

## Performance evaluation and ranking of selective wards in a military hospital using DEA and promethee method

Mohamad karim Bahadori, Kamran Abolghasemi, Ehsan Teymourzadeh\*

*Health Management Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Received: 15 January 2016 Accepted: 11 February 2017

### Abstract

**Background and Aim:** Continuous improvement of organizational performance, develops a great force synergy. These forces can support the growth and development programs and create opportunities for organizational excellence. This study has aimed to evaluate and rank the selective units of military hospital.

**Methods:** The data related to the selective units of the Hospital were collected from medical record unit. Then, efficient units were identified using Data Envelopment Analysis (DEA) and finally the ranking of the units were accomplished using the Promethee method.

**Results:** According to the results of this study, among the 21 units which were studied, only 6 units had an efficiency higher than 0.9. At the end, the ranking of the efficient hospital units were done using the Promethee method which were respectively as follows: unit of head and neck surgery for men, unit of obstetrics and gynecology, unit of heart for men, unit of general surgery for men, CCU and unit of head and neck surgery for women.

**Conclusion:** The results show that most units of hospitals do not operate efficiently due to lack of efficient use of resources. Given the importance of hospitals in providing health care and also their high effect on the efficiency of the national health systems, using DEA to allow comparisons and ranking can be an important step for continuous improvements of hospital performance, particularly clinical departments.

---

**Keywords:** Performance Evaluation, Data Envelopment Analysis, Promethee, Hospital Sections

## ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی بخش‌های یک بیمارستان نظامی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها و پرامسی

محمدکریم بهادری، کامران ابوالقاسمی، احسان تیمورزاده\*

مرکز تحقیقات مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** بهبود مستمر عملکرد سازمان‌ها، نیروی عظیم هم‌افزایی ایجاد می‌کند که این نیروها می‌توانند پشتیبان برنامه رشد و توسعه و ایجاد فرصت‌های تعالی سازمانی شوند. از این رو پژوهش حاضر با هدف ارزیابی عملکرد بخش‌های منتخب یک بیمارستان نظامی و سپس رتبه‌بندی بخش‌های کارا انجام شده است.

**روش‌ها:** داده‌های مربوط به بخش‌های منتخب برای استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها از مرکز آمار بیمارستان نظامی در طی سال ۱۳۹۴ جمع‌آوری گردید و با استفاده از این روش، بخش‌های کارآمد مشخص شدند و در ادامه پس از توزیع پرسشنامه در میان بیماران بخش‌های کارا با استفاده از روش پرامسی رتبه‌بندی گردیدند.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج بدست آمده از میان ۲۱ بخش مورد مطالعه، ۶ بخش دارای کارایی بیشتر از ۰/۹ بوده‌اند که در نهایت رتبه‌بندی بخش‌های کارآمد در بیمارستان نظامی با استفاده از روش پرامسی به ترتیب عبارتند بودند از: جراحی سر و گردن مردان، زنان و زایمان، داخلی قلب مردان، جراحی عمومی مردان، سی سی یو و جراحی سر و گردن زنان.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌ها حاکی از آن است که اغلب بخش‌ها در بیمارستان نظامی مورد مطالعه به صورت کارآمد عمل نمی‌کنند که این ناشی از ضعف استفاده بهینه از منابع است. با توجه به اهمیت بسیار بالای بیمارستان‌ها در ارائه خدمات درمانی و تأثیر زیاد آنها در کارایی نظام سلامت کشور، استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها با ارائه امکان مقایسه و رتبه‌بندی می‌تواند گامی مهم برای بهبود مستمر عملکرد بیمارستان‌ها به خصوص بخش‌های بالینی باشد.

**کلیدواژه‌ها:** ارزیابی کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها، پرامسی، بخش‌های بیمارستان نظامی

\*نویسنده مسئول: احسان تیمورزاده. پست الکترونیک: ehsanteymoorzadeh@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۰/۲۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۱/۲۳

## مقدمه

رویکرد تخصیص بهینه منابع در دسترس موضوعی است که همواره مورد توجه بوده است. این بحث در تمامی زمینه‌های تولیدی و خدماتی کاملاً محسوس می‌باشد زیرا که انسان‌ها برای ایجاد شرایط بهتر زندگی راهی جز استفاده بهینه از امکانات موجود، جهت دسترسی به تولید بیشتر و باکیفیت بالاتر ندارند. در این راستا تمامی سازمان‌ها به منظور آگاهی از وضعیت فعالیت‌های زیرمجموعه‌های خود، به یک نظام ارزشیابی برای سنجش میزان کارایی واحدهای تحت کنترل نیاز دارند، زیرا که اندازه‌گیری کارایی در دنیای رقابت‌آمیز امروز، به‌عنوان فلسفه و دیدگاه مبتنی بر استراتژی بهبود حرف اول را می‌زند و همچنین این امر یکی از مهم‌ترین راه‌های شناخت نقاط ضعف و قوت واحدهای مورد نظر می‌باشد، که در نهایت موجب می‌گردد تا مدیران واحدهای مورد نظر بتوانند در جهت ارتقاء نقاط قوت و رفع نقاط ضعف گام بردارند (۱).

در عصر کنونی تحولات شگرف دانش مدیریت وجود نظام ارزیابی را اجتناب‌ناپذیر نموده است؛ به‌گونه‌ای که فقدان نظام ارزیابی در ابعاد مختلف، اعم از ارزیابی در استفاده از منابع و امکانات، کارکنان، اهداف و راهبردها، به‌عنوان یکی از علائم بیماری‌های سازمان قلمداد می‌گردد. سازمان‌ها همواره علاقه دارند ارزیابی کنند که "چگونه هستند" زیرا چنین تصور می‌شود که اگر بدانیم چگونه‌ایم بهتر می‌توانیم برای آینده برنامه‌ریزی کنیم و تصمیم بگیریم که "چگونه باشیم". با گسترش و پیچیدگی اهداف، فرآیندها و ساختار سازمانی در صحنه رقابت، سازمان‌هایی می‌توانند به بقای خود ادامه دهند که نسبت به انتظارات و خواسته‌های مشتریان و ذینفعان پاسخگو باشند، همچنین به سودآوری و ثروت آفرینی به‌عنوان شاخص‌های کلیدی و برتر سازمانی توجه کنند. در هر سازمان، مدیران نگران نتایج فعالیت‌های خود هستند و به دنبال راه‌کارهایی برای بهبود عملکرد سازمان بوده و معمولاً سعی می‌کنند از طریق سیستم اندازه‌گیری عملکرد بر فعالیت‌های سازمان نظارت داشته و پیگیری‌های متناظر را انجام دهند. هر سازمانی جهت حفظ و بقا و دستیابی به رسالت خود می‌بایست، منابع لازم را فراهم آورده و آن‌ها را به کالا و خدمات تبدیل کرده و به مصرف‌کننده ارائه دهد. به‌طوری‌که اصل حداقل منابع و حداکثر بازده به بهترین شکل ممکن رعایت شوند، مدیران سازمان‌ها و ادارات و بخش‌ها جهت برنامه‌ریزی و کنترل سازمان خود، نیاز به اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد واحدهای زیرمجموعه خود دارند، تا بتوانند واحدها را مقایسه کرده و از نقاط قوت و ضعف واحدها آگاه شوند و پیشنهادات لازم را جهت افزایش عملکرد آن‌ها ارائه نمایند (۲).

