

کارایی فنی بیمارستان ترکیه رویکرد DEA

مانیا کریمی نیا

گروه ریاضی، دانشگاه پیام نور، ایران

Many_karimi@yahoo.com

ایمان راه‌نشین

گروه ریاضی، دانشگاه پیام نور، ایران

Raha_iman64@yahoo.com

چکیده

این تحقیق از تحلیل داده‌ها برای بررسی کارایی‌های فنی ۵۷۳ بیمارستان ترکیه استفاده می‌کند. ورودی تعدادی از تخت‌ها، پزشکان، محققان و چگونگی استفاده از آنها برای ترخیص، ملاقات و جراحی‌ها است. بررسی و تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) توسط مقایسه آن با تحلیل نسبی نشان داده شده که تفاوت محسوسی ندارد.

واژگان کلیدی: روش تحلیل نسبی؛ کارایی؛ DEA.

۱. پیش‌گفتار

در دهه‌ی گذشته، ترکیه افزایش سریعی در هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و درمانی داشته است. لذا محققان تحلیل نموده‌اند که سیستم مراقبت‌های فوق به صورتی کارآمد اجرا نمی‌شوند. بیمارستان‌ها نقش مهمی در ارائه خدمات و مرکز موضوعات نشریات بوده و لذا متأثر از کارایی سیستم مراقبت بهداشتی و درمانی‌شان هستند. هدف ما تحلیل کارایی بیمارستان‌های ترکیه برای ارزیابی عملکرد سیستم است.

۲. محاسبه نمرات کارایی با DEA

کارایی، رابطه میان خروجی و ورودی به دو روش تحلیل نسبی و برگشتی است. تحلیل گسترده آماری DEA یک روش غیر پارامتری و کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری (DMU) را ارزیابی می‌کند. با DEA سنجش عملی هر DMU بهینه می‌شود. گرایش‌های DEA در اقتباس بهترین مرز عملی و در بهینه‌سازی افراد، روش‌های زمان دهی و تحلیل داده‌ها را می‌دهد. DEA به صورت هم‌زمان کارایی را با هر کدام از DMU ها تحلیل می‌کند. در اینجا بیمارستان‌ها از ورودی‌ها برای تولید خروجی‌ها استفاده می‌کنند. ترکیب نهایی ورودی/خروجی را مشخص و بهترین مرز عملی‌هایی DMU که این مرز را می‌سازند نمره کارایی را تأمین و تمام دیگر DMU نمره بین صفر و یک را اختصاص می‌دهند. هر چه نمره کمتر، عدم کارایی فنی DMU بیشتر است. محاسبات DEA سنجش‌های کارآمد نسبی را ایجاد می‌کنند. شکل ۱ مفهوم‌سازی این روش است. هر R_i یک تأمین کننده و از ترکیب‌های مختلف ورودی در ایجاد سطح خروجی استفاده می‌کند. عدم کارایی، میزان انحراف از مرز است.

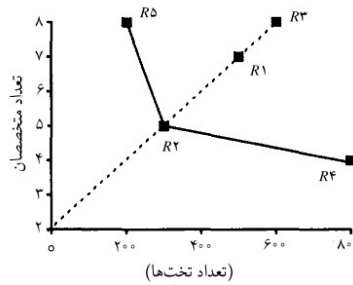
جدول ۱: تأمین‌گرایا تهیه‌کننده

ورودی	R _۱	R _۲	R _۳	R _۴	R _۵
متخصصان	۷	۵	۸	۴	۸
تخت بستری	۵۰۰	۳۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۲۰۰

۳. روش‌ها (داده و مبلغ)

داده‌ها از کتاب سال آماری سازمان بهداشت و درمان ترکیه در سال ۱۹۹۴ جمع آوری و هر سال به چاپ می‌رسد. ۵۷۳ بیمارستان مورد بررسی‌اند. از ۱۶۱ مورد این مطالعه، ۴۲ مورد توسط وزارت دفاع مدیریت و ۴۲ مورد در اواسط سال افتتاح و ۷۰ مورد بیمارستان آموزشی بوده‌اند.

شکل ۱: مفهوم سازی مرز کارآمدی (برداشت شده از آزکان و اینج ۱۹۹۲)



۴. سنجش

در این تحقیق، بیمارستان‌ها سه نوع خروجی: (۱) ترخیص، (۲) ملاقات، (۳) عمل جراحی را تعیین می‌کنند. خروجی‌های دیگری مانند خدمات اجتماعی و تحقیق نیز وجود دارد که سنجش مناسب‌شان موجود نیست. ورودی‌ها در محاسبه نمرات کارایی عبارتند از: (۱) اندازه‌ها، (۲) متخصصان، (۳) پزشکان مراقبت‌های اولیه.

۵. تحلیل

ورودی CCR مدل چارنر^۱، کوپر^۲ و رودنز^۳ است. برای DMU X_{ij} یعنی ارقام ورودی i ام و Y_{ri} رقم خروجی r ام است. X_i و Y_i به ترتیب ورودی و خروجی‌اند. واحدهای متکی به سطح احاطه شده کارآمدند. s^*n ماتریس خروجی Y و m^*n ماتریس ورودی X است. مدل ورودی CCR

$$\begin{aligned} \min Z_0 &= \theta - \varepsilon(u^1 s + v^1 e) \\ Y\lambda - s &= Y_1 \\ \theta X_1 - X\lambda - e &= 0 \\ \lambda, e, s &\geq 0 \end{aligned}$$

برای (DMU) ۱، مقادیر توسط s و s^1 ، m و e^1 و بخش n و λ^1 راه حل دوگانه بهینه توسط s و μ^1 و m و v^1 می‌باشد. آزمون‌های T برای مقایسه میانگین‌های جمعیتی کارایی و تأمین کنندگان عدم کارایی استفاده شده‌اند.

