

ارتباط شاخص‌های تخت بیمارستانی با میزان مصرف انرژی الکتریکی (برق) در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی همدان

لیلا ریاحی^۱ / کامران حاجی‌نبی^۲ / وحید آقامحمدی^۳

چکیده

مقدمه: با نگاهی به آمار مصرف انرژی در ایران و مقایسه آن با سایر کشورهای جهان مشاهده می‌شود که اتلاف انرژی الکتریکی زیادی خصوصاً در بخش‌های عمومی و دولتی از جمله بیمارستان‌ها را شاهد هستیم. هدف از این پژوهش تعیین و برآورد مصرف انرژی الکتریکی و تعیین ارتباط آن با شاخص‌های تخت بیمارستانی در بیمارستان‌های مورد نظر، ظرف سه سال گذشته می‌باشد. **روش پژوهش:** این پژوهش از نوع پژوهش‌های کاربردی و همبستگی می‌باشد. روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری از کلیه بیمارستان‌های آموزشی و درمانی دانشگاه علوم پزشکی همدان صورت گرفته است. کلیه اطلاعات مربوط به هزینه و مصرف برق با مراجعه به شرکت برق منطقه بدست آمده، همچنین کلیه اطلاعات مربوط به شاخص‌های تخت بیمارستانی از روی اطلاعات بایگانی شده در واحد مدیریت آمار و اطلاعات دانشگاه، محاسبه و بدست آمده است. جهت استخراج نتایج پژوهش از آنالیز واریانس، ضریب همبستگی پیرسون، روش‌های رگرسیون استفاده شده است.

یافته‌ها: میانگین مصرف برق به ازای هر روزتخت اشغالی در بیمارستان‌های موردنظر، ۲۴/۵ کیلووات ساعت برآورد شد. شاخص‌های تخت بیمارستانی از جمله درصد اشغال تخت با میزان مصرف انرژی الکتریکی رابطه خطی معنی دار و معکوس داشت. میزان چرخش تخت‌ها نیز با مصرف برق رابطه خطی معنی‌دار و معکوس داشت. همچنین مدت اقامت بیمار نیز با مصرف برق رابطه خطی معنادار و مستقیم داشت (سطح معنی داری ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: برای کاهش مقدار برق مصرفی (مصرف سرانه تخت) در بیمارستان‌ها می‌توان با افزایش میزان چرخش تخت و درصد اشغال تخت و کاهش مدت اقامت و فاصله چرخش تخت‌ها، همچنین از طریق آموزش و فرهنگ‌سازی مصرف، تعیین مدیر یا کارشناس انرژی در بیمارستان، تشکیل کمیته اصلاح الگوی مصرف در بیمارستان‌ها اقدام نمود. **کلیدواژه‌ها:** درصد اشغال تخت، میزان چرخش تخت، فاصله چرخش تخت، تخت روز اشغالی، انرژی الکتریکی.

۱. استادیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۲. استادیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی‌ارشد مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)، پست

