



## Assessing Financial Performance of NAJA Hospitals Using Data Envelopment Analysis Technique

Reza Javadian\* PhD, Saeed Ramezanzadeh<sup>1</sup> PhD, Peyman Faghih Fard<sup>2</sup> PhD, Mansoor Rozeii<sup>3</sup> PhD, Mehdi Haghu<sup>4</sup> MSc.

\*Department of Traffic Services, Faculty of Rahvar, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran

<sup>1</sup>Department of Basic Sciences, Faculty of Organizational Resources, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Department of medicine, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran

<sup>3,4</sup>Department of Financial Management, Faculty of Organizational Resources, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran

### ABSTRACT

#### How to cite this article

Javadian R, Ramezanzadeh S, Faghih fard P, Rozeii M, Haghu M. Assessing Financial Performance of NAJA Hospitals Using Data Envelopment Analysis Technique. Journal of Police Medicine. 2019;8(4): 155-160.

#### \*Correspondence:

Address: Department of Traffic Services, Faculty of Rahvar, Amin University of Police Sciences, Tehran, Iran  
Phone: -  
Fax: +9848931645  
MAIL: rezaj83@yahoo.com

#### Article History

Received: 2019/06/20

Accepted: 2019/08/13

ePublished: October 7, 2019

**AIMS.** Increasing the cost of hospital services in most countries, requires effective use of available resources through the use of resource assignment models and performance evaluation. Data Envelopment Analysis (DEA) is one of the mathematical models used to evaluate the performance of organizations with homogeneous units based on inputs and outputs. The purpose of this study was to evaluate the financial performance of NAJA hospitals using the Data Envelopment Analysis and ranking them based on efficiency.

**MATERIALS & METHODS.** For this descriptive research, data was collected through hospitals' documents and formulated in BCC output model using Lingo software.

**FINDINGS.** All NAJA hospitals have a relative level of efficiency, but there are differences in levels. 'A' hospital ranked first and 'C' hospital was the last.

**CONCLUSION.** To increase efficacy, NAJA hospitals should focus on increasing outputs of model, instead reducing the inputs.

**KEYWORD:** Financial Performance; Data Envelopment Analysis; Efficiency; NAJA Hospitals

## سنجش عملکرد مالی مراکز درمانی ناجا با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها

رضا جوادیان\*

گروه خدمات ترافیک، دانشکده راهور، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران  
سعید رمضانزاده

گروه علوم پایه، دانشکده منابع سازمانی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران  
پیمان فقیه‌فرد

گروه علوم پزشکی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران

منصور روضه‌ای

گروه مدیریت مالی، دانشکده منابع سازمانی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران  
مهدی حقگو

گروه مدیریت مالی، دانشکده منابع سازمانی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران

### چکیده

**اهداف:** افزایش هزینه خدمات بیمارستانی، استفاده بهینه از منابع موجود با به‌کارگیری الگوهای تخصیص منابع و ارزیابی عملکرد را ضروری می‌سازد. تحلیل پوششی داده‌ها یکی از مدل‌های ریاضی است که در ارزیابی عملکرد سازمان‌های دارای واحدهای همگن، براساس ورودی‌ها و خروجی‌های آنها به‌کار می‌رود. هدف این پژوهش، ارزیابی عملکرد مالی مراکز درمانی ناجا در سال ۱۳۹۵ با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و رتبه‌بندی آنها براساس کارایی بود.

**ابزار و روش‌ها:** در این پژوهش توصیفی، داده‌های مربوط به هفت بیمارستان ناجا به صورت میدانی و با مطالعه اسناد و مدارک، جمع‌آوری شد و مسئله در قالب مدل BCC خروجی محور فرموله و با نرم‌افزار Lingo تحلیل گردید. یافته‌ها: نتایج تحلیل پوششی داده‌ها نشان داد که عملکرد مالی کلیه مراکز درمانی ناجا از کارایی نسبی لازم برخوردار است و بیمارستان "الف" در رتبه اول و بیمارستان "ز" در رتبه آخر قرار دارند.

