



RADIATION FOR HEALTH

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

آشنایی با آنژیوگرافی سه بعدی

pet scan و ارزیابی بیماری آلزایمر

IMRT (طراحی پرتو درمانی با
شدت متغیر شده)

ارتباط تومور عصب شنوایی گوش
با امواج رادیویی گوش همراه

بررسی نفوذ صفت به میهنتر با
MRI

Lung cancer سرطان ریه

اتیولوژی، نشانه ها و درمان



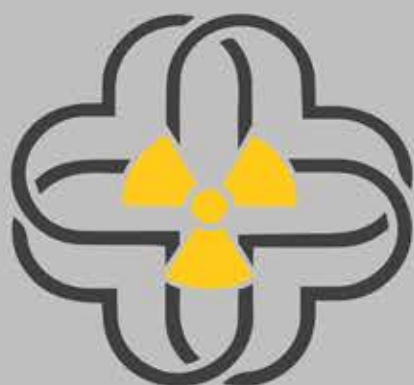
GRAPHIC AND LAYOUTING:
saeed.zeynali@Gmail





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](https://www.instagram.com/radiationforhealth)

 [@RFHMAG](https://twitter.com/RFHMAG)



به نام خدایی که همه ی خواسته های ما را می شنود
و اگر با ذهنمان جلوییش را بگیریم
همه را بر آورده می کند
من یک سوالی از شما میپرسم - حالتان چطوریه ؟ و چرا ؟
اگر حالتان خوبه، بفرمایید چرا خوبه ؟
اگر حالتان خوبه حتما فکر تان 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 نظزلو
[@parvareshehsas](https://t.me/parvareshehsas)

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 انیم که آرام نگیریم موحیم که آسودگی ما عدم ماست

دکتر پریناز محنتی

عضو هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز



شناسنامه



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

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 اذر

سرمدیران:

بخش رادیولوژی

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

بخش رادیوتراپی

- دکتر داوود خضری: متخصص فیزیک پزشکی
- دکتر بهنام نصیری مطلق: متخصص رادیوتراپی

بخش پزشکی هسته ای

- دکتر اسماعیل قره پاپاق: متخصص پزشکی هسته ای
- دکتر اشرف فحاری: متخصص داروسازی هسته ای
- دکتر پریناز محنتی: متخصص فیزیک پزشکی

بخش رادیوبیولوژی

- دکتر پریناز محنتی: متخصص فیزیک پزشکی
- دکتر فتح الله بوذرجمهری: متخصص فیزیک پزشکی

بخش مطالب گوناگون

- آقای علی چراغی: دانشجوی کارشناسی رادیولوژی
- آقای توحید عباسی اذر: دانشجوی کارشناسی رادیولوژی

دبیر اجرایی: رسول عبوش زاده

کارپیکاتورسٹ: بهینہ امانلو

مترجم: مرتضی نجفی وند

گرافیک و صفحه آرا:

سمید 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 جوادتی نیا، سمیه نصراللهی، پرینا آذرینیا، امین صفراعی، نسرین اسلامی، محمد توکلی، کوثر تیموری، اسما امیری، جنانه رهبر نیازی، فاطمه وثوقی، لیلا مرادی، محمد نصرتی، علی غفاری، علی چراغی، هادی نظامی

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

فهرست

بخش رادیولوژی

- ۶. مقدمه ای بر سونوگرافی
- ۸. آشنایی با انژیوگرافی سه بعدی
- ۱۱. انفورماتیک تصویربرداری پزشکی، مفاهیم اولیه
- ۱۴. بررسی نفوذ جفت به میومر با MRI
- ۱۶. تکنیک تصویربرداری تشخیصی شکستگی بالای استخوان فیبولا
- ۱۸. ارزیابی هم ترازای پای بزرگسالان، کف پای صاف
- CMR یا SPECT کدامیک عارضه های قلبی عروقی را بهتر شناسایی می کنند؟ ۲۲

بخش رادیوتراپی

- ۲۵. سایبرتایف
- ۳۰. آشنایی با IMRT
- ۳۴. سرطان ریه: اتیولوژی، درمان و نشانه ها

بخش پزشکی هسته ای

- کاربرد PET-scan در ارزیابی بیماری الزایمر ۳۷
- سیستم تصویربرداری پزشکی بت ام آرای ۴۲
- تاریخچه پزشکی هسته ای ایران ۴۴
- وضعیت فعلی رادیوداروها در کشور ۴۶

بخش رادیوبیولوژی

- ارتباط تومور عصب شنوایی گوش با امواج رادیویی گوشي همراه ۵۰
- فرضیه هورمیسس 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

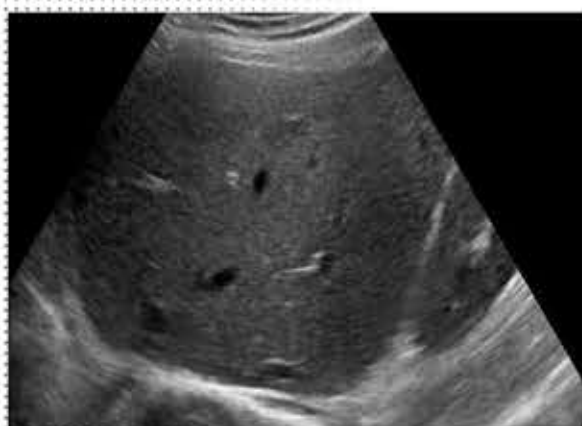
الاستوگرافی تشدید مغناطیسی از ضایعات کبدی: مروری بر تکنیک ها و کاربردهای بالینی ۷۸



در این مدالیت 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 پروپ یا ترانسیدوسر 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 پروپ 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 CT اسکن 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 داپلر 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 ضامنه 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 اسپیراسیون 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.



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 Ludwig 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 Joseph Holms و Douglass Hanry 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 مدالیت 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.



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 ۳D امکان آنالیز دقیق تر و به دنبال آن امکان انتخاب درمان مناسب تری را فراهم میکند.
- (۳) تصاویر ۳D بستر مناسب را برای آموزش و درک بهتر آناتومی پیچیده عروقی فراهم میکند [۲].

مزایای آنژیوگرافی 3D نسبت به 2D

- (۱) در آنژیوگرافی ۳D 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 ۳D 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 ۳D برای follow up بیمار بعد از دریافت درمان مناسب است. [۵، ۱]

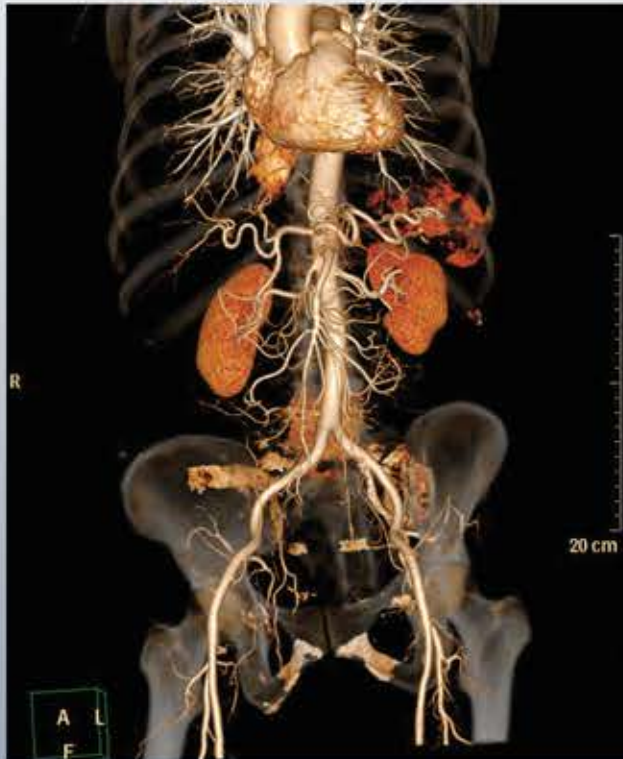
اهمیت آنژیوگرافی 3D در بررسی عروق خونی مغزی و آنوریسم ها

عروق خونی مغزی و انشعابات آن بسیار پر پیچ و خم و متغیرند در تصاویر آنژیوگرافی ۲D 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 اوباسیتی ناکافی عروق توسط ماده حاجب آنوریسم های عروقی دیده نشوند در آنژیوگرافی دو بعدی معمولاً آنوریسم های کوچکتر از ۳mm مشاهده نمی شوند [۴].

آنژیوگرافی ۳D 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 ۳D اجازه مشاهده ی تصویر های مورد نظر با رزولوشن بالا را فراهم میکند که تشخیص آنوریسم های کوچک (>۳mm) را آسانتر ساخته است [۱].



آشنایی با آنژیوگرافی سه بعدی Meet the 3D angiograph

زهرا روشن فکر
سارا جوادى نیا

آنژیوگرافی

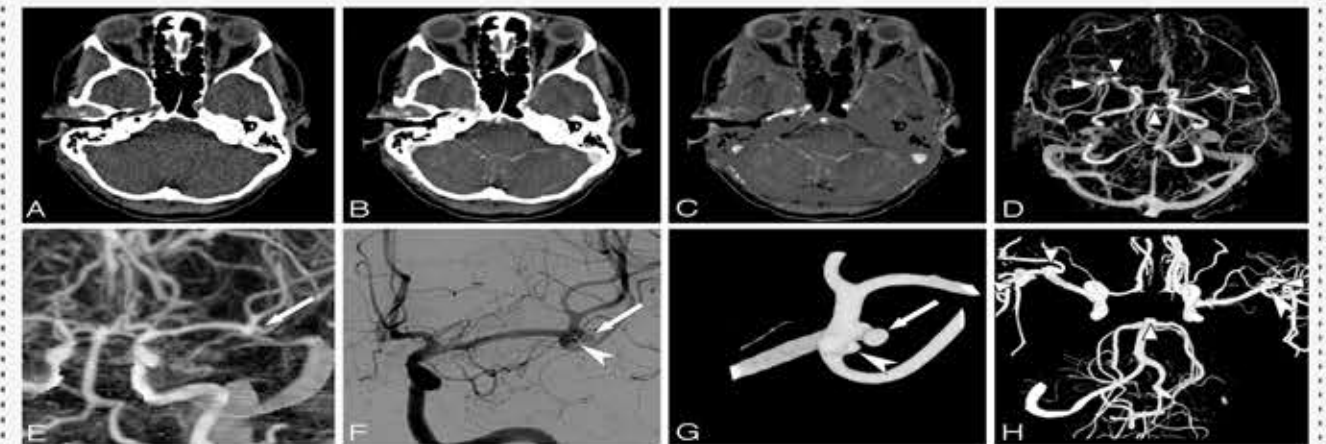
بیمار حرکت میدهند. که اساس آنژیوگرافی دو بعدی را تشکیل می دهند.

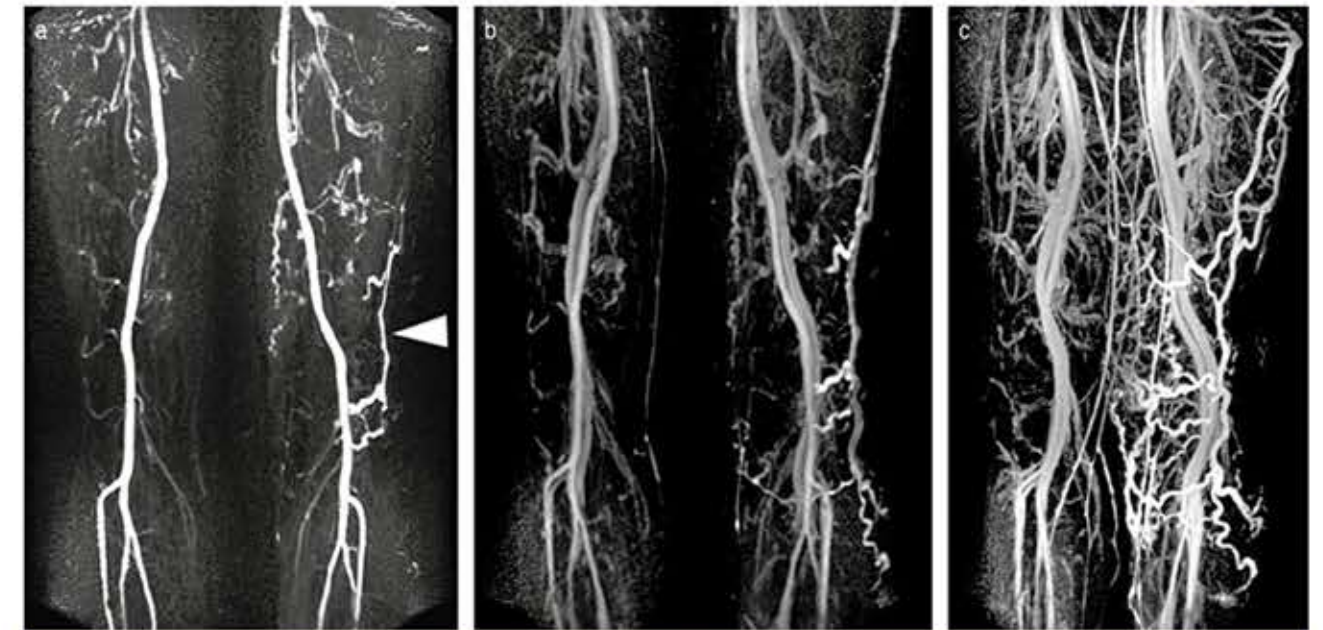
در سال های اخیر تکنیک هایی چون CT آنژیوگرافی MR آنژیوگرافی و آنژیوگرافی سه بعدی امکان ایجاد تصاویر سه بعدی امکان ایجاد تصاویر سه بعدی از عروق خونی را فراهم کرده اند. [۱]

در روش آنژیوگرافی ۳D مجموع تصاویر ۲D اشعه X حاصل از چرخش C-ARM به دور بیمار از طریق الگوریتم های نرم افزاری به یک تصویر ۳D بازسازی می شوند.

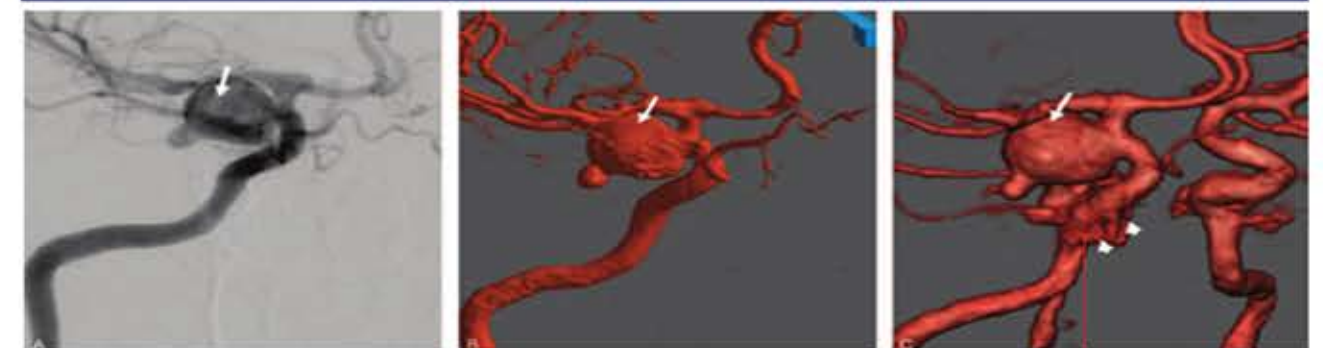
آنژیوگرافی به مطالعه ی عروق خونی گفته می شود که در طی آن با استفاده از کنتراست، ماده حاجب کنتراست مثبت مستقیماً به داخل عروق تزریق می شود. هنگامی که کنتراست در نقطه ی مورد نظر قرار گرفت حجمی از ماده حاجب تزریق می شود و در عین حال اشعه X عروق را مشخص میکند [۱].

در آنژیوگرافی ۲D 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





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 ۲۰۰-۳۶۰ درجه (بسته به تجهیزات شرکت سازنده) به دور بیمار میچرخد و اکسپوزر اشعه ایکس صورت میگیرد.
هر چرخش به مدت ۵-۲ ثانیه 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].



References

۱. Borden NM. 3D angiographic atlas of neurovascular anatomy and pathology: Cambridge University Press; ۲۰۰۶.
۲. Ishihara S, Ross I, Plotin M, Weill A, Aerts H, Moret J. 3D 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. 3D 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 3D rotational angiography in patients with subarachnoid hemorrhage. *Neuroradiology*. ۲۰۱۵;۵۷(۱۲):۲۳۹-۴۶.
۵. Wilhelm K, Babic D. 3D angiography in the interventional clinical routine. *Medicamundi*. ۲۰۰۶;۵۰.

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].

انفورماتیک تصویربرداری پزشکی؛ مفاهیم اولیه Medical imaging informatics ; basic concepts

مهندس رضا نعمت الهی

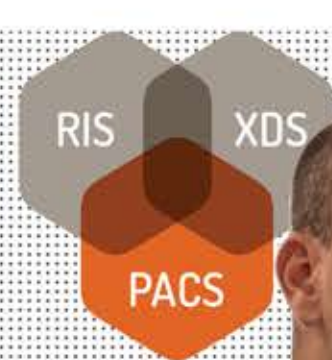


اگر پرسیده شود تعریف "یک رشته علمی یا تخصص" چیست، در پاسخ می توان گفت یک رشته علمی شامل "مجموعه ای از داده ها و اطلاعات" در زمینه مربوط به خود می باشد، مانند دانش شیمی، فیزیک یا جغرافی. با دقت در این تعریف می توان این استنباط را نمود که شما در هر رشته و تخصصی که باشید باید از مهارت مناسبی در مدیریت داده ها، اطلاعات و نهایتاً 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 داده های 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 نمی باشد و زمینه بسیار گسترده ای از علوم مختلف از جمله پزشکی، فیزیک، حفاظت، آمار، مدیریت و دانش انفورماتیک را شامل می شود.

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.



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. متأسفانه 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 متأسفانه اطلاعات ناقص و ترجمه‌های اشتباه و غیر حرفه‌ای فراوانی خصوصاً 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 ترجیحاً با استفاده از منابع استاندارد و رسمی، اطلاعات مورد نیاز خود را تهیه نمایند.

Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM)

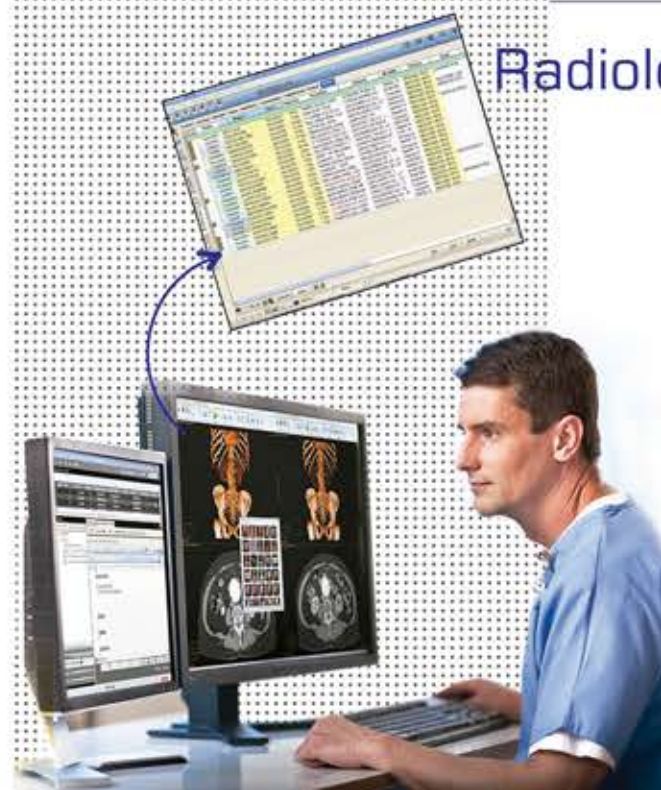


دایکام، استاندارد حاکم بر کلیه مسائل مربوط به تصویربرداری دیجیتال پزشکی می‌باشد. مواردی شامل تصویربرداری، انتقال، ذخیره سازی و مشاهده تصاویر. با استفاده از استاندارد DICOM کلیه تجهیزات تصویربرداری از قبیل سیستم‌های تصویربرداری Modalities، سرورها، کامپیوترهای تشخیصی و Imager ها به صورت یکپارچه با یکدیگر ارتباط برقرار می‌نمایند. یکی از مهم ترین سرفصل‌های استاندارد DICOM، عبارتست از DICOM File Format که قالب استاندارد ایجاد و ارائه تصاویر پزشکی را به صورت فایل‌هایی با پسوند dcm تعریف می‌نماید. در پایان این نکته با تاکید فراوان ذکر می‌گردد که "خروجی تصویربرداری پزشکی، قطعاً 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.



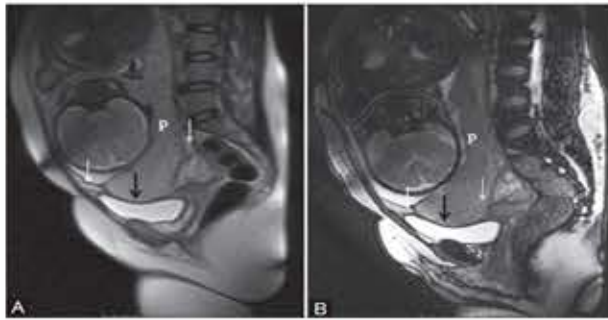
Radiology Information System (RIS)

سیستم اصلی برای مدیریت گردش کار مراکز تصویربرداری می‌باشد. در بیمارستان‌ها این سیستم غالباً 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 HL7، SNOMED-CT، IHE به کار رفته باشند.



PACENTA PERCRETA

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



خوب معمولاً 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

باقی 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:

T2-haste

T2-hastetirm

T1-VIBE

سکانس HASTE-T2 جزو سکانس های سریع T2 می باشد، ابتدا سه تصویر لوکالایز آگزیکال، کرونال و ساژیتال گرفته می شود. سپس سکانس های HASTE-T2 عمود بر بدن بیمار در سه مقطع آگزیکال، کرونال و ساژیتال گرفته می شود. نیازی به نگهداشتن تنفس در این بیماران نیست بجز سکانس T1-VIBE که در مقطع آگزیکال با حبس نفس انجام می شود.

