

دارای رتبه علمی-پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

ارزیابی کارآیی آزمایشگاه های تشخیص طبی به کمک روش تحلیل پوششی داده ها

چکیده

زمینه و هدف: مقایسه چند معیاره بین آزمایشگاهها، برای مدیریت آزمایشگاهها جهت بهبود عملکردشان و برای سیاستگذاران جهت تصمیم گیری استراتژیک مهم می باشد. در این مطالعه جنبه هایی از کارایی مورد نظر است که فراتراز ارزیابی سنتی توسط چک لیست می باشد.

روش بررسی: در این مطالعه، پس از شناسایی معیار های موثر، مدل جامع ارزیابی کارایی ارائه و کارایی هر یک از آزمایشگاهها در استفاده از منابع شامل پرسنل، مواد و تجهیزات، فضا و تاسیسات محاسبه شد. از روش تحلیل پوششی داده ها (Data Envelopment Analysis (DEA و مدل خروجی محور (Output Oriented) با بازده ثابت نسبت به مقیاس Constant return to Scale (CRS) برای ارزیابی کارایی آزمایشگاه ها استفاده می شود.

یافته ها: شاخص های ورودی در این پژوهش انواع هزینه ها شامل: دستمزد پرسنل، هزینه مواد، هزینه تجهیزات، هزینه فضا و تاسیسات و شاخص های خروجی، تعداد پذیرش، درآمد آزمایشگاه و رعایت استانداردهای لازم شامل: استاندارد های فیزیکی: کارکنان، تجهیزات و مواد، فضا و تاسیسات، فرآیند: ایمنی، فرایند قبل از آزمایش، فرایند انجام آزمایش، کنترل کیفیت، فرایند پس از آزمایش، سیستم ها: خرید و انبارداری، ارتباطات، اطلاعاتی بود.

نتیجه گیری: با کاربرد روند فوق برای مقایسه عملکرد ۱۸ آزمایشگاه منتخب نشان داده شد که تنها ۱۷ درصد کارآ می باشند. از مدل ارائه شده و با تحلیل نتایج می توان علل عدم کارآیی و سیاست های بهبود عملکرد را نیز استنتاج نمود.

واژه های کلیدی: کارایی-آزمایشگاه تشخیص طبی-تحقیق در عملیات

سعیده کتابی

دانشیار تحقیق در عملیات، دانشگاه اصفهان،
اصفهان، ایران

نسرین احمدی اهواز

کارشناس ارشد انگل شناسی، معاونت درمان،
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران

الهام معظم

پزشکی اجتماعی، مرکز تحقیقات پیشگیری از
سرطان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران

سینا مباشری زاده

دکتری میکروپ شناسی، مرکز تحقیقات عفونت
های بیمارستانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان،
ایران

نویسنده مسئول: سعیده کتابی

پست الکترونیک: sketabi@yahoo.com

تلفن: ۰۳۱۱۷۹۳۵۲۰۴

آدرس: دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

دریافت: ۹۳/۵/۲۲

ویرایش پایانی: ۹۳/۱۰/۱۰

پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۰

آدرس مقاله

کتابی س، احمدی اهواز س، معظم ا، مباشری زاده س "ارزیابی کارآیی آزمایشگاههای تشخیص طبی به کمک روش تحلیل پوششی داده ها" مجله علوم آزمایشگاهی، مرداد و شهریور ۹۴، دوره نهم (شماره ۳): ۱۰۹-۱۰۲

مقدمه

همواره تلاش سازمان ها معطوف بر این است که بتوانند با صرف حداقل هزینه و منابع، حداکثر نتیجه و خروجی را کسب کنند. ارزیابی عملکرد سازمان ها و عملکرد واحدهای درونی سازمان ها، ابزاری ضروری برای ادامه حیات و رشد سازمان ها می باشد.

