

به نام خدا
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم ارسال فرایند دهمین جشنواره کشوری شهید مطهری 12 لغایت 14 اردیبهشت 1397

1- عنوان فارسی: استفاده از نرم افزار کاربردی PACS در ارتقای روند آموزش بالینی imaging برای دانشجویان پزشکی

2- عنوان انگلیسی:

Use of PACS software to enhance clinical education imaging for medical students

3- حیطه نوآوری:

تدوین و بازنگری برنامه های آموزشی

یاددهی و یادگیری

ارزشیابی آموزشی (دانشجو، هیات علمی و برنامه)

مدیریت و رهبری آموزشی

یادگیری الکترونیکی

طراحی و تولید محصولات آموزشی

4- نام همکاران، نوع و میزان مشارکت هر یک از ایشان در فعالیت مورد نظر را ذکر نمایید. (اولین نفر به عنوان نماینده مجریان محسوب می شود - ردیف قابل افزایش است).

نام و نام خانوادگی	سمت در این فعالیت	درجه دانشگاهی	نوع همکاری	میزان مشارکت	امضاء
دکتر منیره عامریان	مجری	استادیار	طراحی	کامل	
دکتر مهدی ابراهیمی	مجری	استادیار	طراحی	کامل	
دکتر محمدباقر سهرابی	مجری	پژوهشگر	اجراء	کامل	
دکتر پونه ذوالفقاری	مجری	پژوهشگر	اجراء	کامل	
مجتبی قاسمیان	مجری	پژوهشگر	اجراء	کامل	
خانم الهه یحیایی	همکار	پژوهشگر	اجراء	کامل	
مجتبی امینیان	همکار	پژوهشگر	اجراء	کامل	
علی بسطامی	همکار	پژوهشگر	اجراء	کامل	

1- محل انجام فعالیت:

دانشگاه: علوم پزشکی شاهرود
مقطع تحصیلی: بالینی (کارورزی)
دانشکده: پزشکی
بیمارستان: امام حسین (ع)
گروه/رشته: پزشکی
بخش بالینی: رادیولوژی

2- مدت زمان اجرا: 3 ماه
تاریخ شروع: مهر ماه 96
تاریخ پایان: آذر ماه 96

3- هدف کلی:

استفاده از نرم افزار کاربردی PACS در ارتقای روند آموزش بالینی imaging برای دانشجویان پزشکی

4- اهداف ویژه/ اهداف اختصاصی:

- ارتقای میزان آشنایی کارورزان پزشکی با نرم افزار کاربردی PACS در رادیولوژی
- ارتقای مهارت کارورزان پزشکی در آشنایی و استفاده از مزایای رادیولوژی دیجیتال
- ارتقای مهارت کارورزان پزشکی در استفاده از نرم افزار کاربردی PACS برای افزایش ساعات آموزش رادیولوژی در منزل
- ارتقای میزان آشنایی کارورزان پزشکی با انواع مختلف تصویر برداری در بیمارستان، موارد کاربرد و کنتراندیکاسیون های آنها

5- بیان مساله (ضرورت انجام و اهمیت اهداف انتخابی را ذکر کنید):

آرشیو تصاویر و سیستم ارتباطی یا پکس (PACS) یک فناوری در زمینه تصویربرداری پزشکی است که ذخیره سازی مقرون به صرفه و دسترسی آسان به تصاویر را از دستگاه های مختلف رادیولوژی امکان پذیر می سازد. به گونه ای که تصاویر و گزارشات مربوط به آنها از طریق PACS قابل انتقال می باشد. در نتیجه استفاده از PACS می تواند باعث حذف فیلم های رادیولوژی و مشکلات مربوط به آن نظیر کاهش کیفیت در طول زمان، هزینه بالا و مشکلات بایگانی آنها گردد. همراه با ظهور فناوری وب، PACS قادر است دسترسی به موقع و کارآمد به تصاویر، گزارشات و داده های مرتبط با آنها را فراهم آورد.

