

## تعیین کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA): ۱۳۷۹-۱۳۸۳

حسین قادری<sup>۱</sup> / غلامرضا گودرزی<sup>۲</sup> / محمودرضا گوهری<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** بیمارستان به عنوان بزرگترین و پرهزینه‌ترین واحد عملیاتی نظام بهداشت و درمان شناخته شده بنابراین توجه کامل به کارایی هزینه‌های آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. هدف این مطالعه بررسی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها می‌باشد.

**روش بررسی:** در این مقاله کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران از روش تحلیل فراگیر داده‌ها طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۲ مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. برای این منظور از فرم پوششی نهاده مدار روش تحلیل فراگیر داده‌ها با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده و از چهار ستانده یعنی پذیرش سرپایی، روز-بستری، تخت روزاشغالی و تعداد عمل جراحی و چهار نهاده یعنی تعداد تخت، کادر پرستاری، کل پرسنل پزشکی و سایر پرسنل برای بررسی استفاده گردید. جهت تحلیل داده‌ها از نرم افزار استفاده گردیده است. لازم به ذکر است که اطلاعات بوسیله فرم‌های طراحی شده توسط نویسندگان از مرکز آمار دانشگاه گردآوری شده است.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از روش تحلیل فراگیر داده‌ها نشان می‌دهد که ظرفیت ارتقاء کارایی فنی در بیمارستان‌های مورد بررسی به میزان ۱۰ درصد ( $TE=0/892$ ) وجود دارد. همچنین نتایج حاکی از آن است که بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بر فرآیند تولید حاکم می‌باشد. علاوه بر آن وجود ظرفیت مازاد عوامل تولید بویژه نیروی انسانی در بیمارستان‌های دانشگاه مشهود می‌باشد.

**نتیجه گیری:** حذف نیروی انسانی مازاد در قالب یک برنامه ریزی جامع و بر اساس نتایج روش تحلیل فراگیر داده‌ها نقش عمده‌ای در کاهش هزینه‌های بیمارستان و بخش بهداشت و درمان ایفا می‌نماید. پیشنهاد می‌شود که اثرات عواملی از قبیل کیفیت ارائه خدمات و رضایتمندی بیماران بر کارایی فنی بیمارستان‌های مذکور مورد ارزیابی قرار گیرد.

**کلید واژه‌ها:** بیمارستان، کارایی فنی، تحلیل فراگیر داده‌ها، بازدهی نسبت به مقیاس

◇ وصول مقاله: ۸۵/۷/۹، اصلاح نهایی: ۸۵/۷/۱۵، پذیرش مقاله: ۸۵/۷/۲۳

## مقدمه

محدودیت منابع و امکانات تولید از زمان‌های گذشته تا عصر کنونی که عصر اطلاعات، فرامدرن و توسعه چشمگیر علم و فن است، همواره مطرح بوده و در آینده نیز با حدت فزونی خود را بر شرایط اقتصادی تحمیل خواهد نمود. از این رو استفاده بهینه از امکانات و منابع در دسترس و ارتقاء کارایی جهت دستیابی به رفاه و پاسخگویی به نیازهای رو به رشد به یک مسأله بسیار مهم مبدل گشته است. از طرفی سلامتی محور توسعه پایدار اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی کلیه جوامع بشری بوده و دارای اهمیت ویژه‌ای در زیر ساخت بخش‌های مختلف جامعه می‌باشد. ارتقای سلامت صرفنظر از یک وظیفه اخلاقی، مقوله‌ای اجتماعی و اقتصادی است و هر نوع برنامه ریزی خدمات بهداشتی، درمانی باید جزئی از نگرش جامع سیاست بهداشتی بوده و در نهایت بخشی از طرح یکپارچه توسعه پایدار را تشکیل دهد. [۱]

از آنجا که بهره‌وری، مهمترین و معمول‌ترین سازوکار جهت ارزیابی و اندازه‌گیری عملکرد یک بنگاه اقتصادی از جمله بیمارستان به شمار می‌رود، لذا در چند دهه گذشته بررسی عملکرد بخش‌های مختلف اقتصادی و یا بنگاه‌ها و واحدهای اقتصادی در سطح خرد از طریق سنجش و برآورد کارایی، همواره مورد توجه محققان رشته‌های مختلف علوم اجتماعی به ویژه مدیریت و اقتصاد بوده است.