**نتیجه‌گیری:** مراکز درمانی برای افزایش سطح کارایی خود نیازی به کاهش در میزان ورودی‌های مدل ندارند؛ بلکه می‌بایست تلاش‌های خود را در جهت افزایش خروجی‌ها متمرکز نمایند.

**کلیدواژه‌ها:** ارزیابی عملکرد مالی، تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی، مراکز درمانی ناجا

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۲۲

تاریخ انتشار الکترونیک: ۱۳۹۸/۷/۱۵

\* نویسنده مسئول: rezaj83@yahoo.com

### مقدمه

در سالیان اخیر هزینه خدمات بیمارستانی افزایش فراوانی یافته است. مطالعات نشان داده‌اند که حداقل، حدودی از این افزایش هزینه‌ها، ناشی از استفاده ناکارآمد از منابع است<sup>[۱]</sup>. مدیریت ضعیف، باعث اتلاف منابعی مانند پول، نیروی انسانی، ساختمان و تجهیزات می‌گردد. با جلوگیری یا کاهش این اتلاف منابع، می‌توان آن را در جهت خدمات بیشتر یا توسعه دسترسی و بهبود کیفیت خدمات بیمارستانی به‌کار گرفت<sup>[۲]</sup>. ارزیابی عملکرد سازمان‌ها با رویکرد بهبود کارایی و بهره‌وری است و تدوین راهکارهای صحیح، یکی از مهم‌ترین اجزای فرآیند ارزیابی عملکرد است<sup>[۳و۴]</sup>. با توجه به اهمیت سرمایه‌گذاری در توسعه نظام سلامت، تخصیص بهینه منابع در این

حوزه و به تبع آن ارزیابی عملکرد بیمارستان‌ها که اصلی‌ترین واحد عملیاتی این بخش هستند، بسیار حائز اهمیت است<sup>[۵]</sup>.

نظام ارزیابی عملکرد را می‌توان از زوایای متفاوتی بررسی کرد. دو دیدگاه مهم درباره ارزیابی عملکرد وجود دارد: دیدگاه سنتی و دیدگاه نوین. در دیدگاه سنتی، مهم‌ترین هدف، قضاوت و ارزیابی عملکرد است؛ در حالی که در دیدگاه نوین، فلسفه ارزیابی، بر رشد، توسعه و بهبود ظرفیت ارزیابی‌شونده متمرکز است.

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، یک مدل غیرپارامتریک ریاضی است که کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده با ورودی و خروجی‌های چندگانه را بدون آن‌که نیازی به مشخص بودن تابع تولید داشته باشد، اندازه‌گیری می‌کند<sup>[۶-۸]</sup>.

در زمینه ارزیابی بیمارستان یا واحدهای بهداشتی با استفاده از DEA، تحقیقات متعددی صورت گرفته است. پژوهشی با هدف ارزیابی و مقایسه کارایی بیمارستان‌های دولتی و خصوصی مشهد با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها انجام شد که در آن، تعداد پرسنل کادر پزشکی، تعداد پرسنل کادر پرستاری و تعداد تخت فعال، به‌عنوان ورودی‌ها و تخت-روز اشغال کل، تعداد اعمال جراحی و تعداد مراجعین سرپایی به‌عنوان خروجی‌های مدل انتخاب شدند<sup>[۹]</sup>.

