

برآورد تابع هزینه مراکز آموزشی- درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی قزوین (۸۳-۱۳۷۹)

عزیز رضاپور* دکتر سعید آصفزاده**

Estimating cost-function at hospitals of Qazvin University of Medical Sciences (2001-2005)

A Rezapoor* S Asefzadeh

دریافت: ۸۵/۱۰/۲۱ پذیرش: ۸۶/۷/۱۲

*Abstract

Background: Hospitals like other economic firms should practice the economic analysis scheme to improve their productivity and efficiency.

Objective: To estimate the cost-function of hospitals affiliated to Qazvin University of Medical Sciences during the period of 2001-2005.

Methods: This was a cross-sectional study conducted at 4 university hospitals. The data were initially collected through information forms followed by statistical analysis using SPSS.

Findings: The cost elasticity of overall expense to labor price, capital rate and production was 0.56, 0.34 and 0.28, respectively. Out of the overall operatic costs, annual fixed cost was 78% and annual variable cost 22%. Personnel and non-personnel costs were 64% and 36% of overall operatic costs, respectively.

Conclusion: In a cost-behavior approach, the hospitals under study were demonstrated to have increasing return to scale, yet the average and marginal costs of production could be decreased by developing production quantity and also selection of optimal capacity.

Keywords: Hospital Economics, Health Expenditures

* چکیده

زمینه: بیمارستان به عنوان یک واحد اقتصادی ناگزیر است برای افزایش کارایی و ارتقا بهره‌وری از تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی استفاده نماید.

هدف: مطالعه به منظور تخمین تابع هزینه مراکز آموزشی- درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۴ انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۴ انجام شد. اطلاعات مورد نیاز از طریق پرسش‌نامه جمع‌آوری شدند و نوع تابع هزینه انتخاب شده برای تخمین لگاریتمی دو سویه بود. داده‌ها با آزمون آماری تی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: حساسیت هزینه کل نسبت به دستمزد نیروی کار و نرخ عامل تولید سرمایه در بیمارستان‌های مورد پژوهش به ترتیب برابر ۰/۵۶ و ۰/۳۴ بود. کشش هزینه کل نسبت به تولید ۰/۲۸ بود. حدود ۷۸٪ هزینه‌های عملیاتی سالیانه بیمارستان‌ها را هزینه‌های ثابت و ۲۲٪ آن را هزینه‌های متغیر تشکیل می‌دادند. همچنین ۶۴٪ هزینه‌های بیمارستان‌ها را هزینه‌های عملیاتی کارکنان و ۳۶٪ آن را هزینه‌های عملیاتی غیرکارکنان تشکیل می‌دادند.

نتیجه‌گیری: بیمارستان‌های مورد مطالعه از نظر رفتار هزینه‌ای دارای بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده بودند و می‌توانند با بسط تولید و انتخاب مقیاس بهینه تولید، هزینه متوسط و نهایی تولید را تقلیل دهند.

کلیدواژه‌ها: اقتصاد بیمارستان، هزینه‌های بهداشتی

* کارشناس ارشد اقتصاد بهداشت و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

** استاد گروه مدیریت بهداشت و درمان دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آدرس مکاتبه: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، گروه مدیریت بهداشت، تلفن ۲۳۳۷۲۶۹

*** مقدمه:**

بیمارستان به عنوان یکی از سازمان‌های اصلی ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی و درمانی، حساسیت و اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد بهداشت و درمان دارد. با توجه به زیرساخت اقتصادی و آسیب‌پذیری شدید کشورهای در حال رشد در رویارویی با نوسان‌های بازار کالا و پول، این اهمیت دو چندان می‌شود.^(۱) در کشورهای در حال توسعه، بیمارستان‌ها حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد بودجه بهداشت و درمان را به خود اختصاص می‌دهند و بالغ بر ۸۰ درصد این منابع به بیمارستان‌هایی تعلق دارد که بازدهی آنها کم‌تر از ۵۰ درصد ظرفیت آن است. در حالی که در کشورهای توسعه یافته، سهم هزینه بیمارستان‌های دولتی از بودجه بهداشت و درمان از ۴۰ درصد تجاوز نمی‌کند.^(۲)

بالا بودن حجم هزینه‌های عملیاتی بیمارستان و عدم کارایی بخش‌های بهداشت و درمان موجب برانگیختن سؤال‌هایی در زمینه چگونگی صرف منابع توسط بیمارستان‌ها می‌شود. در کشورهای در حال توسعه وقتی تأمین سرمایه و نیروی کار با عدم بهره‌برداری کامل از تجهیزات همراه می‌شود، میزان کارایی و بهره‌برداری کاهش می‌یابد و اتلاف سرمایه و نیرو در عین کمبود مطرح می‌شود.^(۳)