بهبود مستمر عملکرد سازمان‌ها، نیروی عظیم هم‌افزایی ایجاد می‌کند که این نیروها می‌توانند پشتیبان برنامه رشد و توسعه و ایجاد فرصت‌های تعالی سازمانی شوند. دولت‌ها و مؤسسات تلاش پیش‌برنده‌ای را در این مورد اعمال می‌کنند. بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان پیشرفت و دستیابی به اهداف و بدون شناسایی

چالش‌های پیش روی سازمان و کسب بازخورد و اطلاعات از میزان اجرای سیاست‌های تدوین‌شده و شناسایی مواردی که به بهبود جدی نیاز دارند، بهبود مستمر عملکرد میسر نخواهد شد. تمامی موارد مذکور بدون اندازه‌گیری و ارزیابی امکان‌پذیر نیست. فیزیکدان انگلیسی، Lord kelvin، در مورد ضرورت اندازه‌گیری می‌گوید: "هرگاه توانستیم آنچه درباره آن صحبت می‌کنیم اندازه گرفته و در قالب اعداد و ارقام بیان نماییم می‌توانیم ادعا کنیم درباره موضوع مورد بحث چیزهایی می‌دانیم. در غیر این صورت آگاهی و دانش ما ناقص بوده و هرگز به مرحله بلوغ نخواهد رسید (۳).

علم مدیریت نیز مبین مطالب مذکور است. هر آنچه را نتوانیم اندازه‌گیری کنیم نمی‌توانیم کنترل کنیم و هر چه را که نتوانیم کنترل کنیم مدیریت آن امکان‌پذیر نخواهد بود. موضوع اصلی در تمام تجزیه و تحلیل‌های سازمانی، عملکرد است و بهبود آن مستلزم اندازه‌گیری است و از این رو سازمانی بدون سیستم ارزیابی عملکرد قابل تصور نمی‌باشد. همچنین صاحب‌نظران و محققین معتقدند که ارزیابی عملکرد، موضوعی اصلی در تمامی تجزیه و تحلیل‌های سازمانی است و تصور سازمانی که شامل ارزیابی و اندازه‌گیری عملکرد نباشد، مشکل است. ارزیابی و اندازه‌گیری عملکرد موجب هوشمندی سیستم و برانگیختن افراد در جهت رفتار مطلوب می‌شود و بخش اصلی تدوین و اجرای سیاست سازمانی است. با اندازه‌گیری و مقایسه کارایی بخش‌های بیمارستان نظامی می‌توان بخش‌های کارا را به عنوان الگو برای دیگر بخش‌ها قرارداد تا آن‌ها نیز با برنامه‌ریزی صحیح بتوانند به سمت عملکرد بهینه حرکت کنند. این پژوهش کمک می‌کند تا بخش‌های بیمارستان نظامی در سطح نهاده‌های گذشته، عملکرد بهتری را ارائه نمایند. برای اولین بار نیز، Scherman (۱۹۸۴) در مطالعه‌ای تحت عنوان «تعیین کارایی فنی بیمارستان نظامی» بر قابل‌اعتماد و مفید بودن روش DEA در ارزیابی کارایی بیمارستان، مفید بودن آن برای مدیر بیمارستان نظامی را مورد تأکید قرارداد (۴).

Andes و همکاران طی مطالعه‌ای تحت عنوان «اندازه‌گیری کارایی خدمات پزشکی با استفاده از روش تحلیلی فراگیر اطلاعات» و با استفاده از اطلاعات مربوط به ۱۱۵ واحد خدمات پزشکی به این نتیجه رسیدند که اولاً وسعت این واحدها موجب افزایش کارایی آن‌ها نمی‌شود و ثانیاً افزایش کارایی این واحدها تنها از طریق مدیریت بهتر منابع قابل حصول است (۵). kwakye نیز در مطالعه‌ای تحت عنوان «اندازه‌گیری کارایی نسبی بیمارستان‌ها در غنا با روش تحلیل فراگیر اطلاعات» با استفاده از اطلاعات مربوط به ۲۰ بیمارستان شهر (متروپلیس آمریکا) به این نتیجه رسیدند که نرخ اشغال تخت بالاتر و بزرگ‌تر بودن فعالیت بخش‌های سرپایی نسبت به خدمات بستری موجب کاهش عدم کارایی می‌گردد، اما نوع مالکیت توضیح‌دهنده کارایی یا عدم کارایی بیمارستان‌ها نمی‌باشد (۶). در ایران، دلیری و همکاران در مطالعه‌ای تحت عنوان

شاخص آموزش، شاخص امکانات، شاخص رفتار پرسنل، شاخص حضور به موقع پرسنل بر بالین بیمار، شاخص میزان دسترسی به پزشک، شاخص میزان پاسخگویی، شاخص میزان هماهنگی بین پرسنل، شاخص توزیع دارو، شاخص بهداشت، شاخص تفکیک فضا، شاخص میزان امکانات موجود برای همراه بیمار.

به منظور تایید روایی پرسشنامه از نظر استادان و متخصصان و برای تعیین پایایی آن از آلفای کرونباخ (۰/۸۶۱) استفاده شده است. به منظور تحلیل داده های به دست آمده در این فاز مطالعه از روش پرامسی استفاده گردید. به این منظور بیماران بالاتر از ۴۰ سال که دارای دفترچه بیمه نیروهای مسلح بودند انتخاب گردیدند. در ادامه پرسشنامه طراحی شده بین بیماران بخش های منتخب بیمارستان نظامی توزیع گردید. از آنجا که تعداد بیماران این بخش ها در زمان توزیع پرسشنامه ۱۱۵ نفر بود لذا از فرمول کوکران به منظور تعیین حجم نمونه استفاده شد. که در نهایت حجم نمونه ۸۹ نفری برای توزیع پرسشنامه در جامعه آماری بدست آمد. لازم به ذکر است که ۸۹ پرسشنامه طراحی شده توسط بیماران موجود در بخش های کارا تکمیل گردیده است.

