

## ارزیابی کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی استان تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها قبل و بعد از اجرای طرح تحول سلامت

سمیه جوشن<sup>۱</sup>، رضا شاه حسینی<sup>۱،\*</sup>، محمد حسن فطروس<sup>۳</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** بیمارستان‌ها به‌عنوان بزرگ‌ترین و پرهزینه‌ترین واحد عملیاتی نظام بهداشت و درمان از اهمیتی خاص برخوردارند. میزان کارایی می‌تواند معیاری برای سنجش عملکرد و بهره‌وری مصرف منابع در بیمارستان‌ها باشد. مطالعه‌ی حاضر با هدف ارزیابی کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی استان تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها قبل و بعد از اجرای طرح تحول سلامت انجام گرفت.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر از نوع توصیفی و تحلیلی بود. در این مقاله کارایی ۳۲ بیمارستان آموزشی شهر تهران مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. به این منظور از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، فرم پوششی و با ماهیت ورودی با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، استفاده شد. اطلاعات مورد نیاز از منابع مستندات علمی و داده‌های مربوط به شاخص‌های ورودی و خروجی نیز از وزارت بهداشت جمع‌آوری و از نرم افزار DEAP برای تحلیل استفاده گردید. **یافته‌ها:** میانگین کارایی مدیریتی بیمارستان‌های مورد مطالعه قبل و بعد از طرح تحول ۰/۹۷۴ بود. در کارایی فنی نیز قبل و بعد از طرح تحول میانگین کارایی ۰/۹۶۱ و ۰/۹۵۵ بود. در هر سه نوع کارایی فنی، مدیریتی و مقیاس رابطه‌ی معنی‌داری بین نمره کارایی بیمارستان‌ها قبل و بعد از طرح تحول مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به آنچه گفته شد به‌نظر می‌رسد که طرح تحول سلامت تغییر چندانی بر کارایی بیمارستان‌ها نداشته و کارایی بیمارستان‌های مورد مطالعه در هر سه دانشگاه از نظر آماری معنی‌دار نبود. به‌طور کلی اگرچه کارایی بیمارستان‌های مورد مطالعه در حد مطلوب بوده است اما مدیران باید برای ارتقای کارایی بیمارستان‌ها تلاش بیشتری بکنند و برای نیل به آن برنامه‌ریزی لازم را انجام دهند.

**کلید واژه‌ها:** کارایی، بیمارستان، تحلیل پوششی داده‌ها

۱- گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان، ایران

۲- دکتری تخصصی مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

۳- گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران

\*نویسنده‌ی مسؤول: rshahhoseini1@gmail.com

## مقدمه

در عصر کنونی تحولات شگرف دانش مدیریت، وجود نظام ارزشیابی و پایش را اجتناب ناپذیر کرده است، به گونه‌ای که هر سازمان به‌منظور آگاهی از میزان مطلوبیت و مرغوبیت فعالیت‌های خویش نیاز مبرمی به نظام ارزشیابی دارد (۱). یکی از ابزارهای مدیریت کارآمد، داشتن یک سیستم پایش و ارزشیابی دقیق، بی‌طرفانه و منسجم است که با اتکا و بهره‌وری صحیح از نتایج آن بتوان سازمان را به بهترین نحو ممکن در راه رسیدن به حداکثر راندمان، رهبری و هدایت نمود (۲). در طول دهه‌ی اخیر بخش سلامت بیشتر کشورها به‌طور اعم با افزایش قابل توجه هزینه‌های مراقبت بهداشتی درمانی و به‌طور اخص با رشد هزینه‌های بیمارستانی روبرو بوده است. این مسئله به خاطر اثر ترکیبی عوامل مرتبط با تقاضا از قبیل تغییرات جمعیتی و اپیدمیولوژیکی و عوامل مرتبط با عرضه که شامل فن‌آوری پیشرفته و ناکافی بودن اطلاعات در دسترس برای مشتریان و مصرف‌کنندگان مراقبت‌های بهداشتی درمانی است، می‌باشد. در کنار این عوامل، مطالعات و بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد این افزایش هزینه می‌تواند حداقل تا حدودی به‌علت استفاده‌ی ناکارآمد از منابع باشد (۳). با توجه به اختصاص سهم چشم‌گیری از بودجه دولت به بخش بهداشت و درمان، لزوم ارزشیابی خدمات بیمارستانی بر کسی پوشیده نیست (۴). زیرا بیمارستان‌ها به‌عنوان یکی از نهادهای مهم ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی درمانی بخش سلامت حساسیت و اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد سلامت دارند (۵). به‌علاوه این مراکز درصد بالایی از منابع بخش سلامت را به خود اختصاص داده‌اند، بنابراین استفاده بهینه از منابع آن‌ها که مصرف‌کنندگان کلیدی در سیستم‌های بهداشتی درمانی محسوب می‌شوند اهمیت بسیار دارد (۶). بدیهی است عدم وجود کارایی و اثربخشی در چنین بخشی که یکی از مهم‌ترین بخش‌های خدماتی در توسعه و رفاه اجتماعی است، نه تنها کیفیت و سطح زندگی را کاهش

