



新质生产力视阈下 科技创新与医疗服务能力耦合关系研究*

——姜 凤 陈永成 刘玉玲 张 珺

【摘要】 **目的** 探究新质生产力视阈下科技创新与医疗服务能力耦合关系。**方法** 通过熵值法对2012年—2021年我国30个省(自治区、直辖市)(划分为东、中、西三大地区)科技创新水平和医疗服务能力进行综合评价分析,运用耦合协调度模型和Dagum基尼系数分析两者的空间耦合协调关系及差异,利用Pearson相关性分析探究影响耦合协调度及差异的主要因素。**结果** 我国2012年和2021年科技创新平均水平略滞后于医疗服务能力,且耦合协调情况总体呈现东高西低的地区特征;区域间差异是两者耦合协调度不平衡的主要来源;医疗卫生机构诊疗人次数、高等学校在校学生数、医疗卫生机构床位数、医疗卫生机构入院人数等是科技创新和医疗服务能力耦合协调度的显著影响因素,且均为正向影响。**结论** 科技创新与医疗服务能力的耦合协调程度有待提高。政府应鼓励医疗机构和科研机构开展医疗科技创新研究,加大对中西部地区的支持力度,根据区域特点和区域发展优势合理布局,抓住关键影响因素推动科技创新与医疗服务能力深度融合发展。

【关键词】 科技创新;医疗服务能力;新质生产力;耦合协调关系;Dagum基尼系数

中图分类号:R197

文献标识码:A

Research on the Coupling Relationship between Technological Innovation and Medical Service Capacity from the Perspective of New Quality Productive Forces/JIANG Feng, CHEN Yongcheng, LIU Yuling, et al. //Chinese Health Quality Management, 2025, 32(5): 34-40

Abstract **Objective** To explore the coupling relationship between technological innovation and medical service capacity from the perspective of new quality productive forces. **Methods** The entropy method was employed to conduct a comprehensive evaluation and analysis of the technological innovation levels and medical service capacity of 30 provinces (autonomous regions and municipalities) in China (divided into eastern, central, and western regions) from 2012 to 2021. The coupling coordination degree model and the Dagum Gini coefficient were used to analyze the spatial coupling coordination relationship and differences between the two. Pearson correlation analysis was utilized to investigate the main factors influencing the coupling coordination degree and differences. **Results** The average level of technological innovation in China in 2012 and 2021 slightly lagged behind medical service capacity, and the coupling coordination situation generally exhibited regional characteristics of being higher in the east and lower in the west. Regional differences were the main source of the imbalance in the coupling coordination degree between the two. The number of outpatient visits in medical and health institutions, the number of students enrolled in higher education institutions, the number of beds in medical and health institutions, and the number of admissions to medical and health institutions were significant influencing factors on the coupling coordination degree between technological innovation and medical service capacity, all of which had a positive impact. **Conclusion** The degree of coupling coordination between technological innovation and medical service capacity needs to be improved. The government should encourage medical institutions and research institutions to conduct research on medical technological innovation, increase support for the central and western regions, make reasonable layouts based on regional characteristics and development advantages, and seize key influencing factors

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2025.32.5.09

* 基金项目:国家自然科学基金(编号:81960616);2024年度江西省高校人文社会科学重点研究基地项目(编号:JD24044);江西省2024年度研究生创新专项资金项目(编号:YC2024-S723)

江西中医药大学经济与管理学院 江西 南昌 330004

to promote the in-depth integration and development of technological innovation and medical service capacity.

Key words Technological Innovation; Medical Service Capacity; New Quality Productive Forces; Coupling Coordination Relationship; Dagum Gini Coefficient

First-author's address School of Economics and Management, Jiangxi University of Chinese Medicine, Nanchang, Jiangxi, 330004, China

习近平总书记在 2023 年召开的新时代推动东北全面振兴座谈会上提出,要加快形成新质生产力^[1]。新质生产力的提出为卫生健康领域推进高质量发展指明了方向^[2]。同年召开的中央经济工作会议提出,要以科技创新推动产业创新,特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能,发展新质生产力^[3]。科技创新是推动新质生产力形成和发展的关键力量,在推进卫生健康新质生产力发展和提升医疗服务质量方面发挥着不可替代的作用^[4]。科技创新与医疗服务能力的耦合协调发展,能够助力卫生健康新质生产力的发展。医疗服务能力的提升离不开科技创新的推动,而科技的不断创新也来源于医疗服务的需要,两者耦合协调发展不仅能够提升医疗服务质量和效率,还能促进医疗资源优化配置,从而推动医疗健康产业的改革与发展。本研究利用熵值法对全国 30 个省(自治区、直辖市)的科技创新水平和医疗服务能力进行综合测算与评价,并引入相对发展指数分析两者发展差异;使用耦合协调度模型测算不同区域内各省份科技创新和医疗服务能力耦合协调发展情况,并结合 Dagum 基尼系数测算差异来源,通过 Pearson 相关性分析探究影响两者耦合协调发展的主要因素,以为政府制定更具针对性的政策提供参考,更好地推进科技创新与医疗服务融合发展。

