مقاله پژوهشی

کاربست مدل پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای در سنجش و رتبه‌بندی عملکرد مالی بیمارستان‌های تامین اجتماعی براساس اندازه آن‌ها

سید علی اکبر موسوی نژاد-نایینی [۱]، محمد تمیمی* [۲]، اله‌کرم صالحی [۳]

[۱] دانشجوی دکتری مدیریت مالی، گروه مدیریت، واحد مسجد سلیمان، دانشگاه آزاد اسلامی، مسجد سلیمان، ایران
[۲] استادیار، گروه حسابداری، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران
[۳] استادیار، گروه حسابداری، واحد مسجد سلیمان، دانشگاه آزاد اسلامی، مسجد سلیمان، ایران

* **نویسنده مسؤول:** محمد تمیمی
tamimi.mohammad@gmail.com

ارجاع: موسوی‌نژاد نایینی سید علی‌اکبر، تمیمی محمد، صالحی اله‌کرم. کاربست مدل پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای در سنجش و رتبه‌بندی عملکرد مالی بیمارستان‌های تامین اجتماعی براساس اندازه آن‌ها. راهبردهای مدیریت در نظام سلامت ۱۴۰۱؛ ۷(۲): ۲۰۵-۱۹۲.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۷
تاریخ اصلاح نهایی: ۱۴۰۱/۰۶/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۲

چکیده

زمینه و هدف: سنجش عملکرد مالی بیمارستان‌های نظام بهداشت و درمان از این حیث اهمیت دارد که بیمارستان‌های با عملکرد مالی مطلوب می‌توانند سیستم‌های قابل اعتماد را حفظ کنند و منابع لازم را برای بهبود کیفیت فراهم کنند. این مطالعه با هدف سنجش، مقایسه و رتبه‌بندی عملکرد مالی بیمارستان‌های تامین اجتماعی براساس اندازه آن‌ها با بهره‌گیری از مدل پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای انجام شد.

روش پژوهش: این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی است و با بهره‌گیری از منابع اطلاعاتی بیمارستان‌های وابسته به تامین اجتماعی کشور انجام شد. داده‌ها از صورت‌های مالی در دوره زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ جمع‌آوری گردید. تجزیه و تحلیل کارایی شبکه واحدها توسط آزمون امتیازدهی با نرم افزار GAMS 28 انجام شد.

یافته‌ها: براساس یافته‌های ۵۰ بیمارستان، در بین بیمارستان‌های کمتر از ۱۰۰ تخت فعال بالاترین نمره عملکرد مالی را بیمارستان ارس اردبیل (۰/۷۹) و کمترین آن را بیمارستان شبیه‌خوانی کاشان (۰/۲۴) به‌دست آوردند. در بیمارستان‌هایی با ۱۰۰ تا ۲۰۰ تخت فعال بیمارستان غرضی ملایر (۰/۷۸) بالاترین نمره عملکرد در شبکه پویا و بیمارستان امام رضا اسلامشهر (۰/۲۷) پایین‌ترین نمره عملکرد را به‌دست آوردند. بیمارستان امام رضا ارومیه با نمره (۰/۸۷) و بیمارستان بهشتی شیراز با نمره (۰/۳۹) در بین بیمارستان‌های بیشتر از ۲۰۰ تخت فعال به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین عملکرد مالی را در کارایی شبکه پویا به‌دست آوردند.

نتیجه‌گیری: استفاده از روش پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای باعث گردید علاوه بر سنجش دقیق میزان ورودی و خروجی هر واحد تصمیم‌گیرنده در طول زمان، اطلاعاتی در مورد سیستم و ساختار داخلی در اختیار مدیر قرار گیرد تا به سطح کارایی کلی از طریق ساختار داخلی دست یابد. به سیاست‌گذاران و مدیران بیمارستان پیشنهاد می‌شود این تفکر که میزان ورودی بیشتر ناشی از اندازه بزرگ‌تر تعیین کننده سطح کارایی بالاتر است را کنار بگذارند و سطح سازگاری اندازه بیمارستان و ساختار داخلی آن را به منظور بهبود کارایی در نظر بگیرند.

واژه‌های کلیدی: مدل ریاضی تحلیل پوششی داده، عملکرد، اندازه بیمارستان، کارایی

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

مقدمه

سیستم‌های بهداشت و درمان در سرتاسر جهان تحت فشار دائمی برای کنترل هزینه‌ها و بهبود کیفیت خدمات خود عمل می‌کنند. بیمارستان‌ها سنگ بنای ارائه خدمات بهداشتی را تشکیل می‌دهند که ۶ درصد از تولید ناخالص ملی تخصیص داده شده به حوزه سلامت کشور در بیمارستان‌ها هزینه می‌شود. ماهیت غیرانتفاعی بیمارستان‌ها باعث می‌شود که برخلاف سازمان‌های انتفاعی هنگام مواجهه با فشارهای مالی رفتار متفاوت نشان دهند. پیچیدگی سازمان بیمارستان و مراکز درمانی امروزی، هزینه‌ها، تخصص و اهمیت کارایی و اثربخشی خدمات از جمله عواملی است که سازمان‌های بهداشتی و درمانی را به تغییر فرآیندهای سنجش و ارزیابی عملکرد و به‌کارگیری مدل‌های بهبود سازمانی تشویق می‌کند. با کاهش اتلاف منابعی مانند نیروی انسانی و منابع مادی، می‌توان آن‌ها را در جهت خدمات بیش‌تر یا توسعه دسترسی و بهبود کیفیت خدمات بیمارستانی به‌کارگرفت (۱). در مطالعه زورمبا و الگازار (۲۰۲۱) با هدف بررسی شیوه‌های منابع انسانی پرستاری و تعالی عملکرد بیمارستان بین ۳۲۹ پرستار مصری، نقش ادراک پرستاران در رضایت شغلی و بهبود کیفیت خدمات مشخص گردید (۲).

عملکرد به عنوان دستیابی به اهداف مورد نظر تعریف می‌شود. عملکرد مالی توصیفی از وضعیت مالی بیمارستان در یک دوره معین است، هم از جنبه جذب وجوه و هم در جهت هدایت وجوه. سنجش عملکرد مالی به مجموعه‌ای از اقدامات و فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که به منظور افزایش استفاده بهینه از منابع تخصیص داده شده سازمان برای دستیابی به اهداف به طور کارآمد و مؤثر انجام می‌شود (۳). عملکرد مالی یک سازمان مانند بیمارستان در گزارش‌های مالی که سالانه تهیه می‌شود منعکس می‌گردد. عملکرد مالی مطلوب بیمارستان‌ها را قادر می‌سازد تا تغییراتی در ارائه مراقبت‌های بهداشتی اعمال کنند و بازسازی برنامه‌ها و فعالیت‌های سازمانی را آغاز نمایند (۴). مطالعه آکینلی و همکاران (۲۰۱۹) در ارزیابی همبستگی بین عملکرد مالی و کیفیت عملکرد ایمنی در ۱۰۸ مرکز مراقبت‌های ویژه نیویورک، به رابطه واضح و روشن بین عملکرد مالی و کیفیت خدمات بیمارستانی منتهی گردید (۵).

اگر امور مالی بیمارستان خوب پیش نرود، نیاز به خدمات بهداشتی حمایتی مختل می‌شود. در واقع، امور مالی یکی از عواملی است که بر توسعه خدمات سلامت تأثیر می‌گذارد و می‌تواند پایداری عملیات آتی بیمارستان را تضمین کند (۶). تجزیه و تحلیل عملکرد مالی از جهات مختلف می‌تواند شاخص‌های مهمی را در ارتباط با وضعیت مالی بیمارستان ارائه دهد، به‌طوریکه وجود یک مدل مناسب برای اندازه‌گیری و سنجش عملکرد مالی می‌تواند به عنوان فراهم کننده اطلاعات مهم در تصمیم گیری‌های استراتژیک رییس بیمارستان، برنامه‌ریزی و خط مشی‌گذاری، توسعه خدمات بهتر و سطح انعطاف‌پذیری رفتار کارکنان مورد استفاده قرار گیرد (۷).

