مقاله پژوهشی

ارزیابی کارایی بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی یزد با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها

مهدیه عابدی [۱]، روح اله عسکری [۲،۳]، محمد امین بهرامی *[۴،۵]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

[۲] استادیار، مرکز تحقیقات مدیریت بیمارستانی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

[۳] استادیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

[۴] دانشیار، مرکز تحقیقات مدیریت بیمارستانی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

[۵] دانشیار، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

* **نویسنده مسؤول:** محمد امین بهرامی
aminbahrami1359@gmail.com

ارجاع: عابدی مهدیه، عسکری روح اله، بهرامی محمد امین. ارزیابی کارایی بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی یزد با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها. راهبردهای مدیریت در نظام سلامت ۱۳۹۶؛ ۲(۱): ۳۸-۲۹.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۱۰
تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۶/۳/۲۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۳/۳۰

چکیده

زمینه و هدف: با وجود منابع اختصاص یافته به بیمارستان‌ها، بین منابع در دسترس و مورد نیاز شکاف وجود دارد. این مطالعه با هدف ارزیابی کارآیی بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی یزد در سال ۱۳۹۱ انجام شد.

روش پژوهش: مطالعه حاضر، تحلیلی بوده و به صورت مقطعی و گذشته نگر انجام گرفت. جامعه پژوهش، بخش‌های مراقبت ویژه ۷ بیمارستان بود که به‌وسیله روش تحلیل فراگیر داده‌ها به ارزیابی کارایی در بخش مراقبت‌های ویژه پرداخته شد. متغیرهای نهاده شامل تعداد پزشک، پرستار، تخت فعال، تجهیزات (ونتیلاتور) و متغیرهای ستانده شامل بیماران ترخیص شده سالم، درصد اشغال تخت و اطلاعات اقتصادی شامل قیمت تخت و دستمزد پزشک و پرستار بودند. اطلاعات از طریق مطالعه اسناد و مدارک بخش‌ها جمع آوری شد، سپس به نرم افزار Deap 2.1 وارد و انواع کارآیی در این واحدها محاسبه گردید.

یافته ها: میانگین کارایی مقیاس، مدیریتی، فنی، تخصیصی و اقتصادی بخش‌های مراقبت ویژه در سال ۱۳۹۱ به ترتیب برابر با ۰/۹۹۱، ۰/۸۹۰، ۰/۸۸۳، ۰/۹۵۶ و ۰/۸۶۶ بود.

نتیجه گیری: با توجه به اینکه هزینه‌های مازاد منابع انسانی و سرمایه ای باری بر دوش بیمارستان‌ها می باشد و کاهش عوامل تولید مازاد نقش عمده ای در کاهش این هزینه‌ها در بیمارستان‌ها ایفا میکند، پیشنهاد می شود واحدهای دارای کارایی کمتر از ۱، به تعداد مازادهای خود از مقادیر اولیه نهاده‌ها کم کنند تا به سطح کارایی مطلوب دست یابند.

واژه های کلیدی: کارایی، بیمارستان آموزشی، بخش مراقبت ویژه، تحلیل فراگیر داده

کاربرد مدیریتی: ارائه راهکارهایی به مدیران بیمارستان‌ها به منظور کاهش نهاده‌های مازاد در بخش‌های مراقبت ویژه و هزینه‌های بیمارستان‌ها

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

مقدمه

انسان همیشه با مشکلی به نام محدودیت و کمیابی مواجه است که این محدودیت و کمیابی در تمامی زمینه‌ها به خصوص کالاها و خدمات کاملاً محسوس می‌باشد. اجزای مختلف سیستم‌های بهداشتی- درمانی بالاخص خدمات بیمارستانی، عمده ترین عامل رشد هزینه در بسیاری از کشورها هستند. به رغم حجم بالای منابع اختصاص یافته به بیمارستان‌ها و بخش بهداشت، بین منابع در دسترس و مورد نیاز شکاف وجود دارد (۱). سیاستگذاری در بخش سلامت نیازمند تصمیم‌گیری در زمینه چگونگی تأمین منابع مالی این بخش، نحوه تخصیص این منابع، توزیع عادلانه و استفاده مؤثر از این منابع است (۲). به همین دلیل استفاده اقتصادی از منابع تولید در این بخش یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های سیاست گذاران سلامت در تمامی کشورها است (۳). بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) به منظور پذیرش بیمارانی که زندگی آنان در معرض خطر جدی قرار گرفته، طراحی شده و از حساسیت خاصی برخوردار است (۴) و با توجه به اینکه جزء کلیدی‌ترین و همچنین هزینه‌برترین بخش‌های بیمارستان‌ها می‌باشد، تجزیه و تحلیل اقتصادی این بخش‌ها ضروری می‌باشد (۵).

ارزیابی عملکرد، یکی از ابزارهای اساسی مدیریت جهت تحقق اهداف، استراتژی‌ها و برنامه‌های سازمان می‌باشد. از این رو مدیران سیستم‌های بهداشتی و درمانی جهت برنامه‌ریزی و کنترل، نیاز به اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد واحدهای زیر مجموعه سازمان خود دارند تا بتوانند واحدها را مقایسه کرده و از نقاط ضعف و قوت آن‌ها آگاه شوند و پیشنهادات لازم را جهت افزایش عملکرد واحدها ارائه دهند. یکی از ابزارهای اقتصادی جهت اندازه‌گیری عملکرد، تعیین کارایی واحدهای مختلف سازمان‌ها می‌باشد (۶).

