

## بررسی مشکلات و موانع موجود در پیاده سازی سیستم آرشیو و انتقال تصاویر پزشکی (PACS) در بیمارستان امام خمینی ارومیه

نصراله جباری<sup>۱\*</sup>، هادی لطف نژاد افشار<sup>۲</sup>، احد زینالی<sup>۳</sup>، آرام فیضی<sup>۴</sup>، جانسون شنو علی کومی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۵/۲۶

### چکیده:

**زمینه و هدف:** سیستم آرشیو و انتقال تصاویر (PACS) امکان ذخیره سازی و ارسال تصاویر پزشکی را بصورت الکترونیکی در واحدهای مختلف مراکز آموزشی درمانی فراهم می سازد. هدف اساسی این مطالعه تعیین مشکلات و موانع موجود در پیاده سازی PACS در بیمارستان امام خمینی ارومیه بود.

**مواد و روشها:** در این مطالعه توصیفی ۸۸ نفر از پزشکان، پرستاران بخشها، پرتوکاران، کارکنان مدارک پزشکی و مدیران اجرایی بیمارستان امام خمینی ارومیه مورد بررسی قرار گرفتند. حجم نمونه منطبق بر حجم جامعه بوده و از روش سرشماری در نمونه گیری استفاده گردید. گردآوری داده ها بوسیله دو پرسشنامه صورت گرفت. روایی پرسشنامه ها از طریق روایی محتوا و پایایی آنها از روش آزمون- بازآزمون تعیین گردید با استفاده از این پرسشنامه ها چهارحوزه: نیروی انسانی، مدیریتی، سازمانی و عوامل تکنولوژیکی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج با استفاده از آمار توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**نتایج:** نتایج در چهار محور مورد بررسی در این تحقیق نشان داد که میزان آشنایی کارکنان و مدیران با مفهوم PACS به ترتیب ۴۳/۱ و ۸۳/۳ درصد بود. یافته ها همچنین میزان استقبال کارکنان و مدیران از پیاده سازی چنین سیستمی را به ترتیب ۸۰ و ۶۶/۷ درصد نشان داد. مشخص شد که هم مدیران و هم کارکنان عدم آگاهی دست اندرکاران اجرایی بیمارستان از مزایای PACS را مهم ترین مانع در پیاده نشدن PACS عنوان کرده بودند.

**نتیجه گیری:** با توجه به پیشرفت حوزه انفورماتیک پزشکی و کاربردهای سیستم های اطلاعاتی بهداشتی ضروری است که مدیران اجرایی از ورود این گونه سیستم ها در بیمارستانها استقبال نمایند.

**کلمات کلیدی:** PACS، مدیریت اطلاعات بیمارستانی، سیستم اطلاعات رادیولوژی، DICOM

۱- استادیار گروه فیزیک و تصویربرداری پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (\* نویسنده مسئول)

تلفن: ۰۴۴۱-۲۷۵۲۲۹۸ E-mail: njabbarimp@gmail.com

۲- دانشجوی دکتری مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- استادیار گروه فیزیک و تصویربرداری پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

۴- استادیار دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

۵- کارشناس رادیولوژی، بیمارستان امام خمینی

## مقدمه:

پیشرفت در زمینه فناوری مخابرات دیجیتال و کامپیوتر تأثیر زیادی بر تصویر برداری پزشکی داشته است. امروزه در سیستم های تصویر برداری دیجیتال دستکاری تصاویر امکان پذیر شده بطوری که با الگوریتم های پردازشی می توان قسمتهای مهم و مورد نظر تصویر را انتخاب و اطلاعات تشخیصی مورد نیاز را بدست آورد. لذا با روشهای مختلف تصویر برداری می توان دقت و کیفیت تصاویر را بهبود بخشید که این امر منجر به افزایش قدرت تشخیص و در نهایت کاهش هزینه های تشخیصی خواهد شد. در حال حاضر فناوری تصویر برداری، ذخیره سازی، مشاهده و ارسال آنها پیشرفت قابل توجهی داشته و در حال بهبود است. ایجاد بخش رادیولوژی دیجیتال را می توان بعنوان یکی از پیشرفتهای اخیر در نظر گرفت. یک بخش رادیولوژی دیجیتال از دو قسمت اساسی تشکیل شده است: سیستم اطلاعات رادیولوژی<sup>۱</sup> و قسمت تصاویر دیجیتال.