اگرچه مدل‌های مختلف پارامتریک و ناپارامتریک برای سنجش و ارزیابی عملکرد بیمارستان طراحی شده‌اند، اما اکثر آن‌ها کاربرد محدودی دارند یا ابعاد غیر مالی عملکرد را ارزیابی می‌کنند. برخی از این مدل‌ها بیشتر بر عناصر یا ورودی‌های ساختاری، برخی بر ارزیابی فرآیند و برخی دیگر بر نتایج تمرکز کرده‌اند اما مدل پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای یا (Dynamic Network Data Envelopment Analysis: DNDEA) همزمان سنجش متوازن ورودی‌ها، فرآیندها و خروجی‌ها را با در نظر گرفتن ساختار درونی و شاخص‌های میانی اندازه‌گیری می‌کند. مدل پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای با در نظر گرفتن ارتباط یک واحد تصمیم‌گیرنده با خودش در دوره زمانی مختلف و فرآیندهای داخلی آن‌ها به سنجش عملکرد کلی و کارایی فرآیندهای داخلی آن‌ها مبادرت می‌ورزد (۸). همچنین این مدل بر خلاف روش‌های سنجش و ارزیابی عملکرد مبتنی بر مرز مانند روش تحلیل مرزی تصادفی نیاز به تعیین نوع عملکرد مرزی نیست و مرز عملکرد کارا، ترکیب محدبی از عملکرد واحدهای کارا است (۹). با توجه به انعطاف‌پذیری مدل DNDEA در سنجش عملکرد مالی بیمارستان نسبت به الگوهای سنتی ارزیابی عملکرد و پی بردن به این موضوع که عملکرد مالی بیمارستان تابع سنجش ورودی و خروجی هر بخش و ارتباط میان بخش‌های آن است و عملکرد دوره زمانی قبل بر علکرد دوره زمانی بعد اثر می‌گذارد (۱۰) و همچنین فقدان مطالعه علمی در کشور که این موضوع را بررسی کرده باشد؛ هدف از انجام این پژوهش سنجش و رتبه‌بندی عملکرد مالی بیمارستان‌های تامین اجتماعی براساس

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

اندازه آن‌ها با بهره‌گیری از مدل DNDEA است.

روش پژوهش

این تحقیق از نوع توصیفی_تحلیلی بود. برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از مجلد آماری و گزارش های اقتصادی سازمان تامین اجتماعی ایران که به طور مستمر از ستاد مرکزی جهت بهره برداری به استان‌ها ارسال می‌شود، استفاده شده که شامل استفاده از گزارش صورت‌های مالی بیمارستان-های موجود در سازمان بود و در موارد ابهام از مدیران و واحد آمار و مدارک پزشکی بیمارستان‌ها به طور تلفنی یا ایمیل استعلام شده است. جامعه آماری پژوهش، شامل تمام بیمارستان‌های تامین اجتماعی در سال ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ بود (۷۰ بیمارستان). ابتدا کل جامعه آماری در ۳ گروه براساس اندازه (کمتر از ۱۰۰ تخت فعال، بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ تخت فعال و بیشتر از ۲۰۰ تخت فعال) قرار گرفتند. در واقع داده‌های مورد نیاز همه جامعه در دسترس پژوهشگران نبوده است و این داده‌ها از طریق واحد آمار بیمارستان به پژوهشگران ارائه گردید. برخی بیمارستان‌ها از ارائه اطلاعات خود به صورت کامل خودداری کردند یا اصلاً همکاری نکردند.

متغیرهای پژوهش شاخص‌های سنجش عملکرد مالی بودند که بعد از مصاحبه با خبرگان (اساتید دانشگاهی که در زمینه موضوع تجربه داشتند) به‌دست‌آمد. متغیرها در مدل DNDEA به ۳ دسته ورودی، میانی و خروجی تقسیم بندی شدند (۱۱). براساس مبانی نظری پژوهش دلیل انتخاب هزینه‌ها به عنوان ورودی این است که تنها چیزی که در میزان خدمت‌دهی به مشتریان تاثیر دارد هزینه‌های عملیاتی است. دلیل انتخاب سود عملیاتی و تخت‌های اشغال شده به عنوان شاخص‌های خروجی این است که منبع درآمد خالص بیمارستان از این ۲ روش است. درآمد بیماران سرپایی و بستری به دلیل آنکه می‌توانند بر سود بیمارستان تاثیر داشته باشند به عنوان متغیر میانی انتخاب شدند. در جدول ۱ شاخص‌های مالی و نوع آن‌ها در مدل تعیین شده است.

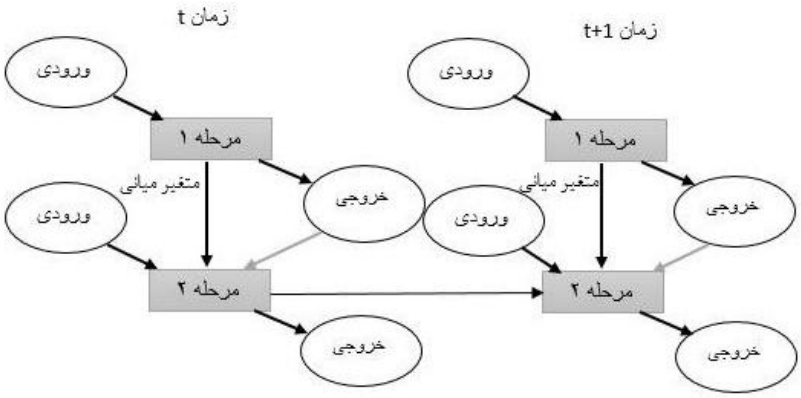
جدول ۱: متغیرها و پارامترهای مدل

متغیر	پارامتر	شرح
هزینه پرسنلی	ورودی	x_{nk}^{t} ورودی مرحله ۱، واحد kام در دوره t
هزینه اداری	ورودی	x_{nk}^{t} ورودی مرحله ۱، واحد kام در دوره t
هزینه مواد مصرفی	ورودی	x_{nk}^{t} ورودی مرحله ۱، واحد kام در دوره t
خرید و تعمیر تجهیزات	ورودی	x_{nk}^{t} ورودی مرحله ۱، واحد kام در دوره t
تعداد تخت فعال	ورودی	x_{nk}^{t} ورودی مرحله ۱، واحد kام در دوره t
درآمد بیماران سرپایی	میانی	z_{kl}^{t} متغیر میانی واحد Kام در دوره t
درآمد بیماران بستری	میانی	z_{kl}^{t} متغیر میانی واحد Kام در دوره t
تعداد روزهای بستری	ورودی	x_{nk}^{t} ورودی مرحله ۲، واحد kام در دوره t
تخت‌های اشغال شده	خروجی	y_{km}^{dt} خروجی مرحله ۲، واحد kام در دوره t
سود عملیاتی	خروجی	y_{km}^{dt} خروجی مرحله ۲، واحد kام در دوره t

در توسعه یک مدل برنامه‌ریزی پویا برای سنجش عملکرد، مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم‌گیرنده با ساختار ۲ مرحله‌ای فرض می‌شود که در آن شاخص‌های ورودی شامل ورودی ثابت و متغیر، همچنین برخی شاخص‌ها خروجی مطلوب و دسته‌ای دیگر نامطلوب بوده و برخی از شاخص‌های خروجی مطلوب و نامطلوب به عنوان شاخص‌های ورودی در دوره بعدی به‌کار می‌رود. در مدل DNDEA باید توجه کرد n تا (Decision Making Unit: DMU) در t دوره زمانی با شاخص‌های ورودی و خروجی برای ۲ دوره زمانی متوالی نشان داده می‌شود (۹).

Published by: Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
www.mshsj.ssu.ac.ir

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]



شکل ۱: مدل پویای شبکه‌ای

در شکل ۱ ورودی‌های مرحله ۲ شامل خروجی‌های مرحله ۱ و ورودی‌های دوره زمانی قبل و ورودی‌های مختص مرحله است. متغیرهای میانی، متغیرهای شبکه هستند که به عنوان خروجی‌های مرحله ۱ و ورودی‌های مرحله ۲ شناخته می‌شوند و باعث پایداری مدل می‌شوند. ورودی‌های مختص متغیرهای مازاد هستند که فقط در مرحله ۲ وارد مدل می‌شوند. بخشی از خروجی‌های مرحله ۲ به عنوان ورودی مرحله ۲ در دوره زمانی بعد وارد مدل می‌شود (۹).