مطالعه دیگری با همین روش به ارزیابی کارایی فنی بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی استان همدان اطلاعات پرداخت که نهادهای آن شامل تعداد پزشکان، پرستاران، سایر پرسنل و تخت فعال و ستاده‌ها نیز شامل تعداد اعمال جراحی، بیماران سرپایی، درصد اشغال تخت، متوسط اقامت بیمار و تخت-روز بستری بود. نتایج نشان داد که مدت اقامت و تخت فعال، عامل مهمی در سطح کارایی فنی بیمارستان‌ها است<sup>[۱۰]</sup>. در ارزیابی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی نسبی ۲۲ بیمارستان طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ مورد ارزیابی قرار گرفته که یافته‌ها نشان داد که ۹۰ درصد بیمارستان‌های مورد بررسی، قابلیت توسعه بیش از میزان فعلی را ندارند<sup>[۱۱]</sup>. در مطالعه‌ای، کارایی منطقه‌ای خدمات بهداشتی در اسلواکی در سال ۲۰۱۵ و با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. ورودی شامل تعداد تخت، تعداد کارکنان پزشکی، تعداد تجهیزات پزشکی، تعداد دستگاه‌های MRI و CT و خروجی شامل استفاده از تخت و میانگین زمان بستری بودند. نتایج نشان داد که افزودن تدریجی تعداد دستگاه‌های MRI و CT و سایر دستگاه‌های پزشکی، تأثیر قابل‌توجهی بر بازده کلی تخمینی خدمات بهداشتی و درمانی ندارد<sup>[۱۲]</sup>. کوهل و همکاران<sup>[۱۳]</sup> با بررسی ۲۶۲ مقاله در مورد کاربرد DEA در ارزیابی بیمارستان‌ها از پاسخگویی مناسب این مدل پرده برداشتند.

در تحلیل پوششی داده‌ها، سه مفهوم کارایی، کارایی نسبی و واحدهای تصمیم‌گیرنده نقش اساسی دارند.

"کارایی" براساس تعریف فارل، عبارت است از نسبت مجموع موزون خروجی‌های به‌دست آمده تقسیم بر مجموع ورودی‌های صرف شده. کارایی، مربوط به اجرای صحیح کارها در سازمان است؛ یعنی تصمیماتی که با هدف کاهش هزینه‌ها، افزایش مقدار تولید و بهبود کیفیت محصول اتخاذ می‌شوند<sup>[۱۴]</sup>.

منظور از "کارایی نسبی"، کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری در مقایسه با سایر واحدها است<sup>[۱۴]</sup>.

هریک از واحدهای سازمانی که برای محاسبه کارایی در تحلیل

**MaxMin  $E_j$**

$$s.t \quad E_j = \sum_{i=1}^3 v_i x_{ij} - w, \quad j = 1, 2, \dots, 8$$

$$\sum_{i=1}^3 v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^4 u_r y_{rj} - w \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, 8$$

$$\sum_{r=1}^4 u_r y_{rj} = 1$$

$$v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, 3;$$

$$u_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, 2, \dots, 4;$$

$$w \text{ free}$$

در پژوهش حاضر، برای حل مدل بالا، از روش برنامه‌ریزی چندهدفه زیر استفاده شد:

**Min Z**

$$s.t \quad Z \geq E_j, \quad j = 1, 2, \dots, 8$$

$$E_j = \sum_{i=1}^3 v_i x_{ij} - w, \quad j = 1, 2, \dots, 8$$

$$\sum_{i=1}^3 v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^4 u_r y_{rj} - w \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, 8$$

$$\sum_{r=1}^4 u_r y_{rj} = 1$$

$$v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, 3;$$

$$u_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, 2, \dots, 4;$$

$$w \text{ free}$$

**یافته‌ها**

داده‌های مربوط به بیمارستان‌ها برای هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی در قالب جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱) داده‌های ورودی بیمارستان‌های ناجا

ردیف	بیمارستان	الف	ب	ج	د	ه	و	ز
۱	هزینه‌های امورپرستلی	۴۶۰/۱	۱۸۷/۴	۱۸۸/۹	۱۷۰/۲	۱۴۰/۴	۱۵۳/۲	۴۹
۲	هزینه‌های امور دارو و تجهیزات پزشکی	۲۵۰/۱	۵۰/۹	۶۷/۲	۷۲/۶	۶۳/۷	۳۹/۹	۱۰/۱
۳	هزینه‌های امورآمادی	۳۶/۱	۱۹/۷	۱۰/۱	۱۲/۵	۱۰	۸/۳	۳/۹
۴	هزینه‌های امورمهندسی	۲۸/۷	۱۴/۵	۱۰/۸	۸/۳	۹/۴	۶/۴	۳/۶
۵	سایر هزینه‌ها (فاوا، بهداشت، درمان و غیره)	۷	۴	۴/۴	۵/۸	۳/۱	۳	۲/۲
۶	تجهیزات پزشکی	۷۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۲۵۰
۷	فضای درمانی	۱۸۸۵۴	۴۶۸۹	۳۳۸۴	۴۸۷۸	۲۱۷۶	۴۷۲۱	۱۰۴۸
۸	فضای اداری	۱۵۸۷	۲۴۳۰	۱۵۴۰	۳۸۳	۸۷۰	۸۵۰	۲۶۰

