广州医科大学附属肿瘤医院床位利用现状及资源配置的影响因素分析*

吴子健[1] 张曼莉[2△]

【提 要】 **目的** 分析肿瘤专科医院床位资源配置利用现况，旨在探究床位资源配置和利用过程中存在的问题及影响因素，为广东省卫生规划提供信息支持和理论依据。**方法** 采用床位利用模型、床位效率综合评价指数对广州医科大学附属肿瘤医院各科室的床位利用现况进行评价，采用逐步回归方程分析医院床位资源配置的影响因素。**结果** 除胸外三科、头颈外科、神经外科、泌尿外科、介入科、放疗一区、放疗三区、放疗五区外，其他科室及病区均高于标准床位使用率(93%)，床位周转均大于 19 次，各科室床位使用率均在 80%以上；根据综合评价指数可知，神经外科最高，综合评价指数为 106.83%；各科室均分布于床位效率型区域，此类医院床位使用率高，周转快，表明医院病人来源和床位设定成比例，病种构成合理；老龄人口比重、人均卫生费用、出院者平均住院日、床位使用率均为医院床位资源配置的影响因素。**结论** 肿瘤专科医院各手术科室均处于高效运转状态，床位使用率高，周转快，且老龄人口比重、人均卫生费用、出院者平均住院日、床位使用率是床位资源配置的影响因素。

【关键词】 肿瘤医院 资源配置 床位 利用现状
【中图分类号】 R195.1 【文献标识码】 A **DOI** 10.11783/j.issn.1002-3674.2025.02.019

医疗资源合理配置与优化是我国医疗改革的重点，其中床位使用效率为评价医疗机构运营效率的重要指标，可反映医院管理水平[1]。近年来，国内多数研究者通过综合评价指数法、床位利用模型对医院床位使用率进行评估，而床位利用效率是参与床位资源调控的重要指标[2-3]，研究报道，医院床位利用过度现象一直存在，对医疗质量造成了不良影响[4]。为此，本研究以广州医科大学附属肿瘤医院为例，对其床位配置利用情况进行分析，并进一步探究影响我国床位资源配置的影响因素，以期为科学、合理地规划医院床位资源提供理论依据。

资料与方法

1. 研究对象

选取 2021 年度胸外科、肝胆外科、胃肠外科、头颈外科、神经外科、乳腺科、泌尿外科、妇科、介入科、内科、放疗区等科室，对其床位资源配置利用情况进行评价，数据来源于广州医科大学附属肿瘤医院的统计室。

2. 研究方法

(1)床位利用效率

根据 2008 年版医院管理评价指南[5]，结合现实情况，床位周转标准确定为 19 次，床位使用率确定为 93%，标准化床位使用率=床位使用率(实际)/93%×100%，标准床位周转率=床位周转次数(实际)/19×100%，床位利用指数=床位使用率(实际)×床位周转次数(实际)[6-7]。

(2)综合评价指数

采用效率综合评价指数对各科室床位工作效率进行评估，$P=[QS+W(R_0-R)]/KQ_0$，其中 P、Q、S、W、R、K 分别为综合评价指数、床位使用率(实际)、平均床位工作日数、床位周转次数、出院者平均住院天数、常数(345)，依据肿瘤医院评审实施细则[8]，Q_0 即标准床位使用率(93%)；R_0 即标准平均住院天数(14)。

(3)灰色关联度分析

灰色关联分析法是应用较为广泛的灰色系统理论的一种应用形式，可用于评价、比较医院床位工作效率[9]。本研究选择床位周转次数、床位使用率及平均住院日等 3 个指标，分别以 $X1$、$X2$、$X3$ 表示，其中 $X1$、$X2$ 为高优指标，而 $X3$ 属于低优指标，对 2021 年肿瘤医院的床位资源利用情况进行灰色关联度分析。

(4)床位资源配置影响因素分析

床位资源的规划配置受诸多因素影响[10]，如经济发展情况、人口情况、床位利用效率及人群健康状况等，本研究将每万人口医院资源床位作为因变量，通过逐步回归分析法，一方面明确影响床位资源的因素，另一方面定量分析各影响因素对床位资源配置的影响程度。具体如下：

①综合考虑床位资源配置的各个影响因素，经济方面：人均卫生总费用、人均国内生产总值；人口方面：老龄人口比重、城乡人口比、男女人口比；健康状况方面：人均寿命；床位利用：使用、周转、住院日等。