در سنجش کارایی عملکرد هر مرحله در دوره زمانی آن نوعی مقایسه با DMUها در آن مرحله انجام می‌گیرد و مدل خطی DNDEA تخمین زده شده به صورت زیر است:

مدل (۱)

$$min \sum_{i=1}^{mk} \bar{x}_{ik}^{t}$$

$$S.T$$

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_{kj}^{t} x_{ikj}^{t} \geq \bar{x}_{ik}^{t} \qquad i = 1. \ldots . m$$

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_{kj}^{t} y_{rkj}^{t} \geq y_{rk}^{t} \qquad r = 1. \ldots . m$$

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_{kj}^{t} z_{lkj}^{t} \geq z_{lk}^{t} \qquad l = 1. \ldots . m$$

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_{kj}^{t} z_{lkj}^{t.t+1} \geq z_{lk}^{t.t+1} \qquad l = 1. \ldots . m$$

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_{kj}^{t+1} z_{lkj}^{t.t+1} \geq z_{lk}^{t.t+1} \qquad l = 1. \ldots . m$$

$$\lambda_{kj}^{t}. \lambda_{kj}^{t+1}. \ \bar{x}_{ik}^{t} \geq 0$$

بعد از حل مدل ۱ سنجش کارایی عملکرد هر مرحله توسط مدل ۲ بررسی و برآورد شد و سپس از طریق مدل ۳ کارایی شبکه از طریق میانگین موزون به‌دست آمد که متغیر NEکارایی شبکه و وزن هر واحد w است. با تعیین شدن وزن-ها، مدل کارایی شبکه اجرا شد. بنابراین می‌توان از آن برای رویکردهای دیگر (Data Envelopment Analysis: DEA) استفاده کرد که در آن تصمیم‌گیرندگان می‌توانند در نهایت وزن‌ها را در ساختارهای شبکه مشخص کنند.

مدل (۲)

$$NE_{k}^{t} = \frac{\sum_{i=1}^{mk} \bar{x}_{ik}^{t}}{\sum_{i=1}^{mk} x_{ikj}^{t}}$$

مدل (۳)

$$NE_{0}^{t} = \sum_{k=1}^{k} w_{k} \, NE_{k}^{t}$$

$$\sum_{k=1}^{k} w_{k} = 1$$

همچنین می‌توان هنگام مدل‌سازی شبکه DEA، بسته به ویژگی‌های ساختار ۲ مرحله‌ای مورد نظر و بازده به مقیاس، کارایی افزایشی یا مضروبی را درنظرگرفت.

بعد از تعیین کارایی شبکه برای مقایسه و رتبه‌بندی کارایی هر بیمارستان براساس اندازه آن از مدل ۴ استفاده شد که هدف آن تجمیع نمرات مختلف کارایی زیربخش‌های یک DMU در یک نمره کلی واحد است. رتبه کارایی بیمارستان در هر سال متفاوت است برای رتبه‌بندی کارایی کلی از حاصل-ضرب کارایی موزون در هر سال استفاده می‌شود که نمرات به‌دست آمده از مدل ۴ در مقیاس ۰ تا ۱ قرار دارند.

مدل (۴)

$$\max S = \sum_{j=1}^{J} y_{ij} w_{ij}$$

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

$$S.T$$
$$\sum_{j=1}^{J} w_{ij} = 1$$
$$w_{ij} \geq 0 \quad i = 1. \ldots . I \quad j = 1. \ldots . J$$

تجزیه و تحلیل کارایی شبکه واحدها توسط آزمون امتیازدهی با نرم افزار GAMS [28] انجام شد. در این پژوهش رعایت موازین اخلاقی براساس مقررات و شیوه‌نامه‌های اخلاقی دانشگاه آزاد اسلامی انجام شده‌است و این مطالعه با شماره ۱۶۲۲۷۰۳۴۳ در تاریخ ۱۳۹۸/۱۱/۱۱ در دانشگاه آزاد واحد مسجدسلیمان مورد تایید قرار گرفته‌است.

یافته‌ها

در این مطالعه از بین ۷۰ بیمارستان تامین اجتماعی در کل کشور، داده‌های ۵۰ بیمارستان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج آماره‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار متغیرها برای ۳ گروه از بیمارستان‌ها که براساس اندازه تفکیک شده‌اند برای دوره زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ در جدول ۲ آورده شد. تمام اعداد هزینه، درآمد و سود به میلیون ریال است.

جدول ۲: آمارتوصیفی متغیرها برای دوره زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹

نام متغیر	بیمارستان‌های با تعداد کمتر از ۱۰۰ تخت فعال انحراف معیار ± میانگین	بیمارستان‌های با تعداد تخت فعال بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ انحراف معیار ± میانگین	بیمارستان‌های با بیشتر از ۲۰۰ تخت فعال انحراف معیار ± میانگین
هزینه پرسنلی (میلیون ریال)	۱۴۷۸۷۹ ± ۶۷۹۸۲	۲۷۷۹۲۸ ± ۱۷۷۵۵۹	۵۱۵۸۹۷ ± ۲۴۰۸۶۵
هزینه اداری (میلیون ریال)	۱۵۸۷۱ ± ۶۸۸۴	۲۷۱۰۲ ± ۱۳۵۷۹	۴۶۵۶۱ ± ۲۱۳۳۸
هزینه مواد مصرفی (میلیون ریال)	۵۱۴۹۰ ± ۳۶۷۵۱	۱۰۸۶۵۰ ± ۶۹۳۵۷	۲۴۲۲۷۰ ± ۱۵۹۳۲۶
هزینه خرید و تعمیر تجهزات (میلیون ریال)	۱۰۳۲۵ ± ۶۶۲۸	۱۳۸۵۹ ± ۱۰۱۷۳	۲۴۸۹۱ ± ۱۸۳۲۲
تعداد تخت فعال	۵۱ ± ۴۱/۳۹	۱۲۸ ± ۳۳/۷۷	۲۵۲ ± ۷۵/۶۸
درآمد بیماران سرپایی (میلیون ریال)	۲۵۶۰۳ ± ۱۹۹۰۱	۵۰۹۴۰ ± ۳۵۷۸۲	۹۶۱۲۹ ± ۶۵۳۴۶
درآمد بیماران بستری (میلیون ریال)	۷۵۳۲۲ ± ۶۰۱۳۹	۳۳۰۴۲۷ ± ۱۷۱۹۴۵	۷۱۵۳۴۴ ± ۳۹۰۷۵۱
تعداد روزهای بستری	۳/۵۲ ± ۰/۷۶	۵/۱۶ ± ۱/۴۲	۷/۱۴ ± ۲/۸۵
تخت های اشغال شده	۲۴ ± ۱۱/۲۷	۵۶ ± ۳۱/۹۲	۸۴ ± ۵۷/۵۵
سود (میلیون ریال)	۲۱۵۸۵ ± ۱۳۴۱۲	۳۹۷۲۴ ± ۱۸۰۹۲	۶۶۴۵۵ ± ۳۱۹۴۶

میانگین هزینه‌ها در بیمارستان‌های گروه اول نسبت به میانگین هزینه در بیمارستان‌های گروه دوم و سوم کمتر بود. هزینه پرسنلی بیشترین میانگین را نسبت به سایر هزینه‌ها در هر ۳ گروه بیمارستان‌ها داشت و سپس هزینه مواد مصرفی، هزینه اداری و هزینه خرید و تعمیر تجهیزات قرار داشتند. میانگین تعداد تخت فعال، متوسط ظرفیت بیمارستان را در پذیرش بیمارانی که نیاز به بستری شدن دارند نشان می‌دهد. میانگین درآمد بیماران بستری نسبت به درآمد بیماران سرپایی در هر ۳ گروه بیمارستان‌های نمونه مورد بررسی بیشتر است. میانگین تعداد روزهای بستری بیمار در گروه اول ۳/۵۲ و در گروه دوم و سوم به ترتیب ۵/۱۶ و ۷/۱۴ بود که میزان کارایی و بازدهی خدمات بیمارستانی را نشان می‌دهد. میانگین تخت‌های اشغال شده در گروه اول ۲۴، در گروه دوم ۵۶ و در گروه سوم ۸۴ بود که با توجه به تعداد تخت‌های فعال، زیاد بودن آن نشان‌دهنده هدر رفتن منابع مالی و نیروی انسانی بیمارستان است. سود بیمارستان برآیند هزینه‌ها، درآمدها، تعداد تخت فعال و مدت اقامت بیمار است که میانگین آن در گروه سوم (۶۶۴۵۵) نسبت به گروه اول (۲۱۵۸۵) و گروه دوم (۳۹۷۲۴) بیشتر بود.

در بررسی کارایی عملکرد مالی هر واحد و کارایی شبکه آن مدل‌های پیشتر ارائه شده استفاده شد و نتایج به‌دست آمده از سنجش کارایی بیمارستان‌های گروه اول و رتبه‌بندی آن‌ها براساس نمره کارایی کلی در جدول‌های ۳ و ۴ نشان داده شده‌است.