تحلیل پوششی داده ها (DEA) یکی از مناسب ترین روش های ارزیابی عملکرد بر مبنای کارایی می باشد که کاربرد وسیعی در مدیریت، اقتصاد، مهندسی و ریاضی دارد. تحلیل پوششی داده ها ابتدا در سال ۱۹۷۸ توسط چارنز، کوپرو رودز مطرح شد (۴) و پس از آن مدل های مختلفی از آن توسط پژوهشگران مختلف ارائه شد. این روش به محاسبه کارایی نسبی واحدهای تحت بررسی می پردازد و بر اساس آن واحدهای کارایی نسبی و ناکارایی نسبی را تفکیک می کند. DEA مجموعه ای از مدل های برنامه ریزی خطی است که در آنها کارایی توسط تبدیل داده های گردآوری شده برای شاخص های ورودی و خروجی به یک امتیاز کارایی برای هر واحد تصمیم گیرنده اندازه گیری می شود.

اولین کاربرد تجربی DEA روی گروهی از بیمارستان های آموزشی بوده است (۵). در تحقیقی توسط Ozcan و Ozgen در سال ۲۰۰۴ با عنوان " اندازه گیری کارایی در بخش های دیالیز در ترکیه با استفاده از تحلیل پوششی داده ها" برای ۸۳۰ تسهیلات دیالیز که اطلاعات آنها از کتاب سالانه آماری ترکیه جمع آوری شده است، با روش DEA به ارزیابی کارایی بخشهای دیالیز پرداخته شده است (۶). Niakas و Kontodimopoulos نتایج خوبی برای اندازه گیری کارایی واحدهای همودیالیز در یونان از این روش گرفته اند (۷). O'Neill و همکاران مروری بر حدود هشتاد مطالعه در زمینه کارایی بیمارستانها را با تاکید بر تفاوت در نوع مدل و شاخصهای ورودی و خروجی ارائه داده اند (۸). در ۵۳ بیمارستان به کار بردند (۹). آنها در تحلیل خود علاوه بر اندازه های مربوط به ظرفیت بیمارستانی، از عوامل بازار که روی تخمین تقاضای جراحی موثر هستند نیز استفاده کرده اند. در ایران نیز تحقیقاتی روی ارزیابی کارایی بیمارستان های

آموزشی اصفهان و بخش های مراقبت های ویژه در شهر اصفهان گزارش شده است (۱۰). در حوزه آزمایشگاه ها، Lukman و Bakar در مطالعه خود در سال ۲۰۰۹ با عنوان " اندازه گیری عملکرد زنجیره تامین در آزمایشگاه های بیمارستان های دولتی" به بررسی سطوح کارایی در واحدهای تصمیم گیری آزمایشگاه ها با توجه به زنجیره تامین آنها در برابر رضایت پزشکان، پرداخته اند (۲). در این پژوهش از تکنیک تحلیل پوششی داده ها به منظور ارزیابی عملکرد آزمایشگاه های دولتی استان اصفهان بر اساس کارایی آن ها استفاده می شود. هدف اصلی در این مطالعه عبارتست از ارائه یک مدل ارزیابی کارایی آزمایشگاه های دولتی تشخیص طبی شهر اصفهان.

روش بررسی

ابتدا با مسئولین و کارشناسان آزمایشگاه ها مصاحبه و اطلاعات پایه گرد آوری و عوامل موثر در عملکرد شناسایی شد. سپس داده های مورد نیاز گردآوری و یک مدل مناسب تحلیل پوششی داده ها (DEA) توسعه داده شد. به منظور استفاده از تحلیل پوششی داده ها برای ارزیابی عملکرد آزمایشگاه ها، در ابتدا شاخص های ورودی و خروجی مناسب تعریف کردند. در این تحقیق در بین ۱۸ آزمایشگاه تشخیص طبی استان اصفهان که تعداد ۱۰ آزمایشگاه واقع در شهر اصفهان و ۸ آزمایشگاه در شبکه بهداشتی می باشند، انجام شده است. داده های مربوط به ارزیابی آزمایشگاه ها مربوط به ۶ ماهه دوم سال ۱۳۸۹ می باشند. آزمایشگاه های داخل شهر اصفهان شامل: آزمایشگاه های بیمارستان های الزهراء، عیسی بن مریم، سید الشهداء، شهید چمران، امین، فیض، نور و علی اصغر، کاشانی، شهید بهشتی و امام موسی کاظم هستند. آزمایشگاه های شبکه خارج شهر شامل: آزمایشگاه های بیمارستان های امام خمینی، محمد رسول الله، ساعی، اشرفی، منتظری، گل دیس و دو بیمارستان در شهرضا هستند. داده های گردآوری شده به کمک یک مدل مناسب DEA تحلیل شد. (۱۱). در این تحقیق برای انجام محاسبات مربوطه، نرم افزار DEA Excel Solver مورد استفاده قرار گرفت (۱۲).