ارقام به میلیارد ریال و مترآژ براساس مترمربع

پوششی داده‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرد، یک "واحد تصمیم‌گیری" یا DMU نامیده می‌شود. به‌طورکلی یک واحد تصمیم‌گیری، نهادی مستقل است که مسئول تبدیل نهاده‌ها به خروجی می‌باشد. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی عملکرد مالی مراکز درمانی ناجا با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها انجام شد تا مشخص شود که بیمارستان‌ها باید چه تغییراتی در ورودی و خروجی‌های خود جهت رسیدن به کارایی بیش‌تر ایجاد کنند.

**ابزار و روش‌ها**

در این پژوهش توصیفی، جامعه آماری، بیمارستان‌های هفت‌گانه معاونت بهداشت ناجا در سال ۱۳۹۵ بود. پس از جمع‌آوری داده‌های موجود در بانک‌های اطلاعاتی، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل BCC تحلیل پوششی داده‌ها توسط نرم‌افزار Lingo استفاده شد. با توجه به مدل، برای تعیین متغیرهای ورودی و خروجی، از مقالات مشابه، مطالعات میدانی و کسب نظر از کارشناسان و خبرگان معاونت بهداشت ناجا و بیمارستان‌های تابعه، بهره‌برداری شده و هشت متغیر ورودی و پنج متغیر خروجی در نظر گرفته شدند.

**ورودی‌ها:**

- هزینه‌های امور پرستلی: مشتمل بر هزینه‌های پرداختی بابت کارانه، حقوق و مزایا، هزینه برگزاری مناسبت‌ها و مراسمات
- هزینه‌های امور دارو و تجهیزات پزشکی: مشتمل بر هزینه‌های پرداختی بابت خرید دارو و مواد مصرفی پزشکی و تعمیر و نگهداری و توسعه و نوسازی تجهیزات پزشکی
- هزینه‌های امور آمادی: مشتمل بر هزینه‌های پرداختی بابت جیره، تعمیر و نگهداری خودرویی و وسایل اداری، سوخت، البسه و پوشاک، مواد شوینده و بهداشتی، نوشت‌افزار، ایاب و ذهاب، پذیرایی، اقلام مصرفی و غیره
- هزینه‌های امور مهندسی: مشتمل بر هزینه‌های پرداختی بابت تعمیر و نگهداری ساختمان، ابنیه و تجهیزات ساختمانی و توسعه و تجهیز آنها
- سایر هزینه‌ها: هزینه‌های عمدتاً مصرفی امور فاوایی، بهداشت، درمان و سایر
- تجهیزات پزشکی: ارزش ریالی تجهیزات پزشکی موجود در مراکز درمانی
- فضای درمانی: براساس مترمربع فضای درمانی مراکز درمانی
- فضای اداری: براساس مترمربع فضای اداری مراکز درمانی

**خروجی‌ها:**

- درآمد نقدی: اطلاعات موجود از سرفصل فروش خدمات نقدی
- درآمد بیمه‌ای: اطلاعات موجود از سرفصل فروش خدمات بیمه‌ای (درآمد دریافتی از بیمه‌های طرف قرارداد)
- خدمات درمانی رایگان: براساس اطلاعات موجود از ارزش ریالی خدمات درمانی یارانه‌ای ارائه‌شده (فرانشیز) به پرسنل پایور، وظیفه و متهمین
- سطح رضایتمندی بیماران: براساس آمار و بررسی‌های سالانه اداره کل درمان معاونت بهداشت
- درجات ارزشیابی وزارت بهداشت: براساس ارزشیابی سالانه مراکز درمانی تابعه توسط وزارت بهداشت
- ورودی‌ها و خروجی‌های مذکور با استفاده از مدل BCC تحلیل شدند که به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بیمارستان "الف" در تمامی متغیرهای ورودی، بیشترین مقادیر را داشته و پرهزینه‌ترین مرکز است. در حالی که کمترین مقادیر ورودی‌ها مختص بیمارستان "ز" است.