"کارایی فنی (technical efficiency)، نشان دهنده میزان توانایی یک بنگاه برای حداکثر سازی محصول با توجه به عوامل تولید مشخص یا حداکثر سازی عوامل تولید با توجه به محصول معین می‌باشد و حاصلضرب کارایی مقیاس در کارایی مدیریتی می‌باشد که مقدار عددی آن بین ۰ و ۱ است و هر چه عدد به دست آمده به عدد ۱ نزدیک‌تر باشد حاکی از کارا بودن آن بنگاه است و مقدار عددی ۰ نشان دهنده ناکارایی است. کارایی ناشی از مدیریت (efficiency managerial)، بدین معنی است که سخت کوشی، تلاش و حسن تدبیر مدیریت و تلاش کارکنان را فراهم نموده است و کارایی ناشی از مقیاس (scale efficiency) یک بنگاه، بدین معناست که، چنانچه در یک صنعت هزینه متوسط تولیدکنندگان با مقیاس بزرگ، کمتر از هزینه متوسط تولید برای تولید کنندگان با مقیاس کوچک باشد، در آن صنعت صرفه جویی ناشی از مقیاس تولید وجود دارد" (۷).

"کارایی اقتصادی (economic efficiency)، تخصیص منابع تولید با توجه به قیمتشان با هدف بیشترین تولید می‌باشد. کارایی اقتصادی، با ترکیبی از کارایی فنی و کارایی تخصیص (allocative efficiency) مرتبط است. یک سازمان تنها در صورتی دارای کارایی اقتصادی است که هم از لحاظ فنی و هم از لحاظ تخصیصی کارا باشد. کارایی اقتصادی به صورت حاصل ضرب برداری مقادیر کارایی فنی و تخصیصی محاسبه می‌شود. کارایی تخصیصی نیز عبارتست از تخصیص منابع محدود بین نهاده‌های مختلف به گونه‌ای که بیشترین تولید حاصل شود" (۸).

به طور کلی محاسبه کارایی و شناخت عوامل مؤثر در افزایش کارایی بیمارستان‌ها، اقدامی مکمل در جهت توسعه کمی و کیفی آن است. با رفع عوامل دخیل در عدم کارایی بیمارستان، می‌توان کارایی را بدون اضافه کردن عوامل تولید افزایش داد و توان خدمت دهی را بالا برد، همچنین مدیران بیمارستان را در تصمیم‌گیری بهتر، واقعی‌تر و کاراتر یاری کرد. در نتیجه انتظار می‌رود مدیران و برنامه‌ریزان با آگاهی از روند کارایی و شناخت عوامل مؤثر در آن، در جهت تخصیص بهینه منابع و افزایش بهره‌وری و کارایی گام بردارند (۹).

در راستای سنجش بهره وری و کارایی بنگاه‌های اقتصادی، روش‌های متنوعی ارائه شده که در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان آنها را در ۲ دسته پارامتریک و ناپارامتریک جای داد. روش پارامتریک بر مبنای مدل‌های اقتصاد سنجی و تئوری‌های اقتصاد خرد، به تخمین کارایی می‌پردازد. در این روش با استفاده از داده‌های تلفیقی با مشخص کردن نوع تابع تولید به تخمین کارایی پرداخته می‌شود. اما روش ناپارامتریک (تحلیل پوششی داده‌ها) که در اواخر دهه ۷۰ میلادی، برای تعیین کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیرنده مطرح شد، بر مبنای یک سری

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

بهینه‌سازی با استفاده از برنامه ریزی خطی می‌باشد. در این روش منحنی مرزی کارا از یک سری نقاط که به وسیله برنامه ریزی خطی تعیین می شود، ایجاد می‌گردد. این روش با کمک تکنیک‌های ریاضی به محاسبه کارایی نسبی سازمان می پردازد و دیگر نیازی به برآورد تابع تولید نیست و چنانچه سازمان دارای چند خروجی متفاوت با مقیاس‌های گوناگون باشد، این روش در ارزیابی دچار مشکل نمی شود (۱۰).

تاکنون مطالعات گسترده ای در مورد سنجش کارایی و بهره‌وری در داخل و خارج از کشور انجام شده است از جمله مطالعه باروس و همکارانش (۲۰۱۰) بر روی شرکت‌های بیمه در کشور یونان، مطالعه رومرو و همکارانش (۲۰۱۶) بر روی ۲۳۰ بیمارستان در اسپانیا، مطالعه کامینز و شاوینگ (۲۰۱۳) در صنعت بیمه در کشور ایالات متحده و مطالعه عسکری و همکاران (۱۳۹۱) بر روی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی یزد (۱۴-۱۱). مطالعه حاضر در صدد است تا با تعیین کارایی واحدهای مراقبت ویژه مورد پژوهش، ابزاری برای سنجش کارایی و مصرف منابع در این واحدها فراهم سازد.

روش پژوهش

این پژوهش، یک مطالعه تحلیلی و گذشته نگر بوده که در سال ۱۳۹۱ در ۷ بیمارستان دانشگاه علوم پزشکی یزد که دارای بخش مراقبت ویژه بوده‌اند، انجام پذیرفت. از بعد نوع فعالیت، همه بیمارستان‌ها آموزشی-درمانی و از بعد رشته فعالیت، ۶ بیمارستان، عمومی و ۱ بیمارستان، تخصصی بود. با توجه به اینکه مطالعه تمامی جامعه امکان پذیر بود، نمونه‌گیری به عمل نیامد و کل جامعه مورد مطالعه قرار گرفت.

در این پژوهش جهت تعیین نهاده‌ها (ورودی‌ها) و ستانده‌ها (خروجی‌ها) مطالعات منظمی صورت گرفت و معیارهایی که به انتخاب دقیق‌تر مطالعات منجر شد شامل موارد زیر بود:

۱) مطالعاتی که به بررسی کارایی پرداخته باشند.

