康管理意识越强,更愿意在基层医疗卫生机构接受健康管理等医疗保健服务,与基层医疗卫生机构保持密切联系。在生小病时,此类老年人更倾向于选择到基层医疗卫生机构首诊,进行全面的就诊评估与健康筛查。

**3.2 慢性病种类、地区是老年人基层首诊的社会人口学特征影响因素** 重要性排序结果显示,老年人慢性病种类位列第 2 位。患有 2 种及以上慢性病的老年人,选择到基层医疗卫生机构首诊的可能性更大。因为目前大部分基层医疗卫生机构已建立良好的多重慢病管理体系,对患有多重慢病的老年患者就诊、用药、健康管理等构建连续、针对性的医疗服务及信息共享机制,进而提高多重慢病老年患者到基层医疗卫生机构首诊率<sup>[9]</sup>。

地区在随机森林重要性排序中位列第 4 位。东部及中部地区的基层医疗卫生机构数量明显多于西部地区,并且基层医疗卫生机构的服务综合效率与服务质量优于西部地区<sup>[10]</sup>,造成老年人基层首诊率存在地域差异。这提示要进一步开展西部地区基层医疗卫生机构标准化建设,一是完善西部地区的基层医疗卫生机构的设施设备,改善西部地区老年人的就诊环境。二是建立严格的西部地区基层医生管理制度,优化基层医疗卫生机构整体医务人员学历配比。三是借助医共体优质资源或专家下沉帮扶<sup>[11]</sup>,提供个性化医疗服务需求。此外,东中部地区的基层医疗卫生机构要注重服务质量与内涵的提升,因地制宜开展老年人健康保健工作,为老年人提供预防保健等医疗服务。

**3.3 自评健康、基层卫生服务利用等是老年人基层首诊的健康行为特征影响因素** 本研究结果显示,自评健康在随机森林模型的重要性排序位列第 3 位。自评健康与一般的老年人更愿意到基层医疗卫生机

构首诊,这与牛丹丹<sup>[12]</sup>结论相类似,自评健康状况在一定程度上反映了老年人对自身疾病的了解程度,基层医疗卫生机构可以满足自评一般与自评健康的老年人对于就诊类的医疗服务需求,因此,此类老年群体更倾向于选择花费少、离家近的基层医疗卫生机构。利用基层卫生服务的老年人更倾向于到基层医疗卫生机构首诊,因为现有研究表明,强化基层卫生服务能力与质量可以提升我国居民基层医疗卫生机构首诊率<sup>[13]</sup>。利用基层卫生服务的老年人大多与基层医疗卫生机构建立了深度信任关系,对基层医疗卫生机构的医疗服务质量等有较高的满意度,促使此类老年人信任且愿意到基层医疗卫生机构首诊<sup>[14]</sup>。因此各部门可通过举办讲座等形式宣传基层卫生服务的积极作用。同时,上级医院与基层可通过“全专结合”的协作模式,不断丰富基层卫生服务提供的服务内容与种类。

利用健康智能设备的老年人选择到基层首诊的可能性更大,健康智能设备能够反馈连续的健康信息,可以帮助老年人通过观测血氧等及时发现身体异常,并就近到基层医疗卫生机构做进一步的检查。鉴于此,基层医疗卫生机构也应配备智能健康设备包如:血常规检测仪等,实现老年人自主健康检测。积极鼓励有条件的老年群体使用常见的健康设备如智能手环等,了解自身健康状态,不断提升老年人基层首诊率。学会使用互联网的老年人通过浏览与医疗保健有关的资讯如健康管理知识等<sup>[15]</sup>,逐步提升老年人对基层医疗卫生机构的知晓度与认可度,进而更愿意到基层首诊。建议采取线上线下相结合的教育形式,线上通过公众号等开辟基层医疗卫生机构宣传专栏,向会应用互联网的老年人推送基层医疗保健等内容,持续提高老年人对基层医疗卫生机构价值的认同感。线下可通过举办基层医疗卫生机构讲座或免费课程,改变老年群体对基层医疗卫生机构存在的错误观念<sup>[16]</sup>。

**利益冲突声明** 本研究不存在任何利益冲突

#### 参考文献

- [1] 范欣欣,周建,甘宇琴,等.老年慢性病共存患者基层医疗机构首诊现状及影响因素研究[J].成都医学院学报,2024,19(2):327-330.  
Fan XX, Zhou J, Gan YQ, et al. Study on the current situation and influencing factors of first consultation in primary medical institutions for elderly patients with multiple chronic conditions[J]. Journal of Chengdu Medical College, 2024, 19(2): 327-330. (In Chinese)
- [2] 董海颖,梁笑笑,何燕.基于 logistic 回归与决策树模型的老年多重慢病及影响因素分析[J].中国卫生事业管理,2024,41(2):208-211.