از آنجا که عمده‌ترین مشکل در ارائه خدمات بهداشتی و درمانی مسأله اقتصادی است و بیمارستان یکی از مهم‌ترین واحدهای اقتصادی در این مجموعه است، بخش مهمی از مطالعه‌های اقتصادی مربوط به خدمات بهداشتی و درمانی بر بیمارستان‌ها متمرکز می‌شود. انگیزه اصلی از به کارگیری شیوه‌های علمی و کاربردی در ارزیابی عملکرد بیمارستان، استفاده بهینه از امکانات فیزیکی و نیروی انسانی موجود است.^(۱) در ایران نیز بیمارستان‌ها به عنوان مهم‌ترین اجزای مراکز بهداشت و درمان به شمار می‌روند و حدود ۲ درصد تولید ناخالص ملی را به خود اختصاص می‌دهند.^(۴)

لذا در این پژوهش تابع هزینه مراکز آموزشی-درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ تخمین زده می‌شود.

*** مواد و روش‌ها:**

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۴ در چهار مرکز آموزشی-درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. جهت تخمین تابع هزینه از پرسش‌نامه‌های تولید و هزینه استفاده شد.

متغیرهای پرسش‌نامه تولید شامل تعداد کل پزشکان، پرستاران و کارکنان غیردرمانی، تعداد تخت مصوب و فعال و تعداد کل پذیرش بستری بود. متغیرهای پرسش‌نامه هزینه عبارت از حقوق و مزایای مستمر و غیر مستمر پرداخت شده به کارکنان (بن، لباس، عیدی، پاداش و اضافه‌کاری)، هزینه‌های عمومی (آب، برق و تلفن)، انرژی، دارو و مواد مصرفی پزشکی، ملزومات و مواد مصرفی عمومی، مواد غذایی، البسه و ملحفه، تعمیرات و نگهداری تأسیسات، تجهیزات، ابنیه و ساختمان، هزینه مالی و سایر هزینه‌های عملیاتی غیرکارکنان بودند.

اطلاعات فوق برای هر بیمارستان در یک دوره ۵ ساله جمع‌آوری و در پرسش‌نامه‌ها ثبت شدند. داده‌ها ادغام یافته (ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی) بود.

برای محاسبه هزینه مواد مصرف شده طی سال در هر بیمارستان از فرمول‌های زیر استفاده شد:

موجودی کالا در پایان سال - [خرید کالا طی سال + موجودی کالا در اول سال] = مقدار کالای X مصرف شده در سال
متوسط قیمت فاکتور خرید در همان سال × مقدار مصرف شده کالا در سال = هزینه کالای X مصرف شده در سال

جهت محاسبه قیمت عامل تولید سرمایه و دستمزد نیروی کار در هر بیمارستان از فرمول‌های زیر استفاده شد:

= دستمزد نیروی کار شاغل در سال / کل هزینه عملیاتی کارکنان در سال
تعداد عامل تولید نیروی کار در سال

هزینه‌های عملیاتی غیرکارکنان داشتند (جدول شماره ۱).

جدول ۱- میزان هزینه‌های عملیاتی بیمارستان‌های مورد مطالعه

درصد	هزینه‌های عملیاتی	
۱۵	دارو و مواد مصرفی پزشکی	غیر کارکنان
۴	انرژی و هزینه‌های عمومی	
۷	مواد غذایی	
۶	تعمیرات و نگهداری تجهیزات و تأسیسات	
۴	مواد مصرفی عمومی و سایر هزینه‌ها	
۶۴	کارکنان	

به طور متوسط سالانه ۷۸ درصد هزینه‌های عملیاتی را هزینه‌های ثابت و ۲۲ درصد آن را هزینه‌های متغیر تشکیل می‌دادند.

متوسط دستمزد سالیانه نیروی کار طی دوره پژوهش 10×25 ریال و متوسط نرخ سالیانه سرمایه 10×16 ریال بود. بنابراین هزینه تولید نهایی عامل سرمایه در مقایسه با عامل نیروی کار پایین بود.

حساسیت هزینه کل نسبت به دستمزد نیروی کار و نرخ عامل تولید سرمایه به ترتیب $0/56$ و $0/34$ بود. کشش هزینه کل نسبت به تولید بیمارستان‌ها کم‌تر از یک بود، ولی از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول شماره ۲).

