

甘肃省中医药卫生资源配置公平性与效率评价

海军军医大学卫勤系军队卫生事业管理学教研室(200082) 徐炜翔 段光锋 李 婷 熊林平[△]

【摘要】目的 对甘肃省中医药卫生资源配置的公平性和效率进行分析,探讨资源配置中存在的问题,提出优化建议,为相关部门提供决策支持。**方法** 基于集聚度、基尼系数、泰尔指数对中医药卫生资源进行公平性评价,结合 TOPSIS 法与秩和比法对配置效率进行评价。**结果** 公平性评价中,酒泉市和甘南州的各项卫生资源集聚度(HRAD)均小于1,临夏州、天水市各项资源 HRAD 与人口集聚度(PAD)差值均为负数且绝对值较大;按 GDP 配置的基尼系数较小,总体和区域内物力资源的泰尔指数较大,且区域内泰尔指数远大于区域间泰尔指数。效率评价中,张掖市、甘南州中医药卫生资源的产出量较投入量相对不足。**结论** 基于需要配置中医药卫生资源的公平性有待提高;基于需求配置的公平性较好;张掖市、甘南州中医药卫生资源利用效率有待提高。

【关键词】 中医药 卫生资源配置 公平性 效率

【中图分类号】 R195.1

【文献标识码】 A

DOI 10.11783/j.issn.1002-3674.2024.02.024

中医药学包含着中华民族几千年的健康养生理念及其实践经验,是中华文明的瑰宝,凝聚着中国人民和中华民族的博大智慧^[1]。相关文献表明,促进中医药发展的一系列政策实施后,中医类卫生资源有一定增长,中医药发展得到改善,但依然存在各地区资源配置差异较大、资源内部结构存在明显地区差异、欠发达地区人力资源发展亟待提高、对中药师的重视程度不够、基层中医药资源存在逐渐淡化风险等诸多现实问题^[2-3]。因此,进一步优化中医药卫生资源配置,促进中医药卫生事业发展,为健康中国保驾护航至关重要。通过检索,近几年无公开发表的对甘肃省中医药卫生资源配置的研究,因此本文旨在采用多种卫生资源配置评价方法对甘肃省中医药卫生资源现状进行分析,为今后甘肃省中医药卫生事业建设提供决策支持。

资料与方法

1. 研究对象

本文针对甘肃省 2020 年中医药卫生资源配置现状进行分析,数据来源于《2021 年甘肃省发展统计年鉴》和《2020 年甘肃省中医药事业发展统计公报》,研究指标包括,投入指标:中医机构数、中医床位数、中医用房面积、中医执业(助理)医师数、中药师数、名中医数,产出指标:中医诊疗人次数、中医出院人数、中医非药物疗法人次数、中医类处方数,以及各市州人口数和地理面积指标。

2. 研究方法

(1) 集聚度

人口集聚度(population agglomeration degree, PAD)^[4]反映一个地区的人口相对于更大区域范围内人口的集聚程度。卫生资源集聚度(health resource agglomeration degree, HRAD)^[4]是将经济学领域的集

聚度概念引入卫生资源配置评价中,可以同时考虑人口分布和各地地理规模对卫生资源配置公平性的影响,并将区域的不公平性进行分解并数字化表示。公式为:

$$PAD_i = \frac{P_i/A_i}{P/A}, HRAD_i = \frac{HR_i/A_i}{HR/A} \quad i=1, 2, \dots, n$$

其中 P_i 和 HR_i 分别用来表示 i 地区人口数和卫生资源数量(研究区域共划分为 n 个地区), A_i 表示 i 地区的面积, P 和 HR 分别表示总体的人口数和卫生资源总量, A 表示所研究区域的总面积。

(2) 基尼系数和泰尔指数

集聚度主要反映按人口数和地理面积配置资源的公平性,反映按地区生产总值(gross domestic product, GDP)配置资源的公平性则需采用基尼系数和泰尔指数进行分析。

