

## ارزیابی کارایی و رتبه بندی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها

دکتر محمد خدابخشی<sup>۱</sup>، دکتر حسین درگاهی<sup>۲</sup>، هاجر معمایی<sup>۳</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** از آنجاکه سلامت انسان ها برای همه ی جوامع از اولویت های استراتژیک می باشد، سرمایه گذاری در این بخش بسیار مهم خواهد بود. هدف از انجام این تحقیق ارزیابی کارایی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران و رتبه بندی آن ها، و ارائه چشم اندازی برای مدیران پویا در این حوزه می باشد.

**روش بررسی:** این مطالعه کاربردی بوده و از لحاظ ماهیت، توصیفی محسوب می شود. جامعه آماری پژوهش ۱۳ بیمارستان زیر پوشش این دانشگاه بود. در این تحقیق، کارایی بیمارستان ها طی سال های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ از طریق تحلیل پوششی داده ها به روش خروجی محور ارزیابی شد. با بررسی دقیق تحقیقات جهانی، شاخص های ورودی و خروجی مشخص گردید. شاخص های ورودی تعداد تخت فعال و تعداد پزشک (عمومی، رزیدنت و متخصص) در نظر گرفته شد و شاخص های خروجی نیز کل روزهای بستری، تعداد مراجعان سرپایی و تعداد تخت روز کل لحاظ گردید.

**یافته ها:** برطبق مدل مطالعه، بیمارستان های دانشگاه از کارایی بالا به کارایی پایین به ترتیب عبارتند از: آرش، بهرامی، جامع زنان، روزبه، امیراعلم، ضیایان، بهارلو، رازی، ولیعصر، سینا، فارابی، امام خمینی و شریعتی.

**نتیجه گیری:** طبق روش خروجی محور با محاسبه ی میانگین کارایی بیمارستان ها در طی سال های مورد مطالعه، بیمارستان های آرش، بهرامی و جامع زنان کاراترین بودند و بیمارستان های فارابی، امام خمینی و شریعتی از کارایی کمتری برخوردار بودند.

**واژه های کلیدی:** کارایی بیمارستان، تحلیل پوششی داده ها، دانشگاه علوم پزشکی تهران

دریافت مقاله : دی ۱۳۹۵

پذیرش مقاله : اردیبهشت ۱۳۹۶

\*نویسنده مسئول :

هاجر معمایی؛

دانشکده مدیریت دانشگاه خوارزمی

Email :  
h-moamaei@farabi.tums.ac.ir

<sup>۱</sup>دانشیار گروه ریاضی کاربردی و صنعتی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۲</sup>استاد گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده پیراپزشکی، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup>دانشجوی دکتری مدیریت رفتار سازمانی، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

## مقدمه

تحولات شگرف دانش مدیریت و تغییرات پویای محیط، وجود نظام ارزیابی اثربخش را در راستای بهبود عملکرد سازمانی اجتناب ناپذیر نموده است (۱). بدین ترتیب ارزیابی عملکرد سازمان ها موضوعی است که از دیرباز مورد توجه بوده است. امروزه این ارزیابی به سمت بهبود عملکرد و کسب نتایج کیفی، جهت دهی شده است. به دلیل پیشرفت سریع علم پزشکی و نیاز شدید مردم به سازمان های درمانی، بیمارستان ها باید در جهت بالا بردن کارایی و عملکرد مفید خود تلاش موثری را اعمال کنند. مسلماً آگاهی مدیر بیمارستان از عملکرد مجموعه ی زیر نظر خود در بالا بردن عملکرد بیمارستان و در نتیجه ارائه خدمات بهتر به مردم نقش بسزایی ایفا می کند (۲). هدف نگارنده از تدوین مقاله ی حاضر، تاکید بر اهمیت ارزیابی و رتبه بندی واحدهای درمانی کشور می باشد. مدیران سازمان های مورد بررسی نیز با حس رقابتی که از نتایج کسب شده در آنها ایجاد خواهد شد، می توانند در جهت بهبود عملکرد خود در مقایسه با واحدهای مشابه عمل نمایند. در این تحقیق نگارنده هیچ واحد بیمارستانی را ناکارا تلقی نکرده است. برخلاف تحقیقات پیشین در این زمینه که بیمارستان ها را به دو دسته کارا و ناکارا تقسیم نموده اند، در این پروژه سطح کارایی در بیمارستان ها با هم مقایسه می شود. طبق مشورت با اندیشمندان و خبرگان این حوزه، ناکارایی یعنی سازمانی که ضرورتی برای وجود آن دیده نمی شود، در حالی که بیمارستان ها با توجه به نوع خدماتی که ارائه می دهند با حداقل شاخص های ورودی، نتایجی خواهند داشت که می تواند سطحی از کارایی آنها باشد. در این مطالعه در مقایسه با واحدهایی با کارایی بالاتر به عنوان واحد مرجع که از مدل CCR ورودی تهیه شده است (این مدل از اختصار نام سه فرد Charnes, Cooper and Rhodes که این روش را طراحی نموده اند حاصل شده است)، پیشنهادهایی در راستای بهبود عملکرد واحدهای مربوط ارائه گردید. برای اولین بار Sherman در مطالعه ای با عنوان «تعیین کارایی فنی بیمارستان» بر قابل اعتماد و مفید بودن روش DEA در ارزیابی کارایی بیمارستان اشاره نمود (۳). Andes و همکاران طی مطالعه ای با عنوان «اندازه گیری کارایی خدمات پزشکی با استفاده از روش تحلیلی فراگیر اطلاعات و با استفاده از اطلاعات مربوط به ۱۱۵ واحد خدمات پزشکی» به این نتیجه رسیدند که افزایش کارایی این واحدها تنها از طریق مدیریت بهتر منابع قابل حصول است (۴). Kwakye نیز در مطالعه ای با عنوان «اندازه گیری نسبی بیمارستان ها در غنا با روش تحلیل فراگیر اطلاعات» با استفاده از

