

# ارزیابی کارایی بیمارستان‌های اهواز به روش تحلیل پوششی داده‌ها در سال‌های 85 تا 89

مریم نجارزاده<sup>۱</sup>، امین ترابی پور<sup>۲\*</sup>، رویا قاسم‌زاده<sup>۳</sup>، رضا صالحی<sup>۴</sup>

## چکیده

**زمینه و هدف:** بیمارستان‌ها به‌عنوان یکی از مراکزی که بیشترین منابع نظام سلامت را مصرف می‌نمایند، بر حسب نوع فعالیت، دارای عملکرد و کارایی متفاوتی هستند. هدف از انجام این مطالعه، ارزیابی کارایی بیمارستان‌های شهر اهواز بر اساس روش تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد.

**روش بررسی:** در این مطالعه، کارایی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی اهواز در سال‌های ۸۵ تا ۸۹ با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به روش توصیفی - تحلیلی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نهاده‌ها شامل تعداد پزشک، تعداد پرستار، تعداد تخت فعال و ستانده‌ها شامل تخت روز اشغالی، تعداد عمل جراحی، تعداد بیماران سرپایی، تعداد بیماران بستری و متوسط اقامت بیمار بودند. داده‌ها از طریق چک‌لیست‌های استاندارد تهیه‌شده توسط وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور، جمع‌آوری و کارایی بیمارستان‌ها با استفاده از نرم‌افزار DEAP2 محاسبه گردید. سپس با استفاده از آزمون t و نرم‌افزار SPSS تفاوت کارایی بیمارستان‌ها بررسی شد.

**یافته‌ها:** متوسط کارایی فنی، مقیاس و مدیریتی بیمارستان‌های مورد مطالعه در سال‌های ۸۵-۸۹ به ترتیب ۰/۷۴۰، ۰/۸۶۲ و ۰/۸۳۷ محاسبه شد. متوسط کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی ۰/۵۵۷ و بیمارستان‌های غیر آموزشی ۰/۸۷۳ به دست آمد و اختلاف آنها تفاوت معناداری را نشان داد.

**نتیجه‌گیری:** در بیمارستان‌هایی که دارای کارایی کمتر از یک می‌باشند، مقادیر مازاد نهاده و ستانده وجود دارد، لذا مدیران می‌بایست با توجه به ضرایب بیمارستان‌های مرجع میزان نهاده‌های بیمارستان خود را کاهش دهند تا به سطح کارایی مطلوب دست یابند.

**کلید واژگان:** ارزیابی، کارایی فنی، کارایی مقیاس، کارایی مدیریتی، بیمارستان، تحلیل پوششی داده‌ها.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت توانبخشی.

۲- مربی خدمات بهداشتی و درمانی.

۳- مربی خدمات بهداشتی و درمانی.

۴- استادیار فیزیوتراپی.

۱ و ۳- مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی - اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۲- گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

\* نویسنده مسؤل:

امین ترابی پور؛ گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۲۳۱۴۵۶۴۹

Email: torabipoor@yahoo.com

## مقدمه

بیمارستان‌ها به‌عنوان یکی از سازمان‌های اصلی ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی و درمانی بخش سلامت، حساسیت و اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد سلامت دارند و در میان اجزای سامانه‌ی سلامت، عامل هزینه‌بر اصلی می‌باشند (۱). این ویژگی به‌خصوص در کشورهای در حال رشد با توجه به زیرساخت‌های اقتصادی و آسیب‌پذیری شدید آنها و رویارویی با نوسانات بازارهای پول و کالا دوچندان می‌شود؛ به‌گونه‌ای که پاسخگویی کامل به نیاز مصرف‌کنندگان این بخش حتی در پیشرفته‌ترین کشورهای دنیا در عمل دور از دسترس به‌نظر می‌رسد (۲). بیمارستان‌های ایران نیز از این امر مستثنی نیستند (۳). در چنین شرایطی، استراتژی‌های تصمیم‌گیری مدیران بیمارستان‌ها برای کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی (Efficiency) امری ضروری است (۱). از این رو، تهیه‌ی معیارهای پژوهشی ویژه و کامل برای ارزیابی کارایی بیمارستان‌ها بسیار مهم است (۴). سنجش کارایی بیمارستان‌ها کمک شایانی به بهبود عملکرد و نیز توسعه‌ی این بخش در کشور خواهد نمود (۵). یکی از روش‌های برآورد کارایی بیمارستان، انجام مقایسه‌هایی در زمینه‌ی ستانده‌ها (Output) نسبت به نهاده‌ها (Input) می‌باشد (۶). کارایی به‌معنای استفاده از حداقل نهاده‌ها برای یک سطح معین از ستانده‌ها و یا به‌عبارت دیگر، به‌معنای افزایش ستانده‌ها با استفاده از یک سطح معین از نهاده‌ها است (۷). این تعریف، کارایی فنی (Technical Efficiency) نامیده می‌شود. در این پژوهش کارایی فنی، کارایی مقیاس (Scale Efficiency) و کارایی مدیریتی (Managerial Efficiency) بررسی می‌شود. کارایی مقیاس به‌معنای استفاده از صرفه‌جویی‌های مقیاس (اندازه‌ی سازمان) است. کارایی مدیریتی عبارت از سخت‌کوشی، تلاش و حسن تدبیر مدیریت و تلاش کارکنان و ترکیب صحیح عوامل تولید می‌باشد (۸). با توجه به آنکه اغلب تنظیم سطح نهاده‌ها برای مدیران بیمارستان و ارائه‌دهندگان خدمات مراقبت

