Estimation of production function in hospitals of Mashhad University of Medical Sciences (1996-2008)

P. Mahboobi Ardakan* M. Meskarpour Amiri** M. Pakdaman***

*M.Sc. of Health Economics, Student Research Center, Shahed University, Tehran, Iran
**M.Sc. of Health Economics, Health Management Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran
***Ph.D. Student of Health Economic, School of Health Management and Information Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Background: In the hospital, as an economic firm, economic analysis should be utilized for optimal use of resources and production facilities. In microeconomics, the hospital economic behavior can be analyzed through the production function as a firm producing health services.

Objective: The aim of this study was to estimate the production function and to determine the economic behavior in hospitals of Mashhad University of Medical Sciences.

Methods: This analytical study was conducted on all hospitals (11 hospitals) of Mashhad University of Medical Sciences in 2010. The double-log Cobb-Douglas production function was used to estimate the economic behavior of the production and service delivery. Data were collected in panel form (combined) and by survey method for a period of 13 years. Finally, the econometric software Eviews 5 was used to estimate the model.

Findings: Physicians (0.57), nurses (0.36), beds (0.24), technology (0.0004) and other personnel (-0.07) inputs had the most effect on hospital production (the number of inpatient admissions), respectively. Determination coefficient (R^2=0.99) and Durbin-Watson test (D.W=1.98) values fall within favorable range. Total production function coefficient was more than 1.1.

Conclusion: The results showed the great importance of physicians to increase the production (the number of inpatient admissions). Since the production function of Iranian hospitals is often increasing returns to scale, investment on production inputs can predict the increasing rise of production.

Keywords: Production Function, Hospital, Economical Behavior

Corresponding Address: Mohsen Pakdaman, School of Health Management and Information Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: mohsen66pakdaman@yahoo.com
Tel: +98-935-4134208
Received: 2 Apr 2012
Accepted: 4 Nov 2012

تخمین تابع تولید بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد (۸۷- ۱۳۷۵)

پیمان محبوبی اردکان* محمد مسکرپور امیری** محسن پاکدامن***

* کارشناس ارشد اقتصاد بهداشت مرکز تحقیقات دانشجویی دانشگاه شاهد تهران
** کارشناس ارشد اقتصاد بهداشت مرکز تحقیقات مدیریت سلامت دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌ا... (عج) تهران
*** دانشجوی دکترای تخصصی اقتصاد سلامت دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی دانشگاه علوم پزشکی تهران

آدرس نویسنده مسؤول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی، تلفن ۰۹۳۵۴۱۳۴۲۰۸
Email: mohsen66pakdaman@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۱۴

چکیده

زمینه: بیمارستان به عنوان یک بنگاه اقتصادی، جهت استفاده بهینه از منابع و امکانات تولید خود باید از تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی استفاده کند. در اقتصاد خرد، رفتار اقتصادی بیمارستان، به عنوان یک بنگاه تولیدکننده خدمات سلامت می‌تواند از طریق تابع تولید تحلیل شود.

هدف: مطالعه به منظور تخمین تابع تولید و تعیین رفتار اقتصادی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه تحلیلی در سال ۱۳۸۹ بر روی تمام بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد (۱۱ بیمارستان) انجام شد. جهت بررسی رفتار اقتصادی تولید و ارایه خدمات از تخمین تابع تولید لگاریتمی دو طرفه کاب- داگلاس استفاده شد. اطلاعات یک دوره زمانی ۱۳ساله به شکل پانل (ترکیبی) و به روش میدانی جمع‌آوری شد. در نهایت جهت تخمین مدل از نرم‌افزار اقتصادسنجی Eviews 5 استفاده شد.

یافته‌ها: نهاده‌های پزشک (۰/۵۷)، پرستار (۰/۳۶)، تخت (۰/۲۴)، فن‌آوری (۰/۰۰۰۴) و سایر کارکنان (۰/۰۷-) به ترتیب بیش‌ترین تأثیر را در تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) بیمارستان‌های مورد مطالعه داشتند. مقدار ضریب تعیین (R^2=۰/۹۹) و آزمون دوربین- واتسن (۱/۹۸) نیز در حد مطلوب بود. مجموع ضرایب تابع تولید نیز ۱/۱ بود.