1 资料与方法

1.1 耦合协调机理

协调新发展理念聚焦于解决发

展不平衡的核心问题^[5],公共卫生学原理着重于从群体视角审视医疗卫生资源配置策略^[6]。基于此,本研究融合协调新发展理念及公共卫生学原理,在新质生产力背景下探究科技创新与医疗服务能力的耦合关系。科技创新系统方面,创新产出、创新投入、创新环境常用于反映科技创新水平。创新产出采用有效发明专利数、规模以上工业企业新产品销售收入、技术市场成交额衡量,创新投入采用研究与试验发展(R&D)人员全时当量、研究与试验发展(R&D)经费支出占 GDP 比重衡量,创新环境采用高等学校在校学生数、人均地区生产总值衡量^[7-8]。医疗服务系统方面,通常从服务资源、服务效率、服务数量角度反映医疗服务能力。服务资源采用医疗卫生机构数、医疗卫生机构床位数、每千人口卫生技术人员数衡量,服务效率采用病床使用率、平均住院日衡量,服务数量采用医疗卫生机构诊疗人次、医疗卫生机构入院人数衡量^[9-10]。两个目标系统在相对发展水平方面差异较小,耦合协调度方面关联性较强,由此达

到动态协调发展,形成具有复合功能的博弈体系^[11-12](图 1)。

1.2 资料来源

本研究以全国 30 个省(自治区、直辖市)(不包含西藏自治区)为研究对象,并划分为东、中、西三大经济地区进行对比研究,相关数据资料来源于 2013 年—2022 年《中国卫生健康统计年鉴》及《中国统计年鉴》。

1.3 研究方法

1.3.1 熵值法

熵值法是一种利用客观数据对指标赋权的方法^[6]。该方法基于信息论中熵的概念,通过计算各评价指标的熵值来判断其离散程度,进而确定各指标的权重^[13]。首先对数据进行消除量纲的标准化处理,然后运用标准化后的数据计算信息熵值和信息效用值,并算出权重和综合评价指数,从而确定科技创新和医疗服务能力的发展水平。

计算第 i 个对象在第 j 个指标上的得分比重 R_{ij} ,公式为:

$$R_{ij} = \frac{X'_{ij}}{\sum_{i=1}^m X'_{ij}} \quad (1)$$

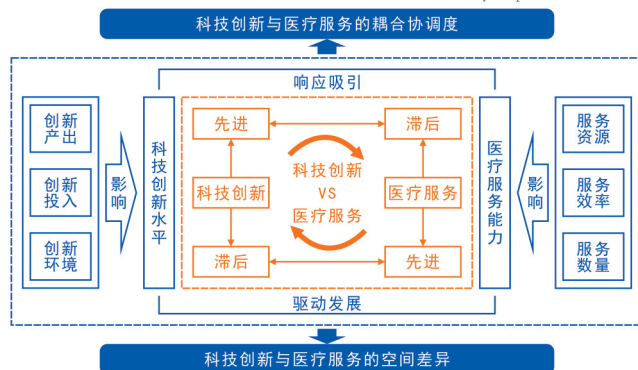


图 1 科技创新与医疗服务能力耦合协调关系框架

计算第 j 个指标上的信息熵权 e_j 和信息效用值 d_j , 得到的信息效用值 d_j 越大, 则说明该方面越重要。公式为:

$$e_j = \left(-\frac{1}{\ln n}\right) \sum_{i=1}^n (R_{ij} \ln R_{ij}) \quad (2)$$

$$d_j = 1 - e_j \quad (3)$$

计算出第 j 个指标的权重为 W_j , 公式为:

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (4)$$

最终确定科技创新和医疗服务能力的综合评价指数 S_i , 公式为:

$$S_i = \sum_{j=1}^n (W_j X_{ij}) \quad (5)$$

1.3.2 耦合协调度模型

耦合协调度模型能够反映系统内部各要素之间的相互作用和协调发展水平。该模型通过度量各要素之间的耦合程度和协调发展水平来评估系统的整体运行状况。通过 SPPAU 在线软件将科技创新的综合评价指数和医疗服务能力的综合评价指数作为两个变量, 计算得到两者的耦合协调度。公式^[14]如下:

$$C = K[S_1 S_2 / (S_1 + S_2)^2]^{1/2} \quad (6)$$

$$T = \alpha \times S_1 + \beta \times S_2 \quad (7)$$

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (8)$$

耦合协调度结合相对发展水平^[10], 耦合协调类型共分为十二类, 见表 1。

1.3.3 Dagum 基尼系数和 Pearson 相关性分析

Dagum 基尼系数可以分解为组内系数、组间系数和超变密度系数^[15]。这有利于清晰地识别不均衡的主要来源, 即是由地区内部差异、地区间差异还是由交叉重叠现象导致的。基于该分析结果, 政府可以更有针对性地制定地方政策, 以缓解不均衡现象并促进社会和谐稳定。

Pearson 相关性分析是通过计算两个变量的协方差和标准差来量化指标间的线性关系, 本研究以该分

析结果反映 14 个指标与耦合协调度的相关程度。取值范围在 $[-1, 1]$ 之间, 1 表示两个变量完全正相关; -1 表示两个变量完全负相关; 0 表示两个变量之间没有线性关系, 但并不意味着它们之间没有其他类型的关系(如非线性关系)^[16]。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 我国科技创新与医疗服务能力的发展水平

以 2012 年和 2021 年为例进行对比研究。相对发展水平结果(表 2)显示, 我国 2012 年和 2021 年科技创新平均水平略滞后于医疗服务能力。2012 年, 四川的科技创新水平(0.126)与医疗服务能力(0.711)相差最大, 相差 0.585; 上海的科技创新水平(0.338)和医疗服务能力(0.329)相差最小。2021 年, 四川的科技创新水平(0.179)与医疗服务能力(0.762)相差最大, 相差 0.583; 浙江的科技创新水平(0.495)和医疗服务能力(0.486)相差最小。

部分省份的科技创新水平领先于医疗服务能力。2012 年, 北京、天津、上海、江苏、广东 5 个省市的科技创新水平领先于医疗服务能力, 其中广东的领先程度(0.115)最高; 2021 年, 北京、天津、江苏、浙江、广东 5 个省市的科技创新水平领先于医疗服务能力, 仍是广东领先程度(0.259)最高。

东部地区的科技创新水平和医

疗服务能力平均差距(2012 年为 -0.075 , 2021 年为 -0.042)最小, 中部地区的科技创新水平和医疗服务能力平均差距最大(2012 年为 -0.256 , 2021 年为 -0.244)。此外, 科技创新水平领先于医疗服务能力的省份均在东部地区, 而西部(除重庆、四川、陕西外)的科技创新水平平均低于 0.1。

空间维度上, 我国东部地区的科技创新水平平均高于中部地区和西部地区, 呈现东高西低的状态; 针对医疗服务能力, 东部地区和中部地区略高于西部地区, 并且西部部分省市与东部、中部省市相当, 例如四川、重庆、陕西等。

2.2 科技创新和医疗服务能力耦合协调情况

2012 年—2021 年我国 30 个省(自治区、直辖市)科技创新和医疗服务能力耦合协调度见表 3。可以看出: 2021 年, 江苏、山东、广东 3 个省份为极度协调, 其中山东属于 d1 类, 江苏、广东属于 d3 类。2013 年—2021 年的耦合协调情况与 2012 年相似, 其中, 2016 年—2020 年甘肃由中度协调降为低度协调, 2018 年内蒙古由中度协调降为低度协调。

我国的耦合协调情况总体呈现“东高西低”的特征。东部地区除天津和福建多数年份为中度协调外, 其他省市(除海南外)2012 年—2021 年间普遍为高度协调或极度协调; 中部地区安徽、河南、湖北、湖南 2012 年—2021 年间普遍为高度协

表 1 耦合协调类型及等级划分

协调类型	耦合协调度区间			
	$D \leq 0.3$ (低度协调 a 类)	$0.3 < D \leq 0.5$ (中度协调 b 类)	$0.5 < D \leq 0.8$ (高度协调 c 类)	$0.8 < D \leq 1$ (极度协调 d 类)
$S_1 < S_2$	科技创新滞后 a1	科技创新滞后 b1	科技创新滞后 c1	科技创新滞后 d1
$S_1 = S_2$	同步发展 a2	同步发展 b2	同步发展 c2	同步发展 d2
$S_1 > S_2$	医疗服务能力滞后 a3	医疗服务能力滞后 b3	医疗服务能力滞后 c3	医疗服务能力 d3 滞后