سلامت مشکل می‌باشد، لذا آنها اغلب تقاضاها را پیش‌بینی می‌کنند و برای دستیابی به سطح مورد انتظار از تقاضاها، در نهاده‌های لازم سرمایه‌گذاری می‌نمایند. به‌عبارتی، آنها تلاش می‌کنند با نهاده‌های در دسترس (سرمایه) به حداکثر ستانده‌ها دست یابند (۷). نظر به اینکه بیمارستان، سازمانی است که به‌طور همزمان با چند نهاده و ستانده مواجه است، بنابراین سنجش کارایی آن به‌وسیله‌ی این روش، به تنهایی پاسخگو نیست. بررسی متون نشان می‌دهد که برای رفع محدودیت فوق می‌توان از روش تحلیل پوششی داده‌ها (Data Envelopment Analysis) استفاده نمود (۹). روش تحلیل پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی خطی غیر پارامتریک است که با استفاده از کلیه‌ی مشاهدات، یک تابع مرزی را برآورد می‌کند و به‌دلیل اینکه کلیه‌ی داده‌ها را شامل می‌شود، به این نام مشهور شده است (۱۰ و ۱۱). این روش، مقادیر مطلوب در هر شاخص را مشخص می‌نماید و به این ترتیب، چنانچه واحد ناکارایی وضعیتش را در هر شاخص به وضعیت مطلوب رساند، کارا می‌شود (۵). این اطلاعات به مدیران بسیار کمک می‌نماید تا در مورد منابع ناکارایی که منجر به هزینه‌های اضافی در بیمارستان می‌گردند، تصمیمات مناسب را اتخاذ نمایند و به این ترتیب کارایی بیمارستان افزایش یابد (۱۲). مطالعات گسترده‌ای در مورد سنجش کارایی بیمارستان در کشورهای مختلف و ایران صورت گرفته است، اما تمرکز چندانی بر بیمارستان‌های آموزشی و مقایسه‌ی این بیمارستان‌ها با بیمارستان‌های غیر آموزشی نداشته‌اند. اهداف بیمارستان‌های آموزشی با بیمارستان‌های غیر آموزشی متفاوت می‌باشد و این به ایجاد تفاوت‌هایی در عملکرد این بیمارستان‌ها با یکدیگر منجر می‌گردد (۱۳ و ۱۴). بیمارستان‌های آموزشی سه هدف اصلی دارند که شامل مراقبت از بیمار، آموزش پزشکی و تحقیق پزشکی می‌باشند؛ در حالی که بیمارستان‌های غیر آموزشی تنها یک هدف اصلی دارند و آن مراقبت از بیمار می‌باشد، این امر به تفاوت‌هایی در میزان کارایی این بیمارستان‌ها

به صورت ماهیانه تکمیل و در اختیار معاونت درمان استان قرار می‌دهد. این چک‌لیست‌ها شامل چک‌لیست فعالیت بیمارستان، مراجعین پاراکلینیک و عملکرد اورژانس می‌باشند. با توجه به اینکه داده‌های مورد نیاز این پژوهش با متغیرهای عنوان‌شده در فرم‌های مذکور یکسان بودند، لذا از این فرم‌ها برای کسب اطلاعات درباره‌ی متغیرهای پژوهش استفاده شد. سپس با توجه به مزایای روش تحلیل پوششی داده‌ها، در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها و برآورد میزان کارایی هر بیمارستان از این روش استفاده شد و تحلیل داده‌ها با کمک نرم‌افزار DEAP2 و با فرض بازدهی متغیر به مقیاس انجام شد. از دلایل اصلی انتخاب این مدل، آن است که ستاندها چندان در کنترل بیمارستان نمی‌باشد و نمی‌توان از مدل حداکثرسازی ستاندها استفاده کرد، لذا در این پژوهش، تحلیل داده‌ها با در نظر گرفتن رویکرد نهاده‌محور (حداقل‌سازی نهاده‌ها) صورت گرفت. به این ترتیب، کارایی فنی، مقیاس و مدیریتی بیمارستان‌ها محاسبه گردید. سپس برای بررسی معنادار بودن اختلاف میانگین کارایی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی از آزمون t مستقل استفاده شد.

#### یافته‌ها

نتایج محاسبه‌ی کارایی بیمارستان‌های مورد مطالعه طی سال‌های ۸۵ تا ۸۹ در جدول ۱ آمده است. با توجه به این نتایج، متوسط کارایی فنی بیمارستان‌ها با فرض بازدهی متغیر به مقیاس ۰/۷۴۰، متوسط کارایی مقیاس ۰/۸۶۲ و متوسط کارایی مدیریتی ۰/۸۳۷ به دست آمد. از کل بیمارستان‌های مورد بررسی ۳ بیمارستان (۲۷/۲۷ درصد) حداکثر میزان کارایی فنی (کارایی فنی برابر یک)، ۴ بیمارستان (۳۳/۳۳ درصد) کارایی فنی ۰/۸-۱، ۳ بیمارستان (۲۷/۲۷ درصد) کارایی فنی ۰/۵-۰/۸ و ۲ بیمارستان (۱۸/۱۸ درصد) کارایی فنی کمتر از ۰/۵ را داشتند. از لحاظ کارایی فنی ۳ بیمارستان غیر آموزشی کارا و ۵ بیمارستان آموزشی و ۴ بیمارستان غیر آموزشی ناکارا هستند. نتایج حاصل از بررسی کارایی مقیاس

منجر گردیده است (۱۳ و ۱۴). لذا جهت افزایش کارایی بیمارستان‌ها توجه به این مهم، ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این پژوهش، مقایسه‌ی کارایی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی شهر اهواز با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها است (۵).