جدول ۱- داده ها و ستاده های آزمایشگاه ها

آزمایشگاه	ارزش تجهیزات	دستمزد کارکنان	ارزش ساختمان و تاسیسات	تعداد پذیرش	درآمد	امتیاز رعایت استانداردها
الزهر	۶۰۰	۷۲	۷۲	۳۳۵۰۰	۱۶۸	۱۲۸
عبسی بن مریم	۱۲۰	۹	۹	۷۵۰۰	۱۱	۸۳
سید الشهدا	۳۰۰	۹	۹	۷۵۰۰	۵۳	۹۸
چمران	۶۵	۱۱/۸	۱۱/۸	۱۶۰۰	۱۷/۱	۵۵
امین	۲۵۰	۱۲/۵	۱۲/۵	۸۵۰۰	۳۸	۶۷
فیض	۱۷۰	۱۴	۱۴	۱۰۰۰۰	۴۰	۱۰۹
خورشید	۱۰۰	۱۷	۱۷	۷۰۰۰	۳۰	۸۷
کاشانی	۱۱۰	۹	۹	۷۰۰۰	۳۵	۴۴
بهشتی	۸۰	۹	۹	۱۲۰۰۰	۴۰	۱۳۵
موسی کاظم	۱۰۰	۱۰	۱۰	۷۴۰	۷۰	۷۰
امام خمینی	۱۰۰	۱۰	۱۰	۵۰۰۰	۲۵	۳۳
محمد رسول الله	۱۱۰	۱۲	۱۲	۲۵۰۰	۲۲	۱۱۵
ساعی	۹۰	۱۱	۱۱	۳۰۰۰	۲۵	۱۱۱
اشرفی	۱۰۰	۱۰	۱۰	۲۰۰۰	۲۳	۱۱۰
منتظری	۱۲۰	۱۵	۱۵	۱۲۰۰	۱۸	۹۶
گلدیس	۹۵	۱۰	۱۰	۲۰۰۰	۱۵	۸۴
شهرضا س	۷۳۰	۵۰	۵۰	۳۰۰۰	۱۱	۷۳
شهرضا ا	۱۴۰	۸۲	۸۲	۴۵۰۰	۱۹	۹۸

جدول ۲- کارایی آزمایشگاه-ها به همراه آزمایشگاه-های مرجع برای واحدهای ناکارا

شماره واحد	واحد آزمایشگاهی	امتیاز کارآیی	واحدهای مرجع
۱	الزهر	۰/۵۶	بهشتی
۲	عبسی بن مریم	۰/۶۲۵	بهشتی
۳	سید الشهدا	۱	سید الشهدا
۴	چمران	۰/۵۲۶۱۵۴	بهشتی
۵	امین	۰/۷۱۲۵	بهشتی
۶	فیض	۰/۷۵	بهشتی
۷	خورشید	۰/۶	بهشتی
۸	کاشانی	۰/۸۶۴۳۳۳	سید الشهدا بهشتی
۹	بهشتی	۱	بهشتی
۱۰	موسی کاظم	۰/۹۸۰۹۸۱	ساعی
۱۱	امام خمینی	۰/۵۵۴۳۱۱	سید الشهدا بهشتی
۱۲	محمد رسول الله	۰/۹۱۲۶۹۸	بهشتی ساعی
۱۳	ساعی	۱	ساعی
۱۴	اشرفی	۰/۷۳۳۳۳۳	بهشتی
۱۵	منتظری	۰/۸۶۴۸۶۵	ساعی
۱۶	گلدیس	۰/۷۶۷۱۲۳	بهشتی ساعی
۱۷	شهرضا س	۰/۵۸۸۵۶۱	بهشتی
۱۸	شهرضا ا	۰/۴۱۴۸۱۵	بهشتی