نتیجه‌گیری: یافته‌های مطالعه نشان از اهمیت بالای پزشکان در افزایش تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) داشت. از آن‌جا که تابع تولید بیمارستان‌های ایران اغلب از بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس برخوردارند با سرمایه‌گذاری در نهاده‌های تولید می‌توان افزایش فزاینده تولید را پیش‌بینی نمود.

کلیدواژه‌ها: تابع تولید، بیمارستان، رفتار اقتصادی

مقدمه:

استفاده از اصول اقتصادی و متعاقب آن ارزیابی عملکرد اقتصادی سازمان‌های ارایه‌دهنده خدمات، موجب تصحیح فرآیندها و تداوم فعالیت‌ها می‌شود و اداره اقتصادی صنعت بیمارستان را به عنوان پُر هزینه‌ترین جزء بخش بهداشت و درمان فراهم می‌کند.[۱] در اقتصاد، بهداشت و درمان یکی از مهم‌ترین زیر بخش‌های خدمات است که عملکرد آن یکی از شاخص‌های توسعه و رفاه اجتماعی محسوب می‌شود؛ به طوری که در اغلب کشورهای در حال توسعه ۵ تا۱۰ درصد هزینه‌های دولت به این بخش اختصاص می‌یابد.[۲و۳] عدم کارآیی و اثربخشی این بخش باعث کاهش بهره‌وری در سایر بخش‌های اقتصادی، کاهش رفاه اجتماعی و در نتیجه بروز مشکلات سیاسی می‌شود.[۴]

بیش‌تر کشورها در ۳۰ سال گذشته رشد سریعی را در هزینه‌های مراقبت‌های سلامتی خود تجربه کرده‌اند، به همین دلیل نیز اقتصاد سلامت به عنوان یک رشته تخصصی از علم اقتصاد مورد توجه اقتصاددانان و پزشکان قرار گرفته است.[۵] در بخش بهداشت و درمان،

بیمارستان‌ها به عنوان بزرگ‌ترین و پُر هزینه‌ترین واحد عملیاتی نظام بهداشت و درمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند؛ به طوری که در کشورهای در حال توسعه، بیش از ۷۰ درصد سهم منابع بهداشت و درمان به خدمات بیمارستانی اختصاص دارد.[۶] همچنین بنابر مطالعه‌های گسترده بانک جهانی درباره بیمارستان‌های دولتی، سهم مصرفی بیمارستان‌ها از منابع بهداشتی بخش دولتی در کشورهای در حال توسعه بین ۵۰ تا ۸۰ درصد است.[۷] به رغم حجم منابع اختصاص یافته به بیمارستان‌ها، بین رشد منابع قابل دسترس و استفاده مؤثر از منابع مورد نیاز این بخش شکاف وجود دارد.[۸] اداره غیراقتصادی بیمارستان باعث اتلاف منابعی مانند پول، نیروی انسانی، ساختمان و تجهیزات می‌شود. چنین اتلافی بدین معناست که ایجاد سطح مشخصی محصول یا ستاده با صرف منابع کم‌تری نیز قابل حصول است.[۹] در ایران بیش از ۴ درصد تولید ناخالص داخلی به هزینه‌های بخش بهداشت و درمان تعلق دارد و حدود ۴۰ درصد مخارج بهداشتی دولتی مربوط به مراقبت‌های بیمارستانی است.[۲] علی‌رغم اهمیت بیمارستان‌ها در هزینه‌های بخش بهداشت و درمان، مطالعه‌های کمی در مورد اقتصاد بیمارستان در کشورهای در حال توسعه انجام شده است.[۱۰]

از سوی دیگر، تابع تولید یکی از مهم‌ترین ابزارهای اقتصادی در تعیین نقش عوامل تولید در ارایه خدمات بیمارستانی است. جنسن در مطالعه خود با استفاده از یک مجموعه توابع تولید انعطاف‌پذیر به بررسی اهمیت نقش پزشکان در تولید خدمات بیمارستانی پرداخت و نشان داد عامل پزشک یکی از اجزای اصلی تابع تولید خدمات بیمارستانی است و حذف اثر آن باعث ایجاد خطای تصریح (Specification error) در مدل تابع تولید خدمات بیمارستانی می‌شود.[۱۱] همچنین مطالعه‌های حق‌پرست و هادیان در تخمین تابع تولید بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ایران و دانشگاه علوم پزشکی ارومیه نیز علاوه بر پزشک، مؤید اهمیت عوامل تولید پرستار، تخت بیمارستانی و سایر کارکنان بود.[۳و۸]