۲) مطالعاتی که در آن از روش تحلیل فراگیر داده ها و نرم افزار Deap 2.1 استفاده شده باشد.

۳) مطالعاتی که به سنجش کارایی در حوزه سلامت (بیمارستان‌ها) پرداخته باشند.

پس از مطالعه پژوهش های موجود در این زمینه، لیستی از نهاده‌ها و ستانده‌ها تهیه شد که با توجه به نظر اساتید در این زمینه و میزان در دسترس بودن آن‌ها، نهاده‌ها و ستانده‌های مورد نیاز تعیین گردید. متغیرهای نهاده در این مطالعه شامل تعداد پزشک، تعداد پرستار (پزشک و پرستار شاغل در بخش‌های مراقبت ویژه)، تعداد تخت فعال و تعداد تجهیزات (ونتیلاتور) موجود در بخش مراقبت ویژه و متغیرهای ستانده شامل درصد اشغال تخت، تعداد بیماران ترخیص شده سالم و اطلاعات هزینه ای آن شامل قیمت تخت، قیمت تجهیزات (ونتیلاتور) و دستمزد پزشک و پرستار بود. جهت جمع‌آوری اطلاعات به واحدهای آمار، مدارک پزشکی، تجهیزات پزشکی، حسابداری و امور مالی بیمارستان‌ها مراجعه شد و با بررسی اسناد و مدارک مربوطه، اطلاعات لازم جمع آوری گردید.

اما سوالات مطرح شده در این پژوهش شامل موارد زیر می باشد:

۱) میزان هر یک از کارایی فنی (کارایی مدیریتی × کارایی مقیاس)، تخصیصی و اقتصادی (کارایی تخصیصی × کارایی فنی) بخش‌های مراقبت ویژه در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی یزد چه مقدار می باشد؟

۲) چه تعداد از این بخش ها دارای کارایی کامل(کارایی برابر با ۱) می باشند؟

در تخمین کارایی دروندادهای بیمارستانی از روش تحلیل فراگیر داده‌ها و نرم افزار اقتصادسنجی Deap 2.1 استفاده شد که پایه ریاضی آن به صورت زیر است:

$$\text{Min } \lambda_{,os,is} (M_1 . OS + K_1 . IS)$$

ST:

$$(1)\text{-}y_{i+} y \lambda - os = 0$$

$$(2)\theta_{xi} - x \lambda - os = 0$$

$$(3)N_1 . \lambda \leq 0$$

$$\lambda \geq 0 \quad , \quad OS \geq 0 \quad , \quad IS \geq 0$$

اولین محدودیت نشان دهنده آن است که برای هر بنگاهی مازاد محصول در صورتی ۰ است که

$$- y_{i+} y \lambda = 0$$

باشد و دومین محدودیت نشان می دهد که مازاد تولید دروندادها در صورتی ۰ است که

$$\theta_{xi} - x \lambda = 0$$

باشد و محدودیت سوم نیز نشان دهنده بازدهی متغیر نسبت به مقیاس است.

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

علت اصلی انتخاب این رویکرد آن بود که برون داده‌های بیمارستان، خارج از کنترل بوده و با این روش می‌توان نشان داد که با توجه به میزان معین درونداده‌ها، تا چه اندازه میزان برونداده‌ها، قابل افزایش است؛ به عبارتی می‌توان به عدم بهره‌برداری کامل از عوامل در این روش پی برد و بیکاری پنهان عوامل را کشف کرد (۱۵).

در این پژوهش پس از آن که کلیه داده‌های لازم از سطح بیمارستان‌ها جمع‌آوری شد، جهت تخمین کارایی مقیاس، مدیریتی و فنی، ابتدا داده‌ها و متغیرها (به غیر از اطلاعات اقتصادی) به تفکیک برای هر بیمارستان وارد نرم‌افزار Deap 2.1 گردید و تابع تولید برای بخش‌های مراقبت‌های ویژه در بیمارستان‌های مورد مطالعه تخمین زده شد و سپس مقادیر این ۳ نوع کارایی توسط نرم‌افزار محاسبه گردید. پس از آن، اطلاعات اقتصادی نیز به تفکیک وارد نرم‌افزار شد و کارایی تخصیصی و اقتصادی محاسبه گردید.

جهت رعایت موازین اخلاقی در پژوهش نیز، پس از مراجعه به بیمارستان‌ها، با واحد حراست هر بیمارستان هماهنگی لازم به عمل آمد و پس از دادن تعهد مبنی بر محرمانه ماندن اطلاعات و کسب اجازه از مدیریت و ریاست هر بیمارستان، مبادرت به جمع‌آوری اطلاعات گردید. لازم به توضیح اینکه این مطالعه از سوی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد به شماره ۱۴۱۸۶۶ مورد تأیید قرار گرفت.

یافته‌ها

این مطالعه با هدف تعیین کارایی فنی بخش‌های مراقبت ویژه در بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی یزد انجام شد. نتایج مربوط به انواع کارایی (مقیاس، مدیریتی و فنی) برای هر بخش، در جدول ۱ نشان داده شده است. یافته‌های جدول نشان داد که در سال ۱۳۹۱، از میان بخش‌های مورد پژوهش در ۷ بیمارستان، ۲ بخش در بیمارستان‌های ب و ج ناکارا بودند (کارایی کمتر از ۱ داشتند) و ۵ واحد دارای کارایی کامل (کارایی برابر با ۱) بوده‌اند. همچنین، میانگین کارایی فنی واحدها برابر با ۰/۸۸۳ می‌باشد. به لحاظ رتبه بندی از نظر این ۳ نوع کارایی، بخش‌های مراقبت ویژه در بیمارستان‌های الف، پ، ت، ث و چ در رتبه نخست قرار دارند و پس از آن‌ها بخش مراقبت ویژه بیمارستان ج و ب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

همچنین در خصوص تعیین نوع بازده نسبت به مقیاس، نتایج حاکی از آن بود که ۲ بیمارستان دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس و مابقی بیمارستان‌ها دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بوده‌اند.

