

برآورد هزینه تمام شده سیستم آرشیو و انتقال تصاویر پزشکی با استفاده از روش تقلیلی-مرحله‌ای در شهر شیراز

محسن بارونی: استادیار، متخصص اقتصاد بهداشت، مرکز تحقیقات مدیریت ارایه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان، کرمان، ایران. mohsenbarooni@gmail.com

* **سما امام رضایی:** کارشناسی ارشد اقتصاد بهداشت، مرکز تحقیقات مدل سازی در سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان، کرمان، ایران (*نویسنده مسئول). as.emrez@yahoo.com

کامبیز بهالدین بیگی: استادیار، متخصص انفورماتیک پزشکی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان، کرمان، ایران. kambizb321@gmail.com

علی عابدی گاهی: کارشناس ارشد اقتصاد، تکنولوژیست رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران. abediali2@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به هزینه‌های روز افزون نظام سلامت و محدودیت منابع این بخش محاسبه هزینه‌ها به عنوان ابزاری مدیریتی جهت اخذ تصمیمات آگاهانه امری ضروری می‌نماید. در پژوهش حاضر سعی بر آن است که با استفاده از روش هزینه‌یابی تقلیلی-مرحله‌ای، قیمت تمام شده پکس (سیستم آرشیو و انتقال تصاویر پزشکی (PACS)) در درمانگاه‌های مطهری و امام رضا (ع) شیراز، در ۶ ماه نخست سال ۱۳۹۳ محاسبه گردد.

روش کار: پژوهش حاضر پژوهشی کاربردی است که به شیوه توصیفی و به صورت مقطعی و گذشته نگر انجام شده است. داده‌های مورد نیاز برای بررسی موضوع پژوهش، از طریق مصاحبه با مسئولین بخش و بیمارستان و مشاهده مستقیم فعالیت‌های بخش رادیولوژی گردآوری شده است. سپس، قیمت تمام شده پکس با استفاده از روش هزینه‌یابی تقلیلی-مرحله‌ای و با به کارگیری نرم افزار اکسل نسخه ۲۰۱۰ محاسبه شده است.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌های پژوهش، هزینه تجهیزات با مبلغ ۱۴۶۷۱۷۴۸۰۸ ریال، ۹۰ درصد کل هزینه پیاده سازی پکس بوده که بالاترین سهم در هزینه راه اندازی سیستم را به خود اختصاص داده است. هزینه‌های جاری نیز با مبلغ ۱۶۰۸۸۹۱۹۸،۱ ریال، ۱۰ درصد باقی مانده هزینه‌ها را در بردارد. در پایان قیمت تمام شده پکس به ازای هر گراف ۱۰۷۱۰۹ ریال برآورد شده است.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش می‌توان از طریق بهبود عملکرد به خصوص آموزش پرسنل برای استفاده از سیستم پکس، از مزایای منحصر به فرد تله رادیولوژی از طریق این سیستم بهره مند شد.

کلیدواژه‌ها: قیمت تمام شده، روش تقلیلی-مرحله‌ای، پکس، بیمارستان

مقدمه

با افزایش پیچیدگی و گوناگونی فعالیت‌ها در نظام سلامت، سیاست‌گذاران و مدیران بخش سلامت را ملزم به بهره‌گیری از روش‌های نوین و کارآمد جهت استفاده بهینه از منابع به‌کاررفته در این بخش نموده است (۲). از آنجاکه بخش رادیولوژی از فعال‌ترین واحدهای پشتیبانی بیمارستان به شمار می‌آید، تنها در صورتی می‌توان ادعا نمود منابع مالی بیمارستان به‌صورت صحیح مورد استفاده قرار گرفته که بخش رادیولوژی در خدمت همگان باشد و به‌صورت متمرکز مورد استفاده کلیه بخش‌ها قرار گیرد (۳).