基尼系数^[5]是根据洛伦兹曲线计算出来的定量反映公平性程度的指标。洛伦兹曲线^[5]在卫生资源配置领域常被用来研究分配的公平程度,其弯曲程度越大则越远离绝对平等线,表示越不公平,反之则越公平。一般采用该洛伦兹曲线与绝对平等线围成的面积与绝对平等线下的面积之比表示。

泰尔指数^[6]作为衡量某地域各种社会资源配置差异性的重要指标被广泛应用,其数值越低,说明该地域社会资源配置的差异性越小,即其社会资源分配的公平性越好。同时可以衡量组内差距与组间差距对总差距的贡献。

(3) TOPSIS (technique for order preference by similarity to ideal solution) 法与秩和比(rank sum ratio, RSR) 法

TOPSIS 法对样本含量和指标数量无严格限制,能充分利用原始数据,但结果易受指标中异常值的影响;秩和比法为非参数统计分析,不易受离群值干扰,但会造成信息损失。所以将两种方法结合对中医药卫

[△]通信作者:熊林平, E-mail: xiongliping@aliyun.com

生资源投入量和产出量进行评价,用 TOPSIS 的 C_i 值替代 RSR 值,避免了各自方法的缺陷,同时实现评价结果的排序分档^[7-8]。参考数据包络分析 (data envelopment analysis, DEA) 乘子模型,输出导向的效率比定义为加权输出与加权输入的比例^[9],即效率=产出/投入。结合 TOPSIS 法和秩和比法,本质上是对含有多个评价指标的多个评价对象进行排序分档,从投入和产出两个方向进行分析,若研究对象产出的排序分档较其投入的排序分档越低,意味着产出/投入的值越小,即效率越低,反之则效率越高。因此,通

过此方法可以定性地判断出效率值较低或较高的研究对象。

结 果

1.甘肃省 2020 年中医药卫生资源配置公平性评价

(1)基于人口数和地理面积的公平性评价

收集甘肃省 2020 年中医药卫生资源配置情况,计算各州市的人口集聚度和各项中医药卫生资源的集聚度,如表 1 所示。

表 1 甘肃省各州市中医药卫生资源集聚度评价结果

各州市	人口集聚度	机构数		床位数		用房面积		执业医师数*		药师数		名中医数	
		集聚度	差值	集聚度	差值	集聚度	差值	集聚度	差值	集聚度	差值	集聚度	差值
兰州	6.19	4.58	-1.61	5.00	-1.19	6.10	-0.09	6.64	0.45	6.52	0.32	9.52	3.33
嘉峪关	1.98	0.30	-1.69	2.27	0.29	1.99	0.00	1.75	-0.23	2.84	0.86	0.98	-1.00
金昌	0.92	2.05	1.14	1.43	0.52	1.40	0.49	1.33	0.41	1.36	0.45	0.51	-0.41
白银	1.33	2.02	0.70	0.96	-0.37	1.57	0.24	1.31	-0.02	1.13	-0.20	1.01	-0.32
天水	3.88	3.04	-0.84	3.72	-0.16	2.91	-0.97	3.28	-0.60	3.48	-0.39	3.71	-0.17
武威	0.84	1.01	0.17	1.31	0.46	1.13	0.29	1.15	0.31	1.00	0.16	0.88	0.04
张掖	0.50	0.89	0.39	0.68	0.18	1.27	0.77	0.66	0.15	0.51	0.01	0.42	-0.08
平凉	3.13	4.56	1.43	3.27	0.15	4.01	0.89	3.43	0.30	4.22	1.10	3.59	0.47
酒泉	0.10	0.20	0.09	0.09	-0.01	0.13	0.03	0.12	0.02	0.12	0.02	0.11	0.00
庆阳	1.50	1.61	0.11	1.42	-0.08	1.54	0.04	1.46	-0.04	1.36	-0.14	1.86	0.36
定西	2.40	1.45	-0.95	3.38	0.99	2.00	-0.40	2.33	-0.06	2.09	-0.31	2.18	-0.21
陇南	1.61	1.58	-0.03	1.37	-0.23	0.84	-0.77	1.26	-0.34	1.50	-0.10	1.19	-0.41
临夏	4.80	1.24	-3.56	3.47	-1.33	2.65	-2.15	2.36	-2.44	2.48	-2.32	1.91	-2.89
甘南	0.29	0.35	0.06	0.24	-0.05	0.15	-0.14	0.49	0.21	0.48	0.19	0.25	-0.04