**تحلیل پوششی داده ها:** Farel در سال ۱۹۵۷ با استفاده از روشی همانند اندازه گیری کارایی در مباحث مهندسی، به اندازه گیری کارایی بخش کشاورزی آمریکا اقدام کرد. موردی که فارل برای اندازه گیری کارایی مدنظر قرارداد، شامل یک ورودی و یک خروجی بود، اما وی در ارزیابی واحدهایی با چند ورودی و خروجی توفیق نیافت. Cooper, Charnz و Rodez دیدگاه Farel را توسعه دادند و الگویی را ارائه کردند که توانایی اندازه گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت. این الگو، تحت عنوان تحلیل پوشش داده ها، نام گرفت و اولین بار، در رساله دکتری Edvard به راهنمایی Cooper تحت عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس ملی آمریکا در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت (۱۰).

تحلیل پوششی داده ها یک رویکرد ناپارامتریک برای ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیری همگن است. یک واحد تصمیم گیری (DMU, Decision making unit) معمولاً به عنوان یک فرایند واحد، که ورودی ها را به خروجی ها تبدیل می کند، مدل سازی می شود. تابع ریاضی این فرایند تبدیل، ناشناخته است و کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیری تنها بر اساس داده های ورودی و خروجی مشاهده شده ارزیابی می شود (۱۱). واحدهای تحت ارزیابی در DEA واحدهای تصمیم گیری نامیده شده و معیارهای عملکرد به دو گروه ورودی و خروجی تقسیم می شوند (۱۲). یک DMU به عنوان واحد مسئول برای تبدیل ورودی به خروجی ارزیابی عملکرد در نظر گرفته می شود. واحد مسئول به عبارتی دیگر به عنوان واحد تصمیم گیری برای نشان دادن واحدهایی که ورودی های مشابه را مصرف کرده و خروجی های مشابه را تولید می کنند به کار گرفته می شوند (۱۳). از زمان معرفی DEA در سال ۱۹۷۸

ارزیابی کارایی فنی بیمارستان های عمومی دانشگاه علوم پزشکی ایران به این نتیجه رسیدند که بیمارستان ها از طریق بهبود عملکرد و افزایش کارایی می توانند استفاده خود از نهاده ها را به طور چشمگیری کاهش داده و به تبع آن از میان هزینه ها و ضایعات بکاهند (۷).

همچنین Holley (۲۰۱۶) طی مطالعه ای تحت عنوان عوامل مؤثر بر کارایی فنی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی امریکا که با استفاده از دو روش تحلیل نهاده ها و تحلیلی مرزی تصادفی (SFA)، صورت گرفته بود به این نتیجه که افزایش تعداد پزشک و سایر پرسنل منجر به کاهش توان تولید می شود و تولید خدمات بیمارستان، فعالیت اقتصادی سرمایه بر است (۸). Kang و همکاران نیز در مقاله ای با عنوان «طراحی مدل ریاضی ارزیابی عملکرد مدیر با استفاده از تحلیل پوششی داده ها (DEA)» بیان نموده است که سه گرایش در ارزیابی عملکرد مدیران وجود دارد که بدین شرح می باشند: گرایش اول: نظام ارزیابی مبتنی بر ویژگی های فردی، گرایش دوم: نظام ارزیابی مبتنی بر رفتار، گرایش سوم: نظام ارزیابی مبتنی بر نتایج کاری. نویسنده برای ارزیابی عملکرد مدیران مدلی جامع پیشنهاد نموده است که هر سه گرایش اصلی را در برمی گیرد و به وسیله ی رویکرد DEA توانمند شده است. این مدل با استفاده از مدل بازده به مقیاس ثابت طراحی و تبیین گردیده است و نویسندگان آن را افرا (AFRA) نام گذاری کردند که از حروف اول نام خانوادگی طراحان به زبان لاتین به دست آمده است. مدل افرا در ارزیابی عملکرد مدیران شعبه های یکی از بانک های کشور به کار گرفته شده است (۹).

با توجه به موارد مطرح شده، در این پژوهش سعی بر آن است تا بخش های کارآمد در بیمارستان نظامی شناسایی شده و رتبه بندی بخش های کارآمد با استفاده از روش پرامسی انجام پذیرد.

## روش ها

پژوهش حاضر از نظر رویکرد، کاربردی، از نظر استراتژی تحقیق، تحلیلی - پیمایشی، از نظر اجراء، مقطعی است که در طی سال ۱۳۹۴ انجام گرفته است. در فاز اول پژوهش، اطلاعات و داده های مورد نیاز مربوط به ۲۱ بخش مورد مطالعه از مرکز آمار بیمارستان نظامی احصاء گردید. داده های به دست آمده از این بخش به منظور تفکیک واحد های کارا از غیر کارا به کمک تکنیک تحلیل پوششی داده ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابزار گردآوری داده ها در فاز دوم پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته بود. با بررسی پژوهش های صورت گرفته در زمینه ارزیابی عملکرد بیمارستان نظامی، عوامل مؤثر در ارزیابی عملکرد بیمارستان نظامی مشخص گردید سپس ۲۵ عاملی که دارای بیشترین تکرار بودند شناسایی و در اختیار ۱۰ تن از استادان دانشگاه قرار گرفت. با استفاده از نظر استادان، ۱۱ عامل مؤثر در ارزیابی عملکرد بخش های بیمارستان نظامی استخراج شد که عوامل مورد نظر به ترتیب عبارت بودند از:

تابع برتری (ترجیح)  $P$ ، برای مقایسه دو گزینه  $a$  و  $b$  از نظر شاخص  $z$  به گونه‌ای است که  $P_j[d_j(a, b)] = f_j(a) - f_j(b)$  بیان‌گر تفاوت اندازه‌ها در شاخص  $z$  است. روش پرامسی شش معیار تعمیم‌یافته را برای تعریف تابع برتری در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار می‌دهد. در جدول-۱، روابط ریاضی مربوط به تابع برتری مورد استفاده در این پژوهش نشان داده شده است.

جدول ۱. تابع برتری روش پرامسی

نام معیار	پارامتر	رابطه	نمودار	شرح
U شکل (خطی)	P	$p(d) = \begin{cases} \frac{d}{p} & d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$		با نوسان امتیازات در بازه‌ی صفر تا $p$ میزان اولویت خطی تغییر می‌کند. اگر تفاوت بیشتر از $p$ باشد، گزینه اولویت کامل دارد.

