

بررسی بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها با استفاده از شاخص مال‌کوئیست و تحلیل پوششی داده‌ها

سید علی اکبر موسوی‌نژاد نایینی^۱، محمد تمیمی^۲، اله‌کرم صالحی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: بهره‌وری از جمله شاخص‌های ارزیابی وضع موجود در خصوص نحوه استفاده از عوامل تولید از جمله منابع مالی می‌باشد و نظام مدیریت سلامت و به ویژه بیمارستان‌ها از این قاعده مستثنی نیستند. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی بهره‌وری مالی بیمارستان‌های تأمین اجتماعی ایران با استفاده از شاخص بهره‌وری مال‌کوئیست MPI (Malmquist Productivity Index) انجام گردید.

روش بررسی: این مطالعه از نوع پیمایشی بود. جهت محاسبه MPI در کلیه بیمارستان‌های تأمین اجتماعی طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷، ابتدا از طریق مصاحبه با ۱۰ نفر از خبرگان در این زمینه، مهم‌ترین معیارهای ارزیابی بهره‌وری مالی در بیمارستان‌ها شناسایی گردید (۱۰ معیار). از آن‌جا که معیارهای مشخص شده دارای برخی ویژگی‌های خاصی بود، نیاز به مدل‌سازی ریاضی داشت؛ به این صورت که برخی از این معیارها غیر قابل کنترل و برخی دیگر جزء معیارهای نامطلوب بود. مدل ریاضی ارائه شده یک مدل تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای با ورودی و خروجی صحیح، ورودی ثابت و خروجی نامطلوب به منظور استفاده در محاسبه MPI بود.

یافته‌ها: محاسبه بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها با استفاده از MPI و روش تحلیل پوششی داده‌ها (Data Envelopment Analysis) DEA با کمک ۱۰ معیار اصلی شامل «هزینه پرسنلی، هزینه اداری، هزینه پرداخت‌های انتقالی، تعداد تخت فعال، هزینه مزایا و پریکس پزشکان، هزینه مزایای انگیزشی و پریکس کارکنان، مبلغ صورت‌حساب بیماران بستری، مبلغ صورت‌حساب بیماران سرپایی، جمع کارکرد درمانی و تعداد روزهای بستری» امکان‌پذیر بود و نتایج تحقیقات پیشین را تأیید کرد.

نتیجه‌گیری: اطلاع از بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها در طی دوره‌های مختلف، می‌تواند موجب تخصیص بهینه منابع مالی در جهت افزایش بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها شود.

واژه‌های کلیدی: کارایی؛ بیمارستان‌ها؛ ارزیابی شاخص بهره‌وری مال‌کوئیست؛ تحلیل پوششی داده‌ها

پیام کلیدی: مدیریت هزینه‌ها به ویژه هزینه‌های اداری و منابع انسانی، می‌تواند منجر به ارتقای سطح بهره‌وری مالی بیمارستان‌های تأمین اجتماعی و در نهایت، بهبود کیفیت خدمات و رضایت بیماران از خدمات ارائه شده شود.

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۸/۲۹

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۱۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۱/۱۵

ارجاع: موسوی‌نژاد نایینی سید علی اکبر، تمیمی محمد، صالحی اله‌کرم. بررسی بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها با استفاده از شاخص مال‌کوئیست و تحلیل پوششی داده‌ها. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۴۰۰؛ ۱۸ (۶): ۲۶۴-۲۵۸

مقدمه

در کشورهای توسعه یافته، بیمارستان‌ها حدود ۴۰ درصد و در کشورهای در حال توسعه تا ۸۰ درصد هزینه‌های بخش بهداشت و درمان را به خود اختصاص می‌دهند. بنابراین، چگونگی انجام ارزیابی و اجرای نتایج به دست آمده، می‌تواند از اهمیت خاصی برخوردار باشد. فقدان ارزیابی نه تنها باعث افزایش هزینه‌های درمانی می‌شود، بلکه غفلت در ارائه مراقبت‌های اولیه بهداشتی سلامت جامعه را به خطر می‌اندازد؛ در حالی که تأمین آن علاوه بر تضمین و تأمین سلامت، موجب بهره‌وری کامل مؤسسات درمانی با هزینه مناسب خواهد شد (۱). در حال حاضر، ارزیابی عملکرد و بهره‌وری در بیمارستان‌های ایران اساساً بر الزامات قانونی و دستیابی به اهداف و استانداردهای ارزشیابی بیمارستان‌ها متمرکز می‌باشد و سایر ارزیابی‌های درونی به صورت موردی و بر اساس نیاز خاص و یا به طور پراکنده در بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها انجام می‌شود و در حقیقت، یک سیستم یکپارچه برای امر مهم ارزیابی بهره‌وری بیمارستان‌ها وجود ندارد (۲).

مفهوم بهره‌وری طی سال‌های متمادی گسترش یافته تا مفهومی بیش از

نسبت کارایی را بیان کند. در مفهوم عملیاتی، بهره‌وری نسبت بین مقدار خروجی به مقدار ورودی به کار گرفته شده در جریان تولید است. بهره‌وری در این تعریف به این موضوع می‌پردازد که کالاها و خدمات با چه میزان کارایی تولید شده و ارزش ایجاد شده در فرایند تولید چه مقدار است (۳).