برای این منظور در ادبیات روش‌های متنوعی ارائه شده که در یک تقسیم‌بندی کلی در دو دسته پارامتری و ناپارامتری قرار دارد. روش پارامتری بر مبنای مدل‌های اقتصادسنجی و تئوری‌های اقتصاد خرد بنا شده است. در این روش با استفاده از داده‌های تلفیقی ابتدا تابع هزینه (تولید) با توجه به فروض در نظر گرفته، تخمین زده می‌شود و با عنایت به تابع مذکور، کارایی واحدها اندازه‌گیری می‌شود اما روش ناپارامتری مبتنی بر یک سری بهینه‌سازی با استفاده از برنامه ریزی خطی می‌باشد. در این روش، منحنی مرزی کارا از یک

سری نقاط که بوسیله برنامه ریزی خطی تعیین می‌شود، ایجاد می‌گردد. [۲]  
تابع تولید مرزی (Frontier Production Function: Farell) در سال ۱۹۵۷ برای نخستین بار با ادامه کارهای Debreu و Koopmans نحوه تخمین تابع تولید براساس ضوابط اقتصاد خرد مطرح شد و برای اولین بار بحث کارایی توسط وی به ادبیات اقتصادی معرفی شد. او پیشنهاد کرد که کارایی یک بنگاه یا یک واحد تصمیم‌ساز از دو جزء تشکیل می‌شود:

الف) کارایی فنی (Technical Efficiency): به معنی توانایی یک بنگاه در دستیابی به حداکثر ستانده با استفاده از مقدار مشخص نهاده؛ و

ب) کارایی تخصیصی (Allocative Efficiency): به معنی توانایی بنگاه در به کارگیری ترکیب بهینه منابع تولید با توجه به قیمت نهاده‌ها.

حاصلضرب این دو کارایی، کارایی اقتصادی (Economic Efficiency) بنگاه را نشان می‌دهد. [۳]

شواهد تجربی نشان می‌دهند همه تولیدکنندگان همیشه در نقطه بهینه فعالیت نمی‌کنند. از این رو، همه آنان در حداقل کردن استفاده از نهاده‌ها با فرض تولید مقدار ثابت محصول و سطح تکنولوژی مفروض موفق نبوده و از لحاظ فنی، با عدم کارایی مواجهه‌اند. این تحلیل در حالت حداقل‌سازی هزینه یا کارایی تخصیصی و حداکثرسازی سود نیز صادق است. جهت تخمین توابع از دو الگوی متفاوت استفاده می‌شود. در دسته اول جمله اخلاقی ترکیبی از دو مؤلفه است و از روش‌های اقتصادسنجی جهت تخمین مدل استفاده می‌شود. دسته دوم از رویکرد ناپارامتری و برنامه ریزی ریاضی استفاده می‌شود.

**تحلیل فراگیر داده‌ها:** تحلیل فراگیر داده‌ها (Data Envelopment Analysis) یک روش برنامه ریزی ریاضی ناپارامتری است که با استفاده از کلیه مشاهدات یک تابع مرزی را برآورد می‌کند و به دلیل دربرگرفتن کلیه داده‌ها به این نام مشهور شده است. Farell در سال ۱۹۵۷ با انتشار مقاله‌ای برای نخستین بار کارایی را از

مقیاس را نیز در این روش پیشنهاد نمودند.