الکترونیک aghamohammadiv@yahoo.com

مقدمه

در کشورهای در حال توسعه انرژی نقش عمده‌ای در فرایند تولید ایفا می‌کند. در ایران نیز به خاطر مصرف زیاد انرژی و یارانه‌هایی که به بخش انرژی تعلق می‌گیرد، بررسی روابط بین عوامل تولید و میزان تولید اهمیت زیادی دارد. در بررسی اثر حامل‌های انرژی بر رشد زیر بخش‌های اقتصادی در ایران مشخص شده که بین مصرف و رشد ارزش افزوده زیربخش‌های اقتصادی رابطه علی وجود دارد و برق به عنوان یکی از عوامل مهم تاثیرگذار در رشد ارزش افزوده صنعت می‌باشد. [۱] سازمان جهانی بهداشت برآورد کرده، تقریباً سه چهارم کل بودجه بهداشت و درمان در کشورهای در حال توسعه، صرف هزینه‌های بیمارستانی می‌شود. میزان استفاده از ظرفیت تخت‌های بیمارستانی از کارایی لازم برخوردار نبوده و در واقع مرکز اسراف در نیروی انسانی و هز رفتن منابع مالی تبدیل شده است. [۲] با نگاهی به آمار مصرف انرژی و شاخص‌های مهمی چون سرانه مصرف و شدت مصرف انرژی و بهره‌وری انرژی در ایران و مقایسه آن با سایر کشورهای جهان درمی‌یابیم که اتلاف انرژی الکتریکی زیادی را در کشور شاهد هستیم. [۳] اگر منابع و مصارف انرژی در جهت بهره‌وری بیشتر مدیریت نشود، دیگر نوع تکنولوژی و سرمایه‌گذاری بالا برای تکنولوژی هم اهمیتی نخواهد داشت. ایران با مصرف ۲/۵ درصد از انرژی نسبت به کل مصرف جهان، جزء کشورهای است که بیشترین مصرف انرژی در جهان را به اختصاص داده است. [۴] مصرف برق در زندگی به عنوان یکی از مهمترین منابع تامین انرژی می‌باشد. سادگی تبدیل آن به سایر انرژی‌ها و انتقال سریع آن به نقاط مختلف، اهمیت استفاده از آن را در زندگی بشر افزایش داده است. رشد سریع جمعیت، توسعه شهرنشینی، افزایش سطح زندگی و رفاه و واقعی نبودن تعرفه‌ها و ... موجب گردیده مصرف انرژی در ایران گسترش یابد. مصرف بخش عمومی بالغ بر ۱۹۷۱۰ میلیون کیلووات ساعت بوده که با رشدی ۷/۵ درصد، نسبت به سال قبل آن، ۱۲/۹ درصد از کل

مصرف برق کشور را به خود اختصاص داده است. [۳] بخش ساختمان با مصرف ۴۰ درصد از کل انرژی تولید شده در کشور (که میزان مطلوب ۲۰ درصد می‌باشد) و هزینه‌ای معادل ۳۰ درصد از درآمد حاصل از فروش نفت، بیشترین مصرف انرژی را به خود اختصاص داده است. [۵] از طرفی دولت نیز در پی حذف یارانه‌های انرژی (سیاست‌های برنامه چهارم توسعه اقتصادی) در چند سال آینده است. بیمارستان‌های دولتی نیز از جمله مراکز عمومی مهم و پر مصرف در کشور می‌باشند، که مصرف انرژی در آنها بالاتر از استانداردهای جهانی می‌باشد، بیمارستان‌های دولتی نیز نسبت به بیمارستان‌های خصوصی ۲/۲۵ برابر برق بیشتری مصرف می‌کنند و به ازای هر تخت روز ۲۰.۵۷ کیلووات ساعت برق در بیمارستان‌های شهر اصفهان مصرف می‌شود که تقریباً ۳ برابر بیشتر از حداکثر استاندارد جهانی است. [۶] برحسب گزارش سازمان حفاظت محیط زیست سازمان‌های سلامت در هر سال ۶ بلیون دلار در هر سال انرژی برای نیاز بیماران خود خرج می‌نمایند.

ورود تجهیزات و تکنولوژی‌های پیچیده در بیمارستان‌ها جهت تشخیصی و درمانی باعث گردیده که مصرف انرژی الکتریکی رشد فزاینده‌ای داشته باشد. در کشور ما نیز به دلیل پایین بودن قیمت انرژی، کمترین توجهی به مقدار مصرف این انرژی در بیمارستان‌ها صورت نپذیرفته است. شاخص‌های تخت بیمارستانی مهمترین عامل نشان دهنده عملکرد بیمارستان‌ها می‌باشند. اینکه این شاخص‌ها با چه مقدار هزینه و چه مقدار انرژی الکتریکی بدست می‌آیند حائز اهمیت می‌باشد. آیا برای تولید شاخص‌های بالاتر نیاز به صرف انرژی الکتریکی بیشتری هستیم یا خیر؟ آیا نیازی به برآورد مصرف انرژی الکتریکی و هزینه‌های انرژی به ازای هر روز تخت اشغالی یا به ازای هر تخت فعال می‌باشد؟ آیا انرژی الکتریکی را می‌توان به عنوان یکی از عوامل تولید این شاخص‌ها، مانند دیگر بخش‌های کشاورزی و صنعتی به شمار آورد. هدف از این بررسی تعیین و برآورد مصرف انرژی الکتریکی و