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

جدول ۳: نتایج سنجش عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه اول

واحد	سال ۱۳۹۶			سال ۱۳۹۷			سال ۱۳۹۸			سال ۱۳۹۹			کارایی
	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	پویا
۱	۰/۷۵	۰/۴۹	۰/۳۱	۰/۷۸	۰/۶۳	۰/۳۹	۱	۰/۶۹	۰/۴۴	۰/۸۵	۰/۷۱	۰/۵۲	۰/۵۸
۲	۰/۶۱	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۵۵	۰/۴۰	۰/۲۷	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۳۱	۰/۶۴	۰/۶۹	۰/۳۵	۰/۲۶
۳	۱	۰/۵۱	۰/۳۶	۰/۹۲	۰/۶۸	۰/۵۲	۰/۶۴	۰/۶۲	۰/۳۸	۰/۹۸	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۴۵
۴	۰/۴۶	۰/۷۱	۰/۵۸	۰/۴۸	۱	۱	۰/۲۷	۰/۸۳	۰/۳۶	۰/۳۳	۱	۰/۴۵	۰/۵۲
۵	۰/۶۳	۰/۲۸	۰/۳۴	۰/۸۹	۰/۵۲	۰/۴۴	۰/۷۲	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۷۸	۰/۶۰	۰/۵۸	۰/۶۴
۶	۰/۲۳	۰/۶۲	۰/۲۹	۰/۴۲	۰/۷۲	۰/۳۵	۰/۱۹	۰/۴۱	۰/۲۳	۰/۳۴	۰/۵۲	۰/۲۶	۰/۲۸
۷	۰/۷۲	۱	۰/۵۴	۰/۷۴	۰/۸۳	۰/۵۶	۱	۱	۱	۰/۸۵	۰/۹۴	۰/۷۸	۰/۷۱
۸	۰/۳۵	۰/۴۳	۰/۲۹	۰/۴۸	۰/۵۷	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۷۶	۰/۴۵	۰/۵۶	۱	۱	۰/۴۲
۹	۰/۷۷	۰/۶۰	۰/۴۳	۱	۰/۸۴	۰/۵۷	۰/۹۳	۰/۶۲	۰/۵۸	۰/۶۹	۰/۴۱	۰/۴۷	۰/۵۶
۱۰	۰/۹۱	۱	۱	۰/۷۲	۰/۸۹	۰/۸۱	۰/۷۶	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۸۶	۰/۷۴	۰/۷۲
۱۱	۰/۳۵	۰/۴۷	۰/۳۸	۰/۵۲	۰/۷۶	۰/۳۹	۰/۶۲	۰/۶۹	۰/۴۳	۰/۷۱	۰/۵۹	۰/۴۶	۰/۴۱
۱۲	۰/۵۲	۰/۳۰	۰/۱۲	۰/۴۳	۰/۲۸	۰/۱۱	۰/۵۲	۰/۴۹	۰/۲۵	۰/۵۶	۰/۵۸	۰/۲۷	۰/۲۹
۱۳	۰/۷۹	۰/۶۱	۰/۵۶	۱	۱	۱	۰/۷۲	۰/۶۳	۰/۶۹	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۷۲	۰/۶۸
۱۴	۰/۴۵	۱	۰/۵۳	۰/۴۹	۰/۸۴	۰/۶۴	۰/۶۳	۰/۷۳	۰/۵۲	۰/۶۹	۰/۶۰	۰/۵۶	۰/۳۴
۱۵	۰/۹۴	۰/۷۵	۰/۸۱	۰/۹۷	۰/۶۵	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۶۹	۰/۴۷	۰/۷۳	۰/۸۵	۰/۷۱	۰/۶۵
۱۶	۰/۶۸	۰/۵۹	۰/۳۱	۰/۵۹	۰/۴۴	۰/۴۰	۰/۷۱	۰/۵۴	۰/۳۶	۰/۶۵	۰/۵۲	۰/۳۹	۰/۲۴
۱۷	۰/۸۳	۰/۹۴	۰/۷۱	۰/۸۸	۰/۹۶	۰/۸۳	۰/۷۹	۱	۰/۸۵	۰/۷۲	۰/۷۸	۰/۷۶	۰/۷۹
۱۸	۱	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۹۶	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۷۶	۰/۶۱	۰/۴۸	۰/۸۰	۰/۶۲	۰/۵۴	۰/۵۳
۱۹	۰/۵۲	۰/۴۹	۰/۴۱	۰/۳۷	۰/۵۵	۰/۴۱	۰/۵۲	۱	۰/۶۳	۰/۳۴	۰/۷۸	۰/۴۵	۰/۳۸

نتایج سنجش عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه اول نشان داد کارایی مرحله ۱ بیمارستان اول در سال ۱۳۹۶ برابر ۰/۷۵ است یعنی مرحله ۱ بیمارستان نخست برای کارا شدن باید خروجی‌های خود را به مقدار ۱/۳۳ افزایش دهد که از طریق ۱ بر ۰/۷۵ به‌دست می‌آید. کارایی مرحله ۲ این واحد ۰/۴۹ بود یعنی خروجی این مرحله برای بهینه شدن باید به ۲/۰۴ برابر شود که از تقسیم ۱ بر ۰/۴۹ به‌دست می‌آید. کارایی شبکه این بانک در سال ۱۳۹۶ برابر ۰/۳۱ بود. یعنی این واحد برای کارا شدن مرحله سودآوری خود که مرحله ۱ و ۲ در آن نقش دارند باید مقدار خروجی خود را ۳/۲۲ برابر کند تا شبکه واحد ۱ در سال ۱۳۹۶ کارا شود.

تفسیر کارایی واحد ۱ در سال‌های دیگر نیز به همین صورت است و نمره کارایی کل واحد ۱ در طول دوره زمانی ۴ سال ۰/۵۸ بود که نشان می‌دهد شبکه واحد اول برای کارا شدن در طول ۴ سال باید مقدار خروجی خود را ۱/۷۲ برابر کند. این مقدار به تفکیک هر مرحله و هر سال برای واحد اول نشان داده شد. همچنین نتایج برخی واحدها نشان داد افزایش متغیر میانی لزوماً به افزایش کارایی شبکه ختم نمی‌شود و تغییری در خروجی بهینه ایجاد نمی‌کند که در چنین شرایطی کارایی مرحله ۲ با کارایی شبکه برابر می‌شود. برای نمونه واحد ۳ در سال ۱۳۹۹ یا واحد ۵ در سال ۱۳۹۸ را می توان نام برد.

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

جدول ۴: رتبه‌بندی کارایی عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه اول

واحد	نام واحد	نمره کارایی پویا	رتبه کلی
۱	سقز	۰/۵۸	۷
۲	شهدای گمنام یاسوج	۰/۲۶	۱۸
۳	۲۹ بهمن تبریز	۰/۴۵	۱۱
۴	مهر برازجان بوشهر	۰/۵۲	۱۰
۵	نبی اکرم عسلویه بوشهر	۰/۶۴	۶
۶	معیری	۰/۲۸	۱۷
۷	شهدای شوشتر	۰/۷۱	۳
۸	دکتر رحیمی بیرجند	۰/۴۲	۱۲
۹	۱۷ شهریور آبادان	۰/۵۶	۸
۱۰	هشتگرد البرز	۰/۷۲	۲
۱۱	مصطفی خمینی بهبهان	۰/۴۱	۱۳
۱۲	شفا مسجد سلیمان	۰/۲۹	۱۶
۱۳	۱۲ بهمن شهر قدس	۰/۶۸	۴
۱۴	امید ابهر	۰/۳۴	۱۵
۱۵	زابل	۰/۶۵	۵
۱۶	شبیه خوانی کاشان	۰/۲۴	۱۹
۱۷	ارس اردبیل	۰/۷۹	۱
۱۸	ماهشهر	۰/۵۳	۹
۱۹	کوثر بروجرد	۰/۳۸	۱۴

مقایسه و رتبه‌بندی عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه اول براساس نمره کل کارایی شبکه پویای آن‌ها در دوره ۴ ساله که بین مقیاس ۰ و ۱ قرار دارد نشان داد بیمارستان ارس اردبیل رتبه اول کارایی پویا را داشته و بیمارستان هشتگرد البرز و شهدای شوشتر به ترتیب با کارایی ۰/۷۲ و ۰/۷۱ در بین بیمارستان‌های گروه اول در جایگاه دوم و سوم قرار داشتند. درحالی‌که بیمارستان شبیه‌خوانی کاشان کمترین نمره کارایی (۰/۲۴) را در بین بیمارستان‌های گروه اول داشت.

سنجش عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه دوم به تفکیک هر مرحله و با در نظر گرفتن ساختار داخلی و بازه زمانی ۴ ساله در جدول ۵ نشان داده شده‌است.

