RFH

RADIATION FOR HEALTH

گاهنامه علمی تخصصی علوم پرتویی RFH
سال اول، شماره دوم، خرداد ۹۶
۸۰صفحه، ۵۰۰نسخه، ۲۰۰۰تومان

آشنایی با آنژیوگرافی سه بعدی

pet scan و ارزیابی بیماری آلزایمر

IMRT(طراحی پرتو درمانی با شدت مدوله شده)

ارتباط تومور عصب شنوایی گوش با امواج رادیویی گوشی همراه

بررسی نفوذ جفت به میومتر با MRI

Lung cancer
سرطان ریه

اتیولوژی، نشانه ها و درمان

GRAPHIC AND LAYOUTING
saeed.zeynaliii@Gmail

RFH

RADIATION FOR HEALTH

گاهنامه علمی، تخصصی علوم پرتویی RFH
ویژه رشته های:رادیولوژی، رادیوتراپی، پزشکی هسته ای، فیزیک پزشکی
فناوری تصویربرداری پزشکی، رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی
سال اول، شماره دوم ،خرداد ماه ۹۶

WWW.RADIATIONFORHEALTH.BLOGFA.COM
RFHMAG2016@YAHOO.COM
RADIATIONFORHEALTH
@RFHMAG

به نام خدایی که همه ی خواسته های ما را می شنود
و اگر با ذهنمان جلویش را نگیریم
همه را بر آورده می کند
من یک سوالی از شما میپرسم حالتان چطوره ؟ و چرا ؟
اگر حالتان خوبه، بفرمایید چرا خوبه ؟
اگر حالتان خوبه حتما فکرتان به چیزهای خوب متمرکز است
بنابراین حالتان خوب است
به عبارتی دیگر توجه ما ، فکر ما سبب می شود که احساس ما
برای ما بگوید حالمان چطور است.
و یک سول دیگر:
ما کی هستیم؟
خیلی دوست دارم یکسال توضیح دهم که ما کی هستیم؟ و چگونه
به خواسته هایمان برسیم؟
اگر میخواهید به اهدافتان برسید، با ما همراه باشید در کانال
تلگرامی پرورش احساس

علی کیانی نظرلو
@parvaresheehsas

RFH

سر مقاله

انتشار گاهنامه علمی تخصصی علوم پرتویی RFH با همت دانشجویان رادیولوژی علوم پزشکی تبریز، نشان دهنده ی پویایی و علاقه مندی این قشر به ارتقای دانش و حرفه بسیار سودمند رادیولوژی است. شاید بپرسید سودمند از چه لحاظ؟ در این عصر که تکیه گاه تشخیص پزشکی علاوه بر معاینه بالینی بیمار به استفاده مستمر از تجهیزات و آزمایشات پیراپزشکی است تصویربرداری با نمایان ساختن قسمتهای مختلف بدن و آشکار نمودن ضایعات و بیماریها نقش چشم سوم و دستیار توانای پزشک را ایفا می نماید.

هر شغل و حرفه ای توسط شاغلین آن است که ارج و عزت می یابد و به کمال واقعی خود می رسد. سه گروه رادیولوژی تکنولوژی، رادیولوژی بالینی و فیزیک پزشکی سه راس مثلث تشکیل دهنده ی پرتوکاران و فعالان امور تحقیقات، تشخیصی و درمانی علوم پرتویی می باشند. فعالیت اعضای هیئت علمی فیزیک پزشکی با برگزاری دوره های متنوع بازآموزی، تشکیل تیم پژوهشی علوم پرتوپزشکی با اعضای گروه و ثبت مقالات و اختراعات متنوع در کنار همکاران رادیولوژی در جهت اعتلای حرفه تصویربرداری و درمانی پرتویی می باشد.

در پایان از اینکه به خوبی بخش ها و گرایش های مختلف علوم پرتویی را دوستان دست اندرکار نشریه شناسایی نمودند و برای هر قسمت مطالبی را فراهم می نمایند تشکر نموده و از خداوند ثبات قدم در این راه پرفراز و نشیب برایشان آرزومندم.

ما زنده به آنیم که آرام نگیریم موجیم که آسودگی ما عدم ماست

دکتر پریناز محتشی

عضو هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

فهرست

بخش رادیولوژی

. مقدمه ای بر سونوگرافی ۶

. آشنایی با انژیوگرافی سه بعدی ۸

. انفورماتیک تصویربرداری پزشکی، مفاهیم اولیه ۱۱

. بررسی نفوذ جفت به میومر با MRI ۱۴

. تکنیک تصویربرداری تشخیصی شکستگی بالای استخوان فیبولا ۱۶

. ارزیابی هم ترازی پای بزرگسالان ، کف پای صاف ۱۸

. CMR یا SPECT کدامیک عارضه های قلبی عروقی را بهتر شناسایی می کنند؟ ۲۲

بخش رادیوتراپی

. سایبرنایف ۲۵

. آشنایی با IMRT ۳۰

. سرطان ریه : اتیولوژی، درمان و نشانه ها ۳۴

بخش پزشکی هسته ای

.کاربرد PET-scan در ارزیابی بیماری آلزایمر ۳۷

. سیستم تصویربرداری پزشکی پت ام ارای ۴۲

. تاریخچه پزشکی هسته ای ایران ۴۴

. وضعیت فعلی رادیوداروها در کشور ۴۶

بخش رادیوبیولوژی

. ارتباط تومور عصب شنوایی گوش با امواج رادیویی گوشی همراه ۵۰

. فرضیه هورمسیس تشعشع ۵۴

بخش مطالب گوناگون

. گزارشی کوتاه از اکتشافات اخیر در تصویر برداری پزشکی ۶۰

. اولتراسوند تکنیک جدید در درمان کما ۶۲

. معرفی کتاب ۶۴

. مسابقه ۶۷

بخش مقالات علمی و پژوهشی

. Design, implementation and evaluation of mobile based application for teaching of general radiography techniques 69

. Dose comparison between full field digital and screen/film mammography 71

. Clinical Application of Quantitative Fat imaging in chronic liver diseases 73

. اثرات زیست شناختی امواج تلفن همراه ۷۴

. The effect of educational animation for patients to eliminate the gap between the tongue and palate in panoramic radiography 77

. الاستوگرافی تشدید مغناطیسی از ضایعات کبدی: مروری بر تکنیک ها و کاربردهای بالینی ۷۸

شناسنامه

گاهنامه علمی تخصصی علوم پرتویی RFH

سال اول، شماره دوم، خرداد ۹۶

۸۰ صفحه، ۵۰۰نسخه، ۲۰۰۰تومان

نشریه علمی تخصصی RFH

ویژه رشته های| رادیولوژی، رادیوتراپی، پزشکی هسته ای، فیزیک پزشکی، فناوری تصویربرداری پزشکی، رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی

صاحب امتیاز و مدیر مسئول| توحید عباسی آذر

سردبیران|

بخش رادیولوژی

- دکتر اصغر مصباحی ؛ متخصص فیزیک پزشکی
- دکتر محمدحسین عبدکریمی ؛ متخصص رادیولوژی
- آقای علی کیانی نظرلو ؛ کارشناس ارشد MRI
- آقای علی طریقت نیا ؛ کارشناس ارشد فیزیک پزشکی

بخش رادیوتراپی

- دکتر داوود خضرلو ؛ متخصص فیزیک پزشکی
- دکتر بهنام نصیری مطلق ؛ متخصص رادیوتراپی

بخش پزشکی هسته ای

- دکتر اسماعیل قره پاپاق ؛ متخصص پزشکی هسته ای
- دکتر اشرف فخاری ؛ متخصص داروسازی هسته ای
- دکتر پریسا اخلاقی ؛ متخصص فیزیک پزشکی

بخش رادیوبیولوژی

- دکتر پریناز محتشی ؛ متخصص فیزیک پزشکی
- دکتر فتح الله بودرجمهری ؛ متخصص فیزیک پزشکی

بخش مطالب گوناگون

- آقای علی چراغی ؛ دانشجوی کارشناسی رادیولوژی
- آقای توحید عباسی آذر ؛ دانشجوی کارشناسی رادیولوژی

دبیر اجرایی | رسول عیوض زاده

کاریکاتوریست| بهینه امانلو

مترجم| مرتضی نجفی وند

گرافیک و صفحه آرا |

سعید زینالی ۰۹۳۵۸۷۴۳۵۲۴

اعضای هیئت تحریریه|

دکتر آرمین زرین تن، مهندس پرویز شفیعی، مهندس رضا نعمت اللهی، علی کیانی ، رامین قاسمی شایان، زهرا روشن فکر، سارا جوادی نیا، سمیه تصرالهی، پریا آذرنیا، امین صفرایی، نسرین اسلامی، محمد توکلی، کوثر تیموری، اسما امیری، حنانه رهبر نیازی، فاطمه وثوقی، لیلا مرادی، محمد نصرتی، علی غفاری، علی چراغی، هادی نظمی

با سپاس فراوان از همکاری |

- گروه آموزشی رادیولوژی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
- گروه آموزشی فیزیک پزشکی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
- اساتید و کارکنان بخش طب هسته ای بیمارستان امام رضا (ع) تبریز
- کادر بخش رادیوتراپی بیمارستان امام رضا (ع) تبریز
- انجمن علوم پرتونگاری استان آذربایجان شرقی
- انجمن اسلامی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تبریز
- انجمن علمی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
- انجمن علمی رادیولوژی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران
- اداره تعالی امور فرهنگی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دکتر آرمین زرین تن
رزیدنت رادیولوژی

مقدمه ای بر سونوگرافی
Introduction to sonography

تاریخچه:

استفاده از امواج اولتراسوند برای اولین بار در جنگ جهانی دوم استفاده گردید. در سال ۱۹۴۲ دکتر Karl Dussik متخصص اعصاب و روان برای اولین بار از امواج اولتراسوند جهت بررسی پزشکی و تشخیص تومورهای مغزی استفاده کردند. در سال ۱۹۴۸ دکتر George Ludwige از اولتراسوند جهت بررسی سنگ های صفراوی استفاده کرد. در سال ۱۹۵۸ دکتر Ian Donald از امواج اولتراسوند جهت بررسی پزشکی در دوران حاملگی جهت بررسی جنین استفاده کرد.

در دهه ۱۹۵۰ دو پزشک به نام های Douglass Hanry و Joseph Holms پیشگامان طراحی سونوگرافی B mode جهت استفاده در پزشکی در دانشگاه Colorado بودند. و از این زمان بطور کامل استفاده از امواج صوتی با استفاده از سونوگرافی وارد عرصه پزشکی شد.

سونوگرافی یک مدالیته تصویربرداری بدون درد، بدون ضرر می باشد که در آن از امواج فرکانس بالای صوتی جهت بررسی و تصویربرداری از ارگان های داخل بدن، بافت های بدن استفاده می شود.

در این مدالیته تصویربرداری از قوانین فیزیک و آنالیز امواج صوتی ارسالی از دستگاه به بدن و مقایسه آن با امواج صوتی بازتابی از بدن استفاده می شود. هر دستگاه سونوگرافی دارای یک پروب یا ترانسدیوسر می باشد که امواج صوتی با فرکانس معین از طریق آن به بدن ارسال و در بدن پس از برخورد به بافت ها و ارگان های مختلف بازتاب شده و توسط همین پروب امواج صوتی بازگشتی دریافت و پس از مقایسه با امواج صوتی اولیه ارسالی اطلاعات بدست آمده را بصورت تصویر دو بعدی در صفحه نمایش نشان می دهد.

مزایای سونوگرافی :

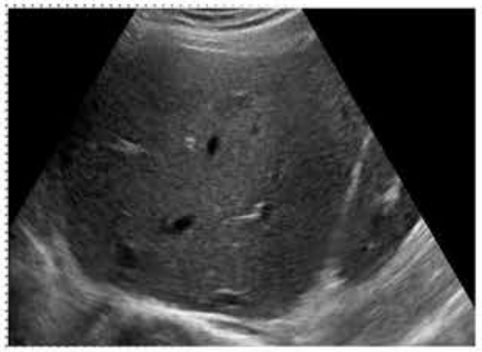
۱- در سونوگرافی از اشعه یونیزان استفاده نمی شود بنابراین بی خطر بوده و امکان ایجاد سرطان در طی سونوگرافی وجود ندارد. درحالی که در رادیوگرافی و CTاسکن از اشعه X که خطرناک می باشد، استفاده می شود.

۲- در دسترس بودن: سونوگرافی دستگاهی قابل حمل و کوچک بوده و در تمامی مراکز درمانی و حتی مطب های شخصی قابل استفاده است . در حالی که CT اسکن و MRI تنها در برخی مراکز، بخصوص مراکز اصلی موجود می باشد.

۳- هزینه سونوگرافی بسیار کم بوده و اطلاعات مفیدی می تواند در اختیار پزشک قرار دهد.

۴- با استفاده از سونوگرافی دایلر می توان به راحتی عروق، جریان خون و خونرسانی بافتی را بررسی کرد.

۵- در حین سونوگرافی به راحتی می توان سایر ارگان ها و یا سایر اندام ها را هم بررسی کرد و نیازمند چندین جلسه بررسی نیست.



سونوگرافی داپلر نوعی سونوگرافی می باشد که در آن جریان خون در شریان ها و ورید ها مورد بررسی و آنالیز قرار می گیرد. و می توان جریان خون عروق موجود در اندام ها و داخل بدن را بررسی کرد.

برخی از موارد کاربرد سونوگرافی بررسی موارد زیر می باشد:

۱- بررسی ارگان های داخل بدن مثل کلیه، مجاری ادراری، مثانه، کبد، مجاری صفراوی، کیسه صفرا، پانکراس ، طحال و ...

۲- بررسی سنگ های مجاری صفراوی، کیسه صفرا و بررسی سنگ های مجاری ادراری و کلیوی و سنگ های مثانه

۳- بررسی تیروئید و غدد لنفاوی

۴- بررسی مغز در کودکان

۵- بررسی رحم و ضمائم و بررسی جنین در زمان بارداری

۶- بررسی بیضه ها در مردان

۷- بررسی تورم، کیست ها، خونریزی جلدی

۸- بررسی مفاصل

۹- بررسی جریان خون، انسداد عروق، ترومبوز وریدی و لخته های شریانی، خونرسانی تومورها توسط سونوگرافی داپلر

۱۰-انجام برخی پروسیجرهای عملی مثل آسپیراسیون کیست، انجام بیوپسی و نمونه برداری بافتی تحت گاید سونوگرافی

مطالب فوق توضیح مختصری در خصوص کلیات سونوگرافی بود. ان شالله در شماره های آتی مجله بصورت مفصل ، کاربردهای سونوگرافی را بررسی خواهیم کرد.

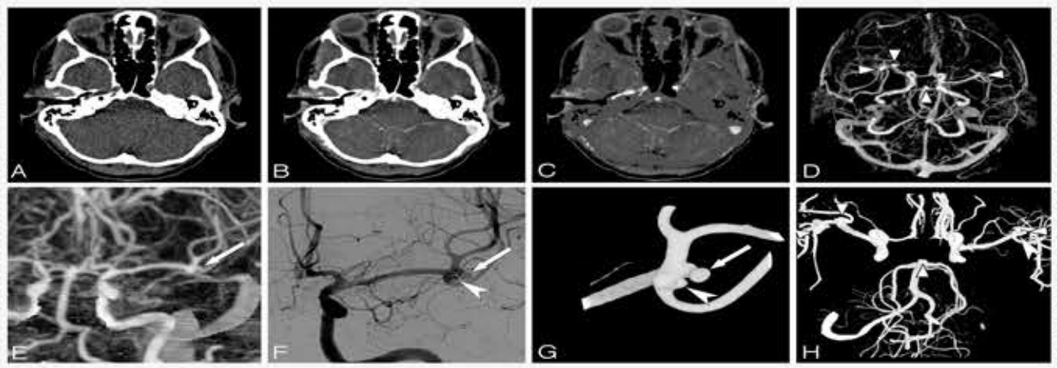
آنژیوگرافی

آنژیوگرافی به مطالعه ی عروق خونی گفته می شود که در طی آن با استفاده از کنتر، ماده حاجب کنتراست مثبت مستقیما به داخل عروق تزریق می شود. هنگامی که کنتر در نقطه ی مورد نظر قرار گرفت حجمی از ماده حاجب تزریق می شود و در عین حال اشعه X عروق را مشخص میکند [۱].

در آنژیوگرافی 2D که همچنان به عنوان روش استاندارد بررسی عروق و آنوریسم ها شناخته می شود [۲] برای بدست آوردن نماهای مختلف از عروق خونی به بیمار پوزیشن میدهند و یا تیوب اشعه x را نسبت به موقعیت بیمار حرکت میدهند.که اساس آنژیوگرافی دو بعدی را تشکیل می دهند.

در سال های اخیر تکنیک هایی چون CT آنژیوگرافی MR آنژیو گرافی و آنژیوگرافی سه بعدی امکان ایجاد تصاویر سه بعدی امکان ایجاد تصاویر سه بعدی از عروق خونی را فراهم کرده اند.[۱]

در روش آنژیوگرافی 3D مجموع تصاویر 2D اشعه X حاصل از چرخش C-ARM به دور بیمار از طریق الگوریتم های نرم افزاری به یک تصویر 3D بازسازی می شوند.



اهمیت مشاهده عروق به صورت 3D

۱) تصویر سه بعدی، نمایش دقیق تری را از آناتومی بخش مورد نظر فراهم میکند و دقت تشخیص را بالا می برد.

۲) تصویر 3D امکان آنالیز دقیق تر و به دنبال آن امکان انتخاب درمان مناسب تری را فراهم میکند.

۳) تصاویر 3D بستر مناسب را برای آموزش و درک بهتر آناتومی پیچیده عروقی فراهم میکند [۲].

مزایای آنژیوگرافی 3D نسبت به 2D

۱) در آنژیوگرافی 3D نیاز به حرکت و پوزیشن دهی بیمار حذف می شود.

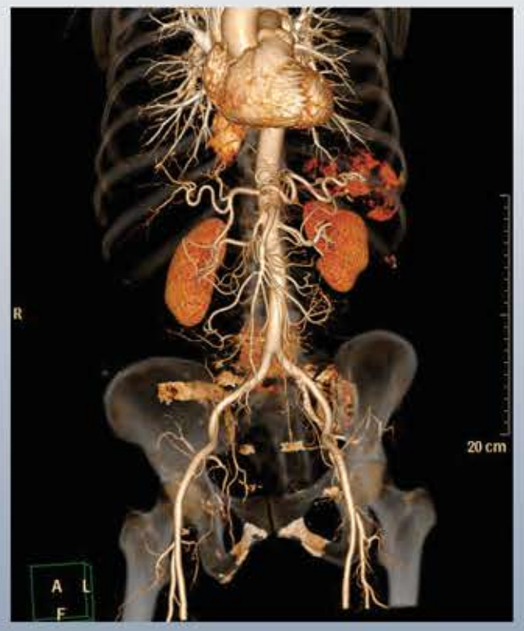
۲) زمان آزمون کاهش یافته و در مجموع سبب کاهش دوز جذبی و در مجموع سبب کاهش دوز در کارکنان می شود.

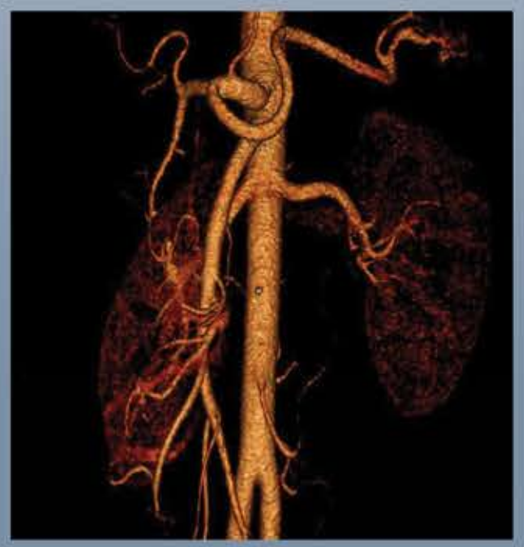
۳) این تکنیک تصاویر فضایی را فراهم می کند که درک بهتری از آناتومی عروق را در اختیار قرار می دهد .

۴) در 3D توانایی بررسی قسمت های خلفی دیواره های عروقی وجود دارد که دقت تشخیص را افزایش داده و به دنبال آن درمان های مربوطه ارتقا پیدا میکند.

۵) حجم ماده حاجب مصرفی در این روش کاهش میابد.

۶) روش 3D برای follow up بیمار بعد از دریافت درمان مناسب است.[۱،۵]





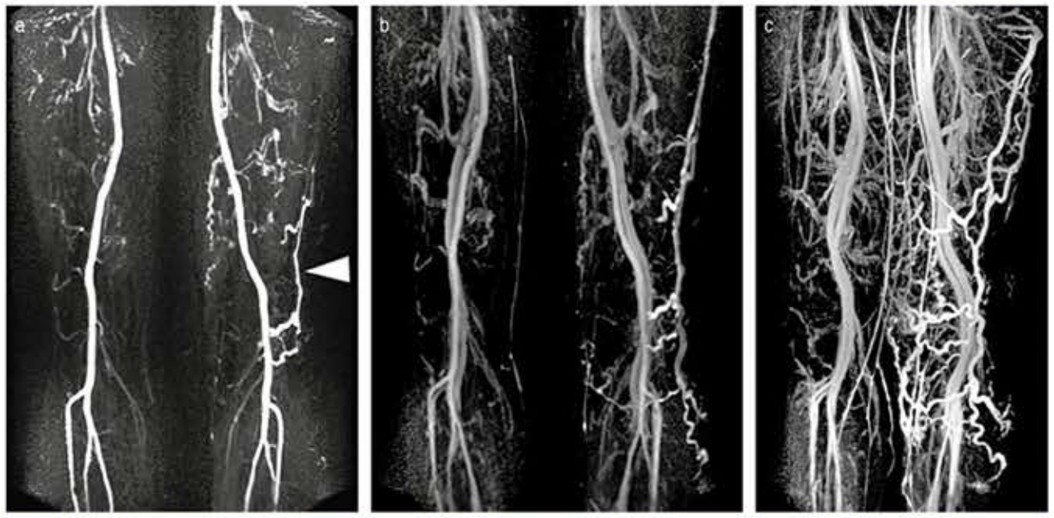
اهمیت آنژیوگرافی3D در بررسی عروق خونی مغزی و آنوریسم ها

عروق خونی مغزی و انشعابات آن بسیار پر پیچ و خم و متغیرند در تصاویر آنژیوگرافی 2D ممکن است این عروق دچار هم پوشانی (over lap) شوند این در حالی است که ارتباط بین رگ ها و عروق اطلاعات بسیار مهمی را در اختیار قرار میدهد[۲].

همچنین ممکن است به علت رزولوشن پایین یا اوپاسیتی ناکافی عروق توسط ماده حاجب آنوریسم های عروقی دیده نشوند در آنژیوگرافی دو بعدی معمولا آنوریسم های کوچکتر از 3mm مشاهده نمی شوند [۴].

آنژیوگرافی 3D دقت تشخیص را بسیار افزایش داده و درک بهتری از آناتومی عروق به خصوص عروق مغزی آنوریسم ها و ارتباطات و مجاورات آنوریسم ها با عروق فراهم ساخته است.

در این روش قابلیت پردازش داده ها به صورت به صورت 3D اجازه مشاهده ی تصویر های مورد نظر با رزولوشن بالا را فراهم میکند که تشخیص آنوریسم های کوچک (<3mm) را آسانتر ساخته است[۱].



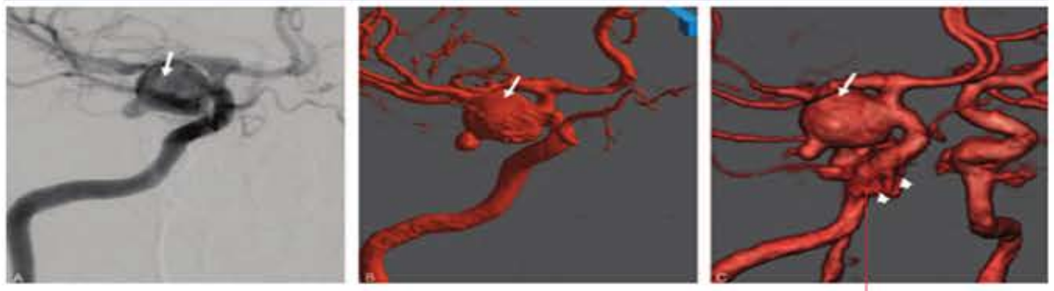
به علاوه مناطق پیچیده عروقی را می توان به راحتی از نظر وجود آنوریسم و تغییرات عروقی مانند fenestration را به راحتی مورد بررسی قرار داد[۴].

با تصاویر سه بعدی آنوریسم های عروقی را میتوان با دقت بالاتری بدون نیاز به بزرگنمایی تصاویر مورد ارزیابی قرار داد.

قطر و حجم و گردن آنوریسم به راحتی قابل اندازه گیری است [۱،۳].

حاجب درون عروق خونی تیوپ اشعه ایکس در یک حرکت قوسی بین ۳۶۰-۲۰۰ درجه (بسته به تجهیزات شرکت سازنده) به دور بیمار میچرخد و اکسپوژر اشعه ایکس صورت میگیرد.

هر چرخش به مدت ۵-۲ثانیه به طول می انجامد تصاویر دو بعدی حاصل از چرخش ها به کامپیوتر work station فرستاده شده و از طریق الگوریتم های نرم افزاری به تصویر ۳D تبدیل می شوند[۱،۵].



محدودیت های آنژیوگرافی ۳D

- عدم وجود landmark های استخوانی در تصویر نهایی بدست آمده.
- محدودیت در آشکار سازی عروق کوچک دیستال به علت مقدار کم ماده حاجب تزریقی نسبت به روش دو بعدی
- افزایش دوز جذبی بیمار[۱].

References

۱. Borden NM. ۳D angiographic atlas of neurovascular anatomy and pathology: Cambridge University Press; ۲۰۰۶.

۲. Ishihara S, Ross I, Piotin M, Weill A, Aerts H, Moret J. ۳D rotational angiography: recent experience in the evaluation of cerebral aneurysms for treatment. Interventional Neuroradiology. ۲۰۰۰;۶(۲):۸۵-۹۴.

۳. van Rooij WJ, Sprengers M, de Gast AN, Peluso J, Sluzewski M. ۳D rotational angiography: the new gold standard in the detection of additional intracranial aneurysms. American Journal of Neuroradiology. ۲۰۰۸;۲۹(۵):۹۷۶-۹.

۴. Bechan R, van Rooij S, Sprengers M, Peluso J, Sluzewski M, Majoie C, et al. CT angiography versus ۳D rotational angiography in patients with subarachnoid hemorrhage. Neuroradiology. ۲۰۱۵;۵۷(۱۲):۱۲۳۹-۴۶.

۵. Willhelm K, Babic D. ۳D angiography in the interventional clinical routine. Medicamundi. ۲۰۰۶;۵۰.

مهندس رضا نعمت اللهی

انفورماتیک تصویربرداری پزشکی؛مفاهیم اولیه

Medical imaging informatics ; basic concepts

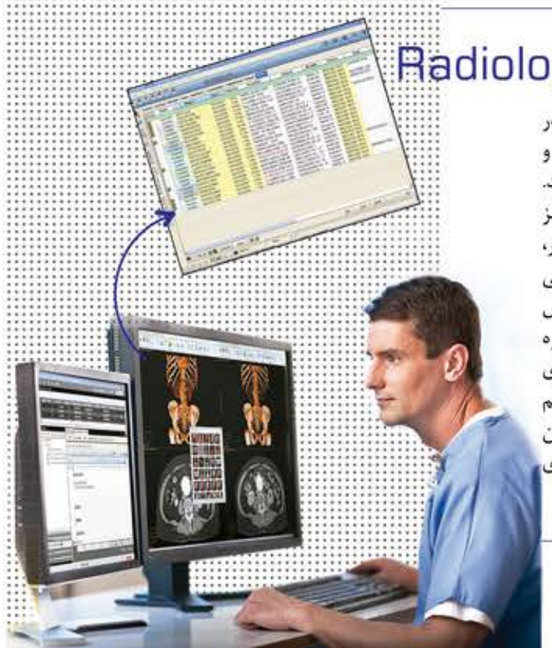
اگر پرسیده شود تعریف "یک رشته علمی یا تخصص" چیست، در پاسخ می‌توان گفت یک رشته علمی شامل "مجموعه ای از داده‌ها و اطلاعات" در زمینه مربوط به خود می‌باشد، مانند دانش شیمی، فیزیک یا جغرافی. با دقت در این تعریف می‌توان این استنباط را نمود که شما در هر رشته و تخصصی که باشید باید از مهارت مناسبی در مدیریت داده‌ها، اطلاعات و نهایتا دانش مربوط به آن رشته برخوردار باشید. به گفتار دیگر باید از دانش دیگری به نام داده ورزی یا انفورماتیک نیز برخوردار باشید تا بتوانید داده‌های مربوط به تخصص خود را به نحو مناسب جمع آوری و ذخیره نموده و آن را توسعه دهید.

دانش و حرفه تصویربرداری پزشکی نیز از این تعریف مستثنی نمی‌باشد و زمینه بسیار گسترده‌ای از علوم مختلف از جمله پزشکی، فیزیک، حفاظت، آمار، مدیریت و دانش انفورماتیک را شامل می شود.

انفورماتیک تصویربرداری پزشکی، خود یک تخصص است که باید افرادی از میان کارشناسان و متخصصین حوزه تصویربرداری پزشکی آن را به صورت ویژه مورد توجه قرار دهند و با توجه به نیاز جامعه تصویربرداری و توسعه لازم، جا دارد که به عنوان یک مهارت و اشتغال جداگانه به آن پرداخته شود. متاسفانه در اکثر مراکز تصویربرداری در کشور ما این موضوع به پرسنل واحد رایانه مراکز محول شده که با توجه به صاحب فرآیند نبودن ایشان در حوزه خاص تصویربرداری، رشد و توسعه در این زمینه بسیار به کندی صورت می‌گیرد.

مهم‌ترین زمینه‌های مورد توجه انفورماتیک تصویربرداری پزشکی (در حال حاضر و در ایران) شامل سیستم‌های اطلاعات رادیولوژی RIS و سیستم‌های آرشیو و تبادل تصاویر پزشکی PACS می‌باشند. در مطلب حاضر تعدادی از تعاریف و اصطلاحات و استانداردهای مربوط به این موضوعات معرفی می‌گردند. در حاشیه تاکید می‌گردد که صحیح بودن تعاریفی که در هر زمینه علمی ارائه می‌شود از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است و پایه صحت تمام مطالب بعد از آن می‌باشد و متاسفانه اطلاعات ناقص و ترجمه‌های اشتباه و غیر حرفه ای فراوانی خصوصا در منابع اینترنتی در این مورد منتشر شده است. لذا ضروریست خوانندگان محترم نسبت به اعتبار سنجی مطالبی که در منابع مختلف ارائه می‌شود، دقت لازم را نموده و ترجیحا با استفاده از منابع استاندارد و رسمی، اطلاعات مورد نیاز خود را تهیه نمایند.

Radiology Information System (RIS)



سیستم اصلی برای مدیریت گردش کار مراکز تصویربرداری می‌باشد. در بیمارستان‌ها این سیستم غالبا یک زیر سیستم از HIS بیمارستان بوده و همچنین با سیستم آرشیو و تبادل تصاویر پزشکی (PACS) نیز در تعامل می‌باشد. فرآیند کلی تصویربرداری پزشکی، از ارائه درخواست تصویربرداری به مرکز شروع شده و سپس سایر مراحل از قبیل نوبت دهی، انجام پروسیجر، تهیه گزارش، بایگانی نتایج، ارائه تصاویر و گزارش به بیمار و امور مالی را شامل می‌شود. در سیستم RIS باید کلیه مراحل این فرآیند و دیتاهای ثبت یا ایجاد شده در هر مرحله به درستی ذخیره شده و در نهایت قابل ردیابی و گزارش گیری باشد. در سیستم باید برای هر کاربر رابط کاربری Interface مناسب طراحی شده باشد. سیستم های RIS پیشرفته دارای Dashboard های بسیار کاربردی و مفید برای مدیران مرکز می‌باشند. در طراحی و برنامه نویسی یک سیستم RIS، باید استانداردهای انفورماتیک پزشکی از قبیل HLY، SNOMED-CT و IHE به کار رفته باشند.

Picture Archiving and Communication System (PACS)

آرشیو و تبادل تصاویر پزشکی توسط سیستم PACS صورت می گیرد و این سیستم قسمت عمده‌ای از فرآیند تصویربرداری را پوشش می‌دهد. سیستم PACS در خلاصه‌ترین تعریف آن شامل دستگاه‌های تصویربرداری، سرور یا سرورهای سیستم، شبکه انتقال و کامپیوترهای مشاهده تصویر می‌باشد. در بهترین شرایط سیستم PACS باید با سیستم RIS به صورت یکپارچه Integrated عمل نماید. یعنی لیست تصویربرداری‌های در نوبت انجام از RIS به PACS ارائه شده و پس از انجام تصویربرداری، کاربران قادر به فراخوانی تصاویر PACS از طریق سیستم RIS باشند.

PACS WORKFLOW

Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM)

دایکام، استاندارد حاکم بر کلیه مسائل مربوط به تصویربرداری دیجیتال پزشکی می‌باشد. مواردی شامل تصویربرداری، انتقال، ذخیره سازی و مشاهده تصاویر. با استفاده از استاندارد DICOM کلیه تجهیزات تصویربرداری از قبیل سیستم‌های تصویربرداری Modalities، سرورها، کامپیوترهای تشخیصی و Imager ها به صورت یکپارچه با یکدیگر ارتباط برقرار می‌نمایند. یکی از مهم ترین سرفصل‌های استاندارد DICOM، عبارتست از DICIM File Format که قالب استاندارد ایجاد و ارائه تصاویر پزشکی را به صورت فایل‌هایی با پسوند dcm تعریف می نماید. در پایان این نکته با تاکید فراوان ذکر می‌گردد که "خروجی تصویربرداری پزشکی، قطعا دارای استاندارد می‌باشد و این استاندارد به جز دو حالت وجود ندارد، یا کلیشه‌ها و فیلم‌های قدیمی، و یا فایل استاندارد DICOM" و هر خروجی به جز این دو حالت (از قبیل فایل تصویری غیر DICOM مانند jpg و غیره و یا پرینت بر روی کاغذ و.. که کار بسیار خطرناک و اشتباهی می‌باشد)، خارج از استاندارد محسوب شده و استفاده از آن در تشخیص و درمان بیماران مسئولیت قانونی خواهد داشت.