اطلاعات مربوط به ۲۰ بیمارستان شهر متروپلیس به این نتیجه رسید که نرخ اشغال تخت بالاتر و توسعه ی فعالیت بخش های سرپایی نسبت به بستری موجب افزایش کارایی می گردد (۵). مقاله ی «تاثیر مدیریت عمومی جدید بر اثربخشی بیمارستان های مادرید»، در سال ۲۰۱۵ توسط Alonso و همکاران در ۳۳ واحد بیمارستانی انجام شد و در این بررسی از شاخص های تعداد تخت، تعداد پزشک و پرستار تمام وقت به عنوان معیار ورودی داده ها و تعداد مرخص شدگان و مراجعان سرپایی برای شاخص خروجی استفاده شد؛ و نتیجه گرفتند که در نگاه کلی ارتباطی بین روش مدیریت جدید با کارایی نسبی بیمارستان ها وجود ندارد (۶). همچنین در مقاله دیگری که در سال ۲۰۱۶ توسط Olkonomu و همکاران با عنوان «ارزیابی اثربخشی خانه های بهداشت کشور یونان» انجام شد از شاخص های تعداد پزشک و تعداد پرستار به عنوان ورودی و تعداد مراجعان سرپایی، بستری و موارد پیشگیری به عنوان خروجی استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که لازم است خدمات پیشگیری از بیماری ها توسعه یابد و از طریق توسعه ی منابع، کارایی بیشتر خواهد شد (۷). مقاله ی دیگری توسط Ekin و همکاران با عنوان «تصمیم گیری فازی در سیستم سلامت» در سال ۲۰۱۶ انجام شده است. نتیجه ی بررسی نشان داد که برخی بیمارستان های نظامی امریکا کارا هستند و برخی ناکارا می باشند (۸). در ایران احمدکبا دلیری در مطالعه ای با عنوان «ارزیابی کارایی فنی بیمارستان های عمومی دانشگاه علوم پزشکی ایران» به این نتیجه رسید که بیمارستان ها از طریق بهبود عملکرد و افزایش کارایی، می توانند استفاده ی خود از نهاده را به طور چشمگیری کاهش داده و به تبع آن از میزان هزینه ها و ضایعات بکاهند (۹). قادری و همکاران، در ارزیابی کارایی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی ایران با استفاده از تحلیل پوششی داده ها نشان دادند ظرفیت ارتقای کارایی فنی در این بیمارستانها به میزان ده درصد است و مازاد عوامل تولید به ویژه نیروی انسانی در این دانشگاه مشهود است (۱۰). در مقاله ی دیگری که توسط عادل و همکاران در سال ۱۳۹۲ به چاپ رسیده است، بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران بررسی شده و طی آن با روش BCC ورودی محور مشخص گردید که از ۲۲ بیمارستان دانشگاه ۸ مورد در سطح کارایی قرار دارند و بقیه بیمارستان ها ناکارا هستند. نهایتاً از طریق مدل اندرسون-پیترسون در بین این ۸ بیمارستان کاراترین ها بیمارستان فارابی و انستیتو کانسر اعلام گردید (۱۱). همان طور که قبلاً توضیح داده شد، در تمامی این مقالات و مقالات مشابه واحدهای خدماتی- درمانی طبق مدل های تحلیل پوششی داده ها به دو بخش کارا و ناکارا دسته بندی می شوند.

این دسته‌بندی از آن جهت که خدمات بیمارستانی را نادیده می‌گیرد، درست به نظر نمی‌رسد. در این تحقیق نگارنده از طریق روش CCR خروجی محور به ارزیابی کارایی بیمارستان‌ها پرداخت. در طی سالیان گذشته هزینه خدمات بیمارستانی به شدت افزایش یافته است، و بدین ترتیب توجه خاصی را در راستای کاهش این هزینه‌ها به همراه حفظ و بهبود کارایی می‌طلبد (۱۲). بهترین راه جهت افزایش کارایی، به کارگیری صحیح و منطقی منابع موجود می‌باشد (۱۳). روش تحلیل پوششی داده‌ها با توانایی اندازه‌گیری کارایی از طریق چندین ورودی و چندین خروجی این امکان را فراهم می‌سازد. Kelvin فیزیکدان انگلیسی به نقل از حاتم و همکاران، می‌گوید: هرگاه توانستیم آنچه درباره‌ی آن صحبت می‌کنیم اندازه بگیریم می‌توانیم ادعا کنیم درباره‌ی موضوع مورد بحث چیزهایی می‌دانیم. علم مدیریت نیز مبین مطالب مذکور است (۱۴). مسئله‌ی ارزیابی عملکرد واحدها از دیرباز مورد توجه مدیران بوده است. برخورد علمی با این مطلب از اواخر جنگ جهانی دوم شروع شده و گسترش چشمگیری داشته است (۱۵).