②采用逐步回归分析法，确定床位资源配置回归方程=$b_0+b_1X_1+b_2X_2+b_3X_3+\cdots+b_mX_m$；

③分析影响因素对医院床位资源配置的影响贡献。

④对构建的回归模型进行验证。

*基金项目：广东省教育厅 2022 年广东普通高校特色创新类项目(2022WTSCX088)
1. 广州医科大学附属肿瘤医院(510095)
2. 广州医科大学附属口腔医院
△通信作者：张曼莉，E-mail：zhangmanli@gzhmu.edu.cn

3. 统计分析

采用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据，采用 Spearman 秩相关分析法对床位使用率与床位周转次数进行相关性分析，灰色关联度分析法评价肿瘤医院床位资源利用情况，逐步回归方程分析医院床位资源配置的影响因素。采用双侧检验，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结　果

1. 肿瘤专科医院床位配置及利用效率

（1）肿瘤专科医院床位使用率，除胸外三科、头颈外科、神经外科、泌尿外科、介入科、放疗一区、放疗三区、放疗五区外，其他科室及病区均高于标准床位使用率（93%），床位周转均大于 19 次，各科室床位使用率均在 80%以上。

（2）利用 Spearman 秩相关分析法，床位使用率与床位周转次数之间存在正相关关系（$r=0.425$，$P<0.001$）。

（3）根据综合评价指数可知，神经外科最高，综合评价指数为 106.83%，床位利用效率相对较高，详见表 1。

2. 肿瘤专科医院床位配置利用指数分布情况分析

将标准床位使用率作为纵坐标，将周转率作为横坐标，绘制床位利用指数分布图，将肿瘤医院床位利用状态分为 4 个模型[11]：

Ⅰ型：床位使用率高，周转快，表明床位设定数量和病患来源成比例，且病种构成合理；

Ⅱ型：床位使用率低，但周转较快，表明医院收治的病患病情轻微，住院时间短；

Ⅲ型：床位使用率、周转均较低，表明医院实际开放床位未得到充分利用；

Ⅳ型：床位使用率较高，周转慢，表明医院收治的多为疑难危重病患。

由图 1 可知，各科室均分布于床位效率型区域，说明我肿瘤专科医院各手术科室均属于床位效率型科室，此类医院床位使用率高，周转快，表明医院病人来源和床位设定成比例，病种构成合理，其中神经外科床位周转最快。

表 1　2021 年床位配置及利用效率

序号	医院科室	开放床位数（个）	出院人数（例）	实际占用床位日数（d）	床位使用率（%）	标准化床位使用率（%）	床位周转次数（次）	平均住院日	床位工作日（d）	标准床位周转率（%）	综合评价指数	床位利用指数
1	胸外一科	43	2534	15565	99.17	106.64	61.16	5.92	361.98	321.89	98.10	60.65
	胸外二科	44	3074	15665	97.54	104.88	70.86	4.99	356.02	372.95	95.33	69.12
	胸外三科	42	2430	14009	92.38	99.34	60.85	5.58	337.20	320.26	85.36	56.22
2	肝胆外科	43	2032	14871	94.75	101.88	48.30	6.83	345.84	254.21	89.27	45.76
3	胃肠外科一科	41	2145	14272	95.37	102.55	55.34	6.36	348.10	291.26	90.63	52.78
	胃肠外科二科	40	2097	14505	99.35	106.83	56.17	6.66	362.62	295.63	98.22	55.80
4	头颈外科	40	1497	12906	88.40	95.05	41.30	8.09	322.65	217.37	77.54	36.51
5	神经外科	42	866	13969	90.77	97.60	110.38	3.27	374.60	580.95	106.83	113.28
6	乳腺科	42	4611	15733	102.63	110.35	22.01	15.70	331.32	115.84	80.97	19.98
7	泌尿外科	29	1109	9591	90.52	97.33	41.13	8.09	330.38	216.47	81.27	37.23
8	妇科	47	2318	16321	95.14	102.30	51.30	6.46	347.26	270.00	90.10	48.81
9	介入科	15	466	4183	80.75	86.83	37.56	8.04	294.75	197.68	64.77	30.33
10	内一科	37	3585	13410	99.30	106.77	100.86	3.39	362.43	530.84	99.90	100.15
	内二科	33	2754	12128	100.69	108.27	86.33	4.14	367.52	454.37	102.05	86.93
	内三科	37	3266	12685	93.93	101.00	91.16	3.59	342.84	479.79	89.36	85.63
	内四科	37	3210	13472	99.76	107.26	92.08	3.95	364.11	484.63	100.41	91.86
	内五科	28	1386	9761	95.51	102.70	53.29	6.87	348.61	280.47	90.78	50.90
	内六科	37	2215	12991	96.19	103.43	63.57	5.73	351.11	334.58	92.46	61.15
11	放疗一区	43	1731	13200	84.10	90.43	41.65	6.76	306.98	219.21	70.41	35.03
	放疗二区	40	2586	13587	93.06	100.06	66.90	5.01	339.67	352.11	86.83	62.26
	放疗三区	40	1927	13559	92.88	99.87	50.03	6.34	339.00	263.32	85.91	46.47
	放疗四区	41	2298	14540	97.16	104.47	57.63	6.07	354.63	303.32	94.11	55.99
	放疗五区	43	2313	14581	92.90	99.89	55.44	5.93	339.09	291.79	86.12	51.50

