



گاهنامه علمی - فرهنگی - صنفی انجمن علمی
دانشجویی رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اراک
سال اول - شماره سوم - شهریور ۹۹



هوش مصنوعی؛ تهدید یا فرصت؟



P.C. قاتل آقای خاص دنیای تکنولوژی

هزارتوی پیشرفت

مرگبارترین نود ثانیه تاریخ

فهرست

- ۴.....MRA (آنژیوگرافی رزونانس مغناطیسی)
- ۶.....نیمه تاریک پرتو
- ۸.....MPM و تشعشع
- ۱۱.....هوش مصنوعی؛ تهدید یا فرصت؟!
- ۱۲.....ماده حاجب دوحالته در تصویربرداری پزشکی
- ۱۳.....پرتو ایمنی
- ۱۴.....P.C. قاتل آقای خاصِ دنیای تکنولوژی
- ۱۹.....گفتگوی خواندنی با جناب آقای دکتر طیبی
- ۲۰.....معرفی رشته ارشد آناتومی
- ۲۱.....هزار توی پیشرفت
- ۲۳.....مرگ بار ترین نود ثانیه ی تاریخ
- ۲۴.....بسته ی پیشنهادی نشریه تابش

شناسنامه

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اراک
مدیرمسئول: امیررضا صادقی نسب
سردبیر: شادی شمسی
گرافیک و صفحه آرا: فرزاد نظامیانپور
طراح جلد: امیرمحمد علیزاده
نویسندگان (به ترتیب حروف الفبا): امیرمحمد افروزی زاده، آتنا امامی، محمد امامیان، محمدرضا خسروی، نگار تقوایی، مسعود دانا، هادی سلگی، محمد شکری، شادی شمسی، مائده شمشیری، امیررضا صادقی نسب، مریم فراهانی، پریسا کرمی، زهرا محتشم راد، زهرا معتمدی راد، فاطمه معلمی

سخن سردبیر

به نام خالق بی همتا

سپاس ایزد منان را که شماری دیگر بر دفتر گاهنامه تابش افزوده شد و فرصتی دوباره دست داد تا به بهانه انتشار مجدد نشریه با خوانندگان و مخاطبان به گفت‌وگو پردازیم.

همانطور که می‌دانیم پیشرفت روزافزون دانش رادیولوژی ضرورت ارائه نتایج حاصل از پژوهش‌ها و تحقیقات را برای استفاده علاقمندان ایجاب کرده است که در این راستا گاهنامه تابش سعی در تسریع فرآیند نشر و ارتقای سطح دانش دانشجویان این رشته و نیز ایجاد بستر مناسب برای توسعه ارتباطات میان پژوهشگران و علاقمندان داشته و دارد و بدون شک این موفقیت بدون همت والای تمامی اعضای فعال گروه نویسندگان در شرایط دشوار امروز (به علت تعطیلی مراکز علمی و دانشگاهی و شیوع بیماری) که در تداوم و انتشار این نشریه نقش اساسی داشته اند، امکان‌پذیر نبود.

و اما شایان ذکر است که اگرچه در این مدت کوتاه روند پیشرفت نشریه با رشدی چشمگیر همراه بوده است، لیکن دوام حضور آن به عنوان نخستین گاهنامه علمی-فرهنگی-صنفی در حوزه رادیولوژی در دانشگاه علوم پزشکی اراک بدون دریافت انتقادات و پیشنهادات و همدلی‌های فزاینده مخاطبان عزیز میسر نیست. لذا، پذیرای تمامی نظرات شما در راستای پربار و برپا ماندن این مجموعه هستیم. امید است که از سومین شماره این نشریه لذت ببرید...

با تشکر

شادی شمسی



زهرا معتمدی راد / رادیولوژی

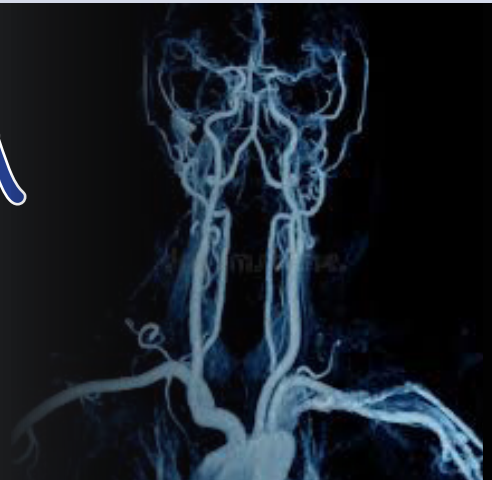


نگار تقوایی / رادیولوژی



MRA

کندتر از سی تی اسکن ، کم خطرتر از اشعه ایکس



تکنسین معمولاً با قرار دادن یک کاتتر داخل وریدی کوچک در وریدهای بازویی، ماده حاجب را تزریق می‌کند. در آنژیوگرافی با رزونانس مغناطیسی از یک اسکنر MRI استفاده می‌شود و تصاویری از رگ‌های خونی اصلی بدن تهیه می‌شود. پزشکان از MRA برای معاینه رگ‌های خونی در مناطق کلیدی از جمله: مغز، گردن، قلب، سینه، شکم (کلیه‌ها، کبد و ...) ، لگن، پاها، بازوها و دست‌ها استفاده می‌کنند.

کاربرد MRA در تشخیص بیماری و ناهنجاری‌ها:

- تشخیص بیماری آترواسکلروتیک در شریان کاروتید گردن، که ممکن است جریان خون به مغز را محدود کرده و باعث سکته مغزی شود.
- تشخیص بیماری در عروق کلیه با قابل دیدن کردن جریان خون برای کمک به آماده‌سازی پیوند کلیه.
- شناسایی یک آنوریسم کوچک، ناهنجاری شریانی و ارتباط غیرطبیعی بین رگ‌های خونی درون مغز یا جاهای دیگر.
- شناسایی شکاف آئورت در قفسه سینه، شکم و شاخه‌های اصلی آن.
- غربالگری افراد برای بیماری‌های شریانی، به خصوص بیمارانی که سابقه خانوادگی دارند.

آنژیوگرافی رزونانس مغناطیسی (Magnetic Resonance Angiography)، از یک میدان مغناطیسی قدرتمند، امواج رادیویی و رایانه‌ای برای ارزیابی رگ‌های خونی و کمک به شناسایی ناهنجاری‌ها استفاده می‌کند. در این روش از تابش اشعه X استفاده نمی‌شود. MRA را می‌توان به طور کلی به دو دسته همراه با ماده کنتراست (CEMRA^۱) و بدون ماده کنتراست (NCMRA^۲) تقسیم کرد.

در بسیاری از موقعیت‌ها، به طور مثال بررسی عروق حلقه ویلیس، MRA بدون ماده کنتراست را برای بررسی‌های بالینی کافی می‌باشد. در تصاویر این نوع MRA خون به دو صورت خون سیاه و خون روشن دیده می‌شود.



تصویر خون روشن
تمام عروق در تصویر آگزیکال شکم به صورت روشن دیده می‌شود.

در MRA همراه با ماده کنتراست زا، از گادولینیوم^۳ استفاده می‌شود که نسبت به مواد حاجب یددار مورد استفاده در آنژیوگرافی CT، احتمال بروز واکنش آلرژیک را کاهش می‌دهد. پزشک یا

۱- Contrast-enhanced MRA

۲- Non-contrast MRA

۳- GADOLINIUM: عنصری با عدد اتمی ۶۴ است که به عنوان ماده حاجب در وریدهای بیماران

تزریق می‌شود.

MRI و MRA

کاهش دهد و یا باعث تغییر رنگ انگشتان، درد، احساس سرما و بی حسی شود.

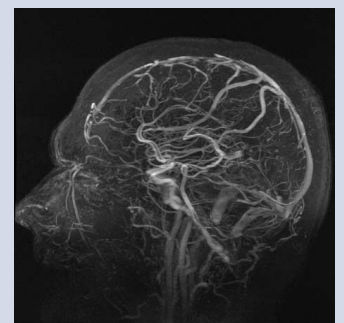
پدیده رینود می تواند در مراحل اولیه باشد (ایدیوپاتیک^۴ است و به آن بیماری رینود گفته می شود). یا در مراحل ثانویه و پیشرفته تر باشد که منجر به چندین بیماری مختلف از جمله بیماری های روماتولوژیک مانند اسکلروderma^۵ شود. MRA از طریق تصویربرداری هدفمند از دست، می تواند تصویری از هیپرمیاء، تنگی شریانی، انسداد کامل رگ ها و همچنین امکان نظارت بر درمان با وازودیلاتورها (گشاد کننده رگ خونی) را فراهم کند.

یافته های MRA بیشتر توصیف کننده هستند تا شناساننده و تشخیصی و با باریک شدن تدریجی دیجیتالی رگ ها شناخته می شوند که اغلب با تراکم مویرگ ها در نوک انگشتان همراه است. با این وجود تاثیر بسزایی در تشخیص و درمان دارد.