جدول ۳- رتبه بندی کامل آزمایشگاه ها

شماره واحد	واحد آزمایشگاهی	امتیاز کارایی - فوق کارآیی
1	سید الشهدا	۳/۵۳۲۷۸۹
2	بهشتی	۲/۹۷۴۵۶۴
3	ساعی	۱/۶۵۴۷۸۱
4	موسی کاظم	۰/۹۸۰۹۸۱
5	محمد رسول الله	۰/۹۱۲۶۹۸
6	منتظری	۰/۸۶۴۸۶۵
7	کاشانی	۰/۸۶۴۳۳۳
8	گلدیس	۰/۷۶۷۱۲۳
9	فیض	۰/۷۵
10	اشرفی	۰/۷۳۳۳۳۳
11	امین	۰/۷۱۲۵
12	عیسی بن مریم	۰/۶۲۵
13	خورشید	۰/۶
14	شهرضا س	۰/۵۸۸۵۶۱
15	الزهرا	۰/۵۶
16	امام خمینی	۰/۵۵۴۳۱۱
17	چمران	۰/۵۲۶۱۵۴
18	شهرضا ا	۰/۴۱۴۸۱۵

جدول ۴- میزان درصد تغییرات پیشنهادی برای شاخص های واحدهای غیر کارآ

میزان درصد افزایش پیشنهادی			
واحد آزمایشگاهی	تعداد پذیرش	میزان درآمد	رعایت استاندارد
الزهرا	۹۰/۰۸۵۲۹	۰/۰۰۰۰۰	۶۱۲/۴۴۴۲۰
عیسی بن مریم	۰/۰۰۰۰۰	۲۰۳/۶۳۶۳۶	۲/۶۵۰۶۰
سید الشهدا	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
چمران	۴۱۹/۳۱۶۵۲	۰/۰۰۰۰۰	۹/۳۷۳۳۴
امین	۴۷/۸۸۴۴۲	۰/۰۰۰۰۰	۱۲۸/۳۰۵۸۴
فیض	۲۶/۶۶۶۶۷	۰/۰۰۰۰۰	۳۱/۸۰۴۴۸
خورشید	۴۷/۶۱۹۰۵	۰/۰۰۰۰۰	۲۷/۲۹۸۸۵
کاشانی	۵۳/۲۹۱۱۴	۰/۰۰۰۰۰	۱۸۷/۹۲۸۶۵
بهشتی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
موسی کاظم	۱۵۸/۶۷۸۹۹	۱۲۱/۲۷۵۵۱	۰/۰۰۰۰۰
امام خمینی	۸۱/۷۱۷۱۷	۰/۰۰۰۰۰	۲۶۸/۴۷۸۷۳
محمد رسول الله	۶۳/۷۶۸۱۲	۲۴/۲۷۳۱۷	۰/۰۰۰۰۰
ساعی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
اشرفی	۵۳/۳۰۳۰۳	۵۶/۸۷۳۰۸	۰/۰۰۰۰۰
منتظری	۱۳۴/۳۷۵۰۰	۲۳/۲۶۳۸۹	۰/۰۰۰۰۰
گلدیس	۹۸/۸۰۹۵۲	۴۶/۴۹۴۷۱	۰/۰۰۰۰۰
شهرضا س	۱۹۷/۵۹۴۱۸	۱۶۴/۱۸۵۰۹	۰/۰۰۰۰۰
شهرضا ا	۲۲۵/۵۹۵۲۴	۱۲۷/۳۴۹۶۲	۰/۰۰۰۰۰

