

---

# Users' satisfaction with imaging services before and after the implementation of picture archiving and communication system

Abbas Sheikhtaheri<sup>1</sup> , Najmeh Hasani<sup>2\*</sup> , Agha Fatemeh Hosseini<sup>3</sup> 

---

## Abstract

---

**Introduction:** The picture archiving and communication system is a digital device designed for processing, archiving and communicating medical images with different parts of hospitals, physicians and radiologists. Therefore, the current study aimed to determine the impact of the system on users' satisfaction with imaging services before and after its implementation.

**Methods:** This cross-sectional, descriptive-analytical study was conducted in two phases, before and after the implementation of the picture archiving and communication system, and on all physicians and radiologists (N= 51) working in Nohome Dey Hospital in Torbat Heidaryeh. At first, the overall satisfaction of the users from the system was evaluated, and then the result was compared with their satisfaction before and after the implementation of the system. A questionnaire was used to collect data which were then analyzed by SPSS using descriptive statistics and Wilcoxon test.

**Results:** The overall user satisfaction was 55.5 (maximum score 65). However, there was a statistically significant difference ( $P < 0.0001$ ) between the mean scores before and after the implementation of the system (23.74 and 32.05, respectively).

**Conclusion:** The level of users' satisfaction (physicians and radiologists) increased after the implementation of the picture archiving and communication system; as a result, the system can improve the satisfaction of physicians and radiologists.

**Keywords:** Picture archiving and communication system, Satisfaction, Users, Implementation.

---

• Received: 24/Feb/2019 • Modified: 28/Aug/2019 • Accepted: 21/Sep/2019

DOI:

---

1. Associate Professor, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail: sheikhtaheri.a@iums.ac.ir

2. MSc student of Health Information Technology, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail: hasani.najmeh5@gmail.com

3. Assistant Professor, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.  
E-mail: hosseini.f@iums.ac.ir

## مقایسه رضایت کاربران از خدمات تصویربرداری قبل و بعد از اجرای سیستم ذخیره و انتقال تصاویر

عباس شیخ طاهری<sup>۱</sup> ID، نجمه حسنی<sup>۲</sup> ID\*، آغا فاطمه حسینی<sup>۳</sup> ID

چکیده

**مقدمه:** سیستم ذخیره و انتقال تصاویر امکان پردازش، ذخیره و ارسال تصاویر پزشکی را به صورت الکترونیکی در بخش‌های مختلف بیمارستان و همچنین، بین پزشکان و رادیولوژیست‌ها فراهم می‌سازد. هدف مطالعه حاضر، تعیین تاثیر پیاده‌سازی سیستم ذخیره و انتقال تصاویر (Picture Archiving and Communication System (PACS)) بر میزان رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری قبل و بعد از پیاده‌سازی PACS بود.

**روش‌ها:** پژوهش حاضر مطالعه‌ای توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی است که در دو دوره (دوره قبل از پیاده‌سازی PACS و دوره بعد از پیاده‌سازی این سیستم) بر روی کاربران سیستم PACS شامل ۵۱ نفر از پزشکان و رادیولوژیست‌های شاغل در بیمارستان نهم‌دی تربت‌حیدریه انجام گرفت. به دلیل محدود بودن تعداد افراد، نمونه‌گیری انجام نشد و کل جامعه پژوهش وارد مطالعه شد. ابتدا، رضایتمندی کل کاربران از PACS بررسی شد و سپس رضایتمندی در دوره قبل و بعد از پیاده‌سازی PACS (کاربران شاغل در این بیمارستان در هر دو مقطع) مقایسه شد. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه محقق ساخته بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و آزمون ویلکاکسون و به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد.

**یافته‌ها:** میزان رضایتمندی کلی از خدمات تصویربرداری، ۵۵/۵ از ۶۵ نمره بود. میانگین میزان رضایت از خدمات تصویربرداری در دوره قبل از PACS، از ۶۵ نمره ۲۳/۷ بود که در دوره بعد از PACS، ۳۲/۰۵ واحد افزایش داشت. این افزایش از نظر آماری معنادار بود ( $P < 0.001$ ).

**نتیجه‌گیری:** میزان رضایت کاربران (پزشکان و رادیولوژیست‌ها) در دوره پیاده‌سازی سیستم PACS نسبت به دوره فیلم افزایش یافت؛ در نتیجه پیاده‌سازی PACS منجر به بهبود رضایت پزشکان و رادیولوژیست‌ها شده است.

**واژه‌های کلیدی:** سیستم ذخیره و انتقال تصاویر، رضایت، کاربران، پیاده‌سازی

• وصول مقاله: ۹۷/۱۲/۰۵ اصلاح نهایی: ۹۸/۰۶/۰۶ پذیرش نهایی: ۹۸/۰۶/۳۰

DOI:

۱. دانشیار، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران E-mail: sheikhtaheri.a@iums.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد فن‌آوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

E-mail: hasani.najmeh5@gmail.com

۳. استادیار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران E-mail: hosseini.f@iums.ac.ir

## مقدمه

سیستم‌های سلامت و کاربران به منظور فراهم نمودن مراقبت کارا، با کیفیت، مداوم و بیمار محور مورد توجه می‌باشند. درک چگونگی تاثیر فن‌آوری‌های جدید به روی کاربران بسیار مهم است. این موضوع از نظر پذیرش سیستم‌های سلامت و میزان رضایتمندی کاربران از این سیستم‌ها حائز اهمیت می‌باشد. [۱] رضایتمندی عبارت از احساس و نگرش فرد نسبت به محصول یا خدمتی می‌باشد که از آن استفاده می‌کند. [۲]