جدول ۲- کشش هزینه‌ای تولید و حساسیت هزینه کل نسبت به نرخ عوامل تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه
 $\ln(Tc) = 3.34 + 0.56 \ln(w) + 0.34 \ln(r) + 0.28 \ln(P_a)$

متغیرها	ضرایب متغیرها	سطح معنی‌داری
W	۰/۵۶	۰/۰۳۲
r	۰/۳۴	۰/۰۴۷
P _a	۰/۲۸	۰/۰۶
ضریب تعیین مدل	۰/۹۹	

ضریب تابع هزینه بیمارستان‌ها طی دوره مطالعه کوچک‌تر از یک ($0/9$) و بیان‌گر وجود بازدهی نسبت به

کل هزینه عملیاتی غیرکارکنان، مالی و سرمایه‌ای در سال = نرخ سرمایه در سال
 تعداد تخت‌های فعال بیمارستانی در سال

جهت محاسبه هزینه‌های متغیر سالیانه از فرمول زیر استفاده شد:

۲۵ درصد (هزینه انرژی و هزینه نگهداری و تعمیرات) + هزینه البسه و ملحفه + هزینه دارو و مواد مصرفی پزشکی + هزینه مواد غذایی = هزینه متغیر سالیانه
 به دلیل در دست نبودن قیمت تجهیزات و ساختمان از احتساب مقدار هزینه‌های سرمایه‌ای صرف نظر شد. تعداد بستری به عنوان تولید بیمارستان در نظر گرفته شد. تابع هزینه برای بیمارستان‌ها، لگاریتمی دو سویه بود که به شکل زیر به دست آمد:

$$\ln(TC) = \beta_0 + \beta_1 \ln(w) + \beta_2 \ln(r) + \beta_3 \ln(P_a)$$

که در آن TC: هزینه کل، W: نرخ نیروی کار، r: نرخ سرمایه، P_a : تعداد پذیرش بستری تعدیل شده، β_1 : حساسیت هزینه کل نسبت به دستمزد نیروی کار، β_2 : حساسیت هزینه کل نسبت به نرخ عامل تولید سرمایه، β_3 : کشش هزینه‌ای تولید بیمارستان‌های مورد پژوهش و $\beta_1 + \beta_2$: کشش هزینه‌ای تابع نسبت به نرخ نیروی کار و سرمایه (ضریب تابع هزینه) و بیان‌گر نوع بازدهی نسبت به مقیاس بیمارستان‌های مورد مطالعه از نظر رفتار هزینه‌ای آنهاست. تخمین ضرایب فوق به کمک نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون آماری تی انجام شد.

* یافته‌ها:

میزان اشغال تخت و بهره‌گیری از تخت‌های مصوب بیمارستان‌ها طی دوره مطالعه به طور متوسط ۶۵ درصد و $0/72$ بود.

در بین هزینه‌های عملیاتی بیمارستان‌ها، هزینه‌های کارکنان اهمیت بیش‌تری داشت. هزینه خرید دارو و مواد مصرفی پزشکی بیش‌ترین سهم و مواد مصرفی عمومی کم‌ترین سهم را در بین

در این مطالعه میزان اشغال تخت و میزان بهره‌گیری از تخت‌های ثابت بیمارستانی به ترتیب ۶۵ درصد و ۰/۷۲ بود. مشاهده می‌شود که حدود ۷۸ درصد هزینه‌های عملیاتی بیمارستان‌های مورد مطالعه را هزینه‌های ثابت تشکیل می‌دهند که بدون توجه به میزان اشغال تخت پرداخت می‌شوند و کاهش آن در کوتاه مدت امکان‌پذیر نیست. از سوی دیگر هزینه تجهیز یک تخت مبالغ هنگفتی را به خود اختصاص می‌دهد. با این حال، در بیمارستان‌های مورد پژوهش بیش‌تر تخت‌ها بلااستفاده باقی‌مانده و بهره‌گیری از منابع سرمایه‌ای که نقش قابل توجهی در تولید بیمارستان و کاهش هزینه واحد تولید (یکای خدمت) دارد، ضعیف است. لذا مدیران بیمارستان‌ها باید عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد را شناسایی نمایند تا با ارتقا و بهبود میزان برون‌داد سیستم، هزینه متوسط کل را تقلیل دهند.