DICOM
Digital Imaging and Communications in Medicine

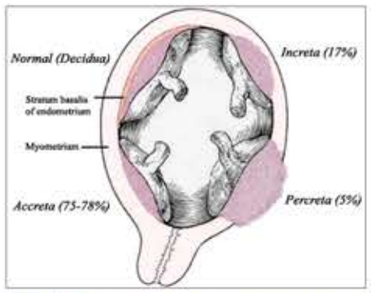
علی کیانی نظرلو - کارشناس ارشد MRI

بررسی نفوذ جفت به میومتر با MRI

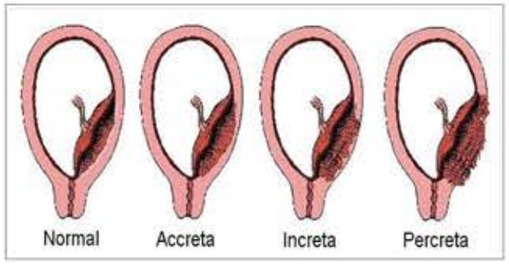
Evaluation of penetrate of placenta into myometrium with MRI

امروزه تصویربرداری تشدید مغناطیسی با توجه به ایمن بودن و دقت تشخیص دقیق وبالا در اکثر موارد جایگزین روش های دیگر شده است و می شود.
یکی از اساتید می گفت که اگر شما یک نوع کت شلوار داشته باشید و بیست سال بپوشید در این بیست سال چندین بار مد می شه! در این موارد نیز همین است الان گفته می شود یکی از بهترین روش ها جهت بررسی نفوذ جفت به میومتر MRI است، حال شاید پنج سال دیگر بگویند نه، درست است که MRI دقیق تر نشان می ده اما یک روش تصویربرداری جدیدی اومده که از این بهتره!!
به هرحال، جفت چیست؟ من سعی می کنم که خودمانی تر بنویسم که خوندنش راحت تر باشد و آکادمیک نمی نویسم!!

تعریف جفت: جفت اکسیژن و مواد مورد نیاز را برای جنین فراهم می سازد و بند ناف جفت را به جنین متصل می کند. بعد از متولد شدن جنین، جفت از دیواره رحم کنده شده و فقط به بند ناف متصل است اما در مواقعی ممکن است که جفت به دیواره رحم بچسبد و کنده نشود و موجب خونریزی شدید بشود.
اگر جفت به عضلات رحم حمله کند به آن اصطلاحا Placent increta می گویند ولی اگر جفت داخل دیواره رحم رشد کند به آن Placenta percreta گویند. اگر چسبندگی در طول حاملگی شدید باشد بایستی بعد از زایمان رحم نیز در آورده شود که به اصطلاح هیسترکتومی گفته می شود.

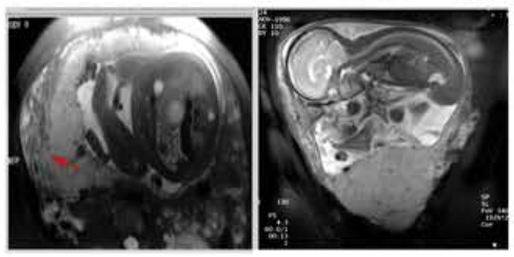


یکی از عواملی که موجب چسبندگی جفت به رحم می شود عمل جراحی بیشتر (سزارین، میومکتومی و ...) رحم، سن مادر که اگر بیشتر از ۳۵ سال داشته باشد احتمال این مورد بیشتر است، زایمان های قبلی، میوم ها نیز موجب افزایش چسبندگی جفت به رحم و گاهی نیز به علت وجود زخم در دیواره رحم چسبندگی اتفاق می افتد .



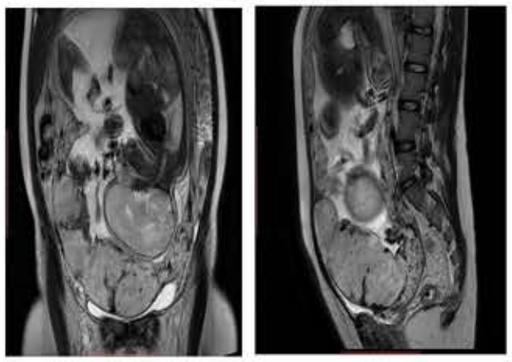
PLACENTA ACCRETA

در این حالت جفت شدیدا به میومتر رحم چسبندگی دارد ولی به داخل میومتر نفوذ ندارد این فرم شایع ترین فرم بوده و۷۵٪-۷۸٪ موارد را شامل میشود.



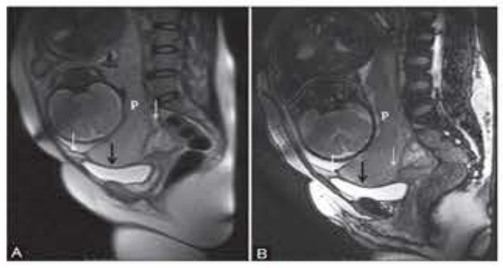
PLACENTA INCRETA

در این حالت جفت به داخل میومتر نفوذ کرده و تقریباً حدود ۱۷% موارد را شامل می شود.



PACENTA PERCRETA

در این حالت جفت از میومتر عبور کرده و به داخل سروز رحمی ویا احشا مجاور (مثانه و....) نیز گسترش می یابد و حدود ٪۵ موارد را شامل می شود.



خوب معمولا در این موارد تصویر برداری MRI کمک زیادی به تشخیص می کند.
آمادگی های لازم برای انجام MRI PLACENTA
مهمترین آمادگی نیمه پر بودن مثانه بیمار است
مابقی آمادگی ها مثل آمادگی های روتین می باشد (عدم داشتن باتری قلبی، ترکش، ترس از محیط های بسته، نداشتن جسم فلزی چه در لباس چه در بدن، پوشیدن لباس های مناسب و یا یکبار مصرف)
وضعیت قرار گیری بیمار: بیمار به حالت سوپاین در روی تخت MRI می خوابد.
کویل مورد استفاده: کویل سطحی بدن Body coil

سکانس ها:
T۲-haste
T۲-hastetirm
T۱-VIBE
سکانس هاس T۲-HASTE جزو سکانس های سریع T۲ می باشد، ابتدا سه تصویر لوکالایز آگزیال، کرونال و ساژیتال گرفته می شود. سپس سکانس های T۲-HASTE عمود بر بدن بیمار در سه مقطع آگزیال کرونال و ساژیتال گرفته می شود. نیازی به نگهداشتن تنفس در این بیماران نیست بجز سکانس T۱-VIBE که در مقطع آگزیال با حبس نفس انجام می شود.
نکته مهم: اگر جفت درکنارهای شکم مادر باشد، برش های کرونال بیشتر کمک کننده هستند ولی اگر قسمت قدامی باشند برش های ساژیتال بیشتر کمک کننده خواهد بود همراه با برش های آگزیال.
نکته مهم دیگر: با توجه به اینکه همکاری بیمار از اهمیت خاصی برخوردار است بنابراین قبل از تصویربرداری بیمار را کاملا توجیه می کنیم که همکاری لازم را داشته باشد و بیمار اطمینان کند که اگر مشکلی پیش بیاید، می توانیم کمک کنیم.

References

1 http://www.hitachimed.com/self-learning-activity/docs/AbdominalImagingModule/?WT.ac=med_mg_cussite_selflear_abdi
2 http://article.tebyan.net/279569/%DA%86%D8%B3%D8%A8%D9%86%D8%AF%DA%AF%DB%8C-%D8%AC%D9%81%D8%AA-%D8%AF%D8%B1-%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D8%B1%DB%8C-%D8%AE%D8%B7%D8%B1%D9%86%D8%A7%DA%A9-%D8%A7%D8%B3%D8%AA
3 https://radiopaedia.org/articles/placental-evaluation-with-mri

نازک‌نی یا فیبولا استخوانی است که هم‌راستا با استخوان درشت‌نی ساق پا و میان زانو و مچ پا قرار گرفته‌است.

تکنیک تصویربرداری تشخیصی شکستگی بالای استخوان فیبولا

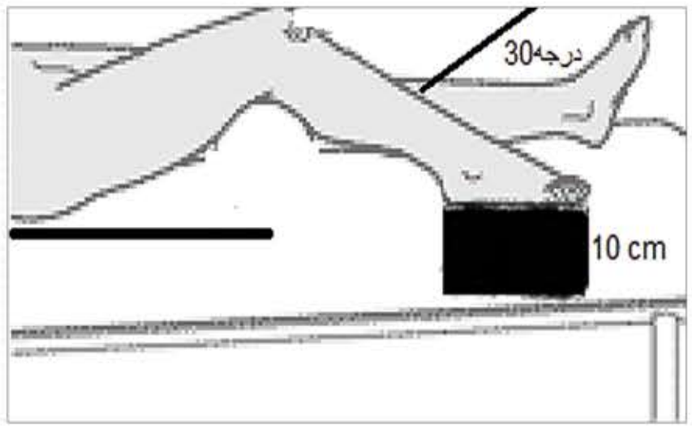
رامین قاسمی شایان
کارشناسی رادیولوژی تبریز

Imaging technique for diagnosis of break of proximal fibula

مقدمه

یکی از شکستگی های رایج در ساق پا شکستگی انتهای بالایی استخوان فیبولا می باشد که تشخیص این نوع شکستگی بوسیله تصاویر رادیوگرافی از اهمیت بخصوصی برخوردار است زیرا درصورت برخورد و شکستگی شدید دسته ای از اعصاب و شریان های ساق پا از لحاظ عملکردی دچار مشکل گردند.عصب پرونئال مشترک در گردن فیبولا و همچنین عصب سورال در مچ (درصورت آسیب دیدگی مچ) دچار پارگی خواهند شد همچنین شریان و ورید تیبیال قدامی(اطراف فیبولا) ، شریان فیبولار ، تیبیال خلفی (در مچ) و ورید صافن کوچک(در مچ) ممکن است دچار پارگی شوند.در صورت دیردرمانی در آن ناحیه و عدم ترمیم پارگی عروق و اعصاب عفونت بافتی و التهاب آن ناحیه را بدنبال خواهد داشت.شکستگی انتهای بالایی استخوان نازک نی یا فیبولا معمولا همراه با شکستگی های ساق یا مچ پا است. بندرت ممکن است این شکستگی بصورت ایزوله و بدون آسیب های ذکر شده بوجود آید. در این موارد علت شکستگی کشیده شدن شدید و ناگهانی استخوان به توسط تاندون یا لیگامان هایی است که به آن متصل میشوند. به قسمت بالایی استخوان نازک نی که نزدیک مفصل زانو است تاندون عضله دوسر ران و لیگامان جانبی خارجی یا کلترال خارجی میچسبند. کشش ناگهانی تاندون عضله دوسر ران یا لیگامان کلترال خارجی زانو میتواند موجب کنده شدن انتهای بالایی استخوان نازک نی شود.روش های تصویربرداری که امروزه جهت بررسی این نوع شکستگی کاربرد دارند شامل نمای روبرو (ساق کشیده و چسبیده به گیرنده) و نیم رخ از ساق می باشد به گونه ای که هر دو مفصل زانو و مچ تصویر گردند.قابل ذکر است که ام آر آی و سی تی اسکن جایگزین بسیاری از روش های تصویر برداری شده است.

شرح روش



نمای جلویی پشتی ۲۴*۳۰ سانتی متر

روش انجام : مطابق با تصویر پا با زاویه ۳۰ درجه نسبت به سطح تخت بالا آورده می شود.گیرنده تصویر هماهنگ با پا و موازی با آن پشت ساق قرار می گیرد.زیر کف پا یک بالاآورنده قرار داده می شود تا پا به مقدار ۱۰ سانتی متر بالاتر از سطح تخت قرار بگیرد.علاوه بر کف پا ، پشت گیرنده نیز یک بالا آورنده یا تکیه گاهی قرار داده می شود تا گیرنده موازی با پا و پشت آن قرار بگیرد.اشعه مرکزی با زاویه ۳۰ درجه به طرف سر بر مرکز ساق تابیده می شود.

قابلیت این روش

با توجه به اینکه در این نوع شکستگی مفصل زانو و مفصل مچ از اهمیت خاصی برخوردار است و اغلب همراه با شکستگی انتهای فیبولا این مفاصل نیز درگیر می شوند باز بودن این مفاصل و تصویر شدن مطلوب آنان در تصاویر رادیوگرافی حائز اهمیت است.این روش نمای قابل قبولی از باز بودن هر دو مفصل زانو و مچ می دهد و جهت تشخیص هرچه بهتر این شکستگی بسیار مفید می باشد.روش های دیگری که می توانند به بررسی دقیق تر و کاربردی تر این آسیب دیدگی کمک شایانی بکنند ام آر آی و سی تی اسکن می باشد که باتوجه به هزینه بالای ام آر آی و دوز بالای سی تی اسکن انجام رادیوگرافی مقرون بصرفه تر می باشد. این نما نسبت به نمای روبرو (ساق کشیده و چسبیده به گیرنده) و همچنین نسبت به نمای نیم رخ برتری محسوسی دارد زیرا در نمای روبرو و نیم رخ باز شدگی هر دو مفص زانو و مچ به خوبی مشخص نمی گردد همچنین مفاصل پروگزیمال و دیستال درشت نی و نازک نی روی هم افتادگی دارند که در این روش این معایب برطرف شده اند.طور کلی میتوان گفت روش مذکور نمای بهتری از شکستگی بالای فیبولا نشان دهد.

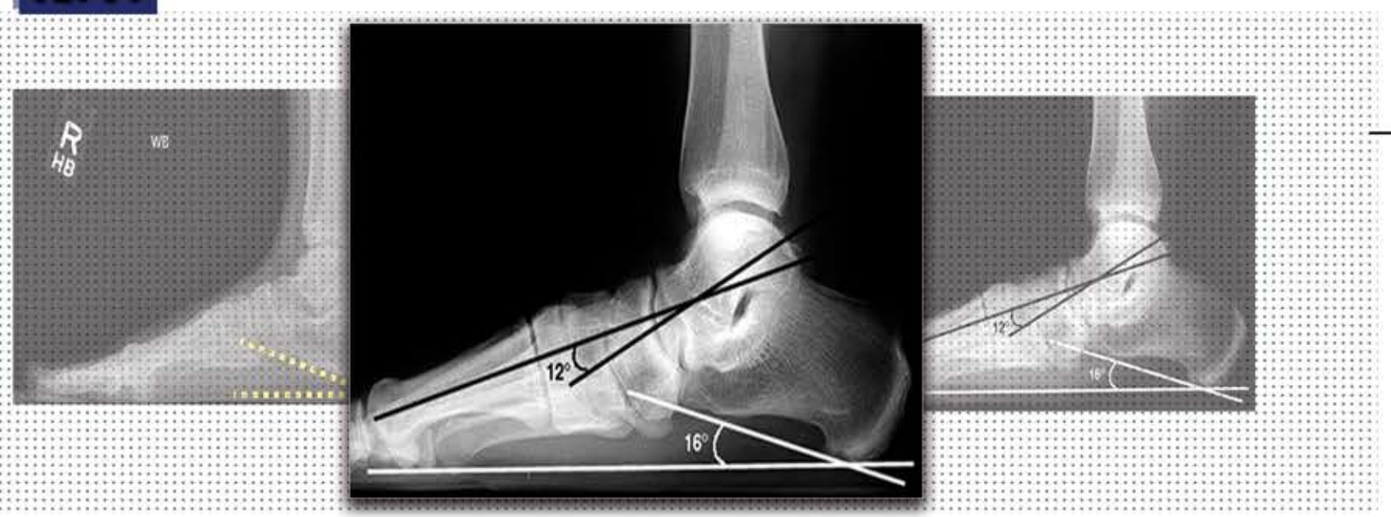
معیار های ارزیابی

. نشان محدود سازی میدان تابش
. مفاصل زانو و مچ به شکل باز
. روی هم افتادگی مفصل دیستال نازک نی و درشت نی
. دانسیته صحیح و کافی پروگزیمال ساق
. روی هم افتادگی نازک نی و قابی
. عدم روی هم افتادگی سر نازک نی با کندیل های رانی

نتیجه گیری

از آنجا که شکستگی انتهای استخوان نازک نی از جمله شکستگی های شایع در ارتوپدی می باشد رادیوگرافی دقیق از این عضو در تشخیص سریعتر و هرچه بهتر کمک شایانی می کند.روش توضیح داده شده در نشان دادن کامل مفصل زانو و مفصل مچ همچنین انتهای نازک نی بسیار کاربردی می باشد زیرا این نوع شکستگی درگیر با مفاصل زانو و مچ می باشد.

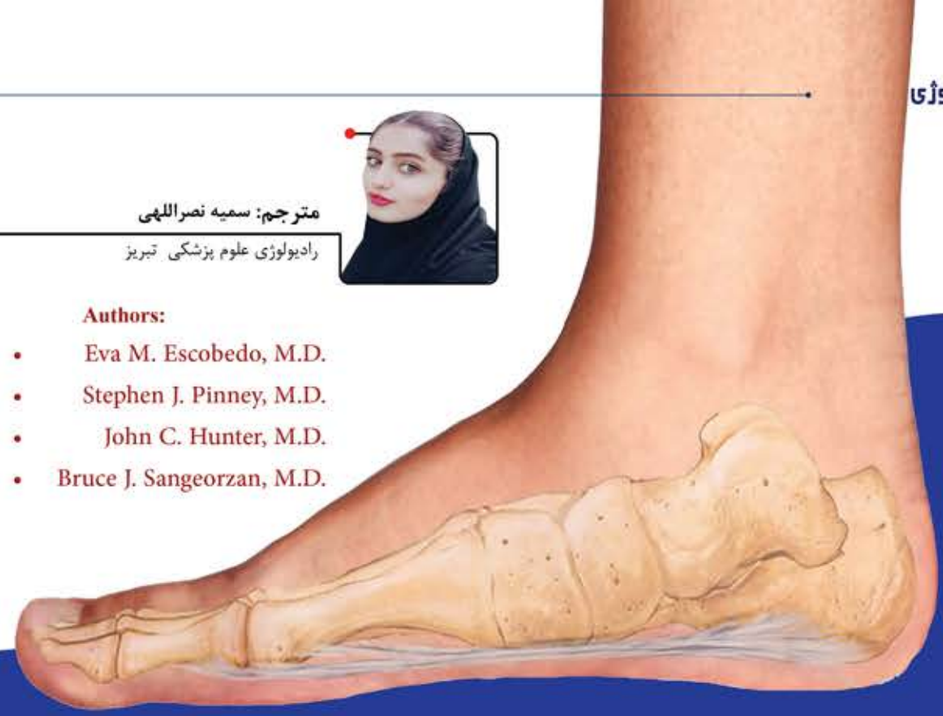
REFERENCES
http://www.iranorthoped.ir/
www.radiologyha.com
www.iranbestinfo.blogfa.com
http://massagekadeh.com
www.physiotherapyscience.persianblog.ir



مترجم: سمیه نصراللهی
رادیولوژی علوم پزشکی تبریز

Authors:

- Eva M. Escobedo, M.D.
- Stephen J. Pinney, M.D.
- John C. Hunter, M.D.
- Bruce J. Sangeorzan, M.D.



ارزیابی هم ترازی پای بزرگسالان ؛ کف پای صاف

Evaluation of adult foot alignment ; pes planus

کف پای صاف عارضه ای است که در آن بیماران فاقد قوس های استاندارد در کف پا هستند قوسهای موجود در کف پا نیروهایی که از طرف زمین به بدن اعمال میشود را کاهش داده و اجازه ورود به همه نیروهای وارده را به بدن نمی دهند. اما در افراد با کف پای صاف میزان زیادی از این نیروها به دلیل فقدان قوس پا به سمت بدن اعمال شده و در دراز مدت میتواند منجر به بروز عوارض زنجیره وار در تمام مفاصل بدن خصوصا ستون فقرات گردد. در واقع پا را به دو بخش ستون میانی و ستون جانبی تقسیم میکنند که استخوانهای تالوس و ناویکولار شامل ستون میانی و ستون جانبی شامل استخوانهای کالکانئوس ومکعبی است .

دلایل مادرزادی

کف پای صاف میتواند ناشی از ضعف عضلات - وزن زیاد و ژنتیک باشد. که در اینگونه موارد به منظور درمان راههای متنوعی هست. که در برخی موارد کف پای صاف با انجام جراحی درمان میشود، در بعضی موارد با گذشت زمان قوس کف پا ازبین می رود. بتدریج با افزایش سن رباط پشتی استخوان درشت نی که در داخل مچ پا قرار دارد و جز اصلی در حمایت از قوس پا به حساب می آید، دچار فرسودگی میشود.

دلایل محیطی

۱- وجود فشارهای مداوم روی پا ۲- چاقی ۳- مرض قند ۴- التهاب مفصلی ـروماتیسمی

علایم و نشانه ها

علایم این اختلال شامل ایجاد ظاهر صاف در کف یک یا هردو پا ، خمیدگی پاشنه کفش به سمت داخل ، درد در اندام تحتانی ، درد در مچ پا و ایجاد تورم در قسمت داخل مچ پا می باشد. اگر از پشت به پای فرد در حال ایستاده نگاه کنیم فردی که کف پایش صاف است پاشنه پا به سمت داخل کمی با خمیدگی دیده میشود.

از نظر بالینی و رادیو گرافیکی تست صافی پای بزرگسالان علامت یک اختلال پیچیده ای است که ارزیابی آن با استفاده از یک نمایش دوبعدی ازیک اختلال سه بعدی است. اساسا دو عامل را در تولید ناهنجاری کف پای صاف بزرگسالان در نظر می گیرند: ۱- فروپاشی قوس طولی پا ۲- والگوس غیر استاندار و نامناسب

که هر کدام از این موارد را میتوان از هر دو نمای AP و Lateral ارزیابی کرد .

Abduction جلوی پا	فروپاشی قوس طولی پا	والگوس غیر استاندارد
AP Talonavicular Angel AP Talus metatarsal(I) angle	Lat talus metatarsal(I) angle Lat calcaneus angle	Lat talo calcaneus angle Ap talo calcaneus angle

و از نشانه های دیگر آن cyma line از نمای Ap و Lat می باشد. خط cyma بین مفاصل کالکانوکوبوئید و تالوناویکولار قرار گرفته و خط مشترک بین مید تارسال است. در رادیو گرافی به علت چرخش تالوس در پاشنه پا ممکن است به دلیل از دست دادن قوس داخلی پا ، کوتاه دیده شود.

a. Normal AP cyma line: Line between talonavicular joint and calcaneocuboid joint is smooth and continuous.

b. Broken cyma line.

Talonavicular coverage angle

یک اندازه گیری مفید در نمای Ap برای ارزیابی pes planus در رفتگی جانبی ناویکولار در تالوس یا کالکانئوس با تالونویکولار است. این اندازه گیری از نمای dorso lateral با تحمل وزن گرفته میشود که دو خط کشیده میشود یکی از اتصال لبه های سطح مفصلی تالوس و دیگری از اتصال لبه های سطح مفصلی نویکولار که زاویه تشکیل شده توسط این دو خط ، زاویه تالونویکولار است. اندازه نرمال این زاویه بین ۲۵_۳۰ درجه است . و اگر بیش از ۳۰درجه باشد نشاندهنده دررفتگی Lateral talar است.

a. Normal talonavicular coverage angle. The angle between the articular surfaces of the talus and the navicular is less that 7 degrees.

b. Talonavicular uncoverage indicating pes planus.

Lateral Talar 1stmetatarsal angel

این اندازه گیری مستقیما از طریق زاویه talar 1st metatarsal angle که بین محور طولی تالومتاتارس ۱ درنمای لترال با تحمل وزن گرفته می شود. از این خط به عنوان اندازه گیری برای فروپاشی قوس طولی پا استفاده می شود . که گاهی ممکن است در مفصل تالوناویکولار یا مفصل کونیفورمتاتارس۱ رخ دهد . زاویه نرمال این اندازه گیری بین ۱۵_۳۰ درجه است . و بیشتر از ۳۰ درجه حالت شدید pes planus است. که زاویه محدب و رو به پایین است.

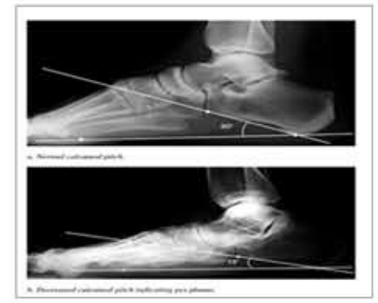
Lateral talocalcaneal angle

زاویه بین تقاطع خط دو نیم سر تالوس با خط در امتداد محور کالکانئوس است که در نمای لترال و با تحمل وزن اندازه گیری میشود. (خطی است که در مرز پلانتار کالکانئوس کشیده شده است)

اندازه نرمال این زاویه بین ۴۵-۲۵ درجه است . اگر زاویه بیش از ۴۵ درجه باشد نشاندهنده ی والگوس غیر استاندارد است.

Calcaneal pitch

خطی است که از سطح plantar پا و از کالکانئوس به سمت کناره ی پایین و سطح خلفی کشیده می شود. زاویه بین خط و صفحه عرضی کالکانئوس با زمین ۱۲ درجه است. عقاید بین نویسندگان مربوطه به محدوده نرمال ۲۰-۱۸ درجه است . اما به طور کلی زاویه ۱۲ درجه نرمال در نظر گرفته شده است اما بیشتر اندازه گیری ها از ۱۷ تا ۳۲ درجه گزارش شده است.



AP talocalcaneal angle(زاویه ی بادیادکی)

این زاویه بین تقاطع دو نیم سر و گردن تالوس به موازات خط با سطح جانبی کالکانئوس است . در بزرگسالان اندازه نرمال زاویه بین ۳۰-۱۵ درجه است که بیشتر از ۳۰ درجه والگوس غیر استاندارد است.

اندازه گیری مستقیم pes planus و یا قوس طولی پا با توجه به زاویه متاتارس یک انجام می گیرد. این زاویه بین محور طولی تالوس و متاتارس اول در نمای نیمرخ تشکیل شده، که به عنوان یک عامل برای اندازه گیری فروپاشی قوس طولی پا استفاده می شود. Pes planus با زاویه متوسط ۱۵-۳۰ درجه درنظر گرفته شده که بیشتر از ۳۰درجه حالت شدید آن است.

عوارض

صافی کف پا منجر به بروز عوارضی نظیر بروز التهاب در رباط های کف پا - التهاب زردپی اشیل - شکستگی فشاری در اندام تحتانی و درد مچ پا و درد در لگن شود.

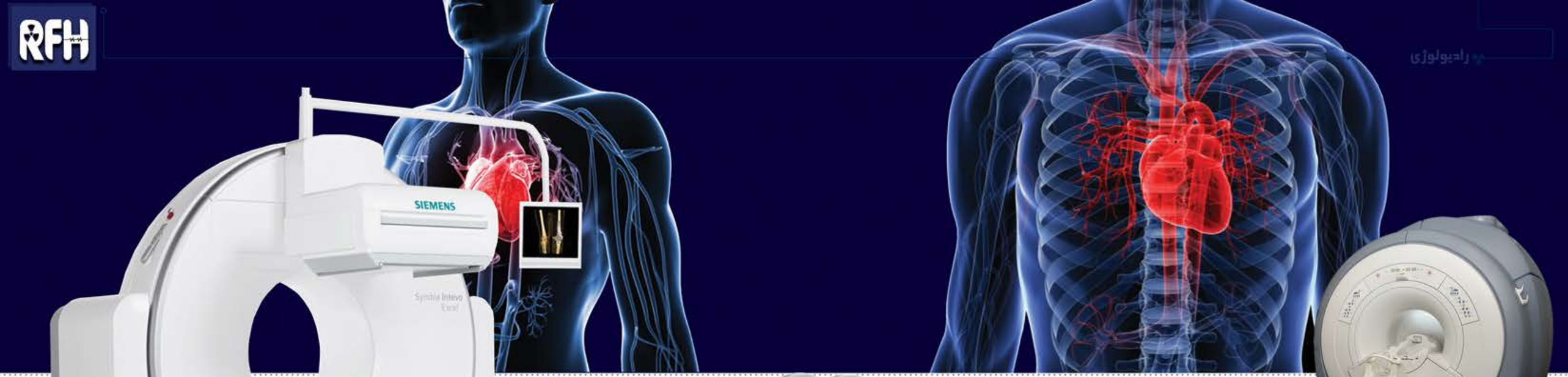
جراحی ترمیمی برای pes planus

دو راه اصلی در مراکز ارتوپدی در مرکز پزشکی وجود دارد : ثبات ستون میانی - روشهای اصلاح طول ستون جانبی

ثبات ستون میانی برای بیماری استفاده می شود که اغلب در وسط یا جلوی پا اختلال دارد ویا برای ارتروز از متاتارس اول به سمت استخوان میخی یا ناویکونیفورم استفاده میشود. برای ثبات ستون جانبی از پیوند استخوان در مفصل کالکانوکوبوئید ویا انتقال انگشتان فکسور به خط میخی داخلی استفاده میکنند.

References

1. Perlman PR, Dubois P, Siskind V. Validating the process of taking lateral foot x-rays. J Am Podiatr Med Assoc 1996;86(7):317-21.
2. Sangeorzan BJ, Mosca V, Hansen ST, Jr. Effect of calcaneal lengthening on relationships among the hindfoot, midfoot, and forefoot. Foot Ankle 1993;14(3):136-41.
3. Meary R. On the measurement of the angle between the talus and the first metatarsal. Rev Chir Orthop 1967;53:389.
4. Staheli L, Chew D, Corbett M. The longitudinal arch: a survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. J Bone Joint Surg 1987;69A:426-8.
5. DiGiovanni J, Smith S. Normal biomechanics of the adult rearfoot. J Am Pod Assoc (JAPA) 1976;66(11):812-24.
6. Kitaoka HB, Luo ZP, An KN. Three-dimensional analysis of flatfoot deformity: cadaver study. Foot Ankle Int 1998;19(7):447-51.
7. Anderson JG, Harrington R, Ching RP, Tencer A, Sangeorzan BJ. Alterations in talar morphology associated with adult flatfoot. Foot Ankle Int 1997;18(11):705-9.
8. Chi TD, Toolan BC, Sangeorzan BJ, Hansen ST. The lateral column lengthening and medial column stabilization procedures. Clin Orthop 1999;365:81-90.
9. Pedowitz W. Flatfoot in the adult. J Am Acad Orthop Surg 1995;3(5):293-302.
10. Mann RA, Thompson FM. Rupture of the posterior tibial tendon causing flat foot. Surgical treatment. J Bone Joint Surg [Am] 1985;67(4):556-61.
11. Gould N. Graphing the adult foot and ankle. Foot Ankle 1982;2:213-8.
12. Kaschak TJ, Laine W. Surgical radiology. Clin Podiatr Med Surg 1988;5(4):797-829.
13. Aronson J, Nunley J, Frankovitch K. Lateral talocalcaneal angle in assessment of subtalar valgus: followup of seventy Grice-Green Arthrodeses. Foot Ankle 1983;4(2):56-63.
14. Coughlin MJ, Saltzman CL, Mann RA, editors. Surgery of the Foot and Ankle. 8 ed. St. Louis: Mosby; 2006.
15. Coughlin M. Hallux Valgus. Instructional Course Lectures: American Academy of Orthopedic Surgeons Instr Course Lect 1997;46:357-391.
16. Smith R, Reynolds J, Stewart M. Hallux valgus assessment: Report of research committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Foot Ankle 1984;5(2):92-103.



علی غفاری
کارشناسی رادیولوژی تبریز

CMR یا SPECT ، کدام یک عارضه های قلبی – عروقی را بهتر پیش بینی می کنند؟

CMR or SPECT, which one predicts cardiovascular diseases more effectively?

بیماری های قلبی - عروقی اصلی ترین و شایع ترین علل مرگ میر در سراسر جهان می باشند. در ابتدا نگاهی اجمالی به آماری مربوط به مرگ و میر در اثر این عارضه ها خواهیم داشت و سپس معرفی کوتاه از CMR و SPECT و در نهایت به مقایسه این دو روش خواهیم پرداخت.
بر طبق آمار منتشر شده از سوی انجمن قلب آمریکا، بیماری های قلبی - عروقی عمده ترین عامل مرگ و میر در سراسر جهان با بیش از ۱۷,۳ میلیون مورد مرگ در سال می باشند که انتظار می رود این تعداد تا سال ۲۰۳۰ میلادی به بیش از ۲۳,۶ میلیون نیز افزایش یابد. در سال ۲۰۱۱ از هر ۳ مورد مرگ ثبت شده در آمریکا ۱ مورد آن مربوط به بیماری های قلبی - عروقی بوده است که باعث شده این بیماری با ۳۷۵ هزار مورد مرگ در سال به اولین عامل مرگ و میر در آمریکا بدل شود. همچنین این عارضه اولین و اصلی ترین عامل مرگ در میان زنان آمریکایی می باشد که تعداد مرگ و میر در اثر آن بیشتر از همه ی انواع سرطان ها با هم می باشد. بنابراین هرگونه دستاوردی که باعث پیش بینی بهتر و زود تر از موعد این عارضه در بیماران مستعد شود حائز اهمیت فراوانی است چرا که پیش بینی این عارضه ها بسیار راحت تر از درمان آن ها می باشد.

در این قسمت به بیان اطلاعاتی در مورد MRI و SPECT خواهیم پرداخت

MRI (Magnetic resonance imaging)

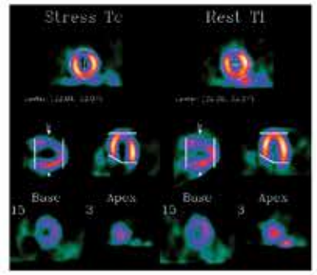
روش تصویربرداری است که در آن از میدان مغناطیسی و پالس های انرژی رادیویی برای ایجاد تصاویر ازاندام ها و ساختار های داخل بدن استفاده می شود که اطلاعات متفاوتی را نسبت به سایر روش های تصویربرداری از جمله تصویربرداری با اشعه X ، امواج فراصوت (Ultra sound) و یا حتی CT-SCAN به دست می دهد. تصاویر به دست از MRI از نوع دیجیتال می باشند به این معنا که میتوان آن ها در کامپیوتر ذخیره و بایگانی کرد و یا آن ها را از راه دور مورد بررسی قرار داد.

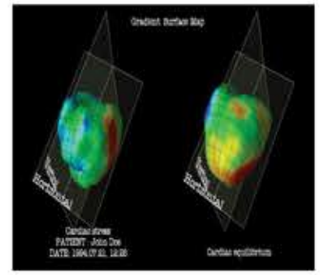
Spect (Single-Photon Emission Computed Tomography)

نوعی تکنیک تصویربرداری هسته ای با دارو های رادیو اکتیو (پرتوزا) و توسط پرتوهای گاما می باشد که بسیار شبیه به تصویر برداری هسته ای متداول با استفاده از دوربین های پرتوگاما می باشد ولی با این وجود این روش می تواند تصاویر سه بعدی واقعی را فراهم کند که این اطلاعات به وسیله ی برش های مقطعی از بیمار نمایش داده می شود ولی در صورت لزوم قابل تعدیل و دستکاری(فرآوری) می باشند. این تکنیک نیازمند ارائه رادیوایزوتوپ های گسیل کننده گاما به بیمار می باشد که این کار از طریق تزریق مستقیم به جریان خون بیمار عملی می شود. رادیوایزوتوپ مذکور معمولا یون قابل

انحلالی همچون ایزوتوپ گالیم (III) می باشد که در اکثر موارد این رادیوایزوتوپ به لیگاند خاصی متصل می شود و رادیولیگاند را به وجو می آورد که این اتصال باعث می شود که رادیولیگاند توسط جریان خون حمل شده و در بافت مورد نظر تجمع یابد و این اجتماع است که توسط دوربین پرتو گاما مشاهده می شود.