سیستم ذخیره و انتقال تصاویر (( Picture Archiving and Communication System ( PACS سیستم اطلاعات الکترونیک است که برای کسب، ذخیره، انتقال و نمایش تصاویر پزشکی استفاده می‌شود [۳] و امکان ذخیره سازی و ارسال تصاویر پزشکی را به صورت الکترونیکی در بخش رادیولوژی و سایر بخش‌های مختلف مراکز آموزشی درمانی فراهم می‌سازد. این سیستم می‌تواند تصاویر حاصل از روش‌های مختلف تصویربرداری تشخیصی مانند رادیوگرافی، سونوگرافی، تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (Magnetic Resonance Imaging (MRI))، توموگرافی رایانه‌ای ((Computed Tomography Scan (CT Scan))، آنژیوگرافی، فلوروسکوپی، پزشکی هسته‌ای و غیره را به صورت تصاویر دیجیتالی ذخیره و بازخوانی کند. [۴] PACS به منظور جایگزینی سیستم‌های آنالوگ سنتی طراحی شده است. در این سیستم، کسب، انتقال، ذخیره، گزارش‌دهی و مشاهده تصاویر فرآیندی کاملاً دیجیتال است که با استفاده از شبکه گسترده بیمارستان و ایستگاه‌های کاری انجام می‌شود. [۵] طبق مطالعات مختلف سیستم ذخیره و انتقال تصاویر دارای مزایای بسیاری می‌باشد و می‌تواند منجر به توانمندسازی کادر پزشکی [۶]، ارائه خدمات مطلوب به بیماران [۷]، کاهش تعداد تصاویر گم‌شده و تکراری [۸، ۹]، کاهش میزان دوز اشعه دریافتی توسط بیمار [۱۰]، صرفه‌جویی در هزینه [۵]، مدیریت بهتر بیماران [۷]، دسترسی از راه دور به اطلاعات بیماران [۱۱]، سهولت آموزش به رزیدنت‌ها [۱۲]، بهبود مراقبت [۱۳] و

ایمنی بیمار [۱۴] شود. مزایای این سیستم، پذیرش گسترده این فن‌آوری را سرعت بخشیده است. [۱۵]

در مطالعه تان و لویس، ۷۹ درصد از کاربران از پیاده‌سازی سیستم PACS نسبت به سیستم قدیمی رضایت داشته و ۸۳ درصد آن را توصیه کردند. [۶] در مطالعه پتی و لانگلوئیز میزان رضایت از PACS و رادیوگرافی دیجیتال نسبت به رادیوگرافی سنتی بیشتر بود. [۱۶] در مطالعه ترانگ و همکاران، متخصصین رادیولوژی از سیستم PACS رضایت داشتند و آن را سودمند دانستند. [۳] در مطالعه‌ای متخصصان سونوگرافی علی‌رغم تاثیر PACS بر بهبود صحت تشخیص در معاینات سونوگرافی، از میزان کاربرد PACS در سونوگرافی رضایت کافی نداشتند. این متخصصان معتقد بودند که در حال حاضر میزان استفاده این سیستم در سونوگرافی محدود بوده و خواستار افزایش کاربرد این سیستم در سونوگرافی بودند. [۱۵]

استفاده از PACS به سرعت در حال گسترش در سراسر جهان است. [۶] در ایران نیز در سال‌های اخیر بیشتر بیمارستان‌های کشور اقدام به نصب و پیاده‌سازی این سیستم نموده‌اند و استفاده از آن به طور روز افزون در حال افزایش است. اما علی‌رغم استفاده بیمارستان‌های کشور از فن‌آوری PACS، هنوز مزایای این سیستم به خوبی درک نشده است. [۱۷] مطالعات مختلفی در ایران در خصوص ارزیابی PACS انجام شده است. [۳۰-۱۷] این مطالعات بیشتر به جنبه‌های فنی آن پرداخته و به پروتکل ارزیابی و مدل‌های پذیرش و موفقیت توجه کرده است. [۲۲، ۲۴-۲۵] برخی از مطالعات عوامل موثر بر پذیرش، پیاده‌سازی و استفاده از این سیستم را تعیین کرده [۱۸، ۲۰، ۲۶] فواید، محدودیت‌ها، موانع و چالش‌های موجود را به صورت اجمالی بیان نموده‌اند. [۱۷، ۱۹، ۲۱] در بعضی از مطالعات وضعیت بهره‌گیری PACS در بیمارستان‌های کشور [۳۰] و برآوردها و نتایج اقتصادی این سیستم بررسی شده است. [۲۹-۲۷] همچنین در مطالعات ذکر شده، ارزیابی رضایت از خدمات تصویربرداری به صورت مقایسه دوره قبل و دوره بعد از پیاده‌سازی PACS انجام نشده است. بیشتر مطالعات خارج از

خدمات تصویربرداری بود که در دو بخش دوره قبل PACS و دوره بعد PACS تنظیم گردید. پاسخ دهی به آن با معیار پنج گزینه ای لیکرت انجام شد. بدین صورت که برای گزینه های بسیار ناراضی، ناراضی، تا حدی راضی، راضی و بسیار راضی به ترتیب نمرات یک تا پنج در نظر گرفته شد. از کاربرانی که در هر دو دوره در بیمارستان شاغل بودند، خواسته شد تا به سوالات هر دو دوره پاسخ دهند اما سایر کاربران، فقط بخش سوالات مربوط به دوره بعد از اجرای PACS را پاسخ دادند.