تخت روز (روز خدمت یا تخت اشغالی): واحد اندازه گیری خدمات ارائه شده به بیماران در طول ۲۴ ساعت است. منظور از ۲۴ ساعت فاصله زمانی بین دو سرشماری متوالی روزانه است. [۱۰]

روش پژوهش

این پژوهش از نظر نوع هدف پژوهش کاربردی و از نظر متدولوژی پژوهش همبستگی بوده و جامعه پژوهش کلیه بیمارستانهای آموزشی و درمانی دانشگاه علوم پزشکی شهر همدان بودند. به منظور برآورد دقیق مصرف انرژی نمونه‌گیری به صورت سرشماری از کلیه بیمارستانهای دانشگاه علوم پزشکی شهر همدان صورت گرفته است. بیمارستانهای مورد نظر شامل مراکز آموزشی و درمانی فاطمیه، بعثت، اکباتان، فرشچیان (سینا) و مباشرکاشانی بودند. که اطلاعات مورد نظر در مدت سه سال گذشته ۱۳۸۵، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ با تهیه فرم اطلاعاتی در مورد میزان مصرف انرژی الکتریکی و هزینه‌های آن با مراجعه به شرکت برق منطقه ۱ و ۲ شهرستان اطلاعات مورد نیاز بدست آمد. همچنین کلیه اطلاعات مربوط به شاخص‌های تخت بیمارستانی از جمله درصد اشغال تخت، فاصله چرخش تخت، میزان فعالیت تخت و میانگین مدت اقامت بیمار نیز از روی اطلاعات بایگانی شده در واحد مدیریت آمار و اطلاعات دانشگاه علوم پزشکی همدان که بیمارستان‌ها هر ماه اطلاعات آماری (فرم ۱ - ۲۰۱) خود را از جمله تعداد تخت‌های فعال، تعداد تخت روز اشغالی، تعداد مرخص شدگان، فوت‌شدگان و را به این مدیریت ارسال می‌کنند، محاسبه و بدست آمد. جهت تحلیل‌های آماری از آزمون‌های آنالیز واریانس، ضریب همبستگی پیرسون، روش‌های رگرسیون و استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین مصرف سالیانه انرژی الکتریکی در بیمارستان‌های مورد نظر ۱۷۰۹۰۹۳ کیلووات ساعت بوده و هر تخت فعال نیز تقریباً ۸۱۴۰ کیلووات ساعت

هزینه‌های آن و تعیین ارتباط آن با شاخص‌های تخت بیمارستانی، در بین بیمارستان‌های مورد نظر ظرف سه سال گذشته (۸۷-۱۳۸۵) می‌باشد.

شاخص‌های تخت بیمارستانی: شاخص‌های تخت بیمارستانی از جمله درصد اشغال تخت، میزان فعالیت یا چرخش تخت‌ها، وقفه در چرخش تخت‌ها و میانگین مدت اقامت بیمار می‌باشد که در طول یک دوره زمانی معین محاسبه می‌شوند. [۷]

فاصله چرخش تخت‌ها (وقفه در چرخش اشغال تخت): میانگین زمان خالی ماندن تخت بیمارستانی است. میانگین زمان خالی ماندن تخت بیمارستانی عبارت است از مدتی که تخت بیمارستانی در طول یک دوره معین خالی مانده است.

نحوه محاسبه: (تعداد مرخص شدگان و فوت شدگان / تعداد تخت روز آماده - تخت روز اشغالی).

میزان فعالیت یا چرخش اشغال تخت: عبارت است از تعداد دفعاتی که بیماران از یک تخت بیمارستانی، در یک دوره معین استفاده می‌کنند. این میزان تعداد اشغال و خالی شدن تخت را در یک دوره معین می‌رساند.