فرمت جهانی برای ذخیره تصاویر و نیز داده های غیر تصویر (نظیر مشخصات دستگاه، مرکز، بیمار و...) و نیز انتقال آنها در PACS فرمت (Digital Imaging and Communications in Medicine) DICOM است. یک PACS متشکل از چهار جزء اصلی است:

- 1- روشهای تصویربرداری (مودالیتته) همانند دستگاه های رادیولوژی ساده، CT scan، MRI، سونوگرافی و....،
- 2- یک شبکه ایمن برای انتقال اطلاعات بیمار
- 3- ایستگاه های کاری برای بررسی و تفسیر تصاویر
- 4- بایگانی برای ذخیره سازی و بازیابی تصاویر و گزارش ها.

بر اساس برنامه WHO و بنابر مقتضیات زیست محیطی، قرار است تا سال 2020 کلیه شرکت های تولید کننده فیلم رادیولوژی تغییر کاربری دهند. از اینرو و با توجه به ویژگی های خاص سیستم بهداشتی و درمانی در کشورمان و وجود HIS ها و نیز RIS های مختلف از یک سو و مشکلات مربوط به PACS های خارجی نظیر نیاز به تغییرات و پشتیبانی مداوم، شرکت نوآوران درمان اطلس نرم افزار پکس بومی رایکا (Rayka) را جهت دیجیتال سازی سیستم های رادیولوژی بیمارستان ها و درمانگاه های کشور طراحی کرده است.

در سالهای اخیر رادیولوژی دیجیتال (رادیوگرافی دیجیتال) در اکثر کشورهای جهان به تدریج جای تصویربرداری های سنتی با پرتوی ایکس (رادیولوژی با تیوب های low و فیلم) را گرفته است. با این وجود بر اساس آمار رسمی از 1300 مرکز رادیولوژی در کشور ،

کمتر از 30 مرکز، از رادیولوژی دیجیتال استفاده می نمایند که در این میان تنها مراکز معدودی دارای سیستم های رادیولوژی با فلت پنل و سایر دتکتور های تصویر برداری با اشعه ایکس هستند و بقیه دارای سیستم های ارتقاع یافته و نیمه دیجیتال (CR) هستند که به دلیل

امکان استفاده از اکثر قسمتهای سیستم های رادیولوژی سنتی، در این سیستم (تنها کاست مورد استفاده در رادیولوژی سنتی جای خود را به کاست های CR داده که در کارخوان دستگاه تصویر دیجیتال ایجاد می شود و امروزه در اکثر کشور های پیشرفته استفاده از آنها نیز منسوخ شده است) تغییر چشمگیری در کاهش دز اشعه و تنظیمات اتوماتیک دیافراگم و ... که در سایر روش های رادیولوژی دیجیتال وجود دارند مشاهده نمی شود.

مزایای سیستم های رادیولوژی دیجیتال و نیمه دیجیتال (CR)

در رادیولوژی تمام دیجیتال نسبت به رادیولوژی سنتی ضریب خطا بسیار پایین تر می باشد زیرا بر اساس نرم افزار داخلی دستگاه دز اشعه و تمامی کمیت های تصویر برداری بصورت خودکار (یا نیمه خودکار) تنظیم و بهینه شده و اثر نقش بسته بر روی دتکتور بطور همزمان شدت پرتو خروجی از تیوپ رادیولوژی را کنترل می نماید. این خود باعث می شود علاوه بر کاهش دز اشعه و حذف تعداد دفعات تکرار تصویر برداری، تصویر بسیار مطلوبی ایجاد شود. همچنین بر اساس مشخصات دتکتور مورد استفاده در این سیستم ها نرم افزار داخلی سیستم بصورت خودکار اقدام به اصلاح تصویر خروجی از دتکتور می نماید تا تصویری در نهایت دقت و کیفیت ایجاد شود. البته بجز امکانات تغییر و اصلاح نرم افزاری بر روی تصاویر و کمی بهتر شدن کیفیت آنها (به دلیل ماهیت کاست های CR) شاهد بهینه شدن تابش پرتو ایکس (در نتیجه کاهش دز دریافتی بیمار) و کنترل همزمان بر روی تصویر در حال ثبت در سیستم های سی آر نمی باشیم.