نتایج سنجش عملکرد بیمارستان‌های گروه دوم، تفاوت کارایی شبکه و کارایی در طول ۴ سال را به تفکیک برای ۲۲ واحد نشان می‌دهد. مقایسه کارایی واحد با بالاترین نمره کارایی (واحد ۱۹) و واحد با کمترین نمره کارایی (واحد ۱۴) نشان داد عملکرد مالی در سال ۱۳۹۶ در تمام فرایند شبکه و مراحل ۱ و ۲ برای واحد ۱۹ کارا است اما واحد ۱۴ برای دستیابی به کارایی مرحله ۱ باید ۳/۵۷ برابر خروجی خود را افزایش دهد. همچنین برای دستیابی به کارایی مستقل مرحله ۲ مقدار خروجی آن باید ۳/۱۲ برابر شود. خروجی بهینه شبکه واحد ۱۹ در سال ۱۳۹۷ برای رسیدن به مقدار کارا ۱/۳۵ برابر شود. درحالی‌که واحد ۱۴ مقدار بهینه شبکه خود را برای رسیدن به کارایی باید ۴ برابر کند. در سال ۱۳۹۸ کارایی به‌دست آمده برای مرحله ۱ و ۲ واحد ۱۹ به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۶۷ است و در همین سال کارایی مرحله ۱ و ۲ واحد ۱۴ به ترتیب ۰/۵۸ و ۰/۴۰ است. کارایی شبکه واحد ۱۹ در سال ۱۳۹۹ میزان ۰/۷۱ و برای واحد ۱۴ میزان ۰/۲۹ است که برای رسیدن به خروجی بهینه واحد ۱۹ و واحد ۱۴ باید مقدار کل خروجی شبکه خود را به ترتیب به میزان ۱/۴۱ و ۳/۴۵ برابر کنند. رتبه‌بندی عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه دوم براساس نمره کارایی آن‌ها در جدول ۶ آورده شد.

Published by: Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
www.mshsj.ssu.ac.ir

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

جدول ۵: نتایج سنجش عملکرد مالی بیمارستان های گروه دوم

واحد	سال ۱۳۹۶			سال ۱۳۹۷			سال ۱۳۹۸			سال ۱۳۹۹			کارایی
	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	پویا
۱	۰/۵۷	۰/۳۹	۰/۴۲	۰/۶۱	۰/۵۸	۰/۵۵	۰/۷۰	۰/۶۴	۰/۴۷	۰/۶۳	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۴۸
۲	۰/۷۴	۰/۶۸	۰/۵۳	۰/۸۸	۰/۶۲	۰/۵۷	۰/۶۲	۰/۶۸	۰/۳۲	۰/۵۷	۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۴۱
۳	۰/۲۸	۰/۶۴	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۵۸	۰/۳۱	۰/۵۶	۰/۶۹	۰/۵۳	۰/۷۰	۰/۶۶	۰/۵۱	۰/۳۸
۴	۰/۹۲	۰/۸۶	۰/۷۷	۰/۸۳	۱	۱	۰/۶۹	۰/۹۲	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۷۶	۰/۶۴	۰/۶۹
۵	۰/۴۲	۰/۶۸	۰/۴۵	۰/۴۶	۰/۵۳	۰/۴۹	۰/۵۰	۰/۶۸	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۶۹	۰/۳۸	۰/۳۲
۶	۰/۸۰	۱	۱	۰/۸۳	۰/۸۶	۰/۷۶	۰/۶۲	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۸۹	۰/۷۵	۰/۶۵	۰/۷۱
۷	۰/۵۲	۰/۴۷	۰/۲۱	۰/۴۹	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۶۳	۰/۵۰	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۸
۸	۰/۶۴	۰/۵۳	۰/۴۷	۰/۹۶	۱	۱	۰/۵۸	۱	۱	۰/۹۲	۰/۸۵	۰/۷۶	۰/۶۸
۹	۰/۵۶	۰/۷۵	۰/۴۸	۰/۶۱	۰/۷۷	۰/۶۰	۰/۷۶	۰/۶۷	۰/۵۸	۰/۴۹	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۵
۱۰	۰/۳۸	۰/۶۷	۰/۵۲	۰/۴۴	۰/۵۹	۰/۲۴	۱	۰/۶۲	۰/۵۹	۰/۷۴	۰/۶۶	۰/۶۲	۰/۴۳
۱۱	۰/۳۲	۰/۵۱	۰/۴۹	۰/۱۷	۰/۵۸	۰/۲۴	۰/۴۰	۰/۵۹	۰/۳۶	۰/۶۲	۰/۴۸	۰/۳۸	۰/۲۹
۱۲	۰/۴۵	۰/۶۰	۰/۳۲	۰/۷۴	۰/۶۸	۰/۵۱	۰/۵۶	۰/۷۹	۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۶۳	۰/۵۴	۰/۴۲
۱۳	۰/۸۶	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۷۶	۱	۰/۵۹	۰/۶۴	۰/۷۳	۰/۶۲	۰/۶۸	۰/۴۶	۰/۴۴	۰/۳۶
۱۴	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۱۹	۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۲۵	۰/۵۸	۰/۴۰	۰/۲۲	۰/۳۷	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۷
۱۵	۰/۷۲	۰/۶۶	۰/۳۷	۰/۸۹	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۷۶	۰/۶۳	۰/۵۰	۰/۷۱	۰/۴۵	۰/۴۸	۰/۴۹
۱۶	۰/۳۹	۰/۵۲	۰/۴۱	۰/۳۳	۰/۵۷	۰/۲۹	۰/۴۸	۰/۵۵	۰/۳۲	۰/۶۸	۰/۵۲	۰/۳۶	۰/۳۷
۱۷	۰/۵۱	۰/۶۲	۰/۴۷	۰/۷۱	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۴۶	۰/۶۵	۰/۲۹	۰/۷۳	۰/۳۸	۰/۳۲	۰/۴۶
۱۸	۰/۳۹	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۴۳	۰/۵۲	۰/۴۹	۰/۳۸	۰/۳۴	۰/۵۳	۰/۶۷	۰/۴۲	۰/۳۰	۰/۲۹
۱۹	۱	۱	۱	۰/۷۹	۰/۸۳	۰/۷۴	۰/۹۲	۰/۶۷	۰/۷۵	۰/۹۸	۰/۸۳	۰/۷۱	۰/۷۸
۲۰	۰/۵۵	۰/۳۰	۰/۴۱	۰/۵۷	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۶۵	۰/۵۴	۰/۴۰	۰/۶۲	۰/۴۶	۰/۴۲	۰/۳۸
۲۱	۰/۶۸	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۷۲	۰/۶۳	۰/۵۵	۰/۵۲	۰/۴۲	۰/۳۴	۰/۵۳	۰/۶۶	۰/۵۸	۰/۵۵
۲۲	۰/۴۷	۰/۸۳	۰/۶۲	۰/۴۹	۱	۰/۵۸	۰/۴۱	۰/۷۶	۰/۴۹	۰/۳۸	۰/۵۶	۰/۳۷	۰/۴۷

مقایسه نمره کارایی پویا ۲۲ بیمارستان منتخب گروه دوم و رتبه‌بندی آن‌ها نشان داد بیمارستان غرضی ملایر با نمره ۰/۷۸ رتبه نخست کارایی عملکرد مالی را داشت. بعد از آن بیمارستان تاکستان با نمره ۰/۷۱ و بیمارستان امام علی شهرکرد با نمره ۰/۶۹ دارای رتبه‌های بعدی کارایی عملکرد مالی بودند. بیمارستان امام رضا اسلامشهر در بین بیمارستان‌های گروه دوم کمترین نمره کارایی (۰/۲۷) را دارد. در جدول ۷ نتایج سنجش عملکرد مالی در بیمارستان‌های گروه سوم آمده است.