خروجی‌ها: تعداد بیماران، تعداد عمل جراحی پس از جمع‌آوری اطلاعات، میزان کارایی مربوط به بخش‌ها با استفاده از مدل BCC خروجی محور در تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه‌شده. همچنین با توجه به ورودی و خروجی‌های انتخاب‌شده به منظور ارزیابی عملکرد بخش‌ها، برای هر یک از بخش‌ها افزایش در میزان خروجی‌ها در مقایسه با کاهش ورودی‌ها دارای اهمیت می‌باشد. این امر به دلیل خروجی بودن محور تحلیل پوششی داده‌ها در این پژوهش می‌باشد. در جدول-۲ ورودی‌ها و خروجی‌های بخش‌ها در ماه فروردین سال ۱۳۹۴ ارائه شده است.

به مانند جدول-۲ داده‌های مربوط به ماه‌های اردیبهشت تا اسفند سال ۹۴ بخش‌ها نیز جمع‌آوری شده و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت.

همانطور که در جدول-۳ ملاحظه می‌نمایید، میزان کارایی هر کدام از بخش‌ها در ۱۲ ماه سال ۹۴ با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است و در نهایت میانگین کارایی هر بخش در طول ۱۲ ماه محاسبه شده است. سطرهایی که با رنگ تیره نشان داده شده‌اند مربوط به بخش‌هایی می‌باشند که دارای کارایی بیشتر از مقدار  $0/9$  می‌باشند.

پس از اینکه بخش‌های کارا (بخش‌هایی که مقدار کارایی‌شان بر اساس روش تجزیه و تحلیل داده‌ها بیشتر از مقدار  $0/9$  شده است، لازم به ذکر است که مقدار تابع کارایی بین عدد  $0$  تا  $1$  می‌باشد و هرچه این مقدار به عدد  $1$  نزدیک‌تر باشد، کارایی نیز بیشتر است) شناسایی شدند، با استفاده از روش پرامسی رتبه بندی این بخش‌ها صورت پذیرفت. همانطور که از نتایج پیداست بخش جراحی سر و گردن مردان با امتیاز کارائی ۱ بهترین بخش از نظر کارائی شناخته شده است.

این تکنیک به سرعت به عنوان ابزار تحلیلی قدرتمند برای مدل سازی فرایندهای عملیاتی در اصلاح ارزیابی عملکرد، الگوبرداری و تصمیم‌گیری به کار گرفته شد. استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی نسبی واحدها نیازمند تعیین دو مشخصه اساسی، ماهیت الگو و بازده به مقیاسی الگو است. روش پرامسی: رتبه‌بندی گزینه‌ها با مقایسه‌ی زوجی بر پایه یک تابع برتری از پیش تعریف‌شده با دامنه  $[0, +1]$  اندازه‌گیری می‌شود.

**ملاحظات اخلاقی:** انجام این پژوهش متناسب با اعتقادات دینی، رفتارها و سنت‌های جامعه می‌باشد و در آن از روش‌هایی استفاده شده است که سبب هیچگونه آسیب جسمی یا روحی نمی‌گردد. همچنین در این طرح آزادی فردی افراد شرکت کننده رعایت شده است و اطلاعات مربوط به افراد به صورت محرمانه باقی خواهد ماند و همچنین در این پژوهش از منابع مشکوک و فاقد اعتبار به هیچ وجه استفاده نشده است. رعایت صداقت و امانت در طول انجام پژوهش در نظر گرفته شده است.

## نتایج

در قسمت اول پژوهش تمامی ۲۱ بخش موجود در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که در ادامه متغیرهای ورودی و خروجی این مدل به همراه نتایج حاصل از این روش در جداول مربوطه بیان شده است. در این قسمت با استفاده از اطلاعات به دست آمده از بخش‌های منتخب بیمارستان نظامی و بکارگیری روش تحلیل پوششی داده‌ها میزان کارایی هر کدام از بخش‌ها سنجیده شده است. لازم به ذکر است که در این پژوهش  $w=0$  می‌باشد و نوع بازده به مقیاس، ثابت است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تفاوت این مدل با مدل CCR در وجود متغیر آزاد در علامت  $W$  می‌باشد.

## تعیین ورودی و خروجی‌های مدل

در نهایت با توجه به معیارهای تعیین‌شده و نظرات خبرگان، ورودی و خروجی‌های تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها جهت ارزیابی عملکرد بخش‌ها به شکل زیر مشخص شده‌اند:

ورودی‌ها: تعداد پرسنل، تخت فعال

جدول-۲. داده‌های مربوط به ورودی و خروجی‌های ماه فروردین ۹۴

نام بخش‌ها	متغیرهای ورودی		متغیرهای خروجی	
	تعداد پرسنل	تخت فعال	تعداد بیماران	تعداد عمل جراحی
VIP	۱۴	۲۹	۱۰۵	۶۳
DMU1	۱۱	۱۲	۶۷	۱۴
DMU2	۱۵	۲۷	۶۳	۴۵
DMU3	۱۰	۲۵	۲۰۵	۱۵۱
DMU4	۱۵	۲۵	۱۷۰	۱۳۲
DMU5	۱۵	۲۱	۹۹	۲
DMU6	۱۸	۱۸	۹۷	۱۰
DMU7	۱۰	۱۴	۵۴	۰
DMU8	۲۶	۵۷	۳۶۱	۲۱۴
DMU9	۲۸	۲۱	۱۱۶	۴۰
DMU10	۱۵	۲۰	۱۰۰	۸
DMU11	۱۴	۴۳	۲۱۶	۹۳
DMU12	۱۶	۱۹	۱۹۰	۷۸
DMU13	۲۲	۲۶	۲۳۶	۴۱
DMU14	۱۷	۳۰	۲۰۷	۹۷
DMU15	۲۰	۳۰	۱۷۹	۵۹
DMU16	۱۹	۱۸	۸۹	۱
DMU17	۱۵	۱۶	۲۵۱	۸
DMU18	۱۵	۱۷	۷۱	۲
DMU19	۲۱	۱۱	۵۷	۱۲
DMU20	۳۱	۲۶	۱۸۵	۱۸
DMU21				