- Dong HY, Liang XX, He Y. Analyzing the multiple chronic diseases of the elderly and its influencing factors based on logistic regression and decision tree model [J]. Chinese Health Service Management, 2024, 41(2): 208-211. (In Chinese)
- [3] 王述寒,田庆丰,刘贝贝,等. 分级诊疗视角下中老年人基层首诊影响因素分析[J]. 中国医疗保险,2022,(7):62-67.  
Wang SH, Tian QF, Liu BB, et al. Analysis of influencing factors of first diagnosis at primary medical institutions for middle-aged and elderly People from the perspective of hierarchical diagnosis and treatment [J]. China Health Insurance, 2022, (7): 62-67. (In Chinese)
- [4] 张黎,宋棠,罗盛. 山东省老年人收入状况对就医满意度的影响——基于基层首诊偏好的调节效应[J]. 现代预防医学, 2023,50(15):2762-2766.  
Zhang L, Song T, Luo S. The influence of income status of the elderly in Shandong Province on the satisfaction of seeking medical treatment—the regulating effect based on the preference of first consultation at the grass-roots level [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(15): 2762-2766. (In Chinese)
- [5] 张霄艳,陈欣,孙枫华,等. 分级诊疗背景下武汉市居民基层首诊意愿及感知服务质量分析[J]. 赤峰学院学报:自然科学版, 2022,38(2):56-60.  
Zhang XY, Chen X, Sun FH, et al. Analysis of primary diagnosis intention and perception of service quality under the background of hierarchical diagnosis and treatment [J]. Journal of Chifeng University, 2022, 38(2): 56-60. (In Chinese)
- [6] 安然,秦立建,杨晓胜,等. 广东省城乡居民基本医疗保险参保者基层首诊意愿的影响因素分析[J]. 医学与社会,2022,35(11):61-65.  
An R, Qin LJ, Yang XS, et al. Analysis on influencing factors of willingness of first-visit at grassroots medical institution among basic medical insurance scheme for urban and rural residents insured residents in Guangdong province [J]. Medicine and Society, 2022, 35(11): 61-65. (In Chinese)
- [7] 石大璞,杜稚. 关于陕西省老年人卫生保健状况影响因素的探讨[J]. 中国社会医学,1989,(6):32-35.  
Shi DP, Du Y. Exploration into the factors influencing the health care status of elderly people in Shaanxi province [J]. Chinese Journal of Social Medicine,1989,(6): 32-35. (In Chinese)
- [8] 王琳,鞠梅,王婷,等. 社区老年人口腔衰弱风险现状及影响因素分析[J]. 护理学杂志,2023,38(18):112-116.  
Wang L, Ju M, Wang T, et al. Oral frailty risk and its influencing factors in community-dwelling elderly population [J]. Journal of Nursing Science, 2023, 38(18): 112-116. (In Chinese)
- [9] 郑晓,张持晨,田峰,等. 社区中老年人多重慢病健康管理服务路径研究[J]. 中国全科医学,2024,27(17):2119-2123.  
Zheng X, Zhang CC, Tian F, et al. Study on the health management service pathway for multimorbidity of middle-aged and older adults in the community [J]. Chinese General Practice, 2024, 27(17): 2119-2123. (In Chinese)
- [10] 于本海,高英俏,张东风. 基于三阶段 DEA 基层医疗卫生机构服务效率评价[J]. 中国医院,2024,28(1):37-42.  
Yu BH, Gao YQ, Zhang DF. Evaluation of service efficiency of grassroots medical and health institutions based on three-stage DEA [J]. Chinese Hospitals, 2024, 28(1): 37-42. (In Chinese)
- [11] 詹洪春,潘锋. 持续推进医疗资源下沉,缩小城乡医疗卫生服务差距[J]. 中国当代医药,2023,30(8):4-6.  
Zhan HC, Pan F. We will continue to promote the sinking of medical resources and narrow the gap between urban and rural medical and health services [J]. China Modern Medicine, 2023, 30(8): 4-6. (In Chinese)
- [12] 牛丹丹,李梦蕾,王桂霞,等. 我国东中西部三省农村居民基层首诊意愿调查[J]. 中华全科医学,2020,18(4):674-678.  
Niu DD, Li ML, Wang GX, et al. Surveying the rural residents' willingness of primary diagnosis in eastern, central and western provinces of China [J]. Chinese Journal of General Practice, 2020, 18(4): 674-678. (In Chinese)
- [13] 邓婕,邹俐爱,柏鹰,等. 分级诊疗背景下广东省公立医院患者就医流向及医疗费用变化研究[J]. 卫生经济研究,2022,39(7):37-40.  
Deng J, Zou LA, Bai Y, et al. Research on the trend of medical visit flow and medical cost in public hospitals in Guangdong province in the context of hierarchical medical system [J]. Health Economics Research, 2022, 39(7): 37-40. (In Chinese)
- [14] 徐碧霞,姚卫光. 广东省基层医疗卫生机构诊疗人次变化及影响因素的灰色关联分析[J]. 中国全科医学,2023,26(16):1965-1971.  
Xu BX, Yao WG. Changes in patient visits and associated determinants in primary healthcare settings in Guangdong: a grey relational analysis [J]. Chinese General Practice, 2023, 26(16): 1965-1971. (In Chinese)
- [15] 刘雅芳,刘婵娟. 老年人获取互联网医疗资源的现实困境研究[J]. 卫生经济研究,2024,41(6):49-53.  
Liu YF, Liu CJ. Study on the realistic dilemma of the elderly's access to Internet medical resources [J]. Health Economics Research, 2024, 41(6): 49-53. (In Chinese)
- [16] 宋佳,尹文强,马东平,等. 山东省某市居民基层首诊意愿及影响因素分析[J]. 中国医院,2022,26(5):31-33.  
Song J, Yin WQ, Ma DP, et al. Analysis of residents' willingness and influencing factors of first-visit at grassroots medical institution in a city of Shandong Province [J]. Chinese Hospitals, 2022, 26(5): 31-33. (In Chinese)

收稿日期:2024-07-31