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

جدول ۶: رتبه‌بندی کارایی عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه دوم

واحد	نام واحد	نمره کارایی پویا	رتبه
۱	سبلان اردبیل	۰/۴۸	۷
۲	امام حسین زنجان	۰/۴۱	۱۲
۳	شفا سمنان	۰/۳۸	۱۳
۴	امام علی شهر کرد	۰/۶۹	۳
۵	۱۷ شهریور مشهد	۰/۳۲	۱۶
۶	تاکستان	۰/۷۱	۲
۷	زاهدان	۰/۲۸	۱۸
۸	حضرت فاطمه (ع) نجف آباد	۰/۶۸	۴
۹	سلمان فارسی بوشهر	۰/۵۵	۵
۱۰	رازی تربت حیدریه	۰/۴۳	۱۰
۱۱	ثامن الائمه بجنورد	۰/۲۹	۱۷
۱۲	۱۵ خرداد ورامین	۰/۴۲	۱۱
۱۳	کاشانی تهران	۰/۳۶	۱۵
۱۴	امام رضا (ع) اسلامشهر	۰/۲۷	۱۹
۱۵	شهریار	۰/۴۹	۶
۱۶	شریعت رضوی	۰/۳۷	۱۴
۱۷	حضرت معصومه کرمانشاه	۰/۴۶	۹
۱۸	خاتم الانبیا گنبد کاووس	۰/۲۹	۱۷
۱۹	غرضی ملایر	۰/۷۸	۱
۲۰	غرضی سیرجان	۰/۳۸	۱۳
۲۱	امام علی (ع) زرند	۰/۵۵	۵
۲۲	شهدا کرمانشاه	۰/۴۷	۸

جدول ۷: نتایج سنجش عملکرد مالی بیمارستان های گروه سوم

واحد	سال ۱۳۹۶			سال ۱۳۹۷			سال ۱۳۹۸			سال ۱۳۹۹			کارایی
	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	مرحله۱	مرحله۲	شبکه	پویا
۱	۰/۶۴	۰/۵۳	۰/۴۶	۰/۵۹	۰/۴۹	۰/۴۶	۰/۷۲	۰/۵۶	۰/۵۱	۰/۸۰	۰/۷۲	۰/۶۴	۰/۵۲
۲	۰/۵۷	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۶۸	۰/۵۷	۰/۴۹	۰/۷۸	۰/۶۵	۰/۶۳	۰/۸۳	۰/۷۴	۰/۷۰	۰/۶۳
۳	۰/۸۶	۱	۱	۰/۷۹	۰/۹۵	۰/۹۰	۰/۸۶	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۷۶	۰/۸۵	۰/۸۱	۰/۸۷
۴	۰/۳۰	۰/۴۷	۰/۲۶	۰/۴۴	۰/۶۱	۰/۵۳	۰/۷۲	۰/۶۱	۰/۵۸	۰/۶۹	۰/۶۲	۰/۴۹	۰/۴۸
۵	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۵۳	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۴۸	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۶۱	۰/۴۵	۰/۳۷	۰/۳۹
۶	۰/۷۹	۰/۶۸	۰/۶۲	۰/۷۶	۰/۶۸	۰/۵۹	۰/۷۴	۰/۷۲	۰/۶۵	۰/۸۳	۰/۷۶	۰/۷۳	۰/۷۱
۷	۰/۳۹	۰/۵۱	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	۰/۵۴	۰/۶۳	۰/۶۹	۰/۵۹	۰/۶۸	۰/۷۵	۰/۶۴	۰/۵۸
۸	۰/۵۸	۰/۴۹	۰/۳۶	۰/۵۶	۰/۵۳	۰/۴۹	۰/۶۸	۰/۶۰	۰/۵۲	۰/۶۵	۰/۶۲	۰/۴۹	۰/۵۴
۹	۰/۵۸	۰/۷۴	۰/۵۲	۰/۶۳	۱	۰/۶۸	۰/۴۲	۰/۹۲	۰/۷۱	۰/۵۳	۰/۸۴	۰/۶۵	۰/۶۲

ورودی‌های واحد ۱ در مرحله ۱ برای سال ۱۳۹۶ باعث ایجاد کارایی آن به میزان ۰/۶۴ واحد گردید. مرحله ۲ این واحد برای کارا شدن باید میزان خروجی خود را ۱/۸۹ برابر کند (۱ تقسیم بر ۰/۵۳) و کارایی شبکه واحد ۱ در همین سال ۰/۴۶ بود. در سال ۱۳۹۷ میزان کارایی مرحله ۱ آن ۰/۵۹ و مرحله ۲ آن ۰/۴۹ بوده که نسبت به سال قبل کاهش یافته است. در حالی‌که کارایی شبکه آن مشابه سال قبل بود. در واقع در میزان بهینه شبکه پویا واحد ۱ در ۲ سال متوالی ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ تغییری به

Published by: Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
www.mshsj.ssu.ac.ir

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

وجود نیامده است. کارایی شبکه واحد ۱ در سال بعد با افزایش به ۰/۵۱ رسیده است و در سال آخر به میزان ۰/۶۴ دست یافته است. میزان کارایی کل واحد ۱ در طول ۴ سال ۰/۵۲ بود. مرحله ۲ و شبکه پویا واحد ۳ در سال ۱۳۹۶ و مرحله ۲ واحد ۹ در سال ۱۳۹۷ دارای کارایی قوی و خروجی آن بهینه بود. افزایش متغیر میانی در مرحله ۲ واحد ۲ در سال ۱۳۹۶ و مرحله ۲ در واحد ۵ سال ۱۳۹۷ بر مقدار بهینه خروجی تاثیر نداشت و بنابراین کارایی آن با کارایی شبکه برابر بود.

جدول ۸: رتبه‌بندی کارایی عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه سوم

واحد	نام واحد	نمره کارایی پویا	رتبه
۱	ولیعصر قائم شهر	۰/۵۲	۷
۲	فارابی مشهد	۰/۶۳	۳
۳	امام رضا (ع) ارومیه	۰/۸۷	۱
۴	فیاض بخش	۰/۴۸	۸
۵	بهشتی شیراز	۰/۳۹	۹
۶	لواسانی	۰/۷۱	۲
۷	لبافی نژاد	۰/۵۸	۵
۸	کارگر یزد	۰/۵۴	۶
۹	امیرالمومنین اهواز	۰/۶۲	۴

مطابق جدول ۸ در بین ۹ بیمارستان منتخب گروه سوم، بیمارستان امام رضا ارومیه با نمره ۰/۸۷ دارای کاراترین عملکرد مالی بود. بعد از آن بیمارستان‌های لواسانی، فارابی مشهد، امیرالمومنین اهواز و لبافی‌نژاد دارای بالاترین نمره کارایی بودند. بیمارستان‌های بهشتی شیراز و فیاض‌بخش به ترتیب با نمره ۰/۳۹ و ۰/۴۸ دارای کمترین نمره کارایی پویا بودند.

بحث

عملکرد مالی توصیفی از وضعیت مالی بیمارستان در یک دوره معین هم از جنبه جذب وجوه و هم در جهت انتقال وجوه است که می‌تواند سطح سلامت مالی و وابستگی بیمارستان به بودجه یارانه‌ای ارائه شده توسط دولت را نشان دهد (۳). سنجش عملکرد مالی براساس الگوی سنتی صرفاً بیان کمی میزان عملکرد مالی در یک دوره معین است و قادر به ارائه الگو برای هر مرحله و هر دوره که باعث عدم کارایی عملکرد می‌شود را ندارد. بنابراین امکان بررسی درست و جزیی عملکرد مالی به منظور رسیدن به سلامت مالی وجود ندارد. پژوهش حاضر با هدف سنجش و رتبه‌بندی عملکرد مالی بیمارستان‌های تامین اجتماعی براساس اندازه آن‌ها با بهره‌گیری از مدل DNDEA انجام گرفت. نتایج به‌دست آمده از سنجش عملکرد مالی بیمارستان‌های گروه اول نشان داد که بیمارستان ارس اردبیل دارای بالاترین نمره عملکرد مالی کارا بوده و خروجی‌های مطلوب مراحل آن (درآمد درمان بیماران سرپایی، درآمد درمان بیماران بستری، سودآوری) در دوره‌های زمانی مختلف به مقدار بهینه نزدیک است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت تناسب بین مراحل عملکرد مالی بیمارستان ارس اردبیل در تعیین میزان کمترین هزینه‌ها جهت دستیابی به بالاترین سود موثر بوده‌است. طبق نتایج مطالعه خوشالانی و ازکان (۲۰۱۷) در مورد کارایی کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و نقش ویژگی‌های بیمارستان‌های آمریکا بر روی آن، مدل پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای نشان داد درآمد ویزیت بیمار، جراحی و ترخیص بر خروجی مدل یعنی کارایی و عملکرد مالی تاثیر دارند (۱۲). این نتایج با یافته‌های این پژوهش همسو است که درآمد بیمار و زمان بستری بر کارایی مدل تاثیر دارند.

