RFH

RADIATION FOR HEALTH

گاهنامه علمی،تخصصی علوم پرتویی RFH
سال اول، شماره ۱، آبان ۹۵
۴۴ صفحه، ۵۰۰ نسخه، ۲۰۰۰ تومان

مقایسه‌ی سونو گرافی پستان، توموسنتز و ماموگرافی در تشخیص ضایعات پستانی

بینی الکترونیک می تواند به تشخیص زود هنگام انواع سرطان کمک کند

هایپرترمیا روشی نوین در درمان سرطان

کاربرد سیستم تصویربرداری ترکیبی PET/MR در تصویربرداری عصبی

تاریخچه و معرفی آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز

بررسی سیستم تصویربرداری "EOS"

تکنولوژی که با دوز پایین جایزه نوبل را ربود...

"ProSPECTus" The next generation of single photon emission tomography (SPECT)

RADIATION FOR HEALTH

گاهنامه علمی،تخصصی علوم پرتویی RFH

ویژه رشته های: فیزیک پزشکی، رادیولوژی، رادیوتراپی، پزشکی هسته ای،
رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی، مهندسی پزشکی

سال اول، شماره ۱، آبان ماه ۹۵

WWW.RADIATIONFORHEALTH.BLOGFA.COM

RADIATIONFORHEALTH@GMAIL.COM

RADIATIONFORHEALTH

گاهنامه علمی،تخصصی علوم پرتویی RFH
ویژه رشته های: فیزیک پزشکی، رادیولوژی، رادیوتراپی، پزشکی هسته ای، رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی، مهندسی پزشکی
سال اول، شماره ۱، آبان ۹۵
۴۴ صفحه، ۵۰۰ نسخه، ۲۰۰۰ تومان

فهرست

رادیولوژی

۵ معرفی سیستم PACS
۷ بررسی سیستم تصویربرداری EOS
۱۰ مقایسه‌ی سونو گرافی پستان، توموسنتز و ماموگرافی در تشخیص ضایعات پستانی
۱۲ الاستوگرافی

رادیوتراپی

۱۴ بینی الکترونیک می تواند به تشخیص زود هنگام انواع سرطان کمک کند
۱۷ هایپرترمیا روشی نوین در درمان سرطان
۲۰ سونوتراپی

پزشکی هسته ای

۲۲ کاربرد PET در تشخیص و درمان سرطان
۲۴ Detecting Brain Tumors Earlier With One Scan (ProSPECTus Project)
۲۶ کاربرد سیستم تصویربرداری ترکیبی PET/MR در تصویربرداری عصبی

رادیوبیولوژی

۲۸ اثرات امواج wifi و امواج رادیویی بر سلامت بدن
۳۰ شیلدهای بیسموت‌دار در سی تی اسکن
۳۱ کدام منابع بیشترین نقش را در افزایش دُز موثر سالانه هر فرد ایفا میکنند؟

فیزیک پزشکی

۳۲ کاربرد اشعه فروسرخ در تعیین هویت افراد
۳۳ اندازه گیری اکسیژن خون از راه دور به کمک دوربین

مطالب گوناگون

۳۴ تاریخچه و معرفی آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز
۳۶ معرفی دانشمندان
۳۸ معرفی رشته کارشناسی ارشد فناوری تصویر برداری پزشکی
۴۰ مسابقه
۴۱ کاریکاتور
۴۲ معرفی کنگره ها

• صاحب امتیاز و مدیرمسئول: توحید عباسی آذر
• سردبیران: عمارنبی لو ، توحید عباسی آذر
• دبیران بخش ها:
بخش رادیولوژی : عمار نبی لو
بخش رادیوتراپی: توحید عباسی آذر
بخش پزشکی هسته ای: مرتضی نجفی وند
بخش رادیوبیولوژی: فاطمه طباطبایی
بخش مطالب گوناگون: سید فرزین مبیّن
• دبیران اجرایی: علی چراغی، محمد نصرتی، سارا پاغوش
• اساتید راهنمای بخش ها:
بخش رادیولوژی: آقای دکتر داوود خضرلو
(عضو هیئت علمی گروه رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی تبریز)
بخش رادیوتراپی: آقای دکتر اصغر مصباحی
(عضو هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز)
بخش پزشکی هسته ای: آقای دکتر اسماعیل قره پاپاق
(عضو هیئت علمی گروه رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی تبریز)
بخش رادیوبیولوژی : خانم دکتر پریناز محتنی
(عضو هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز)
بخش مهندسی پزشکی: آقای دکتر سید حسین راستا
(مدیر گروه مهندسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز)
اعضای هیئت تحریره:
لیلا مرادی، علی عبدالله زاده، حجت رستگار، مهدیه فنایی، علی چراغی، پریا آذرنیا، سارا پاغوش، سودا ساجدی فر، حنانه رهبرنیازی، پریسا حسن اوغلی، محمد نصرتی، هادی نظمی، محمد توکلی، عسگر سلیمانی، علی غفاری، شیرین دلیری، سمیه ابرازه، رسول عیوض زاده
• کاریکاتوریست: بهینه امانلو ، گلناز احمدی
• طراحی گرافیک و صفحه آرایی: مرتضی عباس لوی
m.abbasloei@gmail.com
با تشکر و سپاس فراوان از همکاری و راهنمایی:
دکتر جلیل پیرایش اسلامیان
(مدیرگروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز)
دکتر محمدرضا آی
(مدیرگروه فیزیک و مهندسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران)
دکتر فتح الله بوذرجمهری
(استاد گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد)
دکتر حسین قدیری
(عضو هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران)
دکتر مسعود طهماسیان (محقق علوم اعصاب ، دبیر اجرایی سومین همایش بین المللی نقشه برداری مغز ایران)
انجمن علوم پرتونگاری استان آذربایجان شرقی
مهندس محمدحسین رحم جو، مهندس مجتبی برزگر، مهندس محمود فیضی، خانم معصومه قلی زاده، آقای علی طریقت نیا

سرمقاله

به نام خدا

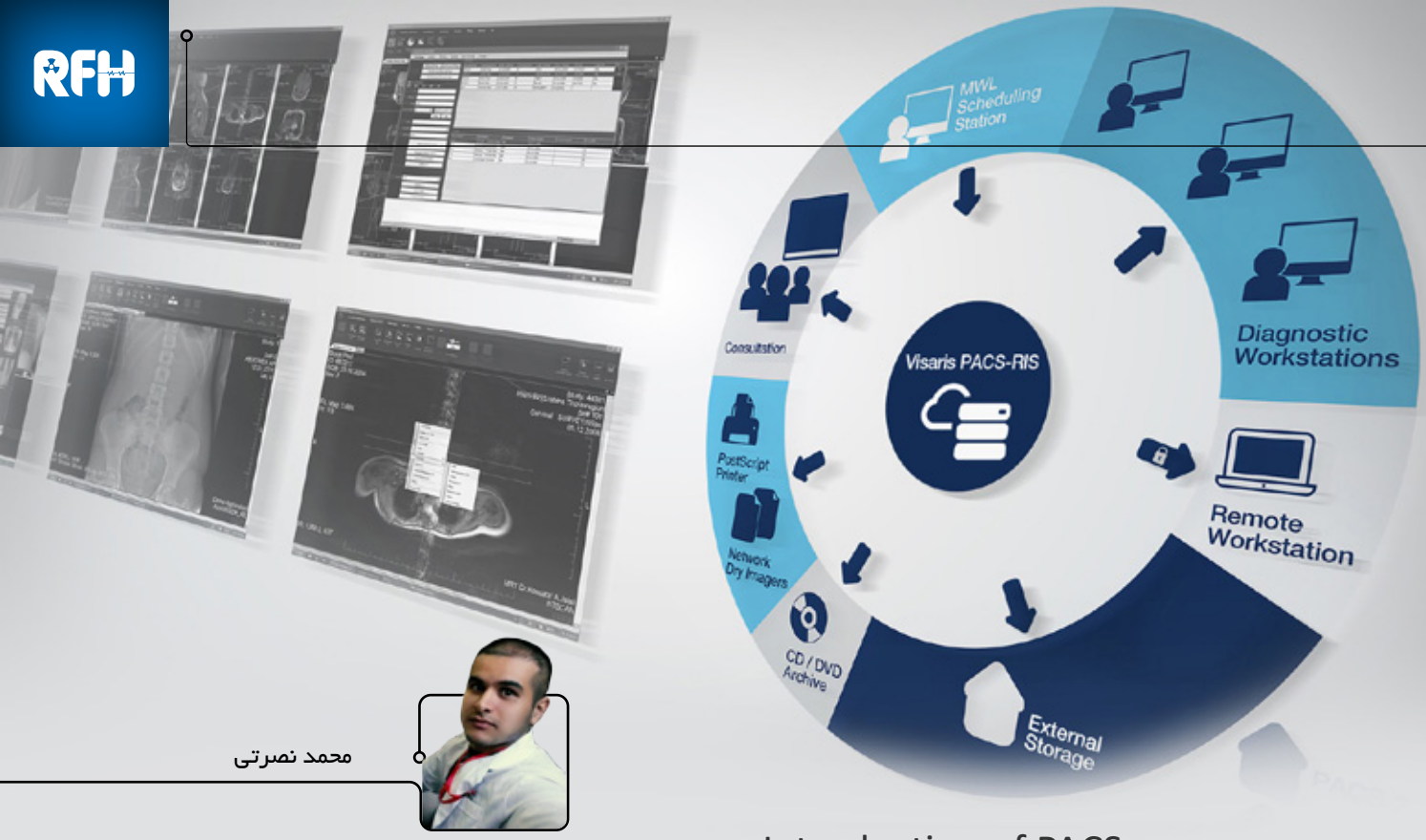
نشریه علمی تخصصی علوم پرتویی RFH که مخفف Radiation For Health می باشد، در تیرماه سال ۱۳۹۵ با همت جمعی از دانشجویان کارشناسی رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی تبریز شروع به فعالیت کرده است. این نشریه شامل ۶ بخش با عنوان های: رادیولوژی، رادیوتراپی، پزشکی هسته ای، رادیوبیولوژی، مهندسی پزشکی و بخش مطالب گوناگون می باشد. که هدفش معرفی به روزترین دستگاه ها و تجهیزات در هر بخش، معرفی متدهای تشخیصی درمانی نوین، اخبارعلمی از اقدامات اخیر دانشمندان علوم پرتویی و دیگر مطالب روز دنیا در زمینه علوم پرتویی می باشد.

هر یک از بخش ها دارای یک دبیر بوده تا بر مطالب اعضای بخش خود نظارت داشته باشد. سپس این مطالب از ذره بین سردبیران نشریه عبور داده شده اند. با توجه به علمی تخصصی بودن مطالب و این که عناوین و مطالب نشریه، عناوین نوین و روز دنیا می باشند، تصمیم گرفتیم از راهنمایی و مشاوره اساتید متخصص هر رشته به عنوان استاد راهنمای بخش استفاده کنیم تا بر صحیح نگاشته شدن مطالب نظارت داشته باشند.

در پایان وظیفه‌ی خود می دانم تشکر کنم از تمام آنهایی که در تهیه و چاپ این شماره از نشریه یاریمان کردند ، اساتید بزرگوارم که صمیمانه و با آغوش باز ما را راهنمایی و باما همکاری نمودند، دوستان گرانقدرم در کادر نشریه که هر آنچه در توان داشتند از ما دریغ ننمودند و اگر نشریه‌ای با عنوان RFH چاپ میشود مدیون تلاش های آن بزرگواران است.

امید داریم با این کار جمعی، ذره ای از پویایی علم وسیع پرتو را به نمایش بگذاریم.

با تقدیم احترام، توحید عباسی آذر
مدیر مسئول نشریه RFH



محمد نصرتی

Introduction of PACS

معرفی سیستم PACS

با پیشرفت کاربرد فناوری‌های دیجیتال ، سیستم‌های تصویربرداری پزشکی نیز از شکل سنتی به دیجیتال تغییر می‌یابند. به موازات این تغییر، PACS(picture archiving communication system) برای بایگانی این داده‌های تصویری و باریابی و مشاهده این تصاویر، ایجاد شده است.
امروزه به علت نیاز فراوان به جابجایی تصاویر پزشکی بین بخش‌های بیمارستان، تله رادیولوژی اهمیت بسیار زیادی پیدا کرده است. بنابراین آرشیو تصاویر و سیستم‌های شبکه‌ای (PACS) قابلیت‌های جدیدی را در این حوزه به ارمغان آورده اند که فواید و مزایای متعدد آن بر کسی پوشیده نیست که در این مطلب به بعضی از آن ها اشاره می کنیم.

مزایای تکنولوژی PACS

کاهش مراحل کاری،
صرفه‌جویی در زمان،
افزایش کارایی،
دسترسی راحت‌تر به تصاویر و گزارشات قدیمی،
وقفه‌های کاری کمتر،
کاهش هزینه نیروی انسانی،
جلوگیری از گم شدن تصاویر،
کاهش فاحش زمان لازم از اخذ تصویر تا رسیدن آن به دست پزشک،
افزایش حجم خدمات درمانی،
کاهش قابل توجه چاپگرها

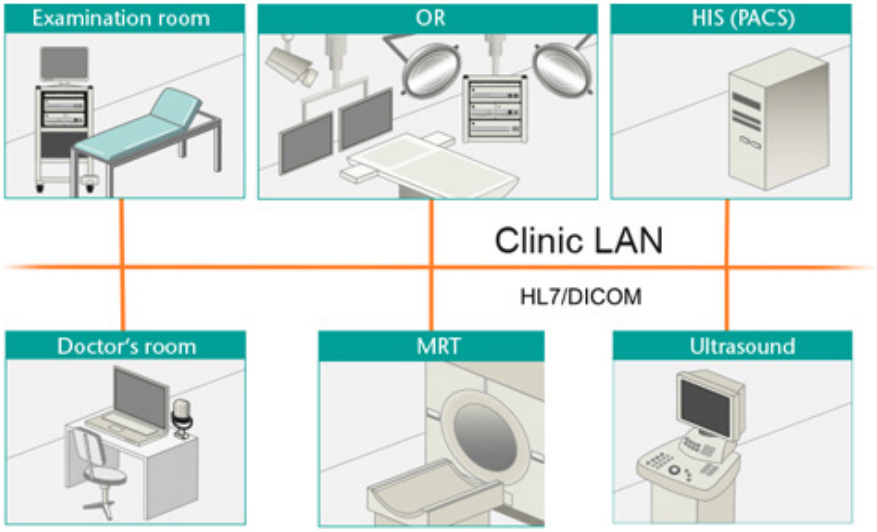
و ده‌ها مزیت دیگر از دستاوردهای بکارگیری تکنولوژی PACS در حوزه داده‌های پزشکی است.
از سوی دیگر با فراگیرتر شدن سیستم‌های web-based، امکان انتقال سریع و ارزان کلیه اطلاعات بالینی و تصاویر بیمار از مناطق محروم به مراکز تخصصی و مراکز مشاوره‌ای و دانشگاهی کشور فراهم آمده است. از دیگر مزایای آرشیو تصاویر پزشکی به صورت دیجیتال می‌توان به حذف هزینه‌های فیلم رادیولوژی و همچنین عدم نیاز به فضای فیزیکی مورد نیاز برای دستگاه‌های ظهور و ثبوت فیلم رادیولوژی و واحد بایگانی و در نتیجه صرفه‌جویی ۴۰-۳۰ درصدی هزینه‌های بخش رادیولوژی مراکز درمانی، اشاره کرد. از منظری دیگر، استقرار سیستم PACS در مراکز درمانی سراسر کشور، موجب شکل‌گیری شبکه ارتباطی پزشکان و تبادل نظر و مشاوره پزشکی در سطح کشور می‌شود.
در حال حاضر یکی از معضلات بزرگ در

ارتباط با تصاویر بیمار آن است که وقتی بیمار از بخشهای مختلف تصویربرداری به رادیولوژی فرستاده می شود، زمانی که پروسه چاپ، ظهور و گزارش آن انجام می گیرد، بیمار و یا پزشک معالج باید در انتظار دریافت تصاویر بماند. افزون بر این اگر به هر دلیل دستگاه چاپگر دچار مشکل شود و یا در حین پروسه چاپ، تصاویر فاقد کیفیت شود ویا فیلم و یا کلیشه ها مفقود گردند، این پروسه بایستی دوباره تکرار شود.

در اینجا استفاده از PACS کمک می‌نماید که به محض پایان تصویرنگاری از بیمار این تصاویر به شکل real time بدون انجام هرگونه پروسه ای مستقیماً روی مانیتورهای بخش قرار گیرد. حال پزشکی که بیمار را برای تصویر برداری فرستاده است، می تواند همان لحظه تصاویر را مشاهده کرده و حتی می تواند تکنیک، تصویربرداری خاص و یا مقاطع خاص از تصویر بیمار را به شکل online مطابق نظر خود درخواست نماید و حتی اگر مریض فیلم تصاویر خود را درخواست کند، این عمل در هر زمان امکان پذیر می باشد.

در حال حاضر با بکارگیری سیستم‌های HIS موجود در بیمارستانهای کشور ممکن است اطلاعات مالی و یا پذیرشی بیمار ذخیره سازی شود ولی اطلاعات تصویری بیمار هیچ گاه وجود ندارد. حال اگر بیمارستان قابلیت نگهداری طولانی مدت تصاویر و گزارشات درمانی بیماران را داشته باشد، مدیریت می تواند ادعا کند که این بیمارستان محلی است برای مراجعات دائمی بیماران آن. به این معنی که بیمار می داند در صورت مراجعه به بیمارستان مذکور میتواند از حفظ و استمرار پروسه تشخیص و درمان خود مطمئن باشد و این مهم یعنی افزایش اعتبار بیمارستان و کسب منافع اقتصادی مربوطه.

استقرار سیستم PACS در مراکز درمانی سراسر کشور، موجب شکل‌گیری شبکه ارتباطی پزشکان و تبادل نظر و مشاوره پزشکی در سطح کشور می‌شود.



EOS imaging system
بررسی سیستم تصویربرداری EOS

● لیلا مرادی

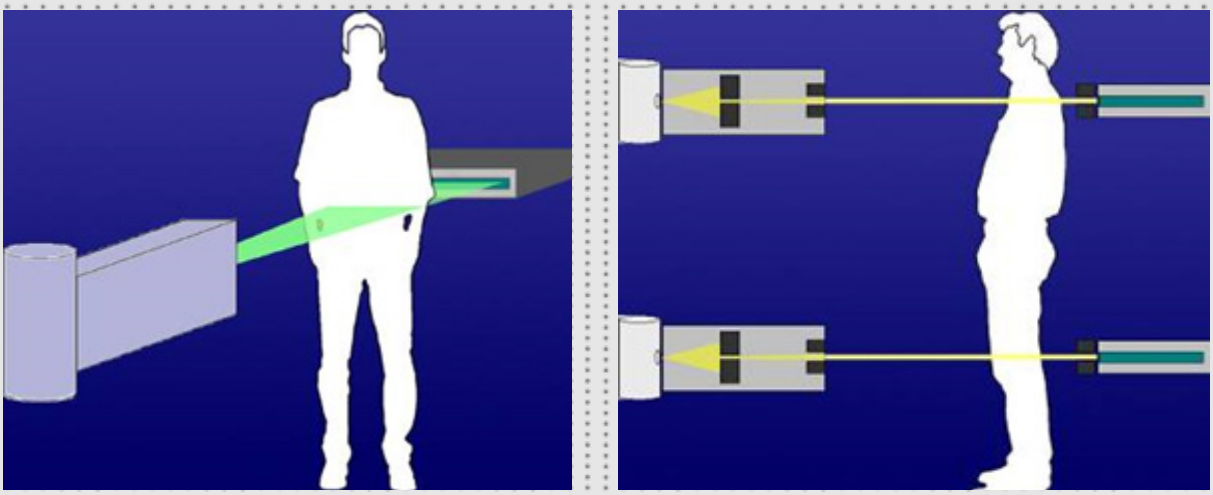
در سال ۱۹۹۲ میلادی سرانجام نتیجه سال ها پژوهش های پروفسور جورج چارپاک فیزیکدان بنام فرانسوی در راستای ایجاد یک آشکارساز فیزیکی ذرات گازی با انرژی بالا به ثمر نشست, وی در همین سال موفق به اخذ جایزه ی نوبل شد. این تحقیق پایه گذار تحولی بزرگ در تصویربرداری به کمک اشعه X به شمار می آمد که در ابتدا خیلی هم شناخته شده نبود. خانم دکتر ماری میناندیر فیزیکدان فرانسوی که آزمایشگاه Biospace Med خود را در سال ۱۹۹۹ با هدف تحقیق در زمینه ی تصویربرداری تاسیس کرد, موفق به استفاده از آشکارساز اختراع شده توسط دکتر چارپاک شد و این کار را تا سال ۲۰۰۲ ادامه داد. سپس با در نظر گرفتن قابلیت بالای این آشکارساز در ایجاد تصاویر با کنتراست بالا و از همه مهم تر انجام این کار با دوز پایین از آن برای تصویربرداری کلینیکی استفاده نمود و موفق به اختراع دستگاه تصویربرداری EOS شد. این دستگاه تا سال ۲۰۰۴ بررسی های کلینیکی خود را به پایان رسانید و تا سال ۲۰۱۰ با دریافت مجوز FDA از سازمان غذا و داروی آمریکا بصورت جدی وارد عرصه تصویر برداری پزشکی شد.

EOS نوعی سیستم تصویربرداری پزشکی است که هدف آن فراهم آوردن تصاویر رادیوگرافی از نواحی لترال و قدامی بیمار می باشد. با استفاده از این سیستم رادیولوژیست ها و ارتوپدها می توانند نمایی کلی از اسکلت بندی بدن بیمار داشته باشند. این نوع تصویربرداری می تواند به دو صورت موضعی و کلی بنا به درخواست پزشک انجام شود و تصاویر حاصل تجسمی سه بعدی از اسکلت بندی بدن بیمار خواهد بود.

آزمایش EOS با استفاده از ۲ آشکارساز خطی و ۲ تیوب اشعه ایکس که برروی یک C-arm متحرک نصب شده اند , انجام می شود. C-armبازوی متحرک هنگام انجام آزمایش در اتاقک مخصوص EOS از بالا به پایین حرکت می کند و امکان تهیه تصاویر لترال و قدامی را بصورت همزمان فراهم می آورد.

برای انجام این آزمایش بیمار داخل اتاقک به صورت ایستاده (اغلب)، نشسته یا خمیده می تواند قرار بگیرد. سپس در کمتر از ۲۰ ثانیه برای افراد بزرگسال و کمتر از ۱۵ ثانیه برای کودکان تصویر گرفته می شود.