می‌دهد، بلکه مانع بهبود در سایر بخش‌ها، افزایش بی‌عدالتی و نابرابری‌های اجتماعی، افزایش هزینه‌های درمانی و در نتیجه بروز مشکلات سیاسی می‌شود (۷). حال آنکه تأمین آن علاوه بر تضمین سلامت، بهره‌وری کامل از مؤسسات درمانی را نیز با هزینه مناسب در پی خواهد داشت (۸). بیمارستان‌های ایران نیز سهم زیادی از تولید ناخالص ملی و بودجه‌ی مراقبت سلامت را مصرف می‌کنند (۹) و با مطرح شدن نیاز به تضمین بهترین استفاده از منابع کمیاب و بهبود کارایی در ارائه‌ی مراقبت‌های بهداشتی درمانی، انجام اقداماتی در جهت جلوگیری یا کاهش اتلاف منابعی که به این بخش از سیستم بهداشت و درمان اختصاص یافته، اهمیت می‌یابد. یکی از این اقدامات انجام مقایسه‌هایی در زمینه‌ی بازده‌ها نسبت به داده‌ها به‌منظور برآورد کارایی و بهره‌وری بیمارستان می‌باشد (۱۰). اندازه‌گیری و ارزیابی کارایی با روش‌های مختلفی انجام می‌شود، در اغلب مطالعاتی که در زمینه‌ی کارایی صورت گرفته است، از روش تجزیه تحلیل نسبت‌ها استفاده شده است. در این روش میزان کارایی به‌وسیله کسری که صورت آن ستاده و مخرج آن داده است، نشان داده می‌شود. از آن‌جا که این روش برای اندازه‌گیری کارایی بین یک داده و ستاده مورد استفاده قرار می‌گیرد، در مواقعی که موضوع مورد بررسی به برقراری ارتباط بین یک داده و چند ستاده یا چند داده و چند ستاده مربوط می‌گردد، با محدودیت روبرو می‌شود (۱۱). با توجه به اینکه بیمارستان سازمانی است که به‌طور هم‌زمان با چند داده و ستاده روبروست، بنابراین سنجش کارایی در آن به‌وسیله این روش به تنهایی پاسخگو نیست. بررسی متون نشان می‌دهد برای رفع محدودیت فوق در زمینه‌ی اندازه‌گیری کارایی بیمارستان می‌توان از تکنیک تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA: data envelopment analysis) استفاده نمود (۱۲). تحلیل فراگیر داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی ریاضی ناپارامتری است که با استفاده از کلیه‌ی مشاهدات یک تابع مرزی را برآورد

دانشگاه‌های علوم پزشکی یا از طریق نرم‌افزار آواب<sup>۱</sup> (به‌عنوان متولی رسمی جمع‌آوری اطلاعات مربوط به بیمارستان‌های تابعه) برای دوره‌ی زمانی سال‌های ۹۲ و ۹۳ استخراج شده است. ابزار گردآوری داده‌ها چک لیست تهیه شده توسط خود پژوهشگر بود که با استفاده از نظر سنجی از کارشناسان و خبرگان وزارت بهداشت تهیه شد. در این مطالعه برای برآورد کارایی فنی از رهیافت ناپارامتری از فرم پوششی نهاده مدار روش تحلیل فراگیر داده‌ها با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شد. در روش تحلیل فراگیر داده، از تکنیک برنامه‌ریزی خطی استفاده نموده و کارایی به‌وسیله یکسری بهینه‌سازی به‌صورت مجزا برای هر بنگاه محاسبه گردید. برای تعیین انواع کارایی از روش تحلیل فراگیر داده‌ها از نرم‌افزار Deap ویرایش ۲/۱ استفاده شد. مدل تحلیل فراگیر داده‌ها با پنج ستانده تعداد اعمال جراحی، تعداد بیماران سرپایی، ضریب اشغال تخت، روز بستری و پذیرش بستری (نفر) و پنج نهاده تعداد تخت فعال، تعداد اتاق عمل، پزشک، نیروهای پرستاری و نیروهای اداری مالی مورد آزمون قرار گرفت. انتخاب داده‌ها و ستانده‌ها با الگوگیری از مطالعات مشابه و همچنین نظر خواهی از خبرگان متخصص در زمینه‌های مدیریت بیمارستانی، اقتصاد سلامت و درآمد بیمارستانی استفاده شد. جهت آزمون نقش طرح تحول بر کارایی نیز از نرم‌افزار SPSS و آزمون تی زوج دو نمونه‌ای استفاده شد.

### یافته‌ها

در بین بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان شماره ۹ کمترین کارایی فنی را نشان داد. در مجموع نیز کارایی فنی بیمارستان‌ها بعد از اجرای طرح تحول افزایش یافته بود ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. در کارایی مقیاس نیز کمترین کارایی مربوط به بیمارستان

می‌کند و به‌دلیل در بر گرفتن کلیه‌ی داده‌ها به این نام مشهور شده است. روش ناپارامتریک مبتنی بر یک سری بهینه‌سازی با استفاده از برنامه‌ریزی خطی می‌باشد. در این روش، منحنی مرزی کارا از یکسری نقاط که به‌وسیله برنامه‌ریزی خطی تعیین می‌شود، ایجاد می‌گردد. با این حال برای تعیین کارایی، روش‌های مختلفی وجود دارد که هر یک از آن‌ها دارای مزایا و معایبی است و لذا مشخص کردن برترین روش می‌تواند راهکار مناسب در تعیین کارایی تولید برای مدیران باشد. در همین راستا سعی شده است در این مقاله با استفاده از نرم‌افزار DEAP کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی استان تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها قبل و بعد از اجرای طرح تحول سلامت بررسی شود.

