



تحلیل رفتار هزینه‌ای بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی

با استفاده از روش ترکیب مراجعه (Case Mix)

رضا کاشف قربانپور^۱، سیدمصطفی نوری^۲

مقدمه

در قرن هیجدهم و نوزدهم، بیشتر مخارج بیمارستان از طریق کمک‌ها و هدایای افراد تأمین می‌شد و بیماران نقش ناچیزی را در پرداخت هزینه‌های بیماری داشتند. اما ایجاد فن‌آوری جدید، توسعه تخصص‌های پزشکی، پیشرفته‌شدن بیمارستان‌ها، پیشرفتهای آسیب‌شناسی کلینیکی و شیمیایی و ... سرمایه‌گذاری‌های عمده‌ای را در این راستا طلب می‌کرد. لذا بودجه محدود دولت‌ها و کمک‌ها و هدایای افراد و همچنین تأثیر سرنوشت‌ساز و انکارناپذیر سلامتی افراد جامعه بر کارایی و بهره‌وری نیروی انسانی و در نتیجه بر رشد اقتصادی جامعه، انقلاب مالی شگرفی (پرداخت جبرانی بیمه) را در تأمین مالی خدمات بهداشتی و درمانی سبب گردید. سازمان تأمین اجتماعی به عنوان اولین و بزرگترین خریدار خدمت و دومین تولیدکننده خدمت، در بعد کلان خود، یک بنگاه چند کالایی بوده که سعی در حداکثر کردن منافع

۱. کارشناس ارشد اقتصاد، رئیس گروه اقتصاد درمان و برنامه‌ریزی، معاونت درمان سازمان تأمین اجتماعی

۲. کارشناس متخصص گروه اقتصاد درمان و برنامه‌ریزی، معاونت درمان سازمان تأمین اجتماعی

صاحبان آن، یعنی کارگران و بیمه‌شدگان، دارد. لذا رهیافتهای اقتصاد سلامت و خدمات درمانی، لزوم بررسی اقتصادی درمان (به عنوان یک محصول بیمارستانی) را، در حیطه مقوله‌های اقتصاد خرد طلب می‌کند. ساختار اقتصادی بیمارستان‌ها باید به گونه‌ای باشد که مکانیسم بازار و قواعد اقتصادی تولید (از جمله بازده به مقیاس و صرفه‌های ناشی از مقیاس)، حجم و دامنه عملیاتی بیمارستان‌ها را با توجه به ساختار هزینه‌ای آنها، تعیین نماید.

درمان سازمان تأمین اجتماعی با بودجه‌ای بالغ بر یک سوم کل وصولیهای حق بیمه، دارای چنان ابعاد گسترده‌ای است که رفع کلیه مسایل آن نیازمند همتی بس والا و استفاده از نظریات کارشناسی متخصصان واقعی و صاحب علم و نظر در این حیطه می‌باشد^۱. روشن است که رویکرد سازمان در ارایه خدمات درمانی تکلیف قانونی است که از طرف قانون الزام به سازمان تکلیف شده است. به دنبال تغییر و تحولاتی که در در سالهای اخیر در ورود تجهیزات و تکنولوژی پیشرفته به وجود آمده است و درمان سازمان تأمین اجتماعی نیز از آن تأثیر پذیرفته است، موضوعات و دغدغه‌های مهمی در بیمارستانها مورد توجه قرار گرفته است، موضوعاتی چون پاسخگویی مالی، نحوه مواجهه با بازار، پاسخگویی به مشتریان و سیاستگذاران و نوع رابطه به ارایه‌دهندگان خدمات از مهمترین این موارد است.

در این میان موضوعی که نه تنها در ایران بلکه در بیشتر نقاط دنیا مطرح است «برآورد درست هزینه‌های بیمارستانی» و «هدایت درست منابع» در بیمارستانهاست. طرح دیدگاه‌های مختلف در نظامهای پرداخت بیمارستانی پاسخی است به این چالش. این مقاله بر آن است تا با رویکردی تحقیقی این موضع را مورد بررسی دقیق قرار دهد.

در پاسخ به این رویکرد سوالات کلیدی زیر مطرح است: مقیاس بهینه بخشهای یک بیمارستان چقدر است؟ آیا یک بخش با متوسط اقامت پایین ولی هزینه متوسط بالا بهتر است یا یک بخش با متوسط اقامت بالا و هزینه متوسط پایین؟ طبق چه محک و ضابطه‌ای باید سیاستگذاری‌های سازمان را شکل داد؟ آیا افزایش نرخ اشغال تخت به معنی کارآمدی بیشتر بیمارستان است یا اینکه باید یک مقیاس بهینه را برای هر بخش در نظر گرفت؟

۱. در سالهای اخیر موضوعات تحقیقاتی مهمی در جهت ارتقای کیفیت خدمات در بیمارستانها، افزایش کارایی بیمارستانها، قیمت تمام شده خدمات بیمارستانی، اصلاح نظام پرداخت و رتبه‌بندی مراکز درمانی و بیمارستانی در دستور کار موسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی قرار گرفته است که امید است وضعیت اداره بیمارستانهای سازمان را بیش از پیش ارتقا بخشد.

به نظر می‌رسد نخستین گام در جهت اداره اقتصادی و برنامه‌ریزی‌های دقیق در مورد عملکرد آینده بیمارستان‌ها، محاسبه دقیق هزینه‌های هر بخش است. اما فقدان حسابداری قیمت تمام شده در بیمارستان‌ها، باعث شده که میزان درستی از هزینه‌های مصرفی در هر بیمارستان، در هر بخش و بر روی هر بیمار وجود نداشته باشد و روش چانه زنی بودجه، مبهم بودن عملکرد بیمارستان و غیره را به دنبال داشته باشد.

مطالعات اقتصادی بر روی صنعت بیمارستانی نظریه‌ها، تکنیک‌ها و رهیافتهای متنوعی را در این خصوص در مقابل ما قرار داده است که می‌توان با استفاده از آنها گام مثبتی در جهت رفع این معضلات اساسی و قدیمی سازمان برداشت. یکی از این رهیافتهای اساسی، تئوری‌های هزینه - تولید در بنگاههای چند کالایی (همانند بیمارستان‌ها) است.

در همین راستا و بدین منظور، در گام اول خود و تلاشی سه ساله (۱۳۸۵-۱۳۸۲) در خصوص بررسی اجزای هزینه‌ای صورتحساب‌های بیماران بستری بیمارستان‌های ملکی سازمان تأمین اجتماعی^۱، رفتار فراهم‌کنندگان خدمات درمانی در بخش بستری (تئوری تولید) آنالیز شده است که گزارش اجزای هزینه‌ای صورتحساب‌های بیماران بستری سال ۱۳۸۵ در سازمان تأمین اجتماعی منتشر شده است. در ادامه، بر آن شدیم که در گام دوم خود و فعالیت در خصوص تئوری‌های هزینه، به دستاوردهای مهمی در خصوص اداره اقتصادی و برنامه‌ریزی‌های دقیق بیمارستانی دست یابیم، که در این مقاله سعی در ارائه آن است.

۱. هدف پژوهش

از آنجا که تخمین توابع هزینه اولین گام در جهت برنامه‌ریزی خدمات آینده یک بیمارستان و متعادل کردن هزینه‌ها و درآمدهای یک بیمارستان است، لذا این پژوهش با هدف تدوین سیاست سازمان تأمین اجتماعی برای ارائه خدمات درمانی در بیمارستان‌ها در سال ۱۳۸۵ انجام شده است.

۲. سوابق مربوطه

کارهای انجام شده درباره این موضوع صرفاً محدود به منابع خارجی است و در ایران تاکنون کمتر به این موضوع پرداخته شده است و این کار که از نظریه‌های خرد اقتصادی به تحلیلی

۱. از دید سازمانی هزینه صورتحساب‌های بستری بیماران جزء درآمد بیمارستان تلقی می‌شود.

درباره توابع هزینه رسیده باشد در نوع خود کاملاً جدید و منحصر بفرد می‌باشد. تنها کار پژوهشی صورت گرفته درباره این موضوع یک پایان نامه کارشناسی ارشد^۱ است، که خلاصه آن به شرح زیر است:

نخستین گام در جهت اداره اقتصادی و برنامه‌ریزی دقیق در مورد عملکرد آینده بیمارستان، محاسبه هزینه‌های هر بخش می‌باشد و لذا در این راستا پژوهش به بررسی مدلها و الگوهای تخمین تابع هزینه و تابع هزینه چند کالایی (تنوع کالاها و خدمات در بیمارستان) پرداخته است. در این پژوهش بهره‌گیری از رهیافت تئوری اطلاع و بررسی اثر ترکیب-مراجعه در تحلیل هزینه‌های بیمارستانی مورد تاکید قرار گرفته است و متوسط هزینه را برای هر بخش محاسبه نموده است. در نهایت راهکارها و پیشنهادهای در خصوص به کارگیری این شاخص برای اداره اقتصادی مراکز درمانی ارائه نموده است.