نحوه محاسبه: میانگین تخت فعال در همان دوره / تعداد ترخیص‌ها (از جمله فوت شدگان).

میانگین مدت اقامت: میانگین مدت بستری بیماران مرخص شده در یک دوره معین.

نسبت اشغال تخت: عبارت است از میزان تخت‌های اشغالی که بصورت نسبی از تخت روز به تخت فعال در یک دوره معین اطلاق می‌شود.

نحوه محاسبه: (تخت روز فعال کل در آن دوره / کل تخت روز اشغالی).

درصد اشغال تخت: چنانچه نسبت اشغال تخت در ۱۰۰ ضرب شود درصد اشغال تخت (در آن دوره معین) بدست می‌آید. [۸]

تخت فعال: تعداد تخت‌های مجهز که آماده پذیرش بیماران است. [۹]

آمادگی به مفهوم وجود امکانات تخصصی و نیروی انسانی، تجهیزات، پول وسایر منابع و خدمات می‌باشد.

تخت اشغالی به ترتیب ۲۴/۵ کیلووات ساعت برق و ۱۱۹۱ ریال و میانگین مصرف انرژی الکتریکی و درصد اشغال تخت و بیمارستان بعثت کمترین میانگین درصد اشغال تخت را در بین بیمارستان‌های مورد نظر را داشت. میانگین شاخص‌های تخت بیمارستانی مربوطه در کل بیمارستان‌های مذکور به ترتیب ۷۶/۱۰ درصد اشغال تخت، ۷/۱۵ مرتبه میزان چرخش تخت، ۳/۵۱ روز فاصله چرخش تخت و ۳/۷ روز میانگین مدت اقامت بیمار بدست آمده است (جدول ۲).

انرژی الکتریکی در سال مصرف می‌کند. میانگین مصرف انرژی الکتریکی و هزینه آن به ازای هر روز هزینه آن به ازای هر تخت فعال (ماهانه) به ترتیب ۵۴۲/۲ کیلووات ساعت برق و ۲۶۱۰۷ ریال بدست آمد. در بین بیمارستان‌های مورد نظر بیمارستان فاطمیه با ۴۱ کیلووات ساعت کمترین مقدار و کمترین انحراف معیار مصرف و بیمارستان بعثت با میانگین ۱۴۳۶ کیلووات ساعت بیشترین مقدار مصرف و بیشترین انحراف معیار مصرف به ازای تخت فعال (ماهانه) را دارد (جدول ۱). بیمارستان فاطمیه بیشترین میانگین

جدول ۱: مقدار مصرف و هزینه انرژی الکتریکی در بیمارستان‌های مورد نظر ۸۷-۱۳۸۵

نام بیمارستان	میانگین مصرف برق به ازای هر تخت فعال ماهیانه (کیلووات ساعت)	انحراف معیار مصرف ماهیانه	میانگین هزینه برق مصرفی به ازای هر تخت فعال ماهیانه (ریال)	میانگین مصرف برق به ازای تخت اشغالی (کیلو وات ساعت)	میانگین مصرفی به ازای تخت اشغالی (ریال)
فاطمیه	۴۰/۷۴	۱/۸	۲۹۷۲	۱/۶	۱۲۲
اکباتان	۵۵۶/۰۰۷	۶۳/۳۷	۲۳۰۲۵	۲۳/۷	۹۹۶
بعثت	۱۴۳۶/۱	۲۹۱/۴۶	۷۲۱۳۲	۷۰/۲	۳۵۲۹
فرشچیان	۴۷۵/۲۸	۱۳۲/۲۰	۲۳۸۲۵	۲۰/۸	۱۰۵۲
مباشرکاشانی	۴۸۰/۳	۴۹/۱۵	۲۲۸۲۹	۲۰/۱	۹۵۵
میانگین سه ساله	۵۴۲/۲	۴۵۶/۸۴	۲۶۱۰۷	۲۴/۵	۱۱۹۱