$$\begin{aligned} \text{Min} &= \sum_{i=1}^m V_i x_{io} \\ \text{s.t.} & \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1 \\ \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} &\leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\ u_r &\geq 0 \quad v_i \geq 0 \end{aligned}$$

#### فرمول ۱: مدل CCR خروجی

در این مدل  $U_r$  وزن ستاده‌ی  $r$  ام؛  $v_i$  وزن نهاده‌ی  $i$  ام؛ و  $0$  اندیس واحد تصمیم‌گیرنده‌ی مورد بررسی است و نیز، به ترتیب، مقادیر ستاده‌ی  $r$  ام و نهاده‌ی  $i$  ام برای واحد مورد بررسی (واحد  $0$ ) هستند. در این تحقیق با استفاده از این مدل به بررسی کارایی بیمارستان‌ها پرداخته شد.

منابع معتبر کتابخانه‌ای و اینترنتی استفاده شده است. داده‌های مربوط به شاخص‌های تحقیق از طریق واحد مدارک پزشکی بیمارستان‌ها و همچنین مشاوره واحد آمار دانشگاه جمع‌آوری گردیده است. در این تحقیق در کنار رتبه‌بندی بیمارستان‌ها از کاراترین در یک طیف مشخص به سمت کم کاراترین، نگارنده با مشخص کردن واحد مرجع هر بیمارستان پیشنهادهای مناسب و منطقی را در راستای بهبود کارایی بیمارستان‌های با کارایی پایین ارائه نمود. جهت غنی‌سازی پیشینه تحقیق، بیش از صد مقاله جمع‌آوری و بررسی گردید و طی این بررسی شاخص‌هایی که بیشتر در این نوع پروژه‌ها مورد توجه قرار گرفته بود، به عنوان شاخص ورودی و خروجی این تحقیق لحاظ گردید. جدول ۱ نتیجه‌ی نهایی بررسی را نشان می‌دهد:

این تحقیق از نظر هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر ماهیت، از نوع پیمایشی-توصیفی محسوب می‌شود. قلمرو این تحقیق بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران است، بنابراین از روش سرشماری استفاده گردید. جهت جمع‌آوری داده‌های نظری تحقیق از

#### روش بررسی

این تحقیق از نظر هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر ماهیت، از نوع پیمایشی-توصیفی محسوب می‌شود. قلمرو این تحقیق بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران است، بنابراین از روش سرشماری استفاده گردید. جهت جمع‌آوری داده‌های نظری تحقیق از

جدول ۱: پر کاربردترین شاخص های بیمارستانی در DEA

| شاخص های ورودی   | ISi فراوانی کاربرد در مقالات | شاخص های خروجی       | ISi فراوانی کاربرد در مقالات |
|------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| تعداد تخت        | ۳۳                           | تعداد مراجعان سرپایی | ۱۲                           |
| تعداد پزشک       | ۲۷                           | تعداد مراجعان بستری  | ۸                            |
| تعداد پرستار     | ۲۵                           | روز-تخت              | ۷                            |
| کارمندان بهداشتی | ۱۴                           | تعداد ترخیصی ها      | ۶                            |

تعداد پزشک عمومی جمع شده است. شاخص های خروجی شامل تعداد مراجعان سرپایی و تعداد روز بستری و تعداد تخت روز کل می باشد. مراجعان سرپایی یعنی نیاز به بستری در بیمارستان ندارند و به صورت مراجعه به درمانگاه دوره درمانی خود را طی خواهند کرد. تعداد روز بستری جمع تعداد روزی است که تخت فعال بیمارستان، بیمار بستری شده جهت درمان داشته باشد؛ و تعداد تخت روز کل، تعداد تخت فعال ضربدر تعداد کل روزهای فعالیت بیمارستان در ماه می باشد. بدین ترتیب ۱۳ بیمارستان توسط ۵ شاخص ورودی و خروجی از لحاظ کارایی ارزیابی و رتبه بندی گردیدند.