*:包括助理医师

卫生资源集聚度反映卫生资源按地理配置的情况,当 $HRAD_i > 1$ 表示该地区卫生资源按地理配置的可及性较好,当 $HRAD_i < 1$ 表示按地理配置的可及性较差^[10]。通过对表 1 中卫生资源集聚度的分析,可以判断各州市各中医药卫生资源按地理配置的公平性情况,结果显示,兰州、天水市、平凉市、庆阳市、定西市、临夏州各项中医药卫生资源集聚度均大于 1,酒泉市和甘南州的各项中医药卫生资源集聚度均小于 1。

进一步比较各州市中医药卫生资源集聚度与人口集聚度的差异。差值大于 0,认为该地区卫生资源相比地区集聚的人口过剩;若差值小于 0,认为该地区卫生资源相对不足;若差值接近 0,认为卫生资源较为均衡^[10]。通过对表 1 中卫生资源集聚度与人口集聚度的差值的分析,可以判断各州市中医药卫生资源按人口配置的公平性情况,结果显示,临夏州、天水市各项中医药卫生资源集聚度与人口集聚度的差值均小于 0,其中临夏州的各项中医药卫生资源集聚度相较人口集聚度差距最大。

(2)基于地区生产总值公平性评价

绘制按地区生产总值配置的洛伦兹曲线,结果表明,名中医数的曲线弯曲程度相对较小,最接近于绝对平等线;床位数的曲线弯曲程度相对较大,最远离

与绝对平等线。但各项卫生资源曲线较为接近,差距不大,见图 1。

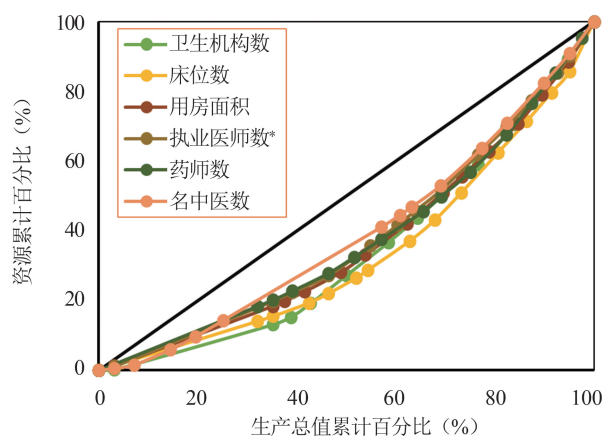


图 1 中医药资源按生产总值配置的洛伦兹曲线

计算各项卫生资源配置的基尼系数,分析表明,卫生机构数和床位数的基尼系数在 0.3~0.4 之间,处于正常状态,公平性相对较差;用房面积、执业(助理)医师数、药师数和名中医数的基尼系数在 0.2~0.3 之间,处于最佳公平状态,见表 2。

甘肃省按照地理区域划分为:陇中地区、河西地区、陇东地区、陇南地区、民族地区。计算泰尔指数

可得, 总体和区域内机构数、床位数和用房面积这类物力资源的泰尔指数较大, 区域间泰尔指数较少; 通过比较差异的贡献率, 可发现内部差距对总体差距的贡献率均在 66% 以上(名中医除外), 区域内差异远远大于区域间差异(名中医除外), 见表 2。