جدول ۱: برآورد کارایی مقیاس، مدیریتی و فنی در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌های مورد مطالعه در سال ۱۳۹۱

بیمارستان	کارایی مقیاس	کارایی مدیریتی	کارایی فنی	نوع بازده نسبت به مقیاس
الف	۱	۱	۱	ثابت
ب	۰/۹۹۱	۰/۳۸۸	۰/۳۸۵	فزاینده
پ	۱	۱	۱	ثابت
ت	۱	۱	۱	ثابت
ث	۱	۱	۱	ثابت
ج	۰/۹۴۷	۰/۸۴۲	۰/۷۹۷	فزاینده
چ	۱	۱	۱	ثابت
میانگین	۰/۹۹۱	۰/۸۹۰	۰/۸۸۳	-

پس از وارد کردن اطلاعات مربوط به هزینه‌ها، کارایی تخصیصی واقتصادی بخش‌های مورد مطالعه نیز به دست آمد. جدول ۲ نتایج مربوط به کارایی تخصیصی و اقتصادی هر یک از بخش‌های مراقبت ویژه را در بیمارستان‌ها نشان می‌دهد. با توجه به نتایج این جدول، میانگین کارایی اقتصادی واحدهای مورد بررسی برابر با ۰/۸۶۶ می‌باشد که نشان می‌دهد اگر این واحدها از کارایی کامل برخوردار بودند، می‌توانستند حدود ۱۴درصد هزینه‌های خود را کاهش دهند. همچنین میانگین کارایی تخصیصی واحدها برابر با ۰/۹۵۶ بود که به اندازه ۰/۰۹ بیشتر از میانگین کارایی اقتصادی بوده است. از لحاظ رتبه‌بندی در زمینه این ۲ نوع کارایی نیز بخش‌های مراقبت ویژه در

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

بیمارستان‌های الف، پ، ت، ث و چ در رتبه نخست و بخش‌های مراقبت ویژه در بیمارستان ج در رتبه دوم و بیمارستان ب در رتبه سوم قرار دارد.

جدول ۲: برآورد کارایی تخصیصی و اقتصادی در بخش مراقبت های ویژه بیمارستان‌های مورد مطالعه در سال ۱۳۹۱

بیمارستان	کارایی تخصیصی	کارایی اقتصادی
الف	۱	۱
ب	۰/۶۹۹	۰/۲۶۹
پ	۱	۱
ت	۱	۱
ث	۱	۱
ج	۰/۹۹۸	۰/۷۹۵
چ	۱	۱
میانگین	۰/۹۵۶	۰/۸۶۶

در زمینه این ۲ نوع کارایی نیز، بخش‌های مراقبت ویژه ۲ بیمارستان ب و ج دارای کارایی کمتر از ۱ بودند. پاسخ سوالات مطرح شده در پژوهش، در یافته های جداول ۱ و۲ مشخص شد.

روش تحلیل فراگیر داده‌ها، برای هر یک از واحدهای مراقبت ویژه غیرکارا، مقادیری عوامل تولید و محصولات مشخص می‌نماید که این مقادیر نشان دهنده میزان کاهش در استفاده از عوامل تولید و یا افزایش محصولات می‌باشند. جدول ۳ میزان مقادیر اولیه، بهینه و مقادیر مازاد هر یک از متغیرها را برای بیمارستان‌های دارای کارایی کمتر از ۱ نشان می‌دهد.

جدول ۳: برآورد مقادیر اولیه، بهینه و مازاد نهاده‌ها در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌های مورد مطالعه در سال ۱۳۹۱

بیمارستان	متغیر	مقادیر اولیه	مقادیر بهینه	مقادیر مازاد
بیمارستان ب	نهاده اول (پزشک)	۷	۲/۷۱۸	۴/۲۸۲
	نهاده دوم (پرستار)	۴۹	۱۶/۰۳۹	۳۲/۶۱۰
	نهاده سوم (تخت)	۱۹	۷/۳۷۹	۱۱/۶۰۷
	نهاده چهارم (ونتیلاتور)	۱۹	۷/۳۷۹	۱۱/۶۰۷
بیمارستان ج	نهاده اول (پزشک)	۵	۳/۱۳۱	۱/۸۶۹
	نهاده دوم (پرستار)	۱۱	۹/۲۶۲	۱/۷۳۸
	نهاده سوم (تخت)	۶	۴/۵۲۵	۱/۴۷۵
	نهاده چهارم (ونتیلاتور)	۶	۴/۵۲۵	۱/۴۷۵

بیمارستان‌هایی که در طول دوره مورد بررسی دارای حداکثر کارایی فنی بوده‌اند، میزان مقادیر اولیه و بهینه آن‌ها از نهاده‌ها یکسان بوده است و بیمارستان‌هایی که کارایی آن‌ها کمتر از ۱ گزارش شده در برخی عوامل تولید دارای مازاد بوده‌اند. در این مطالعه با توجه به نتایج به دست آمده، ۲ بیمارستان ب و ج دارای مازاد نهاده به ترتیبی که در جدول ۳ آورده شده است، بودند.