جدول-۳. امتیازات کارائی بخش‌های بیمارستان نظامی به تفکیک ماه‌های مورد بررسی

واحد	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
DMU 1	۰/۴۰۱	۰/۳۲۸	۰/۳۶	۰/۳۶۵	۰/۳۴۹	۰/۳۰۹	۰/۳۲۹	۰/۴۵۵	۰/۴۶۳	۰/۳۳۵	۰/۳۷۳	۰/۳۶۹۹۱۷	
DMU 2	۰/۴۳۸	۰/۴۴۴	۰/۴۵۴	۰/۴	۰/۵۰۷	۰/۴۲۲	۰/۴۹۸	۰/۷۰۴	۰/۶۱۱	۰/۶۱۴	۰/۵۳۲	۰/۶۱۱	۰/۵۱۹۵۸۳
DMU 3	۰/۲۸	۰/۱۷۱	۰/۱۸۵	۰/۲۳۷	۰/۱۸۵	۰/۱۸۴	۰/۱۸۵	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۰۲	۰/۲۳۷	۰/۲۲۱	۰/۲۰۸۰۸۳
DMU 4	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
DMU 5	۰/۸۷۴	۰/۹۴۶	۱	۰/۹۲۷	۱	۱	۰/۸۶۸	۰/۸۶۵	۰/۷۱۶	۰/۷۷	۱	۰/۸۴۲	۰/۹۰۰۶۶۷
DMU 6	۰/۳۷۵	۰/۳۲۶	۰/۳۵۴	۰/۳۵	۰/۳۲۲	۰/۳۳۲	۰/۳۵۵	۰/۳	۰/۳۴	۰/۲۵	۰/۳۲۱	۰/۳۹۶	۰/۳۳۵۰۸۳
DMU 7	۰/۳۷۵	۰/۳۹۲	۰/۳۹۵	۰/۳۴۵	۰/۳۹۱	۰/۴	۰/۴۱۶	۰/۳۵۳	۰/۴۶۱	۰/۴۴۹	۰/۵۴۹	۰/۴۵۸	۰/۴۰۷۸۳۳
DMU 8	۰/۳۰۷	۰/۲۹۴	۰/۳	۰/۳۹۵	۰/۳۹۴	۰/۳۴۵	۰/۳۱۷	۰/۲۹۶	۰/۳۷۱	۰/۳	۰/۳۸۷	۰/۳۳۸	۰/۳۳۷
DMU 9	۰/۷۰۵	۰/۶۴۳	۰/۶۲۵	۰/۶۴۶	۰/۶۳۶	۰/۶۰۳	۰/۶۳۶	۰/۵۷۲	۰/۵۹۶	۰/۵۷۳	۰/۶۷۴	۰/۷۶۹	۰/۶۳۹۸۳۳
DMU 10	۰/۴۹۵	۰/۶۵۷	۱	۰/۶۹۸	۰/۷۰۸	۰/۶۷۶	۰/۶۶	۰/۵۵	۰/۶۳۴	۰/۵۲۸	۰/۶۳۵	۰/۷۶۹	۰/۶۶۷۵
DMU 11	۰/۳۸۲	۰/۲۸۱	۰/۲۷۶	۰/۳۶۹	۰/۳۰۲	۰/۳۱۷	۰/۳۴۲	۰/۳۰۷	۰/۳۸۴	۰/۲۸۶	۰/۲۶۷	۰/۳۳۹	۰/۳۲۱
DMU 12	۰/۷۸	۰/۷۹	۱	۰/۹۶	۱	۰/۸۷	۰/۸۲۱	۱	۰/۸۵	۰/۹۷	۰/۸۹	۱	۰/۹۱۰۹۱۷
DMU 13	۰/۹۵	۰/۶۱۷	۰/۵۵	۰/۸۳۸	۰/۶۴۷	۰/۷۳۵	۰/۶۷۹	۰/۶۷۶	۰/۷۰۴	۰/۶۵۶	۰/۷۲۶	۰/۷۹۵	۰/۷۱۴۴۱۷
DMU 14	۰/۸	۱	۰/۹	۰/۹۲	۰/۹۴	۰/۸۶۴	۱	۰/۸۶۱	۰/۸۷۷	۱	۱	۱	۰/۹۳۰۱۶۷
DMU 15	۰/۸۶	۰/۸۴	۰/۸۹	۰/۸۴	۰/۹۷	۰/۸۵	۰/۸	۱	۱	۱	۰/۸۹۷	۱	۰/۹۱۰۵۸۳
DMU 16	۰/۵۲۷	۰/۶۰۷	۰/۵۹۹	۰/۵۸۵	۰/۶۵۲	۰/۷۲۳	۰/۶۴۱	۰/۶۶۶	۰/۶۷۷	۰/۷۰۷	۰/۶۵	۰/۷۱۴	۰/۶۴۵۶۶۷
DMU 17	۰/۳۱۵	۰/۲۷۳	۰/۳۰۹	۰/۲۹	۰/۲۵۶	۰/۲۶	۰/۲۶۵	۰/۲۵۱	۰/۲۸۸	۰/۲۸۶	۰/۳۰۷	۰/۲۷۸	۰/۲۸۱۵
DMU 18	۱	۱	۰/۹۷۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۸۲	۱	۰/۹۸۲۹۱۷
DMU 19	۰/۲۸	۰/۳	۰/۳۳۳	۰/۳۱۶	۰/۱۴۲	۰/۳۰۴	۰/۳۴۲	۰/۳۷۷	۰/۴۰۴	۰/۳۴۱	۰/۵۰۲	۰/۴۱۲	۰/۳۳۷۷۵
DMU 20	۰/۴۰۷	۰/۵۴۸	۰/۴۶	۰/۵۵۵	۰/۶۱۳	۰/۵۵۶	۰/۵۹۷	۰/۵۶۴	۰/۷۹۹	۰/۶۷۷	۰/۶۶۳	۰/۶۴۴	۰/۵۹۰۲۵
DMU 21	۰/۴۹۲	۰/۳۹۷	۰/۳۷۱	۰/۵۴۴	۰/۵۲۷	۰/۵۷۸	۰/۶	۰/۴۵۴	۰/۴۹	۰/۶۳۹	۰/۶۱	۰/۵۶۷	۰/۵۲۲۴۱۷

سطرهایی که با رنگ تیره نشان داده شده‌اند مربوط به بخش‌هایی می‌باشند که دارای کارایی بیشتر از مقدار ۰/۹ می‌باشند.

امتیازات هر بخش در معیار مورد نظر می‌باشد در نهایت با استفاده از آنتروپی شانون میزان وزن هر یک از معیارها نیز به دست آمده است.

جدول ۵- بیانگر رتبه بندی بخش‌ها بر اساس مقدار تابع هدف نهایی آنها (Phi) می‌باشد. همانطور که پیشتر بیان شد هرچه مقدار Phi نهایی بیشتر باشد به این معناست که این گزینه نسبت به سایر گزینه‌ها برتری بیشتری را دارا می‌باشد. بنابر این بخش جراحی سر و گردن مردان با دارا بودن مقدار  $\Phi=0/6989$  دارای برتری نسبت به سایر گزینه‌ها می‌باشد.

به‌مانند جدول ۲- داده‌های مربوط به ماه‌های اردیبهشت تا اسفند سال ۹۴ بخش‌ها نیز جمع‌آوری شده و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرارگرفت. این مدل با استفاده از نرم‌افزار DEA Frontier (DEAFrontier 2015 All rights reserved). (۱۴) برای ۲۱ بخش اجرا شده است. نتایج محاسبات انجام شده برای بخش‌های مختلف در ۱۲ ماه سال ۱۳۹۴ به شرح جدول ۳- است.