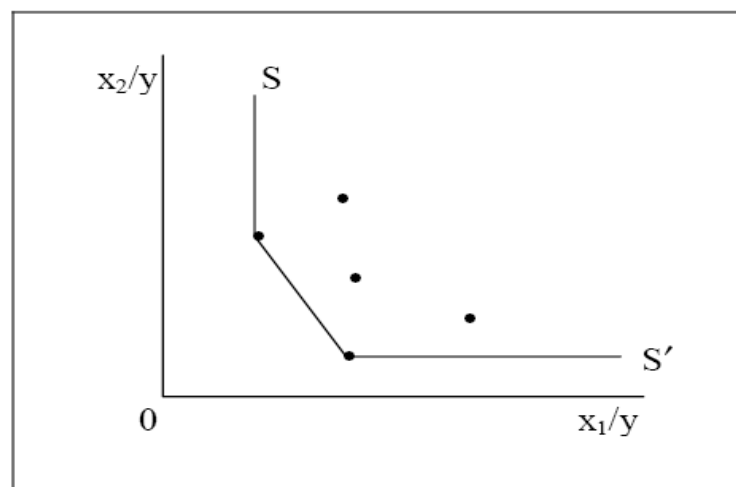
در روش DEA انواع کارایی ذکر شده در قسمت پیشین را می توان بر مبنای دو معیار نهاده-محور و معیار ستانده-محور (Output Oriented) مطرح نمود. معیار نهاده-محور معطوف به حداقل سازی استفاده از نهاده ها با فرض ثبات ستانده (ها) و معیار ستانده-محور مربوط به حداکثر سازی ستانده با فرض ثابت بودن مقادیر نهاده یا نهاده ها است.

روش اندازه گیری در رهیافت ناپارامتری بر مبنای مدل های آماری نبوده و از روش های برنامه ریزی ریاضی استفاده می کند. لذا از برخی نقطه نظرات، عدم مزیت های قابل توجهی دارند. [۵] در این روش، انحراف معیار ضرایب ارائه نمی شود و استنباط آماری نیز میسر نخواهد بود. از این رو سازگاری تخمین ها و سازگاری تخمین عدم کارایی ها نمی تواند مورد تأیید قرار گیرد.

مزیت این روش در عدم نیاز به مشخص نمایی نوع تابع تولید می باشد. همچنین عوامل تولید و محصولات می توانند واحدهای اندازه گیری متفاوتی داشته باشند. در روش فوق، می توان یک مجموعه مرجع و شاخص برای هر کدام از مشاهدات غیر کارا مشخص نمود. روش تحلیل فراگیر داده ها قادر است مدل هایی با چند عامل تولید و محصول را نیز بررسی کند. [۲]

طریق تابع تولید یکسان نشان داد. وی بیان کرد که اگر نقاط معین شده در نمودار ۱ نشان دهنده عملکرد بنگاه های مختلف در زمینه ترکیب استفاده از عوامل تولید  $X_1$  و  $X_2$  برای تولید محصول  $Y$  باشند، با اتصال نقاطی که به محورها و مبدأ مختصات نزدیک تر باشد، تابع محدب به دست می آید که هیچ نقطه ای در زیر آن قرار ندارد. منحنی بدست آمده تابع تولید یکسان کارا نامیده می شود. این سطح پوششی دربرگیرنده نقاط بهینه پارتو (Parto Efficiency) و مجموعه بنگاه های کارا در تولید محصول  $Y$  است. بدین ترتیب می توان کارایی نقاطی را که روی این منحنی قرار ندارند نسبت به نقاطی که بر روی این منحنی قرار دارند و مجموعه نقاط کارا نامیده می شوند، ارزیابی کرد. [۳]

پس از Farrell، محققان دیگری از این روش جهت بررسی کارایی استفاده نمودند. نقطه اوج این تحقیقات مقاله ای بود که ۲۱ سال بعد توسط Cooper, Charnes و Rhoded منتشر گردید. این افراد برای اولین بار روش تحلیل فراگیر داده ها را معرفی کردند. آنها ابتدا مدل مبتنی بر روش نهاده-مدار (Input Oriented) را به کار بردند که فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس را داشت. مقالات بعدی همچون Cooper, Banker و Chanes فرض انعطاف پذیرتری مانند بازدهی متغیر به