SPECT IMAGING

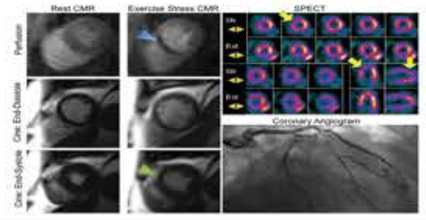


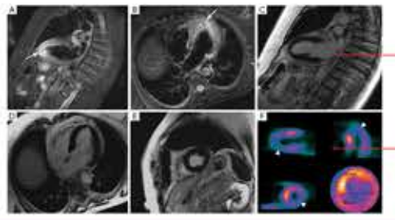


در ادامه به مقایسه CMR و SPECT در رابطه با پیش بینی عارضه های قلبی - عروقی خواهیم پرداخت.

CMR نوعی از MRI می باشد که بر روی مناطق اطراف قلب تمرکز می کند. بر خلاف CMR ، SPECT هیچ گونه تابش یونیزانی را شامل نمی شود و ارزیابی گسترده بالینی MRI در مورد بیماری کرونری قلب (CE-MARC) نشان داده است که CMR دقت تشخیصی بالا ، حساسیت بیش تر و نسبت به SPECT مقدار پیش بینی منفی بالاتری دارد.با این وجود داده‌هادرموردارزش پروگنوستیک CMR محدودمانده است.

با این وجود، اطلاعات در مورد ارزش پیش بینی کننده CMRهمچنان محدود می باشند. هدف از پیش تعریف شده CE-MARC ارزیابی توانایی پیش بینی عارضه های عمده و متنوع قلبی-عروقی توسط CMR و SPECT در پیگیری های ۵ ساله بود. برای انجام این کار محققان تعداد ۷۵۲ بیمار تحت مطالعه CE-MARC که برای بیماری کرونری قلبی تحت بررسی بودند را مورد مطالعه و ارزیابی قرار دادند. بیماران طبق یک برنامه از پیش تعیین شده به صورت تصادفی تحت تصویربرداری CMR و SPECT به همراه آنژیوگرافی کرونری اشعه X(به عنوان استاندارد مرجع) قرار گرفتند.محققان هر ساله به مدت پنج سال بیماران را برای MACE مورد ارزیابی قرار دادند.





MRI IMAGING

SPECT IMAGING

محققان در پیگیری های ۵ ساله دریافتند که مستقل از فاکتور های قلبی - عروقی بالینی ، نتایج آنژیوگرافی و مداوای اولیه بیمار ، CMR پیش بینی کننده قوی تری برای ریسکMACE نسبت به SPECT، بود. محققان نتیجه گرفتند که CMR باید به عنوان یه جایگزین قدرتمند برای SPECT به هنگام تشخیص و مدیریت بیماران مشکوک به ابتلا به بیماری کرونری قلبی در نظر گرفته شود .

REFERENCES |
www.Discardiology.com

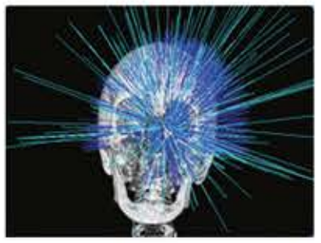
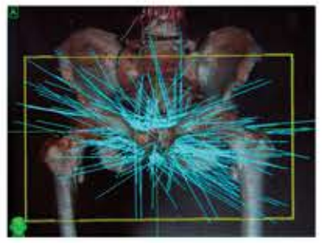
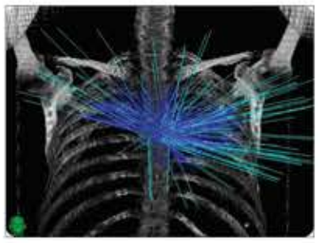
پرتودرمانی یا رادیوتراپی (Radiation therapy) یکی از مهم‌ترین شاخه‌های درمان سرطان است که در آن جهت درمان و کنترل بیماریهای سرطان از پرتوهای ایکس و آلفا و بتا و گاما استفاده می شود. نزدیک به دو سوم از بیماران سرطانی در طول دوره درمان خود نیاز به روش پرتودرمانی دارند.

پرتودرمانی یکی از درمان‌های سرطان است که در آن با تابانیدن اشعه بر توده سرطانی، سلول‌های سرطانی از بین می روند. انجام پرتودرمانی نیاز به امکانات و محاسبات دقیق دارد، بطوریکه مقدار دوز اشعه ، جهات مختلف اشعه باید دقیقا محاسبه شده و میزان حرکت حین پرتودهی باید کنترل شود. از آنجا که توده‌ای که اشعه می‌گیرد در عمق بدن قرار دارد، باید اشعه طوری تابانیده شود که اعضای سر راه با کمترین آسیب مواجه شوند، به همین منظور گاهی اشعه از چند مسیر به بدن تابیده می شود، طوری که نهایتا میزان کلی پرتو دریافتی برای کشتن سلول‌های سرطانی کافی باشد، اما از آنجا که اشعه به چند باریکه تقسیم شده و از چند زاویه به بدن تابانیده شده، اعضای سر راه آسیب نمی بینند.

تکنولوژی سایبرنایف[1]

سایبرنایف (Cyberknife) یک تکنیک نوین پرتودرمانی در آنکولوژی و فیزیک پزشکی است. سایبرنایف یک نوع ربات رادیوتراپی است که به وسیله دکتر جان آر آدلر، استاد جراحی مغز و اعصاب و پرتودرمانی دانشگاه استنفورد و همچنین پیتر و راسل شونبرگ از شرکت پژوهشی شونبرگ، بنیان نهاده شد.این روش از ماه فوریه ۲۰۰۹ در کلینیک مورد استفاده قرار گرفته است در این شیوه البته خبری از چاقوی واقعی نیست ولی پرتو تابانیده شده به مانند چاقویی دقیق و بدون درد با پهنای بسیار کوچک (مانند لیزر) بدون اینکه نیاز به بیهوشی باشد،به سمت تومور تابیده می شود و چون بدون هیچ برش و یا بیهوشی در طول درمان می باشد لذا اکثر بیماران میتوانند پس از پایان جلسه رادیوسرجری با سایبرنایف به زندگی عادی خود برگشته و به فعالیت روزانه خود بپردازند. این دستگاه در واقع نوعی شتابگر خطی فشرده است که روی بازوی رباتیک نصب شده است. سایبر نایف با استفاده از بازوی رباتیک پرتوی ایکس پرانرژی با دوز بالا را از زوایای مختلف انتقال می دهد. از آنجایکه پرتو از جهات و مسیرهای مختلف به محل دقیق تومور تابیده می شود لذا میزان عوارض جانبی در بافتهای سالم تا مقدار بسیار زیادی کاهش پیدا می کند .

متاسفانه تکنولوژی سایبر در ایران کاملا شناخته شده نیست در حالی که هم کنون در بیش از ۱۸ کشور دنیا و ۱۵۰ مرکز فوق تخصصی سرطان دنیا این دستگاه نصب و راه اندازی شده و تا کنون بیش از ۴۰ هزار بیمار سرطانی در شش سال گذشته با سایبرنایف درمان شده اند.

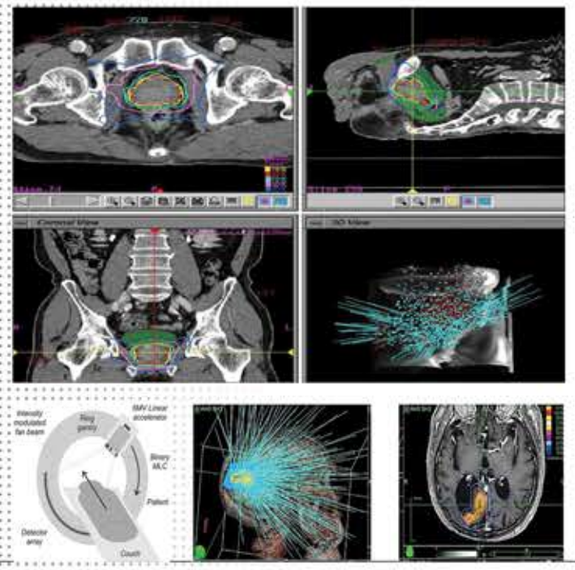




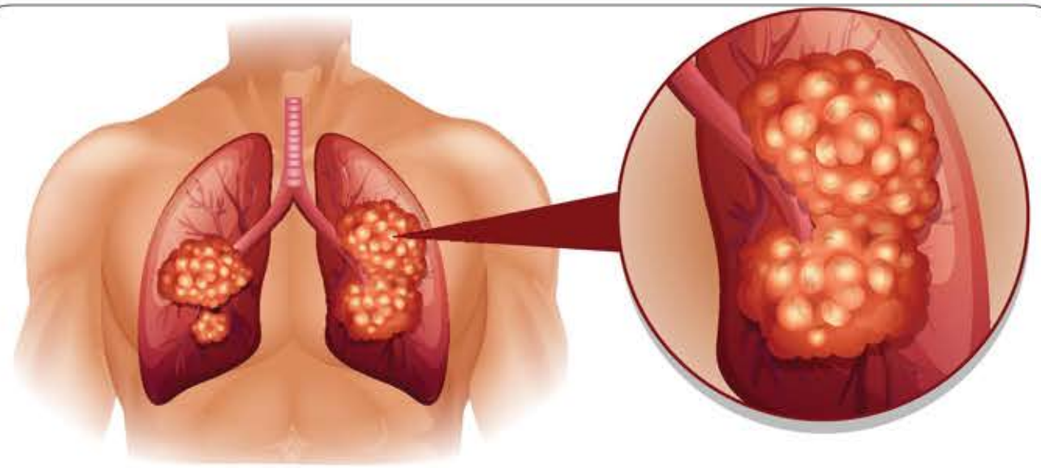
دقت بالای این دستگاه، درمان تومورهای سرطانی را که در نقاط حساس بدن نظیر نخاع قرار دارند یا دسترسی به آنها دشوار است، تسهیل می‌کند. سایبرنایف جدیدترین تکنولوژی جراحی رادیویی (رادیوسرجری) در دنیاست که میتواند بسیاری از تومورهای سرطانی را در نقاط مختلف بدن درمان کند. با استفاده این تکنولوژی بسیاری از تومورهای سرطانی که در نقاطی از بدن قراردارند که دست جراحان به آن نمیرسد و یا درمناطق بسیار حساس همانند ساقه مغز، نخاع، پانکراس، ریه و ... قرار دارند قابلیت درمان پیدا کرده اند

دور بیمار، دوربین‌های اشعه ایکس‌ای قرار داده می‌شوند که موقعیت آناتومیک عضو هدف را به دقت مشخص می کنند، موقعیت بدن، با جایگاه توده که به وسیله سی تی یا MRI مشخص شده است، مقایسه می‌شود و یک برنامه کامپیوتری با دقت بازوی روبات را هدایت می‌کند، طوری که پرتو با دقت به توده تابانیده شود.

برای انجام فرایند سایبرنایف از شیوه‌های مختلفی استفاده می‌شود، مثلا در مورد توده‌های واقع در حفره جمجمه از سیستمی موسوم به 6D skull استفاده می‌شود. با این شیوه میزان دقت سایبرنایف به نیم میلیمتر می‌رسد.اما در مورد توده‌های نخاع یا ریه، اوضاع اندکی متفاوت است، از آنجا که مهره‌های نسبت به هم حرکت می‌کنند و ریه هم در حین تنفس منبسط و منقبض می‌شود، بر خلاف جمجمه که استخوان‌هایش نسبت به هم ثابت هستند، باید از سیستم دیگری استفاده شود، این سیستم Xsight نام دارد.

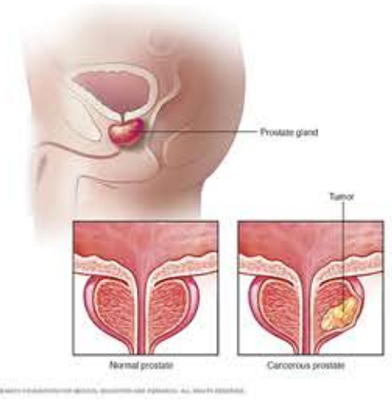
به علاوه، تکنولوژی جدید سایبر نایف میتواند هدف های متحرک مانند سرطان ریه را هم به آسانی ردیابی و نابود کند. این دستگاه قابلیت تنظیم بر اساس حرکات مرتب سینه هنگام نفس کشیدن را دارد ، بطوریکه با تنفس بیمار به حرکت درمی‌آید و می‌تواند تومورهای سرطانی را با دقت بسیار بالاتر از روش‌های دیگر مورد هدف قرار دهد و میزان آسیب به بافت‌های سالم را کاهش دهد. این توانایی باعث میشود که دیگر نیازی به نگهداشتن تنفس توسط بیمار نباشد و درمان با سرعت بیشتری پیش رود. کار دیگری که برای تعیین محل دقیق ضایعه در بافت نرم می‌توان انجام داد، علامت‌گذاری محل با مارکرهای طلا است. طلا به خاطر سازگاری زیستی و چگالی بالا و در نتیجه مشخص شدن آسان‌اش با اشعه ایکس انتخاب می‌شود. این نشانگرها با رادیولوژی مداخله‌ای یا جراحی در بدن کار گذاشته می‌شوند. البته بین کاشت این راهنماها و استفاده از سایبرنایف نباید فاصله زمانی زیادی باشد چون ممکن است این علایم حرکت کنند.





اما برای نابود کردن تومور اعضایی که حین عمل ثابت نیستند و حرکت می‌کنند مثل تومور ریه و پانکراس باید چه کار کرد؟

اگر از فناوری مناسبی استفاده نشود، در حین پرتودرمانی، اعضای سالم مجاور توده، هم در معرض توده قرار می‌گیرند و میزان پرتودهی توده هم کاهش می‌یابد. برای این منظور، از سیستمی به نام سیستم همگام‌سازی استفاده می‌شود. در این شیوه الیاف اپتیکی روی پوست شکم قرار داده می شوند که حرکت شکم را حین پرتودهی مشخص می‌کنند، یک الگوریتم کامپیوتری میزان حرکت شکم را محاسبه می‌کند و به بازوی روباتیک دستور می‌دهد که متناسب با حرکت شکم، تغییر جهت دهد.نکته مهم دیگر این است که در روش‌های پرتودرمانی روتین ممکن است به جلسات روزانه نیاز داشته باشند که ممکن است نهایتا چند هفته طول بکشند اما با سایبرنایف می‌توان در یک تا پنج جلسه کار را تکمیل کرد. بر اساس ماهیت تومور می‌توان سایبرنایف را به تنهایی یا در ترکیب با جراحی یا شیوه پرتو درمانی کل مغز مورد استفاده قرار داد.

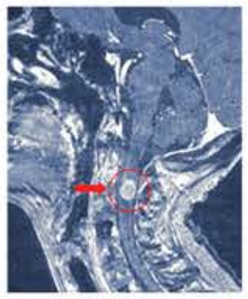


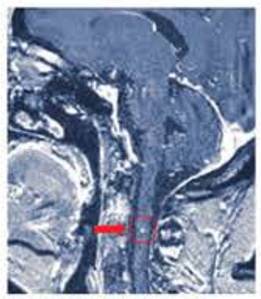
نتیجه عمل به وسیله سایبر نایف در بسیاری ازغدد سرطانی بدن مخصوصا مغز، نخاع ، ریه ، کلیه ،پانکراس ،ستون فقرات و پروستات شگفت انگیز است و درصد بسیار بالایی از بیمارن هیچ گاه دیگربه بیمارستان بر نمی‌گردند . باید در نظر گرفت که سایبر نایف برای تمامی تومورهای سرطان قابل استفاده نمی‌باشد بعنوان مثال نمیتوان از سایبر نایف جهت درمان سرطان سینه و یا کولون استفاده نمود.[۳]

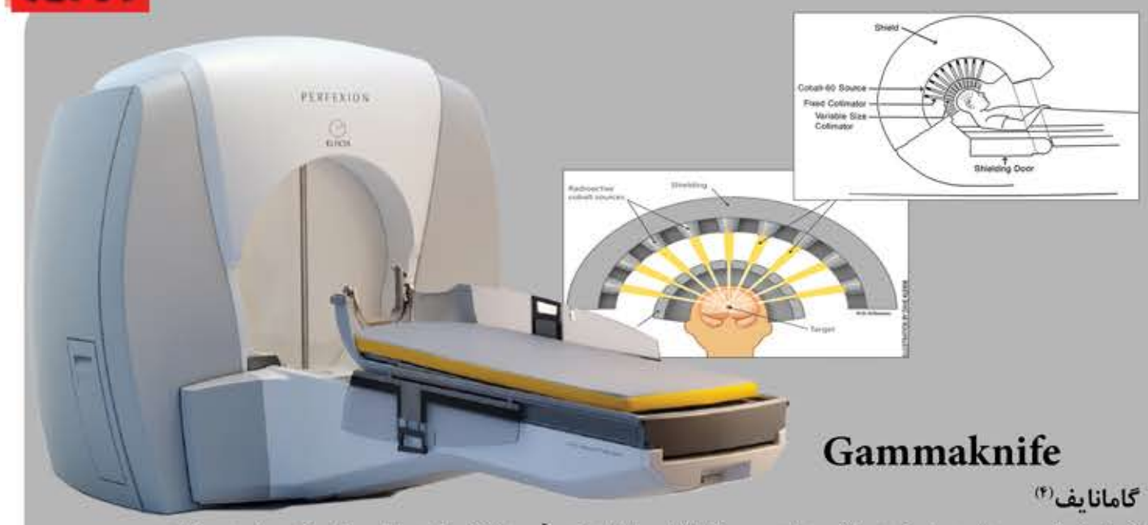
(عکس سمت چپ: قبل از درمان با سایبرنایف , عکس سمت راست: چهار هفته پس از درمان با سایبرنایف)

در این نمونه بیمار زنی ۴۶ ساله میباشد که مبتلا به سرطان سینه و متاستاز در c۲ میباشد. او دچار بیماری تهدید کننده ای بوده و در ابتدای درمان کاملا فلج بوده است. این بیمار در ۱ ساعت درمان تحت رادیوسرجری سایبرنایف قرار گرفته است.

چهار هفته پس از سایبرنایف توده سرطانی دیگر قابل رویت نیست (عکس سمت راست). بیمار اکنون قادر به راه رفتن است و زندگی عادی خود را دارد.


before cyberknife treatment


4 weeks after cyberknife treatment



Gammaknife

گامانایف[۴]

گامانایف نوعی روش عمل مغز با اشعه (Radio surgery) است که طی آن پزشکان ضایعات عمیق مغزی را بدون نیاز به جراحی و باز کردن جمجمهٔ بیمار، درمان می‌کنند. این فناوری بسیار پیشرفته این امکان را می‌دهد که حتی عمیق‌ترین بخش‌های مغز را که با جراحی معمولی امکان دسترسی به آن وجود ندارد تحت درمان قرار دهند. در این روش در یک جلسه، صدها شعاع گاما که از یک منبع کبالت ساطع می‌شود و با میزان بالا به صورت متمرکز به تومور تابانده می‌شود. این تابش به صورتی است که بافت‌های نرمال و بحرانی مغز حداقل اشعهٔ ممکن را دریافت نموده و آسیبی نمی‌بینند. گامانایف دستگاهی است با هندسه خاص، با ۲۰۱ چشمهٔ کبالت رادیواکتیو، که هر یک دارای کولیماتور جداگانه‌ای بوده و به گونه‌ای طراحی شده است که پرتو خروجی حاصل از چشمه‌ها در یک نقطه متمرکز می‌شوند. با قرار دادن نقطهٔ تحت درمان در نقطهٔ مرکزی (ایزوسنتر) دستگاه، بیشترین تخریب در ناحیه مورد نظر دریافت می‌شود، در حالیکه کمترین تخریب به بافت‌های سالم می‌رسد.

تفاوت گامانایف با سایبرنایف[۵]

تکنولوژی روباتیک سایبرنایف دارای مزیت های بسیاری در مقایسه با گامانایف میباشد. تفاوت اصلی و اساسی این دو سیستم در تولید نوع و روش تابیدن اشعه است. اشعه های تولیدی گامانایف از نوع پرتوی گاما کبالت می باشد ولی اشعه تولیدی در سایبرنایف از جنس اشعه ایکس میباشد. همچنین گامانایف دارای چند منبع تولید میباشد در حالی که سایبرنایف تنها با استفاده از یک شتاب دهنده خطی اشعه را به صورت دقیق تر و تیز تری به تومور سرطانی میتاباند.

REFERENCES
1. http://www.pezeshk.us
2. https://fa.wikipedia.org
3. http://hemasehb.blogfa.com
4. http://irangammaknifecenter.ir
5. http://persian.beaconhospital.com.my

چند تفاوت اصلی سایبرنایف و گامانایف

۱.گامانایف به طور انحصاری برای درمان تومورهای مغزی استفاده میشود که غیرقابل جراحی اند , در حالی که تکنولوژی سایبرنایف تنها محدود به درمان تومورهای مغزی نمی شود و برای درمان توده های سرطانی در کل بدن و حتی قسمت های متحرک بدن (مثلا سرطان ریه که با تنفس عادی در حال حرکت است) کاربرد دارد.

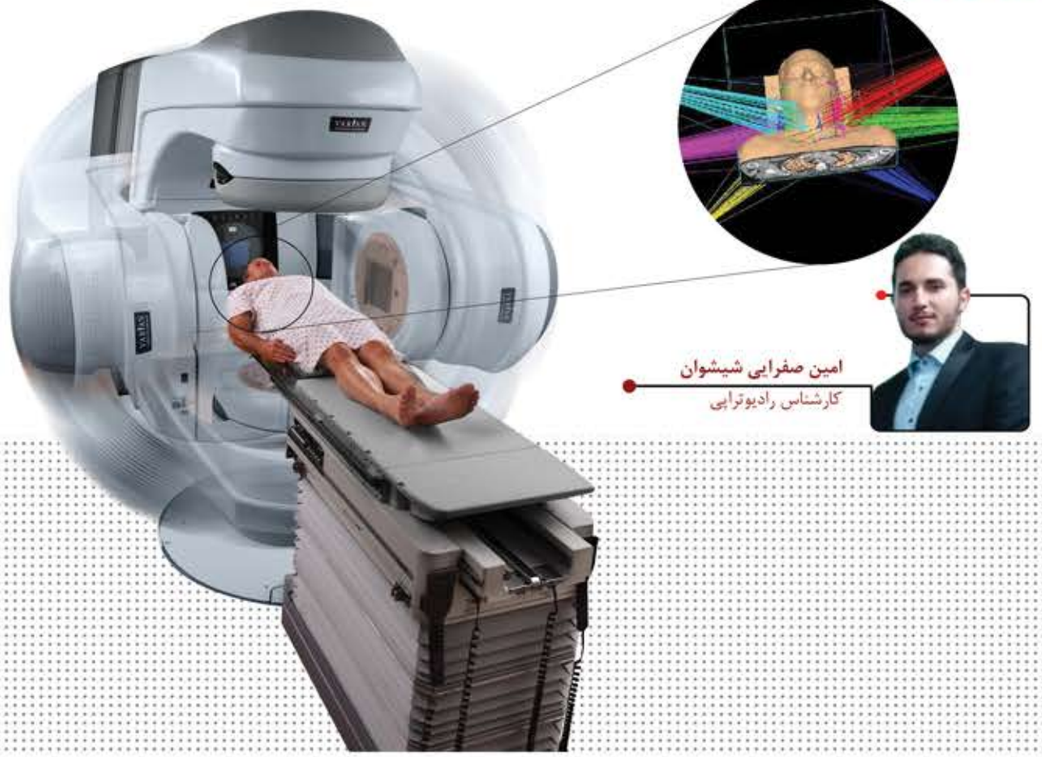
۲. در حالی که گامانایف برای تابش اشعه از ۲۰۱ منبع کبالت استفاده میکند، سایبرنایف تنها با استفاده از یک پرتو انرژی فوتون , انرژی را به بازوی روباتیک خود منتقل میکند (یک منبع شتاب دهنده خطی). اشعه ایکس چند مگاولتی سایبرنایف چهاربرابر قوی تر از انرژی کبالت مورد استفاده در گامانایف میباشد.

۳. سیستم گامانایف یک سیستم وابسته به فرم خاصی است در حالی که سایبرنایف یک سیستم انعطاف پذیر است یعنی , در سیستم سایبرنایف با یک یا چند جلسه در صورت نیاز درمان انجام میگیرد. این به متخصص رادیوتراپی آنکولوژی این اجازه را میدهد تا ایمنی بیمار را بیشتر در نظر گرفته میزان دوز اشعه را با توجه به شرایط بیمار تغییر دهد.

۴. در درمان با سایبرنایف نیازی به پیچ کردن قالب سر (برای غیر حرکت نگهداشتن سر) بر روی پیشانی نیست. به همین دلیل در طول درمان بیمار سردرد، آسیب دیدگی پیشانی , حالت تهوع و ریسک عفونت در محل پیچ شده نخواهد داشت. در گامانایف قالب سر حتما باید نصب شود.

۵. به دلیل اندازه کوچک کولیماتورهای گامانایف امکان درمان توده های سرطانی با ابعاد کوچکتر از ۳ تا ۴ سانتی متر امکان پذیر است و تومورهای بزرگتر توسط این روش قابل درمان نیستند. در حالی که در سایبرنایف به دلیل دقت بالای دستگاه و تابش اشعه به صورت بسیار تیز بافتهای حیاتی آسیب نخواهد دید و محدودیتی در اندازه توده برای درمان نخواهد داشت.

۶ تکنولوژی سایبرنایف حد اقل چهل سال جدیدتر از تکنولوژی گامانایف میباشد



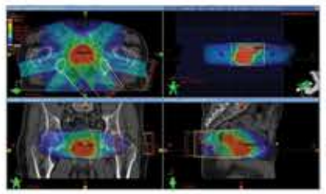
امین صفرایی شیشوان
کارشناس رادیوتراپی

آشنایی با IMRT (پرتودرمانی با شدت بهینه شده)

Introduction to IMRT

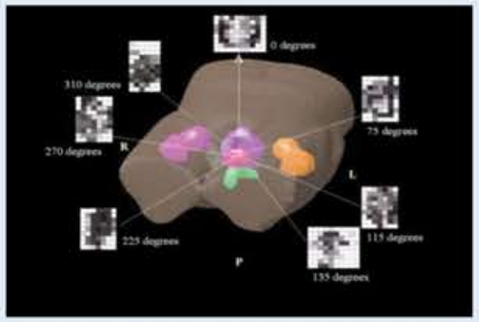
تاریخچه

در یک دهه گذشته تکنیکهای طراحی درمانهای رادیوتراپی و روشهای واگذاری دز بطور چشمگیری بهبود یافته اند. اولین قدم در این راه با معرفی درمان سه بعدی تطبیقی (3D-CRT) در اوایل دهه ۹۰ میلادی شروع شد. هدف از این روش ایجاد توزیع دز فضایی منطبق بر حجم تومور با حفظ حداکثری ارگانهای نورمال اطراف بود. روش 3D-CRT با برهمنهی میدانهای پرتویی از جهات مختلف بدن بیمار که با استفاده از شیلد به شکل حجم توموری در آمده اند ایجاد می شود؛ معمولا میدانها بزرگ و توزیع دز در حجم درمانی همگن و گرادیان دز پایین می باشد . در سال ۱۹۹۶ به منظور تسهیل در روش ایجاد میدان و افزایش دقت روش 3D-CRT کولیماتورهای برگه ای کنارهم (MLC) که حرکت هر برگه (لیف) میتوانست مستقلا کنترل شود، برای دستگاههای شتاب دهنده معرفی شدند. توانایی و ویژگی این ابزار برای بهبود درمان به حدی درخشان بود که در همان ابتدا روش نوینی از درمانهای رادیوتراپی بر پایه MLC ابداع شد ، روش پرتودرمانی با شدت تعدیل شده (IMRT) . پیشرفت این تکنیک چندان طولی نکشید بطوریکه در اوایل سال ۲۰۰۰ این روش توانست وارد کلینیک شده و به تدریج جای روش 3D-CRT را گرفته و بطور چشمگیری شاخه آنکولوژی پرتوئی را متحول نماید. در این روش توزیع دز متعادل متناسب با شکل ، حجم تومور و موقعیت آن در بدن با حرکت هدفمند و برنامه ریزی شده MLC و گنتری ایجاد می شود. ویژگی این نوع درمان ، وجود میداهای کوچک با ابعاد متغیر با زمان و گرادیان دز نسبتا بالا در حجم کوچک می باشد.



IMRT روش جدید درمان در رادیوتراپی جهت کنترل سرطان ها است که اساس آن پرتودهی به تومور از جهت های مختلف (با آرک های پیوسته) است بطوریکه شدت پرتو از هر میدان متغییر است تا بیشترین دز به تومور و کمترین دز به ساختارهای سالم اطراف تومور برسد.

در روش IMRT هر میدان پرتو از هر سمت به تعداد زیادی ریز میدان تقسیم شده و سیستم طراحی درمان کامپیوتری، شکل بهینه ای از شدت و وزن های دز آنها را محاسبه و تعیین می نماید .فرآیند بهینه سازی بوسیله سیستم طراحی معکوس انجام می گیرد که در آن وزن یا شدت ریزمیدانها ها به گونه ای تنظیم می گردد تا بهترین درمان جهت کنترل تومور بدست آید.

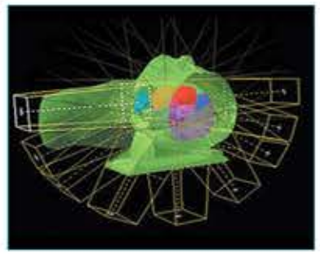


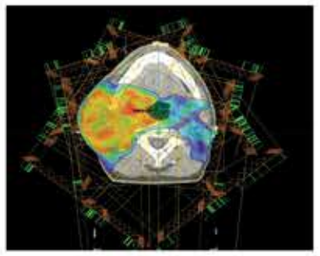
تعیین فرآیند درمان مناسب بطوریکه توزیع شدت دز مناسب برای پوشش کافی تومور و بیشترین محافظت از بافتهای سالم رخ دهد مستلزم آن است که یک سیستم ریاضی و کامپیوتری عملیات متعادل‌سازی و آزمودن نتایج درمانهای مختلف را انجام داده و در نهایت با توجه به محدودیت دز ارگانها و معیارهای کلینیکی درمان که قبلا به سیستم داده شده است، بهترین درمان را تخمین بزنند. در طول این فرایند معیارهای کلینیکی باید درقالب یک فرمول و تابع ریاضی که به آن تابع بهینه گفته می‌شود بیان گردد، که این تابع طرحی از درمان را انتخاب می کند که در آن تفاوت نتایج محاسبات درمان با معیارهای کلینیکی به کمترین حد برسد.

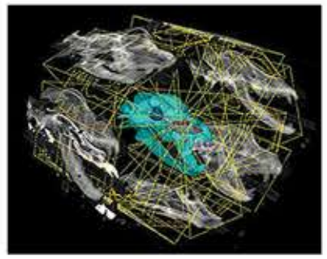
جهت محاسبات دز تصاویر سی تی بیمار و اطلاعات درمانی مورد نظر برای الگوریتم طراحی درمان معکوس وارد می شود.

حجم های مهم آناتومیک که در مسیر پرتو قرار می گیرند در تصاویر سی تی رسم می شوند و برای هر حجم محدودیت های دز و ویژگی های رادیوبیولوژیک در نرم افزار وارد می شوند .این محدودیت ها شامل دز بیشینه ،دز کمینه و یا حد قابل قبول حجمی از بافت که دز مشخصی می گیرد می باشد.بسته به نرم افزار IMRT می توان اطلاعات دیگری مانند انرژی پرتو ،جهت های پرتو،تعداد تکرار های محاسبات و اهمیت هر بافت را نیز به سیستم وارد کرد.ارزیابی یک طراحی درمان IMRT نیاز به همان ملاحظات طرح های پرتودرمانی سه بعدی معمولی 3D CRT دارد، یعنی مشاهده منحنی های هم دز در صفحات عمود برهم ،برش های اختصاصی ،یا صفحات سه بعدی.

در نهایت پس از تهیه یک طرح درمان قابل قبول IMRT پروفایل های شدت برای هر پرتو برای اجرا به صورت الکترونیکی به شتابدهنده درمان منتقل میشوند که به یک نرم افزار و سخت افزار مناسب جهت اجرا بر روی بیمار مجهز است .سیستم های طراحی درمان و انتقال بایستی با یکدیگر ترکیب شوند تا از انتقال مناسب و دقیق درمان طراحی شده اطمینان حاصل آید.به دلیل ماهیت پیچیده کل فرایند درمان ،به روش های ارزیابی و تضمین کیفیت مختلف نیاز می باشد.







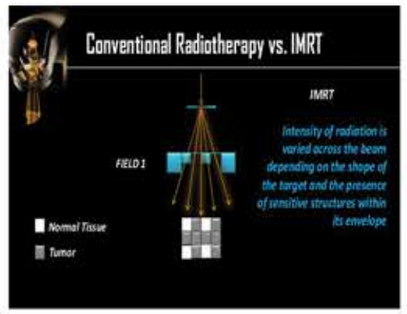
روشهای پرتودرمانی IMRT

شتاب دهنده های پرتودرمانی به صورت معمول پرتوهای X تولید میکنند که با استفاده از فیلترهای هموار کننده توزیع دز خروجی دستگاه یکنواخت می شودو شکل میدان پرتو به وسیله چهار فک متحرک تولید می شود(کولیماسیون).پیش از کولیماسیون ،آهنگ دز به صورت یکنواخت در دسته پرتو تغییر می کند(اما نه به صورت فضایی)هرچند شتابدهنده های پرتو اسکن کننده(مانند میکروترون)توانایی مدولاسیون شدت پرتوهای اسکن کننده ابتدایی را دارند. به منظور تولید پروفایل های متغیر شدت با وزن بهینه شده ، شتابدهنده ها بایستی به سیستمی مجهز باشد که بتواند پروفایل شدت پرتو دلخواه را تولید نماید.