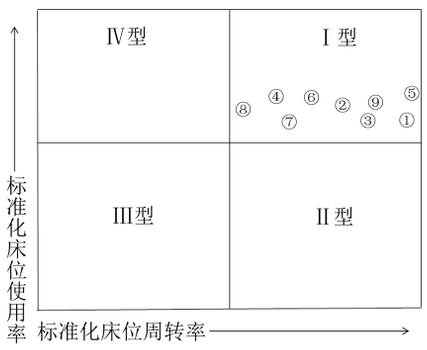


图 1 2021 年广东某肿瘤专科医院各科室床位配置利用效率分布

3. 灰色关联度分析法评价肿瘤医院床位资源利用情况

将肿瘤医院各科室作为比较序列，采用 *Y*1 ~ *Y*11 表示，分别代表胸外科、肝胆外科、胃肠外科、头颈外科、神经外科、乳腺科、泌尿外科、妇科、介入科、内科、放疗区。*Y*0 代表最优情况时的参考序列，而高优指标则取比较序列中的最大值，低优指标则取最小值。

数据同趋势化处理，逆向指标公式为 $x'_{ij}=x_{ij}/x_{i0}(j=1,2,3,\cdots\cdots11;i=1,2,3)$，正向指标公式为 $x'_{ij}=x_{i0}/x_{ij}(j=1,2,3,\cdots\cdots11;i=1,2,3)$，初始结果见表 2。

表 2 初始结果

指标	*Z*0	*Z*1	*Z*2	*Z*3	*Z*4	*Z*5	*Z*6	*Z*7	*Z*8	*Z*9	*Z*10	*Z*11
*X*1	1	0. 83	1. 00	0. 92	0. 69	0. 65	0. 58	0. 86	0. 78	0. 82	0. 79	0. 95
*X*2	1	0. 82	0. 68	0. 75	0. 51	0. 53	0. 79	0. 58	0. 47	0. 13	1. 00	0. 62
*X*3	1	0. 92	0. 63	0. 53	0. 48	0. 68	0. 72	0. 16	0. 53	0. 41	1. 00	0. 51

计算参考序列与比较序列的绝对差值，找出最大绝对值△max、最小绝对值△min，结果见表 3，△min = 0. 00，△max = 0. 87。

表 3 参考序列与比较序列的绝对差值

指标	△1	△2	△3	△4	△5	△6	△7	△8	△9	△10	△11
*X*1	0. 00	0. 05	0. 06	0. 38	0. 35	0. 43	0. 44	0. 23	0. 32	0. 23	0. 08
*X*2	0. 42	0. 47	0. 48	0. 62	0. 41	0. 45	0. 86	0. 46	0. 87	0. 00	0. 42
*X*3	0. 58	0. 56	0. 55	0. 48	0. 32	0. 36	0. 85	0. 48	0. 41	0. 00	0. 36