表 2 各市州中医药卫生资源按地区 GDP 配置的基尼系数和泰尔指数

卫生资源	基尼系数	泰尔指数				
		区域间	区域内	总差异	组间贡献率	组内贡献率
卫生机构	0.3068	0.0241	0.0547	0.0789	0.3059	0.6941
床位	0.3282	0.0161	0.1001	0.1162	0.1385	0.8615
用房面积	0.2693	0.0098	0.0526	0.0624	0.1575	0.8425
执业(助理)医师	0.2459	0.0122	0.0469	0.0591	0.2071	0.7929
药师	0.2521	0.0206	0.0412	0.0617	0.3332	0.6668
名中医	0.2194	0.0195	0.0195	0.0390	0.5002	0.4998

2. 甘肃省 2020 年中医药卫生资源配置效率评价

考虑到各市州人口数差异较大, 若直接使用原指标数值进行比较会忽视人口因素对投入产出量的影响。所以对投入产出指标进行转换, 用指标数值除以当地人口数(万人), 得到各市州各指标平均在每万人中的数量, 将其作为新的指标数据。结合 TOPSIS 法和秩和比法分别对投入、产出量进行排序分档, 若某一市州投入和产出量排序分档结果差距较大(本研究的区分标准是投入量与产出量排序差值的绝对值不小于 3 且分档不一致), 则认为该地区中医药卫生资源配置效率与其他地区不同。

(1) 投入分析

①TOPSIS 法分析结果

鉴于我国中医药事业发展还不够完善, 暂将转换后投入指标均定为高优指标, 将数据原矩阵进行 Z 变换, 得到 Z 矩阵, i 为评价单元数, j 为评价指标数, Z_{ij} 表示第 i 个评价单元的第 j 个评价指标的数据经归一化处理后的值。根据 Z 矩阵得出最优值向量 Z_j^+ (现有评价对象在第 j 个评价指标上的最大值所组成的方案) 和最劣值向量 Z_j^- (现有评价对象在第 j 个评价指标上的最小值所组成的方案)。 D_i^+ 表示各市州各类中医药卫生资源指标与 Z^+ 的欧式距离; D_i^- 表示各市州各类中医药卫生资源指标与 Z^- 的欧式距离。具体公式如下:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_j^+)^2}, D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_j^-)^2}$$

$$i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

其中 m 表示市州数为 14, n 表示评价指标数为 6。

计算各评价对象与 Z^+ 的相对接近程度 C_i 。 $C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$, 其中 $0 < C_i < 1$, C_i 越接近 0, 表明越接近最劣方案; C_i 越接近 1, 表明越接近最优方案。排序结果如表

3 所示。

②RSR 法分析结果

将 TOPSIS 法计算得出的 C_i 值代入 RSR, 依照 $RSR(C_i)$ 从小到大排序, 得出向下累计频率, 再查对应的概率单位 Probit 值, 如表 3 所示。以 $RSR(C_i)$ 为因变量, Probit 值为自变量, 计算回归方程: $RSR(C_i) = -0.438 + 0.167 \times Probit$, $F = 159.288$, $P < 0.001$, 且 $R^2 = 0.93$, 说明回归方程具有统计学意义, 拟合程度较高。

使用三分类标准, 将各市州中医药卫生资源投入情况分为第一、二、三档。其中第三档的 Probit 值 < 4 , 第二档的 $4 \leq Probit$ 值 ≤ 6 , 第一档的 Probit 值 > 6 , 具体分档如表 3 所示。其中临夏州、陇南市中医药卫生资源投入量为第三档, 张掖市、金昌市、酒泉市投入量为第一档。