MRI و MRA هر دو ابزار تشخیصی بدون درد و غیرتهاجمی اند، که اساسا از نظر فناوری و اصول اساسی با یکدیگر یکسان اند. MRI یک ابزار تشخیصی پزشکی است که با استفاده از مغناطیس قسمت های استاتیک بدن را نشان می دهد و برای جستجوی ناهنجاری های بافت نرم مانند تومور، اختلالات مغزی، آسیب های مفصلی و بسیاری از اختلالات دیگر استفاده می شود. در حالی که MRA یک تکنیک تخصصی است که روی رگ های خونی تمرکز دارد و برای سگته های مغزی، انقباض های آئورت، بیماری شریان کاروتید، بیماری قلبی و دیگر مشکلات عروق خونی استفاده می شود.



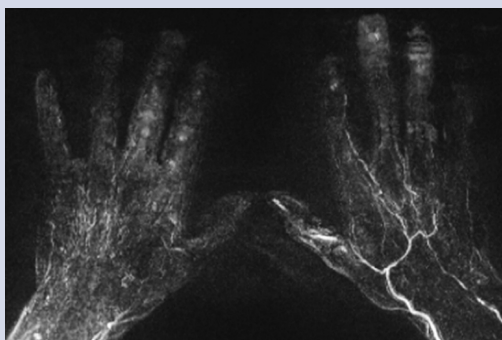
MRI



MRA

بررسی یک مثال خاص: سندرم رینود

پدیده رینود، وازوسپاسم یا انقباض عروق محیطی است که در پاسخ به سرمای شدید یا استرس عاطفی رخ می دهد. این وازوسپاسم ممکن است جریان خون را به طرز چشمگیری



سندرم رینود. تصویر MIP (maximum intensity projection) از MRA، باریک شدن تدریجی عروق دیجیتال را نشان می دهد. دست راست بیشتر تحت تاثیر قرار گرفته و انسداد را در سطح شریان های کف دست هم نشان می دهد.

۴- (Idiopathic): بیماری که علت آن به خوبی مشخص نشده و مکانیسم آن نامعلوم است، به طور کل یعنی بیماری ناشناخته.

۵- (Scleroderma): بیماری خودایمنی و التهابی است که در آن پوست سفت، خشک و براق می شود
۶- افزایش جریان خون یا انباشتگی خون در بافت ها یا اندام ها می باشد، که می تواند ناشی از بیماری باشد



نیمه تاریک پرتو

Dark side of the beam

هادی سلگی / رادیولوژی



امیرمحمد افروزی زاده / رادیولوژی

کنند. خطر ابتلا به سرطان برای کودکان و نوجوانانی که به دفعات در معرض دوزهای بالایی از اشعه قرار می‌گیرند به مراتب بیشتر است.

دوز زمینه

ما همواره در معرض دوزهای اندکی از تابش یونیزه کننده ناشی از منابع طبیعی هستیم؛ مانند گاز رادون یا تابش‌های کیهانی که عمدتاً از خورشید هستند^۲. میزان این دوز زمینه ای که در معرض آن قرار داریم، به عوامل بسیاری از جمله ارتفاع و تهویه ی خانه بستگی دارد (این مقدار بطور میانگین ۳ میلی ثانیه در سال است). میزان دریافت دوز زمینه سالیانه طی ۳۰ الی ۴۰ دهه گذشته تغییر نکرده است، اما میزان سرانه کل دریافت اشعه سالیانه به‌علت افزایش استفاده از فناوری تصویربرداری پزشکی دوبرابر شده است.

دوز موثر

بیان کننده حساسیت بافت‌های مختلف نسبت به اشعه می‌باشد که با توجه به نقش بافت‌های مختلف بدن بیان می‌شود.

عوارض پرتویی روی اندام‌های مختلف

مثانه: دوز عوارض جدی برای مثانه ۶۵ گری می‌باشد که می‌تواند سبب انقباض مثانه، کاهش حجم و مشکل در تخلیه مثانه شود.

اندام‌های جنسی: در صورتی که پرتو درمانی در ناحیه لگن انجام شود ممکن است بر اندام‌های جنسی تاثیر بگذارد. میزان و نوع (کمیت و کیفیت) این اثر، به منطقه درمانی و میزان اشعه ای که به اندام جنسی می‌تابد، بستگی دارد.

برخی از عوارض ناشی از درمان، پس از پرتو درمانی از بین خواهند رفت ولی برخی به مدت طولانی یا همیشه باقی می‌مانند. پرتو درمانی می‌تواند در صورت برخورد به ناحیه بیضه‌ها، میزان تولید اسپرم و نیز قدرت باروری را کاهش دهد. خانم‌هایی که در ناحیه لگن پرتو درمانی می‌شوند دچار اختلال در عادات ماهانه و بروز برخی علائم یائسگی خواهند شد. پرتو درمانی می‌تواند سبب خارش، سوزش یا خشکی اندام تناسلی شود.

امروزه در رسانه‌ها موارد زیادی از در معرض پرتو قرار گرفتن در تصویربرداری پزشکی وجود دارد و افراد مختلف مایلند بدانند پرتوها در تصویربرداری‌هایی مانند پرتونگاری ساده، ماموگرافی، آزمایش سنجش تراکم استخوان، CT-scan و ... خطر ابتلا به سرطان و یا دیگر آسیب‌های سلولی را افزایش می‌دهند یا خیر. برای بیشتر خانم‌ها تصویربرداری روزمره با اشعه ایکس مانند ماموگرافی یا پرتونگاری از دندان‌ها خطر چندانی ندارد اما بسیاری از کارشناسان نگران تصویربرداری با دوزهای بالا مانند CT-scan و پزشکی هسته‌ای هستند. درواقع غالب تصویربرداری‌های با دوز اضافه مربوط به CT-scan و پزشکی هسته‌ای می‌باشد که مقادیر بیشتری دوز نسبت به گرافی‌های سنتی پرتو ایکس نیاز دارند. برای مثال یک عکس ساده از قفسه سینه ۰/۷ میلی سیورت (واحد اندازه‌گیری دوز) به بدن پرتو می‌دهد، درحالی که یک CT-scan از قفسه سینه ۷ میلی سیورت پرتو می‌دهد.

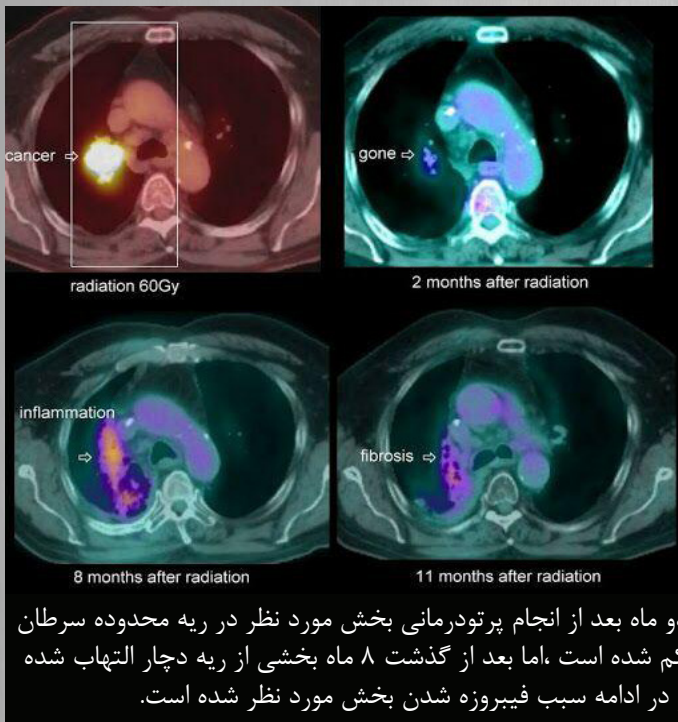
قرار گرفتن در معرض تابش یونیزه کننده در حال افزایش است

پرتویی که در پرتونگاری ساده، CT-scan و پزشکی هسته‌ای استفاده می‌شود یونیزه کننده است و دارای طول موج کم ولی پراثری است که در بافت نفوذ می‌کند تا اندام‌ها و ساختارهای داخلی بدن را آشکار کند. این پرتوها به DNA آسیب می‌رسانند؛ اگرچه که بیشتر آسیب‌ها ترمیم می‌شوند، اما باقی ماندن کمی از آسیب‌ها سبب بروز مشکلات جدی از جمله سرطان می‌شوند.