计算关联系数，计算参考序列与比较序列的关联系数，公式：$\xi i_{(K)}=(\triangle_{\min}+P\triangle_{\max})/(\triangle_{i(K)}+P\triangle_{\max})(k=1,2,3\cdots\cdots11,7;i=1,2,3)$，式中 *P*：分辨系数，取值 0. 50，见表 4。计算关联度（γ），γ 为各指标及其参考序列对应的关联系数均值，计算公式为：$\gamma_{i0}=1/3\sum_K^J=1\xi_{(K)}(k=1,2,3\cdots\cdots11)$，结果显示，关联度由高到低排序分别为：乳腺科、内科、胸外科、放疗区、胃肠外科、肝胆外科、妇科、介入科、泌尿外科、神经外科、头颈外科。

表 4 关联系数

指标	ξ1	ξ2	ξ3	ξ4	ξ5	ξ6	ξ7	ξ8	ξ9	ξ10	ξ11
*X*1	0. 92	1. 00	0. 89	0. 51	0. 52	0. 53	0. 68	0. 49	0. 56	0. 75	0. 63
*X*2	0. 54	0. 48	0. 52	0. 43	0. 53	0. 35	1. 00	0. 49	0. 38	0. 45	0. 52
*X*3	0. 46	0. 46	0. 45	0. 52	0. 58	0. 34	1. 00	0. 52	0. 49	0. 53	0. 48

4. 医院床位资源配置影响因素分析

经相关参考文献研究资料[12-15]、咨询有关专家，选择卫生费用情况、人口结构情况、床位利用效率、人群健康状况、经济发展情况等内容作为医院床位配置的可能影响因素，结合广州医科大学附属肿瘤医院统计室相关资料，包括人均卫生费用、城乡人口比、男女人口比、老龄人口比重及上述分析所得床位使用率、出院者平均住院日、病床周转次数和广州地区人均寿命、人均国内生产总值进行影响因素分析。

本研究以 0. 05 作为纳入与排除标准，将每万人口床位资源配置作为因变量（*Y*），将人均卫生费用（X_1）、人均国内生产总值（X_2）、老龄人口比重（X_3）、城乡人口比（X_4）、男女人口比（X_5）、床位使用率（X_6）、出院者平均住院日（X_7）、病床周转次数（X_8）、人均寿命（X_9）等指标作为自变量，进行逐步回归分析。方程分析如下：

（1）逐步回归方程：

$$Y=-5.682+0.006X_1+161.354X_3-2.693X_6+0.902X_7$$

由方程可知，进入逐步回归方程模型的自变量分别为人均卫生费用（$F=115.680$，$P<0.001$）、老龄人口比重（$F=135.691$，$P<0.001$）、床位使用率（$F=9.132$，$P<0.001$）、出院者平均住院日（$F=16.854$，$P<$

0.001)。

(2)影响作用排序:老龄人口比重、床位使用率、人均卫生费用、出院者平均住院日的标准化回归系数分别为 0.748、0.112、0.912、0.769。由此得知,上述指标均为医院床位配置的影响因素,根据影响作用进行排序依次为人均卫生费用、出院者平均住院日、老龄人口比重及床位使用率。

(3)逐步回归方程模型验证:该模型的 F 值 = 462.358, $P<0.001$,提示该模型建立有统计学意义。$Adj-R^2 = 0.867$, $R^2 = 0.871$,表明该模型拟合效果良好,且医院床位配置变异的 99.12%可由上述因素进行说明。

讨　论

床位资源是医疗服务的物质基础,与当地医疗卫生和居民健康状况密切相关。据统计,近年来,医院床位约占医疗机构总床位的 70%,已由 2010 年 315.56 万张逐渐增加至 2021 年的 438.70 万张,增长迅速[16-17],表明医院床位资源在整体床位资源配置中占据重要地位,且医院床位具有良好的发展势头。故整体规划医院床位资源,有效利用床位,对医疗卫生发展十分关键。

