

عدالت در توزیع جغرافیایی تخت‌های بیمارستانی استان فارس

علی محمد مصدق‌راد^۱، حامد دهنوی^۲، علیرضا دررودی^{۳*}

- ۱- استاد، گروه مدیریت، سیاستگذاری و اقتصاد سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران.
 ۲- استادیار، گروه مدیریت و سیاستگذاری سلامت، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
 ۳- استادیار، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت و پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران.

*نویسنده مسئول: نیشابور، بلوار جانبازان، دانشکده بهداشت و پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، گروه بهداشت عمومی. تلفن: ۰۵۱-۴۲۶۳۲۴۷۲ - پست الکترونیک: a.darrudi91@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۰

چکیده

مقدمه: عدالت در بخش سلامت به معنای "موجود بودن کالاها و خدمات سلامت و دسترسی مردم به آنها، استفاده از خدمات سلامت بر اساس نیاز، پرداخت هزینه‌های خدمات سلامت بر اساس توان مالی و برخورداری از سطح قابل قبول سلامتی" است. توزیع عادلانه تخت‌های بیمارستانی موجب افزایش دسترسی به خدمات سلامت و ارتقای سلامتی مردم می‌شود. این پژوهش با هدف سنجش عدالت در توزیع جغرافیایی تخت‌های بیمارستانی استان فارس انجام شد.

روش کار: این مطالعه توصیفی و مقطعی در سال ۱۳۹۵ انجام شد. داده‌های مربوط به جمعیت شهرستان‌ها، تعداد بیمارستان‌ها و تخت‌های بیمارستانی استان فارس از وزارت بهداشت و مرکز آمار ایران دریافت شد. میزان عدالت در توزیع تخت‌های بیمارستانی استان فارس با استفاده از منحنی لورنز و ضریب جینی در نرم افزار اکسل محاسبه شد.

یافته‌ها: جمعیت استان فارس در سال ۱۳۹۵ برابر با ۴,۸۵۱,۲۷۴ نفر بود. تعداد ۶۹ بیمارستان با ۷,۵۳۲ تخت فعال در این سال در استان فارس وجود داشت (تعداد ۱/۴ بیمارستان به ازای هر صد هزار نفر جمعیت و ۱/۶ تخت بیمارستانی به ازای هر هزار نفر جمعیت). بیشترین تعداد تخت بیمارستانی به ازای هر صد هزار نفر جمعیت در شهرستان‌های شیراز، گراش و پاسارگارد وجود داشت. حدود ۴۹ درصد بیمارستان‌ها و ۶۳ درصد تخت‌های بیمارستانی استان فارس در شهرستان شیراز بود. ضریب جینی توزیع تخت‌های بیمارستانی در شهرستان‌های استان فارس برابر با ۰/۳۰ بود.

نتیجه گیری: توزیع تخت‌های بیمارستانی در استان فارس با استفاده از شاخص جینی نسبتاً عادلانه بود. سیاستگذاران و مدیران نظام سلامت باید اقداماتی برای بهبود عدالت در دسترسی مردم جامعه به تخت‌های بیمارستانی بکار گیرند.

واژگان کلیدی: بیمارستان، تخصیص منابع، توزیع تخت بیمارستانی، ضریب جینی، عدالت

مقدمه

از "موجود بودن کالاها و خدمات سلامت و دسترسی مردم به آنها، استفاده از خدمات سلامت بر اساس نیاز، پرداخت هزینه‌های خدمات سلامت بر اساس توان مالی و برخورداری از سطح قابل قبول سلامتی" [۱]. در بخش سلامت، با توجه به تفاوت درآمدها و نیازهای سلامتی مردم، عدالت به این معنا است که افراد با نیاز سلامتی بیشتر ولی درآمد کمتر، از خدمات سلامت بیشتری استفاده کنند و کمتر بابت هزینه‌های آن پرداخت کنند. بنابراین، تفاوت‌های غیرضروری و قابل اجتناب

عدالت سلامت یکی از مؤلفه‌های اصلی عدالت اجتماعی است که بیانگر عدم وجود تفاوت‌های قابل اجتناب و ناعادلانه در میان گروه‌های مردم به دلیل شرایط اجتماعی، اقتصادی، جمعیتی و جغرافیایی است. عدالت در بخش سلامت شامل پنج حوزه تأمین مالی خدمات سلامت، تولید منابع سلامت، ارائه خدمات سلامت، استفاده از خدمات سلامت و برخورداری از سلامتی است. بنابراین، عدالت در بخش سلامت عبارت است

در دسترسی و استفاده از خدمات سلامت باید حذف شود. بیمارستان "یک سازمان بهداشتی و درمانی تخصصی است که خدمات ۲۴ ساعته تشخیصی، درمانی و بازتوانی را به بیماران و مصدومین با استفاده از کارکنان تخصصی و تجهیزات پیشرفته به منظور تأمین، حفظ و ارتقای سلامتی مردم جامعه ارائه می‌دهد و همچنین، مرکزی برای آموزش و پژوهش علوم پزشکی است" [۲]. بیمارستان‌ها به منظور تأمین، حفظ و ارتقای سلامتی مردم جامعه، وظیفه ارائه خدمات تشخیصی، درمانی و بازتوانی با کیفیت، ایمن و اثربخش را بر عهده دارند [۳]. بیمارستان‌ها بخش قابل ملاحظه‌ای از بودجه نظام سلامت را به خود اختصاص می‌دهند [۴]. افزایش جمعیت سالمند، بیماری‌های مزمن و تقاضا برای خدمات پیشرفته بیمارستانی، توسعه بیمه‌های سلامت و استفاده از کارکنان تخصصی و فناوری‌ها و روش‌های جدید تشخیصی و درمانی گران‌قیمت موجب افزایش هزینه‌های بیمارستانی شده است [۵]. از طرف دیگر، منابع نظام سلامت محدود و در حال کاهش است و باید به درستی مدیریت شوند.

تخصیص منابع سلامت فرایند توزیع منابع مالی، انسانی، فیزیکی و اطلاعاتی به موسسات و ارائه‌کنندگان خدمات سلامت در جهت افزایش منافع جامعه و ارزش منابع سلامت است. توسعه خدمات سلامت یک شاخص مهم سنجش قدرت یک کشور است. نحوه تخصیص منابع سلامت نقش بسزایی در دستیابی به اهداف توسعه همه جانبه اجتماعی و اقتصادی دارد. تخصیص منابع سلامت باید بر تضمین سلامت کل مردم و بهبود سلامت و کیفیت زندگی آنها تمرکز داشته باشد. نیازهای جامعه تعیین کننده ارائه خدمات سلامت است و تخصیص منابع سلامت باید در جهت رفع نیازهای اجتماعی باشد.