نتایج این مطالعه‌ها نشان داد حذف هریک از عوامل تولید فوق از تابع تولید بیمارستان، می‌تواند به ایجاد خطای تصریح مدل منجر شود.[۳] در غالب تحلیل‌های اقتصادی، عاملان اقتصادی را به دو دسته تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان کالا و خدمات تقسیم می‌کنند. هدف تولیدکنندگان آن است که با به کارگیری و ترکیب منابع تولید (نیروی کار، سرمایه، منابع طبیعی و مدیریت) و با توجه به کم‌یابی این منابع و بنابراین تقبل هزینه در به کارگیری آن‌ها، تولید یا سود خود را حداکثر کنند. هدف مصرف‌کنندگان نیز آن است که وقت، پول و امکانات خود را صرف مصرف کالاها یا خدماتی کنند که رفاه و مطلوبیت بیش‌تری عاید آن‌ها می‌کند.[۱۲] اقتصاد خرد در بخش رفتار تولیدکننده همواره به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال است که یک تولیدکننده (مانند بیمارستان) چگونه بودجه خود را صرف خرید عوامل تولید کند تا حداکثر تولید را به دست آورد. بنابراین هدف حداکثر کردن سود نیست، بلکه حداکثر کردن تولید از پولی است که هزینه می‌شود.[۱۳]

در اقتصاد خرد، رفتار اقتصادی بیمارستان به عنوان یک بنگاه تولیدکننده خدمات سلامت مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. بیمارستان به عنوان یک بنگاه اقتصادی، جهت استفاده بهینه از منابع و امکانات تولیدی خود باید از تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی استفاده کند. رضاپور و آصف‌زاده نیز در مطالعه خود بر روی تابع تولید بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی قزوین بیان می‌دارند یکی از این ابزارهای اقتصادی، تخمین تابع تولید بیمارستانی است که در واقع ترکیب منابع تولید را برای ارایه خدمات بیمارستانی نشان می‌دهد. از نظر آنان تابع تولید به عنوان یک ابزار اقتصادی می‌تواند به درک بهتر روابط بین عوامل تولید با تولید خدمات بیمارستانی کمک کند.[۷] لذا هدف از مطالعه حاضر تخمین تابع تولید و تعیین رفتار اقتصادی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد بود.

❋ مواد و روش‌ها:

این مطالعه تحلیلی در سال ۱۳۸۹ بر روی تمام بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد (۱۱ بیمارستان) انجام شد. در این مطالعه از روش اقتصاد سنجی و تخمین تابع تولید جهت بررسی رفتار اقتصادی بیمارستان‌های مورد مطالعه در استفاده از نهاده‌های تولید و ارایه خدمات استفاده شد. داده‌های مطالعه به صورت داده‌های پانل بود (ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی)؛ به طوری که از ترکیب اطلاعات مربوط به یک دوره زمانی ۱۳ ساله (۱۳۷۵ تا ۱۳۸۷) در ۱۱ بیمارستان استفاده شد. جهت جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه‌ای استفاده شد که حاوی متغیرهای زیر بود: تعداد کل پزشکان، پرستاران، کارکنان غیر درمانی، تعداد تخت مصوب و تخت فعال، تعداد کل بستری شدگان، ترخیص شدگان و فوتی‌ها و تعداد پذیرش سرپایی. اطلاعات سالانه هر بیمارستان در دوره مورد بررسی، از طریق مراجعه به مرکز مدیریت آمار و اطلاع‌رسانی وابسته به معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به دست آمد. در نهایت جهت تخمین مدل رگرسیونی از نرم‌افزار اقتصادسنجی Eviews 5 استفاده شد.