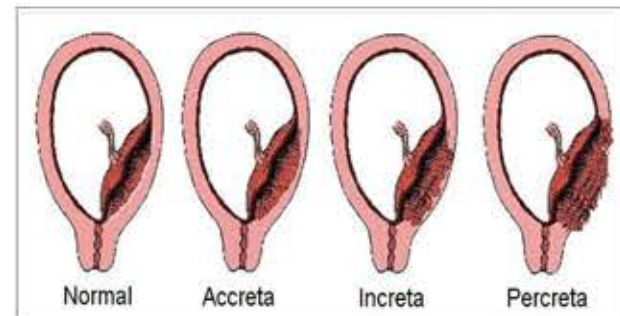
نکته مهم: اگر جفت در کنارهای شکم مادر باشد، برش های کرونال بیشتر کمک کننده هستند ولی اگر قسمت قدامی باشند برش های ساژیتال بیشتر کمک کننده خواهد بود همراه با برش های آگزیکال.

نکته مهم دیگر: با توجه به اینکه همکاری بیمار از اهمیت خاصی برخوردار است بنابراین قبل از تصویربرداری بیمار را کاملاً توجیه می کنیم که همکاری لازم را داشته باشد و بیمار اطمینان کند که اگر مشکلی پیش بیاید، می توانیم کمک کنیم.

References

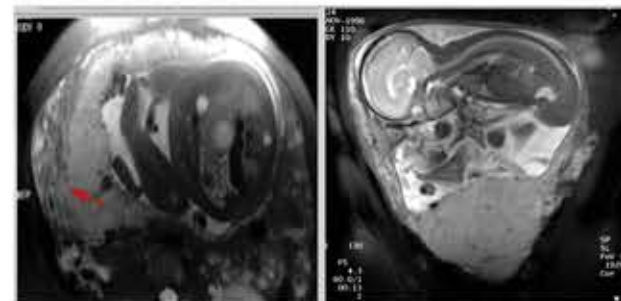
1. http://www.hitachimed.com/self-learning-activity/docs/AbdominalImagingModule?WTac=med_mg_cussite_selflear_abdi
2. <http://article.leyban.net/279569/%D8%A8%D8%B3%D8%A8%D9%86%D8%AF%D8%AF%D8%8C-%D8%AC%D9%81%D8%AA-%D8%AF%D8%B1-%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%B8%D8%AE%D8%B7%D8%B1%D9%86%D8%A7%D8%A9-%D8%A7%D8%B3%D8%AA>
3. <https://radiopaedia.org/articles/placental-evaluation-with-mri>

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.



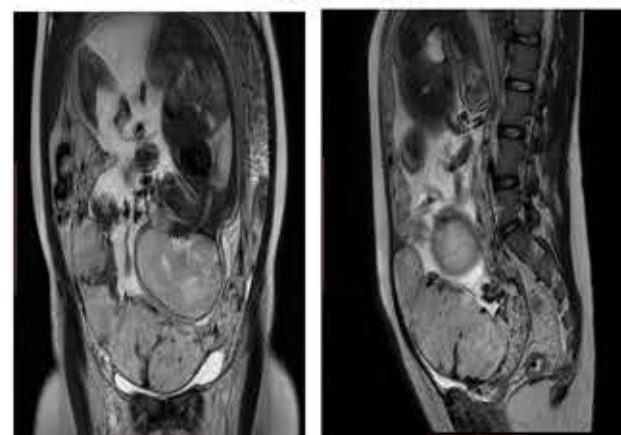
PLACENTA ACCRETA

در این حالت جفت شدیداً به میومتر رحم چسبندگی دارد ولی به داخل میومتر نفوذ ندارد این فرم شایع ترین فرم بوده و ۷۵٪-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.



بررسی نفوذ جفت به میومتر با MRI

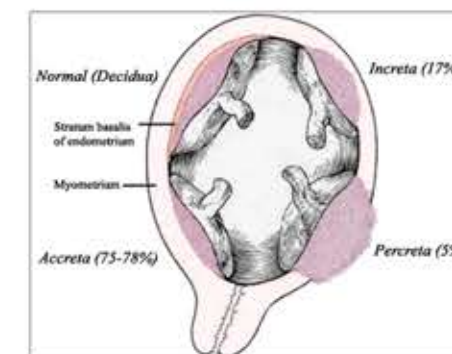
Evaluation of penetrate of placenta into myometrium with MRI



امروزه تصویربرداری تشدید مغناطیسی با توجه به ایمن بودن و دقت تشخیص دقیق و بالا 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 هر حال، جفت چیست؟ من سعی می کنم که خودمانی تر بنویسم که خوندنش راحت تر باشد و آکادمیک نمی نویسم!!



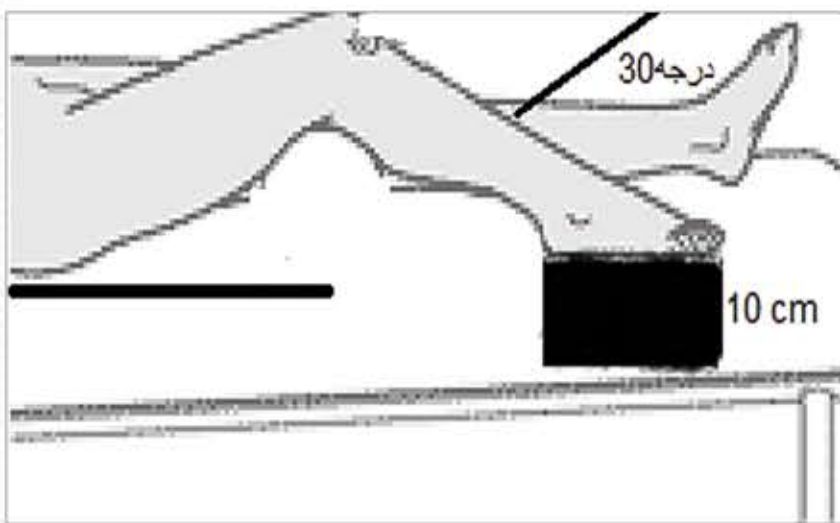
MRI Findings of Placenta Accreta



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 اصطلاحاً **Placenta 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 هیستریکتومی گفته می شود.

شرح روش



نمای جلویی پستی ۳۰*۲۴ 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 بالا آورنده 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 تواند به بررسی دقیق تر و کاربردی تر این آسیب دیدگی کمک شایانی بکنند ام آر آی و سی تی اسکن می باشد که با توجه 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 مفصل 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.



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.

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
- دانسته صحیح و کافی پروگزیمال ساق
- روی هم افتادگی نازک نی و قابی
- عدم روی هم افتادگی سر نازک نی با کندیل های رانی

REFERENCES

- <http://www.iranorthoped.ir/>
- www.radiologyha.com
- www.iranbestinfo.blogfa.com
- <http://massagekadeh.com>
- www.physiotherapyscience.persianblog.ir



نازک نی یا فیبولا استخوانی است که همراستا با استخوان درشت نی ساق پا و میان زانو و مچ پا قرار گرفته است.



تکنیک تصویربرداری تشخیصی شکستگی بالای استخوان فیبولا

رامین قاسمی شایان
کارشناسی رادیولوژی تبریز



Imaging technique for diagnosis of break of proximal fibula

مقدمه

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 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 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.

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 در صورت برخورد و شکستگی شدید دسته ای از اعصاب و شریان های ساق پا از لحاظ عملکردی دچار مشکل گردند. عصب پروئثال مشترک در گردن فیبولا و همچنین عصب سورال در مچ (در صورت آسیب دیدگی مچ) دچار پارگی خواهند شد همچنین شریان و ورید تیبیال قدامی (اطراف فیبولا)، شریان فیبولا، 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

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 نایکولار شامل ستون میانی و ستون جانبی شامل استخوانهای کالکانئوس و مکعبی است.

علائم و نشانه ها

علائم این اختلال شامل ایجاد ظاهر صاف در کف یک پا هر دو 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 از یک 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 استاندارد و نامناسب که هر کدام از این موارد را میتوان از هر دو نمای AP و Lateral ارزیابی کرد.

والگوس غیر استاندارد

Lat: talo calcaneus angle
Ap: talo calcaneus angle

فروپاشی قوس طولی پا

Lat: talus metatarsal(I) angle
Lat: calcaneus angle

Abduction جلوی پا

AP: Talonavicular Angel
AP: Talus metatarsal(I) angle

Talonavicular coverage angle

یک اندازه گیری مفید در نمای AP برای ارزیابی pes planus در رفتگی جانبی نایکولار در تالوس یا کالکانئوس با تالونیکولار 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 نایکولار که زاویه تشکیل شده توسط این دو خط، زاویه تالونیکولار است. اندازه نرمال این زاویه بین ۲۵-۳۰ درجه است. و اگر بیش از ۳۰ درجه باشد نشاندهنده دررفتگی Lateral talar است.

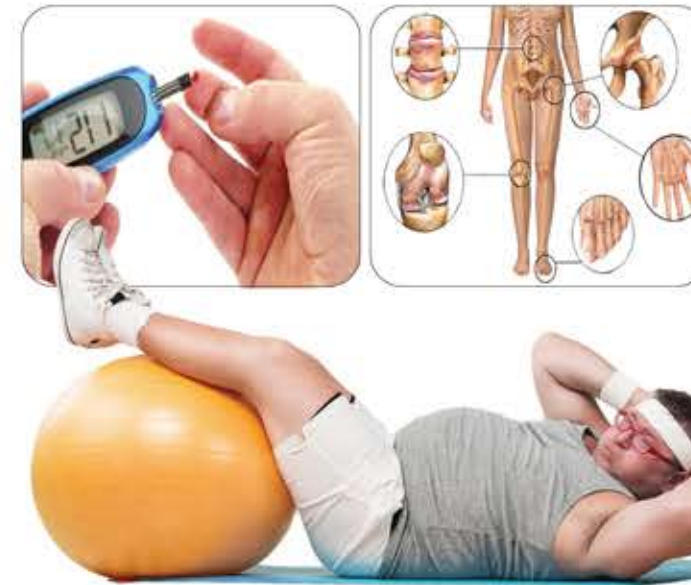


a. Normal talonavicular coverage angle. The angle between the articular surfaces of the talus and the navicular is less than 7 degrees.
b. Talonavicular uncoverage indicating pes planus

و از نشانه های دیگر آن cyma line از نمای AP و Lat می باشد. خط cyma بین مفاصل کالکانوکوبوئید و تالونایکولار 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 calcaneonavicular joint is smooth and continuous.
b. Broken cyma line.



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 از بین 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 -روماتیسمی



HiDoctor.ir



عوارض

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

اندازه گیری مستقیم pes planus 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 ۳۰ درجه حالت شدید آن است.

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 و یا برای ارتروز از متاتارس اول به سمت استخوان میخی یا ناویکونیفورم استفاده میشود. برای ثبات ستون جانبی از پیوند استخوان در مفصل کالکانوکوبوئید و یا انتقال انگشتان فکسور به خط میخی داخلی استفاده میکنند.



HiDoctor.ir

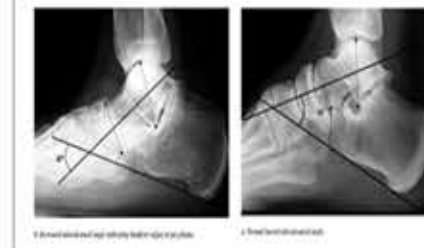
References

1. Perlman FR, 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.

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 پلانتر کالکانئوس کشیده شده است)

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



a. Normal lateral talocalcaneal angle.

b. Abnormally increased lateral talocalcaneal angle.

AP talocalcaneal angle (زاویه ی بادبادکی)

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



a. Normal AP talocalcaneal angle.

b. Abnormally increased AP talocalcaneal angle.

Lateral Talar 1stmetatarsal angel

این اندازه گیری مستقیماً 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 تالونوویکولار یا مفصل کونیفورمتاتارس ۱ 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.



b. The long axis of the talus is angled plantarward in relation to the first metatarsal, consistent with pes planus.

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 ۱۸-۲۰ 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.



a. Normal calcaneal pitch.



b. Decreased calcaneal pitch indicating pes planus.



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

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

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 معمولاً یون قابل

MRI (Magnetic resonance imaging)

روش تصویربرداری است که در آن از میدان مغناطیسی و پالس های انرژی رادیویی برای ایجاد تصاویر از اندام 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.

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.



سایبر نایف
cyberknife

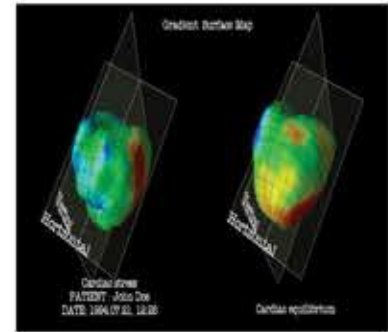
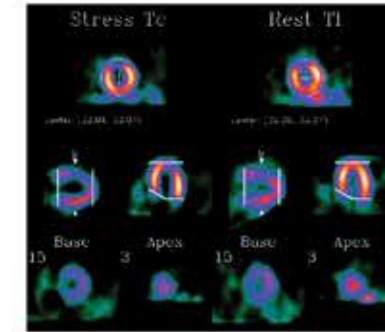
پرتودرمانی یا رادیوتراپی (Radiation therapy) یکی از مهم‌ترین شاخه‌های درمان سرطان است که در آن جهت درمان و کنترل بیماری‌های سرطان از پرتوهای ایکس و آلفا و بتا و گاما استفاده می‌شود. نزدیک به دو سوم از بیماران سرطانی در طول دوره درمان خود نیاز به روش پرتودرمانی دارند.

پرتودرمانی یکی از درمان‌های سرطان است که در آن با تابانیدن اشعه بر توده سرطانی، سلول‌های سرطانی از بین می‌روند. انجام پرتودرمانی نیاز به امکانات و محاسبات دقیق دارد، بطوریکه مقدار دوز اشعه، جهات مختلف اشعه باید دقیقاً 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 می‌شود، طوری که نهایتاً 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 نمی‌بینند.

انحلالی همچون ایزوتوپ گالیوم (III) می‌باشد که در اکثر موارد این رادیوایزوتوپ به لیگاند خاصی متصل می‌شود و رادیولیگاند را به وجود می‌آورد که این اتصال باعث می‌شود که رادیولیگاند توسط جریان خون حمل شده و در بافت مورد نظر تجمع یابد و این اجتماع است که توسط دوربین پرتو گاما مشاهده می‌شود.



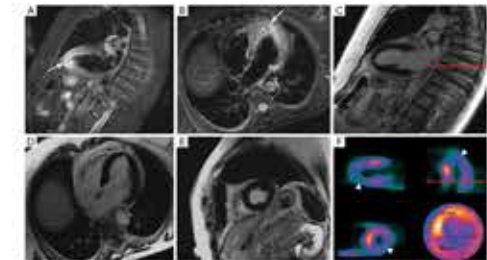
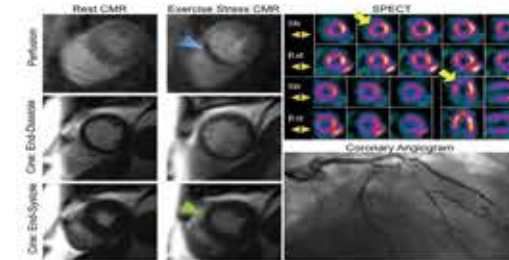
SPECT IMAGING



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

با این وجود، اطلاعات در مورد ارزش پیش بینی کننده CMR همچنان محدود می‌باشند. 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.

CMR نوعی از MRI می‌باشد که بر روی مناطق اطراف قلب تمرکز می‌کند. برخلاف CMR، SPECT هیچ گونه تابش یونیزانی را شامل نمی‌شود 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 داده‌های مورد ارزش پروگنوستیک CMR محدود مانده است.



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 ریسک MACE نسبت به SPECT بود. محققان نتیجه گرفتند که CMR باید به عنوان به 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



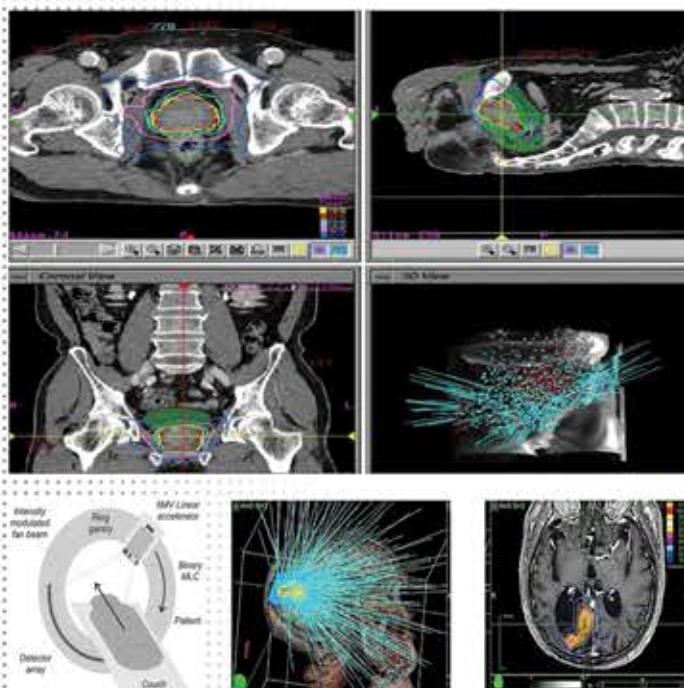
دقت بالای این دستگاه، درمان تومورهای سرطانی را که در نقاط حساس بدن نظیر نخاع قرار دارند یا دسترسی به آنها دشوار است، تسهیل می‌کند. سایبرنایف جدیدترین تکنولوژی جراحی رادیویی (رادیوسرجری) در دنیاست که می‌تواند بسیاری از تومورهای سرطانی را در نقاط مختلف بدن درمان کند. با استفاده این تکنولوژی بسیاری از تومورهای سرطانی که در نقاطی از بدن قرار دارند که دست جراحان به آن نمی‌رسد و یا در مناطق 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 می‌کنند، 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، مثلاً 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 نام دارد. Xsight.

به علاوه، تکنولوژی جدید سایبر نایف می‌تواند هدف‌های 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 علائم حرکت کنند.



Cyberknife

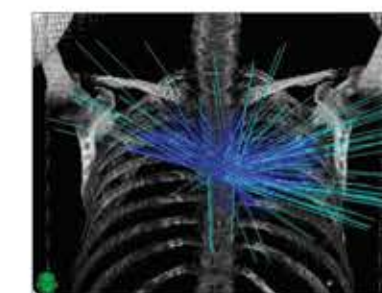
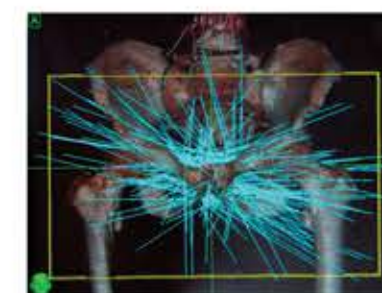
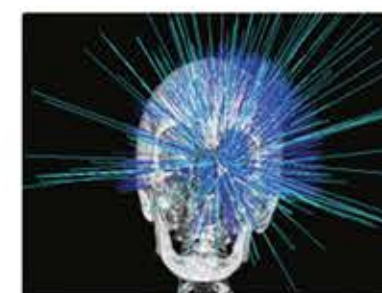
تکنولوژی سایبرنایف^(۱)

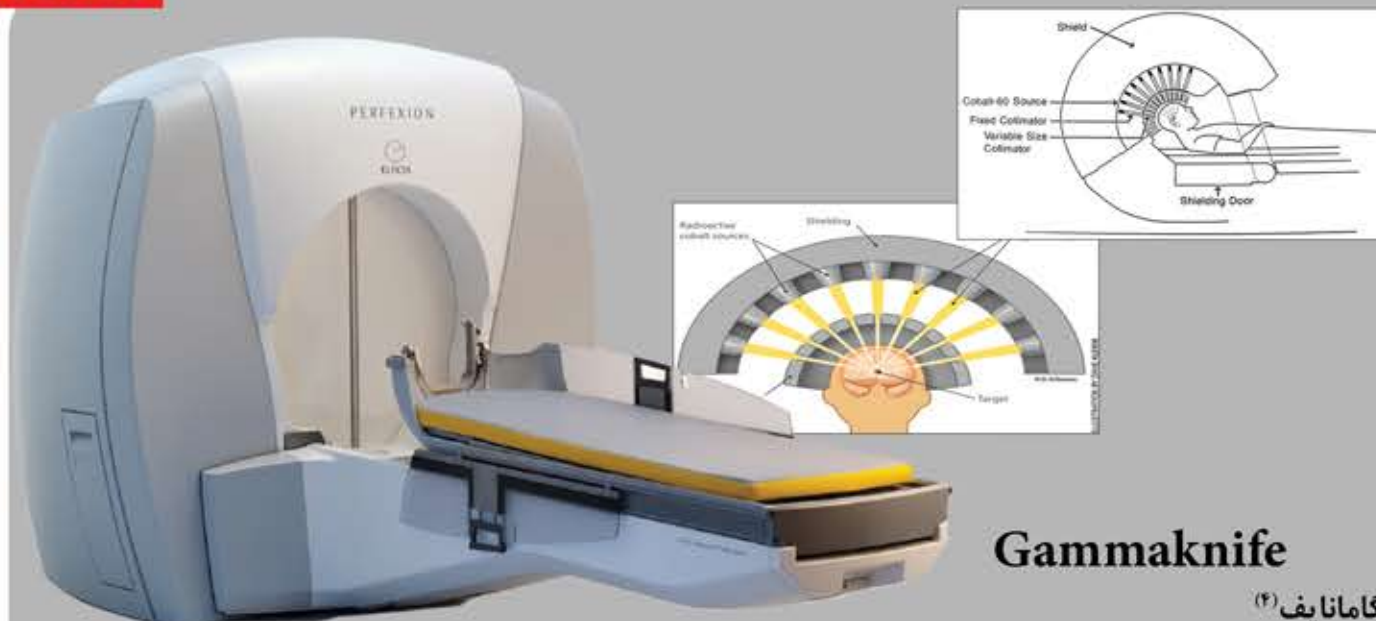
از بازوی رباتیک پرتوی ایکس پرانرژی با دوز بالا را از زوایای مختلف انتقال می‌دهد. از آنجاکه پرتو از جهات و مسیرهای مختلف به محل دقیق تومور تابیده می‌شود لذا میزان عوارض جانبی در بافت‌های سالم تا مقدار بسیار زیادی کاهش پیدا می‌کند.