با استفاده از رادیولوژی دیجیتال فاصله زمانی بین اقدام جهت تصویر برداری و تحویل تصویر نهایی رادیولوژی بسیار کاهش می یابد. از اینرو این سیستم ها جهت استفاده در موارد اورژانس بسیار مناسب خواهند بود.

یک کامپیوتر شخصی سازگار با نرم افزار مناسب، جهت اعمال تغییرات بر روی تصاویر به کار می رود. جلوه های پردازش تصویر شامل زوم، گرداندن تصویر، واضح سازی لبه ها، رنگ با کیفیت بالا، نامسازی چند تصویری، تطابقات روشنایی و کنتراست و اندازه گیری فواصل و زوایا است. همچنین بعضی سیستم ها امکان مدیریت مجموعه داده ها را فراهم می کنند. تصاویر، قابل ذخیره سازی و بازیافت در قالب فایل استاندارد بوده و یک نسخه چاپی از آن می تواند به وسیله یک چاپگر ویدیویی تهیه شود.

به علت نیاز فراوان به جابجائی تصاویر رادیولوژی بین بخش های بیمارستانی و همچنین در داخل خود بخش، تله رادیولوژی بوجود آمد. تله رادیولوژی به تکنولوژی فرستادن تصاویر رادیولوژی از یک محل به محل دیگر بصورت تصاویر دیجیتالی از طریق کامپیوتر و معمولا بوسیله خطوط تلفن و یا از طریق شبکه های داخلی (LAN) و یا شبکه های گسترده (WAN) گفته میشود که میتوان تصاویر را به قسمت دیگر بیمارستان یا به کشور دیگری ارسال نمود. تحقیقات بر روی آرشیو تصاویر و سیستم های شبکه ای (PACS) قابلیت های جدیدی را در تله رادیولوژی به ارمغان آورد.

یادگیری واحد رادیولوژی جهت تشخیص و تائید برخی از بیماری ها بسیار مهم بوده و از زیربناهای آموزش در رشته پزشکی می باشد. دانشجویان پزشکی به طور سنتی در هنگام گذراندن واحد رادیولوژی در ابتدا در کلاس تئوری شرکت نموده و سپس در گروه های کوچکتر جهت دیدن گرافی های موجود در بخش رادیولوژی و بر اساس کلیشه های موجود در آن واحد شروع به آموزش دیدن می کنند. کیفیت گرافی های موجود در بسیاری از موارد به قدری پائین بوده که مانع آموزش کافی و وافی برای دانشجویان می گردد. از طرف دیگر شرایط ایمنی بخش های رادیولوژی در برخی از بیمارستان ها بطور کامل رعایت نشده و می تواند برای دانشجویان خطرناک و آسیب رسان باشد. استفاده از تصاویر دیجیتال و آن هم به حجم بسیار بالا و با امکانات بهترین کیفیت می تواند تاثیر بسیار مطلوبی در آموزش دانشجویان پزشکی داشته و از امکانات بایگانی تصاویر رادیولوژی بیمارستانی به نحو مطلوب استفاده نماید.

همچنین این روش می تواند با ضبط تصاویر دلخواه آموزش را از بیمارستان و کلینیک به داخل کلاس درس و منازل نیز کشانده و ایمنی مناسبی برای دانشجویان ایجاد نماید.

10 - مرور تجربیات و شواهد خارجی (با ذکر رفرنس): آموزش

1- وایت و همکاران در سال 2006 اعلام داشتند که در بخشهای رادیولوژی اکثر بیمارستان های دنیا و از جمله ایران از سیستم های ظهور و ثبوت برای تهیه گرافی از بیماران استفاده میشود. در این سیستم امکان بایگانی کلیشه ها بسیار اندک و مشکل میباشد. همچنین زیاد نمی توان از این سیستم در آموزش نکات رادیولوژی استفاده کرد.