مطالعه هیسائو و همکاران (۲۰۱۹) در ارزیابی کارایی بیمارستان‌های با مالکیت دولتی و خصوصی و نقش اندازه آن‌ها در کشور تایوان، بعد از جمع‌آوری امتیازات کارایی نشان داد کارایی بیمارستان‌هایی با مالکیت خصوصی به دلیل اندازه کوچک آن بیشتر متاثر از ویژگی‌های سازمان بیمارستان از جمله تعداد پرسنل، تجهیزات و تعداد تخت فعال است که در مقایسه با بیمارستان‌هایی با مالکیت دولتی با اندازه بزرگ نمرات کارایی کمتری دارند (۱۳). این نتیجه با یافته این

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

پژوهش همسو نیست؛ زیرا نتایج مطالعه حاضر نشان داد افزایش تعداد تخت‌های فعال باعث افزایش عملکرد مالی بیمارستان نمی‌شود زیرا در صورتی خروجی نامطلوب (تعداد تخت‌های اشغال‌شده) مدل کاهش می‌یابد که شبکه کارایی داشته باشد.

سنجش عملکرد مالی و مقایسه کارایی در بیمارستان‌های گروه دوم نشان داد درآمد و سودآوری بیمارستان غرضی ملایر نسبت به سایر بیمارستان‌های هم گروه خود بیشتر است و کارایی مراحل آن در طول دوره زمانی پژوهش به مقدار بهینه نزدیک بود که نشان‌دهنده تناسب بین ۲ مرحله عملکرد مالی آن در شبکه پویا است. همچنین در مقایسه نمره کارایی پویا بیمارستان غرضی ملایر با بیمارستان ارس اردبیل می‌توان دریافت اندازه بیمارستان که باعث افزایش ورودی مرحله ۱ بیمارستان غرضی ملایر شده‌است باعث افزایش سودآوری آن در مقایسه با بیمارستان ارس اردبیل نشده‌است که می‌تواند به علت افزایش خروجی نامطلوب مدل یعنی تعداد تخت‌های اشغال شده باشد. مطالعه لیلو و همکاران (۲۰۱۸) با هدف تجزیه و تحلیل کارایی بیمارستان‌های دولتی و خصوصی و عوامل موثر بر آن در کشور آمریکا نشان داد تفاوت نمره کارایی در این ۲ گروه به دلیل یکپارچگی سیستم اطلاعاتی، کیفیت خدمات و بازار رقابتی است (۱۴). مطالعه بارپاندا و سری کومار (۲۰۲۰) که به ارزیابی کارایی فنی ۲۰ بیمارستان در کشور هند با استفاده از تکنیک DEA پرداختند نشان داد کارایی فنی باعث تغییر در سطح عملکرد بیمارستان و میزان بازدهی آن می‌شود (۷). این نتایج همسو با یافته‌های پژوهش است که کارایی ساختار داخلی باعث کاهش خروجی نامطلوب مدل و افزایش عملکرد مالی می‌شود.

طبق نتایج به‌دست آمده بیمارستان امام رضای ارومیه در بین بیمارستان‌های گروه سوم بیشترین نمره کارایی پویا را داشت. میزان کارایی شبکه آن در دوره زمانی ۴ ساله بیشتر از ۰/۸۰ بوده‌است که در مقایسه با بیمارستان‌های هم گروه خودش با میزان ورودی مشابه خروجی بیشتری را به دلیل اثر بخشی ساختار داخلی در هر سال نشان می‌دهد. بخشی از پیامد ساختار داخلی کارای بیمارستان منجر به کاهش خروجی نامطلوب مدل می‌شود که تعداد تخت اشغال شده‌است و بر سودآوری و عملکرد مالی تاثیر دارد. از مقایسه میزان کارایی بیمارستان امام رضا ارومیه با بیمارستان غرضی ملایر و ارس اردبیل می‌توان دریافت این کارایی می‌تواند ناشی از اعمال داشتن ورودی‌های بیشتر به مدل یا کارایی ساختار داخلی باشد. مصدق راد و همکاران (۱۴۰۰) در ارزشیابی کارایی بیمارستان‌های عمومی ایران نشان دادند مالکیت، ماموریت، اندازه، قدمت و تعداد کارکنان بیمارستان باعث افزایش کارایی می‌شود. همچنین بیمارستان‌های تامین اجتماعی نسبت به سایر بیمارستان‌های عمومی به دلیل میزان اشغال تخت و گردش تخت بالا از کارایی بیشتری دارند (۳). کریم و همکاران (۱۳۹۷) در ارزیابی کارایی و بهره‌وری بیمارستان‌های ایران به این نتیجه رسیدند که بیمارستان‌های استان گلستان و زنجان به دلیل اینکه تغییرات فنی آن‌ها بدون افزایش هزینه موجب افزایش بهره‌وری عوامل تولید بیمارستان می‌گردد کارایی بالاتری نسبت به سایر بیمارستان‌ها دارند (۱۵). این نتایج همسو با یافته‌های پژوهش است که تغییر در کارایی ساختار داخلی عامل موثری در افزایش کارایی شبکه و به تبع بهبود عملکرد مالی بیمارستان است.

نتایج مطالعه فونگ سی و همکاران (۲۰۲۱) با هدف بررسی سطح کارایی نسبی ۲ فرآیند فرعی خدمات داروسازی در بیمارستان‌های تخصصی و غیرتخصصی مالزی با استفاده از مدل DNDEA نشان داد میانگین نمرات کارایی هر ۲ گروه بیمارستان‌های تخصصی و غیرتخصصی مشابه است. اندازه‌گیری سطح کارایی بر اساس بخش داروخانه و خدمات بیمار نشان داد که بیمارستان‌های غیرتخصصی میانگین نمره کارایی بالاتری دارند، در حالی‌که برای کارایی خدمات به بیمار، هر ۲ دسته نتایج مشابهی داشتند (۱۶). بالکان (۲۰۲۱) در بررسی کارایی فنی بیمارستان‌های وابسته دولتی و غیروابسته در کشور ترکیه با استفاده از مدل DEA ورودی‌محور تحت فرض متغیر بازگشت به مقیاس به این نتیجه رسید که بیمارستان‌های وابسته دولتی به دلیل ورودی بیشتر (هزینه کل، تعداد دکترها، تعداد تخت فعال) به مدل نسبت به بیمارستان‌های غیروابسته کارایی بالاتری دارند (۱۷). نتایج به وضوح نشان داد افزایش تعداد تخت فعال که باعث دسته‌بندی بیمارستان‌ها می‌شود لزوماً به بهبود عملکرد مالی منتهی نمی‌شود که این موضوع ناشی از عدم کارایی در شبکه عملکرد مالی و عدم تناسب بین ورودی‌ها و خروجی‌های مدل است که می‌تواند مدیران شبکه

Published by: Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
www.mshsj.ssu.ac.ir

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

درمانی را با ارائه اطلاعات دقیق و کافی در تصمیمات ارزیابی عملکرد یاری رساند.

پژوهش حاضر اولین مطالعه در کشور بوده که عملکرد مالی بیمارستان را به تفکیک رویکرد ۲ مرحله‌ای با درنظرگرفتن بعد زمان و ساختار با استفاده از مدل DNDEA ارزیابی کرد. برخلاف الگوهای سنتی سنجش عملکرد که فقط میزان کارایی را در مجموع برای هر بیمارستان نشان می‌دهد استفاده از مدل پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای به تفکیک مشخص کرد که بیمارستان‌های تامین اجتماعی در کدام سال و کدام مرحله و به چه میزان تا رسیدن به میزان کارایی فاصله دارند. همچنین استفاده از مدل DNDEA به واحدهای مشارکت‌کننده این اجازه را داد که متغیرهای درآمد بیماران سرپایی، درآمد بیماران بستری و تعداد روزهای بستری را به عنوان متغیرهای بین زمانی و میانی برای تولید سود عملیاتی بیشتر در دوره‌های بعد ذخیره کنند. مدل ریاضی این پژوهش تنها در صورتی معتبر خواهد بود که مبتنی بر یک سیستم اطلاعاتی دقیق و قابل اعتماد باشد که عدم دسترسی مستقیم به داده‌های سیستم اطلاعاتی بیمارستان و نحوه استفاده آن، می‌تواند در اهمال بازیگران دخیل در ایجاد مدل موثر باشد که عمده‌ترین محدودیت این مطالعه است.