表 2 2012 年和 2021 年我国 30 个省(自治区、直辖市)科技创新与医疗服务能力发展水平比较

区域	省 (自治区、 直辖市)	2012 年			2021 年		
		科技创新 S_1	医疗服务能力 S_2	相对发展水平 (S_1-S_2)	科技创新 S_1	医疗服务能力 S_2	相对发展水平 (S_1-S_2)
东部	北京	0.475	0.366	0.109	0.371	0.300	0.071
	天津	0.260	0.182	0.078	0.169	0.104	0.065
	河北	0.125	0.517	-0.392	0.168	0.520	-0.352
	辽宁	0.185	0.409	-0.224	0.138	0.343	-0.205
	上海	0.338	0.329	0.009	0.292	0.323	-0.031
	江苏	0.614	0.522	0.092	0.667	0.551	0.116
	浙江	0.374	0.500	-0.126	0.495	0.486	0.009
	福建	0.172	0.269	-0.097	0.211	0.243	-0.032
	山东	0.386	0.697	-0.311	0.430	0.699	-0.269
	广东	0.702	0.587	0.115	0.867	0.608	0.259
	海南	0.018	0.100	-0.082	0.020	0.109	-0.089
均值	0.332	0.407	-0.075	0.348	0.390	-0.042	
中部	山西	0.085	0.310	-0.225	0.077	0.339	-0.262
	吉林	0.087	0.195	-0.108	0.055	0.277	-0.222
	黑龙江	0.086	0.282	-0.196	0.052	0.304	-0.252
	安徽	0.170	0.307	-0.137	0.274	0.351	-0.077
	江西	0.079	0.333	-0.254	0.155	0.313	-0.158
	河南	0.160	0.665	-0.505	0.210	0.719	-0.509
	湖北	0.197	0.479	-0.282	0.270	0.448	-0.178
	湖南	0.170	0.509	-0.339	0.227	0.520	-0.293
	均值	0.129	0.385	-0.256	0.165	0.409	-0.244
西部	内蒙古	0.092	0.229	-0.137	0.065	0.223	-0.158
	广西	0.059	0.363	-0.304	0.090	0.347	-0.257
	重庆	0.115	0.271	-0.156	0.148	0.313	-0.165
	四川	0.126	0.711	-0.585	0.179	0.762	-0.583
	贵州	0.029	0.229	-0.200	0.056	0.267	-0.211
	云南	0.038	0.288	-0.250	0.062	0.338	-0.276
	陕西	0.142	0.345	-0.203	0.169	0.330	-0.161
	甘肃	0.046	0.219	-0.173	0.037	0.187	-0.150
	青海	0.022	0.139	-0.117	0.015	0.105	-0.090
	宁夏	0.035	0.148	-0.113	0.046	0.062	-0.016
新疆	0.030	0.272	-0.242	0.033	0.156	-0.123	
均值	0.067	0.292	-0.225	0.082	0.281	-0.199	
全国均值	0.181	0.359	-0.179	0.202	0.355	-0.153	

调,其余省市均为中度协调,吉林协调度最低;西部地区四川、陕西的协调度较高,2012 年—2021 年均为高度协调(除 2018 年陕西为中度协调外),其余省市为中度协调或低度协调,尤其青海和宁夏的协调度最低,为全国最低值。

2.3 科技创新和医疗服务能力耦合协调度空间差异

2012 年—2021 年科技创新和医

疗服务能力耦合协调度的基尼系数和贡献率见表 4。可以看出,基尼系数总体呈现上升—下降波动变化态势,由 2012 年的 0.231 下降到 2021 年的 0.221,表明科技创新和医疗服务能力耦合协调度的空间差异缩小,但并不稳定。组内基尼系数由 2012 年的 0.060 上升到 2019 年的 0.067,再下降到 2021 年的 0.064,表明区域内差异在增大。组间基尼系数从 2012 年的 0.128 下降到 2021 年的

0.107,表明区域间差异变小;组间贡献率均在 50.000%左右,表明科技创新和医疗服务能力的耦合协调度的不平衡多来自区域间差异。

对东部、中部、西部地区进行区域内差异分析,结果(图 2)显示,2012 年—2021 年间,西部地区两者协调度的区域内差异最大,其次是东部地区,而中部地区两者协调度的区域内差异最小,发展较为均衡。其中,2018 年东部地区两者协调度的区域内差异最大,高于西部地区。