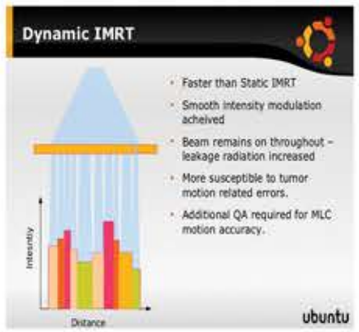
روشهای مختلفی IMRT ابداع شده اند.گروه کاری ASTRO-AAPM تکنیک های درمان IMRT را به چند دسته طبقه بندی کرده است،که شامل توموتراپی ،IMRT با مولتی لیف معمولی،IMRT با مدولاتورهای فیزیکی (یعنی جبرانکننده ها)و شتابدهنده خطی رباتیک سایبرنایف می باشند. به نظر می رسد که برای شتابدهنده خطی مولتی لیف با کنترل کامپیوتری کاربردی ترین روش IMRT باشند .درمان IMRT با مولتی لیف به سه گروه طبقه بندی میشود:

I. روش Conventional IMRT که در آن در هر زاویه از گنتری ، متناسب با توزیع دز مورد نظر، لیفها طبق الگوریتمی خاص که بتواند آن توزیع دز را ایجاد کند جابجا می شوند. سپس پرتودهی قطع شده گنتری دور بدن بیمار چرخیده تا میدان جدید ایجاد شود.

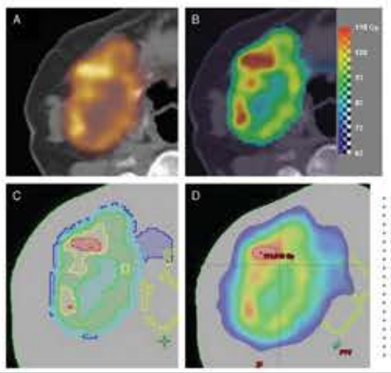
به این روش Step-and-Shot IMRT نیز می گویند. مزیت این روش اجرای آسان آن از نظر مهندسی و ایمنی است.یکی از معایب این روش،ناپایداری برخی شتابدهنده ها،هنگامی که پرتو"خاموش"است(جهت تنظیم دوباره برگ ها)و هنگامی که پرتو در کسری از ثانیه "روشن"است،می باشد.استفاده از یک تفنگ pentode مشبک می تواند این مشکل را حل کند،به گونه ای که سبب پایش و پایان دادن به دز در حدود یک صدم یک MU می شود.با این وجود تمام سازنده ها این نوع تفنگ الکترونی را روی شتابدهنده خطی خود ندارند.



II.روش Dynamic IMRT که در این روش حین پرتودهی از یک میدان ، لیفها با توجه به الگوریتمی از پیش تعیین شده حرکت کرده تا توزیع دزی مناسبتر ایجاد شود. بعد از ایجاد توزیع دز دلخواه از یک میدان پرتودهی قطع شده ، گنتری چرخیده تا میدان دیگر از سمتی دیگر از بدن بیمار طرح ریزی شود. مزیت این تکنیک این است که موجب حذف واگذاری دزبه گام به گام در زیرمیدان های استاتیک است که باعث کاهش زمان درمان است.



III. به نظر می رسد که امکان پرتودهی حین جابجایی لیف ها و چرخش گانتری نیز وجود داشته باشد. این نوع از درمان را IMAT می گویند.



کاربرد کلینیکی

برای هر درمانی که استفاده از پرتودرمانی خارجی گزینه مناسبی است ، می توان از روش IMRT استفاده نمود.اختلاف اساسی میان پرتودرمانی متداول (3D-CRT) و IMRT این است که IMRT آزادی عمل بیشتری (بهینه سازی شدت) در تولید توزیع شدت دز را فراهم می نماید، به ویژه برای حجمهای درمانی با شکل مقعر که در پیرامون ساختارهای حساس قرار دارند، روش IMRT می تواند توزیع دز مناسب تولید کند. برای ضایعات موضعی در هر بخشی از بدن ،IMRT به خوبی با دیگر روش ها یا تکنیک ها رقابت میکند و حتی قابلیت بیشتری را نیز دارا می باشد.در درمان ضایعات مغزی ،IMRT می تواند توزیع دزهای قابل مقایسه با توزیع دزهای به دست آمده از پرتودرمانی استریوتاکتیک با پرتوهای گامانایف را ایجادنماید.IMRT همچنین می تواند در همه بیماری ها به خوبی با پروتون تراپی رقابت کند،هرچند که چندین تفاوت ظریف رادیوبیولوژیک میان آنها وجود دارد.

IMRTاز لحاظ تطبیق دز با براکی تراپی قابل مقایسه است،اما از نظر رادیوبیولوژیک با یکدیگر تفاوت دارند. بنابراین انتخاب میان IMRT و براکی تراپی نه تنها باید براساس ملاحظات دزیمتری و تکنیکی باشد بلکه بایستی ویژگی های رادیوبیولوژیک براکی تراپی در مقابل پرتودرمانی خارجی نیز در نظر گرفته شوند.

از میان تمام ناحیه های مناسب برای IMRT ،غده پروستات بیشترین توجه را به خود اختصاص داده است،چون میزان تطبیق دز به دست آمده از این روش بسیار بیشتر از تکنیک های معمول مانند CRT 3D است.IMRT یک تکنیک تحویل دز و طراحی درمان دقیق است که عملا امکان کنترل نامحدود بر شکل دهی توزیع دز به منظور تطبیق با شکل پیچیده تومورها را فراهم می سازد، درحالی که بافت های سالم حیاتی مجاور را حفظ می سازد.بدون شک IMRT یک ابزار اساسی در پرتودرمانی خارجی است و انتظار می رود که جایگزین تکنیک های دیگر از جمله CRT 3D و پرتودرمانی استریوتاکتیک گردد.با این وجود باید در نظر داشت که دقت تکنیکی در تحویل و طراحی دز به تنهایی نمی تواند تضمینی بر نتایج کلینیکی برتر باشد. تعیین حجم های مهم آناتومیک ، تعیین محل ارگان های سالم و بیحرکت سازی بیمار و کنترل کیفی کل درمان و دوزیمتری دقیق دز از اهمیتی برابر یا حتی بیشتر برخوردارند.به صورت خلاصه ،موفقیت IMRT بیشتر از بکارگیری آن به چگونگی بکارگیری آن بستگی دارد.

REFERENCES

Brahme A. Optimization of stationary and moving beam radiation therapy techniques. Radiother Oncol. 1988; 12:129–140.

Källman P, Lind B, Ekloff A, et al. Shaping of arbitrary dose distribution by dynamic Multileaf collimation. Phys Med Biol. 1988;33:1291–1300.

Web S. Optimization of conformal dose distributions by simulated annealing. Phys Med Biol. 1989; 34: 1349–1370.

Bortfeld TR, Burkelbach J, Boesecke R, et al. Methods of image reconstruction from projections applied to conformation therapy. Phys Med Biol. 1990;35:1423–1434.

Rosen II, Lane RG, Morrill SM, et al. Treatment planning optimization using linear programming. Med Phys. 1991;18:141–152.

Convery DJ, Rosenbloom ME. The generation of intensity-modulated fields for conformal radiotherapy by dynamic collimation. Phys Med Biol. 1992;37:1359–1374.

Mohan R, Mageras GS, Baldwin B, et al. Clinically relevant optimization of 3 Dconformal treatments. Med Phys. 1992;933–944.

Holmes T, Mackie TR. A filtered back projection dose calculation method for inverse treatment planning. Med Phys. 1994;21:303–313.

Mageras GS, Mohan R. Application of fast simulated annealing to optimization of conformal radiation treatment. Med Phys. 1993;20:639–647.

Web S. The Physics of Conformal Radiotherapy. Bristol, UK: IOP Publishing; 1997.

Lind B, Brahme A. Development of treatment technique for radiotherapy optimization. Int J Imaging Sys Technol. 1995;6:33–42.

Spirou SV, Chui CS. Generation of arbitrary intensity profiles by combining the scanning beam with dynamic multileaf collimation. Med Phys. 1996;23:1–8.

Bortfeld TR, Kahler DL, Waldron TJ, et al. X-ray field compensation with multileaf collimators. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1994;28:723–730.

Yu CX. Intensity modulated arc therapy with dynamic multileaf collimation: an alternative to tomotherapy. Phys Med Biol. 1995;40:1435–1449.

Yu CX, Symons M, Du MN, et al. A method for implementing dynamic photon beam intensity modulation using independent jaws and a multileaf collimator. Phys Med Biol. 1995;40:769–787.

Stein J, Bortfeld T, Dörshel B, et al. Dynamic x-ray compensation for conformal radiotherapy by dynamic collimation. Radiother Oncol. 1994;32:163–173.

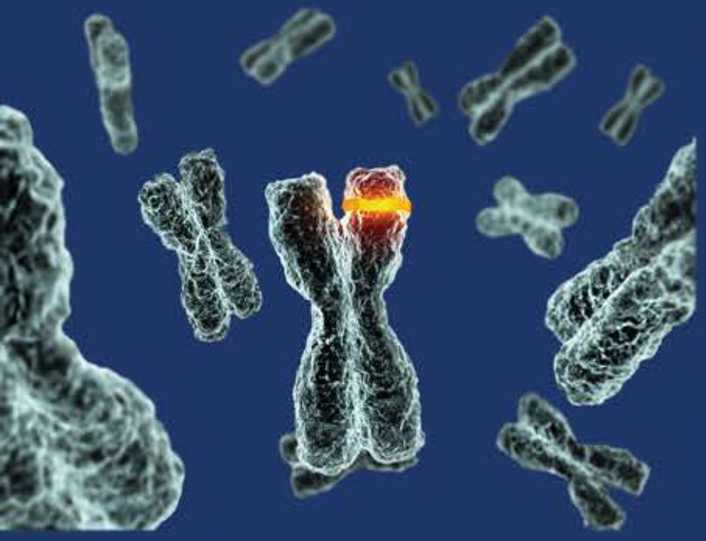
Svensson R, Källman P, Brahme A. Analytical solution for the dynamic control of multileaf collimators. Phys Med Biol. 1994;39:37–61.

Yu CX. Intensity modulated arc therapy: a new method for delivering conformal radiation therapy. In: Sternick ES, ed. The Theory and Practice of Intensity Modulated Radiotherapy. Madison, WI: Advanced Medical Publishing; 1997:107–120.

Curran B. Conformal radiation therapy using a multileaf intensity modulating collimator. In: Sternick ES, ed. The Theory and Practice of Intensity Modulated Radiotherapy. Madison, WI: Advanced Medical Publishing; 1997:75–90.

Carol MP, Grant W, Bleier AR, et al. The field-matching problem as it applies to the Peacock three-dimensional conformal system for intensity modulation. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1996;183–187.

Levitt SH, Khan FM. The rush to judgment: does the evidence support the enthusiasm over three dimensional conformal radiation therapy and dose escalation in the treatment of prostate cancer? Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2001;51:871–879.



همانند بسیاری از سرطان‌های دیگر، سرطان ریه نیز توسط فعال شدن آنکوژن یا غیرفعال شدن ژن‌های سرکوبگر تومور آغاز می‌شود. اعتقاد بر این است که پروتوانکوژنها در هنگام قرار گرفتن در معرض مواد سرطان‌زای خاص به انکوژن‌ها (ژن‌های تومورزا) تبدیل می‌شوند.

جهشهای ایجاد شده در پروتوانکوژن مسبب ۱۰-۳۰٪ از آدنوکارسینوماها می‌باشد.. آسیب کروموزومی می تواند به از دست رفتن هتروزیگوتی منجر شود. این موضوع می‌تواند به غیرفعال شدن ژن‌های سرکوبگر تومور منجر شود.

آسیب‌دیدگی کروموزوم‌های 3p، 5q، 13q، و 17p بطور خاص در کارسینوم ریه سلول-کوچک رایج است. ژن سرکوبگر تومور پی۵۳، واقع بر روی کروموزوم 17p، در ۶۰-۷۵٪ موارد مورد تأثیر قرار می‌گیرد. سایر ژن هایی که اغلب مورد جهش یا تقویت قرار می‌گیرند عبارتند از c-MET، NKX2-1، LKB1، PIK3CA و BRAF.

● نسرین اسلامی
رادیوتراپی تبریز

سرطان ریه ؛ اتیولوژی، نشانه ها و درمان

Lung cancer ; etiology , symptoms and treatment

سرطان ریه نوعی بیماری است که مشخصه آن رشد کنترل‌نشده سلول در بافت‌های ریه است. اگر این بیماری درمان نشود، رشد سلولی می‌تواند در یک فرایند به نام متاستاز به بیرون از ریه گسترش پیدا کند و به بافت‌های اطراف یا سایر اعضای بدن برسد. اکثر سرطان‌هایی که از ریه شروع می‌شوند، به نام سرطان‌های ابتدایی ریه، کارسینوماهایی هستند که از بافت پوششی نشات می‌گیرند.

انواع اصلی سرطان ریه سرطان‌های ریه سلول کوچک (SCLC)، که سرطان سلولی جو شکل نیز نامیده می‌شود، و سرطان ریه سلول غیر کوچک (NSCLC) هستند.

شایع‌ترین علت سرطان ریه قرار گرفتن در معرض دود دخانیات برای یک مدت طولانی است که دلیل ۹۰٪ از سرطان های ریه است. درصد ابتلا به سرطان ریه در افرادی که سیگار نمی‌کشند ۱۵٪ است، و دلیل این موارد اغلب ترکیبی از عوامل ژنتیکی، گاز رادون، آزبست، و آلودگی هوااز جمله دود سیگار فرد ثالث مربوط می‌شود.

در حالیکه سرطان ریه تا حد زیادی از کشیدن سیگار ایجاد می شود ولی شواهدی که نشان دهنده نقش عوامل ژنتیکی در بروز این بیماری هستند رو به افزایش است.

اینگونه برآورد شده است که ۸ تا ۱۴٪ از موارد سرطان ریه به دلیل عوامل ارثی ایجاد می‌شوند. احتمال خطر ابتلا به سرطان ریه در افرادی که خویشاوندان او به این بیماری مبتلا هستند، ۲،۴ برابر بیشتر است.

علائم بیماری

نشانه‌ها و علائمی که ممکن است نشان دهنده سرطان ریه باشند:

• علائم تنفسی

سرفه، خلط خونی، خس خس سینه یا تنگی نفس

• علائم سیستمیک

کاهش وزن، تب، چماقی شدن ناخن‌های انگشت، یا ضعف

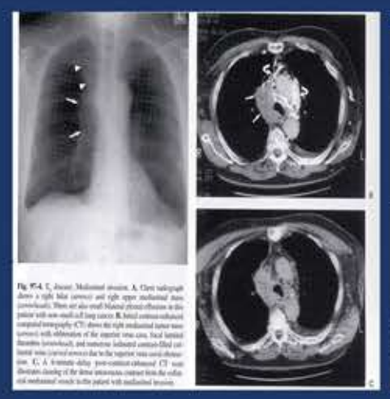
• علائم ناشی از فشار موضعی

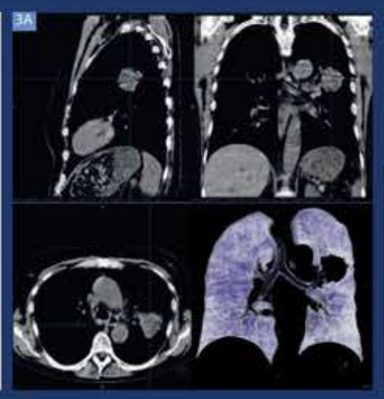
درد قفسه سینه، درد استخوان، انسداد وریدِ اجوف فوقانی، مشکل در بلعیدن

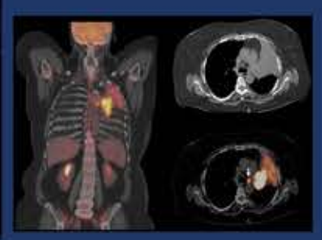
روش های تشخیص :

۱) **بررسی و سیتولوژی خلط**

۲) PET scan, CT scan, CXR







کاربرد PET scan در ارزیابی بیماری آلزایمر

The use of PET Scan in the evaluation of Alzheimer's diseases

• محمد توکلی

در سال ۱۹۰۱ ، روانشناس و عصب شناس آلمانی " آلویز آلزایمر " اولین مورد این بیماری را کشف و در مورد آن نوشت، که بعدها به بیماری آلزایمر معروف شد. بیمار یک زن ۵۰ ساله بود به اسم " آگوست دتر". آلویز آلزایمر این زن را از زمان بستری شدنش در آسایشگاهی در شهر فرانکفورت تا زمان مرگ او در سال ۱۹۰۶همراهی کرد.

پت اسکن چیست ؟

تصویربرداری پزشکی هسته ای، به منظور تولید ۳ بعدی ، تصاویر رنگی از فرایند های عملکردی در درون بدن انسان است. PET مخفف positron emission tomography به معنی توموگرافی انتشار پوزیترون است.

جفت اشعه گامایی که از مولکولهای بیولوژیکی فعال به طور غیر مستقیم در بدن ساطع میشود به وسیله ردیاب پوزیترون آشکار میشود. تصاویر توسط کامپیوتر بازسازی و تجزیه وتحلیل می شود.از نظر زمان قرار گرفتن بیمار شبیه ماشین آلات مدرنی که اغلب در سی تی اسکن با اشعه ایکس استفاده می شود هستند. از پت اسکن می توان برای تشخیص بیماری ، و میزان توسعه بیماری در بدن بهره برد. پت اسکن اغلب برای دیدن چگونگی مراحل پیشرفت در درمان بیماری نیز کاربرد دارد.

پت اسکن چگونه کار می کند؟

قبل از انجام پت اسکن ، داروی رادیواکتیو در سیکلوترون تولید شده است. داروی رادیواکتیوی به مواد شیمیایی طبیعی بدن می پیوندد. این ماده شیمیایی طبیعی می تواند گلوکز ، آب ، آمونیاک و یا ... باشد که به عنوان مواد شیمیایی طبیعی شناخته شده اند . رادیو دارو به بدن بیمار تزریق می شود و در این حال radiotracer ساخته میشود .

رادیودارو به محلهایی میرود که در حالت طبیعی در آن محلها یافت میشود به عنوان مثال ، (FDG)fluorodeoxyglucose داروی رادیو اکتیوی است که به گلوکز میپیوندد تا یک رادیودارو ساخته شود .گلوکز به بخشهایی از بدن میرود که برای تامین انرژی به قند نیاز دارند . بافتهای طبیعی در مصرف انرژی با بافتهای سرطانی متفاوتند یعنی تراکم FDG در بافتی نشانه سرطانی بودن آن بافت خواهد بود .

الگوهای درمان :

الگوهای درمانی بیماری سرطان ریه بستگی به نوع سرطان، وضعیت بیماری در شروع درمان، سن، سلامت عمومی و چگونگی واکنش بیمار به نوع درمان دارد. سرطان ریه معمولا به دلیل غنی بودن سیستم خون رسانی و لنفاوی ریه به راحتی می تواند به دیگر اندامهای بدن سرایت کند.

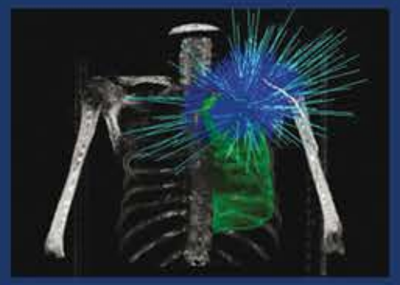
با توجه به سن و وضعیت سلامت بیمار ممکن است الگوهای درمانی زیر بکار گرفته شود:

۱- جراحی

معمولا اگر ضایعه بدخیم منحصر به ریه باشد ممکن است بخش کوچک(wedge section) یا تکه کاملی از ریه (لوبکتومی)(lobectomy) و یا تمام یک ریه (نومونکتومی) (pneumonectomy) برداشته می شود. عوارض جانبی جراحی، خونریزی و در نتیجه کم خونی، مشکلات تنفسی و خواب آلودگی است.

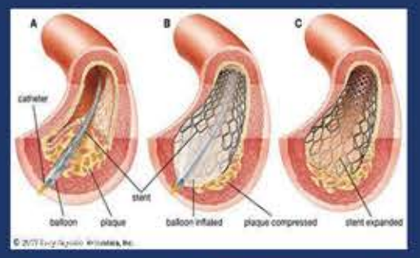
۲- رادیوتراپی یا اشعه درمانی

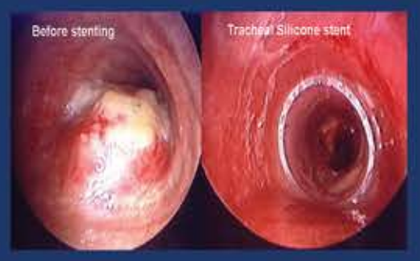
جهت از بین بردن مستقیم ضایعه بدخیم ریه بکار گرفته می شود. در این روش از اشعه با انرژی زیاد استفاده می شود و این اشعه با آسیب رساندن به سلولهای زنده منجر به مرگ آنها می شود. خستگی شدید، افسردگی، تهوع، استفراغ، بی اشتهایی و آسیب‌های عروقی و تنفسی از عوارض جانبی رادیوتراپی است. همچنین رادیوتراپی ممکن است باعث سرکوب سیستم خونساز بدن و کاهش گلبولهای سفید و ضعف سیستم ایمنی بدن و نهایتا بروز عفونت شود.



۳- Stent وسیله یا قالبی جهت ایجاد کانال تنفسی مصنوعی در بیمار مبتلا به سرطان ریه

این روش در بیمارانی که دچار اختلالات تنفسی هستند، بکار گرفته می شود.





۴- سوزاندن ضایعه بدخیم با اشعه لیزر

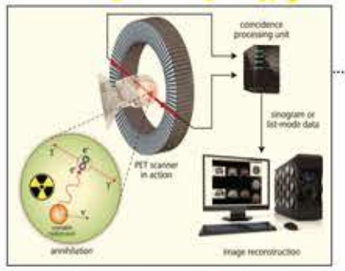
در بعضی موارد ضایعه بدخیم سرطان ریه منجر به مسدود شدن حنجره می شود. در چنین موردی پزشک با سوزاندن ضایعه بدخیم با اشعه لیزر راه عبور هوا را برای بیمار باز می کند. این روش به طور کامل نمی تواند منجر به ازبین بردن ضایعه بدخیم شود اما کمکی است جهت سهولت تنفس در بیمار.

REFERENCES

1 Ariela L.Marshall1 and David C.Christiani2 , Genetic susceptibility to lung cancer—light at the end of the tunnel? , Carcinogenesis vol.34 no.3 pp.2013 ,502–487

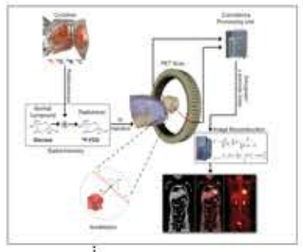
2 Chambers et al. BMC Cancer 12:184 ,2012 , A systematic review of the impact of stigma and nihilism on lung cancer outcomes

3 Maria N. Timofeeva1, Influence of common genetic variation on lung cancer risk: meta-analysis of 900 14 cases and 485 29 controls , Human Molecular Genetics, 2012, Vol. 21, No. 22



آشکار سازی پوزیترون: پت اسکن با آشکار ساختن انرژی گسیل شده توسط ذرات بار مثبت (پوزیترون) تصویر سازی می کند . از شکسته شدن radiotracer در داخل بدن بیمار پوزیترون ساخته شده است این انرژی به صورت یک تصویر ۳ بعدی بر روی مانیتور کامپیوتر ظاهر میشود .

تصویر: تصویر نشان میدهد که عملکرد قسمت های مختلف بدن بیماران با توجه به چگونگی شکستن radiotracer چگونه می باشد. تصویر پت وجود سطوح مختلف پوزیترون را بر اساس درخشندگی و رنگ نمایش می دهد. وقتی که فرآیند تصویر برداری کامل شود پزشک متخصص پزشکی هسته ای ارزیابی خود را گزارش می دهد.



چرا پت اسکن مورد نیاز است؟

پت اسکن معمولا در کنار اشعه ایکس و یا MRI (تصویربرداری تشدید مغناطیسی) استفاده می شود. پزشکان از پت اسکن به عنوان یک تست تکمیلی در کنار روشهای اصلی دیگر استفاده می کنند. استفاده از فن آوری های تصویربرداری ترکیبی ممکن است کلیدی به منظور متوقف کردن و حتی جلوگیری از بیماری های دیگر هم باشد . بزرگترین مزیت پت اسکن ، در مقایسه با MRI اسکن و یا اشعه ایکس ، این است که میتواند عملکرد بدن بیمار را نسبت به آنچه به ظاهر سالم می آید نشان بدهد .

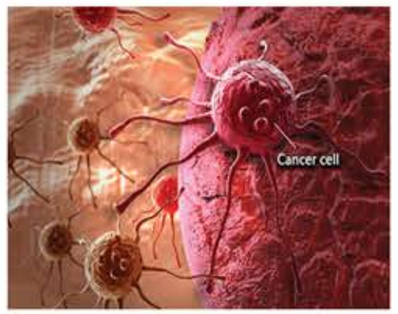
پت اسکن معمولا برای تحقیق شرایط زیر انجام میشود :

Epilepsy یا صرع :
پت اسکن می تواند بخشی از مغز بیماری که تحت تاثیر صرع قرار میگیرد نشان دهد. این موضوع به پزشکان کمک میکند که مناسب ترین روش درمانی را انتخاب کنند. درحالیکه MRI و یا سی تی اسکن برای افراد بعد از یک تشنج توصیه میشود.

Heart disease یا بیماری های قلب :
پت اسکن به تشخیص محل آسیب دیده در قلب کمک می کند هر گونه عیب در کار قلب بیشتر احتمال دارد تا با کمک گرفتن از پت اسکن آشکارشوند .

Alzheimer's disease یا بیماری آلزایمر:
پت اسکن در کمک به پزشک در تشخیص بیماری آلزایمر بسیار مفید و موثر است. پت اسکن با اندازه گیری مقدار جذب قند در مغز دقت تشخیص نوعی ازدمانس را که اغلب با آلزایمر اشتباه میشود افزایش می دهد.

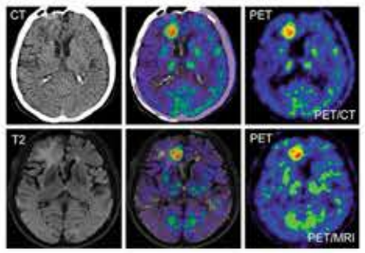
Medical researches پژوهش های پزشکی:
محققان ، به خصوص افراد دخیل در چگونگی عملکرد مغز حجم عظیمی از اطلاعات حیاتی را از پت اسکن دریافت می کنند .



Cancer یا سرطان :
پت اسکن می تواند، مرحله سرطان را نشان دهد ، نشان دهد که آیا سرطان گسترش یافته است، به پزشکان کمک کند که در درمان سرطان مناسب ترین تصمیم را بگیرند ، و تاثیر ادامه شیمی درمانی را به پزشک نشان دهد. پت اسکن چندین هفته بعد از شروع درمان می تواند نشان دهد که آیا تومور به درمان با تابش پاسخ می دهد.

چه تفاوتی بین پت اسکن و MRI یا سی تی اسکن وجود دارد؟

سی تی اسکن یا MRI می تواند اندازه و شکل اندام بدن و بافت را ارزیابی کند. با این حال ، آنها نمی توانند عملکرد اندام را نشان دهند. پت اسکن عملکرد فیزیولوژیک اندام را نشان می دهد.
به عبارت دیگر ، MRI یا سی تی اسکن به شما آنچه که به نظر میرسد را نشان میدهد ، در حالی که پت اسکن می تواند آنچه که در عملکرد عضو واقعا وجود دارد نشان دهد .



چه کسی نباید پت اسکن انجام دهد؟

زنان باردار و زنانی که به نوزاد خود شیر می دهند باید پت اسکن را به عنوان یک خطر برای نوزاد خود بدانند و هر زنی باید حاملگی خود را قبل از اسکن به پزشک اطلاع دهد و افرادی هم
که پت اسکن انجام داده اند باید در ساعات اولیه بعد از پت از خانمهای باردار و نوزادان و کودکان خردسال فاصله بگیرند. (۲)

در طول پت اسکن چه اتفاقی می افتد ؟

در بیشتر موارد ، نیازی به بستری بیمار در شب قبل از آزمون پت وجود ندارد . به اکثر بیماران گفته خواهد شد از مصرف هر گونه مواد غذایی برای حداقل چهار تا شش ساعت قبل از اسکن بپرهیزند، اما به نوشیدن مقدار زیادی آب سفارش می شوند. گاهی هم از بیماران خواسته خواهد شد که از مصرف کافئین به مدت حداقل ۴۲ ساعت قبل از پت اسکن خودداری کنند .
مقدار کمی از رادیودارو یا به بازوی بیمار تزریق می شود و یا به صورت گاز تنفس میشود. رسیدن هر دارویی به هدف مورد نظر در بدن ممکن است از ۳۰ دقیقه تا ۹۰ دقیقه طول بکشد. در زمان انتظار کشیدن برای رسیدن رادیو دارو به محل مورد نظر بیمار باید ثابت بماند و صحبت نکند. ممکن است به برخی از بیماران برای آرامش دارویی مثل دیازپام داده شود . هنگامی که بیمار آماده است او را به اتاق اسکن هدایت می کنند. Cushioned دستگاه دارای یک تونل بزرگ در انتهاست که بیمار درون آن برده میشود. سپس از بدن تصویر برداری میشود . در مراکز بسیاری بیماران قادرند در طول اسکن موسیقی گوش دهند .
در طول اسکن بی حرکت بودن بیمار بسیار اهمییت دارد. با توجه به این که چه بخشی از بدن اسکن میشود، کل فرایند از حدود ۳۰ تا ۶۰ دقیقه طول می کشد. اگر بیمار احساس ناخوشایندی داشته باشد می تواند زنگ اخبار را فشار دهد. در طول کل فرآیند بیمار توسط کارشناس نظاره می شود . پروسه تصویر برداری اصلا دردناک نیست. بیشتر بیماران می توانند بعد از انجام اسکن به خانه بروند. پزشک بیمار را به مصرف مقدار زیادی مایعات به منظور دفع سریعتر مواد رادیو اکتیو از بدن سفارش می کنند.
کارشناسان معتقدند که رادیوداروها باید به طور کامل در عرض سه تا چهار ساعت پس از ورود به بدن آن را ترک کنند .

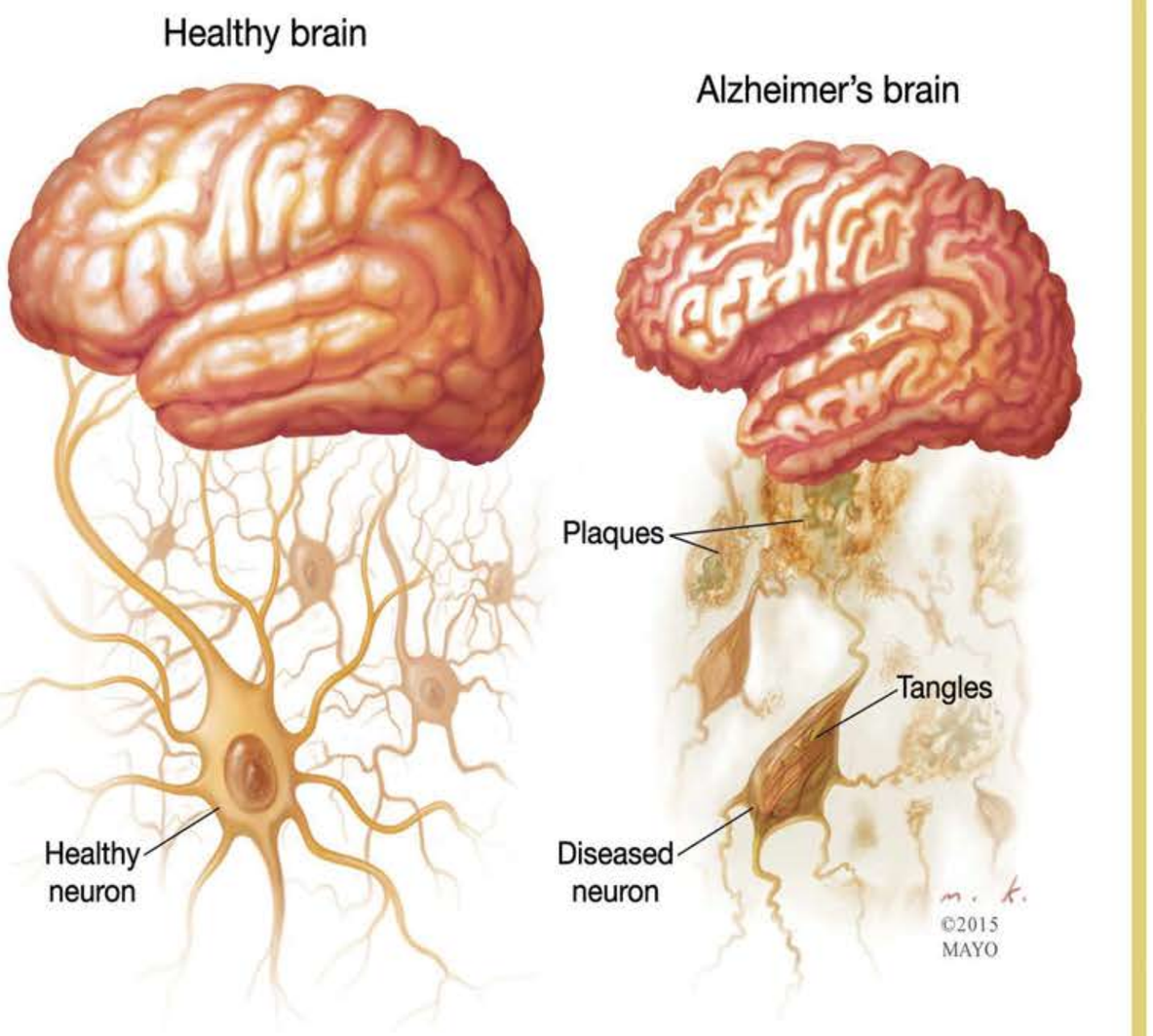
پت اسکن از تصویر برداری پزشکی هسته ای استفاده می کند تا تصاویر سه بعدی رنگی از چگونگی عملکرد درونی بدن تهیه نمایند. این دستگاه جفت های تابش گاما گسیل شده را به وسیله شکستن پوزیترون تصویرسازی می کند؛ در نهایت بازسازی تصاویر به وسیله کامپیوتر انجام می شود.

پت اسکن می تواند در شناسایی پلاک های مغزی (Amyloid lesions) که به هم پیوند خورده اند ، کمک کند. نویسنده توضیح می دهد: به عنوان اطلاعات زمینه ای ، محققان در تلاش فهمیدن عمیق تر این بیماری هستند، به گونه ای که با dementia متفاوت گردد. در این راه پت اسکن راه گشا است.

تیم های تحقیقاتی بسیاری در حال آزمایش بر چگونگی تاثیر ردیاب ها(رادیودارو ها) در شناسایی ارتباط با بیماری آلزایمر هستند.

مطالعه ای Dr. David A. Wolk و گروهش انجام دادند تا ببینند ۸۱ فلوتمتامول نشانه گذاری شده که به عنوان رادیو دارو هستند ،چگونه تصویری ارائه می دهند. آنها این آزمایش را با استفاده از پت اسکن بر روی ۷ داوطلب انجام دادند. همه داوطلبین می بایست یک بیوپسی برای فشار هیدروسفالی که معمولا به سختی از بیماری آلزایمرمتمایز میگردد را نیز متقبل می شدند.
آنها به گواه پت اسکن متوجه شدند که ضایعات آمیلوئید با آنالیزهای آزمایشگاهی بافت بیوپسی شده مطابقت دارد.