2- در تحقیق کامبوتون و همکاران در سال 2014 که با عنوان بررسی سیستم های رادیولوژی سنتی و مقایسه آن با سیستم های دیجیتال، مشخص شد که روش سنتی برای مقاصد آموزشی و همچنین بایگانی تصاویر و استفاده بهینه از گرافی ها و همچنین آموزش های مجدد، کارایی مناسبی نداشته و لازم است با شیوه های جدید جایگزین شوند.

3- در مطالعه برایان و همکاران که در سال 2014 انجام شد، بیان کردند که چندین عامل وجود دارد که موجب تغییر جهت سیستمهای تصویر برداری از سمت فیلم و داروی ظهور و ثبوت به سمت روش دیجیتال شده است و تمایل پزشکان را به سیستم دیجیتال سوق داده است. آثار مخزن ظهور و ثبوت ناکافی فیلم بر کیفیت تشخیص و دشواری نگهداری محلولهای شیمیایی، مشکلاتی کاملاً مستند در رادیولوژی میباشد. تصویربرداری دیجیتال، ظهور و ثبوت با استفاده از مواد شیمیایی را حذف میکند. مواد زائد خطرناک ناشی از پسماندهای شیمیایی داروهای ظهور و ثبوت و همچنین ورقه سربی، در سیستمهای دیجیتال حذف میشوند.

11 - مرور تجربیات و شواهد داخلی (در این بخش سوابق اجرائی این نوآوری در دانشگاه و کشور بطور کامل ذکر و رفرنس ذکر شوه های دیجیتالود):

1- در مطالعه دکتر منصوری و همکاران، مشخص شد که استفاده از رادیوگرافی دیجیتال و سیستم آرشیو کردن و انتقال تصاویر (PACS) ضمن حل مشکلات سیستم سنتی میتوان از مزایای آموزشی آن نیز بهره برد. به عبارتی با امکان آرشیو تصاویر مشکل افت کیفیت و نیز تجمع بر روی نگاتوسکوپ حل می شود و امکان تکثیر و استفاده از تصاویر در کامپیوترهای (سرورهای) متعدد وجود دارد.

2- الماسی و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که رادیوگرافی دیجیتال علاوه بر کاهش دوز جذبی بیماران امکانات متعددی مانند دستکاری تصاویر رادیوگرافی، دسترسی، ذخیره و انتقال آسان تصاویر را فراهم می کنند که این مزایا باعث انجام مطالعات متفاوتی در رابطه با کیفیت تصاویر در سیستم دیجیتال در مقایسه با سیستم قدیمی و سنتی می شود.

3- دکتر ساغری و همکاران در تحقیق خود نشان دادند که از مزایای سیستم دیجیتال توانایی بایگانی و انتقال تصاویر با استفاده از سیستم PACS میباشد که میتوان از این امکانات علاوه بر اهداف درمانی در راستای اهداف آموزشی نیز بهره برد که این یافته می تواند مشکلات عدیده ای را که در امر آموزش رادیولوژی وجود دارد به حداقل موارد کاهش دهد.

12 - شرح مختصری از فعالیت صورت گرفته را بنویسید (آماده سازی، چگونگی تجزیه و تحلیل موقعیت و تطبیق متدولوژی):

این مطالعه بر روی تمامی دانشجویانی که واحد رادیولوژی را در بخش رادیولوژی بیمارستان امام حسین (ع) گذرانده اند به تعداد 30 نفر صورت گرفت. ابزار پژوهش شامل چک لیست ارزیابی و پرسشنامه پژوهشگر ساخته مشتمل بر 12 سؤال که بر اساس آن روشهای ارائه از