یکی از مباحثی که در امر مدیریت بیمارستانی ضرورتاً مورد توجه قرار دارد، بایگانی و ذخیره‌سازی تصاویر پزشکی است. سالانه حجم زیادی از تصاویر

بیمارستان یک سازمان اجتماعی است که با استفاده از تسهیلات، تجهیزات و منابع انسانی در بازایی سلامت افراد جامعه و حفظ و گسترش سطح تندرستی جامعه نقش مؤثری دارد (۱). بیمارستان‌ها قسمت اعظم هزینه‌های بهداشتی را در اغلب کشورها به خود اختصاص می‌دهند و شواهد حاکی از آن است که چشم‌انداز وسیعی برای ارتقا و اعتلای مدیریت این‌گونه منابع (مالی) وجود دارد. از یک‌سو بودجه‌های محدود اختصاص‌یافته به نظام سلامت در اکثر کشورهای جهان به‌ویژه کشورهای در حال توسعه و همچنین کشورهای توسعه‌نیافته و از سوی دیگر رشد و توسعه فناوری‌های پیشرفته در ابعاد مختلف، همراه

عملیاتی و بهره‌گیری از منابع و همچنین دستیابی به تصویر روشنی از روند هزینه‌ها، برآورد هزینه تمام شده در سالیان اخیر از دیدگاه اقتصاد سلامت مورد توجه بسیار قرار گرفته است (۸).

یکی از پرکاربردترین روش‌های نوین هزینه‌یابی که بهره‌گیری از آن در خدمات، روز به روز در حال گسترش است، روش هزینه‌یابی "تقلیلی-مرحله‌ای" است. این روش به بررسی هزینه‌های پشتیبانی (هزینه‌های غیرمستقیم خدمات) با استفاده از یک رویکرد نوین اقتصادی و حسابداری می‌پردازد. سپس، این هزینه‌ها بین بخش‌های بالاسری، واسط (میانی) و نهایی توزیع می‌گردد (۹). مطالعات زیادی در این زمینه انجام شده است. برای مثال مک‌دونالد در پژوهشی با عنوان تحلیل هزینه منفعت پکس در کشور کانادا در سال ۲۰۰۹ به این یافته دست یافت که در شش سال اول استفاده از پکس هزینه‌های متوسط پکس به ازای هر عکس برداری ۲/۶۵ \$ بیشتر از رادیوگرافی سنتی می‌باشد (۱۰). همچنین تریملدر پژوهشی با عنوان اهمیت پرسنل مجرب و کارشناس جهت اداره پکس در سال ۲۰۱۰ به این نتیجه دست یافت که پرسنل آموزش دیده می‌تواند با افزایش قدرت پکس، موجب پیشینه کردن کارایی، افزایش رضایت رادیولوژیست‌ها و افزایش بهره‌وری، گردش کار راحت و پاسخ بهتر به اهداف استراتژیک سازمان، کاهش خطاهای پزشکی و افزایش کیفیت مراقبت‌های درمانی می‌گردد (۱۱). در پژوهشی دیگر بیکر به تحلیل هزینه منفعت پکس در سال ۲۰۰۴ پرداخته است و به این نتیجه دست یافته است که هزینه پکس بعد از سال اول به علت کاهش ۲۵-۵٪ هزینه سخت‌افزار به صورت سالانه، کاهش خواهد یافت در صورتی که هزینه سیستم رادیولوژی سنتی به علت افزایش سالانه هزینه پرسنل افزایش می‌یابد (۱۲).

سیگلدر پژوهشی با عنوان هزینه‌ها و منافع پکس در سال ۱۹۹۸ به این نتیجه دست یافته است که هزینه‌های اضافی پکس تقریباً با منافع اکتسابی این سیستم برابر است (۷). همچنین مطالعاتی در زمینه قیمت تمام شده انجام شده است، از جمله پژوهش امیری و همکاران که به

اعم از MRI، سی‌تی‌اسکن و رادیوگرافی در بیمارستان‌ها تهیه می‌شود که بایگانی، آرشیو و بازیابی آن‌ها، زمان‌بر و علاوه بر آن هزینه گزافی را به بیمارستان‌ها تحمیل می‌کند. از طرفی تورم جهانی و افزایش نرخ ارز در کشور ما باعث شده، قیمت فیلم‌های رادیولوژی طی سال‌های اخیر افزایش شایان توجهی داشته باشد. وجود چنین مشکلاتی سبب شد تا بهره‌مندی از نرم‌افزار (Picture Archiving and Communication System - PACS) به‌عنوان یک راهکار هوشمندانه در امر بایگانی تصاویر پزشکی، در دستور کار بیمارستان‌ها قرار گیرد (۴). پکس به دلیل منافی که دارد به‌عنوان مناسب‌ترین وسیله جهت ذخیره‌سازی، بازیافت و انتقال انواع گوناگون عکس‌های رادیولوژی شناخته شده است. هرچند این سیستم تکنولوژی گران‌قیمتی است، اما به‌طور چشمگیری قابلیت جبران این هزینه‌ها دارد (۵).