۳. سؤالات پژوهش

از آنجا که بیمارستانها بطور همزمان محصولات فراوانی تولید می‌کنند، لذا اولین گام برای برآورد توابع هزینه بیمارستانها، وارد کردن ماهیت چند کالایی بیمارستانها است. برای اینکار می‌توان از تئوری تولید بنگاه‌های چند کالایی استفاده کرد ولی در این پژوهش از رهیافت تئوری اطلاع^۲ استفاده شده است. برای این منظور دو معیار اطلاع^۳ بنا می‌شود که یکی بر اساس نسبت مراجعین بیمارستان i ام در رده تشخیصی j ام به کل مراجعین بیمارستانها (شاخص H_j^1) و دیگری بر اساس نسبت مراجعین بیمارستان i ام در رده تشخیصی j ام به کل مراجعین بیمارستان i ام (شاخص H_j^2) می‌باشد. می‌توان با استاندارد کردن این شاخص، به گونه‌ای که دارای میانگین واحد شود، شاخص دیگری به نام شاخص پیچیدگی^۴ بنا کرد که از آن برای تشخیص کارایی استفاده می‌شود. این شاخص به عنوان متغیر مستقل در رگرسیون هزینه متوسط وارد می‌شود. سؤالات مهمی که این پژوهش به دنبال آن بوده عبارتند از:

۱. روش‌های کاربردی تحلیل هزینه‌های بیمارستان، نمونه موردی بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی، رضا کاشف قربانپور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۷۸.

2. Information Theory Approach
3. Information Measure
4. Complexity Index

۱. هزینه متوسط به ازای هر مورد بستری در بخش‌های مختلف بیمارستان‌های تأمین اجتماعی چقدر است؟

۲. چگونه می‌توان کارآمدی هر بیمارستان را به ازای هر مورد بستری تعیین نمود؟

۴. دامنه پژوهش

در این پژوهش اطلاعات مربوط به بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی در طی سال‌های ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۵ مورد بررسی قرار گرفته است. برای محاسبه شاخص پیچیدگی بیمارستان‌ها، با استفاده از آمار و اطلاعات موجود در سیستم جامع بیمارستانی در خصوص صورتحساب‌های بیماران بستری در بخش‌های مختلف و تحلیل داده‌ها و روایی آنها، این اطلاعات در تئوری اطلاع به کار گرفته شده است.

۵. مبانی نظری

۱-۵. توابع هزینه چند کالایی

اهمیت بنگاه چند کالایی^۱ مدت زیادی است که توسط اقتصاددانان بررسی شده است. اولین رساله در مورد بنگاهی که بیش از یک کالا تولید می‌کند در کتاب "اصول اقتصاد سیاسی" جان استورات میل پدیده آمده است که به صورت تولید مشترک با نسبت‌های ثابت بوده است. بسط این تحلیل توسط مارشال در کتاب "اصول علم اقتصاد" و بعدها در "صنعت و تجارت" صورت گرفته است.

رابطه اساسی که میان تکنولوژی تولید یک بنگاه و تابع هزینه آن وجود دارد را می‌توان با استفاده از تئوری همزادی توضیح داد. این تئوری نشان داده است که در پهنه وسیعی از مسائل حداکثرسازی (حداقل‌سازی)، یک مسئله حداقل‌سازی (حداکثرسازی) متناظر را می‌توان فرمول‌بندی نمود. این مسئله متناظر به عنوان همزاد (دوگان) مسئله اصلی توصیف شده است.^۲

1. Multi-Product Firm

۲. برای توضیح نسبتاً ساده تئوری دوگانی می‌توان به بامول (۱۹۷۷) مراجعه کرد، بحث کامل‌تر را همراه با کاربردهایی در حوزه مسائل اقتصادی در کورنز (Cornes) ببینید.

بر حسب تولید و هزینه، مسئله حداکثر کردن محصول با توجه به محدودیت‌های معین در نهاده‌ها، دارای همزادی بصورت حداقل کردن هزینه‌ها با توجه به سطح محصول معین است. شفارد^۱ همزادی بین هزینه‌ها و تولید را بیان و نشان داد که تکنولوژی تولید «می‌تواند بطور هم ارز بوسیله یک تابع تولید که شرایط منظم بودن خاصی را تأمین می‌کند و یا بوسیله تابع هزینه که شرایط منظم بودن خاصی را تأمین می‌کند نمایش داده شود» (دایورت^۲، ۱۹۷۱).

به عبارت دیگر درمان هر چه بیشتر تعداد بیماران بستری با توجه به هزینه صرف شده معین را، می‌توان در بیمارستان‌ها بصورت حداقل کردن هزینه‌ها با توجه به درمان تعداد معینی از بیماران بستری، مطرح نمود. در واقع مسئله بیشینه سازی تعداد موارد درمان شده با توجه به محدودیت هزینه، دارای همزادی بصورت کمینه کردن هزینه‌ها با توجه به تعداد موارد درمان شده بیماران بستری است.

اما برای مدلسازی هزینه‌های بیمارستانی بایستی مدل‌هایی ارائه شود که اولاً دارای پایه‌های تئوریک و نظری باشند و ثانیاً بایستی به بهترین شکل تصریح شده باشد. اگر مدل‌های انتخابی برای توابع هزینه در بنگاه‌های چند کالایی، از شکل‌های تبعی خاصی پیروی نمایند، این مدل‌ها بایستی تمامی خصوصیات را که برای هماهنگی با رفتار تولیدکننده باید وجود داشته باشد در خود داشته باشند و به صورت قید به سیستم اعمال شوند و شکل‌هایی قابل آزمون باشند. اگر توام بودن، جدایی پذیری نهاده - محصول و بازده ثابت به مقیاس بطور تجربی بررسی شوند، آنگاه باید یک شکل تجربی را تطبیق داد، تا امکان حضور این ویژگیها را بتوان آزمون کرد.

یکی از گسترش‌های مهم که بررسی تجربی این ویژگیها را آسان کرده است مفهوم شکل تبعی انعطاف پذیر^۳ است که توسط بلک اوربی، پریمونت و راسل (۱۹۷۸) بصورت زیر توصیف شده است:

زمانی یک شکل تبعی انعطاف‌پذیر است که بتوان پارامترهای شکل تبعی را طوری انتخاب کرد که مقادیر مشتق‌های مرتبه اول و دوم آن (و در نتیجه خود تابع) با مشتق‌های مرتبه اول و دوم (و سطح) تابعی که در هر نقطه (تقریبی) از دامنه آن تقریب زده شده است، برابر باشد. به عبارت دیگر یک شکل انعطاف‌پذیر را می‌توان برای تقریب زدن هر تابع در هر نقطه، از طریق

1. Shephard
2. Diewert
3. Flexible Functional Form

انتخاب مناسب مقادیر پارامتر بدست آورد. این مدل‌ها از شکل تبعی خاصی پیروی نمی‌نمایند و به ویژه در مورد بیمارستان‌ها که دارای محصولات متفاوت و با نسبت‌های مختلف هستند، تطبیق یک شکل تبعی انعطاف‌پذیر مسئله مهمی در تحلیل روابط هزینه - تولید خواهد بود. از این جمله می‌توان به تابع هزینه چند محصولی درجه دوم^۱ (QMFC)، فرم تابعی ترانسلاگ تعمیم‌یافته^۲، تابع هزینه چند محصولی دیورت ترکیبی^۳ (HDMCF) و... اشاره نمود.

اما برای تابع هزینه‌های بیمارستانی، باید به خاطر داشت که چنین مؤسسه‌هایی، یکی از شرایط لازم برای تابع هزینه را که همزاد تابع تولید متناظر آن است، یعنی حداقل سازی هزینه‌ها را تأمین نمی‌کند. ماهیت غیرانتفاعی اغلب بیمارستان‌ها نشان می‌دهد که انگیزه برای حداقل کردن هزینه‌ها وجود ندارد، لذا هرگونه رابطه برآورد شده بین هزینه‌ها و محصول، نشان‌دهنده حداقل هزینه قابل دستیابی به ازای هر سطح محصول خاص نمی‌باشد. به همین دلیل است که اوانس (۱۹۷۱) برای بیمارستان‌ها توابع هزینه «رفتاری» را بکار می‌برد. این واژه به دلیل «امکان» تفاوت‌های سیستماتیک بین هزینه‌های «حداقل» و هزینه‌های «مشاهده شده» است که ناشی از الگوهای رفتاری بیمارستان می‌باشد.

شکل تبعی عمومی تابع هزینه چند کالایی عبارتست از:

$$C = C(y_1, y_2, w_1, w_2) \quad \text{معادله ۱:}$$

که C هزینه‌های کل، y_i سطح محصول کالای i و W_j قیمت واحد نهاده j است. شکل تبعی تصریح شده برای تابع هزینه کل، قیمت نهاده‌ها را داده شده در نظر می‌گیرد و فرض می‌شود که غیرتوأم بوده و دارای بازده ثابت به مقیاس باشد. بنابراین تابع هزینه را می‌توان بصورت زیر نوشت:

$$C_i = \sum_i a_i y_i \quad \text{معادله ۲:}$$

که a_i هزینه متوسط و نهایی کالای i ام می‌باشد.