روایی پرسش نامه در طی دو مرحله با نظر دو رادیولوژیست، دو متخصص انفورماتیک پزشکی و دو نفر از متخصصین مدیریت اطلاعات سلامت تایید شد. نسخه اولیه پرسش نامه دارای ۲۳ سوال بود که با نظر این افراد ۱۰ سوال حذف شد؛ بنابراین نسخه نهایی پرسش نامه دارای ۱۳ سوال بود. پایایی پرسش نامه با روش آزمون - بازآزمون با شرکت ۱۰ نفر از پزشکان و رادیولوژیست های بیمارستان دیگری در تربت حیدریه ( که شرایط تقریباً مشابه با بیمارستان پژوهش داشت ) با فاصله زمانی دو هفته انجام شد. به دلیل نرمال بودن توزیع داده ها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. این ضریب برای رضایت کلی ۰/۹۰۳ به دست آمد که با توجه به بیشتر بودن آن از ۰/۷ پایایی پرسش نامه تایید شد. ضریب پیرسون برای تک تک سوالات نیز بیشتر از ۰/۷ به دست آمد. همچنین، ضریب آلفای کرونباخ پرسش نامه نیز محاسبه شد. این ضریب برای رضایت کلی ۰/۹۲۶ به دست آمد که با توجه به بیشتر بودن آن از ۰/۷ پایایی پرسش نامه تایید شد. ضریب آلفای کرونباخ در مجموع کل سوالات و برای تک تک سوالات نیز بیشتر از ۰/۷ به دست آمد. پرسش نامه ها با مراجعه حضوری در اختیار کاربران قرار گرفت و پس از گردآوری داده ها جمع آوری شد. برای تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ استفاده شد. تحلیل داده های جمعیت شناختی با آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار انجام شد. میزان رضایتمندی با آمار توصیفی ( میانگین و انحراف معیار ) مورد ارزیابی قرار گرفت. مقایسه میزان رضایت دوره قبل و بعد از PACS به دلیل نرمال نبودن توزیع داده های دوره بعد از PACS با آزمون دو نمونه ای ویلکاکسون انجام شد. مقایسه تک تک سوالات

کشور نیز رضایتمندی کاربران از PACS را به صورت تعیین میزان رضایتمندی از پیاده سازی آن بررسی نموده اند [۳، ۱۲، ۱۵، ۳۳-۳۱] و تعداد کمی از مطالعات خارجی به مقایسه رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری در دوره قبل و بعد از پیاده سازی PACS پرداخته اند. [۱، ۶، ۱۶] به نظر می رسد تاکنون در ایران مطالعه ای در مورد تاثیر مستقیم PACS بر میزان رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری به خصوص به صورت مقایسه دوره قبل و بعد از اجرای این سیستم انجام نشده است. بنابراین، در پژوهش حاضر، تاثیر پیاده سازی PACS بر میزان رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری ارزیابی شد.

## روش ها

پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی- تحلیلی از نوع مقطعی است که در سال ۱۳۹۶ بر روی کاربران سیستم PACS شامل پزشکان، جراحان و رادیولوژیست های شاغل در بیمارستان نهم دی تربت حیدریه انجام گرفت. لازم به ذکر است که PACS از ابتدای تیر ۱۳۹۵ در این بیمارستان پیاده سازی شده بود.

در پژوهش حاضر، ابتدا رضایتمندی کل کاربران از خدمات تصویربرداری پس از اجرای این سیستم بررسی شد و سپس رضایتمندی در دوره قبل و بعد از پیاده سازی PACS مقایسه شد. به دلیل محدود بودن تعداد افراد، نمونه گیری انجام نشد و کل جامعه پژوهش وارد مطالعه شد. تعداد این افراد ۵۱ نفر بود که از این تعداد ۱۳ نفر پزشک عمومی، ۲۳ نفر پزشک متخصص، ۱۳ نفر جراح و دو نفر رادیولوژیست بودند. برای مقایسه رضایتمندی در دو دوره، فقط کسانی مد نظر قرار گرفتند که در هر دو دوره قبل و بعد PACS در بیمارستان شاغل بودند. این تعداد برابر ۳۴ نفر شامل ۱۰ نفر پزشک عمومی، ۱۴ نفر پزشک متخصص، هشت نفر جراح و دو نفر رادیولوژیست بود.

ابزار گردآوری داده ها، پرسش نامه محقق ساخته بود. سوالات آن با استفاده از متون مختلف طراحی شد. [۱، ۶، ۱۲، ۱۵، ۱۷-۱۸، ۲۲، ۲۶، ۳۱] سوالات شامل شش سوال مربوط به اطلاعات جمعیت شناختی و ۱۳ سوال در مورد رضایتمندی از

متناظر بین دو دوره نیز با آمار توصیفی و ویلکاکسون صورت گرفت.

مربوط به میزان رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری بعد از پیاده‌سازی PACS و یافته‌های مربوط به مقایسه میانگین رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری در دوره قبل و بعد از PACS تقسیم می‌شود. این یافته‌ها در جدول‌های یک تا سه ارائه شده است.

### یافته‌ها

یافته‌های میزان رضایتمندی کاربران به دو بخش یافته‌های

### جدول ۱: وضعیت توزیع فراوانی و میانگین ویژگی‌های جمعیت شناختی جامعه پژوهش در دوره قبل و بعد PACS

متغیر	دوره قبل PACS (۳۴ نفر)*	دوره بعد PACS (۵۱ نفر)
	میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار
سابقه کار	۱۱/۲ $\pm$ ۷/۶۰	۱۰/۶ $\pm$ ۷/۳۷
سابقه کار با PACS (در هر بیمارستان)	۴/۳ $\pm$ ۲/۰۶	۴/۳ $\pm$ ۲/۱۶
سن	۴۰/۲ $\pm$ ۷/۳۵	۳۹/۲ $\pm$ ۶/۹۹
	فراوانی بر حسب تعداد (%)	فراوانی بر حسب تعداد (%)
جنس	مرد	۳۰ (۸۸/۲)
	زن	۴ (۱۱/۸)
	جمع	۳۴
تخصص	پزشک عمومی	۱۰ (۲۹/۴)
	نورولوژیست	۲ (۵/۹)
	متخصص عفونی	۲ (۵/۹)
	متخصص داخلی	۳ (۸/۸)
	متخصص قلب	۴ (۱۱/۸)
	جراح عمومی	۳ (۸/۸)
	متخصص اطفال	۳ (۸/۸)
	جراح مغز و اعصاب	۲ (۵/۹)
	متخصص ارتوپدی	۲ (۵/۹)
	ارولوژیست	۱ (۲/۹)
	رادیولوژیست	۲ (۵/۹)
	طب اورژانس	-
	جمع	۳۴