متأسفانه تکنولوژی سایبر در ایران کاملاً شناخته شده نیست در حالی که هم‌کنون 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.

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 می‌شود و چون بدون هیچ برش و یا بی‌هوشی در طول درمان می‌باشد 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

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





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 جمجمه 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 اشعه ممکن را دریافت نموده و آسیبی نمی‌بینند. گامانایف دستگاهی است با هندسه خاص، با ۲۰۱ چشمه 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 نقطه تحت درمان در نقطه مرکزی (ایزوسنتر) دستگاه، بیشترین تخریب در ناحیه مورد نظر دریافت می‌شود، در حالیکه کمترین تخریب به بافت‌های سالم می‌رسد.

چند تفاوت اصلی سایبرنایف و گامانایف

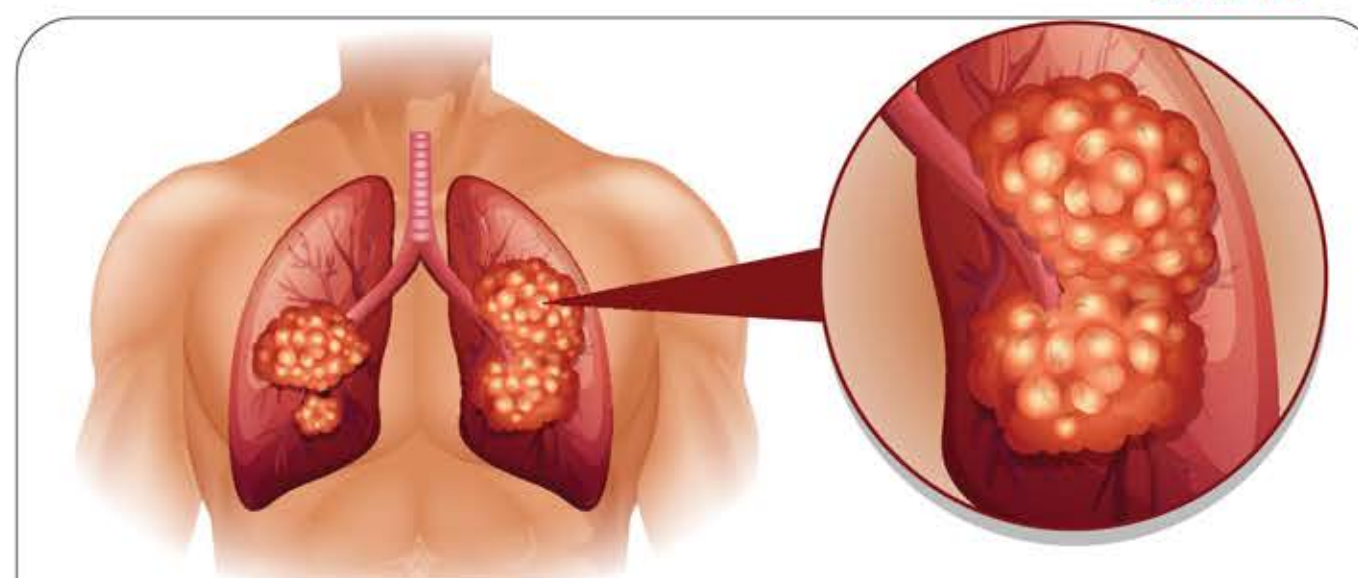
۱. گامانایف به طور انحصاری برای درمان تومورهای مغزی استفاده می‌شود که غیرقابل جراحی اند، در حالی که تکنولوژی سایبرنایف تنها محدود به درمان تومورهای مغزی نمی‌شود و برای درمان توده‌های سرطانی در کل بدن و حتی قسمت‌های متحرک بدن (مثلا سرطان ریه که با تنفس عادی در حال حرکت است) کاربرد دارد.
۲. در حالی که 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 قوی‌تر 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 توده‌های 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

تفاوت گامانایف با سایبرنایف (۵)

تکنولوژی روباتیک سایبرنایف دارای مزیت‌های بسیاری در مقایسه با گامانایف می‌باشد. تفاوت اصلی و اساسی این دو سیستم در تولید نوع و روش تابیدن اشعه است. اشعه‌های تولیدی گامانایف از نوع پرتوی گاما کبالت می‌باشد 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 دقیق‌تر و تیزتری به تومور سرطانی می‌تاباند.

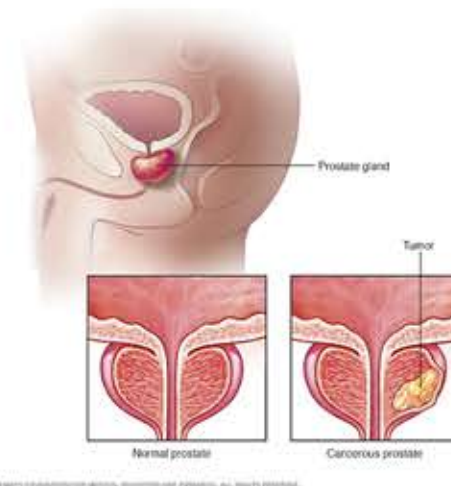
REFERENCES

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

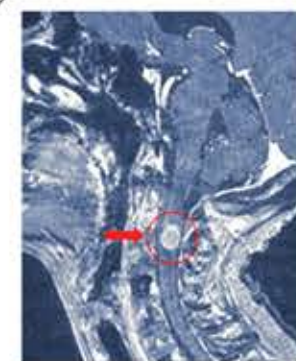


اما برای نابود کردن تومور اعضای که حین عمل ثابت نیستند و حرکت می‌کنند مثل تومور ریه و پانکراس باید چه کار کرد؟

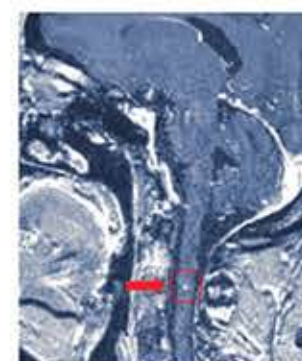
اگر از فناوری مناسبی استفاده نشود، در حین پرتودرمانی، اعضای سالم مجاور توده، هم در معرض توده قرار می‌گیرند و میزان پرتودهی توده هم کاهش می‌یابد. برای این منظور، از سیستمی به نام سیستم همگام‌سازی استفاده می‌شود. در این شیوه ایفای ایتیکی روی پوست شکم قرار داده می‌شوند که حرکت شکم را حین پرتودهی مشخص می‌کنند، 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 بکشد 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 سایبرنایف در بسیاری از غدد سرطانی بدن مخصوصا مغز، نخاع، ریه، کلیه، پانکراس، ستون فقرات و پروستات شگفت‌انگیز است و درصد بسیار بالایی از بیماران هیچ‌گاه دیگر به بیمارستان بر نمی‌گردند. باید در نظر گرفت که سایبرنایف برای تمامی تومورهای سرطانی قابل استفاده نمی‌باشد بعنوان مثال نمیتوان از سایبرنایف جهت درمان سرطان سینه و یا کولون استفاده نمود.^(۳)



before cyberknife treatment



4 weeks after cyberknife treatment

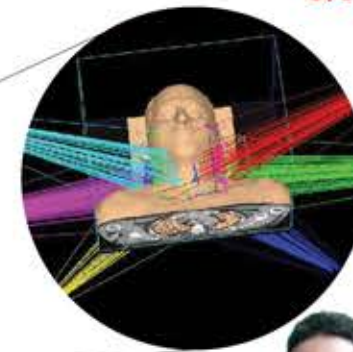
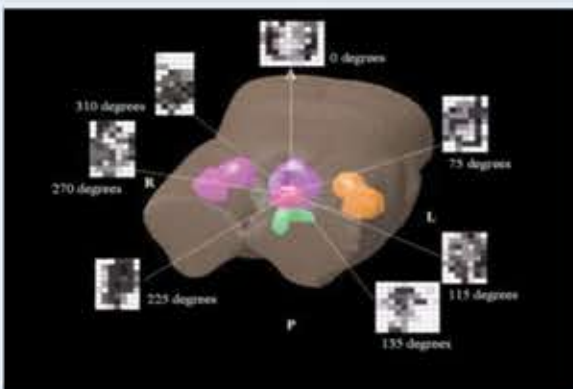
(عکس سمت چپ: قبل از درمان با سایبرنایف، عکس سمت راست: چهار هفته پس از درمان با سایبرنایف)

در این نمونه بیمار زنی ۴۶ ساله می‌باشد که مبتلا به سرطان سینه و متاستاز در ۲۷ 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.

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 متغیر 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.



امین صفرائی شیشوان
کارشناس رادیوتراپی

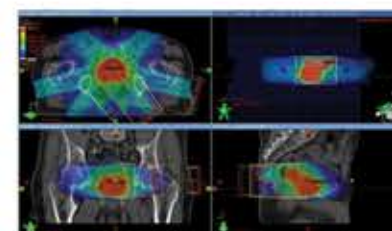


آشنایی با IMRT (پرتودرمانی با شدت بهینه شده) Introduction to IMRT

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 برهنه‌ی 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 کناره‌ی (MLC) که حرکت هر برگه (لیف) میتواند مستقل 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 پرتویی 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.

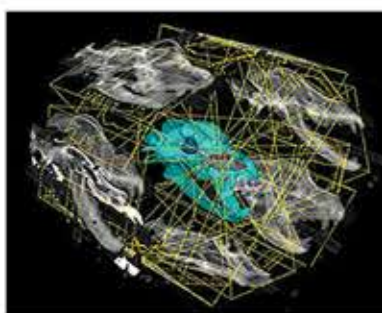
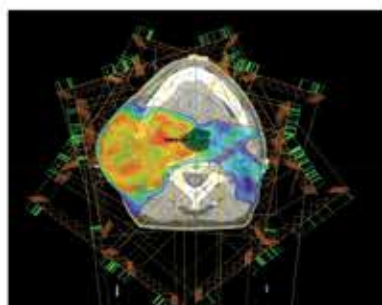
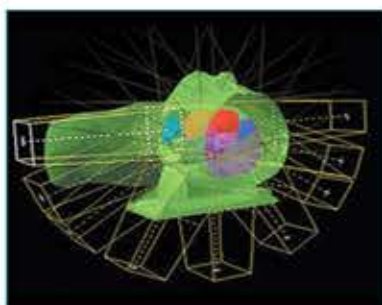
تعیین فرآیند درمان مناسب بطوریکه توزیع شدت دز مناسب برای پوشش کافی تومور و بیشترین محافظت از بافتهای سالم رخ دهد مستلزم آن است که یک سیستم ریاضی و کامپیوتری عملیات متعادل سازی و آزمودن نتایج درمانهای مختلف را انجام داده و در نهایت با توجه به محدودیت دز ارگانها و معیارهای کلینیکی درمان که قبلا به سیستم داده شده است، بهترین درمان را تخمین بزند. در طول این فرایند معیارهای کلینیکی باید در قالب یک فرمول و تابع ریاضی که به آن تابع بهینه گفته می شود 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 شود و 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) هر چند 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:



●●● 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 (۲D-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 ایجاد نماید. IMRT همچنین می تواند در همه بیماری ها به خوبی با پروتون تراپی رقابت کند، هر چند که چندین تفاوت ظریف رادیوبیولوژیک میان آنها وجود دارد.

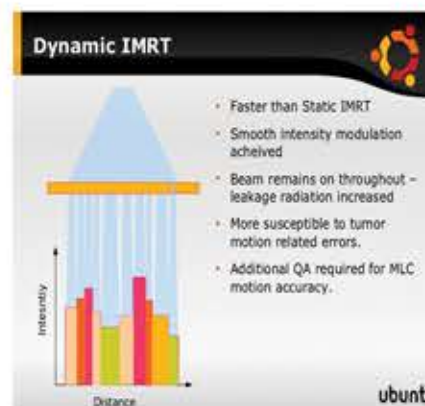


IMRT از لحاظ تطبیق دز با براکی تراپی قابل مقایسه است، اما از نظر رادیوبیولوژیک با یکدیگر تفاوت دارند. بنابراین انتخاب میان IMRT و براکی تراپی نه تنها باید براساس ملاحظات دزیمتری و تکنیکی باشد، بلکه بایستی ویژگی های رادیوبیولوژیک براکی تراپی در مقابل پرتودرمانی خارجی نیز در نظر گرفته شوند.

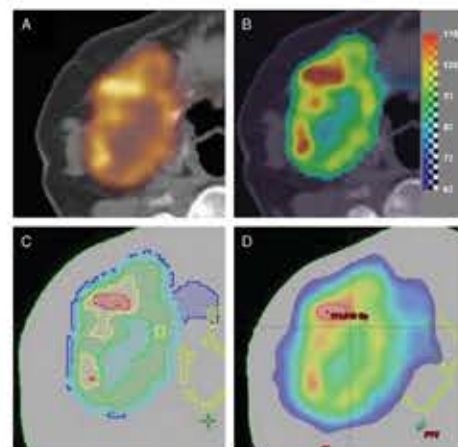
از میان تمام ناحیه های مناسب برای IMRT، غده پروستات بیشترین توجه را به خود اختصاص داده است، چون میزان تطبیق دز به دست آمده از این روش بسیار بیشتر از تکنیک های معمول مانند CRT ۲D است. IMRT یک تکنیک تحویل دز و طراحی درمان دقیق است که عملاً امکان کنترل نامحدود بر شکل دوزی توزیع دز به منظور تطبیق با شکل پیچیده تومورها را فراهم می سازد. در حالی 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 ۲D 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 تحرکت 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, Eklöf 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 D conformal 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, Dörstel 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.



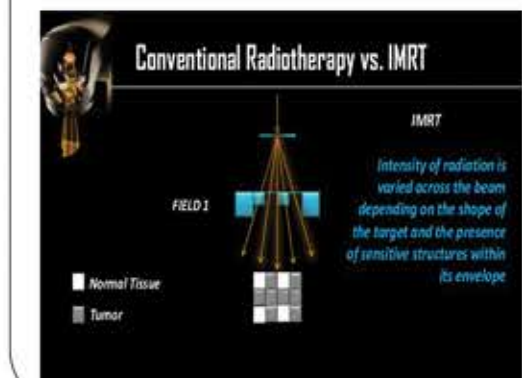
II. روش Dynamic IMRT که در این روش حین پرتودهی از یک میدان، لیفها با توجه به الگوریتمی از پیش تعیین شده حرکت کرده تا توزیع دزی مناسبتر ایجاد شود. بعد از ایجاد توزیع دز دلخواه از یک میدان پرتودهی قطع شده، گنتری چرخیده تا میدان دیگر از سمتی دیگر از بدن بیمار طرح ریزی شود. مزیت این تکنیک این است که موجب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

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.





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 پروتئین‌ها در هنگام قرار گرفتن در معرض مواد سرطان‌زای خاص به آنکوژن‌ها (ژن‌های تومورزا) تبدیل می‌شوند.

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

آسیب‌دیدگی کروموزوم‌های ۳p، ۵q، ۱۳q و ۱۷p بطور خاص در کارسینوم ریه سلول-کوچک رایج است. ژن سرکوبگر تومور پی-۵۳، واقع بر روی کروموزوم ۱۷p، در ۶۰-۷۵٪ موارد مورد تأثیر قرار می‌گیرد. سایر ژن‌هایی که اغلب مورد جهش یا تقویت قرار می‌گیرند عبارتند از c-MET، c-NKX۲-۱، LKB۱، PIK۳CA و BRAF.

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 ورید اجوف فوقانی، مشکل
در بلعیدن



سرطان ریه؛ اتیولوژی، نشانه‌ها 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 نشأت 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 سرطان‌های 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، آزیست، و آلودگی هوا از جمله دود سیگار فرد ثالث مربوط می‌شود.

در حالیکه سرطان ریه تا حد زیادی از کشیدن سیگار ایجاد می‌شود 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.

روش‌های تشخیص:

۱) بررسی و سیتولوژی خلط

۲) PET scan, CT scan, CXR

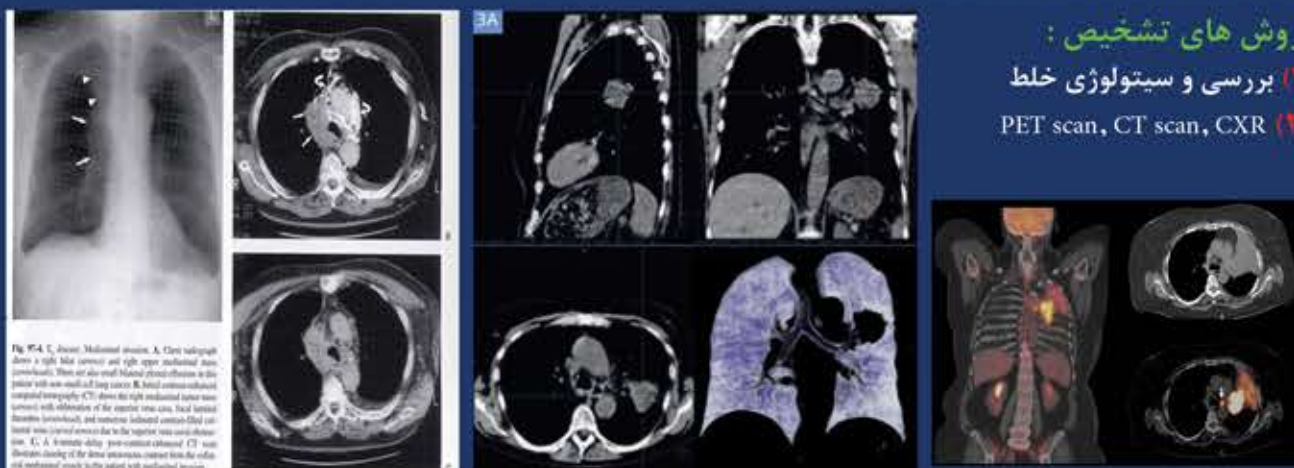


Fig 94-3. (a) Chest radiograph showing a right hilar (central) and right upper peripheral mass (peripheral). There are also small bilateral pleural effusions in the patient with non-small cell lung cancer. (b) Axial contrast-enhanced computed tomography (CT) shows the right peripheral lung mass (arrow) with enlargement of the superior vena cava, local invasion (arrowheads), and extensive subcarinal adenopathy (black arrow). (c) A transverse delay post-contrast enhanced CT scan illustrates the extent of the tumor (arrows) and the extent of mediastinal adenopathy (black arrow) with mediastinal invasion.

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 معمولاً 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 امکان است الگوهای درمانی زیر بکار گرفته شود:

۱- جراحی

معمولاً 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 اشتها 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 نهایتاً بروز عفونت شود.



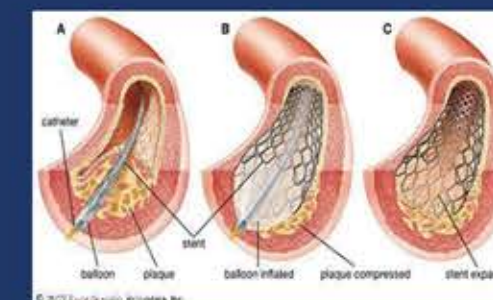
۳- سوزاندن ضایعه بدخیم با اشعه لیزر

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 از بین بردن ضایعه بدخیم شود اما کمکی است جهت سهولت تنفس در بیمار.



۴- 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.



REFERENCES

1. Ariella 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, 487-502.
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

محمد توکلی

کاربرد PET scan در ارزیابی بیماری آلزایمر

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

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 دختر". آلویز آلزایمر این زن را از زمان بستری شدنش در آسایشگاهی در شهر فرانکفورت تا زمان مرگ او در سال ۱۹۰۶ همراهی کرد.

پت اسکن چیست ؟

تصویربرداری پزشکی هسته ای، به منظور تولید ۳ بعدی تصاویر رنگی از فرایندهای 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 و تحلیل 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 رادیواکتیو 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 رادیواکتیو است که به گلوکز می پیوندد 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.

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 پرهیزند، 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 دیاپام داده شود. هنگامی که بیمار آماده است او را به اتاق اسکن هدایت می کنند. Cushioned دستگاه دارای یک تونل بزرگ در انتهایست که بیمار درون آن برده میشود. سپس از بدن تصویر برداری میشود. در مراکز بسیاری بیماران قادرند در طول اسکن موسیقی گوش دهند.

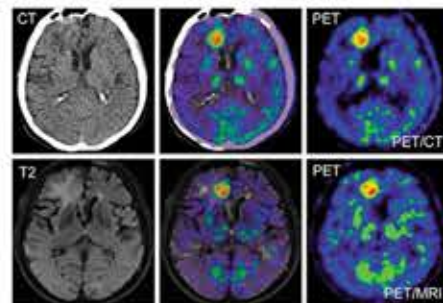
در طول اسکن بی حرکت بودن بیمار بسیار اهمیت دارد. با توجه به این که چه بخشی از بدن اسکن میشود، کل فرایند از حدود ۳۰ تا ۶۰ دقیقه طول می کشد. اگر بیمار احساس ناخوشایندی داشته باشد می تواند زنگ اخبار را فشار دهد. در طول کل فرایند بیمار توسط کارشناس نظاره می شود. پروسه تصویر برداری اصلاً دردناک نیست. بیشتر 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.

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 واقعاً وجود دارد نشان دهد.



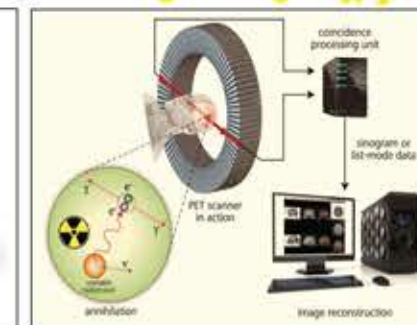
چه کسی نباید پت اسکن انجام دهد؟

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)



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 فرایند تصویر برداری کامل شود پزشک متخصص پزشکی هسته ای ارزیابی خود را گزارش می دهد.