1. Quadratic Multi-Product Cost Function
2. Generalized Translog Multi Product Cost Function
3. Hybrid Diewert Multi-Product Cost Function

y_i به صورت تعداد موارد بستری شدن در بیمارستان و به تفکیک بخش‌ها اندازه‌گیری شده است. اگر مجموع غیروزی کلیه بخش‌های تفکیکی را به عنوان معیار محصول کل در نظر بگیریم، خواهیم داشت؛

$$C / y = ACC = \sum a_i p_i \quad \text{معادله ۳:}$$

$$y = \sum_i y_i \quad p_i = \frac{y_i}{\sum_i y_i} \quad \text{که در آن:}$$

است و ACC همان هزینه متوسط به ازای هر مورد بستری است. این رابطه‌ها همان رابطه‌ای است که بامول، پانزار و ویلیگ (۱۹۸۲) آن را هزینه متوسط شعاعی نامیده‌اند و برای توصیف رفتار هزینه متوسط به عنوان سطح کلی تغییرات محصول بکار می‌رود. البته نسبت محصولات بدون تغییر باقی می‌ماند. در معادله ۳ نسبت محصولات توسط نسبت ترکیب - مراجعه p_i داده شده است که نسبت تفکیکی هر بخش بیمارستان را نشان می‌دهد. اگر با تغییر حجم کل موارد درمان شده، این نسبتها ثابت بماند، ACC ثابت باقی می‌ماند که نشان دهنده بازده عمومی ثابت نسبت به مقیاس می‌باشد.

اگر اطلاعات مربوط به هزینه کل و تعداد موارد درمان شده در هر یک از بخش‌ها معلوم باشد، می‌توان معادله هزینه کل ۳ را با استفاده از تحلیل رگرسیونی چند متغیره برآورد نمود. پارامترهای برآورد شده همان هزینه‌های نهایی و متوسط درمان یک مورد بیمار بستری شده در هر بخش می‌باشد.

۲-۵. تئوری‌های اطلاع

بیمارستان یک بنگاه اقتصادی چند کالایی است که می‌توان روابط هزینه‌ای بنگاه‌های چند کالایی را برای محاسبه هزینه متوسط به ازای هر مورد بستری (واحد محصول) بکار برد. یکی از این روشها، استفاده از شکلهای تبعی رایج بوده که از آن جمله می‌توان به هزینه چند محصولی درجه دوم^۱ (QMFC)، فرم تابعی ترانسلاگ تعمیم‌یافته^۲، تابع هزینه چند محصولی

1. Quadratic Multi-Product Cost Function
2. Generalized Translog Multi Product Cost Function

دیورت ترکیبی^۱ (HDMCF) و... اشاره نمود. اما مشکلات مربوط به محدودیت تعداد بیمارستان‌ها (به عنوان مشاهدات رگرسیونی) سبب می‌شود که نتوان از این ابزار کارآمد استفاده نمود. برای رفع این مشکل می‌توان از شاخص‌های عددی تئوری اطلاع استفاده نمود، که اطلاعات زیادی را در خود جای داده‌اند. در این شاخص‌ها وزن‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که معیاری از پیچیدگی هر نوع بستری خاص را ارایه کنند و معمولاً در آن این فرضیه که «درمان موارد بستری پیچیده‌تر در تعداد بیمارستان‌های کمتری صورت می‌گیرد»، بطور ضمنی پذیرفته شده است.

رهیافت تئوری اطلاع تصریح می‌کند که بهره اطلاع^۲ در مورد تجربه بدست آمده از پیشامدی که اتفاق افتاده است بطور معکوس با احتمال پیشین^۳ وقوع آن پیشامد رابطه دارد (تایل^۴، ۱۹۶۷). اگر یک پیشامد با قطعیت زیادی اتفاق بیفتد (یعنی احتمال رخداد آن زیاد باشد) آنگاه بهره اطلاع ناشی از تجربه در مورد اینکه این پیشامد در عمل اتفاق بیفتد نسبتاً پائین است و برعکس.

می‌توان بهره اطلاع را بصورت زیر تبدیل به کمیت کرد؛

$$\ln(1/P_i)$$

که P_i احتمال پیشین رخداد i ام است. بنابراین بهره اطلاع برای همه پیشامدها بصورت مجموع وزن - احتمال^۵ هر یک از بهره‌های تکی می‌باشد؛

$$\sum P_i \cdot \ln(1/P_i)$$

این مفاهیم را می‌توان مبنای ارزیابی بهره اطلاع ناشی از تجربه در مورد وقوع پیشامدی که بجای احتمال بدست آمده از تجربه، عملاً اتفاق افتاده (مثل q_i)، به کاربرد. مبنای ارزیابی بهره اطلاع ناشی از تجربه به کاربرد. اگر پیشامد i ام با احتمال q_i اتفاق بیفتد، بهره اطلاع ناشی از تجربه در مورد اینکه این پیشامد اتفاق افتاده است، عبارت است از؛

1. Hybrid Diewert Multi-Product Cost Function
2. Information Gain
3. Prior Probability
4. Theil
5. Probability - Weighted

$$\ln\left(\frac{1}{q_i}\right)$$

در نتیجه بهره اطلاع ناشی از تجربه، در مورد احتمال تجدید نظر شده این پیشامد، بصورت زیر خواهد بود؛

$$\ln\left(\frac{1}{P_i}\right) - \ln\left(\frac{1}{q_i}\right) = \ln\left(\frac{q_i}{P_i}\right)$$

دوباره برای کلیه پیشامدها، کل بهره اطلاع ناشی از تجربه احتمالات تجدید نظر شده این واقع بصورت مجموع وزن - احتمال می باشد:

$$\sum q_i \cdot \ln(q_i / p_i) \quad \text{معادله ۴:}$$

که وزنه‌های آن همان احتمالات تجدید نظر شده است.

در توضیح تشکیل شاخص ترکیب - مراجعه تئوری اطلاع، ابتدا ماتریس ارائه شده در جدول شماره ۱ را در نظر بگیرید. ستون‌های این ماتریس نشان دهنده رده‌های تشخیصی و سطرهای آن نشان‌دهنده بیمارستان‌ها است.

$$P_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_{.i}}$$

به عنوان نسبتی از موارد بیمارستان i ام که در رده تشخیصی j ام قرار گرفته است و

$$q_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_{.j}}$$

به عنوان نسبتی از موارد نوع j ام که در بیمارستان i ام درمان شده است، بیان می‌گردد. لذا خواهیم داشت؛

$$\begin{aligned} \sum p_{ij} &= \sum q_{ij} = 1 \\ \sum p_{ij} &\neq 1 \\ \sum q_{ij} &\neq 1 \end{aligned}$$

همچنین

$$p_i = \frac{N_{i0}}{N}$$

به عنوان نسبتی از کلیه موارد بیمارستانی است که در بیمارستان i ام درمان شده است و

$$q_j = \frac{N_{0j}}{N}$$

به عنوان نسبتی از کلیه موارد سیستم بیمارستانی است که در رده تشخیصی i قرار گرفته است.

جدول شماره ۱. داده‌های ترکیب - مراجعه بیمارستان

		رده تشخیصی			
		1	j	J	
بیمارستان i	1	n_{11}	n_{1j}	n_{1J}	N_{i0}
	i	n_{i1}	n_{ij}	n_{iJ}	N_{i0}
	I	n_{I1}	n_{Ij}	n_{IJ}	N_{I0}
		N_{01}	N_{0j}	N_{0J}	N

$$N_{i0} = \sum_{j=1}^J n_{ij} \quad \text{تعداد موارد درمان شده در بیمارستان } i \text{ ام}$$

$$N_{0j} = \sum_{i=1}^I n_{ij} \quad \text{تعداد موارد درمان شده در رده تشخیصی } j \text{ ام}$$

$$N = \sum_j N_{0j} = \sum_i N_{i0} \quad \text{تعداد کل موارد درمان شده در همه بیمارستان‌ها و همه رده‌های تشخیصی}$$

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_{i0}} \quad \text{نسبتی از موارد بیمارستان } i \text{ ام که در رده تشخیصی } j \text{ ام قرار میگیرد.}$$

$$q_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_{0j}} \quad \text{نسبتی از موارد نوع } j \text{ ام که در بیمارستان } i \text{ ام قرار میگیرد.}$$

بدین معنی که q_{ij} احتمالات وقوع این پیشامد است؛ «پیشامد اینکه درمان یک مورد از نوع j در بیمارستان i صورت بگیرد».

اوانس و واکر، دو معیار اطلاع را برای مورد نوع j تعریف می‌کنند که اولین شاخص عبارتست از؛

$$H_j^1 = \sum q_{ij} \cdot \ln(q_{ij} / 1/I) \quad \text{معادله ۵:}$$

این معیار «حجم اطلاع مورد انتظار درباره توزیع واقعی موارد نوع j را در میان بیمارستان‌ها، با توجه به اینکه دانش پیشین ما فقط این باشد که I بیمارستان در بخش درمان فعالیت می‌کرده است» ارائه می‌کند. در صورت نبودن هیچ اطلاعی در مورد توزیع واقعی موارد، $1/I$ نشان می‌دهد احتمال اینکه یک مورد به هر بیمارستان مراجعه کند برای کلیه بیمارستان‌ها یکسان و برابر با معکوس تعداد بیمارستان‌ها است.