سیستم اطلاعات رادیولوژی زیر مجموعه سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)<sup>۲</sup> است که اطلاعات مربوط به هر بیمار را در بر می گیرد. در حالی که سیستم آرشیو و ارسال تصاویر (PACS)<sup>۳</sup> با قسمت تصاویر دیجیتال ارتباط پیدا می کند (۱). مفهوم PACS در اوایل دهه ۱۹۸۰ توسط انجمن رادیولوژی آمریکا بعنوان یک روش کاربردی در رادیولوژی مطرح شد (۲). این سیستم یک ابزار کامپیوتری بوده که می تواند همراه با سایر ملزومات شرایط لازم را برای ایجاد مرکز تصویر برداری پزشکی بدون فیلم فراهم آورد. اگر چنین سیستمی در بیمارستان نصب شود می توان گفت که یک محیط کلینیکی بدون فیلم فراهم شده است (۳). بطور کلی PACS شامل مراحل اخذ تصویر، ذخیره سازی، ارسال و دریافت، بازسازی و نمایش در شبکه های دیجیتال است. این سیستم می تواند خیلی ساده، همچون اتصال دیجیتالیزر به یک مانیتور به همراه یک پایگاه اطلاعاتی کوچک و یا به پیچیدگی سیستم تصویر برداری بیمارستان باشد (۴).

ساختار سیستم PACS بگونه ای است که می تواند پایگاه اطلاعاتی مربوط به تمام بیماران را بطور هوشمند مدیریت نماید. بطور کلی راه اندازی PACS مناسب، مستلزم امکانات زیر است:

سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)، سیستم اطلاعات رادیولوژی (RIS)، سیستم های تصویر برداری پزشکی (سی تی اسکن، ام آر آی، سونوگرافی، پزشکی هسته ای و رادیولوژی)، رابط یا اینتر فیزی برای تبدیل فرمت تصاویر پزشکی حاصل از

سیستم های تصویر برداری به فرمت استاندارد DICOM<sup>۴</sup> در صورت نیاز، ایستگاه های کاری برای نمایش تصاویر، قسمت کنترل کننده PACS که اطلاعات تصویر مربوط به هر بیمار از دستگاههای تصویر برداری پزشکی، سیستم اطلاعات بیمارستانی و سیستم اطلاعات رادیولوژی به آن وارد می شوند (۱). اصطلاح DICOM به تصویر برداری دیجیتالی و برقراری ارتباطات در پزشکی اشاره دارد. آن حاوی فرمت استاندارد برای ذخیره سازی، چاپ، جابجایی و انتقال اطلاعات در تصویر برداری پزشکی است.

در چند سال اخیر از سیستم های دیجیتال و بدون فیلم برای انتقال تصاویر جهت مشاوره، آموزش، گزارش، انجام پردازش های مختلف روی تصاویر و بایگانی تصاویر استفاده می شود (۹-۵). هارولد (Harold) و همکاران در سال ۱۹۹۶ یک مطالعه آینده نگر را در رابطه با کاربرد PACS در عملکرد بالینی یک بخش ICU انجام دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که استفاده از PACS متخصصین به تصاویر مربوطه را تسریع نموده و عملکرد بالینی را تسهیل می کند (۵). فرایدل (Fridell) و همکاران در سال ۲۰۰۷ تأثیر PACS را بر روند کاری رادیولوژیستها مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که با ورود فناوری PACS امکان مطالعه همزمان تصاویر پزشکی بین متخصصان فراهم شده و این منجر به تخصصی تر شدن روند کاری آنها خواهد شد (۷). سیمون (Simon) و همکاران در سال ۲۰۰۸ طی مقاله ای عملکرد PACS را در سیستم بهداشت ملی<sup>۵</sup> انگلیس در طول سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ گزارش نمودند. نتایج مطالعه آنها کاهش تکرار پرتونگاریهای ساده در خصوص بیماران سرپائی و سی تی اسکن (CT-Scan) را برای بیماران بستری نشان داد (۸). بنابراین در کشورهای توسعه یافته مزایای سیستم های PACS بخوبی مشخص و در کشورهای متعددی راه اندازی شده است، اما در بسیاری از کشورهای در حال توسعه یا توسعه یافته از مزایای آن استفاده نمی کنند. هر چند که بعضی از کشورهای در حال توسعه با آرشیو بندی دیجیتالی تصاویر در سطح ابتدایی توانسته اند مراقبت از بیمار را بهبود بخشیده و فرآیند آموزش را تقویت کنند (۱۰). از طرفی بعضی از این کشورهای برای کاهش هزینه بالای PACS چنین سیستمی را برای بیمارستانهای خود بومی نموده اند (۹ و ۱۱). اما در کشور ما، به غیر از چند بیمارستان که بطور ابتدایی از سیستم PACS استفاده می نمایند، بیمارستانهای دیگر از این سیستم برخوردار نیستند. با توجه به اینکه HIS یکی از ملزومات اساسی برای راه اندازی PACS بوده و در بیمارستان امام خمینی ارومیه سیستم