دیدگاه اساتید و دانشجویان مورد ارزیابی قرار میگرفت، بود. روایی پرسشنامه ها توسط اساتید بخش رادیولوژی بیمارستان امام حسین(ع) تأیید گردید و پایایی آنها با تکمیل پرسشنامه ها توسط دانشجویان در دو زمان مختلف و بررسی نتایج باضرب پایایی 0/7 تأیید شدند. در این طرح از دانشجویان مورد تحقیق خواسته شد که لب تاب های شخصی خود را آورده و همچنین تعداد 2 ایستگاه جهت استفاده اساتید از سیستم دیجیتال در نظر گرفته شد. نرم افزار (efilm2.1.2 (merge healthcare2006 به عنوان نرم افزار سرور مرکزی جهت آرشیو کردن و انتقال تصاویر بود که داده های مربوط به نرم افزار 7.2 Digora (sordex 2010) که مربوط به تصاویر دیجیتال گرفته شده میباشد را جمع آوری میکند. تمامی لب تاب ها و هم چنین دو ایستگاه مورد نظر ، توانایی اتصال به سرور مرکزی را دارا بوده و کاربران میتوانند از هر رایانه به نرم افزار efilm وارد شده و به داده های دلخواه خود دسترسی پیدا کنند. در این مطالعه به مدت یک ماه آموزش با سیستم دیجیتال همراه با ایستگاههای مذکور انجام شد. سپس نظر اساتید در خصوص این آموزش به وسیله چک لیستها و نظر کاربران به وسیله پرسشنامه ها بعد از اتمام دوره آموزش مورد ارزیابی قرار گرفت. چک لیستها و پرسشنامه ها مشابه هم بوده و مشتمل بر 12 سؤال بودند، که شامل:

- میزان تکرار به دلیل خطاهای ناشی از پروسسین
 - کیفیت تشخیصی رادیوگرافی های حاصله از لحاظ آناتومی نرمال و ضایعات پاتولوژیک
 - سرعت عمل پردازش، مقدار زمان الزم برای رسیدن گرافی دست بیمار، قدرت تغییر کیفیت، میزان استفاده از تغییرات دانسیته و کنتراست
 - زمان نوشتن گزارش
 - امکان رعایت کنترل عفونت، خطر پسماندها، خرابی تجهیزات، امکان آرشیو تصاویر، تأثیر ازدحام دانشجویان بر روی آموزش
- پاسخها به صورت پنج گزینه های (بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد بر اساس مقیاس لیکرت تنظیم شد و برای هر سؤال یک امتیاز منظور شد. بنابراین نمره هر سؤال بین 1 تا 5 متغیر بود. پرسشنامه ها پس از آموزش جمع آوری شده و تجزیه و تحلیل آماری روی آنها انجام شد.

14- شرح مختصری از فعالیت صورت گرفته را به انگلیسی بنویسید (آماده سازی، چگونگی تجزیه و تحلیل موقعیت و تطبیق متدولوژی، اجرا و ارزشیابی را در این بخش بنویسید):

This study was performed on all students who completed the radiology unit in the radiology department of Imam Hossein Hospital. The research tool consists of a checklist of evaluation and a researcher-made questionnaire consisting of 12 questions, based on which the methods of presentation are evaluated from the viewpoint of professors and students. Validity of the questionnaires was confirmed by the professors of the radiology department of Imam Hossein Hospital. Their reliability was confirmed by completing the questionnaires by the students at two different times and verifying the results of the reliability error of 0.7. In this plan, students were asked to bring their own personal ties and also to the number of 2 stations used by the professors from the Institute. The efilm2.1.2 (merge healthcare2006) software is a central server software for archiving and transferring images that collects data from the Digora 2010 software which relates to digital images taken. All computers, as well as the two stations, have the ability to connect to the images taken.

All computers, as well as the two stations, have the ability to connect to the central server, and users can log into efilm software from any computer and access their own data. In this study, for a month Training with digital system. Checklist and questionnaire were similar and consisted of 12 questions, which included:

- Repeat rate due to processor errors
- Diagnostic quality of the obtained radiographs in terms of normal anatomy and pathological lesions
- The processing speed, the amount of time required for patient handwriting, the power of quality change, the use of changes in density and contrast
- Writing time, ability to observe infection control, hazard of waste, equipment failure, possibility of drawing images, impact of student congestion on education. Responses were set as five options (very low, low, moderate, high and very high based on Likert scale) and each question was scored one point.

Therefore, the score of each question varied from 1 to 5. The questionnaires were completed after training and statistical analysis was performed on them.