بحث

یکی از ابزارهای مناسب ارزیابی عملکرد بیمارستان‌ها، تعیین کارایی این مراکز است. در این مطالعه نیز با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها به ارزیابی کارایی واحدهای مراقبت ویژه پرداخته شد. در مجموع ۷۱ درصد، از واحدهای مورد بررسی، به لحاظ کارایی فنی، مدیریتی و مقیاس کارا بودند. همانطور که مشاهده شد میانگین کل کارایی فنی بخش‌های مورد مطالعه در سال۱۳۹۱ برابر با ۰/۸۸۳ بود. که این مطلب نشان دهنده وضعیت مناسب کارایی در این واحد ها می‌باشد. به عبارتی با تکیه بر نتایج تحلیل فراگیر داده‌ها، ظرفیت ارتقاء کارایی در این واحدها بدون هیچگونه افزایشی در هزینه‌ها و بکارگیری همان میزان از نهاده‌ها در حدود ۱۲ درصد می‌باشد.

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

در مطالعه اسماعیلی و همکارانش (۱۳۹۵) بر روی بخش درمان مستقیم واحدهای مدیریت درمان سازمان تأمین اجتماعی کشور، میانگین کارایی فنی ۰/۹۲۴ بود و میزان ظرفیت ارتقای کارایی فنی در این بیمارستان ها ۸ درصد بود (۱۶). علاوه بر آن در مطالعه یوهنا و جونز (۲۰۱۳) که به مقایسه کارایی فنی در بیمارستان‌های کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی با استفاده از روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک پرداختند، میانگین این کارایی را با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها ۰/۹۴۳ به دست آوردند (۱۷) که در هر ۲ مطالعه میانگین کارایی فنی از مطالعه حاضر بیشتر بود.

میانگین کارایی مقیاس برابر با ۰/۹۹۱ بود. با توجه به اینکه کارایی مقیاس میزان توانایی واحدها را برای جلوگیری از هدر رفتن منابع از طریق عمل کردن در بهینه ترین مقیاس ممکن نشان می‌دهد، بر طبق نتیجه به دست آمده، واحدهای مورد بررسی از این نظر وضعیت مطلوبی دارند. میانگین این نوع کارایی در مطالعه نجارزاده و همکاران (۱۳۹۱) که کارایی مقیاس را در بیمارستان‌های اهواز محاسبه نمودند، برابر با ۰/۸۶۲ بود (۱۸) که حدود ۰/۱۲۹ از میانگین کارایی مقیاس در مطالعه حاضر کمتر بود.

کارایی مدیریتی نشانگر چگونگی مدیریت و ترکیب عوامل تولید است که اگر به نحوه صحیحی صورت گیرد موجبات افزایش این نوع کارایی فراهم می‌شود. میانگین این نوع کارایی در واحدهای مورد بررسی ۰/۸۹۰ بود که محدوده این نوع کارایی بین ۰/۳۸۸ تا ۱ تخمین زده شد. به عبارتی می‌توان گفت با حسن تدبیر مدیریت و تلاش نیروی انسانی، این واحدها می‌توانند موجب افزایش این نوع کارایی تا حدود ۱۱ درصد شوند. در مطالعه انجام شده توسط محبی فر و همکاران (۱۳۹۲)، بر روی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی گیلان، میانگین این کارایی ۰/۹۸۰ بود (۱۹) که نشان می‌دهد در مقیاس بهینه تر نسبت به مطالعه حاضر عمل کرده‌اند.

هر (۲۰۰۸) در مطالعه خود که کارایی اقتصادی و فنی را در بیمارستان‌های آلمان بررسی نمود، بیان می‌کند که بیمارستان های تخصصی نسبت به بیمارستان های عمومی دارای کارایی کمتری هستند (۲۰) همچنین امیر اسماعیلی و همکارانش (۱۳۹۱)، در مطالعه خود با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر میزان کارایی بیمارستان‌ها از دیدگاه مدیران بیمارستان‌های زابل بیان کردند که، افزایش درصد اشغال تخت، بر افزایش میزان کارایی بیمارستان‌ها تأثیر بیشتری داشته است (۲۱). نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر نیز نشان داد به گونه‌ای که کمترین میزان کارایی فنی مربوط به واحد مراقبت ویژه بیمارستان (ب) بود، این بیمارستان از نوع تخصصی بود و بخش مراقبت‌های ویژه این بیمارستان نسبت به بخش‌های مراقبت ویژه سایر بیمارستان‌ها، کمترین میزان اشغال تخت را نیز دارا بود.

در میان مطالعات انجام شده در زمینه کارایی، مطالعات اندکی به بررسی کارایی تخصیصی پرداخته اند. در این مطالعه کارایی تخصیصی نیز اندازه‌گیری شد. عدم کارایی تخصیصی به توزیع نامناسب منابع بین مداخلات و شیوه‌های درمانی متفاوت و استفاده نادرست از تکنولوژی‌های گوناگون اشاره دارد. هریسون و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی کارایی تخصیصی بیمارستان‌های فدرال آمریکا بیان می‌کنند که، هرگاه با توجه به قیمت نهاده‌ها، تخصیص نهاده‌ها به نحوی مناسب صورت گیرد، سود بنگاه حداکثر خواهد شد. از نظر اقتصادی نیز یک نظام سلامت زمانی کارایی اقتصادی خواهد داشت که خدمات صحیح و متناسبی ارائه دهد و ارائه این خدمات به شیوه مفید و متناسب صورت گیرد (۲۲). میانگین کارایی تخصیصی و اقتصادی واحدهای مورد مطالعه برابر با ۰/۹۵۶ و ۰/۸۶۶ بود. در نتایج مطالعه کشتکاران و همکاران (۱۳۹۱) که کارایی اقتصادی واحدهای رادیولوژی بیمارستان‌های عمومی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شیراز را مورد مطالعه قرار داده بودند، میانگین کارایی اقتصادی و تخصیصی این واحدها حدود ۰/۷۴۹ و ۰/۸۵۲ بود (۲۳). که نتایج آن به مطالعه حاضر نزدیک است.