جدول ۵- توزیع آزمایشگاه ها روی فواصل کارآیی

دامنه کارآیی	تعداد آزمایشگاه ها
۱	۳
[۰/۸، ۱]	۴
[۰/۷، ۰/۸]	۴
[۰/۵، ۰/۷]	۷

عوامل زیادی بر روی عملکرد و کارآیی آزمایشگاه ها تاثیر دارد که مهمترین آنها عبارتند از: کارکنان: شامل مسئول فنی، کارکنان فنی آزمایشگاه، کارکنان پذیرش و نمونه گیری و خدمه آزمایشگاه می باشد. آزمایشگاه ها ملزم به رعایت الزامات: تهیه ی نمودار سازمانی کارکنان، تعداد کارکنان، ارزیابی صلاحیت کارکنان، شرح وظایف و مسئولیت های هریک از کارکنان، آموزش آنان و سوابق خدماتی کارکنان می باشد. تجهیزات آزمایشگاه: شامل تجهیزات و لوازم آزمایشگاه های تشخیص طبی که در جهت انجام آزمایش بکار گرفته می شوند. تجهیزات بایستی کاملاً متناسب با فهرست انواع آزمایشگاهی که در آزمایشگاه انجام می شود و حجم کاری در آزمایشگاه باشد. فضا و تاسیسات: تاسیسات و مساحت کافی و فضای مناسب برای آزمایشگاه و بخش های مختلف آن به نسبت حجم کاری تخمین زده می شود. ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه: ایمنی، نظافت و بهداشت محیط آزمایشگاه بایستی در حد مطلوب باشد بگونه ای که مانع انتقال آلودگی به محیط های دیگر گردد. فرایند قبل از آزمایش: پذیرش بیمار و نمونه گیری جزء فرایند قبل از انجام آزمایش می باشد که بایستی طبق دستورالعمل استاندارد موجود باشد. فرایند انجام آزمایش: روش های مورد استفاده برای انجام آزمایشهای بیماران پیش از اینکه در آزمایشگاه برای تشخیص مورد استفاده قرار گیرند باید بر طبق دستورالعمل های کنترل کیفیت باشد. فرایند پس از انجام آزمایش: کلیه ی فعالیت هایی که پس از انجام آزمایش و درجهت ارائه گزارش نتیجه آزمایش اعمال می گردد باید کنترل گردد. خرید و انبارش: نحوه تامین تجهیزات و فرآورده های تشخیصی و کلیه اقلام آزمایشگاهی، کنترل موجودی انبار و اطمینان از اینکه کلیه اقلام موجود در آزمایشگاه در شرایط صحیح از نظر دما، رطوبت، نور، تهویه و ایمنی نگهداری می شوند، کنترل می گردد. ارتباط با سایر آزمایشگاهها: در صورتیکه آزمایشگاه به لحاظ ارسال یا پذیرش نمونه با آزمایشگاه های دیگر ارتباط داشته باشد بایستی این ارتباط طبق دستورالعمل ها باشد. فرایند پذیرش: درخواست آزمایش باید از نظر قابلیت پذیرش و انجام بررسی

شود. به منظور کاربرد روش تحلیل پوششی داده ها، لازم است که شاخص های موثر به شاخص های ورودی و خروجی تفکیک شوند. شاخص های ورودی، شاخص هایی هستند که به سیستم یا واحد تصمیم گیری وارد شده و برای واحد، ایجاد هزینه می کنند و در شرایطی که دو واحد خروجی یکسانی داشته باشند، واحدی کارا تر است که ورودی کمتری داشته باشد. شاخصهای ورودی در این پژوهش انواع هزینه ها شامل: دستمزد پرسنل، هزینه مواد، هزینه تجهیزات، هزینه فضا و تاسیسات خواهد بود. شاخص های خروجی، شاخص هایی هستند که به عنوان نتیجه ی عملکرد واحد می باشند و عموماً برای واحد مورد نظر کسب ارزش می کنند. در این پژوهش یکی از شاخص های خروجی رعایت استانداردهای لازم شامل: استاندارد های فیزیکی: کارکنان، تجهیزات و مواد، فضا و تاسیسات، فرآیند: ایمنی، فرایند قبل از آزمایش، فرایند انجام آزمایش، کنترل کیفیت، فرایند پس از آزمایش، سیستم ها: خرید و انبارداری، ارتباطات، اطلاعاتی است. تعداد پذیرش و درآمد آزمایشگاه نیز از جمله شاخصهای خروجی دیگر است. پس از جمع آوری اطلاعات مورد نیاز و انتخاب مدل مناسب، در این بخش نتایج حل مدل های مختلف و ارزیابی نتایج آن ها بیان می شود. داده های گرد آوری شده در جدول پیوست ارائه شده است. سپس به کمک آن، اطلاعات مربوط به داده ها و ستاده های تعریف شده برای کاربرد روش تحلیل پوششی داده ها استخراج شده است (جدول ۱).