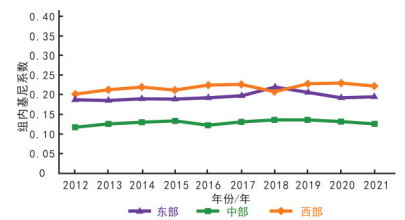


图 2 东中西部地区科技创新和医疗服务能力耦合协调度组内基尼系数分解结果图

对东部、中部、西部地区进行区域间差异分析,结果(图 3)显示:2012 年—2021 年间,东部和西部地区之间科技创新和医疗服务能力耦合协调度的区域间差异最大,显著高于其他地区间的差异值;其次是中部和西部地区,随着时间波动上升,基尼系数由 2012 年的 0.213 上升到 2016 年的 0.233,随后 2021 年下降到 0.220;而东部和中部地区两者协调度的区域间差异最小,2012 年—2021 年间的基尼系数均低于其他地区间的差异值,且呈现小幅度的波动下降态势。

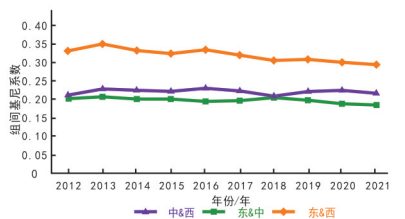


图 3 东中西部地区科技创新和医疗服务能力耦合协调度组间基尼系数分解结果图

表 3 2012 年—2021 年我国 30 个省(自治区、直辖市)科技创新和医疗服务能力耦合协调度情况

区域	省(自治区、直辖市)	科技创新和医疗服务能力耦合协调度(D)										
		2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	
东部	北京	0.735	0.775	0.716	0.714	0.712	0.664	0.550	0.611	0.617	0.618	
	天津	0.471	0.520	0.473	0.498	0.502	0.435	0.307	0.352	0.379	0.336	
	河北	0.583	0.576	0.580	0.581	0.582	0.574	0.527	0.582	0.592	0.596	
	辽宁	0.600	0.593	0.589	0.567	0.558	0.530	0.467	0.486	0.501	0.502	
	上海	0.650	0.680	0.638	0.624	0.633	0.585	0.505	0.584	0.575	0.592	
	江苏	0.876	0.881	0.899	0.901	0.890	0.864	0.920	0.838	0.854	0.853	
	浙江	0.761	0.766	0.770	0.784	0.783	0.758	0.669	0.763	0.760	0.764	
	福建	0.503	0.506	0.519	0.498	0.480	0.480	0.429	0.480	0.480	0.500	
	山东	0.853	0.856	0.862	0.856	0.834	0.815	0.700	0.750	0.785	0.816	
	广东	0.943	0.954	0.940	0.955	0.942	0.939	0.834	0.929	0.931	0.937	
	海南	0.100	0.100	0.100	0.126	0.100	0.124	0.140	0.122	0.182	0.203	
	均值	0.643	0.655	0.644	0.646	0.638	0.615	0.550	0.591	0.605	0.611	
中部	山西	0.428	0.435	0.426	0.410	0.419	0.411	0.387	0.411	0.409	0.436	
	吉林	0.362	0.351	0.364	0.372	0.389	0.359	0.309	0.341	0.368	0.382	
	黑龙江	0.427	0.415	0.412	0.401	0.419	0.381	0.310	0.356	0.351	0.372	
	安徽	0.529	0.528	0.556	0.564	0.548	0.543	0.490	0.538	0.596	0.597	
	江西	0.437	0.446	0.450	0.446	0.461	0.455	0.433	0.471	0.483	0.497	
	河南	0.662	0.682	0.693	0.696	0.688	0.675	0.608	0.669	0.680	0.687	
	湖北	0.639	0.649	0.670	0.681	0.680	0.649	0.571	0.633	0.623	0.642	
	湖南	0.624	0.629	0.627	0.644	0.643	0.620	0.555	0.611	0.626	0.643	
		均值	0.514	0.517	0.525	0.527	0.531	0.512	0.458	0.504	0.517	0.532
	西部	内蒙古	0.395	0.373	0.385	0.392	0.388	0.367	0.296	0.328	0.348	0.354
广西		0.412	0.411	0.416	0.409	0.396	0.388	0.372	0.407	0.411	0.453	
重庆		0.446	0.431	0.465	0.471	0.468	0.466	0.411	0.461	0.483	0.497	
四川		0.639	0.642	0.655	0.658	0.656	0.661	0.605	0.680	0.674	0.670	
贵州		0.270	0.262	0.277	0.307	0.295	0.325	0.339	0.364	0.373	0.378	
云南		0.333	0.321	0.328	0.329	0.349	0.351	0.362	0.391	0.404	0.405	
陕西		0.519	0.520	0.553	0.539	0.536	0.529	0.463	0.504	0.514	0.523	
甘肃		0.322	0.303	0.314	0.326	0.295	0.256	0.287	0.279	0.276	0.303	
青海		0.165	0.145	0.125	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.139	0.160	
宁夏		0.217	0.219	0.226	0.257	0.225	0.207	0.207	0.193	0.146	0.154	
新疆	0.288	0.272	0.281	0.282	0.272	0.315	0.265	0.285	0.270	0.265		
	均值	0.364	0.354	0.366	0.370	0.362	0.360	0.337	0.363	0.367	0.378	
全国均值		0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.49	0.45	0.48	0.49	0.50	