近年来,医院内外科手术量逐年递增,床位周转迅速,但平均住院日有逐年缩短现象,造成医院床位长期负担过重[18-20]。鉴于此,本研究以广州医科大学附属肿瘤医院为例,对 2021 年度床位资源配置及利用效率进行分析,结果显示,各科室床位使用率均在 80%以上,床位周转次数均在 19 次以上,除胸外三科、头颈外科、神经外科、泌尿外科、介入科、放疗一区、放疗三区、放疗五区外,其他科室及病区均高于标准床位使用率(93%),处于满运载、超负荷的状态,这一现状提示肿瘤专科医院在高效运转的同时,还需进一步强化病房管理,提升医疗质量,以降低医疗风险,防止医疗事故发生,保证医院能安全、高效、有序地运作。同时,神经外科是占据综合评价指数、床位利用指数第一位的科室。在此基础上,本研究进一步对各科室床位配置利用效率进行区域划分,由图 1 可知,各科室均分布于床位效率型区域,说明我院各科均属于床位效率型科室,医院床位使用率高,床位周转快,表明医院病人来源和床位设定成比例,病种构成合理。另外,床位利用效率可反映床位工作轻重程度情况,不能完全说明医院病床的工作效率[21]。因此,若想全面评估医院病床工作效率,需结合床位使用率与周转次数进行评价。经 Spearman 秩相关分析法得知,床位使用率与床位周转次数之间存在正相关关系,可见该肿瘤医院医疗服务质量高,门诊、病房间能协调配合,能做到及时诊断和治疗,提升治疗效果,缩短病患住院时间,提高床位使用率和床位周转次数,进一步减轻医疗压力和负担,但需加强医疗管理制度,确保病患治疗的有效性和安全性[22]。灰色关联度分析法是反映因素发展趋势间的相异或相似程度的一项有效方法,关联值越大,则同步变化程度越高,反之关联较小,同步变化程度越低。本研究通过灰色关联分析得知,关联度最高的前三位分别为乳腺科、内科、胸外科。

床位资源配置与多种因素有关,筛选识别影响床位资源配置的影响因素,有助于相关部门对床位配置进行合理规划和优化,为合理利用资源、提升医疗质量奠定基础[23]。本研究通过咨询专家、参考有关文献(中国卫生统计年鉴),将人口结构、卫生费用、人群健康、经济发展及床位利用效率等多个方面纳入影响因素分析范畴[24],经逐步回归方程和影响贡献得知,有着最大影响的是人均卫生费用,其次为出院者平均住院日、老龄人口比重,最后为床位使用率。说明,我国医院床位的配置主要以卫生费用支出、人群需求为主要依据,并兼顾床位使用效率,而性别、城乡人口差异等对床位配置无明显影响,这一结果为今后医院床位的科学合理配置提供了有效依据。但因我国老龄化加快、社会保障水平不断提升,未来我国医疗床位资源会得到进一步壮大,在这一过程中需提升床位资源利用效率,合理规划配置结构,在优化专科医院的同时,鼓励社会资本加大对医疗卫生事业的投入和支持。

参 考 文 献

[1] 王健,聂良华,朱锦丽,等. 基于病床工作效率法和指数分布图的床位优化配置研究[J].中国卫生统计,2022,39(1):101-105.

[2] Tian F, Pan J. Hospital bed supply and inequality as determinants of maternal mortality in China between 2004 and 2016[J].Int J Equity Health, 2021,20(1):51-56.

[3] Ekerstad N, Karlson BW, Andersson D, et al. Short-term Resource Utilization and Cost-Effectiveness of Comprehensive Geriatric Assessment in Acute Hospital Care for Severely Frail Elderly Patients [J].J Am Med Dir Assoc,2018,19(10):871-878.

[4] 朱伟林,杜芳,伍丽群,等.深圳市医院床位配置情况及利用效率分析[J].中国医院管理,2024,44(4):66-69,73.

[5] 卫生部. 医院管理评价指南(2008 年版)[J].中国护理管理,2008,8(7):6-11.

[6] Kalpanapriya DD, Bhavana P. Optimizing hospital length of stay and bed allocation using a fuzzy stochastic transportation problem framework with lomax distribution[J]. MethodsX, 2025, 12(14): 821-827.

[7] Huang JJ, Yuan HT, Wu YL, et al. Measurement of the operational effciency of tertiary public hospitals in Western China: evidence from Guangxi from 2019 to 2022[J]. Front Public Health, 2025, 11(23): 1032-1038.

[8] 林妍霏,杨剑,杨一博. 三级肿瘤医院评审在肿瘤医院的实施及效果[J].中国肿瘤,2016,25(5):345-348.

[9] 刘尚卿. 医院单科室病床配置规划研究[D]. 北京:北京交通大学, 2018.