یافته ها

سه آزمایشگاه سیدالشهدا، بهشتی و ساعی، کارآ می باشند. به عبارت دیگر مقادیر متغیرهای خروجی آنها با توجه به میزان متغیرهای ورودی، حداکثر بوده است. همچنین می توان به کمک مدل فوق کارآیی اندرسن - پترسون (۱۳) آزمایشگاه ها را بطور کامل رتبه بندی نمود (جدول ۳). تغییرات پیشنهادی برای درصد افزایش لازم در اندازه شاخصهای خروجی هر آزمایشگاه، تا آزمایشگاه کارآ شود. بعنوان مثال، آزمایشگاه کاشانی باید میزان تعداد پذیرش خود را ۵۳ درصد و میزان امتیاز رعایت استاندارد را ۱۸۸ درصد افزایش دهد تا بتواند به حداکثر کارآیی دست یابد.

بحث

کارآیی خدمات درمانی یکی از مهمترین مباحث اقتصادی حاضر است. افزایش هزینه های درمانی، باعث فشار بر واحدهای خدمات درمانی در جهت افزایش کارایی سازمانی آنها شده است. می توان گفت که صرفه جویی قابل توجهی با بهبود کارایی حاصل می شود. سنجش کارایی و بهره وری خدمات درمانی نسبت به سنجش کیفیت آن عقب مانده است. با توجه به زمینه های سیاسی، اجتماعی و اقتصادی عملکردی خدمات درمانی در ایران، تقاضای عمومی روز افزون برای بهبود کارآیی، کاهش هزینه های عملکردی و افزایش کیفیت وجود دارد. این امر استفاده رویکردهای بر پایه تحقیق در عملیات برای ارزیابی خدمات درمانی را ایجاب می کند که با یک دیدگاه آرمانی برای توزیع منابع موجود بین واحدهای خدمات درمانی براساس بهره وری همراه خواهد بود. وجود تجهیزات و مخصوصاً دستگاه های پیشرفته، همیشه کافی نخواهد بود. نتایج این مطالعه هم مشابه تمام پژوهشهای دیگر موبد همین نکته است که واحدهای با منابع و ورودیهای زیاد، دارای کارآیی پائین می باشند (۷ و ۸ و ۱۰ و ۱۴). از طرف دیگر واحدهای خدمات درمانی عمومی اغلب قادر به پاسخگویی مستقل به نیازهای بیماران نخواهند بود و معمولاً به کمک بخش خصوصی موفق به این امر می شوند. به علاوه حمایت مالی دولت باعث ناکارآیی بیشتر واحدهای خدمات درمانی دولتی می شود. استدلال های دیگری نیز وجود دارد که دال بر ناکارآیی واحدهای خدمات درمانی دولتی ناشی از فرآیندهای بوروکراسی و شیوه هایی با سلسله مراتب زیاد، در پیاده سازی اندازه های کنترل هزینه می باشد. همچنین چون واحدهای خدمات درمانی خصوصی مجبورند اعتبار مالی سرمایه گذاری خود را، علیرغم عدم وجود حمایت های دولت، نگاه دارند، باید کارآیی خود را در سطحی تثبیت کنند که فعالیت هایشان همراه با تجهیزات غیر دولتی، منجر به کارآیی عملیاتی و تخصیصی بزرگتر شود. روش DEA از مجموعه روشهای تحقیق در عملیات، مجموعه ای از سطوح شاخص های خروجی ها را برای هر آزمایشگاه حاصل می کند که آن واحد را کارآ می سازد. در نهایت می توان از روش DEA برای کمک به تصمیمات استراتژیک در مورد