2.4 科技创新和医疗服务能力耦合协调度影响因素分析

Pearson 相关性分析结果(表 5)显示,所有指标中,平均住院日、每千人口卫生技术人员数对科技创新和医疗服务能力耦合协调发展的影响不显著($P > 0.05$),且每千人口卫生技术人员数为负相关,其余指

标均有显著影响($P < 0.05$),并均为正向影响。医疗卫生机构诊疗人次数的相关系数最大,其次分别是高等学校在校学生数、医疗卫生机构床位数、医疗卫生机构入院人数、研究与试验发展(R&D)人员全时当量、研究与试验发展(R&D)经费支出占 GDP 比重等。

3 讨论与建议

3.1 科技创新与医疗服务能力的耦合协调程度有待提高

本研究结果(表 2)显示,我国 2012 年和 2021 年科技创新平均水平略滞后于医疗服务能力。对此,建议充分利用大数据、云计算、物联网等现代信息技术,努力构建覆盖预防、诊断、治疗、康复全过程的智慧医疗体系,不断提升医疗服务领域的科技创新水平。此外,2012 年—2021 年间海南、青海、宁夏和新疆 4 个省份一直处于低度协调状态,仅江苏和广东两个省份保持在极度协调状态(表 3)。对此,应鼓励和支持医疗机构和科研机构开展医疗科技创新研究^[17-18],开发具有自主知识产权的医疗技术和产品,并加快医疗科技成果的转化和应用,推动新技术、新产品在医疗服务中的广泛应用,同时,可以通过推动医疗产业与科技创新的深度融合^[19],发展医疗装备、生物医药等高新技术产业,提升医疗服务产业的竞争力,从而促进科技创新与医疗服务能力的同步协调优质发展。

3.2 科技创新与医疗服务能力的耦合协调程度存在显著区域差异

本研究发现,不同省份在自然资源、经济基础、产业结构等方面的差异直接影响了科技创新和医疗服务能力的耦合协调度。例如:2012 年—2021 年间江苏和广东由于经济和资源等优势一直处于科技创新和医疗服务能力极度协调状态;海南、青海、宁夏和新疆 4 个省份则一直处于低度协调状态;贵州由低度协调上升到中度协调,甘肃在低度协调和中度协调之间波动。对于耦合协调度较高的省份,应充分发挥其辐射带动作用,构建更加开放、协同、

表 4 2012 年—2021 年科技创新和医疗服务能力耦合协调度的基尼系数及分解结果

年份/年	基尼系数				贡献率/%		
	总体	组内基尼系数	组间基尼系数	超变密度基尼系数	组内贡献率	组间贡献率	超变密度贡献率
2012	0.231	0.060	0.128	0.042	26.118	55.489	18.393
2013	0.240	0.061	0.137	0.041	25.461	57.282	17.256
2014	0.235	0.063	0.127	0.046	26.732	53.781	19.488
2015	0.232	0.062	0.125	0.045	26.845	53.743	19.412
2016	0.235	0.063	0.126	0.046	26.785	53.606	19.608
2017	0.233	0.065	0.120	0.048	27.795	51.446	20.759
2018	0.231	0.067	0.110	0.053	29.040	47.937	23.023
2019	0.232	0.067	0.109	0.056	28.824	47.124	24.052
2020	0.226	0.065	0.112	0.050	28.641	49.446	21.913
2021	0.221	0.064	0.107	0.050	28.784	48.421	22.795

