

Digital Radiology

تفسیر در دنیای جدید برای پزشکان

دوران دیجیتالی شدن در رادیولوژی، در بین بخشهای کاملاً دیجیتالی، یک مرحله تازه شروع شده است. در حالیکه تمرکز دیجیتالی شدن روی موارد مربوط به تکنولوژیست هاست، فضای تفسیری رادیولوژیست ها هم تحت تاثیر این تغییر اساسی قرار گرفته است. این تغییر بوسیله PACS هدایت شده است، و به رادیولوژیست ها قول داده اند که تکنولوژی لازم برای دریافت سریع تصاویر رادیولوژی را برای آنها فراهم کنند.

توانایی ارائه الکترونیکی یکسری از تصاویر دیجیتال به پزشکان مفسر، فرصتهای جدیدی برای رادیولوژیستها فراهم کرده است، سوالات جدیدی را برای این پزشکان و بخشهایی که کار می کردند به همراه داشت. اعتراضات در زمینه جسمانی بودند و بیان می کرد که خستگی ذهنی باعث توقف خودبخودی و کوتاه شدن کار پزشکان می شود. این موضوع که چطور دیجیتالی شدن روی دوره کاری پزشکان اثر میگذارد، خطرات ذاتی درالگوی کاری جدید و اینکه چگونه فضای تفسیر را برای بهینه سازی و تربیت پزشکان مفسر فراهم می سازد مورد بحث قرارگرفت.

در شیوه استفاده از فیلم، پزشکان یک محدوده متنوعی از جعبه های نوری و سیستمهای نمایشگر استفاده می کنند و نمایشگرهای موتوری پیچیده ای برای ایجاد صفحه نمایش لازم در پشت تصویر به منظور بررسی تصاویر x-ray و دیگر تصاویر را بکار می برند. این سیستمها همواره در ارتباط با پزشکان مفسر بدون تغییر وجود دارند و پزشکان یک سری ابزار (لنزهای بزرگ نما، ماده حفاظتی و 000) برای راحتی کار تفسیر استفاده می کنند.

با تصاویر فیلمی لازم است که پزشک، تکنولوژیست یا تکنسین، دائماً فیلمهایی که مورد بررسی قرار گرفته اند را برداشته و فیلم جدیدی برای تفسیر قرار دهد. در بخشهای شلوغ بطور معمول رادیولوژیستها باید تصاویر مورد بررسی را از یک board بر board دیگر انتقال دهند. البته اگر فضای بخش اجازه دهد وجود بخشهای خاص مثل MRI و CT که تصاویرشان بررسی های خاصی را لازم دارد این وضعیت را تشدید می کند.

یکی از بزرگترین فواید توسعه نرم افزاری و سخت افزاری که بوسیله حامیان PACS ذکر

شده است، حذف حرکات اضافی و وقفه ای است که در پاراگراف قبل بیان شد. یک PACS خوب کاملاً بطور قطعی، به رادیولوژیست اجازه میدهد تا تصاویر پی درپی را با کمترین حرکت و جنبش نسبت به حالتی که باید در ملاء عام نمونه های دقیق را مورد بررسی قرار دهد، بوسیله ابزارهای دیجیتالی که از طریق صفحه کلید هدایت می شود و با انگشتان به اجرا در می آید تفسیر کند. عامل بالقوه و انتظاری که به سرعت بالا می رود، کاهش noise در روند تفسیر بود که بوسیله وقفه کاری ایجاد میشود.



MediChrome 800-233-1975 212-532-1934 fax
© Guy Cali MEDI-550-SD7

متاسفانه با آنکه ما محیط تفسیری را طراحی کرده ایم افزایش پتانسیل بهره وری نمی تواند بجز با پرداخت بهای سنگین انسانی فراهم شود. در ساده ترین شرایط، رادیولوژیست یک انسان است نه یک ربات، و محیط تفسیر که انتظار می رود برای او وجود داشته باشد باید در شرایط انسانی تعریف شده باشد. انسان نمی تواند تمام روز را

در یک محل نشسته و کار تفسیر انجام دهد بدون اینکه خسته شود. خستگی فیزیکی منجر به خستگی ذهنی می شود و خستگی ذهنی امکان اشتباه در تفسیر را زیاد میکند. خوشبختانه مطالعات مهم کامپیوتری برای فراهم کردن رفاه هر چه بیشتر رادیولوژیست ها انجام شده است. مدت زمانی که رادیولوژیست در طول روز می تواند با کامپیوتر کار کند بدون اینکه صدمه خاصی به او وارد شود مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

بعد از سالها تحقیق چندین رکن اساسی برای بالا بردن فعالیت مغزی و تفسیری مفسران را درحین کار با کامپیوتر به اطلاع شما می رسانیم.

-اصلاح زاویه بین سرو گردن و تصویر

-تکیه گاه مناسب برای ساعد و مچ

-فراهم کردن زاویه 90 درجه بین ساعد و بازو

-وجود صندلی قابل تنظیمی که ستون فقرات را کاملاً پوشانده و شامل جایگاهی برای گردن و سر بوده ، بدون اینکه نقطه فشاری روی هیچ عضوی داشته باشد.