[10] 闫帅 . GIS 在我国中心城市产科床位资源配置和利用以及影响因素分析中的应用[D]. 北京:中国疾病预防控制中心, 2018.
[11] 范鑫,陈润滋,郭延萍,等 . 2011-2018 年我国精神卫生床位资源配置的公平性趋势分析[J].现代预防医学,2020,47(10):1815-1819.
[12] Wang Y, Anderson G. Hospital resource allocation decisions when market prices exceed Medicare prices[J].Health Serv Res, 2022,57(2):237-247.
[13] 黄成庆,吴文阳,王鉴,等 . 基于 DEA-Tobit 模型的重庆市妇幼保健机构卫生资源配置效率评价及影响因素研究[J].重庆医学,2022,51(19):3399-3403.
[14] 詹引,张辉玲,杨文秀 . 天津市病床资源总量预测及分析[J].中国卫生事业管理,2012,29(4):275-278.
[15] 叶子容,吴亚飞,周鼐,等 . 基于 GWR 模型的我国卫生机构床位数影响因素研究[J].中国卫生统计,2018,35(4):530-534.
[16] Grübler MDS, da Costa CA, Righi RDR, et al. A Hospital Bed Allocation Hybrid Model Based on Situation Awareness[J].Comput Inform Nurs, 2018,36(5):249-255.
[17] Rees EM, Nightingale ES, Jafari Y, et al. COVID-19 length of hospital stay: a systematic review and data synthesis[J]. BMC Med, 2020,18(1):270.
[18] 郝静,贾延,白雪,等 . 基于床位效率分析的床位精细化管理[J].中国卫生质量管理,2022,29(2):38-41.
[19] 徐淑涛,戴萌娜,庞蕙青 . 基于集聚度的山东省卫生资源配置公平性分析[J].中国卫生统计,2020,37(4):537-539,543.
[20] Aloh HE, Onwujekwe OE, Aloh OG, et al. Is bed turnover rate a good metric for hospital scale efficiency? A measure of resource utilization rate for hospitals in Southeast Nigeria[J].Cost Eff Resour Alloc, 2020,9(18):21-27.
[21] 袁姣,叶霖,陈训军,等 . 基于间断时间序列分析的紧密型医疗共同体卫生服务效率评价[J].中国医院管理,2021,41(12):69-72.
[22] Medarević A, Vuković D. Efficiency and Productivity of Public Hospitals in Serbia Using DEA-Malmquist Model and Tobit Regression Model, 2015—2019[J].Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(23):12475.
[23] 李丽清,赵灵,李佳文,等 . 基于模糊集定性比较分析的我国基层医疗资源配置与经济协调发展现状及其影响因素研究[J].中国全科医学,2022,25(10):1261-1268.
[24] 马艺文,马国芳,张其其,等 . 基于 Verhulst 数学模型对社区卫生服务中心人力资源配置及床位使用率的预测研究[J].新疆医科大学学报,2021,44(1):114-119.

(责任编辑:张 悦)

(上接第 252 页)

[3] 宋岳涛,陈艳清,李晓燕,等 . 北京市老年健康服务体系的建设 . 北京医学杂志,2021,43(1):4-6.
[4] 朱玉琴,金花,于德华 . 分级诊疗背景下多病共存患者就医机构选择行为及其影响因素研究[J]. 中国全科医学,2023,26(13):1598-1604.
[5] 汪晓露, 黄哲, 钱艳娟, 等 . 分级诊疗背景下社区居民全科医疗服务需求与就诊意向机构研究[J]. 中国全科医学, 2021,24(7):805-811.
[6] 邵志民, 田晓洁, 李春玲 . 老年患者就医流向及影响因素调查研究[J]. 中国医院管理, 2012,32(10): 49-51.
[7] 李星蓉,高广颖,胡星宇,等 . 医保差异化补偿政策下北京居民就医流向的影响因素研究[J]. 中国卫生政策研究,2020,13(12):23-29.
[8] 刘丽娟,杨文秀 . 天津市居民住院医疗机构选择及影响因素[J].中华医院管理杂志,2010, 26(11):805-807.
[9] 陆草,关婷,姚克勤,等 . 我国中老年患者基层就诊状况及其影响因素[J]. 医学与社会, 2020,33(10):59-64.
[10] 邵志民,田晓洁,李春玲 . 老年患者就医流向及影响因素调查研究[J]. 中国医院管理,2012,32(10):49-51.
[11] 申悦,李亮 . 年龄分层视角下医疗设施可达性对居民就医行为的影响——以上海市崇明岛为例[J]. 人文地理,2021,36(2):46-54.

(责任编辑:林美艺)