هدف از انجام پژوهش حاضر، محاسبه بهره‌وری مالی بیمارستان‌های تأمین اجتماعی ایران با استفاده از یک روش علمی و قابل استدلال بود.

مقاله حاصل رساله دکتری تخصصی به شماره ۱۶۲۲۷۰۳۴۳ می‌باشد که با حمایت دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مسجد سلیمان انجام شده است.

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، مدیریت مالی، گروه مدیریت، واحد مسجد سلیمان، دانشگاه آزاد اسلامی، مسجد سلیمان، ایران

۲- استادیار، مدیریت مالی، گروه حسابداری، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

۳- استادیار، حسابداری، گروه حسابداری، واحد مسجد سلیمان، دانشگاه آزاد اسلامی، مسجد سلیمان، ایران

نویسنده طرف مکاتبه: محمد تمیمی؛ استادیار، گروه حسابداری، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

Email: tamimi.mohammad@gmail.com

تکنولوژی مشترک اندازه‌گیری می‌کند. برای اندازه‌گیری این شاخص از رابطه ۱ استفاده گردید.

$$\text{رابطه ۱} \quad \text{MPI} = \frac{\delta^{t+1}((x_k, y_k)^{t+1})}{\delta^t((x_k, y_k)^t)} \times \left[\frac{\delta^t((x_k, y_k)^t)}{\delta^{t+1}((x_k, y_k)^{t+1})} \right] \times \left[\frac{\delta^t((x_k, y_k)^{t+1})}{\delta^{t+1}((x_k, y_k)^t)} \right]^{\frac{1}{2}} = \left[\frac{\delta^t((x_k, y_k)^{t+1})}{\delta^{t+1}((x_k, y_k)^t)} \times \frac{\delta^{t+1}((x_k, y_k)^{t+1})}{\delta^{t+1}((x_k, y_k)^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

اعداد مختلف MPI به شرح زیر است:

اگر $\text{MPI} > 1$ باشد، پیشرفت روند بهره‌وری تولید را نشان می‌دهد.

اگر $\text{MPI} = 1$ باشد، نشان دهنده بی‌تغییر ماندن بهره‌وری تولید است.

اگر $\text{MPI} < 1$ باشد، کاهش روند بهره‌وری تولید را نشان می‌دهد.

برای محاسبه تابع فاصله $\delta^s((x_k, y_k)^d)$ ($d, s = t, t+1$) از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (Data Envelopment Analysis) DEA استفاده گردید.

به منظور ارزیابی عملکرد مالی با استفاده از مطالعات پیشین و تحقیقات کتابخانه‌ای (با توجه به پیشینه پژوهش بیان شده)، معیارهای ارزیابی عملکرد مالی بیمارستان‌ها شناسایی و سپس از طریق مصاحبه با ۱۰ نفر از خبرگان این حوزه و مدیران ارشد سازمان تأمین اجتماعی، ۱۰ معیار اصلی ارزیابی عملکرد مالی بیمارستان‌های آن سازمان به صورت «هزینه پرسنلی، هزینه اداری، هزینه پرداخت‌های انتقالی، تعداد تخت فعال، هزینه مزایا و پرکیس پزشکان، هزینه مزایای انگیزشی و پرکیس کارکنان، مبلغ صورت‌حساب بیماران بستری، مبلغ صورت‌حساب بیماران سرپایی، جمع کارکرد درمانی و تعداد روزهای بستری» نهایی شد.

همان‌طور که بیان شد، مدلی که برای محاسبه اندازه‌ها در MPI استفاده گردید، زیرمجموعه مدل‌های DEA شبکه‌ای است. بنابراین، در این مرحله متغیرهای تحقیق به سه دسته ورودی، میانی و خروجی تقسیم‌بندی شدند. متغیر ورودی بیان‌کننده متغیری است که هرچه مقدار پایین‌تری بگیرد، نشان از مطلوب بودن آن می‌باشد. در واقع، این متغیر از نوع هزینه برای بیمارستان است. همچنین، هرچه متغیر خروجی که از نوع درآمد برای عملکرد مالی بیمارستان است، بیشتر باشد، برای عملکرد مالی بیمارستان مطلوب‌تر است. متغیرهای میانی حالت میانه دارند و برای ورودی‌ها نقش خروجی و برای خروجی‌ها نقش ورودی دارند. با توجه به این دیدگاه، متغیرهای مستقل به سه دسته ورودی، میانی و خروجی به صورت زیر تقسیم شدند:

متغیر ورودی شامل هزینه پرسنلی، هزینه اداری، هزینه پرداخت‌های انتقالی و تعداد تخت فعال بود.

متغیر میانی شامل هزینه مزایا و پرکیس پزشکان و هزینه مزایای انگیزشی و پرکیس کارکنان بود.