-حذف صداها یا مربوط

-استفاده از نور مناسب

با این ملاکها می توانیم یک اتاق تفسیر مخصوص با نور و صندلی و فضای مناسب فراهم کنیم. متأسفانه همه رادیولوژیستها یک جور نیستند و برای مثال نمی تواند یک نوع صندلی خاص برای همه تولید کرد.

-کاربر می تواند برای کاهش خستگی خود هر 20 دقیقه پوزیشن خود را تغییر دهد. این کار ثابت می کند که چرا استفاده از سیستم فیلم برای رادیولوژیستها بهتر بود چون آنها در حین قرائت فیلم جنبش و حرکت داشتند و در حین تفسیر یک سری تصویر پیچیده سروگردن خود را به فیلم نزدیک می کردند تا تمرکز دقیقی داشته باشند و ضمناً بطور مداوم برای اینکه فیلم را به گیره خود آویزان کنند حرکت داشتند که همه این کارها از آسیب به اندام آنها جلوگیری می کرد.

در حالیکه سیستم PACS هیچ نیازی به حرکت وجود ندارد و ما باید با دقت تمام حواس خود را برای بررسی وضعیت بیماری متمرکز کنیم، چون احتیاجات قبلی که ذکر شد بطور مکانیکی و الکترونیکی تامین می شود و ایجاد حرکات منظم در طی کار تفسیر خیلی راحت نیست و به این خاطر بر اساس مطالعات، استراحت تقریباً 2 دقیقه ای هر 20 دقیقه یکبار برای تغییر موقعیت و تغییر فوکوس چشم مشکلات اسکلتی - ماهیچه ای را بدون اثر نامطلوب در کار کاهش میدهد.

میزهای کار در حال حاضر طوری طراحی شده که بطور الکتریکی قابل تغییر است و هر دو صدا و نور را میتوان کنترل کرد و این امکان را به رادیولوژیست میدهد که در حین کار مدتی بایستد و یا گاهی به حالت لم داده کار تفسیر را انجام دهد.

البته این میزها بسیار گران هستند و یک میز تقریباً شش میلیون قیمت دارد و با سرمایه کنونی کشورها چگونه می توان این امکانات را برای مراکز فراهم کرد؟

البته برای یک پیشرو رادیولوژی این توجیه مالی باید آسان باشد. اگر یک رادیولوژیست صدمه ببیند در حدود چند میلیون در هر روز در آمد خود را از دست می دهد. هر صدمه به Carpal tunnel حداقل 3 - 6 هفته استراحت نیاز دارد که پی آمد مالی آن برای یک رئیس رادیولوژی خیلی قابل انتظار نیست.

با همه مسائل مطرح شده استفاده از یک سیستم تفسیری دیجیتال و سرمایه گذاری در PACS بسیار با اهمیت است و این کار روی هم رفته در آمد پزشکی بخش را بالا می برد. البته این افزایش بازدهی مالی بطور مستقیم قابل مشاهده نیست ولی با مقایسه قسمت پرداخت شده برای تجهیزات و روشهای انجام شده در بخش می توان به این نتیجه رسید.

بازارهای اروپایی برای سیستم دیجیتال رادیولوژی دندان از سال 2000 بیش از 2 برابر شده است و به 51/6 میلیون دلار در سال 2003 رسیده است.

Digital Radiology

امروزه تقریباً 2/3 تمام محصولات تصویری در یک بیمارستان بر پایه اشعه ایکس است و اکثریت بر پایه سیستم فیلم کار می کنند. این سیستم ها نسبتاً ارزان هستند، اما قیمت های پنهانی که وجود دارد قابل توجه می باشد، در شرایط کاری (شامل زمان کار درمان) بیماران کمی پذیرش می شوند.

در عین حال سیستم دیجیتالی که اکنون تولید شده است خیلی گرانتر است اما پس انداز عملی آن هزینه اولیه خرید سیستم را جبران می کند **DR**. همچنین مزایای پزشکی زیادی دارد. برای مثال درصد بالای شباهت با فیلم و قدرت تشخیص بالای سیستم DR می تواند بهترین تصاویر را در حین کاهش پرتوگیری بیمار تهیه کند. تصاویر DR بصورت دیجیتالی روشنتر می شوند و با دستکاری نرم افزاری می توان اطلاعات بیشتری را از تصویر گرفت که به تشخیص و درمان خیلی کمک می کند. این تصاویر می تواند بایگانی شده و بدون درنگ مورد استفاده قرار بگیرند و بررسی مجدد تصاویر و ارجاع آنها به پزشک مشاور هم امکان پذیر است.

5 سال قبل تکنولوژی اختصاصی سلنیوم برای پیشرفت مستقیم صفحات دتکتور دیجیتال رادیولوژی بدست آمده و در شرکت **ANRAD** برای گسترش و تولید پانلهای با کیفیت بالا و یکدست دتکتورهای x-ray مستقر شد. در Direct Digital Radiography (DDR) که فوتونهای اشعه ایکس مستقیماً به سیگنالهای الکتریکی تبدیل میشود، تصاویر و اطلاعات بیشتری نسبت به تکنیک غیر مستقیم بدست می آید .