### یافته ها

جهت تحلیل داده ها از مدل CCR خروجی محور استفاده گردید. جدول ۲ داده های سه سال بیمارستان های دانشگاه به تفکیک شاخص های مورد بررسی را ارائه نموده است:

بدین ترتیب طبق یافته های جدول فوق و مشورت با افراد صاحب نظر، از شاخص تعداد تخت فعال بیمارستانی، تعداد پزشک به عنوان شاخص ورودی و از شاخص تعداد ویزیت سرپایی و تعداد روز بستری و تخت روز کل به عنوان خروجی استفاده گردید. در تعریف شاخص های مورد استفاده، لازم به توضیح است که هر بیمارستان سه نوع تخت دارد: تخت مصوب، تخت ثابت و تخت فعال. تخت فعال تعداد تخت مصوب بیمارستانی است که براساس استاندارد و دارای امکانات تشخیصی، درمان، پشتیبانی خدمات، و پرسنل آماده بستری نمودن بیمار می باشد. بدین ترتیب تعداد تخت فعال بیمارستانی داده ی مناسبی است. زیرا وضعیت خدمات دهی بیمارستان را نشان می دهد. شاخص تعداد پزشک، منظور پزشک متخصص و عمومی و رزیدنت مستقر در بیمارستان است. از آنجا که حضور پزشک متخصص و رزیدنت می تواند در ارائه بهتر خدمات و جذب بیماران جهت مراجعه برای درمان مفید واقع شود، به صورت داده وزن دار در نظر گرفته شده است. بنابراین تعداد پزشک متخصص و رزیدنت ضربدر ۲ شده و با

جدول ۲: داده های بیمارستانی به تفکیک شاخص ها در طی سه سال

| بیمارستان ها      | داده ها        |            |                  | ستاده ها        |                      |                      |
|-------------------|----------------|------------|------------------|-----------------|----------------------|----------------------|
|                   | تعداد تخت فعال | تعداد پزشک | تعداد تخت روز کل | کل روزهای بستری | تعداد مراجعین سرپایی | تعداد مراجعین سرپایی |
| ردیف              | ۱۳۹۱           | ۱۳۹۲       | ۱۳۹۳             | ۱۳۹۱            | ۱۳۹۲                 | ۱۳۹۳                 |
| ۱ امام خمینی (ره) | ۵۲۱            | ۵۲۱        | ۵۲۱              | ۱۴۰۰۴           | ۱۴۰۰۴                | ۱۴۰۰۴                |
| ۲ امیراعلم        | ۱۸۸            | ۱۸۸        | ۱۸۸              | ۳۴۹۸۴           | ۳۴۹۸۴                | ۳۴۹۸۴                |
| ۳ بهارلو          | ۲۱۵            | ۲۱۵        | ۲۱۵              | ۶۵۵۱۵           | ۶۵۵۱۵                | ۶۵۵۱۵                |
| ۴ بهرامی          | ۱۱۸            | ۱۱۸        | ۱۱۸              | ۳۲۸۹۳           | ۳۲۸۹۳                | ۳۲۸۹۳                |
| ۵ آرش             | ۱۱۰            | ۱۱۰        | ۱۱۰              | ۲۶۰۹۸           | ۲۶۰۹۸                | ۲۶۰۹۸                |
| ۶ جامع زنان       | ۱۰۳            | ۱۰۳        | ۱۰۳              | ۲۱۴۹۷           | ۲۱۴۹۷                | ۲۱۴۹۷                |
| ۷ دکتر شریعتی     | ۴۹۵            | ۴۹۵        | ۴۹۵              | ۱۴۷۵۹۴          | ۱۴۷۵۹۴               | ۱۴۷۵۹۴               |
| ۸ رازی            | ۶۹             | ۶۹         | ۶۹               | ۱۱۵۶۳           | ۱۱۵۶۳                | ۱۱۵۶۳                |
| ۹ روانپزشکی روزبه | ۱۹۸            | ۱۹۸        | ۱۹۸              | ۵۷۵۵۶           | ۵۷۵۵۶                | ۵۷۵۵۶                |
| ۱۰ سینا           | ۳۳۳            | ۳۳۳        | ۳۳۳              | ۹۱۹۰۵           | ۹۱۹۰۵                | ۹۱۹۰۵                |
| ۱۱ ضیائیان        | ۹۶             | ۹۶         | ۹۶               | ۳۵۵۶۹           | ۳۵۵۶۹                | ۳۵۵۶۹                |

|        |        |        |       |       |       |        |        |        |     |     |     |     |     |     |            |    |
|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|----|
| ۵۶۸۲۶۶ | ۲۰۸۷۹۸ | ۲۲۰۷۳۱ | ۶۰۱۱۹ | ۵۸۴۱۳ | ۵۹۸۷۷ | ۶۸۳۴۲  | ۶۷۱۰۸  | ۶۶۸۵۹  | ۳۸۲ | ۲۴۷ | ۱۲۸ | ۲۱۴ | ۲۱۳ | ۲۱۴ | فارابی     | ۱۲ |
| ۹۴۳۵۵  | ۱۰۵۹۲۸ | ۹۴۳۷۲  | ۹۸۲۴۱ | ۹۶۳۴۱ | ۹۶۹۷۱ | ۱۲۰۷۸۹ | ۱۱۹۰۳۶ | ۱۱۶۳۱۲ | ۴۰۶ | ۳۳۲ | ۱۵۱ | ۳۲۰ | ۳۲۹ | ۳۲۰ | ولیعصر(عج) | ۱۳ |