تابع تولید مورد استفاده در این پژوهش، تابع تولید لگاریتمی دو طرفه کاب- داگلاس بود. علت استفاده از این نوع مدل نیز سازگاری آن با داده‌های پژوهش و استفاده مکرر از آن در سایر مطالعه‌ها بود. مدل مذکور به شکل زیر است:[۷و۱۶-۱۴]

$$Ln(Y)=\beta_0+\beta_1 Ln(B)+\beta_2 Ln(Ph)+\beta_3 Ln(N)+\beta_4 Ln(L)$$

Y: تعداد بیمار بستری تعدیل شده، B: تعداد تخت فعال، Ph: تعداد پزشکان، N: تعداد پرستاران، L: تعداد سایر کارکنان

β_0: مقدار ثابت مدل، β_1: کشش تولید تخت، β_2: کشش تولید پزشک، β_3: کشش تولید پرستاران، β_4: کشش تولید سایر کارکنان

همچنین به منظور لحاظ نمودن تأثیر عوامل مداخله‌گر که از محدودیت‌های مطرح شده در سایر مطالعه‌ها بود، متغیر مجازی و متغیر روند یا فن‌آوری نیز در مدل فوق لحاظ شد که در نهایت مدل به شکل زیر شد:

$$Ln(Y)=\beta_0+\beta_1 Ln(B)+\beta_2 Ln(Ph)+\beta_3 Ln(N)+\beta_4 Ln(L)+\beta_5 (Ar)+\beta_6 (T)$$

Ar: متغیر مجازی، T: متغیر روند یا عامل فن‌آوری، β_5: ضریب تأثیر متغیر مجازی و β_6: ضریب تأثیر متغیر فن‌آوری

متغیر روند یا عامل فن‌آوری، در واقع نشان‌دهنده تغییرات بیمارستان‌های مورد مطالعه در طول سال‌های مورد بررسی و شامل خرید وسایل و تجهیزات جدید، به کارگیری روش‌های درمانی و تشخیصی جدید و شیوه‌های نوین مدیریتی بود.

❋ یافته‌ها:

بیش‌ترین و کم‌ترین کشش عوامل تولید به ترتیب مربوط به نهاده‌های پزشک و سایر کارکنان بود. تمام ضرایب به جز ضریب متغیر سایر کارکنان (L)، مثبت و معنی‌دار بودند. مقدار ضریب تعیین (R^2) و آزمون دوربین- واتسن نیز در حد مطلوب بود (جدول شماره۱).

جدول۱- ضرایب مدل و نتایج آزمون

متغیر	ضرایب (کشش تولید)	ضریب تعیین	آزمون دوربین- واتسن
پزشک	۰/۵۷	R^2=۰/۹۹	DW=۱/۹۸
پرستار	۰/۳۶		
تخت	۰/۲۴		
متغیر مجازی	۰/۰۴۷		
متغیر فن‌آوری	۰/۰۰۰۴		
سایر کارکنان	-۰/۰۷		

تولید متوسط تمامی عوامل و همچنین تولید نهایی آن‌ها به غیر از عامل سایر کارکنان، مثبت بود. مجموع ضرایب تابع تولید ۱/۱ بود (جدول شماره ۲).