پس از اینکه پرسشنامه‌ها توسط بیماران تکمیل گردید، جدول ۴- به منظور انجام روش پرامسی تهیه شده است که بیانگر میزان

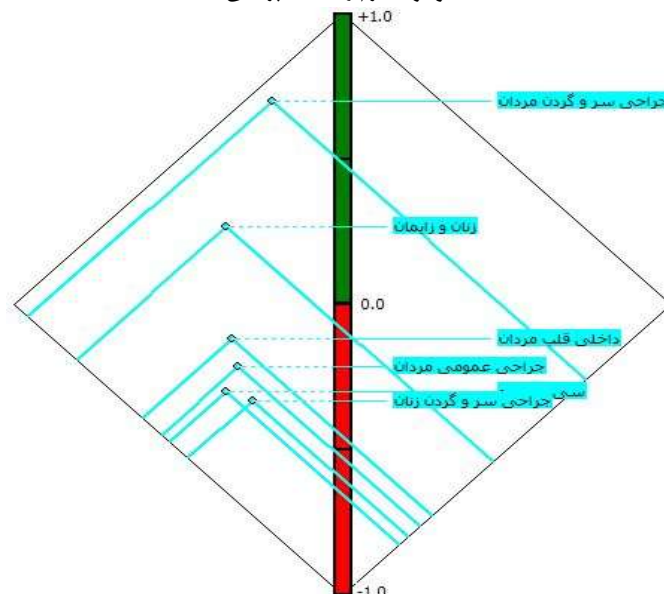
جدول ۴- جدول تصمیم‌گیری و وزن شاخص‌ها با استفاده از آنتروپی Shannon

گزینه‌ها	معیارها	آموزش امکانات رفتار	حضور به موقع	دسترسی به پزشک	پاسخگویی بین پرسنل	هماهنگی توزیع دارو	بهداشت	تفکیک فضا	امکانات برای همراه
جراحی سر و گردن مردان	۴	۳	۴	۴	۵	۳	۴	۳	۴
جراحی عمومی مردان	۴	۴	۳	۳	۳	۲	۵	۳	۴
جراحی سر و گردن زنان	۴	۳	۲	۳	۲	۳	۴	۲	۳
زنان و زایمان	۲	۳	۲	۲	۴	۳	۵	۲	۳
سی سی یو	۲	۴	۳	۳	۳	۲	۴	۳	۳
داخلی قلب مردان	۳	۴	۲	۳	۳	۳	۵	۳	۲
وزن‌ها	۰/۱۷	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۱۵۸	۰/۰۷۹	۰/۱۶۵	۰/۰۲۵	۰/۰۶۸	۰/۱۰۲

جدول ۵- رتبه‌بندی نهایی بخش‌های کارا در بیمارستان نظامی

نام بخش	مقدار تابع	Phi+	Phi-	Phi
جراحی سر و گردن مردان	۰/۷۴۱۹	۰/۴۳۰	۰/۶۹۸۹	
زنان و زایمان	۰/۴۵۸۱	۰/۱۸۹۲	۰/۲۶۸۸	
داخلی قلب مردان	۰/۲۷۱۰	۰/۳۹۱۴	-۰/۱۲۰۴	
جراحی عمومی مردان	۰/۲۳۴۴	۰/۴۴۹۵	-۰/۲۱۵۱	
سی‌سی‌یو	۰/۱۷۲۰	۰/۴۷۳۱	-۰/۳۰۱۱	
جراحی سر و گردن زنان	۰/۱۹۷۸	۰/۵۲۹۰	-۰/۳۳۱۲	

نمودار ۱- هرم رتبه‌بندی پرامسی



اندازه گیری کارایی انتخاب شده است و بخش‌های کارا و ناکارا مشخص شده‌اند و در نهایت رتبه بندی بخش‌های کارا با استفاده از روش پرامسی صورت گرفته است (۱۵). صفی آریان و شاه حسینی در پژوهشی با عنوان ارزیابی کارایی فنی بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی همدان بر اساس شاخص‌های عملکردی و مدل ریاضی تحلیل فراگیر اطلاعات ۱۳۸۹، متغیرهای ورودی را ۱. تعداد پزشکان ۲. تعداد پرستاران ۳. تعداد سایر پرسنل ۴. تعداد تخت فعال و متغیرهای خروجی را ۱. تعداد اعمال جراحی ۲. تعداد بیماران سرپایی ۳. درصد اشتغال تخت ۴. متوسط اقامت بیمار ۵. تخت-روز بستری در نظر گرفته است که در مقایسه با پژوهش حاضر در زمینه متغیرهای ورودی و خروجی دارای شباهت می‌باشند. در آن پژوهش همانند پژوهش حاضر متغیرهای ورودی نقش بسزایی را در بالا یا پایین بودن کارایی فنی بیمارستان‌ها و یا بخش‌های یک بیمارستان ایفا می‌کنند (۱۶). به طور مثال در این پژوهش بخش VIP با داشتن ۱۴ پرسنل و ۲۹ تخت فعال در مقایسه با بخش جراحی سرو گردن مردان که دارای ۱۰ پرسنل و ۲۵ تخت فعال می‌باشد، دارای عدم کارایی شده است.

در همه کشورها بدون توجه به وسعت یا ثروتمندان، سلامتی مردم و شیوه ارائه مراقبت‌های بهداشتی و درمانی موضوع مهمی تلقی می‌شود و ارائه دهندگان خدمات بهداشتی، درمانی در تلاشند با توجه به منابع موجود، در بالاترین سطح کیفیت، خدمات خود را ارائه دهند. در گذشته عملکرد سازمان‌های بهداشتی، درمانی از طریق شاخص‌های درمانی ارزیابی می‌شد و کیفیت خدمات تنها با دانش فنی کارکنان حرفه ای پزشکی و پرستاری تضمین می‌شد ولی امروزه سازمان‌های بهداشتی و درمانی، سازمان‌های پیچیده‌ای هستند که نیاز به حمایت قوی مدیریت در زمینه ارزیابی عملکرد دارند. موارد ذکر شده موجب ایجاد محدودیت در افزایش ارائه خدمات بهداشتی و درمانی می‌گردند، بنابراین بهترین راه جهت افزایش کارایی، به کارگیری صحیح و منطقی منابع موجود می‌باشد و انجام این خواسته به جز از طریق اعمال مدیریت صحیح و ارزیابی منطقی از بازده حاصله امکان پذیر نخواهد بود. مطالعه کارایی بیمارستان نیز این امکان را برای مدیران فراهم می‌سازد تا تحلیل صحیحی از داده‌ها و ستاده‌ها داشته و در این راستا با به کارگیری الگوی علمی و متودولوژی صحیح در افزایش سطح کارایی موثر واقع گردند (۱۷).