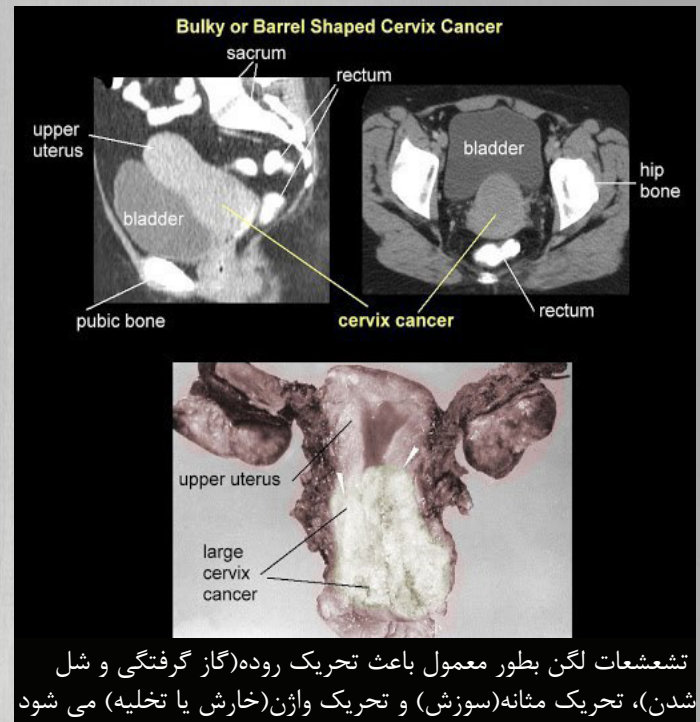
در کشوری مانند آمریکا سالانه حدود ۸۰ میلیون CT-scan انجام می‌شود، درحالی که در سال‌های دورتر مثلاً ۱۹۸۰ سالانه تنها ۳ میلیون CT-scan انجام می‌شد. یکی از دلایل مهمی که برای افزایش این روند وجود دارد؛ جایگزین شدن CT-scan و پزشکی هسته‌ای به جای جراحی‌های اکتشافی است^۱ که بدون هیچ خطر جراحی، ضایعه مورد نظر مشخص می‌شود. اگر این جراحی‌های اکتشافی مناسب بودند، می‌توانستند از خطر ابتلا به سرطان‌های ناشی از پرتوهای یونیزان مورد استفاده در CT-scan و پزشکی هسته‌ای جلوگیری

۲-رادون: یک گاز رادیواکتیو که از تجزیه طبیعی اورانیوم موجود در خاک و مصالح ساختمانی ناشی می‌شود

۱-جراحی‌های اکتشافی: در گذشته از این جراحی‌ها برای پیدا کردن یک ضایعه در محل درد استفاده می‌شد



دو ماه بعد از انجام پرتودرمانی بخش مورد نظر در ریه محدوده سرطان کم شده است، اما بعد از گذشت ۸ ماه بخشی از ریه دچار التهاب شده و در ادامه سبب فیبروز شدن بخش مورد نظر شده است.



تشعشعات لگن بطور معمول باعث تحریک روده (گاز گرفتگی و شل شدن)، تحریک مثانه (سوزش) و تحریک واژن (خارش یا تخلیه) می شود

تیروئید: برای درمان سرطان تیروئید از درمان اکسترنال در رادیوتراپی استفاده می شود ولی عوارضی هم برای این روش درمان تایید شده از جمله: خشکی دهان، حالت تهوع، ازدست دادن اشتها و ایجاد حالت آفتاب سوختگی روی پوست.

قلب: عوارض ناشی از مقادیر بیش از حد مجاز پرتو دهی در قلب مواردی مانند: مشکلات دریچه ها، آریتمی (تغییر ریتم ضربان قلب)، کاردیومیوپاتی (ضعف میوکارد قلب) و نارسایی احتقانی قلبی (کاهش قدرت پمپاژ عضلات قلب) هستند.

یک توصیه: سوابق پرتو ایکس خود را بررسی کنید

با توجه به این که پرتو دهی حقیقی به موارد زیادی مانند خود دستگاه، مدت زمان تابش، اندازه بدن شما و حساسیت بافتی که هدف پرتو قرار گرفته است بستگی دارد؛ بررسی سوابق پرتو ایکس کاملاً دقیق نخواهد بود اما با این حال برای جلوگیری از خطرات پرتویی آینده از پزشک خود بخواهید بجای آزمون CT-scan و یا پزشکی هسته ای، از تکنیک دیگری که دوز کمتری اعمال می کند یا روشی که هیچ پرتویی ندارد مثل سونوگرافی که از فراصوت استفاده می کند یا MRI که از میدان مغناطیسی بهره می برد، استفاده کند. چون نه MRI و نه سونوگرافی به DNA ضرر نمی رسانند و احتمال آسیب به آن را افزایش نمی دهند.

خون و رگ های خونی: اگر دوز بیشتر از یک گری باشد تمامی عناصر خونی تحت تاثیر قرار می گیرند؛ افزایش دوز باعث افزایش اثر می شود و در مراحل بعدی از دست رفتن گلبول های سفید مشاهده می شود و در نتیجه سبب کاهش سطح دفاعی بدن می شود.

استخوان: پرتو هایی با دوز بالا سبب نکروز و شکستگی های پاتولوژیک بدون آسیب خارجی در استخوان می شود.

مغز: چون سلول های مغز تقسیم نمی شوند، آسیب پرتویی نمی بینند مگر اینکه خون تغذیه کننده آن ها به خطر بیافتد که در گزارش هایی سبب نکروز، انفارکتوس سلول های خونی و مسدود شدن رگ ها می شوند؛ همچنین در دوز های بالا سبب کاهش نمره ضریب هوشی می شوند.

مری: پرتو هایی با دوز بالا سبب نکروز آستر مری، درد یا مشکل در بلع، سوزش قلب، احساس یک توده در گلو می شوند.

چشم: در دوز های بالا سبب کوری می شود؛ اما مهم ترین عارضه تشعشع به چشم آب مروارید می باشد. **ریه:** دوز های بیش از حد در درمان ریه بیماری های ریوی باعث عوارضی مثل: واکنش های پوستی، حالت تهوع، بلع دردناک، گلودرد و سرفه می شود.



مریم فراهانی / رادیولوژی

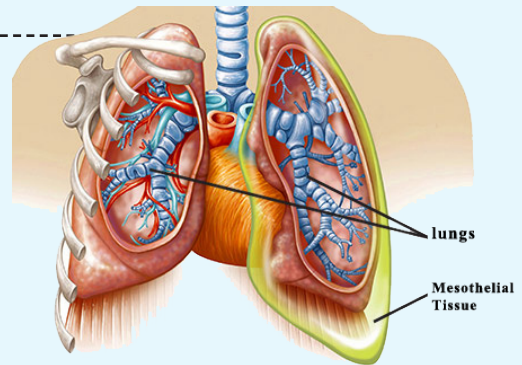


مائده شمیری / رادیولوژی



MPM

و تشعشع



ورود الیاف بیماری‌زا به ریه است. بیماران با علائمی از جمله تنگی نفس، درد قفسه سینه، سرفه، ضعف و کاهش وزن مواجه هستند.

در مراحل ابتدایی بیماری تنگی نفس معمولاً ناشی از پلورال افیوژن^۲ است که در ۷۰ درصد از بیماران وجود دارد. با این حال با پیشرفت بیماری، پلورال افیوژن به مرور کاهش می‌یابد. مداخله پزشکی یا از بین رفتن فضای پلورال توسط تومور، باعث گسترش بیماری در اطراف سطح پلور و تنگی نفس می‌شود. به این ترتیب حرکات محدود تنفسی و محاصره ریه توسط تومور ایجاد می‌گردد.

از نظر رادیولوژیکی MPM به صورت پلورال افیوژن یک‌طرفه، گره و توده پلور ظاهر می‌شود.

با پیشرفت بیماری، درد قفسه سینه بیشتر می‌شود به خصوص اگر تهاجم به دیواره قفسه سینه رخ داده باشد.

علائم دیگر MPM شامل خستگی، بی‌اشتهایی، عرق کردن و ضعف بدن است. این علائم در نتیجه سیتوکین‌های^۳ در گردش است که به عنوان پاسخ توسط تومور و میزبان منتشر می‌شوند. تهاجم موضعی تومور می‌تواند باعث گرفتگی بزرگ سیاهرگ بالایی، فلج عصب حنجره یا دیسفاژی شود.

برخی از بیماران بدون علامت هستند و این ناهنجاری در تصویربرداری‌های دیگر و به صورت اتفاقی تشخیص داده می‌شود به همین دلیل کنترل با دقت بیمارانی که دارای زمینه پلورال افیوژن هستند و سابقه قرار گرفتن در معرض آزبست را دارند بسیار مهم است حتی اگر میزان انتشار کم باشد یا خودبه‌خود برطرف شود چرا که بخشی از این بیماران در آینده به MPM مبتلا می‌شوند و پیگیری‌های فعال، احتمال تشخیص زودهنگام در این افراد را افزایش می‌دهد.