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.

چرا پت اسکن مورد نیاز است؟

پت اسکن معمولاً 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 معمولاً برای تحقیق شرایط زیر انجام میشود:

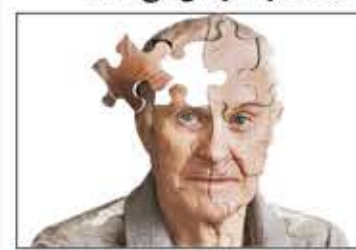
Medical researches پژوهش های پزشکی:

محققان، به خصوص افراد دخیل در چگونگی عملکرد مغز حجم عظیمی از اطلاعات حیاتی را از پت اسکن دریافت می کنند.



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 از دمانس را که اغلب با آلزایمر اشتباه میشود افزایش می دهد.



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:

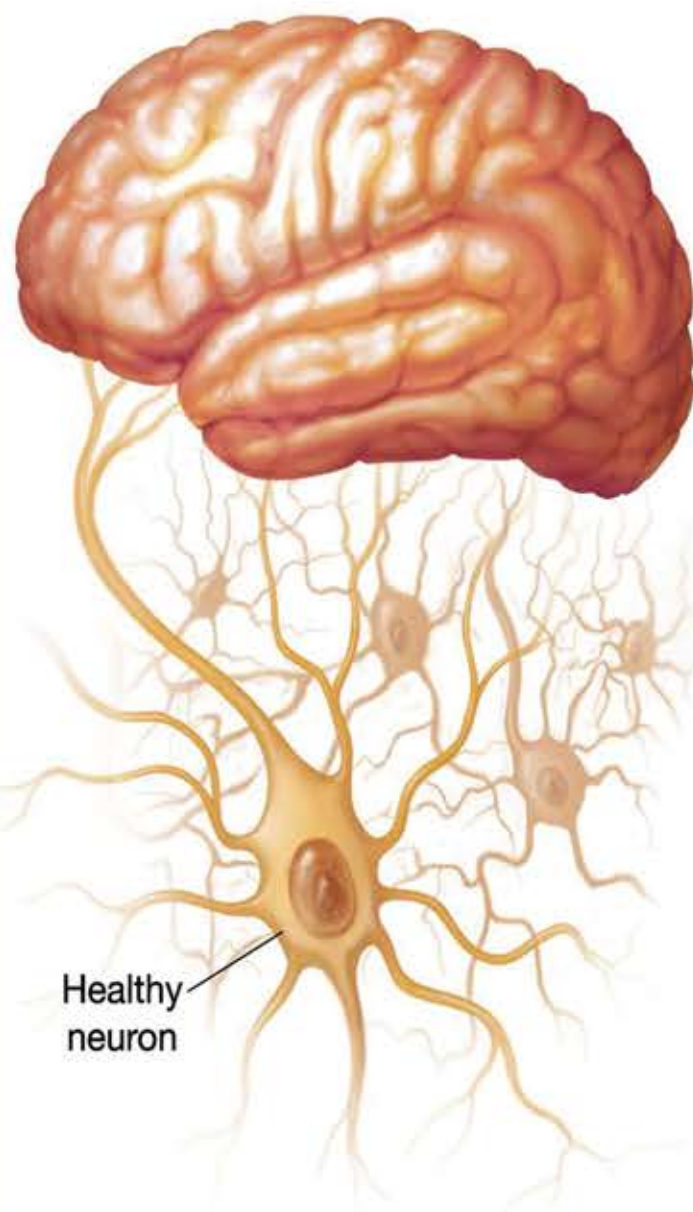
پت اسکن به تشخیص محل آسیب دیده در قلب کمک می کند هر گونه عیب در کار قلب بیشتر احتمال دارد تا با کمک گرفتن از پت اسکن آشکار شوند.

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 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.

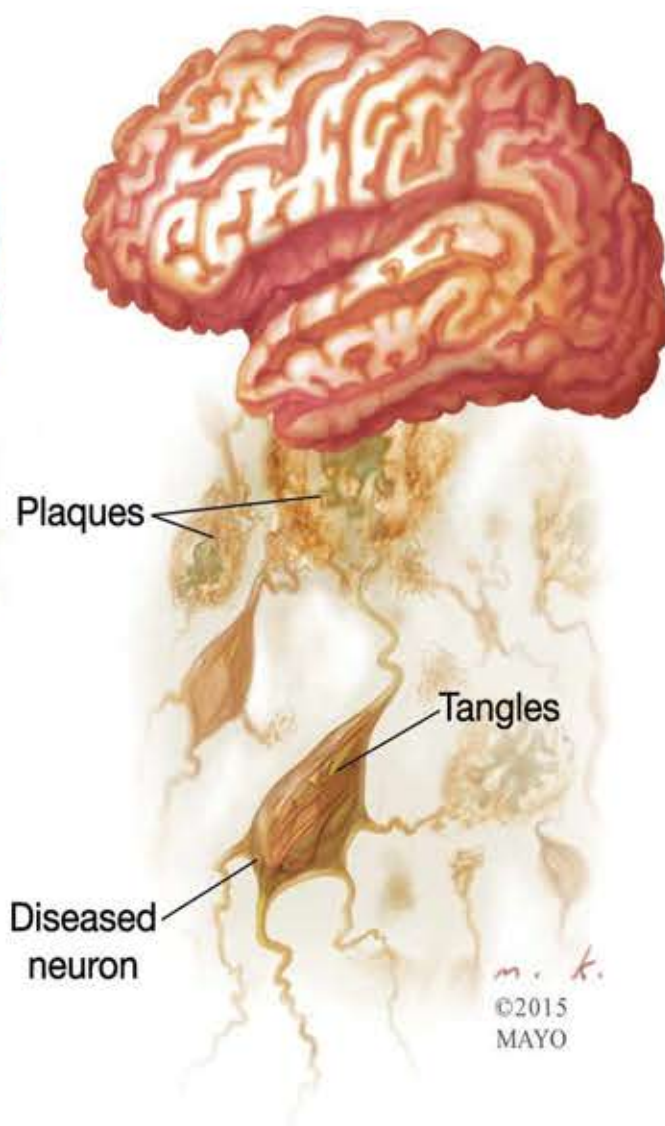


Healthy brain

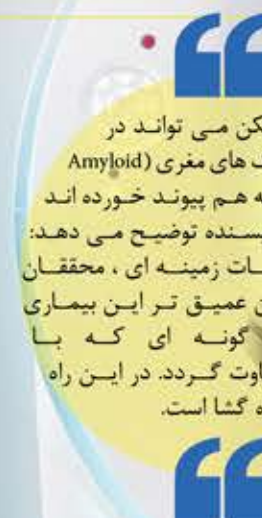


Healthy neuron

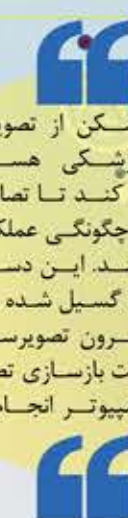
Alzheimer's brain



Diseased neuron

©2015
MAYO

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.



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.

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 فلوتتامول 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 معمولاً به سختی از بیماری آلزایمر متمایز 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 18 برای پت اسکن بر روی ۵۸ 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 18 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>

... مزیت های PET/MRI بر PET/CT

اما دلیل اشتیاق محققین برای ساخت PET MRI این بود که میدان مغناطیسی با شدت بالا حرکت 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 در کنار کنتراست خوب بافت نرم میتوان به نمایش بهتر متاستاز های استخوانی، نداشتن هیچ پرتوی یونیزان و تکنیک های مختلف MRS، پرفیوژن، دیفیوژن و MRI میباشد.

چون روش های ثبت تصاویر در پت و ام آر ای و دکتورهای هر کدام نسبت به هم غیر فعال هستند لذا یک مزیت عمده پت ام آر ای 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 تیروئید و ریه را اثبات کرده است. با وجود موارد کاربرد متعدد PET MRI، ادعای جایگزین شدن PET CT با 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 هر دو، ترکیب دو تکنیک و سیستم پت و ام آر 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 و کنتراست زا به بدن بیمار دوباره تصویری تهیه میشود سپس این دو تصاویر را با هم منطبق کرده و یک تصویر PET MRI و یا PET CT تشکیل میشود.

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 را که ممکن است تأثیرات جانبی بر بیمار داشته باشد، نیست. تصویربرداری همزمان پت و ام آر ای زمان تصویربرداری را کاهش می دهد همچنین آرتیفکت های حرکتی بین دو تصویر کاهش می یابد.

مشکلات پت - ام آر ای 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 آر ای به همان روزهای نخستین ترکیب پت و سی تی بر میگردد با این وجود پیشرفت در ساخت دستگاه PET MRI به دلایل تکنیکی کندتر از PET CT بوده است اولین دلیل مشکل اثر منفی میدان مغناطیسی MRI بر روی آشکارساز های PET میباشد. آشکارساز 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) اسکنر را درون اسکنر MRI جایگذاری نموده که این کار طراحی MRI را چند برابر پیچیده تر نمود.

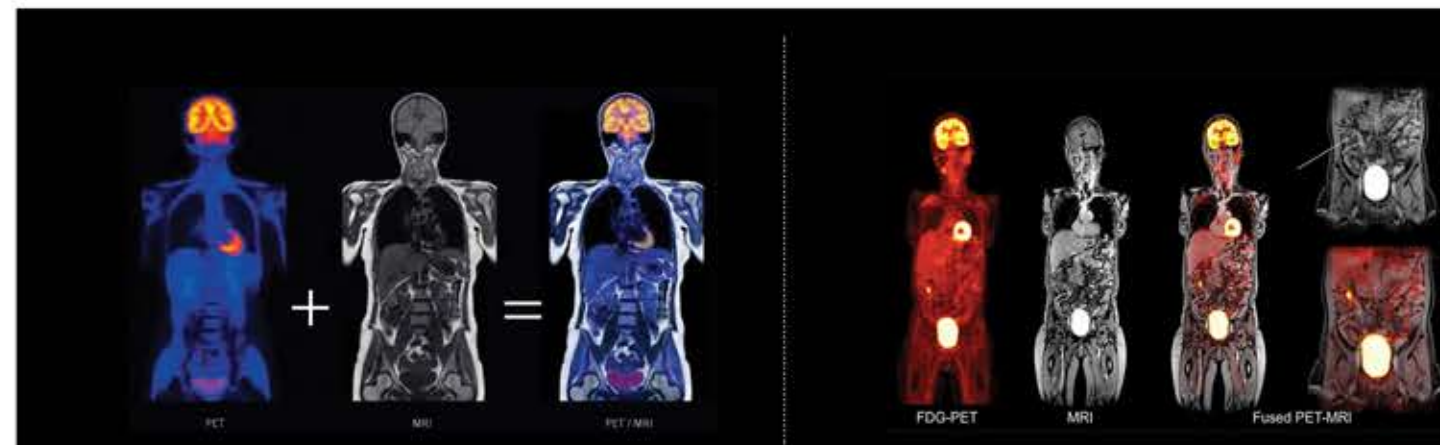
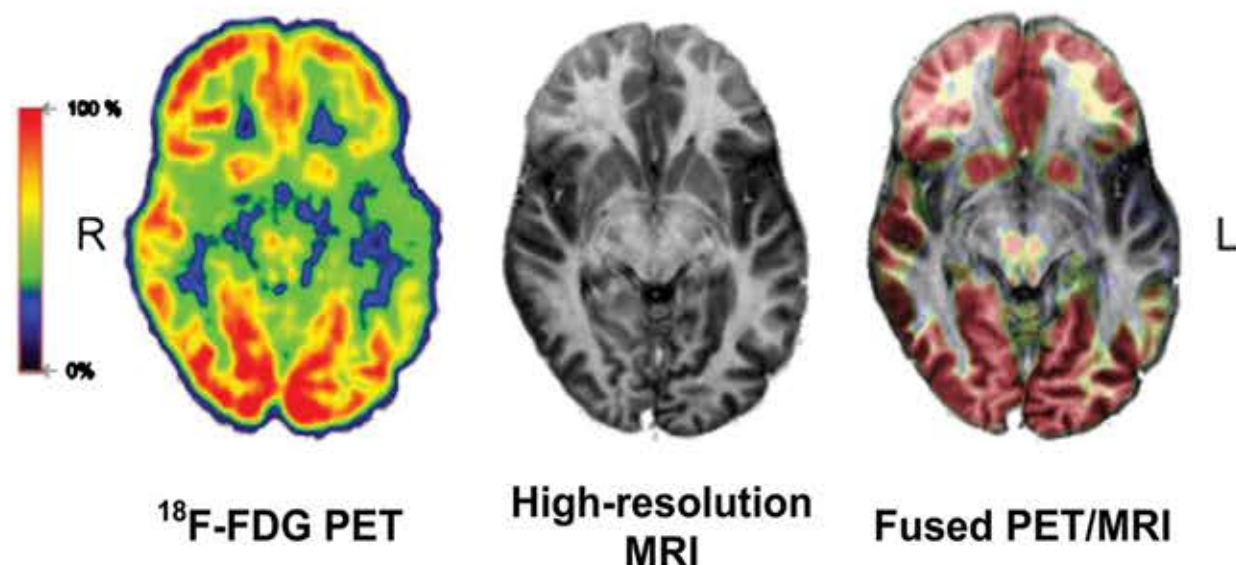


دکتر تیموری - اسما امیری

سیستم تصویربرداری پزشکی پت ام آر ای

PET/MR medical imaging system

پت-ام آر ای (PET-MRI) نام یک سیستم مولتی مدالیته است که از ترکیب ام آر ای و پت 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 آر، اسکنر PET درون دستگاه MRI قرار گرفته و امکان تصویربرداری همزمان فراهم شده است.





دکتر هوشنگ دولت آبادی



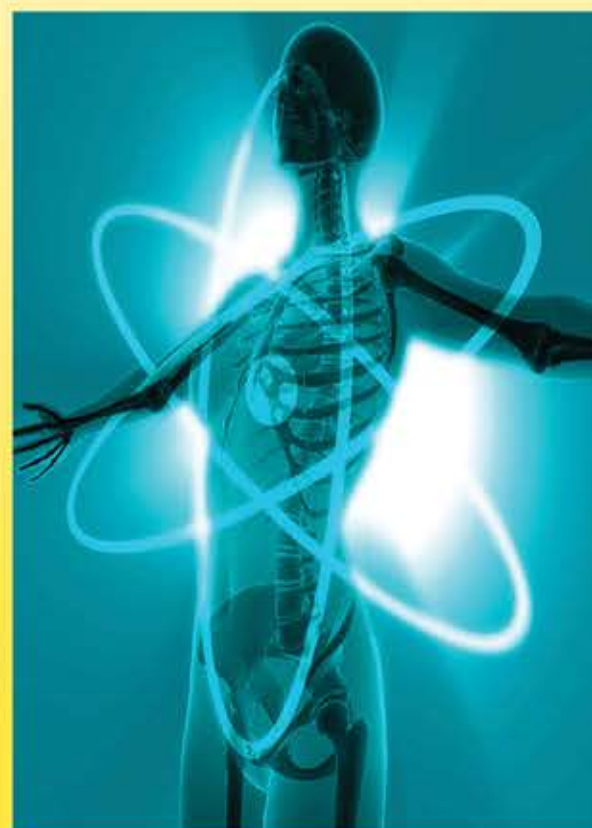
دکتر صادق نظام مافی



دکتر دبیری اسکویی



آقای دکتر محسن ساغری



اولین مطالعات پزشکی هسته ای در ایران به سال ۱۹۶۰ میلادی باز میگردد. تحقیقات در زمینه فوق با اندازه گیری میزان پرتو زایی ادرار بوسیله دستگاهی که دارای چهار آشکارساز گایگر مولر بود و در اطراف ظرف محتوی ادرار بیماری که یه 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 یه 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 ۱۳۴۳ شمسی، 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 مفهوم 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.



پرویز شهبازی / مسئول بخش طب هسته ای امام رضا (ع) تبریز

تاریخچه ی پزشکی هسته ای در ایران

The history of nuclear medicine in Iran

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.

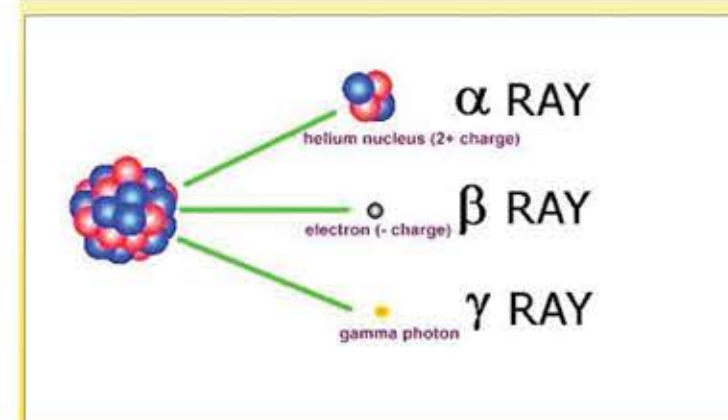
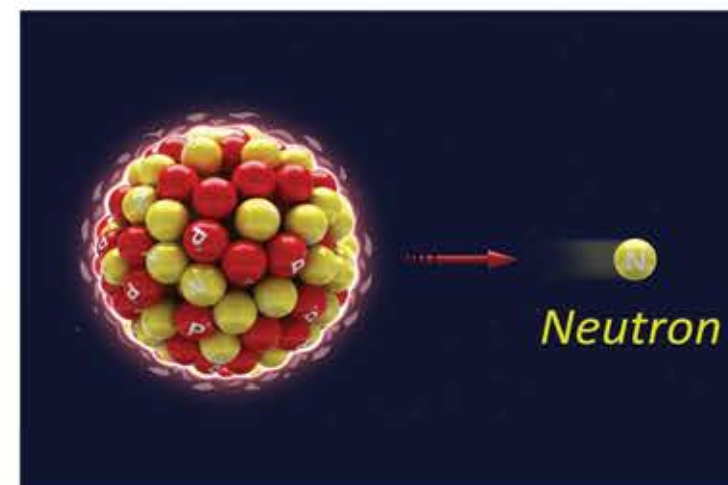
در سال ۱۹۳۸ اتو هن و فردزاستراسمن اکتشاف خود را در باب شکافت هسته ای اعلام داشتند (جداسازی باریم بعنوان یک محصول بعد از بمباران نوترونی)

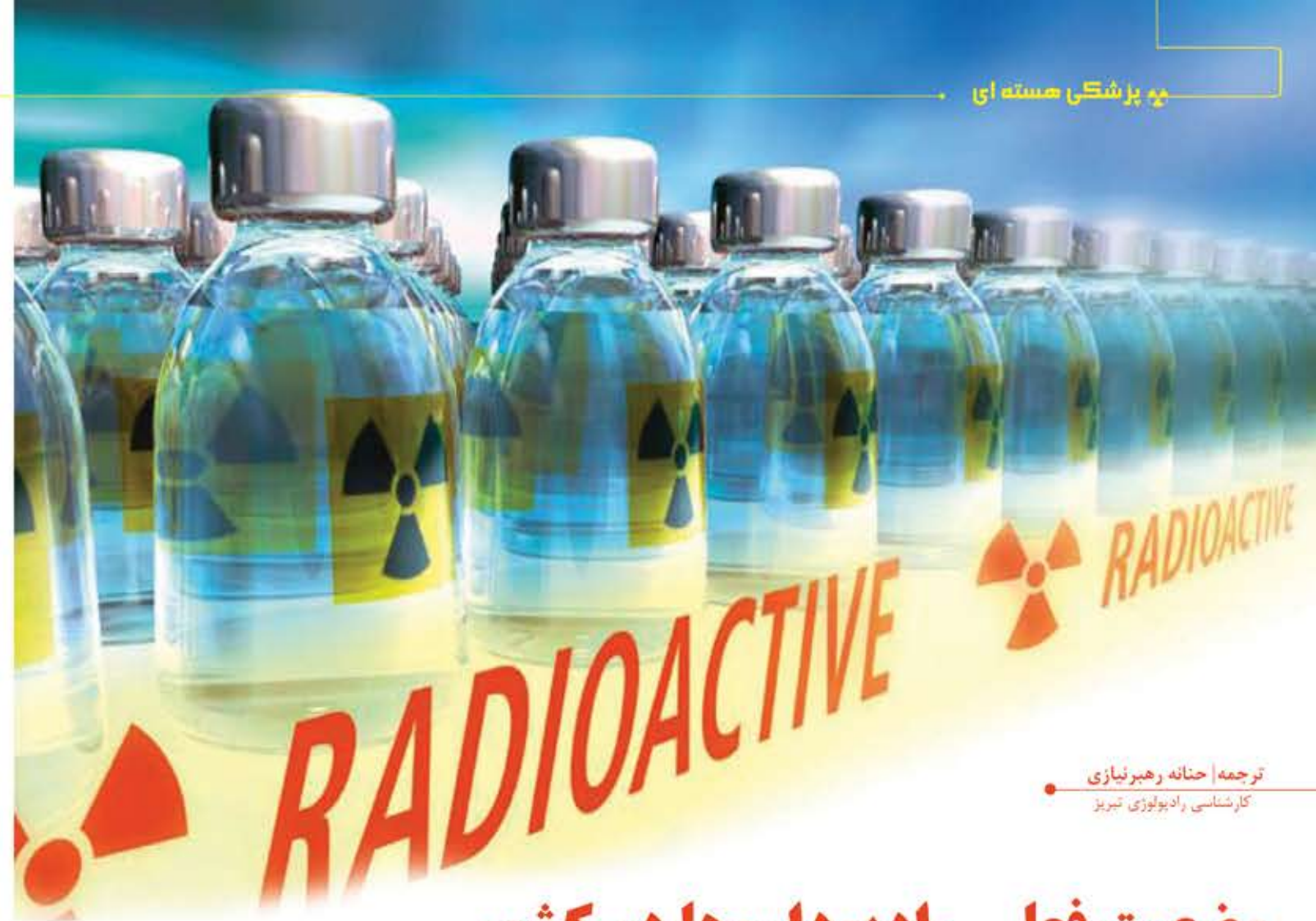
در سال ۱۹۴۶ کمیسیون انرژی اتمی آمریکا رادیوایزوتوپهای مصنوعی را تهیه نمود و در اختیار مراکز تحقیقاتی قرار داد.