نمودار ۱: تابع تولید یکسان فارل

مقیاس است.  $\lambda$  یک بردار  $1 \times N$  شامل اعداد ثابت است که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد. فرم خطی شکسته تابع مرزی در DEA می‌تواند مشکلات موجود در اندازه‌گیری را توجیه کند. این مساله را می‌توان با استفاده از نمودار ۲ مشاهده نمود. در این نمودار دو بنگاه C و D به دلیل قرار داشتن بر مرز تولید، کارا می‌باشند و میزان کارایی فنی آنها به ترتیب  $OA'/OA$  و  $OB'/OB$  می‌باشد. اما نقطه ای مانند  $A'$  با وجود قرار گرفتن بر مرز تولید، کارا نیست چرا که می‌توان مقدار استفاده از نهاده  $X$  را به میزان  $CA'$  کاهش داد اما همچنان تولید در همان مقدار قبلی خود باقی بماند.  $CA'$  به عنوان مازاد نهاده در ادبیات اقتصاد تولید شناخته می‌شود. [۲]

مدل تحلیل فراگیر داده‌ها با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (DEA-VRS) قادر است کارایی مقیاس (Scale Efficiency) و کارایی خالص (Pure Efficiency) را از هم تفکیک نماید. به عبارت دیگر با استفاده از حل مدل برنامه ریزی خطی با دو فرض بازدهی ثابت به مقیاس و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس کارایی فنی به دو جز کارایی خالص و کارایی مقیاس تجزیه می‌شود، به طوری که داریم:

کارایی مقیاس  $\times$  مقدار کارایی فنی با فرض (VRS) = مقدار کارایی فنی با فرض (CRS)

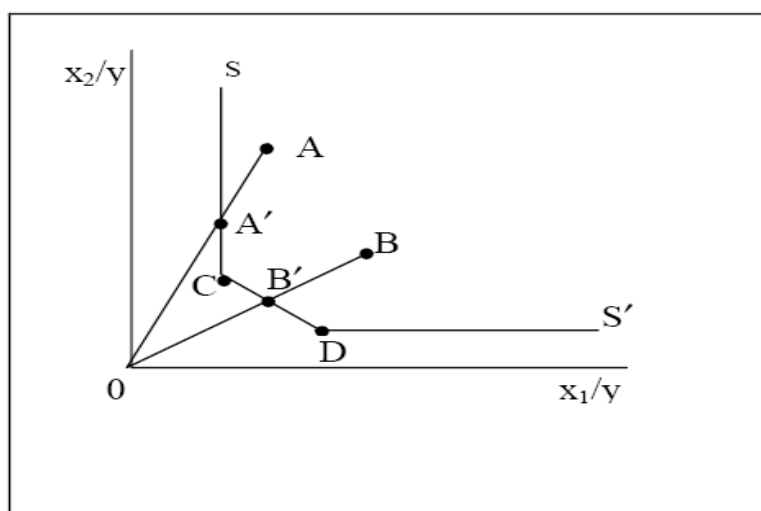
این مقاله به دنبال پاسخ به این پرسش است که بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران در دوره مورد بررسی تا چه میزان در ارائه خدمات درمانی به بیماران کارایی داشته‌اند؟ و یا به عبارت دیگر ارائه خدمات درمانی که لازمه سلامت جامعه و رشد اقتصادی است، با توجه به همین سطح از نهاده‌ها تا چه میزان قابل افزایش است.

### روش پژوهش

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 به صورت برنامه ریزی خطی زیر استفاده شده است:

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\lambda, OS, IS} (M'_1 \cdot OS + K'_1 \cdot IS) \\ & \text{st: } -y_i + Y\lambda - OS = 0, \\ & \theta x_i - X\lambda - OS = 0 \\ & N'_1 \cdot \lambda \leq 0, \quad \lambda \geq 0, \quad OS \geq 0, \quad IS \geq 0 \end{aligned} \quad (I)$$

در رابطه فوق، اولین قید بیان می‌دارد که برای هر بنگاه، مازاد محصول در صورتی صفر خواهد بود که  $(-y_i + Y\lambda)$  برابر صفر باشد. محدودیت دوم دلالت بر این دارد که مازاد عوامل تولید در صورتی صفر می‌باشد که  $(\theta x_i - X\lambda)$  برابر صفر باشد. قید سوم بیان‌کننده بازده متغیر نسبت به