در مطالعه ای دیگر که Dr. Adam S. Fleisher و تیمش انجام دادند، استفاده از رادیو دارو florbetapir F ۱۸ برای پت اسکن بر روی۵۸ داوطلب محتمل بیماری آلزایمر ، ۶۰ نفر با نقص ذهنی خفیف cognitive impairment (mild) و ۸۲ نفر داوطلب سالم بود.
آنها به جذب مغزی متفاوتی از florbetapir F ۱۸ در این سه گروه پی بردند؛ و هویت پلاک های آمیلوئید را نیز شناختند. آنها این را اضافه کردند که این اختلاف در جذب در شرایط مختلف مغز سالم و آسیب دیده برای ما کمک کننده باشد.



REFERENCES

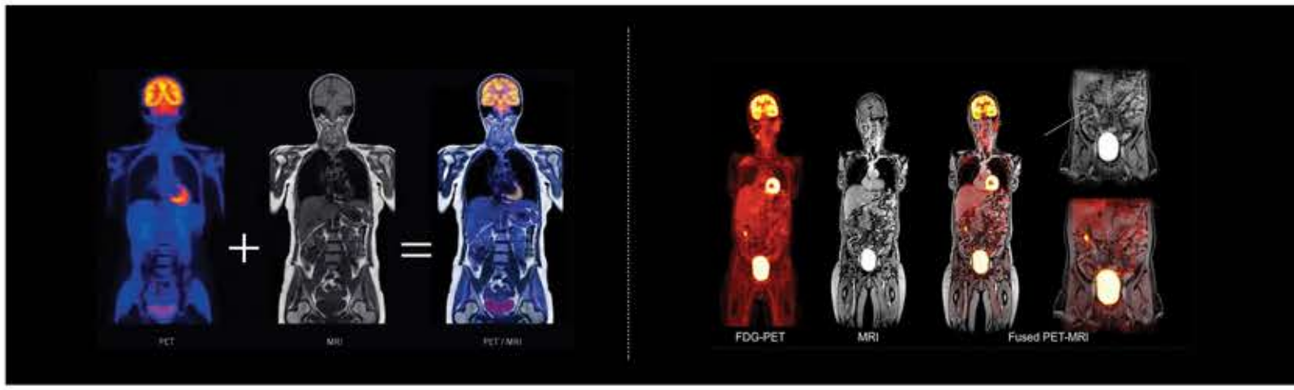
1-"Using Positron Emission Tomography and Florbetapir F 18 to Image Cortical Amyloid in Patients With Mild Cognitive Impairment or Dementia Due to Alzheimer Disease" , Adam S. Fleisher, MD, Published online July 11, 2011. doi:10.1001/archneurol.2011.150
2- http://www.medicalnewstoday.com/articles/154877.php

•کوثر تیموری •اسما امیری

سیستم تصویربرداری پزشکی پت ام ار ای

PET/MR medical imaging system

پت-ام آر ای (PET-MRI) نام یک سیستم مولتی مدالیته است که از ترکیب ام آر آی وپت اسکن بوجود می آید.
ایده ی ترکیب PET/MRI در سال ۱۹۹۰ قبل از این که PET/CT به صورت تجاری در دسترس قرار گیرد به وجود آمد.
برخلاف پت سی تی که دو جزء تشکیل دهنده پشت سر هم قرار میگیرند و از طریق تخت بیمار به هم مرتبط می شوند در پت ام ار ، اسکنر PET درون دستگاه MRI قرار گرفته و امکان تصویربرداری همزمان فراهم شده است.



••• مزیت های PET/MRI بر PET/CT

MRI نه تنها اطلاعات آناتومیکی با رزولوشن فضایی بالا فراهم می کند و کنتراست بافت نرم آن نسبت به CT بسیار بیش تر است امکان استفاده از FMRI و MRS را نیز فراهم می کند. مزیت دیگر MRI بر CT عدم حضور تشعشعات یونیزه کننده است. معمولاً نیازی به تزریق عامل های کنتراست زا که ممکن است تأثیرات جانبی بر بیمار داشته باشد، نیست. تصویربرداری همزمان پت و ام ار ای زمان تصویربرداری را کاهش می دهد همچنین آرتیفکت های حرکتی بین دو تصویر کاهش می یابند.

مشکلات پت - ام ار را می توان در هزینه بالا، سرعت کم و دشواری در تصحیح تضعیف تصاویر پت دانست.

با اینکه تحقیقات درباره ی ترکیب دو روش پت و ام ار ای به همان روزهای نخستین ترکیب پت و سی تی برمیگردد با این وجود پیشرفت در ساخت دستگاه PET MRI به دلایل تکنیکی کندتر از PET CTبوده است اولین دلیل مشکل اثر منفی میدان مغناطیسی MRIبر روی اشکارساز های PETمیباشد.اشکارساز ها در سیستم PET مبتنی بر تیوب های تقویت نوری PMT میباشند که بسیار حساس به میدان مغناطیسی هستند. دومین دلیل کندی پیشرفت نحوه ی ترکیب این دو سامانه از لحاظ تکنیکی و عملیاتی بود.

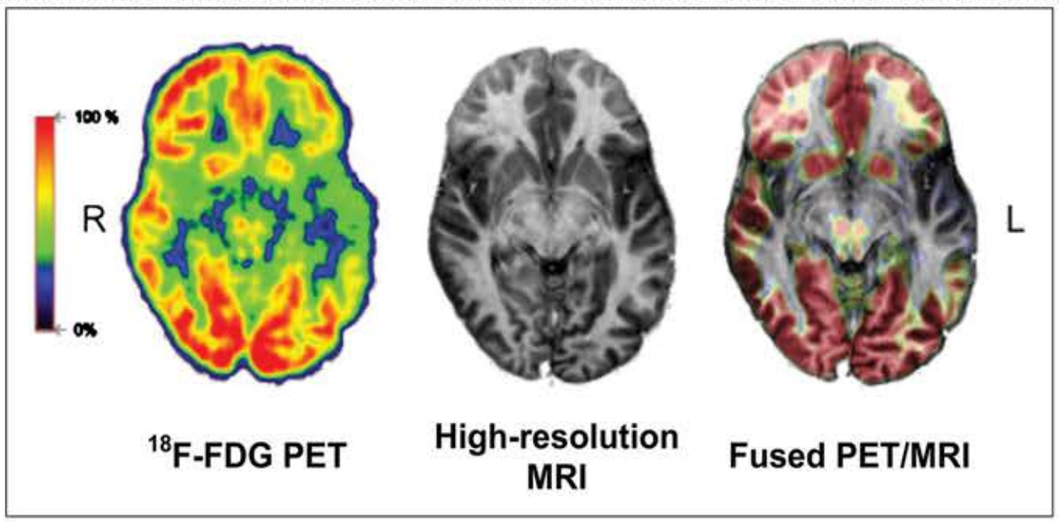
محققین سازنده سعی کرده اند به جای کنار هم چسباندن این دو سیستم (PET CT) اسنکر را درون اسنکر MRI جایگذاری نموده که این کار طراحی MRIرا چند برابر پچیده تر نمود.

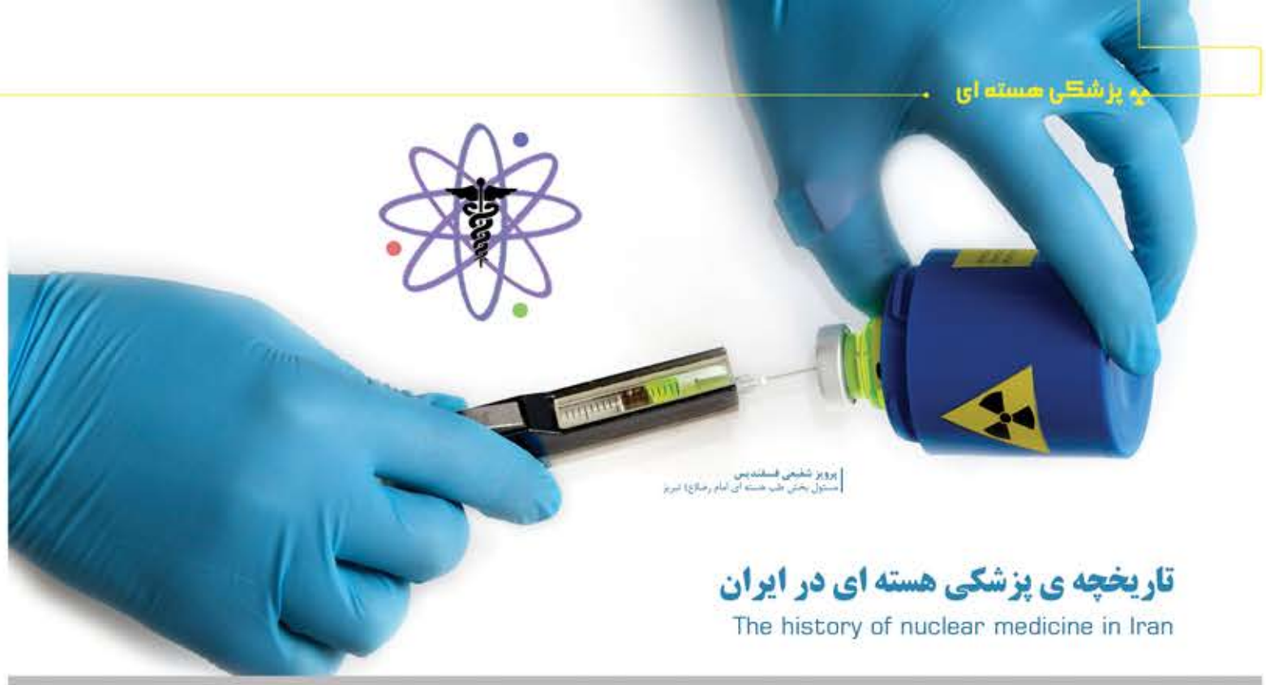
اما دلیل اشتیاق محققین برای ساخت PET MRIاین بود که میدان مغناطیسی با شدت بالاحرکت پوزیترون را کاهش داده و لذا قدرت تفکیک مکانی را افزایش میدهد البته عمده ترین علت جهت معرفی PET MRI های بالینی و استفاده از کیفیت بالای تصاویر MRI در بافتهای نرم میباشد. به طور عمده تصاویر MRI برای ناحیه ی مغز و پروستات بسیار مناسب تر از CT میباشد. از جمله مزایای دیگر MRI درکنار کنتراست خوب بافت نرم میتوان به نمایش بهتر متاستاز های استخوانی ، نداشتن هیچ پرتوی یونیزان و تکنیک های مختلف MRS، پرفیوژن ، دیفوژن و MRIمیباشد .

چون روش های ثبت تصاویر در پت وام ار ای و دتکتورهای هر کدام نسبت به هم غیر فعال هستند لذا یک مزیت عمده پت ام ار این است که همزمان با هم میتوانند اطلاعات جمع اوری نمایند و مدت زمان اسکن و آرتیفکت حرکتی کاهش میابد .

تحقیقات اخیر پتانسیل بالقوه روش PET MRI را در بررسی الزایمر ، صرع، پارکینسون ، تومور های سیستم عصبی ، پروستات ، کارسینوئید، پانکراس، سرطان های تیرئید و ریه را اثبات کرده است.با وجود موارد کاربرد متعدد PET MRI ، ادعای جایگزین شدن PET CTبا دستگاه های PET MRI ادعای دقیقی نیست بلکه به طور دقیقتر میتوان گفت این دو سامانه مکمل همدیگر در تشخیص پزشکی هستند.

به طور خلاصه و به زبان ساده PET MRI و PET CT هردو، ترکیب دو تکنیک و سیستم پت و ام ار ای و سی تی می باشند . به طوریکه ابتدا تصویری معمولی MRI یا CT از فرد تهیه میشود و پس از تزریق ماده ی حاجب وکنتراست زا به بدن بیمار دوباره تصویری تهیه میشود سپس این دو تصاویر را با هم منطبق کرده ویک تصویر PET MRI ویا PET CT تشکیل میشود.





تاریخچه ی پزشکی هسته ای در ایران

The history of nuclear medicine in Iran

پرویز شفیعی فسفنده‌یی
مسئول بخش طب هسته ای امام رضا(ع) تبریز

در مقایسه با استفاده از اشعه ی X در تشخیص و درمان می توان گفت که پزشکی هسته ای نسبتا جوان می باشد. بطور موثر تاریخ شروع فعالیت های پزشکی هسته ای به پروژه ی مانهاتان در جنگ جهانی دوم می رسد که در زمان صلح منتهی به تولید مواد ایزوتوپ مصنوعی گردید.

قبل از پروژه ی مانهاتان اکتشافی انجام شد که اساس این علم را تشکیل می داد از جمله این اکتشاف، اکتشاف ۱۳۹۲ جیمز چادویک در باب نوترون بود که رادیواکتیوهای دختر را به وجود می آورد (یعنی تولید مصنوعی ایزوتوپهای رادیواکتیو)

اکتشاف سال ۱۹۳۵ جورج هوزی که فسفر ۳۲ را در مسائل بیولوژیکی بکار برد. وی در سال ۱۹۳۶ اصول تجزیه ی اکتیویته نوترونی و سپس نتایج آنرا در سال ۱۹۳۸ بچاپ رساند.

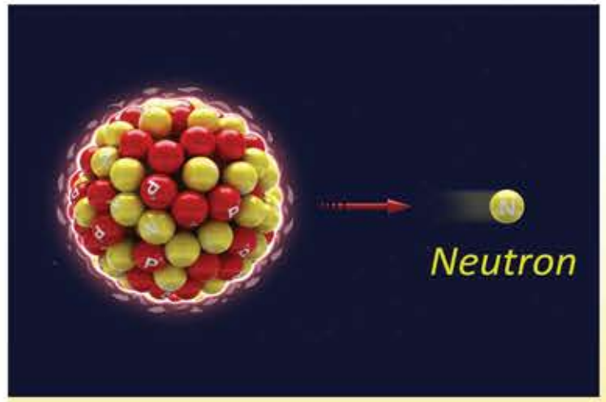
در سال ۱۹۳۸ اتوهن و فردزاستراسمن اکتشاف خود را در باب شکافت هسته ای اعلام داشتند (جداسازی باریم بعنوان یک محصول بعد از بمباران نوترونی)

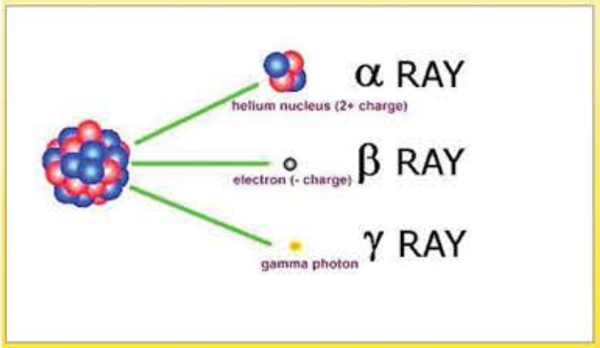
در سال ۱۹۴۶ کمیسیون انرژی اتمی آمریکا رادیوایزوتوپهای مصنوعی را تهیه نمود و در اختیار مراکز تحقیقاتی قرار داد.

در سال ۱۹۴۶ آقای کاسن Cassen در دانشگاه کالیفرنیا از تیروئید انسان اسکن رادیوایزوتوپ تهیه نمود.

در سال ۱۹۵۱ با اختراع اسکنرخطی Linear scan تصویربرداری از اعضای مختلف بدن آغاز شد و با ساخته شدن دستگاه گاما کمرا توسط هال انگر پزشکی هسته ای در مسیر جدیدی گام نهاد .

در سال ۱۹۵۹ با کشف فن آوری رادیوایمونواسی RIA توسط بروسن و یالو امکان اندازه گیری مقادیر بسیار اندک هورمون و مواد داخل مایعات بدن فراهم گردید.





اولین مطالعات پزشکی هسته ای در ایران به سال ۱۹۶۰ میلادی باز میگردد. تحقیقات در زمینه فوق با اندازه گیری میزان پرتوزایی ادرار بوسیله دستگاهی که دارای چهار آشکارساز گایگر مولر بود و در اطراف ظرف محتوی ادرار بیماری که ید ۱۳۱ خورده بود قرار میگرفت در آزمایشگاه پیمان مرکزی واقع در دانشکده ی علوم پزشکی تهران آغاز گردید.

حدود یکسال بعد تصویربرداری از تیروئید توسط آقای دکتر صادق نظام مافی بنیانگذار پزشکی هسته ای در ایران و شادروان C.M.NOKE در بیمارستان رازی آغاز گردید. سپس آقای دکتر هوشنگ دولت آبادی وسایل سنجش ید ۱۳۱ را فراهم نمود. در همان زمان ها بخش پزشکی هسته ای مجهزی توسط آقای دکتر رسول برکت در دانشگاه شیراز تاسیس گردید. در سال ۱۳۴۳شمسی، با هدیه خانم معصومه قراگوزلو و با همت آقای ابراهیم قراگوزلو مراکز پزشکی هسته ای و تحقیقات مترشحه داخلی دانشگاه تهران افتتاح گردید.

در صادق نظام مافی آغاز فعالیت های منظم پزشکی هسته ای را به این سال نسبت می دهند. از سال ۱۳۵۹ شمسی پزشکی هسته ای وارد مرحله ی جدیدی در ایران شد چرا که در این سال با همت آقای دکتر محسن ساغری و همکاران ایشان از جمله دکتر وکیلی و اساتید و کارکنان دانشگاهی ایشان طب هسته ای به مفهموم کلاسیک و جدید آن بوجود آمد و در حقیقت ایشان بنیانگذار پزشکی هسته ای نوین در ایران محسوب می شوند.

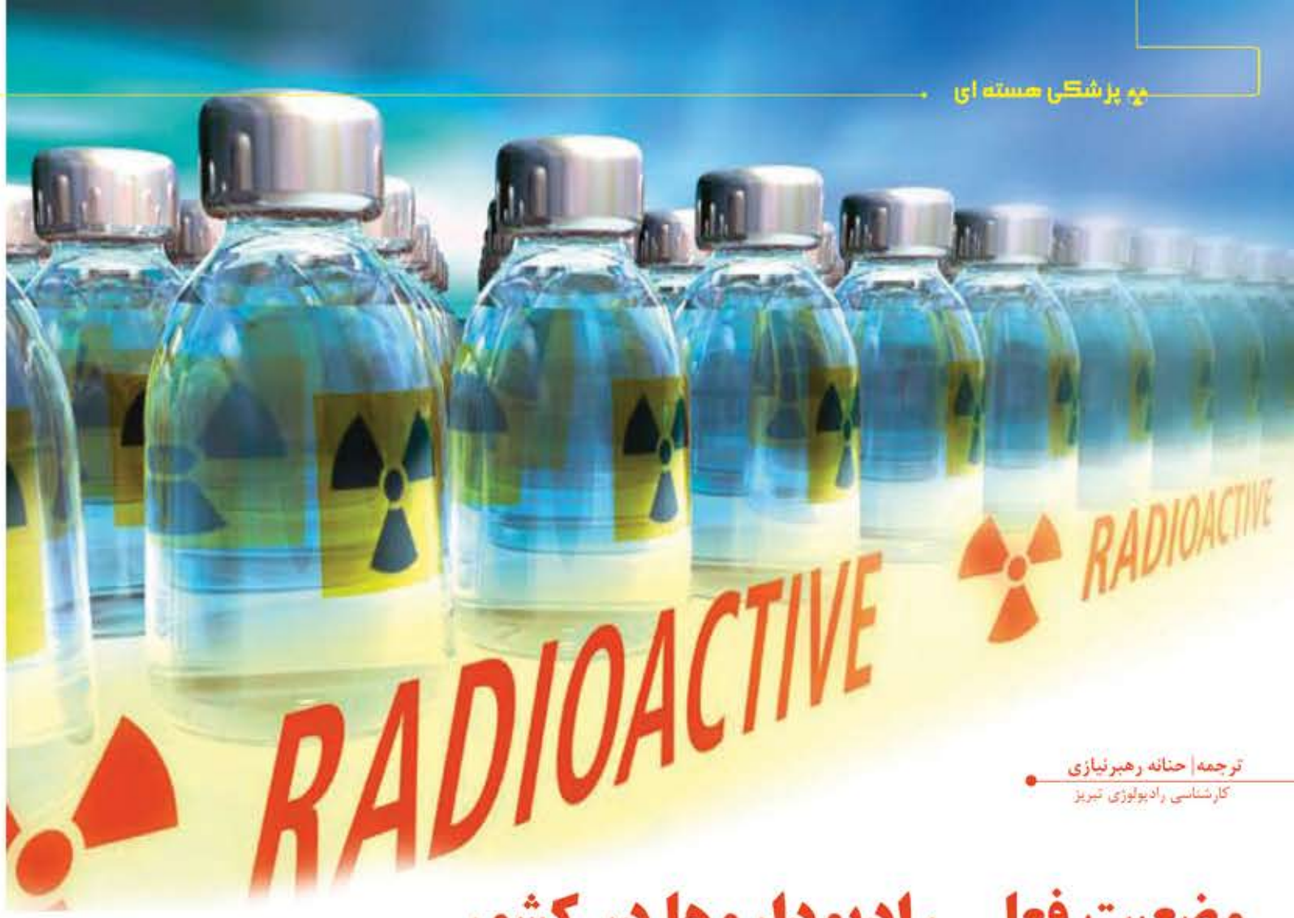
در دانشگاه علوم پزشکی تبریز به همت آقای دکتر دبیری اسکویی، در سال ۱۳۶۹ مرکز پزشکی هسته ای با یک اسکنر خطی قدیمی که بعلت فقدان متخصص طب هسته ای بلااستفاده مانده بود، در بخش قلب فعالیت خود را آغاز نمود .

دکتر صادق نظام مافی

دکتر هوشنگ دولت آبادی

آقای دکتر محسن ساغری

دکتر دبیری اسکویی



وضعیت فعلی رادیوداروها در کشور

The present status of radiopharmaceuticals in the country

ترجمه| حنانه رهبرنیازی
کارشناسی رادیولوژی تبریز

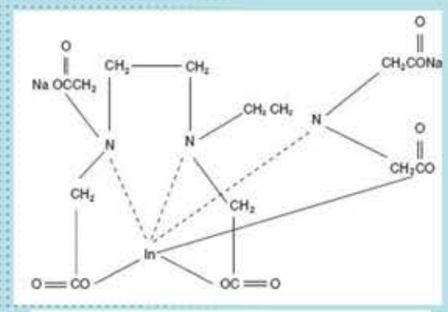
نویسندگان:
دکترامیررضا جلیلیان: استاد داروسازی هسته ای در بخش تکنولوژی تشعشع و تولید رادیوایزوتوپ ها در آژانس بین المللی انرژی اتمی(وین،اتریش)دسترسی از طریق ایمیل| a.jalilian@iaea.org
دکتر داود بیکی: استاد داروسازی هسته ای در مرکز تحقیقات پزشکی هسته ای،بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران(تهران،ایران) دسترسی از طریق ایمیل| beikidav@tums.ac.ir

رادیودارو اساسی ترین مولفه پزشکی هسته ای و بارزترین مثال کاربرد صلح آمیز دانش هسته ای در زندگی روزمره انسان هاست. این مواد رادیواکتیو در شکل های مناسب برای استفاده هدفمند انسان ها در تشخیص و درمان بیماری ها فرموله و تدوین شده اند.
رادیوداروهای تشخیصی مهم ترین رادیو داروهای کاربردی در سرتاسرجهان هستند که بیش از ۹۰ درصد رادیوداروها را بخود اختصاص می دهند . رادیوداروهای درمانی، به اندازه عوامل تشخیصی گسترده نبوده و هنوز در مرحله رشد به سر می برند.
تولید رادیوداروها در ایران تقریبا در سال ۱۳۵۹ با ساخت ژنراتور ^{99}Mo / ^{99m}Tc که گسترده ترین مولفه در پزشکی هسته ای است، مطرح گردید. بعد از آن در طی سه دهه اخیر، کیت های تکنسیم ۹۹m- متعددی برای تصویربرداری SPECT تهیه شده و به لیست سایر رادیوداروها اضافه گردیده است.

اخیرا در کشور تصویربرداری PET بنیان نهاده شده است که مهم ترین رادیودارو در این حیطه فلوروداکسی گلوکز - فلور ۱۸ می باشد. اخیرا رشد دانش رادیوداروها در ایران، در سطوح بین المللی، در جایگاه عالی در مقایسه با سایر کشورهای خاورمیانه گزارش شده است. در این مقاله به وضعیت تولید و دسترسی رادیوداروها در کشور اشاره شده است. با توجه به پیشینه تحقیق و توسعه در این مورد، با تصویب پروژه رادیوداروهای ملی ایرانیان در سال ۱۳۸۹ این امکان فراهم گردید تا رادیوداروهای جدید بالینی مطرح شده و با کاربرد های بالینی، در نهایت وارد بازار شوند. تکنسیم ۹۹-m بصورت یک ستون شیلد شده با سرب، که در بیش از ۸۰ درصد پروژه های تشخیصی مورد استفاده قرار می گیرد، از سیستم های ژنراتور $^{99}mTc/^{99}Mo$ با اکتیویته ی ویژه ی مناسب، به مراکز پزشکی هسته ای ارسال می گردد، تهیه می شود. برای استفاده از این رادیوایزوتوپ سیستم ژنراتور با استفاده از محلول نرمال سالین ۰/۹ درصد شسته شده و رادیوایزوتوپ بصورت آنیون تکنسیم -۹۹m پرتکنتات ($^{99m}TCo_4^-$)، از ژنراتور خارج شده و برای نشاندار سازی انواع کیت ها (برای تصویربرداری انتخابی) مورد استفاده قرار می گیرد. بر اساس ماهیت لیگاند کیتی که استفاده می شود، رادیوداروها در تشخیص انواع بیماری ها از جمله بدخیمی ها، مشکلات استخوانی، اختلالات قلبی، بیماری های کبدی و ... مورد استفاده قرار می گیرد.
در جدول زیر کیت های موجود در کشور را که قابلیت نشاندارسازی با تکنسیم-۹۹m دارند، لیست شده است.

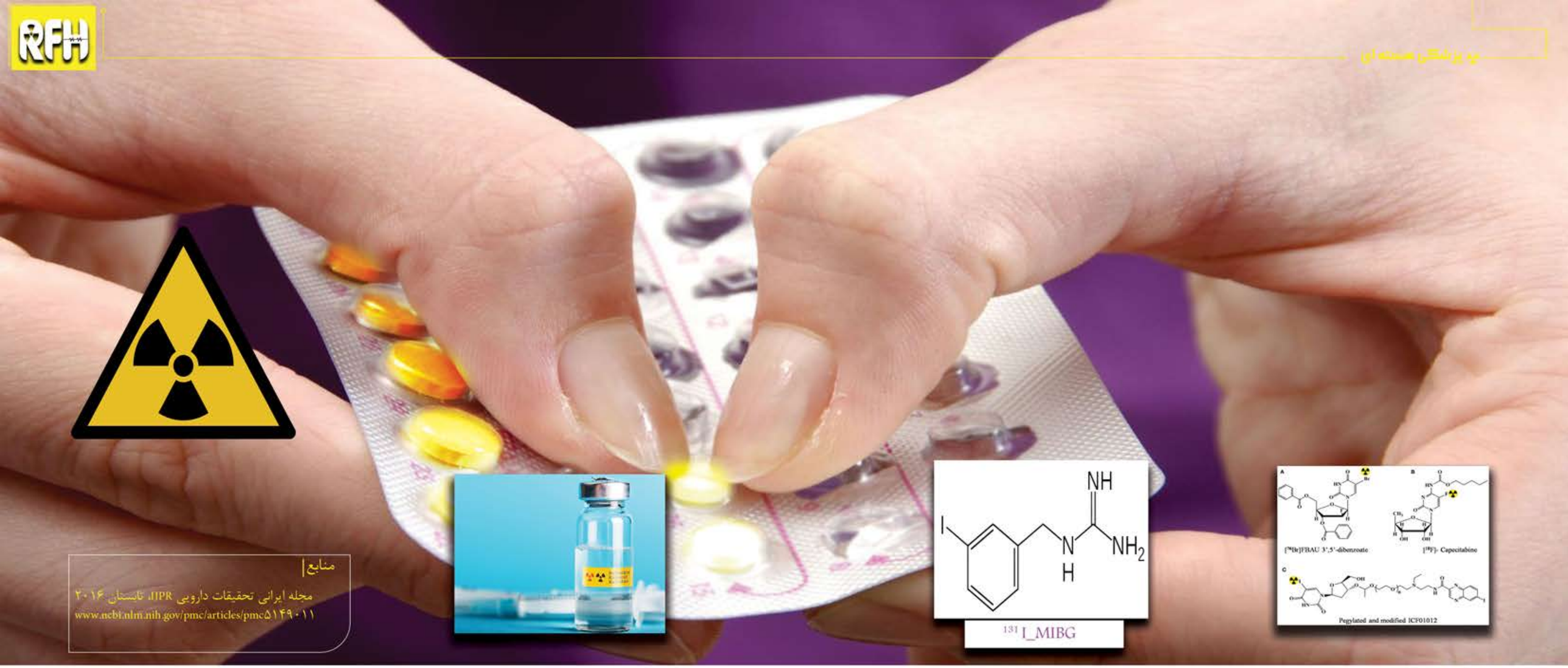
No	Tc-99m tracer	Chemical structure	Imaging application
1	Pertechnetate	Small anion/pertechnetate	Thyroid scan; Cystography; Dacryocystography; Meckel's diverticulum; Salivary gland imaging; Testicular scan
2	^{99m}Tc-MIBI	Small molecule	Myocardial perfusion scan; Parathyroid scan
3	^{99m}Tc-MDP	Small molecule	Bone scan
4	^{99m}Tc-DMSA	Small molecule	Renal cortical imaging
5	^{99m}Tc-DTPA	Small molecule	Kidney scan; Gastric emptying; Cisternography; Testicular scan
6	^{99m}Tc-MAA	Small molecule	Lung perfusion scan
7	^{99m}Tc-EC	Small molecule	Renal function study
8	^{99m}Tc-RBC	Radiolabeled cells	Micro bleeding detection; Hepatic hemangioma
9	^{99m}Tc-Phytate	Colloid	Liver/Spleen scan; Lymphoscintigraphy
10	^{99m}Tc-BRIDA	Small molecule	Hepatobiliary/Gallbladder scan
11	^{99m}Tc-ECD	Small molecule	Brain SPECT
12	^{99m}Tc-Octreotide	Peptide	SSTR+ tumors
13	^{99m}Tc-Bombesin	Peptide	GRPR+ tumors
14	^{99m}Tc-UBI	Peptide	Infection imaging
15	^{99m}Tc-TRODAT-1	Small molecule	Parkinson's disease; Dopamine transporter imaging agent

رادیوفارماسیوتیکال ^{131}I-NaI یک عامل تشخیصی-درمانی است که بطور معمول به شکل خوراکی، بصورت محلول یا کپسول در بررسی بیماری های مربوط به تیروئید و متاستازهای مربوطه مورد استفاده قرار می گیرد. ید-۱۳۱ یک رادیوایزوتوپ راکتوری می باشد که توسط بمباران نوترونی ایزوتوپ طبیعی تلوریم-۱۳۰ تولید می شود. در دوز های بالاتر این رادیودارو برای درمان پرکاری تیرویید و درمان هئفمند بدخیمی های مربوطه مورد استفاده قرار می گیرد.
یکی از اشکال دارویی دیگر ید-۱۳۱ ، ^{131}I-MIBG می باشد که در دوزهای پایین تر در تشخیص و در دوز های بالاتر برای درمان تومورهای عصبی منشا گرفته از سلول های نورال کرست مثل نوروبلاستوما و فئوکروموسیتوما بکار می رود.
کلرید تالیم-۲۰۱ بدلیل شباهت با کاتیون پتاسیم (از لحاظ قطر یونی)، توانایی ورود در سیستم بیولوژیکی که اساس کار آنها بر پایه انتقال یون پتاسیم می باشد، را دارد. از جمله مهم ترین آنها می توان به مکانیسم عملکرد پمپ سدیم-پتاسیم اشاره کرد. بنابراین یک رادیوداروی اختصاصی برای تصویربرداری از ارگان هایی مانند میوکارد و نیز سلول های بدخیم که پمپ سدیم-پتاسیم بصورت فعال در آنها بیان می شود، می باشد.
رادیوایزوتوپ تالیم-۲۰۱ ، توسط سیکلوترون ۳۰۰مگاالکترون ولتی کرج با بمباران پروتونی ایزوتوپ تالیم طبیعی (تالیم-۲۰۳) تولید می شود. و بعنوان گلد استاندارد در بررسی بقای سلول های میوکارد قلب انسان مورد استفاده قرار می گیرد.
سیترات گالیم-۶۷ رادیوداروی دیگری است که توسط سیکلوترون تولید شده و در تشخیص عفونت، التهاب و برخی بدخیمی ها بر اساس مکانیسم تشابه به کاتیون آهن، در سیستم های بیولوژیکی استفاده می گردد.
رادیوایزوتوپ ایندیم-۱۱۱ از دیگر محصولات سیکلوترونی می باشد که اغلب در مطالعات تحقیقاتی رادیوایمونوسنتی گرافی و همچنین بصورت ذرات کوچک اکسید فلزی ایندیم برای نشاندار سازی سلولهایی از جمله سلول های بنیادی و لکوسیت ها یا بعنوان ^{111}In-DTPA برای تصویربرداری مایع مغزی نخاعی در بیماری های خاص استفاده می شود.