جدول۲- تولید متوسط و نهایی هریک از عوامل تولید برحسب سال

سال	تخت		پزشک		پرستار		سایر کارکنان	
	تولید متوسط	تولید نهایی	تولید متوسط	تولید نهایی	تولید متوسط	تولید نهایی	تولید متوسط	تولید نهایی
۷۵	۱/۲۷	۰/۲۸	۲/۵۵	۱/۳۴	۱/۶۷	۰/۵۶	۰/۹۶	-۰/۰۷
۷۶	۱/۱۷	۰/۲۶	۲/۶۳	۱/۳۸	۱/۶۰	۰/۵۴	۰/۸۴	-۰/۰۶
۷۷	۱/۱۵	۰/۲۵	۲/۴۷	۱/۳۰	۱/۵۷	۰/۵۳	۰/۸۳	-۰/۰۶
۷۸	۱/۱۶	۰/۲۲	۲/۵۴	۱/۳۲	۱/۶۱	۰/۵۵	۰/۸۲	-۰/۰۷
۷۹	۱/۲۳	۰/۲۴	۲/۴۹	۱/۲۹	۱/۶۴	۰/۵۳	۱/۰۵	-۰/۰۸
۸۰	۱/۲۲	۰/۲۴	۲/۳۶	۱/۲۲	۱/۵۴	۰/۵۲	۱/۱۶	-۰/۰۸
۸۱	۱/۲۰	۰/۲۶	۲/۳۸	۱/۲۰	۱/۵۳	۰/۵۱	۱/۱۳	-۰/۰۸
۸۲	۱/۲۴	۰/۲۵	۲/۲۵	۱/۲۱	۱/۵۵	۰/۵۴	۱/۱۴	-۰/۰۸
۸۳	۱/۲۶	۰/۲۵	۲/۵۵	۱/۱۹	۱/۶۰	۰/۵۵	۱/۱۳	-۰/۰۸
۸۴	۱/۲۲	۰/۲۳	۲/۲۸	۱/۱۷	۱/۶۵	۰/۵۱	۱/۱۳	-۰/۰۹
۸۵	۱/۲۵	۰/۲۴	۲/۲۹	۱/۱۸	۱/۶۶	۰/۵۳	۱/۱۳	-۰/۰۹
۸۶	۱/۲۱	۰/۲۸	۲/۵۳	۱/۲۰	۱/۶۸	۰/۵۲	۱/۲۲	-۰/۰۷
۸۷	۱/۲۹	۰/۲۷	۲/۲۴	۱/۲۳	۱/۶۵	۰/۵۳	۱/۴۹	-۰/۰۸

❋ بحث و نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد که طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۷ نهاده‌های پزشک، پرستار و تخت به ترتیب بیش‌ترین تأثیر را در تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) بیمارستان‌های مشهد داشتند. همچنین با توجه به این که مجموع کشش عوامل تولید ۱/۱ بود، می‌توان نتیجه گرفت تابع تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه از بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس برخوردار بود و با افزایش نهاده‌های تولید می‌توان افزایش فزاینده تولید را پیش‌بینی نمود.

در این مطالعه مقدار ضریب تعیین مدل (R^2) برابر با ۰/۹۹ بود که نشان می‌دهد ۹۹ درصد تغییرات در متغیر وابسته (تعداد بستری شدگان) توسط متغیرهای مستقل (تعداد تخت فعال، تعداد پزشکان، تعداد پرستاران و تعداد سایر کارکنان) توضیح داده می‌شود. همچنین آماره دوربین- واتسن نیز نشان‌دهنده عدم وجود خود همبستگی بود. با توجه به نتایج ضریب تعدیل و آماره دوربین- واتسن باید گفت مدل لگاریتمی دو طرفه کاب- داگلاس با دقت بالایی توانسته است تابع تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه را تخمین نماید. لازم به ذکر است که مدل مذکور در سایر مطالعه‌های داخلی و خارجی نیز جهت تخمین تابع تولید بیمارستان‌ها به کار رفته است که همگی مؤید توانایی بالای مدل مذکور در تخمین تابع تولید بیمارستانی بوده‌اند.[۳و۷و۸و۱۱و۱۷-۱۴] از این نظر می‌توان مدل مذکور را رایج‌ترین مدل در تخمین تابع تولید بیمارستانی نامید.

ضریب تأثیر متغیر پزشک در مدل حاضر، معادل با کشش تولید نسبت به عامل تولید پزشک و برابر ۰/۵۷ بود. ضریب مذکور چنین تفسیر می‌شود که ۱ درصد افزایش در تعداد پزشک موجب ۵۷ درصد افزایش در تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) بیمارستان‌های مورد مطالعه می‌شود. از جهت مثبت بودن کشش عامل تولید پزشک، نتیجه مطالعه حاضر با نتیجه مطالعه‌های رضاپور و حق‌پرست (۰/۵۷)، رضاپور و خلج (۰/۵۸)، هادیان و همکاران (۱/۰۸) و سوماناتان (۰/۱۸) مشابهت و با نتیجه مطالعه‌های صباغ کرمانی (۰/۱۸-) و رضاپور و آصف‌زاده (۰/۵۵-) مغایرت دارد.[۳و۷و ۱۷-۱۴] علل اصلی مغایرت در علامت ضریب مذکور در مطالعه‌های مختلف را می‌توان به دلیل تفاوت در نوع بیمارستان و گستردگی جامعه پژوهش دانست. به عنوان مثال صباغ کرمانی تخمین تابع تولید بیمارستان‌های ایران را با استفاده از داده‌های مقطعی ۲۸۷ بیمارستان نمونه کشور بررسی کرده است.[۱۶] همچنین رضاپور و آصف‌زاده در تخمین تابع تولید بیمارستان آموزشی- درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، علت منفی بودن کشش نهاده پزشک را با مازاد نیروی پزشک مرتبط دانسته و معتقدند اگرچه پزشکان نقش بسیار مهمی در سیستم درمانی دارند، ولی به کارگیری زیاد از حد و غیر اصولی این نهاده غیر اقتصادی و ناکارآمد است.[۷] با توجه به نتایج مطالعه حاضر افزایش تعداد پزشکان در بیمارستان‌های مورد مطالعه به عنوان یک سیاست می‌تواند موجب افزایش نسبتاً زیادی در تولید خدمات بیمارستانی شود.