مزوتلیومای بدخیم، نوعی سرطان نادر است که بر اثر سرطانی شدن سلول‌های مزوتلیوم رخ می‌دهد. این بیماری، اغلب در ریه اتفاق می‌افتد و منشا آن در ریه، سرطانی شدن سلول‌های پرده جنب است؛ در این بخش قصد داریم توضیح مختصری درباره علائم، روش‌های تشخیص و دیگر موارد مربوط به این بیماری ارائه دهیم.

اصطلاح **مزوتلیوما** برای اولین بار در سال ۱۹۲۱ توسط دو فرد به نام‌های Martin و Eastwood برای توصیف تومورهای اولیه پلور استفاده شد. اولین شواهد حاکی از آن است که در سال ۱۹۶۰، آزبست در میان معدن‌چیان آفریقای جنوبی موجب ایجاد مزوتلیوما شده است.

MPM یا «مزوتلیومای بدخیم پلور» یک تومور تهاجمی مقاوم به درمان و همچنین یک نئوپلاسم^۱ بدخیم نادر است که به طور معمول افراد مختلفی را که به واسطه شغل خود از طریق صنایع مختلف در معرض آزبست قرار دارند، تحت تاثیر قرار می‌دهد و از آنجا که بیشتر موارد قرارگیری در معرض آزبست مربوط به فضای کار است میزان بروز این بیماری در مردان به طور قابل توجهی بیشتر از زنان است. اگرچه عامل اصلی خطر، قرار گرفتن در معرض آزبست است اما یک ویروس به نام SV40 (Simian Virus 40) نیز می‌تواند در ایجاد این بیماری نقش داشته باشد. این بیماری در سراسر جهان در حال افزایش است و مدت زمان بقای بیمار، هم اکنون تقریباً ۱۷-۱۲ ماه بعد از تشخیص است.

تشخیص MPM دشوار است و تومور بر روی جنب دیواره‌ای و جنب احشایی تاثیر می‌گذارد و به ریه، مدیاستینوم و دیواره قفسه سینه حمله می‌کند. لازم به ذکر است که مزوتلیومای پلور شایع‌تر از مزوتلیومای صفاقی است، زیرا تنفس معمول‌ترین مسیر برای

۲- Plural effusion: تراوش جنبی یا به اصطلاح عامیانه آب آوردن ریه

۳- گروهی از مولکول‌های پروتئینی محلول در آب که بیشتر در پاسخ به یک تحریک، ترشح

می‌شوند

۱- رشد غیر طبیعی سلول‌ها

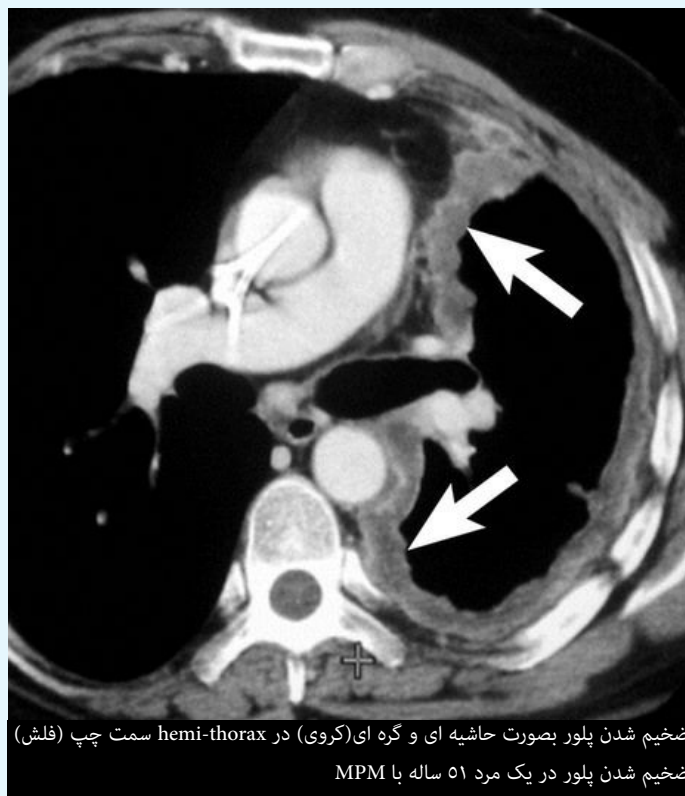


●●● نقش تصویربرداری در MPM:

متاستازهای ریوی به شکل گره یا توده، بیماری‌های زمینه‌ای را که اغلب به علت قرار گرفتن اولیه در معرض آزبست هستند را نیز نشان می‌دهد. تصویربرداری MRI یا PET می‌توانند به عنوان آخرین معاینه رادیولوژیک قبل از عمل جراحی برای تکمیل اطلاعات حاصل از CT مورد استفاده قرار گیرند. MRI می‌تواند تشخیص گسترش تومور به دیواره قفسه سینه و دیافراگم را بهبود بخشد و PET برای تشخیص درگیری غدد و متاستازهای مخفی مفید است.



تصویر سی تی اسکن با تزریق ماده حاجب
پلورال افیوژن یک طرفه (سمت چپ) با پلاک های آهکی شده پلورال (فلش) در
یک مرد ۷۰ ساله با سابقه قرار گرفتن در معرض آزبست



ضخیم شدن پلور بصورت حاشیه ای و گره ای (کروی) در hemi-thorax سمت چپ (فلش)
ضخیم شدن پلور در یک مرد ۵۱ ساله با MPM

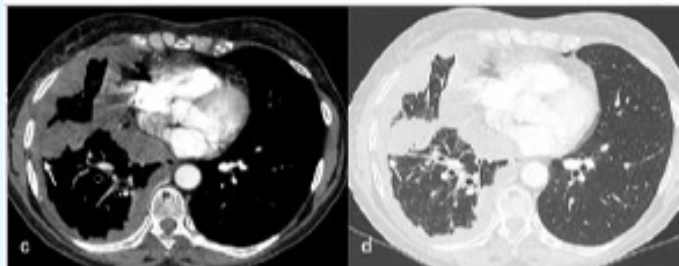
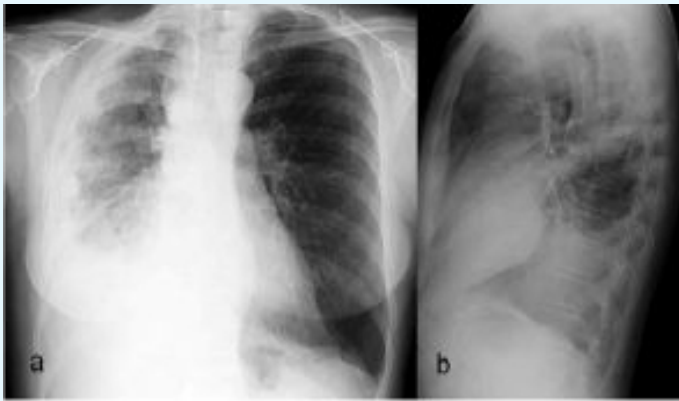
تصویربرداری پزشکی برای تشخیص و کنترل مزوتلیومای بدخیم دارای اهمیت می باشد که با تشخیص، مرحله بندی، مدیریت بالینی، برنامه های جراحی و مراقبت در ارتباط است. روش های مختلف رادیوگرافی قفسه سینه (CXR)، CT، MRI و PET در ارزیابی و بررسی بیماران نقش های متفاوتی ایفا می کنند. تشخیص زودهنگام MPM باعث نجات جان بیماران می شود. CXR به دلیل دسترسی آسان، معمولاً اولین روش تصویربرداری است؛ ظاهر رادیوگرافی متغیر است و بستگی به مرحله بیماری دارد.

تشخیص MPM می تواند دشوار باشد، زیرا این بیماری دارای نشانه ها و یافته های بالینی مشترک با سایر بیماری های ریه مانند پلورال افیوژن می باشد؛ بنابراین این ناهنجاری احتمال خطاهای تشخیصی را افزایش می دهد، که اغلب نتایج جدی را برای بیمار به همراه دارد در نتیجه، تشخیص تفاوت پلورال افیوژن و مزوتلیومای ریه می تواند یک چالش مهم را ایجاد کند.

تصویربرداری MRI ممکن است برای بیماران مبتلا مفید باشد و اندازه (وسعت) تومور را بیشتر مورد بررسی قرار دهد و نیز تصویری با کنتراست و وضوح بالا را فراهم آورد؛ اما به دلیل طولانی بودن مدت زمان تصویربرداری از MRI معمولاً در ارزیابی تشخیصی و مرحله ای بیماران MPM استفاده نمی شود.

تصویر برداری با PET، از یک ویژگی اساسی تومور یعنی افزایش متابولیسم گلوکز برای شناسایی ضایعات بدخیم بهره می برد. PET علاوه بر فراهم ساختن اطلاعات آناتومیکی مفید، شناسایی مناسب ترین محل نمونه برداری برای دستیابی به تشخیص قطعی را نیز در اختیار قرار می دهد. بیماران بعد از درمان معمولاً به رادیوگرافی قفسه سینه اعتماد می کنند، هرچند CT با دقت بیشتری می تواند پاسخ به درمان را توصیف کند.