با استفاده از رابطه ۱، شاخص بهره‌وری همه بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی محاسبه گردید. همچنین، برای محاسبه رابطه ۱، محاسبه چهار اندازه متفاوت نمایش داده شده در این رابطه لازم بود. برای این اندازه‌ها از مقدار کارایی بیمارستان‌ها حاصل از نتایج DEA شبکه‌ای استفاده شد که نیازمند حل مدل‌های برنامه‌ریزی خطی بود. همچنین، برای تمامی مدل‌های برنامه‌ریزی خطی در تحقیق، از نرم‌افزار LINGO نسخه ۱۱ که یک نرم‌افزار قوی در حوزه پژوهش عملیاتی است، استفاده گردید.

یافته‌ها

آمار توصیفی متغیرها در جدول ۱ ارائه شده است.

بدین منظور، از یک شاخص اقتصادی استفاده گردید که در اقتصاد به شاخص بهره‌وری مالم کوئیست (Malmquist Productivity Index) معروف است (۴) و یکی از شاخص‌های معتبر در اقتصاد به شمار می‌رود (۵).

در ادامه، به برخی مطالعاتی که در حوزه ارزیابی بیمارستان‌ها صورت گرفته، اشاره شده است. در بررسی بیمارستان‌های کارا و ناکارا، بیمارستان‌های مرجع به عنوان الگویی برای بیمارستان‌های ناکارا جهت بهبود کارایی آن‌ها تعیین شد و میزان مورد نیاز برای کاهش داده‌ها یا افزایش ستاده‌ها در هر بیمارستان ناکارا به منظور راهنمایی منصفانه جهت افزایش کارایی تکنیکی معرفی گردید (۶). نتایج تحقیق دیگری در ۱۷ مرکز بهداشتی-درمانی شهرستان یزد نشان داد که اغلب مراکز بهداشتی-درمانی امتیاز ترکیبی بین ۶ تا ۹ درصد کسب کردند و تنها دو مرکز بهداشتی-درمانی پنبه کاران و اکبری صفائیه در مرز کارا قرار داشتند (۷). در پژوهش دیگری، ۱ بیمارستان از مجموع ۴۰ بیمارستان دانشگاه علوم پزشکی تهران، دارای کارایی کمتر از یک بودند و ناکارا محسوب شدند و بقیه کارا شناخته شد (۸).

در بررسی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران، از کارایی بالا به کارایی پایین به ترتیب بیمارستان‌های آرش، بهرامی، جامع زنان، روزبه، امیر اعلم، ضیاییان، بهارلو، رازی، ولی عصر (عج)، سینا، فارابی، امام خمینی و شریعتی مرتب شدند (۹). همچنین، میانگین کارایی ۱۳ بیمارستان استان سمنان طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۵ به ترتیب ۷۶، ۸۲ و ۸۱ درصد به دست آمد (۱۰). میانگین کارایی ۲۲ بیمارستان دانشگاه علوم پزشکی تهران طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ به ترتیب ۸۶، ۸۵ و ۸۷ درصد گزارش گردید و ۶۳ درصد بیمارستان‌ها از بازدهی به مقیاس ثابت، ۲۷ درصد بیمارستان‌ها از بازدهی به مقیاس کاهشی و ۱۰ درصد بیمارستان‌ها از بازدهی به مقیاس افزایشی برخوردار بودند (۱۱). در مطالعه دیگری در ۲۰ بیمارستان ایالت کراالا جنوب کشور هند، ۴ بیمارستان دارای کارایی فنی و بقیه ناکارا تشخیص داده شدند (۱۲). همچنین، میانگین کارایی‌های مقیاس بازده به مقیاس متغیر و بازده به مقیاس ثابت برای ۲۲ بیمارستان کشور بنگلادش به ترتیب ۸۵، ۹۲ و ۷۹ درصد برآورد شد (۱۳). علاوه بر این، ۲۰ درصد از بیمارستان‌های مورد بررسی در کشور یونان، کارا و بقیه ناکارا تشخیص داده شد (۱۴). با توجه به پیشینه بیان شده و اهمیت ارزیابی بیمارستان‌ها، سؤال مطرح شده در تحقیق عبارت بود از این که چگونه می‌توان با توجه به شرایط بیمارستان‌های تأمین اجتماعی، به ارزیابی بهره‌وری مالی این بیمارستان‌ها پرداخت؟ به منظور پاسخ به این سؤال، یک مدل‌سازی جدید برای ارزیابی بهره‌وری بیمارستان‌های تأمین اجتماعی ارایه و پیاده‌سازی گردید.

روش بررسی

این پژوهش از نوع پیمایشی بود. برای جمع‌آوری مطالعات و پیشینه پژوهش، از روش‌های کتابخانه‌ای استفاده شد. تحقیق حاضر به صورت موردی در کلیه بیمارستان‌های زیرمجموعه سازمان تأمین اجتماعی ایران در سال ۱۴۰۰ انجام گردید. جامعه آماری را کلیه بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی ایران شامل ۷۰ بیمارستان تشکیل داد. نحوه فراهم کردن آمار و اطلاعات مورد نیاز شامل استفاده از گزارش‌های مالی بیمارستان‌ها موجود در تأمین اجتماعی ایران بود. برای تعیین شاخص‌ها، از پژوهش‌های پیشین و مصاحبه با خبرگان در این حوزه استفاده و اندازه شاخص‌ها با توجه به مستندات موجود تعیین شد.