نمودار ۲: منحنی تولید یکسان شکسته محدب خطی

متوسط کارایی فنی خالص (کارایی مدیریتی) بیمارستان‌ها ۰/۹۲۲ و متوسط کارایی به مقیاس آنها ۰/۹۶۶ به دست آمد. در این مطالعه برای محاسبه کارایی از تعریف Koopmans استفاده شده است. به عبارت دیگر هم انتقال مازادها (Slack Movements) و هم انتقال شعاعی (Radial Movements) مورد برآورد قرار گرفته و در نهایت مازاد و یا استفاده بیش از حد مطلوب از نهاده‌ها محاسبه گردید. [۸] نتایج این محاسبات در جدول ۲ آورده شده است.

نتایج این محاسبات نشان می‌دهد که بیشترین میزان مازاد نهاده مربوط به نهاده‌های پزشک و سایر پرسنل بوده و کمترین میزان آن مربوط به نهاده تخت می‌باشد. از طرفی بیشترین مازاد نهاده پزشک مربوط به بیمارستان شهدای هفتم تیر و بیشترین میزان مازاد نهاده سایر پرسنل مربوط به بیمارستان شهید مطهری می‌باشد.

از آنجا که عواملی چون نحوه مالکیت بیمارستان، نوع فعالیت و رشته فعالیت تحت کنترل مدیریت بیمارستان نمی‌باشد، از این رو در این مطالعه بیمارستان‌ها از بعد نوع فعالیت به زیر گروه‌های آموزشی و درمانی و از بعد رشته فعالیت به زیر گروه‌های عمومی و تخصصی تقسیم بندی شد و یکبار دیگر کارایی فنی برای آنها به طور جداگانه اندازه‌گیری گردید. نتایج حاصل از محاسبه کارایی براساس این طبقه بندی در جدول ۳ لحاظ شده است.

برای بررسی معنی دار بودن اختلاف میانگین کارایی بیمارستان‌ها با توجه به نوع متغیر محیطی از آزمون t استفاده شد. نتایج نشان داد اختلاف میانگین در گروه نوع فعالیت (آموزشی - درمانی) و همچنین در گروه رشته فعالیت (عمومی - تخصصی) معنی دار نمی‌باشد.

### بحث و نتیجه گیری

داده‌ها نشان داد که متوسط سن مدیران ۴۷/۹ سال است. مقایسه بین بیمارستان‌های آموزشی و درمانی حاکی از آن بود که مدیران بیمارستان آموزشی نسبت به بیمارستان‌های درمانی مسن تر هستند. همچنین مقایسه بین بیمارستان‌های عمومی و تخصصی نشان داد که

در این مطالعه مدل تحلیل فراگیر داده‌ها با فرض چهار ستانده یعنی پذیرش سرپایی، روز-بستری، تخت روزاشغالی و تعداد عمل جراحی و چهار نهاده یعنی تعداد تخت، کادر پرستاری، کل پرسنل پزشکی و سایر پرسنل مورد استفاده قرار گرفت. لازم به ذکر است که اطلاعات بوسیله فرم‌های طراحی شده توسط نویسنده از مرکز آمار دانشگاه گردآوری شده است.

جامعه پژوهش در این تحقیق شامل کلیه بیمارستان‌ها و مراکز آموزشی، درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران می‌باشد. از ۲۶ بیمارستان مورد بررسی ۱۳ بیمارستان عمومی و ۱۳ بیمارستان تخصصی می‌باشد. از بعد نوع فعالیت، ۱۵ بیمارستان به صورت درمانی و ۱۱ بیمارستان به صورت آموزشی - درمانی است. در این مطالعه تعداد ۳۵۱۲ تخت فعال مورد بررسی قرار گرفته که تهران با ۲۲۳۸ تخت بیشترین میزان و اشتهارد با ۲۰ تخت کمترین میزان تخت فعال را دارا می‌باشد.