\* شامل کسانی است که در هر دو دوره در این بیمارستان شاغل بودند.

زن فراوانی بیشتری داشتند (۸۲/۴ درصد). میانگین سنی پاسخ‌دهندگان در این دوره ۳۹/۲ سال بود. سابقه کار و سابقه کار با PACS به صورت کلی به ترتیب ۱۰/۶ سال و ۴/۳ سال بود. در دوره قبل از PACS، پزشکان عمومی با ۲۹/۴ درصد و ارولوژیست با ۲/۹ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین پاسخ

جدول یک وضعیت توزیع فراوانی و میانگین ویژگی‌های جمعیت شناختی جامعه پژوهش در دوره قبل و بعد از PACS را نشان می‌دهد. در دوره بعد از PACS، پزشکان عمومی با ۲۵/۵ درصد و ارولوژیست با دو درصد به ترتیب بیشترین و کمترین پاسخ دهندگان بودند. کاربران مرد نسبت به کاربران

صورت کلی به ترتیب ۱۱/۲ سال و ۴/۳ سال مشاهده شد. جامعه و نمونه دوره قبل از PACS، مشترک بین دوره قبل و دوره بعد از PACS می‌باشد.

دهندگان بودند. کاربران مرد نسبت به کاربران زن فراوانی بیشتری داشتند (۸۸/۲ درصد). میانگین سنی پاسخ‌دهندگان در این پژوهش ۴۰/۲ سال بود. سابقه کار و سابقه کار با PACS به

### جدول ۲: میزان رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری بعد از پیاده‌سازی PACS (n=۵۱)

سوالات پرسش نامه	میانگین $\pm$ انحراف معیار
۱. سهولت دسترسی به تصاویر	۴/۴ $\pm$ ۰/۹۰
۲. سرعت دسترسی به تصاویر	۴/۴ $\pm$ ۰/۸۵
۳. کیفیت تصاویر	۴/۷ $\pm$ ۰/۵۷
۴. سهولت استفاده از تصاویر	۳/۹ $\pm$ ۰/۹۲
۵. قابلیت اشتراک گذاشتن تصاویر بیماران	۴/۵ $\pm$ ۱/۰۵
۶. امکان دستکاری تصاویر جهت تشخیص و تفسیر	۴/۳ $\pm$ ۱/۰۹
۷. صحت تشخیص‌ها	۴/۴ $\pm$ ۰/۷۰
۸. زمان صرف شده برای مرور تصاویر/ معاینه‌ها	۴/۱ $\pm$ ۰/۹۴
۹. مدت زمان لازم جهت آماده‌سازی گزارش	۳/۹ $\pm$ ۱/۱۱
۱۰. سرعت جریان کار	۴/۳ $\pm$ ۱/۰۴
۱۱. کارایی جریان کاری	۴/۳ $\pm$ ۰/۸۴
۱۲. بهره‌برداری از خدمات تصویربرداری	۴/۶ $\pm$ ۰/۶۱
۱۳. کیفیت آموزش به دانشجویان	۳/۷ $\pm$ ۰/۸۷
جمع	۵۵/۵

به دانشجویان) و سوال شماره سه (کیفیت تصاویر) بوده است. علاوه بر آن، میزان رضایتمندی کلی از پیاده‌سازی PACS، ۵۵/۵ از ۶۵ نمره بود.

جدول دو میانگین رضایتمندی کل کاربران تحت مطالعه از پیاده‌سازی PACS را به تفکیک هر سوال پرسش نامه نشان می‌دهد. براساس جدول دو، کمترین و بیشترین میزان رضایت در بین سوالات به ترتیب از سوال شماره ۱۳ (کیفیت آموزش

### جدول ۳: مقایسه میانگین رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری در دوره قبل و بعد از PACS (n=۳۴) \*

سوالات پرسش نامه	دوره قبل PACS میانگین $\pm$ انحراف معیار	دوره بعد PACS میانگین $\pm$ انحراف معیار	Z	P-value
۱. سهولت دسترسی به تصاویر	۲/۰ $\pm$ ۱/۱۹	۴/۴ $\pm$ ۰/۹۲	۴/۸۳۸	<۰/۰۰۰۱
۲. سرعت دسترسی به تصاویر	۱/۸ $\pm$ ۱/۱۱	۴/۴ $\pm$ ۰/۸۶	۴/۸۲۴	<۰/۰۰۰۱
۳. کیفیت تصاویر	۱/۴ $\pm$ ۰/۸۲	۴/۷ $\pm$ ۰/۵۷	۵/۲۳۰	<۰/۰۰۰۱
۴. سهولت استفاده از تصاویر	۲/۳ $\pm$ ۱/۵۵	۳/۹ $\pm$ ۰/۹۹	۳/۳۷۸	۰/۰۰۱
۵. قابلیت اشتراک گذاشتن تصاویر بیماران	۱/۳ $\pm$ ۰/۶۸	۴/۴ $\pm$ ۰/۹۹	۵/۱۱۴	<۰/۰۰۰۱
۶. امکان دستکاری تصاویر جهت تشخیص و تفسیر	۱/۲ $\pm$ ۰/۶۱	۴/۳ $\pm$ ۱/۰۵	۵/۰۷۱	<۰/۰۰۰۱
۷. صحت تشخیص‌ها	۲/۰ $\pm$ ۱/۲۲	۴/۵ $\pm$ ۰/۷۱	۴/۸۴۹	<۰/۰۰۰۱
۸. زمان صرف شده برای مرور تصاویر/ معاینه‌ها	۲/۰ $\pm$ ۱/۱۸	۴/۲ $\pm$ ۰/۹۵	۴/۵۱۸	<۰/۰۰۰۱
۹. مدت زمان لازم جهت آماده‌سازی گزارش	۱/۸ $\pm$ ۰/۹۲	۳/۹ $\pm$ ۱/۱۴	۴/۶۶۰	<۰/۰۰۰۱