جدول ۲) داده‌های خروجی‌های بیمارستان‌های ناچا

ردیف	بیمارستان	الف	ب	ج	د	ه	و	ز
۱	درآمد نقدی	۸۸/۸	۱۰۲/۴	۸۸/۹	۸۱/۷	۶۸/۱	۵۸/۲	۳۱/۸
	درآمد بیمه‌ای	۷۳۴/۳	۱۵۸/۳	۲۱۱/۴	۱۸۶/۲	۱۶۹/۲	۱۶۳/۶	۳۲/۹
۳	خدمات درمانی رایگان	۱۵	۹	۱۵	۵/۱	۷/۴	۲۳/۶	۲/۴
	رضایتمندی بیماران	۸۱/۵	۸۱/۲	۷۹/۹	۸۷/۱	۸۴	۸۳/۱	۷۶/۳
۵	درجات ارزشیابی وزارت بهداشت	۷۹/۵	۶۴/۵	۷۳/۸	۷۵/۶	۷۱/۱	۶۴/۷	۵۸/۲

ارقام به میلیارد ریال و متره براساس مترمربع

$$\text{Min } E_j = 1 - \frac{1}{\lambda + 5} \left( \sum_{i=1}^{\lambda} \frac{s_i^-}{R_i^-} + \sum_{r=1}^5 \frac{s_r^+}{R_r^+} \right)$$

$$\text{s.t } \sum_{j=1}^7 \lambda_j x_j + s_i^- = x_{i0}, \quad i = 1, 2, \dots, 8$$

$$\sum_{j=1}^7 \lambda_j y_j - s_r^+ = y_{r0}, \quad r = 1, 2, \dots, 5$$

$$\sum_{j=1}^7 \lambda_j = 1 \quad j = 1, 2, \dots, 7$$

$$\lambda_j \geq 0, s_i^- \geq 0, s_r^+ \geq 0$$

مدل فوق هر بار برای یکی از واحدها اجرا شد. در هر بار، مقادیر به دست آمده برای متغیرهای کمکی در نظر گرفته می‌شود. این متغیرها نشان‌دهنده میزان افزایش در خروجی و کاهش در ورودی است. نتایج اجرای این مدل را می‌توان در جدول ۴ مشاهده کرد.

جدول ۴) نتایج حاصل از مدل جمعی ارزیابی بیمارستان‌ها

بیمارستان	$\lambda$	$s_1^-$	$s_2^-$	$s_3^-$	$s_4^-$	$s_5^-$	$s_6^-$	$s_7^-$	$s_8^-$	$s_1^+$	$s_2^+$	$s_3^+$	$s_4^+$	$s_5^+$
الف	$\lambda_1 = 1$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ب	$\lambda_1 = 1$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۵۴/۰۰
ج	$\lambda_1 = 1$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶۴/۰۰
د	$\lambda_1 = 1$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸۷/۰۰
ه	$\lambda_1 = 1$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶/۰۰
و	$\lambda_1 = 1$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۴/۰۰
ز	$\lambda_1 = 1$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۷/۴۰

$\lambda_1 = 1$  نشان می‌دهد که واحد الگو، واحد یک یا همان بیمارستان "الف" است.

مقادیر  $s_i^-$  نشانگر میزان کاهش در ورودی‌ها است که همگی برابر صفر به دست آمدند. یعنی واحدها لازم نیست در مقادیر ورودی تغییری دهند. مقادیر  $s_r^+$  میزان افزایش در خروجی‌ها را نشان می‌دهد. براساس آن، پیشنهاد می‌شود بیمارستان‌ها برای رسیدن به سطح بیمارستان "الف"، تلاش خود را برای افزایش خروجی‌ها نمایند.