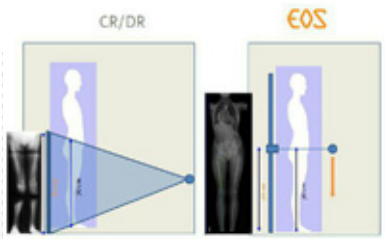
در طول سال های متمادی که ازاستفاده ی تصویربرداری در حرفه ای پزشکی می گذرد اولویت اصلی، کاهش دوز دریافتی بیمار با حفظ کیفیت تصویر بوده است. تکنولوژی دوز پایین این دستگاه در استفاده از نوع جدیدی از آشکارسازهای ذرات گازی و تصویربرداری به روش slot-scanning می باشد .که در این روش چون پرتوی ایکس از باریکه با پهنای بسیار کوچک به سمت بیمار خارج شده و در طرف مقابل آشکارساز هم اندازه با پهنای اشعه ایکس در پشت بیمار کار جمع آوری اطلاعات



برعهده دارد لذا پرتوهای پراکنده به آشکار ساز نمی رسند با استفاده ازآن میزان پرتوهای بنابراین پرتوهای پراکنده کاهش و نسبت سیگنال به نویز و محدوده ی دینامیکی دستگاه افزایش میابد که همین امر افزایش کیفیت تصویر دوز پایین دستگاه را به همراه خواهد داشت. رزولوشن تصاویر EOS بدلیل حذف حدود ۹۹٪ از پرتوهای پراکنده بسیار بالا می باشد. همانطور که میدانیم در رادیوگرافی معمولی ۸۰٪ از پرتوها پشت بدن بیمار از نوع پرتوهای پراکنده هستند مه این پراکندگی ها باعث مه آلودگی تصاویر می شود. یکی دیگر از ویژگی های بارز روش EOS این است که در این روش تصاویر بزرگنمایی نداشته و این خود عامل دیگری در افزایش وضوح تصاویر است.

موارد استفاده از EOS:

- برای بررسی بیماری ستون فقرات مانند Deforming dorsopathies, Scoliosis, Lordosis, Kyphosis
- برای بررسی بیماری های زانو , ران و دیگر قسمت های اندام تحتانی
- برای بررسی دقیق بیماران قبل از جراحی های Total Knee و Total Hip
- برای ارزیابی ایمپلنت های کار گذاشته شده در بدن بیمار
- برای بررسی Torsion اندام تحتانی
- برای بررسی شکستگی استئوپروز
- برای بررسی اختلاف ساق پا و هم ترازی کف پا
- بررسی های Sagital balance



تصویربرداری با اندازه واقعی توسط دستگاه جدید تصویربرداری EOS

تصاویر حاصل از EOS تجسمی سه بعدی از اسکلت بندی بدن بیمار خواهد بود.

EOS imaging

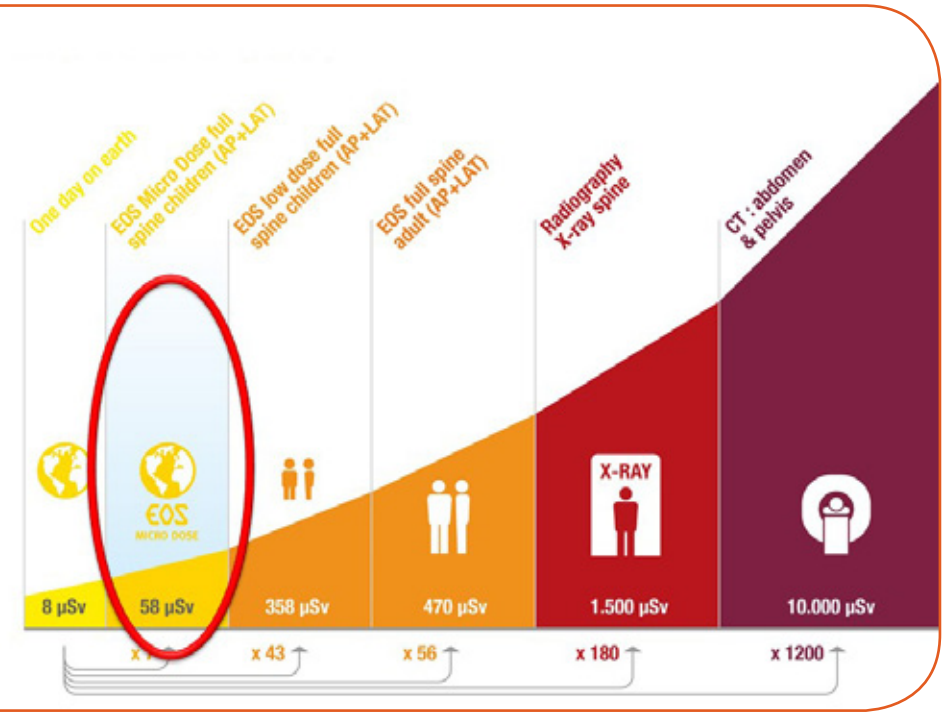
SterEOS

برای دهه ها رادیولوژیست ها و جراحان ارتوپدی

برای ارزیابی وضعیت مفصلی و استخوانی بیماران به مجموعه تصاویر اشعه ی ایکس وابسته بودند. تصاویر AP و Lat جهت کمک به پزشکان برای تصویرسازی سه بعدی از اسکلت بندی بیماران استفاده می شد. امروزه سیستم EOS در یک دوز خیلی پایین تصاویر سه بعدی برای مشاهده وضعیت اسکلتی بیماران فراهم می آورد. تصاویر 3D سیستم EOS با استفاده از نرم افزار sterEOS از دو تصویر با دوز پایین , بدون هیچ تابش اضافی , ایجاد می شوند. در واقع sterEOS با داشتن تصاویر دو بعدی در دو جهت مختلف و تلفیق اطلاعات حاصله قادر خواهد بود تا تصاویر 3D از وضعیت اسکلتی- ماهیچه ای بیمار ایجاد کند. که این فرآیند حدودا ۱۰-۵ دقیقه طول میکشد. تصاویر سه بعدی از وضعیت اسکلتی می توانند برای ستون مهره ها , تیبیا و ران استفاده شوند.

این تصاویر 3D قادر به نشان دادن موقعیت , چرخش و جهت استخوان ها هستند. هم چنین قادر به نشان دادن زوایای مختلف , محاسبه بیش از ۱۰۰ پارامتر بالینی مربوط به طرح ها و تدابیر وابسته به جراحی و پی گیری بیماری هاست. علاوه بر موارد ذکر شده این نرم افزار توانایی آنالیز تصاویر گرفته شده را دارا می باشد.

Micro Dose



همانطور که در قسمت های قبل اشاره شد یکی از ویژگی های مهم EOS دوز خیلی پایین این دستگاه (Micro Dose) میباشد.که بعلت اهمیت آن بطور مختصر به آن می پردازیم.

میکرو از ویژگی های جدید EOS میباشد که امکان استفاده از دوز خیلی پایین بر طبق توافقات تصویربرداری مربوطه به کودکان را فرآهم می آورد و پاسخی ست برای رفع نگرانی های مربوط به تکرار تصویر برداری برای تشخیص بیماری در کودکان.

امروزه میکرو دوز برای پزشکان امن ترین تکنولوژی تصویربرداری ممکن برای نمایش دادن پیشرفت بیماری ها (بخصوص بیماری های کودکان) در موارد خاص پاتولوژیک مثل نشان دادن بیماری scoliosis را ایجاد کرده است.

عمار نبی لو

comparision of the breast ultrasound , tomosintesis and mammography in diagnosing the breast lesions

مقایسه‌ی سونو گرافی پستان، توموسنتز و ماموگرافی در تشـــخیص ضایعات پستانی

سونوگرافی روشی ایمن و غیرتهاجمی می‌باشد که تصاویری را از درون بدن با استفاده از امواج فراصوت تولید می‌کند. تصویربرداری فراصوت از پستان نیز تصاویری از ساختار های درونی پستان را تولید می‌کند. این روش تصویربرداری از اشعه‌ی یونیزاسیون استفاده نمی‌کند پس در نتیجه تابش یونیزان به بیمار وجود نخواهد داشت.
در طول آزمایشات سونوگرافی ممکن است از روش های داپلر برای ارزیابی جریان خون یا کاهش جریان خون در هر قسمت از پستان استفاده کرد. در بعضی موارد این روش ممکن است اطلاعات اضافی تری حتی در مورد متابولیسم توده تامین می‌کند.

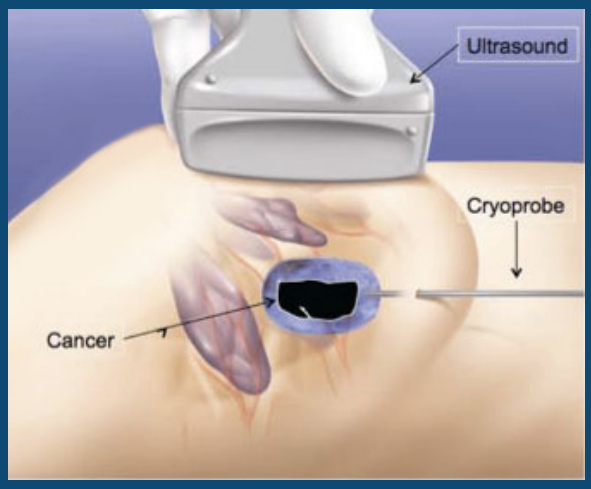
بعضی از استفاده های معمول سونوگرافی

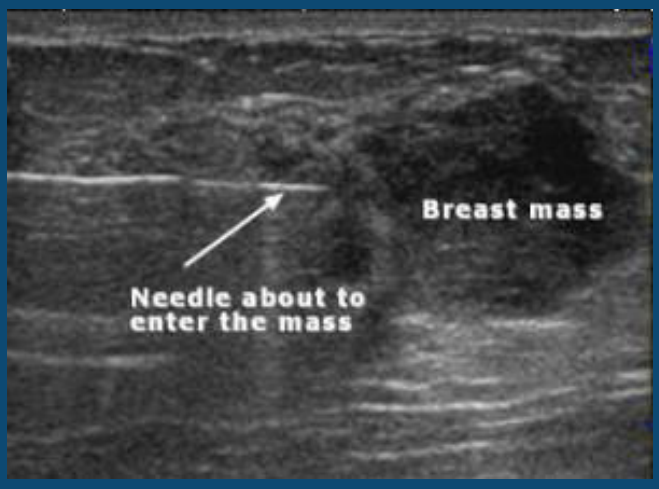
• تعیین طبیعت یک ناهنجاری پستان:
سونوگرافی تعیین می‌کند که آیا ناهنجاری جامد یا پر شده از مایع (کیست) یا از هر دو مورد می‌باشد.

• غربالگری تکمیلی سرطان:
بـا وجـود اینکـه ماموگرافـی روش خیلی مناسـب برای غربال گری سـرطان پستان می‌باشـد ولی حساسـیت و دقت این روش آنچنان نیست که همه انواع سرطان با این روش تشـخیص داده شـوند. در این حالت می‌تواند از سونوگرافی استفاده کرد.

• گاید سونوگرافی برای انجام نمونه برداری:
به علـت اینکه سـونوگرافی تصاویر زنده‌ای را نشـان می‌دهد می‌توانـد در هنگام نمونه برداری با سـوزن برای انجام دقیق تر کار از فراصوت استفاده کرد.

در کنـار تعییـن ناهنجـاری های پسـتان استفاده از سونوگرافی پستان برای زنانی که باید از اشعه دوری کنند ضروری می‌باشد:
• زنان کمتر از ۲۵ سال
• زنان باردار
• زنان شیر ده
• زنان دارای امپلنت سیلیکونی در پستان





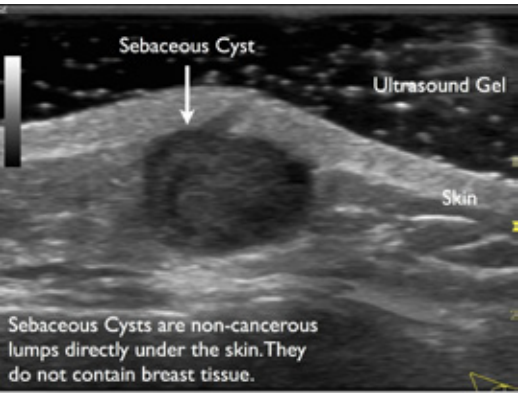
توموسنتز دیجیتالی تصاویر سه بعدی از پستان را با استفاده از اشعه‌ی ایکس ایجاد می‌کنند. این روش توسط سازمان غذا و داروی ایالات متحده تایید شده است ولی هنوز به عنوان استانداردی برای تشخیص و پایش سرطان پستان در نظر گرفته نمی‌شود زیرا این روش تقریبا جدید بوده و تنها در تعداد محدودی از بیمارستان ها در دسترس می‌باشد.

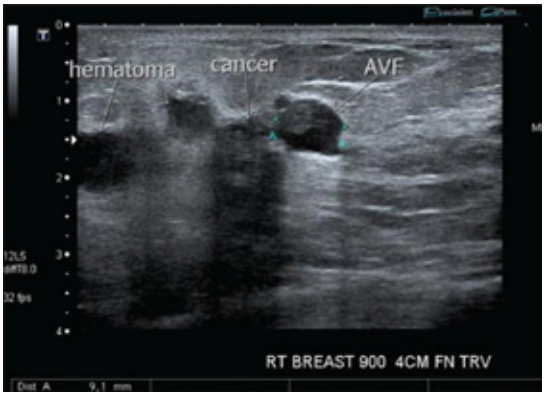
تفاوت توموسنتز با ماموگرافی معمولی دقیقا مشابه تفاوت سی تی اسکن سینه با رادیوگرافی معمولی سینه است.

تفاوت این دو را می‌توان همانند تفاوت توپ و دایره دانست. اولی سه بعدی بوده ولی دومی مسطح می‌باشد. ماموگرافی روشی خیلی مناسب برای مطالعه‌ی پستان می‌باشد ولی دارای محدودیت های مهمی می‌باشد:

- کمپرس پستان که در طول تصویربرداری مورد نیاز می‌باشد می‌تواند ناراحت کننده باشد که ممکن است بعضی افراد را در این روش تصویربرداری دلسرد کند.
- کمپرس کردن باعث همپوشانی بافت های پستانی می‌شود و ممکن است بافت سرطانی در دید مخفی شود.
- ماموگرافی تنها دو تصویر از کل پستان در جهت از بالا به پایین و از طرفین ارائه می‌دهد. که به مانند این است که در بیرون جنگلی بایستیم و به دنبال پرنده‌ای در داخل آن باشیم.

توموسنتز دیجیتالی یک روش جدید آزمایش می‌باشد که در تلاش برای رفع این سه مسئله‌ی مهم می‌باشد. این روش تصاویر چندگانه‌ای را از هر پستان در زوایای مختلف می‌گیرد، در این روش فشار اعمال شده هنگام تصویربرداری خیلی کمتر می‌باشد فقط تا جایی که پستان را ثابت نگه دارد. در این روش تیوب اشعه‌ی ایکس در یک مسیر کمانی دور پستان حرکت می‌کندو ۱۱ تصویر را در ۷ ثانیه می‌گیرد. این اطلاعات به کامپیوتر فرستاده شده و برای تولید تصاویر شفاف و تمرکز بالای سه بعدی روی هم سوار می‌شوند. نتایج اولیه‌ی حاصل امیدوار کننده می‌باشد. محققان بر این باورند که این روش جدید تصویربردای پستان مشاهده‌ی سرطان پستان را در بافت متراکم پستان آسانتر کرده و پایش و تشخیص سرطان پستان را آسانتر می‌کند.





مقایسه:

در یک مطالعه انجام شده توسط دکتر دانیل فورن ویک و همکاران، سه روش تصویر برداری از پستان یعنی دیجیتال توموسنتزیس، سونوگرافی و ماموگرافی باهم مقایسه شد که نتایج زیر به دست آمده اند که حاکی از اهمیت روش جدید می‌باشد:

Table 2. Percentage of measurable tumors in relation to breast density classification

	Total	BT	DM (same view as BT)	DM (complementary view)	DM (two views)	US
	n	%	%	%	%	%
1) fatty parenchyma	22	91	73	68	87	77
2) intermediate parenchyma	37	84	43*	54*	59*	81
3) dense parenchyma	14	86	43*	33†*	57	93

Abbreviations as in Table 1.
*Statistical significance: $P<0.05$, using χ^2 test for comparison of proportion to BT.
†Two breast cancers were not captured in the image projection and hence excluded.

Table 1. Number of measurable tumors, by modality

	BT	DM (same view as BT)	DM (complementary view)	DM (two views)	US
Measurable	63	38*	39*	49*	60
Not measurable	5	11	10	6	3
Not visible	5	24*	22*	18*	10
Imaging error†	0	0	2	0	0
Total	73	73	73	73	73

BT: breast tomosynthesis; DM: digital mammography; US: ultrasound.
*Statistical significance: $P<0.05$, using χ^2 test for comparison of proportion to BT.
†Tumor was not captured in the image projection.

References:
1.http://ww5.komen.org/BreastCancer/Ultrasound.html#sthash.yvLCkJTW.dpuf
3. Gartlehner G, Thaler K, Chapman A, et al. Mammography in combination with breast ultrasonography versus mammography for breast cancer screening in women at average risk. Cochrane Database Syst Rev. 4:CD009632, 2013. - See more at: http://ww5.komen.org/BreastCancer/EarlyDetectionReferences.html#sthash.orCXFP6h.dpuf
4.http://www.breastcancer.org/symptoms/testing/types/dig_tomosynth

الاستوگرافی
Elastography

عسگر سلیمانی

بسیاری از سرطان ها مانند سرطان سینه به صورت نواحی بسیار سفت در بافت نرم ظاهر می شوند؛ اگر چه تومورهای خوش خیم نیز ممکن است سفت به نظر برسند ولی این تومورها به سفتی تومورهای بدخیم نمی باشند. با وجود تفاوت در میزان سفتی قسمت آسیب دیده ی بافت و بافت طبیعی احاطه کننده ی آن، سایز کوچک قسمت آسیب دیده ی بافت و یا موقعیت آن در بدن، در صورتی که نزدیک به سطح بدن قرار نگرفته باشد، تشخیص و ارزیابی آن را به کمک تکنیک لمس در بسیاری موارد سخت یا غیر ممکن می سازد. تکنیک الاستوگرافی یک تکنیک جدید تصویربرداری با قابلیت تعیین مقادیر کمی از برخی خواص مکانیکی مانند خاصیت الاستیک بافت های بیولوژیک می باشد. این تکنیک که توسط Ophir و همکارانش در سال ۱۹۹۱ با هدف تعیین خوش خیم و بدخیم بودن ضایعات بافت سینه بدون نیاز به انجام عمل بافت برداری (biopsy) مطرح گردید، همانند تکنیک لمس بر این اصل استوار است که میزان بافت ممکن است مشخص کننده ی وجود تومور در بافت باشد.[۱]

به منظور اندازه گیری پارامتر اندازه گیری بافت می بایست یک محرک مکانیکی در بافت سیر کرده، سپس با استفاده از ابزار های رد یابی، حرکت های داخلی ایجاد شده در بافت آشکار سازی شود.برای این منظور، می توان از سیستم تصویر برداری فراصوت، تشدید مغناطیسی و سایر سیستم های تصویر برداری تشخیصی و حتی روش های نوری استفاده کرد. این سیستم ها قابلیت ردیابی حرکت های بسیار جزیی در بافت با دقت بالا را میسر میکنند.[۲]

گزیده ای از کاربرد های روش الاستو گرافی

_تشخیص غدد متراکم در بافت های نرم مانند بافت سینه

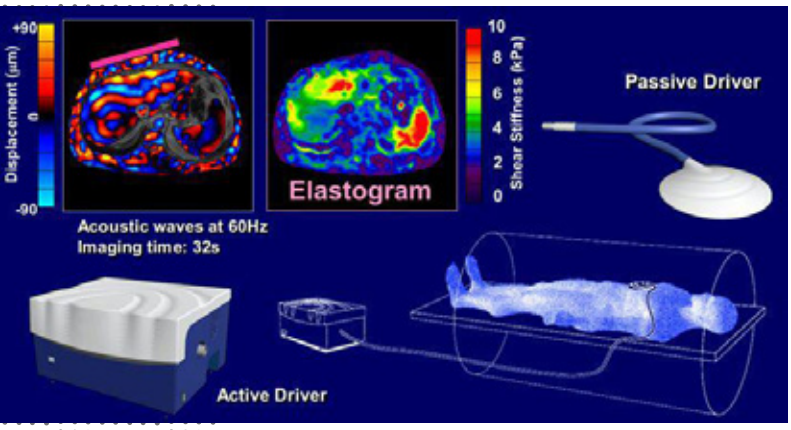
_ایجاد تمایز بین غدد خوش خیم وبد خیم با مقایسه ی تصاویر سونوگرافی و الاستو گرافی، ابعاد غده ی خوش خیم در تصاویر سونوگرافی بزرگتر و در تصاویر الاستوگرافی کوچکتر است.برای غده های بد خیم عکس این موضوع صادق است.

_تخمین خصوصیات مواد متخلخل ارتجاعی، بافت متخلخل ارتجاعی به گونه ای از بافت اطلاق می شود که دارای یک شبکه ی به هم پیوسته ی متخلخل بوده و توسط سیالی مانند آب یا مایع درون بافتی اشباع شده است مغز، غضروف، استخوان، ماهیچه و بافت های نرم متورم مثال هایی از این نوع بافت میباشند.