<sup>۴</sup> Digital Imaging and Communications in Medicine

<sup>۵</sup> National Health System (NHS)

<sup>۱</sup> RIS (Radiology Information System)

<sup>۲</sup> Hospital Information System

<sup>۳</sup> Picture Archiving and Communication System

اطمینان ۹۶ درصد مورد تایید قرار گرفت. در این تحقیق تعداد کل نمونه های مورد بررسی ۸۸ نفر بوده که از این تعداد ۱۷ نمونه برای تأیید پایایی ابزار مورد استفاده قرار گرفت. لذا این تعداد در تجزیه و تحلیل نهایی نتایج منظور نشده است.

پرسشنامه های مربوطه بین کلیه افراد درگیر و دست اندرکاران اجرائی بیمارستان توزیع شد. اطلاعات مورد نظر پس از جمع آوری وارد نرم افزار SPSS شد. برای تجزیه و تحلیل داده های گردآوری شده از روشهای آمار توصیفی شامل جداول فراوانی، میانگین و شاخصهای پراکندگی استفاده شد.

### یافته ها

تجزیه و تحلیل داده ها در راستای محورهای نیروی انسانی، تکنولوژیکی و عوامل فنی، سازمانی و مدیریتی بود. در محور نیروی انسانی میزان آشنایی کارکنان با مفهوم PACS و میزان استقبال آنان از چنین سیستمی در صورت راه اندازی مورد سنجش قرار گرفت. در جدول شماره ۱ مشخصات دموگرافیکی شرکت کنندگان در مطالعه نشان داده شده است. لازم بذکر است که ۴/۴ درصد افراد شرکت کننده در این مطالعه که با عنوان سایر در جدول دموگرافیکی مشخص شده اند از نیروهای فنی و درگیر در اطلاع رسانی بیمارستانی بودند.

لازم به ذکر است که میانگین و انحراف معیار مربوط به سن و سابقه شرکت کنندگان در این تحقیق به ترتیب ۳۵/۹۲±۶/۶۵۷ و ۱۲/۰۴±۶/۶۱ بود.

همچنین یافته ها نشان داد که ۵۳/۸ درصد از کارکنان با مفهوم PACS آشنایی نداشتند. از میان ۴۳/۱ درصدی که آشنایی داشتند، فقط ۱۲/۳ درصد آشنایی متوسط به بالایی داشتند. ۳/۱ درصد افراد به سوال مربوطه پاسخ ندادند. در جدول شماره ۲ نتایج مربوط به میزان آشنایی کارکنانی که با مفهوم PACS آشنایی داشتند به تفکیک آورده شده است.

اطلاعات بیمارستانی راه اندازی شده است، بنابراین هدف اساسی این مطالعه تعیین مشکلات و موانع موجود در پیاده سازی PACS در بیمارستان فوق می باشد تا با شناسایی مشکلات و موانع، امکان راه اندازی PACS در بیمارستان امام خمینی ارومیه فراهم شده و نتایج حاصل از این تحقیق مقدمه ای برای بکارگیری آن در سایر مراکز آموزشی درمانی و زمینه ای برای مطالعات بعدی باشد.

### مواد و روش ها

تحقیق حاضر یک مطالعه توصیفی بوده که جامعه پژوهش آن شامل: پزشکان، پرستاران بخشها، پرتو کاران، کارکنان مدارک پزشکی و مدیران اجرائی بیمارستان امام خمینی ارومیه بود. حجم نمونه منطبق بر حجم جامعه بوده و از روش سرشماری در نمونه گیری استفاده گردید. در این مطالعه از پرسشنامه بعنوان ابزار گردآوری داده ها استفاده شده است. زیر ساختهای لازم برای پیاده سازی PACS در بیمارستان امام خمینی ارومیه در چهار محور مورد سنجش قرار گرفت که عبارتند از: ۱- نیروی انسانی ۲- مدیریتی ۳- سازمانی ۴- تکنولوژیکی و عوامل فنی

برای سنجش محورها دو پرسشنامه به تفکیک طراحی و در اختیار کارکنان و مدیران بیمارستان قرار گرفت. برای سنجش محور نیروی انسانی و مدیریتی، از سوالات مربوط به میزان آشنایی کارکنان و مدیران با سیستم PACS و میزان استقبال آنان در صورت راه اندازی چنین سیستمی به کار گرفته شد. برای سنجش محور تکنولوژی و عوامل فنی از تجهیزات موجود مورد استفاده در بخش ها و اطلاعات مدیران استفاده شد. روایی پرسشنامه ها از طریق روایی محتوا مورد بررسی قرار گرفت و برای تایید پایایی ابزارهای طراحی شده از روش آزمون- بازآزمون استفاده شد. پایایی ابزار با روش فوق با ضریب