منافع حاصل از راه‌اندازی این سیستم به دو دسته تقسیم می‌شود:

منافع بیمار که شامل حذف سفرهای غیرضروری بیماران، کاهش زمان انتظار به‌واسطه گزارش سریع‌تر نتایج، همچنین تشخیص سریع‌تر پزشک، کاهش عکس‌برداری‌های مجدد و غیرضروری، افزایش دسترسی به رادیولوژیست برای بیماران مناطق دور دست به میزان ۳۰ تا ۴۰ درصد و حذف جابه‌جایی فیزیکی عکس و سی دی می‌باشد. منافع پزشکان نیز شامل دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر به عکس‌ها و گزارش‌ها، دسترسی از راه دور برای ساعات غیر کاری، افزایش امکان گزارش از راه دور و افزایش مشارکت بین متخصصان است (۶).

این سیستم دارای مزایایی برای بیمارستان است. با پیاده‌سازی پکس مکانی برای آرشیو تصاویر احتیاج نیست. در صورتی که در مراکزی که این سیستم وجود ندارد، مکان بزرگی برای ذخیره کلیشه‌ها و فیلم‌های رادیولوژی اختصاص داده می‌شود. مزیت دیگر پکس این است که قبل از چاپ می‌توان تصویر را دید و در صورت مطلوب نبودن کیفیت تصویر را چاپ نکرد. مزیت بعدی صرفه‌جویی در زمان است (۷). برای برآورد بودجه

اسناد و مدارک موجود و با استفاده از روش تحلیلی-مرحله‌ای، بخش‌های هزینه‌بر مرتبط با پکس تعیین شده، سپس هزینه‌های مرتبط با پکس در هر بخش معین گشته است و در نهایت با محاسبه هزینه‌های سرمایه‌ای مورد نیاز این سیستم، هزینه تمام شده پکس بر اساس روش هزینه‌یابی "تقلیلی-مرحله‌ای" طی ۷ مرحله محاسبه و مورد تجزیه تحلیل قرار خواهد گرفت:

۱. تشکیل تیم طراح سیستم و تیم جمع‌آوری اطلاعات
۲. شناسایی و تعریف محصولات نهایی
۳. شناسایی و تعریف واحدهای هزینه
۴. شناسایی کل هزینه برای هر یک از منابع
۵. تخصیص منابع به واحدهای هزینه
۶. تخصیص همه هزینه‌ها به واحدهای نهایی

هزینه

۷. محاسبه بهای تمام شده برای واحد نهایی

هزینه

در این پژوهش، ابتدا ساختار سازمانی این دو مجتمع درمانی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و اطلاعات لازم در مورد عملیات انجام شده در بخش‌های مرتبط با پکس به دست آمده است و نهایتاً، به تجزیه و تحلیل روابط درونی بخش رادیولوژی با سایر بخش‌های مرتبط با پکس پرداخته شده است. لازم به توضیح است که اقلام هزینه‌ای این پژوهش به دو دسته هزینه‌های جاری شامل نیروی انسانی، انرژی مصرفی، حمل و نقل، مواد مصرفی و استهلاک تجهیزات و هزینه‌های سرمایه‌ای تقسیم شده که با استفاده از شاخص‌های تعیین شده برای هر مورد، داده‌ها و اطلاعات مربوط به هر یک استخراج گشته است. سپس با استفاده از هفت مرحله متداول در روش تقلیلی-مرحله‌ای قیمت تمام شده پکس در درمانگاه‌های تخصصی و فوق تخصصی مطهری و امام رضا (ع) شیراز با به‌کارگیری نرم‌افزار Excel محاسبه گردید.