جدول ۲: میانگین شاخص‌های تخت بیمارستانی در بیمارستان‌های مورد نظر ۸۷-۱۳۸۵

نام بیمارستان	میانگین تعداد تخت فعال (ماهانه)	میانگین روز اشغالی کل (سالانه)	میانگین درصد اشغال تخت	میانگین فعالیت (چرخش) تخت	میانگین میزان فاصله چرخش تخت	میانگین مدت اقامت بیمار
فاطمیه	۱۰۴	۳۱۰۷۸	۸۲/۲۹	۱۰/۲۴	۲/۳۵	۲/۴۶
اکباتان	۲۴۸	۶۹۶۸۷	۷۶/۴۵	۶/۵۲	۳/۴۳	۳/۵۹
بعثت	۳۳۹	۸۴۵۵۲	۶۷/۶۳	۵/۴۴	۳/۶۴	۳/۸۲
فرشچیان	۲۳۸	۶۴۶۱۱	۷۴/۶۳	۳/۹۶	۵/۵۴	۵/۸۰
مباشرکاشانی	۱۴۷	۴۲۱۸۶	۷۶/۹۶	۹/۹۶	۲/۱۸	۲/۲۸
میانگین سه ساله	۲۱۰	۵۷۶۶۲	۷۶/۱۰	۷/۱۵	۳/۵۱	۳/۷

سرانه تخت) برق پایین می‌آید. فاصله چرخش تخت نیز با مصرف انرژی الکتریکی رابطه خطی معنادار و مستقیم دارد (با استفاده از تحلیل رگرسیون در سطح معنی داری ۰/۰۵ و $p=0/038$). یعنی با کاهش زمان خالی ماندن تخت، مصرف سرانه تخت پایین می‌آید. میزان چرخش تخت با مصرف برق رابطه خطی معنی دار و معکوس دارد (با استفاده از تحلیل رگرسیون در سطح معنی داری ۰/۰۵ و $p=0/038$). یعنی با افزایش فعالیت تخت‌ها، میزان مصرف (مصرف سرانه تخت) برق پایین می‌آید (جدول ۳). در زیر جدول شماره ۳ مدل خطی رگرسیون برآورد شده بین دو متغیر نشان داده شده است.

میانگین مصرف انرژی الکتریکی در بین بیمارستان‌های مورد نظر به ازای هر تخت فعال (ماهانه) و هر روز تخت اشغالی تفاوت معنی داری داشت (سطح معنی داری ۰/۰۵). درصد اشغال تخت با مصرف انرژی الکتریکی رابطه خطی معنی دار و معکوس داشت (با استفاده از تحلیل رگرسیون در سطح معنی داری ۰/۰۵ و $p=0/000$). یعنی با افزایش درصد اشغال تخت، مصرف (مصرف سرانه تخت) برق پایین می‌آید (جدول ۳). مدت اقامت بیمار با مصرف برق رابطه خطی معنی دار و مستقیم دارد (با استفاده از تحلیل رگرسیون در سطح معنی داری ۰/۰۵ و $p=0/032$). یعنی با کاهش مدت اقامت بیمار، مصرف (مصرف

جدول ۳: ضرائب مدل رگرسیونی مربوط به ارتباط شاخص‌های تخت بیمارستانی با مصرف انرژی الکتریکی به ازای تخت فعال ماهیانه

مصرف انرژی الکتریکی	ضرائب مدل رگرسیون	ضرائب استاندارد نشده رگرسیون		ضرائب استاندارد رگرسیون	آماره F	Sig
		مقدار	انحراف معیار	مقدار		
درصد اشغال تخت	مقدار ثابت (عرض از مبدا)	۲۱۰۴.۷	۲۶۹.۲		۷.۸	۰.۰۰۰
	ضریب رگرسیون (شیب)	-۲۰.۳	۳.۵	-۰.۴۲۳	-۵.۸	۰.۰۰۰
فاصله چرخش اشغال تخت	مقدار ثابت (عرض از مبدا)	۳۳۳.۴	۱۱۴.۱		۲.۹۲	۰.۰۰۴
	ضریب رگرسیون (شیب)	۶۳.۸	۳۰.۵	۰.۱۷	۲.۰۹	۰.۰۳۸
میزان چرخش اشغال تخت	مقدار ثابت (عرض از مبدا)	۸۶۸.۴	۹۳.۵		۹.۲۸	۰.۰۰۰
	ضریب رگرسیون (شیب)	-۴۲.۱۵	۱۱.۵۵	-۰.۲۸۲	-۳.۶۴	۰.۰۰۰
میانگین مدت اقامت	مقدار ثابت (عرض از مبدا)	۳۲۶.۰۱	۱۱۳.۷۸		۲.۸۶	۰.۰۰۰
	ضریب رگرسیون (شیب)	۶۳.۰۷	۲۹.۰۷	۰.۱۷۲	۲.۱۶	۰.۰۰۰