بنابراین، توزیع بیمارستان‌ها و تخت‌های بیمارستانی باید متناسب با نیاز مردم جامعه باشد. عواملی مثل اپیدمیولوژی و بار بیماری‌ها، ویژگی‌های جمعیتی، تقاضای بیماران، پروتکل‌های درمانی، رقابت بین ارائه‌کنندگان خدمات بیمارستانی، موجود بودن تسهیلات جایگزین مراقبت‌های بیمارستانی و روش‌های پرداخت سازمان‌های بیمه سلامت، بر تعداد تخت‌های بیمارستان‌ها اثر می‌گذارد [۶]. تخت‌های بیمارستانی باید عادلانه در کشور توزیع شود تا دسترسی منصفانه به خدمات بیمارستانی برای همه مردم جامعه فراهم شود. تعداد ۹۳۰

بیمارستان با ۱۱۸,۸۹۴ تخت فعال در سال ۱۳۹۵ در ایران وجود داشت (تعداد ۱/۲ بیمارستان به ازای هر صد هزار نفر جمعیت و ۱/۵ تخت بیمارستانی به ازای هر هزار نفر جمعیت). بیشترین تخت بیمارستانی به ازای جمعیت در استان‌های یزد، سمنان و تهران و کمترین تخت بیمارستانی به ازای جمعیت در استان‌های سیستان و بلوچستان، البرز و بوشهر بوده است [۱]. دسترسی نابرابر به منابع سلامت منجر به ایجاد نابرابری در سطح سلامتی مردم جامعه خواهد شد.

استان فارس با مساحت ۱۲۲,۶۰۸ کیلومتر مربع، چهارمین استان بزرگ و با جمعیت ۴,۸۵۱,۲۷۴ نفر چهارمین استان پرجمعیت ایران در سال ۱۳۹۵ بود. استان فارس دارای ۲۹ شهرستان است. مرکز استان فارس، شهر شیراز است که با جمعیتی ۱,۸۶۹,۰۰۱ نفر در سال ۱۳۹۵ پرجمعیت‌ترین شهر استان فارس و پنجمین شهر پرجمعیت کشور بود [۷]. این پژوهش با هدف سنجش عدالت در توزیع جغرافیایی تخت‌های بیمارستانی در استان فارس انجام شد. نتایج پژوهش، اطلاعات ارزشمندی را در اختیار سیاستگذاران و مدیران ارشد نظام سلامت ایران به منظور مدیریت صحیح تخت‌های بیمارستانی استان فارس قرار می‌دهد.

روش کار

این پژوهش توصیفی و مقطعی به صورت گذشته‌نگر انجام شد. داده‌های مربوط به تعداد، نوع، تخصص، مالکیت و سال تأسیس بیمارستان‌های استان فارس و تعداد تخت آنها از وزارت بهداشت [۸] و داده‌های مربوط به جمعیت هر شهرستان این استان از مرکز آمار ایران گرفته شد [۷]. با توجه به اینکه آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن ایران در سال ۱۳۹۵ انجام شد، داده‌های این سال در این پژوهش استفاده شد.

از منحنی لورنز و ضریب جینی برای اندازه‌گیری عدالت در توزیع جغرافیایی تخت‌های بیمارستانی در این پژوهش استفاده شد. منحنی لورنز در سال ۱۹۰۵ میلادی توسط ماکس لورنز اقتصاد دان امریکایی برای تعیین نابرابری در توزیع ثروت در جامعه ابداع شد [۹]. در این پژوهش، محور افقی درصد تجمعی جمعیت و محور عمودی درصد تجمعی تخت‌های بیمارستانی را در منحنی لورنز نشان می‌دهد. منحنی لورنز در صورت توزیع عادلانه تخت‌های بیمارستانی، به خط برابری

استان فارس (۷۷ درصد) را در اختیار داشتند. بیمارستان‌های درمانی ۷۴ درصد و بیمارستان‌های آموزشی، درمانی و پژوهشی ۲۶ درصد بیمارستان‌ها را تشکیل دادند. حدود ۹۰ درصد بیمارستان‌های استان فارس عمومی و ۱۰ درصد بیمارستان‌ها تخصصی بودند. بیمارستان‌های روانپزشکی (۳ بیمارستان) بیشترین بیمارستان‌های تخصصی استان فارس بودند (جدول ۱). بیشترین تعداد بیمارستان‌های استان فارس در سال‌های ۱۳۸۴، ۱۳۸۸ و ۱۳۹۴ تأسیس شدند (هر سال ۳ بیمارستان). بیشترین تعداد تخت‌های استان فارس در سال ۱۳۳۴ ایجاد شدند (۶۷۸ تخت). دانشگاه‌های علوم پزشکی در سال ۱۳۳۴

جدول ۱- بیمارستان‌ها و تخت‌های بیمارستانی استان فارس به تفکیک نوع مالکیت، مأموریت و خدمات در سال ۱۳۹۵

نحوه تفکیک	بیمارستان		تخت فعال درصد
	تعداد	درصد	
دانشگاه علوم پزشکی	۵۱	۷۳/۹۱	۷۶/۸۸
بخش خصوصی	۱۳	۱۸/۸۴	۱۲/۷۷
سازمان‌های خیریه	۲	۲/۸۹	۵/۲۸
نیروهای مسلح	۲	۲/۸۹	۲/۱۱
سازمان تامین اجتماعی	۱	۱/۴۴	۲/۹۴
نوع مأموریت	درمانی	۵۱	۷۳/۹۱
	آموزشی، درمانی و پژوهشی	۱۸	۲۶/۰۹
	عمومی	۶۲	۸۹/۸۵
	روانپزشکی	۳	۴/۳۴
نوع ارائه خدمت	سرطان و انکولوژی	۱	۱/۴۴
	سوانح و سوختگی	۱	۱/۴۴
	زنان و زایمان	۱	۱/۴۴
	چشم	۱	۱/۴۴
کل	۶۹	۱۰۰	۷,۵۳۲

جدول ۲- بیمارستان‌ها و تخت‌های فعال بیمارستانی به تفکیک زمان تأسیس

دهه	بیمارستان		تخت فعال درصد
	تعداد	درصد	
دهه ۱۳۴۰	۵	۷/۳	۵/۸
دهه ۱۳۵۰	۱۰	۱۴/۵	۱۷/۹
دهه ۱۳۶۰	۱۱	۱۵/۹	۱۱/۸
دهه ۱۳۷۰	۱۳	۱۸/۸	۱۷/۲
دهه ۱۳۸۰	۱۶	۲۳/۲	۲۴/۸
نیم دهه ۱۳۹۰	۹	۱۳/۱	۳/۲

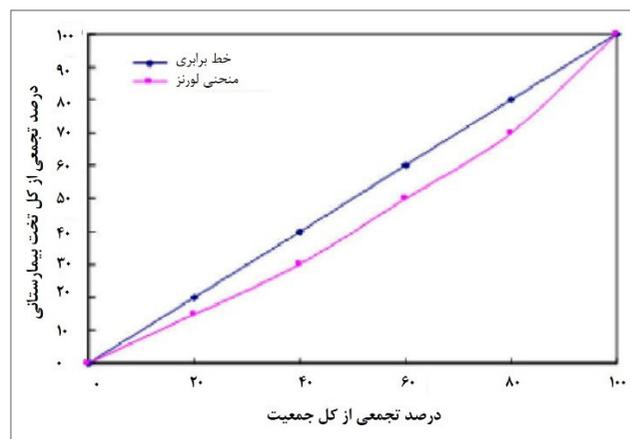
نزدیک می‌شود. زیاد شدن فاصله بین منحنی لورنز و خط برابری بیانگر نابرابری بیشتر در توزیع تخت‌های بیمارستانی است (نمودار ۱).