از طریق تحلیل پوششی داده ها بیمارستان ها کم کارترین در جدول ۳ آرایه می شود. رتبه بندی شدند و براساس میانگین کارایی سه سال از کارترین به

جدول ۳: مناسبه کارایی بیمارستانها به تفکیک سال براساس CCR فروبی محور و رتبه بندی

| ردیف | مراکز درمانی    | کارایی |      |      | ردیف | مراکز درمانی   | کارایی |       |       | میانگین کارایی |
|------|-----------------|--------|------|------|------|----------------|--------|-------|-------|----------------|
|      |                 | ۱۳۹۳   | ۱۳۹۲ | ۱۳۹۱ |      |                | ۱۳۹۳   | ۱۳۹۲  | ۱۳۹۱  |                |
| ۱    | آرش             | ۰/۲۵   | ۰/۲۶ | ۰/۳۱ | ۸    | رازی           | ۰/۲۷۳  | ۰/۲۷۳ | ۰/۲۷۳ | ۰/۵۷۶          |
| ۲    | بهرامی          | ۰/۲۷   | ۰/۲۸ | ۰/۲۸ | ۹    | ولیعصر(عج)     | ۰/۲۷۶  | ۰/۲۷۶ | ۰/۲۷۶ | ۰/۶۶           |
| ۳    | جامع زنان       | ۰/۲۹   | ۰/۲۹ | ۰/۲۷ | ۱۰   | سینا           | ۰/۲۸۳  | ۰/۲۸۳ | ۰/۲۸۳ | ۰/۶۷۶          |
| ۴    | روانپزشکی روزبه | ۰/۴۳   | ۰/۴۳ | ۰/۳۹ | ۱۱   | فارابی         | ۰/۴۱۶  | ۰/۴۱۶ | ۰/۴۱۶ | ۰/۹۹۳          |
| ۵    | امیراعلم        | ۰/۳۷   | ۰/۳۵ | ۰/۸۹ | ۱۲   | امام خمینی(ره) | ۰/۵۳۶  | ۰/۵۳۶ | ۰/۵۳۶ | ۱/۰۶۶          |
| ۶    | ضیائیان         | ۰/۵    | ۰/۵  | ۰/۶۴ | ۱۳   | دکتر شریعتی    | ۰/۵۴۶  | ۰/۵۴۶ | ۰/۵۴۶ | ۱/۳۲           |
| ۷    | بهارلو          | ۰/۵۴   | ۰/۵۳ | ۰/۶۴ |      |                | ۰/۵۷   | ۰/۶۴  | ۰/۵۷  |                |

قرار دارند، شاخص های ورودی این بیمارستان ها با مرز کارایی در جدول ۴ مقایسه شده است:

در این جدول میانگین کارایی هر بیمارستان در سه سال اخیر به ترتیب کارترین تا کارایی پایین قرار گرفت. در ادامه، جهت آرایه پیشنهادها مفید برای بیمارستان هایی که در سطح پایینی از کارایی

جدول ۴: میزان داده ها در مقایسه با وامد مرجع

| بیمارستان      | وضعیت         | تعداد تخت | تعداد پزشک |
|----------------|---------------|-----------|------------|
| سینا           | در سال ۱۳۹۳   | ۳۳۳       | ۱۷۰        |
|                | در مرز کارایی | ۲۸۵       | ۱۵۷        |
| فارابی         | در سال ۱۳۹۳   | ۲۱۴       | ۳۸۲        |
|                | در مرز کارایی | ۲۸۵       | ۲۲۰        |
| امام خمینی(ره) | در سال ۱۳۹۳   | ۵۲۱       | ۶۷۴        |
|                | در مرز کارایی | ۴۰۰       | ۵۳۹        |
| دکتر شریعتی    | در سال ۱۳۹۳   | ۴۹۵       | ۸۶۴        |
|                | در مرز کارایی | ۳۵۰       | ۷۰۰        |

## بحث

رتبه بندی از کارترین تا کم کارترین انجام داد. کارایی ۱۳ بیمارستان در سه سال متوالی به همراه کارایی میانگین آن ها طبق روش CCR با ماهیت خروجی آرایه شد. یکی از اهداف اصلی هر سازمانی کسب حداکثری کارایی است. کارایی به دو صورت افزایش می یابد؛ اول: با کاهش منابع ورودی مورد استفاده، بدون تغییر در نتایج، کسر کارایی افزایش می یابد. و راه دوم: بدون تغییر در منابع مورد استفاده، نتایج بیشتری حاصل شود. در این مدل هرچه عدد بزرگتر باشد کارایی کمتر خواهد بود. در این روش اگر جواب ۱ باشد یعنی میزان مصرف منابع

از آنجا که بیمارستان ها نقش حیاتی در بخش بهداشت و درمان کشور ایفا می کنند، این بررسی در جامعه بیمارستانی انجام گرفت تا کمک شایانی به این بخش صورت گیرد. در ضمن دانشگاه علوم پزشکی تهران به عنوان اولین دانشگاه کشور در مباحث علوم پزشکی، جامعه آماری مناسبی برای این بررسی در نظر گرفته شد. در این بررسی از مدل تحلیل پوششی داده ها استفاده شد تا بتوان هم سطح کارایی بیمارستان ها را در سه سال متمادی گذشته سنجید و هم بتوان