ضریب تأثیر متغیر پرستار در مدل حاضر معادل با کشش

تولید نسبت به عامل تولید پرستار و برابر ۰/۳۶ بود. ضریب مذکور نشان می‌دهد ۱ درصد افزایش در تعداد پرستار موجب ۳۶ درصد افزایش در تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) بیمارستان‌های مورد مطالعه می‌شود. از جهت مثبت بودن کشش عامل تولید پرستار، نتیجه مطالعه حاضر با نتیجه سایر مطالعه‌های رضاپور و حق‌پرست (۰/۳۳)، رضاپور و خلج (۰/۳۷)، هادیان و همکاران (۳/۴)، صباغ کرمانی (۱/۷۲)، رضاپور و آصف‌زاده (۰/۲۹) و سوماناتان (۰/۶۷) مشابهت دارد.[۳و۷و۱۷-۱۴] بررسی نتایج مطالعه‌های مختلف نشان می‌دهد تأثیر نهاده تولید پرستار بر تولید بیمارستان صرف نظر از نوع و گستردگی محیط پژوهش مثبت بوده است. از نظر میزان تأثیر نهاده پرستار، مطالعه تخمین تابع تولید بیمارستان‌های وابسته دانشگاه علوم پزشکی ارومیه توسط هادیان و همکاران بیش‌ترین کشش تولید نسبت به عامل تولید پرستار را نشان داد.[۳] با توجه به نتایج مطالعه حاضر افزایش تعداد پرستاران نیز در بیمارستان‌های مورد مطالعه به عنوان یک سیاست می‌تواند موجب افزایش تولید خدمات بیمارستانی شود. با این حال تأثیر نهاده پزشک بر تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه بیش‌تر از نهاده پرستار بود.

ضریب تأثیر متغیر تخت در مدل حاضر معادل با کشش تولید نسبت به عامل تولید تخت فعال و برابر ۰/۲۴ بود. ضریب مذکور چنین تفسیر می‌شود که ۱ درصد افزایش در تعداد تخت‌های بیمارستانی موجب ۲۴ درصد افزایش در تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) بیمارستان‌های مورد مطالعه می‌شود. از جهت مثبت بودن کشش عامل تولید تخت، نتیجه مطالعه حاضر با نتیجه مطالعه‌های رضاپور و حق‌پرست (۰/۲۴)، رضاپور و خلج (۰/۳۶)، هادیان و همکاران (۱/۴)، صباغ کرمانی (۰/۱۷)، رضاپور و آصف‌زاده (۰/۸۱) و سوماناتان (۰/۵۴) مشابهت دارد.[۳و۷و۱۷-۱۴]

ضریب تأثیر متغیر سایر کارکنان در مدل حاضر معادل با کشش تولید نسبت به عامل تولید سایر کارکنان و برابر ۰/۰۷- بود. ضریب مذکور نشان می‌دهد ۱ درصد افزایش در تعداد سایر کارکنان موجب ۷ درصد کاهش در تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) بیمارستان‌های مورد مطالعه می‌شود. از جهت منفی بودن کشش عامل سایر کارکنان، نتیجه مطالعه حاضر با نتیجه مطالعه‌های رضاپور و حق‌پرست (۰/۰۷-)، رضاپور و خلج (۰/۰۱۸-) و سوماناتان (۰/۳۳-) مشابهت و با نتیجه مطالعه‌های صباغ کرمانی (۰/۱۲)، رضاپور و آصف‌زاده (۰/۷۳) و هادیان و همکاران (۲/۸) مغایرت دارد.[۳و۷و۱۷-۱۴] علت منفی بودن نهاده تولید سایر کارکنان را می‌توان به علت استفاده بیش از حد از این نهاده تولید دانست. اما مقدار عددی این ضریب نسبت به نهاده پزشک و پرستار جزئی بود که بیان‌گر اهمیت کم‌تر آن نسبت به کارکنان پزشکی و پرستاری است. لذا توصیه می‌شود تعدیل لازم در این نهاده به نسبت افزایش سایر امکانات تولید مدنظر قرار گیرد.