^{111}In_DTPA

از سال ۱۳۷۵ ژنراتور $^{81}Kr/ ^{81m}Rb$ ، به دلیل پایین بودن نیمه عمر ایزوتوپ ^{81m}Kr ، به عنوان یک عامل ایمن برای بررسی مشکلات ریوی، بویژه در مورد نوزادان مطرح گردیده است. طی ۴ سال گذشته دوران استفاده از روش تصویربرداری PET-Scan، به عنوان یک روش تشخیصی دیگر، معرفی شده است. تمامی عوامل مورد استفاده در این روش رادیوداروهای پوزیترون دهنده می باشند که مهم ترین آن ها ^{18}F-FDG است که در اواخر دهه ۱۹۷۰ بدلیل خواص فیزیکی، شیمیایی و رادیوشیمیایی مناسب توسعه یافت. این رادیودارو در سلول هایی که مصرف گلوکز بالایی دارند، جذب می شود و از زمانیکه در سال ۱۹۹۱ مورد تایید قرار گرفت و توسط پرفسور عباس علوی برای استفاده در بالین معرفی شد، در تشخیص و پیگیری بیش از سی نوع بدخیمی، مورد

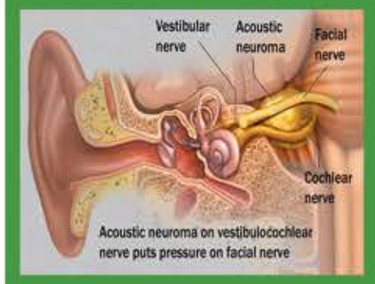


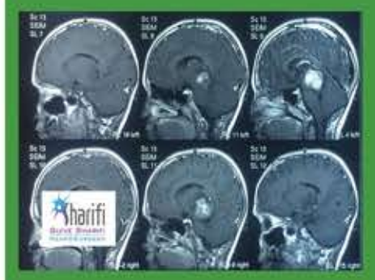
منابع|
مجله ایرانی تحقیقات دارویی IJPR، تابستان ۲۰۱۶
www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc۵۱۴۹۰۱۱

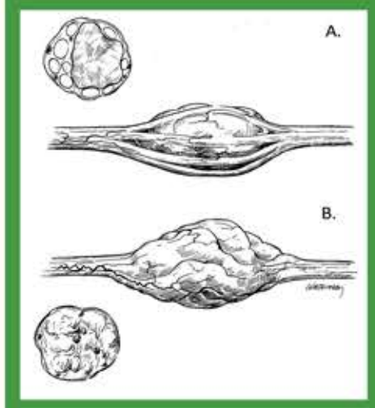
استفاده قرار گرفت. سدیم فلوراید۱۸- از دیگر رادیوداروهای PET می باشد که در قسمت هیدروکسی آپاتیت سیستم اسکلتی جذب شده و یک تصویر از بافت استخوان را ارائه می دهد. از دیگر داروهای پوزیترون دهنده گالیوم۶۸- می باشد که توسط سیکلوترون تولید شده و بصورت ژنراتور ارائه گردیده است که امکان ارسال آن به مراکز پزشکی هسته ای فراهم می باشد. با استفاده از ژنراتور گالیوم۶۸- می توان انواع کیت های مربوطه را نشاندار کرد و طیف گسترده ای از رادیوداروهای مربوطه را در بالین مورد استفاده قرار داد. که از جمله آنها می توان به استفاده از رادیوداروی ^{68}Ga-PSMA که برای تشخیص بدخیمی های پروستات مورد استفاده قرار می گیرد، اشاره کرد.

از دیگر رادیوداروهای گالیم -۶۸ می توان به ^{68}Ga-citrate، ^{68}Ga-DOTATATE ، TOC-Ga^{68} اشاره کرد که در ۳ مرکز فعال تصویربرداری در کشور مورد استفاده قرار می گیرد.
در مورد رادیوداروهای درمانی، به عنوان قسمت مهمی از پزشکی هسته ای، که اخیرا بررسی های گسترده ای در این مورد انجام می گیرد، می توان به دو عامل ید-۱۳۱ بصورت یدید سدیم و ^{131}I-MIBG اشاره کرد. فسفر-۳۱ از عوامل درمانی قدیمی تر می باشد که درمان بدخیمی های درون حفره ای، کنترل بیماری پلی سیتمی ورا و برای درمان لوسمی میاوسیتیک و لوسمی مزمن موثر می باشد ولی بدلیل عوارض جانبی چشمگیر استفاده از آن محدود شده است.

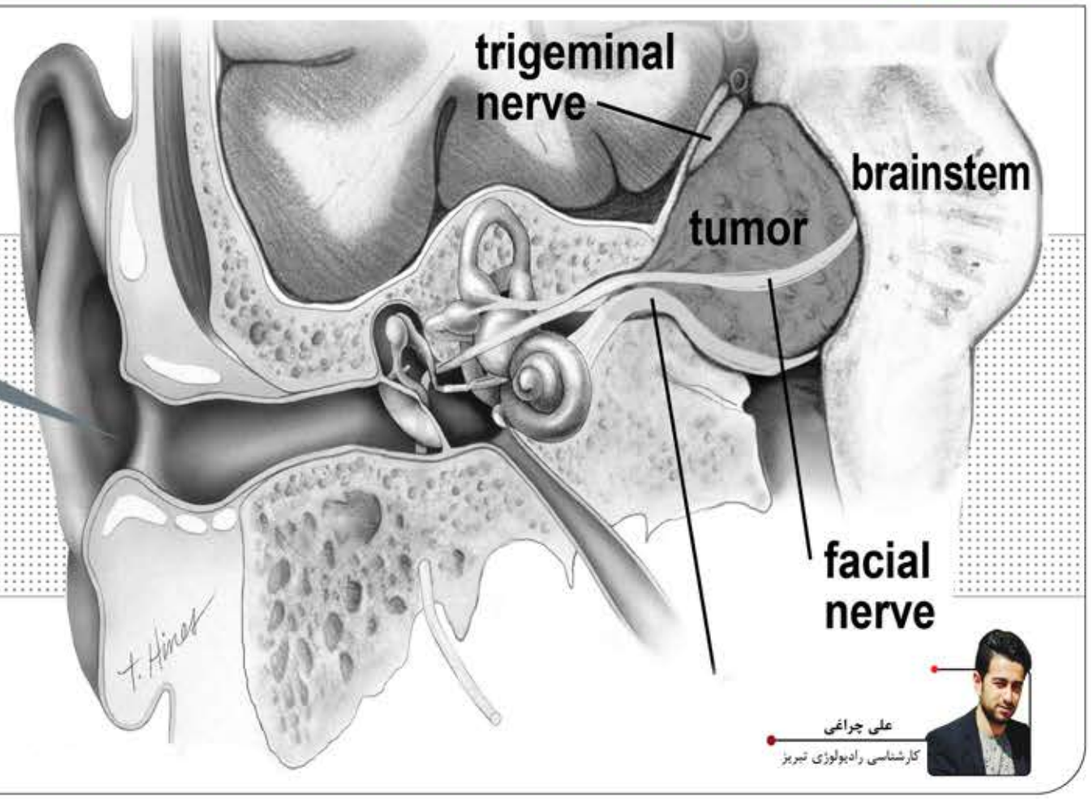
اخیرا رادوداروهای ^{153}Sm- EDTMP ، ^{186}Re- HEDP ، ^{177}Lu- EDTMP با استفاده از ایزوتوپ های ساماریوم و لوتشیوم که توسط راکتور تولید شده اند، فراهم گردیده است که در مطالعات بالینی مختلف و تسکین درد استخوان در بیمارانی که از درد اسکلتی متاستاتیک رنج می برند، استفاده می شود.
سری مهم رادیوداروهای درمانی دیگر عوامل رادیوسینووکتومی هستند که در تسکین درد آرتروز در بیمارانی که از التهاب مفصلی رنج می برند، نقش عمده ای دارند. کلوبید سیترات ایتریم۹۰- در رادیوسینووکتومی مفصل پا در مطالعات بالینی که درکشور انجام گرفته موفق بوده و این عامل در حال حاضر در دسترس می باشد. ایتریم۹۰- یک ایزوتوپ درمانی بتادهنده خالص می باشد که از ژنراتور موجود در کشور با عمر طولانی (۳۰سال) تولید می شود. همچنین کلوئید سولفور رنیم (بصورت ذرات کلوییدی) نیز برای رادیوسینووکتومی استفاده می شود که توسط ژنراتور ^{188}W/^{188}Re تولید می شود.
در حال حاضر بیش از ۵۰ نوع رادیودارو در لیست رادیوداروهای ایرانی موجود است که بیشتر آنها بطور منظم در مراکز پزشکی هسته ای نشاندار شده و مورد استفاده قرار می گیرند. در حال حاضر تحقیقات و توسعه برای رادیوداروهای نوین، بر اساس مولکول های زیستی مثل پپتیدها، آنتی بادی ها ادامه دارد و ارزیابی های بالینی آن ها برای آینده برنامه ریزی شده است.







تومور عصبی شنوایی حدود ۶% از تومور های داخل جمجمه، حدود ۳۰% از تومورهای ساقه مغز و حدود ۸۵% از تومور های زاویه بین مخچه و پونز (پل مغز) را تشکیل می دهد.



علی چراغی
کارشناسی رادیولوژی تبریز

ارتباط تومور عصب شنوایی گوش با امواج رادیویی گوشی همراه

Auditory nerve tumors associated with mobile radio

امروزه در سراسر جهان هر شخص روزانه ده ها بار از تلفن همراه برای برقراری ارتباط با دیگران استفاده میکند.بطوریکه در پاره ای از اوقات و برای بعضی از افراد گذر زندگی بدون تلفن همراه میسر نمی باشد . لذا این سوال مطرح میباشد که آیا استفاده طولانی مدت ضرری برای فرد استفاده کننده ضرری ندارد؟!آیا امواج ورودی و خروجی به تلفن همراه برای شخص مورد استفاده کننده در هنگام مکالمه ضرری دارد یا خیر؟! یکی از فاکتور های افزایش ریسک تومور عصب شنوایی تابش امواج یونیزان مانند اشعه ایکس است که مورد آزمایش قرار گرفته و اثبات شده است که در اینجا این سوال مطرح میشود که آیا امواج رادیویی مورد استفاده در گوشی تلفن همراه میتواند در افزایش ریسک تومور عصب زوج ۸ موثر باشد یا خیر؟!اهمیت این موضوع سبب شده است که در سراسر دنیا چندین پروژه تحقیقاتی در مورد این موضوع انجام گیرد که در این تحقیقات رابطه بین رشد تومور عصب شنوایی گوش و استفاده طولانی مدت از گوشی همراه برای مکالمه موردمطالعه قرار گرفته است(۱)

تومور عصب شنوایی یک تومور خوش خیم است که در عصب زوج ۸ درون گوش داخلی رشد میکند.عصب زوج ۸ مربوط به حس شنوایی است که پیام های شنوایی را از گوش به لوب تمپورال مغز هدایت میکند.اطراف این عصب یک لایه ازسلول های پوشاننده غلاف میلین (سلول های شوان)وجود دارد که تومور عصب شنوایی از این لایه منشا میگیرد و با بزرگ شدن تومور باعث فشار بر بافت های اطراف میشود.۲و۸

از علائم و نشانه های این نوع تومور می توان به از دست دادن قدرت شنوایی در یک گوش ،همراه با زنگ زدن و وزوز کردن گوش اشاره کرد.چون رشد توده به آرامی صورت میگیرد ،این علایم ذکر شده معمولا با علائم مربوط به پیری اشتباه گرفته میشود بنابراین پروسه تشخیص و درمان به تاخیر می افتد.همچنین رشد این توده باعث فشار بر عصب تعادلی گوش میشود که باعث سر گیجه در برخی از موارد نیز میشود.۳

تحقیقی در رابطه با این موضوع در کشور سوئد انجام شده است که بخشی از مطالعاتInterphon میباشد.Interphon یک مطالعه و تحقیق بین المللی در باره تومورهای مغزی،تومور عصب شنوایی ،تومور غده پاروتید و ارتباط آنها با تلفن همراه است .

در این تحقیق تمام افراد شرکت کننده در آزمایش، سنی از ۲۰ تا ۶۹ داشتند که شهروند ۳ ناحیه جغرافیایی متفاوت با آمار سرطانهای منطقه ای متفاوت بودند.این مطالعه در شهرهای gotberg،lund،و stekholm توسط کمیته Ethicalدر موسسه karolinskaانجام گرفت .در این آزمایش همه جوانب در نظر گرفته شد مثلا آنالوگ یا دیجیتال بودن تلفن همراه،تعداد تماس ها،مدت زمان تماس ها،مرد یا زن بودن افراد شرکت کننده در آزمایش ،استفاده از هندز فری در هنگام تماس و اینکه افراد

مورد مطالعه بیشتر گوشی را در کدام سمت سر میگیرند و شهری یا روستایی بودن افراد مورد مطالعه و...به عنوان مثال انرژی امواج رادیویی ورودی و خروجی از موبایل در روستا هایی که از دکل مخابراتی دور هستند نسبت به مناطق شهری بیشتر است .(۴و۹)

در این آزمایش کلی سعی کردند که همه فاکتور های دخیل را اعمال کنند مثلا استفاده از هندز فری، تابش حاصل از گوشی را به طور قابل توجهی کاهش می یابد چون گیرنده و فرستنده امواج رادیویی که در داخل گوشی قرار دارد را از سر فاصله می دهد

.طبق اماری که در این آزمایش بدست امد حدود ۵۲ درصد افراد از گوش سمت راست و ۳۸ درصد افراد از گوش سمت چپ و ۱۰ درصد افراد از هردو گوش برای مکالمات تلفنی خود استفاده میکنند. (۴).

وقتی که گوشی تلفن را در یک سمت سر نگه می داریم بیشترین جذب امواج رادیویی در این ناحیه ازسر اتفاق می افتد.برای ایجاد تومور لازم است که DNA آسیب ببیند اما انرژی امواج رادیویی به قدری نیست که بتواند به ماده ژنتیک آسیب برساند.DNA

اما تداوم جذب انرژی امواج رادیویی توسط بافت باعث گرم شدن موضعی بافت میشود.سطح انرژی امواج رادیویی تلفن همراه باوجود اینکه برای ایجاد گرمای قابل توجه دربافت یا افزایش دمای بدن خیلی پایین است اما استفاده طولانی مدت ومداوم آن میتواند تغییرات بیولوژیکی قابل توجهی را ایجاد نماید.(۵و۶)

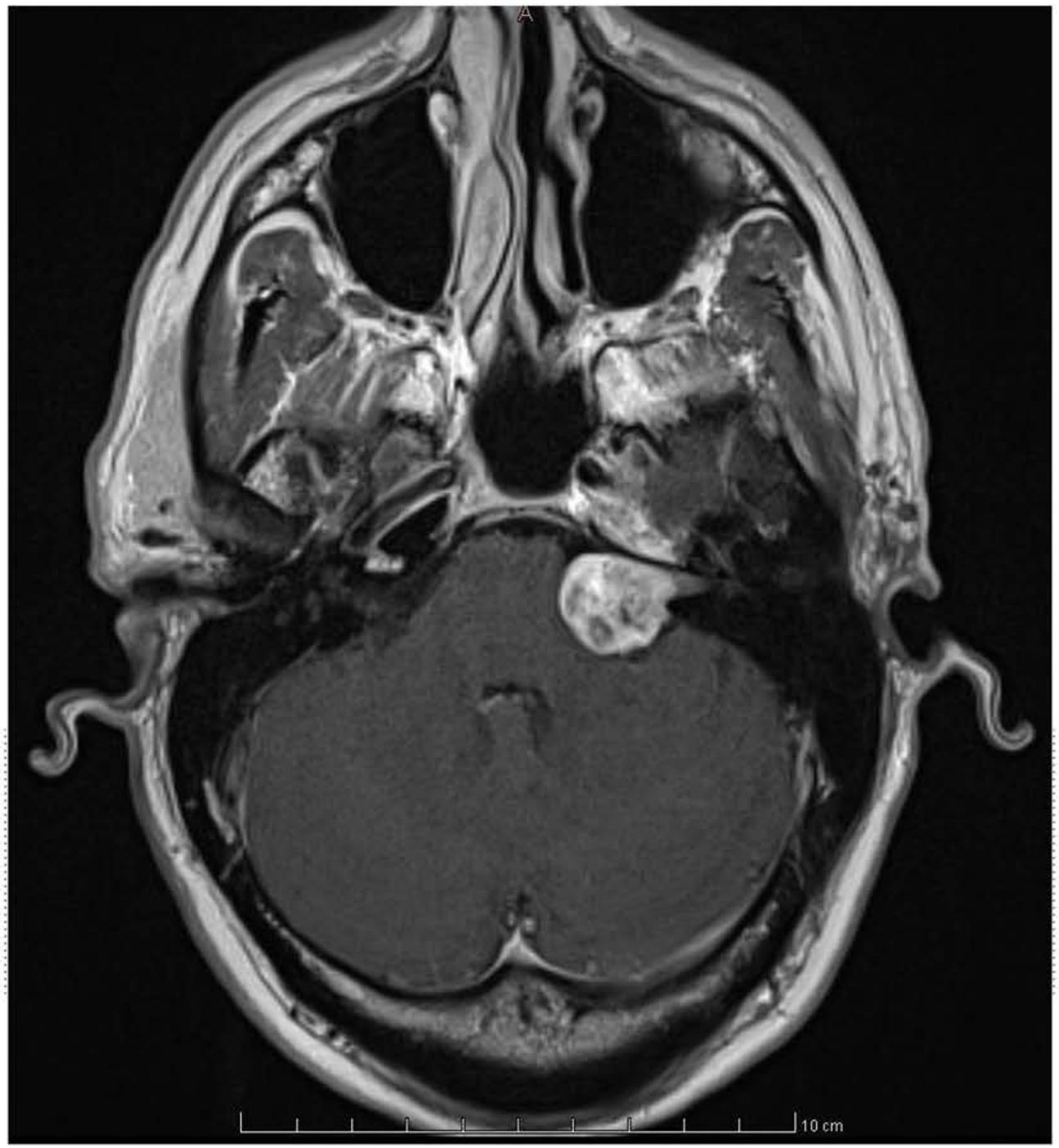
تاثیر استفاده تلفن همراه برای کودکان در مقایسه با بزرگسالان مطمئنا متفاوت خواهد بود و معز بچه ها امواج رادیویی را بیش از ۲ برابر افراد بزرگسال جذب میکند . و کودکان از لحاظ بیولوژیکی بسیار حساس تر هستند چون تقسیم سلولی در بدن آنها به مراتب بیشتر است.(۷)

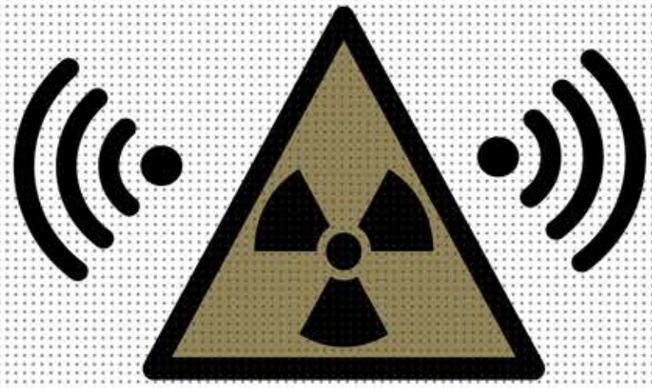
محققان سوئدی در نهایت به این نتیجه رسیدند که استفاده از تلفن همراه به مدت حداقل در ۱۰ سال یا بیشتر احتمال رشد تومور عصب شنوایی گوش را افزایش میدهد و این افزایش احتمال رشد تومور در سمتی از سر که ما بیشتر از گوش آن طرف برای مکالمه استفاده میکنیم بیشتر است .در ضمن طبق این تحقیق در استفاده کمتر از ۱۰ سال گوشی همراه نشانه ی قابل توجهی از افزایش ریسک تومور مشاهده نشد.(۴)

در نتیجه گیری تحقیق دیگری مشاهده شد که خطر رشد تومور عصب شنوایی در افرادی که بیش از ۱۰ سال از گوشی همراه استفاده کرده اند حدود ۲ برابر سایر افراد است و خطر ابتلا در سمتی از سر که بیشتر گوشی همراه را نگه داشته و مکالمه کرده اند حدود ۴ برابر افزایش یافته است .در حالت طبیعی احتمال ابتلا به این تومور در بزرگسالان کمتر از یک نفر در صد هزار نفر در سال است .(۲۰)

REFERENCES

1) Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz300- GHz), Paolo Vecchia, Rudiger Matthes, Gunde Ziegelberger, James Lin, Richard Saunders, Anthony Swerdlow , ICNIRP 2009/16
2) مجله پزشکی اسان طب ، http://asanteb.com/
3) Mauricio A.Bisi, Caio M.P.Selaimen,and Marcio L.Grossi, Vestibular Schwannoma Mimicking Temporomandibular Disorders ,
4) Dr. Igor Yakymenko, Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma Oxidative Mechanisms of Biological Activity of Low intensity radiofrequency Radition
5) Rev Environ Health. 2010 Jan-Mar; 55–51 :(1)25. Martha S. Linet, M.D., MPH and Peter D. Inskip, Sc.D.
6) Environ Health Perspect. 2008 Oct; 10)116): A422. PMCID: PMC2569116
7) Preston DL, Ron E, Yonehara S, et al. Tumors of the nervous system and pituitary gland associated with atomic bomb radiation exposure. J Natl Cancer Inst. 1563–94:1555;2002
8) Lo¨nn S, Forsse´n UM, Vecchia P, Ahlbom A, Feychting M. Output power levels from mobile phones in relation to the geographic position of the user. Occup Environ Med. 772–61:769;2004
9) Lonn S,Ahlbom A,Hall P,Feychting M,Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma.Epidemology 2004





فرضیه هورمسیس تشعشع

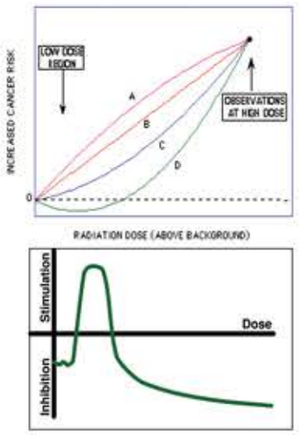
Hormesis theory of radiation

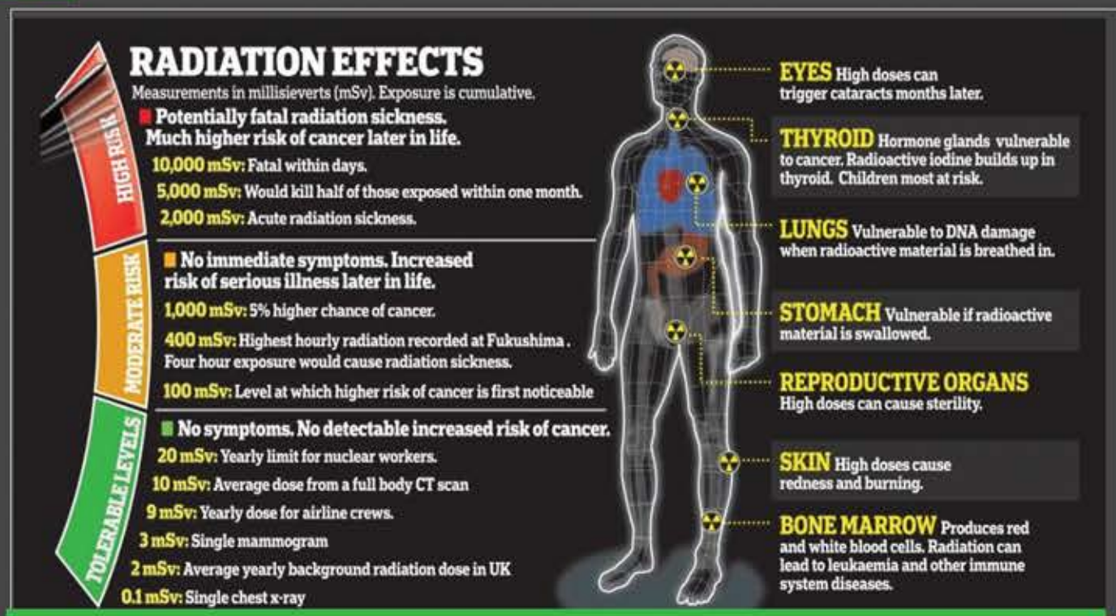
فاطمه وثوقی
رادیولوژی تبریز

هورمسیس یک کلمه یونانی و به معنای اشتیاق به تحرک و تحریک سازی است. در واقع استفاده از یک ماده یا شی به مقدار خیلی جزیی و کنترل شده باعث تحریک سیستم بیولوژیکی و ایمنی بدن و به طبع آن باعث آثار سودمند در سلامتی می شود که این اساس فرضیه هورمسیس را تشکیل می دهد. این فرضیه نظر بسیاری از دانشمندان را در علوم مختلف در سالهای اخیر به خود جلب کرده است. در این مورد آقای Calabresse بیش از ۱۰۰۰ مورد موفق هورمسیس در زمینه بیولوژی، سم شناسی، پزشکی و تشعشع شناسایی کرده است که در ذیل به برخی از آنها اشاره می شود؛ (۱)

۱- داشتن استرس خفیف مانع از پیری زودرس می شود.
۲- استفاده از مواد تحریک کننده چربی مانند آنافیلین به میزان خفیف باعث برطرف شدن چروک های پوست می شود.
۳- استفاده از میزان دوز خیلی کم سم باعث فعال شدن مکانیسم کنترل ایمنی در برابر سموم قوی می شود.
۴- دریافت دوز کمی از تشعشع باعث تحریک سیستم ایمنی و بیولوژیکی و ارتقای سلامتی انسان می شود.(تئوری هورسیس)

در کل تئوری هورمسیس اثر خود را از طریق کنترل سیگنال های داخل سلولی، بین سلول، هورمونها، فاکتور رشد، کلسیم و پروتئین کیناز اعمال می کند.
در اینجا؛ به دلیل استفاده از تشعشع یونیزان در تشخیص و درمان بیماریها و همچنین مواجهه و دریافت پرتو توسط کارکنان شاغل در بخش های پرتوپزشکی از قبیل رادیولوژی، سی تی اسکن ،فلوروسکوپی، پزشکی هسته ای، رادیوتراپی و همچنین جالب و تازه بودن آن به موضوع هورمسیس تشعشع پرداخته می شود.

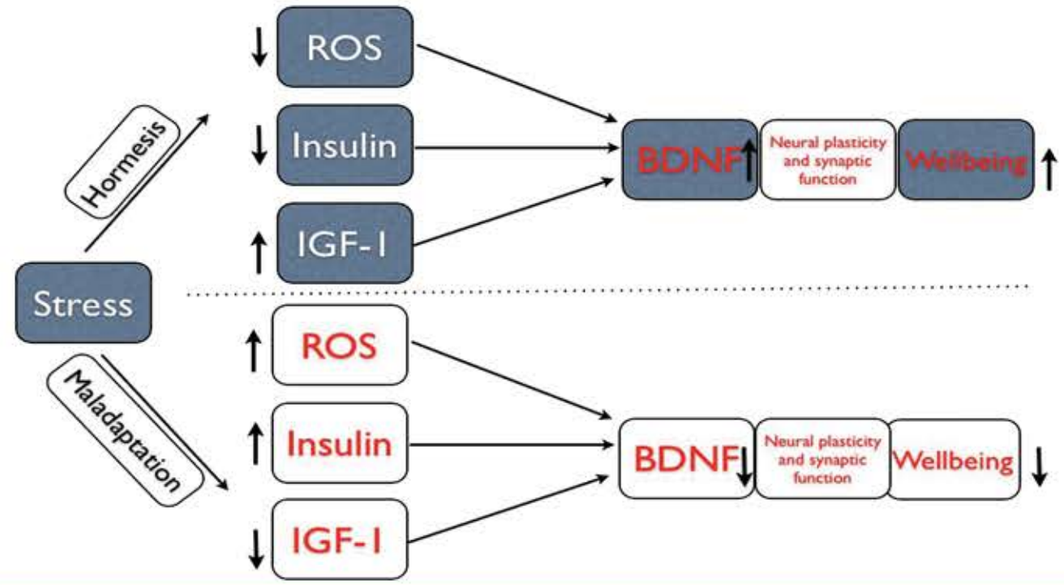




همانطوریکه می دانید پس از کشف اشعه ایکس فیزیکدانان شروع به درک طبیعی و کاربرد دوگانه از آن کردند، این کاربرد شامل تشخیص و درمان بیماریها می باشد. در تشخیص بیماریها باید طوری از اشعه ایکس استفاده شود که ضمن رعایت اصول حفاظت پرتویی میزان سود ناشی از آن بیشتر از مضراتش باشد، ولی در مورد کاربرد درمانی اشعه ایکس باید گفت که حداکثر دوز اشعه به تومور و یا ضایعه و حداقل اثر به بافت های مجاور برسد علاوه بر موارد فوق دریافت دوز به میزان کم باعث اثرات مفید در بدن می شود که هورمسیس تشعشع نام دارد.
هورمسیس تشعشع که هموستاز تشعشع نیز نام دارد، فرضیه ای است که دوزهای پایینی از تشعشع را برای سلامتی مفید می داند. هورمسیس تشعشع نه تنها باعث تحریک سیستم بیولوژیکی و ایمنی بدن شده بلکه باعث از بین رفتن اثرات مضر تابش و همچنین مهار بیماریهایی می شوند که ممکن است بر اثر تابش اشعه بوجود نیامده باشند.
در حقیقت این مدل درمقابل مدل خطی غیر آستانه ای(LNT) قرار دارد، که آسیب تشعشعی را به طور خطی و بدون آستانه خاصی دنبال می کند.در واقع این نظریه بیانگر این جمله هست مقدار کمی زهر میتواند به عنوان پادزهر باشد.
هورمسیس تشعشع پاسخ بیولوژیکی به اشعه را توصیف می کند که در دوزهای پایین زیر آستانه خاص، برخی منافع سلامتی دارد که در دوزهای بالاتر از آن وجود ندارد، به عبارتی دقیق ترین فرضیه مخالف اثر Bystander یعنی افزایش سرطانزایی در انسان در دوزهای کم تشعشع است.

حساب و کتاب‌ها :

آنچه که از تاثیرات(Low Dose Radiation LDR) روی سلامت بدن مورد قبول عموم بوده، بر گرفته از یک ارزیابی ریاضی می‌باشد که به مدل بدون آستانه‌ی خطی معروف است. این مدل اساسا از روابط ریاضی استفاده می‌کند تا تاثیرات دوزهای پایین را با توجه به نتایج مشاهده شده در دوزهای بالا برون‌یابی کند.
با استفاده از داده‌های گرفته شده از افرادی که در معرض سطوح متوسط تا بالای تشعشعات قرار گرفتند خصوصا آنهایی که در پایان جنگ جهانی دوم در هیروشیما و ناکازاکی بودند - دانشمندان موفق به تهیه جداولی شدند که دوز پرتوها را نسبت به بیماری‌های مختلف مقایسه می کند.همان طور که انتظار می‌رود، این اطلاعات نشان می‌دهد که احتمال ابتلا به سرطان به نسبت دوز تشعشعات افزایش می‌یابد. در مدل بدون آستانه‌ی خطی، این نسبت برای اندازه‌های کمتر برون یابی می‌شود تا احتمال ابتلا برای افرادی که در معرض مقادیر کمتری از پرتو بوده‌اند، به صورت تئوری به دست آید.
به بیانی ساده‌تر، این مدل فرض می‌کند که اگر میزان زیادی از تشعشعات باعث بروز میزان زیادی از سرطان‌ها شود و مقادیر متوسط تشعشعات، مقادیر متوسطی از سرطان را به همراه داشته باشد، آنگاه دوزهای پایین تشعشعات (LDR)،میزان کمی از سرطان را برای بدن به وجود می‌آورد. به عبارت دیگر، آستانه‌ای وجود ندارد که برای دوزهای کمتر از آن، تشعشعات سبب بروز سرطان نشوند.
این فرض برای دهه‌هاست که مورد قبول عموم بوده. به گفته‌ی ادوارد کالابریس، متخصصان سم‌شناسی توجه خود را روی تاثیرات دوزهای بالا متمرکز کرده‌اند؛ چراکه آنها به شکل واضح‌تری خطرناک هستند.



تحقیق کردن روی تاثیرات نامحسوس LDR، به مطالعات وسیع‌تر و دشوارتری نیاز دارد. از طرفی محققان برای حفاظت از سلامت عمومی، نیاز مبرزی به این مطالعات احساس نمی‌کنند.

اما با شروع قرن جدید، محققان، مطالعه‌روی‌هورمسیس‌تشعشعات(Radiation Hormesis) را دوباره از سر گرفته‌اند و روش‌های درمانی با استفاده از LDR را روی حیوانات آزمایشگاهی برای بیماری‌های مختلفی آزمایش می کنند.

مطالعات متعددی روی موش‌ها نشان داده‌است که اگر موش‌ها در معرض LDR قرار بگیرند، پس از مدتی بدن آنها در مقابل تاثیرات منفی دوزهای کشنده اشعه ایکس، مقاومت نشان داده و میزان تخریب DNA و مرگ‌ومیر کاهش می‌یابد. با دریافت میزان کمی از تشعشعات در دوران جنینی نیز، اثر مشابهی مشاهده شد.

قرار گرفتن موش‌های حامله در معرض پرتوهایی مشابه تشعشعاتی که مردم ساکن در چرنوبیل به هنگام حادثه هسته‌ای سال ۱۹۸۶ دریافت کردند، صدمه‌ای به نوزاد موش‌ها واردنکرد. همچنین محققان یافتند که اگر این موش‌ها در مقابل دوزهای بیشتری از تشعشعات قرار بگیرند، آسیبی که به DNA و گلبول‌های سفید آنها وارد می‌شود کمتر از آسیب به موش‌هایی است که در معرض LDR نبوده‌اند.

در سال‌های گذشته، LDR توانایی‌های بسزایی در مبارزه با عوارض دیابت از خود نشان داده‌است. دانشمندان دریافته‌اند هنگامی که موش‌های دیابتی در معرض مقادیر کمی از تشعشعات قرار می‌گیرند، سرعت بهبود آنها افزایش می‌یابد. همچنین آزمایشاتی روی دیگر جوندگان نشان داده که تشعشعات با دوز بسیار پایین می‌توانند جلوی آسیب به کلیه‌ها را بگیرد؛ آسیبی که یکی از متداول‌ترین عوارض بلندمدت دیابت محسوب می شود.

مطالعاتی این چنین گویای آنند که ممکن است مدل بدون آستانه‌ی خطی اشتباه باشد؛ یعنی امکان دارد که دوزهای به خصوصی وجود داشته باشند که از میزان پرتوهای دریافتی روزانه بیشتر و از آستانه‌ی دوزهای زیان آور کمتر بوده و در واقع مزایای سلامتی به همراه داشته باشند.

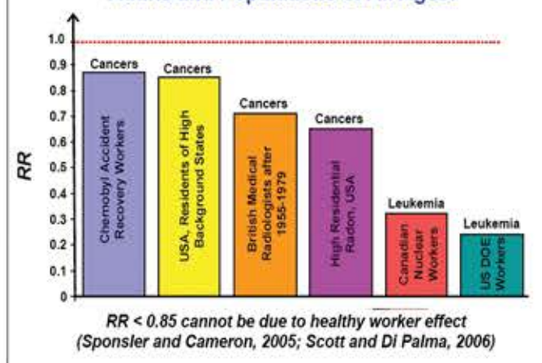
چرا تشعشعات ممکن است خوب باشند؟

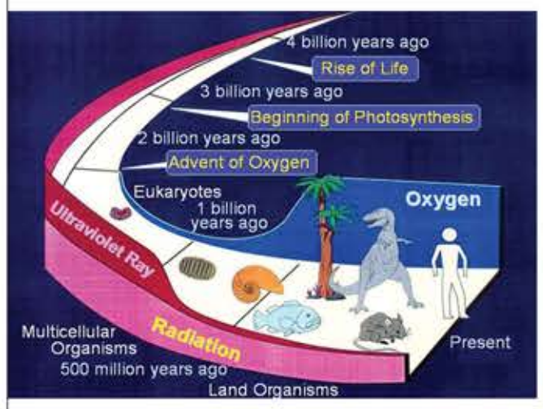
به طور معمول، ما میزان کمی از پرتوهای 'پس‌زمینه' را از فضا و خود زمین دریافت می‌کنیم. مکانیزم های معمولی تعمیر سلول‌ها به طوری تکامل یافته‌اند که این مشکل را از بین ببرند.