表 3 甘肃省 2020 年各市州中医药卫生资源投入情况

市州	D_i^+	D_i^-	RSR (C_i 值)	排名	平均秩次	累计频率	Probit 值	分档
临夏州	0.8183	0.0239	0.0284	14	1	0.071	3.5316	第三档
陇南市	0.6534	0.2358	0.2652	13	2	0.143	3.9331	第三档
天水市	0.6114	0.2523	0.2921	12	3	0.214	4.2074	第二档
嘉峪关市	0.6677	0.2791	0.2947	11	4	0.286	4.4349	第二档
定西市	0.5983	0.2890	0.3257	10	5	0.357	4.6335	第二档
庆阳市	0.5143	0.3622	0.4132	9	6	0.429	4.8211	第二档
白银市	0.5199	0.3670	0.4138	8	7	0.500	5.0000	第二档
兰州市	0.5427	0.4073	0.4288	7	8	0.571	5.1789	第二档
甘南州	0.5585	0.4774	0.4609	6	9	0.643	5.3665	第二档
平凉市	0.3989	0.4624	0.5369	5	10	0.714	5.5651	第二档
武威市	0.3953	0.4727	0.5446	4	11	0.786	5.7926	第二档
酒泉市	0.3925	0.5025	0.5615	3	12	0.857	6.0669	第一档
金昌市	0.3642	0.6240	0.6314	2	13	0.929	6.4584	第一档
张掖市	0.2911	0.6364	0.6861	1	14	0.982	7.0969	第一档

*:按 $1-1/4n$ 计算

(2) 产出分析

①TOPSIS 法分析结果

转换后产出指标均为高优, 排序结果依次是酒泉市、金昌市、武威市、张掖市、白银市、平凉市、定西市、庆阳市、兰州市、陇南市、天水市、嘉峪关市、临夏州、甘南州。

②RSR 法分析结果

计算所得 Probit 值。

计算回归方程: $RSR(C_i) = -0.647 + 0.199 \times Probit$, $F = 167.103$, $P < 0.001$, 且 $R^2 = 0.933$, 说明回归方程具有统计学意义, 拟合程度较高。根据 Probit 值大小分档, 甘南州、临夏州中医药卫生资源产出量为第三档, 酒泉市、金昌市、武威市产出量为第一档, 其余市为第二档。

(3) 投入和产出关系比较分析

对各市州投入、产出的排序和分档进行综合比较发现, 甘南州、陇南市和张掖市三市州的投入量与产出量差异较大, 其中张掖市和甘南州的产出量较投入量相对不足, 其他市州投入量与产出量之间差异均较

小(表4)。

讨 论

1. 基于需要配置中医药卫生资源的公平性有待提高
集聚度可以反映按照地理面积和人口数进行资源
配置的公平性,资源需要量与地理面积和人口数量呈

表4 甘肃省2020年各市州中医药卫生资源投入量与
产出量排序差异

市州	投入量 排序	投入量 分档	产出量 排序	产出量 分档
临夏州	14	第三档	13	第三档
张掖市	1	第一档	4	第二档
武威市	4	第二档	3	第一档
天水市	12	第二档	11	第二档
庆阳市	9	第二档	8	第二档
平凉市	5	第二档	6	第二档
陇南市	13	第三档	10	第二档
兰州市	7	第二档	9	第二档
酒泉市	3	第一档	1	第一档
金昌市	2	第一档	2	第一档
嘉峪关市	11	第二档	12	第二档
甘南州	6	第二档	14	第三档
定西市	10	第二档	7	第二档
白银市	8	第二档	5	第二档

正相关,因此计算集聚度可以分析出按需要配置资源的公平性情况,可以得出:①通过卫生资源集聚度值发现,兰州市、天水市、平凉市、庆阳市、定西市、临夏州按地理配置各项中医药卫生资源的公平性较好,而其他市州都存在中医药卫生资源地理可及性较差的问题,尤其是酒泉市和甘南州各项资源的地理可及性均有待提高。②通过卫生资源集聚度与人口集聚度差值发现,武威市、张掖市、平凉市、酒泉市按人口配置各项中医药卫生资源的公平性较好,而其他市州都存在中医药卫生资源较人口规模相对不足的问题,尤其是临夏州、天水市的各项资源按人口配置的公平性均有待提高,其中临夏州各项资源公平性最低。