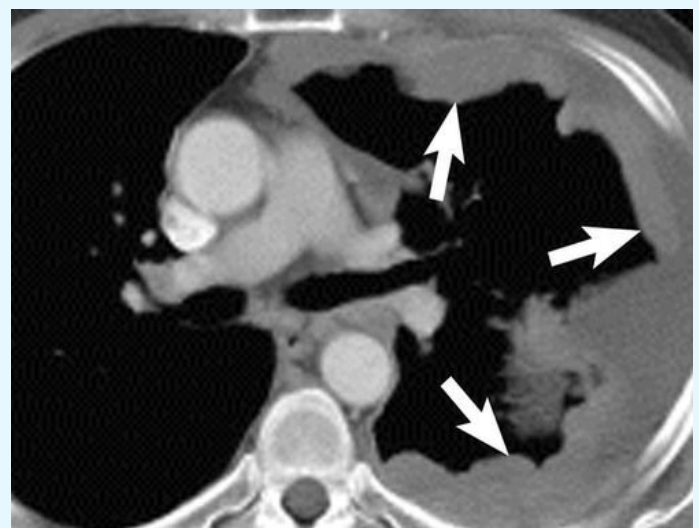
با این وجود CT متداول ترین تکنیک مورد استفاده برای ارزیابی ریه ها در بیماران مبتلا به MPM است و، PET و MRI و سونوگرافی تکنیک های مکمل می باشند. معمولاً CT روش اولیه تصویربرداری است که برای بیماران که برای عمل جراحی در نظر گرفته شده اند مورد استفاده قرار می گیرد. این روش تشخیصی به راحتی در دسترس است و اطلاعات آناتومیکی قابل توجهی در اختیار قرار می دهد که از نتایج حاصل می توان برای جلوگیری از جراحی بیماران با تومورهای غیر قابل حذف آشکار مثل گسترش تومور به دیواره قفسه سینه، مدیاستینوم، صفاق یا متاستاز استفاده کرد. CT علاوه بر نمایان ساختن



تصویر مقایسه ای گرافی ساده و CT ، نشان دهنده ی ضخیم شدن پلورال کروی شدن جنبی در hemi-thorax راست (فلش) و گسترش تومور در امتداد شیار بین لوبی سمت راست. (a, b) تصویر PA & LAT CXR (c,d) تصویر CT



درگیری شکاف بین لوبی مرد ۸۲ ساله مبتلا به MPM و دارای سابقه pleurodesis (فرآیندی که طی آن ایجاد چسبندگی بین دو لایه ی جنب احشایی و جنب جداری برای از بین بردن فضای پلورال به منظور جلوگیری از تجمع مایعات در اطراف ریه، انجام می گیرد) و ضخیم شدن پلور یک طرف راست و یک توده پلور با گسترش به شکاف اصلی بین لوبی سمت راست (فلش)



ارزیابی PET قبل از عمل در یک مرد ۷۸ ساله مبتلا به MPM ضخیم شدن پلور در hemi-thorax سمت چپ گرہ جانبی (فلش) . یافته های حاصل از این روش ارتباط خوبی با یافته های CT دارد.

پلاک های آهکی شده پلورال در تقریباً ۲۰ درصد بیماران مبتلا به MPM در CT وجود دارد اما شایع ترین یافته CT ضخامت پلور است و در ۹۲-۹۰ درصد بیماران دیده می شود. ضخیم شدن دیواره پلور به صورت محاصره ریه و کاهش حجم ریه همان سمت در مراحل پیشرفته بیماری بروز می یابد. همانطور که گفته شد MPM به شکل تهاجمی موضعی است و به صورت مکرر به دیواره قفسه سینه، مدیاستینوم و دیافراگم حمله می کند. درگیری دیواره قفسه سینه ممکن است به صورت از بین رفتن سطوح چربی خارج از جنب، تهاجم به عضلات بین دنده ای، جابجایی دنده ها یا تخریب استخوانی ظاهر شود گرچه ناهمسانی سطح مشترک بین دیواره قفسه سینه و تومور حدس قابل اعتمادی برای از بین رفتن دیواره قفسه سینه نیست. گسترش مستقیم تومور به درون ساختارهای عروقی و اندام های مدیاستینوم مثل قلب و مری و نای نیز رخ می دهد. MPM ممکن است به پریکارد حمله کند و در تصاویر CT به عنوان ضخیم شدن پریکارد یا فیوزن پریکارد مشاهده شود.

برای درمان این بیماری هنوز هیچ روش واحد و موثری اثبات نشده است. شیمی درمانی و رادیوتراپی هیچ یک به تنهایی موثر نیستند و هیچ مطالعه ای مبنی بر برتری هر نوع روش درمان در مقایسه با روش های دیگر انجام نشده است؛ با این حال یک درمان ترکیبی شامل جراحی، رادیوتراپی و شیمی درمانی باید برای مطالعه کنترل شده ارائه گردد.

هوش مصنوعی؛ تهدید یا فرصت؟!



فاطمه معلمی / رادیولوژی

هوش مصنوعی^۱ برای هر وسیله ای که محیط خود را درک کند و اقداماتی انجام دهد که شانس دستیابی به موفقیت در اهداف خود را به

حداکثر برساند، قابل تعریف است. هوش مصنوعی پیشرفت قابل توجهی داشته است و بطور گسترده در زمینه پزشکی بخصوص در حوزه هایی که نیاز به تجزیه و تحلیل داده های تصویربرداری دارند؛ مانند: رادیولوژی، سونوگرافی، آسیب شناسی پوست و چشم پزشکی استفاده می شود. ظهور هوش مصنوعی می تواند میل متخصصین مراقبت های بهداشتی را برای اثربخشی بهتر و راندمان بالاتر در کار بالینی برآورده سازد. در تصویربرداری پزشکی، پزشکان معمولاً با ارزیابی بصری تصاویر بیماری ها را تشخیص می دهند و توصیف می کنند اما ممکن است چنین ارزیابی بصری ای که مبتنی بر تخصص و تجربه است، نادرست باشد. هوش مصنوعی می تواند با شناخت اطلاعات تصویربرداری ارزیابی کمی به جای استدلال کیفی انجام دهد و به پزشکان در تشخیص دقیق کمک کند.

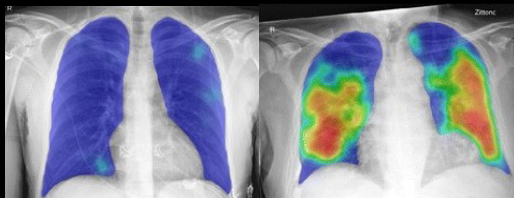
***یادگیری ماشین^۲:** زیرمجموعه هوش مصنوعی می باشد که به کامپیوترها امکان می دهد بدون برنامه ریزی صریح یاد بگیرند. الگوریتم های یادگیری ماشین با ویژگی های معنادار یا مرتبط با وظیفه مطابق با معادلات ریاضی تعریف شده اند تا توسط برنامه های رایانه ای سنجیده شوند. از این ویژگی ها می توان برای تعیین کمیت سایر خصوصیات تصویربرداری پزشکی، مانند تراکم ضایعه، شکل و حجم استفاده کرد.

***یادگیری عمیق^۳:** زیر مجموعه یادگیری ماشینی مبتنی بر یک ساختار شبکه عصبی است که از مغز انسان الهام گرفته شده است. یادگیری عمیق شامل مدل های محاسباتی و الگوریتم ها، مانند شبکه های عصبی مصنوعی^۴ است که در لایه های تشکیل شده از گره های به هم پیوسته ساخته شده اند. در کل سه نوع لایه مختلف وجود دارد: لایه ورودی که داده های ورودی را دریافت می کند. لایه خروجی، که نتایج پردازش داده ها را تولید می

کند و لایه های پنهان، که الگوهای موجود در داده ها را استخراج می کنند. مطالعات نشان داده اند که روش های یادگیری عمیق عملکرد عالی در اجرای وظایف مرحله بندی در CT، وظایف تقسیم بندی در MRI و کارهای تشخیصی در سونوگرافی دارند.