### مواد و روش بررسی

مطالعه‌ی توصیفی حاضر به بررسی کارایی بیمارستان‌های آموزشی شهر تهران قبل و بعد از اجرای طرح تحول سلامت پرداخت. جامعه‌ی پژوهش در این مطالعه، شامل بیمارستان‌های آموزشی استان تهران می‌باشد. جامعه‌ی مذکور، شامل ۳۲ بیمارستان است که به‌مدت ۲ سال داده‌های آن‌ها جمع‌آوری شده است. علت انتخاب این جامعه در دسترس بودن اطلاعات مورد نیاز و درک ضرورت آن توسط مسؤولین محترم این واحدها می‌باشد.

روش جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش به‌صورت میدانی و کتابخانه‌ای بود، به این ترتیب که برخی اطلاعات مربوط به موضوع پژوهش به‌صورت کتابخانه‌ای و با مراجعه به کتب، مقالات و اینترنت به‌دست آمد. قسمت دیگری از اطلاعات مربوط به بیمارستان‌های آموزشی، نهاده‌های و ستانده‌های آن‌ها، از طریق ارسال چک لیست به

<sup>۱</sup> avab.behdasht.gov.ir

## ارزیابی کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی تحت...

ناچیز در کارایی در بیمارستان‌ها بعد از اجرای طرح تحول، این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱).

شماره ۱۴ بود. در مجموع میانگین نمره‌ی کارایی برای بیمارستان‌ها قبل و بعد از اجرای طرح تحول اختلافی نداشت و بدون تغییر بود. در کارایی مدیریتی نیز علی‌رغم افزایش

جدول ۱- میزان کارایی فنی<sup>۱</sup>، مدیریتی<sup>۲</sup> و مقیاس<sup>۳</sup> بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران قبل و بعد از اجرای طرح تحول سلامت

بیمارستان	کارایی فنی		کارایی مدیریتی		کارایی مقیاس	
	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول
۱	۰/۸۲۵	۰/۸۲۳	۱	۱	۰/۸۲۳	۰/۸۲۳
۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	۰/۸۲۷	۰/۸۷۱	۰/۸۸۶	۰/۹۱۸	۰/۹۳۳	۰/۹۴۹
۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۹	۰/۸۵۱	۰/۸۴۳	۰/۸۸۴	۰/۸۹۹	۰/۹۶۳	۰/۹۳۸
۱۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۲	۰/۹۶۵	۰/۹۴۲	۱	۱	۰/۹۶۵	۰/۹۴۲
۱۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۴	۰/۹۲	۰/۹۵۱	۱	۱	۰/۹۲	۰/۹۵۱
میانگین و انحراف معیار	۰/۹۵۶±۰/۰۶۹	۰/۹۵۹±۰/۰۶۵	۰/۹۸۳±۰/۰۴۱	۰/۹۸۶±۰/۰۳۳	۰/۹۷۱±۰/۰۵	۰/۹۷۱±۰/۰۴
مقدار t	-۰/۶۹۷		-۱/۳۷		۰/۰۵۹	
سطح معنی داری	۰/۴۹۸		۰/۱۹۴		۰/۹۵۴	

<sup>۱</sup> عبارت است از به دست آوردن حداکثر محصول با استفاده از مقدار مشخصی از عوامل تولید و یا حداقل سازی میزان استفاده از عوامل تولید در سطح معینی از محصول

<sup>۲</sup> بیانگر ترکیب صحیح عوامل تولید، برای افزایش بهره‌وری است

<sup>۳</sup> میزان کارایی فنی در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تقسیم بر کارایی مدیریتی در شرایط بازدهی متغیر نسبت به مقیاس

در بین بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران، به جز بیمارستان شماره ۱۹، در سایر بیمارستان‌ها میزان کارایی فنی ۱ بود و کارایی فنی بیمارستان‌ها بعد از طرح تحول کاهش یافته بود. نتایج نشان داد در کارایی مدیریتی، کلیه بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی

ایران قبل و بعد از طرح تحول دارای کارایی کامل بودند. در کارایی مقیاس در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران به جز بیمارستان شماره ۱۹ که کارایی آن ۰/۷۸۷ بود، در سایر بیمارستان‌ها میزان کارایی مقیاس ۱ بود (جدول ۲).