MPI تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید را با استفاده از دو مجموعه اطلاعات داده شده بر اساس محاسبه نسبت مسافت هر مجموعه از داده‌ها در مقایسه با

جدول ۱: آمار توصیفی متغیرهای تحقیق به منظور ارزیابی عملکرد مالی بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی

متغیر	بیمارستان‌های با تعداد کمتر از ۱۰۰ تخت فعال	بیمارستان‌های با تعداد تخت فعال بین ۱۰۰ تا ۲۰۰	بیمارستان‌های با بیشتر از ۲۰۰ تخت فعال
	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار
هزینه پرسنلی (میلیون ریال)	۱۴۷/۸۷۹ \pm ۱۰۴۹۸۲	۲۷۷۹۲۸ \pm ۱۷۷۵۵۹	۵۱۵۸۹۷ \pm ۳۲۰۷۴۳
هزینه اداری (میلیون ریال)	۵۱/۴۹۰ \pm ۴۱۳۰۹	۱۰۸۶۵۰ \pm ۷۹۲۵۷	۲۴۲۳۷۰ \pm ۱۷۲۳۲۶
هزینه پرداخت‌های انتقالی (میلیون ریال)	۵/۸۷۱ \pm ۶۵۸۷	۱۲۸۲۸ \pm ۱۲۶۱۴	۲۴۶۹۷ \pm ۲۵۹۱۵
تعداد تخت فعال	۶۱/۰۰ \pm ۴۱/۳۹	۱۲۸/۰۰ \pm ۳۳/۷۷	۲۵۲/۰۰ \pm ۷۵/۶۸
هزینه مزایا و پرسیس پزشکان (میلیون ریال)	۴۵/۹۵۲ \pm ۳۲۹۳۰	۸۴۵۲۵ \pm ۵۵۹۴۴	۱۴۸۸۶۴ \pm ۹۵۷۴۰
هزینه مزایای انگیزشی و پرسیس کارکنان (میلیون ریال)	۲۵/۶۰۳ \pm ۲۰۹۰۱	۵۰۹۴۰ \pm ۳۵۷۸۷	۹۶۱۲۹ \pm ۶۵۸۸۴
مبلغ صورت‌حساب بیماران بستری (میلیون ریال)	۷۵۲۲۲ \pm ۶۵۱۳۵	۲۳۰۴۲۹ \pm ۱۵۱۹۹۵	۵۱۴۳۷۳ \pm ۳۴۵۷۷۷
مبلغ صورت‌حساب بیماران سرپایی (میلیون ریال)	۶۳۵۴۷ \pm ۴۷۲۰۷	۱۰۸۶۰۶ \pm ۷۷۱۱۹	۲۰۸۳۵۵ \pm ۱۷۶۹۴۷
جمع کارکرد درمانی	۱۴۷۹۰۷ \pm ۱۱۰۳۳۱	۳۵۳۸۱۴ \pm ۲۲۸۱۱۲	۷۵۷۲۸۷ \pm ۴۹۳۳۱۸
تعداد روزهای بستری	۱۳۰۸۲ \pm ۱۳۷۱۶	۲۸۰۶۱ \pm ۱۷۴۹۴	۵۴۴۶۵ \pm ۳۳۵۵۱

جدول ۲ شامل ۲۸۰ مشاهده (۷۰ بیمارستان طی ۴ سال) و تفسیر آن بود. به عنوان مثال، میانگین هزینه پرسنلی برای بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی کمتر از ۱۰۰ تخت فعال، بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ تخت فعال و بالای ۲۰۰ تخت فعال طی دوره مطالعه به ترتیب ۱۴۷۸۷۹، ۲۷۷۹۲۸ و ۵۱۵۸۹۷ میلیون ریال

گزارش گردید. نتایج اجرای مدل‌های برنامه‌ریزی خطی برای بیمارستان‌های مورد بررسی به ترتیب در سه دسته بیمارستان‌های کمتر از ۱۰۰ تخت فعال، بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ تخت فعال و بالای ۲۰۰ تخت فعال مطابق جداول ۲-۴ به دست آمد.

جدول ۲: نتایج ارزیابی بهره‌وری برای بیمارستان‌های تأمین اجتماعی کمتر از ۱۰۰ تخت فعال