$$(مصرف انرژی الکتریکی) y = 2104.7 - 20.3X \text{ (درصد اشغال تخت)}$$

$$(مصرف انرژی الکتریکی) y = 333.4 + 63.8X \text{ (فاصله چرخش اشغال تخت)}$$

$$(مصرف انرژی الکتریکی) y = 868.4 - 42.15X \text{ (میزان چرخش اشغال تخت)}$$

$$(مصرف انرژی الکتریکی) y = 113.78 + 63.07 X \text{ (میانگین مدت اقامت)}$$

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر میانگین مصرف برق به ازای هر تخت فعال بیمارستانی (ماهانه) ۵۴۲/۲ کیلووات ساعت و میانگین مصرف برق به ازای هر روز تخت اشغالی ۲۴/۵ کیلووات ساعت در بین بیمارستان‌های مورد نظر می‌باشد. میانگین مصرف برق در بین بیمارستان‌های خصوصی و دولتی متفاوت بوده و بیمارستان‌های دولتی بیش از دو برابر بیمارستان‌های خصوصی برق مصرف می‌کنند. و میانگین مصرف برق به ازای تخت روز ۲۰/۵۷ کیلووات ساعت در بین بیمارستان‌های شهر اصفهان بدست آمده است که متوسط استاندارد جهانی آن بین ۴/۲ تا ۷ کیلووات ساعت می‌باشد. [۶]

میانگین مصرف برق در یکی از بیمارستان‌های ایالت نیویورک (بیمارستان عمومی بوفالو) به ازای هر تخت تقریباً ۱۱۶۰ کیلووات بدست آمده است. [۱۱] میانگین مصرف برق به ازای هر تخت روز ۲۴/۸۶ کیلووات ساعت در بین بیمارستان‌های منتخب برزیل می‌باشد. میزان مصرف انرژی در بین بیمارستان‌های منتخب اختلاف معناداری دارد. بیمارستان‌هایی که خدمات و امکانات متفاوتی را برای مشتریان ارائه می‌دهند، مصرف انرژی بیشتری دارند. میانگین مصرف برق در استرالیا ۶/۶ کیلووات ساعت به ازای تخت روز می‌باشد. [۱۲] در چند ساله اخیر رشد ناگهانی استفاده از تکنولوژی در سلامت تقاضای انرژی را در بین بیمارستان‌ها افزایش داده است. بطور کلی مصرف برق در بیمارستان‌های شهر همدان بالاتر از تحقیقات مشابه داخلی و بیشتر از سطح استاندارد جهانی است و تنها کمتر از بیمارستان‌های امریکا که خود به عنوان بزرگترین کشور مصرف کننده انرژی در جهان (۲۳ درصد انرژی جهان) بوده است.