جدول ۲- میزان کارایی فنی، مدیریتی و مقیاس بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ایران قبل و بعد از اجرای طرح تحول سلامت

بیمارستان	کارایی فنی		کارایی مدیریتی		کارایی مقیاس	
	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول
۱۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۹	۱	۰/۷۸۷	۱	۱	۱	۰/۷۸۷
۲۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱
میانگین و انحراف معیار	۱±۰۰	۰/۹۷۳±۰/۰۷	۱±۰/۰۰	۱±۰/۰۰	۱±۰/۰۰	۰/۹۷۳±۰/۰۷
مقدار t	۱/۰۰۰		-		۱/۰۰۰	
سطح معنی داری	۰/۳۵۱		-		۰/۳۵۱	

در کارایی مقیاس، دو بیمارستان کارایی کامل نداشتند و میزان کارایی بیمارستان‌ها بعد از طرح تحول اندکی کاهش داشته است. با این حال نتایج آزمون آماری تی زوج دو نمونه‌ای رابطه‌ی معنی‌داری بین نمره‌ی کارایی بیمارستان‌ها قبل و بعد از طرح تحول نشان نداد. در بین بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، به جز دو بیمارستان شماره ۲۸ و ۳۲ در سایر بیمارستان‌ها میزان کارایی مدیریتی

یک بود. همچنین میزان کارایی بیمارستان‌ها بعد از اجرای طرح تحول به میزان ناچیزی افزایش داشت ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. در کارایی فنی قبل از اجرای طرح تحول دو بیمارستان و بعد از طرح تحول سه بیمارستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی دارای کارایی کامل نبودند. با این حال میانگین نمره‌ی کارایی بیمارستان‌ها اندکی افزایش یافته بود (جدول ۳).

## ارزیابی کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی تحت...

جدول ۳- میزان کارایی فنی، مدیریتی و مقیاس بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی قبل و بعد از اجرای طرح تحول سلامت

بیمارستان	کارایی فنی		کارایی مدیریتی		کارایی مقیاس	
	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول	قبل از اجرای طرح تحول	بعد از اجرای طرح تحول
۲۳	۱	۰/۹۸۶	۱	۱	۱	۰/۹۸۶
۲۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲۸	۰/۸۸۱	۰/۹۴۲	۰/۸۸۵	۰/۹۴۳	۰/۹۹۶	۰/۹۹۸
۲۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳۲	۰/۹۷۵	۰/۹۷۲	۰/۹۷۶	۰/۹۷۹	۰/۹۹۹	۰/۹۹۳
میانگین و انحراف معیار	۰/۹۸۵±۰/۰۳۷	۰/۹۹۰±۰/۰۱۹	۰/۹۸۶±۰/۰۳۶	۰/۹۹۲±۰/۰۱۸	۰/۹۹۹±۰/۰۰۱	۰/۹۹۷±۰/۰۰۴
مقدار t	-۰/۶۸۳		-۱/۰۵		۱/۱۹	
سطح معنی داری	۰/۵۱۲		۰/۳۱۸		۰/۲۶۲	

در جدول ۴ بهترین حالت ورودی را برای هر ورودی در هر بیمارستان مشخص می‌کند؛ بر این اساس برای اینکه هر یک از بیمارستان‌ها به کارایی کامل برسند باید نهاده‌های خود را بر این اساس مورد استفاده قرار دهند. مثلاً به بیمارستان شماره ۱ می‌گویند قبل از طرح تحول

در ورودی اول مقصد ۴۵۱، برای ورودی دوم مقدار ۱۷، برای ورودی سوم مقدار ۱۱۵، ورودی چهارم ۴۴۱ و برای ورودی پنجم ۱۷۷ مقدار بهینه است اگر این ۵ ورودی این مقدار شود کارایی این بیمارستان ۱ می‌شود.

جدول ۴- نمایش بهترین حالت ورودی برای هریک از بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی استان تهران