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

در سال ۱۹۵۱ با اختراع اسکنر خطی 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.





ترجمه | حنا رهبر نیازی
کارشناسی رادیولوژی تبریز

وضعیت فعلی رادیوداروها در کشور

The present status of radiopharmaceuticals in the country

نویسندگان:

دکتر امیررضا 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 | belkidav@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 سرتاسر جهان 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 تقریباً در سال ۱۳۵۹ با ساخت ژنراتور $^{99}\text{mTc} / ^{99}\text{Mo}$ که گسترده ترین مولفه در پزشکی هسته ای است، مطرح گردید. بعد از آن در طی سه دهه اخیر، کیت های تکنسیم $^{99\text{m}}$ -متعددی برای تصویربرداری SPECT تهیه شده و به لیست سایر رادیوداروها اضافه گردیده است.

اخیراً در کشور تصویربرداری PET بنیان نهاده شده است که مهم ترین رادیودارو در این حیطه فلوروداکسی گلوکز - فلور ۱۸ می باشد. اخیراً 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 $^{99\text{m}}$ - 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 $^{99\text{mTc}} / ^{99}\text{Mo}$ 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 $^{99\text{mTcO}_4^-}$ (پرتکنات $^{99\text{mTcO}_4^-}$)، 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 نشاندار سازی با تکنسیم $^{99\text{m}}$ دارند، لیست شده است.

No	Tracer	Chemical structure	Imaging application
1	$^{99\text{mTc}}$ -pertechnetate	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Thyroid scan, Cystography, Dacryoscintigraphy, Meckel's diverticulum, Salivary gland imaging, Trenchard scan
2	$^{99\text{mTc}}$ -MDP	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Myocardial perfusion scan, Parathyroid scan
3	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Bone scan
4	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Renal cortical imaging
5	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Excretory scan, Gastric emptying, Cystography, Testicular scan
6	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Brain perfusion scan
7	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Renal function study
8	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Micro bleeding detection, Hepatic hemangioma
9	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Liver/Spleen scan, Lymphoscintigraphy
10	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Hepatobiliary/Cholescintigraphy
11	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Bone SPECT
12	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	SAR - tumor
13	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	CRP - tumor
14	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Infectious imaging
15	$^{99\text{mTc}}$ -DTPA	$[\text{O}_2\text{TeO}_6]^-$	Parkinson's disease, Dopamine transporter imaging agent

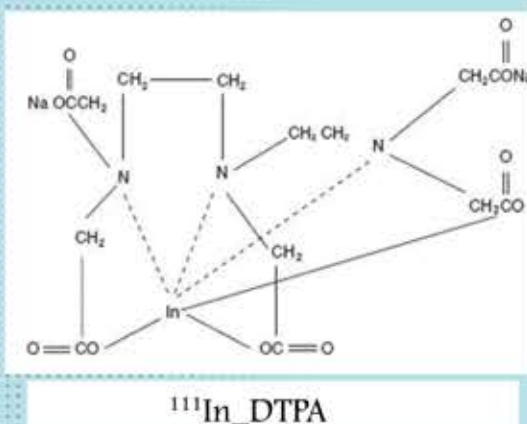
رادیوفارماسیوتیکال ^{131}I -NaI یک عامل تشخیصی-درمانی است که بطور معمول به شکل خوراکی، بصورت محلول یا کپسول در بررسی بیماری های مربوط به تیروئید و متاستازهای مربوطه مورد استفاده قرار می گیرد. ید-۱۳۱ یک رادیوایزوتوپ راکتوری می باشد که توسط بمباران نوترونی ایزوتوپ طبیعی تلوریم-۱۳۰ تولید می شود. در دوز های بالاتر این رادیودارو برای درمان پرکاری تیروئید و درمان هتفمنند 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 فنوکروموسیتوما بکار می رود. کلرید تالیم-۲۰۱ بدلیل شباهت با کاتیون پتاسیم (از

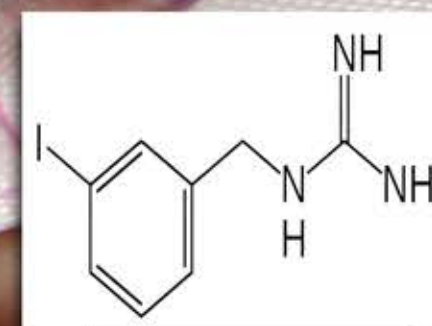
لحاظ قطر یونی)، توانایی ورود در سیستم بیولوژیکی که اساس کار آنها بر پایه انتقال یون پتاسیم می باشد، را دارد. از جمله مهم ترین آنها می توان به مکانیسم عملکرد پمپ سدیم-پتاسیم اشاره کرد. بنابراین یک رادیوداروی اختصاصی برای تصویربرداری از ارگان هایی مانند میوکارد و نیز سلول های بدخیم که پمپ سدیم-پتاسیم بصورت فعال در آنها بیان می شود، می باشد.

رادیوایزوتوپ تالیم-۲۰۱، توسط سیکلوترون ۳۰۰ مگا الکترون 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.

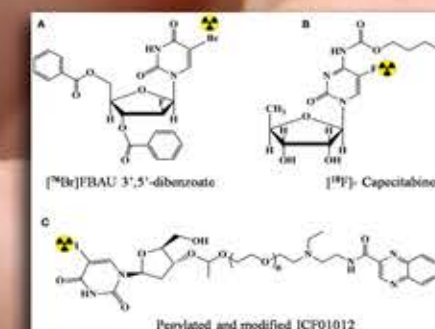
سیترات گالیم-۶۷ رادیوداروی دیگری است که توسط سیکلوترون تولید شده و در تشخیص عفونت، التهاب و برخی بدخیمی ها بر اساس مکانیسم تشابه به کاتیون آهن، در سیستم های بیولوژیکی استفاده می گردد. رادیوایزوتوپ ایندیم-۱۱۱ از دیگر محصولات سیکلوترونی می باشد که اغلب در مطالعات تحقیقاتی رادیوایمونوسنتی گرافی و همچنین 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.



از سال ۱۳۷۵ ژنراتور $^{81\text{m}}\text{Kr} / \text{Rb}^{81}$ ، به دلیل پایین بودن نیمه عمر ایزوتوپ $^{81\text{m}}\text{Kr}$ ، 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



¹³¹I-MIBG



منابع

مجله ایرانی تحقیقات دارویی IIPR، تابستان ۲۰۱۶
www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc5149011

اخیراً رادیوداروهای ^{152}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 رادیوسینوکتومی هستند که در تسکین درد آرتروز در بیمارانی که از التهاب مفصلی رنج می برند، نقش عمده ای دارند. کلویید سیترات ایتريم ۹۰- در رادیوسینوکتومی مفصل پا در مطالعات بالینی که در کشور انجام گرفته موفق بوده و این عامل در حال حاضر در دسترس می باشد. ایتريم ۹۰- یک ایزوتوپ درمانی بتا دهنده خالص می باشد که از ژنراتور موجود در کشور با عمر طولانی (۳۰ سال) تولید می شود. همچنین کلویید سولفور رنیم (بصورت ذرات کلوییدی) نیز برای رادیوسینوکتومی استفاده می شود که توسط ژنراتور $^{188}\text{Re}/^{188}\text{W}$ تولید می شود.

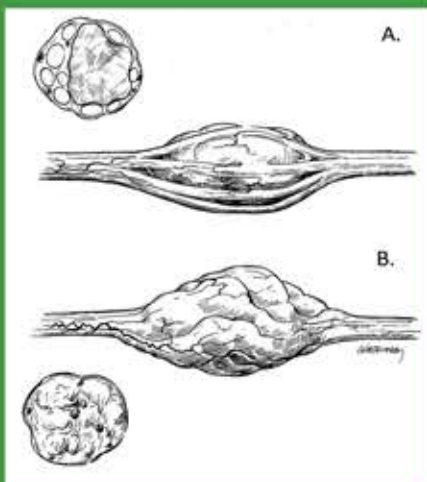
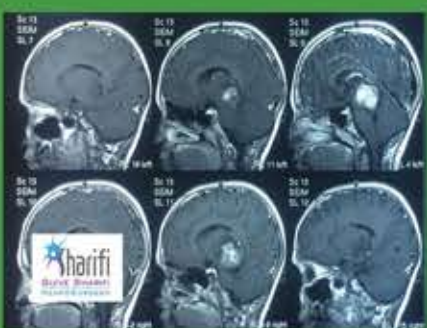
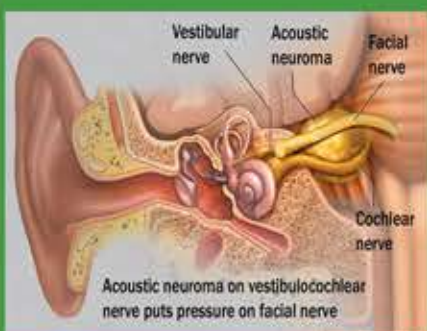
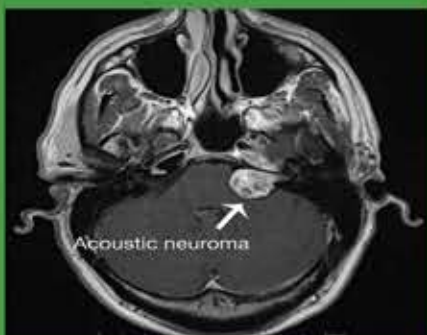
در حال حاضر بیش از ۵۰ نوع رادیودارو در لیست رادیوداروهای ایرانی موجود است که بیشتر آنها بطور منظم در مراکز پزشکی هسته ای نشاندار شده و مورد استفاده قرار می گیرند. در حال حاضر تحقیقات و توسعه برای رادیوداروهای نوین، بر اساس مولکول های زیستی مثل پپتیدها، آنتی بادی ها ادامه دارد و ارزیابی های بالینی آن ها برای آینده برنامه ریزی شده است.

از دیگر رادیوداروهای گالیوم-۶۸ می توان به ^{68}Ga -citrate، ^{68}Ga -DOTATATE، ^{68}Ga -TOC اشاره کرد که در ۳ مرکز فعال تصویربرداری در کشور مورد استفاده قرار می گیرد.

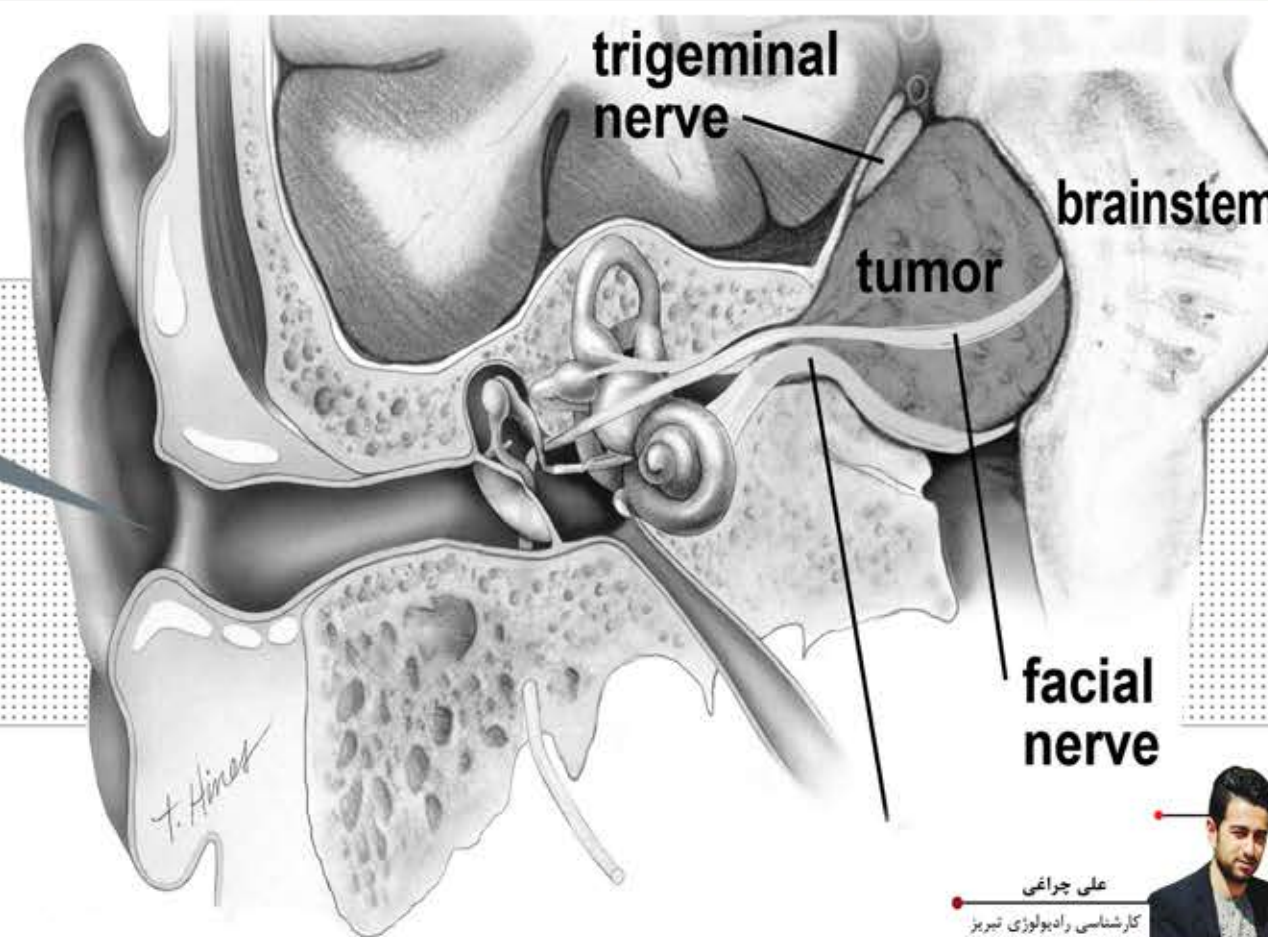
در مورد رادیوداروهای درمانی، به عنوان قسمت مهمی از پزشکی هسته ای، که اخیراً بررسی های گسترده ای در این مورد انجام می گیرد، می توان به دو عامل ^{131}I -MIBG بصورت یدید سدیم و ^{131}I -MIBG اشاره کرد.

فسفر-۳۱ از عوامل درمانی قدیمی تر می باشد که درمان بدخیمی های درون حفره ای، کنترل بیماری پلی سیتی ورا و برای درمان لوسمی میلوپاتیک و لوسمی مزمن موثر می باشد ولی بدلیل عوارض جانبی چشمگیر استفاده از آن محدود شده است.

استفاده قرار گرفت. سدیم فلوراید ۱۸- 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 گالیوم-۶۸ 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 گالیوم-۶۸ 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.



تومور عصب شنوایی حدود ۶٪ از تومور های داخل جمجمه، حدود ۳٪ از تومور های ساقه مغز و حدود ۸۵٪ از تومور های زاویه بین مخچه و پونز (پل مغز) را تشکیل می دهد.

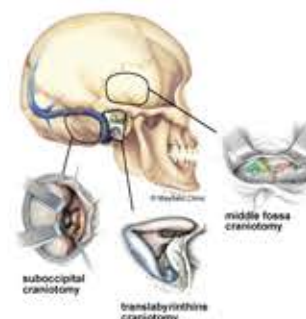


علی چراغی
کارشناسی رادیولوژی تبریز

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 مورد مطالعه قرار گرفته است (۱)

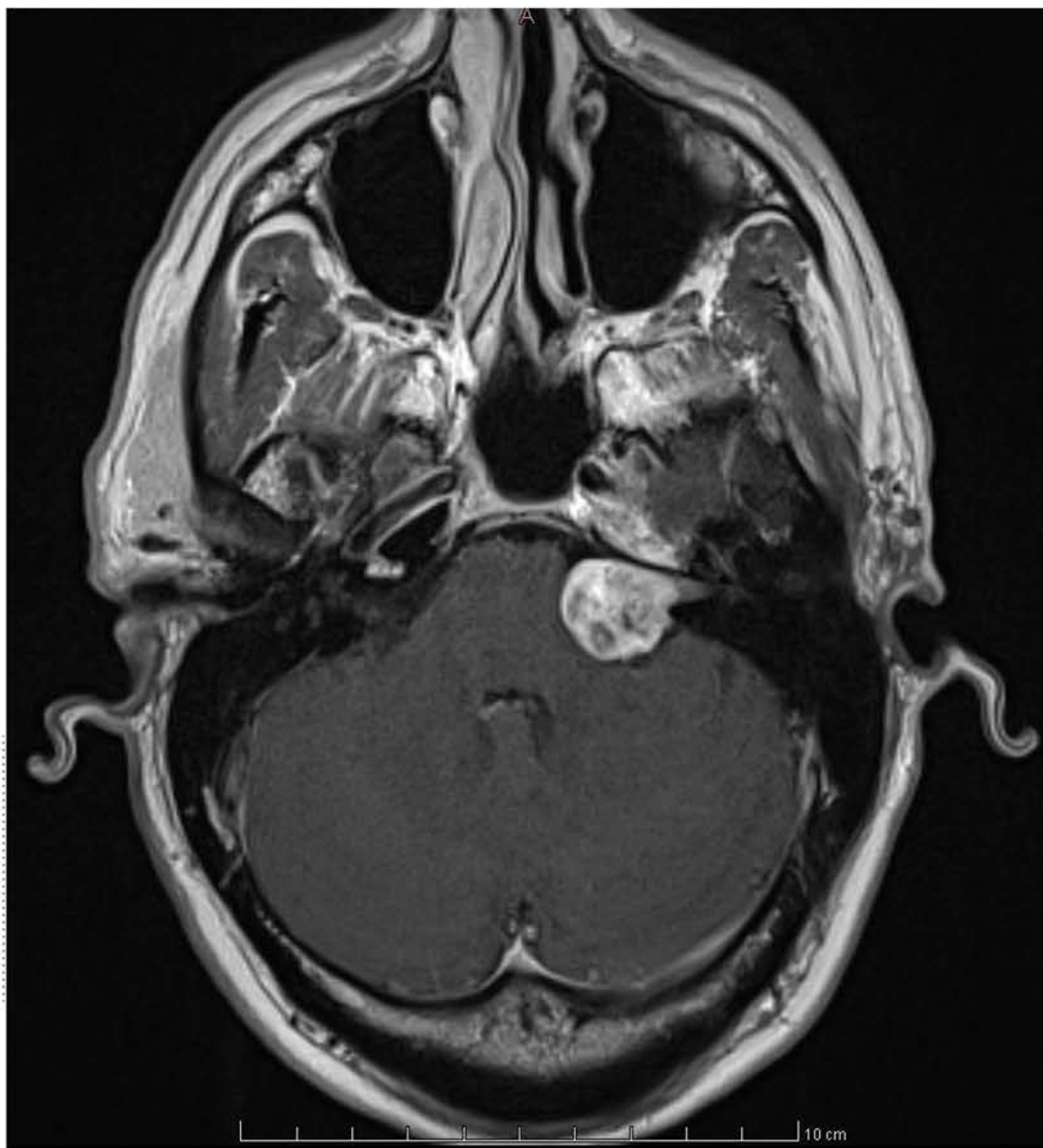


تومور عصب شنوایی یک تومور خوش خیم است که در عصب زوج ۸ درون گوش داخلی رشد میکند. عصب زوج ۸ مربوط به حس شنوایی است که پیام های شنوایی را از گوش به لوب تمپورال مغز هدایت میکند. اطراف این عصب یک لایه از سلول های پوشاننده غلاف میلین (سلول های شوان) وجود دارد که تومور عصب شنوایی از این لایه منشا میگیرد و با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

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 علائم ذکر شده معمولاً 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 مطالعات Interphon میباشد. Interphon یک مطالعه و تحقیق بین المللی در باره تومور های 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 سرطانیهای منطقه ای متفاوت بودند. این مطالعه در شهر های stekholm, lund, gotberg توسط کمیته Ethical در موسسه karolinska انجام گرفت. در این آزمایش همه جوانب در نظر گرفته شد مثلاً 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



اما تداوم جذب انرژی امواج رادیویی توسط بافت باعث گرم شدن موضعی بافت میشود. سطح انرژی امواج رادیویی تلفن همراه با وجود اینکه برای ایجاد گرمای قابل توجه دریافت یا افزایش دمای بدن خیلی پایین است اما استفاده طولانی مدت و مداوم آن میتواند تغییرات بیولوژیکی قابل توجهی را ایجاد نماید. (۶و۵)

تأثیر استفاده تلفن همراه برای کودکان در مقایسه با بزرگسالان مطمئناً 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 گوش همراه نشانه‌ی 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. (۸و۹)

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 روستاهایی که از دکل مخابراتی دور هستند نسبت به مناطق شهری بیشتر است. (۹و۴)

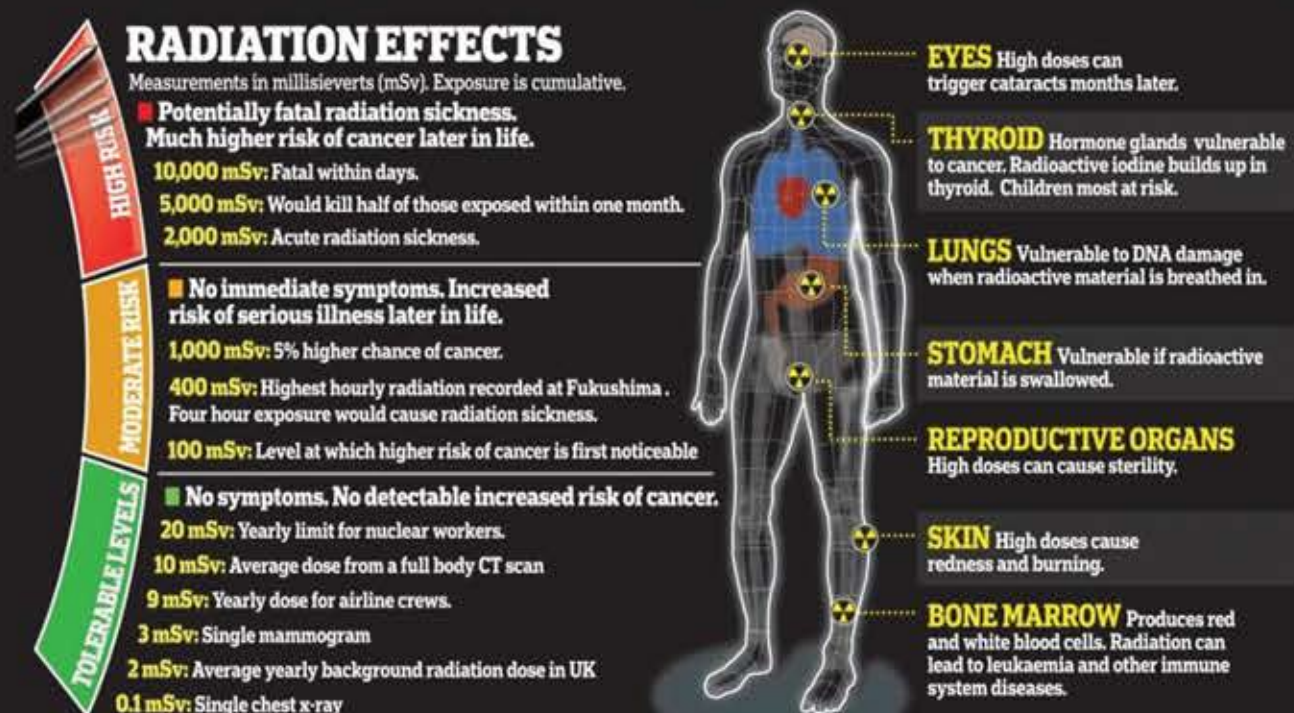
در این آزمایش کلی سعی کردند که همه فاکتورهای دخیل را اعمال کنند مثلاً استفاده از هندز فری، تابش حاصل از گوشی را به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد چون گیرنده و فرستنده امواج رادیویی که در داخل گوشی قرار دارد را از سر فاصله می‌دهد.