اگر کلیه I بیمارستان نسبت یکسانی از موارد نوع j ام درمان کرده باشند، آنگاه $q_{1j} = q_{2j} = \dots = q_{3j} = 1/j$ یعنی هر بیمارستان $1/I$ کل موارد نوع j را درمان کرده است. در این شرایط فرض شده است که در نبودن هیچ اطلاع اضافی، توزیع واقعی موارد، یکسان می‌باشد. بنابراین انتظار می‌رود که بهره اطلاع برابر صفر باشد. در نتیجه هر چه موارد در میان بیمارستان‌ها یکنواخت‌تر توزیع شده باشد، بهره اطلاع کوچکتر است و با یک توزیع کاملاً برابر، بهره اطلاع صفر است. برعکس هر چه موارد در تعداد بیمارستان‌های کمتری متمرکز شده باشد بهره اطلاع بزرگتر است. لذا این فرضیه، رابطه میان تمرکز^۱ و پیچیدگی^۲ را تبیین می‌کند؛ بدین معنی که اگر تمرکز با پیچیدگی همراه شود، آنگاه بهره اطلاع انتظاری یک نوع مورد خاص، معیاری از پیچیدگی آن خواهد بود (اوانس و واکر، ۱۹۷۲).

دومین معیار اطلاع برای مورد نوع j بصورت زیر می‌باشد؛

$$H_j^2 = \sum q_{ij} \cdot \ln(q_{ij} / 1/P_i) \quad \text{معادله ۶:}$$

این معیار از این جهت با معیار اولی متفاوت است، بدین صورت که به جای فرض نسبت یکسان موارد در بیمارستان‌ها، اکنون دانش پیشین P_i (نسبتی از کلیه موارد درمان شده در

1. Concentration
2. Complexity

بیمارستان i ام) و نه فقط I (تعداد بیمارستان‌ها) در مورد بیمارستان‌ها وجود دارد. در نتیجه اکنون احتمال پیشین، نسبت به حجم و تعداد موارد حساس است. واضح است که اگر $P_1 = P_2 = \frac{1}{I}$ باشد، این دو معیار برابر خواهند بود.

سپس این دو معیار اطلاع را به گونه‌ای استاندارد نموده، تا دارای میانگین واحد شوند؛

$$\bar{H}_j^1 = \frac{H_j^1}{\sum_j H_j^1 q_j}$$

معادله ۷:

$$\bar{H}_j^2 = \frac{H_j^2}{\sum_j H_j^2 q_j}$$

سپس معیارهای استاندارد شده، به عنوان وزنه‌های فرمول تجميع خطی مورد استفاده واقع می‌شوند، تا دو معیار برای پیچیدگی نسبی هر بار-مراجعه بیمارستان^۱ تولید شود؛

$$X_i^1 = \sum_j \bar{H}_j^1 p_{ij}$$

معادله ۸:

$$X_i^2 = \sum_j \bar{H}_j^2 p_{ij}$$

X_i^1 و X_i^2 اعداد شاخص هستند که به عنوان مجموع وزنی نسبت‌های ترکیب-مراجعه محاسبه شده‌اند و وزنه‌های آن معیارهای استاندارد شده پیچیدگی هر مورد می‌باشد.

مشکل وزنه‌ای استاندارد نشده این است که اگر بیمارستان‌ها از ابعاد بسیار متفاوتی

برخوردار باشند (و به ازای هر بخش q_{ij} بسیار متغیری داشته باشند) آنگاه شاخص H_j^1 بزرگ خواهد بود، حتی اگر موارد بستری شده نوع j بطور کاملاً یکسان بین بیمارستان‌ها توزیع شده باشند (هورن و شوماخر، ۱۹۷۹). به عبارت دیگر، یک بیمارستان ممکن است

مقادیر بالایی از q_{ij} باشد (چون نسبت زیادی از کل مراجعین بستری به بیمارستان‌ها را درمان کرده است و لذا معیار H_j^1 این را به صورت تمرکز زیاد نشان می‌دهد)، اما در عمل

1. Hospitals Case-Load

اینگونه نباشد. لذا این تورش سیستماتیک روبه بالا، که در میان همه Z ها رایج است، با حرکت از H_j^1 به طرف معیار استاندارد شده H_j^2 برطرف می‌شود (اوانس و واکر، ۱۹۷۲).

حال دومین شاخص یعنی H_j^2 را در نظر بگیرید، این معیار در مقابل H_j^1 ، به حجم موارد درمان شده حساس است، چون دانش پیشین اکنون بصورت P_i وارد شده است و فقط

تعداد بیمارستانها (I) نمی‌باشد. مقدار H_j^2 بستگی به مقدار Q_{ij} نسبت به P_i دارد، یعنی به سهم موارد بستری نوع j که توسط بیمارستان i درمان شده، نسبت به سهم موارد درمان شده توسط بیمارستان i بستگی دارد. اگر این دو مقدار برابر باشند یعنی اگر توزیع یکنواخت یک مورد بستری خاص با توزیع کلیه موارد بستری یکسان باشد، آنگاه H_j^2 برابر صفر خواهد شد، چون به ازای هر i اکنون $Q_{ij} = P_i$ می‌باشد. بنابراین معیار پیچیدگی H_j^2 به انحراف

Q_{ij} از P_i حساس است و با افزایش پراکندگی Q_{ij} پیرامون P_i افزایش می‌یابد. مقادیر پیچیدگی استاندارد شده، وزنهای مورد استفاده برای تشکیل شاخص ترکیب - مراجعه تئوری اطلاع را فراهم می‌کنند. فرمولهای زیر به عنوان فرمول تجمیع بکار رفته اند؛

$$X_i^1 = \sum_j \bar{H}_j^1 p_{ij} \quad \text{معادله ۹:}$$

$$X_i^2 = \sum_j \bar{H}_j^2 p_{ij}$$

که P_{ij} نسبت بار - مراجعه بیمارستان i در بخش j می‌باشد.

اگرچه استفاده از شاخص عددی ترکیب مراجعه در توابع هزینه‌ای، مسئله را از یک تحلیل رگرسیون چند متغیره به تحلیل رگرسیون دو متغیره کاهش می‌دهد، اما هنوز هم می‌توان با استفاده از آن هزینه نهایی و متوسط را برای هر بخش محاسبه نمود. با تصریح هزینه متوسط به ازای هر مورد بستری به صورت تابعی از شاخص عدی ترکیب مراجعه خواهیم داشت؛

$$ACC = \phi \cdot X_i^2 \quad \text{معادله ۱۰:}$$

حال اگر معادله ۹ را در این معادله جایگذاری کنیم خواهیم داشت؛

$$ACC_i = \phi \sum_j \bar{H}_j^2 P_{ij} = \phi \bar{H}_1^2 P_{i1} + \dots + \phi \bar{H}_n^2 P_{in} \quad \text{معادله ۱۱:}$$

در این فرمول n تعداد رده‌های تشخیصی (بخش‌ها) می‌باشد. معادله ۱۱ با معادله ۳ یکسان است و $\Phi \bar{H}_j^2$ برآوردی از a_i فراهم می‌کند، یعنی $\Phi \bar{H}_j^2 = a_j$. با این شرط که در تصریح اصلی و اولیه، غیرتوام بودن به عنوان یکی از فروض اولیه وارد شده باشد، $\Phi \bar{H}_j^2$ هزینه متوسط و نهایی هر رده تشخیصی می‌باشد.

برای بدست آوردن این تابع هزینه با استفاده از شاخص X_i^2 مقدار ضریب Φ برآورد خواهد شد و با استفاده از این ضریب، هزینه متوسط هر مورد بستری در بخشهای مختلف محاسبه خواهد شد. لازم به ذکر است که مقادیر نسبی این برآوردها دقیقاً همان مقادیر نسبی وزنی است که در تشکیل آن شاخص نقش داشته است.

۶. یافته‌ها و نتایج

با استفاده از نظریه‌ها و تکنیک‌های معرفی شده در این پژوهش و بویژه رهیافت تئوری اطلاع قادر خواهیم بود، با توجه به این مقادیر، هزینه متوسط وزنی را برای هر بیمارستان محاسبه نمود. در روش هزینه متوسط وزنی، تعداد بیماران بستری در بخشهای مختلف دارای هزینه‌های مختلف بوده و لذا بیمارستان‌ها را به ارائه رفتار اقتصادی وادار می‌نماید.

نکته‌ای که باید درخصوص وزنی‌های تئوری اطلاع ذکر نمود این است که بدلیل وابستگی مقادیر نسبی وزنی‌های هر شاخص به یکدیگر، اعتبار کل هر یک از پارامترهای برآورد شده مستقیماً به اعتبار وزن پیچیدگی هر مورد (شاخص X_i^2) برمی‌گردد. شاخص عددی ترکیب مراجعه که با فرض دانش پیشین ترکیب-مراجعه به بیمارستان‌ها ساخته می‌شود، منجر به مجموعه قابل قبولی از برآوردهای هزینه نهایی و متوسط برای هر بخش می‌شود که نسبت به رگرسیون چند متغیری ساده برآوردهای بهتری ارائه می‌کند. با استفاده از این برآوردها قادر خواهیم بود هزینه‌های هر بخش را و در نتیجه هزینه کل بیمارستان را برآورد کنیم.