ضریب جینی ابداع شده توسط کورادو جینی جامعه‌شناس و آماردان ایتالیایی در سال ۱۹۱۲ میلادی [۱۰]، به صورت عددی بین ۰ تا ۱ است که توزیع عادلانه منابع در یک جامعه را نشان می‌دهد. ضریب جینی برابر با صفر به معنای توزیع کاملاً عادلانه و ضریب جینی برابر با یک به معنای توزیع کاملاً ناعادلانه منابع است. ضریب جینی بیش از ۰/۴ بیانگر نابرابری تخصیص منابع بوده و نگران کننده است. فرمول محاسبه ضریب جینی در این مطالعه در زیر آمده است. در این فرمول G ضریب جینی، X_i نسبت تجمعی جمعیت، Y_i نسبت تجمعی تخت فعال بیمارستانی و k تعداد کل شهرستان‌ها می‌باشد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار EXCEL تحلیل شدند.

$$G = 1 - \sum_{i=0}^{k-1} \{Y_{i+1} + Y_i\} \{X_{i+1} - X_i\}$$

یافته‌ها

تعداد ۶۹ بیمارستان با ۷,۵۳۲ تخت فعال در پایان سال ۱۳۹۵ در استان فارس وجود داشت. بیمارستان‌های دانشگاهی (۷۴ درصد) بیشترین و بیمارستان‌های تأمین اجتماعی (۱ درصد) کمترین بیمارستان‌های استان فارس را تشکیل دادند. بیمارستان‌های دانشگاهی بیشترین تخت فعال بیمارستانی

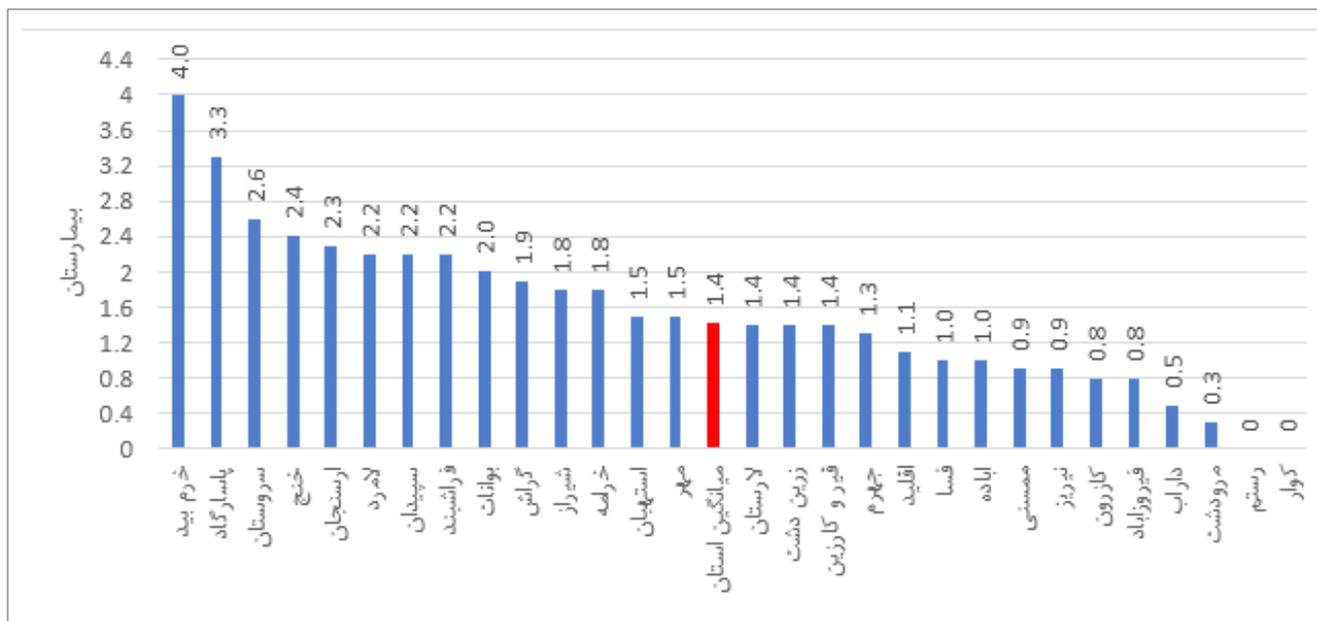


نمودار ۱- منحنی لورنز [۹]

با ۶۷۸ تخت، در سال ۱۳۲۲ با ۳۰۱ تخت و در سال ۱۳۸۷ ایجاد کردند. در دو دهه اخیر از سال ۱۳۷۵ تا سال ۱۳۹۵ با ۲۹۷ تخت، بیشترین تخت‌های بیمارستانی استان فارس را تعداد ۳۲ بیمارستان و ۳۰۶۶ تخت به تخت‌های بیمارستانی

جدول ۱- بیمارستان‌ها و تخت‌های فعال بیمارستانی استان فارس به تفکیک شهرستان‌ها در سال ۱۳۹۵

شهرستان	بیمارستان		تخت فعال		جمعیت		تخت به ازای هزار نفر جمعیت	بیمارستان به ازای صد هزار نفر جمعیت
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد		
شیراز	۳۴	۴۹/۳	۴,۷۲۸	۶۲/۸	۱,۸۶۹,۰۰۱	۳۸/۵	۱/۸	۲/۵
چهرم	۳	۴/۳	۳۷۳	۴/۹	۲۲۸,۵۳۲	۴/۷	۱/۳	۱/۶
لارستان	۳	۴/۳	۲۲۲	۲/۹	۲۱۳,۹۲۰	۴/۴	۱/۴	۱/۰
فسا	۲	۲/۹	۳۱۷	۴/۲	۲۰۵,۱۸۷	۴/۲	۱/۰	۱/۵
کازرون	۲	۲/۹	۱۶۸	۲/۲	۲۶۶,۲۱۷	۵/۵	۰/۸	۰/۶
لامرد	۲	۲/۹	۱۱۴	۱/۵	۹۱,۷۸۲	۱/۹	۲/۲	۱/۲
سپیدان	۲	۲/۹	۹۸	۱/۳	۹۱,۰۴۹	۱/۹	۲/۲	۱/۱
خرم بید	۲	۲/۹	۴۳	۰/۶	۵۰,۵۲۲	۱/۱	۴/۰	۰/۹
مرودشت	۱	۱/۵	۲۰۶	۲/۷	۳۲۳,۴۳۴	۶/۶	۰/۳	۰/۶
اباده	۱	۱/۵	۱۶۴	۲/۲	۱۰۰,۸۳۱	۲/۱	۱/۰	۱/۶
داراب	۱	۱/۵	۱۵۷	۲/۱	۲۰۱,۴۸۹	۴/۱	۰/۵	۰/۸
گراش	۱	۱/۵	۱۲۳	۱/۶	۵۳,۹۰۷	۱/۱	۱/۹	۲/۳
ممسنی	۱	۱/۵	۱۱۶	۱/۵	۱۱۷,۵۲۷	۲/۴	۰/۹	۱/۰
فیروزآباد	۱	۱/۵	۱۱۴	۱/۵	۱۲۱,۴۱۷	۲/۵	۰/۸	۰/۹
اقلید	۱	۱/۵	۹۸	۱/۳	۹۳,۷۶۳	۱/۹	۱/۱	۱/۰
نیریز	۱	۱/۵	۹۶	۱/۳	۱۱۳,۲۹۱	۲/۳	۰/۹	۰/۸
استهبان	۱	۱/۵	۸۰	۱/۱	۶۸,۸۵۰	۱/۴	۱/۵	۱/۲
پاسارگاد	۱	۱/۵	۵۶	۰/۷	۳۰,۱۱۸	۰/۶	۳/۳	۱/۹
خنج	۱	۱/۴	۳۹	۰/۵	۴۱,۳۵۹	۰/۹	۲/۴	۰/۹
زرین دشت	۱	۱/۴	۳۵	۰/۵	۷۳,۱۹۹	۱/۵	۱/۴	۰/۵
مهر	۱	۱/۴	۳۱	۰/۴	۶۴,۸۲۷	۱/۳	۱/۵	۰/۵
بوانات	۱	۱/۴	۳۱	۰/۴	۵۰,۴۱۸	۱/۱	۲/۰	۰/۶
سروستان	۱	۱/۴	۲۸	۰/۴	۳۸,۱۱۴	۰/۸	۲/۶	۰/۷
قیر و کارزین	۱	۱/۴	۲۷	۰/۳	۷۱,۲۰۳	۱/۵	۱/۴	۰/۴
خرامه	۱	۱/۴	۲۷	۰/۳	۵۴,۸۶۴	۰/۳	۱/۸	۰/۵
ارسنجان	۱	۱/۴	۲۷	۰/۳	۴۲,۷۲۵	۰/۹	۲/۳	۰/۶
فراشبند	۱	۱/۴	۱۴	۰/۲	۴۵,۴۵۹	۰/۹	۲/۲	۰/۳
رستم	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۴۴,۳۸۶	۰/۹	۰/۰	۰/۰
کوار	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۸۳,۸۸۳	۱/۷	۰/۰	۰/۰
کل	۶۹	۱۰۰	۷,۵۳۲	۱۰۰	۴,۸۵۱,۲۷۴	۱۰۰	۱/۴	۱/۶