در مجموع مدل طراحی شده نهائی با فرض بازدهی متغیر به مقیاس (VRS) و بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید طراحی شده است. از دلایل اصلی انتخاب این مدل آن است که ستانده (تعداد بیماران) چندان در کنترل بیمارستان نیست و نمی‌توان از مدل حداکثر سازی ستانده استفاده کرد. از طرفی با فرض بازدهی متغیر به مقیاس تفکیک کارایی فنی به کارایی مقیاس و کارایی مدیریتی در این مدل امکان پذیر می‌باشد.

### یافته‌ها

نتایج محاسبه کارایی از روش تحلیل فراگیر داده‌ها با استفاده از نرم افزار Deap 2.1 در جدول ۱ خلاصه شده است.

متوسط کارایی فنی بیمارستان‌ها با فرض بازدهی متغیر به مقیاس ۰/۸۹۳ است به عبارت دیگر با تکیه بر نتایج این مدل ظرفیت ارتقاء کارایی در بیمارستان‌های مورد بررسی بدون هیچگونه افزایشی در هزینه‌ها و به کارگیری همان میزان از نهاده‌ها چیزی حدود ۱۱ درصد می‌باشد. همچنین

جدول ۱: رتبه بندی بیمارستان‌های مورد مطالعه از نظر کارایی فنی با استفاده از مدل تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA)

ردیف	بیمارستان	شهرستان	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	میانگین
۱	حضرت رسول (ص)	تهران	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	لولاگر	تهران	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	روانپزشکی ایران	تهران	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	شهید ایت الله مدنی	کرج	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	شهید رجایی	کرج	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	شهید فیاض بخش	کرج	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۷	امام حسن مجتبی (ع)	ساوجبلاغ	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۸	امام جعفر صادق (ع)	ساوجبلاغ	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۹	امام سجاد (ع)	شهریار	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۰	شهید اکبر آبادی	تهران	۰/۹۹۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۹۸
۱۱	شهید فهمیده	تهران	۰/۸۴۵	۰/۹۰۵	۱	۱	۱	۰/۹۵
۱۲	شهید باهنر	کرج	۰/۷۹	۰/۹۹۹	۰/۹۳۸	۱	۱	۰/۹۴۵
۱۳	حضرت فاطمه (س)	تهران	۰/۹۴۲	۰/۸۵۲	۰/۹۰۶	۱	۱	۰/۹۴
۱۴	سوانح و سوختگی توحید	تهران	۱	۰/۹۴۳	۰/۹۳۷	۰/۸۶۵	---	۰/۹۳۶
۱۵	حضرت علی (ع)	کرج	۰/۹۳	۱	۰/۹۰۴	۱	۰/۸۴۵	۰/۹۳۵
۱۶	شهید هاشمی نژاد	تهران	۰/۹۵۵	۰/۹۵۲	۰/۸۳۵	۰/۹۱۲	۰/۹۷۷	۰/۹۲۶
۱۷	فیروز آبادی	ری	۰/۸۷۹	۰/۷۸۱	۰/۹۶۵	۰/۹۷۷	۱	۰/۹۲
۱۸	فاطمه الزهرا (س)	اشتهارد	۰/۵۳۷	۰/۶۷۸	۱	۱	۱	۰/۸۴۳
۱۹	فیروزگر	تهران	۰/۸۷۵	۰/۸۲۸	۰/۸۱	۰/۷۵۵	۰/۸۹۴	۰/۸۳۲
۲۰	شهدای یافت آباد	تهران	۰/۸۷۱	۰/۷۵۸	۰/۶۷۸	۰/۸۶۲	۰/۹۷۶	۰/۸۲۹
۲۱	شهدای هفتم تیر	تهران	۰/۶۸۴	۰/۷۴۸	۰/۷۶۸	۰/۷۸۴	۰/۷۵۲	۰/۷۴۷
۲۲	شفا یحیائیان	تهران	۰/۷۴۸	۰/۶۹۸	۰/۶۷۶	۰/۷۵۸	۰/۷۷۴	۰/۷۳
۲۳	فاطمه الزهرا (س)	رباط کریم	۰/۳۰۴	۰/۳۲۶	۰/۹۲۷	۱	۰/۹۰۳	۰/۶۹۲
۲۴	حضرت علی اصغر (ع)	تهران	۰/۶۵۷	۰/۷۱	۰/۶۷۲	۰/۶۸۹	۰/۶۸۸	۰/۶۸۳
۲۵	دکتر شریعتی	کرج	۰/۶۸۶	۰/۸۲۲	۰/۸۷۸	۰/۵۰۵	۰/۵۵۱	۰/۶۷
۲۶	شهید مطهری	تهران	۰/۵۸۹	۰/۵۱۵	۰/۵۴۸	۰/۵۸۶	۰/۹۷۸	۰/۶۴۳
	میانگین		۰/۸۵۷	۰/۸۶۶	۰/۹۰۱	۰/۹۱۱	۰/۹۳۴	۰/۸۹۳