表 5 科技创新和医疗服务能力耦合协调度影响因素分析表

科技创新指标	相关性系数	P	医疗服务能力指标	相关性系数	P
有效发明专利数	0.712**	<0.01	平均住院日	0.195	0.361
技术市场成交额	0.633**	<0.01	医疗卫生机构数	0.655**	<0.01
研究与试验发展(R&D)人员全时当量	0.808**	<0.01	病床使用率	0.507**	0.006
高等学校在校学生数	0.859**	<0.01	人均地区生产总值	0.428*	0.018
医疗卫生机构入院人数	0.818**	<0.01	医疗卫生机构床位数	0.818**	<0.01
医疗卫生机构诊疗人次数	0.912**	<0.01	每千人口卫生技术人员数	-0.041	0.867
研究与试验发展(R&D)经费支出占 GDP 比重	0.788**	<0.01	规模以上工业企业新产品销售收入	0.836**	<0.01

注：* 表示 $P < 0.05$ ，** 表示 $P < 0.01$ 。

高效的创新生态系统,促进产、学、研深度融合,推动科技成果转化和产业化。对于耦合协调度低的省份,应出台更加有力的科技创新和医疗服务能力扶持政策,降低创新成本,激发创新活力^[20],并加大对高技术产业的资金支持^[21],为科技创新和医疗服务能力的提升提供有力支撑,同时加强与发达地区的合作与交流,借鉴其先进经验和先进技术。对于耦合协调度不稳定的省份,应深入分析导致协调状态波动的原因,找出问题的症结所在并制订针对性措施,如优化创新环境、提升医疗服务能力等,确保协调状态的稳定提升。

此外,我国三大区域的科技创新和医疗服务能力耦合协调度呈现东高西低的态势,并且 Dagum 基尼系数显示耦合协调度的不平衡多来自区域间差异。这是由于东部地区教

育资源丰富、科技基础设施完善且产业集群效应显著,从而推动了科技创新能力的提升,进而促进了与医疗服务能力的良性互动;相比之下,中西部地区在这些方面相对较弱,导致科技创新水平相对较低,与医疗服务能力的耦合协调度也相应较低。对此,政府应加大对中西部地区科研基础设施的投资力度,改善科研条件,提升创新能力,为医疗技术创新提供有力支撑;利用现代信息技术手段,推动远程医疗服务在中西部地区的发展,从而缩小区域间的差异,促进西部地区内以及其与东、中部地区的平衡性。此外,应根据区域特点和发展优势,合理布局科技创新和医疗服务产业,避免重复建设和资源浪费,并加强监督。通过这些措施的实施,逐步建立稳定、高效的科技创新和医疗服务能力耦合协调机制^[22]。

3.3 医疗卫生机构诊疗人次数是关键影响因素

在科技创新和医疗服务能力耦合协调度的显著性影响因素中,医疗卫生机构诊疗人次数正相关系数最大。诊疗人次数增加反映了医疗服务需求的提升和医疗卫生资源的有效利用,这促使医疗机构更加注重引入和应用科技创新成果以提高服务质量和效率,进而形成科技创新与医疗服务能力之间的良性互动和相互促进,从而提升了耦合协调度。其次,影响因素分别是高等学校在校学生数、医疗卫生机构床位数、医疗卫生机构入院人数、研究与试验发展(R&D)人员全时当量、研究与试验发展(R&D)经费支出占 GDP 比重等。对此,政府可以通过推动医疗信息化和智能化建设,利用大数据、人工智能等技术优化诊疗流程,提高诊疗效率和精准度;加强高等学校与医疗卫生机构的合作,共同培养具备医学与科技创新能力的复合型人才,同时推动产、学、研深度融合,鼓励高校科研成果在医疗领域的转化应用,促进医疗技术的持续创新^[23];通过优化管理流程、提升服务质量等措施,吸引更多患者接受专业治疗;增加研究与试验发展(R&D)人员全时当量,吸引更多优秀人才投身于医疗科技研发领域,形成持续的创新活力;推动经济稳定增长的同时更加注重收入分配公平,提高患者群体的医疗支付能力,减轻因病返贫现象;通过跨部门协调合作,形成政策合力,共同推动科技创新与医疗服务能力的深度融合与协调发展^[24]。

4 小结与展望

随着国家对科技创新和医疗服务融合发展的高度重视,未来在卫

生健康领域,新质生产力的形成和发展将得到进一步加速。通过不断优化科技创新环境和提升医疗服务能力,两者之间的耦合协调发展将更加紧密,有望形成更加高效、协同的医疗卫生服务体系。本研究虽然采用了熵值法、耦合协调度模型等多种方法对科技创新和医疗服务能力进行综合测算与评价,但仍可能受到数据来源、样本选择、模型设定等多种因素的影响,导致研究结果存在一定局限性。在未来研究中,需进一步加强理论探索和实践验证,不断完善研究方法和技术手段,以更准确地揭示科技创新与医疗服务能力之间的耦合协调发展关系,为政府制定更加科学、合理的政策提供有力支持。