بیمارستان	قبل از اجرای طرح تحول			بعد از اجرای طرح تحول						
	تعداد تخت فعال	تعداد اتاق عمل	پزشک	نیروهای پرستاری	نیروهای اداری مالی	تعداد تخت فعال	تعداد اتاق عمل	پزشک		
									تعداد اتاق	تعداد تخت
۱	۴۵۱	۱۷	۱۱۵	۴۴۱	۱۷۷	۴۳۷	۱۶	۱۰۴	۴۲۹	۲۹۴
۲	۳۴۱	۱۳	۹	۳۰۸	۱۴۰۸	۳۴۵	۱۳	۳	۲۹۳	۴۸۷
۳	۱۷۵	۵	۱۲	۱۷۰	۸۶۳	۱۷۱	۵	۶	۱۶۵	۳۱۷
۴	۱۶۶	۶	۴۲	۱۸۵	۵۷۰	۱۶۸	۷	۴۲	۱۸۳	۲۴۹
۵	۲۲۰	۶	۳۳	۲۷۵	۹۵۶	۲۲۶	۶	۳۳	۳۰۰	۲۹۹
۶	۱۱۸	۲	۴۱	۱۷۲	۴۸۸	۱۲۱	۲	۴۱	۱۸۰	۱۴۲
۷	۱۲۲	۶	۱۴	۱۴۹	۸۰۵	۱۲۲	۶	۱۴	۱۶۴	۳۰۸
۸	۶۹	۸	۵۴	۸۰	۳۹۵	۶۹	۸	۵۴	۸۲	۱۳۳
۹	۲۷۸	۱۱	۵۸	۲۹۲	۹۰۲	۳۰۶	۱۳	۶۰	۳۳۰	۳۴۶
۱۰	۲۱۳	۲۱	۶۲	۳۵۰	۱۲۵۱	۲۱۸	۲۵	۶۲	۳۹۱	۴۱۲
۱۱	۱۱۳	۶	۱۴	۱۳۴	۵۰۷	۱۲۹	۶	۱۴	۱۳۴	۱۶۷
۱۲	۲۸۵	۱۱	۸۳	۳۱۳	۷۳۵	۲۶۵	۹	۷۳	۲۷۲	۳۱۲
۱۳	۱۲۳	۵	۲۵	۱۳۰	۴۵۶	۱۳۴	۵	۲۵	۱۳۷	۵۱
۱۴	۴۸۵	۱۴	۱۰۱	۴۶۲	۴۵۶	۴۸۴	۱۴	۱۰۱	۴۳۴	۲۴۳
۱۵	۶۶۶	۲۵	۱۹۵	۴۸۹	۵۶۷	۶۴۰	۲۵	۱۸۱	۴۸۳	۵۵۷
۱۶	۱۰۳	۹	۲۷	۱۰۸	۹۹	۱۰۴	۹	۲۹	۱۱۸	۰۰
۱۷	۱۳۱	۴	۴۹	۱۵۳	۱۹۶	۱۳۶	۴	۴۸	۱۴۴	۱۸۵
۱۸	۲۱۳	۴	۴۲	۱۲۶	۳۰۱	۱۹۷	۴	۴۵	۱۲۳	۲۹۵
۱۹	۱۰۴	۵	۲۸	۱۸۸	۱۶۴	۱۰۹	۶	۲۶	۱۲۲	۱۶۸
۲۰	۱۳۱	۸	۲۷	۱۸۹	۳۵۷	۱۲۹	۸	۲۵	۱۷۸	۳۴۴
۲۱	۱۵۰	۱۰	۲۰	۱۵۸	۲۰۶	۱۴۶	۱۰	۲۶	۱۵۲	۱۹۳
۲۲	۳۶۵	۱۴	۱۳۰	۳۴۶	۴۵۹	۳۹۳	۱۴	۱۱۸	۳۸۸	۴۶۰
۲۳	۵۸۶	۱۹	۱۲۱	۳۷۵	۲۴۱	۵۸۶	۱۹	۱۲۱	۳۷۸	۲۳۷
۲۴	۶۰۷	۱۸	۱۲۹	۵۴۹	۲۰۹	۶۰۷	۱۸	۱۲۹	۵۲۷	۱۹۲
۲۵	۴۸۴	۱۶	۱۱۴	۳۸۳	۳۱۹	۴۸۴	۱۶	۱۱۴	۳۹۵	۱۹۴
۲۶	۱۲۰	۷	۲۶	۱۰۴	۷۶	۱۲۰	۷	۲۶	۱۱۶	۶۸
۲۷	۲۰۱	۱۰	۲۷	۱۴۳	۵۰	۲۰۱	۱۰	۲۷	۱۴۷	۴۴
۲۸	۳۴۳	۱۳	۷۹	۳۱۹	۱۷۸	۳۸۱	۱۱	۹۱	۳۴۲	۲۲۰
۲۹	۳۷۹	۸	۸۱	۲۸۷	۱۷۲	۳۷۹	۸	۹۳	۲۹۷	۱۶۱
۳۰	۲۲۸	۶	۴۷	۱۷۰	۱۱۷	۲۲۸	۶	۴۹	۱۶۶	۷۴
۳۱	۱۸۷	۸	۵۶	۱۱۹	۶۳	۱۸۷	۱۲	۵۷	۱۳۱	۳۶
۳۲	۳۶۲	۱۳	۶۷	۳۰۴	۱۱۳	۳۸۵	۱۳	۷۰	۳۲۰	۱۳۱

## بحث و نتیجه گیری

در بین بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران قبل از طرح تحول کارایی فنی کلیه بیمارستان‌ها ۱ بود. بعد از طرح تحول به جزء بیمارستان شماره ۱۹، در سایر بیمارستان‌ها میزان کارایی فنی ۱ بود و همچنین کارایی فنی بیمارستان‌ها بعد از طرح تحول کاهش یافته بود. میانگین کارایی بیمارستان‌های علوم پزشکی ایران نیز قبل از طرح تحول ۱ و بعد از طرح تحول ۰/۹۷۳ بود. یافته‌های مطالعه Lotfi و همکاران (۱۳۹۴) نشان داد که میانگین کارایی فنی ۱۶ بیمارستان تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۱ برابر ۰/۸۲۴ بوده است (۱۳). شاخص‌های ورودی جمع‌آوری شده در مطالعه Lotfi و همکاران (۱۳۹۴) شامل تعداد کادر پزشکی و تخصصی، تعداد کادر پرستاری و مامایی، تعداد سایر کارکنان و تعداد تخت فعال و شاخص‌های خروجی جمع‌آوری شده شامل اشغال تخت، تعداد اعمال جراحی و تعداد موارد ترخیص می‌باشد که با شاخص‌های مطالعه حاضر نیز همخوانی داشته و نتایج را به یکدیگر نزدیک می‌نماید.