نتایج محاسبه شاخص پیچیدگی بیمارستان‌ها برای ۶۶ بیمارستان در جدول شماره ۲ آمده است. همانطور که از جدول مشخص است، شاخص اطلاع X_i^2 از پراکندگی کمتری نسبت به X_i^1 برخوردار است. همانگونه که از شواهد پیدا است، تئوری اطلاع از جمله تئوری‌هایی است که قدرت تبیین بالایی داشته و نزدیکی بسیار زیادی با شرایط واقعی دارد. بدین معنی که نتایج شاخص پیچیدگی بیمارستان‌ها بر اساس ترکیب مراجعه (Case Mix) بیانگر آنست که

شاخص پیچیدگی بزرگتر از صفر بوده و هر چه به صفر نزدیکتر باشد، پیچیدگی بیمارستان کمتر و هر چه این شاخص افزایش پیدا می‌کند، پیچیدگی بیمارستان افزایش پیدا می‌کند. بیمارستان‌های دارای تخت فعال کم و بیمارستان‌های تک تخصصی زنان و زایمان، جراحی عمومی و مواردی که از پیچیدگی‌های خاصی برخوردار نیستند، دارای شاخص پیچیدگی کم و بیمارستان‌هایی که سنترال بوده (مانند لبافی‌نژاد، لواسانی و...) از پیچیدگی بالایی برخوردار هستند (جدول شماره ۲).

همانطور که بیان شد ناکارآمدی تخصیص بودجه به بیمارستان‌ها، سبب کاهش کیفیت و کارآمدی نامناسب بیمارستان‌ها شده و استفاده کمتر از روشهای اداره اقتصادی بیمارستان‌ها و برنامه‌ریزی دقیق برای آنها سازمانهای بیمه‌گر و در نتیجه بیمه‌شدگان را با مشکلات عدیده‌ای مواجه نموده است. لذا شاخص پیچیدگی بیمارستان از جمله شاخص‌های مهمی است که می‌تواند در تخصیص بودجه به بیمارستان‌ها نقش به‌سزایی را ایفا نماید.

جدول شماره ۲. شاخص پیچیدگی بیمارستانها براساس Case Mix در سال ۱۳۸۵

مرکز	X1 (بر اساس شاخص H^1)	X (بر اساس شاخص H^2)
بیمارستان هشتگرد	۰/۵۶	۰/۵۰
بیمارستان شازند اراک	۰/۵۸	۰/۵۵
بیمارستان شفا بابلسر	۰/۵۸	۰/۵۷
بیمارستان ارس پارس آباد	۰/۶۲	۰/۵۹
بیمارستان زاگرس کرمانشاه	۰/۵۸	۰/۵۹
بیمارستان مریم تهران	۰/۵۵	۰/۵۹
بیمارستان نرگس درود	۰/۵۵	۰/۶۰
بیمارستان شبیه خوانی کاشان	۰/۵۵	۰/۶۰
بیمارستان ۲۹ بهمن تبریز	۰/۵۶	۰/۶۱
بیمارستان حکمت ساری	۰/۶۶	۰/۶۳
بیمارستان هدایت تهران	۰/۶۱	۰/۶۴
بیمارستان مهر برازجان	۰/۶۰	۰/۶۵

مرکز	X1 (بر اساس شاخص H ¹)	X (بر اساس شاخص H ²)
بیمارستان ۱۷ شهریور مشهد	۰/۶۵	۰/۶۵
بیمارستان امام حسین (ع) زنجان	۰/۶۴	۰/۶۵
بیمارستان شهید رحیمی بیرجند	۰/۶۵	۰/۶۵
بیمارستان بوعلی نکا	۰/۷۰	۰/۶۶
بیمارستان ۱۷ شهریورآبادن	۰/۷۱	۰/۶۷
بیمارستان امید ابهر	۰/۶۸	۰/۶۷
بیمارستان تاکستان	۰/۷۲	۰/۶۹
بیمارستان اسلامشهر	۰/۷۲	۰/۷۰
بیمارستان امیرالمومنین اهواز	۰/۷۲	۰/۷۱
بیمارستان امیرکبیراهواز	۰/۷۲	۰/۷۱
بیمارستان تربت حیدریه	۰/۷۳	۰/۷۲
بیمارستان شهریار کرج	۰/۷۲	۰/۷۲
بیمارستان رازی چالوس	۰/۷۴	۰/۷۲
بیمارستان بهبهان	۰/۷۸	۰/۷۴
بیمارستان شهید چمران ساوه	۰/۸۱	۰/۷۸
بیمارستان شفا سمنان	۰/۷۸	۰/۷۹
بیمارستان بجنورد	۰/۷۹	۰/۸۰
بیمارستان سبلان اردبیل	۰/۸۰	۰/۸۰
بیمارستان سقز	۰/۸۰	۰/۸۱
بیمارستان سلمان فارسی بوشهر	۰/۸۳	۰/۸۱
بیمارستان خلیج فارس بندرعباس	۰/۸۷	۰/۸۴
بیمارستان زاهدان	۰/۸۸	۰/۸۷
بیمارستان شهر کرد	۰/۸۹	۰/۸۸
بیمارستان رسول اکرم (ص) رشت	۰/۹۰	۰/۸۸
بیمارستان آیت الله کاشانی تهران	۰/۹۶	۰/۹۳
بیمارستان ۱۵ خرداد ورامین	۰/۹۸	۰/۹۴
بیمارستان البرز کرج	۱/۰۱	۰/۹۷
بیمارستان شهدای کارگر یزد	۰/۹۹	۰/۹۷

مرکز	X1 (بر اساس شاخص H ¹)	X (بر اساس شاخص H ²)
بیمارستان حضرت فاطمه نجف آباد	۱/۰۰	۰/۹۷
بیمارستان جرجانی گرگان	۱/۰۱	۰/۹۸
بیمارستان خرم آباد	۱/۰۴	۱/۰۱
بیمارستان خاتم الانبیا گنبد کاوس	۱/۰۵	۱/۰۲
بیمارستان دکتر غرضی سیرجان	۱/۰۶	۱/۰۳
بیمارستان امام خمینی اراک	۱/۰۵	۱/۰۳
بیمارستان ولی عصر قائمشهر	۱/۰۷	۱/۰۴
بیمارستان شهداء کرمانشاه	۱/۱۵	۱/۰۴
بیمارستان امام رضا(ع) ارومیه	۱/۰۸	۱/۰۷
بیمارستان رازی قزوین	۱/۱۱	۱/۰۷
بیمارستان آیت ا... کاشانی کرمان	۱/۰۹	۱/۱۱
بیمارستان کوثر بروجرد	۱/۱۳	۱/۱۲
بیمارستان شریعتی اصفهان	۱/۲۱	۱/۱۳
بیمارستان سنندج	۱/۱۱	۱/۱۴
بیمارستان دکتر غرضی اصفهان	۱/۱۹	۱/۱۵
بیمارستان آتیه همدان	۱/۱۳	۱/۱۸
بیمارستان شریعت رضوی تهران	۱/۱۵	۱/۱۸
بیمارستان امام علی زرنند	۱/۱۸	۱/۲۵
بیمارستان فارابی مشهد	۱/۴۵	۱/۳۸
بیمارستان فیاض بخش تهران	۱/۴۳	۱/۴۶
بیمارستان شهید معیری تهران	۱/۶۵	۱/۵۷

منبع: داده‌های پژوهش

جدول شماره ۳ شاخص وزنی تخصصهای مختلف بر اساس شاخص اساس ترکیب مراجعه (Case Mix) در بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی را در سال ۱۳۸۵ نشان می‌دهد. همانطور که جدول نشان می‌دهد یک بیمار بستری که نیاز به خدمات یک فوق تخصص ریه، غدد و جراحی قلب داشته وزنی چند برابر یک بیمار جراحی عمومی، گوش و حلق و بینی، داخلی و زنان و زایمان است.

جدول شماره ۳. شاخص وزنی تخصص‌های مختلف بر اساس شاخص Case Mix در بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی در سال ۱۳۸۵

میانگین ۳ ساله ۸۳-۸۵	نام تخصص
Ĥ2j	
۱۱.۷۴۶	فوق تخصص ریه
۱۱.۴۸۷	فوق تخصص غدد
۱۰.۹۸۷	فوق تخصص جراحی قلب
۱۰.۵۸۱	فوق تخصص کلیه و نفرولوژی
۹.۹۶۱	فوق تخصص جراحی توراکس
۹.۶۹۹	فوق تخصص جراحی کودکان
۸.۹۲۵	فوق تخصص خون و انکولوژی
۸.۶۵۱	فوق تخصص جراح فک و صورت
۷.۸۶۱	فوق تخصص جراح ترمیمی و پلاستیک
۴.۰۱۷	بیماریهای عفونی
۲.۶۵۷	داخلی مغز و اعصاب
۲.۴۴۷	جراحی مغز و اعصاب
۱.۶۹۴	قلب و عروق
۱.۶۰۹	چشم
۱.۵۳۸	ارتوپدی
۱.۴۴۶	ارولوژی
۱.۳۹۰	گوش و حلق و بینی
۰.۷۶۳	کودکان
۰.۵۹۶	زنان و زایمان
۰.۵۸۸	داخلی
۰.۳۶۸	جراحی عمومی
۰.۱۷۹	فوق تخصص گوارش

منبع: داده‌های پژوهش

۱-۶. تشریح یافته‌ها

ما در این مقاله نشان دادیم که بهداشت و درمان در سطح کلان یک بخش اقتصادی است که تولیدات آن هم در مقوله کالاهای عمومی و هم در مقوله کالاهای خصوصی وارد می‌شود و بنابراین می‌توان اصول اقتصادی را در این بخش نیز بکار گرفت. بیمارستان به عنوان محور اصلی این بخش، یک بنگاه اقتصادی است که محصولات متفاوت و متنوعی را تولید می‌کند و برای بررسی روابط هزینه - تولید نیاز به استفاده از ابزارهای مناسب احساس می‌شود.