مزیت عمده مطالعه حاضر نسبت به سایر مطالعه‌ها، لحاظ نمودن متغیرهای فن‌آوری و مجازی بود. ضریب تأثیر متغیر فن‌آوری در مدل حاضر معادل با کشش تولید نسبت به عامل تولید فن‌آوری و برابر ۰/۰۰۰۴ بود. ضریب مذکور نشان می‌دهد بهبود عامل فن‌آوری طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۷ تأثیر بسیار ناچیزی بر تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) بیمارستان‌های مورد مطالعه داشته است. این بدان معنی نیست که بیمارستان‌های مورد مطالعه در طول دوره بررسی از فن‌آوری جدید استفاده نکرده‌اند، بلکه فن‌آوری جدید برای مثال خرید دستگاه ام آر آی توسط بیمارستان‌های مورد مطالعه، به علل مختلف تأثیر ناچیزی در تعداد پذیرش‌های بستری داشته است.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر نهاده‌های پزشک (۰/۵۷)، پرستار (۰/۳۶) و تخت (۰/۲۴) به ترتیب بیش‌ترین تأثیر را در تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) بیمارستان‌های مورد مطالعه داشتند. همچنین بالاتر بودن ضریب تأثیر نهاده پزشک، نشان‌گر اهمیت بالای پزشکان

در افزایش (پذیرش‌های بستری) است. نتایج مطالعه صباغ کرمانی بر روی تابع تولید ۲۸۷ بیمارستان نمونه نیز نشان داد که تعداد پزشکان، پرستاران و تخت بیمارستانی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تولید خدمات بیمارستانی است.[۱۶]

در مطالعه حاضر، مجموع کشش عوامل ۱/۱ بود که نشان‌دهنده بازده فزاینده نسبت به مقیاس است. به عبارتی افزایش عوامل تولید به یک نسبت مثلاً a برابر، موجب افزایش تولید بیش از a برابر می‌شود. در سایر مطالعه‌های مشابه نیز بازدهی صعودی نسبت به مقیاس در بیمارستان‌ها مورد تأیید قرار گرفته است.[۳و۷و۸و۱۴و۱۶] لذا می‌توان گفت تابع تولید اغلب بیمارستان‌های ایران از بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس برخوردار است و با افزایش در نهاده‌های تولید می‌توان شاهد افزایش فزاینده تولید بود. همچنین به نظر می‌رسد سرمایه‌گذاری برای تأسیس بیمارستان‌های جدید، به دلیل فزاینده بودن تابع تولید بیمارستان‌های موجود نسبت به مقیاس از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر نباشد. در مقابل در صورت نیاز به افزایش خدمات بیمارستانی، افزایش نهاده‌های تولید در بیمارستان‌های مورد مطالعه به جای تأسیس بیمارستان‌های جدید توصیه می‌شود.

دامنه اقتصادی تولید ، ناحیه‌ای است که در آن تولیدکننده برای تولید، توجیه اقتصادی دارد. دامنه اقتصادی تولید براساس منحنی‌های تولید نهایی و تولید متوسط تعیین می‌شود. در ناحیه اقتصادی تولید، تولید نهایی کوچک‌تر از تولید متوسط است و هر دو (تولید متوسط و نهایی) نزولی و مثبت هستند. طبق یافته‌ها، نهاده‌های پزشک، پرستار و تخت فعال در منطقه اقتصادی تولید و نهاده سایر کارکنان در منطقه غیراقتصادی تولید قرار داشتند. مطالعه رضاپور و حق‌پرست بر روی تابع تولید بیمارستان‌های دانشگاه ایران نیز همانند مطالعه حاضر نشان داد که تمامی عوامل تولید به غیر از سایر کارکنان (کارکنان پیراپزشکی) در منطقه اقتصادی تولید قرار داشتند. به عقیده آن‌ها افزایش این نهاده علاوه بر صرف هزینه، به کاهش تولید کل بیمارستان‌های مورد مطالعه منجر می‌شود.[۱۴]