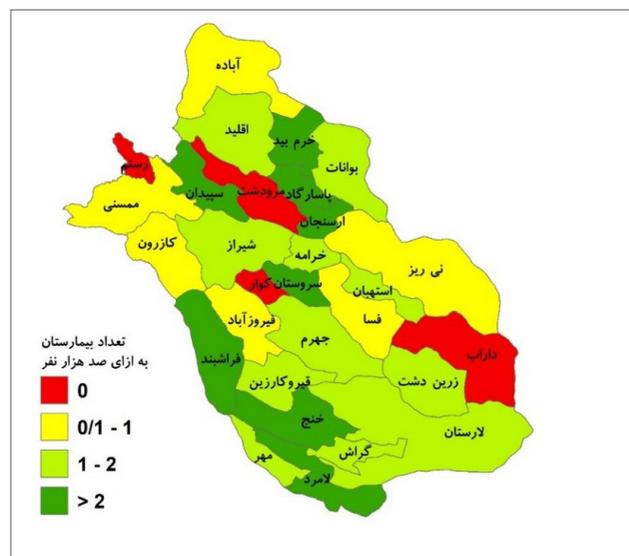


نمودار ۲- تعداد بیمارستان به ازای صد هزار نفر جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان فارس در سال ۱۳۹۵

(۸۵ سال)، شهید فقیهی شیراز (۷۳ سال) و شهید آیت الله دستغیب شیراز (۶۶ سال) قدیمی‌ترین بیمارستان‌های استان فارس بودند.

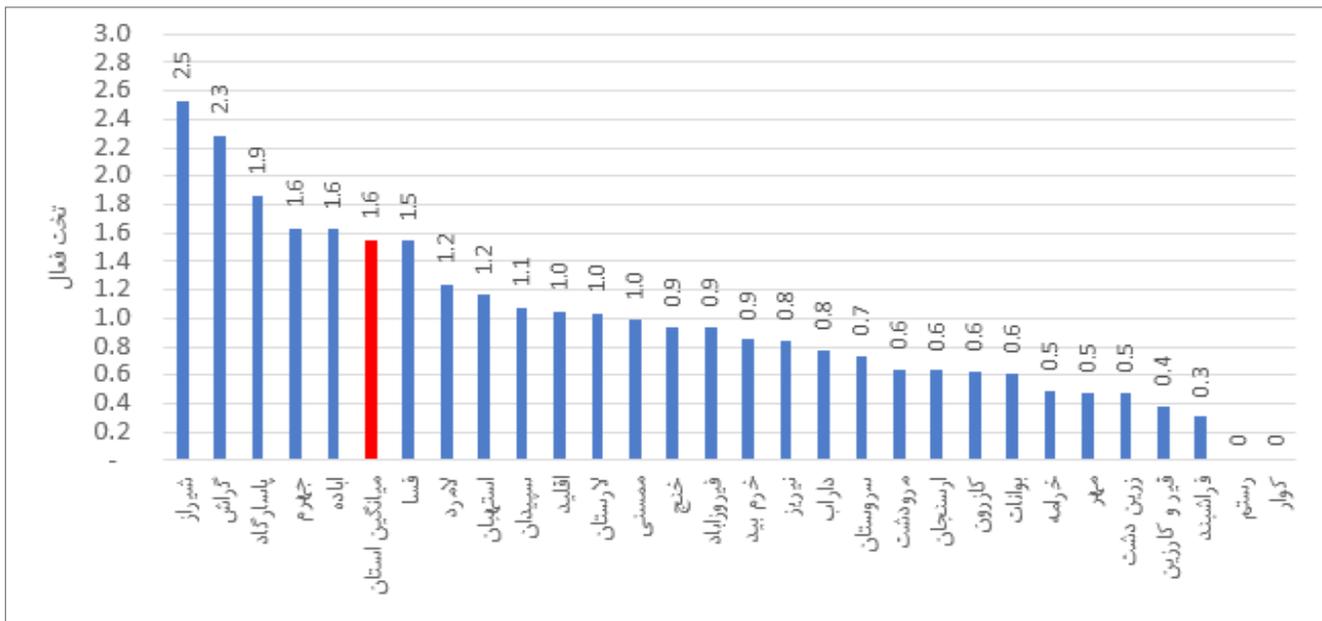
میانگین تخت بیمارستان‌های استان فارس ۱۰۹ تخت بود. حدود ۸۷ درصد بیمارستان‌های استان فارس زیر ۲۰۰ تخت داشتند. فقط ۸ بیمارستان (حدود ۱۲ درصد) بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ تخت داشتند. بیمارستان‌های نمازی شیراز (۶۷۸ تخت)، شهید فقیهی شیراز (۳۰۱ تخت)، حاج محمد اسماعیل امتیاز و مرکز فوریت‌های جراحی شهید رجایی (۲۹۷ تخت) و کوثر شیراز (۲۶۹ تخت) چهار بیمارستان بزرگ استان فارس بودند. بیشترین بیمارستان‌های استان فارس در شهرستان‌های شیراز، چهرم و لارستان قرار داشت. شهرستان‌های رستم و کوار فاقد بیمارستان بودند. بیشترین تعداد تخت‌های بیمارستانی هم در شهرستان‌های شیراز، چهرم و فسا قرار داشت (جدول ۳).