این در حالی است که یافته‌های مطالعه Ghaderi و همکاران (۱۳۸۵) بر روی بیمارستان‌های تحت پوشش همین دانشگاه طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ حاکی از آن بود که متوسط کارایی فنی بیمارستان‌ها با فرض بازدهی متغیر به مقیاس ۰/۸۹۳ بوده است که در این مطالعه نیز نهاده‌ها و ستانده‌های مورد استفاده مشابه متغیرهای مطالعه حاضر می‌باشد (۱۴). با این حال نتایج نشان از افزایش کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران طی سال‌های اخیر دارد. در کارایی مدیریتی، کلیه بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران قبل و بعد از طرح تحول دارای کارایی کامل بودند. در کارایی مقیاس در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران نیز به جزء بیمارستان شماره ۱۹ که کارایی

آن ۰/۷۸۷ بود، در سایر بیمارستان‌ها میزان کارایی مقیاس ۱ بود. از مقایسه یافته‌های حاضر با مطالعه Ghaderi چنین برمی‌آید که میانگین کارایی مدیریتی (کارایی فنی خالص) و کارایی مقیاس بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی ایران در آن مطالعه طی سال‌های ۸۳-۷۹ نسبت به مطالعه حاضر در بازه‌ی زمانی انجام شده کمتر و در مواردی مشابه بوده است.

در بین بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران نیز میانگین کارایی فنی قبل و بعد از اجرای طرح تحول ۰/۹۵۶ و ۰/۹۵۹ بود که کمتر از کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران می‌باشد. در مقایسه با نتایج مطالعه Ghaderi و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران از این روش مشخص می‌شود که کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران بیشتر می‌باشد (۱۴).

در مجموع در بین بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران بعد از طرح تحول ۱۲/۵ درصد از بیمارستان‌ها ناکارا بودند. یافته‌های مطالعه Lotfi و همکاران (۱۳) نشان داد که در طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۱، ۴۳/۷۵ درصد دارای کارایی فنی کامل (برابر یک) بوده‌اند، دو بیمارستان دارای میانگین کارایی بین ۱ تا ۰/۸ و هفت بیمارستان دیگر دارای کارایی فنی کمتر از ۰/۸ بودند. این در حالی بود که نتایج مطالعه Saber-Mahani و همکاران (۱۵) بر روی ۱۳ بیمارستان آموزشی درمانی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کرمان در سال ۱۳۸۶ حاکی از آن بود که هفت بیمارستان دارای کارایی کامل، چهار بیمارستان دارای میانگین کارایی فنی بین ۱ تا ۰/۸ و تنها دو بیمارستان، کارایی کمتر از ۰/۸ داشتند که علت این تفاوت‌ها می‌تواند در نوع بیمارستان‌ها به لحاظ آموزشی و یا



نیز کمترین کارایی مربوط به بیمارستان شماره ۱۴ بود. در مجموع نیز میانگین نمره‌ی کارایی برای بیمارستان‌ها قبل و بعد از اجرای طرح تحول اختلافی نداشت و بدون تغییر بود. در مطالعه‌ی کاظمی و همکاران (۱۳۹۲) میانگین کارایی فنی، کارایی مدیریتی و کارایی مقیاسی ۱۱ بیمارستان مورد مطالعه طی سال‌های ۸۷-۸۵ به روش حداقل‌سازی نهاده به ترتیب معادل  $0/880$ ،  $0/934$  و  $0/936$  بوده است. در مجموع، این بیمارستان‌ها طی این سال‌ها به‌طور متوسط، از  $17/66$  تخت اضافی و  $18/72$  پرسنل اضافی استفاده کرده‌اند. نتیجه‌ی تحلیل ANOVA نشان داد که مقادیر کارایی طی دوره‌ی مطالعه تغییرات معنادار نداشته است.

در مجموع میزان کارایی فنی ۳۲ بیمارستان آموزشی وابسته به دانشگاه‌های علوم پزشکی شهر تهران از بین بیمارستان‌های سه دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران و شهید بهشتی میزان کارایی ۱۰ بیمارستان یک نبود که این تعداد بعد از اجرای طرح تحول به ۱۳ مورد رسیده بود و کارایی فنی بیمارستان‌ها نیز کاهش یافته بود.

براساس نتایج مطالعه‌ی حاضر و سایر مطالعات صورت گرفته در این حوزه می‌توان چنین نتیجه گرفت که اکثریت بیمارستان‌های مورد مطالعه به‌صورت کارا فعالیت نموده‌اند. با این حال علت ناکار بودن برخی از بیمارستان‌ها را می‌توان دلایلی چون اختصاص حجم زیادی از نیروی انسانی و تجهیزات گران‌قیمت تشخیصی، بالا بودن سهم هزینه‌ها پرسنلی و مؤلفه‌هایی چون تخصص بیمارستان‌ها، محل قرارگیری بیمارستان‌ها، تیپ بیمارستان‌ها و مواردی از این دست دانست. بنابراین می‌توان با سازمان‌دهی مجدد یا استفاده کامل و بهینه از ظرفیت بیمارستان و تجهیزات و امکاناتی که در اختیار دارند، خدمات بیشتری ارائه داد، تا بتوان هزینه را کاهش و کارایی را بهبود بخشید.