جدول ۱: مشخصات دموگرافیکی شرکت کنندگان

مشخصات دموگرافیکی	جنس		شغل			
	زن	مرد	پزشک	پرستار	رادیولوژی	مدارک پزشکی
تعداد	۳۱	۴۰	۴	۳۸	۱۷	۹
درصد	۴۳/۲٪	۵۶/۸٪	۵/۶٪	۵۳/۵٪	۲۳/۹٪	۱۲/۶٪

جدول ۲: فراوانی میزان آشنایی کارکنان بیمارستان امام خمینی با مفهوم PACS

آشنایی کارکنان با PACS	خیلی خوب	خوب	متوسط	ضعیف	مجموع
تعداد	۳	۵	۱۱	۹	۲۸
درصد	۴/۶٪	۷/۷٪	۱۶/۹٪	۱۳/۸٪	۹۶/۹٪

سازي PACS در بیمارستان امام خميني به عنوان يك كاربر ۸۰ درصد بوده و تنها ۱۲/۳ درصد تمايل چنداني به پياده سازي PACS نداشتند. ۷/۷ درصد در اين مورد اظهار نكرده بودند. جدول شماره ۳ ميزان استقبال كاركنان بیمارستان امام خميني را با پياده سازي PACS به تفكيك نشان مي دهد. در محور سازماني، موانع موجود در پياده سازي PACS از ديدگاه كاربران و مديران به ترتيب اهميت مورد سنجش قرار گرفت كه در جدول ۴ اين موانع از ديدگاه كاربران به تفكيك آورده شده است.

حدود ۸۰ درصد كاركنان از مزايای استفاده از PACS بي اطلاع بودند. ۶/۲ درصد از مزايای آن مطلع بوده و ۱۳/۸ درصد نيز به سوالات مطرح شده در اين زمينه پاسخي نداده بودند.

يافته ها حاكي از آن بود كه ۸۳/۱ درصد كاركنان براي شركت در كارگاه آموزشی PACS در صورت برگزاري اعلام آمادگي كرده بودند. ۱۰/۸ درصد تمايلي به شركت در كارگاه نداشتند و ۶/۲ درصد نيز پاسخي در اين رابطه نداده بودند. همچنين نتايج نشان داد، ميزان استقبال كاركنان از پياده

جدول ۳ : فراواني ميزان استقبال كاركنان بیمارستان امام خميني با پياده سازي PACS

مجموع	ضعيف	متوسط	خوب	خيلى خوب	ميزان استقبال كاركنان از PACS
۶۰	۷	۱	۳۰	۲۲	تعداد
%۹۲/۳	%۱۰/۸	%۱/۵	%۴۶/۲	%۳۳/۸	درصد

جدول ۴ : فراواني عوامل موثر در پياده نشدن PACS در بیمارستان امام خميني از ديدگاه كاربران

عوامل موثر در پياده نشدن PACS	هزينه بالا براي پياده سازي PACS	عدم آگاهي دست اندركاران اجرائي بیمارستان از مزايای PACS	عدم آگاهي پرسنل از مزايای PACS
تعداد	۱۷	۲۵	۱۴
درصد	%۲۶/۲	%۳۸/۴	%۲۱/۶

مديراني كه انطباق تصاویر دستگاه های CT ، MRI و پزشکی هسته ای به فرمت DICOM را تايد كرده بودند ۳۳/۳ درصد بودند و ۶۶/۷ درصد آنها از اين امر اطلاعي نداشتند.

۱۶/۷ درصد مديران اذعان داشتند كه سيستم اطلاعات راديولوژی در بیمارستان وجود دارد، درحاليكه ۶۶/۷ درصد آنها وجود RIS در بیمارستان را انكار كردند. ۱۶/۷ درصد نيز اطلاعي نداشتند.