جمعیت استان فارس در سال ۱۳۹۵ برابر با ۴,۸۵۱,۲۷۴ نفر بود. بنابراین، تعداد ۱/۴۲ بیمارستان به ازای هر صد هزار نفر جمعیت در استان فارس در این سال وجود داشت. شهرستان‌های خرم بید، پاسارگاد و سروستان بیشترین بیمارستان‌های استان را به ازای هر صد هزار نفر داشتند. شهرستان‌های رستم و کوار فاقد بیمارستان بودند (نمودار ۲ و شکل ۱).

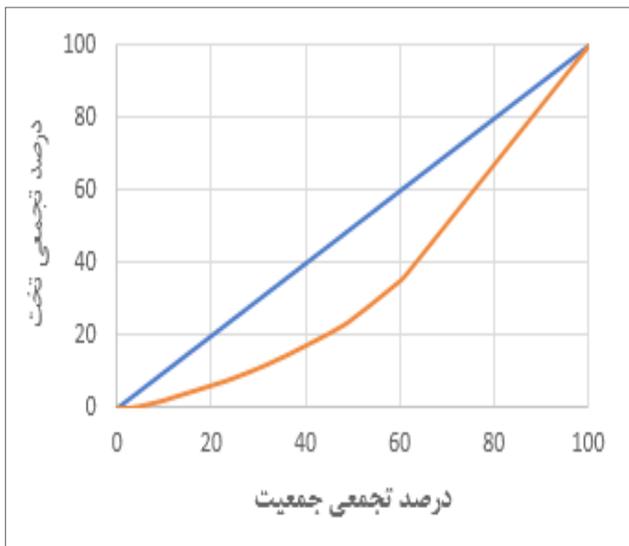


شکل ۳- نسبت بیمارستان به ازای صد هزار نفر جمعیت در شهرستان‌های استان فارس در سال ۱۳۹۵

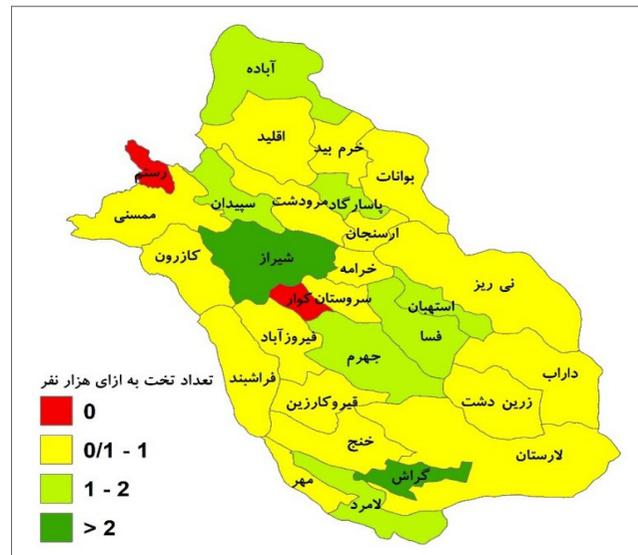
استان فارس اضافه شد (جدول ۲). در زمان اجرای طرح تحول نظام سلامت یعنی از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۵، تعداد ۵ بیمارستان با ۱۶۳ تخت فعال به ظرفیت بیمارستانی استان فارس اضافه شد. حدود ۵۴ درصد بیمارستان‌های استان فارس بیش از ۲۰ سال قدمت دارند. بیمارستان‌های مسلمین شیراز



نمودار ۴- شاخص تخت به ازای هزار نفر جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان فارس در سال ۱۳۹۵



نمودار ۶- منحنی لورنز توزیع تخت‌های بیمارستانی در شهرستان‌های استان فارس در سال ۱۳۹۵



شکل ۵- نسبت تخت به ازای هزار نفر جمعیت در شهرستان‌های استان فارس در سال ۱۳۹۵

با استفاده از درصد تجمعی جمعیت هر شهرستان و درصد تجمعی تخت هر شهرستان منحنی لورنز برای توزیع تخت‌های بیمارستانی استان فارس ترسیم شد (نمودار ۴). میزان ضریب جینی توزیع تخت‌های بیمارستانی در شهرستان‌های استان فارس ۰/۳۰ بود.

تعداد $1/55$ تخت به ازای هر هزار نفر جمعیت در استان فارس در سال ۱۳۹۵ وجود داشت. بیشترین تعداد تخت به ازای هر هزار نفر جمعیت به ترتیب مربوط به شهرستان‌های شیراز، گراش و پاسارگاد بود. شهرستان‌های رستم و کوار فاقد تخت بیمارستانی بودند (نمودار ۳ و شکل ۲).

بحث

فوریت‌های پزشکی، چالش‌هایی برای مدیران بیمارستان‌ها ایجاد می‌کند. مدیران بیمارستان‌ها باید بیمار نیازمند سایر خدمات تخصصی پزشکی را به بیمارستان‌های دیگر ارجاع دهند و یا از سایر متخصصان پزشکی دعوت به همکاری کنند و تسهیلات و تجهیزات مربوطه را خریداری کنند که مستلزم هزینه زیادی است. تعداد و نوع تخت‌های بیمارستانی باید با توجه به نوع نیاز مردم منطقه تعیین شود (تخصیص منابع مبتنی بر نیاز). به عبارتی، تعداد تخت‌های گروه‌های تخصصی در بیمارستان‌های عمومی کشور باید متناسب با نیازهای مردم منطقه تحت پوشش بیمارستان تعیین شود.

حدود یک چهارم (۲۶ درصد) بیمارستان‌های استان فارس از نوع آموزشی - درمانی هستند. این بیمارستان‌ها حدود ۴۴ درصد تخت‌های بیمارستانی استان فارس را به خود اختصاص دادند. با توجه به اینکه اکثریت بیمارستان‌های آموزشی درمانی در زمره بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی قرار می‌گیرند، می‌توان گفت که به ترتیب حدود ۳۵ درصد بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی و ۵۸ درصد تخت‌های بیمارستان‌های دانشگاهی از نوع آموزشی و درمانی هستند. مراجعه مردم به ویژه اقشار کم درآمد جامعه به بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی با توجه به تعرفه پایین آنها زیاد است. بنابراین، نسبت بیمارستان‌های آموزشی درمانی از کل بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی باید به گونه‌ای باشد که مردم به اندازه کافی امکان انتخاب بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی غیر آموزشی را هم داشته باشند.

این پژوهش نشان داد که توزیع تخت‌های بیمارستانی در استان فارس نسبتاً عادلانه (ضریب جینی ۰/۳۰) بوده است. با وجود این، بیشتر بیمارستان‌ها و تخت‌های بیمارستانی در شهرستان شیراز قرار داشتند. ضریب جینی توزیع تخت‌های بیمارستانی در استان‌های کشور برابر با ۰/۱۰۷ در سال ۱۳۹۵ بود. به عبارتی، توزیع تخت‌های بیمارستانی در استان‌های ایران نسبتاً عادلانه بود. با وجود این، توزیع تخت‌های بیمارستانی در استان‌های یزد (۰/۱۷۹)، البرز (۰/۲۰۳) و آذربایجان غربی (۰/۲۱۲) عادلانه تر و در استان‌های خراسان شمالی (۰/۶۰۶)، سیستان و بلوچستان (۰/۴۴۵) و چهارمحال و بختیاری (۰/۴۰۰) ناعادلانه بود [۱]. میزان عدالت در توزیع تخت‌های بیمارستانی در استان فارس کمتر از میانگین کشوری است.