میانگین هزینه انرژی مصرفی به ازای تخت فعال بیمارستانی (ماهانه) در بین بیمارستان‌های موردنظر تفاوت معنی‌داری وجود داشت. هزینه انرژی الکتریکی به ازای تخت فعال (ماهانه) در بیمارستان‌های مورد نظر ۲۶۱۰۷ ریال برآورد شده است. در بیمارستان عمومی بوفالو ایالت نیویورک، ۳۸۶/۲ دلار جهت برق مصرفی، به ازای هر تخت در سال هزینه می‌شود. [۱۰]

در ایتالیا متوسط هزینه‌های انرژی الکتریکی و حرارتی برای یک تخت بیمارستانی ۱۷۰۰ یورو در سال می‌باشد. که ۱۳۰۰ یورو آن مربوط به هزینه‌های گرمایش می‌باشد. [۱۳] با توجه به هزینه‌های انرژی در کشورهای مختلف، هزینه‌های انرژی در ایران بسیار پایین‌تر از سایر کشورهاست. که دلیل آن یارانه‌های انرژی و نوع تعرفه‌های انرژی در بخش‌های عمومی، مراکز آموزشی و قوانین و مقررات ملی می‌توان جستجو کرد. مخارج انرژی با توجه به پیشرفت کشورها بسیار متغیر است. تجهیزات و امکانات، مساحت، رفاه بیماران، سیستم‌های تاسیساتی، آسانسورها و میزان استفاده از سایر منابع انرژی در میزان مصرف و هزینه انرژی تاثیر دارد. [۱۲]

درصد اشغال تخت با مصرف برق ارتباط خطی معنی‌دار و معکوس دارد. یعنی با افزایش درصد اشغال تخت، مصرف (مصرف سرانه تخت) برق پایین می‌آید.

یکی از فاکتورهای مهم نرخ تلفات انرژی در بیمارستان‌ها را درصد اشغال تخت بیمارستان است. [۱۴] ارتباط معناداری بین مصرف انرژی و تکنولوژی موجود در بیمارستان‌ها وجود دارد. [۱۲] انرژی به عنوان یکی از عوامل تولید در کنار کار و سرمایه به حساب می‌آید و نقش عمده‌ای در روند توسعه و رشد اقتصادی کشورها دارد. برای افزایش رشد اقتصادی و افزایش تولید نیاز به استفاده بیشتر از انرژی است. [۱۵] در تعدادی از بیمارستان‌های شهر تهران، شاخص‌های عملکردی از جمله میانگین مدت اقامت بیماران، متوسط وقفه در چرخش تخت دارای رقم‌های بالا و گردش تخت‌ها و درصد اشغال تخت پایین می‌باشند، که تمام این موارد نشان دهنده کارایی پایین و استفاده نامطلوب از منابع در بیمارستان‌ها را نشان داده است. [۱۶]

مصرف برق با فاصله چرخش تخت ارتباط خطی معنی‌دار و مستقیم داشت یعنی با کاهش زمان خالی ماندن تخت، مصرف (سرانه) برق پایین می‌آید. مصرف برق با میزان چرخش تخت‌ها ارتباط خطی معنی‌دار و معکوس دارد. یعنی با افزایش میزان فعالیت تخت‌ها

مصرف (سرانه تخت) برق پایین می‌آید. مصرف برق با مدت اقامت بیمار ارتباط خطی معنی‌دار و مستقیم دارد. یعنی با کاهش میانگین مدت اقامت بیمار، مصرف (سرانه تخت) برق نیز پایین می‌آید. مطالعه مرتبطی که قابل مقایسه با نتایج این قسمت از پژوهش باشد، یافت نشد.

با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش مشخص گردید بین شاخص‌های تخت بیمارستانی و میزان مصرف انرژی الکتریکی در بین بیمارستان‌های مورد نظر ارتباط خطی معنی‌دار و جهت‌داری وجود دارد. لذا با توجه به این مسئله می‌توان با داشتن شاخص‌های تخت بیمارستانی مطلوب‌تر، میزان مصرف انرژی الکتریکی (به ازای هر تخت) را کاهش داد و متعاقب آن هزینه‌های انرژی کمتری به بیمارستان‌ها تحمیل گردد.