نام بیمارستان	بهره‌وری دوره ۹۵-۱۳۹۴	بهره‌وری دوره ۹۶-۱۳۹۵	بهره‌وری دوره ۹۷-۱۳۹۶
ارس اردبیل	۱/۱۱۵	۰/۹۷۸	۰/۶۷۵
هشتگرد البرز	۰/۹۷۷	۱/۰۴۹	۰/۹۸۰
۲۹ بهمن تبریز	۱/۰۲۶	۱/۰۳۰	۱/۰۲۷
برازجان بوشهر	۰/۵۲۱	۰/۸۰۷	۰/۹۹۴
نبی اکرم عسلویه بوشهر	۱/۳۳۶	۱/۴۲۸	۱/۱۴۰
معیری	۰/۹۸۶	۰/۹۳۹	۰/۹۸۰
۱۲ بهمن شهرقدس	۰/۹۷۱	۱/۶۱۵	۰/۹۶۴
دکتر رحیمی بیرجند	۰/۷۹۶	۰/۸۵۳	۰/۸۵۰
۱۷ شهریور آبادان	۰/۸۷۷	۰/۹۹۲	۰/۸۲۳
ماهشهر	۰/۹۲۱	۰/۹۴۳	۰/۸۹۶
مصطفی خمینی بهبهان	۱/۰۵۲	۱/۰۲۰	۱/۱۸۹
شفا مسجدسلیمان	۱/۴۵۳	۰/۸۰۱	۰/۹۴۲
شهید شوشتر	۰/۷۶۱	۱/۲۳۰	۰/۸۲۴
امید ایهر	۱/۱۵۹	۱/۲۳۵	۱/۱۸۶
زابل	۰/۹۷۳	۰/۹۴۰	۰/۹۳۴
شبیبه‌خوانی کاشان	۰/۶۸۵	۱/۰۷۸	۰/۷۶۹
سقز	۰/۹۹۰	۰/۸۸۷	۰/۹۶۷
شهدای گمنام یاسوج	۰/۹۸۳	۰/۸۱۶	۰/۹۸۹
کوثر بروجرد	۰/۹۴۲	۱/۱۳۲	۰/۹۲۵
نرگس درود	۱/۱۹۳	۰/۸۰۰	۱/۱۱۰
رازی چالوس	۰/۷۱۲	۰/۵۶۹	۱/۰۳۴
حکمت ساری	۰/۹۵۵	۱/۰۰۰	۰/۹۲۵
شفا بابلسر	۱/۱۰۷	۰/۸۷۹	۱/۰۲۱
بوعلی نکا	۱/۰۰۳	۰/۹۸۴	۱/۰۰۲
شازند	۱/۰۴۴	۰/۹۰۱	۱/۱۱۳

جدول ۳: نتایج ارزیابی بهره‌وری برای بیمارستان‌های تأمین اجتماعی بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ تخت فعال

نام بیمارستان	بهره‌وری دوره ۹۵-۱۳۹۴	بهره‌وری دوره ۹۶-۱۳۹۵	بهره‌وری دوره ۹۷-۱۳۹۶
سیلان اردبیل	۰/۷۰۷	۱/۱۷۰	۱/۱۷۶
حضرت فاطمه (س) نجف‌آباد	۱/۰۵۷	۰/۹۹۸	۰/۹۹۶
سلمان فارسی بوشهر	۱/۰۲۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۳
۱۵ خرداد ورامین	۰/۶۲۵	۰/۷۲۴	۱/۱۳۶
کاشانی تهران	۱/۲۴۳	۱/۰۸۳	۱/۰۷۲
امام رضا (ع) اسلامشهر	۰/۹۳۷	۱/۰۰۳	۱/۰۰۱
شهریار	۱/۶۰۵	۱/۰۰۴	۰/۸۶۲
شریعت رضوی	۰/۸۴۰	۰/۹۶۸	۱/۰۰۸
امام علی (ع) شهرکرد	۰/۹۹۶	۱/۰۳۲	۰/۹۹۸
۱۷ شهریور مشهد	۰/۸۶۸	۱/۰۱۴	۱/۰۴۲
رازی تربت حیدریه	۱/۰۲۴	۰/۹۴۱	۰/۹۹۸
ثمن‌الائمہ بجنورد	۱/۳۳۶	۱/۹۱۵	۰/۷۷۴
امام حسین (ع) زنجان	۰/۹۶۷	۰/۹۶۱	۱/۱۲۸
شفا سمنان	۱/۱۹۶	۰/۹۸۹	۱/۰۱۶
زاهدان	۱/۰۴۷	۱/۰۲۱	۰/۹۴۸
تاکستان	۱/۰۲۵	۰/۹۴۴	۱/۰۲۱
قم	۰/۸۹۸	۱/۰۱۲	۰/۹۹۴
سنندج	۰/۸۵۶	۰/۹۹۷	۰/۹۷۶
غرضی سیرجان	۱/۰۵۸	۱/۰۰۹	۱/۰۳۴
امام علی (ع) زرنند	۰/۸۳۷	۱/۰۳۷	۰/۹۷۸
شهدا کرمانشاه	۰/۹۱۷	۰/۸۳۰	۰/۷۸۸
حضرت معصومه (س) کرمانشاه	۰/۹۰۱	۱/۰۱۶	۱/۰۵۴
خاتم‌الانبیاء (ص) گنبد کاووس	۰/۸۶۵	۱/۰۴۱	۱/۰۰۸
حکیم جرجانی گرگان	۰/۹۹۴	۱/۰۰۰	۰/۹۹۵
رسول اکرم (ص) رشت	۰/۸۰۰	۰/۹۶۹	۱/۰۶۱
خرم‌آباد	۰/۹۷۲	۱/۰۱۳	۱/۰۰۰
امام خمینی اراک	۰/۹۰۰	۱/۰۰۸	۰/۹۹۶
چمران ساوه	۱/۱۲۲	۱/۰۰۲	۰/۹۹۸
آتیه همدان	۰/۹۴۳	۰/۷۶۲	۰/۷۷۱
غرضی ملایر	۱/۰۳۱	۱/۰۰۸	۰/۹۳۶

شده است. به عنوان مثال، بیمارستان شریعتی اصفهان از سه دوره مطالعه، دو دوره پیشرفت بهره‌وری داشت، اما طی دوره ۹۶-۱۳۹۵ پسرفت بهره‌وری را نشان داد.