یافته‌ها

جدول ۱، تعداد پذیرش در بخش رادیولوژی درمانگاه را به تفکیک ماه در ۶ ماهه نخست سال ۱۳۹۳ نشان می‌دهد.

محاسبه هزینه تمام شده خدمات ارائه شده در مراکز بهداشتی-درمانی و خانه‌های بهداشت شهرستان شاهرود در سال ۱۳۸۸ پرداخته است (۱۳). صابر ماهانی و همکاران قیمت تمام شده خدمات بخش رادیولوژی بیمارستان شفای شهر کرمان بر اساس روش هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت در سال ۱۳۸۹ محاسبه نمودند (۱۴). عرب و همکاران در سال ۱۳۸۹ به تعیین هزینه تمام شده خدمات رادیولوژی در بیمارستان‌های منتخب علوم پزشکی تهران با استفاده از روش هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت پرداختند (۱۵). همچنین در مطالعه‌ی نیک پژوه و همکاران در سال ۱۳۸۸ به محاسبه هزینه واحد خدمات بخش رادیولوژی بیمارستان امیرعلم تهران با استفاده از روش تقلیلی مرحله‌ای پرداخته شد (۱۶).

با توجه به اینکه اطلاع از میزان هزینه تمام شده این سیستم برای ارائه‌کننده خدمات، جهت اخذ تصمیمات مدیریتی و ارزیابی اقتصادی آن، از اهمیت بالایی برخوردار است، لذا این پژوهش در نظر دارد به محاسبه قیمت تمام شده پکس با استفاده از روش تقلیلی-مرحله‌ای در درمانگاه‌های تخصصی و فوق تخصصی شهید مطهری و امام رضا شیراز در سال ۱۳۹۳ بپردازد.

روش کار

پژوهش حاضر از نوع توصیفی تحلیلی از دیدگاه ارائه‌کننده خدمات درمانی است، که نتایج آن به‌منظور ارائه راهنمای جهت کنترل و کاهش هزینه و افزایش کارایی و بهره‌وری مراکز ارائه‌کننده خدمات بهداشت و درمان کاملاً کاربردی می‌باشد. داده‌ها از طریق بایگانی امور مالی بیمارستان، نرم‌افزار حسابداری تعهدی و بالأخص برنامه‌های انبارداری، موجودی اموال، حقوق و مزایای پرسنل، امور اداری و مدیریت بیمارستان و همچنین تکمیل فرم‌های طراحی شده توسط پژوهشگر به کمک مسئولین بخش مورد نظر و مراکز هزینه، گردآوری شده است. تعدادی از داده‌های استاندارد نیز از طریق اینترنت جمع‌آوری و در فرم‌های مذکور وارد شده است. پس از جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد لزوم از بررسی

نشان‌دهنده تعداد سال‌های سپری شده از زمان خرید کالا است.

در جدول ۲، کل هزینه پیاده‌سازی این سیستم اعم از جاری و سرمایه‌ای و همچنین هزینه راه‌اندازی این سیستم به ازای هر گراف، ارائه شده است. همچنین این جدول سهم هر هزینه از هزینه کل راه‌اندازی سیستم را نمایش می‌دهد.

نمودار ۱، سهم هر هزینه از کل هزینه‌های مربوط به راه‌اندازی این سیستم را به تصویر کشیده است. همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، کل هزینه‌های مربوط به پیاده‌سازی سیستم پکس ۱۶۲۸۰۶۴۰۰۵،۶ ریال محاسبه شده است و هزینه راه‌اندازی این سیستم به ازای هر گراف معادل ۱۰۷۱۰۹ برآورد شده است. در روش هزینه‌یابی تقلیلی مرحله‌ای هزینه‌ها به سه صورت بالاسری، میانی و نهایی تقسیم می‌گردد که در جدول ۳ ارائه شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های پژوهش هزینه مواد مصرفی به مبلغ ۴۴۲۲۱۵۰ ریال، ۰/۲۷ (بیست و هفت صدم درصد) درصد از کل هزینه‌ها را دربر گرفته است. در پژوهشی صابر ماهانی با عنوان محاسبه قیمت تمام شده خدمات بخش رادیولوژی در