#### روش بررسی

روش مطالعه در این پژوهش، توصیفی-تحلیلی است که برای بررسی در یک دوره‌ی ۵ ساله از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ از روش اطلاعات تلفیقی (داده‌های پانل) استفاده شد. جامعه‌ی پژوهش را بیمارستان‌های شهر اهواز تشکیل داد. از آنجایی که ۵ بیمارستان غیر آموزشی در این پژوهش همکاری نکردند و اطلاعات دو بیمارستان نیز با توجه به متغیرهای پژوهش کامل نبود، لذا این بیمارستان‌ها در ابتدای مطالعه از جامعه‌ی پژوهش حذف شدند و در نهایت ۱۲ بیمارستان مورد بررسی قرار گرفت که شامل ۵ بیمارستان آموزشی و ۷ بیمارستان غیر آموزشی بودند. متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش با توجه به تحقیقات مشابه و نیز بر اساس نظر متخصصین انتخاب شدند. متغیرهای پژوهش شامل ۳ متغیر نهاده و ۵ متغیر ستانده بودند. نهاده‌ها شامل (تعداد پزشک، تعداد پرستار، تعداد تخت فعال) و ستانده‌ها شامل (تخت روز اشغالی، تعداد عمل جراحی، تعداد بیماران سرپایی، تعداد بیماران بستری و متوسط اقامت بیمار) بودند. لازم به ذکر است که بیماران سرپایی شامل تمامی مراجعه‌کنندگان به درمانگاه، کلینیک‌های تخصصی و اورژانس می‌باشد. جهت جمع‌آوری داده‌ها از روش میدانی و کتابخانه‌ای به صورت توأم استفاده شد و با مطالعه‌ی اسناد و آمار واحد مدارک پزشکی در دوره‌ی زمانی مذکور داده‌های مورد نیاز پژوهش جمع‌آوری گردید. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، جهت جمع‌آوری اطلاعات عملکرد بیمارستان‌های کشور، چک‌لیست‌های استاندارد و یکسانی را تهیه و در اختیار کلیه‌ی بیمارستان‌های کشور قرار داده است که واحد مدارک پزشکی کلیه‌ی بیمارستان‌ها این فرم‌ها را

با توجه به نتایج جدول ۲ مشخص می‌شود که ۴ بیمارستان آموزشی و ۲ بیمارستان غیر آموزشی دارای مازاد نهاده و ستانده می‌باشند. در میان بیمارستان‌های آموزشی بیشترین مازاد نهاده‌ها مربوط به متغیر پرستار و کمترین مازاد مربوط به تعداد پزشک و بیشترین مازاد ستانده‌ها مربوط به متغیر تعداد بیمار سرپایی و کمترین مازاد ستانده متغیر تعداد عمل جراحی می‌باشد. در بیمارستان‌های غیر آموزشی بیشترین مازاد نهاده‌ها مربوط به متغیر تعداد تخت و کمترین مازاد نهاده متغیر تعداد پزشک و بیشترین مازاد ستانده مربوط به متغیر تعداد بیمار سرپایی و کمترین مازاد ستانده مربوط به متغیر تعداد عمل جراحی می‌باشد.

در روش DEA، برای سازمان‌های ناکارا یک یا چند سازمان کارا به‌عنوان مرجع و الگو معرفی می‌گردد. در جدول ۳ واحدهای مرجع و ضرایب واحدهای مرجع برای بیمارستان‌های ناکارا طی سال‌های ۸۵-۸۹ مشخص شده است.

حاکی از آن است که ۳ بیمارستان (۲۷/۲۷ درصد) دارای حداکثر کارایی مقیاس (کارایی مقیاس برابر یک)، ۷ بیمارستان (۵۸/۳۳ درصد) کارایی مقیاس  $1-0/8$ ، یک بیمارستان (۸/۳۳ درصد) کارایی مقیاس  $0/8-0/5$  و یک بیمارستان (۸/۳۳ درصد) کارایی مقیاس کمتر از  $0/5$  دارد. به‌عبارتی، از لحاظ کارایی مقیاس ۳ بیمارستان غیر آموزشی کارا و ۵ بیمارستان آموزشی و ۴ بیمارستان غیر آموزشی ناکارا هستند. بررسی کارایی مدیریتی نشان می‌دهد که ۵ بیمارستان (۴۵/۴۵ درصد) دارای حداکثر میزان کارایی مدیریتی (کارایی مدیریتی برابر یک)، ۳ بیمارستان (۲۷/۲۷ درصد) کارایی مدیریتی  $1-0/8$ ، ۲ بیمارستان (۱۸/۱۸ درصد) کارایی مدیریتی  $0/8-0/5$  و ۲ بیمارستان (۱۸/۱۸ درصد) کارایی مدیریتی کمتر از  $0/5$  می‌باشند. بنابراین از لحاظ کارایی مدیریتی ۱ بیمارستان آموزشی و ۴ بیمارستان غیر آموزشی کارا و ۴ بیمارستان آموزشی و ۳ بیمارستان غیر آموزشی ناکارا هستند.