نتیجه‌گیری

سنجش عملکرد مالی نشان‌دهنده سطح سلامت فعالیت بیمارستان در زمینه امور مالی است و ابزاری در تصمیم‌گیری مدیران و سیاست‌گذاران نظام سلامت محسوب می‌شود. استفاده از روش پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای علاوه بر سنجش دقیق میزان ورودی و خروجی هر واحد تصمیم-گیرنده در طول زمان، اطلاعاتی در مورد سیستم و ساختار داخلی در اختیار مدیر قرار می‌دهد تا به سطح کارایی کلی از طریق ساختار داخلی دست یابد. علاوه بر کاربست روش پویای تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای، این پژوهش نشان داد اهمیت اندازه بیمارستان در میزان کارایی عملکرد وابسته به سطح تناسب فرآیندهای داخلی و میزان ارتباط آن‌ها با یکدیگر است که بر این اساس به سیاستگذاران و مدیران بیمارستان پیشنهاد می‌شود این تفکر که میزان ورودی بیشتر ناشی از اندازه بزرگ‌تر تعیین کننده سطح کارایی بالاتر است را کنار بگذارند و سطح سازگاری اندازه بیمارستان و ساختار داخلی آن را به منظور بهبود کارایی در نظر بگیرند. برای کاهش محدودیت پژوهش پیشنهاد می‌گردد مطالعات آتی اهمیت سیستم اطلاعاتی بیمارستان را در ارزیابی عملکرد مالی بیمارستان براساس مدل DNDEA انجام دهند تا امکان تعمیم دادن نتایج میسر گردد.

سپاسگزاری

از همکاری مدیریت محترم بیمارستان‌های مورد بررسی و واحد آمار آن‌ها و مدیریت درمان تامین اجتماعی استان اصفهان تشکر و قدردانی می‌گردد.

مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: ع. م ن

جمع‌آوری داده‌ها: ع. م ن، م. ت

تحلیل داده‌ها: م. ت، الف. ص

نگارش و اصلاح مقاله: ع. م ن، م. ت، الف. ص

سازمان حمایت‌کننده

این مقاله برگرفته از رساله مقطع دکتری رشته مدیریت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مسجد سلیمان با عنوان مدل-سازی ارزیابی عملکرد مالی و بهره‌وری مراکز درمانی سازمان تامین اجتماعی و رتبه‌بندی آن‌ها است و از سوی هیچ سازمانی مورد حمایت مالی قرار نگرفته است.

تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافعی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

References

1)Javadian R, Ramezanzade S, Faghihfard P, Rozaei M, Haghgoo M. Assessing financial performance of NAJA hospitals using data envelopment analysis technique. J Police Med 2019; 8(4): 155-60. doi: 10.30505/8.4.155. [Persian]

2)Zoromba MA, El-Gazar HE. Nursing human resource practices and hospitals' performance excellence: the mediating role of nurses' performance. Acta Biomed 2021; 92(S2): 201-22. doi: 10.23750/ abm. v92iS2. 11247.

3)Mosadeghrad AM, Janababie G, Kalantari B, Abbasi M, Dehnavi H. Evaluation of efficiency of general hospitals in Iran. SJKU 2021; 26(3): 151-69. [Persian]

4) Hassannezhad B, Moosavinezhad SM, Enayat H. Assessing the financial performance of hospitals in the Covid-19 crisis: a case study of a hospital in

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

Tehran. EBNESINA 2021; 23(3): 72-8. doi: 10.22034/23.3.72. [Persian]
5) Akinleye DD, McNutt LA, Lazariu V, McLaughlin CC. Correlation between hospital finances and quality and safety of patient care. Plos One 2019; 14(8): 124-9. doi: 10.1371/journal.pone.0219124.
6) Pandey A, Keshvani N, Vaughan-Sarrazin MS, Gao Y, Fonarow GC, Yancy C, Girotra S. Evaluation of risk-adjusted home time after hospitalization for heart failure as a potential hospital performance metric. JAMA Cardiol 2021; 6(2): 169–76. doi: 10.1001/jamacardio.2020.4928.
7) Barpanda S, Sreekumar N. Performance analysis of hospitals in Kerala using data envelopment analysis model. Journal of Health Management 2020; 22(1): 25–40. doi: 10.1177/0972063420908372.
8) Chen C, Yan H. Network DEA model for supply chain performance evaluation. European Journal of Operational Research 2011; 213(1): 147–55.
9) Wanke P, Kalam Azad M A, Emrouznejad A, Antunes J. A dynamic network DEA model for accounting and financial indicators: a case of efficiency in MENA banking. International Review of Economics & Finance 2021; 61: 52-68.
10) Pereira MA, Ferreira DC, Figueira JR, Marques RC. Measuring the efficiency of the Portuguese public hospitals: a value modelled network data envelopment analysis with simulation. Expert Systems with Applications 2021; 181: 115169.
11) Shafiei Nikabadi M, Hoseini SF. Evaluation of hospitals efficiency using integration of Fuzzy SERVQUAL model and Fuzzy Network Data Envelopment Analysis. JHOSP 2020; 18(4): 75-85.
12) Khushalani J, Ozcan YA. Are hospitals producing quality care efficiently? an analysis using dynamic network data envelopment analysis (DEA). Socio-Economic Planning Sciences 2017; 60: 15-23.
13) Hsiao B, Chen LH, Wu HT. Assessing performance of Taiwan hospitals using data envelopment analysis: in view of ownership. Health Planning and Management 2019; 34(1): 602-16.
14) Leleu H, Al-Amin M, Rosko M, Valdmanis VG. A robust analysis of hospital efficiency and factors affecting variability. Health Services Management Research 2018; 31(1): 33–42. doi: 10.1177/0951484817730537.
15) Karim M, Hoseini S, Sardar Shahraki A. Evaluation of efficiency and productivity of hospitals in Iran emphasizing the indicators of welfare and social development. Social Development & Welfare Planning 2018; 10(36): 209-30. doi: 10.22054/qjsd.2018.9601. [Persian]
16) Fong See K, Hamzah NM, Yu MM. Metafrontier efficiency analysis for hospital pharmacy services using dynamic network DEA framework. Socio-Economic Planning Sciences 2021; 78: 101044. doi:10.1016/j.seps.2021.101044.
17) Balkan D. Comparative study of affiliated and non-affiliated hospitals: DEA based analysis in Turkey. American Journal of Public Health Research 2021; 9(4): 120-9. doi: 10.12691/ajphr-9-4-1.

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]

Manage Strat Health Syst

Research Article

Dynamic Network Data Envelopment Analysis Model Usage in Measuring and Ranking the Financial Performance of Social Security Hospitals Based on their Size

Sayed Aliakbar Mousavinezhad-Naini [1] Mohammad Tamimi [2*]
Allahkaram Salehi [3]

[1] Ph.D. student of Financial Management, Department of Management, Masjed-Soleiman Branch, Islamic Azad University, Masjed-Soleiman, Iran
[2] Assistant professor, Department of Accouting, Dezful Branch, Islamic Azad University, Dezful, Iran
[3] Assistant Professor, Department of Accouting, Masjed-Soleiman Branch, Islamic Azad University, Masjed-Soleiman, Iran

*** Corresponding Author:** Mohammad Tamimi
tamimi.mohammad@gmail.com

Citation: Mousavinezhad-Naini SA, Tamimi M, Salehi A. Dynamic Network Data Envelopment Analysis Model Usage in Measuring and Ranking the Financial Performance of Social Security Hospitals Based on their Size. Manage Strat Health Syst 2022; 7(2): 192-205.

Received: May 17, 2022
Revised: September 06, 2022
Accepted: September 13, 2022

Funding: The authors have no support or funding to report.

Competing Interests: The authors have declared that no competing interest exist.

A B S T R A C T

Background: Measuring the hospitals financial performance in the health care system is of great importance. This is because hospitals with good financial performance can maintain reliable systems and provide necessary resources to improve quality. The aim of this study was to measure, compare and rank the financial performance of social security hospitals based on their size using a dynamic network data envelopment analysis model.

Methods: This descriptive-analytical study was conducted using information sources in social security hospitals. Data were collected from financial statements from 2016 to 2019. The network efficiency analysis of the units was performed by GAMS 28 software.

Results: According to the findings from 50 hospitals, among the hospitals with less than 100 active beds, the highest financial performance score belonged to Aras Ardabil hospital (0.79) and the lowest to Shabikhani Kashan hospital (0.24). Among the hospitals with 100 to 200 active beds, the highest financial performance score was obtained by Gharzi Malayer hospital (0.78) and the lowest by Imam Reza Islamshahr hospital (0.27). Imam Reza Urmia hospital with a score of 0.87 and Beheshti Shiraz hospital with a score of 0.39, achieved the highest and lowest financial performance in the dynamic network usage, among the hospitals with more than 200 active beds.

Conclusion: Using the dynamic network data envelopment analysis model, the researchers measured the input and output of each decision-making unit over time. They also provided information about the system and internal structure in order to achieve overall efficiency. It is suggested that policymakers and hospital managers abandon the idea that a higher input rate determines a higher level of efficiency. They need to consider the compatibility of hospital size and internal structure in order to improve efficiency.

Key words: Data envelopment analysis mathematical model, Performance, Hospital size, Efficiency

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.24766879.1401.7.2.6.3]
[DOI: 10.18502/mshsj.v7i2.10683]