عملکرد هوش مصنوعی در تصویربرداری سرطان: ۳ وظیفه مهم بالینی بر مبنای تصویر در انکولوژی قابل اجرا است: (۱) تشخیص ناهنجاری ها (۲) ارزیابی خصوصیات ضایعه مشکوک، مانند شکل و حجم و مشخصات مولکولی، تعیین مرحله بیماری (۳) پیش بینی و تعیین پاسخ به درمان و تسهیل درمان بالینی. به علاوه ثبت چنین اطلاعاتی را می توان در کارهای تشخیصی بعدی و همچنین در محاسبات تجویز دوز در طول برنامه ریزی پرتو استفاده کرد (در عمل بالینی فعلی، تومورها بطور معمول به صورت دستی تعریف می شوند)

عملکرد هوش مصنوعی در تشخیص کرونا: اخیراً یک سیستم هوش مصنوعی مبتنی بر یادگیری عمیق برای تشخیص ویژگی های کووید-۱۹ با دقت قابل قبول در رادیوگرافی قفسه سینه طراحی شده است. در مناطق محروم، رادیوگرافی قفسه سینه روشی سریع و نسبتاً ارزان است اما متأسفانه در این مناطق کمبود شدید متخصص رادیولوژی وجود دارد بنابراین هوش مصنوعی می تواند ابزار مفیدی برای تفسیر باشد:



***نقشه گرمایی سیستم هوش مصنوعی از رادیوگرافی قفسه سینه. تصویر سمت راست از فرد مبتلا به کووید ۱۹ می باشد.**

خوشبینان در انقلاب فن آوری، هوش مصنوعی را فرصت بزرگی برای تقویت نقش رادیولوژیست ها در سیستم مراقبت های بهداشتی می بینند؛ زیرا آن ها صاحب دانش بالینی اند و با انتخاب داده های باکیفیت برای آموزش و اعتبارسنجی برنامه های هوش مصنوعی مورد نیاز هستند. برخلاف آن کسانی هستند که جایگزینی نسبتاً سریع رادیولوژیست ها را توسط سیستم های هوش مصنوعی پیش بینی می کنند، که به زودی از دقت انسان فراتر خواهد رفت و زمان گزارش گیری را نیز کاهش خواهد داد.

AI, Artificial Intelligence-۱

ML, Machine Learning-۲

DL, Deep Learning-۳

ANN, Artificial Neural Networks-۴



Two Contrast Agents In One!



ماده حاجب دوحالتی در تصویربرداری پزشکی

آتنا امامی / علوم آزمایشگاهی



به همین دلیل نتایج MRI باید با روش‌های تکمیلی تصویربرداری، مانند دیگر روش‌هایی که بر روی جنبه‌های مختلف تمرکز می‌کنند، ترکیب شود تا اطلاعات بیشتری در اختیار ما قرار دهد. بیشتر دستگاه‌های تصویربرداری نیاز به رنگ یا پروب‌های^۱ مختلفی دارند. اما اعمال ماده کنتراست را در وهله اول و تزریق یک داروی حاوی رنگ یا پروب در مرحله بعد از آن، برای بیمار ریسک زیادی را به وجود می‌آورد. این موضوع سبب شد تا سوفیا لارنت، پروفیسور دانشگاه مونس و تیم‌اش انگیزه‌ای برای به وجود آوردن ماده کنتراست را دوحالتی داشته باشند.

معمولاً ماده حاجب MRI حاوی گادولینوم (یک عنصر پارامغناطیسی که سیگنال عنصرهای اطراف را تقویت می‌کند) است. گادولینوم آزاد مضر است اما این عنصر با مولکول‌های ارگانیک پیوندی محکم برقرار می‌کند. فرضیه لارنت این بود که گادولینوم به صورت مستقیم با پروبی که برای دومین شیوهی تصویربرداری استفاده می‌شود، وصل شود.

لارنت، در بین روش‌های تصویربرداری تکمیلی، PAI را انتخاب کرد. روش جدید و بسیار حساس تصویربرداری است که پاسخ‌های حرارتی نسبت به ضربان‌های لیزری در بافت را اندازه‌گیری می‌کند. این روش مشابه MRI یک روش غیرتهاجمی است و نیازمند یک رنگ طبیعی یا پروب مخصوصی است که نور لیزر را از خارج محل جذب می‌کند. این روش به وضوح قدرت تفکیک را گسترش می‌دهد.

برای اینکه گادولینوم با رنگ طبیعی مخلوط شود دانشمندان آمینواسید لایسین را به عنوان رابط انتخاب کردند. لایسین مولکول بزرگی است که می‌تواند در دو انتهای خود با دو مولکول دیگر پیوند برقرار کند. محققان توانستند به درستی Gd-PCTA (ماده کنتراست را MRI) را با ۱-۸۰۰ (پروب PAI) همراه کنند.

لایسین علاوه بر برقراری دو پیوند گفته شده، پیوند سومی نیز برقرار می‌کند که دانشمندان معتقدند با استفاده از این پیوند سوم در آینده‌ای نزدیک قادر خواهند بود یک بخش پتیدی را با توانایی تشخیص دقیق بیماری‌های مختلف به آن اضافه کنند. در این صورت پروب دو حالتی به سه حالتی تبدیل می‌شود. قدم بعدی در این راستا، آزمایش این ماده کنتراست را دو حالتی در نمونه‌های ارگانیک و واقعی است.

همانطور که می‌دانیم استفاده از ماده حاجب یا ماده کنتراست را در انواع تصویربرداری‌ها مانند MRI، باعث افزایش پدیداری و افزایش قدرت تفکیک و در نتیجه ارائه تصویری بهتر جهت تشخیص و سپس درمان می‌شود. یک گروه محقق بلژیکی، ماده کنتراست زایی طراحی کرده‌اند که می‌تواند در ام آر آی و تصویربرداری PAI (Photo Acoustic Imaging) مورد استفاده قرار گیرد که حساسیت و پدیداری هر دو شیوه را بالا می‌برد و تاثیر ناچیزی بر روی بدن بیمار دارد.

MRI شیوه‌ای از تصویربرداری است که با داشتن دقتی بالا، در پزشکی و تحقیقات علمی به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین می‌تواند ساختارهایی کوچکتر از یک صدم میلی‌متر را تشخیص دهد. با وجود همه این مزایا، گاهی قدرت تفکیک و توانایی تشخیص اجزا در این روش مشکل است. به همین دلیل از ماده کنتراست را استفاده می‌شود و وضوح را افزایش می‌دهد تا ساختارهای موردنظر دیده شوند.

۱- ماده‌ای که امواج فراصوت را به داخل بدن منتشر و انعکاس آن را دریافت و به کامپیوتر منتقل می‌کند و به این صورت بازتابی از اندام‌ها ایجاد می‌شود

#پرتو-ایمنی



مسعود دانا / بهداشت حرفه ای

زخم های درونی و بیرونی در کل بدن و اسهال خونی را به همراه دارد. علت مرگ، پرتوگیری با انرژی بالا و ایجاد فشار شدید بر مغز استخوان می باشد. دوزهای بسیار بالای تابش می توانند در ظرف کمتر از چند دقیقه باعث ادم مغزی و بعد از ۲۴ ساعت منجر به مرگ شوند.

تجهیزات حفاظتی:

کارکنانی که به طور مستقیم در مکان یا فضایی قرار دارند که سطوح پراکندگی پرتو بالاست می بایست از پیش بند سربی، دستکش و عینک استفاده نمایند. تمامی وسایل حفاظتی باید به منظور بررسی هرگونه شکاف و سایر علائم خرابی سالانه مورد بازرسی قرار بگیرند. به منظور مواجهه های مستمر با پرتو مانند انجام آنژیوگرافی استفاده از شیلدهای حفاظتی و عینک سربی توصیه می شود.

به منظور کاهش مواجهه شغلی با پرتو در بیمارستان اقدامات کنترلی خاصی باید نظر گرفته شود شامل:

۱- مشخص کردن هراتاقی که در آن منابع رادیواکتیو وجود دارد.

۲- محصور نمودن تمامی مواد رادیواکتیو

۳- حفظ حدود مؤثر کنترل آلودگی اطراف تمامی منابع

۴- در نظر گرفتن وسایل کنترل پرتو ایکس به منظور جلوگیری از نشت غیر عمدی دستگاه

۵- بررسی ماشین های پرتوایکس قبل از هر کاربرد به منظور حصول اطمینان از اینکه فیلترها در محل مناسب قرار گرفته اند.

۶- بسته بودن اتاق هایی که کار با پرتو در آن مکان صورت می گیرد.

۷- مجهز کردن اتاق های درمان با وسایل پایشگر تابش

۸- درهای با قفل داخلی و سیستم های هشدار دیداری و سیستم رادیولوژی در بیمارستان باید با دوزیمترهای فلورید لیتیم به صورت دوره ای کالیبره شوند.

۹- تنها بیمار و فرد آموزش دیده اجازه ورود به اتاقی که رادیوایزوتوپ ها و واحدهای پرتابل پرتو ایکس مورد استفاده قرار می گیرند را دارند.

۱۰- ارائه اطلاعات هشدار دهنده به کارکنانی که در محل استفاده از دستگاه های پرتابل پرتو ایکس قرار دارند الزامی می باشد.

۱۱- هنگامی که روش های کنترل آلودگی دچار نقص شده اند، فرایند های آلودگی زدایی صحیح باید اجرا شود.