15 - شیوه های تعامل با محیط که در آن فعالیت نوآورانه به محیط معرفی شده و یا مورد نقد قرار گرفته را ذکر کنید.

این فرایند برای اولین بار جهت دانشجویان مقطع کارورزی اجرا شده و جهت برگزاری این فرایند با برگزاری چندین جلسه هماهنگی با اساتید ذی ربط و بحث و تبادل نظر فراوان ، ضمن معرفی فرایند، به توضیحات و نقد سایر دوستان نیز توجه شده و نقایص احتمالی مرتفع گردید. همچنین با بستر سازی مناسب شبکه اینترنتی و اطلاعاتی داخل بیمارستان سعی در بهینه شدن و اجرایی شدن این فرایند شده بود. همچنین با نظارت مستمر در طول برگزاری دوره از تمام نقدهای سازنده دانشجویان و اساتید به گرمی استقبال گردیده و همواره سعی در کاهش نقاط ضعف این شیوه تدریس عملی بود. همچنین با جمع بندی کامل نتایج این تحقیق و تهیه مقاله و انتشار آن می توان گام های موثر تری در شناسایی بهتر مزایای این شیوه آموزش بالینی برداشت.

16 - نتایج حاصل از این فعالیت و این که فعالیت ارائه شده چگونه موفق شده است به اهداف خود دست یابد را بنویسید.

در این مطالعه سیستم دیجیتال از نظر کاهش میزان تکرار به دلیل خطاهای ناشی از خم شدن گیرنده تصویر، کاهش میزان تکرار به دلیل خطاهای ناشی از پروسسین ، کیفیت تشخیصی رادیوگرافی های حاصله از لحاظ آناتومی نرمال و ضایعات پاتولوژیک، سرعت عمل پردازش، قدرت تغییر کیفیت و تغییرات دانسیته و کنتراست، خطر حذف پسماندها، خرابی کمتر تجهیزات، امکان آرشیو تصاویر، کاهش تأثیر ازدحام دانشجویان بر روی آموزش نسبت به روش سنتی برتری نشان داد ولی در زمینه مقدار زمان لازم برای رسیدن گرافی دست بیمار، زمان نوشتن گزارش، امکان رعایت کنترل عفونت تفاوتی با روش سنتی مشاهده نگردید. همچنین نتایج این فرایند افزایش بسیار زیاد رضایت دانشجویان از نحوی آموزش تصویرهای رادیولوژی را نشان داد و با ارزیابی اساتید از میزان یادگیری دانشجویان نیز مشخص شد که این روش توانسته است تأثیر به سزایی در افزایش میزان یادگیری دانشجویان داشته باشد.

در نهایت مطالعه ی ما نشان داد که استفاده از نرم افزارهای کمک آموزشی به وسیله ابزار دیجیتال تأثیر به سزایی در ارتقای سطح علمی دانشجویان پزشکی عمومی دارد. احتمالاً دلیل آن این است که در روش تدریس استاد محور (سنتی) به دلیل اینکه برای هر گروه، یک استاد مسؤولیت تدریس تمامی افراد گروه را در بازهی زمانی مشخص دارد، برای هر دانشجو زمان محدودی که کسری از این بازه زمانی است، وجود دارد ولی با استفاده از نرم افزار طراحی شده و استفاده دانشجویان از این نرم افزار در هر ایستگاه به طور جداگانه، این محدودیت زمانی برداشته شده و هر دانشجو میتواند زمان بیشتری را برای یادگیری اختصاص بدهد. همچنین علاوه بر این، دانشجو میتواند نرم افزار مذکور را در ساعات غیر دانشگاهی مورد استفاده قرار داده و زمان بیشتری را برای یادگیری به دست بیاورد.

17 - سطح نوآوری

- در سطح گروه آموزشی برای اولین بار صورت گرفته است.
- در سطح دانشکده برای اولین بار صورت گرفته است.
- در سطح دانشگاه برای اولین بار صورت گرفته است.
- در سطح کشور برای اولین بار صورت گرفته است.