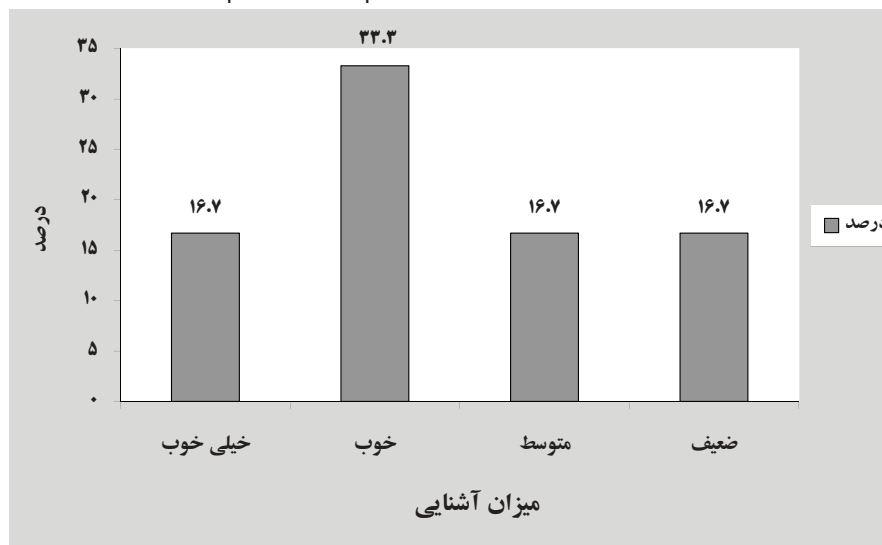
در محور مديريتي ميزان آشنايی مديران با مفهوم PACS ، مزايای به كارگيري آن و ميزان استقبال آنان در صورت راه اندازي PACS مورد سنجش قرار گرفت. يافته ها نشان داد كه ۱۶/۷ درصد از مديران با مفهوم PACS آشنايی نداشتند. از ميان ۸۳/۳ درصدی كه آشنايی داشتند، ۵۰ درصد آشنايی متوسط به بالايی داشتند. در نمودار شماره ۱ نتايج مربوط به ميزان آشنايی مديراني كه با مفهوم PACS آشنايی داشتند نشان داده شده است.

لازم به ذكر است كه ۱۳/۸ درصد افراد به سوالات مطرح شده در اين زمينه پاسخي نداده بودند. همچنين در محور سازماني از ديدگاه مديران ۳۳/۴ درصد مديران هزينه بالا براي پياده سازي PACS و ۶۶/۷ درصد آنها عدم آگاهي دست اندركاران اجرائي بیمارستان از مزايای PACS را از عوامل موثر در پياده نشدن PACS ذكر كرده بودند. هيچ كدام از آنها عدم آگاهي كاركنان از مزايای PACS را عامل موثر در پياده نشدن PACS تشخيص نداده بودند.

در محور تكنولوژیكي و عوامل فني امکان پشتيبانی PACS توسط HIS بیمارستان، وجود RIS در بیمارستان و امکان تهيه تصاویر با دستگاه های CT ، MRI و پزشکی هسته ای به فرمت DICOM مورد سنجش قرار گرفتند.

نتايج نشان داد كه ۳۳/۳ درصد مديران بر اين باور بودند كه HIS بیمارستان مي تواند سيستم PACS را پشتيبانی كند و درست همين تعداد (۳۳/۳ درصد) معتقد بودند كه HIS بیمارستان نمي تواند PACS را پشتيبانی كند و بقيه اظهار بي اطلاعي كرده بودند.

نمودار ۱: میزان آشنایی مدیران بیمارستان امام خمینی با مفهوم PACS



ارزشمندی درباره فرایندهای سیستم های اطلاعاتی دارند لذا دیدگاه ها و مهارت های متفاوت آنها می تواند کمک شایانی در امر پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی جدید داشته باشد (۱۴). بر همین اساس، علاوه بر مدیران بیمارستان، پزشکان، پرتوکاران، پرستاران بخش ها، کارمندان مدارک پزشکی و رادیولوژی نیز در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفته اند. مطالعات همچنین نشان می دهد که مشارکت کارکنان مراقبت بهداشتی با تیم مدیریتی در قالب مدیریت پروژه احتمال شکست پیاده سازی را کاهش خواهد داد (۲۰-۱۷).

مصلحت قبلی نشان داده اند، گرچه آموزش کارکنان برای یک سازمان مراقبت بهداشتی هزینه بر است، اما تعهد سازمان را در پیاده سازی موثر سیستم های اطلاعاتی بالا می برد (۲۱). استانداردهای ارزیابی آموزش کارکنان بر این اصل استوار است که هیچ سیستم اطلاعاتی نمی تواند به طور موثر پیاده سازی شود، مگر اینکه افرادی که در امر مدیریت و توسعه آن فعالیت دارند و همچنین آنها به کار می گیرند، به حد کافی آموزش ببینند و به ارزش اطلاعات به عنوان منبع حیاتی برای ارائه خدمات بهداشتی موثر واقف باشند (۲۲). البته نوع و مقدار آموزش نیز ارتباط غیر مستقیمی با پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی دارد (۲۳). در مطالعه حاضر به مسئله شرکت در کارگاه آموزشی PACS قبل از پیاده سازی سیستم پرداخته شده است که کارکنان و مدیران با درصد بالایی (۸۳/۱ برای کارکنان و ۱۰۰ برای مدیران) به سوالات مربوط به شرکت در کارگاه آموزشی جواب مثبت داده اند.