نتایج بازدهی نسبت به مقیاس نشان داد، که در سال ۱۳۹۱، ۲۸ درصد از واحدهای مراقبت ویژه در بیمارستان‌ها دارای بازده صعودی یا فزاینده نسبت به مقیاس و ۷۱ درصد این واحدها، دارای بازده نسبت به مقیاس ثابت بوده اند این بدین معنا است که واحدهای دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس برای دستیابی به کارآیی بالاتر باید مقدار استفاده از نهاده ها را افزایش دهند. همچنین در واحدهای دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، تغییر در مقدار نهاده‌ها تأثیری در میزان کارآیی در این بخش‌ها ندارد. این

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

مطلب نشان دهنده آن است که این واحدها در سال مورد بررسی در مقیاس بهینه فعالیت داشته‌اند.

در مطالعه قادری و همکاران (۱۳۸۳)، نیز تحت عنوان تعیین کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران با روش تحلیل فراگیر داده ها، بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بر فرآیند تولید حاکم بود (۲۴). در مطالعه قاسمی و همکاران (۱۳۹۳)، نیز تحت عنوان اندازه‌گیری‌کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه به روش تحلیل پوششی داده‌ها نشان داد که بازدهی نسبت به مقیاس در این بیمارستان‌ها، ثابت بوده است به طوریکه ۱ درصد افزایش در مقدار به کارگیری کلیه منابع توسط بیمارستان‌ها سبب ۱درصد افزایش در ارائه خدمات آن‌ها می شود (۲۵) همانگونه که ملاحظه می‌شود نتایج این ۲ مطالعه با مطالعه حاضر همخوانی دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده، واحدهایی که در سال مورد بررسی، دارای حداکثر کارایی فنی ۱ می‌باشند، میزان مقادیر اولیه و بهینه آن‌ها از تمامی نهاده‌های به کار گرفته شده یکسان بوده و مازاد نهاده در این واحدها ۰ می‌باشد. از طرفی در واحدهای دارای کارایی فنی کمتر از ۱، مقادیر اولیه و بهینه نهاده‌ها یکسان نیست و دارای مازاد نهاده می‌باشند. از این رو واحدهای مذکور برای رسیدن به حداکثر کارایی باید به تعداد مازادهای خود، از مقادیر اولیه نهاده‌های به کار گرفته خود، کم کرده تا به سطح کارایی مطلوب دست یابند. به عنوان مثال واحد مراقبت ویژه در بیمارستان ج دارای مقادیر مازاد در نهاده پزشک، پرستار، تجهیزات و تخت بود. این واحد برای رسیدن به حداکثر کارایی فنی ۱، باید نهاده پزشک خود را از ۵ نفر به ۳ نفر، نهاده پرستار را از ۱۱ نفر به ۹ نفر و نهاده تجهیزات و تخت خود را از ۶ به ۴ کاهش دهد. در مجموع میانگین مازاد نهاده ها در سال ۱۳۹۱ به ترتیب برای نهاده پزشک ۳/۰۷۵، پرستار ۱۷/۱۷۴، تخت ۶/۵۴۱ و برای نهاده تجهیزات (ونتیلاتور) برابر با ۶/۵۴۱ بود. همانطور که ملاحظه می‌شود بیشترین میزان مازاد عوامل تولید طی این سال مربوط به نهاده پرسنل پرستاری می‌باشد.

اندس و همکاران (۲۰۰۲) طی مطالعه خود که به اندازه‌گیری کارایی خدمات پزشکی با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها در آمریکا پرداخته اند، بیان می‌کنند که افزایش کارایی تنها از طریق مدیریت بهتر منابع قابل حصول می‌باشد (۲۶). در مطالعه محمدی و همکاران (۱۳۹۴) که میزان کارایی فنی را در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه بررسی کرده‌اند، میزان استفاده بیش از نیاز برای نهاده پزشک، پرستار و تخت وجود داشت (۲۷). در مطالعه صفی آریان و شاه حسینی (۱۳۹۱)، با عنوان بررسی کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی همدان، میانگین مازاد عوامل تولید برای پرسنل پزشک، پرستار و تخت فعال به ترتیب برابر با ۲/۷۵، ۸/۶۸ و ۳ بود (۲۸)، که همانند مطالعه حاضر بیشترین میانگین مازاد نهاده مربوط به پرسنل پرستاری بوده است. در مورد وجود مازاد نهاده پرسنل باید اشاره نمود که نهاده مذکور به مثابه نهاده ای سرمایه ای تلقی می‌شود امّا لازم است در سیاست‌های بلند مدت مورد تعدیل و اصلاح قرار گیرد. بدیهی است تعدیل این میزان از نهاده‌های مازاد می‌تواند در مراحل اولیه سیاست‌های اصلاح سازمان قرار گیرد.

همچنین از جمله نقاط مثبت این مطالعه آن است که از روش تحلیل فراگیر داده‌ها استفاده کرده است. این روش دارای مزیت‌های منحصر به فردی است از جمله آن که این روش می‌تواند حالت چند نهاده- چند ستانده را حل و فصل نماید و با استفاده از این ویژگی می‌تواند جهت اندازه‌گیری کارایی بخش‌های درمانی، مجموعه‌ای از نهاده‌ها را برای تولید مجموعه‌ای از ستانده‌ها بکار گیرد. مزیت دیگر اینکه در این مطالعه به محاسبه کارایی تخصیصی نیز پرداخته شد. در میان پژوهش‌های صورت گرفته در مورد کارایی، مطالعات اندکی به بررسی این نوع کارایی پرداخته‌اند. در مورد محدودیت‌های این مطالعه نیز می‌توان به مواردی چون دسترسی مشکل به اطلاعات و آمار بیمارستان‌ها و عدم ثبت و یا وجود نواقص در ثبت برخی از اطلاعات توسط پرسنل بیمارستان‌ها اشاره نمود.