_تشخیص مناطق آسیب دیده در بافت برای روش اعمال امواج فرا صوت متمرکز شدت بالا، این روش یک راه کار درمانی بسیار دقیق به منظور گرم کردن محلی از بافت آسیب دیده و در نابود کردن آن از طریق فرسایش گرمایی است. انرژی لازم توسط تابش امواج فراصوت متمرکز شده حاصل میشود. [۲]

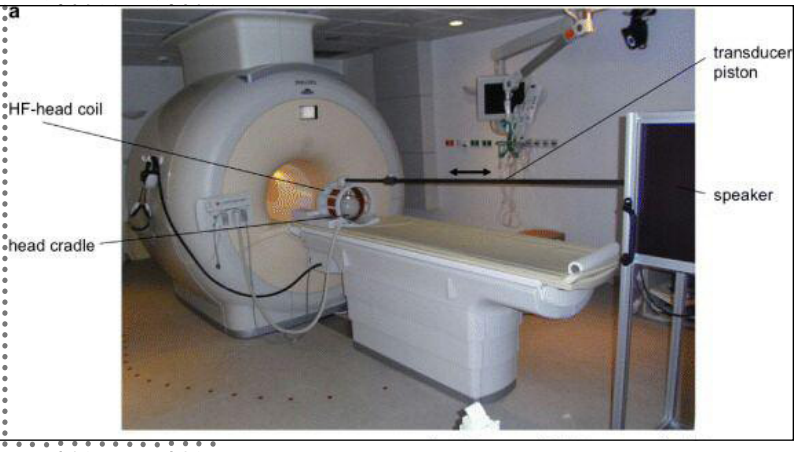
روش های مختلف الاستو گرافی:

با در نظر گرفتن راه های مختلف شناخت ویژگی های ماکروسکوپی بافت میتوان روش الاستو گرافی را به سه دسته تقسیم کرد:
۱) الاستو گرافی نوری ۲) الاستوگرافی تشدید مغناطیسی۳) فراصوت



الاستو گرافی نوری

واژه الاستوگرافی نوری به حوزه ای از تحقیقات که با هدف استفاده از تکنیکهای همدوسی نوری برای ارزیابی خواص مکانیکی مواد انجام میشوند، اشاره دارد . پیش از مطرح شدن تکنیک الاستوگرافی همدوسی نوری، تکنیک های لکه لیزری به عنوان روش های ارز یابی غیرتخریبی خواص مکانیکی مواد شناخته شده بودند. تعیین غیرتهاجمی یا تهاجمی در کمترین میزان ثابت های مکانیکی معنادار بافت، به گونه ای که بتوان اطلاعات بالینی سودمندی را از آنها به دست آورد، هدف تکنیک الاستوگرافی نوری، که توسط ژوسف ام اسمیت۱ و همکارانش در سال ۱۹۹۸ مطرح شده است، میباشد.[۴]



الاستوگرافی تشدید مغناطیسی

تکنیک جدید تصویربرداری که الاستوگرافی تشدید مغناطیسی (Magnetic Resonance Elastography (MRE نامیده می شود، توسط Muthupillai و همکارانش در سال ۱۹۹۵ با هدف اندازه گیری غیر تهاجمی و غیر مخرب الاستیسیته ی بافت انسانی با استفاده از تکنیک تصویربرداری تشدید مغناطیسی MRI مطرح گردید. تحقیقات و مطالعات انجام گرفته در طول یک دهه ی گذشته در زمینه ی این تکنیک بر توانایی وکارایی آن در تعیین مقادیر کمی از خواص مکانیکی ارگان ها، بافت ها، سلول ها و بیو مواد دلالت دارد.[۱]

فراصوت HIFU

امواج اولترا سوند با شدت بیشتر از 5 watt/ cm2 را امواج اولتراسوند باشدت بالامی گویند. اساس کار HIFU مانند اولتراسوند معمولی است.HIFU می تواند بدون آسیب رساندن به بافت از میان آن عبور کند ولی اگر پرتوی اولتراسوند انرژی کافی داشته باشد ودر یک نقطه کوچک متمرکز گردد،انرژی که در آن حجم کانونی وجود دارد میتواند دما را تا حدی که باعث نکروز انعقادی بافت شود بالا ببرد.در واقع HIFU این قابلیت را دارد که در یک حجم دقیقا تعیین شده ،در فواصل گوناگون مبدل (Transducer) از بافت به وسیله اثر گرمایی یا Cavitation ، نکروز سلولی ایجاد کند. این بافت نکروز شده،اصطلاحا Lesion نامیده میشود،این پدیده به گونه ای رخ میدهد که دربافت های اطراف،کمترین آسیب ایجاد می شود. در واقع مکانیزم عمل این امواج یا با تولید حفره های صوتی (حباب های میکروسکوپی هوا)همراه است که به تخریب ومرگ سلولهای سرطانی منجر میشود و یا با افزایش درجه حرارات بالاتر از حد آستانه ای ،منجر به مرگ سلولهای بافتی میشود.HIFU یکی از روش های مناسب برای درمان به روش هایپرترمی است. در روشهای هایپرترمی برای ایجاد نکروز سلولی دما را به مدت ۶۰ دقیقه درمحدوده ی ۴۲-۴۳ * درجه سانتیگراد ثابت نگه می دارند،ولی با استفاده از HIFU می توان دما را درمدت زمان بسیار کوتاه (چند ثانیه) تا حتی بالاتر از حد آستانه برای ایجاد همان اثرافزایش داد وبه خاطر همین زمان کوتاه جریان خون کمترین اثر را در کاهش دمای منطقه کانونی گذاشته و درمان را مطمئن ترمی سازد.احتمال آسیب رسیدن به بافت های سالم نیز کاهش می یابد.
استفاده از HIFU در درمان با نام های جراحی با اولتراسوند کانونی (FUS) تخریب سلولی با اولتراسوند Ultrasound (Ablation) و Pyrotherapy نیز شناخته می شود.[۳]

منابع
۱) هفته نامه پزشکی امروز (www.pezeshkyemrooz.ir)
۲)مجله ی مهندسی پزشکی زیستی، دوره ی پنجم، شماره ی چهارم،زمستان ۱۳۹۰. ۳۱۳_۳۳۲
۳) مهندسی پزشکی / گردآوری:گروه تندرستی و زندگی سالم
http://www.tebyan-zn.ir/healthy_safe_life.html
۴) لیزرپزشکی؛ ۱۳۸۷ ، دوره ۵، شماره ۳و ۴ (مقاله ی پژوهشی: بررسی مبانی و کاربردهای بالینی تکنیک جدید تصویربرداری"الاستوگرافی نوری"،نویسندگان: مریم مهدی زاده دستجردی ۱ دکترعلی محلوجی فر ۲
۱ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی دانشگاه تربیت مدرس ۲ استاد گروه مهندسی پزشکی دانشگاه تربیت مدرس)

بینی الکترونیک می تواند به تشـــخیص زود هنـــگام انواع ســـرطان کمک کند

Electronic nose can help in early diagnosis of different cancer types

پریا آذرنیا

محققـان دانشـگاه کرنفیلد (Cranfield) در بدفوردشـایر می گویند آزمایش استنشـاقی جدیدی ارائـه کرده اند که می تواند نشـانه های اولیه سـرطان حنجره، ریه، تخمدان ، روده و پروسـتات را تشـخیص دهد. آنان دسـتگاهی به نام Breathotron ساخته اند که سرطان را بو می کشد.
Breathotronتغییرات شـیمیایی در تنفس بیماران را آشکار میکند. بنا به عقیده ی پزشکان می تواند داشتن تومور و ارایه ی تشخیص زودهنگام سرطان را ممکن سازد.

پژوهشگران معتقدند بررسی های بیشتر می تواند به ارائه یک "بینی الکترونیکی" (ENose)ارزان قیمت و قابل حمل منجر شود که پزشکان با استفاده از آن بتوانند بیماری ها را زودهنگام تشخیص دهند.

بینی الکترونیکی (ENose) در اصل توسط آزمایشگاه پیش رانش جت ناسا در کالیفرنیا طراحی شد تا نشتی های ضعیف آمونیاک در شاتلها را ردیابی کند. این بینی با استفاده از لایه های پلیمری که رسانائی الکترونیکی آنها در مواجه با مواد گوناگون متفاوت است طراحی شد.

استفاده از حس بویایی در ابزار شناسایی و تشخیص بیماری برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ به دنبال این گزارش که سگ‌ها قادر به شناسایی سرطان مالکان خود هستند، مطرح شد. مطالعات آزمایشی بعدی نشان داد که درواقع سگ‌های آموزش دیده می‌توانند سرطان را تشخیص دهند، اگرچه نتایج این عمل چندان قابل اطمینان نیست. در حالی که نقش سگ در تشخیص بیماری سرطان محدود و تقریبا غیرقابل استفاده است، اما موجب کمک به دانشمندان در تولید و توسعه‌ی سنسورهای الکترونیکی شد که به همان منظور استفاده می‌شوند، مانند سنسورهایی که در سال ۲۰۱۰ در موسسه‌ی تکنولوژی KTH Royal تولید شدند.

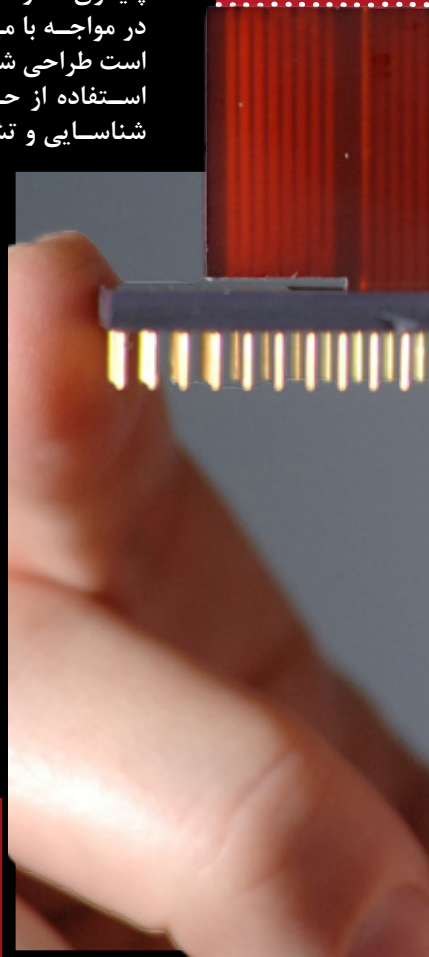
بینی الکترونیک می تواند نفس فرد سالم و بدخیم را از هم تشخیص داده و بین نفس بیماران مبتلا به انواع سرطان، تمایز قایل شود.

این شیوه همچنین می تواند راه ساده ای برای ارزیابی و نظارت بر موثر بودن درمان سرطان و تشخیص زودهنگام عود بیماری ارائه کند.

پروفسور هاف بار (Barr) مجری این تحقیقات، این دستگاه را پیشرفت هیجان انگیزی توصیف می کند که می تواند بطور چشمگیری شیوه تشخیص سرطان را متحول کند.

دانشمندان می گویند این دستگاه علاوه بر تشخیص سرطان می تواند ذات الریه و عفونت های روده ای را نیز شناسایی کند.

چنین دستگاهی برای جراحان در زمانیکه در حال جراحی بخشهای از بدن هستند و مشخص کردن نسج تومورها بسیار سخت و ریسکی است با ارزش است.

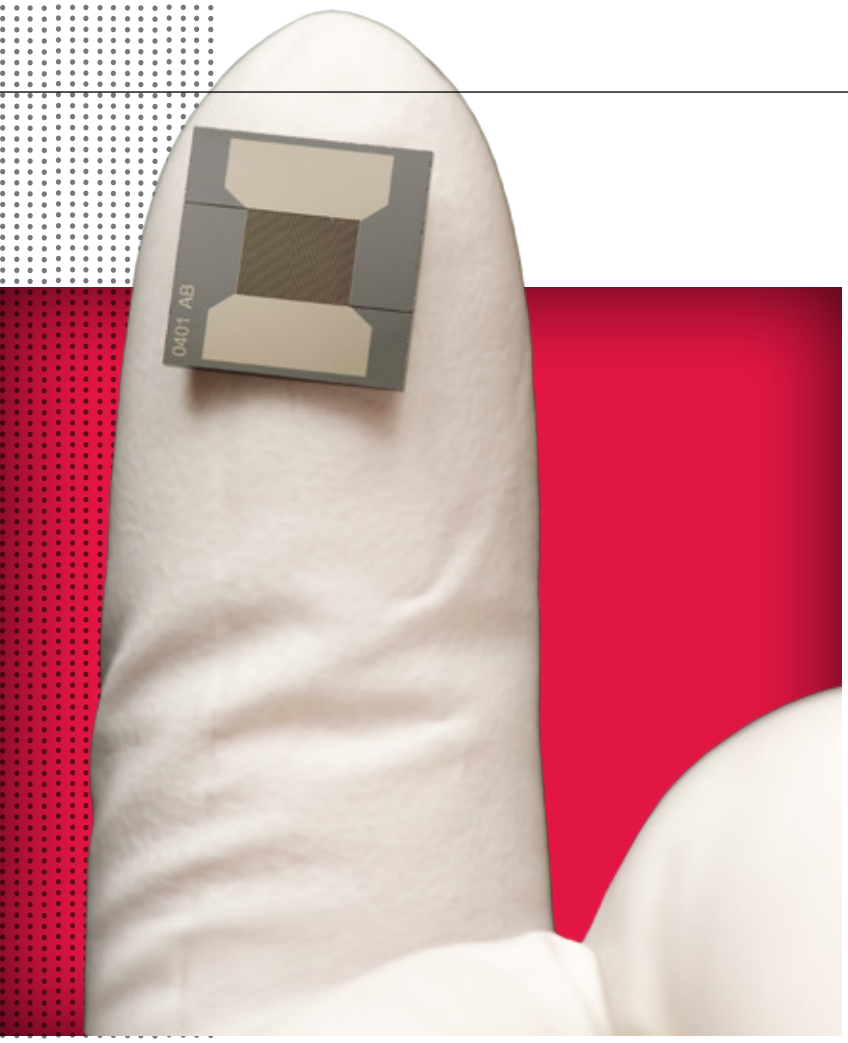


بینی الکترونیکی در تشخیص سرطان ریه

سرطان ریه عامل مرگ و میرهای بسیاری است زیرا اغلب تا مرحله پیشرفت تشخیص داده نمی‌شود.

ابزار جدید که توسط تیمی از محققان امریکایی و انگلیسی ساخته و آزمایش شده، می‌تواند شناسایی این نوع سرطان را در مراحل آغازین آسان‌تر کند. این سیستم روی ۳۵۸ بیمار که مبتلا به این بیماری بودند یا در آستانه ابتلا به آن قرار داشتند، آزمایش شد. دانشمندان از فناوری NaNose برای تحلیل نمونه‌های تنفسی این افراد استفاده کردند تا امکان ابتلای آن‌ها به سرطان ریه را تشخیص دهند.

تومورهای سرطان ریه مواد شیمیایی موسوم به «ترکیبات ارگانیک فرار» (VOCs) تولید می‌کنند که به آسانی در هوا تبخیر می‌شوند و نوعی بوی قابل‌تشخیص ایجاد می‌کنند. تراشه بسیار حساس NaNose با استفاده از علم نانوفناوری به گونه‌ای طراحی شده که علائم منحصربه‌فرد VOCs را در تنفس بیمار شناسایی می‌کند.



بینی الکترونیک در تشخیص سرطان پروستات

محققـان فنلاندی به توسـعه‌ی یـک بینـی الکترونیکی اقـدام کرده‌اند که قادر به بو کشـیدن نمونـه‌ی ادرار فرد بیمار جهت تشـخیص و تمایز میان سـرطان پروستات و بیماری‌های خوش‌خیم دیگر است.

دسـتگاه ChemPro 100–eNose توسعه یافته توسط محققـان بخـش جراحـی عروقی دانشـگاه بیمارسـتان Tampere در فنلانـد، از مجموعـه‌ای از سنسـورهای غیراختصاصی استفاده می‌کند که به تولید یک نمودار و یا تصاویر بویایی اقدام می‌نماید. در این روش تشـخیص وجود بیماری از طریق بو کشیدن ادرار امکان پذیر می‌شود، این گـروه مطالعـه‌ی بالینی را بر روی ۶۵ بیمار به این شـیوه انجام داد.

بینی الکترونیک در تشخیص سرطان حنجره

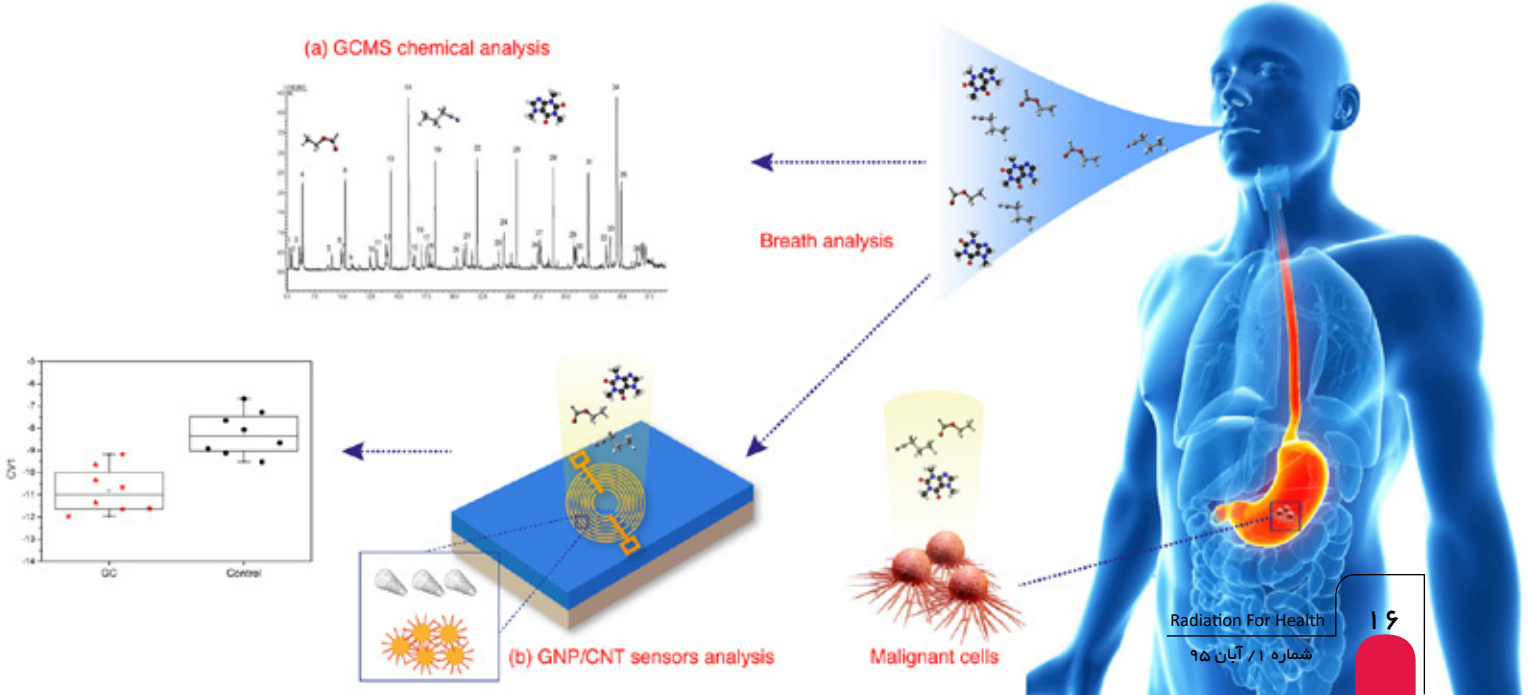
بازدم انسـان شـامل هزاران ترکیب آلی فرار است و برخی از آنها را می‌توان به عنوان نشانگرهای زیستی غیرتهاجمی برای انواع مختلفی از سـرطان‌های سر و گردن و همچنین سـرطان حنجـره تلقی کـرد. محققان دانشـگاه کارلوس خوان‌ری و بیمارستان الکورون مادرید مواد فرار موجود در بازدم ۱۱ فرد مبتلا به سرطان حنجره را با نمونه بازدم ۲۰ فرد سالم مقایسه کردند و نتایج حاکی از آن بود که غلظت مولکول‌های خـاص و به طور عمده اتانول و دو بوتانول در نمونه بازدم افراد مبتلا به سـرطان بیشـتر دیده می‌شود ، بنابراین می‌توان این دو ترکیب را نشـانه‌های بالقوه وجود سرطان حنجره قلمداد کرد.

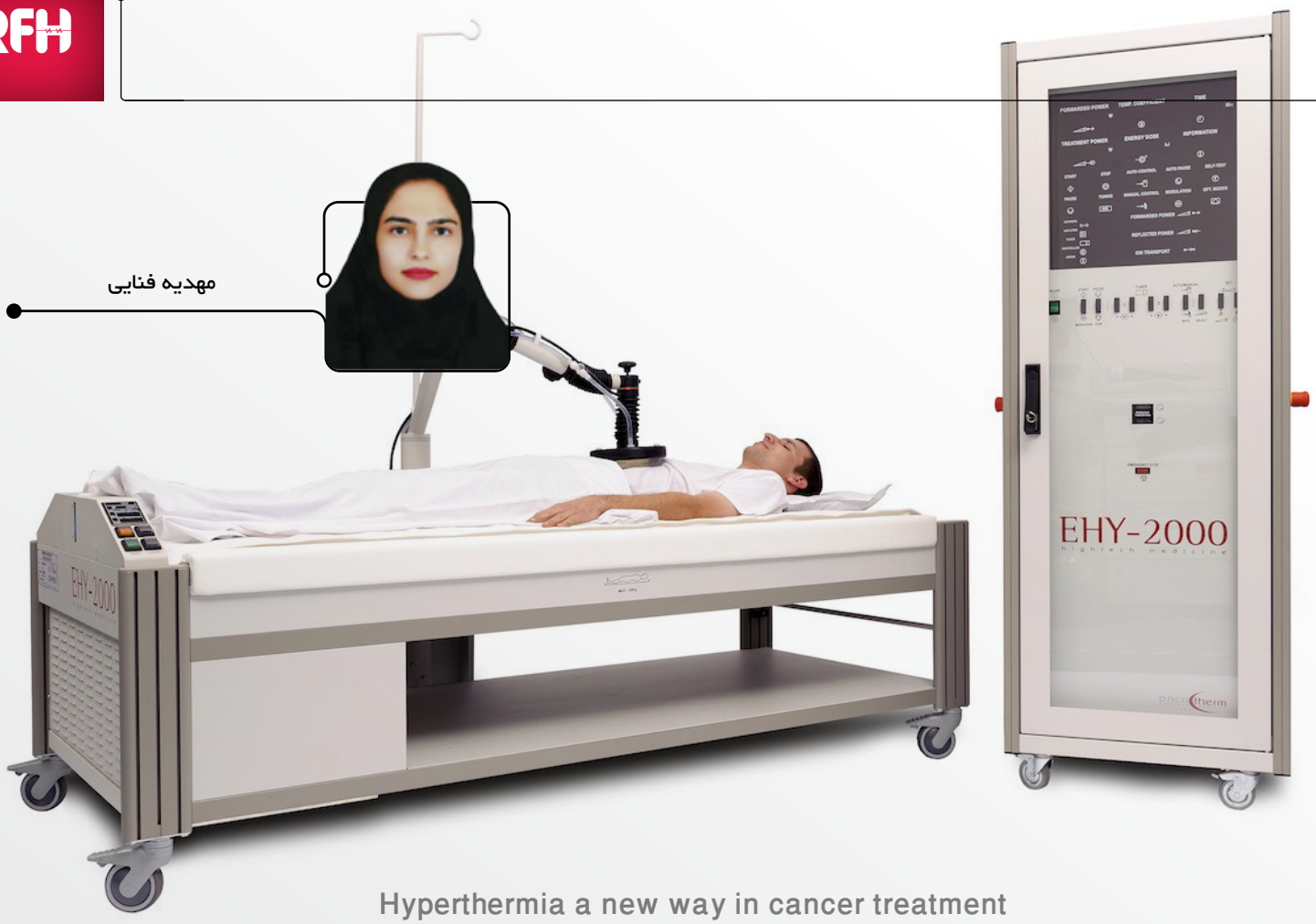
این آزمایش روی ۳۱ نفر که شامل ۲۰ فرد سالم که نیمی از آنها سـیگاری بودند و ۱۱ فرد مبتلا به سـرطان حنجره کـه در مراحـل مختلف بیمـاری بوده و تحـت درمان در بیمارستان الکورون بودند، انجام شد.

نتایج این تحقیق نشـان مـی‌داد بازدم افراد بیماری که در مرحله پیشرفته‌تری از بیماری قرار دارند حاوی غلظت‌های مختلفی از هفت ترکیب تحت آزمایش در مقایسـه با افراد سالم بود.