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که محاسبه بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها با استفاده از MPI و روش DEA با کمک ۱۰ معیار اصلی شامل هزینه پرسنلی، هزینه اداری، هزینه پرداخت‌های انتقالی، تعداد تخت فعال، هزینه مزایا و پرکیس پزشکان، هزینه مزایای انگیزشی و پرکیس کارکنان، مبلغ صورت‌حساب بیماران بستری، مبلغ صورت‌حساب بیماران سرپایی، جمع کارکرد درمانی و تعداد روزهای بستری امکان‌پذیر بود و نتایج مطالعات پیشین را تایید کرد.

با توجه به جدول ۱، میانگین هزینه پرسنلی برای بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی کمتر از ۱۰۰ تخت فعال، بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ تخت فعال و بالای ۲۰۰ تخت فعال طی دوره مورد بررسی به ترتیب ۱۴۷۸۷۹، ۲۷۷۹۳۸ و ۵۱۵۸۹۷ میلیون ریال است و این نشان می‌دهد با اضافه شدن تعداد تخت فعال بیمارستان‌ها، بزرگ‌تر شده و هزینه پرسنلی آن‌ها افزایش یافته است.

در ستون سوم جدول ۲ بهره‌وری مالی برای هر بیمارستان محاسبه شد. به عنوان مثال، بیمارستان رازی چالوس برای دوره ۹۵-۱۳۹۴ پسرفت بهره‌وری، برای دوره ۹۶-۱۳۹۵ پسرفت بهره‌وری و برای دوره ۹۷-۱۳۹۶ پیشرفت بهره‌وری داشت. بیمارستان‌های ۲۹ بهمن تبریز، نبی‌اکرم (ص) عسلویه، مصطفی خمینی بهبهان و امید ابهر همواره طی دوره مورد مطالعه پیشرفت بهره‌وری داشتند. همچنین، بیمارستان‌های برازجان بوشهر، معیری، دکتر رحیمی بیرجند، ۱۷ شهریور آبادان، ماهشهر، زابل و سقز همواره طی دوره مورد بررسی پسرفت بهره‌وری را نشان دادند.

به طور مشابه جدول ۳ تحلیلی برای بهره‌وری مالی بیمارستان‌هایی که شامل ۱۰۰ تا ۲۰۰ تخت فعال بودند را نشان می‌دهد.

۳۰ بیمارستان در این دسته قرار گرفت. به عنوان مثال، بیمارستان‌های سیلان اردبیل، ۱۵ خرداد ورامین، شریعت رضوی، ۱۷ شهریور مشهد و حضرت معصومه (س) کرمانشاه در هر دوره نسبت به دوره قبل از پسرفت بهره‌وری در ابتدا به پیشرفت بهره‌وری در انتهای دوره رسیدند.

MPI برای بیمارستان‌های با تعداد بیشتر از ۲۰۰ تخت فعال در جدول ۴ ارایه

جدول ۴: نتایج ارزیابی بهره‌وری برای بیمارستان‌های تأمین اجتماعی با بیشتر از ۲۰۰ تخت فعال

نام بیمارستان	بهره‌وری دوره ۹۵-۱۳۹۴	بهره‌وری دوره ۹۶-۱۳۹۵	بهره‌وری دوره ۹۷-۱۳۹۶
شریعتی اصفهان	۱/۰۰۷	-/۹۷۲	۱/۰۳۳
غرضی اصفهان	۱/۰۰۶	-/۸۹۲	۱/۰۲۲
عالی نسب تبریز	۱/۰۴۱	۱/۱۱۸	۱/۰۴۵
امام رضا (ع) ارومیه	-/۹۰۳	-/۵۶۱	-/۵۲۵
فیاض بخش	۱/۰۷۸	-/۱۰۷	-/۲۹۹
لواسانی	-/۹۸۰	-/۹۹۵	-/۹۹۶
لیافی نژاد	-/۸۹۶	-/۹۹۶	۱/۰۷۸
فارابی مشهد	۱/۱۸۹	-/۱۶۸	-/۸۸۷
امیرالمؤمنین (ع) اهواز	-/۹۴۲	۱/۰۲۴	-/۸۱۶
بهشتی شیراز	-/۸۲۴	۱/۳۳۶	۱/۱۳۲
رازی قزوین	۱/۱۸۶	-/۹۶۷	-/۸۰۰
پیامبر اعظم	-/۹۳۴	۱/۱۹۶	-/۵۶۹
ولی عصر (عج) قائم شهر	-/۷۶۹	۱/۰۴۷	۱/۰۰۰
خیلیج فارس بندرعباس	-/۹۶۷	۱/۰۳۵	-/۸۷۹
کارگر یزد	-/۹۸۹	-/۸۵۶	-/۹۸۴