هدف این پژوهش سنجش عدالت در توزیع جغرافیایی تخت‌های بیمارستانی استان فارس در سال ۱۳۹۵ بود. استان فارس در این سال ۴,۸۵۱,۲۷۴ نفر جمعیت، ۶۹ بیمارستان و ۷,۵۳۲ تخت فعال داشت. بنابراین، تعداد ۱/۴ بیمارستان به ازای صد هزار نفر جمعیت و ۱/۶ تخت بیمارستانی به ازای هزار نفر جمعیت در سال ۱۳۹۵ در استان فارس وجود داشت. تعداد ۱/۲ بیمارستان به ازای صد هزار نفر جمعیت و ۱/۵ تخت بیمارستانی به ازای هزار نفر جمعیت در ایران در سال ۱۳۹۵ وجود داشت [۱]. بنابراین، تعداد بیمارستان‌ها و تخت‌های بیمارستانی استان فارس بالاتر از میانگین کشوری است. میانگین تخت‌های بیمارستانی در کشورهای جهان در این سال ۲/۷ تخت به ازای هر هزار نفر جمعیت بوده است [۱۱]. بنابراین، تعداد تخت‌های بیمارستانی استان فارس برای دستیابی به پوشش همگانی سلامت باید افزایش یابد.

شهرستان‌های خرم بید، پاسارگاد و سروستان بیشترین بیمارستان به ازای صد هزار نفر جمعیت و شهرستان‌های مرودشت، رستم و کوار کمترین بیمارستان و شهرستان‌های شیراز، گراش و پاسارگاد بیشترین و شهرستان‌های فراهبند، رستم و کوار کمترین تعداد تخت بیمارستانی به ازای هزار نفر جمعیت را داشتند. شهرستان شیراز با داشتن ۳۹ درصد جمعیت استان فارس، حدود ۴۹ درصد بیمارستان‌ها و ۶۳ درصد تخت‌های بیمارستانی استان را به خود اختصاص داده است. کمبود تخت‌های بیمارستانی در شهرستان‌ها منجر به کاهش استفاده از خدمات بیمارستانی و همچنین، اعزام بیماران به سایر شهرهای بزرگ به ویژه مراکز استان‌ها می‌شود که در نهایت، علاوه بر نارضایتی بیماران منجر به افزایش هزینه‌های نظام سلامت خواهد شد. در مقابل، افزایش بیش از نیاز تخت‌های بیمارستانی منجر به افزایش تقاضای القایی از ناحیه ارائه‌کننده خدمات سلامت، افزایش میزان پذیرش‌های بستری بیماران و افزایش هزینه‌های سلامت خواهد شد.

بیشتر بیمارستان‌های استان فارس از نوع عمومی هستند (حدود ۹۰ درصد). در سال ۱۳۹۵ تعداد ۷ بیمارستان تخصصی در استان فارس وجود داشت. ساخت بیمارستان‌های تک تخصصی اگرچه با مزایایی همراه است، ولیکن، با توجه به نیاز بیماران به خدمات متنوع بیمارستانی به ویژه به‌هنگام

توزیع ناعادلانه منابع منجر به ارجاع بیماران به استان‌ها و شهرستان‌های برخوردار خواهد شد که هزینه بیشتری به بیماران و در نهایت، نظام سلامت تحمیل خواهد کرد و باعث کاهش رضایت و کیفیت زندگی بیماران خواهد شد. دو راه کار ارتقای کارایی بیمارستان‌ها به منظور استفاده بهینه از تخت‌های موجود بیمارستانی و جلب مشارکت بخش خصوصی و خیریه برای ساخت و تجهیز بیمارستان‌های جدید برای بهبود عدالت در توزیع بیمارستان‌ها و تخت‌های بیمارستانی در شهرستان‌ها پیشنهاد می‌شود.

افزایش کارایی می‌تواند منجر به دستیابی بهتر و پایدار اهداف بیمارستان‌ها شود. کارایی به دو دسته کارایی تخصیصی و فنی تقسیم می‌شود. مدیران ارشد نظام سلامت باید کارایی تخصیصی را مورد توجه جدی قرار دهند. تعداد تخت بهینه‌ی یک بیمارستان بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ تخت است [۱۲]. به عبارتی، بیمارستان‌های با کمتر از ۲۰۰ تخت یا بیشتر از ۴۰۰ تخت با کارایی کمتری مواجه خواهند شد. میانگین تخت بیمارستان‌های ایران در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۲۸ تخت بود. حدود ۸۳ درصد بیمارستان‌های کشور زیر ۲۰۰ تخت و ۴ درصد بیمارستان‌ها بالای ۴۰۰ تخت داشتند. به عبارتی، فقط ۱۳ درصد بیمارستان‌ها با ظرفیت کارآمد ساخته شده بودند [۱]. این پژوهش هم نشان داد که بیمارستان‌های استان فارس به طور میانگین حدود ۱۰۹ تخت فعال در سال ۱۳۹۵ داشتند. حدود ۸۷ درصد بیمارستان‌ها کمتر از ۲۰۰ تخت و ۱/۵ درصد بیمارستان‌ها بیشتر از ۴۰۰ تخت داشتند. فقط ۸ بیمارستان استان فارس با ظرفیت کارآمد ساخته شدند. بیمارستان‌های کوچک مجهزی در برخی از شهرهای کشور ساخته شدند که متخصصان علوم پزشکی لازم و کافی برای ارائه خدمات تخصصی را ندارند و میزان تقاضای مردم برای خدمات آنها هم کم است. در نتیجه، کارایی این نوع بیمارستان‌ها کم خواهد شد [۱۳]. ادغام بخش‌های بالینی با میزان اشغال تخت پایین چند بیمارستان برای استفاده بهینه از منابع بیمارستانی توصیه می‌شود. میزان کارایی فنی بیمارستان‌های ایران در دو دهه اخیر در حد متوسط بوده است [۱۲ و ۱۴]. میانگین ضریب اشغال تخت بیمارستان‌های کشور ۶۵/۲ درصد و میانگین اقامت بیماران در بیمارستان‌ها ۳/۵ روز در سال ۱۳۹۵ بود [۱]. میزان اشغال تخت مطلوب یک بیمارستان ۸۵ درصد

است. بنابراین، مدیران بدون افزایش تخت‌های بیمارستانی تنها با ارتقای کارایی فنی بیمارستان‌ها می‌توانند دسترسی مردم را با هزینه کمتر به خدمات بیمارستانی افزایش دهند. علاوه بر این، بهبود کیفیت خدمات بیمارستان‌ها نیز باید مورد توجه جدی مدیران بیمارستان‌ها قرار گیرد.

بیش از نیمی از بیمارستان‌های استان فارس (۵۴ درصد) دارای بیش از ۲۰ سال قدمت هستند. حدود ۹ درصد بیمارستان‌ها نیز بالای ۵۰ سال قدمت دارند. قدمت بیمارستان‌ها منجر به افزایش هزینه‌ها، کاهش کارایی و افزایش نارضایتی کارکنان و بیماران می‌شود. با توجه به نوع مالکیت و اندازه بیمارستان باید در این زمینه تصمیم گرفت. پیشنهاد می‌شود که تعداد تخت‌های بیمارستان‌های قدیمی بسیار بزرگ را به حداکثر ۴۰۰ تخت کاهش داد تا منجر به کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی این بیمارستان‌ها شود. شبکه‌سازی و ادغام بیمارستان‌های بسیار قدیمی کوچک نیز راهکار دیگری برای افزایش کارایی بیمارستان‌ها است.