جدول ۲: متوسط میزان به کارگیری بیش از نیاز به تفکیک نهاده در بیمارستان های مورد بررسی

میانگین	نهاده	تخت	پزشک	پرستار	سایر پرسنل
مقادیر اولیه	۱۲۶/۶۵	۶۸/۲۴	۹۵/۷۲	۱۵۴/۴۸	
مقادیر بهینه	۱۱۴/۲۷	۵۶/۶۵	۸۵/۸۶	۱۳۲/۵۸	
درصد مازاد	۹	۱۶	۱۰	۱۶	

جدول ۳: درجات کارایی فنی بیمارستان ها با توجه به نوع متغیر محیطی

متغیر محیطی	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	میانگین	
نوع فعالیت	آموزشی	۰/۹۷۲	۰/۹۷	۰/۹۵۵	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۶۱
	درمانی	۰/۸۶۵	۰/۸۹۷	۰/۹۴۹	۰/۹۵	۰/۹۵۳	۰/۹۲۲
رشته فعالیت	عمومی	۰/۸۶۵	۰/۸۶	۰/۹۲۲	۰/۹۲۳	۰/۹۳۷	۰/۹۰۱
	تخصصی	۰/۹۱۹	۰/۹۱۹	۰/۹۰۴	۰/۹۲۲	۰/۹۶	۰/۹۲۶
کل بیمارستان ها	۰/۸۵۷	۰/۸۶۶	۰/۸۹۸	۰/۹۱۱	۰/۹۳۴	۰/۸۹۳	

در فعالیت های بخش هایی مانند بهداشت و درمان که سهم عواملی مانند عوامل تصادفی و غیر قابل کنترل عمدتاً بیشتر از سایر فعالیت هاست، روش ناپارامتری DEA با تصریح بازدهی متغیر به مقیاس نتایج دقیقی را ارائه نمی کند.

نتایج آزمون اختلاف میانگین کارایی با لحاظ متغیرهای محیطی در دو روش مورد بررسی نشان داد که از بعد نوع فعالیت بیمارستان (آموزشی و درمانی) تفاوت معنی داری بین کارایی فنی بیمارستان ها مشاهده نمی شود. همچنین از بعد رشته فعالیت بیمارستان (عمومی و تخصصی) تفاوت معنی داری بین کارایی فنی بیمارستان ها مشاهده نشده است.

با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می شود در مدل سازی رهیافت ناپارامتری از نتایج رهیافت پارامتری بهره گرفته شود. بدین صورت که در روش ناپارامتری صرفاً نهاده هایی مدنظر قرار گیرند که در روش پارامتری معنی دار بوده و همچنین در ناحیه سوم تولید قرار نگرفته اند.

متوسط سن مدیران بیمارستان های عمومی از بیمارستان های تخصصی کمتر است. بنابراین یکی از دلایل بالا بودن کارایی در بیمارستان های آموزشی و بیمارستان های تخصصی ممکن است وجود مدیران مسن تر و با تجربه تر باشد. اطلاعات استخراج شده مربوط به میزان تحصیلات مدیران مبین آن است که ۴۹ درصد مدیران بیمارستان دارای تحصیلات لیسانس و ۹ درصد آنان دارای تحصیلات متوسطه و دیپلم بودند.