با توجه به سیاست‌های برنامه توسعه اقتصادی دولت و آزاد شدن هزینه‌های انرژی در چند سال آینده، به مدیران و سیاستگذاران دانشگاه علوم پزشکی پیشنهاد می‌شود علاوه بر توجه به شاخص‌های تخت بیمارستانی، از روش‌های ساده و کم هزینه‌ای از جمله: برگزاری دوره‌های آموزش مدیریت مصرف انرژی، قرارداد فردی به عنوان مدیر یا کارشناس انرژی در ساختمان بیمارستان‌ها، کاهش فعالیت دستگاه‌ها و تجهیزات پر مصرف در ساعت پیک مصرف (۱۲ - ۸ شب)، تشکیل کمیته‌ای بنام کمیته اصلاح الگوی مصرف جزء کمیته‌های بیمارستانی، رعایت اصول مدیریت مصرف انرژی در طراحی و ساخت بیمارستان‌ها و آموزش و فرهنگ‌سازی مصرف، در بیمارستان‌ها نام برد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مدیریت برنامه بودجه، مدیریت آمار و اطلاعات، مدیریت فنی و عمرانی دانشگاه علوم پزشکی همدان و مدیریت امور برق منطقه ۱ و ۲ همدان که در تهیه اطلاعات مورد نظر کمال همکاری را داشتند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

References:

- 1- Ahmadlo.M. The Affect Energy Staves on Growth of Economical Subdivision in Iran
- 2- Alessandro D, Coppla M .Energy Consumption in Hospitals: Preliminary Results of the ICEOS Project. Italy: University of Rome;2004. Available at: http://www.inive.org/members_area/medica1. [cited 2009 Mar 14].
- 3- Azizpour R .Studying Expense per day for each Hospital Bed and Functional Indicators in Iran University of Medical Sciences Hospitals .M.A. Thesis .Tehran: Iran University of Medical Sciences;2002.[Persian]
- 4- Bahadory MK .The Indicators of Drug and Medical Equipment in Remedial and Health Centers .Med & Lab Engineering Magazine 2008;7(74):14-22.[Persian]
- Bull P. Adams R .Final Report Sector-Based Approach to Energy Efficiency within Hospitals and Health Care 5-Facilities in New York state. Available at: <http://www.nyserda.org/pulication/energy>. [cited 2009 Aug 9].
- 6- Ferreira A. Demajorovic J. Hospital Activities: Environmental Impact and Ecoefficiency Strategies. A journal on Intergrated Management of occupational health and the environment . Available at: <http://www.interacehs.sp.senac.br/images/artigos>. [cited 2009 Feb 10].
- 7- Hajavi A , Sarbaz M, Moradi N. Medical Records (3),(4).Tehran: Jahan Rayaneh Press; 2002: 239-248.[Persian]
- 8- Khorsandi M. Studying the Relation Between Energy Consumption Employment and Gross Production, Iran Case form 1966 to 2000.M.A.Thesis.Shiraz:Shiraz university;2004.[Persian]
- 9- Mashadi-Rajabi M. Energy Consumption in Iran and Countries other World. Economy Universe Newspaper;2008: number 1649. [Persian]
- 10- Ministry of Energy. 2007 Annual Energy Statement. Tehran: Ministry of Energy Press; 2009:2-21.[Persian]
- Mosdeq-Rad AM. Hospital Organization and Professional Administration Handbook. Tehran: Dibagran Press; 2003:373. [Persian]
- 11- Moghadasi H. Hospital Statistic .Tehran : Vazhe Press; 2002:62. [Persian]
- 12- Naeimi P. Energy Management in Usual Residential Buildings. M.sc Thesis. Tehran: Amir Kabir University 2007.[Persian]
- 13- Shikh-Abomasoudi A .Determining Energy Consumption Rate in Some of Hospitals in Isfahan City form1998-2003 and Comparing this Figure with Global Standards.M.A.Thesis .Isfahan:Isfahan University of Medical Science;2005.[Persian]
- 14- Sadaghiani E. Hospital Organization and Management, vol.1.Tehran: Jahan Rayaneh Press; 1998:400-406.[Persian]
- 15- Wangsaatemaja W. Environmental Action Plan for a Hospital .M.sc .Thesis. Bongkok: Asian Institute of Technology School of Environment. Available at : <http://www.faculty.ait.ac.th/visu/data/master>. [cited 2009 Aug 11].