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

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

REFERENCES

- 1) Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 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. PMID: 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) Lonn 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. Epidemiology 2004



شدند که دوز پرتوها را نسبت به بیماری‌های مختلف مقایسه می‌کند. 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 تأثیرات دوزهای بالا متمرکز کرده‌اند؛ چراکه آنها به شکل واضح‌تری خطرناک هستند.

آسیب تشعشعی را به طور خطی و بدون آستانه خاصی دنبال می‌کند. در واقع این نظریه بیانگر این جمله هست مقدار کمی زهر می‌تواند به عنوان پادزهر باشد. هورمسیس تشعشع پاسخ بیولوژیکی به اشعه را توصیف می‌کند که در دوزهای پایین زیر آستانه خاص، برخی منافع سلامتی دارد که در دوزهای بالاتر از آن وجود ندارد، به عبارتی دقیق تر این فرضیه مخالف اثر Bystander یعنی افزایش سرطانزایی در انسان در دوزهای کم تشعشع است.

حساب و کتاب

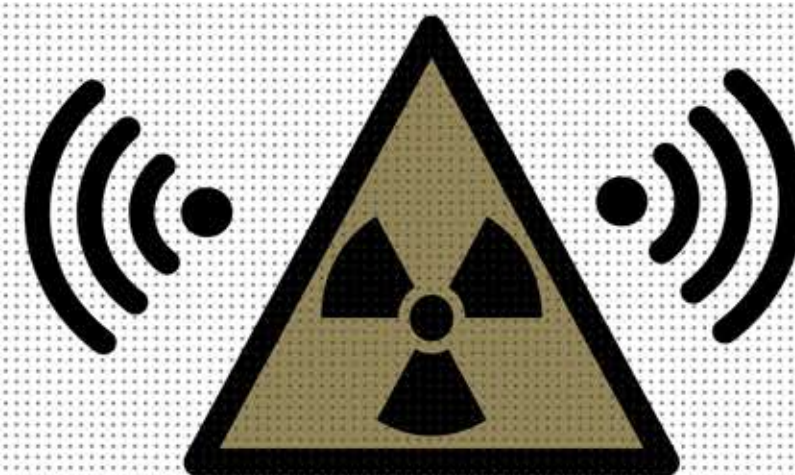
آنچه که از تأثیرات (Low Dose Radiation) روی سلامت بدن مورد قبول عموم بوده، بر گرفته از یک ارزیابی ریاضی می‌باشد که به مدل بدون آستانه‌ی خطی معروف است. این مدل اساساً از روابط ریاضی استفاده می‌کند تا تأثیرات دوزهای پایین را با توجه به نتایج مشاهده شده در دوزهای بالا برون یابی کند.

با استفاده از داده‌های گرفته شده از افرادی که در معرض سطوح متوسط تا بالای تشعشعات قرار گرفتند خصوصاً آنهایی که در پایان جنگ جهانی دوم در هیروشیما و ناگازاکی بودند - دانشمندان موفق به تهیه جداولی

همانطوریکه می‌دانید 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 می‌داند. هورمسیس تشعشع نه تنها باعث تحریک سیستم بیولوژیکی و ایمنی بدن شده بلکه باعث از بین رفتن اثرات مضر تابش و همچنین مهار بیماریهایی می‌شوند که ممکن است بر اثر تابش اشعه بوجود نیامده باشند.

در حقیقت این مدل درمقابل مدل خطی غیر آستانه‌ای (LNT) قرار دارد، که

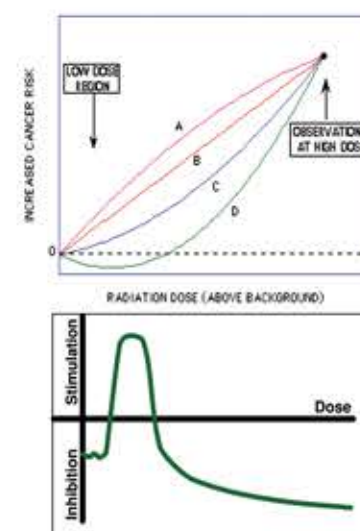


فرضیه هورمسیس تشعشع Hormesis theory of radiation



فاطمه وثوقی
رادیوبیولوژی تیریز

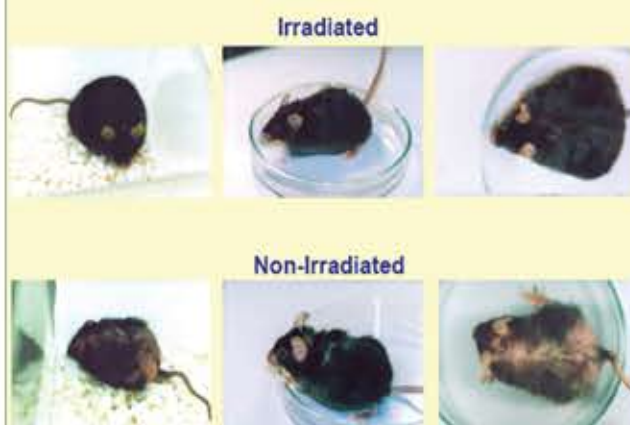
هورمسیس یک کلمه یونانی و به معنای اشتیاق به تحرک و تحریک سازی است. در واقع استفاده از یک ماده یا شی به مقدار خیلی جزئی و کنترل شده باعث تحریک سیستم بیولوژیکی و ایمنی بدن و به طبع آن باعث آثار سودمند در سلامتی می‌شود که این اساس فرضیه هورمسیس را تشکیل می‌دهد. این فرضیه نظر بسیاری از دانشمندان را در علوم 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 می‌شود؛ (۱)



در کل تئوری هورمسیس اثر خود را از طریق کنترل سیگنال های داخل سلولی، بین سلول، هورمونها، فاکتور رشد، کلسیم و پروتئین کیناز اعمال می‌کند. 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 می‌شود.

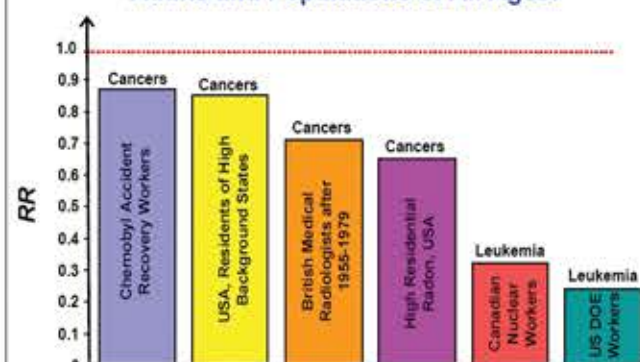
- ۱- داشتن استرس خفیف مانع از پیری زودرس می‌شود.
- ۲- استفاده از مواد تحریک کننده چربی مانند آنافیلین به میزان خفیف باعث برطرف شدن چروک های پوست می‌شود.
- ۳- استفاده از میزان دوز خیلی کم سم باعث فعال شدن مکانیسم کنترل ایمنی در برابر سموم قوی می‌شود.
- ۴- دریافت دوز کمی از تشعشع باعث تحریک سیستم ایمنی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

Appearance of db/db Mice at 90 Weeks of Age

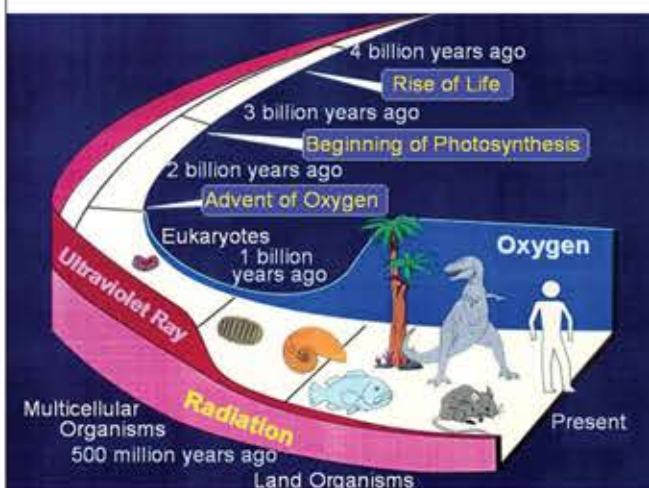


Sakai K, IHS 2006

Low-Rate Low-Dose Exposures Protected Young Adults and Populations of All Ages:



RR < 0.85 cannot be due to healthy worker effect
(Sponsler and Cameron, 2005; Scott and Di Palma, 2006)



بیمار مضر است یا خیر. با توجه به این مباحثه‌ها، موضوع هورمون‌سیس تشعشعات، موضوعی داغ و البته بحث‌برانگیز بوده است. علاوه بر این، این موضوع، مبحث پیچیده نیز هست. دوز بهینه و مطلوب برای هر شخص، احتمالاً 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 فواید آن نمی‌شنوید. با این حال در مقالات علمی، مطالعاتی که به هورمون‌سیس تشعشعات پرداخته‌اند، نسبت به سه دهه‌ی گذشته به طور پیوسته‌ای افزایش داشته است.

مکانیسم اثر هورمون‌سیس تشعشعات از طریق پروسه‌های زیر بدست می‌آید:

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

۲- اپوپتوز سلول های تخریبی

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

۴- وجود سیستم سیگنال هشدار دهنده سلولی

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

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

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

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

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

در کل ارزیابی تشعشعات در دوزهای کمتر از ۱۰۰ msv و دوز ریت های کمتر از ۱ 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.

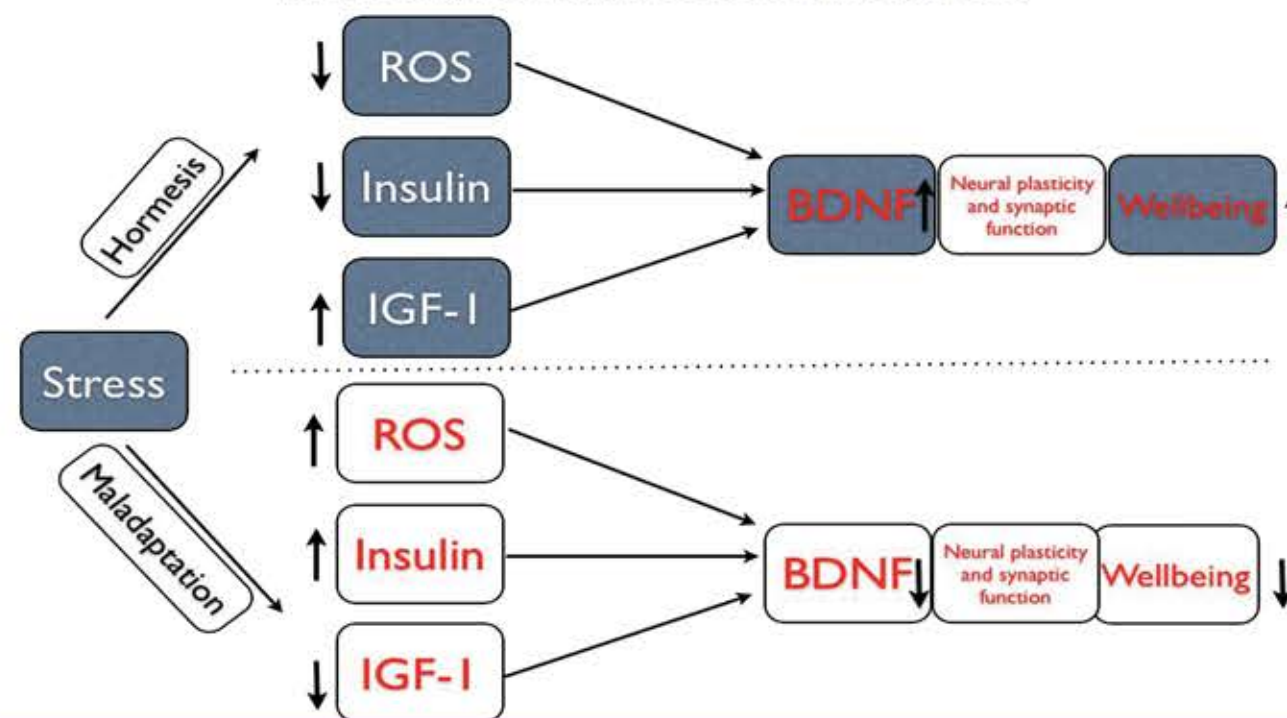
از آنجایی که آسیب های تشعشعاتی اغلب در سطح سلول و به طور وقایع جداگانه به دست می آید و از طرفی، آسیب های سلولی بیشتر مربوط به وقایع داخل سلول است نه اثرات تشعشعات، جداسازی منافع و مضرات از همدیگر مشکل خواهد بود.

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

Hormesis: a theoretical phenomenon of dose-response relationships in which something (as a heavy metal or ionizing radiation) that produces harmful biological effects at moderate to high doses may produce beneficial effects at low doses



چرا تشعشعات ممکن است خوب باشند؟

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

LDR مستلزم قرار گرفتن در معرض تشعشعاتی کمی بیشتر از حد معمول و پس‌زمینه است. محققان این نظریه را داده‌اند که با به کارگیری LDR، مکانیسم‌های معمولی سلول‌ها برای تعمیر خود تقویت یافته و به این شکل فواید 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

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 داده است. 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 می‌تواند جلوی آسیب به کلیه‌ها را بگیرد؛ آسیبی که یکی از متداول‌ترین عوارض بلندمدت دیابت محسوب می‌شود.

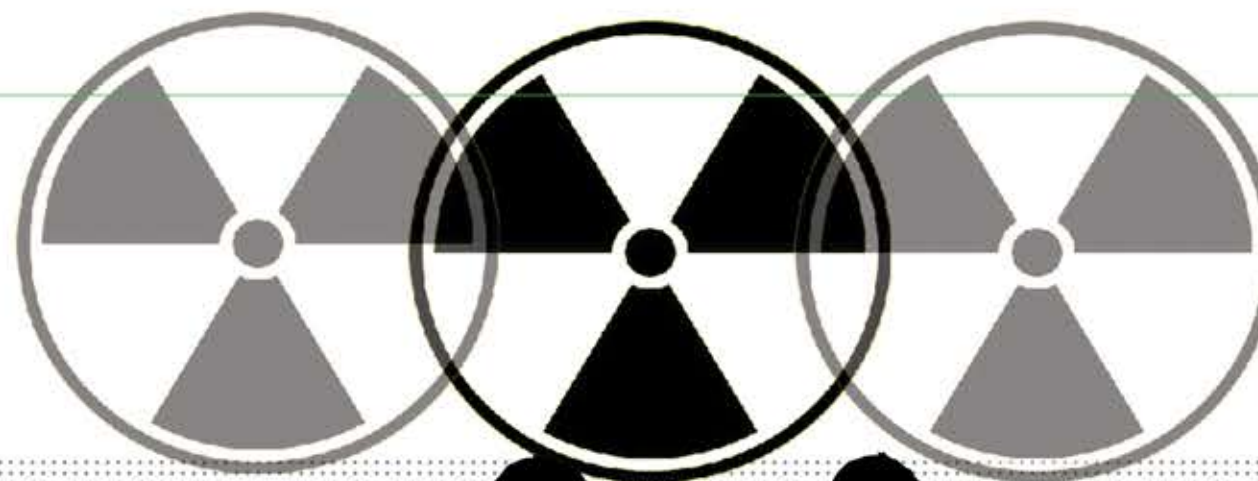
مطالعاتی این چنین گویای آنند که ممکن است مدل بدون آستانه‌ی خطی اشتباه باشد؛ یعنی امکان دارد که دوزهای به خصوصی وجود داشته باشند که از میزان پرتوهای دریافتی روزانه بیشتر و از آستانه‌ی دوزهای زیان آور کمتر بوده و در واقع مزایای سلامتی به همراه داشته باشند.

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، مطالعه‌ی هورمون‌سیس تشعشعات (Radiation Hormesis) را دوباره از سر گرفته‌اند و روش‌های درمانی با استفاده از LDR را روی حیوانات آزمایشگاهی برای بیماری‌های مختلفی آزمایش می‌کنند.

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 وارد نکرد. همچنین محققان یافتند که



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 کشورهای 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 و نیاز مبرم به پژوهش بیشتر در این زمینه طرفداران این فرضیه نتایج اغراق آمیزی را منتشر کرده اند که باعث فریب مردم شده است. (۱)

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

نتیجه:

- قرار گرفتن در معرض مقادیر زیاد تشعشعات 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 هسته ای و سازمان های نظارتی دولتی، رویکرد محافظه کارانه ای در ارتباط با LDR نشان می دهند. با این حال، در سال های اخیر محققان، این موضوع که همه ی تشعشعات مضر هستند را زیر سوال برده اند و شروع به مطالعاتی کردند که نشان دهند آیا دوزهای پایین می توانند در اصلاح ژنتیکی، جلوگیری از آسیب های بافتی و ... مفید واقع شوند. لازم به ذکر است تمام اثرات سودبخشی تشعشع از طریق تحقیقات علمی هنوز به دست نیامده.

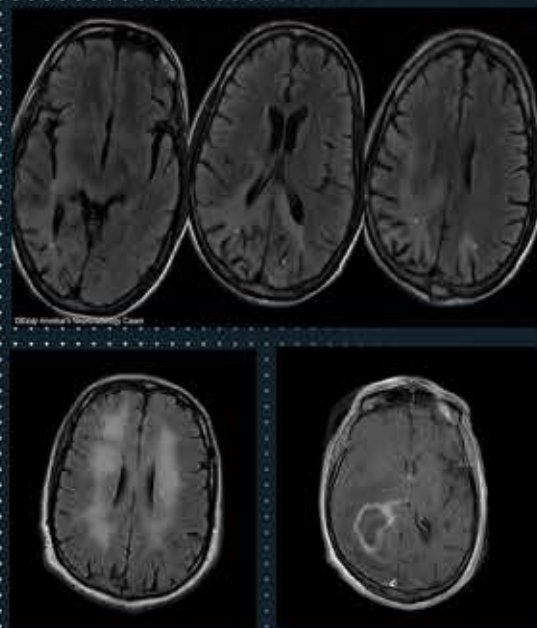
البته طرفداران این فرضیه مزایای زیادی را به آن نسبت داده اند مانند: اثر التیام بخشی تشعشع اثر مهار سرطان در فاجعه بمب هسته ای هیروشیما در افراد ساکن در آن ناحیه، کاهش نرخ سرطان در مناطق با دوز زمینه با سطح بالا مانند: برخی از مناطق مصر، ایران، برزیل و همچنین کاهش نرخ سرطان خودبه خودی در کارکنان بخش هسته ای 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.

برای مثال در آزمایش هایی روی سگ هایی که در طول مدت زندگی خود، LDR دریافت می کردند، با اینکه سیستم دفاعی بدن سگ ها قوی تر شده بود، آنها مبتلا به بیماری ذات الریه شده بودند. 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 ریسک ها و فوائد مقادیر کم تشعشعات بر ما روشن شود، مسیر درازی در تحقیق ها باقی مانده است. اما هنگامی که پاسخ ها بیابند، می توانند نکات مهمی درباره ی پیشرفت بیماری های نظیر سرطان و روش های مبارزه ی بدن ما با آنها را آشکار کنند.

صورت می گرفته و یا اورانیوم استخراج می شده، سرطان ریه به طور چشم گیری کمتر رخ داده است. با این حال بخش بزرگتری از جامعه ی پزشکی هنوز قانع نشده است. در سال ۲۰۰۶، یک بررسی توسط آکادمی 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 شده است، ضررهای این روش به طور کامل مورد بررسی قرار نگرفته و ممکن است چندین سال پس از انجام آزمایش، مواردی مانند جهش ژن، مرگ سلول ها، و یا سرطان ایجاد شود.

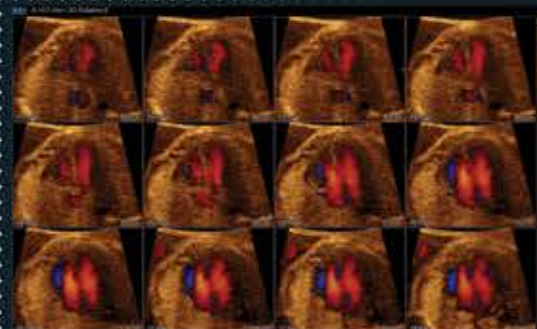
REFERENCES

1. علی طریقت نیاز دکتر اصغر مصباحی، فرضیه هورمسیس تشعشع، <http://radiology-tabriz.ir/>
2. Feinendegen, L E (2005). "Evidence for beneficial low level radiation effects and radiation hormesis". British Journal of Radiology. 78: (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.