برای محاسبه هزینه‌های جاری که به واسطه راه‌اندازی و اجرای سیستم پکس به وجود می‌آیند، ملزم به محاسبه هزینه استهلاک تجهیزات می‌باشیم. لذا، با استفاده از فرمول زیر به محاسبه هزینه استهلاک پرداختیم (۱۷):

هزینه استهلاک =

نیمت دستگاه - ارزش اسقاط

عمر مفید دستگاه

همچنین جهت محاسبه هزینه‌های سرمایه‌ای ناشی از خرید تجهیزات مورد نیاز جهت پیاده‌سازی سیستم پکس و همین‌طور خرید نرم‌افزار پکس با توجه به اینکه زمان خرید تجهیزات متفاوت است برای محاسبه ارزش حال این تجهیزات درصدد انجام مرابه (محاسبه ارزش فعلی یک کالا به وسیله ارزش گذشته آن) از طریق فرمول زیر برآمدیم (۱۰).

$$P_t = P_0(1 + r)^n$$

در فرمول بالا P_t نشان‌دهنده ارزش فعلی کالا، P_0 ارزش کالا در زمان خرید و r نمایان گر نرخ تنزیل معادل با ۰/۴ می‌باشد. همچنین n

جدول ۱- تعداد پذیرش بخش رادیولوژی درمانگاه در ۶ ماه نخست سال ۱۳۹۳

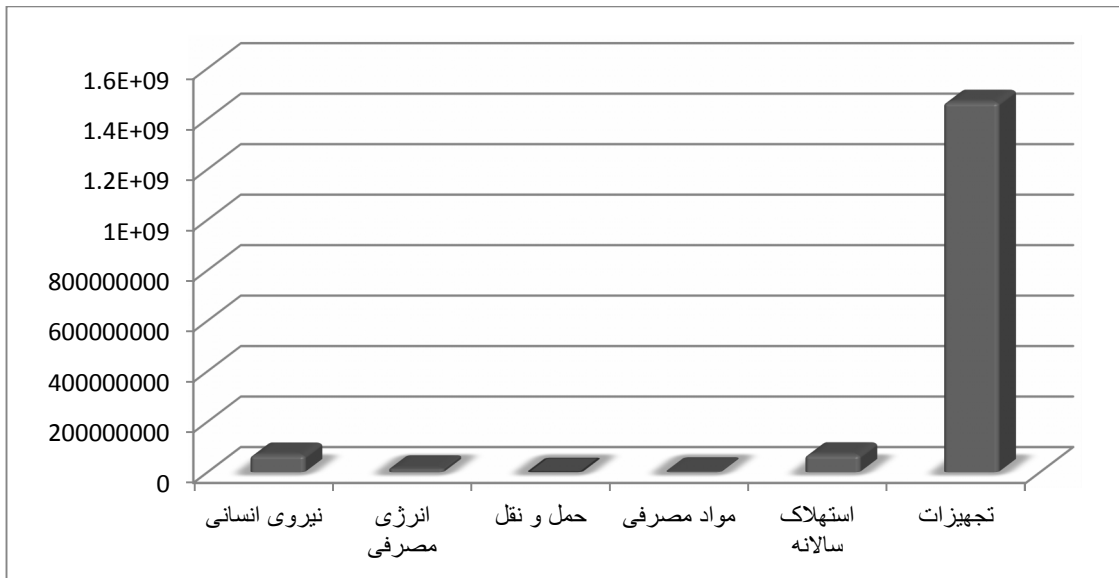
ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	کل
بیمار	۱۴۶۱	۳۰۱۰	۲۶۳۵	۳۰۳۷	۲۵۷۵	۲۴۸۲	۱۵۲۰۰

جدول ۲- کل هزینه و هزینه مربوط به سیستم پکس به ازای هر گراف

عنوان هزینه	مبلغ (ریال)	درصد هزینه‌ای	هزینه تخصیص یافته به هر گراف
نیروی انسانی	۶۹۳۳۶۳۱۲	۴/۲۵	۴۵۶۱
انرژی مصرفی	۱۵۵۹۵۲۰۰	۰/۹۵	۱۰۲۶
حمل و نقل	۱۰۷۰۰۰۰	۰/۰۶	۷۰
مواد مصرفی	۴۴۲۲۱۵۰	۰/۲۷	۲۹۰
استهلاک	۷۰۴۶۵۵۳۵،۶	۴/۳۲	۴۶۳۵
تجهیزات	۱۴۶۷۱۷۴۸۰،۸	۹۰	۹۶۵۲۴
جمع کل هزینه‌ها	۱۶۲۸۰۶۴۰۰۵،۶	۱۰۰	۱۰۷۱۰۹