با توجه به نتایج آزمون  $t$  مستقل در جدول ۴، اختلاف میانگین کارایی فنی با لحاظ متغیر محیطی نوع فعالیت بیمارستان در سطح  $\alpha=0/05$  در بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی در سال‌های ۸۵ و ۸۶ تفاوت معناداری نداشته است، اما کارایی فنی در سال‌های ۸۷، ۸۸، ۸۹ و میانگین کارایی فنی ۵ سال تفاوت معناداری را نشان می‌دهد. بنابراین با فرض ثابت بودن سایر شرایط مشاهده می‌شود که بین میانگین کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی در طی سال‌های ۸۷-۹۷ تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین در این جدول مشخص می‌شود که کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی طی سال‌های ۸۵-۸۹ سیر نزولی داشته، ولی کارایی فنی بیمارستان‌های غیر آموزشی سیر صعودی داشته است.

جدول 1: میانگین میزان کارایی فنی، مقیاس و مدیریتی در بیمارستان‌های مورد مطالعه طی سال‌های 85 تا 89

بیمارستان	کارایی فنی	کارایی مقیاس	کارایی مدیریتی
A	0/420	0/807	0/339
B	0/490	0/478	0/083
C	1	0/974	0/974
D	0/901	0/829	0/931
E	0/929	0/536	0/496
F	0/954	0/98	0/936
G	1	1	1
H	1	0/937	0/937
I	0/638	0/869	0/537
J	1	1	1
K	0/757	0/957	0/848
L	1	1	1

\* بیمارستان L در سال 85 فعالیتی نداشته و از سال 86 شروع به کار نموده است.

جدول 2: تعیین میزان مازاد در متغیرهای پژوهش در بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی طی سال‌های 85 تا 89

بیمارستان	تخت	پذیرش بستری	پذیرش سرپایی	پزشک	پرستار	تخت روز	متوسط اقامت	عمل جراحی
A	اولیه	7618/4	291621/2	26/8	131/6	2866/2	6/2	525
	بهینه	95/5	3614/1	21/2	69/1	8579	14/6	2840/6
	مازاد	30/4	4004/2	5/5	62/4	1810/8	0	1560/9
B	اولیه	490/8	28870/6	137/2	274/8	9556/4	4/6	2678
	بهینه	177/8	12778	60/5	79/1	19643/6	9/4	13588/7
	مازاد	312/9	12314/6	76/6	171/5	0	0	0
D	اولیه	469/2	37539/4	164/4	184/4	11144/6	4/4	31808/6
	بهینه	356/8	27194/6	147/8	174/6	12725	4/8	36354/2
	مازاد	112	10344/5	16/4	9/6	0	0	0
E	اولیه	115/8	10852/8	19/2	71	2716/4	4/2	1839/8
	بهینه	105/4	7155/4	19/2	68/8	5496/9	8/8	1796/4
	مازاد	10/2	3697/3	0	2	2518	4/3	194/31
I	اولیه	188/2	26885/4	40/4	72/4	3148	3/8	1590/4
	بهینه	97/3	5812/8	30/2	46/8	8196/6	10	4973/2
	مازاد	90/8	21072/5	10/12	0	549/1	0	2167/5
K	اولیه	29/4	50542/2	218/2	239/4	4445/2	3	51323/4
	بهینه	225/6	14996/4	166/2	19/6	5036/1	4/8	51834
	مازاد	23/2	0	51/8	46/6	232/5	0	0

جدول 3: تعیین واحدهای مرجع و ضرایب واحدهای مرجع برای بیمارستان‌های ناکارا طی سال‌های 85 تا 89

89		88		87		86		85		بیمارستان
ضریب	مرجع	ضریب	مرجع	ضریب	مرجع	ضریب	مرجع	ضریب	مرجع	
0/919	J	0/071	J	0/908	J	0/9	J	1	J	A
0/081	F	0/929	C	0/092	C	0/1	C			
0/571	J	0/614	J	0/568	J	0/485	J	0/013	G	B
0/120	K	0/106	K	0/158	K	1	C	0/319	J	
0/309	F	0/281	C	0/324	C	1	D	0/326	F	
								0/343	D	
1	C	1	C	1	C	1	C	1	C	C
0/218	F	1	D	0/068	G	1	D	1	D	D
0/538	K			0/458	K					
0/243	J			0/214	C					
				0/260	J					
0/020	F	1	E	1	E	1	E	1	J	E
0/980	J									
1	F	1	F	0/004	K	0/033	J	1	F	F
				0/032	G	0/967	C			
				0/964	C					
1	G	1	G	1	G	1	G	1	G	G
1	H	1	H	1	H	1	H	1	H	H
0/058	F	0/136	C	0/145	C	0/064	C	0/364	J	I
0/210	H	0/069	H	0/109	H	0/463	H	0/636	H	
0/018	K	0/795	J	0/745	J	0/474	J			
0/114	L									
0/6	I									
1	J	1	J	1	J	1	J	1	J	J
1	K	1	K	1	K	0/092	H	0/441	J	K
						0/124	C	0/147	G	
						0/398	D	0/412	D	
						0/387	J			
1	L	1	L	1	L	1	L	-	-	L

جدول 4: مقایسه‌ی کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی طی سال‌های 85 تا 89

متوسط کارایی فنی						نوع بیمارستان
5سال	89	88	87	86	85	
0/557	0/522	0/525	0/507	0/613	0/619	آموزشی
0/873	0/884	0/932	0/904	0/826	0/820	غیر آموزشی
<b>0/000</b>	<b>0/024</b>	<b>0/016</b>	<b>0/026</b>	0/221	0/318	P