LDRمستلزم قرار گرفتن در معرض تشعشعاتی کمی بیشتر از حد معمول و پس‌زمینه است. محققان این نظریه را داده‌اند که با به کارگیری LDR، مکانیزم‌های معمولی سلول‌ها برای تعمیر خود تقویت یافته و به این شکل فواند این روش به دست می‌آید. نتیجه‌ای که مشاهده می‌شود یک سیستم دفاعی است که در مقابل تهدیدها مبارزه می‌کند و یک موجود زنده‌ی محافظت‌شده را می‌سازد.

سیستم‌های آنزیمی سلول، غشاهای آسیب دیده و DNAهای تغییر یافته را بازسازی می‌کنند.

در حال حاضر مباحثه‌هایی بین متخصصان پزشکی وجود دارد مبنی بر اینکه آیا اشعه‌ی ایکسی که در سی‌تی‌اسکن استفاده می‌شود برای





بیمار مضر است یا خیر. با توجه به این مباحثه‌ها، موضوع هورموسیس تشعشعات، موضوعی داغ و البته بحث برانگیز بوده‌است.علاوه بر این، این موضوع، مبحثی پیچیده نیز هست. دوز بهینه و مطلوب برای هر شخص، احتمالا به عوامل بسیاری مانند ژنتیک، سن و حتی شیوه‌ی زندگی فرد بستگی دارد؛ و حتی برای یک شخص به خصوص، ممکن است دوز بهینه در یک شرایط سلامتی خاص نسبت به شرایطی دیگر متفاوت باشد.این امر، پرتوها را به یک مبحث پیچیده در علوم پزشکی تبدیل می‌کند و توضیح می‌دهد که چرا شما به طور معمول بحثهایی در رابطه با فوائد آن نمی‌شنوید. با این حال در مقالات علمی، مطالعاتی که به هورموسیس تشعشعات پرداخته‌اند، نسبت به سه دهه‌ی گذشته به طور پیوسته‌ای افزایش داشته است.

مکانیسم اثر هورمسیس تشعشع از طریق پروسه های زیر بدست می آید؛

۱- کاهش اکسیژن دوباره فعال شده به وسیله تشعشع های یونیزان

۲- اپوپتوز سلول های تخریبی

۳- مرگ سلولی در طول میوز سلول های آسیب دیده تشعشع که خوب ترمیم نشده اند.

۴- وجود سیستم سیگنال هشدار دهنده سلولی

۵- فعال سازی مکانیسم ترمیم DNA آنزیمی در حدود ۱۰ میلی سیورت

۶- فعال شدن ژن های متعدد در اثر دوز تشعشع در حد دوز زمینه با استفاده از مطالعات رادیوبیولوژیکی

۷- جلوگیری از آسیب های تشعشعی با استفاده از گرید های مسدود کننده

۸- تخریب سلول های نابجا وتومورهای در حال پیشرفت بوسیله فعال سازی سیستم ایمنی

۹ - تسریع در ترمیم شکست های دوگانه کروموزومی در دوزهای پایین

در کل ارزیابی تشعشع در دوزهای کمتر از ۱۰۰ msv و دوز ریت های کمتر از۱۰ msv کاملاً مشکل و مناقشه برانگیز است.به عنوان مثال تخمین میزان سرطان در اثر دوز پایین تابش فوق العاده سخت است چرا که میزان ابتلا به سرطان خود به خودی بالا است به همین دلیل هیچ یک از مطالعات قادر به تخمین میزان افزایش سرطان در دوز های پایین نیستند.

از آنجایی که آسیب های تشعشع اغلب در سطح سلول و به طور وقایع جداگانه به دست می آید و از طرفی، آسیب های سلولی بیشتر مربوط به وقایع داخل سلول است نه اثرات تشعشع،جداسازی منافع و مضرات از همدیگر مشکل خواهد بود.

تشعشعات در پزشکی:

برخی از محققان شروع به تحقیق در رابطه با تاثیر LDR روی مردم کرده‌اند.

برای مثال، یکی از مطالعات اخیر نشان می‌دهد که در ایالاتی از آمریکا که در آنها آزمایشات هسته‌ای

صورت می‌گرفته و یا اورانیوم استخراج می‌شده، سرطان ریه به طور چشم‌گیری کمتر رخ داده‌است . با این حال بخش بزرگتری از جامعه‌ی پزشکی هنوز قانع نشده‌است. در سال ۲۰۰۶، یک بررسی توسط اکادمی ملی علوم آمریکا صورت گرفت که در آن با انجام مطالعات فراوان، نتیجه گیری شد که مدارکی که هورموسیس تشعشعات را اثبات کنند، بسیار ضعیف هستند. این بررسی اشاره کرد که با وجود اینکه فوائد LDR در برخی از مطالعات گزارش شده‌است، ضررهای این روش به طور کامل مورد بررسی قرار نگرفته و ممکن است چندین سال پس از انجام آزمایش، مواردی مانند جهش ژن، مرگ سلول‌ها، و یا سرطان ایجاد شود.

برای مثال در آزمایش‌هایی روی سگ‌هایی که در طول مدت زندگی خود، LDR دریافت می‌کردند، با اینکه سیستم دفاعی بدن سگ‌ها قوی‌تر شده بود، آنها مبتلا به بیماری ذات‌الریه شده‌بودند. دانشمندان این مطالعه نوشتند: "هنوز روشن نیست که این روش در نهایت منجر به سود، ضرر، یا هیچ تغییری در وضع سلامتی فرد شود پیش از این که ریسک‌ها و فوائد مقادیر کم تشعشعات بر ما روشن شود، مسیر درازی در تحقیق‌ها باقی مانده‌است. . اما هنگامی که پاسخ‌ها بیایند، می توانند نکات مهمی درباره‌ی پیشرفت بیماری‌های نظیرسرطان وروش‌های مبارزه‌ی بدن ما با آنها را آشکار کنند.

به طور کلی، فرضیه هورمسیس تشعشع دارای سه جنبه خوب بد و زشت می باشد:

جنبه خوب: دریافت دوز کمی از تابش برای سلامتی مفید می تواند باشد به شرطی که میزان آن زیر دوز آستانه باشد که توسط کشورهایی چون فرانسه، ژاپن و چین بدست آمده است .

جنبه بد: شورای ملی تحقیقات NRC و کمیته بین المللی اثرات تشعشع اتمی سازمان ملل متحد UNSCEAR هنوز این نظریه را نپذیرفته اند.

جنبه زشت: با وجود قطعی نبودن اثرات مفید تابش در دوزهای کم در نمونه های انسانی ونیاز مبرم به پژوهش بیشتر در این زمینه طرفداران این فرضیه نتایج اغراق آمیزی را منتشرکرده اند که باعث فریب مردم شده است. (۱)

طرفداران این فرضیه نتایج اغراق آمیزی را منتشرکرده اند که باعث فریب مردم شده است. (۱)

نتیجه :

- قرار گرفتن در معرض مقادیر زیاد تشعشات برای سلامتی انسان بسیار مضر است. اما وقتی صحبت از تشعشعات دوز پایین(Low Dose Radiation: LDR)می شود، علم شفافیت کمتری در این رابطه دارد.

دانش پزشکی، صنایع هسته‌ای و سازمان‌های نظارتی دولتی، رویکرد محافظه‌کارانه‌ای در ارتباط با LDR نشان می‌دهند. با این حال، در سال‌های اخیر محققان، این موضوع که همه‌ی تشعشعات مضر هستند را زیر سوال برده‌اند و شروع به مطالعاتی کردند که نشان دهند آیا دوزهای پایین می‌توانند در اصلاح ژنتیکی، جلوگیری از آسیب‌های بافتی و ... مفید واقع شوند. لازم به ذکر است تمام اثرات سودبخشی تشعشع از طریق تحقیقات علمی هنوز به دست نیامده.

البته طرفداران این فرضیه مزایای زیادی را به آن نسبت داده اند مانند؛ اثر التیام بخشی تشعشع اثر مهار سرطان در فاجعه بمب هسته ایی هیروشیما در افراد ساکن در آن ناحیه، کاهش نرخ سرطان در مناطق با دوز زمینه با سطح بالا مانند؛ برخی از مناطق مصر،ایران، برزیل و همچنین کاهش نرخ سرطان خودبه خودی در کارکنان بخش هسته ایی برخی از این نظریه ها اغراق آمیز و غیر قابل باورند و در مواردی مسخره به نظر میرسند.

-آکادمی علوم فرانسه فرضیه هورمسیس را جایگزین LNT کرده اند .

REFERENCES

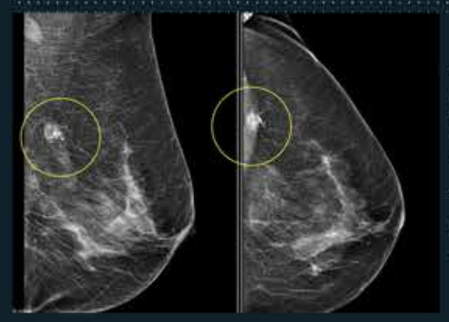
1. http:// radiology-tabriz.ir/ علی طریقت نیا, دکتر اصغر مصباحی ، فرضیه هورمسیس تشعشع ،
2. Feinendegen , L E (2005). "Evidence for beneficial low level radiation effects and radiation hormesis". British Journal of Radiology. 7–3 :(925) 78. doi:10.1259/bjr/63353075. PMID 15673519
3. Mossman K.L. (2001) Deconstructing radiation hormesis. Health Physics 269-263 ,80
4. Cohen B.L. (1995) Test of the linear-no threshold theory of radiation carcinogenesis for inhaled radon decay products. Health Physics 174-157 ,68.
5. UNSCEAR (1994) Sources and effects of ionizing radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Annex B: Adaptive responses to radiation in cells and organisms. United Nations, New York.

• کوثر تیموری ، اسما امیری

گزارشی کوتاه از اکتشافات اخیر در تصویربرداری پزشکی

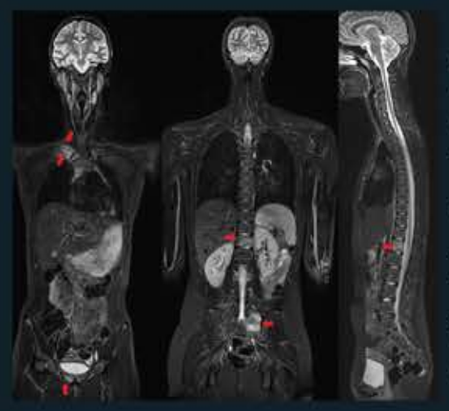
Latest developments in medical imaging

بهبود کنتراست ماموگرافی با نانو ذرات طلا!



محققان نشان دادند که با تزریق نانوذرات طلا به بافت بدن امکان تصویر برداری دقیق تر فراهم شده است و میتوان تشکیل سرطان پستان را در مراحل اولیه ی بیماری شناسایی کرد. یکی از محدودیت های اشعه ی ایکس آن است که با استفاده از آنها بافت پستان به صورت یک توده ی سفید دیده میشود که روی ان الیافی قراردارد. وجود این بافت مانع از دیدن نشانه ی اولیه ی بیماری سرطان می شود. نانو ذرات طلا با چسبیدن به عامل نشان دهنده ی بیماری موجب بهتر دیده شدن این ساختارها میشوند.

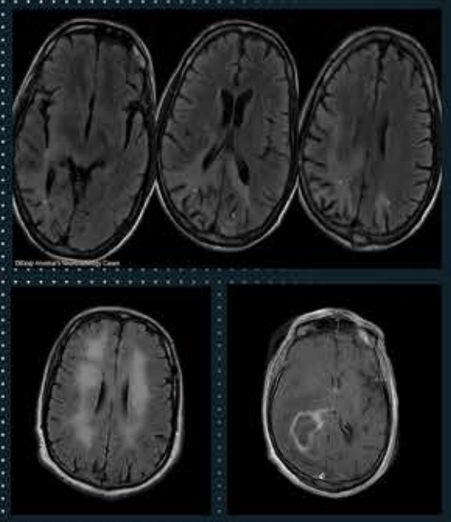
استفاده ی همزمان ذرات نانو و دستگاه ام ارای در درمان سرطان



ام ای ار درتشخیص سرطان کمک زیادی میکند ولی درمان این بیماری معمولا با استفاده از دیگر روش ها مانند جراحی ، شیمی درمانی و رادیوتراپی صورت می گیرد. یک گروه تحقیقاتی بین المللی درحال بررسی روشی هستند که میتوان از ام ار ای در درمان سرطان استفاده کرد.

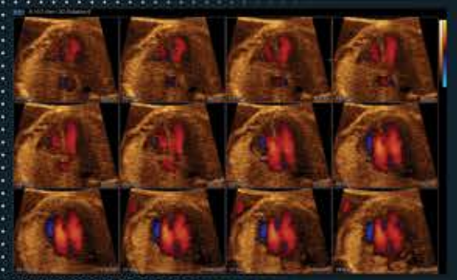
دراین روش از ذرات سیلیکونی استفاده میشود که حاوی ذرات کوچکتری از جنس اکسید اهن هستند. این ذرات اهن را میتوان در درون بدن با استفاده از MRI دنبال کرد و دید. سپس میتوان با استفاده از میدان مغناطیسی MRI این ذرات حاوی اکسید اهن را به مسیر دلخواه هدایت کرده وانها را به محل سلولهای سرطانی رساند ومجددا با استفاده از امواج MRI این ذرات را گرم کرده و با افزایش ناگهانی حرارت در محل سلولهای سرطانی آنها را از بین برد.

تشخیص محل HIV درمغز با اسکن MRI



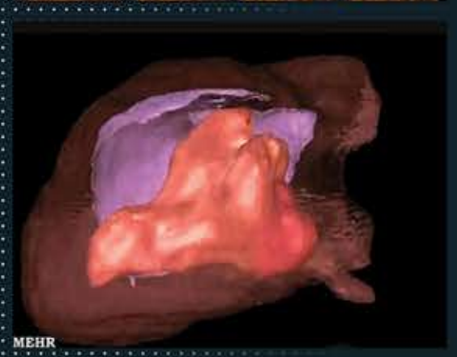
به گفته ی محققان، به رغم درمان دارویی موثرممکن است ویروس HIV در مغز باقی مانده و منجر به مشکلات شناختی شود. محققان دریافتند پیگیری تغییرات ماده سفید مغز با استفاده از اسکن MRI میتواند به شناسایی محل این ویروس مرگبار کمک کند. این ویروس در مغز حدود۱۰ تا۱۵ درصد بیماران پخش میشود. یافته ها نشان داد بیمارانی که در مغزشان علایم قطعی تغییر در ماده سفید وجود داشت ۱۰ برابر بیشترازافراد دارای ظاهرعادی ماده سفید دارای HIV ایجاد می شود. این تغییرات در مغز موسوم به «اختلالات سیگنال دهی ماده ی سفید» با مشکلات شناختی مرتبط بوده و بواسطه ی التهاب در مغز ناشی ازعفونتHIV ایجاد می شود. به گفته ی محققان دانشگاه کالج لندن، روند درمان HIVبسیار طولانی است اما بیمارانی که HIVشان به واسطه ی دارو متوقف شده است هنوز هم به دلیل التهاب مرتبط با HIV دارای مشکلات شناختی می باشند. به گفته ی تیم تحقیق: «مطالعه ی ما نشان میدهد اسکن MRIمیتواند به شناسایی افراد پرخطر برای آزمایشات بعدی کمک کند وبا شناسایی این افراد درمان دیگری برای انها تجویز شود»

ورودجراحان به قلب با تصویربرداری ۵ بعدی

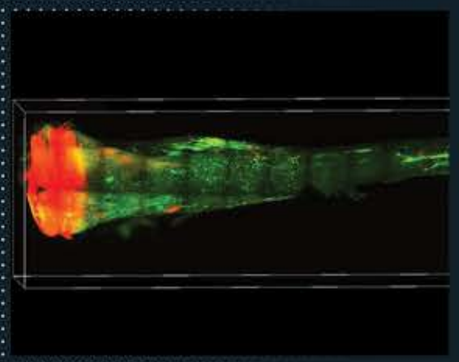


جراحان کلینیک مایو درروچسترمینه سوتا می توانند با استفاده از تکنیکی جدید به درون قلب بیماران خود قدم گذاشته و اختلالاتی که منجر به نامنظم شدن تپش قلب می شوند را یافته و درمان کنند

. با استفاده از آن میتوان پنج سوند را به سوی منبع نقص قلبی حرکت داد. به گفته ی پزشکان انچه امروزبا استفاده از این فناوری امکان پذیر است ۱۰ تا ۱۵ سال پیش تنها در اتاق عمل و طی یک جراحی باز ممکن بود. اما اکنون میتوان با استفاده از۵ یا ۶ سوند و عبور دادن آنها از میان عروق به سوی مرکز قلب ، به جستجوی منبع سیگنال های مزاحم الکتریکی پرداخت. هریک از سوندها دارای حسگری است که میتوان نقش درون عروق را ارایه کرده و مدلی زنده ودیجیتالی را از فعالیتهای الکتریکی قلب ایجاد کند؛ درحالی که نمایی ۵ بعدی از قلب را در اختیار پزشک قراردهد. درواقع این حسگرها تصاویر مختلفی از قلب را با یکدیگر ترکیب کرده و نمای کلی از آن را در اختیار جراح قرارمی دهد و جراح نه تنها قادر به مشاهده نمای کلی قلب است ، بلکه میتواند از میان دیواره ی قلب عبور کرده و فضای داخلی را نیز مشاهده کند. دیدن درون قلب میتواند اطلاعات بسیار دقیقی را برای ارزیابی مشکل اصلی در اختیار جراح قراردهد و زمانیکه منشا اصلی مشکل مشخصص گردید، جراح میتواند بخش مشکل آفرین را با کمک یک سوند از قلب جدا کرده و مشکل را رفع کند.



عکسبرداری شفاف از داخل استخوان ممکن شدا



با استفاده از این روش میتوان به دقت از وضعیت سلول های داخل استخوان های بدن انسان مطلع شد تا تاثیربیماری های مختلف یا مصرف داروها بر بدن انسان را مشخص کرد. این امر زمینه را برای ارتقای کیفیت داروهای امراضی همچون پوکی استخوان فراهم میکند. پیش ازاین برای چنین کاری یک برش نمونه ای باریک از سلولهای استخوانی تهیه میشد.

این برش بسیار باریک ۴۰ میکرومتری ممکن بود در عمل به استخوان بدن فرد اسیب های غیرقابل جبران وارد کند اما روش جدید فاقد چنین مشکلاتی است. در قالب این روش که شفافیت یا کلاریتی نام گرفته، یک روکش هیدروژل شفاف به روی مولکولهایی مات در برگیرنده ی استخوان ها تزریق میشود تا زمینه ی شفاف سازی ترکیبات داخلی آنها فراهم شود. البته این روش فعلا بر روی استخوانهای مرده ی اجزای بدن موشها با موفقیت امتحان شده است . مهمترین مزیت این روش حفظ هویت و ترکیب سلولهای بدن بدون نیاز به هرگونه دستکاری یا مداخله ی نا مناسب است.

ترجمه| لیلی مرادی - رادیولوژی تبریز

اولتراسوند تکنیک جدید در درمان کما

Ultrasound new technique in the treatment of coma

محققـان از فراصـوت بـرای جهـش و تحریـک در یـک فـرد دچـار کمـا اسـتفاده کردند!

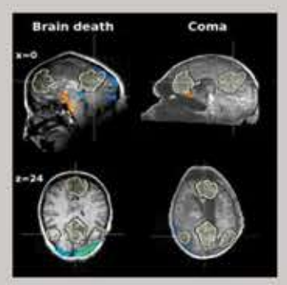
تکنیـک جدیـد و غیرتهاجمـی کـه شـاید یـک شـیوه درمـان جدیـد بـرای افـراد بـا آسیب های شدید مغزی باشد.

مـرد ۲۵ سـاله ای کـه بـه کمـا فرورفتـه بـود، بـا ادامـه درمـان در UCLA (دانشـگاه کالیفرنیـا - لـس آنجلـس) بـا اسـتفاده از فراصـوت پیشـرفت قابـل توجهـی را در تحریک مغز خود نشان داد.

در ایـن تکنیـک از تحریـک صوتـی بـرای برانگیختگـی در نـورون هـای موجـود در تالاموس استفاده می شود.

ایـن اولیـن باریسـت کـه فراصـوت در ایـن راه بـه کار بـرده شـده و اگـر تحقیقـات و یافتـه هـا تکـرار شـوند، ایـن مـورد بـه عنـوان یـک حرکـت بـزرگ درپیشـبرد درمـان کمـا مـورد توجـه خواهـد گرفـت. (کمـا بـه عنـوان حالـت گسـترده ای از ناآگاهـی و بیهوشی شناخته می شود)

مارتیـن مونتـی، ازمحققـان و نویسـندگان ایـن پـروژه و یکـی از اسـتادان روانشناسـی و جراحـی اعصـاب ، میگویـد :مـا تقریبـا باعـث جهـش در نـورون هـا و بازگشـت آن ها به عملکرد طبیعی خود شدیم.



تـا بـه امـروز تنهـا راه دسـت یابـی بـه درمـان کمـا روش مخاطـره آمیـز جراحـی بـوده کـه در آن الکترودهـا بـه طـور مسـتقیم داخـل تالامـوس جـای گـذاری مـی شـوند.اما روش ابداعـی ایـن گـروه ، بـه طـور مسـتقیم تالامـوس را نشـانه مـی گیرد و روشی غیر تهاجمی است.

در ایـن تکنیـک تالامـوس بـه عنـوان هـدف شـناخته مـی شـود، زیـرا در افـرادی کـه عملکـرد ذهنـی آن هـا بـه شـدت تخریـب شـده اسـت ، تالامـوس بـه طـور معمـول دچـار نقصـان خواهـد شـد. هـم چنیـن داروهایـی کـه در ایـن زمینـه تجویـز مـی شـوند نیـز بـر تالامـوس تاثیـر میگذارند.

ایـن روش بـا نـام نوسـانات کانونـی شـده فراصـوت بـا شـدت پاییـن (low- intensity focused ultrasound pulsation) شـناخته مـی شـود و بـرای اولیـن بـار توسـط الکسـاندر بیستریتسـکی ، از جملـه کمـک نویسـنده هـای ایـن مطالعـات پیـش بـرده شـد. او هـم چنیـن دسـتگاهی بـرای انجـام این پژوهش ابداع نمود .

ایـن دسـتگاه تنهـا بـه انـدازه یـک فنجـان قهـوه اسـت ! و کـره کوچکـی از انـرژی صوتـی را ایجـاد مـی کنـد کـه فرکانـس آن کمتـر از فرکانـس داپلـری اسـت کـه بـه طـور معمـول انجـام مـی شـود. ایـن دسـتگاه مـی توانـد مقاطـع خاصـی از مغز را برای تحریک بافت آن قسمت هدف قرار دهد.

بـرای ایـن پـروژه محققـان دسـتگاه را در طرفیـن سـر بیمـار قـرار دادنـد و دسـتگاه ده بـار هـر کـدام بـه مـدت ۳۰ ثانیـه در هـر دوره ده دقیقـه ای فعـال می شود.

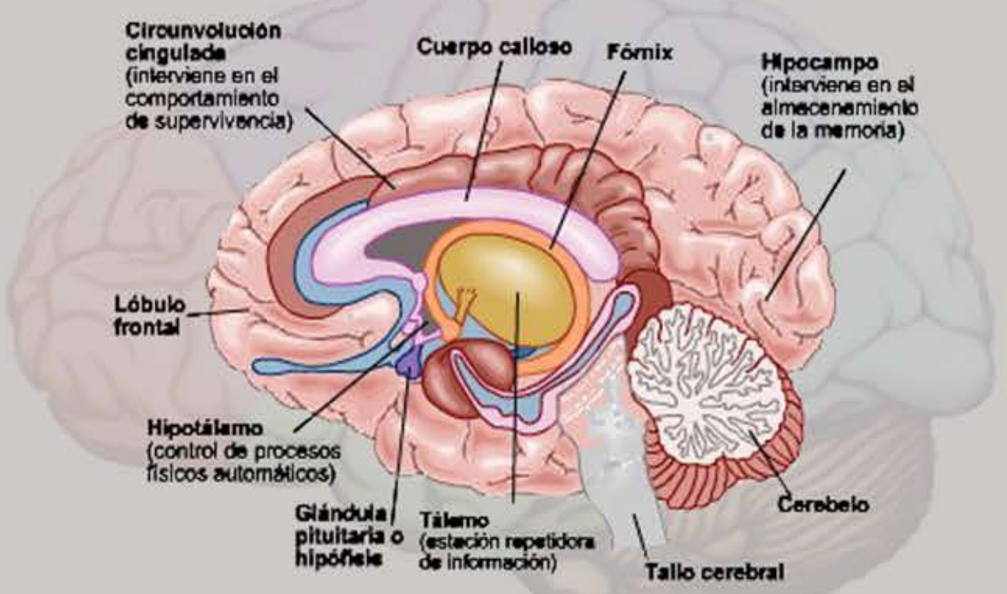
بـه دلیـل اینکـه انـرژی صوتـی تولیـد شـده توسـط ایـن دسـتگاه از شـدت پاییـنی برخوردار است، این شیوه روشی سالم و بی خطر به حساب می آید.

قبـل از شـروع درمـان روی فـرد ۲۵ سـاله مذکـور، بیمـار نشـانه هـای اندکـی از آگاهـی را نشـان مـی داد. یـک روز بعـد از انجـام درمـان پاسـخ هـای او بـه طـور چشـمگیری بهبـود یافـت. سـه روز بعـد ، بیمـار آگاهـی و درک زبـان خـود را بـه طـور کامـل بـاز یافـت بـرای مثـال میتوانسـت بـا تـکان دادن سـر خـود بـه نشـانه ی "بلـه" یـا " خیـر" بـا اطرافیـان ارتبـاط برقـرار کنـد. او هـم چنیـن توانسـت بـا تـکان دادن انگشـتان خـود بـا پزشـک خـود خداحافظـی کند!

در پایـان ، طبـق گفتـه ی مارتیـن مورتـی ، محققـان انتظـار نتایـج مثبـت را دارنـد امـا اذعـان دارنـد کـه فعـلا بایـد ایـن مطالعـات را روی بیمـاران بیشـتری امتحـان کـرد و سـپس در مورداینکـه آیـا میتـوان از روش بـه طـور قطـع بـرای کمـک بـه بیماران دچار کما استفاده کرد یا نه، تصمیم گرفت.

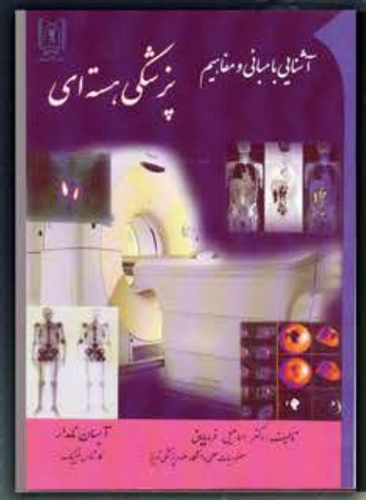
اگـر از ایـن تکنولـوژی بـرای کمـک بـه بیمـاران آسـیب مغـزی جهـت خـارج شـدن از حالـت کمـا اسـتفاده شـود، مـی تـوان دسـتگاه پرتابلـی سـاخت کـه داخـل یـک کلاهـک تعبیـه شـده و بـه راحتـی جهـت درمـان و نمایـش اطلاعـات روی مانیتور استفاده شود.

• http://www.ucla.edu/ , August ۲۰۱۷ ,۲۴



معرفی کتاب

BOOK INTRODUCTION



مبانی و مفاهیم پزشکی هسته ای :

این کتاب اصولا برای دانشجویان پزشکی ، کارشناسی پزشکی هسته ای و رادیولوژی جهت آشنایی با مبانی اولیه ی پزشکی هسته ای نوشته شده است. اما با گزینش مناسبی از مطالب می توان آن رابرای دیگر رشته ها از جمله مهندسی هسته ای ، فیزیک ، فیزیک پزشکی و داروسازی نیز مورد استفاده قرار داد. جهت تهیه کتاب میتوانید به آدرس های : تهران، بیمارستان شریعتی، بخش طب هسته ای
تبریز، بیمارستان امام رضا، کتابفروشی بیمارستان
تبریز، روبروی بیمارستان مدنی ، کتابفروشی شبرنگ

ضروریات رادیوگرافی از تکنیک تا پاتولوژی:

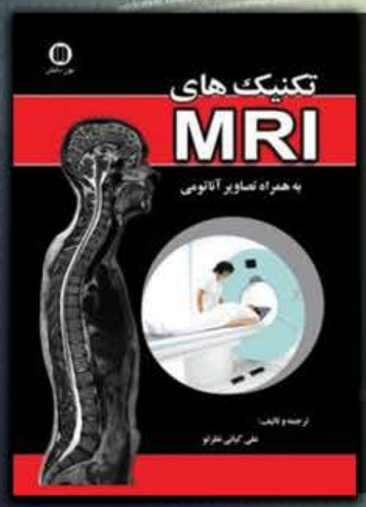
* جامعیت با حفظ اختصار *متن روان و قابل فهم
*بیان آناتومی به زبان ساده و مرتبط با پاتولوژی در هر فصل *بررسی پاتولوژی های شایع در رادیوگرافی
*ارائه تکنیک های منطبق بر پاتولوژی در هر فصل
*سوالات چهارگزینه ای جهت ارزیابی خوانندگان در پایان هر فصل

مقدمه ای بر حفاظت پرتویی:

مطالب این کتاب در قالب ۱۸ فصل به ترتیب با توضیح مفاهیم پایه ای تابش، پدیده ها و قوانین فیزیکی مربوطه و معرفی سنج افزار ها شروع می شود و با ارائه ی آیین نامه های حفاظت پرتویی، معیارهای برخورد با مواد رادیواکتیو، توصیف چشمه های تولید تابش، رادیواکتیویته ی محیطی و مسائل نیروگاهی ادامه می یابد. در نهایت به حوادث تابشی، جنبه های زیستی و اثرات تابش های یونساز و غیر یونساز می پردازد. که می تواند برای مخاطبین خود شامل دانشجویان و فارغ التحصیلان رشته های مرتبط با پرتوها از قبیل فیزیک، فیزیک پزشکی، مهندسی هسته ای، بهداشت پرتوها، تکنولوژی رادیولوژی و رادیوتراپی کاملا مفید باشد.

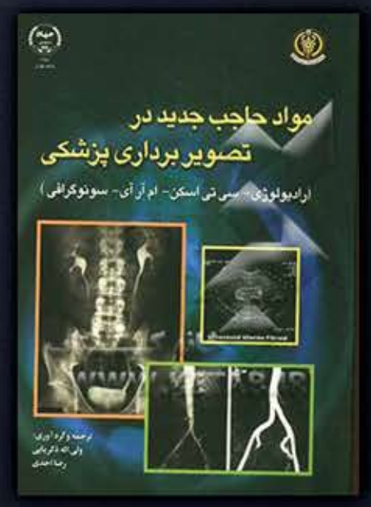
فیزیک رادیوتراپی:

کتاب حاضر اصول فیزیک رادیوتراپی را در سطحی که برای دانشجویان دوره های کارشناسی مرتبط با علم فیزیک و دانشجویان پزشکی و پیراپزشکی تالیف گشته تا دانشجویان عزیز بتوانند منبعی آسان و قابل فهم برای درک مفاهیم فیزیک در دسترس داشته باشند.



تکنیک های MRI

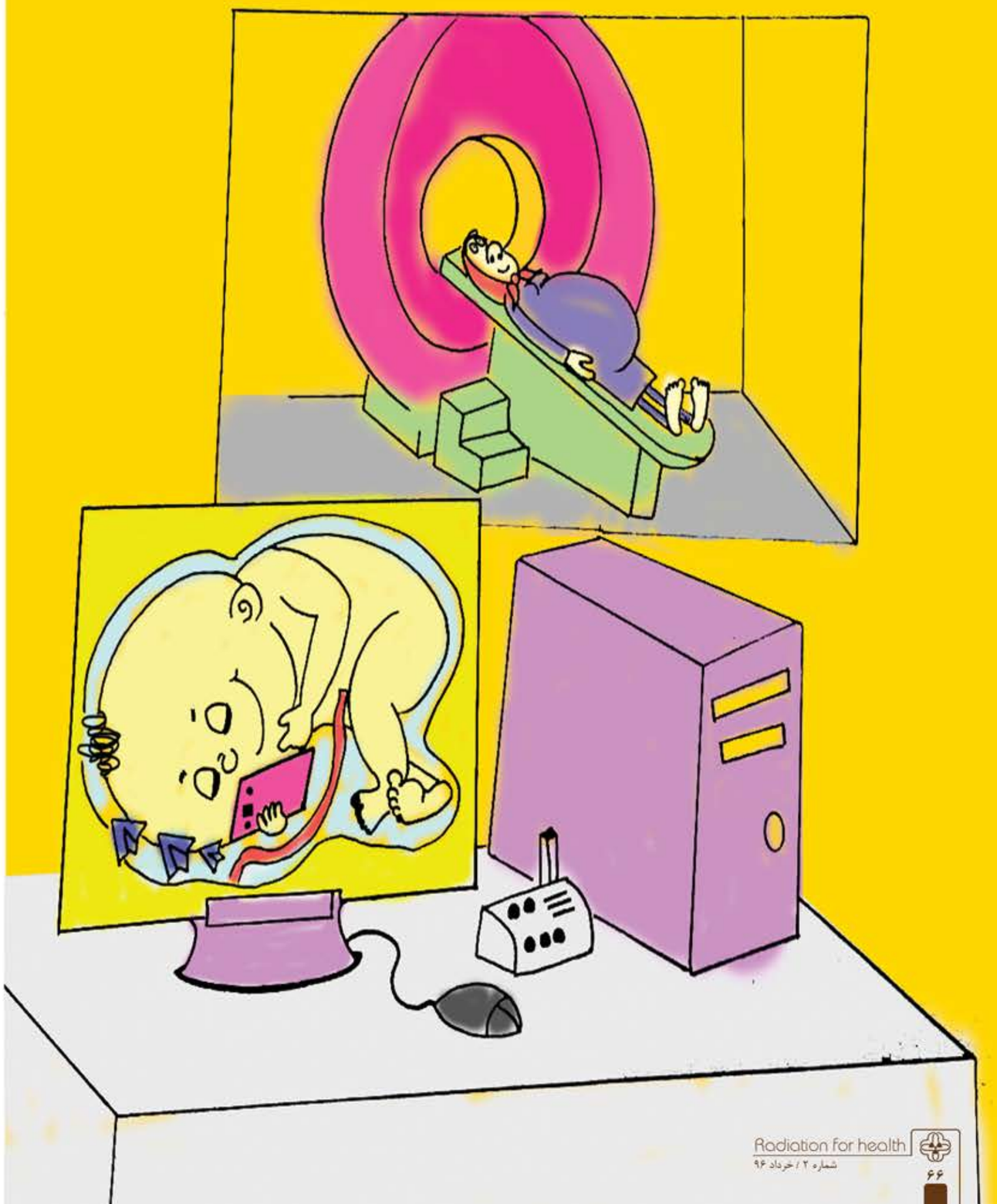
تجربه نشان داده است که تقریبا هر رادیولوژیست و تکنولوژیست روش خاص خود را برای انجام MRI داشته و سکانس ها و پروتوکل های خاصی را ترجیح می دهد . این کتاب می تواند راهنمای خوبی برای انتخاب مناسب ترین روش باشد. امید است این کتاب بعنوان یک کتاب کاربردی برای متخصصین ، رزیدنت ها و دانشجویان رادیولوژی و دیگر رشته های مرتبط مفید واقع شود.