جدول ۳- نمایش مجموع هزینه‌های بالاسری، میانی و نهایی

مجموع هزینه‌های بالاسری	مجموع هزینه‌های میانی	مجموع هزینه‌های نهایی	کل هزینه‌ها
۴۵۳۶۰۹۳۸	۱۱۳۴۰۴۶۲۰،۸	۳۹۶۹۴۷۲۰،۰	۱۵۷۶۳۵۴۳۴۶



نمودار ۱- سهم هر هزینه از کل هزینه‌های مرتبط با پکس

محاسبه شده است.

هزینه‌های سرمایه‌ای که در این پژوهش صرفاً شامل خرید تجهیزات می‌باشد به مبلغ ۱۴۶۷۱۷۴۸۰۸ ریال دربردارنده ۹۰ درصد از هزینه کل می‌باشد. همان‌طور که در مطالعه نیک پژوه به آن اشاره شده، منظور کردن هزینه‌های سرمایه‌ای به‌طور چشمگیری هزینه واحد را در بخش‌ها افزایش می‌دهد. هزینه سرمایه‌ای سالیانه پکس در مطالعه بریانکه در کشور انگلیس در سال ۱۹۹۹ انجام گرفته معادل ۱/۷ میلیون پوند (هزینه جایگزینی سالانه: ۰/۸ میلیون پوند) برآورد شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاوت بارزی بین سهم هزینه‌های مختلف در این پژوهش با مطالعات پیشین است. این تفاوت‌ها به این دلیلند که در مطالعات نامبرده هدف، محاسبه قیمت تمام شده کل خدمات ارائه شده در بخش رادیولوژی می‌باشد. حال آنکه هدف پژوهش حاضر محاسبه قیمت تمام شده پکس است، بدین منظور صرفاً هزینه‌های مرتبط با پیاده‌سازی و اجرای این سیستم در محاسبات لحاظ شده است.

چنانچه مشاهده می‌کنید، نسبت ۴/۲۵ درصدی هزینه پرسنلی در این پژوهش تفاوت چشمگیری با مطالعات پیشین دارد. این تفاوت از این جهت است که هزینه‌ی محاسبه شده صرفاً مربوط به

بیمارستان شفا کرمان در سال ۱۳۸۹ به این هزینه ۱۰۵۷۰۱۷۱۹ ریال، معادل ۷/۵ درصد برآورد شده است. همچنین هزینه پرسنلی به مبلغ ۶۹۳۳۶۳۱۲ ریال ۴/۲۵ درصد از هزینه‌ها را پوشش داده است که در مطالعات مشابهی همچون مطالعه عرب که به تعیین قیمت تمام شده خدمات رادیولوژی در دو بیمارستان شریعتی و سینا در تهران پرداخته است، هزینه‌های مربوط به اجاره بهاء، تعمیر و نگهداری ساختمان و همچنین هزینه‌های پرسنلی در بیمارستان‌های شریعتی و سینا به ترتیب ۶۹ و ۷۶ درصد از کل هزینه‌ها را در بر گرفته‌اند. همچنین هزینه پرسنلی در مطالعه صابر ماهانی و مطالعه نیک پژوه که به محاسبه هزینه واحد خدمات رادیولوژی در بیمارستان امیراعلم تهران پرداخته به ترتیب معادل ۵۵/۷ و ۶۳/۴ درصد کل هزینه‌ها برآورد شده است.