## بحث

بیمارستان‌های استان یزد در سال‌های ۸۳-۸۵ را برابر ۰/۸۵۴؛ رضاپور و آصفزاده متوسط کارایی بیمارستان-های دانشگاه علوم پزشکی قزوین در سال‌های ۷۷-۸۳ را به ترتیب ۰/۹، ۰/۹۵۷ و ۰/۹۳۵ (۱۶)؛ و قادری و همکاران متوسط کارایی فنی، مقیاس و مدیریتی بیمارستان‌های عمومی دانشگاه علوم پزشکی ایران طی سال‌های ۷۹-۸۳ را به ترتیب ۰/۸۹۳، ۰/۹۶۶ و ۰/۹۲۲ اعلام کردند (۱۰). میزان کارایی به دست آمده از پژوهش‌های کاندرجیو در بیمارستان‌های روان‌پزشکی بلغارستان (میانگین کارایی فنی و مقیاس به ترتیب ۹۲/۹۷٪ و ۹۳/۶۵٪) (۶)؛ هاریسون و لامیاس در ۲۱۶ بیمارستان آموزشی آمریکا (میانگین کارایی ۰/۸۸) (۱۲)؛ و گراسکوف و همکاران در ۲۱۳ بیمارستان آموزشی در آمریکا (میانگین کارایی ۰/۸) (۱۴) گزارش شده است که مشاهده می‌شود کارایی بیمارستان‌ها در خارج از کشور نیز بالاتر از میانگین کارایی بیمارستان‌های اهواز می‌باشد. این امر را می‌توان نتیجه‌ی وجود مزاد در متغیرهای پژوهش در بیمارستان‌های اهواز دانست، زیرا وجود مزاد در متغیرهای پژوهش به کاهش کارایی بیمارستان‌های اهواز منجر شده است؛ به گونه‌ای که میانگین کارایی بیمارستان‌های اهواز از میانگین کارایی سایر بیمارستان‌های مطرح شده، کمتر گردیده است. میانگین کارایی به دست آمده از پژوهش لی و یانگ در بیمارستان‌های عمومی مراقبت حاد در ایالت فلوریدای آمریکا در نیویورک (۰/۶۳۸)، از میانگین کارایی فنی بیمارستان‌های اهواز پایین‌تر بود (۱۳). یکی از تفاوت‌های مهم این پژوهش با پژوهش حاضر تعداد حجم نمونه بوده است. از آنجایی که تعداد بیمارستان‌های مورد بررسی در

نتایج پژوهش بیانگر آن است که میان متوسط کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی اهواز طی سال‌های ۸۵ تا ۸۹ تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین برای سایر بیمارستان‌ها، نهاده‌ها و ستانده‌های مطلوب جهت دستیابی به مرز کارایی تعیین گردید. از دیگر نتایج این پژوهش، تعیین ۱۷ درصد ظرفیت افزایش کارایی فنی برای بیمارستان‌های مورد بررسی می‌باشد؛ بدین صورت که به‌طور متوسط ظرفیت افزایش کارایی فنی برای بیمارستان‌های آموزشی تا ۳۰ درصد و برای بیمارستان‌های غیر آموزشی ۹ درصد می‌باشد. از آنجایی که این بیمارستان‌ها دارای ظرفیت مزاد در نهاده‌ها و ستانده‌ها می‌باشند، کاهش این ظرفیت باید با در نظر گرفتن کلیه جوانب و طرح‌ریزی یک برنامه‌ی جامع انجام پذیرد. نتایج متوسط کارایی فنی، مقیاس و مدیریتی بیمارستان‌های اهواز که به ترتیب: ۰/۷۴۰، ۰/۸۶۲ و ۰/۸۳۷ بود، از متوسط کارایی‌های به دست آمده از پژوهش‌های دیگر در سایر بیمارستان‌های کشور که با استفاده از همین روش انجام شده بودند، کمتر می‌باشد. به طوری که جندقی و همکاران متوسط کارایی فنی و مقیاس بیمارستان‌های قم در سال ۸۷ را به ترتیب: ۰/۹۶۸ و ۰/۹۸۱ (۱۵)؛ ماهانی و همکاران متوسط کارایی بیمارستان‌های عمومی دانشگاه علوم پزشکی کرمان در سال ۸۶ را به ترتیب ۰/۹۱۲، ۰/۹۱۸ و ۰/۹۹۳ (۲)؛ کریمی و همکاران متوسط کارایی بیمارستان‌های عمومی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال‌های ۸۴-۸۵ را به ترتیب: ۰/۹۴۲، ۰/۹۸۰ و ۰/۹۶۰ (۳)؛ محمدی اردکانی و همکاران متوسط کارایی فنی