جدول ۵) میزان افزایش لازم در خروجی‌ها برای رسیدن به بیمارستان کارا (الف)

واحد بیمارستان	درآمد نقدی	درآمد بیمه‌ای	خدمات درمانی رایگان	سطح رضایتمندی بیماران	درجات ارزشیابی وزارت بهداشت
الف	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۲ نشان می‌دهد که بهترین عملکرد را در درآمد نقدی بیمارستان "ب"، در درآمد بیمه‌ای و ارزشیابی وزارت بهداشت بیمارستان "الف"، در خدمات درمانی رایگان بیمارستان "و" و در سطح رضایتمندی بیماران، بیمارستان "د" به خود اختصاص داده‌اند. در رتبه‌بندی واحدها با استفاده از مدل جمعی BCC نشان داد که تمامی بیمارستان‌ها کارا هستند. نتیجه پیاده‌سازی مدل فوق در نرم‌افزار Lingo در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳) رتبه‌بندی بیمارستان‌ها

بیمارستان	تابع هدف	رتبه
الف	۲۰۴/۹۸	۱
ب	۶۳/۷۰	۲
ج	۴۲/۸۰	۵
د	۴۵/۵۵	۴
ه	۲۲/۹۷	۶
و	۴۸/۰۷	۳
ز	۲/۰۷	۷

همان‌طور که دیده می‌شود، بیمارستان "الف" در رتبه نخست و بیمارستان "ز" در رتبه آخر بیمارستان‌های ناچا قرار دارند. برای بررسی این‌که بیمارستان‌های دیگر باید چه میزان کاهش در ورودی‌ها و افزایش در خروجی‌ها را داشته باشند تا بتوانند خود را به سطح بیمارستان کارا برسانند، از مدل جمعی زیر بهره‌برداری گردید:

ایجاد خروجی‌ها بنمایند.

مراکز درمانی ناجا برای پوشش نقاط ضعف و افزایش خروجی‌های خود می‌توانند اقدامات مناسبی انجام دهند که به برخی از این اقدامات در بخش پیشنهادات اشاره می‌شود.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۱. برای تشویق بیمارستان‌ها جهت افزایش خروجی‌های مذکور، پاداش‌هایی در نظر گرفته شود و نیز نتایج ارزیابی‌ها به اطلاع کلیه مراکز درمانی ناجا برسد.

۲. تلاش‌ها برای افزایش میزان خروجی‌ها و از بین بردن نقاط ضعف یا اقداماتی مثل بالابردن کیفیت ارائه خدمات درمانی، تبلیغات، افزایش تعداد بیمه‌های طرف قرارداد، افزایش دانش مدیریت در میان مدیران بیمارستانی، آموزش‌های تخصصی، برگزاری اتاق‌های فکر و تعاملات مناسب و سازنده مابین مدیران و پرسنل، به‌کارگیری مشوق‌ها برای ارتقای کارایی پرسنل، کاهش بوروکراسی اداری، تعاملات بیشتر با سازمان‌هایی مانند وزارت بهداشت و سازمان خدمات درمانی نیروهای مسلح، استفاده از تجربیات موفق سایر مراکز درمانی خارج از ناجا، به‌کارگیری مناسب پرسنلی که دارای ظرفیت‌های بالای خدمتی می‌باشند و مواردی از این دست صورت گیرد.

۳. نقاط ضعف و قوت مشخص شده برای هر بیمارستان، در اولویت برنامه‌ریزی قرار گرفته و برای منشور سال بعد، از نتایج ارزیابی سال قبل استفاده شود.

۴. با توجه به قابلیت‌های روش تحلیل پوششی داده‌ها، می‌توان سیستمی رسمی بر اساس آن طراحی کرد و ارزیابی‌های عملکرد بیمارستان‌ها را با استفاده از آن انجام داد. سیستم جدید می‌تواند در کنار سیستم فعلی قرار گیرد و تحلیل‌های مکمل و کاراتری را ارائه دهد.