References

http://www.isna.ir/news/
http://www.pezeshk.us/?p=24282
http://www.topinearth.com/Content/Fa/3428/
http://saba.kntu.ac.ir/eecd/Ecourses/inst%2086/Projects/Biological%20sensors/E-nose3.htm
http://www.isna.ir/news/93040100096
http://press.jamejamonline.ir/Newspreview/1480766099036219322
http://www.iranorthoped.ir/fa/news/





مهدیه فنایی

Hyperthermia a new way in cancer treatment

هایپرترمیا روشی نوین در درمان سرطان

هایپرترمیا بصورت کلی به معنای افزایش دمای بدن به بیش از میزان طبیعی آن است.دمای بدن توسط بیماری هایی مانند تب،گرمازدگی و... بالا میرود اما هایپرترمیا به گرما درمانی – استفاده از دمای کنترل شده برای اهداف درمانی –اطلاق میشود. هایپرترمیا فرآیندی است شامل افزایش دمای بافت های حاوی تومورتا بیش از ۴۲ درجه سانتی گراد و هدف آن از بین بردن سلول های سرطانی است.زمانیکه دمای سلول از حالت طبیعی بالاتر میرود،تغییراتی در داخل سلول اتفاق می افتد که منجر به مرگ سلول ویا حساس تر شدن سلول به سایر روش های درمانی مثل رادیوتراپی و شیمی درمانی میشود.به همین دلیل است که هایپرترمیا بعنوان یک روش کمکی با این دو درمان همراه میشود.علاوه بر اینکه دمای بالا سبب نابودی سلول های سرطانی میشود باعث آسیب سلول ها و بافت های سالم بدن نیزمیشود،به همین دلیل هایپرترمیا کاملا کنترل شده و توسط افراد متخصص انجام میشود.عدم توزیع حرارت در تمامی سلول‌های توموری، ناکافی بودن مقدار گرمای تولیدی و نیز تیمار حرارتی ناخواسته سلول‌های سالم، مهم ترین چالش های روش های فعلی هایپرترمیا است.

روش های هایپرترمیا

روش های مختلف هایپرترمیا در حال حاضر در دست مطالعه هستند و شامل : هایپرترمیا کل بدن(whole body) ، ناحیه ای (regional)،موضعی(local) است.

هایپرترمیا موضعی

دراین روشبا استفاده ازدمایبسیاربالاقسمتک وچکیازسلول‌هاویابافتیمانندتوموراز بین می رود.دمای بالا موجب تخریب پروتیین های سلول سرطانی،مرگ آن و تخریب عروق خونی اطراف آن میشود؛درحقیقت دمای بالا باعث پخته شدن آن ناحیه میشود. هرچقدر درجه حرارت و مدت زمان اعمال حرارت بیشتر باشد،تاثیربیشتری خواهد داشت.

از رادیوفرکانس،میکروموج،اولتراسوند و سایر انواع انرژی می توان برای ایجاد گرما استفاده کرد وبسته به موج استفاده شده روش مورد استفاده نام‌گذاری می‌شود. به عنوان مثال زمانی که ازاولتراسوند استفاده میشود تکنیک به نام high intensity focused ultrasound (HIFU) نامگذاری می‌شود.

گرما ممکن است از راه های مختلفی اعمال شود:

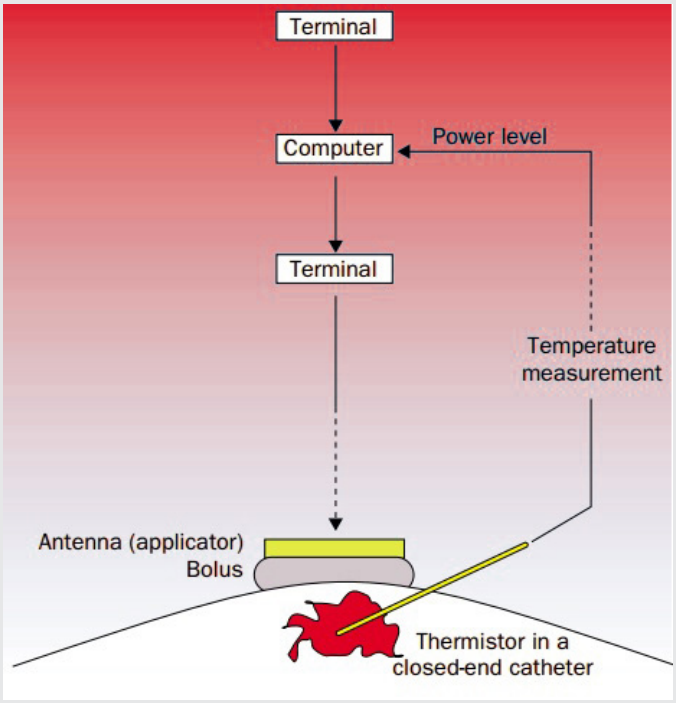
- امواج پرانرژی توسط یک دستگاه در خارج از بدن بیمار به تومور تابانده میشود.
- یک سوزن یا پروب دقیقا داخل تومور کار گذاشته میشود وانرژی آزاد شده از انتهای پروب باعث گرم شدن بافت های اطراف آن میشود.

:Radiofrequency ablation(RFA)

پـر کاربرد ترین نـوع تخریب گرمایی اسـت که از امواج پرانرژی برای درمان اسـتفاده میشـود.به این صـورت که یک پروب سـوزن مانـنـدی برای مدت کوتاهـی(۳۰-۱۰ دقیقه) داخل تومور کار گذاشـته میشود و این کار توسـط MRI یا CTscanانجام میشود.نوک پروب امواج با فرکانس بالا منتشرمیکند که گرمای زیادی را ایجاد میکند و سـلول های آن ناحیـه تخریب میشود.سـلول های مرده برداشـته نمیشـوند بلکه تبدیل به بافت اسـکار میشوند و در گذر زمان بافت اسکار کوچکتر میشود.

RFA بیشـتر در مـواردی کاربـرد دارد که امکان برداشـتن تومور با جراحی وجود نـدارد و یا مریض قـادر به جراحی نیسـت.این روش در مـواردی که تومور دوباره رشـد میکند ویا تومورربزرگتر میشـود تکرار میشود.

RFA بـرای تومورهایـی بـه اندازه ۵ سـانتی متر بکارمیرود و بیشتر برای درمان تومورهای کبد،کلیه ها و ریه ها استفاده میشودو اثرآن روی سایراندام ها در حال بررسی است.



نمایی شماتیک از بکارگیری هایپرترمیای موضعی .کنترل دما از طریق یک ترمیستورکه دربافت قرارداده شده است انجام می‌شود

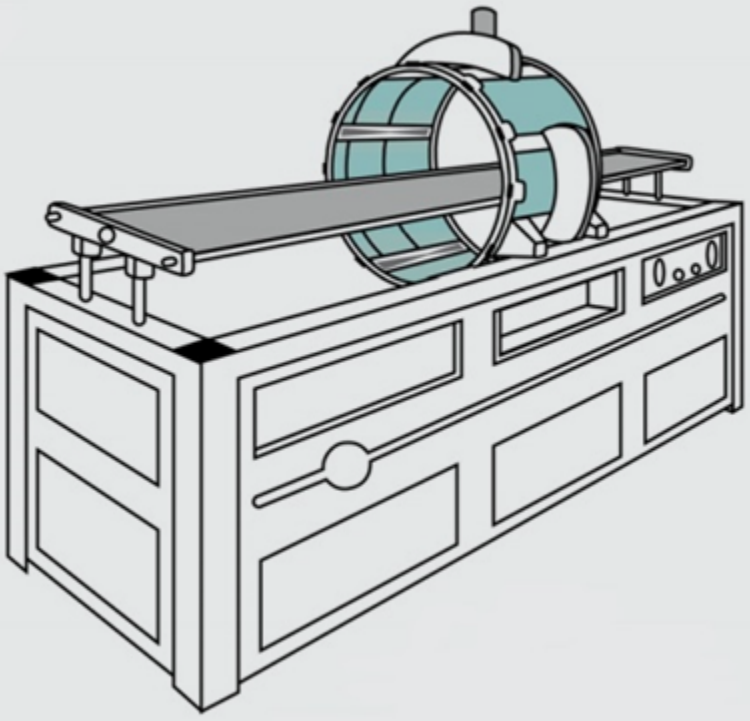
هایپرترمیای ناحیه ای

درهایپرترمیای ناحیه ای قسـمتی از بدن مثل یک انـدام یا حفـره ای از بدن گرم میشـود اما گرما به اندازه ای نیسـت که سـبب تخریب مستقیم سلول های سـرطانی شود و معمولا با رادیوتراپی یا شیمی درمانی همراه میشود.

دریـک روش کـه regional perfusion نامیده میشود، خونرسانی آن قسمت از بدن از گردش خون عمومی جدا میشـود و خون آن ناحیه به داخل یک دسـتگاه گرم کننده پمپ میشـود ودوباره به اندام بازمیگـردد تـا آن ناحیه را گرم کنـد.در این روش همزمـان داروی شـیمی درمانی نیـز میتواند پمپ شـود.این روش بیشـتر برای درمان سـرطان های دست و پا مانند سارکوماها و ملانوم ها مورد بررسی قرارمیگیرد.

یک روش دیگر هایپرترمیا این اسـت که همزمان با جراحی انجام میشـود و برای درمان سـرطان ها در صفاق(peritoneum) بـکار میرود.به این صورت که داروی شـیمی درمانی گرم شده در داخل صفاق گردش می یابد.

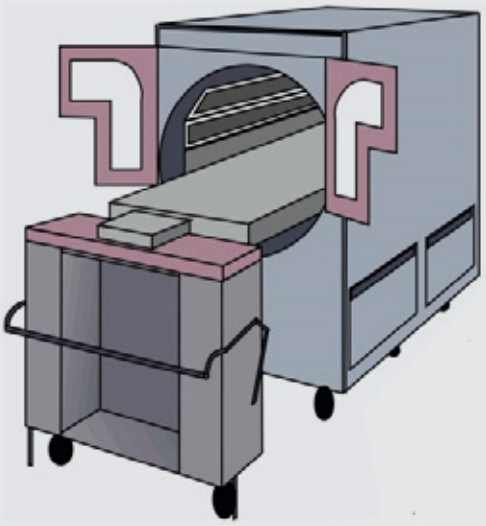
از روش هـای دیگرهایپرترمیـای ناحیه ای میتوان به هایپرترمیای بافت های عمقی اشـاره کرد.در این روش از دسـتگاه هایی استفاده میشود که در سطح اندام یا حفره های بدن قرار میگیرند و امواج پرانرژی تولید میکنند.در این دسـتگاه ها از میکروموج ها و یا رادیوفرکانس ها برای تولید گرما استفاده میشود.



اپلیکاتورSigma-60همراه میز درمان سیستمBSD-2000 مورد استفاده در درمان هایپرترمیای ناحیه ای

هایپرترمیای کل بدن

امـروزه گرما دادن کل بدن بعنـوان روش کمکی برای اثربهتر شـیمی درمانی دردرمان سرطان هاییکه متاستازداده اند مورد مطالعـه قرار گرفته اسـت.دمای بدن را میتـوان با روش هایی ماند پتوی گرمـا دهنده،غوطه وری درآب گرم(قراردادن بیمار در آب گرم) یا اتاق های گرمایی(مثل یک ماشین جوجه کشی بزرگ) بالا برد.افرادیکه تحت درمان هایپرترمیای کل بدن قرار میگیرنـد معمولا آرامبخش دریافت میکنند یا تحت بیهوشـی عمومی قرار میگیرند.



نمایشـماتیک سیسـتم آکواترم برای هایپرترمیای تمام بدن، بیمار داخل محفظه ی اشـباع از رطوبت با تیوب های حاوی آب درحال گردش ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرارمی‌گیرد.

هایپرترمیای کل بدن و ناحیه ای

عوارض جانبی بسـتگی به اندام در حال درمان و میزان بالا رفتن دما دارد. هایپرترمیای کل بدن و ناحیه ای میتوانن سـبب حالت تهوع،استفراغ و اسهال میشود.در موارد نادری ممکن است مشکلاتی برای قلب،عروق خونی و یا سایر ارگان های اصلی بدن بوجود بیاید که بسـیارخطرناک اسـت.تجربه، پیشـرفت تکنولوژی و مهارت بالا در اسـتفاده از هایپرترمیا سبب کاهش عوارض جانبی آن میشود.

بصورت کلی مشکلات حاصل از هایپرترمیا چندان جدی نیست.

آینده هایپرترمیا

امروزه دانشـمندان درحال بررسـی حل مشـکلات هایپرترمیا با فناوری نانو هسـتند. مسـلما با ورود نانوفنـاوری و غلبه بـر محدودیـت های فعلی ایـن روش از جمله عدم تمرکزدما در نواحـی خاص، عدم کنترل صحیح دما، عدم دسترسـی به تومورهای عمقی وعوارض جانبی ناشی ازگرم شدن سلول‌ها وبافت‌های سالم، این نوع از درمان سرطان سهم بسیار بیشتری در آینده‌ی روش‌های درمان سرطان دارد.

References

Alexander HR Jr. Isolation Perfusion. In DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, eds. CancerPrinciples and Practice of Oncology, 8th edition. Philadelphia: Lippincott, Williams, & Wilkins: 2008: 701-710.

Benjamin R, Pisters PWT, Helman LJ, et al. Sarcomas of Soft Tissue. In Abeloff MD, Armitage JO, Niederhuber JE, Kastan MB, McKenna WG, eds. Abeloff's Clinical Oncology, 4th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone: 2008: 2009-2056.

Brennan MF, Singer S, Maki RG, O'Sullivan B. Sarcomas of the soft tissue and bone. In DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, eds. Cancer Principles and Practice of Oncology, 8th edition. Philadelphia: Lippincott, Williams, & Wilkins: 2008: 1774-1775.

Bull JM, Scott GL, Strebel FR, et al. Fever-range whole-body thermal therapy combined with cisplatin, gemcitabine, and daily interferon-alpha: a description of a phase I-II protocol. Int J Hyperthermia. 2008;24:649-662.

Dariush S, Nicolae V. (2011). Cancer Treatment with Hyperthermia, Current Cancer Treatment - Novel Beyond Conventional Approaches, Prof. OnerOzdemir (Ed.), ISBN: 978-953-307-397-2, InTech, Accessed at www.intechopen.com/books/current-cancer-treatment-novel-beyond-conventionalapproaches/cancer-treatment-with-hyperthermia on June 13, 2013

Dewhirst MW, Jones E, Samulski T, et al. Hyperthermia. In Kufe DW, Bast RC, Hait WN, et al, eds. Cancer Medicine. 7th ed. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc: 2006: 549-561.

Gillams A. Tumour ablation: current role in the liver, kidney, lung and bone. Cancer Imaging. 2008;8 Spec No A:S1-5.

Lewinsky BS, Zimmerman RP. Radiation Therapy: An Overview of Recent Advances and Future Innovations. In Silberman H, Silberman AW, eds. Principles and Practice of SurgicalOncology. Philadelphia: Lippincott, Williams, & Wilkins: 2010: 219-230.

National Cancer Institute. Radiofrequency Ablation Making Inroads as Cancer Treatment. In NCI Cancer Bulletin, July 19, 2005, Vol 2 No 29. Accessed at www.cancer.gov/aboutnci/ncicancerbulletin/archive/2005/071905/page3 on June 13, 2013.

National Comprehensive Cancer Network. Hyperthermia: Using Heat to Treat Cancer. Accessed at www.nccn.com/component/content/article/60-treatment/932-hyperthermia-treatment.html on June 17, 2013.

سونوتراپی

هادی نظمی

به طور کلی سونوتراپی عبارت است از درمان دردها و سایر مشکلات با استفاده از امواج اولتراسوند. امواج اولتراسوند نوعی از امواج مکانیکی هستند که فرکانس انها بالاتر از ۰۲ هزار هرتز است و به همین دلیل انسان قادر به شنیدن ان نیست. این امواج اثار مکانیکی بر بدن انسان دارند که این اثار میتواند مفید یا مضر باشد.به طور کلی اثار مکانیکی امواج اولتراسوند بافت ها به سه صورت حفره سازی، ماساژهای ضعیف و جریان در مایعات می باشد که در زیر به آنها اشاره می کنیم.

۱) حفره سازی:

وقتی موج فراصوت به مایع فرستاده میشود باعث انقباض مولکولها (strain) میشود فشار مثبت وبعد انبساط (stress) باعث فشار منفی میشود در این حالت فاصله مولکولها از هم زیاد میشود و خلا بوجود می‌آید که اگر در این منطقه گاز های محلول در مایع وجود داشته باشد ازاد میشوند که این عمل اگر در خون اتفاق بیفتد میتواند اثرات جبران ناپذیری بر فرد داشته باشد.

۲) ماساژهای ضعیف:

اگر امواج فراصوت به بافت عضله تابیده شوند فیبر عضلانی را تحت stressو strain قرار میدهند.

۳) جریان در مایعات:

این کار برای درمان سنگ های کلیه به کار میرود.در درمان بیماری سنگ کلیه پس از ارزیابی مکان دقیق سنگ توسط دستگاههای سونوگرافی یا فولوروسکوپی ,امواج اولتراسوند به سنگ تابیده میشوند که این امواج باعث به حرکت در امدن مایع اطراف سنگ شده و باعث منحل شدن سنگ های کوچک میشوند.

کاربرد های درمانی سونو تراپی

۱) گرمایی: با جذب بخشی از امواج فراصوت بوسیله بدن بخشی از انرژی انها به گرما تبدیل میشودوگرمای موضعی حاصل از جذب امواج فراصوت بهبودی را تسریع می کند. قابلیت کشسانی کلاژن(پروتئینی ارتجاعی) را افزایش می‌دهد.

کشش در scars (اسکار= جوشگاههای زخم) افزایش می دهد و باعث بهبود آنها می شود. اگر اسکار به بافتهای زیرین خود چسبیده باشد، باعث آزاد شدن آنها می شود. گرمای حاصل از امواج فراصوت با گرمای حاصل از گرمایش متفاوت است.

۲) میکروماساژ مکانیکی: به هنگام فشردگی و انبساط محیط ، امواج طولی فراصوتی روی بافت اثر می گذارند و باعث جابجایی آب میان بافتی و در نتیجه باعث کاهش ورم می شوند.

۳) درمان آسیب تازه و ورم: آسیب تازه معمولا با ورم همراه است.فراصوت در بسیاری از موارد برای از بین بردن مواد دفعی در اثر ضربه و کاهش خطر چسبندگی بافتها به هم بکار می رود.

۴) درمان ورم کهنه یا مزمن: فراصوت چسبندگی هایی که میان ساختمانهای مجاور ممکن است ایجاد شود را می شکند.

خطرات سونوتراپی

در سونوتراپی چون از امواج فراصوت استفاده میشود بنابراین تمام خطراتی که امواج فراصوت خواهند داشت برای سونوتراپی نیز مفروض خواهد بودکه این خطرات عبارتند از:

۱) سوختگی: این نوع خطر زمانی بیشتر رخ میدهد که که امواج پیوسته اولتراسوندی به یک نقطه از بدن به مدت زیاد تابیده شوند.

۲) پارگی کروموزومی:چون امواج اولتراسوند دارای انرژی هستند بنابراین اگر به مدت و شدت زیادی به سلولها برخورد کنند باعث پارگی کروموزمی و ایجاد جهش میشوند .

۳) حفره سازی و آزاد شدن گازهای محلول: این نوع خطر زمانی اتفاق می افتد که امواج اولتراسوندی به مایعات بدن مثل خون تابیده شوند.

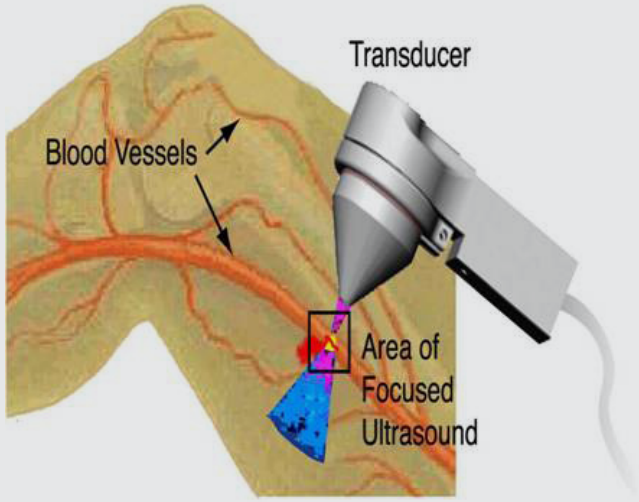
تفاوتهای میان سونوگرافی و سونوتراپی

۱) در سونو گرافی ارسال و دریافت موج صوتی برایمان مطرح است (زیرا باید تصویر ایجاد شود) ولی در سونوتراپی فقط با ارسال موج سرو کار داریم.

۲) در سونوگرافی فرکانس بین ۱ تا ۱۱ مگا هرتز می باشد و در سونوتراپی بین ۰۷۲ کیلو هرتز و ۳ مگا هرتز می باشد. فرکانس در سونوگرافی رنج و محدوده بالاتری نسبت به سونوتراپی دارد وعلت پایین بودن فرکانس در سونوتراپی این است که بیشتر امواج در عمق کمتر جذب نشوند و به عمق‌های مورد نظر برای درمان برسند.

۳) سونوگرافی بیشتر کاربرد تشخیصی دارد ولی سونوتراپی بیشتر کاربرد درمانی.

> علت پایین بودن فرکانس در سونوتراپی این است که بیشتر امواج در عمق کمتر جذب نشوند و به عمق‌های مورد نظر برای درمان برسند.