با میزان تولید نتایج برابر هستند و سپس هرچه این عدد کوچکتر از ۱ باشد، بدین معناست که نتایج بیشتری در مقابل منابع موجود کسب شده است و این همان مفهوم کارایی است. بدین ترتیب بیمارستان آرش، بهرامی و جامع زنان به ترتیب سه بیمارستان بسیار کارا در سه سال ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در بین ۱۳ بیمارستان دانشگاه علوم پزشکی تهران بودند و سه بیمارستان دکتر شریعتی، امام خمینی و فارابی با توجه به داده های بیمارستانی که در اختیار داشتند کارایی متناسب با آن در رابطه با نتایج کسب نموده بودند و از کم کارترین بیمارستان های دانشگاه در این سه سال محسوب می شوند.

بعد از بررسی و تشخیص سه بیمارستان بسیار کارا و تعیین بیمارستان هایی که در وضعیت کارایی پایینی قرار دارند، به مقایسه این بیمارستان ها با بیمارستان های مرجع که در وضعیت کارا هستند و شرایط مشابهی با این بیمارستان ها دارند پرداخته شد. در این بررسی به میزان صرفه جویی لازم در بخش داده های بیمارستانی دست یافته شد تا از این طریق بتوان بر کارایی ها افزود. با صرفه جویی در داده های بیمارستانی به عنوان تخت فعال بیمارستان و تعداد پزشک مازادی که در برخی بیمارستان ها فعالیت می کنند می توان به سطح مطلوبی از کارایی رسید که برای بهبود عملکرد سازمانی مفید است و این پیشنهادها می تواند مدیران بیمارستان های مذکور را در راستای بهبود عملکرد یاری نماید. مطالعه ی حاضر به همراه تمام مطالعات فراوانی که در این سال ها در ارزیابی کارایی با روش تحلیل پوششی داده ها به کار می رود، طبق نظر Sherman روشی معتبر و قابل اعتماد است (۳). در تحقیق Andes و همکاران اعلام گردید که افزایش وسعت، موجب کارایی نمی گردد، بلکه مدیریت منابع، یعنی کاهش هزینه ها، کارایی حاصل می کند (۴). در مطالعه ی حاضر نیز این نظر مورد تایید است و با کاهش ورودی ها براساس واحد مرجع افزایش کارایی رخ می دهد. در مطالعه Kelvin به نقل از حاتم و همکاران، افزایش ستاده سبب افزایش کارایی می شود (۱۴). اما در این مطالعه نگارنده با ثابت نگه داشتن ستاده به کاهش منابع برای افزایش کارایی می پردازد. در مقاله ی Olkonomou و همکاران افزایش خدمات پیشگیری می تواند کارایی را بالا ببرد. این خدمات باعث کاهش ورودی ها می گردد و با نتایج این مطالعه هماهنگ است (۷). در مطالعات داخل کشور احمد کیا دلیری طبق مطالعه ی حاضر با کاهش داده ها به افزایش کارایی پرداخته است (۹). قادری و همکاران نیز در مطالعه ی خود با مشخص کردن واحد مرجع برای واحدهای ناکارا پیشنهادهایی در زمینه ی کاهش داده ها داده است و در این مطالعه

نیز با ارایه واحد مرجع، نگارنده به دنبال همین ایده بوده است (۱۰). در مطالعه ای که صالح زاده و کتابی (۱۳۸۶) در بین بیمارستان های شهر قم انجام داده اند، از مدل BCC ورودی استفاده شده بود و شاخص های تعداد پزشک و تعداد تخت فعال و تعداد بیمار بستری و سرپایی مورد بررسی قرار داد (۱۳). درحالی که در تحقیق حاضر تعداد تخت و تعداد پزشک به عنوان شاخص ورودی و تعداد مرخص شدگان و تعداد مراجعه کنندگان به عنوان شاخص خروجی در نظر گرفته شد. آخرین مطالعه ی مورد بررسی در بخش ادبیات تحقیق توسط دکتر عادل و همکاران در بین بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گرفته بود. این مطالعه سال های ۸۹-۱۳۸۸ و ۹۰ را در بین ۲۲ بیمارستان دانشگاه بررسی نموده بود و از روشی که استفاده نموده بود BCC ورودی محور بود که نتیجه آن تقسیم بندی بیمارستان ها به دو دسته کارا و ناکارا بود که در بین بیمارستان های کارا نیز از طریق مدل اندرسون-پیترسون به رتبه بندی پرداخت و بدین ترتیب بیمارستان فارابی و انستیتو کانسر کارترین بیمارستان های سه سال مربوط ارزیابی شدند (۱۱). نتایج مطالعه ی حاضر از جهاتی با این مطالعه متفاوت است. یکی از دلایل اصلی این تفاوت زمان انجام دو مطالعه است. مطالعه ی عادل و همکاران در زمانی انجام گرفته بود که طبق مصوبه ی دولت دانشگاه علوم پزشکی تهران و ایران با هم ادغام شده بودند، به همین دلیل تعداد بیمارستان مورد بررسی ۲۲ می باشد و به تبع ادغام، شاخص های ورودی و خروجی مطالعه، نتایج بسیار متفاوتی را نشان خواهند داد (۱۱). همچنین مدل مورد استفاده ی تحقیق مذکور عین بسیاری از مطالعات ارایه شده در بالا به روش BCC انجام شد که بیمارستانها را به دو دسته کارا و ناکارا تقسیم بندی نموده است. در این مطالعه نگارنده، کارایی بیمارستان ها را بر روی یک پیوستار در نظر گرفت و از کارترین تا کم کارترین تقسیم بندی شد. از نتایج کسب شده مشخص گردید از کارترین به کم کارترین بیمارستان ها در سه سال متمادی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ بدین ترتیب هستند: آرش، بهرامی، جامع زنان، روزبه، امیراعلم، ضیائیان، بهارلو، رازی، ولیعصر (عج)، سینا، فارابی، امام خمینی (ره)، دکتر شریعتی و بدین ترتیب سه بیمارستان اول به عنوان کارترین واحد ها اعلام گردید.