جدول ۳: (۱۵۱)

سوالات پرسش نامه	دوره قبل PACS میانگین $\pm$ انحراف معیار	دوره بعد PACS میانگین $\pm$ انحراف معیار	Z	P-value
۱۰. سرعت جریان کار	۱/۵ $\pm$ ۰/۷۹	۴/۴ $\pm$ ۰/۹۹	۵/۰۰۴	<۰/۰۰۰۱
۱۱. کارایی جریان کاری	۱/۵ $\pm$ ۰/۷۱	۴/۴ $\pm$ ۰/۸۵	۵/۰۰۶	<۰/۰۰۰۱
۱۲. بهره‌برداری از خدمات تصویربرداری	۲/۵ $\pm$ ۱/۴۴	۴/۶ $\pm$ ۰/۶۱	۴/۵۷۷	<۰/۰۰۰۱
۱۳. کیفیت آموزش به دانشجویان	۲/۴ $\pm$ ۰/۷۸	۳/۸ $\pm$ ۰/۹۵	۴/۰۹۸	<۰/۰۰۰۱
نمره کلی	۲۳/۷ $\pm$ ۹/۳۵	۵۵/۸ $\pm$ ۷/۲۸	۵/۰۶۲	<۰/۰۰۰۱

\* در این جدول فقط کسانی مدنظر قرار گرفتند که در هر دو دوره در بیمارستان شاغل بودند.

میزان رضایت از سهولت دسترسی به تصاویر در این پژوهش در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، ۲/۳۸ واحد در افزایش یافت ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ). این نتیجه با مطالعه ابراهیمی و همکاران [۱۷]، تان و لویس [۶] و سرینیواسان و همکاران [۱] همخوانی دارد. در مطالعه ابراهیمی و همکاران [۱۷]، ۵۸/۵ درصد از کاربران PACS از دسترسی مناسب به تصاویر رضایت نسبی داشتند. در مطالعه تان و لویس [۶] ۸۲ درصد از کاربران PACS از قابلیت دسترسی آسان به تصاویر رضایت داشتند. در مطالعه سرینیواسان و همکاران [۱] میزان رضایت از قابلیت دسترسی به تصاویر در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، ۱/۴ واحد (از پنج نمره) افزایش داشت ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ).

میزان رضایت از سرعت دسترسی به تصاویر در دوره بعد PACS در مقایسه با دوره قبل PACS، ۲/۶ واحد افزایش یافت ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ). این نتیجه با مطالعه ابراهیمی و همکاران [۱۷]، تان و لویس [۶] و حیدری و همکاران [۱۸] مطابقت دارد. در مطالعه ابراهیمی و همکاران [۱۷]، ۶۲/۳ درصد از جامعه پژوهش، از سرعت ایستگاه‌های کاری و دسترسی به تصاویر رضایت داشتند. در مطالعه تان و لویس [۶]، ۷۹ درصد کاربران PACS از سرعت دسترسی به تصاویر راضی بودند. در مطالعه حیدری و همکاران [۱۸] نمره میانگین رضایت از دسترسی سریع‌تر به تصاویر به دلیل وجود PACS بسیار مطلوب گزارش شد (۷/۸ از ۱۰ نمره) ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ).

میزان رضایت از کیفیت تصاویر در دوره بعد PACS در مقایسه با دوره قبل PACS، ۳/۳ واحد افزایش یافت ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ).

جدول سه مقایسه میانگین رضایتمندی کاربران از خدمات تصویربرداری در دوره قبل و بعد PACS را نشان می‌دهد. کمترین میانگین رضایت در بین سوالات در دوره قبل PACS مربوط به "امکان دستکاری تصاویر جهت تشخیص و تفسیر" بود که در دوره بعد PACS، ۳/۰۲ افزایش داشته است. بیشترین میانگین رضایت در بین سوالات در این دوره مربوط به بهره‌برداری از خدمات تصویربرداری بوده که در دوره بعد PACS نیز افزایش داشته است.

کمترین میزان رضایت در دوره بعد PACS "کیفیت آموزش به دانشجویان" بوده که میانگین آن ۳/۸ بدست آمد؛ اما نسبت به دوره قبل PACS افزایش داشته است. در همه موارد افزایش رضایت معنی‌دار بوده است ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ). نمره کلی میزان رضایت در دوره قبل PACS، از ۶۵ نمره ۲۳/۷ بود که در دوره بعد PACS، ۳۲/۱ واحد افزایش داشت. این افزایش به دلیل ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ) از نظر آماری معنادار بود.