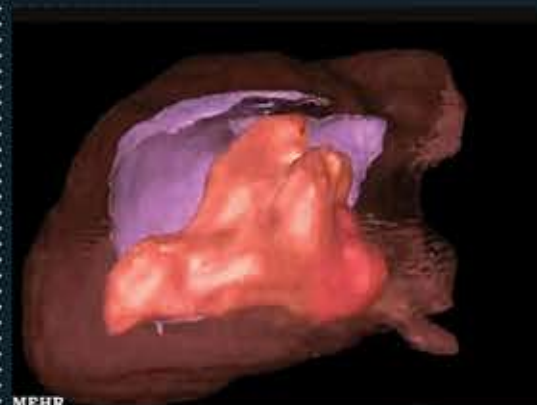
تشخیص محل HIV در مغز با اسکن MRI

به گفته ی محققان، به رغم درمان دارویی موثر ممکن 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 حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد بیماران پخش میشود. یافته ها نشان داد بیماری که در مغز نشان علائم قطعی تغییر در ماده سفید وجود داشت ۱۰ برابر بیشتر از افراد دارای ظاهر عادی 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 از عفونت HIV ایجاد می شود. به گفته ی محققان دانشگاه کالج لندن، روند درمان HIV بسیار طولانی است اما بیمارانی که HIV شان 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 MRI میتواند به شناسایی افراد پرخطر برای آزمایشات بعدی کمک کند و با شناسایی این افراد درمان دیگری برای آنها تجویز شود»



ورود جراحان به قلب با تصویربرداری ۵ بعدی

جراحان کلینیک مایو در روجستر مینه 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 آنچه امروز با 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 از ۵ 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 و دیجیتالی را از فعالیتهای الکتریکی قلب ایجاد کند؛ درحالی که نمایی ۵ بعدی از قلب را در اختیار پزشک قرار دهد. درواقع این حسگرها تصاویر مختلفی از قلب را با یکدیگر ترکیب کرده و نمایی کلی از آن را در اختیار جراح قرار می دهد و جراح نه تنها قادر به مشاهده نمایی 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 قرار دهد و زمانی که منشأ اصلی مشکل مشخص گردید، جراح میتواند بخش مشکل آفرین را با کمک یک سوند از قلب جدا کرده و مشکل را رفع کند.

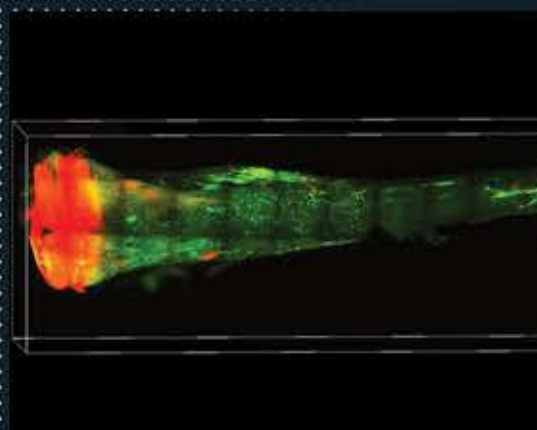


MEHR

عکسبرداری شفاف از داخل استخوان ممکن شد!

با استفاده از این روش میتوان به دقت از وضعیت سلول های داخل استخوان های بدن انسان مطلع شد تا تاثیر بیماری 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 از این برای چنین کاری یک برش نمونه ای باریک از سلولهای استخوانی تهیه میشد.

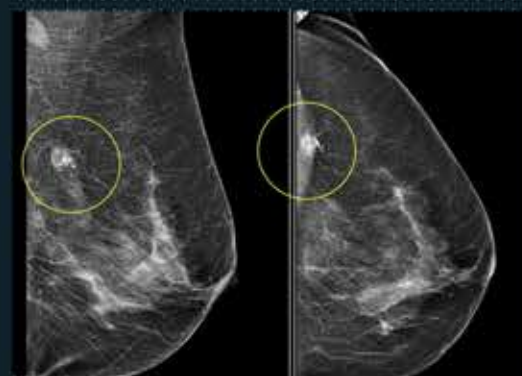
این برش بسیار باریک ۴۰ میکرومتری ممکن بود در عمل به استخوان بدن فرد آسیب های غیرقابل جبران وارد کند اما روش جدید فاقد چنین مشکلاتی است. در قالب این روش که شفافیت یا کلاریتی نام گرفته، یک روکش هیدروژل شفاف به روی مولکولهای مایع در برگیرنده ی استخوان ها تزریق میشود تا زمینه ی شفاف سازی ترکیبات داخلی آنها 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.



• کوثر تیموری، اسما امیری

گزارشی کوتاه از اکتشافات اخیر در تصویربرداری پزشکی

Latest developments in medical imaging



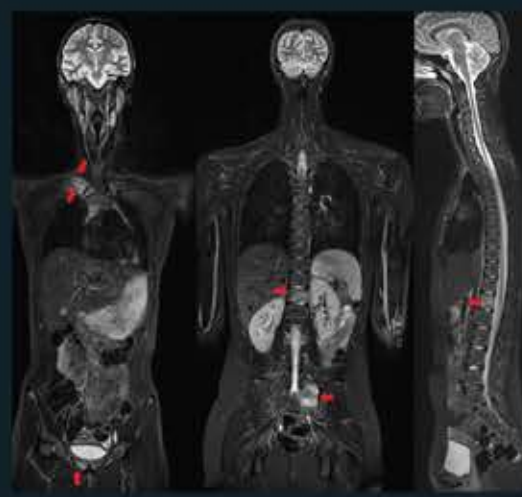
بهبود کنتراست ماموگرافی با نانو ذرات طلا

محققان نشان دادند که با تزریق نانو ذرات 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 آن الیافی قرار دارد. 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 آر ای در درمان سرطان

ام ای ار در تشخیص 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 در حال بررسی روشی هستند که میتوان از ام آر ای در درمان سرطان استفاده کرد.

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



این دستگاه تنها به اندازه یک فنجان قهوه است! و کره کوچکی از انرژی صوتی را ایجاد می کند که فرکانس آن کمتر از فرکانس داپلری است که به طور معمول انجام می شود. این دستگاه می تواند مقاطع خاصی از مغز را برای تحریک بافت آن قسمت هدف قرار دهد.

برای این پروژه محققان دستگاه را در طرفین سر بیمار قرار دادند و دستگاه ده بار هر کدام به مدت ۳۰ ثانیه در هر دوره ده دقیقه ای فعال می شود.

به دلیل اینکه انرژی صوتی تولید شده توسط این دستگاه از شدت پائینی برخوردار است، این شیوه روشی سالم و بی خطر به حساب می آید.

قبل از شروع درمان روی فرد ۲۵ ساله مذکور، بیمار نشانه های اندکی از آگاهی را نشان می داد. یک روز بعد از انجام درمان پاسخ های او به طور چشمگیری بهبود یافت. سه روز بعد، بیمار آگاهی و درک زبان خود را به طور کامل باز یافت برای مثال میتوانست با تکان دادن سر خود به نشانه ی "بله" یا "خیر" با اطرافیان ارتباط برقرار کند. او هم چنین توانست با تکان دادن انگشتان خود با پزشک خود خداحافظی کند!

در پایان، طبق گفته ی مارتین مورتی، محققان انتظار نتایج مثبت را دارند اما اذعان دارند که فعلا باید این مطالعات را روی بیماران بیشتری امتحان کرد و سپس در مورد اینکه آیا میتوان از روش به طور قطع برای کمک به بیماران دچار کما استفاده کرد یا نه، تصمیم گرفت.

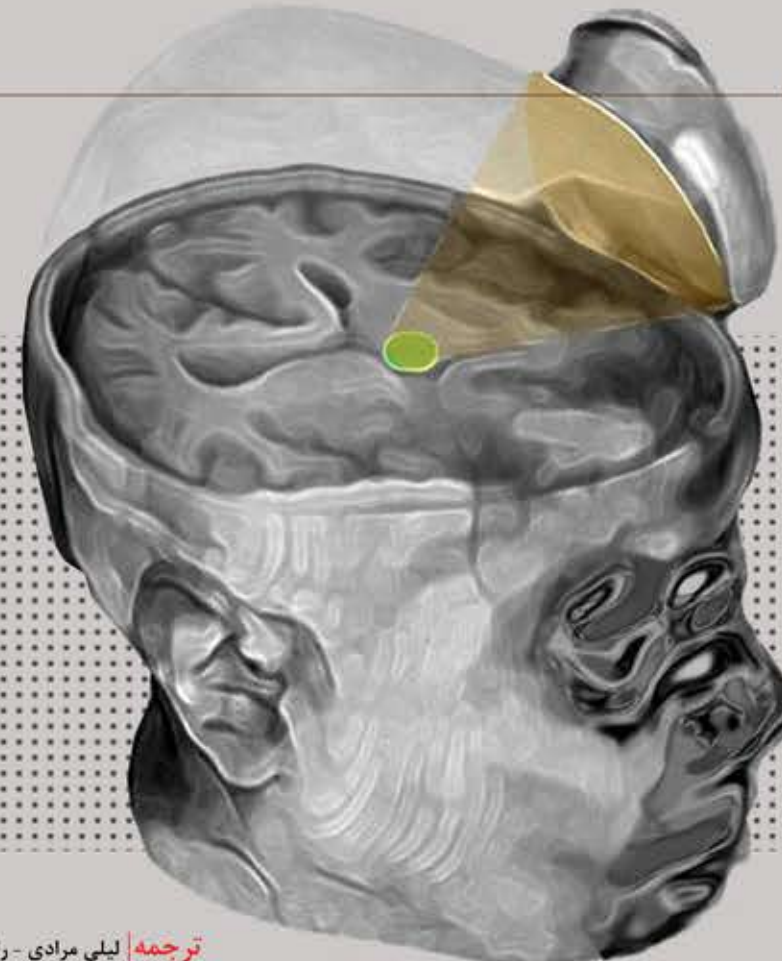
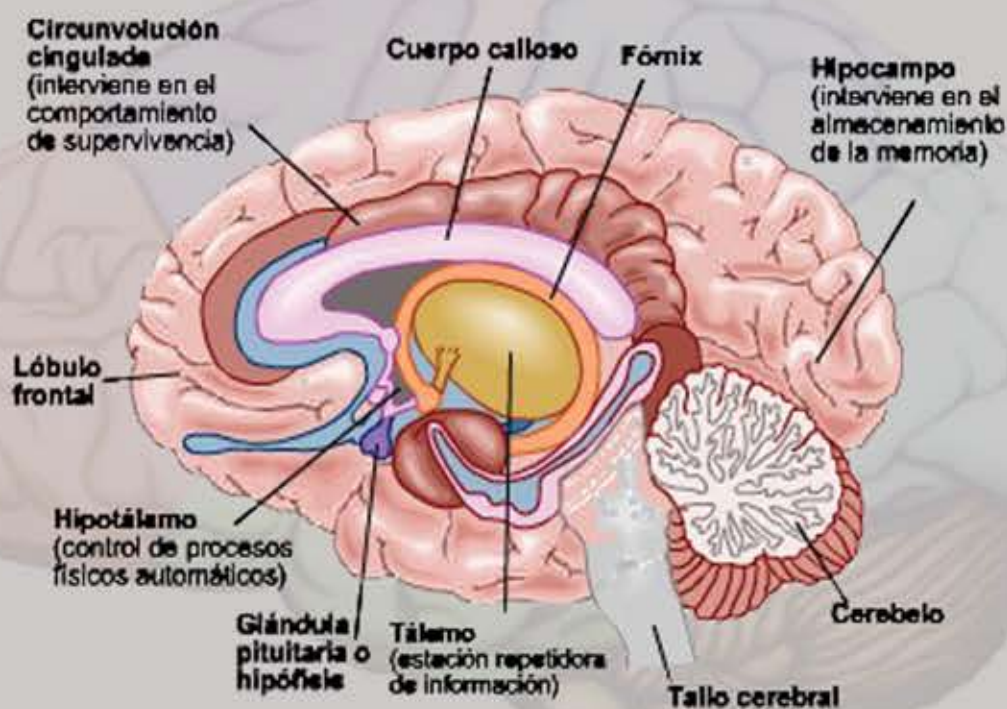
اگر از این تکنولوژی برای کمک به بیماران آسیب مغزی جهت خارج شدن از حالت کما استفاده شود، می توان دستگاه پرتابلی ساخت که داخل یک کلاهک تعبیه شده و به راحتی جهت درمان و نمایش اطلاعات روی مانیتور استفاده شود.

تا به امروز تنها راه دست یابی به درمان کما روش مخاطره آمیز جراحی بوده که در آن الکترودها به طور مستقیم داخل تالاموس جای گذاری می شوند. اما روش ابداعی این گروه، به طور مستقیم تالاموس را نشانه می گیرد و روشی غیر تهاجمی است.

در این تکنیک تالاموس به عنوان هدف شناخته می شود، زیرا در افرادی که عملکرد ذهنی آن ها به شدت تخریب شده است، تالاموس به طور معمول دچار نقصان خواهد شد. هم چنین داروهایی که در این زمینه تجویز می شوند نیز بر تالاموس تاثیر میگذارند.

این روش با نام نوسانات کانونی شده فراصوت با شدت پایین (low-intensity focused ultrasound pulsation) شناخته می شود و برای اولین بار توسط الکساندر بیستریسکی، از جمله کمک نویسنده های این مطالعات پیش برده شد. او هم چنین دستگاهی برای انجام این پژوهش ابداع نمود.

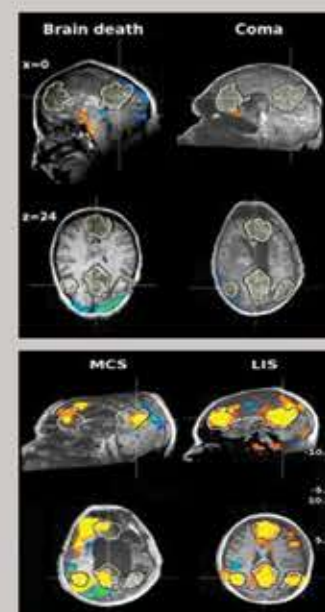
• <http://www.ucla.edu/>, August ۲۰۱۷, ۲۴



ترجمه | لیلی مرادی - رادیولوژی تبریز

اولتراسوند تکنیک جدید در درمان کما

Ultrasound new technique in the treatment of coma



محققان از فراصوت برای جهش و تحریک در یک فرد دچار کما استفاده کردند!

تکنیک جدید و غیرتهاجمی که شاید یک شیوه درمان جدید برای افراد با آسیب های شدید مغزی باشد.

مرد ۲۵ ساله ای که به کما فرو رفته بود، با ادامه درمان در UCLA (دانشگاه کالیفرنیا - لس آنجلس) با استفاده از فراصوت پیشرفت قابل توجهی را در تحریک مغز خود نشان داد.

در این تکنیک از تحریک صوتی برای برانگیختگی در نورون های موجود در تالاموس استفاده می شود.

این اولین باریست که فراصوت در این راه به کار برده شده و اگر تحقیقات و یافته ها تکرار شوند، این مورد به عنوان یک حرکت بزرگ در پیشبرد درمان کما مورد توجه خواهد گرفت. (کما به عنوان حالت گسترده ای از ناآگاهی و بیهوشی شناخته می شود)

مارتین مونتسی، از محققان و نویسندگان این پروژه و یکی از استادان روانشناسی و جراحی اعصاب، میگوید: ما تقریباً باعث جهش در نورون ها و بازگشت آن ها به عملکرد طبیعی خود شدیم.

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 را برای 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

آشنایی با مبانی و مفاهیم پزشکی هسته ای



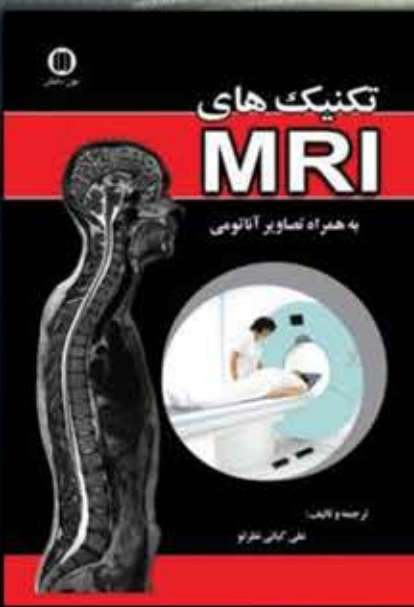
ضروریات رادیوگرافی از تکنیک تا پاتولوژی:

* 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 چهار گزینه ای جهت ارزیابی خوانندگان در پایان هر فصل



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.



BOOK INTRODUCTION

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.

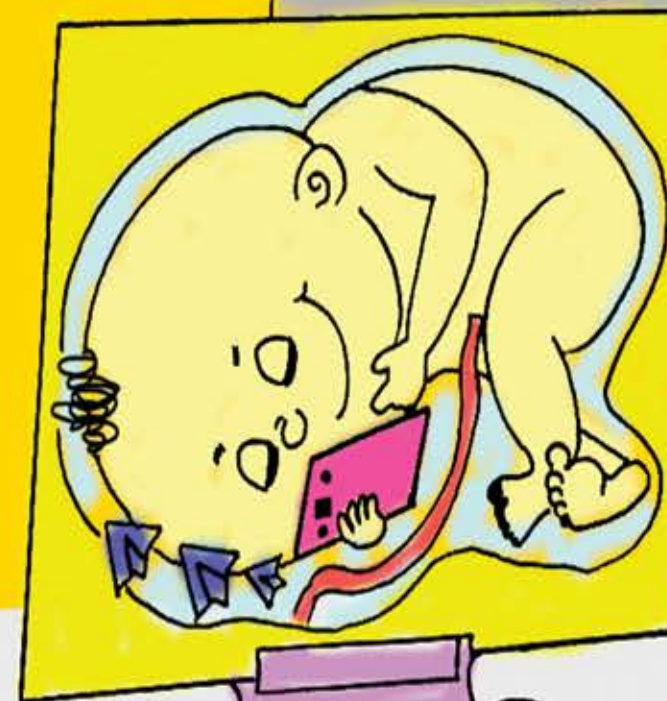
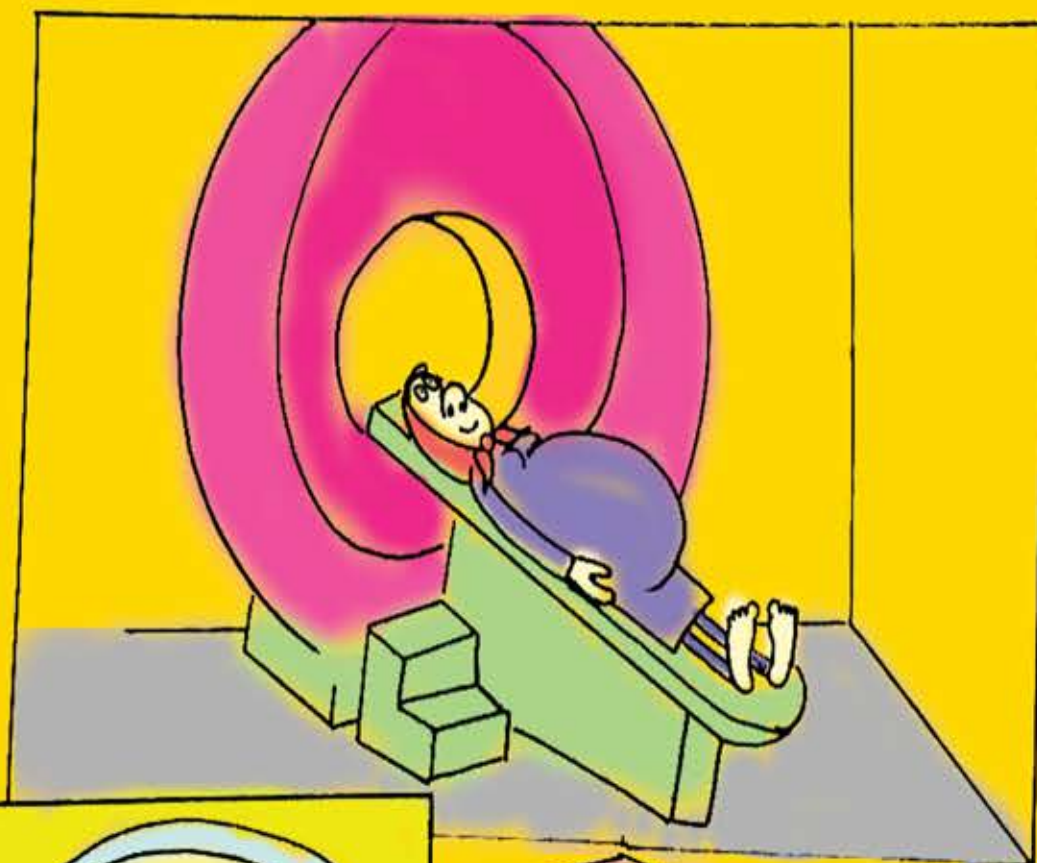


مواد حاجب جدید در تصویربرداری پزشکی:

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 می باشد.

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 ۱۲۵ احتمال ایجاد نارسایی و ناهنجاری افزایش می یابد.

سمیرا سید قیاسی

مهندسی پزشکی - تبریز



مسابقه!

بسیار از همکاران و دوستان عزیز و محترمانه، پرسش های شما را دریافت کردیم و متأسفانه آن تعداد کمی که برای ارسال خود را ارسال نمودند، به دلیل عدم ارسال به موقع، نتوانستیم در این شماره از مسابقه شرکت کنید. اما برای این بار، تصمیم گرفتیم تا برای شما یک سوال مسابقه ای طراحی کنیم. اگر شما هم در این باره سوالی دارید، لطفاً به این سوال پاسخ دهید و به ما اطلاع دهید. ما به شما پاسخ خواهیم داد. اگر شما هم در این باره سوالی دارید، لطفاً به این سوال پاسخ دهید و به ما اطلاع دهید. ما به شما پاسخ خواهیم داد.