با توجه به آنچه گفته شد به‌نظر می‌رسد که طرح

درمانی، بار مراجعه کنندگان به بیمارستان‌های این دانشگاه‌ها، تیپ دانشگاهی، اندازه‌ی بیمارستان و تفاوت در سال مورد بررسی باشد. در همین رابطه Hatam و همکاران (۱۶) نشان داده که کارایی فنی بیمارستان‌های تحت پوشش سازمان تأمین اجتماعی در سال‌های ۸۵ تا ۸۷ به‌طور معنی‌داری به اندازه‌ی بیمارستان بستگی داشته است، به‌طوری که کارایی فنی بیمارستان‌های بیشتر از ۱۰۰ تخت، از بیمارستان‌های دارای کمتر از ۱۰۰ تخت بیشتر بوده است.

در بین ۳۲ بیمارستان شهر تهران نتایج نشان داد میانگین و انحراف معیار کارایی بیمارستان‌ها قبل و بعد از اجرای طرح تحول به ترتیب  $0/75 \pm 0/961$  و  $0/86 \pm 0/955$  بود. در پژوهشی که Hajialiafzali و همکاران (۱۷) برای بیمارستان‌های تأمین اجتماعی انجام داده‌اند، میانگین کارایی فنی در این بیمارستان‌ها نیز  $0/9$  بود. همچنین در مطالعه‌ی Gannon (۱۸) متوسط کارایی فنی بیمارستان‌های مورد مطالعه  $0/95$  است که با متوسط کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی لرستان تقریباً برابر است. یافته‌های حاصل از مطالعه‌ی Lotfi و همکاران (۱۳) نشان داد میانگین کارایی فنی و مدیریتی این بیمارستان‌ها در سال ۱۳۹۰ از سال‌های دیگر بیشتر بوده است (به ترتیب  $0/889 \pm 0/142$  و  $0/909 \pm 0$ ). همکاران (۱۹) متوسط نمره‌ی کارایی فنی بیمارستان‌های مورد مطالعه در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ را حدود  $0/717$  و  $0/751$  برآورد کردند. بنابراین ظرفیت ارتقای کارایی (به میزان  $0/8$ ) در بیمارستان‌های مورد بررسی، بدون هیچ‌گونه افزایشی در هزینه‌ها و به‌کارگیری همان میزان از منابع وجود دارد.

در کارایی مدیریتی نیز علی‌رغم افزایش ناچیز در کارایی در بیمارستان‌ها بعد از اجرای طرح تحول، این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. در کارایی مقیاس،

## References

1. Despotis DK. A reassessment of the human development index via data envelopment analysis. *Operational Research Society Journal*. 2005; 56:969-80.
2. Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. *Eur J Opl Res*. 1978; 2:429-44.
3. Saber-Mahani A, Barouni M, Hadian M, Ghaderi H. Comparing the Efficiency of Kerman Province Towns in Acquiring Human Development Index via Data Envelopment Analysis. *Iran Red Crescent Med J*. 2012; 14(4): 248-249.
4. Scarpello VG, Ledvinka J. *Personnel/Human Resource Management: Environment and Function*. Boston, Mass: PWS-Kent Pub; 1988.
5. Askari R, Goudarzi R, Fallahzadeh H, Zarei Ba, Dehqani Tafti A. Efficiency Appraisal Of Yazd University Of Medical Science Hospitals By Quantitative Approach Data Envelopment Analysis(DEA). *Payavard Salamat* 2011, 6(3): 215-224.
6. Jacobs P, Rapoport J. *The economics of health and medical care*: Jones & Bartlett Learning; 2004.
7. Karimi S, Sajadi H, Karami M, Torkzad L, Bidram R. Efficiency Estimation in General Hospitals of Isfahan University of Medical Sciences during 2005-2006 by Data Envelopment Analysis. *Journal of Health Administration*. 2009; 12 (36):39-46. (Persian)
8. Tabibi S, Maleki M, Movahednia S, Gohari M. Relationship between Hospitals Ownership and Performance Assessment Score of Emergency Departments in the Hospitals Affiliated to Iran University of Medical Sciences 2007. *Journal of Health Administration*. 2009; 12 (36):25-32. (Persian)
9. World Bank. *Iran National Health Accounts*, World Bank Report. Tehran: Ministry of Health a Medical Education; 2001.

تحول سلامت تغییر چندانی بر کارایی بیمارستان‌ها نداشته و کارایی بیمارستان‌های مورد مطالعه در هر سه دانشگاه از نظر آماری معنی‌دار نبود. به‌طور کلی اگرچه کارایی بیمارستان‌های مورد مطالعه در حد مطلوب بوده است اما مدیران باید برای ارتقای بیشتر کارایی بیمارستان‌ها تلاش بیشتری بکنند و برای نیل به آن برنامه‌ریزی لازم را انجام دهند. با توجه به این که اندازه‌گیری کارایی معیاری برای مقایسه‌ی میزان بهره‌گیری از منابع موجود نسبت به معیارهای استاندارد و یا شاخصی برای بررسی عملکرد بیمارستان‌ها فراهم می‌آورد مسئولین دانشگاه‌ها می‌توانند از رتبه‌ی کارایی آن‌ها برای بودجه‌ریزی و تأمین اعتبارات بیمارستان‌ها استفاده نمایند.