مشخص شده که استقبال کارکنان و مدیران از یک فناوری جدید، فرایند پیاده سازی را تسریع خواهد کرد. زیرا که استقبال آنها ضامن موفقیت نهایی سیستم می باشد (۲۴).

حدود ۶۶/۷ درصد مدیران از مزایای PACS اطلاع داشتند، درحالیکه ۳۳/۳ درصد آنها بی اطلاع بودند. یافته ها حاکی از آن بود که ۱۰۰ درصد مدیران برای شرکت در کارگاه آموزشی PACS اعلام آمادگی کرده بودند. همچنین نتایج نشان داد، میزان استقبال مدیران از پیاده سازی PACS در بیمارستان امام خمینی ۶۶/۷ درصد بوده و تنها ۳۳/۳ درصد تمایل چندانی به پیاده سازی PACS نداشتند.

### بحث و نتیجه گیری

در تحقیق حاضر از عوامل موثر برای پیاده سازی PACS، چهار محور نیروی انسانی، مدیریتی، سازمانی، تکنولوژیکی و عوامل فنی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نظر کاپلان برای پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی از جمله PACS بهتر است تمرکز بر محورهایی همانند: نیروی انسانی، سازمانی، تکنولوژیکی و مدیریتی باشد (۱۲). همچنین جونز تاکید می کند که در پیاده سازی موفقیت آمیز هر سیستم اطلاعاتی مراقبت بهداشتی، ارزیابی استراتژیکی سازمان مراقبت بهداشتی در محورهای فوق ضروری است (۱۳).

مطالعات نشان داده که پیاده سازی موفقیت آمیز سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی به حمایت مدیران اجرایی وابسته است (۱۴). از طرفی پیاده سازی چنین سیستم هایی با فرهنگ سازمانی و تعاملات اجتماعی و رسمی سازمان تلاقی می کند (۱۵). بنابراین حمایت مدیران رده بالای سازمانی الزامی است (۱۳) لذا در محور مدیریتی، مدیران اجرایی بیمارستان امام خمینی ارومیه مورد ارزیابی قرار گرفتند. با توجه به اینکه، کارکنان سیستم های مراقبت بهداشتی درگیر در فرایند درمان بیماران به صورت مستقیم و غیرمستقیم دانش

هایی از لحاظ عوامل فنی و تکنولوژیکی است در این راستا امکانات سخت افزاری و نرم افزاری مراکز فوق بایستی نسبت به نیاز سیستم های جدید در حال راه اندازی جوابگو باشند (۲۸). در مطالعه حاضر با اینکه بیمارستان امام خمینی از HIS برخوردار بود، اما یافته ها نشان داد که کاربران و مدیران از وجود پیش نیازهای ضروری دیگر برای پیاده سازی PACS از جمله: امکان پشتیبانی شدن PACS توسط HIS موجود در بیمارستان و امکان تهیه تصویر از دستگاه های تصویربرداری با فرمت استاندارد DICOM اطلاع نداشتند. لذا در این تحقیق مشخص شد که HIS بیمارستان امام خمینی توانایی پشتیبانی PACS را نداشته، علاوه بر این، اغلب دستگاه های تصویربرداری موجود نیز از امکانات فرمت استاندارد DICOM برخوردار نبودند.

در نتیجه با توجه به پیشرفت حوزه انفورماتیک پزشکی و افزایش روزافزون کاربردهای سیستم های اطلاعاتی بیمارستانی و بهداشتی همانند PACS که امتیازهای فراوانی برای سازمان مراقبت بهداشتی به دنبال دارد، ضروری است که مدیران اجرائی از ورود این گونه سیستم ها در بیمارستانها استقبال نمایند. همچنین برای پیاده سازی موفقیت آمیز هر سیستم اطلاعات مراقبت بهداشتی گرفتن بازخورد و اطلاع از نیازهای کاربران آن سیستم امری ضروری است. بنابراین، اگر قبل از معرفی سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی، عوامل سازمانی بدقت موشکافی شده باشد، نگهداری سیستم و به روز کردن آن بدون برخورد با مشکل خاصی امکان پذیر خواهد شد.