ارتقاء عملکرد و تخصیص منابع به بعضی آزمایشگاهها استفاده شود. یک آزمایشگاه در ارائه خدمت، ناکارآیی فنی است، اگر خروجی های خود (درآمد و کیفیت خدمات) با استفاده از ورودی های مشخص (منابع) را حداکثر نکند. به کمک DEA کارآیی آزمایشگاهها همراه با تعیین سطوح هدف مورد نظر از مقادیر خروجی ها برای واحدهای غیر کارآ اندازه گیری می شود که شرایط کارآ شدن را مشخص می کند. در بعضی از مطالعات پیشین که از روش DEA استفاده کرده اند، مثل کتابی و همکاران (۱۴)، تعدادی از شاخصها با هم تلفیق شده اند تا (تعداد واحدها بیشتر از سه برابر تعداد کل شاخص ها باشد) نتایج اعتبار کافی را داشته باشند. در این مطالعه هم شاخص کلی رعایت استاندارد ها جمعیتی از چند زیرشاخص از جمله مربوط به مواد، فضا، فرآیند و سیستم ها است و درصد تغییر پیشنهادی باید برای کل این مجموعه در نظر گرفته شود. به علت افزایش نیاز به خدمات درمانی، محدودیت حمایت های دولت و رقابت زیاد، بیمارستان ها و سایر مراکز درمانی نیاز بیشتر به بهبود عملکرد و استفاده کارآ از منابع دارند. نشان داده شده است که روش DEA مخصوصاً در بیمارستان ها و بسیاری موسسات دیگر که چند خروجی غیر مالی دارند و اهمیت هر یک از آنها نیز مشخص نمی باشد، بسیار ارزشمند است. با در نظر گرفتن شاخصهای معرفی شده، این تحقیق تنها ۱۷ درصد از آزمایشگاه ها را کارآ گزارش کرده است، تحقیقات مشابه هم با منظور نمودن شاخصهای عملکردی در مدل DEA، که معمولاً توسط چک لیستها نمی توانند بدرستی ارزیابی شوند، تعداد واحدهای درمانی کارآی مورد مطالعه را کمتر از آنچه انتظار می رفت، تشخیص داده اند: کتابی ۵۲ درصد از واحدهای مراقبت های ویژه اصفهان (۱۰) و کتابی و همکاران ۵۵ درصد از گروههای جراحی یک بیمارستان (۱۴). تعداد روز افزونی از محققین، اخیراً از DEA برای ارزیابی کارایی در موسسات ارائه دهنده خدمات درمانی مثل بیمارستان ها، خدمات پرستاری، داروخانه ها و غیره، استفاده کرده اند.

نتیجه گیری

با کاربرد روند فوق برای مقایسه عملکرد ۱۸ آزمایشگاه منتخب نشان داده شد که تنها ۱۷ درصد کارآ می باشند. از مدل ارائه شده و با تحلیل نتایج می توان علل عدم کارآیی و سیاست های بهبود عملکرد را نیز استنتاج نمود.

تشکر و قدردانی

انجام این تحقیق و انتشار این مقاله بدون حمایت معنوی در ارائه داده های مربوطه توسط واحد آزمایشگاهها، معاونت درمان استان اصفهان مقدور نبود. همچنین از همکاری آزمایشگاه های مورد مطالعه در تکمیل داده ها قدردانی می شود.