لازم به ذکر است که بحث در زمینه پرتو های یونیزان، غیر یونیزان و کنترل پرتو ها بسیار گسترده می باشد که انشالله زمینه های مناسب در محافل علمی برای افرادی که در این زمینه فعالیت دارند فراهم گردد.

تکنولوژیست های رادیولوژی و افرادی که در بخش پرتو درمانی مشغول به فعالیت می باشند از جمله افرادی هستند که در بیمارستان ها در معرض پرتو ها قرار دارند. در این میان بحثی که مورد توجه است اهمیت ایمنی در برابر پرتو هاست. پرتو ها به دو دسته یونیزان و غیر یونیزان تقسیم بندی می شوند که در ادامه در مورد دلایل استفاده از پرتو های یونیزان، نحوه مواجهه با پرتو ها، اثرات حاد و مزمن این پرتو ها، توصیه های ایمنی برای کنترل مواجهه و تجهیزات حفاظتی توضیحاتی ارائه می شود.

دلایل استفاده از پرتو های یونیزان

رادیولوژی تشخیصی شامل تشخیص با پرتو ایکس، فلوروسکوپ، آنژیوگرافی، رادیوگرافی از دندان ها و اسکنرهای CAT (توموگرافی محوری کامپیوتری) می باشد.

مواجهه با پرتو ها می تواند از طریق متفرق شدن پرتو های ایکس به دلیل انعکاس و یا انحراف از پرتو اصلی، ساطع شدن پرتو گاما توسط بیمارانی که در حال درمان با رادیونوکلئیدها می باشند و یا دارای ایمپلنت های درمانی که پرتو بتا و گاما تولید می نمایند صورت گیرد. کارکنان شاغل در بخش هایی که از وسایل پرتابل پرتو ایکس استفاده می نمایند اغلب به صورت ناخواسته در مواجهه با این پرتو قرار داشته و پایش های کافی به منظور بررسی تأثیر مواجهه پرتویی برای آنها ارائه نمی شود. کارکنانی که در مواجهه با تابش در بخش های مختلف بیمارستان می باشند، مقدار دوزی که به طور میانگین در یک سال دریافت می نمایند دارای ردیفی بین ۵۴۰-۲۶۰ میلی رم می باشد.

اثرات منفی پرتو های یونیزان:

مواجهه شغلی با پرتو های یونیزان معمولاً موضعی بوده و می تواند منجر به اریتما (قرمزی پوست) و یا رادیو درمانیت شود. «حادثه سندرم حاد رادیویی» که به ندرت اتفاق می افتد به علت مواجهه تمام بدن با مقادیر بیشتر از ۱۰۰ رونتگن در زمان کوتاهی ایجاد می شود. افراد مبتلا، معمولاً از استفراغ، حالت تهوع، اسهال، ضعف و شوک رنج می برند. دوره ی نهفتگی این حادثه ۱۴-۲ روز بوده و علائمی نیز نظیر تب و بی قراری به وجود می آید. در هفته سوم ریزش مو اتفاق می افتد، همچنین پیدایش

۱-rem که مخفف عبارت roentgen equivalent man بوده و واحد اندازه

گیری دوز دریافتی سلول های زنده می باشد

شادی شمسی / رادیولوژی



محمد امامیان / رادیوتراپی



P.C. قاتل آقای خاص دنیای تکنولوژی

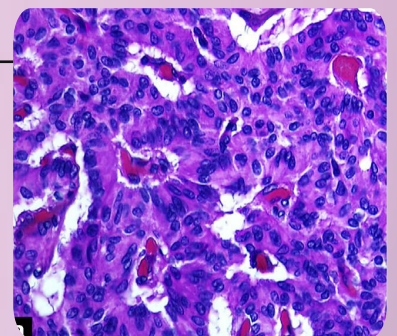
سرطان پانکراس، التهاب مزمن و یا حاد پانکراس، دیابت شیرین و... همگی از بیماری های ناتوان کننده ی مرتبط با پانکراس هستند که با داشتن عوارض زیاد و شیوع و بروز در بسیاری از جوامع، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، رو به افزایش اند. از این رو با ارتقای سطح آگاهی افراد جامعه درباره این بیماری ها و علل آن می توان از ابتلاء، پیشگیری به عمل آورد. پانکراس در پشت معده قرار داشته و حدوداً ۲۵ سانتی متر طول دارد و دارای سر، تنه و دم می باشد. این غده نقش دو گانه ای داشته و علاوه بر اینکه یکی از اندام های دستگاه گوارش است و آنزیم هایی برای هضم غذا ترشح می کند، جزئی از سیستم هورمونی و غدد درون ریز نیز محسوب می شود.

تومورهای بخش درون ریز پانکراس یا به اختصار «PNETs»^۱ بسیار نادر هستند و دسته بندی های مختلفی دارند. از PNET ها به عنوان تومورهای سلول های جزیره ای پانکراس هم یاد می شود.^۲

●●● دسته بندی انواع PNET ها:

PNET ها در ابتدا بسته به میزان تمایزشان دسته بندی می شوند. PNET های بسیار تمایز یافته دارای یک آرایش منظم از سلول ها با الگوهایی میله میله یا تودرتو و ترشح کننده ی مقادیر زیادی از هورمون ها هستند. درحالیکه PNET های کمتر تمایز یافته آرایشی بدون قاعده، صفحه مانند با هسته هایی پخش شده و نامنظم و گرانول های ترشحی کمتری دارند.

بافت یک PNET بسیار تمایزیافته، سلول های یک شکل تومور توسط یک تیغه ی بسیار نازک از یکدیگر جدا شده اند.

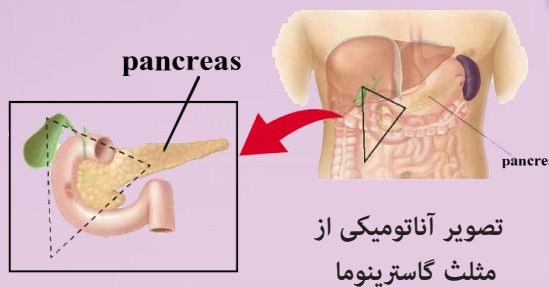


گرید یک تومور به میزان تهاجم بیولوژیکی آن مرتبط است و واژه «گرید» برای PNET ها به عنوان میزان تکثیر و نرخ تقسیمات میتوزی آنها تعریف می شود. به طور خلاصه، PNET های کاملاً تمایز یافته معمولاً گرید کم یا متوسطی دارند با شاخص تکثیر و فعالیت کمتر و معمولاً سست هستند. در حالیکه PNET های کمتر تمایزیافته گرید بالا هستند با شاخص تکثیر زیاد و عموماً تهاجمی اند.

۱- Pancreatic NeuroEndocrine Tumors

۲- Islet cell tumors or tumors of Langerhans Islets

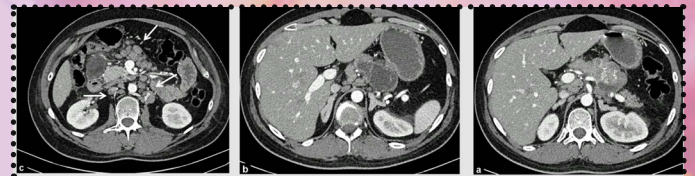
بدخیم اند و به کبد و گره های لنفاوی متاستاز می کنند که احتمال رخداد این عارضه علاوه بر پانکراس در بیش از نیمی از موارد در دوازدهه نیز بوده است. با ترشح بیش از حد هورمون گاسترین زخم های متعدد معده ایجاد می شود. گاسترینوماها دومین نوع سرطان رایج سلول های درون ریز پانکراس می باشند، نسبتا کوچک اند و قطر آنها حدودا ۱ الی ۳ سانتی متر است و اکثرا در ناحیه مثلث گاسترینوما^۵ استقرار دارند



PNET های غیرفعال به علت عدم تولید هورمون هایی که منجر به علائم واضحی شود، معمولا پیشرفته اند و دیرتر و یا اتفاقی تشخیص داده می شوند و تومورهایی نسبتا وسیع با متاستازهای فراوان اند. یکی از چالش های تصویربرداری PNET های فعال، محدود کردن محل تصویربرداری با توجه به اندازه ی کوچک تومور است. اینکه متاستاز یک تومور بدخیم پانکراس تا چه حد می تواند دور تر از محل اولیه تومور باشد «مخصوصا متاستاز به ارگانی مهم مانند کبد»، به عواملی همچون ویژگی های تومور اولیه، درجه بیماری و مقدار تمایز یافتگی سلول اولیه مربوط است.