نتیجه‌گیری

با توجه به ناکارایی حدود ۲۹ درصد از بخش‌های مراقبت ویژه در بیمارستان‌های مورد بررسی، لازم است مسئولین در تخصیص بهینه و عدم هدر رفت منابع در واحدهای مورد بررسی توجه ویژه داشته باشند. همچنین با توجه به نتایج میزان مازاد نهاده‌ها، لازم است تا بخش‌های مراقبت ویژه‌ای که دارای کارایی کمتر از ۱ می

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

باشند به تعداد مازادهای خود از مقادیر اولیه نهاده‌ها کم کنند چرا که کاهش نهاده‌های تولید اضافی در واحدهای دارای ظرفیت مازاد عوامل تولید در قالب یک برنامه ریزی جامع می تواند در رسیدن به سطح کارایی مطلوب کمک نماید. همچنین مواردی از قبیل آشناسازی مدیران با تکنیک‌ها و تحلیل‌های اقتصادی و به‌کارگیری درون داده‌ها بر اساس نیاز سنجی اصولی و برنامه‌ریزی در جهت جلوگیری از هدر رفت منابع و بررسی علل عدم استفاده از منابع به طور صد در صد در بخش‌های غیر کارا، می‌تواند راهگشا باشد.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از همه کارکنان بیمارستان‌های مورد پژوهش که در انجام این مطالعه، پژوهشگران را یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی می‌نمایند.

مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: م الف. ب

جمع آوری داده‌ها: م. ع

تحلیل داده‌ها: ر. ع

نگارش و اصلاح مقاله: ر. ع، م. ع

سازمان حمایت کننده

این مقاله برگرفته از بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی می باشد که با شماره ۲۲۱۱۳۴ توسط دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد مورد حمایت مالی قرار گرفته است.

تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافعی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

References

1) Emami Meibodi A. Efficiency and productivity measurement (in theory and practice). Tehran: Institute of Business Studies and Research; 2005: 25-55. [Persian]
2) Alamtabriz A, Imanipour M. Measuring the relative efficiency of health care offered in hospitals of Shahid Beheshti University of medical sciences using Data Envelopment Analysis (DEA) Technique. Health Information Management 2011; 8(3): 315-25. [Persian]
3) Abolhallaj M, Kashanizadeh M. Financial basis of health organizations. 1st ed. Tehran: Benfam; 2006: 21-42. [Persian]
4) Rahimi B, Yusefzadeh H, Khalesi N, Valinejadi A, Gozali A, Akbari S, et al. Analysis of the Efficiency and Optimal Consumption of Resources in Selected Hospitals in Urmia Province through Data Envelopment Analysis. Journal of Health Administration 2012; 15(47): 91-102. [Persian]
5) Dhar R, Stitt L, Hahn AF. The morbidity and outcome of patients with Guillain-Barre syndrome admitted to the intensive care unit. J Neurol Sci 2008; 264 (1 and 2): 121-8.
6) Khodadad Kashi F, Tavasoli M. Technical efficiency of agriculture bank of Iran: application of SFA. Journal of Economic Research and Policies 2012; 20(61): 133-58. [Persian]
7) Hatam N, Moslehi S, Askarian M. Shokrpour N, Keshtkaran A, Abbasi M. The Efficiency of General Public Hospitals in Fars Province, Southern Iran. Iranian Red Crescent Medical Journal 2010; 12(2): 138-44. [Persian]
8) Sajadi H, Sajadi Z, Hadi M. Is There any Method to Compare Key Indicators of Hospital Performance Simultaneity? Health Information Management 2011; 8(1): 71-81. [Persian]
9) Shahhoseini R, Tofighi S, Jaafaripooyan E, Safiaryan R. Efficiency measurement in developing countries: application of data envelopment analysis for Iranian hospitals. Health Serv Manage Res 2011; 24 (2): 75-80. doi: 10.1258/hsmr.2010.010017. [Persian]
10) Noohi M. Measurement of Technical Efficiency in Social Security Hospitals Using Data Envelopment Analysis (DEA) in 2005-2008 [MD thesis]. Tehran: Tehran University of Medical sciences, Factualy of health sciences; 2011. [Persian]
11) Barros CP, Nektarios M, Assaf A. Efficiency in the Greek insurance industry. European Journal of Operational Research 2010; 205(2): 431-36.
12) Pérez-Romero C, Ortega-Díaz MI, Ocaña-Riola R, Martín-Martín JJ. Analysis of the technical efficiency of hospitals in the Spanish National Health Service. Gac Sanit 2017; 31(2): 108-15. doi: 10.1016/j.gaceta.2016.10.007.
13) Cummins JD, Xie X. Efficiency, Productivity, and Scale Economies in the U.S. Property-Liability Insurance Industry. Journal of Productivity Analysis 2011; 39(2): 141-64. doi: 10.2139/ssrn.1189487.
14) Askari R, Goudarzi R, Fallahzadeh H, Zarei B, Dehqani Tafti A. Efficiency Appraisal Of Yazd University Of Medical Science Hospitals By Quantitative Approach Data Envelopment Analysis (DEA). Payavard 2012; 6(3): 215-24. [Persian]
15) Banker RD. Chang H. The Superefficiency procedure for outlier identification, not for ranking