هزینه انرژی مصرفی مبلغ ۱۵۵۹۵۲۰۰ ریال معادل ۰/۹۵ (نودوپنج صدم درصد) درصد از کل هزینه‌ها برآورد شده که در مطالعه صابر ماهانی ۰/۳۲ درصد و در مطالعه نیک پژوه این هزینه به همراه هزینه شرکت خدمات نظافتی ۵/۲۲ درصد برآورد شده است. بر اساس دیگر یافته‌های پژوهش حاضر، هزینه استهلاک ۷۰۴۶۵۵۳۵٫۶ ریال معادل ۴/۳۲ درصد از هزینه‌ها برآورد شده که در مطالعه نیک پژوه و صابرماهانی به ترتیب ۶/۳۴ و ۱۴/۹

ارتقای نظام سلامت و آغازگر راهی جهت مصرف صحیح منابع نظام سلامت.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از کلیه کارکنان بخش اداری و پرسنل محترم بخش رادیولوژی درمانگاه مطهری و امام رضا (ع)، تشکر و قدردانی می‌کنند. ضمناً این مطالعه به‌عنوان طرح تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی کرمان با شماره ۹۳/۴۷ به ثبت رسیده است.

منابع

- Mosadeghrad A. Organization and hospital specialized Management (2). 1nd ed. Tehran: dibagaran publisher; 2000. p.98-100. [Persian].
- Ebrahimi Z. Calculating the cost of intensive care in Shafa Hospital in Kerman. BSC thesis of health care management. School of management and medical information: Kerman University of Medical Sciences. [Persian].
- Sadgheyani E. Organization and Hospital Management. 3rd ed. Tehran: Jahan rayane; 2008. p.24-26. [Persian]
- Hashemi R. PACS system in hospitals. J of management and health economics; 2011. 2(11):27-28, [Persian].
- Pilling JR. Picture Archiving & Communication System: the users view." BJR; 2003. 76:519-24.
- Chopra RM. Why PACS is no longer a four-letter word. Radiol Manage; 2000. 22(5):44-8
- Siegel EL, Pickar E, Reiner BI. The costs and benefits of PACS in the VA: Past experience, present reality, and future potential. 4th International Conference on Image Management and Communication; 1995.
- Asefzadeh S. Health Care Economics Theories. 2nd ed. Ghazvin University of medical science: Second Pub; 2007. [Persian].
- Hadian M, Mohammadzade A, Imani A, Golestani M. Analysis and unit cost estimation of services using "Step-Down Method" in Fatemeh Hospital of Semnan University of Medical Sciences-2006 Iran. JHA; 2009. 12(37):39-48. [Persian].
- MacDonald D, Neville D. Evaluating the implementation of picture archiving and communication systems in New foundland and Labrador—a Cost Benefit Analysis. JDI; 2010. 23(6):721-31.
- Trimble Ch, Socia Ch, Bluth E, Nagy P.

پرسنلی است که در این مقطع زمانی کاربر سیستم پکس بوده‌اند و یا در زمینه راه‌اندازی پکس فعالیت کرده‌اند. همچنین استفاده از تعداد زیادی دستگاه‌های الکترونیکی مانند کامپیوتر منجر به افزایش سهم هزینه انرژی مصرفی در این پژوهش شده است.

از آنجاکه قابلیت سیستم پکس، انتقال، بازیابی و ذخیره‌سازی تصاویر با فرمت دایکام است، لذا دسترسی به تجهیزات رادیولوژی که خروجی خود را به‌طور مستقیم و یا با استفاده از تبدیل آنالوگ به دیجیتال در این قالب ارائه دهند، الزامی است. نسبت بسیار بالای هزینه سرمایه‌ای به هزینه‌های جاری که در جدول شماره ۴ نیز به آن اشاره شده به همین دلیل است. همان‌طور که پیشتر گفته شد، پکس نرم‌افزاری برای بایگانی و بازیابی تصاویر پزشکی است که با اضافه کردن قابلیت‌ها و ابزارهای جانبی به آن، می‌تواند کاربردهای متنوعی داشته باشد. لازم به ذکر است این نرم‌افزار قابلیت جایگزینی سیستم رادیولوژی سنتی را ندارد، چرا که سیستم رادیولوژی سنتی جهت عکس‌برداری استفاده می‌شود و پکس صرفاً جهت انتقال، بازیابی و ذخیره‌سازی این تصاویر می‌باشد و در صورت اتصال به اینترنت امکان بهره‌وری از مزایای تله رادیولوژی را فراهم می‌سازد. لذا، امکان قیاس این دو با یکدیگر وجود ندارد.