References

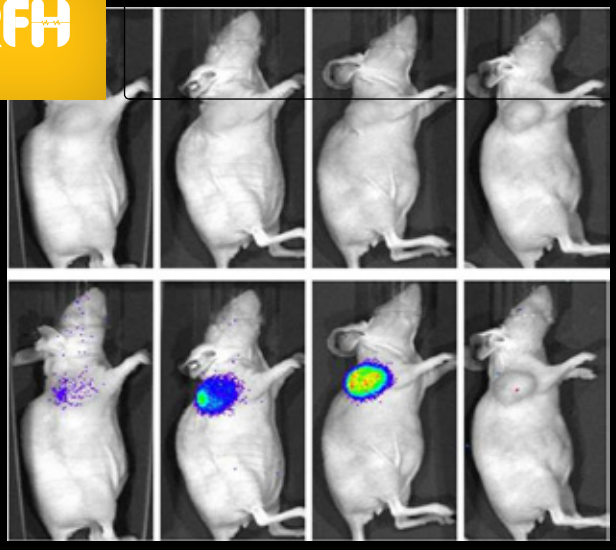
www.bmecenter.ir
markazi.comwww.niaz

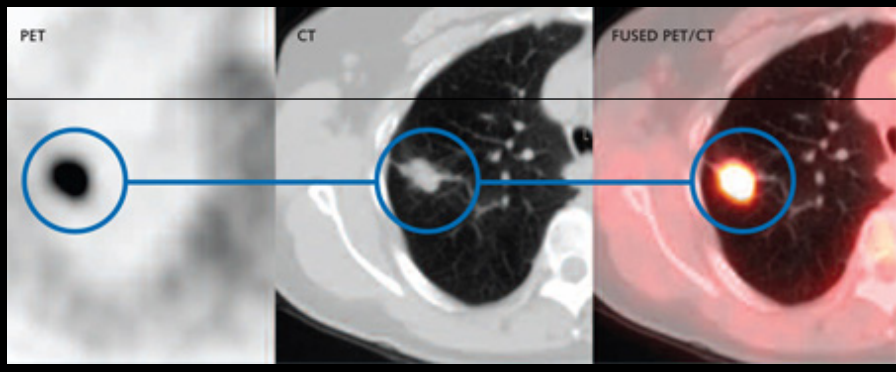
کاربرد PET در تشخیص و درمان سرطان

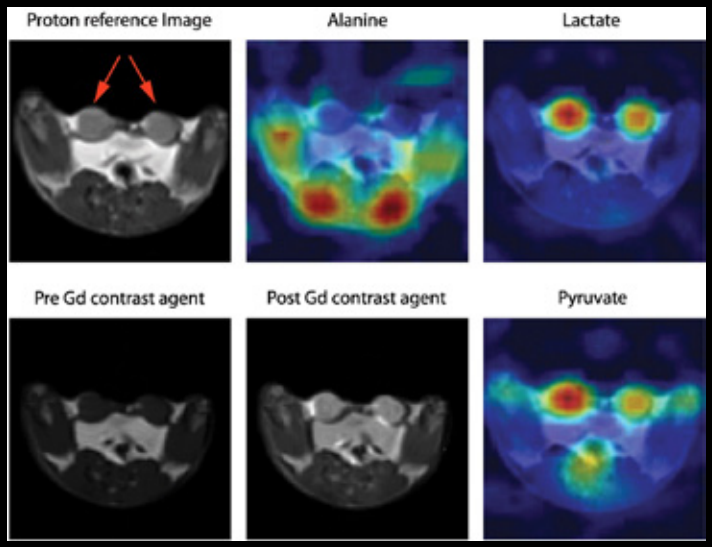
PET usage in cancer diagnose and treatment

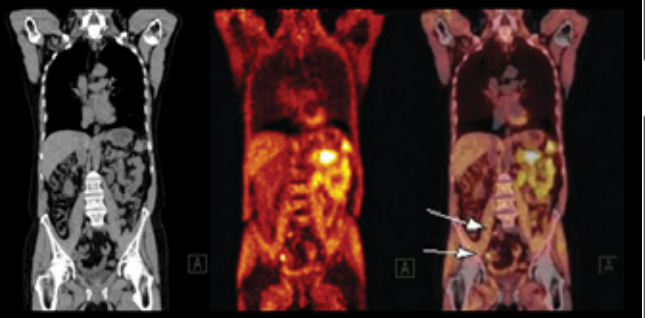
مرتضی نجفی وند

توانایی ردیابی مولکول‌هایی خاص درمکان‌های مشخص آناتومیک درموجودات زنده و همچنین دیدن، توصیف خصوصیات و تعریف فرایندهای بیولوژیکی در سطوح سلولی و زیر سلولی،تصویربرداری مولکولی نامیده می‌شود. تصویر تولیدشده مسیرهای سلولی و مولکولی و مکانیسم بیماری موجود در نمونه زنده را نشان میدهد. این ویژگی باعث میشود تا سلول به جای مطالعه شدن در محیط سلولی مصنوعی بیوپسی(بافت برداری) سلولی، سلول در محیط فیزیولوژیکی خود مورد بررسی قرار گیرد. استفاده از رادیوایزوتوپ های دارویی باعث تغییر در روند درمان بیماران سرطانی از روش استاندارد به روش شخصی و ویژه برای هر بیمار شدکه این تغییر نیز باعث عوض شدن رویه درمان شد به طوریکه به جای یک پزشک متخصص، چندین پزشک با محوریت بیمار روش درمان را تعیین میکنند. دراین نوع تصویربرداری هدف، مطالعه درسطح مولکولی وحتی زیرمولکولی به صورت غیرتهاجمی و بدون آسیب رساندن به موجود زنده است. از توانایی‌های این نوع از تصویربرداری می‌توان درتشخیص وحتی درمان برخی از بیماری‌ها همچون سرطان و بیماری‌های قلبی عروقی استفاده کرد. همان‌طورکه می‌دانیم در تصویربرداری عادی معمولاً تغییراتی مانند تغییردرغلظت یا تراکم بیشتر موردتوجه بوده است ولی در این نوع تصویربرداری از پرتوهای ناشی از عناصر موجود در محیط در تصویربرداری استفاده میشود. گیرنده تصویر نیز باید در درجه اول از قدرت تفکیک بالا برخوردار باشد تا عضو بیمار آسان تر تشخیص داده شود و در درجه دوم باید از حساسیت کافی برخوردار باشد تا بتواند توزیع و تراکم اتم ها را به خوبی به نمایش بگزارد.









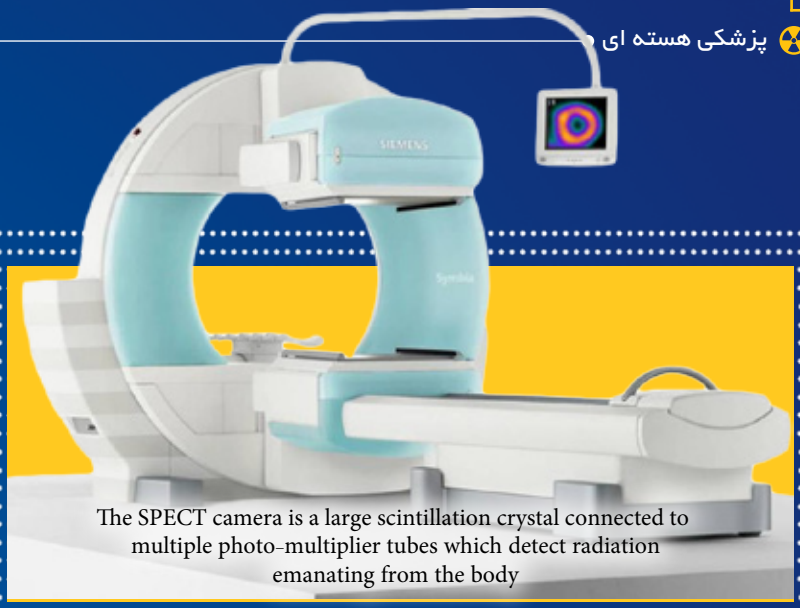
از دستگاه های مورد استفاده در تصویربرداری مولکولی ، دستگاه PET است؛
دستگاه PETفوتون های حاصل از فنای پوزیترون های گسیلی از داروی تزریقی به بدن بیمار در مجاورت الکترونهای تولیدی از آشکارساز تصادفی (Coincidence counting) را ثبت و به صورت یک تصویر به ما ارائه میدهد. با وجود پایین بودن رزولشن تصاویر PET و بالا بودن دز دریافتی بیمار، ویژگی های عدیدی باعث استفاده از آن میشود، از جمله:

- ارائه تصویرازعملکرد(function) بخش‌های مختلف بدن وامکان دستیابی به اطلاعات متابولیکی وشیمیایی بدن
- امکان تشخیص نواحی سرطانی و بدخیم در بافت‌های سلولی
- امکان تشخیص و ردیابی ناهنجاریها در فعالیت‌های سلولی پیش ازآنکه تغییراتی درآناتومی اعضا بصورت محسوس، ایجادکنند.

نکته ی حساس دیگر این است که باید از رادیوایزوتوپ هایی با نیمه عمر کمتر از دوساعت استفاده شود؛ به همین جهت معمولا در کنار دستگاه PET، یک شتاب دهنده الکترونی نیز می سازند. پرمصرف ترین رادیوایزوتوپ فلوئور-۱۸ میباشد که نیمه عمر ۱۱۰ دقیقه است.
یکی از روش های تشخیص و درمان سرطان ها، جراحی با راهنمایی تشعشع می باشد که اغلب از فولورو دئوکسی گلوکز نشانه گذاری شده با فلور ۱۸ (^{18}F-FDG) استفاده میشود. تومور های سرطانی با توجه به فعالیت های فیزیولوژیکی شدیدشان، به انرژی بیشتری نیز نیاز دارند که از گلوکز به دست می آورند. به همین جهت ^{18}F-FDG در محل های تومور و سرطانی انباشته شده و باعث تغییر تصویر اندام مربوطه میشود.
کاربرد دیگر استفاده از داروهای جدید برای تشخیص تومور، حمله یا متاستاز تومور میباشد که با توجه به گران قیمت بودن داروها، ترجیحا در افرادی استفاده میشود که احتمالا در مراحل اولیه هستند و هزینه پرداختی میتواند باعث بهبود آنها شود.
در نهایت نیز رادیوتراپی میباشد که هم میتوان از داخل بدن اعمال کرد (با روش هایی اعم از تزریق، بلع و ...)، هم از بیرون بدن (ارسال موج ها از یک منبع خارجی).
از روش های رادیوتراپی میتوان به مورد زیر اشاره کرد:

- **استخوان تراپی رادیواکتیو:** برخلاف تومورتراپی رادیواکتیو که سلول توموری را کشته یا آن را غیر فعال میکند، در این روش دارو استخوان سالم مجاور تومور را هدف میگیرد که معمولا باعث ایجاد درد دربیمار می باشد. در شرایط خاص این داروهای استخوان یاب، میتوانند به عنوان توموریاب های اسکلتی (هم منشأ، هم تومورهای متاستازی) عمل کند. دارو مورد استفاده نیز معمولا (همانند سرطان پروستات) سمریوم-۱۵۳لکسی دورنام و استرانسیوم-۸۹ کلرید میباشد که در عموم بیماران تسکین نسبی یا کامل میدهد.
- **پپتید های نشاندار:** پپتیدهای نشان دار علاوه بر شناسایی، تشخیص مرحله و دنبال کردن، باری درمان نیز استفاده میشوند. اگرچه درمان شدن کامل بیمار به ندرت دیده شده است، ولی پایدار شدن بیماری برای مدت های طولانی به همراه از بین رفتن نشانه های بیماری در بسیاری از بیماران مشاهده شده است. این روش چندین بار قابل تکرار است به شرطی که کلیه ها در طول تزریق تا دفع پپتیدها تحت نظر باشند تا از کاهش عملکدر آنها و حتی از کار افتادن آنها ممناعت به عمل آید.
- **رادیوتراپی با آلفاسازان:** یکی دیگر از روش های رادیوبراپی، وارد کردن آلفاسازانی مثل بیسموت ۲۱۳ یا استاتین ۲۱۱ در پادتن های طبیعی بدن می باشد که باعث عملکرد بهتر پادتن در برابر تومور و متاستازهای کوچک آن میشود. این روش در درمان بیماری در مقیاس بسیار کم کاربردی است. با توجه به جرم زیاد و انرژی بالای ذرات آلفا، ۱ تا ۵ ذره برای کستن یک سلول کافی است در حالیکه برای همین کار باید هزاران پرتوی بتا به سلول تابانده شود. از دیگر مزایای این روش جذب شدن ذرات آلفا در تومور و نرسیدن به بافت سالم است. این روش در درمان بیماری هایی چون سرطان خون و سرطان مغز استخوان موفق بوده است.

Andy Boston, Ph.D.
University of Liverpool



The SPECT camera is a large scintillation crystal connected to multiple photo-multiplier tubes which detect radiation emanating from the body

The next generation technology that the ProSPECTus team is working on will instead use a "Compton Camera", which can pinpoint the source of gamma rays without a collimator, thus requiring less radiation, resulting in greater efficiency and less wastage. A Compton camera consists of two or more position and energy sensitive detectors(3) with new cutting edge detector systems, the team is building a new prototype that is 100 times more sensitive than current SPECT technology

The increased sensitivity is expected to bring two advantages: either reduced dose of radiation per patient, or higher throughput of patients per machine at the current dose.

The technique, which uses a Compton camera to acquire images faster using less radioactive material, could eventually allow clinicians to combine SPECT scanning with MR imaging to create more effective imaging studies, according to researchers with Project ProSPECTus.

The potential for merging SPECT and MR imaging is the greatest promise of the ProSPECTus technology. "MR imaging offers exquisite resolution of the anatomy as well as some functional images for blood flow, but if you could combine it with the SPECT tracers, there are innumerable things you could measure, . "Researchers could view the function and the anatomy in a single sitting." said Dr. Macapinlac, a professor and chair of nuclear medicine at M.D. Anderson Cancer Center in Houston and chair of the Nuclear Medicine Subcommittee of RSNA's Scientific Program Committee.

Dr Andy Boston, the project spokesperson at the University of Liverpool, told the press that not only is the new technology a hundred times more sensitive than that which uses the more traditional camera, it is unique in that: "It will also be possible to operate it simultaneously with MRI (Magnetic resonance Imaging), which has never been an option due to the MRI's strong magnetic field."

The SPECT/MR imaging multimodality is hugely important as it allows for performance of simultaneous anatomical and functional imaging studies."

Andy Boston, Ph.D.

"ProSPECTus has taken the abilities of the Compton imager to a new level."

References

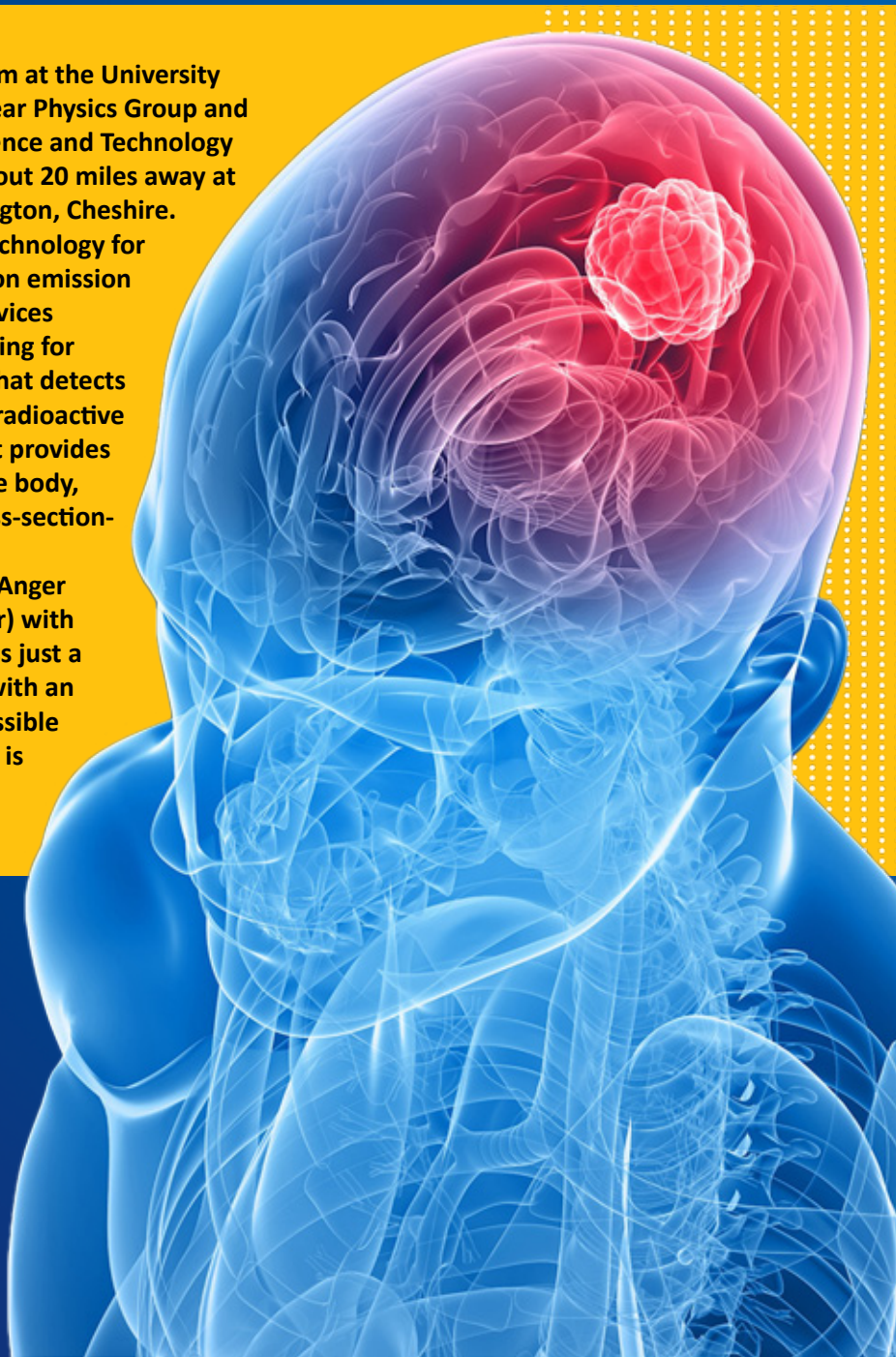
1- Science and Technology Facilities / written by: Catharine Paddock , PhD
2- RSNA News / June 2010 number 6/ Editor : David M. Hovsepian, MD
3- A.N. Grint , Department of physics ,university of Liverpool, UK / Compton camera – spect, Medical imaging application

British researchers developing technology for the next generation of single photon emission computed tomography (SPECT) say the technique could lead to earlier detection of brain tumors and increase probability of successful cancer therapy.

Detecting Brain Tumors Earlier With One Scan (ProSPECTus Project)

• Tohid Abbasiazar

ProSPECTus is a project led by a team at the University of Liverpool working with the Nuclear Physics Group and Technology departments at the Science and Technology Facilities Council (STFC) situated about 20 miles away at the Daresbury Laboratory in Warrington, Cheshire.
The project aim is to develop the technology for next generation SPECT (single photon emission computed tomography) imaging devices
SPECT is a widely used type of imaging for testing heart function and tumors that detects gamma rays from a tiny amount of radioactive material injected into the patient. It provides 3D functional information about the body, typically rendered as images of cross-sectional slices through the patient's body.
Current SPECT technology uses an "Anger Camera" made of a filter (collimator) with lots of tiny holes through which pass just a few gamma rays, and from which, with an understanding of geometry, it is possible to build a biological picture of what is happening in the patient.



کاربرد سیستم تصویربرداری ترکیبی PET/MR در تصویربرداری عصبی

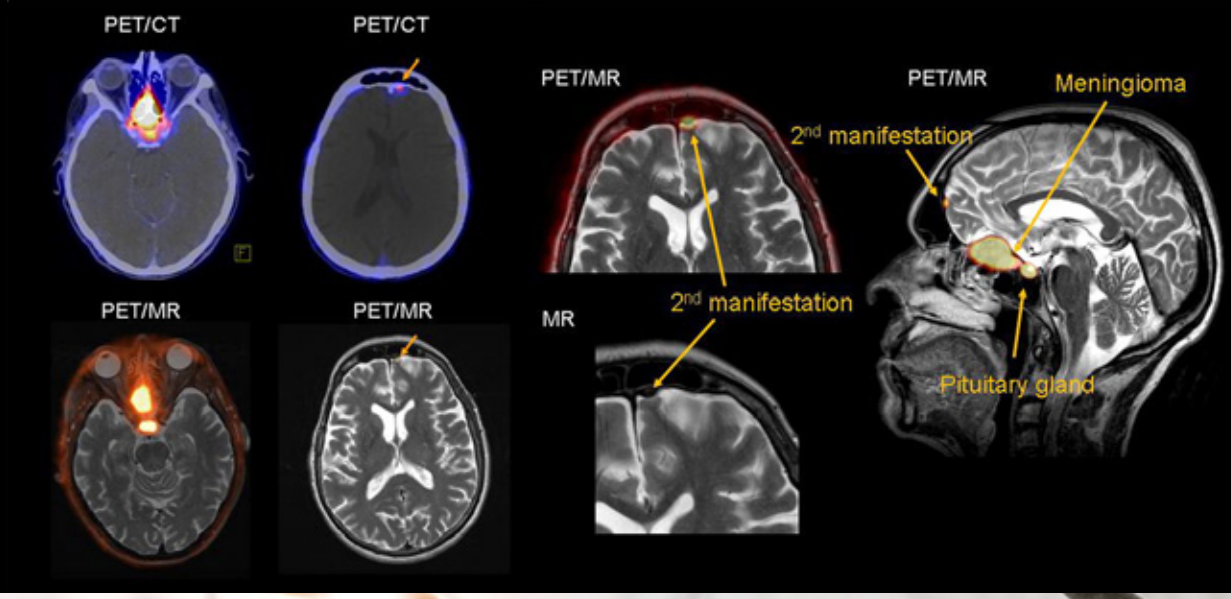
ترجمه شده از مجله Basic and Clinical Neuroscience نوشته دکتر مسعود طهماسیان، دپارتمان نورولوژی بیمارستان دانشگاه کولن،کولن ،آلمان/ مترجمان: عمار نبی لو (رادیولوژی ۹۳) - سودا ساجدی فر (رادیولوژی ۹۴) - علی غفاری (رادیولوژی ۹۴)

تصویربرداری عصبی ترکیبی ، فرصتی برای بررسی های مختلف عملکردی، ساختاری و فرآیند های شیمیایی عصبی را به صورت همزمان فرآهم می‌کند. هدف از این مقاله مرور کلی درباره‌ی برنامه های کاربردی ترکیبی توموگرافی نشر پوزیترون/ تصویربرداری تشدید مغناطیسی (PET/MR) در تصویربرداری چند حالتی از اعصاب می‌باشد. برای سال های زیادی محققان و متخصصان بالینی در صدد ترکیب داده های به دست آمده از تصویربرداری ها و اسکنر های مختلف بودند، به هر حال این تلاش ها گاهی به دلیل وجود محدودیت های خاصی مختل شدند. برای مثال ثبت دقیق روش های مختلف گاهی چالش برانگیز است. علاوه براین پارامتر های اندازه گیری شده در مغز ممکن است عامل تغییرات سریعی باشند که توسط حالت های مختلف شناختی یاخلق و خو (مانند احساسات، یادگیری و حافظه)، توسط آسیب های مغزی (مانند میگرن، اختلالات عروقی، اختلالات خلقی) یا مداخلات درمانی (مانند عوامل رگ زایی) ایجاد شده‌اند. بنابراین، کسب روش های تصویربرداری عصبی مختلفی در یک زمان، جایگزین امید بخشی را در تسهیل این محدودیت ها در نظر گرفته است.

در اوایل دهه‌ی ۲۰۰۰، اسکنر های ترکیبی PET/CT معرفی شدند که تصویربرداری آناتومیک و عملکردی را به صورت یک روش اسکن واحد امکان پذیر می‌کرد. به هر حال، قدرت تفکیک فضایی و کنتراست بافت نرم در CT در مقایسه با MRI برای تمیز افتراقی قسمت های مختلف بافت مغز پایین می‌باشد . همزمان با آن، PET و MRI برای تصویربرداری داخلی مغز انسان معرفی شد. جدای از کنتراست بافت نرم خوب تصاویر به دست آمده ازMRI، مزایای دیگر تصویربرداری ترکیبی PET/MR در مقایسه با PET/CT به شرح زیر است: در MRIتابش اشعه وجود ندارد، اصلاح حرکات احتمالی تصاویرPETبر اساس اسکنهای کمکی هدایتگر MRI، احتمال انجام تصحیح اثر حجم جزیی در داده های به دست آمده از PET با استفاده از تصاویر ساختاریMRI، و در نهایت امکان استفاده از توالی های مختلف MRI مثل حالت استراحت یا فعالیت، fMRI، تصویربرداری انتشار مایعات مغزی (DTI) وMRs از آن جمله می باشد.