سطح بهره‌وری مالی بیمارستان‌های تأمین اجتماعی و در نهایت، بهبود کیفیت خدمات و رضایت بیماران از خدمات ارائه شده شود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که محاسبه بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها با استفاده از MPI و روش DEA امکان‌پذیر است. مدیران ارشد سازمان تأمین اجتماعی و مدیران سایر بیمارستان‌ها با استفاده از نتایج به دست آمده، می‌توانند تصمیم‌های مالی درستی در تخصیص بهینه منابع و محاسبه بهره‌وری مالی در مدیریت بیمارستان‌ها داشته باشند.

پیشنهادها

با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهاد می‌شود که تصمیم‌گیران برای بهبود بهره‌وری مالی در مراکز خدمات درمانی و حوزه سلامت، از مدل‌های ارزیابی همچون DEA و MPI در ارزیابی و سنجش بهره‌وری مالی استفاده نمایند. به مدیران بیمارستان‌های دارای بهره‌وری پایین، توصیه می‌گردد شاخص‌های عملکردی و نحوه تخصیص منابع مالی که در برخی بیمارستان‌ها موجب بهره‌وری بالاتر شده است را به عنوان الگوی خود قرار دهند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری کلیه مدیران، مسؤولان بخش‌ها و کارکنان بیمارستان‌های تأمین اجتماعی سطح کشور و اداره آمار سازمان تأمین اجتماعی، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

تضاد منافع

در انجام پژوهش حاضر، نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشته‌اند.

با توجه به جدول ۲، بیمارستان رازی چالوس برای دوره ۹۵-۱۳۹۴ پسرفت بهره‌وری، برای دوره ۹۶-۱۳۹۵ پسرفت بهره‌وری و برای دوره ۹۷-۱۳۹۶ پیشرفت بهره‌وری، بیمارستان‌های ۲۹ بهمن تبریز، نبی‌اکرم (ص) عسلویه، مصطفی خمینی بهبهان و امید ابهر همواره طی دوره بررسی پیشرفت بهره‌وری و بیمارستان‌های برازجان بوشهر، معیری، دکتر رحیمی بیرجند، ۱۷ شهریور آبادان، ماهشهر، زابل و سقز همواره طی دوره مطالعه پسرفت بهره‌وری داشتند.

در مقایسه تحقیق حاضر با پیشینه موجود در این حوزه، می‌توان گفت که شباهت سایر پژوهش‌های اشاره شده در مقدمه با مطالعه حاضر، استفاده از مدل DEA برای ارزیابی مراکز درمانی بود، اما هیچ‌کدام از تحقیقات قبلی از جامعه آماری بیمارستان‌های تأمین اجتماعی ایران استفاده نکرده بودند. تفاوت دوم، استفاده از شاخص‌های مالی در ارزیابی بیمارستان‌ها بود که در پژوهش‌های پیشین وجود نداشت، اما مهم‌ترین تفاوت، استفاده از MPI برای ارزیابی بهره‌وری بیمارستان‌های تأمین اجتماعی بود که در مطالعات قبلی از کارایی به ویژه کارایی فنی استفاده شده بود و این دو مورد در اقتصاد متفاوت است.

کسب داده‌ها به ویژه اطلاعات مالی بیمارستان‌ها، نیاز به اخذ مجوز از کمیته صیانت از آمار و اطلاعات سازمان تأمین اجتماعی داشت که این موضوع در کنار پراکندگی بیمارستان‌های تأمین اجتماعی در اقصی نقاط کشور، موجب ایجاد محدودیت‌هایی در اجرای تحقیق شد.

نتیجه‌گیری

اطلاع از بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها در طی دوره‌های مختلف، می‌تواند موجب تخصیص بهینه منابع مالی در جهت افزایش بهره‌وری مالی بیمارستان‌ها شود. مدیریت هزینه‌ها به ویژه هزینه‌های اداری و منابع انسانی، می‌تواند منجر به ارتقای

References

- Nasiri Pour A, Tabibi J, Ghasem Begloo A, Jadidi R. Designing a performance evaluation model for Iranian public hospitals: Using the balanced scorecard. J Arak Uni Med Sci 2009; 12(1): 95-106. [In Persian].
- Bahadori M, Abolghasemi K, Teymourzadeh E. Performance evaluation and ranking of selective wards in a