سازمان تأمین اجتماعی نیز به عنوان یک بنگاه بزرگ اقتصادی است که کالاها و خدمات بسیار متنوعی مانند بیمه، درمان، فعالیت‌های بانکی و غیره تولید می‌کند که هر یک از این کالاها و خدمات دارای بازارهای متفاوتی هستند. در بخش درمان که بطور مستقیم با بیمارستان‌ها مرتبط است لازم است اصول اقتصاد بهداشت و درمان مورد توجه بیشتر قرار گیرد، برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی در این خصوص توصیه می‌شود.

از سؤالهای اساسی علم اقتصاد این است که چه کالایی تولید شود و چقدر تولید شود. در پاسخ سوال اول معیارهایی نظیر سودآوری یا منافع اجتماعی و در پاسخ سوال دوم معیارهایی نظیر مقیاس بهینه تولید و بازده به مقیاس و ترکیب محصولات را باید مورد توجه قرار داد. چنانچه همین سوالات را برای بخش درمان و بخصوص بیمارستان به عنوان کانون سیستم بهداشتی درمانی مطرح نماییم در اصل به این معنی است که می‌خواهیم بدانیم اصول اقتصاد بهداشت و درمان را چگونه باید بکار گرفت؟ مقیاس بهینه تولید در یک بیمارستان چقدر است؟ چه نوع محصولات (درمان‌هایی) را باید در بیمارستان تولید کرد؟ تولید یک محصول خاص در بیمارستان دارای چه اثراتی بر سودآوری بنگاه یا بهبود منفعت اجتماعی خواهد داشت؟ پاسخ تمام این سوالات را باید در علم اقتصاد بهداشت و درمان جستجو کرد.

ما در این پژوهش در پی جواب برای دو سوال زیر بودیم؛

۱. هزینه متوسط هر مورد بیمار بستری در بیمارستان‌های تأمین اجتماعی چقدر است؟

۲. چگونه می‌توان کارآمدی هر بیمارستان را به ازای هر مورد بستری تعیین نمود؟

در پاسخ به سؤال اول باید گفت که هزینه متوسط به ازای هر مورد بستری باید یک میانگین وزنی از هزینه‌های انجام شده در بخش‌های مختلف یک بیمارستان باشد. در این صورت بیمارستان‌هایی که موارد پیچیده‌تری را بستری کرده باشند دارای هزینه متوسط وزنی

بالا تری خواهند بود که این بالاتر بودن هزینه نشان‌دهنده عدم کارآمدی نخواهد بود، بلکه اثر ترکیب مراجعه را نیز در خود دارد. از طرف دیگر می‌توان نتیجه گرفت که پایین بودن هزینه متوسط در یک بیمارستان نشانگر کارآمد عمل کردن آن نخواهد بود.

در پاسخ سوال دوم باید یک معیار برای کارآمدی معین کنیم. برای اینکار می‌توانیم از معیارهایی مثل تعداد محصول وزنی (به عنوان معیار عرضه)، معیار پیچیدگی نسبی (شاخص X_i^2) و گردش بیمار وزنی^۱ استفاده کنیم که وزنه‌های مورد استفاده نیز از محاسبات شاخص ثوری اطلاع بدست می‌آیند.

محاسبات نشان می‌دهند که شاخص اطلاع H_i^2 کارآمدتر از شاخص دیگر بوده و در واقع مورد تأیید است و می‌توان نتیجه‌گیری نمود که احتمال مراجعه به بیمارستان‌های ملکی سازمان یکنواخت نبوده است. چرا که حجم موارد و ترکیب مراجعه کنندگان در مقدار عددی شاخص H_i^2 تأثیر داشته است (یافته‌های جدول شماره ۲).

چنانچه معیار پیچیدگی نسبی X_i^2 را معیار کارآمدی بدانیم در این صورت هر چه این معیار کوچکتر باشد نشان دهنده هزینه متوسط پایین‌تر به ازای هر بیمار بستری خواهد بود. بر این اساس بیمارستان لبافی‌نژاد و لواسانی تهران و عالی نسب تبریز در رده‌های اول تا سوم قرار می‌گیرند. براساس این معیار بیمارستان شفای بابلسر، شازند و هشتگرد کرج در رده‌های آخر قرار می‌گیرند.

نکته‌ای که درخصوص این دو معیار لازم است ذکر شود این است که در هر دو معیار ترکیب - مراجعه مورد نظر بوده است، ولی در اولی روی تعداد مراجعه به بخشهای مختلف تأکید می‌شود در حالی که در معیار دوم روی سهم مراجعه به هر بخش تأکید می‌شود. بنابراین طبیعی است بیمارستان‌هایی که دارای بخش‌های بیشتری باشند براساس معیار اول کارآمدتر شناخته می‌شوند، اما خود به خود سهم هر بخش از کل بیمارستان کاهش می‌یابد و لذا بیمارستان‌هایی که تعداد بخش‌های کمتری دارند براساس معیار دوم کارآمدتر شناخته می‌شوند. نکته جالب توجه در مورد این معیارها این است که چنانچه نسبت هزینه متوسط وزنی به هزینه متوسط محقق شده را به ازای هر مورد بستری محاسبه کنیم، نتیجه بالا تکرار می‌شود. نتایج در جدول شماره ۴ آورده شده است.

1. Weighted Case Flow

جدول شماره ۴. مقایسه متوسط هزینه جاری و هزینه جاری وزنی یک بیمار بستری در برخی از بیمارستان‌های ملکی سازمان تأمین اجتماعی در سال ۱۳۸۵ (هزینه: ریال)

مرکز	بیمار	هزینه تعدیل شده	بیمار تعدیل شده	متوسط هزینه تعدیل شده	نسبت هزینه متوسط تعدیل شده به هزینه متوسط	رتبه
لبافی نژاد تهران	۱۰,۴۶۰	۹,۲۱۲,۲۶۳	۳۲,۴۹۱	۲,۹۶۵,۷۶۳	٪۳۲	+
لواسانی تهران	۹,۶۶۵	۶,۸۰۷,۰۱۲	۲۵,۸۸۲	۲,۵۴۱,۸۷۳	٪۳۷	+
عالی نسب تبریز	۱۶,۰۹۷	۳,۷۴۷,۶۷۰	۲۶,۲۱۹	۲,۳۰۰,۸۶۰	٪۶۱	+
فارابی مشهد	۱۴,۰۴۴	۳,۰۵۱,۱۱۸	۱۹,۳۱۸	۲,۲۱۸,۱۵۳	٪۷۳	+
دکتر غرضی اصفهان	۲۰,۳۹۶	۳,۰۰۲,۸۱۱	۲۳,۳۷۹	۲,۶۱۹,۶۵۰	٪۸۷	+
شریعتی اصفهان	۱۵,۵۹۵	۲,۵۸۲,۶۸۳	۱۷,۵۷۸	۲,۲۹۱,۳۷۷	٪۸۹	+
رازی قزوین	۱۹,۲۴۱	۱,۹۹۹,۲۶۷	۲۰,۶۲۳	۱,۸۶۵,۲۹۹	٪۹۳	+
حضرت فاطمه نجف‌آباد	۱۲,۴۹۴	۲,۲۰۸,۲۷۵	۱۲,۱۷۴	۲,۲۶۶,۳۷۹	٪۱۰۳	+
شهدای کارگر یزد	۲۰,۷۸۷	۲,۳۷۱,۶۴۵	۲۰,۲۳۹	۲,۴۳۵,۸۰۷	٪۱۰۳	+
هدایت تهران	۲,۷۶۹	۱,۷۳۱,۴۰۶	۱,۷۶۷	۲,۷۱۳,۳۸۷	٪۱۵۷	*
کل کشور	۶۶۷,۱۸۲	۳,۰۲۳,۵۳۹	۶۶۷,۱۸۲	۳,۰۲۳,۵۳۹	٪۱۰۰	
شهید معیری تهران	۴,۰۲۸	۶,۳۱۹,۶۷۸	۶,۳۳۸	۴,۰۱۶,۴۱۳	٪۶۴	*
فیاض بخش تهران	۱۴,۵۸۰	۵,۴۷۷,۵۶۱	۲۸,۶۵۸	۳,۷۴۲,۳۹۶	٪۶۸	*
شریعت رضوی تهران	۶,۴۴۶	۵,۵۲۸,۴۱۳	۷,۶۳۸	۴,۶۶۵,۶۷۰	٪۸۴	*
ولی عصر قائمشهر	۱۳,۳۹۲	۴,۰۴۷,۲۸۸	۱۳,۸۹۶	۳,۹۰۰,۵۸۲	٪۹۶	*
۱۵ خرداد ورامین	۱۱,۵۴۳	۵,۹۳۵,۳۰۲	۱۰,۸۹۵	۶,۲۸۸,۲۰۰	٪۱۰۶	*
امیرکبیراهواز	۳,۵۱۴	۴,۴۸۶,۲۴۲	۲,۵۰۸	۶,۲۸۴,۸۲۳	٪۱۴۰	-
۱۷ شهریورآبادان	۶,۴۸۲	۲,۷۸۶,۳۹۲	۴,۳۴۵	۴,۱۵۶,۸۲۲	٪۱۴۹	-
۱۷ شهریور مشهد	۱۴,۵۸۴	۴,۰۱۳,۳۰۲	۹,۴۷۳	۶,۱۷۸,۵۴۳	٪۱۵۴	-
شبیبه خوانی کاشان	۸,۶۸۳	۲,۰۶۶,۸۵۱	۵,۲۰۲	۳,۴۴۹,۶۴۵	٪۱۶۷	-
نرگس درود	۳,۱۶۰	۲,۲۶۸,۴۱۰	۱,۸۹۱	۳,۷۹۰,۷۵۹	٪۱۶۷	-
مریم تهران	۲,۸۸۱	۳,۵۶۴,۳۰۳	۱,۷۱۴	۵,۹۹۱,۷۲۱	٪۱۶۸	-
شازند اراک	۲,۹۲۵	۳,۱۹۴,۱۸۸	۱,۵۹۸	۵,۸۴۵,۰۹۹	٪۱۸۳	-
هشتگرد	۵,۵۹۲	۱,۹۲۴,۸۱۷	۲,۷۸۸	۳,۸۶۱,۲۸۲	٪۲۰۱	-