با توجه به کمبود منابع عمومی کشور، مشارکت بخش‌های عمومی و خصوصی در ارائه خدمات سلامت ضروری است [۱۵]. بخش خصوصی با ۱۵۸ بیمارستان و ۱۵،۳۱۱ تخت، حدود ۱۷ درصد بیمارستان‌ها و ۱۳ درصد تخت‌های بیمارستانی کشور را در سال ۱۳۹۵ تشکیل داده است [۱]. بخش خصوصی با ۱۳ بیمارستان و ۹۶۲ تخت، حدود ۱۹ درصد بیمارستان‌ها و ۱۳ درصد تخت‌های بیمارستانی استان فارس را تشکیل داده است. بنابراین، مشارکت بخش خصوصی در توسعه بیمارستان‌های استان فارسی باید تقویت شود. خیرین مشارکت خوبی در تأمین مالی، تولید منابع و ارائه خدمات سلامت در ایران دارند [۱۶]. خیرین حدود ۱۵ هزار میلیارد ریال به دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور برای تأمین مالی و تولید منابع سلامت در سال ۱۳۹۵ کمک کردند [۱۷]. تعداد ۳۶ بیمارستان خیریه با ۴۰۷۹ تخت در سال ۱۳۹۵ در کشور وجود داشت که حدود ۳/۸ درصد بیمارستان‌ها و ۳/۴ درصد تخت‌های بیمارستانی کشور را تشکیل دادند [۱]. تعداد ۲ بیمارستان خیریه با ۳۹۸ تخت در استان فارس در سال ۱۳۹۵ وجود داشت. دولت در زمان رونق اقتصادی باید بخش خصوصی و خیریه را به ساخت و توسعه بیمارستان‌ها تشویق کند و در زمان رکود اقتصادی، در صورت نیاز، نسبت به ساخت و توسعه بیمارستان‌های دولتی اقدام کند.

توزیع تخت‌های بیمارستانی در کشور بدست آید. همچنین، پژوهشگران می‌توانند به بررسی عدالت در توزیع سایر منابع نظام سلامت از جمله پزشکان عمومی و متخصص، دندانپزشکان، داروسازان، پرستاران و ماماها و تأثیر آنها بر استفاده از خدمات سلامت و شاخص‌های سلامتی مردم بپردازند.

کاربرد در تصمیم‌های مرتبط با نظام سلامت

همه مردم جامعه باید فرصتی عادلانه و منصفانه برای دستیابی به بالاترین سطح سلامت خود داشته باشند. دستیابی به این امر مستلزم تلاش‌های متمرکز و مستمر برای رفع موانع اقتصادی، اجتماعی و محیطی موثر بر بی‌عدالتی سلامت است. دستیابی به عدالت سلامت مستلزم پرداختن به عوامل سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و محیطی تعیین‌کننده سلامت و نابرابری‌های سلامت است. سیستم‌ها و سیاست‌های نظام سلامت باید به‌گونه‌ای اصلاح شوند تا موجب کاهش بی‌عدالتی در تأمین مالی، تولید منابع، دسترسی و استفاده از خدمات سلامت شود.

توزیع عادلانه تخت‌های بیمارستانی منجر به افزایش دسترسی جغرافیایی منصفانه مردم جامعه به خدمات بیمارستانی می‌شود که شرط لازم برای هدف سلامتی برای همه است، ولیکن، کافی نیست. استفاده عادلانه از خدمات بیمارستانی نیز حائز اهمیت است. عوامل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و نوع و شدت بیماری و داشتن بیمه سلامت پایه و مکمل بر میزان استفاده مردم از خدمات بیمارستانی اثر می‌گذارند. دولت‌ها باید موانع مالی و ادراکی استفاده از خدمات بیمارستانی را برطرف کنند. طرح تحول نظام سلامت ایران، با کاهش پرداخت مستقیم مردم در بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی تا حدودی این مشکل را برطرف کرد. ولیکن، رویکرد تساوی‌گرایی این طرح و دادن یارانه سلامت به همه بیماران بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی، منجر به افزایش تقاضای القایی از طرف ارائه‌کننده و مصرف‌کننده خدمات بیمارستانی، انتقال بار بیماران بیمارستان‌های خصوصی به سمت بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی، فشار مالی زیاد به سازمان‌های بیمه سلامت و کاهش منابع دولت شد. یارانه‌های دولتی باید فقط به افراد نیازمند کمک مالی، داده شود. همچنین، بیمارستان‌ها باید خدمات گرانبه را بر اساس

منابع نظام سلامت باید به‌صورت هدفمند برای ارتقای سلامتی مردم تخصیص داده شود. هدف صرفاً توسعه و تجهیز تخت‌های بیمارستانی نیست. افزایش منابع سلامت باید منجر به کاهش بار بیماری‌ها و در نتیجه، کاهش تعداد بیماران بستری شود. مداخلاتی برای کنترل عرضه و تقاضا در بخش سلامت باید بکار گرفته شود. بنابراین، خدمات پیش‌بیمارستانی، بیمارستانی و بعد بیمارستانی باید به‌صورت هماهنگ، یکپارچه و ارزش‌مدار ارائه شود تا منجر به افزایش اثربخشی و کاهش هزینه‌های نظام سلامت شود. توسعه شبکه مراقبت‌های بهداشتی اولیه و ارائه خدمات ارتقای سلامت موجب کاهش بستری‌های غیر ضروری بیماران در بیمارستان‌ها می‌شود [۱۸-۱۹]. همچنین، ادغام خدمات بهداشتی و اجتماعی باعث کاهش پذیرش بیماران در بیمارستان‌ها می‌شود. توسعه خدمات خانه‌های پرستاری و پرستاری در خانه نیز موجب کاهش اشغال غیر ضروری تخت‌های بیمارستانی می‌شود [۲۰].

عدالت در بخش سلامت حوزه‌های تأمین مالی، تولید منابع، ارائه خدمات سلامت، استفاده از خدمات سلامت و برخورداری از سلامتی را شامل می‌شود [۱]. بنابراین، تأمین مالی، تولید و توزیع عادلانه منابع سلامت نظیر تخت بیمارستانی باید همراه با ارائه و استفاده عادلانه از خدمات سلامت باشد تا منجر به بهبودی سلامتی مردم جامعه شود. هزینه خدمات سلامت مانع اصلی دسترسی به موقع مردم به ویژه جمعیت فقیر و آسیب‌پذیر به خدمات سلامت است. بنابراین، سیاستگذاران نظام سلامت برای دستیابی به هدف پوشش همگانی سلامت باید با بکارگیری اقدامات مناسب این مانع را برطرف کند.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش عدالت در توزیع جغرافیایی تخت‌های بیمارستانی استان فارس با استفاده از داده‌های سطح کلان محاسبه شد. نتایج این پژوهش بیانگر توزیع نسبتاً عادلانه تخت‌های بیمارستانی در استان فارس بود. همچنین، راهکارهایی برای افزایش کارایی بیمارستان‌های موجود ارائه شد که می‌تواند مورد استفاده سیاستگذاران و مدیران ارشد نظام سلامت قرار گیرد.