[Downloaded from mshsj.ssu.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

efficient units. Eur J Operl Res 2005; 175(2): 1311-20.
16) Esmaili F, Mehrolhassani MH, Barouni M, Goudarzi R. Measurement of Efficiency of Direct Medical Services Affiliated with Iranian Social Security Organization using Data Envelopment Analysis in 2014. Iranian Journal of Epidemiology 2017; 12(5): 32-39. [Persian]
17) Yauheniya V, Jonas S. International comparisons of the technical efficiency of the hospital sector: Panel data analysis of OECD countries using parametric and non-parametric approaches. Health Policy 2013; 112(1-2): 70-9. doi: https://doi.org/ 10.1016/ j.healthpol. 2013. 03. 003.
18) Najarzadeh M, Torabipoor A, Ghasemzadeh R, Salehi R. Assessment of hospitals efficiency by Data Envelopment Analysis in Ahvaz in 2006-2010. Jundishapur Journal of Health Sciences 2012; 4(3): 77-87. [Persian]
19) MohebbiFar R, Goudarzi G, Rahimi H. Technical Efficiency in Hospitals of Guilan University of Medical Sciences. Journal of Guilan University of Medical Sciences 2014; 22(88): 73-9. [Persian]
20) Herr A. Cost and technical efficiency of German hospitals: does ownership matter. Health Econ 2008; 17(9): 1057-71. doi: 10.1002/hec.1388.
21) Amiresmaili MR, Mosleh A, Isfahani P, Emami M. The Effective Factors in Improving Hospital Performance Indicators from the Viewpoint of Zabol Hospital, Iran, Managers. Journal of Health & Development 2012; 1(1): 56-66. [Persian]
22) Harrison JP, Coppola MN, Wakefield M. Efficiency of federal hospitals in the United States. J Med Syst 2004; 28(5): 411-22.
23) Keshtkaran A, Barouni M, Yandarani M, Ravangard R. Evaluating the Economic Efficiency of Radiology Units in General Hospitals of Shiraz University of Medical Sciences in 2012 using Data Envelopment Analysis. Journal of health and development 2014; 2(4): 340-52. [Persian]
24) Ghaderi H, Goudarzi R, Gohari MR. Determination technical efficiency of hospitals affiliated with Iran University of Medical Science by Data Envelopment Analysis(2000 - 2004). jha 2007; 9(26): 39-44. [Persian]
25) Ghasemi SR, Rjabi Gilan N, Soofi M, Goudarzi R. Measuring the Technical Efficiency of Kermanshah University of Medical Sciences Hospitals, Using Data Envelopment Analysis Method (DEA): 2005-2011 (Nonparametric Approach). JRUMS 2015;13(9): 739-48. [Persian]
26) Andes S, Metzger LM, Kralewski J, Gans D. Measuring efficiency of physician practices using data envelopment analysis. Manag care 2002; 11(11): 48-54.
27) Mohammadi M, Karami B, Bayat R, Esfandnia F, Kazemi N, Bayati M. Assessment of technical efficiency of university hospitals in Kermanshah model using data envelopment analysis (DEA). Tech J Engin & App Sci 2015; 5(1): 80-3.
28) 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. Pajouhan Scientific Journal 2012; 11(2): 27-34. [Persian]

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

[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]

Research Article

Evaluating the Efficiency of Intensive Care Unit Departments in Hospitals Affiliated with Yazd University of Medical Sciences Using Data Envelopment Analysis

Mahdieh Abedi [1], Roohollah Askari [2,3], Mohammad Amin Bahrami [4,5*]

[1] MSc student in Healthcare Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd , Iran
[2] Assistant Professor, Hospital Management Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd , Iran
[3] Assistant Professor, Department of Healthcare Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd , Iran
[4] Associate Professor, Hospital Management Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd , Iran
[5] Associate Professor, Department of Healthcare Management, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd , Iran

*** Corresponding Author:** Mohammad Amin Bahrami
aminbahrami1359@gmail.com

Citation: Abedi M, Askari R, Bahrami MA. Evaluating the Efficiency of Intensive Care Unit Departments in Hospitals Affiliated with Yazd University of Medical Sciences Using Data Envelopment Analysis. Manage Strat Health Syst 2017; 2(1): 29-38.

Received: January 31, 2017
Revised: June 18, 2017
Accepted: June 20, 2017

Funding: This study has been supported by Shahid Sadoughi University of Medical Sciences (NO 221134).

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

A B S T R A C T

Background: Despite the resources allocated to hospitals, there is a gap between resources at hand and those needed in hospitals. This study aimed to evaluate the efficiency of intensive care unit departments of hospitals affiliated with Yazd University of medical sciences in 2012.

Methods: This descriptive, analytical, cross-sectional, and retrospective study employed data envelope analysis (DEA) to examine efficiency in a sample of ICU departments in 7 selected hospitals. In this study, input variables included the number of physicians, nurses, beds, and medical equipment (Ventilators), while the output variables consisted of the number of discharged healthy patients, bed occupancy rate, economical information such as bed price, as well as physicians and nurses' fees. Data were collected through the study of documents, then, they were imported into the DEAP 2.1 software and various efficiencies were calculated.

Results: The efficiency means of scale, managerial, technical, allocative, and economic calculated for ICU wards were respectively about 0.991, 0.890, 0.883, 0.956, and 0.866 in 2012.

Conclusion: Excess human and capital resources costs are a heavy burden for hospitals to bear and surplus production factors paly a substantial role in decreasing hospitals' costs. So, intensive care units with efficiencies of less than 1 are recommended to decrease their excess resources to achieve the optimal efficiency.

Key words: Efficiency, Educational hospital, Intensive care unit, Data envelopment analysis

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

[DOR: 20.1001.1.24766879.1396.2.1.3.3]