### بحث

نتایج نظرسنجی انجام شده از پزشکان و رادیولوژیست‌های بیمارستان مورد مطالعه نشان داد، میانگین میزان رضایت در دوره قبل از PACS، از ۶۵ نمره ۲۳/۷ بود که در دوره بعد از PACS، به ۵۵/۸ رسید. بنابراین، رضایتمندی کاربران در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل آن، ۳۲/۱ واحد افزایش داشته است ( $P = ۰/۰۰۱$ ). همچنین، میزان رضایتمندی کلی از پیاده‌سازی PACS، ۵۵/۵ از ۶۵ نمره بود.

میزان رضایت از صحت تشخیص‌ها در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، ۲/۴ واحد افزایش یافت (  $P < 0/0001$  ). این نتیجه با مطالعه امرسون و همکاران [۱۵] همخوانی دارد؛ اما با مطالعه سرینیواسان و همکاران [۱] همخوانی ندارد. در مطالعه امرسون و همکاران [۱۵] رادیولوژیست‌های شرکت‌کننده در نظرسنجی معتقد بودند پیاده‌سازی PACS منجر به بهبود صحت تشخیص در معاینات سونوگرافی شده است ولی در مطالعه دیگر [۱] پاسخ دهندگان ابراز داشتند که با پیاده‌سازی PACS میزان تشخیص‌های نامشخص و میزان تشخیص‌های جدید افزایش یافته است. این حاکی از عدم افزایش صحت تشخیص در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS در این مطالعه بود.

میزان رضایت از مدت زمان گزارش‌دهی نتایج در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، ۲/۲ واحد افزایش یافت (  $P < 0/0001$  ). این نتیجه با مطالعه سرینیواسان و همکاران [۱] همخوانی دارد. در این مطالعه [۱] میزان رضایت از مدت زمان گزارش‌دهی در دوره بعد PACS در مقایسه با دوره قبل PACS، ۰/۸۸ واحد افزایش داشت (  $P < 0/0001$  ).

میزان رضایت از کارایی جریان کاری در دوره بعد PACS در مقایسه با دوره قبل PACS، ۲/۹ واحد افزایش یافت (  $P < 0/0001$  ). این نتیجه با مطالعه الالوی و همکاران [۳۱] و مطالعه ون هدن و همکاران [۳۳] مطابقت دارد. در مطالعه اول [۳۱]، ۵۷/۴ درصد از پزشکان و ۸۸/۲ درصد از رادیولوژیست‌ها از بهبود کارایی ایجاد شده توسط PACS ابراز رضایت کردند. مطالعه دوم [۳۳] نیز نشان داد ۹۴/۲ درصد از پزشکان معتقدند PACS کارایی جریان کاری و فرآیند پیگیری بیماران را بهبود می‌بخشد.

میزان رضایت از بهره‌برداری از خدمات تصویربرداری در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، ۲/۱۲ واحد افزایش یافت (  $P < 0/0001$  ). این نتیجه با مطالعه سرینیواسان و همکاران [۱] مطابقت دارد. در این مطالعه، میزان رضایت کلی از بهره‌برداری از خدمات رادیولوژی در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، ۰/۴۳ واحد افزایش داشت (

$P < 0/0001$  ). این نتیجه با مطالعه ابراهیمی و همکاران [۱۷]، حیدری و همکاران [۱۸] و پیلینگ [۳۲] همخوانی دارد؛ اما با مطالعه تان و لویس [۶] همخوانی ندارد. در مطالعه ابراهیمی و همکاران [۱۷]، ۸۱/۱ درصد و ۵۲/۹ درصد از شرکت‌کنندگان در پژوهش به ترتیب از کیفیت تصاویر ایستگاه‌های کاری PACS و کیفیت تصاویر شبکه از راه دور PACS رضایت داشتند. در مطالعه حیدری و همکاران [۱۸] نمره میانگین رضایت از بهتر شدن کیفیت تصاویر به دلیل وجود PACS، ۸/۲ از نه نمره به دست آمد (  $P < 0/0001$  ). در مطالعه پیلینگ [۳۲] ۱۰۰ درصد پاسخ دهندگان بیان نمودند که کیفیت تصاویر بعد از پیاده‌سازی PACS نسبت به تصاویر قبلی بهتر بود. در مطالعه تان و لویس [۶] پاسخ دهندگان، کیفیت پایین تصاویر ناشی از کیفیت پایین نمایشگرها را به عنوان یک مانع و مشکل ذکر کردند.

میزان رضایت از سهولت استفاده از تصاویر در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، ۱/۵ واحد افزایش یافت (  $P = 0/001$  ). این نتیجه با مطالعه تان و لویس [۶] همسویی دارد؛ اما با مطالعه مولینس و همکاران [۱۲] مطابقت ندارد. در مطالعه تان و لویس [۶]، ۷۸ درصد کاربران PACS از سهولت استفاده از تصاویر رضایت داشتند. در مطالعه مولینس و همکاران [۱۲] میزان رضایت از سهولت استفاده از تصاویر در سیستم PACS و رادیوگرافی دیجیتال در مقایسه با رادیوگرافی آنالوگ ۱/۸ واحد کاهش یافت. این کاهش رضایت معنادار بود.

میزان رضایت از امکان دستکاری تصاویر در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، سه واحد افزایش یافت (  $P < 0/0001$  ). این نتیجه با مطالعه تان و لویس [۶] و مطالعه پتی و لانگلوئز [۱۶] مطابقت دارد. در مطالعه تان و لویس [۶]، ۸۶ درصد کاربران PACS از توانایی دستکاری تصاویر توسط این سیستم رضایت داشتند. در مطالعه پتی و لانگلوئز [۱۶]، ۱۰۰ درصد پاسخ‌دهندگان، گزینه‌های تغییر تصاویر در PACS و رادیوگرافی دیجیتال مانند بزرگنمایی و قابلیت تغییر شدت تصویر را مفید دانسته و ابراز رضایت کردند.