۶. نتایج

از ۵۷۳ بیمارستان ۹۰/۶ درصد بدون کارایی‌اند. طبق جدول ۲ بیمارستان‌ها کارآمد از ورودی کمتری استفاده کرده‌اند. با DEA این امکان است که کدامیک از ورودی‌ها عدم کارایی و کدامیک از خروجی‌ها ایجاد نمی‌شوند. تحلیل عدم کارایی ورودی و خروجی در جدول ۳ ذکر شده است. وجود کم بازدهی و ناکارآمدی نشان دهنده‌ی ورودی‌های مازاد یا خروجی کم در مقایسه با بیمارستان‌های کارآمد است. در جدول ۴ نشانگرها کارایی را برای بیمارستان‌های کارآمد و پر بازده و ناکارآمد و کم بازده نشان می‌دهند. نتایج و کارآمدی و بازده با این نشانگرها قابلیت قیاس قابل توجهی را با نتایج DEA دارند. لذا مسولان سلامت می‌توانند از نتایج DEA استفاده و با تحلیل عدم کارایی و کم بازدهی خروجی و ورودی مازاد، در پی ایجاد سیستم بهداشت و درمان، بیمارستان کارآمد و پر بازده باشند.

مراجع

- [1] A. Charnes, W. Cooper, A. Lewin and L. M. Seiford, *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts, (1994).
- [2] Y. A. Ozcan and R. R. Bannick, *Trends in Department of Defense Hospital Efficiency*, J. Med. Sys. **18(2)** (1994), 69-83.
- [3] Y. A. Ozcan and R. D. Luke, *A National Study of the efficiency of hospitals in urban markets*, Health Serv. Res. **38** (1993) 719-739.
- [4] G. J. Schieber, J. R. Poullier and L. M. Greenwald, *Health system performance in OECD Countries, 1980-1990*, Health Affairs. **13(4)** (1994) 100-112.
- [5] M. Tokat, *Turkiye de Saglik Sektorunun Finansmani*, In press.

^۱Charnes

^۲Cooper

^۳Roades

جدول ۲: میانگین ورودی و خروجی بیمارستان‌های کم بازده و پر بازده (میانگین - انحراف معیار)

T	کل (n=۵۷۳)	ناکارآمد (n=۵۱۹)	کارآمد (n=۵۴)	
۴/۵۹ ^a	۱۰۶/۳ [۱۲۱/۸]	۱۸۰/۷ [۱۱۸/۱]	۸۲/۶ [۱۵۲/۴]	ورودی‌ها تعداد تخت‌ها
۰/۹۹	۱۵/۷ [۱۹/۹]	۱۶/۱ [۱۸/۸]	۱۲/۲ [۲۸/۴]	تعداد متخصصان
۱/۳۵	۷/۱ [۱۰/۱]	۷/۲ [۱۰/۱]	۴/۹ [۱۲/۱]	تعداد پزشکان مراقبت‌های اولیه
۰/۴۸	۸۶.۳۱۹ [۱۱۸.۱۳۳]	۸۴.۰۹۰ [۱۰۵.۹۴۹]	۹۷.۱۲۷ [۲۰۰.۸۵۷]	خروجی‌ها تعداد بیماران ترخیصی
۰/۵۵	۳.۸۹۱ [۵.۴۶۱]	۳.۸۲۰ [۴.۸۹۵]	۴.۵۷۰ [۹.۸۳۹]	تعداد بیماران بستری
۱/۲۴	۱.۹۱۰ [۴.۱۳۲]	۱.۷۲۶ [۲.۲۲۲]	۳.۶۶۹ [۱۱.۵۱۲]	تعداد عمل‌های جراحی

جدول ۳: عدم کارایی ورودی و خروجی کل مازاد (تعداد [میانگین انحراف معیار])

ورودی مازاد	
۶۴ [۶۸]	تعداد تخت‌ها
۵ [۱۰]	تعداد متخصصان
۵ [۹]	تعداد پزشکان مراقبت‌های اولیه
عدم کارایی کل خروجی	
۵.۵۸۱ [۱۵.۴۸۵]	تعداد بیماران ترخیصی
۸۹ [۹۹۱]	تعداد بیماران بستری شده
۵۴۹ [۱۰.۱۵۷]	تعداد عمل‌های جراحی

جدول ۴: نشانگرهای کارایی نسبی (میانگین - انحراف معیار)

T	ناکارآمد (n=۵۱۹)	کارآمد (n=۵۴)	نشانگرهای کارایی و بازده بیمار ترخیصی هر پزشک
۲/۳۳ ^a	۳.۴۸۶ [۲.۶۰۸]	۵.۶۳۴ [۶.۷۲۵]	بیمار بستری هر پزشک
۲/۹۷ ^a	۱۵۸ [۱۰۷]	۳۷۳ [۲۸۲]	پزشک برای هر جراحی
۲/۰۵ ^a	۱۵۸ [۶۹]	۲۵۶ [۶۳۹]	تخت برای هر پزشک
۱/۷	۳۲ [۱۹]	۴۰ [۳۴]	ترخیصی هر تخت
۰/۷	۲۲ [۵۸]	۱۹ [۲۵]	فواصل تغییر و تبدیل هر تخت
۵/۸۹ ^a	۴۳ [۲۴]	۶۴ [۲۵]	میزان پذیرش
۷/۹۲ ^a	۷ [۶]	۴ [۲]	متوسط ماندن در بیمارستان
۲/۷۸ ^a	۱۴ [۴۶]	۷ [۱۱]	میزان مرگ و میر در هر ۱۰۰۰ ترخیصی