اولین نفر که پاسخ دهد...



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

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, Arın 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, Pharoah MJ. Oral radiology, principles 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]

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.



Dose comparison between full field digital and screen/film mammography

Ismael pesanian¹, Kianoosh Hosseini²

1. Department of Radiology, paramedical school, Tabriz University of medical sciences

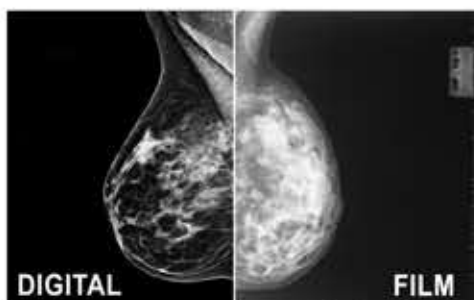
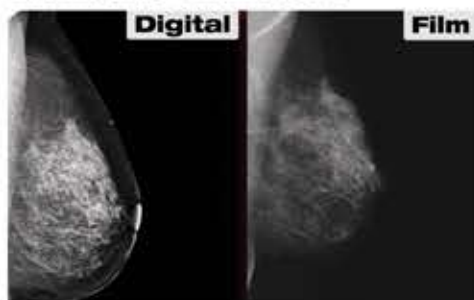
2. radiology technology student, paramedical school, Tabriz University of medical sciences

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 for 300 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.

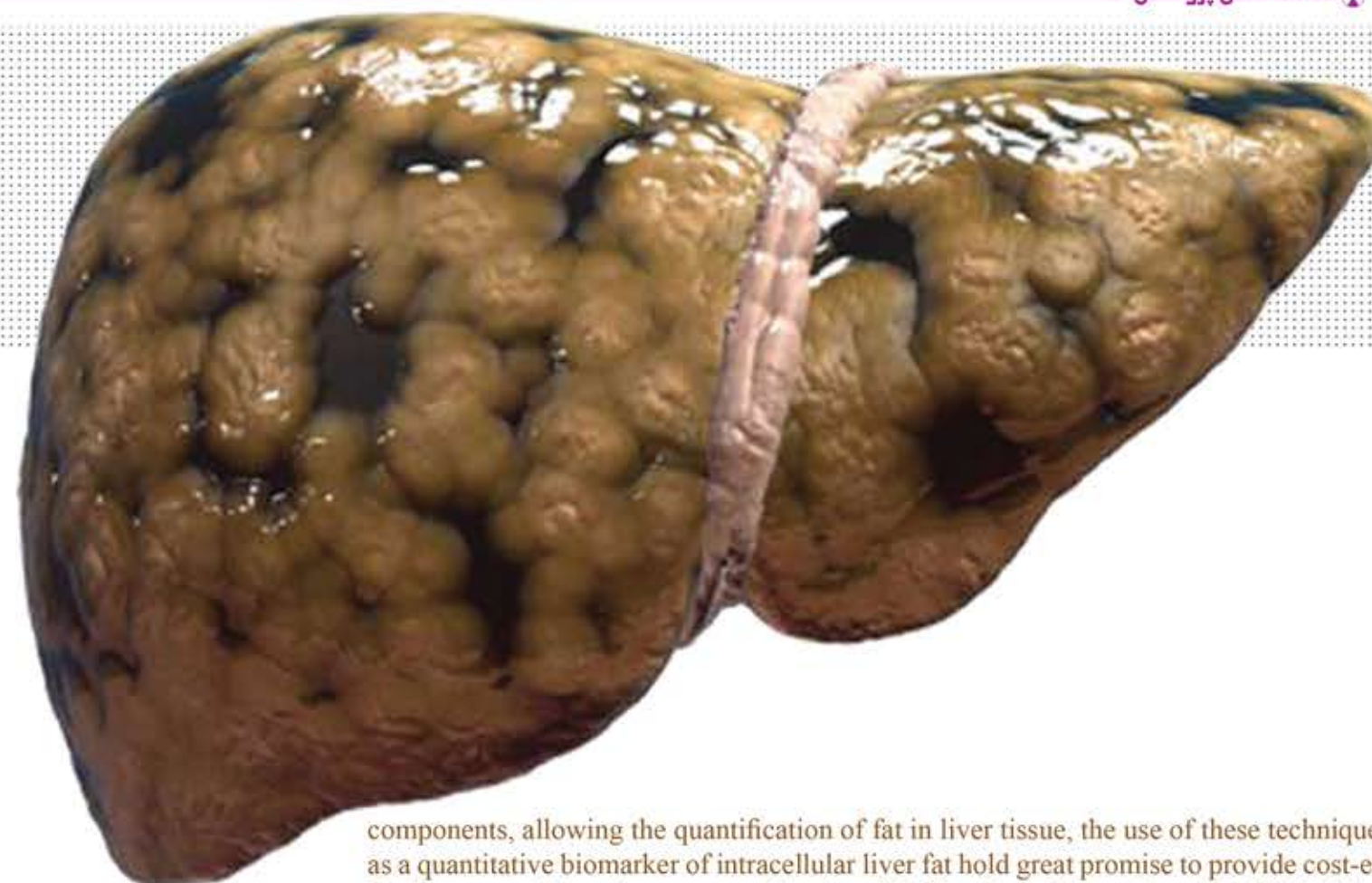
Keywords

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

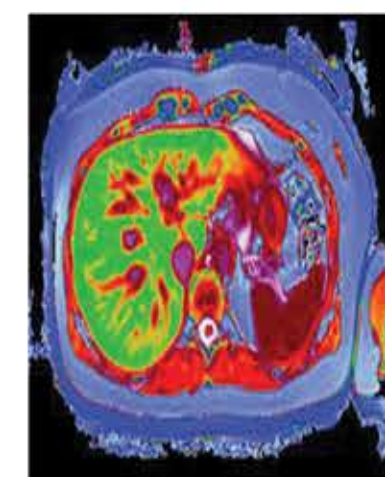
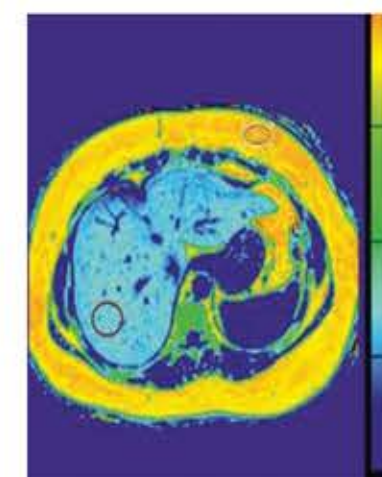
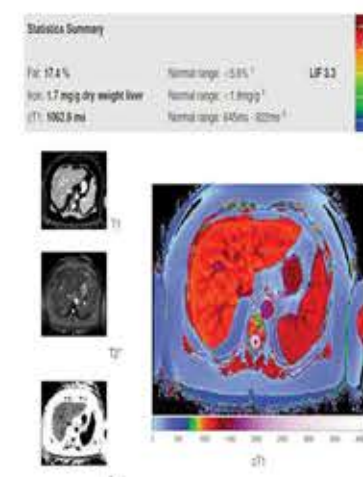
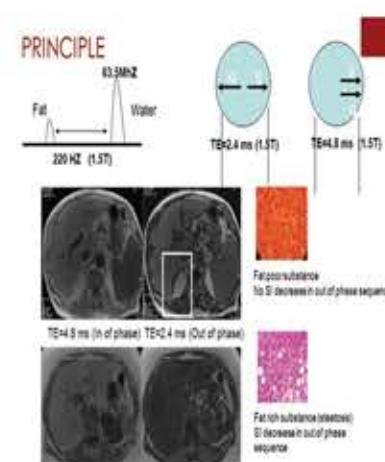
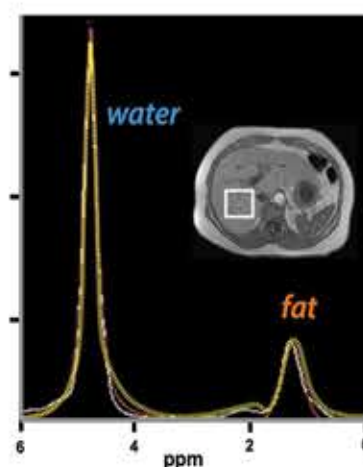
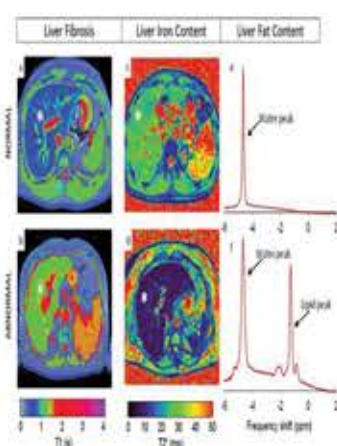
Vahid Shahmaei MRI MSc student

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 CH₂ 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





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 C57BL/6 اثبات رسیده است. (۵)

۴. در یک مطالعه دیگر مشخص شده است که امواج تلفن همراه باعث تغییر فراساختاری در اووسیت و نیز تغییر معناداری در سیستم اندوکراین 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 و تهدید سلامت انسان از سوی این عامل پابرجاست. از این رو در کنار انجام تحقیقات دقیق تر و گسترده تر در این باره، بهتر است تا حد ممکن از تماس و رویارویی با این امواج اجتناب ورزید تا پیامدهای نامطلوب معلوم و نامعلوم آنها بر سلامت انسان بحد اقل برسد.

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

منابع:

- کمالی آزاده، امینی زکبه، اثرات مضر امواج تلفن همراه بر روی سلامت انسان. مقاله: ۹۲-۱۰۱، سایت دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی (پنجورد)، سال ۱۳۹۲.
- قاسمی محمد، میرزایی پروانه، تشعشعات رادیوفرکانسی و میکروویو و عوارض جانبی ناشی از تماس شفلی با آن، ۱۳۸۶.
- مرتضوی سید محمدجواد، ناظر محمد، صیادی احمد رضا، کریمی حسین، اثر امواج میکروویو تابش شده از تلفن همراه GSM بر روی حافظه کوتاه مدت انسان، مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، دوره هفتم (۱۳۸۷)، شماره ۴، صفحات: ۲۵۸-۲۵۱.
- سروری علی، نادری محمد مهدی، حیدری مهناز، زرنانی امیر حسن، جدی تهرانی محمود، صادقی محمد رضا، اخوندی محمد مهدی، عوامل خطر ساز محیطی و کاهش باروری در مردان و زنان، فصلنامه باروری و ناباروری، سال ۱ (۱۳۸۹)، شماره ۴، صفحات: ۲۲۶-۲۱۱.
- 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.
- 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.
- Younglai EV, Holloway AC, Foster WG. Environmental and occupational factors affecting fertility and IVF success. Hum Reprod Update. ۵۷-۴۲؛ (۱)۱۱؛ ۲۰۰۵.

اثرات زیست شناختی امواج تلفن همراه

ناصر طالبی^{۱*}، فاطمه وثوقی^۲، فاطمه دخت محمد^۳، الهام فرورشی^۴

۱-استان آذربایجان شرقی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پیراپزشکی، تبریز ۲- استان آذربایجان شرقی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پیراپزشکی، تبریز ۳- استان آذربایجان شرقی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پیراپزشکی، تبریز ۴- استان آذربایجان شرقی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پیراپزشکی، تبریز (۹ شماره تماس: ۰۹۱۴۴۱۲۰۳۷۵، nasser.talebi2014@gmail.com)

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 قرمز که در کوره های مذاب تولید می شوند، امواج ناشی از فرستنده های رادیویی و ماهواره ای، امواج متقاطع از برخی وسایل مثل ماکروویو، 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 مضر تلفن همراه بر روی 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.

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:

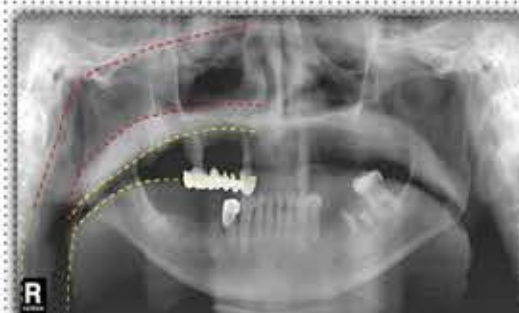
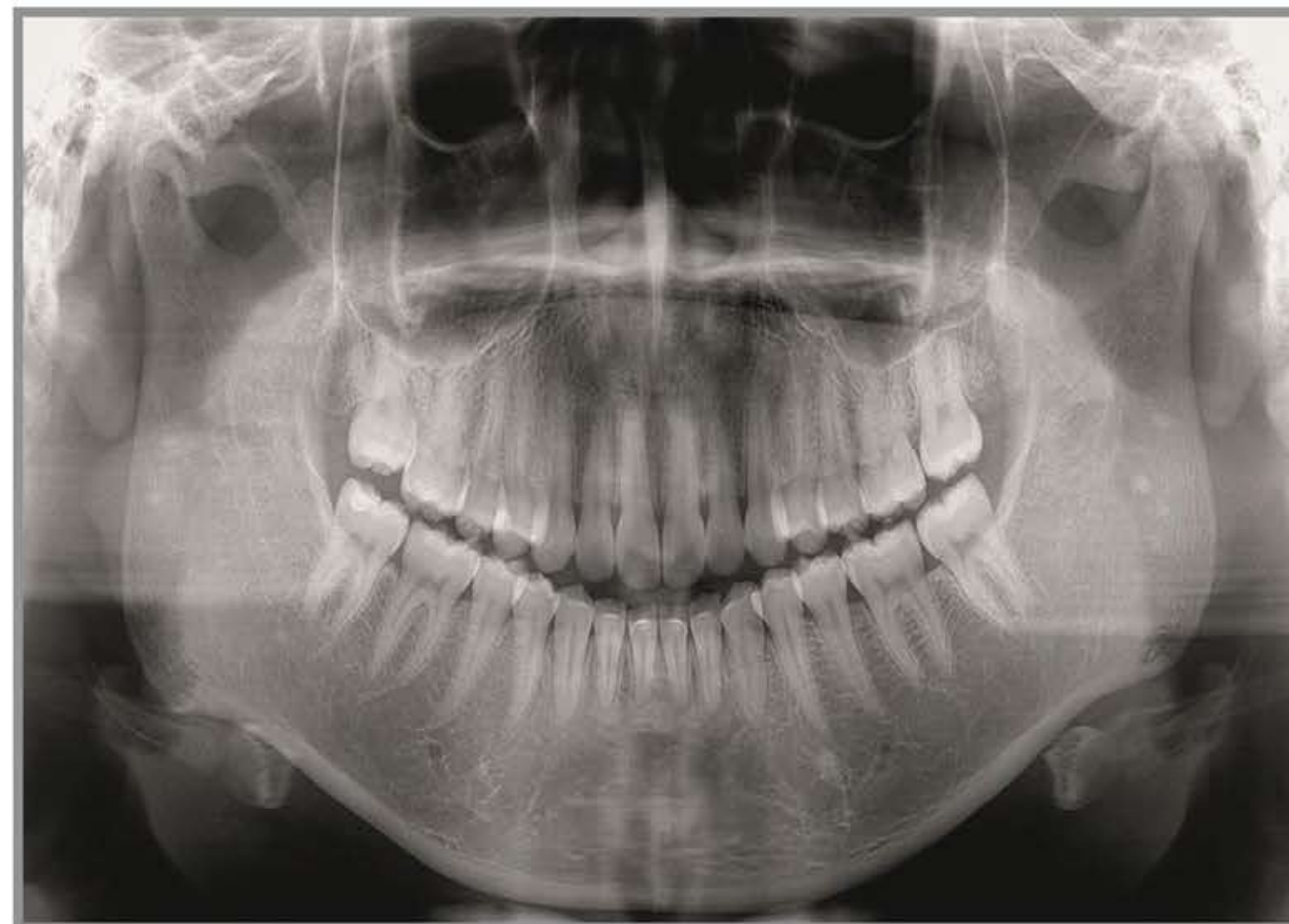
Considering the review nature of present article, the scholars visited different websites such as pubmed, embase, google scholar and sid for systematic search of required articles. In this search, about 70 articles were obtained through entering key words such as repeat panoramic, panoramic, , animation 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.

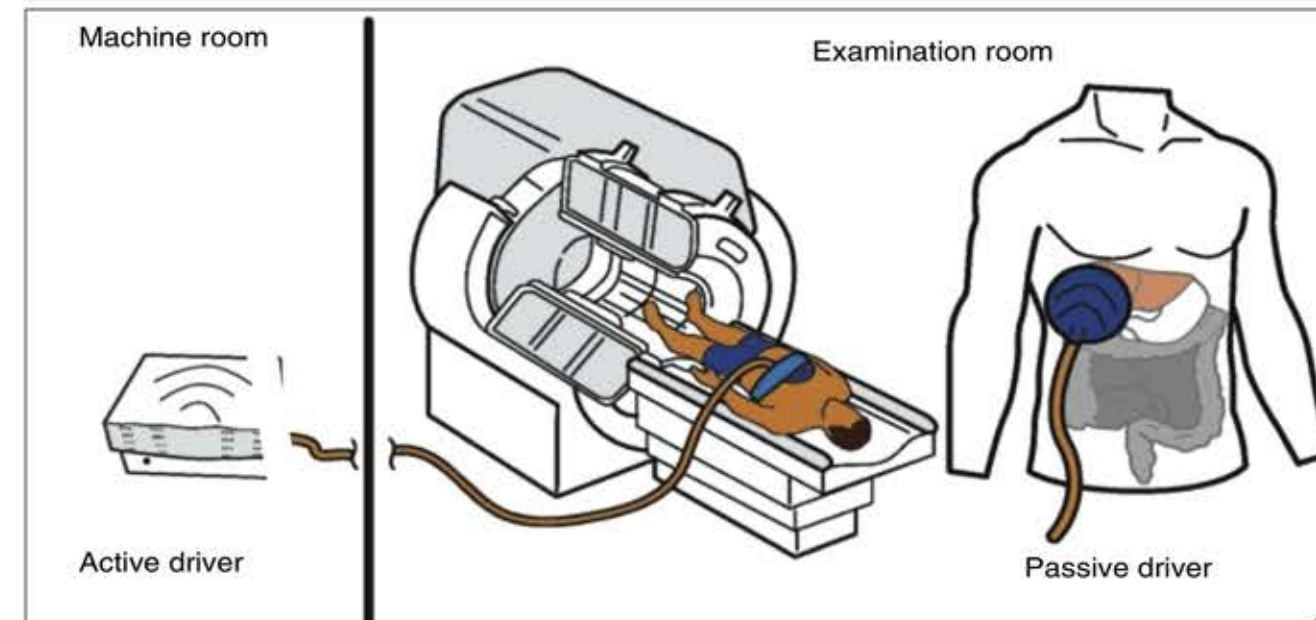


الاستوگرافی تشدید مغناطیسی از ضایعات کبدی: مروری بر تکنیک ها و کاربردهای بالینی

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، تیروئید، ریه، قلب، پستان و سیستم عضلانی است، بررسی کرده اند. به هر حال، بهترین کاربرد مستند MRE ارزیابی بیماری های کبدی است. مطالعات زیادی 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 فیروز کبدی در بافت شناسی وجود دارد.



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، فیروز، تکنیک، آنالیز

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 فیروز کبدی است، بکار گرفته شود.

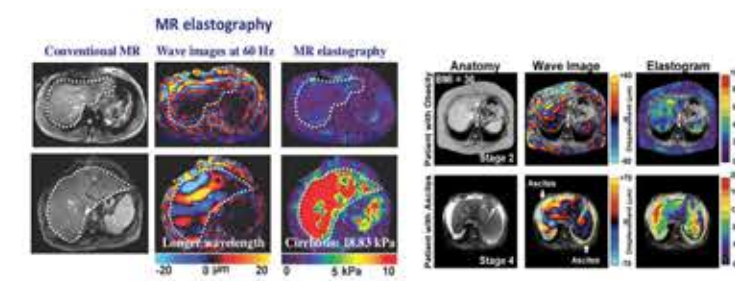
این تکنیک اساساً مستلزم سه مرحله است:

۱.

۲. ایجاد امواج قطعه ای در بافت

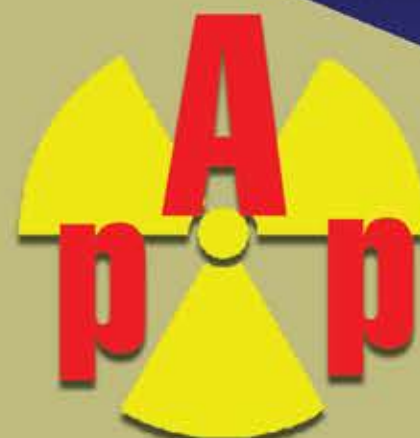
۳. جمع آوری تصاویر MR برای به تصویر کشیدن انتشار امواج قطعه ای و

۴. پردازش تصاویر مربوط به امواج قطعه ای برای تولید تصاویر کمی از میزان قوام بافت که به آن الاستوگرام گفته می شود.



Magagnoli, Clinical Science 2010; 22: 491-501

شرکت پرتوپايشگر آريان پژوه



شماره ثبت: ۴۴۶۵۳
WWW.PARTOPAP.COM

● مشاوره تخصصی تجهیز و خرید دستگاه ها برای مراکز تصویربرداری پزشکی

● کنترل کیفی تمامی دستگاه های پرتو تشخیصی (دارای مجوز از سازمان انرژی اتمی)

● اخذ با تمدید مجوزهای قانونی لازم از نهادهای مربوطه برای مراکز تصویربرداری

● تامین تمامی تجهیزات حفاظتی و مصرفی مراکز تصویربرداری

● بازآموزی کارکنان تجهیزات جدیدین مرکز خصوصی و بیمارستانی



۰۹۱۴۴۱۰۲۱۶۶
۰۹۳۹۹۱۷۲۰۰۳

مهندس عبدالعلی زاده



● با مشاوره تخصصی تجهیز مطمئن و خرید متفاوت از دیگران را تجربه کنید.

X-RAY FLOWER



RFH
NOJ2
JUNE
2017