مواد حاجب جدید در تصویربرداری پزشکی:

کتاب حاضر دارای نکات علمی و اطلاعات بسیار مفید در خصوص طبقه بندی انواع مواد حاجب ، ویژگی های کلیه مواد حاجب، عوارض جانبی آنها و نیز کاربرد اختصاصی هر یک از این مواد در مدالیته های مختلف با ذکر ویژگی های اختصاصی هر یک از آنها می باشد.

کارتونیست| بهینه امانلو



جواب سوال مسابقه !!

در رابطه سوال نشریه، دوست و خواننده گرامی خانم سمیرا سید قیاسی از تبریز پاسخ خود را ارسال نمودند. بدینوسیله از ایشان تشکر و قدردانی لازم بعمل آمد.

پاسخ:

در رابطه با احتمال سقط جنین در سی تی از شکم و میزان دز دریافتی جنین و اینکه آیا این میزان اشعه موجب سقط جنین می شود یا خیر به دوره ای از بارداری و همچنین میزان دز دریافتی جنین وابسته میباشد.

اگر در ۳ هفته اول بارداری از شکم مادر اسکن سی تی انجام گیرد موجب حذف لقاح و سقط جنین در مرحله سلولی خواهد شد. ولی در برخی موارد امکان شکل گیری دوباره در مرحله سلولی وجود دارد .

همچنین در ۴ تا ۱۲ هفته اول بارداری انجام اینگونه اسکن از شکم باعث ایجاد ناهنجاری های بدنی حتی در مغز جنین میشود. بطور کلی میتوان گفت قبل از ۱۲ هفته از بارداری امکان سقط وجود دارد و پس از آن تا هفته ۲۵ام احتمال ایجاد نارسایی و ناهنجاری افزایش می یابد.

سمیرا سیدقیاسی
مهندسی پزشکی - تبریز

مسابقه!

... دیوان

پس از تحلیل رادیوبیولوژی وحفاظت، ترس بیماران از آسیب‌زا بودن و عواقب آن تصمیم گیری های اشتباه است. برای چنان دور رسیده به جنین در مورد تعدادی علل عدم اقدام از بارداری میباشد.

حال سوال این است که آیا در مراقبی چنین در صورت تهیه تصویر سی تی از شکم دلیلی بر سقط جنین می شود؟ در مورد شرافی ساده. مانند بیماری قلبی، همراه بیمار داخل اتاق چون چون؟!

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

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

Design, implementation and evaluation of mobile based application for teaching of general radiography techniques

Supervisors
DR. Sharareh Rostamniakan
Ms. Manijeh Pakravan

Researchers ; student group " radiohit 1395":
1)Borhan Eslahi 2)Atoosa Nikfar 3)Donya Abolqasemkhah 4)Ali Shoorgashti 5)Mohsen Azad
6)Elnaz Hasanpour 7)Mohammad Fadaee

Abstract:
Introduction :
Run careless or mistake of general x-ray techniques to create disadvantages in the radiography images and it causes interpretation difficult and sometimes impossible , that's why learning of students for these techniques should continue until end of career. Soft mobile app suitable for training on time ,low cost , fast and reliable.
The purpose of this research is to design implementation and evaluation a mobile-base software to train general radiography techniques and provide mobile education for students and trainees that is very avialable and fast.

Method:
The original research was conducted in 1395 in Tehran university of medical sciences .In this project, two-step software development and evaluation was performed .
Production stage includes five phases : investigation needed, determine content ,classification efficient design ,implementation of contained in interface and final edition.
In general ,after assessment of students in the form of oral interviews and reviews of all products educational in general radiographic techniques this subject was elect.
By determining and collecting the necessary content of the reference, software development group created anew classification for the material and place it under the android operating system.
Finally , the twenty specialized user involvement with software and collect comments by questionnaire 18 questions with alpha reliability coefficient equal to 0.709 researcher and its validity by three members of the faculty and lecturer in Tehran university of medical science was certified.

Result:
The first phase of research which included the design and implementation
Of software , content , classification with a six part categorical was conducted for finding a technique intended user step by step and fast search methods were considered.
In the second phase ,analysis the results of evaluation of this app was done.
The result showed :eliminate the constraints time and place of learning,accessible ,taxonomies , access the content that user need , all of them have caused. satisfaction of user in high level (%95)

Conclusion:
Providing education and educational content under products of software-based mobile cause fundamental changes in how teaching , effectiveness and decrease of patient dose with decrease human error/

Merrill V . Merrills ATLAS of RADIOGRAPHIC POSITIONS & RADIOLOGIC PROCEDURES. 0323073344. Merrills Publication; 2 .2007. The Essential Physics of Medical Imaging. Bushberg. 2Ed. Lippincott Williams. ISBN 3 7-30118-683-0. Tahmassebpur H.R. Diagnostic principals of Clinical Radiology. Tehran, 1369; P86 [In Persian]. 4. Dunn MA, Rogers AT. X-ray film reject analysis as a quality indicator. Radiography. 5 .31-4:29;1998. Özsunar Y, Çetin M, Taşkın F, Yücel A, Can S, Argın M, et al. The level of quality of radiology services in Turkey: a sampling analysis. Diagn Interv Radiol. 6 .170-12:166;2006. White SC, Phauroah MJ. Oral radiology, priciples and interpretation. 5th ed. Philadelphia: Mosby Co.2009; chap 7 .10. Toorchiyan F. Xray exam of hand and foot techniques; Emission of light. 3rd ed. 1382 year. 8. Soltani Arabshahi K, Kouhpayezadeh J, Sobuti B. [The educational environment of main clinical wards in educational hospitals affiliated to Iran university of medical sciences: Learners' viewpoints based on DREEM model]. Iranian Journal of Medical Education 50-43 :(1)8 ;2008. [Persian]

Dose comparison between full field digital and screen/film mammography

Ismael pesianian[1], Kianoosh Hosseini[2]

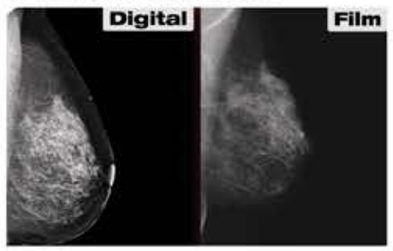
1.Department of Radiology, paramedical school, Tabriz University of medical sciences
2.radiology technology student, paramedical school, Tabriz University of medical sciences

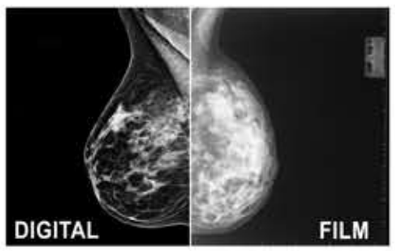
Abstract

Objective-the main purpose of this review study was the comparison between doses delivered by a full-field digital mammography system and a screen/film mammography unit [38].

MATERIALS AND METHODS –For a study The American College of Radiology Imaging Network Digital Mammographic Imaging Screening Trial enrolled 49,528 women to compare FFDM and screen-film mammography for screening. For another study, Exposure parameters and breast thickness were collected for300 screen/film and 296 digital mammograms. The entrance surface air kerma (ESAK) was calculated from anode/filter combination, kVp and mAs values and breast thickness, by simulating spectra through a program based on a catalogue of experimental X-ray spectra. The average glandular dose (AGD) was also computed.

RESULTS- Founded results from a study showed Mean glandular dose per view averaged 2.37 mGy for screen-film mammography and 1.86 mGy for FFDM, %22 lower for digital than screen-film mammography, with sizeable variations among digital manufacturers. %12 of screen-film mammography cases required more than the normal four views, whereas %21 of FFDM cases required more than the four normal views to cover all breast tissue. When extra views were included, mean glandular dose per subject was 4.15 mGy for FFDM and 4.98 mGy for screen-film mammography, %17 lower for FFDM than screen/film mammography.and the results of another study showed an overall reduction of average glandular dose by %27 of digital over screen/film mammography. The dose saving was about %15 for thin and thick breasts, while it was between %30 and %40 for intermediate thicknesses .





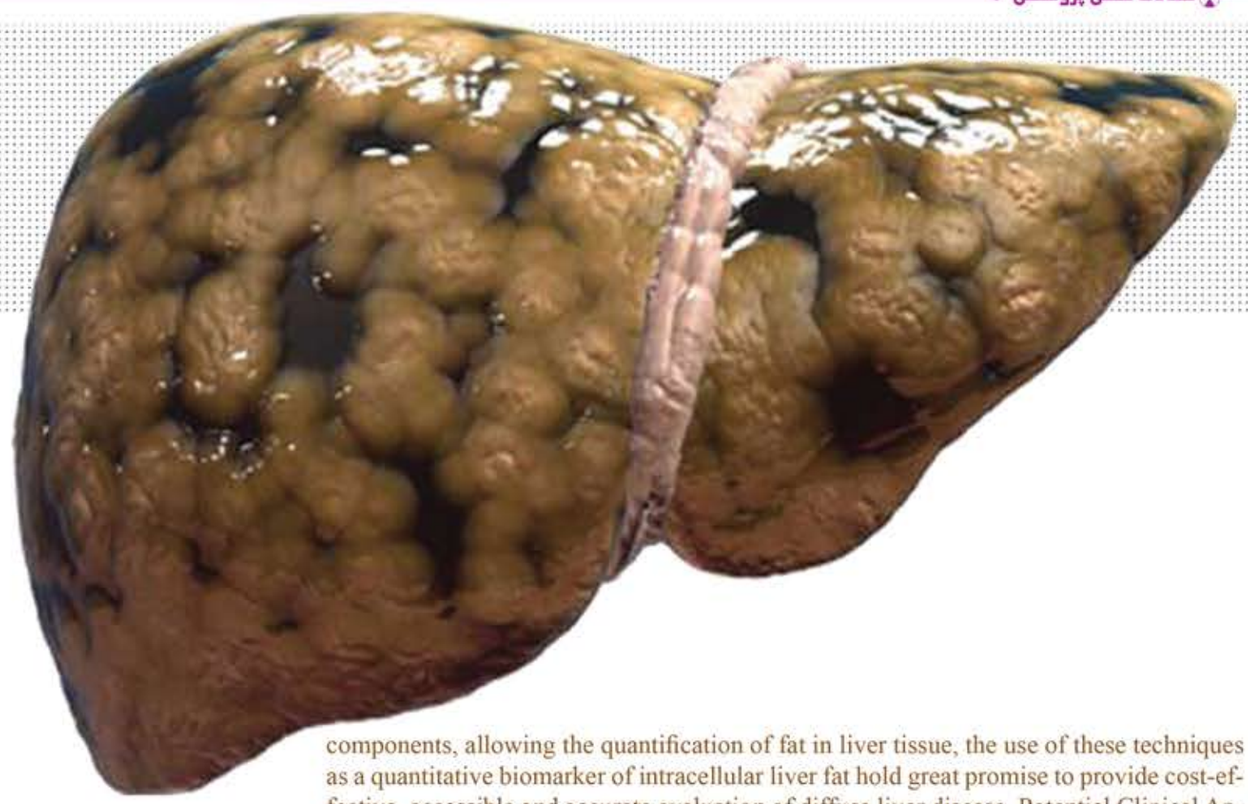
CONCLUSION

On average, founded results from different articles showed significant dose reduction for digital mammography than screen/film mammography.

Keywords

Breast, mammography, digital mammography, Dosimetry in mammography, dose comparison of digital and screen/film mammography

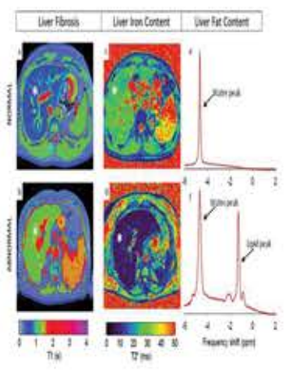
Clinical Application of Quantitative Fat imaging in chronic liver diseases

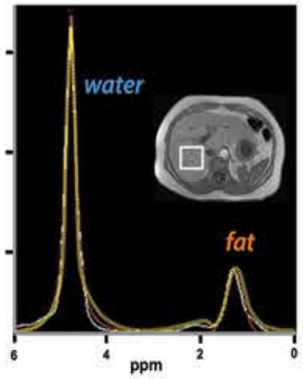


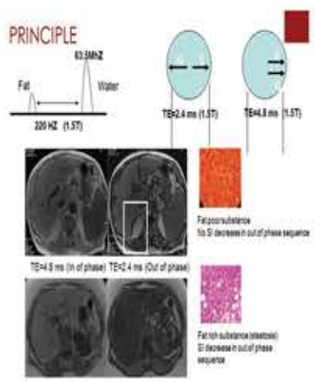
Vahid Shahmaei MRI MSc student

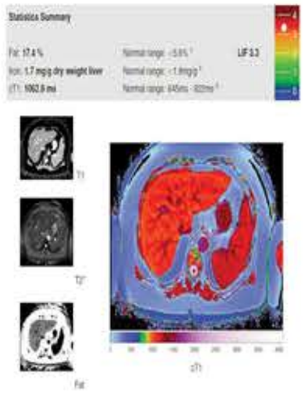
Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) is a frequent cause of chronic liver diseases. Steatosis, the accumulation of fat-containing vacuoles within hepatocytes, is a key histologic feature of fatty liver disease. Liver biopsy, the current standard of reference for the assessment of steatosis, is invasive, has sampling errors, and is not appropriate in some settings. Moreover, it can cause morbidity and complications and cannot be repeated often enough to monitor treatment response. Noninvasive methods that accurately and objectively quantify liver fat are needed. Quantitative non-invasive biomarkers of liver fat would be beneficial. MRI methods for detection of liver fat are: Dixon or 'In-phase' and 'out of phase' (IOP) imaging with an echo time at which the fat and water signals are in phase, the signals add constructively and when they are out of phase, the signals cancel. Fat detection is possible by comparing the signal intensity on the in-phase and out-of-phase images. Frequency-selective Imaging Fat quantification may also be performed by acquiring two images, one with and one without a fat-saturation pulse, applied around the CH, peak to null the dominant component of the fat signal. Complex Chemical Shift Based Water-Fat Separation Methods that can Measure %100-0 Fat and Methods Measure Proton Density Fat Fraction (PDFF). IDEAL IQ provides volumetric whole-liver coverage in a single breath-hold and generates estimated $t^{2}*$ and triglyceride fat fraction maps in a non-invasive manner. The technique is designed for water-triglyceride fat separation with auto $t^{2}*$ correction and estimation based on the IDEAL technique. These techniques permit the breakdown of the net MR signal into fat and water signal components, allowing the quantification of fat in liver tissue, the use of these techniques as a quantitative biomarker of intracellular liver fat hold great promise to provide cost-effective, accessible and accurate evaluation of diffuse liver disease. Potential Clinical Applications for Liver Fat Quantification are Detection and Monitoring of Nonalcoholic Fatty Liver Disease, Monitoring Liver Fat Content to Assess Obesity and Insulin Resistance, Pre transplantation Evaluation of Living Liver Donors, Detection and Monitoring of HIV-associated Lipodystrophy, Monitoring of Hepatic Steatosis Related to Hepatic Neoplasms

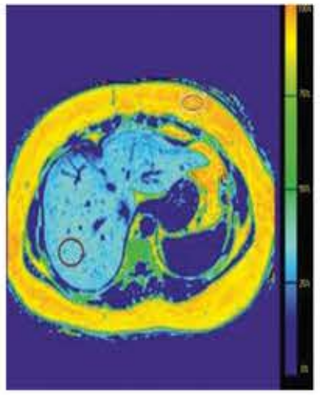
Keywords: Steatosis, liver, Quantitative, MRI, Dixon, fat

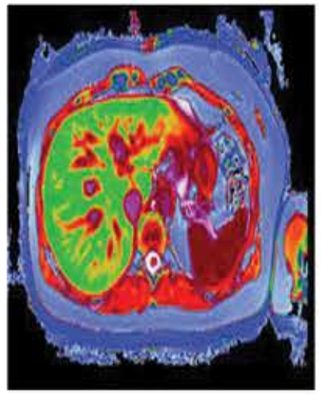










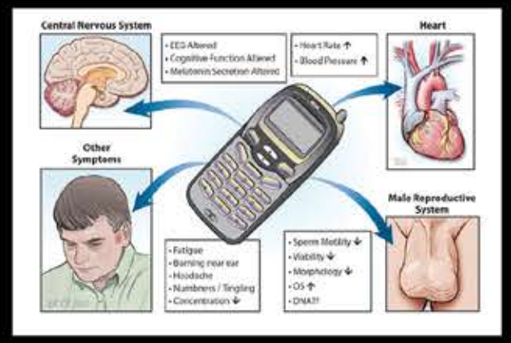


اثرات زیست شناختی امواج تلفن همراه

ناصر طالبی[1*]، فاطمه وثوقی [2]، فاطمه دخت محمد[3]، الهام فرورشی[4]
۱-استان آذربایجان شرقی،دانشگاه علوم پزشکی تبریز،دانشکده پیرایزشکی،تبریز ۲- استان آذربایجان شرقی،دانشگاه علوم پزشکی تبریز،دانشکده پیراپزشکی،تبریز ۳- استان آذربایجان شرقی،دانشگاه علوم پزشکی تبریز،دانشکده پیرایزشکی،تبریز ۴- استان آذربایجان شرقی،دانشگاه علوم پزشکی تبریز،دانشکده پیراپزشکی،تبریز (* شماره تماس:۰۹۱۴۴۱۲۰۳۷۵_gmail.com@nasser.talebi2014)

مقدمه:
استفاده از موبایل در جهان امروز اجتناب ناپذیر شده است.همزمان با این موضوع اثرات بیولوژیکی حاصل از امواج الکترومغناطیس موبایلها و مضرات آن نیز به مسایل مطرح روز مبدل شده است.(۱) امروزه وسایل الکتریکی که در صنعت به کار گرفته می شوند و یا مصارف خانگی دارند، مولد امواج غیر یونیزان محسوب می شوند.
امواج ماوراء بنفشی که در اثر جوشکاری با برق ایجاد می شوند، امواج مادون قرمزی که در کوره های مذاب تولید می شوند، امواج ناشی از فرستنده های رادیویی و ماهواره ای، امواج متساطع از برخی وسایل مثل ماکرویو، تلفن های همراه و ... همگی جزو امواج غیر یونیزان الکترومغناطیسی هستند که تاثیرات متفاوتی در بدن انسان ایجاد می

مواد و روش ها: این تحقیق یک مطالعه مروری است که در مورد تاثیرات مضرتلفن همراه برروی سلامت انسان با استخراج منابع لازم از مقالات و کتاب های موجود در پایگاه های اطلاعاتی magiran ،google scholar ،pubmed و نیز مراجعه به اساتید و هیأت علمی گروه فیزیک پزشکی دانشکده پیراپزشکی و پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز گردآوری و تحلیل شده است.



نتایج:
از جمله اثرات امواج موبایل و میدانهای حاصل از آنها ؛
۱.نتیجه ی یک تحقیق نشان میدهد که مواجهه ی کوتاه مدت با امواج تابشی از تلفن همراه بر حافظه کوتاه مدت افراد اثر قابل ملاحظه ای ندارد اما با توجه به تاثیر این امواج بر توجه و تمرکز ،می توان امکان تاثیر بر حافظه کوتاه مدت را مطرح نمود. (۳)
۲.تلفن همراه از جمله عوامل تاثیر گذار غیرمستقیم بر کاهش باروری افراد است.(۴)
۳.در یک مطالعه آثار زیان بار قرار گرفتن طولانی مدت در معرض امواج موبایل در باروری موش های سویه C۵۷BLبه اثبات رسیده است.(۵)
۴.در یک مطالعه دیگر مشخص شده است که امواج تلفن همراه باعث تغییر فراساختاری در اووسیت ونیز تغییر معناداری در سیستم اندوکرین و کاهش میزان آمیزش در موش های سویه Balb/C می شود.(۶)
۵.در زنانی که در معرض میزان زیاد میدان های مغناطیسی با فرکانس پایین قرار داشته اند میزان سقط جنین بیشتر از زنان بارداری است که در معرض میزان کم این میدان های مغناطیسی بوده اند.(۷)
۶.همچنین گزارش شده است که کار کردن زنان در صنایع الکترونیک با کاهش وزن تولد وزن نوزدان آنها ارتباط معنی داری دارد ؛اما این نتایج قطعی نیست و آثار مضر مشابهی بر بازده IVF گزارش نشده است .(۷) و ...
بحث و نتیجه گیری: اگرچه در مورد تاثیر منفی امواج حاصل از موبایل بر سلامت انسان هنوز مدارک قطعی وجود ندارد و شواهد موجود اغلب حاصل مطالعات حیوانی است ؛اما همچنان احتمال وجود خطر وتهدید سلامت انسان از سوی این عامل پابرجاست.از این رو در کنار انجام تحقیقات دقیق تر و گسترده تر دراین باره،بهتراست تا حد ممکن از تماس و رویارویی با این امواج اجتناب ورزید تا پیامدهای نامطلوب معلوم و نامعلوم آنها برسلامت انسان بحداقل برسد.

کلمات کلیدی : اثرات زیست شناختی ، امواج تلفن همراه ، باروری ، سلامت انسان

منابع

۱. کمالی ازاده، امینی زکیه، اثرات مضر امواج تلفن همراه برروی سلامت انسان.کد مقاله: ۱۳۲-۱-۹۲،سایت دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی(بجنورد)،سال ۱۳۹۲.
۲. قاسمی محمد، میرزایی پروانه، تشعشعات رادیوفرکانس و مایکروویو و عوارض جانبی ناشی از تماس شغلی با آن. ۱۳۸۶ .
۳.مرتضوی سید محمدجواد، ناظر محمد، صیادی احمدرضا، کریمی حسین، اثر امواج میکروویو تابش شده از تلفن همراهGSM بر روی حافظه کوتاه مدت انسان. مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، دوره هفتم(۱۳۸۷)،شماره۴،صفحات:۲۵۸-۲۵۱.
۴. سروری علی، نادری محمد مهدی، حیدری مهناز، زرنانی امیر حسن، جدی تهرانی محمود، صادقی محمد رضا، آخوندی محمد مهدی. عوامل خطرساز محیطی و کاهش باروری در مردان و زنان. فصلنامه باروری و ناباروری:سال ۱۱(۱۳۸۹)،شماره ۴،صفحات:۲۲۶-۲۱۱.
۵. Sommer AM, Grote K, Reinhardt T, Streckert J, Hansen V, Lerchl A. Effects of radiofrequency electromagnetic fields (UMTS) on reproduction and development of mice: a multi-generation study. Radiat Res. ۹۵-۸۹:(۱)۱۷۱ ;۲۰۰۹.
۶. Baharara J, Parivar K, Oryan Sh, Ashraf A. The effects of long-term exposure with simulating cell phone waves on gonads of female Balb/C mouse. J Reprod Infertil. ;۲۰۰۴ ۲۶-۲۱۷:(۳)۵.
۷. Younglai EV, Holloway AC, Foster WG. Environmental and occupational factors affecting fertility and IVF success. Hum Reprod Update. ۵۷-۴۳ :(۱)۱۱ ;۲۰۰۵.

The effect of educational animation for patients to eliminate the gap between the tongue and palate in panoramic radiography

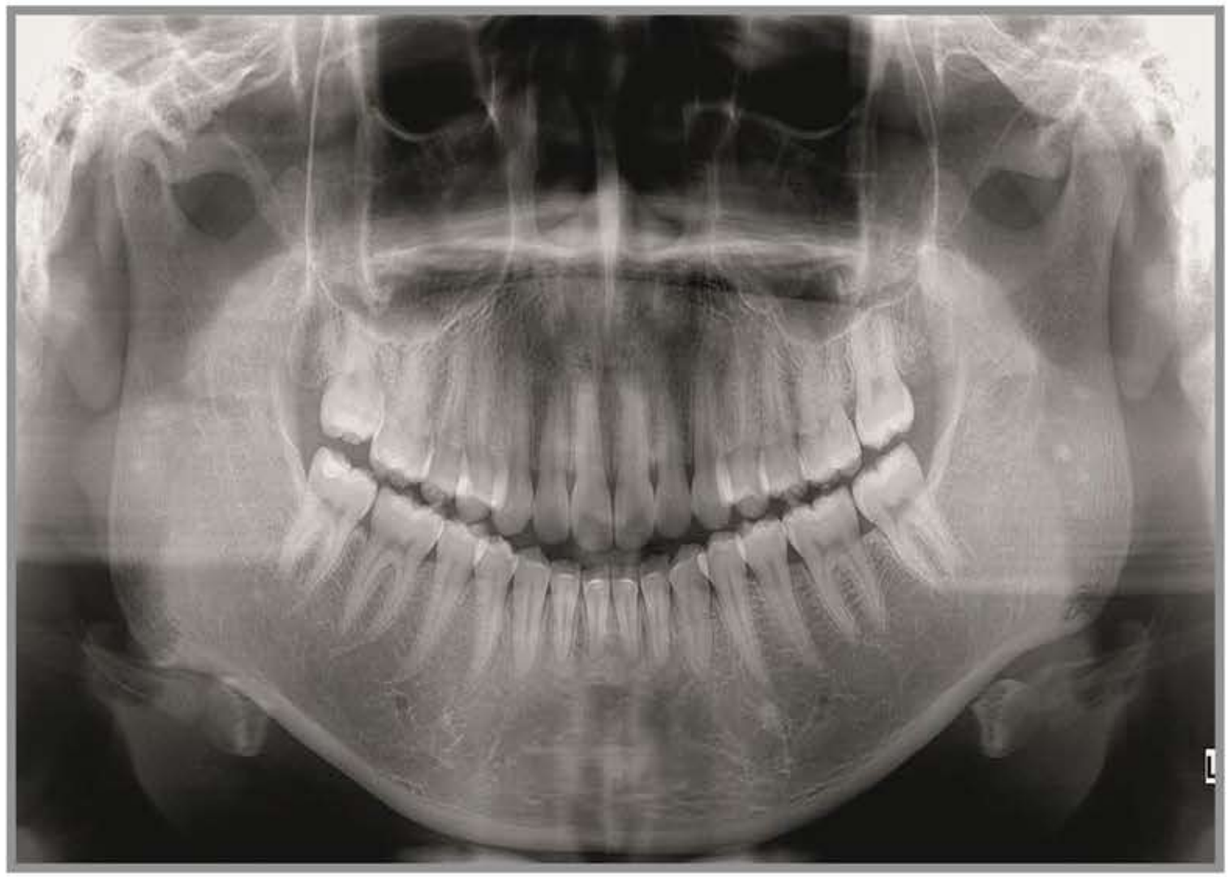
Forough Sodaei : B.A Student in Radiology, Faculty of Paramedical, Medical Sciences University of Tabriz, Tabriz, Iran
Shadi Shamsi : B.A Student in Radiology, Faculty of Paramedical, Medical Sciences University of Tabriz, Tabriz, Iran

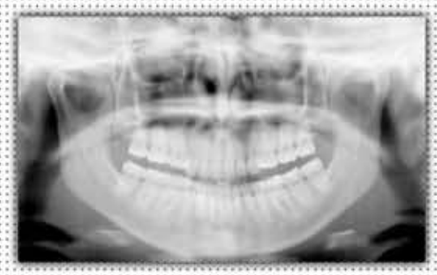
Introduction
Animation can rebuild the issues that are difficult to visualize. Educational animations teach a message to an audience .request for dental panoramic radiographs are common. Reasons including those related to not justifying Patients are involved in repeating these radiographs. The distance between the tongue and palate is the most common error. The aim of this study is to evaluate the effect of educational animation for patients to eliminate the gap between the tongue and palate in panoramic radiography.

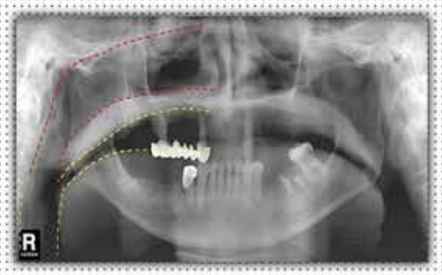
Methods:
Considering the review nature of present article, the scholars visited different websites such as pubmed, embase, google scholar and sid for systematic search of required articles. In this search, about 70 articles were obtained through entering key words such as reapeat panoramic, panoramic, , animation and education and with further review, 30 studies were selected.

Findings:
Research shows that %96 of panoramic radiographs have errors with the highest percentage of non-sticking tongue by patient. On the other hand, studies show that visualizing the processes with animating is a video tool for justifying.

Conclusion:
The error of gap between tongue and palate related to lack of justifying of patients due to some intangible explanations that technologists give to patients. Therefore it can be concluded that the use of animations which teach how to place the tongue in the right way can reduce the repeat of radiographs.



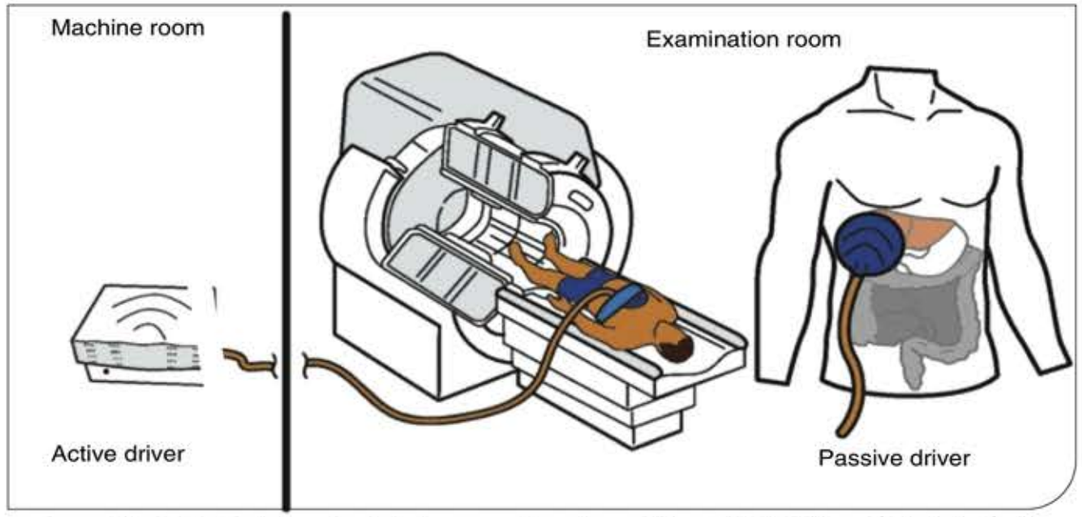




الاستوگرافی تشدید مغناطیسی از ضایعات کبدی: مروری بر تکنیک ها و کاربردهای بالینی

وحید شهمایی
گروه تکنولوژی رادیولوژی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

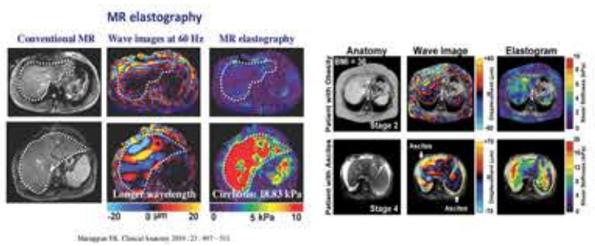
بسیاری از فرآیندهای پاتولوژیکی باعث ایجاد تغییرات مشخص در مشخصه های مکانیکی بافت می شود.
الاستوگرافی تشدید مغناطیسی(MRE) یکی از روش های بر مبنای تصویربرداری تشدید مغناطیسی(MRI) برای ارزیابی کمی ویژگی های مکانیکی بافت های در داخل بدن است. الاستوگرافی تشدید مغناطیسی(MRE) با استفاده از منبع نوسان برای تولید موج های مکانیکی با فرکانس پایین در بافت انجام می شود، تصویربرداری از انتشار موج ها به کمک تکنیک کنتراست فاز(PC) در MRI، و سپس پردازش اطلاعات موج برای تولید تصاویر کمی جهت نشان دادن ویژگی های مکانیکی مانند قوام بافت، انجام می شود. از زمان اولین معرفی این تکنیک در سال ۱۹۹۵، مطالعات منتشر شده، تعدادی از کاربردهای بالقوه ی آن را که شامل تصویربرداری از مغز، تیروییید، ریه، قلب، پستان وسیستم عصلانی است، بررسی کرده اند. به هر حال، بهترین کاربرد مستند MRE ارزیابی بیماری های کبدی است. مطالعات زیادی تعدادی از کاربردهای MRE را از تشخیص تومورها تا شناسایی روند انتشار بیماری شرح داده اند. مطالعات نشان داده اند که MRE بطور موفقیت آمیزی می تواند برای ارزیابی ارگان های شکمی انجام شود. تحقیقات نشان داده اند که ارتباط قوی بین میزان قوام کبد اندازه گیری شده با MRE و مرحله ی فیبروز کبدی در بافت شناسی وجود دارد.



مطالعات جدید نشان می دهند که MRE می تواند به عنوان جایگزینی ایمن تر، ارزان تر و دقیق تر نسبت به روش تهاجمی نمونه برداری از کبد که در حال حاضر روش استاندارد برای تشخیص و مرحله بندی فیبروز کبدی است، بکارگرفته شود.
این تکنیک اساسا مستلزم سه مرحله است:
۱.
۲.ایجاد امواج قطعه ای در بافت
۳.جمع آوری تصاویر MR برای به تصویر کشیدن انتشار امواج قطعه ای و
۴.پردازش تصاویر مربوط به امواج قطعه ای برای تولید تصاویر کمی از میزان قوام بافت که به آن الاستوگرام گفته می شود.

این مقاله مروری اصول پایه ای، روش انجام MRE کبد، آنالیز و محاسبه ی قوام بافت، کاربردهای بالینی، محدودیت های روش و کاربردهای بالقوه ی آن را شرح می دهد.

کلمات کلیدی:
الاستوگرافی تشدید مغناطیسی، کبد، فیبروز، تکنیک، آنالیز



X-RAY FLOWER

RFH
NO|2
JUNE
2017