منبع: داده‌های پژوهش

همانطور که مشاهده می‌شود بیمارستان‌هایی که در رتبه‌بندی مثبت (+) قرار گرفته‌اند از عملکرد مناسبی برخوردار بوده‌اند و بیمارستان‌هایی که در رتبه‌بندی منفی (-) قرار گرفته‌اند از عملکرد مناسبی برخوردار نبوده‌اند. در این میان عملکرد بیمارستان‌های دارای رتبه‌بندی (*) نیز در حد متوسط بوده است.

۷. کاربردهای شاخص تئوری اطلاع و طرحهای پیشنهادی

شاخص‌های محاسبه شده تئوری اطلاع دارای کاربردهای بسیار وسیعی در قلمرو اقتصاد بیمارستان می‌باشد که ما در این قسمت می‌خواهیم نشان بدهیم با توجه به برخی از مشکلات بخش درمان که در فصل قبل مطرح شدن چگونه قادر خواهیم بود راهکارهای عملی برای آن پیدا کنیم.

۷-۱. پیش‌بینی بودجه مورد نیاز بیمارستان‌ها

یکی از معضلات فعلی در بودجه‌بندی بیمارستان‌ها این است که نقش محاسبات اقتصادی برای تخصیص بودجه به بیمارستانها کم‌رنگ است. بودجه‌های تخصیص یافته هنوز هم به صورت سنتی است. یعنی همه ساله درصدی به بودجه سال قبل افزوده می‌شود. براساس محاسبات انجام شده در این تحقیق قادر خواهیم بود بودجه بیمارستان‌ها را با تقریب مناسبی بدست آوریم. روش کار به این صورت که با استفاده از تکنیکهای پیشرفته آماری و اقتصادسنجی نظیر ARMA و ARIMA ابتدا تعداد مراجعین به بخشهای مختلف را در یک بیمارستان پیش‌بینی کنیم و سپس براساس هزینه متوسط برآورد شده به ازای هر بیمار بستری در هر بخش و لحاظ نمودن نرخ تورم و همچنین سایر ملاحظات مربوط به افزایش تعداد تختهای فعال در هر بخش و غیره، هزینه کل هر بخش و در نتیجه کل بودجه مورد نیاز بیمارستان را برآورد و پیش‌بینی کنیم. در این روش قادر خواهیم بود با هر سطح اطمینانی مانند ۹۹٪ یا ۹۵٪، حداقل و حداکثر بودجه مورد نیاز را محاسبه کنیم. به این ترتیب که با توجه به تعداد تختهای فعال در هر بخش و ظرفیت بهره برداری از هر بخش (نرخ اشغال تخت)، سناریوهای مختلفی را می‌توان تشکیل داد و براساس هر سناریو، بودجه مورد نیاز را برآورد نمود. مهمترین قسمت اینکار همان هزینه‌های متوسط هر مورد بستری می‌باشد که ما توانستیم آن را بدست آوریم.

۷-۲. اجرای طرح پرداخت آینده‌نگر^۱ و خودگردانی بیمارستان‌ها

یکی از چالش‌های مهم بخش سلامت و به نوبه خود سازمان تأمین اجتماعی نظام پرداخت به بیمارستانهاست. از آنجایی که در حال حاضر، هر نوع کسر بودجه بیمارستان‌ها از طرف سازمان تأمین اجتماعی پرداخت می‌شود، لذا معیار پاسخگویی مالی در بیمارستانها کمتر مورد

1. Prospective Payment Scheme

توجه قرار گرفته است. برای حل این مشکل می‌توان از طرح پرداخت آینده‌نگر استفاده نمود که نخستین بار در سال ۱۹۸۳، دولت فدرال آمریکا طرح پرداخت آینده‌نگر را برای بیماران مدیگر معرفی نمود. در این سیستم، کلیه پرداختها جبرانی برای بیماران مدیگر برمبنای تشخیص بود.

سیستم گروه‌بندی گروه‌های تشخیصی مرتبط^۱ یکی از بسیار روشهای طبقه‌بندی بیماران بر طبق عناصر مشترک می‌باشد. از قبل فرض می‌شود که چنانچه سیستم طبقه‌بندی برای پرداخت جبرانی بکار رود، کلیه مراجعین و موارد بستری در یک گروه از نظر مصرف منابع، یکسان و مشابه هستند و برمبنای ویژگیهای متعددی (مثل گروه تشخیص اصلی، سن بیمار، وجود شرایط ابتلای عمومی، استفاده از روشهای جراحی، و وضعیت ترخیص) گروه‌هایی تشکیل می‌شوند که محققین در صدد نشان دادن رابطه مشترک منابع - مصارف می‌باشند. برمبنای مطالعات بین بیمارستان‌ها، یک هزینه متوسط برای هر DRG برآورد می‌شود که اجزای آن عبارتند از متوسط اقامت (در درون هر DRG) در مراقبتهای عادی و ویژه، هزینه‌های روزانه در مراقبتهای عادی و ویژه، و هزینه برآورد شده خدمات جنبی (آزمایشگاه، رادیولوژی داروخانه، لوزام پزشکی و غیره) به ازای هر مورد بستری. با توجه به این مطالعات، به هر DRG یک وزن نسبی داده می‌شود که مقدار نسبی منابع بکار رفته بوسیله یک بیمار متوسط در آن گروه را نشان می‌دهد. مثلاً اگر وزن نسبی یک گروه DRG برابر با ۱/۵ و وزن نسبی گروه دیگر ۲/۵ باشد، به این معنی است که یک مورد بستری در گروه اول با توجه به یک گروه تشخیص «متوسط» (که وزن آن برابر با واحد است) حدود ۱/۵ برابر بیشتر از منابع استفاده می‌کند، درحالی که در گروه دوم حدود ۲/۵ برابر گروه متوسط منابع مصرف می‌شود.

برمبنای این وزنها که هر یک از انواع مراجعه‌کنندگان آن را دارا هستند می‌توان معیاری را برای هر بیمارستان بسط داد که برمبنای ترکیب - مراجعه وزن دهی می‌شود. این معیار نسبت به معیار ساده تعداد پذیرش بیماران یا روز بستری، تقریب بهتری از منابع بکار رفته برای بیماران یک بیمارستان را ارائه می‌دهد.

1. Diagnosis Related Groups (DRG)

وقتی که محصول یک بیمارستان بر مبنای تعداد پذیرش وزنی اندازه‌گیری شود، یک نرخ پرداخت جبرانی (که مقدار استاندارد شده نامیده می‌شود) را می‌باید برای هر یک از مراجعین وزن داده شده بکار برد.

شیوه اجرا در بیمارستان‌های تأمین اجتماعی به این صورت است که ابتدا ترکیب مراجعات را برای بخش‌های مختلف دسته‌بندی می‌کنیم. نوع دسته‌بندی بیماران بستری باید به نوعی، همگنی را نیز در خود دارا باشد، یعنی نمی‌توانیم بخش جراحی را با بخش "مثلاً" CCU ادغام کنیم. پس از اینکه تجمیع مناسب بخش‌ها صورت گرفت، شاخص ترکیب مراجعه را مطابق با تئوری اطلاع محاسبه می‌کنیم. در محاسبات مربوط به تئوری اطلاع، شاخص‌ها را به گونه‌ای استاندارد می‌کردیم که دارای میانگین واحد شوند. در واقع با اینکار یک گروه تشخیص «متوسط» را در نظر می‌گیریم و سایرین را با آن مقایسه می‌کنیم. در ادامه می‌توانیم نحوه ارتباط هزینه‌های ثابت و متغیر بیمارستان را با این شاخص محاسبه کنیم. هر بیمارستان دارای هزینه‌های ثابتی مثل تأسیسات، آب و برق، هزینه پرسنلی و غیره می‌باشد. بنابراین می‌توان هزینه‌های ثابت بیمارستان را به عنوان بودجه عمومی پرداخت نمود و هزینه‌های متغیر را با توجه به طرح PPS به عنوان بودجه برنامه‌ای^۱ پرداخت نمود.