2. 基于需求配置中医药卫生资源的公平性较好

基尼系数和泰尔指数可以反映按地区生产总值进行资源配置的公平性,资源需求量与地区生产总值(即地区经济发展状况)呈正相关,因此计算基尼系数和泰尔指数可以分析出按需求配置资源的公平性情况,可以得出:①各项指标的基尼系数均较小,公平性较好。②总差异的物力方面的泰尔指数均大于人力方面的泰尔指数,且甘肃省区域内的资源配置差异远远大于区域间差异。由此可知,今后需要着重加大对全省范围的中医药卫生资源的物力投入力度;同时加强区域内中医医联体建设,缩小区域内中医药卫生资源配置的不均衡情况,实现区域内中医药事业协调发展。

3. 个别市州中医药卫生资源利用程度有待提高

结合 TOPSIS 法与秩和比法分析甘肃省各市州的投入量和产出量排序和分档情况,可以发现:①临夏州和陇南市中医药卫生资源投入量相对较少,应加大中医药卫生事业扶持力度。②绝大多数市州的中医药卫生资源配置符合投入越多则产出越大的规律。但值得注意的是,张掖市和甘南州的产出量较投入量相对不足,说明其中医药卫生资源没有得到充分利用。原因可能是这些地区中医药卫生工作效率有待提高,或者是当地居民对中医治疗认可度不高,需要加大中医的推广力度。接下来,考虑收集甘肃省各市州中医医院(科室)工作效率指标、治疗质量指标数据,完善所研究的产出指标体系,进一步深入分析。

4. 对于使用 TOPSIS 法和秩和比法研究效率的进一步说明

效率评价通常使用 DEA,但由于本文所选取的指标数较多而决策单元数相对较少,会导致构造的前沿面存在信息缺失的问题,降低 DEA 的辨识度^[11]。通过 DEA Solver 计算效率值可以发现,规模报酬不变或可变前提下 12 个决策单元效率值为 1,无法将研究对象进行有效区分。相比之下 TOPSIS 法对指标数和决策单元数无严格限制,能够弥补 DEA 的不足,与 RSR 法结合可以实现对决策单元排序分档,同时对相对较劣决策单元具有较高的敏感度。

参 考 文 献

- [1] 央广网. 习近平对中医药工作作出重要指示强调《传承精华守正创新为建设健康中国贡献力量》. 2019年10月26日. <https://www.chinacourt.org/article/detail/2019/10/id/4590488.shtml>.
- [2] 刘奇志,唐煌,柴丹,等. 中医医联体基层中医药服务能力评价研究. 中国医院, 2022, 26(5): 13-15.
- [3] 李霞,何静,王晨曦,等. 中医药政策实施前后中医类医院的资源配置变化. 中国卫生资源, 2022, 25(1): 118-125.
- [4] 陈小宇,熊季霞,姚育楠. 江苏省卫生资源配置公平性研究. 重庆医学: 1-8 [2022-07-14]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220628.1445.012.html>.
- [5] 钱亚玲,杨敬宇. 基于基尼系数和集聚度的甘肃省卫生资源配置公平性分析. 医学与社会, 2021, 34(8): 11-16.
- [6] 王啸宇,王芊芊,徐景菊,等. 我国卫生资源配置的公平性研究. 现代预防医学, 2022, 49(5): 845-850.
- [7] 黄倩,闫雅洁,蒲丽冰,等. 基于 TOPSIS 法与 RSR 法结合的湖北省基本公共卫生服务质量综合评价. 现代预防医学, 2022, 49(3): 447-450+455.
- [8] 刘广美,王奇娟. TOPSIS 法结合 RSR 法综合评价 2017 年全国 31 省市儿童保健工作质量. 现代预防医学, 2020, 47(4): 644-647.
- [9] Wade D. Cook, Joe Zhu. Data Envelopment Analysis: Balanced Benchmarking. 北京: 科学出版社, 2017.62-63.
- [10] 蒙院刚,陈英. 甘肃省农村医疗卫生资源配置的公平性研究. 现代医院管理, 2022, 20(3): 1-4.
- [11] Zhu J. Data Envelopment Analysis: Let the Data Speak for Themselves. 北京: 科学出版社, 2016: 93.

(责任编辑:郭海强)