برخی از مطالعات صورت گرفته در زمینه استقبال کارکنان و مدیران مراکز مراقبت بهداشتی از فنآوری های جدید نشانگر این امر است که در حالت کلی نگرشی منفی برای هرگونه تغییر در کارهای روتین مراکز مراقبت بهداشتی و معرفی فنآوری های جدید وجود دارد (۲۷-۲۵). در حالیکه در مطالعه ما، هم کارکنان و هم مدیران استقبال نسبتاً خوبی از معرفی PACS نشان دادند (۸۰ درصد برای کارکنان و ۶۶/۷ درصد برای مدیران).

آشنایی قبلی کاربران قبل از پیاده سازی هر نوع فنآوری جدید، تمایل آنها را برای استفاده هر چه بیشتر از آن افزایش خواهد داد. با آشنایی قبلی، ویژگی های ذاتی سیستم برای کاربران مشخص خواهد شد. بنابراین هراندازه کاربران ویژگی بیشتری را بشناسند، انگیزه آنها برای استفاده از سیستم افزایش خواهد یافت (۱۴). در مطالعه انجام شده میزان آشنایی کارکنان از PACS در حد پایین بود (۱۲/۳٪). در حالیکه مدیران آشنایی بالاتری نسبت به کارکنان داشتند (۵۰٪).

گرچه مطالعات انجام شده نشان می دهند که، هزینه مهم ترین مانع محور سازمانی از دیدگاه کاربران در امر پیاده سازی سیستم های اطلاعات بهداشتی محسوب می شود (۱۲، ۱۴ و ۲۸). اما در تحقیق حاضر مشخص گردید که عدم آگاهی دست اندرکاران اجرائی بیمارستان از مزایای PACS، بعنوان مهم ترین مانع در امر پیاده سازی چنین سیستمی است.

یکی از شاخص های مهم برای پیاده سازی سیستم های مراقبت بهداشتی، ارزیابی مراکز پیاده سازی چنین سیستم

## References

- a 5-year Implementation. *RadioGraphics* 2000; 20:883-891.
- Fridell K, Edgren L, Lindsköld L, Aspelin P, Lundberg N. The Impact of PACS on Radiologists' Work Practice. *Journal of Digital Imaging* 2007; 20: 411- 421.
- Collin S, Reeves BC, Hendy J, Fulop N, Hutchings A, et al. Implementation of computerized physician order entry (CPOE) and picture archiving and communication systems (PACS) in the NHS: quantitative before and after study. *BMJ* 2008; 337: a939.
- Yu TY, Ho HH. The design and development of a physician-oriented PACS for the enhancement of e-hospital facilities. *International journal of medical informatics* 2008; 77: 836-847.
- Kohli M, Hawes D, Mamlin B, Biondich P, Johnson M. Developing a Radiology
- Dreyer KJ. PACS: A guide to the digital revolution. Second Ed, Springer, 2006.
- Huang HK, Liss W. PACS and imaging informatics basic principles and applications. Second Ed, A JOHN WILEY & SONS, INC. Publication, 2004.
- Strickland, NH. PACS (picture archiving and communication systems): filmless radiology. *Arch Dis Child* 2000; 83: 82-86.
- Euclid S. Irreversible compression in digital radiology. A literature review. *Radiography* 2006; 12: 45-59.
- Kundel HL, Seshadri SB, Langlotz CP, et al. Prospective Study of a PACS: Information flow and clinical action in a medical intensive care unit. *Radiology* 1996; 199:143-149.
- Kinsey TV, Horton MC, Lewis TE. Interfacing the PACS and the HIS: Results of