به طور خلاصه طبق یافته‌ها، میزان رضایت کاربران از خدمات بخش تصویربرداری در دوره پیاده‌سازی سیستم PACS نسبت به دوره فیلم افزایش یافت؛ در نتیجه پیاده‌سازی PACS منجر به بهبود رضایت پزشکان و رادیولوژیست‌ها شده است.

### ملاحظات اخلاقی

**رعایت دستور العمل های اخلاقی:** حفظ محرمانگی پاسخ دهندگان پرسش نامه رعایت شد. این پژوهش با کد اخلاق شماره IR.IUMS.REC.1394.9411304004 اخذ شده از کمیته ملی اخلاق در پژوهش های زیست پزشکی انجام شده است.

**حمایت مالی:** این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران با شماره ۹۳۱۱۳۰۴۰۰۴ انجام شده است.

**تضاد منافع:** این پژوهش فاقد تضاد منافع می‌باشد.

**تشکر و قدردانی:** این مقاله بخشی از پایان نامه با عنوان مقایسه رضایت کاربران از خدمات تصویربرداری قبل و بعد از اجرای سیستم ذخیره و انتقال تصاویر، در مقطع کارشناسی ارشد فن آوری اطلاعات سلامت مصوب دانشگاه علوم پزشکی ایران می‌باشد. محققین بر خود می‌دانند از مسئول بخش رادیولوژی، مسئول بخش آمار و مدارک پزشکی و نیز کلیه پزشکان و رادیولوژیست‌های بیمارستان نهم دی تربت حیدریه تشکر و قدردانی نمایند.

میزان رضایت از کیفیت آموزش به دانشجویان در پژوهش حاضر در دوره بعد PACS در مقایسه با دوره قبل PACS، ۱/۴ واحد افزایش یافت. این نتیجه با مطالعه مولینس و همکاران [۱۲] همخوانی دارد. در این مطالعه ۷۵ درصد از رزیدنت‌های رادیولوژی از تجربه آموزشی به وسیله PACS رضایت داشتند.

میزان رضایت کلی کاربران در دوره بعد PACS نسبت به دوره قبل PACS، ۳۲/۰۵ واحد افزایش یافت ( $P < 0/0001$ ). این نتیجه با مطالعه تان و لوییس [۶]، حیدری و همکاران [۱۸]، ابراهیمی و همکاران [۱۷]، پتی و لانگلوئیز [۱۶] و ترانگ و همکاران [۳] همخوانی دارد. در مطالعه تان و لوییس [۶]، ۷۹ درصد از کاربران از پیاده‌سازی سیستم PACS نسبت به سیستم قدیمی رضایت داشته و ۸۳ درصد آن را توصیه کردند. در مطالعه حیدری و همکاران [۱۸] نمره میانگین افزایش رضایتمندی پزشکان و کارکنان رادیولوژی به دلیل وجود PACS، هفت از نه نمره به دست آمد ( $P < 0/0001$ ). نتایج مطالعه ابراهیمی و همکاران [۱۷] نشان داد که کاربران از سیستم PACS رضایت نسبی داشته و اجرای این سیستم موفقیت‌آمیز بوده است. در مطالعه پتی و لانگلوئیز [۱۶] میانگین رضایت از PACS و رادیوگرافی دیجیتال نسبت به رادیوگرافی سنتی ۰/۳ واحد افزایش نشان داد (میانگین رضایت از PACS، ۷۱/۷ نمره از ۱۰۰ نمره و میانگین رضایت از رادیوگرافی سنتی، ۷۱/۴ نمره از ۱۰۰ نمره بود).

از جمله محدودیت‌های این پژوهش این بود که مطالعه حاضر، فقط در یک بیمارستان انجام شده است و بنابراین، نتایج آن احتمالاً به سایر بیمارستان‌ها قابل تعمیم نمی‌باشد. بنابراین، ارزیابی میزان رضایتمندی کاربران قبل و بعد از پیاده‌سازی PACS در چند بیمارستان و مقایسه آن‌ها توصیه می‌شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود میزان رضایتمندی قبل و بعد از پیاده‌سازی PACS در بین سایر کاربران این سیستم مانند تکنسین‌های رادیولوژی، منشی بخش رادیولوژی، منشی‌های بخش‌های بالینی و پرستاران نیز ارزیابی شود.