از طرف دیگر، می‌توان کل هزینه‌های بیمارستان (شامل هزینه‌های ثابت و متغیر) را براساس طرح PPS پرداخت نمود و در این راه اقدام به سیاست‌گذاری مشخص در امر درمان نمود. به این ترتیب که ممکن است براساس محاسبات، هزینه بیماران بستری در یک بخش خاص را بدست آوریم، ولی اگر سازمان بنا به دلایلی بخواهد بیمارستان را تشویق کند که تعداد بیماران این بخش خاص را تغییر دهد، اینکار را می‌توان از طریق تغییر در پرداخت به ازای هر بیمار بستری در آن بخش انجام داد.

نکته مهم در طرح پرداخت آینده‌نگر این است که به ازای هر ترخیص بیمارستانی، صرفنظر از هزینه‌های انجام شده، مبلغ ثابتی پرداخت می‌شود. بنابراین بیمارستان‌ها خود به خود سعی در کاهش هزینه‌ها خواهند نمود. با اجرای این روش پرداخت، رشد هزینه‌ها در آمریکا از ۱۵ تا ۱۸ درصد در سال به ۳/۷ درصد رسید و تعداد بستری شدگان علیرغم افزایش افراد واجد شرایط مدیکر، حدود ۱۱٪ کاهش یافت و متوسط بستری بیمارستانی نیز در سه سال ۱۷٪ کاهش یافت، از اشکالات این روش، ترخیص زود هنگام بیماران است.

1. Planned Budget

در هر حال سازمان تأمین اجتماعی برای اداره اقتصادی بیمارستان‌های خود می‌باید هر چه سریعتر نسبت به اجرای اصول اقتصاد بیمارستان اقدام نماید.

۳-۷. پیشنهادها

۱. هزینه متوسط به ازای هر مورد بستری (ACC) تاکنون براساس ارقام هزینه کل و تعداد کل بستریها محاسبه شده است. از آنجا که در این روش، کلیه بیماران دارای وزن یکسان و برابر هستند، لذا این رقم چندان واقعی به نظر نمی‌رسد. پیشنهاد می‌شود با توجه به وزنهای محاسبه شده در این پژوهش، از هزینه متوسط وزنی استفاده شود که در درون خود اثرات ترکیب - مراجعه را نیز دربردارد.
۲. پیشنهاد می‌شود ضمن مطالعه دقیق و جامع درخصوص طرح پرداخت آینده‌نگر PPS، این طرح بطور آزمایشی در چند بیمارستان اجرا شود و پس از رفع کاستی‌های آن، در بیمارستانها به کار گرفته شود.
۳. بودجه‌بندی فعلی بیمارستان‌ها هنوز هم به روش سنتی است. پیشنهاد می‌شود با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته آماری و اقتصادسنجی، نسبت به پیش‌بینی تعداد مراجعین به بخش‌های مختلف هر بیمارستان اقدام شود و سپس با استفاده از نتایج محاسبات شاخص تئوری اطلاع، بودجه بیمارستان‌ها به شیوه علمی برآورد شود.
۴. محاسبات مربوط به شاخص‌های تئوری اطلاع در این پژوهش مبتنی بر داده‌های ۶۶ بیمارستان تأمین اجتماعی در سال ۱۳۸۵ صورت گرفته است. لازم است این محاسبات همه ساله انجام شود تا بتوان معیارهای دقیقی از روند هزینه‌های بیمارستان را برای سیاست‌گذاری‌های بعدی در اختیار داشت.
۵. یکی از طرح‌های طبقه‌بندی که بسیار رایج می‌باشد، طرح طبقه‌بندی DRG است که تاکنون نه تنها در بیمارستان‌های تأمین اجتماعی که در سطح کشور بسیار غریب مانده است. از آنجا که کلیه محاسبات مربوط به تئوری اطلاع بر مبنای DRG است، لذا پیشنهاد می‌شود به عنوان یکی از فوری‌ترین گام‌ها، مطالعه مربوط به شناسایی و اجرای طرح DRG صورت پذیرد تا بر مبنای آن بتوان کلیه پیشنهادها را با تحقیق را بطور دقیق‌تری انجام داد.

منابع و مآخذ

منابع فارسی

۱. کاشف قربانپور، رضا، روشهای کاربردی تحلیل هزینه بیمارستان: نمونه موردی بیمارستانهای سازمان تأمین اجتماعی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی، تهران ۱۳۷۸.
۲. سازمان تأمین اجتماعی، گزارش عملکرد اقتصادی بیمارستانهای سازمان تأمین اجتماعی در سال ۸۵، گروه اقتصاد درمان و برنامه‌ریزی، پائیز ۱۳۸۶.
۳. سازمان تأمین اجتماعی، آنالیز رفتار هزینه‌ای بیمارستانهای سازمان تأمین اجتماعی با استفاده از متدولوژی *Case Mix*، گروه اقتصاد درمان و برنامه‌ریزی، پائیز ۱۳۸۶.
۴. سازمان تأمین اجتماعی، بررسی هزینه‌های هتلینگ بیمارستانهای ملکی سازمان در سال ۱۳۸۵، گروه اقتصاد درمان و برنامه‌ریزی، تابستان ۱۳۸۶.
۵. سازمان تأمین اجتماعی، کنترل هزینه‌ها در ازای مراقبتهای کیفی؛ چالش تأمین منابع مالی سیستم‌های بهداشتی، ترجمه دکتر علی حسن زاده، انتشارات اداره کل درمان غیرمستقیم، تهران ۱۳۷۷.
۶. حیدری شیخ صفی، پروین، بررسی بهره‌وری در سازمان تأمین اجتماعی ایران در بخش بیمه‌ای، دانشگاه علامه طباطبایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران ۱۳۷۵.

منابع انگلیسی

1. Barer. M.L. (1982) "Case Mix Adjustment In Hospital Cost Analysis : Information Theory Revisited " , Journal Of Health Economics , Vol.1 No.1 , May , pp.53-80.
2. Butler, J.R.G. (1988) "Hospital Costs and Information Theory Case Mix Indexes: Results for Queensland " , Prometheus, Vol.6 No.2, Dec. 1988, pp.327-50.
3. Baumol, W.J. , Panzar, J.C. And Willig, R.D. (1982) "Contestable Markets And The Theory Of Industry Structure", Harcourt Brace Jovanovich, New York.
4. Baumol, W.J. (1977) "Economic Theory And Operation Analysis", 4th Edn., Prentice-Hall, New Jersey.
5. Blackorby, C., Primont, D. And Russel, R.R. (1978) "Duality, Separability, And Functional Structure: Theory And Economic Applications" , North-Holland, Amsterdam.
6. Breyer, F. (1987) "The Specification Of A Hospital Cost Function: A Comment On The Recent Literature" , Journal Of Health Economics, Vol.6 No.2, June, 147-57.
7. Caves, D.W., Christensen, L.R. And Tretheway, M.W. (1980) "Flexible Cost Functions For Multiproduct Firms", Review Of Economics And Statistics, Vol.6no.3, Aug., 477-81.
8. Cornes, R. (1992) "Duality And Modern Economics", Cambridge University Press, Cambridge.

9. Crum, W.L. (1926) *"The Statistical Allocation Of Joint Costs"*, Journal Of American Statistical Association, Vol. 21 (New Series) No. 153, March, 9-24.
10. Diewert, W.E. (1971) *"An Application Of The Shephard Duality Theorem : A Generalised Leontief Production Function"*, Journal Of Political Economy, Vol. 79 no. 3, May/June, 481-507.
11. Evans, R.G. And Walker, H.D. (1972) *"Information Theory And The Analysis Of Hospital Cost Structure"*, Canadian Journal Of Economics, Vol. 5 no. 3, August, pp. 398-418.
12. Fetter, R.B., Shin, Y., Freeman, J.L., Averill, R.F. And Thompson, J.D. (1980) *"Case Mix Definition By Diagnosis-Related Groups"*, Medical Care, Vol. 18 No. 2 February, Supplement.
13. Grossman, M. (1972) *"The Demand For Health: A Theoretical And Empirical Investigation"*, New York: Columbia University Press (For The National Bureau For Economic Research).
14. Horn, S.D. And Schumacher, D.N. (1979) *"An Analysis Of Case Mix Complexity Using Information Diagnostic Related Grouping"*, Medical Care, Vol. 17 No 4, April, Pp. 382-9
15. Hornbrook, M.C. (1982a) *"Hospital Case Mix : Its Definition, Measurement And Use: Part I. The Conceptual Framework"*, Medical Care Review, Vol. 39 No 1, Spring. pp. 1-43.
16. Hornbrook, M.C. (1982b) *"Hospital Case Mix : Its Definition, Measurement And Use : Par II. Review Of Alternative Measures"*, Medical Care Review, Vol. 39 No. 2, Summer, pp. 70-123.
17. Tatchel, P.M. (1983) *"Measuring Hospital Output : A Review Of The Service Mix And Case Mix Approaches"*, Social Science And Medicine, Vol. 17 No. 13, pp. 871-83.
18. Theil, H. (1967) *"Economics And Information Theory"*, North-Holland, Amsterdam.