کارایی فنی بیمارستان های مورد مطالعه از روش تحلیل فراگیر داده ها (DEA) با فرض بازدهی متغیر به مقیاس ۰/۸۹۳ است. همچنین کارایی فنی با استفاده از فرض بازدهی متغیر به مقیاس به دو مؤلفه اصلی آن تقسیم شد و در نتیجه متوسط کارایی فنی خالص (کارایی مدیریتی) بیمارستان ها ۰/۹۲۲ و متوسط کارایی به مقیاس آنها ۰/۹۶۶ به دست آمد. با توجه به نتایج مشخص شد که بیمارستان های این دانشگاه به صورت کارا فعالیت نمی کنند و ظرفیت افزایش کارایی فنی تا ۱۰ درصد وجود دارد.

از آنجا که بیمارستان‌های موجود دارای ظرفیت مازاد هستند، کاهش این ظرفیت باید در قالب یک برنامه ریزی جامع و با در نظر گرفتن کلیه جوانب انجام گیرد. بیش از نیمی از کارکنان بخش سلامت در بیمارستان مشغول به فعالیت می‌باشند. به عبارت دیگر هزینه‌های پرسنلی بخش عمده‌ای از هزینه‌های ثابت بهداشت و درمان را به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین حذف نیروی انسانی مازاد بر اساس نتایج روش تحلیل فراگیر داده‌ها نقش عمده‌ای در کاهش هزینه‌های بیمارستان و بخش بهداشت و درمان ایفا می‌نماید. ♦

#### فهرست منابع

۱. مرندی علیرضا، سلامت در جمهوری اسلامی ایران. یونسف و سازمان بهداشت جهانی، تهران، ۱۳۷۷.
۲. امامی میبدی علی. اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (عملی و کاربردی)، چاپ دوم، انتشارات موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ۱۳۸۴.
3. Colli T J. A guide to DEAP version 2.1: A data envelopment analysis (computer) program. CEPA Working Paper 96/08 Department of Econometrics. University of New England: Armidal. 1996.
4. Kumbhake S C, Lovell CK. Stochastic frontier analysis. USA: Cambridge University Press, 2003.
5. Greene W H. Econometric analysis. 3rd Edition. New York: Prentice Hall, 2005.
- ۶- ختائی محمود. تخمین کارایی فنی صنعت بانکداری در ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی مرکز تحقیقات اقتصاد ایران ۱۳۷۹؛ ۶: ۶۳-۸۴.
7. Charnes A, Cooper W, Rhods E. Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research 1978; 2: 429-441.
8. Colli T J. An introduction to Efficiency and productivity analysis. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998.



## Determination technical efficiency of hospitals affiliated with Iran University of Medical Science by Data Envelopment Analysis (2000 - 2004)

Ghaderi H.<sup>1</sup> / Goudarzi Gh.R.<sup>2</sup> / Gohari M.R.<sup>3</sup>

### Abstract

**Introduction:** The hospital is known as the biggest and the most costly performing unit of health care systems; therefore, paying attention to efficiency of cost is very important. Survey the technical efficiency in hospitals is the objective of this paper.

**Methods:** This study estimate technical efficiency in hospitals of Iran University of Medical Sciences by Data Envelopment Analysis, in 2000 to 2004. Efficiency of hospitals estimated with input-oriented form of DEA-VRS by Deap 2.1 software. Data obtained by forms center of Statistics University.

**Results:** The DEA results indicate that: 1-There is a potential to raise technical-efficiency 10 % in hospitals; 2-constant return-to-scale (CRS) is prevalent in production process; 3-hospital services have suffered extra production factors especially human resources.

**Conclusion:** Deletion of extra human resources can be reduced health care and hospitals expenditures. Finally recommended for future studies some factors such as quality of performance services and satisfaction of patients to be consider.

**Keywords:** *Hospital, Technical efficiency, Data envelopment analysis, Return-to-Scale*