20. Walker JM, Bieber EJ, Richards F, Buckley S. Implementing an Electronic Health Record System. Springer, 2005.
21. Hanmer L. Criteria for evaluation of district health information systems. *Int J Med Inform* 1999; 56: 161—168.
22. Tsiknakis M, Kouroubali A. Organizational factors affecting successful adoption of innovative eHealth services: A case study employing the FITT framework. *Int J Med Inform* 2009; 78(1): 39–52.
23. Aggelidis VP, Chatzoglou PD. Using a modified technology acceptance model in hospitals. *Int J Med Inform* 2009; 78(2): 115–126.
24. Counte MA, Kjerulff KH, Salloway JC, Campbell BC. Implementation of a medical information system: Evaluation of adaptation, *Health Care Manage Rev* 1983; 8(3): 25–33.
25. Counte MA, Kjerulff KH, Salloway JC, Campbell BC. Adapting to the implementation of a medical information system: A comparison of short versus long-term findings. *J Med Syst* 1987; 11(1): 11–20.
26. Anderson J, Carolyn A. Evaluating the Organizational Impact of Healthcare Information Systems. Second Ed, Springer, 2006.
27. Georgiou A, Ampt A, Creswick N, Westbrook JI, Braithwaite J. Computerized Provider Order Entry-what are health professionals concerned about? A qualitative study in an Australian hospital. *Int J Med Inform* 2009; 78(1): 60–70.
28. Odhiambo-Otieno GW. Evaluation criteria for district health management information systems: lessons from the Ministry of Health, Kenya *Int J Med Inform* 2005; 74(1): 31-38.
- Information System and Picture Archiving and Communications System (RIS/PACS) for a Kenyan Hospital. *AMIA 2006 Symposium Proceedings* Page: 988.
11. Marcinko DE, Hetico HR. Dictionary of health information technology and security. Springer, 2007.
12. Shahmoradi L, Ahmadi M, Haghani H. Determining the most important evaluation indicators of healthcare information systems (HCIS) in Iran. *HIM J* 2007; 36(1): 13-22.
13. Johns ML. Information Management for Health Professions. Delmar Health Care Publishing; 1997. p 78.
14. Ludwick DA, Doucette J. Adopting electronic medical records in primary care: Lessons learned from health information systems implementation experience in seven countries. *Int J Med Inform* 2009; 78(1): 22-31.
15. Young KM. Informatics for health care professionals. F. A. Davis Company; 2000. p: 134, 136.
16. Del Beccaro MA, Jeffries HE, Eisenberg MA, Harry ED. Harry. Computerized provider order entry implementation: no association with increased mortality rates in an intensive care unit. *Pediatrics* 2006; 118(1): 290–295.
17. Martin D, Mariani J, Rouncefield M. Implementing an HIS project: everyday features and practicalities of NHS project work. *Health Informatics Journal* 2004; 10(4): 303-313.
18. Miranda D, Fields W, Lund K. Lessons learned during 15 Years of clinical information system experience. *Comput Nurs* 2001; 19(4): 147–151.
19. Luo JS. Computer physician order entry: to implement or not? *Primary Psychiatry* 2006; 13 (3): 19–21.

## Problems and obstacles in implementation of Picture Archiving and Communication System (PACS) in Urmia Imam Khomeini Hospital

Nasrollah Jabbari<sup>\*1</sup>, Hadi Lotfnezhad Afshar<sup>2</sup>, Ahad Zeinali<sup>3</sup>, Aram Feizi<sup>4</sup>, Johnson Sheno Ali-Komi<sup>5</sup>

Submitted: 4.5.2011

Accepted: 17.8.2011

### Abstract

**Background:** Picture Archiving and Communication System (PACS) provides the possibility of electronic transfer and storage of medical images in different units of treatment and educational centers. The aim of this study was to determine the problems and obstacles related to implementation of PACS in Urmia Imam Khomeini hospital.

**Material and Methods:** In this descriptive study, 88 physicians, nurses, radiographers, health information managers and executive managers in Urmia Imam Khomeini hospital were assessed. The sample size was accordance to the size of population; so, the census method was used for sampling. Data collection was performed by two questionnaires. The validity and reliability of the questionnaires were confirmed by content validity and test-retest method respectively. The four areas composed of human resources, management, organizational and technological factors which evaluated with those questionnaires. The data analysis was conducted based on the descriptive analysis.

**Results:** Results in four areas showed that the knowledge of employees and managers with the concept of PACS was 43.1% and 83.3% respectively. The findings also indicated that the interest of employees and managers to implementing such a system were 80% and 66.7% respectively. Based on the opinions of both managers and employees, it was found that the lack of awareness of hospital executive managers was the most important obstacle in the implementation of the PACS.

**Conclusion:** Considering the progress in the medical informatics domain and applications of health information systems, it is necessary that the executive managers apply such systems in hospitals.

**Keywords:** PACS, Hospital information system, Radiology information system, DICOM

<sup>1</sup>- Assistant Professor, Medical Physics and Imaging Department, Urmia university of Medical Sciences, (\*Corresponding Author): Tel: 0441- 2752298 Email: njabbarimp@gmail.com

<sup>2</sup>- PhD Student, Health Information Management, Tehran University of Medical Sciences

<sup>3</sup>- Assistant Professor, Medical Physics and Imaging Department, Urmia university of Medical Sciences

<sup>4</sup>- Assistant Professor, Nursing Faculty, Urmia university of Medical Sciences

<sup>5</sup>- Bachelor of science, Radiology Department, Urmia Imam Khomeini Hospital