به علاوه با در نظر گرفتن تغییرات بالای عملکرد و فرایند شناختی مغز در بین افراد، مطالعه ی هم زمان پارامتر های مختلف عملکردی مغز در یک آزمون تصویربرداری واحد در اسکنر های PET/MR می تواند به عنوان یک فرصت تصویربرداری امید بخش در نظر گرفته شود. در نهایت تصویر برداری ترکیبی ، زمان مورد نیاز تصویر برداری برای بیماران و کادر پزشکی را (یک بار ارزیابی به جای دو بار) کاهش داده که منجر به راحتی بیشتر بیمار و استدلال‌های بهینه‌ای می شود.

از طرف یگر، نکته ی قابل توجه این است که مشکلات تکنیکی متعددی در هنگام ادغام PET و MRI وجود داشته است. در ابتدا، تصحیح تضعیف مبتنی برMRI به عنوان چالشی باقی مانده است زیرا روش های به کار رفته برای تصحیح تضعیفPET-CT برای PET-MR مناسب نبوده و باید الگوریتم‌های پیچیده تری برای تصحیح تضعیفMR به کار گرفته شود. بافت تضعیف کننده استخوان را بر خلاف CTبه راحتی نمی توان با استفاده از MRI شناسایی کرد. به تازگی مقایسه سیستماتیکی از PET-MRو تصویربرداری سنتی PET-CT ادغام شده از کل بدن، تفاوت‌های موضعی مهمی را بین اسکنر ها نشان داده است که بیشتر به خاطر تفاوت های موجود در فرآیند های تصحیح تضعیف می باشد. مطالعه‌ی اخیر نشان میدهد که الگوریتم های تصحیح تضعیف atlas-base ممکن است منجر به کاهش تناقض‌ها و تفاوتها شود. اخیرا مطالعاتی از ترکیب PET-MR برای ارزیابی فرآیند های فیزیولوژیکی و پاتوفیزیولوژیکی مغز گزارش شده‌اند. به عنوان مثال، نشان داده شده است که فعالیت موضعی مغز (که با متابولیسم ناحیه ای گلوکز مشخص شده که با



استفاده از FDG-PET اندازه گیری شده است) در مناطق با اتصالات عملکردی، مناطق در حال استراحت مغز با مناطق وابسته مغزی در بیماران سالم مرتبط می باشد . در بیماری های تخریب نورونی روش PET-MR چندین مزیت دارد.در زمینه های بالینی، MRI می تواند برای تشخیص های افتراقی با حذف دلایل غیرعصبی در ایجاد اختلالات شناختی از آسیب های شناختی، مفید واقع شود. PET از ردیاب هایی استفاده میکند که می توانند برای اندازه گیری متابولیسم نورونی و یا رسوب آمیلوئید در تشخیص افتراقی اختلالات ذهنی کمک کند یا دارای پتانسیل بالایی برای پیش بینی دوره ی درمانی بالینی در مراحل قبل از اختلالات ذهنی آسیب شناختی ملایم باشد.

همچنین PET/MR می تواند برای حل مکانیسم های پاتوفیزیولوژی تغییرات نورون ها نیز کمک کند. برای مثال، یک مطالعه‌ی جدید نشان می‌دهد که کاهش ذاتی اتصال عملکردی بین هیپوکمپ و پری کونئوس در بیماران دارای اختلالات ذهنی، بیماری آلزایمر متوسط، بامتابولیسم بالای درون هیپوکمپ می‌تواند وجود داشته باشد. این نتایج، فرضیه‌ی قطع ارتباط هیپوکمپ را با استفاده از ارزیابی همزمان متابولیسم گلوکوز و یک اتصال عملکردی ذاتی، تقویت می‌کند.

به طول خلاصه، ارزیابی همزمان PET و MRI با استفاده از یک اسکنر ترکیبی PET/MR یک رویکرد امید بخشی می‌باشد که فرصت های نابی را برای مطالعه‌ی ارتباط بین پارامتر های مختلف عملکرد نورونی ارائه می‌دهد و به محققان این امکان را می‌دهد که درک ناهنجاری‌های چند فاکتوری اعصاب و روان و سیر بیماری ها مانند فراموشی و اختلالات ذهنی را بهبود بخشند. این مسیر در آینده ممکن است به روش تصویربرداری از نورون تبدیل و در مطالعات مغز انسان به کار گرفته شود.

> تصویر برداری ترکیبی، زمان مورد نیاز تصویر برداری برای بیماران و کادر پزشکی را (یک بار ارزیابی به جای دو بار) کاهش داده که منجر به راحتی بیشتر بیمار و استدلال های بهینه‌ای می‌شود

> ارزیابی همزمان PET و MRI با استفاده از یک اسکنر ترکیبی PET/MR یک رویکرد امید بخشی می‌باشد که فرصت‌های نابی را برای مطالعه‌ی ارتباط بین پارامتر های مختلف عملکرد نورونی ارائه می‌دهد

اثـرات امواج wifi و امواج رادیویـی بر سـلامت بدن

Effects of Wi-Fi waves on body health

علی چراغی

انسان تقریبا قادر به مقاومت در برابر پیشرفت تکنولوژی در زندگی امروزی نیست وخطرات حاصل از آن حیات انسـان را بشـدت تهدید می‌کند. دراین میان اشعه حاصل از خودروها، مایکروهـا، تلفن‌های همراه، آی پدها و حتی مخلـوط کن‌های چندسـرعته آشـپزخانه‌ها، روزانه میلیاردها مـوج رادیواکتیودامنه دار را فضای پیرامـون ما منتشـرمی‌کنند، امواجی که به ظاهرآسیبی نمی رسـانند ولی بتدریج وبی‌صدا زندگی بشر را تهدید می‌کنند. دراین میان امواج نوظهور وای فای باعث شـده است که افراد وقـت بیشـتری را دردنیای مجازی سپری کنند واز طرف دیگرجذابیت‌های وسایل ارتباطی دلیل مزید برعلت شده است. با ورود تکنولوژی وای فای درسـال ۱۹۹۷ به زندگی انسان‌ها، تحقیقات محققان نیزهمزمان با این تغییربزرگ آغازشـد. تحقیقـات دراین مورد نشـان می‌دهد کـه وای فـای می‌تواند اثرات منفی مختلفی بر سـلامت مغز برجای بگذارد کـه این موضوع درمورد کودکان بیشـترجای تامـل دارد. از شـایع‌ترین عـوارض وای فای میتوان به سـردرد، خسـتگی، اختلالاتخواب، مشـکلات گوارشـی، اختـلال درعملکـرد مغزوحافظه، اسـترس، بالارفتن دمای پوست وحتی افسردگی اشاره نمود. درسال ۲۰۱۲ در اروپا تحقیقی بر روی خون وبزاق دهان افرادی که درمعرض این تکنولوژی قرار دارند صورت گرفت و نتایج آن این چنین نشان داد که، یک نفرازهرسـه نفراین افراد درمعرض تابش بیش ازحد بوده‌اند و ریشه ۱۳۸ مورد از بیماری‌های مختلـف این افراد، قرارگرفتن درمعرض امواج رادیویـی وتابش‌هابـوده است.(۱)

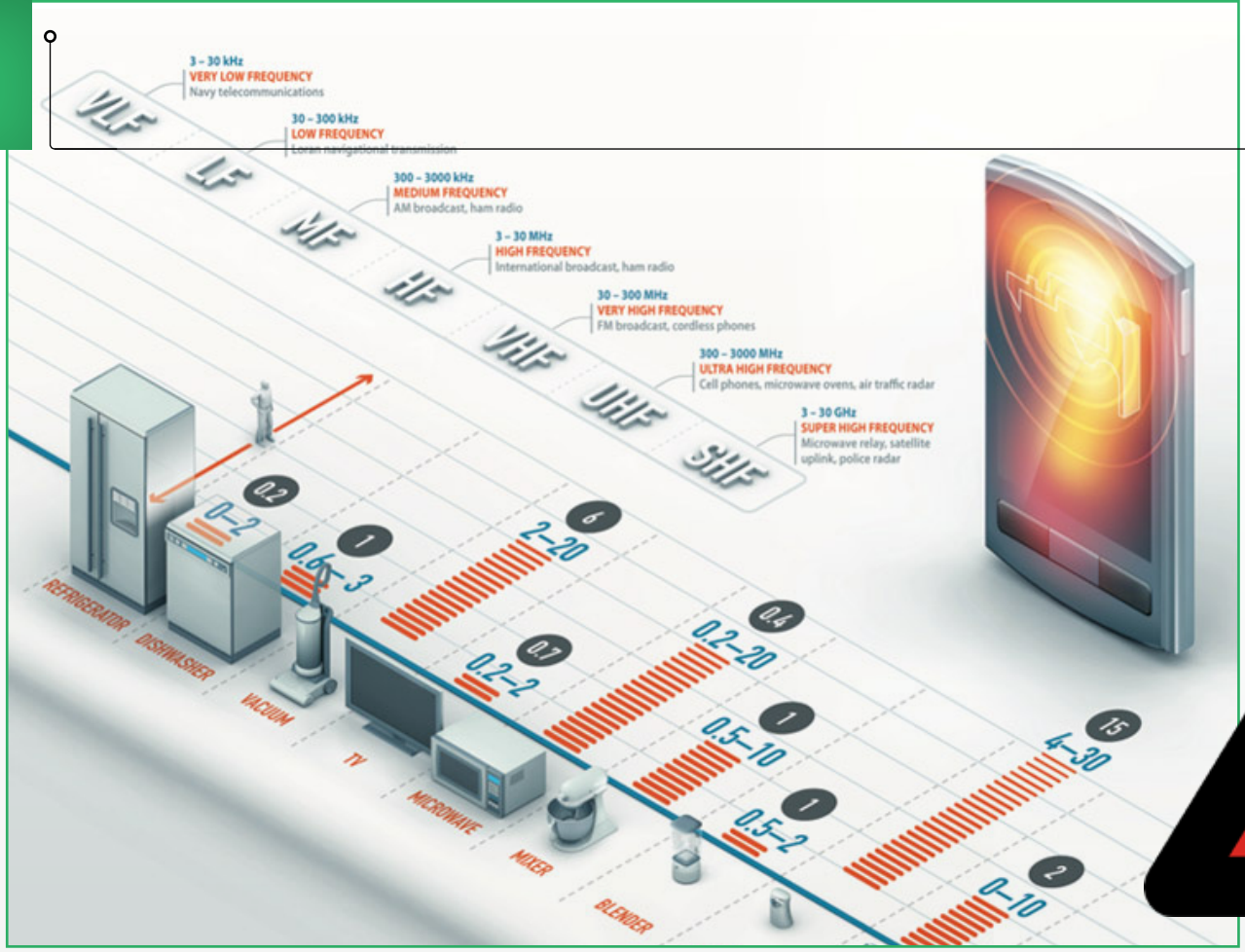
اگرمـا انسـانها امواج رادیویی را با چشم میتو ا نسـتیم ببینیـم هیچو قـت باخیـال راحت دراین مـکان زندگـی نمیکردیـم و پـا به فرارمیگذاشـتیم تکنولـوژی هـرروز قویتـر ازدیروز میشـود ولی در برابرآن آیا ما انسانها نیز قوی میشویم؟ در کشـوری مانند فرانسه کودکان زیر۱۵سـال اجازه استفاده از وسایل الکترونیکـی مرتبـط با وایرلـس و موبایل را نمیدهند . اتحادیه اروپا درخصوص جلوگیری از تلفنهـای همـراه درمـدارس و همچنیـن نداشـتن اینترنـت وای فـای درمـدارس را به صـورت یک لایحـه تصویب کرده اسـت. درسال ۲۰۰۲ دانشمندان تحقیقی روی ۳۰۰ بیمارانجـام داده اند وطی آن گزارشـی تهیه کردند که ۱۳۸ مـورد از این بیمارها به علت قرارگرفتـن طولانی مدت درامـواج رادیویی باعـث بیماری آنهاشـده اسـت. پـس اثرات نامطلوب امواج رادیویی مشهود است.(۲)

••• آثار بیولوژیک امواج رادیویی

همانطورکـه امـواج الکترومغناطیسـی در فرکانسـهای مختلـف، خـواص مختلفـی از خـود نشـان میدهـد، در روی بافتهای زنده نیز اثرات متفاوت، با مکانیسـم های متفاوت دارنـد .بـه طـورکلـی بـافـتهـای زنـده بـا حداقـل دو مـکـانـیـسـم از امـواج الکـتـرومـغـنـاطـیـس تـأثیـر می‌پذیرنـد. مهمتریـن علـت تأثیرگـذاری برباف‌ت زنده درفرکانس رادیویی جذب انرژی توسـط بافت زنده وایجاد گرما ناشی ازآن در بافت اسـت. این جذب انـرژی میتواند از یک تحـریـک سـلـولی تا گرم شدن بافت، وازیک اخـتـلال درعـمـلـکـرد نورن سـلـولـی تـا حـتـی سـوختگی سـطحی یـا عمقی متفاوت باشد.

دومـیـن تـأثیـر مسـتـقـیـم ایـن پـرتـوهـا الـقـاء جریـان الکتریکی – مغناطیسـی درون بافـت زنـده اسـت . این جریـان القاشـده در بـدن بـه نوبه خـود بر جـریـان‌هـای داخـلـی بـدن مـانـنـد جـریـانهـای موجـود در سیسـتم عصبـی مرکزی وقلب تأثیر بسیار سوئی خواهد داشت . سـیگنال‌های WiFi بر روی نقطه خاصی از بـدن تجمع و تمرکزندارنـد. وجودفاصله بین بدن انسـان ومودم، منجربه آن می‌شـود که خطرات امواج WiFi در نسبت با گوشی تلفن کاهش پیدا کند. ازعوارض واثرات WiFi می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- وای فای سـبب بیخوابی میشود. ۲- رشد وترمیم سـلولها را مختل میکند. ۳- وای فای



به رشد کودک آسیب میرساند. ۵- استفاده از وای فای موجب ناباروری درزنان ومردان میشود. ۶- اختلال در عملکرد مغز(۳)

تاثیر منفی وای فای و اشعه های الکترومغناطیسی تنها بر روی اسپرم نمیباشد و میتواند تخمدانها را هم مورد حمله قراردهد. شبکه های وای فای و اشعه ساطع شده از آنها هم تحرک اسپرم ها را تحت تاثیر قرار داده و سبب شکسته شدن DNA میشود. طی یک مطالعات تحقیقاتی در یک آزمایشگاه به مدت ۴۵ روز هر روز ۲ ساعت موش ها را درمعرض اشعه وای فای قراردادند و بعد از ۴۵ روز متوجه شدند که هم موشهای نر و هم موش های ماده باروری خود را تا حد قابل توجهی از دست داده بودند و درموشهای ماده لانه گزینی تخمدانها بسیار ضعیف شده بود.(۴)

وقتی کودکان به طور مداوم در معرض اشعه های وای فای قرار میگیرند در سیستم رشد آن‌ها اختلال ایجاد می‌شود. به طوریکه این اشعه‌ها سنتز پروتئین‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد وبدین ترتیب در فرآیند رشد مشکلاتی به وجود می‌آید. در نتیجه ممکن است کودکان ونوجوان در سنین رشد پیشرفت قابل توجهی نداشته باشند و نسبت به سایر هم سن وسالانشان کوتاه‌تر بمانند. تحقیقات پژوهشگران نشان می‌دهد کودکانی که درمعرض اشعه های وای فای قرار دارند نسبت به سایرین تمرکز کمتری داشته و مغزشان عملکرد پایین‌تری دارد. دلیل شاید است که وایفای، فعالیت های مغز را تحت تاثیر قرار می‌دهد. البته فقط کودکان نیستند که مغز شان تحت تاثیر اشعه ها قرار می‌گیرد، بلکه وای فای زنان و مردان را نیز مورد هدف قرار می‌دهد. دریک تحقیق ۱۵مرد و ۱۵ زن داوطلب مورد بررسی قرار گرفتند و برای همه آزمون مشابهی برای سنجش حافظه در نظر گرفته شد. درابتدا همه آنها در شرایطی آزمایش شدند که هیچ نوع اشعه وای فای در محیط وجود نداشت. در این شرایط وضعیت هر دو گروه مشابه بود اما در مرحله بعد این افراد به مدت ۴۵ دقیقه در معرض اشعه وای فای ۲,۴ گیگاهرتز قرار گرفتند و در همین زمان مشغول پاسخ‌دهی به تست حافظه بودند. دراین شرایط وضعیت مغز هر دو گروه مورد بررسی قرار گرفت و معلوم شد که فعالیت خانم‌ها و سطح انرژی‌شان نسبت به مردان به طور قابل توجهی تغییرکرده است. این نکته برای خانم‌ها متاثر کننده است اما باید به مردها هم هشدار دهیم که خیال‌شان خیلی راحت نباشد و آن‌ها هم اگر در معرض مداوم اشعه های وای فای باشند، تغییر ناخوشایندی در عملکرد مغزشان دیده می‌شود.(۱)

درمورد ارتباط وای فای با سرطان باید گفت که سرطان‌زا بودن وای فای هنوز به اثبات نرسیده و در این زمینه اتفاق نظر مشخصی درمیان پژوهشگران و محققان جهانی وجود ندارد. با این وجود نتایج بررسی‌ها روی نمونه‌های آزمایشگاهی نشان می‌دهد قرارگرفتن در معرض اشعه‌های الکترومغناطیسی احتمال بروز تومور های سرطانی را افزایش می‌دهد.(۵)

منابع

۱) مجله اینترنتی ستاره
۲) مقاله خطرات امواج رادیویی آقای فرهاد خانلری
۳) نشریه مهندسی پزشکی شماره۱۳۳(مهندس سروربهبهانی-مهندس محمد کریمی)
۴) سایت اینترنتی نمناک
۵) مقاله ی مارک مورفورد

شیلدهای بیسموت‌دار در سی تی اسکن

Bismot shields in CT scan

- دکتر پریناز محتتی
- فاطمه طباطبایی

دراکثر بیماران با بیماری های پیشرفته توراسیک، ریوی وکاردیوپولمونری بکارگیری آزمونهای سی تی اسکن نقش مهمی رادر تشخیص بیماری دارد .هنگام تصویربرداری سی تی اسکن قفسه سینه، افزایش اثرات کارسینوژنیک پنهان پرتوهای یونیزان بر روی بافت های موجود در میدان مانند عدسی چشم، تیروئید و پستان مطرح می باشد که به علت شیوع آب مروارید، آسیب تیروئید و کنسر پستان حفاظت پرتوی از این ارگان ها اهمیت زیادی دارد.
کاربردهای گسترده سی تی آنژیوی کرونری در تشخیص بیماریهای مربوط به قلب و عروق و همچنین خطرات بالای تشعشع مخصوصا در ارگان حساسی و سطحی، محققین را برآن داشت تا نسبت به حفاظت در برابر تشعشعات روشهای مختلفی را ابداع نمایند . از جمله یکی از این روشها طراحی و ساخت شیلدی است که ضمن کاستن دز جذبی اندام در ایجاد تصویر نهایی اختلال ایجاد نکند.

سه اصل مهم حفاظت پرتوی عبارتند از رعایت فاصله، زمان کمتر، استفاده از شیلدها که شیلد طراحی شده در سی تی از جنس بیسموت ویا ترکیباتی از این عنصر می باشد.

در سی تی اسکن شیلدهای بیسموت در سال۱۹۹۰برای کاهش دوز در بخش هایی از بدن که دارای حساسیت پرتویی بالایی هستند ودر سطح قدامی بدن قرار گرفته اند مثل تیروییید- عدسی چشم- پستان پیشنهاد گردید. .بیسموت با عدد اتمی ۸۳ یک فلز ضعیف سه ظرفیتی و از نظر شیمیایی شبیه آرسنینگ وآنتیموان است. بیسموت از تمامی فلزات مغناطیس تر است وبه جز جیوه از تمامی عناصر خاصیت هدایت حرارتی کم تری دارد.

شیلد بیسموت و ترکیبات آن برای عدسی چشم ، تیروئید و پستان بدلیل کاهش قابل توجه دز تابشی در اندامهای سطحی می تواند بعنوان جاذب احتمالی پرتوها مطرح گردد. یک مانع استفاده گسترده از آن در پروتکلهای CT افزایش بالقوه نویز تصویر ورگه های آرتیفکت واز دست دادن علائم است که ممکن باعث کاهش کیفیت تصاویر گردد.

تکنولوژیست بسته به شرایط بیمار وآزمون یک یا دو مورد از اصول کاهش پرتوی را می تواند به کار ببرد.

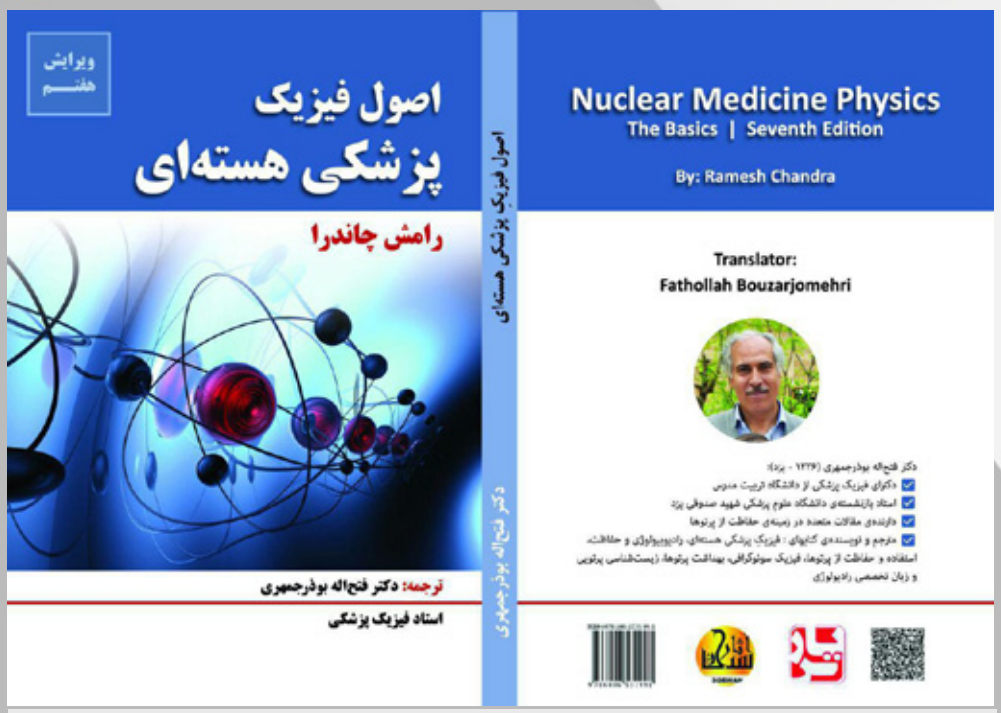
شیلدهای سربی به عنوان معمول ترین وسایل حفاظتی که برای دهها سال در رادیولوژی کانونشنال وفلوروسکوپی استفاده می شد که اعضا واندام حساس را از پرتوگیری حفظ می کرند.