با این حال در برخی از نهاده‌ها مزاد وجود داشت و کارایی برخی از بیمارستان‌ها کامل نبود. با این توصیف پیشنهاد می‌شود ضمن تأکید بر رویکردهای مدیریتی مانند نیازسنجی تعداد کارکنان مورد نیاز هر بیمارستان با توجه به بار مراجعات آن، ارزشیابی دوره‌ای عملکرد بیمارستان‌ها، تأکید بر استفاده کامل و همه‌جانبه از فن‌آوری و بهبود نظام پاداش جهت استفاده حداکثری از نهاده‌ها، به سنجش مجدد شاخص‌های کارایی و بهره‌وری این بیمارستان‌ها مبادرت گردد و به سمت حداکثر نمودن کارایی بیمارستان‌ها اقدام نمود.

لذا استفاده از سایر روش‌های ارزیابی عملکرد از قبیل مدل کارت امتیازی متوازن جهت مقایسه با نتایج مطالعه‌ی حاضر به‌منظور تعیین و هدایت واحدهای ناکارا برای بهبود سطح کارایی، کمک به استفاده بهینه از منابع موجود و حذف عوامل تولید مزاد، کمک به مسئولین برای اولویت دادن فعالیت‌ها و برخورداری از تسهیلات و امتیازات خاص برای بیمارستان‌های با سطح عملکرد بهتر توصیه می‌شود.

10. Jacobs R. Alternative methods to examine hospital efficiency: data envelopment analysis and stochastic frontier analysis . Health Care Management Science. 2001; 4(2):103-15.
11. Magnussen J. Efficiency measurement and the operationalization of hospital production. Health Services Research. 1996; 31(1):21-27.
12. Hatam N. The role of Data Envelopment Analysis (DEA) pattern in the efficiency of social security hospitals in Iran. Iran Red Crescent Med J 2008; 10:211-7.
13. Lotfi F, Bastani P, Hadian M, Hamidi H, Noraei Motlagh S, Delavari S. Performance Assessment of Hospitals Affiliated with Iran University of Medical Sciences: Application of Economic Techniques in Health Care Area. Journal of Health Administration. 2015; 18 (59): 43-54. (Persian)
14. Ghaderi H, Goudarzi G, Gohari M. Determination technical efficiency of hospitals affiliated with Iran University of Medical Science by Data Envelopment Analysis (2000 - 2004). Journal of Health Administration. 2007; 9(26):39-44. (Persian)
15. Saber-Mahani A, Goodarzi G., Barouni M, Khakian M. Estimation of technical efficiency of general hospitals of Kerman University of Medical sciences by data envelopment analysis (DEA) method IN 2007. Journal of Kerman University of Medical Sciences. 2010, 17(1), 59-67. (Persian)
16. Hatam N. The efficiency of the public and general hospitals of Fars province. Iranian Red Crescent Medical Journal. 2010, 12: 138-44.
17. Hajjalafzali H, Moss JR and Mahmood MA. Efficiency Measurement for Hospitals Owned by the Iranian Social Security Organization. J Med Syst. 2007, 31: 166-172.
18. Gannon B. Analysis of Technical Efficiency in Ireland general hospitals from 1995-2000. University College Dublin and the University of Ulster, Health Research Board, and is being carried out by researchers at the Economic and Social Research Institute (ESRI). 2005.
19. Barouni M, Rahbar A, Abrazeh A, Hamidi Parsa H. The estimation of technical efficiency of public hospitals in Qom using Data Envelopment Analysis approach. Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences. 2015; 22 (2): 238-245.

# Assessment of the technical efficiency of teaching hospitals of Tehran using data envelopment analysis before and after health Sector Revolution

Somayeh Joshan<sup>1</sup>, Raza Shah-Hoseyni<sup>1,2</sup>, Mohammad Hasan Fetros<sup>3</sup>

## Abstract

**Background:** Hospitals as the largest and most costly units in health care systems play a special role. The rate of their efficiency can be considered as a criterion for the measurement of performance and productivity of resource consumption in hospitals. The aim of this study was to Assessment of the technical efficiency of teaching hospitals of Tehran using data envelopment analysis before and after health Sector Revolution

**Methods:** This was a Descriptive-Analytical Study. In this study efficiency of 32 teaching hospitals in Tehran was measured. For this purpose input-oriented DEA technique with the assumption of variable return to the scale was used. The information was gathering from scientific documents and Ministry of Health and medical education. The collected data were analyzed by DEAP Software.

**Results:** The average management efficiency of hospital before and after health Sector Revolution was 0.974. The average technical efficiency of hospitals before and after health Sector Revolution was 0.961 and 0.955. In all of the hospitals, there were not relationship between efficiency and health Sector Revolution.

**Conclusion:** According to results, it seems that health Sector Revolution has not much changed on hospital performance and efficiency of hospitals in the three universities. However the performance of hospitals was desirable, but Managers should do the necessary planning to improve efficiency in hospitals.

**Keywords:** Efficiency, Hospitals, DEA

1. Department of Management, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

2. PhD in Health Services Management, Sea Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical, Tehran, Iran

3. Department of Economics, Faculty of Humanities, Bu Ali Sina University in Hamedan, Iran

\*Corresponding Author: Email: rshahhoseini1@gmail.com