در پایان، از محدودیت های موجود جهت این تحقیق دسترسی مشکل به اطلاعات بیمارستانی بود که با نامه نگاری های متعدد این امکان فراهم شد. به نظر می رسد که اگر در کشور سیستم یکپارچه ی اطلاعات بیمارستانی پایه ریزی شود بسیاری از مشکلات در مسیر کارهای تحقیقاتی رفع خواهد شد و ایده هایی بهتر برای

پروژه های بعدی فراهم خواهد گردید.

## نتیجه گیری

تعداد تخت و ۲۰ درصدی تعداد پزشک به سطح کارایی خواهد رسید. بیمارستان شریعتی، با کاهش ۲۹ درصدی تعداد تخت و ۱۹ درصدی تعداد پزشک به سطح خوبی از کارایی خواهد رسید. شاید تاحدی این صرفه جویی ها در راستای افزایش کارایی دور از ذهن به نظر برسد، اما از قابلیت های خاص تحلیل پوششی داده ها این است که با مرجع قرار دادن واحدهایی از همان مجموعه مورد بررسی به مقایسه و الگو سازی جهت افزایش کارایی می پردازد و این می تواند از ویژگی های خاص این مدل باشد. در رابطه با بیمارستان هایی که در صدر کارایی قرار گرفتند یعنی در قبال داده هایی که در بیمارستان هزینه می شود نتایج و خروجی های بسیار خوبی حاصل می گردد، لازم است موقعیت خود را حفظ کنند یا برنامه ریزی جهت افزایش سطح فعالیت ها براساس ظرفیت بیمارستان داشته باشند.

## تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل یک طرح تحقیقاتی مصوب در مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد ۳۰۳۱۶ و عنوان «ارزیابی کارایی و رتبه بندی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران» می باشد.

در این مطالعه بعد از جمع آوری داده ها از ۱۳ بیمارستان که در جدول ۲ ارائه شد و از طریق مدل CCR خروجی محور داده ها بررسی شدند و در جدول ۳ به همراه رتبه بندی بیمارستان ها ارائه گردید. در این جدول میزان کارایی به همراه تربیت کارا به کم کارا مشخص گردید. سپس در جدول ۴ بیمارستان های کم کارا جدا گردیدند و از طریق مقایسه با واحدهای مرجع ارائه شدند. در این جدول میزان کارایی هر بیمارستان با بیمارستان مشابهی که از لحاظ شرایط بسیار مشابه بیمارستان کم کاراست، در یک وضعیت بررسی شدند تا بتوان پیشنهادهایی را برای ارتقای کارایی بیمارستان ارائه نمود. طبق جدول ۴ با کاهش ۱۴ درصدی در تعداد تخت فعال و ۸ درصدی تعداد پزشکان در بیمارستان سینا، این بیمارستان به سطح خوبی از کارایی خواهد رسید. بیمارستان فارابی با افزایش ۳۳ درصدی در تعداد تخت فعال و کاهش ۴۲ درصدی در تعداد پزشکان، می تواند سطح کارایی بیمارستان را افزایش دهد. در رابطه با بیمارستان امام خمینی نیز در صورت مقایسه با واحد مرجع، با کاهش ۳۳ درصدی