ولی شیلد های بیسموت با خصوصیات متفاوت و امکان تصویرگیری از اندام های زیرین در آزمون های سی تی اسکن و آنژیوگرافی از جمله وسایل حفاظتی جدید می باشند

کدام منابع بیشترین نقش را در افزایش دُز موثر سالانه هر فرد ایفا میکنند؟

طبق گزارش انجمن حفاظت در برابر اشعه آمریکا : متوسط دز موثر سالانه هرفرد در آمریکا از تمام منابع ، ۶,۲ میلی سیورت برآورد شده است. این افزایش چشم گیر در سالهای اخیر عمدتا ناشی از افزایش آزمایشات پزشکی است. از کل متوسط دز موثرسهم تابش‌های زمینه ۳,۱ میلی سیورت و روشهای پزشکی ۳ میلی سیورت و استفاده های تکنولوژیک ۰,۱ میلی سیورت است. افزایش سرانه پزشکی بطور عمده به آزمایشات ct مربوط میشود.
بین منابع پرتوپزشکی، CT بیشترین سهم ۴۹٪ (1.5mSv) و پزشکی هسته ای حدود ۲۶٪(۰,۸میلی‌سیورت) را دارد. برای مثال دز موثر بیمار در چند آزمایش رادیولوژی و پزشکی هسته ای به این شرح میباشد:

رادیوگرافی ریه ۰,۰۴ ، سی تی شکم ۷,۶ ، پرتکنتات ۴,۸ ، و DTPA حدودا ۱۶ میلی سیورت. هم چنین شایان ذکر است: روپوش سربی مورد استفاده در رادیولوژی تشخیصی در کاهش پرتوگیری پزشکی هسته ای موثر نیست و توصیه نمی شود.
دز پرسنل در رادیولوژی تشخیصی و پزشکی هسته ای حدود (۱میلی سیورت) درسال برآورد میشود که کمترین مقدار بین پرتوکارانی نظیر کارگران معدن (۲۳میلی سیورت)، پرسنل نیروگاه هسته ای (۵,۵ میلی سیورت)، پرتوکاران رادیوتراپی (۱,۷ میلی سیورت) و پرتوکاران روش های رادیولوژی خاص (۱۸ میلی سیورت) است.



منبع:کتاب اصول فیزیک پزشکی هسته ای ، ویرایش هفتم ، رامش چاندرا ، ترجمه دکتر بوذرجمهری

Using infrared waves to identify people

کاربرد اشعه فروسرخ در تعیین هویت افراد

● پریسا حسن اوغلی

در بین فناوری های جدید و متنوع امروزی,فناوری بیومتریک یا زیست سنجی، گوی رقابت را از دیگر فناوری ها ربوده است.این فناوری برای اثبات یا تایید هوییت افراد و نیز کنترل اشخاصی که میخواهند به داده های خاصی دسترسی پیدا کنند استفاده می شود.امروزه فناوری های بیومتریک مختلفی همچون شناسایی با اثر انگشت,عنبیه یا شبکیه,هندسه دست و... مورد استفاده گسترده قرار گرفته اند.که در این میان استفاده از رگ های پشت دست جدید ترین روش زیست سنجی است.

پژوهشگران کشورمان در دانشکده فیزیک و مهندسی هسته ای دانشگاه صنعتی امیر کبیر موفقیت هایی در این زمینه کسب کرده اند. درسال ۱۳۸۸مهندس الهام صنیعی مقاله ای در این مورد ارایه کردند که بعد از ان مقاله های مرتبط زیادی مطرح شدند بر طبق گفته های مهندس صنیعی,از انجا که الگوی رگ های پشت دست که از پیش از تولد شکل می گیرد تا کهنسالی باقی می ماند و حتی در دوقلوها هم یکسان نیست,این روش می تواند با دقتی حدود ۹۸ درصد تشخیص هویت را انجام دهد.دراین روش اشعه فروسرخ را به پشت دست می تابانند و چون هموگلوبین خون نسبت به این اشعه حساس است, با جذب بیشتر ان در تصاویری که توسط دوربین CCDگرفته میشود , تیره دیده میشود.سپس تصویر به دست امده وارد نرم افزاری مجهز به شبکه عصبی شده و با تصاویر موجود در بانک اطلاعاتی مقایسه میشود که اگر سابقه تصویر وجود داشت,نرم افزار ان را شناسایی و اعلام می کند.که این روش در دو مرحله انجام می شود:مرحله ثبت و گرداوری داده ها و مرحله تایید یا تصدیق.در مرحله ثبت تعدادN تصویر دست با استفاده از روش تصویر برداری نزدیک ب مادون قرمز برای افراد مختلف به عنوان نمونه های اصلی اموزشی جمع اوری شده است.این تصاویر طی مراحل پیش پردازش,استخراج ویژگی ومدلسازی مورد پردازش قرار می گیرند تا نمونه های قابل تطبیق ایجاد شوند و سپس برای مرحله تایید از شبکه های عصبی استفاده میشود.از جمله مزیت های این روش این است که رگ های پشت دست در مقایسه با رگ های نوک انگشت پرتعداد بوده و الگوی پیچیده تری دارند که در واقع حجم اطلاعات بیشتری از کاربر به دست می دهد پس دقت شناسایی هم در این روش بالاست. همچنین در این روش از رگ های ضخیم تر فرد که در طول زمان پایدارتر بوده و امکان تغییر یا اسیب دیدگی ان ها کمتر است,استفاده می شود و مهتر از آن ها این است که به دلیل تماسی نبودن این سیستم بار روانی که ممکن است به کاربران وارد شود در آن به حداقل می رسد. اولین تکنولوژی شناسایی رگی بدون نیاز به تماس فیزیکی در سال ۲۰۰۳توسط شرکت فوجیتسو ابداع شد. که ۸ سال بعد از آن، از ساخته شدن کوچکترین و باریکترین سنسور شناسایی رگی غیر تماسی درمیان انواع بسیار متنوع دستگاه های شناسایی رگی، خبر داد. تا قبل از این، افراد می‌بایست کف دست خود را بی حرکت بر روی یک دستگاه نسبتا ضخیم قرار میدادند تا تصویری از رگ های دستشان برداشته شود.اندازه کوچک و باریک این سنسور امکان استفاده از ان را در کامیوتر ها و سایر لوازم الکتریکی را فراهم می کند.این تکنولوژی با قابلیت سرعت بالای ضبط تصویر و انتخاب بهترین عکس برای تعیین هویت ,شناسایی خودکار باعث می شود که دیگر لازم نباشد کاربران همانند گذشته انگشت خود را بی حرکت روی سنسور قرار دهند بلکه کافیست کف دست بالای سنسور قرار گیردتا به راحتی تصویر ثبت گردد.

اندازه گیری اکسیژن خون از راه دور به کمک دوربین

Long-distance oximetry by a camera

علی غفاری

یکی از شاخص های فیزیولوژیکی مهم که هنگام ارزیابی بیمار مورد بررسی قرار میگیرد، غلظت گاز های خون می باشد که سطح اکسیژن خون بیمار از اهمیت ویژه ای در این بین برخوردار است. اندازه گیری اکسیژن خون بیمار توسط دستگاهی کم هزینه و غیر تهاجمی به نام پالس اکسیمتر که اشباع شدگی حاشیه ای اکسیژن (SpO2) را اندازه گیری کرده و مقداری تقریبی را برای اشباع شدگی شریانی اکسیژن را به دست می دهد، انجام می‌گیرد. مورد دیگری که حائز اهمیت است نسبت بین مقدار هموگلوبین حامل اکسیژن و مقدار کل هموگلوبین را که مقادیر هموگلوبین حامل اکسیژن و فاقد اکسیژن را شامل می‌شود، می باشد. این کار توسط پالس اکسیمتر های معمول انجام می شود که هر چند قابل اعتماد و کوچک می باشد ولی نیازمند تماس دائم با پوست بیمار می باشد که چنین روشی که با آن بتوان از راه دور تمام عملیات های فوق را از راه دور عملیاتی کرد می تواند نظارت بر SpO2 را در بیمارستان ساده تر و عدم راحتی بیمار را به دلیل استفاده از سنسور ها به هنگام جمع آوری اطلاعات در طول خواب را کاهش دهد.

اصل فیزیکی که در اکسیمتری استفاده می شود طیف جذبی نوری متفاوت Hb و HbO می باشد. همین اختلاف در طیف باعث می‌شود که خون دارای اکسیژن و خون فاقد اکسیژن به رنگ های متفاوتی دیده شوند.میزان جذب باریکه ی نوری که در یک طول موج معین از درون یک محلول عبور می کند به طول مسیری که نور از آن عبور می کند، غلظت ماده ی حل شده و خاصیت جذب مولی محلول بستگی دارد. بنابر چندین فرض، نسبت غلظت یک ماده ی حل شونده به ماده ی حل شونده‌ی دیگر را در یک محلول که از دو ماده ی حل شونده تشکیل شده است ، با اندازه گیری میزان جذب در دو طول موج متفاوت می توان تعیین کرد.طول موج های استفاده شده معمولا مربوط به نور قرمز و فرابنفش می باشند. به هر حال هر دو طول موجی که برای آن ها Hb و HbO2 خاصیت جذبی متفاوتی داشته باشند می تواند استفاده شود.از این روش می توان برای اندازه‌گیری میزان اشباع شدگی اکسیژن یک نمونه خونی استفاده کرد. هر چند هنگامی که چنین روشی به صورت غیر تهاجمی و از طریق تابانـدن نور به قسمتی از بدن بیمار و اندازه گیری نور عبور کرده و یا بازتاب داده شده به کار برده می شود مشخصات نوری ناشناخته بافت بدن بیمار کالیبره کردن دستگاه را بسیار دشوار می سازدکه از معایب این روش می باشد.

اکسی متری مبتنی بر دوربین :

دوربین های رنگی حتی وب کم های معمولی نیز از جمله دستگاه هایی هستند که می توانند اطلاعات زیادی را به دست دهند. برای مثال وب کمی با تفکیک پذیری(رزولوشن) ۶۴۰×۴۸۰ پیکسل که با سرعت ۳۰ فریم بر ثانیه ضبط می کند می تواند نور را در ۳۰۷۲۰۰ نقطه مختلف که هر پیکسل نماینده یک نقطه مختلف می باشد را در ۳ طول موج مختلف (قرمز، سبز و آبی) ۳۰ بار در ثانیه اندازه گیری کند.

اکسی متری که با استفاده از دوربین کار می‌کند نوری را که از جسم مورد مطالعه تابیده می شود به همان صورتی که یک پالس اکسی متر معمولی از فوتوترانزیستور ها یا دیودهای حساس به نور مجزا به عنوان گیرنده های نوری استفاده می کند، اندازه گیری می کند. دوربینی که از یک فاصله ی به اندازه ی کافی که نور مرئی به مقدار نرمال وجود داشته باشد و به بیمار اشاره کند با پالس اکسی متر انعکاسی قابل مقایسه است. سخت افزار پالس اکسی متر انعکاسی متشکل است از حداقل ۲ عدد LED با نور قرمز و فرابنفش و یک یا چندین عدد گیرنده ی نوری. هر دو گیرنده ی نوری و LED به نوعی در کنار هم قرار می گیرند که طرف فعال آن ها به یک سمت باشند.

هنگامی که دستگاه مذکور در تماس با بدن بیمار قرار دارد LED ها پوست بیمار را روشن می کنند و گیرنده های نوری نور برگشتی از پوست را اندازه گیری می کنند. پیکسل های دوربین نقش گیرنده های نوری پالس اکسیمتر انعکاسی را بازی کرده و نور مرئی با طیف گسترده همراه با فیلتر های رنگی دوربین اندازه گیری طول موج های متفاوت را فراهم می کند. برای این که دوربین اکسیمتر عملیاتی باشد باید دو شرط اندازه گیری از راه دور فوتوپلتیزموگرام (PPG) و اندازه گیری چند طول موجی هم زمان و هر دو تحت تابش نور مرئی فراهم شود.در مطالعه [۲] ، دوربین دیجیتالی از نوع سطح مصرف کننده برای ضبط ویدئو از ناحیه صورت مورد های انسانی که سعی داشتند حالت صورت ثابتی را در زیر نور مرئی نگه دارند، استفاده شد. سیگنالی با جزئی قوی مرتبط با ضربان قلب بیماربه صورت قابل اعتمادی از طریق میان گیری فضایی بر روی مناطق مورد نظر (ROIs) اغلب در کانال سبز بازیابی شد. مولفین نتیجه گرفتند که این سیگنال به طور عمده مرتبط با تفاوت در حجم زیر جلدی عروق خونی می باشد و در نتیجه فوتوپلتیزموگرافی واقعی صورت می گیرد. عامل دیگری که برای پالس اکسیمتری لازم است یعنی اندازه گیری چند گانه طول موج در مطالعه [۳] به دست آمده است بدین صورت که دوربینی تحت شرایط نورپردازی خاصی که در آن تمامی نور مرئی مسدود شده و بازوی بیمار توسط نور مونوکروماتیک(تا حداکثر ۳ طول موج متفاوت) نورپردازی شده بود و ویدئوهایی هر چند به طور غیر همزمان ضبط شد. نوساناتی در ضربان قلب بیمار در تمامی طول موج ها مشاهده شده بود. به طور همزمان اندازه گیری PPGدر دو طول موج متفاوت در مطالعه [۴] هر چند با منبع نوری کنترل شده و هماهنگ شده با دوربین انجام گرفته است.

Introduction and history of
national brain mapping labratory

تاریخچه و معرفی آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز

• دکتر حسین قدیری
(عضو هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران)

سند توسعه علوم و فناوریهای شناختی در سال ۱۳۹۰ به تصویب شورایعالی انقلاب فرهنگی رسید. بر این اساس دولت موظف شد تا از تأسیس آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز برای انجام تحقیقات علوم شناختی حمایت کند. به همین منظور ستاد توسعه علوم و فناوریهای شناختی از سوی معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور تأسیس و موظف گردید تا نسبت به تدوین اساسنامه آزمایشگاه به عنوان یک موسسه ملی به نحوی که هیات امنایی اداره شود و وابسته به هیچ یک از دانشگاهها نباشد اقدام نماید. بر همین اساس، اساسنامه آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز توسط ستاد توسعه علوم و فناوریهای شناختی تدوین و در سال ۱۳۹۳ به تصویب شورای گسترش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رسید. بر اساس اساسنامه آزمایشگاه، وزیر علوم تحقیقات و فناوری و همچنین وزیر بهداشت درمان و آموزش پزشکی و همچنین معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور و نیز معاونین تحقیقاتی و فناوری آنها عضو هیات امنای آزمایشگاه هستند. ریاست هیات امنا با وزیر علوم است و رئیس آزمایشگاه توسط وزیر بهداشت معرفی می شود.
همچنین بر اساس این اساسنامه پیش بینی گردید که یکی از دانشگاههای مادر میزبان آزمایشگاه باشد، بدون اینکه مالک آزمایشگاه تلقی شود و یا حق دخالت در اداره آزمایشگاه را داشته باشد. علاوه بر آن کنسرسیومی متشکل از دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی فعال در حوزه علوم و فناوریهای شناختی برای استفاده از آزمایشگاه و کمک به توسعه آن شکل خواهد گرفت. بنابر اساسنامه، آزمایشگاه متعلق به هیچ دانشگاهی نیست، بلکه یک موسسه ملی است که در اختیار همه دانشگاهها و محققان کشور قرار خواهد داشت. پس از تصویب اساسنامه در وزارت علوم اولین

▲ دکتر حسین قدیری

> بنابر اساسنامه، آزمایشگاه متعلق به هیچ دانشگاهی نیست، بلکه یک موسسه ملی است که در اختیار همه دانشگاهها و محققان کشور قرار خواهد داشت

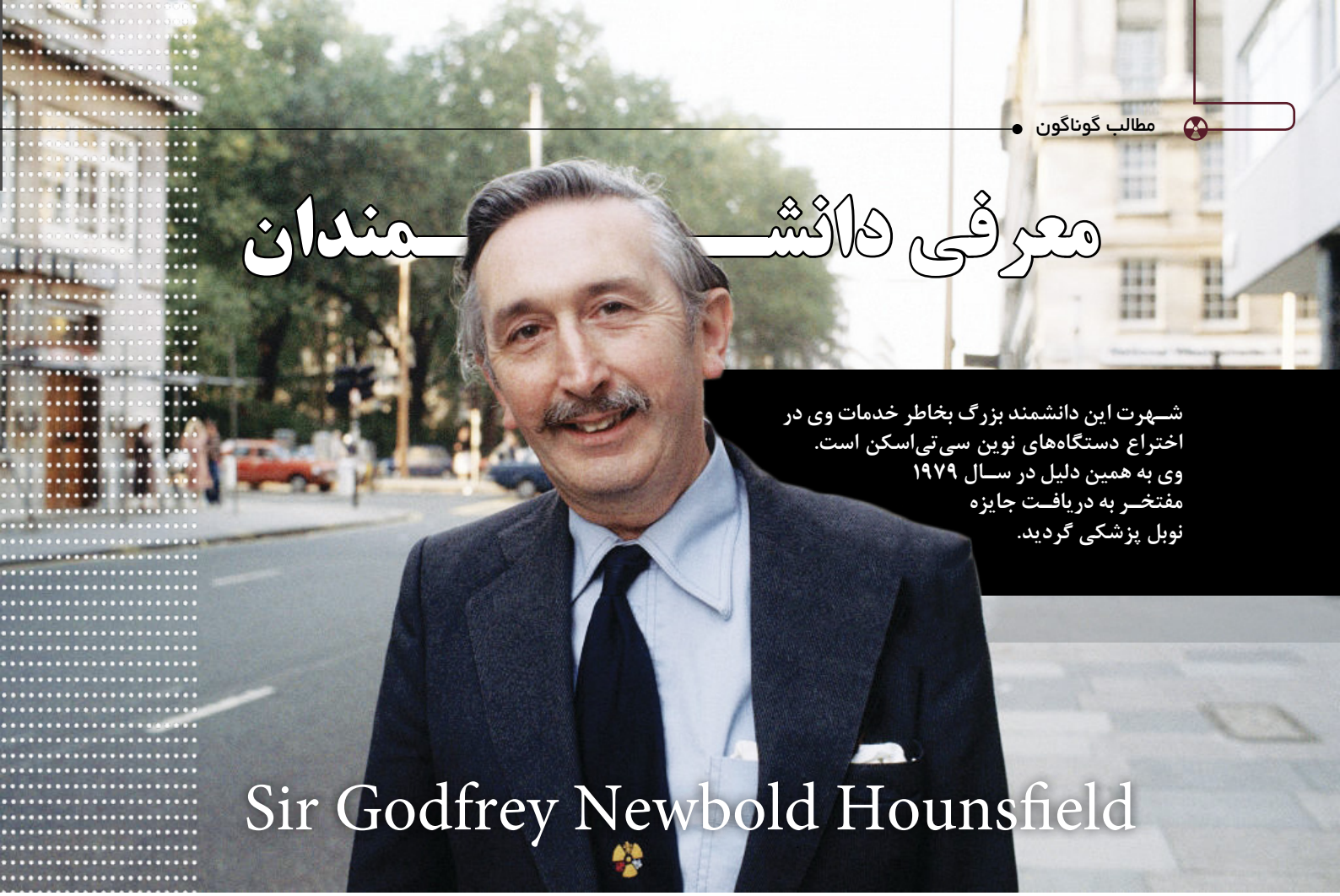
> فاز طراحی مفهومی آزمایشگاه در فضایی بالغ بر ۲۲۰۰ متر مربع که دانشگاه تهران در اختیار گذاشته بود بر اساس آخرین استانداردهای بین المللی انجام گرفت

جلسه هیات امنای آزمایشگاه در تاریخ ۱۳۹۳/۱۰/۲۱ تشکیل و وزیر محترم بهداشت آقای دکتر محمد رضا آی استاد گروه فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران را به عنوان رئیس آزمایشگاه پیشنهاد کرد که به اتفاق آراء به تصویب هیات امنا رسید. از سوی دیگر تجهیزات مورد نیاز آزمایشگاه توسط هیاتی مرکب از متخصصان و اساتید داخلی و خارجی تعیین و نسبت به سفارش آنها اقدام گردید. در فاز اول با حمایت معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور، مبلغ ۱۵۰ میلیارد ریال برای خرید تجهیزات هزینه شد و آزمایشگاه در حال مطالعه برای خرید تجهیزات فاز دوم است. همچنین هیأت امنای آزمایشگاه، دانشگاه تهران را، از بین دانشگاههایی که اعلام آمادگی کرده بودند، به عنوان میزبان آزمایشگاه تعیین کرد. در خرداد ماه سال ۱۳۹۴ بودجه آماده سازی محل آزمایشگاه از طرف معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در اختیار ریاست آزمایشگاه قرار گرفت و فاز طراحی مفهومی آزمایشگاه در فضایی بالغ بر ۲۲۰۰ متر مربع که دانشگاه تهران در اختیار گذاشته بود بر اساس آخرین استانداردهای بین المللی انجام گرفت. پس از اتمام طراحی مفهومی آزمایشگاه در اواخر شهریور ماه ۱۳۹۴ و تصویب آن توسط متخصصین داخلی و خارجی، عملیات ساختمانی و آماده سازی آزمایشگاه از مهر ماه ۱۳۹۴ به طور رسمی آغاز گردید و در اواخر فروردین ۱۳۹۵ به اتمام رسید. پس از اتمام مراحل آماده سازی فضای آزمایشگاه، نصب تجهیزات آغاز گردید و کلیه تجهیزات آزمایشگاه در اواسط تیر ماه نصب و راه اندازی شد و بلافاصله فرایند آموزش کاربری تجهیزات آغاز گردید. بدین ترتیب، آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز عملا از اواخر تیرماه سال ۱۳۹۵ بهره برداری آزمایشی خود را آغاز نموده است.

در حال حاضر آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز با شعار "توسعهٔ همگرا در دانش و فناوری نقشه برداری مغز" به عنوان مجهزترین مرکز تحقیقاتی در حوزهٔ علوم و فناوریهای شناختی دارای تجهیزات پیشرفتهای از جمله دستگاه تصویربرداری تشدید مغناطیسی تسلا۳-(MRI) با قابلیت ثبت اطلاعات کارکردی (fMRI)، انواع تجهیزات تحریک غیرتهاجمی مغزی شامل مغناطیسی(TMS) و الکتریکی(TDCS) سازگار با MRI، انواع دستگاههای بسیار پیشرفته ی الکتروانسفالوگرافی(EEG) با قابلیت استفاده همزمان در دستگاهMRI و دستگاه طیف نگار نزدیک مادون قرمز کارکردی(fNIRS) سازگار با MRI می‌باشد. این آزمایشگاه همچنین مجهز به امکانات پیشرفته پردازش داده، پردازش تصاویر و سیگنال و همچنین واقعیت مجازی و ارزیابی شناختی است.