با توجه به اهمیت بسیار بالای بیمارستان‌ها در ارائه خدمات بهداشتی و درمانی و تأثیر زیاد آن‌ها در کارایی نظام مدیریت سلامت کشور، استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها با ارائه امکان مقایسه و رتبه بندی و الگوگیری می‌تواند گامی مهم برای بهبود مستمر عملکرد بیمارستان‌ها و بخصوص بخش بهداشت کشور باشد. نتایج حاکی از آن است که اغلب بخش‌ها در این بیمارستان نظامی به صورت کارا عمل نمی‌کنند، که از دلایل آن می‌توان به این موارد زیر اشاره کرد:

در نمودار ۱- رتبه بندی نهایی به دست آمده توسط روش پرامسی برای بخش‌های مختلف در دوازده ماه سال ۱۳۹۴ به صورت گرافیکی نشان داده شده است که شش بخش: ۱- جراحی سر و گردن مردان، ۲- زنان و زایمان، ۳- داخلی قلب مردان، ۴- جراحی عمومی مردان، ۵- سی‌سی‌یو و ۶- جراحی سر و گردن زنان دارای کارایی بیشتر از ۰/۹ بوده‌اند و کمترین میزان کارایی مربوط به بخش پیوند کلیه می‌باشد.

## بحث

این پژوهش دارای دو بخش متوالی می‌باشد. در بخش اول با استفاده از داده‌های موجود در مرکز آمار بیمارستان نظامی اطلاعات مربوط به ۲۱ بخش استخراج شده است در ادامه با توجه به ماهیت مدل تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها که یک روش کاملاً کمی بوده‌است متغیرهای ورودی و خروجی هر بخش تعیین شده است و کارایی هر بخش در طول سال ۹۴ و برای هر ماه به طور جداگانه محاسبه شده است. در میان ۲۱ بخش موجود تنها ۶ بخش دارای کارایی بیشتر از ۰/۹ بوده‌اند. در بخش دوم پژوهش برای اینکه بتوانیم بخش‌های کارا را رتبه بندی نماییم پرسشنامه‌ی کیفی مربوط به روش پرامسی را با در نظر گرفتن نظرات خبرگان و مدیران بخش‌ها و تعیین مولفه‌های آن، طراحی و در میان بیماران بخش‌های کارا توزیع گردید که تعداد این پرسشنامه‌ها ۸۹ عدد بوده است که در مورد تعداد آن در بخش‌های پیشین توضیحاتی ارائه شده است. در نهایت با استفاده از روش پرامسی رتبه بندی بخش‌های کارا انجام پذیرفته است که در نهایت ترتیب بخش‌های کارا به این صورت بوده است: ۱. جراحی سر و گردن مردان ۲. زنان و زایمان ۳. داخلی قلب مردان ۴. جراحی عمومی مردان ۵. سی سی یو ۶ جراحی سر و گردن زنان.

عالم تبریز و ایمانی پور در پژوهشی به عنوان اندازه گیری کارایی نسبی خدمات درمانی بیمارستان‌ها با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها متغیرهای ورودی پژوهش را به ترتیب ۱. زیربنا، ۲. تخت فعال از ورودی‌های سرمایه‌ای، ۳. پرسنل پزشک، ۴. پرسنل پیرا پزشک و خروجی‌ها را به ترتیب ۱. تعداد پذیرش و ویزیت بیماران سرپایی، ۲. تعداد پذیرش و ویزیت بیماران اورژانسی، ۳. تعداد پذیرش بیماران بستری شده، ۴. تعداد عمل جراحی در اتاق عمل و ۵. ضریب اشتغال تخت در نظر گرفته است در صورتی که در پژوهش حاضر ورودی‌ها به ترتیب ۱. تعداد پرسنل ۲. تخت فعال و خروجی‌ها به ترتیب ۱. تعداد بیماران و ۲. تعداد عمل جراحی می‌باشد که این متغیرها با توجه به در اختیار بودن اطلاعات بیمارستان نظامی و با نظر خبرگان تعیین شده‌اند. عالم تبریز و همکاران در پژوهش خود به اندازه گیری کارایی ۱۶ بیمارستان تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و تعیین بیمارستان‌های کارا و ناکارا و رتبه بندی آن‌ها پرداخته است در مقابل در این پژوهش یک بیمارستان نظامی با ۲۱ بخش برای



## نتیجه گیری

در این پژوهش بعد از جمع آوری اطلاعات، امتیازات کارایی مربوط به بخش‌ها با استفاده از مدل BCC خروجی محور در تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه شده است. این مدل با استفاده از نرم‌افزار DEA Frontier برای ۲۱ بخش منتخب بیمارستان نظامی اجرا شده است. نتایج محاسبات انجام شده برای بخش‌های مختلف در دوازده ماه سال ۱۳۹۴ سال نشان داده است که شش بخش: ۱- جراحی قلب و گردن مردان، ۲- زنان و زایمان، ۳- داخلی قلب مردان، ۴- جراحی عمومی مردان، ۵- سی‌سی‌یو و ۶- جراحی سر و گردن زنان دارای کارایی بیشتر از ۰/۹ بوده‌اند و کمترین میزان کارایی مربوط به بخش پیوند کلیه می‌باشد.

همانطور که می‌دانیم ارزیابی عملکرد سازمان‌ها یک امر مهم در راستای پیشرفت و توسعه آن‌ها می‌باشد این مهم در خصوص سازمان‌های خدماتی از اهمیت بیشتری برخوردار است زیرا هرچه میزان عملکرد بخش‌های خدماتی بهتر باشد میزان رضایت مشتری نیز افزایش یافته و در نهایت سازمان مورد نظر پیشرفت خواهد کرد. به طور مثال در این پژوهش بخش VIP با داشتن ۱۴ پرسنل و ۲۹ تخت فعال در مقایسه با بخش جراحی سرو گردن مردان که دارای ۱۰ پرسنل و ۲۵ تخت فعال می‌باشد، دارای عدم کارایی شده است و این نشان دهنده این مطلب است که به طور بهینه از منابع موجود در این بخش استفاده نشده است.