## منابع

1. Baqerzadeh R. Assessment of efficiency of hospitals in Kerman by dea [Thesis in Persian]. Tehran: Islamic Azad University; 2013.
2. Safi Arian R & Shah Hoseini R. Assessment of efficiency in hospitals of Hamedan university. Journal of Pajohan 2013; 11(2): 27-34[Article in Persian].
3. Sherman HD. Hospital efficiency measurement and evaluation: Empirical test of a new technique. Med Care Journal 1984; 22(10): 922-38.
4. Andes S, Metzger LM, Kralewski J & Gans D. Measuring efficiency of physician practices using data envelopment analysis. Managed Care Journal 2002; 11(11): 48-54.
5. Kwakye E. Relative efficiency of some selected hospitals in the Accra-term Metropolis [Thesis]. Ghana: University of Ghana; 2003.
6. Alonso JM, Clifton J & Díaz-Fuentes D. The impact of new public management on efficiency: An analysis of Madrid's hospitals. Journal of Health Policy 2015; 119(3): 333-40.
7. Olkonomu N, Tountas Y, Mariolis A, Souliotis K, Athanasakis K & Kiropoulos J. Measuring the efficiency of the Greek rural primary health care using a restricted dea model; the case of Southern and Western Greece. Journal of Health Care Management Science 2016; 19(4): 313-25.
8. Ekin T, Kocadagli O, Bastian ND, Fulton LV & Griffin PM. Fuzzy decision making in health systems: A resource allocation model. EURO Journal on Decision Processes 2016; 4(3-4): 245-67.
9. Ahmadkia Daliri AA. Technical efficiency of public hospitals of Iran university of medical sciences [Thesis in Persian]. Tehran: Islamic Azad University; 2005.



10. Ghaderi H, Goudarzi GH & Gohari MR. 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[Article in Persian].
11. Adel A, Valipour Khatir M, Moqbel Baarz A & Hasas Yeganeh Y. Assessment of efficiency of hospitals in Tehran university by dea. *Journal of Health Management* 2014; 16(53): 36-46[Article in Persian].
12. Ebadi Fardazar F, Ansari H & Rezapoor A. Study of daily bed occupancy costs and performance indexes in selected hospitals of Iran university of medical sciences in 2003. *Journal of Health Administration* 2005; 7(18): 37-44[Article in Persian].
13. Salehzadeh R & Ketabi S. Assessing the relative efficiency of Qom hospitals using the data envelopment analysis approach and the hierarchical analysis process. *Health Information Management* 2012; 4(8): 479-89[Article in Persian].
14. Hatam N, Pour Mohammadi K, Bastani P & Javanbakht M. Using parametric methods in hospital efficiency: Case-study hospitals in ministry of welfare and social security. *Razi Journal of Medical Sciences* 2014; 20(108): 61-9[Article in Persian].
15. Jahanshahlo GH, Nikomaram H & Hoseinzadeh Lotfi F. Data envelopment analysis and its applications. Tehran: Asar Nafis; 2012: 20-40[Book in Persian].
16. Mehregan M. Data envelopment analysis. Tehran: Jahad Daneshgahi; 2013: 55-77[Book in Persian].
17. Jahanshahlo GH, Hoseinzadehlotfi F, Vaezghasemi M & Moghadas Z. Introduction with gams and the planning dea. Tehran: Islamic Azad University; 2012: 50-90[Book in Persian].



# Efficiency Assessment and Ranking of TUMS Hospitals Using Data Envelopment Analysis

Khodabakhshi Mohammad<sup>1</sup> (Ph.D.) - Dargahi Hossein<sup>2</sup> (Ph.D.) -  
Moammai Hajar<sup>3</sup> (M.S.)

1 Associate Professor, Applied and Industrial Mathematics, School of Mathematical Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2 Professor, Health Care Management Department, School of Allied Medical Sciences, Health Information Management Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Ph.D. Student in Organization Behavior Management, Management Department, School of Management, Kharazmi University, Tehran, Iran

## Abstract

Received: Dec 2016

Accepted: Apr 2017

**Background and Aim:** Because human health is a strategic priority for all communities, investing in this sector will be very important. The purpose of this research is to evaluate the efficacy of hospitals affiliated to Tehran University of Medical Sciences from 2013 to 2015 and their ranking, and provide a perspective for dynamic managers in this area.

**Materials and Methods:** This is an applied study, and in terms of nature, it is descriptive. The statistical population of this study was 13 hospitals of this university. In this research, the efficacy of hospitals during the years 2013 to 2015 through the data envelopment analysis and Output-based method was evaluated. By carefully examining global research, input and output indicators were identified. Input indexes were the number of beds and the number of doctors (general, residents and specialists); and output indexes were the total days of hospitalization, the number of outpatients, and the number of bed-days.

**Results:** According to the study model, university hospitals with high efficiency to low efficiency are as follows: Arash, Bahrami, Zanan, Roozbeh, Amiralam, Ziaeeyan, Baharlou, Razi, Valiasr, Sina, Farabi, Imam Khomeini and Shariati hospitals.

**Conclusion:** According to output-based method, by calculating the efficiency mean of hospitals during the years 2013 to 2015; Arash hospital, Bahrami hospital and Zanan hospital are determined to be the most efficient; and, Farabi hospital, Imam Khomeini hospital, and Shariati hospital are the ones with the lowest efficiency.

**Keywords:** Hospital Efficiency, Data Envelopment Analysis, Tehran University of Medical Sciences

\* Corresponding Author:

Moammai H;

Email:

h-moamaei@farabi.tums.ac.ir