یافته است، لذا تغییر محسوسی مشاهده نمی‌شود، اما در پژوهشی که هاریسون و همکاران در بیمارستان‌های فدرال در ایالات متحده‌ی آمریکا انجام دادند، کارایی فنی بیمارستان‌ها از ۶۸ درصد در سال ۱۹۹۸ به ۷۹ درصد در سال ۲۰۰۱ بهبود یافته است (۲۰). از دیگر نتایج این پژوهش، عدم وجود تفاوت معنادار میان متوسط کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی در سال‌های ۸۵-۸۶ می‌باشد که این نتایج با نتایج حاصل از بررسی بیمارستان‌های دانشگاه ایران مشابه می‌باشد (۱۰). اختلاف متوسط کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی اهواز در سال‌های ۸۷ تا ۸۹ معنادار می‌باشد که این نتایج با نتایج حاصل از بررسی بیمارستان‌های کرمان مشابه می‌باشد (۲). لی و یانگ مطرح کردند که کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۴ افزایش داشته است و در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۳ بیمارستان‌های آموزشی کارتر از بیمارستان‌های غیر آموزشی بودند که این نتایج با نتایج حاصل از بیمارستان‌های اهواز طی سال‌های متوالی متفاوت می‌باشد، اما آنها اعلام کردند که در سال ۲۰۰۴ این چنین نبوده است که این نتیجه با نتایج این پژوهش مشابه می‌باشد (۱۳). در پژوهش دیگری، گراسکوف و همکاران مطرح کردند که بیمارستان‌های آموزشی کارایی کمتری نسبت به بیمارستان‌های غیر آموزشی دارند که مشابه نتایج پژوهش حاضر می‌باشد (۱۴). بررسی کارایی فنی بیمارستان‌های آموزشی نشان داد که در سال‌های ۸۶ تا ۸۸ هیچ‌یک از بیمارستان‌های آموزشی بر روی مرز کارایی قرار نداشتند و در سال ۸۵، ۴۰ درصد و در سال ۸۹ تنها ۲۰ درصد از این بیمارستان‌ها بر روی مرز کارایی قرار داشتند. در حالی که در بیمارستان‌های غیر آموزشی در سال ۸۵ و ۸۶ ۵۷/۱۴ درصد از بیمارستان‌ها؛ در سال ۸۷ ۷۱/۴۲ درصد از بیمارستان‌ها؛ در سال ۸۸ ۸۵/۷۱ درصد از بیمارستان‌ها؛ و در سال ۸۹ ۷۱/۴۲ درصد از بیمارستان‌ها بر روی مرز کارایی قرار داشتند. همچنین در بررسی متغیرهای نهاده و ستانده‌ی بیمارستان‌ها مشخص می‌گردد که به‌طور میانگین

ایالت فلوریدای آمریکا ۱۱۶ بیمارستان بوده است که بسیار بیشتر از تعداد بیمارستان‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر می‌باشد، ممکن است این امر یکی از عوامل کاهش میانگین کارایی بیمارستان‌های فلوریدا باشد که منجر به اختلاف میان کارایی بیمارستان‌های اهواز و بیمارستان‌های فلوریدا شده باشد. حدود ۲۷ درصد از بیمارستان‌های اهواز کارا و ۷۳ درصد پایین‌تر از مرز کارایی قرار داشتند؛ در حالی که ۴۰ درصد از بیمارستان‌های زامبیا کارا می‌باشند (۱۷). با توجه به این یافته، میزان بیمارستان‌های کارا در اهواز کمتر از میزان بیمارستان‌های کارا در زامبیا می‌باشد. این امر نیز ممکن است به‌علت وجود مازاد در متغیرهای پژوهش در بیمارستان‌های اهواز باشد. زری و همکاران طی مطالعه‌ای، کارایی فنی بیمارستان‌های محلی نامیبیا در آفریقا را ارزیابی کردند و دریافتند که کارایی فنی تمامی بیمارستان‌ها کمتر از ۷۵ درصد بود و کمتر از نیمی از بیمارستان‌های مورد بررسی بر روی تابع مرزی کارایی فنی قرار داشتند (۱۸). بنابراین میانگین کارایی بیمارستان‌های اهواز از میانگین کارایی بیمارستان‌های نامیبیا بیشتر می‌باشد. با توجه به اینکه تعداد بیمارستان‌های مورد بررسی در نامیبیا ۳۰ بیمارستان می‌باشد و بسیار بیشتر از تعداد بیمارستان‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر می‌باشد، لذا این امر می‌تواند یکی از دلایل اختلاف در نتایج این پژوهش با پژوهش حاضر گردد. ۳ بیمارستان از بیمارستان‌های اهواز کارا و ۹ بیمارستان ناکارا بودند، اما در پژوهشی که توسط اسی و همکاران در ۱۷ بیمارستان محلی دولتی در غنا واقع در کنیا انجام شد، ۹ بیمارستان کارا و ۸ بیمارستان (میانگین کارایی فنی ۶۱ درصد) ناکارا بودند. بنابراین تعداد بیمارستان‌های کارا از اهواز کمتر از تعداد بیمارستان‌های غنا می‌باشد (۱۹). این امر نیز ممکن است به‌علت وجود مازاد در متغیرهای پژوهش در بیمارستان‌های اهواز باشد که به کاهش میانگین کارایی در بیمارستان‌های اهواز منجر گردیده است. در بیمارستان‌های اهواز میانگین کارایی فنی از ۷۱ درصد در سال ۸۵ به ۷۰ درصد در سال ۸۹ تغییر