با توجه به نتایج مطالعه حاضر پزشکان و پرستاران به ترتیب بیش‌ترین تأثیر را در افزایش تولید (تعداد پذیرش‌های بستری) داشتند. همچنین با توجه به این که بازدهی تولید نسبت به مقیاس در بیمارستان‌های مورد مطالعه بیش‌تر از یک بود، می‌توان گفت افزایش نهاده‌ها می‌تواند با ضریب فزاینده‌ای به افزایش تولید خدمات بیمارستانی منجر شود. لذا در صورت نیاز به افزایش تعداد خدمات (تولید)، سرمایه‌گذاری در افزایش نهاده‌های پزشک و پرستار به ترتیب می‌تواند اقتصادی‌ترین راه باشد.

❋ مراجع:

1. Tavakoli M. Comparative study of Esfahan hospitals cost and income distribution in 2000. 1st Convention of Hospital Resource Management, 2001; Tehran: Emam Hosein Publication; 42 [In Persian]
2. Abolhallaj M. Financial bases of health organizations. 1st ed. Tehran: Benfam Publication; 2006. 15 [In Persian]
3. Hadiyan M, Gohari M, Yusefi M. Estimation hospital production function in hospitals related to Urmia University of Medical Sciences. J Health Administ; 10 (29): 7-14
4. Amini Anabad H. Meskarpour Amiri M, Mousavi SM. Defining and measuring fairness in financial contribution to the health system. 1st ed. Tehran: Sarnevesht Sazan Publication; 2011. 10 [In Persian]
5. Mehrara M. Health econmics. 1st ed. Tehran: Tehran University Publication; 2008. 4 [In Persian]
6. Tabibi SJ, Vatankhah S, Nasiri-Pour AA, Vahdat S. Factors affecting the human capital development in hospitals of the Iranian Social

Security Organization. JQUMS 2011; 15 (2): 55-62 [In Persian]
7. Rezapoor A, Asefzadeh S. Estimation of production function in hospital of Qazvin University of Medical Sciences (1998-2004). JQUMS 2006; 10 (3): 86-90 [In Persian]
8. Haghparast H. Estimation Iran University of Medical Sciences general hospitals production function. MSc. Thesis, Tehran, Iran University of Medical Sciences, 2003 [In Persian]
9. 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. J Health Inform Manag 2011; 8 (3): 315-25
10. Najafi B, Beheshti Dehkordi A, Emami Meibodi A. The productivity of general hospitals of Ardebil Province (1999-2006). JQUMS 2011; 14 (4): 64-70 [In Persian]
11. Jensen GA, Morrisey MA. Medical staff specialty mix and hospital production. J Health Econ 1986 Sep; 5 (3): 253-76
12. Rahmani T. Macroeconomics. 10th ed. Tehran: Baradaran Publication; 2006. 5 [In Persian]
13. Nazari M. Microeconomics. 5th ed. Tehran: Pouranpajohesh Publication; 2009. 7 [In Persian]
14. Rezapour A, Haghparast H. Performance of production factors in general hospitals affiliated to Iran University of Medical Sciences. JQUMS 2006; 10 (1): 109-15 [In Persian]
15. Rezapour A, Khalaj M. Assessment economical behavior of Iran University of Medical Sciences general hospitals during 1997 to 2004. J Shahrekord Univ Med Sci 2006; 8 (3): 11-6 [In Persian]
16. Sabagh Kermani M, Shaghaghi V. Iran hospitals production function. J Economic Researches 2002; 2 (2): 37-65 [In Persian]
17. Somanathan A, Honson K, Dorabawila T. Operating efficiency in public sector health facilities in Sri Lanka, Measurement and Institutional Determinants of Performance. Small Applied Research Paper, Bethesda, MD: Partnerships for Health Reform Project, Abt Associates Inc. 2000; 3 (12): 50-80