در سال 2004 تعداد وسیعی واحدهای Chest که می توانست آزمونهای ایستاده را برای بیماران انجام دهد و یک ابتکار جدید برای ایجاد سیستم DR چند منظوره برای آزمونهای رادیولوژی معمولی و آزمونهای ایستاده انجام شده بود وارد بازار شد . تقاضاهایی برای بخشهای اورژانس، مراکز تروما و کلینیک اورتوپدی وجود دارد.

اکنون سیستم فلوروسکوپی دیجیتال نیز ساخته شده که معتقدیم مزایای این سیستم هزینه بالای آن را تحت پوشش قرار می دهد.

Direct Digital Technology

این وسیله معمولاً از یک سنسور در تماس مستقیم با کامپیوتر تشکیل شده است.

این تکنولوژی دو تا از بیشترین اندازه های رایج داخل دهانی، OPG و تصاویر Ceph را دیجیتالی می کند.

سنسورهای داخل دهانی جایگزین فیلمهای x-ray می شوند و به کمک یک وسیله پوزیشن دهنده مثل Rinn system در داخل دهان بیمار قرار می گیرد. سپس اشعه ایکس به روش معمول تولید می شود و در عرض چند ثانیه تصویر روی صفحه کامپیوتر آماده بایگانی و تشخیص می شود. OPG اختصاصی و دستگاههای Ceph به روش مشابه سیستم فیلم عمل می کنند و بعضی از فیلم های جدید دستگاههای OPG می توانند برای استفاده دیجیتالی در تکنیکهای مشابه استفاده شوند .

با روش جدید می توان اکثر کارهای مربوط به دندان بخصوص (endodontics) رشته ای از دندان پزشکی که مربوط به علت پیشگیری و تشخیص و درمان بیماریها و صدمات پولیپ دندان و بافتهای اطراف آن می باشد.) و (implantology کاشت دندان) که ممکن است برگشت سریع تصاویر لازم باشد انجام داد.

Indirect Digital Technology . Image Plate Scanners

در نوع دیگر سیستم دیجیتالی اشعه ایکس صفحات تصویری از فیلم مانند و قابل انحنایی که با روش مشابه فیلم معمولی مورد تابش قرار می گیرند استفاده می شود.

بجای پروسس فیلم در یک پروسسور شیمیایی این صفحات بوسیله یک اسکنر دیجیتال اسکن می شوند اطلاعات به دام افتاده به تصویر رادیوگرافیک روی صفحه نمایش تغییر شکل می دهند. پیشرفت اخیر در صفحات تصویر و تکنولوژی اسکنر به این معنی است که کیفیت و سرعت قابل مقایسه با بهترین سیستمهای دیجیتال مستقیم است. با هر دو نوع تکنولوژی اکنون کیفیت تصویر بسیار بهتر از فیلم معمولی است.

تصویر برداری دیجیتالی موقعیت خارق العاده ای داشته و بر بسیاری از موانع اولیه مثل کارهای صنعتی ناکافی، تنگنای تولید، قیمت فوق العاده و میل کم مشتریان غلبه کرده است. افزایش تصاویر بایگانی و سیستمهای ارتباطی (PACS) محرکی برای پذیرش تکنولوژی دیجیتالی تکمیلی که در نصف کردن قیمتها و افزایش کیفیت تصاویر موثر خواهد بود می باشد و به راحتی می تواند جایگزین فیلم در تصویربرداری شود DR. همین طور تاخیر زمانی و ناکارآمدی ذاتی در تولید فیلم را حذف کرده و بیماران را افزایش داده و به بیمارستان اجازه می دهد تا در فضا و کارکنان رادیولوژی صرفه جویی کند.

استفاده از تشعشع دهی کم برای تولید کیفیت بالای تصاویر اشعه ایکس یک موفقیت بزرگی است که سیستم DR را بسیار جلوتر از سیستم رادیوگرافی قرار می دهد. تعداد زیادی از مدل‌های DR به اندازه نصف اشعه ای که آزمونهای روتین رادیوگرافی لازم دارند بکار می برند. با توجه به ریسکی که در استفاده از اشعه وجود دارد دز بسیار کم اشعه در سیستم DR همراه با کیفیت تصاویر بالا عامل اصلی افزایش فروش این سیستم هاست.

تکنولوژی ابتکاری جدید که شامل چندین مشخصه برای پیشرفت تشخیص بالینی است در سیستم DR اجرا می شود. برای مثال شبیه سازی و برابر سازی بافت اجازه می دهد که یک سیگنال با کیفیت بالا دانسیته بافتی بالا و دانسیته پایین را بخوبی نمایش دهد. کاهش دو برابر انرژی، یک تکنیک تصویری است که اجازه میدهد خصوصیات تضعیفی متفاوت بافت

نرم و استخوان بطور جداگانه پردازش شود. تکنولوژی جدید ساختارهای قبلی را با تصاویر با وضوح بیشتر برای تشخیص پاتولوژیهای مبهم جایگزین می کند.