سوابق محدود پژوهش در زمینه سیستم آرشیو و انتقال تصاویر (پکس) به‌ویژه در حیطه‌ی برآورد هزینه‌های مربوطه در داخل کشور از محدودیت‌های این پژوهش به‌شمار می‌رود که نویسندگان را برآن داشت از منابع و پژوهش‌های لاتین بهره بیشتری ببرند که البته به دلیل اینکه مدت زیادی از بهره‌مندی و راه‌اندازی سیستم پکس در کشورهای توسعه‌یافته می‌گذرد. پژوهش‌های مرتبط با هزینه‌های این سیستم، کمتر در دهه‌های اخیر انجام شده است. لذا، به پژوهش‌های لاتین دهه اخیر بسنده شده است.

شایان ذکر است، یکی از نقاط قوت مطالعه حاضر این است که این مطالعه، نخستین پژوهش در زمینه قیمت تمام شده سیستم پکس در سطح کشور می‌باشد. امید است گامی باشد مؤثر، جهت

Importance of certified and qualified personnel for managing PACS. AHRA; 2010. 31:10-13.

12. De Backer A, Mortele KJ, De Keulenaer BL. Picture archiving and communication system—part 2 cost–benefit considerations for picture archiving and communication system. JBR-BTR; 2004. 87(6):296-9.

13. Amiri M, Shariati M, Chaman R, Yaghouti A, Bagheri H, Khatibi M. Estimating the costs of services provided by health house and health centers in Shahroud. J of knowledge & health; 2010. 5(3):30-6 [Persian].

14. Saber mahani A, Barouni M, Bahrami M, Goodarzi GH, Sheikhgholami S, Ebrahimipour Z, et al. Cost price estimation of radiology services in Shafa Hospital, Kerman, 2010. J of Yazd Univ Med Sci; 2010. 31(1):50-61. [Persian].

15. Arab M, Ghiasvand H, Darroudi R, Akbari Sari A, Hamidi M, Moghri J. Determination of radiology services cost in selected hospitals affiliated with Tehran university of medical sciences in 2010, using the activity based costing method. Jhosp; 2012. 11(3): 27-36. [Persian].

16. Nikpajoo A, Shareati B, Soheyli S. Computing cost of radiology services in Amiralam hospital in Tehran by using of “Step-Down Method”. J payesh; 2009. 8(3):235-44. [Persian].

17. Ebadifard Azar F, Rezapour A. Health Care Economics, 2nd ed, Tehran: Ebadifar; 1390.p. 224.

Estimating the cost of picture archiving and communications system (PACS) using “step- down” method in Shiraz, Iran 2014

Mohsen Barouni, PhD, Assistant Professor of Health Economics, Research Center for Health Services Management, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran. mohsenbarouni@gmail.com

***Asma Emamrezaei**, MSc student of Health Economics, Research Center for Modeling in Health, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran (*Corresponding author). as.emrez@yahoo.com

Kambiz Bahaadin Beigi, PhD, Assistant Professor of Bioinformatics, Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran. kambizb321@gmail.com

Ali Abedi Ghahi, MSc, Department of Radiology, Shiraz University of Medical Science, Shiraz, Iran. abediali2@gmail.com

Abstract

Background: Due to the increasing cost of health care and resource limitations, this section requires calculating costs in order to make informed decisions as a management tool for the evaluation of health care service. This study was aimed to estimate the cost of PACS using “Step- Down” method in Shahid Motahari & Emam Reza Polyclinics-Shiraz in the first six months of 2014.

Methods: This practical research was done by descriptive method in a Cross-sectional and retrospective form during the year 2013. Data was collected through direct observation, information sheets of hospital and by interviewing with radiologists and administrative staff. After gathering data, using step down costing method, the unit costs of PACS in these centers in the first six month of 1393, (2014) were calculated by using an Excel software.

Results: According to the findings, equipment cost was 1467174808 that involved 90% from total costs of PACS implementation which is the highest share of costs. Current cost was 160889198 that obtained 10% of costs. PACS cost per graph was 107109 Rials.

Conclusion: Based on the research findings, through improving performance especially by training personnel, the unique advantages of tele-radiology can be used by implementation of this system.

Keywords: Cost price, Step- down method, PACS, Hospital, Radiology