راه افزایش کارایی مدیریتی، کمک‌کننده خواهد بود، زیرا تلاش و حسن تدبیر مدیریت، تلاش کارکنان و ترکیب صحیح عوامل تولید بر کاهش هزینه‌های بیمارستان و حداقل‌سازی نهاده‌ها بسیار تأثیرگذار می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی نیز در بررسی عملکرد بیمارستان بسیار مؤثر می‌باشد، به علت عدم همکاری بیمارستان‌ها در اعلام میزان هزینه‌های سالیانه در این پژوهش تعیین این دو نوع کارایی میسر نگردید، لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش دیگری به این مهم توجه شود و در صورت امکان، ارزیابی کارایی تخصیصی و اقتصادی انجام پذیرد. همچنین جهت شناسایی دقیق‌تر واحدهای ناکار در بیمارستان‌ها، پیشنهاد می‌گردد مشابه این تحقیق برای بخش‌های مختلف بیمارستان انجام پذیرد؛ به گونه‌ای که بخش‌های بیمارستان به‌عنوان واحدهای تصمیم‌گیری در نظر گرفته شوند و نهاده‌ها و ستانده‌های مشابه این پژوهش و کارایی بخش‌های مختلف را مورد سنجش و ارزیابی قرار داد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل اجرای پایان‌نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد و طرح تحقیقاتی با شماره‌ی ۹۰۱۹۵-۱۱ مورخ ۹۰/۴/۲۸ می‌باشد. نویسندگان این مقاله از معاونت درمان استان خوزستان و معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه جندی‌شاپور اهواز که پشتیبانی مالی و اجرایی این طرح را متقبل شدند و همکاری و مدیران محترم بیمارستان‌ها و واحد امور اداری، مدارک پزشکی و دفتر پرستاری بیمارستان‌های مورد مطالعه و تمامی دوستانی که در انجام این پژوهش مساعدت نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

۸۰ درصد از بیمارستان‌های آموزشی دارای مزاد می‌باشند، درحالی‌که تنها ۲۸/۵۷ درصد از بیمارستان‌های غیر آموزشی دارای مزاد در متغیرهای نهاده و ستانده هستند. بنابراین این عوامل به ایجاد اختلاف معنادار میان میانگین کارایی بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی در سال‌های ۸۷ تا ۸۹ منجر گردیده است. با نگاهی به نتایج این پژوهش می‌توان گفت، سطح کارایی در بیمارستان‌ها چندان مطلوب نمی‌باشد و لذا انجام اقداماتی جهت ارتقای کارایی در این مراکز ضروری می‌باشد. با توجه به اینکه پژوهش حاضر بر اساس رویکرد نهاده‌محور (حداقل‌سازی نهاده‌ها) می‌باشد، لذا می‌بایست به ایجاد تغییراتی در نهاده‌ها توجه شود. بنابراین در بیمارستان‌هایی که دارای پرسنل و تخت مزاد هستند، جهت استفاده‌ی بهینه از نیروی انسانی، تخت‌های بیمارستان و افزایش کارایی و بهره‌وری لازم است از روش‌های کارسنجی و زمان‌سنجی برای استفاده‌ی مناسب از نیروی انسانی با توجه به حجم عملیات استفاده شود و تعداد تخت و پرسنل مزاد کاهش یابد تا نهاده‌ها به سطح بهینه و مطلوب دست یابند. همچنین بیمارستان‌هایی که سطح کارایی آنها مطلوب نیست، می‌توانند جهت افزایش کارایی از بیمارستان‌هایی که به‌عنوان الگو و مرجع برای آنها در جدول ۳ معرفی شدند، استفاده نمایند. در این جدول ضرایب نهاده‌ها و ستانده‌های مطلوب، به‌منظور دستیابی واحدهای ناکار را به مرز کارایی نشان داده شده است. لذا این بیمارستان‌ها می‌توانند با توجه به این ضرایب، در میزان استفاده از نهاده‌های خود تجدید نظر کنند و به این ترتیب بر روی مرز کارایی قرار گیرند. از آنجایی که کارایی مقیاس و کارایی مدیریتی بیمارستان‌های مورد مطالعه چندان مطلوب نمی‌باشد، لذا توجه به این موارد نیز حایز اهمیت است. برای دستیابی به صرفه-جویی‌های مقیاس باید متوسط هزینه‌های بیمارستان را متناسب با اندازه‌ی آن کاهش داد و مسلم است که در این