## References

1. Srinivasan M, Liederman E, Baluyot N, Jacoby R. Saving time, improving satisfaction: The impact of a digital radiology system on physician workflow and system efficiency. *J Health Inform Manage* 2006;20(2):123-31.
2. Abdolvand MA, Abdoli K. Investigating factors influencing Tejarat bank's customer loyalty. *Journal of Marketing Management*. 2008;3(5):1-20. [In Persian]
3. Tzeng WS, Kuo KM, Lin HW, Chen TY. A socio-technical assessment of the success of picture archiving and communication systems: The radiology technologist's perspective. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2013;13:109.
4. Dreyer KJ, Hirschorn DS, Thrall JH, Mehta A. PACS: A guide to the digital revolution. NewYork: Science & Business Media; 2006.
5. Mansoori B, Erhard KK, Sunshine JL. Picture archiving and communication system (PACS) implementation, integration & benefits in an integrated health system. *Acad Radiol*. 2012;19(2):229-35.
6. Tan SL, Lewis RA. Picture archiving and communication systems: A multicentre survey of users experience and satisfaction. *Eur J Radiol*. 2010;75(3):406-10.
7. Ratib O, Rosset A, Heuberger J. Open source software and social networks : Disruptive alternatives for medical imaging. *Eur J Radiol*. 2011;78(2):259-65.
8. You JJ, Yun L, Tu JV. Impact of picture archiving communication systems on rates of duplicate imaging: A before-after study. *BMC Health Serv Res*. 2008;8:234.
9. Pare G, Trudel MC. Knowledge barriers to PACS adoption and implementation in hospitals. *Int J Med Inform*. 2007;76(1):22-33.
10. Modrak M, Modrak V. The effect of a PACS on patient radiation doses and operating costs in a Radiology Department: A practical study. *Proceedings of the International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies; 2013 Oct 23-25; Lisbon, Portugal. Procedia Technology; 2013. p.1282-7.*
11. Costa C, Ferreira C, Bastiao Li, Ribeiro Li, Silva A, Oliveira J. Dicoogle - an open source peer-to-peer PACS. *J Digit Imaging*. 2011;24(5):848-56.
12. Mullins ME, Mehta A, Patel H, McLoud TC, Novelline RA. Impact of PACS on the education of radiology residents: The residents' perspective. *Acad Radiol*. 2001;8(1):67-73.
13. Wooldridge RR. Implementing a patient archiving and communication system which improves patient care [M.Sc. thesis]. Minnesota: The College of St. Scholastica; 2006.
14. Nitrosi A, Bertolini M, Sghedoni R, Notari P, Pattacini P, Corazza A, et al. RIS-PACS, patient safety, and clinical risk management. *Radiol Med*. 2015;120(6):498-503.

15. Emerson DS, Cohen HL, Parks F, Wan JY, Graves H. Ultrasound imaging on picture archiving and communication systems: Are radiologists satisfied? *J Ultrasound Med.* 2013;32(8):1377-84.
16. Pathi R, Langlois S. Evaluation of the effectiveness of digital radiography in emergency situations. *Australas Radiol.* 2002;46(2):167-9.
17. Ebrahimi M, Sharifian R, Bahador F, Asadi F, Farmani A, Afrazandeh S. The challenges of picture archiving and communication system from the users' perspective in the teaching hospitals equipped with the system. *Journal of Health and Biomedical Informatics.* 2016;3(2):76-84. [In Persian]
18. Heidari M, Saghafi F, Khansari M. Effective factors for implementing PACS in Iran regard to future technology trends. *Journal of Medical Council of Iran.* 2013;31(3):201-10. [In Persian]
19. Jabbari N, Afshar HL, Zeinali A, Feizi A, Ali-Komi JS. Problems and obstacles in implementation of picture archiving and communication system (PACS) in Urmia Imam Khomeini Hospital. *Journal of Hospital* 2012;10(4):45-52. [In Persian]
20. Nematolahi M, Kafashi M, Sharifian R, Monem H. Evaluation of the users' continuous intention to use PACS based on the expectation confirmation model in teaching hospitals of Shiraz University of Medical Sciences. *J Health Man & Info.* 2017;4(1):13.
21. Rahimian E. Essential functions and advantages, limitations and solutions of PACS in Iran. *Iran J Radiol.* 2005;3(S1):1-2.
22. Saghafi F, Nourzad Moghaddam E, Seyedin SM. A model for the acceptance of emerging technology "PACS" in Iran's hospitals. *Journal of Information Processing and Management.* 2009;0(0):809-10. [In Persian]
23. Sobooniha N, Niakan A, Moradi M. Evaluation PACS technology situation in Iran. *Iran J Radiol.* 2007;4(S2):24-5.
24. Tabatabaie M. Development of a protocol for assessing configuration of picture archiving and communication system [M.SC. thesis]. Tehran: Iran university of medical sciences; 2014. [In Persian]
25. Nematolahi M, Amuzgar M, Sharifian R, Monem H, Zare S. Modeling of the success of picture archiving and communication systems in medicine using structural equation modeling approach. *Health Information Management.* 2017;14(1):3-8.[In Persian]
26. Garavand A, Ghanbari S, Ebrahimi S, Kafashi M, Ahmadzadeh F. The effective factors in adopting picture archiving and communication system in Shiraz educational hospitals based on technology acceptance model. *Journal of Health and Biomedical Informatics.* 2015;1(2):76-82. [In Persian]
27. Sharifian R, Goodarzi Z, Mohammadi E. Evaluate the cost effectiveness of the picture archiving and communications system (PACS);with an approach the concept of the system in Iran. In: *Proceedings of the 2nd Conference on Health Economics; 2013 Jan 27-28; Tehran, Iran.* Tehran: CIVILICA; 2013. p. 365-373. [In Persian]

28. Moghadam A, NazarAbasi H, Hosseini H, Mohammadian M, Malekmarzban A. Evaluation of PACS system with economic interests approach in 5th Azar educational hospital in Gorgan. *Int J Sci Basic Appl Res.* 2015;9(5):661-5.
29. Barouni M. Estimating the cost of picture archiving and communications system (PACS) using "step- down" method in Shiraz, Iran 2014. *Razi Journal of Medical Sciences.* 2016;23(145):108-15. [In Persian]
30. Shahmoradi L, Saremi M. A survey on the utilization status of picture archiving and communication system (PACS) in teaching hospitals in Tehran city, Iran. *Health Information Management.* 2017;14(4):161-6. [In Persian]
31. Alalawi ZM, Eid MM, Albarrak AI. Assessment of picture archiving and communication system (PACS) at three of ministry of health hospitals in Riyadh region - content analysis. *J Infect Public Health.* 2016;9(6):713-24.
32. Pilling JR. Picture archiving and communication systems: The users' view. *Br J Radiol.* 2003;76(908):519-24.
33. J van Heerden, Lockhat Z, Bam D, Fletcher L, Sommerville J. PACS: Do clinical users benefit from it as a training adjunct? *S Afr J Radiol.* 2011;15(2):4