参考文献

- [1] 乔榛,肖金成,陈耀,等.新时代推动东北全面振兴笔谈[J].经济纵横,2024,40(1):1-21.
- [2] 沈坤荣,程果,赵倩.以新质生产力增强高质量发展新动能[J].学术研究,2024,40(4):87-93.
- [3] 高培勇,隆国强,刘尚希,等.扎实推动高质量发展,加快中国式现代化建设——学习贯彻中央经济工作会议精神笔谈[J].经济研究,2024,59(1):4-35.
- [4] 姚宇,刘振华.新发展理念助力新质生产力加快形成:理论逻辑与实现路径[J].西安财经大学学报,2024,37(2):3-14.
- [5] 高培勇.转向高质量发展[M].北

京:社会科学文献出版社,2020:62-67.

- [6] 唐艳,程静,刘阳.城乡融合下的农村公共服务体系研究[M].昆明:云南人民出版社,2021:37-70.
- [7] 伍文生,胡艳,朱晓莉.长江经济带科技创新、经济发展与生态环境的耦合协调及时空演化[J].统计与决策,2024,40(23):132-137.
- [8] 刘洪,姜骄阳.科技创新对长江经济带低碳发展的驱动效应研究[J].统计与决策,2024,40(11):179-183.
- [9] 陈珂瑄,王永强,杨世兰,等.我国中医医院医疗服务能力评价研究[J].中国医院,2024,28(4):18-21.
- [10] 黄瑞,许晴,李建国,等.广东省区域医疗服务能力与新型城镇化协调发展研究[J].医学与社会,2022,35(11):33-37.
- [11] 何红,拓守恒.数字经济驱动旅游产业高质量发展的作用机理与耦合协调发展关系:基于西北五省的实证[J].统计与决策,2023,39(20):78-83.
- [12] 汪吟寒,崔灿,刘彩.京津冀医疗保障与区域经济耦合协调研究[J].中国医疗管理科学,2024,14(6):6-12.
- [13] 陈浩斌,王泽嘉毓,萧绮俐,等.我国多层次医疗保障水平及其时空分异[J].现代预防医学,2024,51(19):3563-3569.
- [14] 王淑佳,孔伟,任亮,等.国内耦合协调度模型的误区及修正[J].自然资源学报,2021,36(3):793-810.
- [15] 孙瑜,吴爽,曹志辉.我国优质医疗资源配置公平性的区域差异及时空演进研究[J].中国医院,2024,28(12):29-35.
- [16] 倪飞,魏骅,黄今.我国商业健康保险与乡村振兴耦合关系及空间相关性分析[J].南京医科大学学报(社会科学版),2024,24(4):321-328.

[17] 王娟,薛文华.大型公立医院高质量医学科技创新体系的构建研究[J].经济师,2024,39(7):243-244.

[18] 郑莹,王泽洲,吴昊.基于单病种数据库的临床科研平台构建探索[J].中国卫生质量管理,2023,30(7):30-32,47.

[19] 叶选挺,马诗敏,王宇,等.场景驱动视角下我国智能医疗产业演化研究[J].科技进步与对策,2023,40(24):20-30.

[20] 张虎,邹媛媛,高子桓.数字化转型对企业全要素生产率的影响:基于产业链关联视角[J].统计与决策,2024,40(13):165-170.

[21] 刘杨,王海芸,高海洋.京津冀城市群高新技术产业科技资源配置效率及影响因素[J].科技管理研究,2024,44(11):97-107.

[22] 李尧天,李文源,邹俐爱,等.区域比较视角下广东省中医医院床位配置分析[J].中国卫生经济,2024,43(4):47-51.

[23] 郑坤,许苑晶,于文强,等.3D打印医工结合门诊在数字医学临床实践教学中的应用[J].中国组织工程研究,2022,26(15):2317-2322.

[24] 蔡永江,成思,陈晓红,等.基于医疗数字生态平台的智慧健康管理研究[J].中国卫生质量管理,2024,31(11):9-13.

通信作者:

张珉:江西中医药大学经济与管理学院教授
E-mail:331698@qq.com

收稿日期:2024-10-28

修回日期:2025-02-07

责任编辑:黄海凤

本刊关于文稿中基金项目标注的说明

文章所涉及的课题如获得国家或部、省级以上基金资助或属攻关项目,应脚注于文题页的左下方,如“基金项目:国家自然科学基金资助项目(编号:59637050)”,并附有基金证书复印件。

本刊编辑部