- 1- Hatam, N. The role of Data Envelopment Analysis (DEA) pattern in the efficiency of social security in Iran. *Iran Red Crescent Med J*. 2008; 10(3):211-7.
- 2- Saber-Mahani A, Goodarzi Gh, 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]. *J Kerman Univ Med Sci*, 2010; 17(1):59-67. (In Persian)
- 3- Karimi S, Sajadi H.S, Karami M, Torkzad L, Bidram R. [Efficiency Estimation in General Hospitals of Isfahan University of Medical Science during 2005-2006 by Data Envelopment Analysis]. *J Health Admin*, 2009; 12(36) :39-46. (In Persian)
- 4- Caballer-Tarazona M, Moya-Clemete I, Vivas-Consuelo D, Barrachina-Martinez I. A model to measure the efficiency of hospital performance. *J mathematical and computer modeling*. 2010. 52(7-8) :1095-102.
- 5- Alimohammadi Ardakani M, Mirghafoori SH, Mirfakhradini SH, Damaki A, Momeni H. [Evaluation of the Relative Efficiency of Government Hospitals in Yazd Using DEA Model (Data Envelopment Analysis)]. *JSSU*, 2009; 17(2) :200-8. (In Persian)
- 6- Kundurjiev T, Salchev P. Technical Efficiency of Hospital Psychiatric care in Bulgaria-aesment using Data Envelopment Analysis. *MPRA* [serial online]. 2011 February: 28953, 17. Available from: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/28953/>. Accessed. February 15, 2011.
- 7- Chang H, Cheng M, Das S. Hospital ownership and operating efficiency: Evidence from Taiwan. *Eur J Oper Res*. 2004; 159(2): 513–27.
- 8- Emami Meibodi, A. [Efficiency and Productivity Measurement (In Theory and Practice)]. 2<sup>nd</sup> Ed. Tehran. Institute for Trade Studies and Research Publication, 2005. (In Persian)
- 9- Siciliani L. Estimating technical efficiency in the hospital sector with panel data: a comparison of parametric and non-parametric techniques. *Appl Health Econ Health Policy*. 2006; 5(2):99-116.
- 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)]. *J Health Admin*. 2007; 9(26):31-8. (In Persian)
- 11- Pourreza A, Goudarzi Gh, Azadi H. [Determination of technical efficiency of hospitals affiliated with Tehran University of Medical Science by the data envelopment analysis method: 1996 – 2006]. *J School Pub Health Inst of Pub Health Res*. 2010; 7(4):79-86. (In Persian)
- 12- Harrison JP, Lambiase LR, Zhao M. Organizational Factors Associated with Quality of Care in US Teaching Hospitals. *J Health Care Finance*. 2010. 36(3):1-12.
- 13- Lee KH, Yang SB, Choi M. The Association between Hospital Ownership and Technical Efficiency in a Managed Care Environment. *J Med Syst*. 2009; 33(4): 307-15.
- 14- Grosskopf Sh, Margaritis D, Valdmanis V. The effects of teaching on hospital productivity. *Socio-Econ Plan Sci*. 2001; 35(3): 189–204.
- 15- Jandaghi Gh, Zarei Matin H, Doremami M, Aghaziyarati M. Efficiency Enaluation of Qom Public and Private Hospitals Using Data Envelopment Analysis. *Euro J Econ, Finance Admin Sci*, 2010; 22(1):83-92.
- 16- Rezapour A, Asefzadeh S. [Study Economic Efficiency of Teaching Hospitals of Qazvin University of Medical Sciences (1999-2007)]. *J Guilan Univ Med Sci*, 2009; 18(71): 55-63. (In Persian)
- 17- Masiye F. Investigating health system performance: an application of data envelopment analysis Zambian hospitals. *BMC Health Serv Res*[serial online]. 2007; 7(58): 1-11, Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6963/7/158>. Accessed. April 25, 2007.
- 18- Zere E, Mbeeli T, Shangula K, Mandlhate C, Mutirua K, Tjivambi B, et al. Technical efficiency of district hospitals: evidence from Namibia using Data Envelopment Analysis. *Cost Eff Resour Alloc* [serial online]. 2006; 4(5):1-9. Available from: <http://www.resource.allocation.com/content/4/1/5>. Accessed. March 27, 2006.
- 19- Osei D, d'Almeida S, George MO, Kirigia JM, Mensah AO, Kainyu LH. Technical efficiency of public district hospitals and health centres in Ghana: a pilot study. *Cost Eff Resour Alloc* [serial online]. 2005; 3(9):1-13. Available from: <http://www.resource.allocation.com/content/3/1/9>. Accessed. Septamber 27, 2005.
- 20- Harrison JP, Coppola MN, Wakefield M. Efficiency of federal hospitals in the United States. *J Med Syst*. 2004; 28(5): 411-22.

## Assessment of hospitals efficiency by Data Envelopment Analysis in Ahvaz in 2006-2010

Maryam Najarzadeh<sup>1</sup>, Amin Torabipoor<sup>2\*</sup>, Roya Ghasemzadeh<sup>3</sup>, Reza Salehi<sup>4</sup>

1- Master student of Rehabilitation Management.

2- Lecturer of Health Services Management.

3- Lecturer of Rehabilitation Management.

4- Assistant Professor of Physical Therapy.

3,1-Department of Rehabilitation Management, Muscul Rehabilitation Research Center, School of Rehabilitation, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran .

2- Department of Health Services Management, School of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran .

4- Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran .

\*Corresponding author:

Amin Torabipoor; Department of Health Services Management, School of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran .

Tel: +989123145649

Email: torabipoor@yahoo.com

### Abstract

**Introduction:** Hospitals as the centers that consume the most resource of health system, based on their function have difference performance and efficiency. The purpose of this study was to assess the efficiency of Ahvaz hospitals using data envelopment analysis (DEA) method.

**Methods:** This study is a descriptive-analytic study, that assessed the efficiency of teaching and nonteaching hospitals in Ahvaz using DEA in 2006-2010. The input variables include the number of doctors, the number of nurses, and the number of beds. The output variables include inpatient bed occupancy, the number of surgeries, the number of outpatient, the number of inpatient, and length of stay. Data was collected using standard forms that have been made by Ministry of Health and Medical Education. Then data was analyzed by DEAP2 software and independent T-test, to compute the difference between the efficiency of hospitals.

**Results:** The mean of technical, scale and managerial efficiency in hospitals during the period of study were 0.740, 0.862 and 0.837 respectively. The mean of technical efficiency in teaching hospitals and nonteaching hospitals were 0.557 and 0.873 respectively. The results showed a significant difference between them.

**Conclusion:** Hospitals with technical efficiency level less than one had slack inputs and outputs. So they should decrease their inputs in order to achieve the expected optimal efficiency.

**Key words:** assessment, technical efficiency, scale efficiency, managerial efficiency, hospitals, data envelopment analysis.

Received: Feb 22, 2012

Revised: June 23, 2012

Accepted: Oct 16, 2012