در ادامه نتایج حاصل از روش پرامسی نیز نشان داده است که بخش جراحی سر و گردن مردان در رتبه یک و بخش‌های زنان و زایمان، داخلی قلب مردان، جراحی عمومی مردان، سی‌سی‌یو و جراحی سر و گردن زنان در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

**تشکر و قدردانی:** این پژوهش حاصل طرح تحقیقاتی مصوب سال ۱۳۹۴ در مرکز تحقیقات مدیریت سلامت دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) می‌باشد. لذا نویسندگان برخورد لازم می‌دانند از مرکز و معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا... (عج) صمیمانه سپاسگزاری نمایند. همچنین بدینوسیله از کلیه افرادی که در انجام این مطالعه نقش داشته‌اند به ویژه مدیران و کارکنان بخش‌های بیمارستان نظامی، تقدیر و تشکر می‌گردد.

**تضاد منافع:** بدینوسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

## منابع

- Örkcü HH, Balıkcı C, Dogan MI, Genç A. An evaluation of the operational efficiency of turkish airports using data envelopment analysis and the Malmquist productivity index: 2009–2014 case. *Transport Policy*. 2016;48:92-104.
- Franceschini F, Galetto M, Turina E. Impact of

در ایران بیش از ۹۰ درصد بیمارستان‌های کشور دولتی هستند و نبود انگیزه لازم در ارائه خدمت بهینه و محاسبه قیمت واقعی در آنها موجب پایین آمدن سطح کارایی آن‌ها شده است؛ مشکل مهم دیگر نبود مدیران متخصص اداره بیمارستان‌ها است، به طوری که فقط ۱۰ درصد بیمارستان‌های کشور توسط نیروهای متخصص اداره می‌شود و ۹۰ درصد دیگر آن‌ها توسط پزشکان متخصصی که تخصص آن‌ها بسیار مهم تر از مدیریت آنها بر بیمارستان است، اداره می‌شوند. مسأله دیگر این است بر خلاف همه کشورها که بخش خصوصی مسؤؤل اجرای فعالیت‌های بیمارستانی است و وزارت بهداشت ناظر بر کار آن‌ها است، در کشور ما وزارت بهداشت مجری خدمات بیمارستانی و درمانی است و خود نیز بر نحوی عملکرد بیمارستان‌ها نظارت می‌کند. از دلایل دیگر می‌توان به اشتغال نداشتن تمام وقت پزشکان در بیمارستان‌ها اشاره کرد که باعث می‌شود ضریب اشغال تخت در حد پایینی باشد؛ مدت اقامت نادرست بیماران در سازمان‌های بهداشتی درمانی که باعث می‌شود به صورت بهینه از تخت‌ها استفاده نشود. برای افزایش کارایی بیمارستان‌ها، راهکارهایی چون افزایش اختیارات مدیریتی در بیمارستان‌ها در جهت کنترل و نظارت بهتر و دقیق تر بر روی ورودی‌ها، استخدام نیرو بر مبنای نیاز بیمارستان (هم از نظر تعداد و هم از نظر نوع تخصص مورد نیاز) صرفه جویی در منابع ورودی (مانند تخصیص بهینه تخت‌ها) پیشنهاد می‌شود. در برخی تحقیقات مشابه صورت گرفته با استفاده از DEA کارایی نسبی بیمارستان‌های مورد مطالعه سنجیده شده است، ولی واحدهای کارا رتبه بندی نشده‌اند. اما در تحقیق حاضر، علاوه بر سنجش کارایی نسبی و مشخص کردن واحدهای کارا و ناکارا، واحدهای کارا نیز رتبه بندی شده‌اند (۱۸).

در ایران کیا دلیری در مطالعه‌ای تحت عنوان ارزیابی کارایی فنی بیمارستان‌های عمومی دانشگاه علوم پزشکی ایران به این نتیجه رسید که بیمارستان‌ها از طریق بهبود عملکرد و افزایش کارایی، می‌توانند استفاده خود از نهاده‌ها را به طور چشمگیری کاهش داده و به تبع آن از میان هزینه‌ها و ضایعات بکاهند (۷).

**محدودیت‌ها و مشکلات پژوهش:** لازم است اشاره شود که یکی از محدودیت‌هایی که در انجام این پژوهش با آن مواجه بوده‌ایم این بود که مجبور به انتخاب بخش‌هایی بودیم که دارای عمل جراحی باشند، از طرفی برخی از بیمارانی که می‌بایست پرسشنامه‌های روش پرامسی را تکمیل می‌کردند به دلیل شرایط حاد بیماری، زمان انجام فرایند را افزایش دادند.

- performance indicators on organisations: a proposal for an evaluation model. *Production Planning & Control*. 2014;25(9):783-99.
- Zervopoulos PD, Brisimi TS, Emrouznejad A, G C. Performance measurement with multiple interrelated variables and threshold target levels:

Evidence from retail firms in the US. *European Journal of Operational Research*. 2016:262-72.

4. Lee KH, Park J, Lim S, SC P. Has competition increased hospital technical efficiency? *Health Care Manag (Frederick)*. 2015:106-12.

5. Andes S, Metzger LM, Kralewski J, D G. Measuring efficiency of physician practices using data envelopment analysis. *Managed care (Langhorne, Pa)*. 2002;11(11):48-54.

6. Kwakye E. Relative efficiency of some selected hospitals in the Accra-Tema metropolis. *Proceedings of DEA2004, Birmingham, UK*. 2004:305.

7. Daliri K, Ahmad AA. Technical efficiency of public hospitals of Iran University of Medical Sciences: Thesis Master of Health Economics, University of Medical Sciences, Iran; 2005.

8. SL H. Ongoing Professional Performance Evaluation: Advanced Practice Registered Nurse Practice Competency Assessment. *The Journal for Nurse Practitioners*. 2016;12(2):67-74.

9. Kang J ZJ, Gao J. Improving performance evaluation of health, safety and environment management system by combining fuzzy cognitive maps and relative degree analysis. *Safety science*. 2016;87:92-100.

10. Paradi JC RS, Zhu H. Two-stage evaluation of bank branch efficiency using data envelopment analysis. *Omega*. 2011:99-109.

11. Adenso-Díaz B MP, Gutiérrez E, Lozano S. An analysis of the main factors affecting bullwhip in reverse supply chains. *International Journal of*

*Production Economics*. 2012:917-28.

12. Sadhu A CS. Non-traditional machining processes selection using data envelopment analysis (DEA). *Expert Systems with Applications*. 2011:70-81.

13. Allen R TE. Improving envelopment in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*. 2004;154(2):363-79.

14. Lim S ZJ. A note on two-stage network DEA model: Frontier projection and duality. *European Journal of Operational Research*. 2016:342-6.

15. 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):325

16. Safarian 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*. 2013;11(2):27-34.

17. L S. Estimating technical efficiency in the hospital sector with panel data: a comparison of parametric and non-parametric techniques. *Appl Health Econ Health Policy*. 2006:99-116.

18. Rushd S LA, Lindow SW. An evaluation of the first time performance of international medical graduates in the MRCOG part 1 and part 2 written examinations. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2013:124-6.