- military hospital using DEA and promethee method. *J Mil Med* 2017; 18(4): 325-34. [In Persian].
3. Seyed Nourani SM, Shakeri A, Khadem Alizadeh A, Vafae Yeganeh R. Measuring and evaluating productivity indicators of selected banks in Iran (With an emphasis on efficiency and effectiveness). *Economics Research* 2018; 18(70): 185-207. [In Persian].
 4. Malmquist S. Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadistica* 1953; 4(2): 209-42.
 5. Fare R, Grosskopf S, Norris M, Zhang Z. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *Am Econ Rev* 1994; 84(1): 66-83.
 6. Sadidi M, Amiri M, Khalilifar O, Moradi R. Technical efficiency evaluation of military hospitals in Iran using data envelopment analysis. *Ebnesina* 2019; 21(1): 35-43. [In Persian].
 7. Zare Ahmadabadi H, Masoudian S, Zare Banadkouki MR. Evaluating the technical efficiency of Yazd City health centers with a combined approach of DEA and GT. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2018; 26(8): 717-32. [In Persian].
 8. Firouzi Jahantigh F, Ostovare M. Performance evaluation of hospitals affiliated to Tehran University of Medical Sciences using a hybrid model of data envelopment analysis and promethee method. *Iran Occup Health* 2018; 14(5): 140-52. [In Persian].
 9. Khodabakhshi M, Dargahi H, Moammai H. Efficiency assessment and ranking of tums hospitals using data envelopment analysis. *Payavard Salamat* 2017; 11(4): 460-8. [In Persian].
 10. Khatami Firouzabadi S, Shafiei Nikabadi M, Tebyanian H, Shoja N. Assessing the efficiency of hospitals in Semnan province using data envelopment analysis with input nature. *Knowledge Health* 2018; 12(4): 76-83. [In Persian].
 11. Azar A, Vlipour Khatir M, Moghbel Baarz A, Hasas Yeganeh Y. evaluation of hospital efficiency by data envelopment analysis: Tehran University of Medical Sciences: 2009-2011. *J Health Adm* 2013; 16(53): 36-46. [In Persian].
 12. Barpanda S, Sreekumar N. Performance analysis of hospitals in kerala using data envelopment analysis model. *J Health Manag* 2020; 22(1): 25-40.
 13. Ahmed S, Hasan M, Laokri S, Jannat Z, Ahmed MW, Dorin F, et al. Technical efficiency of public district hospitals in Bangladesh: A data envelopment analysis. *Cost Eff Resour Alloc* 2019; 17(1): 15.
 14. Flokou A, Aletras V, Niakas D. A window-DEA based efficiency evaluation of the public hospital sector in Greece during the 5-year economic crisis. *PLoS One* 2017; 12(5): e0177946.

Exploring the Financial Productivity of Hospitals with Malmquist Index and Data Envelopment Analysis

Sayed Aliakbar Mousavinezhad-Naini¹, Mohammad Tamimi², Allahkaram Salehi³

Original Article

Abstract

Introduction: Productivity is one of the indicators for assessing the status quo regarding use of production factors, including financial resources, and the health management systems, especially hospitals, are no exception. This study endeavored to evaluate the financial productivity of social security hospitals in Iran using the Malmquist Productivity Index (MPI).

Methods: This study was a survey research. To calculate the MPI in all social security hospitals during 2015 to 2018, initially, through interviews with 10 experts in this field, the most important criteria for evaluating financial productivity in hospitals were identified (10 criteria). Seeing as the specified criteria had some special features, they required mathematical modeling; in such a way that some of these criteria were uncontrollable and others were among the undesirable criteria. The proposed mathematical model was a network data envelopment analysis (DEA) model with correct input and output, fixed input, and undesirable output for use in calculating the MPI.

Results: The calculation of financial productivity of hospitals was possible using MPI and DEA method with the help of 10 main criteria including personnel cost, administrative cost, cost of transfer payments, number of active beds, cost of physicians' benefits and perks, cost of staff's motivational benefits and perks, the amount of invoices for hospitalized patients, the amount of invoices for outpatients, the sum of medical functions, and the number of days of hospitalization. The results confirmed those obtained in the previous studies.

Conclusion: Knowing the financial productivity of hospitals during different periods can lead to the optimal allocation of financial resources to increase the financial productivity of hospitals.

Keywords: Efficiency; Hospitals; Malmquist Productivity Index; Data Envelopment Analysis

Received: 20 Nov., 2021

Accepted: 02 Feb., 2022

Published: 04 Feb., 2022

Citation: Mousavinezhad-Naini SA, Tamimi M, Salehi A. **Exploring the Financial Productivity of Hospitals with Malmquist Index and Data Envelopment Analysis.** Health Inf Manage 2022; 18(6): 258-64.

Article resulted from PhD thesis No. 162270343 funded by Islamic Azad University, Masjed-Soleiman Branch.

1- PhD Student, Financial Management, Department of Management, Masjed-Soleiman Branch, Islamic Azad University, Masjed-Soleiman, Iran

2- Assistant Professor, Financial Management, Department of Accounting, Dezful Branch, Islamic Azad University, Dezful, Iran

3- Assistant Professor, Accounting, Department of Accounting, Masjed-Soleiman Branch, Islamic Azad University, Masjed-Soleiman, Iran

Address for correspondence: Mohammad Tamimi; Assistant Professor, Financial Management, Department of Accounting, Dezful Branch, Islamic Azad University, Dezful, Iran; Email: tamimi.mohammad@gmail.com