شایان ذکر است که آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز، به عنوان یک مؤسسه دولتی مستقل، برای پاسخگوئی به نیازهای پژوهشی و فناوری کشور در حوزه علوم و فناوریهای شناختی ایجاد شده است. این آزمایشگاه در تاریخ دوشنبه ۱۳۹۵/۰۵/۱۱ توسط جناب آقای دکتر جهانگیری معاون اول محترم رئیس جمهور و با حضور معاونت محترم علمی و فناوری رییس جمهور، وزرای محترم علوم تحقیقات و فناوری و بهداشت درمان و آموزش پزشکی، دبیر ستاد توسعه علوم و فناوریهای شناختی و روسای تعدادی از دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی فعال در حوزهٔ علوم شناختی افتتاح خواهد گردید.

معرفی دانشمندان



شهرت این دانشمند بزرگ بخاطر خدمات وی در اختراع دستگاه‌های نوین سی‌تی‌اسکن است. وی به همین دلیل در سال ۱۹۷۹ مفتخر به دریافت جایزه نوبل پزشکی گردید.

Sir Godfrey Newbold Hounsfield

گودفری در نزدیکی ناتینگهام شایر انگلستان در ۲۸ اگست ۱۹۱۹ متولد شد. در کودکی شیفته تجهیزات برقی و مکانیکی بود. در خلال جنگ جهانی دوم گودفری در نیروی هوای انگلستان به عنوان داوطلب خدمت می‌کرد و در خلال همین جنگ بود که با مفاهیم اولیه الکترونیک و رادار آشنا شد. بعد از پایان پذیرفتن جنگ جهانی دوم گودفری وارد کالج مهندسی برق فارادی در لندن شد و توانست از آنجا فارغ التحصیل شود. در سال ۱۹۴۹ گودفری هاوسفیلد شروع به کار در شرکت EMI کرد. در این شرکت وی با نسل‌های اولیه کامپیتورها آشنا شد و در سال ۱۹۵۸ وی جزو تیم سازنده کامپیوتر تمام ترانزیستوری EMIDEC ۱۱۰۰ برای کشور انگلستان بود. بعد از ساخت این کامپیوتر گودفری بر روی دستگاه سی‌تی شروع به کار کرد و با بهبود دستگاه سی‌تی در سال ۱۹۷۵ موفق به ارائه نمونه‌ای برای انجام عکسبرداری کامل بدن شد.

همین موضوع موجب شد تا در سال ۱۹۷۹ سرگودفری هاوسفیلد به همراه آلن کورماک آمریکایی مفتخر به دریافت جایزه نوبل پزشکی شود. سرانجام این مهندس برق انگلیسی که اختراعش دنیای پزشکی را متحول ساخت در ۱۲ آگست سال ۲۰۰۴ در حالی که ۸۴ سال سن داشت از دنیا رفت.

پرفسور عباس علوی

پرفسور عباس علوی متولد تبریز پزشک ایرانی-آمریکایی و از پیشروان دانش پزشکی هسته ای است. او دانش آموخته‌ی دبیرستان ماندگار فردوسی تبریز و دانشگاه علوم پزشکی تهران است و دارای دو دکترای افتخاری نیز میباشد و ازسال ۱۹۷۱ تا کنون در دانشگاه پنسیلوانیا عضو هیئت علمی و رئیس بخش پزشکی هسته‌ای این دانشگاه بوده و هم اکنون ریاست مشترک مرکز مطالعات کهنسالی این را بر عهده دارد. علوی در دهه ۷۰ میلادی شاگرد و یکی از اعضای تیم دیوید کوهل (ابداع کننده سیستم های اسپکت) بود، که نام وی بهمراه دکتر کوهل جزو مبدعین این سیستمها دیده میشود.

در سال ۲۰۰۴، جامعه پزشکی هسته ای آمریکا بخاطر خدمات علمی ارزنده وی در سیستم های پت اسکن، در سال ۲۰۰۴ به وی بالاترین جایزه خود را اهدا کرد.

رتبه علمی:

استاد دانشکده پزشکی دانشگاه پنسیلوانیا

سوابق علمی و اجرایی:

رئیس بخش پزشکی هسته ای بیمارستان دانشگاه پنسیلوانیا ، رئیس مرکز پرتونگاری با پوزیترون ، دستیار مدیرمرکز مطالعات سالخوردگی دانشکده پزشکی دانشگاه پنسیلوانیا ، عضو:

گروه تحقیقاتی فدراسیون جهانی علوم اعصاب

انجمن پزشکی هسته ای اتریش

انجمن سرطان آمریکا

بنیاد تحقیقات سلامت دانشگاه بریتیش کلمبیا/کانادا

تقدیرنامه ها:

پزشک برتر آمریکا(۱۹۹۹) ، جایزه تاپلین،پیونر در پزشکی هسته ای (۲۰۰۱) ، استاد برجسته سال کالج پزشکی هسته ای آمریکا (۲۰۰۶) ، دکترای افتخاری زیست شناسی مولکولی از دانشگاه شیراز (۱۳۸۶) ، دکترای افتخاری علوم از دانشگاه علوم فیلادلفیا (۲۰۰۸)

آثارعلمی و تالیفات:

۱۴ کتاب ، ۵۰۰ مقاله انگلیسی و ...

فرزین مبیّن

معرفی رشته کارشناسی ارشد فناوری تصویر برداری پزشکی (Medical Imaging Technology)

لازم است قبل از معرفی این رشته توضیحاتی نسبت به رشته MRI که MIT جایگزین آن شده است داده شود:
در تاریخ ۸۸/۵/۲۰ رشـــته کارشناســـی ارشد تکنولوژی تصویر برداری تشـــدید مغناطیسی MRI به تصویب رسید. با توجه به امکانات آموزشـــی کشـــور در تاریخ ذکر شده فقط دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران قادر به ارائه آن شد. هدف رشته تربیت دانش آموختگانی بود که در زمینه های آموزشی، پژوهشی و خدمات تشخیصی زیر نظر متخصص رادیولوژی و فیزیک پزشـــکی به فعالیت بپردازند. در واقع این رشـــته به طور کلی تحقیقاتی بوده به جنبه های فیزیکی و پزشـــکی(بالینی) MRI می پردازد. مهمترین دلیلی که در نهایت باعث حذف این رشته و جایگزینی آن با MIT شد، عدم توجه به سایر دستگاه ها و روش‌های تصویر برداری پزشکی ازجمله توموگرافی کامپیوتری (CT SCAN) بود. بنابراین رشته جدید نه تنها به روش های تصویربرداری میدان مغناطیســـی مپردازد، بلکه تصویر برداری با اشـــعه X و گاما، امواج اولتراساند و امواج نوری (تکنیک‌های پلانار) را پوشش می دهد.

مهمترین دلیلی که در نهایت باعث حذف رشته MRI و جایگزینی آن با MIT شد، عدم توجه به سایر دستگاه‌ها و روش‌های تصویر برداری پزشکی بود

رسالت این رشته تربیت دانش آموختگانی است که بتوانند:

۱- ضمن کسب علوم دانش تصویربرداری پزشکی، در جهت ارتقا و توسعه از طریق تحقیق، پژوهش و تدریس نقش موثر ایفا نمایند.

۲- در آماده سازی و کالیبراسیون دستگاه های پزشکی توانا باشند.

۳- در مراکز تصویربرداری پزشکی با همکاری متخصصان بالینی در بهینه سازی تکنیک ها و فرایند تصویربرداری مارکت نمایند.

بنابراین از لحاظ شغلی و بازار کار، فارغ التحصیلان میتوانند در مراکز زیر مشغول به کار شوند:

- دانشگاه های علوم پزشکی کشور به عنوان مدرس
- مراکز تحقیقاتی و شرکت های دانش بنیان
- بخش های تصویربرداری ، پرتودرمانی بیمارستان ها و مراکز خصوصی
- مراکز صنعتی کار با اشعه
- حوزه طراحی ، تولید ، نصب و نگهداری تجهیزات پزشکی

فیزیک عمومی	۱/۵
ریاضی عمومی	۱/۵
فیزیک هسته ای و اتمی	۲
فیزیک پرتوشناسی تشخیصی	۳
تکنیک های تصویربرداری پزشکی	۱
فیزیولوژی	۲
آناتومی	۲
زبان عمومی	۲

مواد امتحانی این رشته و ضرایب آنها

شرایط پذیرش در این دوره دارا بودن مدرک کارشناسی در رشته های رادیولوژی، پرتودرمانی، پزشکی هسته ای، فیزیک (کلیه گرایش ها)، مهندسی پزشکی (گرایش بیو الکتریک) و مهندسی هسته ای و شرکت در آزمون ورودی وزارت بهداشت می باشد. (البته لازم به ذکر است با توجه به این که ماهیت این رشته بالینی میباشد، لذا امکان قبولی و اثرگذاری مثبت و فعال برای فارغ التحصیلان این رشته در آینده برای کارشناسان رادیولوژی و پرتو درمانی بیشتر و بهتر خواهد بود و فارغ التحصیلان سایر رشته ها به دلیل عدم گذراندن واحدهای علوم پایه پزشکی از جمله فیزیولوژی، آناتومی و پاتولوژی کاری سخت خواهند داشت.)

دروس اجباری این دوره ۱۹ واحد بوده و شامل : مبانی نظری تصویربرداری پزشکی، پردازش تصاویر پزشکی، فیزیک تصویربرداری MRI، فیزیک تصویربرداری CT، فیزیک پزشکی هسته ای، فیزیک فراصوت، فیزیک تصویربرداری اپتیک و آمپدانسی، دوزیمتری، کارآموزی، کارورزی و پایان نامه میباشد. پیش نیاز این دروس عبارت اند از: سیستم های اطلاع رسانی پزشکی، روش های ریاضی در فیزیک، آمار زیستی، روش تحقیق، فیزیک اتمی و هسته‌ای، آناتومی عمومی و مقطعی، فیزیک پرتوشناسی، فیزیولوژی، مبانی سیگنال و سیستم و زبان تخصصی میباشد. ۷ واحد دروس اختیاری در دوره ارشد MIT وجود دارد که باتوجه به موضوع پایان نامه و نظر استاد راهنما اخذ خواهد شد.

این رشته در دنیا همانند ایران تقریبا رشته جدیدی می باشد ولی از دانشگاه های ارائه دهنده قدیمی می توان به دانشگاه ANGELINA RUSKIN در کمبریج انگلستان و ST MARTIN UNI. در واشنگتن آمریکا اشاره کرد.

کارتونیست: گلناز احمدی

مسابقه!

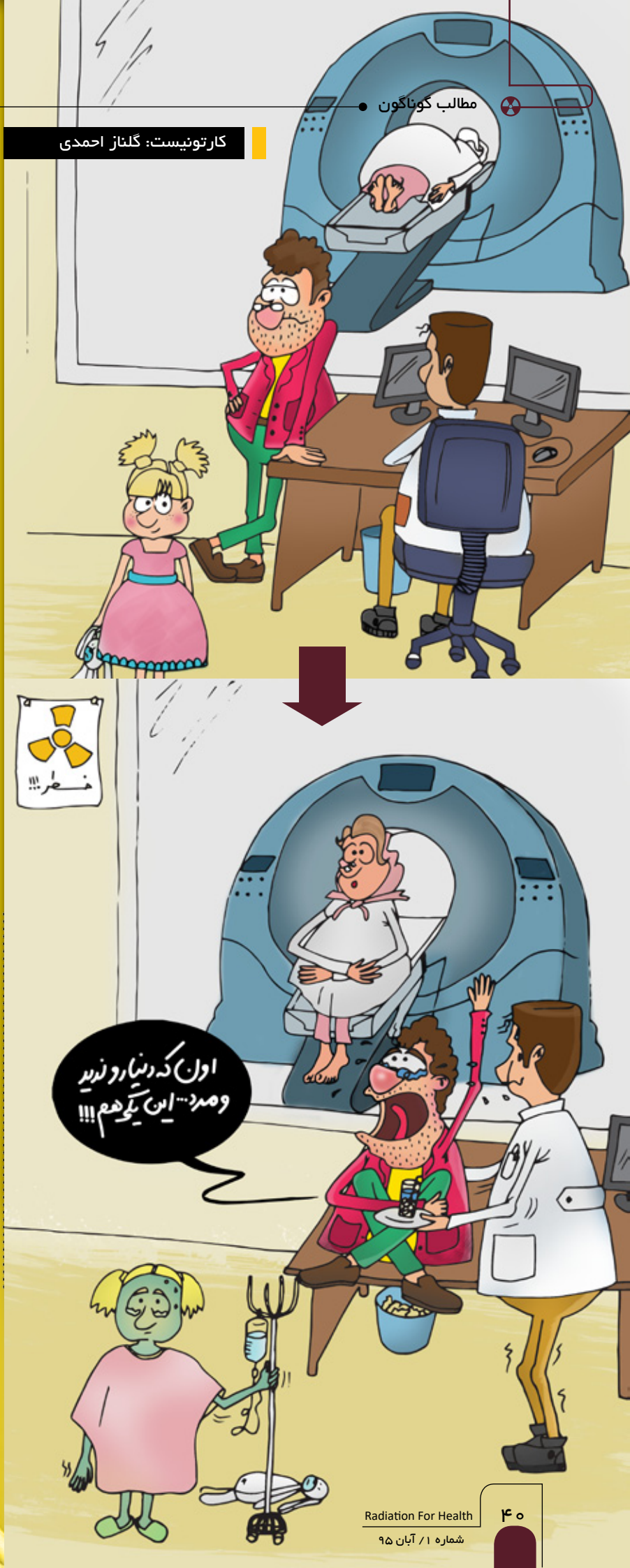
••• سوال

یکی از مسایل رادیوبیولوژی وحفاظت، ترس بیش از اندازه پرتو و متعاقب ان تصمیم گیری های اشتباه است. برای مثال دوز رسیده به جنین در موارد تصادفی مثلا عدم اطلاع از بارداری میباشد.

حال سوال این است که آیا دز دریافتی جنین در صورت تهیه تصویر سی تی از شکم دلیلی بر سقط جنین می شود؟ در موارد گرافی ساده، دانسیتومتری فمور، همراه بیمار داخل اتاق بودن چطور؟؟

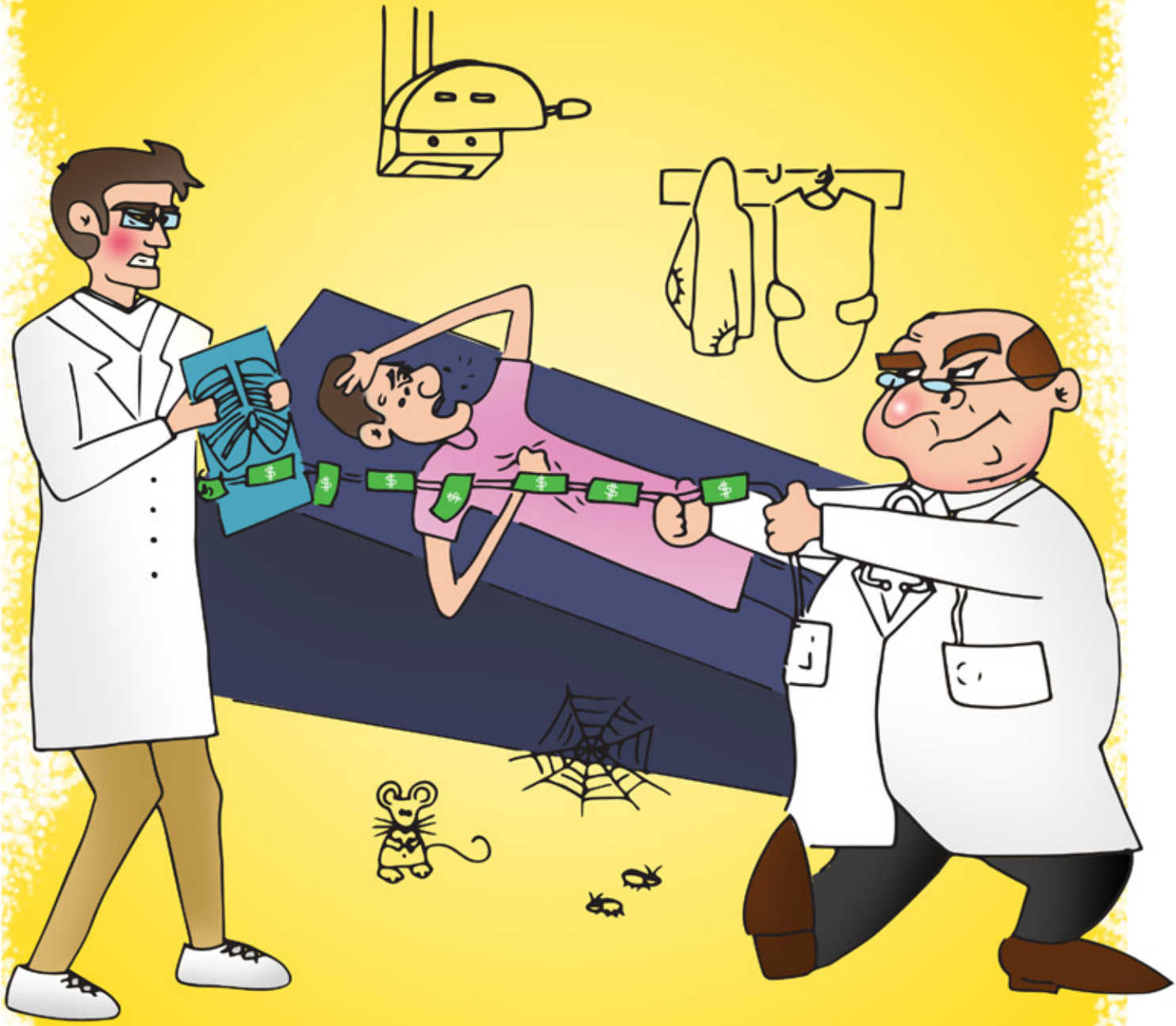
به فردی که پاسخ درست و توضیح کاملی ارائه نماید، جایزه نفیسی در نظر گرفته شده است به علاوه اینکه همین پاسخ و توضیحات در شماره بعد با نام همان شخص، چاپ خواهد شد.

مخاطبان محترم می توانند پاسخ های خود را به پست الکترونیکی نشریه به آدرس Radiationforhealth@gmail.com ارسال نمایند.



بدون شرح!

کارتونیست: بهینه امانلو



معرفی کنگره ها

مهدیه فنایی

کنگره جهانی تصویربرداری پزشکی و تشخیصی

۲۰-۲۱ اکتبر ۲۰۱۶،شیکاگو،آمریکا

عناوین کنگره: صنعت در رادیولوژی، فرایند تصویر برداری پزشکی، تصویر برداری از چشم، رادیوگرافی، رادیولوژی و پزشکی هسته ای، توموگرافی کامپیوتری، الاستوگرافی، تصویربرداری آسیب شناسی، تصویربرداری مولکولی، تازه های تصویربرداری پزشکی و تشخیصی.

پانزدهمین کنگره جهانی درمان سرطان

۵-۷ دسامبر ۲۰۱۶،فیلادلفیا،پنی سیلوانیا،آمریکا

کنگره سرطان آمریکا ۲۰۱۶، برای متخصصان بهداشت ودرمان پزشکی بین المللی وانکولوژیست ها طراحی شده است و در آن به روزترین و جدید ترین یافته های مرتبط با سرطان منتشر میشود. دراین کنفرانس ازدانشگاه های پیشرو، موسسات تحقیقاتی بالینی وشرکتهای تشخیصی دعوت شده که تجارب تحقیقات خود را درتمام جنبه های این زمینه که به سرعت درحال گسترش است به اشتراک بگذارند ودرنتیجه نمایشی از به روزترین تکنیک ها و روش ها است. غده شناس ها،رادیولوژیست ها،Chemotherapists ،پزشکان، دانشگاهیان، دانشمندان علمی، متخصصان صنعت، متخصصان آزمایشگاه ی تشخیصی، دانشجویان کارشناسی ارشد، همراهان دکتر اوکارآموزان در صورت تمایل میتوانند در این کنگره شرکت کنند.

در این کنگره ۲۷ موضوع و ۷۰ جلسه طراحی شده که در طول این جلسات راجب مسایل جاری در درمان سرطان در آمریکا گفتگو خواهد شد.

بعضی ازموضوعات کنگره عبارت است از:فارماکولوژی سرطان،درمان سرطان،شیمی درمانی سرطان،غده شناسی کودکان، غده شناسی معدی-روده ای، بررسی میزان شیوع سرطان در جهان، فناوری نانو در درمان سرطان، روش های درمانی جدید، درمان سرطان و تحقیقات بالینی سرطان، داروهای ضدسرطان، پاتولوژی سلولی، مواد ضد سرطان در شیمی دارویی، ویروس شناسی تومور و ...

افراد میتوانند در صورت تمایل مقالات خود را در هریک از موضوعات برای کنگره ارسال کنند و در هر یک از موضوعاتی که تمایل دارند،ثبت نام کنند.

کنگره جهانی تصویربرداری مولکولی(WMIC)

۷-۱۰ سپتامبر ۲۰۱۶،نیویورک

WMIC در نظر دارد که هزاران نفر از افراد متخصص در زمینه تصویربرداری مولکولی را از سراسر دنیا در نیویورک گرد هم آورد تا در مورد جدیدترین یافته ها و پژوهش ها با هم به بحث بپردازند.سخنرانان این کنگره افراد متخصص در زمینه های مربوطه هستند.از جمله مباحثی که در این کنگره مطرح خواهد شد عبارت است از:زیست شناسی مصنوعی و سلول درمانی، تصویربرداری در بهداشت باروری و درمان، عبور دارو توسط اولتراسوند از سد خونی-مغزی، تصویربرداری از عفونت ها، استفاده از بیومارکر های تصویربرداری در کشف داروها و گسترش آنها، رضایت شغلی و ...

شرکت تجهیزات پیشرفته پزشکی

مهندس محمدحسین رحم جو

- مدیرعامل شرکت رایان پرتوآرا ؛ کنترل کیفی دستگاه های پرتو تشخیصی
- مدیرفروش و مسئول سرویس دستگاه های تصویربرداری پزشکی با مارک GE(جنرال الکتریک آمریکا)
- مدرس دانشگاه علوم پزشکی تبریز
- نصب و راه اندازی تعداد حدود ۵۰ دستگاه سی تی اسکن و ۲۰۰ دستگاه آنژیوگرافی ، رادیولوژی، سونوگرافی، BMD در شمالغرب کشور، تهران، قم، سیستان و بلوچستان و کشورهای همجوار (آذربایجان، امارات، ترکیه، پاکستان، ارمنستان، افغانستان)

تجهیزات آماده فروش و
خدمات پس از فروش:

DDR، سونوگرافی،
CT،PET CT،PET MRI،
آنژیوگرافی، سایبرنایف،
گاماکمرا، ماموگرافی،
BMD

تبریز، خیابان آزادی، نبش گلگشت، ساختمان آزادی، طبقه هفتم
تلفن همراه : ۰۹۱۴۱۱۵۳۸۴۳
پست الکترونیکی : MHRAHMJOU@GMAIL.COM

RADIATION FOR HEALTH MAGAZINE
No.1
November 2016