تابع هزینه بیمارستان‌های مورد مطالعه نشان داد که حساسیت هزینه کل نسبت به دستمزد نیروی کار (قیمت منابع انسانی) ۰/۵۶ بود؛ یعنی در این مراکز با افزایش یک درصدی دستمزد نیروی کار، هزینه کل ۰/۵۶ درصد افزایش می‌یابد. همچنین حساسیت هزینه کل نسبت به نرخ عامل تولید سرمایه ۰/۳۴ بود که نشان می‌دهد هرگاه نرخ سرمایه یک درصد رشد یابد، به افزایش ۰/۳۴ درصدی هزینه کل منجر می‌شود. لذا از بین متغیرهای اثرگذار بر تغییر هزینه کل، اهمیت هزینه نیروی کار نسبت به سرمایه قابل توجه است. از آنجا که با افزایش سطح عمومی قیمت‌ها و تورم کالاها و خدمات، نرخ دستمزد نیروی کار در بیمارستان‌ها نیز تعدیل می‌گردند، مدیریت بیمارستان‌ها باید نسبت به سازمان‌دهی نیروی انسانی و شناسایی هزینه‌های پرسنلی نامعقول اقدام نمایند و به پزشکان و پرستاران آموزش لازم را جهت بهره‌وری آنها بدهند. با توجه به این که کارکنان به طور متوسط ۷ درصد هزینه‌های مدیریت خدمات بهداشتی درمان را به خود اختصاص می‌دهند برنامه‌ریزی و

مقیاس فزاینده و صرفه اقتصادی از نظر رفتار هزینه‌ای بیمارستان‌ها بود.

میزان ضریب تعیین مدل ۰/۹۹ و بیان‌گر پاسخ‌گویی مناسب متغیرهای به کار گرفته شده در تابع هزینه‌ای بیمارستان‌های مورد مطالعه بود؛ یعنی حدود ۹۹ درصد تغییرات در متغیر وابسته هزینه کل (TC) توسط متغیرهای مستقل گنجانده شده در مدل توضیح داده می‌شوند.

* بحث و نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد که به طور متوسط هزینه‌های عملیاتی کارکنان و غیر کارکنان به ترتیب ۶۴ و ۳۶ درصد کل هزینه‌های عملیاتی بیمارستان‌های مورد مطالعه را تشکیل می‌دادند. در پژوهش خاتمی و همکاران، سهم این هزینه‌ها به ترتیب ۵۸ و ۴۲ درصد برآورد شده بود. بر اساس استانداردهای بین‌المللی نیز هزینه‌های کارکنان ۵۵ تا ۶۰ درصد و هزینه‌های غیر کارکنان حدود ۴۰ تا ۴۵ درصد کل هزینه‌های عملیاتی بیمارستان‌ها را تشکیل می‌دهند.^(۵) بنابراین، هزینه منابع انسانی سهم قابل توجهی در هزینه‌های عملیاتی بیمارستان‌ها دارد.

در مطالعه حاضر دارو و مواد مصرفی پزشکی، مواد غذایی، تعمیرات و نگهداری و سایر هزینه‌ها به ترتیب ۱۵، ۷، ۶ و ۴ درصد کل هزینه‌های عملیاتی را تشکیل می‌دادند. در پژوهش بارنوم و کوتزین این موارد به ترتیب ۱۸، ۸، ۳ و ۲۲ درصد کل هزینه‌های عملیاتی بیمارستان‌های ایالتی آمریکا را تشکیل می‌دادند، در حالی که هزینه‌های کارکنان ۴۹ درصد کل هزینه‌های عملیاتی بود.^(۶) علت تفاوت فاحش در سهم هزینه‌های کارکنان و هزینه نگهداری در مطالعه فوق و پژوهش حاضر می‌تواند به دلیل تفاوت در حجم نمونه، اندازه و نوع بیمارستان‌ها، تعداد کارکنان به تخت فعال یا میزان پرداخت به ازای هر نفر، نوع تجهیزات و طول عمر مفید آنها، شکل ساختمان بیمارستان‌ها و نوع تأسیسات و مدت سپری شده از طول عمر مفید آنها باشد.

مدیریت نیروی انسانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.^(۷)

در این مطالعه کسش هزینه‌های تولید کوچک‌تر از یک بود ($\beta_3 = 0/28$) یعنی با افزایش یک درصد تولید، میزان هزینه کل کم‌تر از یک درصد افزایش می‌یابد. این یافته از لحاظ آماری معنی‌دار نبود که ممکن است به دلیل حجم کم نمونه باشد.