References

1. The world health report 2007. *a safer future: global public health security in the 21st century*. World Health Organization, Switzerland. 2007. http://www.who.int/whr/2007/whr07_en.pdf.
2. Abu Bakar AH, Lukman Hakim I, Choy Chong S, Lin B. *Measuring supply chain performance among public hospital laboratories*. International Journal of Productivity and Performance Management. 2010; 59(1): 75-97.
3. Benge H, Bodor GS, Younger WA, Parl FF. *Impact of managed care on the economics of laboratory operation in an academic medical center*. Archives of Pathology and Laboratory Medicine. 1997; 121(7): 689-94.
4. Charnes A, Cooper W, Rhodes E. *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*. European Journal of Operational Research. 1978; 2(6): 429-444.
5. Ozcan Y. *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation: An Assessment using Data Envelopment Analysis (DEA)*. Springer, New York. 2008.
6. Ozgen H, Ozcan Y. *Longitudinal analysis of efficiency in multiple output dialysis markets*. Health Care Management Science. 2004; 7(4): 253-61.
7. Kontodimopoulos N, Niakas D. *Efficiency measurement of hemodialysis units in Greece with data envelopment analysis*. Health Policy. 2005; 71(2): 195-204.
8. O'Neill L, Dexter F. *Evaluating the efficiency of hospitals' perioperative services using DEA*, In *Operations Research and Health Care*: Sainfort and W. P. Pierskalla, Kluwer's International Series. 2004; 147-168.
9. O'Neill L, Rauner M, Heidenberger K, Kraus M. *A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies*. Socio-Economic Planning Sciences. 2008; 42(3): 158-189.
10. Ketabi S. *Efficiency Measurement of Cardiac Care Units of Isfahan Hospitals in Iran*. J Med Syst. 2011; 35(2): 143-150. doi: 10.1007/s10916-009-9351-0.
11. Cooper W, Seiford L, Tone K. *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*. Springer Verlag. 2006:26.
12. Zhu J. *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: Data Envelopment Analysis with spreadsheets*. Kluwer Academic Publishers, Boston. 2002:399.
13. Andersen P, Petersen NC. *A procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analysis*. Management Science. 1993; 39(10): 1261-1264. Doi:10.1287/mnsc.39.10.1261.
14. Ketabi S, Ganji H, Shahin S, Mahnam M, Soltanolkottabi M, Hadian Sh. *Surgical services efficiency by data envelopment analysis*. Benchmarking: An International Journal. 2015; 22(6): 978-993.

Efficiency Evaluation of Medical Diagnostic Laboratories Using Data Envelopment Analysis in Isfahan, Iran

Ketabi, S. (PhD)

Associate Professor of Operations
Research, University of Isfahan,
Isfahan, Iran

Ahmadi-Ahwaz, N. (MSc)

MSc of Laboratory Science, Deputy
for Care, Isfahan University of
Medical Science, Isfahan, Iran

Moazzam, E. (MD)

Social Medicine Specialist, Cancer
Prevention Research Center,
Isfahan University of Medical
Science, Isfahan, Iran

Mobasherizadeh, S. (MSc)

PhD Student of Laboratory Science,
Research Center of Hospital
Infections, Isfahan University of
Medical Science, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Ketabi,
S.

Email: sketabi@yahoo.com

Received: 13 Aug 2014

Revised: 31 Dec 2014

Accepted: 1 Mar 2015

Abstract

Background and Objective: Multi-criteria comparison between laboratories is important for laboratory management to improve performance and for policymakers to make strategic decisions. In this study, those aspects of performance are considered that are beyond the traditional evaluation carried out by checklist.

Material and Methods: After the identifying the effective measures, a comprehensive performance evaluation model was presented and the performance of each laboratory was evaluated regarding the use of resources, including personnel, materials, equipment, space and facilities. Data envelopment analysis (DEA), using output -oriented model with constant returns to scale (CRS), was used to evaluate the efficiency of the labs.

Results: the input variables were different kinds of the costs related to staff , material , equipment , space and facilities ; physical standards associated with personnel, equipment, materials , space and facilities; process standards: safety , pre-test process , test process , quality control and after-test process ; systems standards related to purchase and inventory, communications and information.

Conclusion: The application of the proposed procedure for comparing the performance of 18 selected laboratories has shown that only 17% were efficient. The model is also used to determine the causes of inefficiency and to propose the policy for improving performance.

Keywords: Efficiency; Diagnosis, Laboratory; Operations Research