پیشنهاد می‌شود که مطالعات مشابه در سایر استان‌های کشور انجام شود تا تصویر کاملتری از وضعیت عدالت در

References

- Mosadeghrad A, Janbabaee G, Kalantari B, Darrudi A, Dehnavi H. Equity in distribution of hospital beds in Iran. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*. 2020;24(6):12-36.
- Mosadeghrad AM, Parsaeian M, Hedayati P. Organizational culture of hospitals affiliated to Tehran University of Medical Sciences. *Payesh* 2023;22:375-85.
- Mosadeghrad AM. Patient choice of a hospital: Implications for health policy and management, *International Journal of Health Care Quality Assurance* 2014; 27: 152-164
- Barnum H, Kutzin J. Public hospitals in developing countries: resource use, cost, financing. 1st Edition, Baltimore: Johns Hopkins University Press; 1993:11.
- Mosadeghrad AM. Essentials of healthcare organization and management. 1st Edition, Tehran: Dibagran Tehran; 2015: 24.
- Mosadeghrad, AM. Handbook of hospital professional organization and management. 1st Edition, Tehran: Dibagran Tehran; 2004: 83-84.
- Iran statistics center. Population statistics. [cited 2019 April 30]. Available from: <https://www.amar.org.ir/> [Access date 30/04/2019]
- Iran Ministry of Health. Hospital beds statistics. [cited 2019 April 30]. Available from: http://avab.behdasht.gov.ir/rbp2/Rbp2/default/Default_body.asp
- Lorenz MO. Methods of measuring the concentration of wealth. *Publications of the American statistical association* 1905; 9:209-19.
- Ceriani L, Verme P. The origins of the Gini index: extracts from *Variabilità e Mutabilità* (1912) by Corrado Gini. *The Journal of Economic Inequality*. 2012;10(3):421-43.
- The World Bank. Statistics. [cited 2024 February 11]. Available from: <https://data.worldbank.org/> [Access date 11/02/2024]
- Mosadeghrad AM, Esfahani P, Nikafshar M. Hospitals' efficiency in Iran: A systematic review and meta-analysis of two decades of research. *Journal of Payavard Salamat*. 2017; 11(3):318-31.
- Goudarzi R, Rjabi Gilan N, Ghasemi SR, Reshadat S, Askari R & Ahmadian M. Efficiency measurement using econometric Stochastic Frontier Analysis (SFA) method, case study: Hospitals of Kermanshah university of medical sciences. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences* 2014; 17(10): 666-72.
- Mosadeghrad AM, Dehnavi H. Evaluation of hospital performance in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Payesh*. 2018;17(6):603-15.
- Etemadian M, Mosadeghrad AM, Mohaghegh Dolatabadi MR, Dehnavi H. The challenges of public private partnership in hospital operations: A case study. *Payesh* 2019; 18:127-148 [in Persian]
- Mosadeghrad AM, Tajvar M, Ehteshami F. Donors' participation in healthcare delivery in Iran. *Payesh* 2019;18:438-53 [in Persian]
- Ayazi MH, Jamali M, Javadi MH, Hoseini nejad J, Rafiefar Sh, Zamani Garmsiri S. Deputy for social affair at a glance, Ministry of health and medical education. 1st Edition, Barta publication: Tehran, 2018: 35.
- Da Silva EN, Powell-Jackson T. Does expanding primary healthcare improve hospital efficiency? Evidence from a panel analysis of avoidable hospitalisations in 5506 municipalities in Brazil, 2000–2014. *BMJ global health* 2017;2 (2):1-9.
- Rosano A, Loha CA, Falvo R, Van der Zee J, Ricciardi W, Guasticchi G, De Belvis AG. The relationship between avoidable hospitalization and accessibility to primary care: a systematic review. *The European Journal of Public Health* 2012; 29:23:356-60.
- Landi F, Gambassi G, Pola R, Tabaccanti S, Cavinato T, Carbonin P, Bernabei R. Impact of integrated home care services on hospital use. *Journal of the American Geriatrics Society* 1999;47:1430-4.

پروتکل‌های تعیین شده ارائه کنند تا کاهش قیمت تمام شده برای بیمار، منجر به افزایش تقاضای القایی نشود. بنابراین، استحقاق سنجی مالی و بالینی بیماران باید مورد توجه مدیران بیمارستان‌های دانشگاهی دولتی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه دکترای مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی با عنوان «طراحی مدل کنترل استراتژیک بیمارستان‌های ایران» با کد اخلاق IR.TUMS.SPH.REC.1396.4116 است که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شد. نویسندگان این مقاله از داوران گرامی که با نظرات ارزشمند و سازنده خود به بهبود کیفیت مقاله کمک کردند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

تعارض منافع

هیچ تعارضی بین نویسندگان در منافع انتشار این مقاله وجود ندارد.

Equity in distribution of hospital beds in Fars province

Ali Mohammad Mosadeghrad ¹, Hamed Dehnavi ², Alireza Darrudi ^{3*}

1- Ph.D. Professor, Department of Health Policy, Management and Economics, School of Public Health, Health Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2- Assistant Professor; Department of Health policy and Management, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3- Assistant Professor; Department of Public Health, Faculty of Health and Paramedicine, Neyshabur University of Medical Sciences, Neyshabur, Iran.

Abstract

Introduction: Equity in the health sector means “the availability of health services and people’s fair access to them, using health services based on need, paying for health services based on financial ability and having an acceptable level of health”. Equitable distribution of hospital beds increases access to health services and improves people’s health. This research aimed to measure the equity in distribution of hospital beds in Fars province, Iran.

Methods: This descriptive-cross-sectional study was conducted in 2016. The data related to the population of the cities, the number of hospitals and hospital beds in Fars province were obtained from the Ministry of Health and the Statistics Center of Iran. The equity in the distribution of hospital beds in Fars province was calculated using Lorenz curve and Gini coefficient.

Results: Fars Province population was 4,851,274 and there were 69 hospitals with 7,532 beds in 2016. There was 1.4 hospital per 100,000 people and 1.6 hospital beds per 1000 people in the Fars Province. Shiraz, Garash and Pasargad cities have had the highest hospital beds per 1000 people. Shiraz city, the capital had 49% of the total Fars Province hospitals and 63% of the Fars Province hospital beds. The Gini coefficient for hospital bed distribution among Fars cities was 0.30.

Conclusion: The distribution of hospital beds in Fars province has been fair. Healthcare policymakers should take measures to improve the equity in the access of the community to hospital beds.

Keywords: Hospital, Resource allocation, Hospital bed distribution, Gini coefficient, Equity

Please cite this article as follows:

Mosadeghrad AM, Dehnavi H, Darrudi A. Equity in distribution of hospital beds in Fars province. *Hakim Health Sys.* 2023;25(4): 335-345

*Corresponding Author: Corresponding author: Department of Public Health, Faculty of Health and Paramedicine, Neyshabur University of Medical Sciences, Janbazan Blvd., Neyshabur, Iran. Tel: +98-51-42632472 E-mail: a.darrudi91@gmail.com

Copyright © 2023 Tehran University of Medical Sciences. Published by National Institute of Health research (NIHR). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.