ضریب تابع هزینه (مجموع کسش هزینه‌ای تابع نسبت به نرخ نیروی کار و سرمایه) در بیمارستان‌های مورد مطالعه کوچک تراز یک بود (۰/۹۰). اگر در مراکز مورد مطالعه دستمزد نیروی کار و نرخ سرمایه دو برابر شوند، هزینه کل کم‌تر از دو برابر افزایش خواهد یافت. لذا از نظر رفتاری بیمارستان‌های مورد مطالعه دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس بودند و می‌توانند با افزایش عوامل تولید مؤثر (نیروی کار و سرمایه) و انتخاب ظرفیت مطلوب تولیدی، هزینه متوسط و نهایی تولید را کاهش دهند. در پژوهش جنسن و کوینگ نیز بازدهی نسبت به مقیاس و صرفه اقتصادی فزاینده بود.^(۹۰)

بنابراین با توجه به این که نیروی انسانی و عامل سرمایه دخیل در تولید هزینه‌بر هستند، لذا باید مطالعات وسیعی روی میزان تأثیر تک‌تک نهاده‌ها بر تولید انجام شود. نهاده‌هایی که از منطقه کارا خارج شده‌اند شناسایی و بازآرایی شوند و اولویت‌های استخدام و به کارگیری نیروهای انسانی و عامل سرمایه به عواملی تعلق گیرد که با تحمیل هزینه کم‌تر نقش بیش‌تری را بر روی عملکرد بیمارستان‌ها دارند.

تجدید نظر در ساختار نیروی انسانی، جای‌گزینی نهاده‌ها با در نظر گرفتن تولید نهایی و کسش جای‌گزینی بین آنها، شناسایی هزینه‌های هرز نیروی انسانی، آموزش نیروها، تلاش مدیران در راستای کشف عوامل مؤثر بر افزایش ضریب اشغال تخت و بازدهی عامل سرمایه یک ضرورت است و باید مورد توجه مدیران و سیاست‌گذاران قرار گیرد. همچنین استفاده از تجهیزات مدرن و

اثربخش، صرفه‌جویی در مصرف منابع عملیاتی غیرکارکنان مانند انرژی و مواد مصرفی و انجام تدارکات بهینه با استفاده از روش محاسبه مقدار سفارش و دفعات سفارش مقرون به صرفه از کالاهای بیمارستانی در به حداقل رساندن هزینه کل و بهبود وضعیت صنعت بیمارستان بیش‌تر مورد توجه قرار گیرد.

*سپاسگزاری:

از شورای پژوهشی دانشگاه جهت تأمین هزینه‌های این طرح تحقیقاتی تشکر می‌شود.

*مراجع:

۱. خسته ع. طراحی و اجرای الگوی محاسبه قیمت تمام شده خدمات در بخش‌های تصویری. مجموعه مقالات ارائه شده در همایش اقتصاد بهداشت و درمان، آبان ۱۳۷۸؛ تهران: مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی؛ ۱۱۰-۱۰۹

2. Barnum H. Public Hospitals in developing countries. 1st ed. London: The Johns Hopkins university Press. 1993. 22

3. Jacobs PH. The economics of health and medical care. 1st ed. Maryland: Aspen Publisher; 1991. 56

۴. جلالی ع. بررسی روزهای بستری در یک بیمارستان درجه یک دانشگاهی. مجموعه مقالات ارائه شده در همایش اقتصاد بهداشت و درمان، ۱۳۸۰؛ تهران: مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی؛ ۱۴۲

۵. خاتمی م، راسل م. بررسی هزینه واقعی تخت روز بیمارستان‌ها در جهت نیل به تعرفه‌های واقعی آن. طرح پژوهشی شورای عالی بیمه خدمات درمانی، ۱۳۷۷، ۳۴-۱۲

۶. ویتور س. اقتصاد بهداشت برای کشورهای در حال توسعه. ترجمه پوررضا ا. چاپ اول. تهران: مؤسسه عالی آموزش و پرورش مدیریت و برنامه‌ریزی؛ ۱۳۸۳. ۲۱۷

7. Evaluation of the Implementation of the global strategy for health for all by 2000: 1979-1996: A Selective review of Progress and Constraint Geneva: WHO
8. Jensen GA. The role of physician in hospital production, review of economics

and statistics, 1986; 68: 432-42

9. Cowing G, Alphonse G. Multi- product short run hospital cost functions: empirical evidence and policy implication from. Cross-Section Data, Southern Economic Journal. 1983; 49(2): 37-52