**تشکر و قدردانی:** بدین‌وسیله از زحمات تمامی کارکنان معاونت بهداشت، امداد و درمان ناجا و مدیریت مراکز مورد تحقیق، تشکر و قدردانی می‌گردد.

**تأییدیه اخلاقی:** اطمینان داده می‌شود که اطلاعات محرمانه در متن مقاله به کار نرفته و همین‌طور، طی استعلام از حفا- بهداشت به شماره نامه ۹۷/۱۲/۲۰-۹۷۱۹۹۲۶۱ انتشار این مقاله آزاد است. علی‌رغم مجوز حفا، نام بیمارستان‌ها به صورت مستعار آورده شد. **تعارض منافع:** هیچ تعارض منافی وجود ندارد.

**سهم نویسندگان:** رضا جوادیان (۲۰٪)، سعید رمضانزاده (۲۰٪)، پیمان فقیه‌فرد (۲۰٪)، منصور روضه‌ای (۲۰٪)، مهدی حقیقو (۲۰٪) **منابع مالی:** توسط نویسندگان تأمین شده است.

### منابع

- 1- Jalilian F, Zinat Motlagh F, Solhi M. Effectiveness of Education Program on Increasing Self-Management among Patients with Type II Diabetes. *Scientifis Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2011;1:26-34. [Persian]
- 2- Hatam N, Moslehi S, Askarian M, Shokrpour N, Keshtkaran A, et al. The Efficiency of General Public Hospitals in Fars Province, Southern Iran. *Iran Red Crescent Med J*. Online ahead of Print. 2012(2):138-144.
- 3- Mirghafouri S H, Shafiee Roodposhti M, Naddafi G. Comparison and Ranking of Provincial Telecommu-

درجات	ارزشیابی وزارت بهداشت	سطح رضایتمندی بیماران	خدمات درمانی رایگان	درآمد بیمه‌ای	درآمد نقدی	واحد بیمارستان
۲	۳/۰۰	۱/۰۰	۴/۰۰	۱۵۴/۰۰	۰	ب
۳	۰/۵۰	۰/۸۰	۰	۱۶۴/۰۰	۰	ج
۴	۱/۲۰	۰	۸/۰۰	۱۸۷/۰۰	۲/۷۰	د
۵	۲/۸۰	۰	۵/۹۰	۲۰۵/۲۰	۱۶/۰۰	ه
۶	۶/۲۰	۰	۰	۱۷۴/۰۰	۲۱/۶۰	و
۷	۹/۴۰	۲/۸۰	۹/۳۰	۳۴۱/۶۰	۲۷/۴۰	ز

لازم به توضیح است که DEA مدلی برای اندازه‌گیری کارایی نسبی است؛ یعنی واحدهای تصمیم‌گیری با یکدیگر مقایسه می‌شوند و مقدار کارایی، مطلق نیست. بر این اساس، مقادیر صفر در ردیف نخست جدول ۵ نشان می‌دهد که بیمارستان "الف" که با توجه به جدول ۳، به عنوان الگویی برای سایر بیمارستان‌های ناجا معرفی شد، نیازی به تغییر در مقادیر ورودی و خروجی ندارد. در مقابل، سایر بیمارستان‌ها برای ارتقای رتبه، باید مقدار برخی خروجی‌های خود را افزایش دهند. به عبارت دیگر، نقاط ضعف بیمارستان‌ها را در موارد زیر می‌توان دانست:

۱. بیمارستان "ب": درآمد بیمه‌ای، خدمات رایگان، رضایتمندی بیماران و ارزیابی وزارت بهداشت
  ۲. بیمارستان "ج": درآمد بیمه‌ای، رضایتمندی بیماران و ارزیابی وزارت بهداشت
  ۳. بیمارستان "د": درآمد نقدی، درآمد بیمه‌ای، خدمات رایگان و ارزیابی وزارت بهداشت
  ۴. بیمارستان "ه": درآمد نقدی، درآمد بیمه‌ای، خدمات رایگان و ارزیابی وزارت بهداشت
  ۵. بیمارستان "و": درآمد نقدی، درآمد بیمه‌ای و ارزیابی وزارت بهداشت
  ۶. بیمارستان "ز": درآمد نقدی، درآمد بیمه‌ای، خدمات رایگان، رضایتمندی بیماران و ارزیابی وزارت بهداشت.
- نقاط قوت بیمارستان‌ها نیز عبارتند از:
۱. بیمارستان "ب": درآمد نقدی
  ۲. بیمارستان "ج": درآمد نقدی، خدمات رایگان
  ۳. بیمارستان "د": رضایتمندی بیماران
  ۴. بیمارستان "ه": رضایتمندی بیماران
  ۵. بیمارستان "و": خدمات رایگان درمانی و رضایتمندی بیماران
  ۶. بیمارستان "ز": نقطه قوت ندارد

### بحث

در این پژوهش، عملکرد ۷ بیمارستان ناجا با مدل BCC در تحلیل پوششی داده‌ها و نرم‌افزار Lingo تحلیل شد. رتبه‌بندی مراکز درمانی ناجا نشان داد که این مراکز از حداقل میزان کارایی برخوردار هستند و استفاده از منابع و امکانات در این مراکز دچار هدررفت نیست. به عبارت دیگر، نسبت خروجی‌های این مراکز به ورودی‌های مصرف‌شده، قابل قبول است. در بین همین مراکز، اختلافاتی در میزان کارایی وجود دارد. نتایج نشان داد که مراکز برای افزایش سطح کارایی خود، نیازی به تغییر در میزان ورودی‌ها ندارند؛ بلکه می‌بایست تلاش‌های خود را در جهت افزایش خروجی‌ها متمرکز نمایند و سعی در تقویت نقاط قوت و پوشش نقاط ضعف خود در

- the efficiency of public and private hospitals with data analysis approach to assess the impact of ownership on efficiency (Case study: Public and private hospitals in Mashhad). *Journal of Human Resources Studies*. 2017;25:51-60. [Persian]
- 10- Safi-Arian R, shahhoseini R. Assessment of technical efficiency of hospitals under Hamadan University of Medical Sciences on performance indicators and data envelopment analysis model in 2010. *psj*. 2013;11(2):27-34. [Persian]
  - 11- Stefko R, Gavurova B, Kocisova K. Healthcare efficiency assessment using DEA analysis in the Slovak Republic. *Health Econ Rev*. 2018;8(1):6. Published 2018 Mar 9. doi:10.1186/s13561-018-0191-9.
  - 12- Kohl S, Schoenfelder J, Fügner A, Brunner JO. The use of Data Envelopment Analysis (DEA) in healthcare with a focus on hospitals. *Health Care Manag Sci*. 2019 Jun;22(2):245-286. doi: 10.1007/s10729-018-9436-8. Epub 2018 Feb 24.
  - 13- Amiri M, Ramezanzadeh S, Khatami firouzabadi SM, Sadaghiani J. Ranking of Schools and Departments of Police Sciences University based on Data Envelopment Analysis Model. *Journal of Police Knowledge Research*. 2016;18(2):47-67. [Persian]
  - 4- Jabarzadeh Y, Sufi A. Performance measurement and analysis of provincial inspection units using Data Envelopment Analysis. *Quarterly Journal of Supervision and Review*. 2011;5(18):85-102. [Persian]
  - 5- Azar A, Valipur Khatir M, Moghbel A, Hassas Yeganeh A. The efficiency evaluation of hospitals affiliated to Tehran University of Medical Sciences using Data Envelopment Analysis (2009-2010). *Journal of Health Management*. 2013;53(16):36-46. [Persian]
  - 6- Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*. 1978;2:429-444.
  - 7- Adler N, Yazhemshy E. Improving discrimination in data envelopment analysis: PCA-DEA or variable reduction. *European Journal of Operational Research*. 2010;202(1):273-284.
  - 8- Anderson P, Peterson N. A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. 1993;39:1261-1264
  - 9- Rastgoo F, HokmiNasab S. Evaluating and comparing