درگیری کبد در مقایسه با دیگر محل های متاستاز شده یکی از فاکتورهای بسیار مهم پیش آگهی دهنده ی سرطان پانکراس است. از دیگر محل های ممکن برای متاستاز می توان گره های لنفاوی موجود در مدیاستینوم میانی، صفاق و استخوان را نام برد. سی تی اسکن می تواند برای شناسایی متاستازهای کبد، شش ها و مغز مورد استفاده قرار گیرد. ولی MRI مزایای بسیار بیشتری نسبت به CT در مورد متاستاز های کبدی خواهد داشت. زیرا قادر است اطلاعات بسیار ارزشمندتری را با استفاده از تفاوت کنتراست بین کبد سالم و کبد آلوده در اختیار ما بگذارد و در کل MRI بسیار حساس تر از سی تی اسکن و سونوگرافی اندوسکوپی^۶ (EUS) در رابطه با کبد می باشد و در وهله ی بعدی برخی مطالعات حاکی از آنند که pet scan حساسیت بالاتری نسبت به MRI دارد، مخصوصا در رابطه با متاستازهای استخوانی ناشی از پانکراس.

در دسته بندی دیگری آنها را به دو گروه فعال و غیرفعال تقسیم می کنند که این دو گروه از لحاظ علائم بالینی و پیش آگهی های بیماری باهم متفاوت اند و در طیف نسبتا وسیعی بروز می کنند همانند تومورهایی با ظاهر سخت و یکپارچه، تومورهایی با توده های کلسیم، تومورهای کیست مانند و تومورهای خالص. تومورهای غیرفعال، بزرگتر، کم قدرت تر و ناهمگن تر از دسته ی دیگرند. PNET ها دومین نوع سرطان رایج پانکراس می باشند و تقریبا ۸ الی ۱۰ درصد کل سرطان های مربوط به پانکراس را شامل می شوند. معمولا رشدی آهسته دارند و فرد مبتلا عمری نسبتا طولانی خواهد داشت. حتی در مواردی که متاستازهایی نیز در کبد موجود باشند.



تصویر CT scan یک PNET بدخیم فعال در مقاطع مختلف پانکراس که نشانگر یک توده ی بزرگ با اجزای سخت و یکپارچه و کیستی مرتبط با کلسیفیکاسیون و گره های لنفاوی پشت صفاقی (فلش ها) می باشد.

سلول های درون ریز سالم هورمون هایی مانند «سروتونین، گاسترین، انسولین و گلوکاگون» را در حد نیاز سلول ها و بدن ترشح می کنند. اما PNET های فعال تومورهایی هستند که با تولید مقادیر بیش از حد هورمون می توانند منجر به علائم هورمونی مختلفی شوند که در این حالت تشخیص آنها بسیار سریع تر صورت می پذیرد و پزشک قادر است تومور اولیه را وقتی هنوز اندازه ای کوچک دارد شناسایی کند. متأسفانه در اکثر موارد، بیماران بر اثر اختلالات بیش از حد هورمونی جان خود را از دست می دهند تا بر اثر خود سرطان. برخی علائم بالینی مربوط به رشد تومور می تواند «درد در ناحیه شکم، اسهال، تهوع، استفراغ، کم اشتها، احساس خستگی بیش از حد در تمام طول روز، کاهش وزن و یرقان انسدادی هنگام درگیری سر پانکراس» باشد. ۶۰ درصد PNET های فعال، تومورهای مربوط به سلول های مترشح انسولین^۳ هستند که در سراسر پانکراس پراکنده اند و عموما کوچکتر از ۲ سانتی متر هستند. وقتی هورمون انسولین بیش از حد ترشح شود، قند خون به شدت کاهش میابد. این نوع تومورها معمولا خوش خیم اند درحالیکه بقیه PNET ها بدخیم محسوب می شوند. برای مثال بیش از ۵۰ درصد تومورهای مربوط به سلول های مترشح گاسترین^۴



نیاز MRI یا MRCP (ام آر کلانژیوپانکراتوگرافی) باشد. وجود اشعه و سرعت نه چندان خوب در تشخیص زخم های کیست مانند پانکراس از عوامل عدم انجام آزمایش های CT اسکن در مراحل ابتدائی تشخیص هستند. MRI ، برخلاف EUS و CT برای تشخیص زخم های کیستی در هر اندازه ای کارایی دارد. بنابراین در مراحل اولیه، مکمل EUS به حساب می آید.



دختری ۱۶ ساله با درد بسیار شدید در ناحیه شکم، (a) تصویر CT scan قبل از تزریق ماده حاجب نشان دهنده تومور بزرگ تمایز یافته کیستی و سخت، نامتجانس در سر پانکراس همراه با کلسیفیکاسیون (فلش). (b) پس از تزریق ماده حاجب در فاز شریانی: نشان دهنده ضخیم شدگی دیواره تومور (فلش ها) است. (c) در فاز وریدی: نشان دهنده ضخیم شدگی یک تیغه ی بینابینی است. آنالیزهای پس از بیوپسی حاکی از سرطان اولیه سلول های درون ریز بودند.

تومورهای اولیه پانکراس به دو دسته ی **اپی تلیالی** و **غیر اپی تلیالی** نیز تقسیم می شوند. بخش اپی تلیالی شامل تومورهای سلول های درون ریز و برون ریز و بخش غیراپی تلیالی شامل تومورهای مزانشیمی و لنفاوی هستند. قطر متوسط این تومورها هنگام شناسایی و تشخیص، اندکی بیش از ۵ سانتی متر می باشد و میانگین سن ابتلا به این تومورهای نادر در دهه پنجم زندگی شخص است. از تومورهای غیر اپی تلیالی پانکراس میتوان به سرطان غدد خونی، لنفاوی و غدد چربی اشاره کرد.

تومورهای قسمت برون ریز پانکراس به طور خلاصه شامل دسته های زیر می باشد:

الف) کارسینومای سلول های کروی: این سلول ها ترشح کننده ی آنزیم های برون ریز پانکراس شامل (تیپسین، لیپاز، آمیلاز و کیموتریپسین) هستند و پیش آگهی ضعیف تری نسبت به کارسینومای بخش درون ریز یا کارسینومای مجاری پانکراس دارند و در این نوع سرطان معمولاً هنگام تشخیص متاستازهای فراوانی قابل رویت است و شخص حداکثر ۱۹ ماه زنده می ماند.

ب) سرطان سلول های نابالغ پانکراس: این نوع تومور بدخیم از سرطان های شایع در کودکان در دهه ی اول زندگیشان می باشد و جالب توجه است که در بزرگسالان بسیار کمتر رخ می دهد. علت آن ناشناخته است اما برخی مطالعات آن را با سندرم های ژنتیکی مرتبط دانسته اند. این بیماری در بیش از نیمی از موارد قسمت سر پانکراس را مورد هدف قرار می دهد.

●●● نقش مهم تصویربرداری در تشخیص و درمان:

بدون شک تصویربرداری نقش بسیار کلیدی را در رابطه با بیماران در معرض ابتلاء به این سرطان ایفا می کند. چه در جهت تشخیص و مکان یابی تومورهای فعال کوچک و چه در پیش بینی رفتارهای تومور اولیه، تمییز تومورها از انواع دیگر و شناسایی انواع نشانه های بدخیمی. در ابتدائی ترین مرحله ی تشخیص، مخصوصاً هنگام پیدا کردن و تشخیص وجود زخم های پانکراس با اندازه ۲ تا ۵ میلی متر مانند gastrinoma و insulinoma (EUS)، یا همان آندوسکوپی سونوگرافی تجویز می شود. ارزیابی اولیه بیمار باید شامل EUS و در صورت

در تصویر برداری مولکولی MR در سرطان پانکراس، مهم ترین کار، آماده سازی پروب های (آشکارساز) مولکولی مناسب است. یک پروب مولکولی MRI، باید توانایی تشخیص بالایی به منظور تمایز توده ی سرطانی از بافت های مجاور داشته باشد و نیز حساسیت بالایی از خود در مقابل تغییرات کوچک در مراحل ابتدایی سرطان پانکراس نشان دهد. MRI برتری هایی نسبت به CT اسکن دارد؛ مانند: کیفیت کنتراست بالاتر در بافت نرم، نبود اشعه های یونیزان و تشخیص دقیق تر گره های لنفی متورم و متاستاز گسترش یافته. CT اسکن دارای بیشترین دقت در تشخیص اندازه تومور اولیه و متاستاز است. اما با وجود این حساسیت، نمی تواند همیشه زخم های کوچکتر از ۱ سانتیمتر را درست تشخیص دهد و در تمییز آسیب های خوش خیم از بدخیم خوب

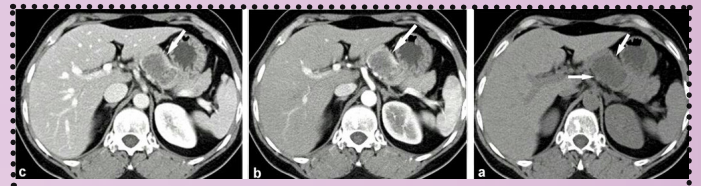
نمود اشعه های یونیزان و تشخیص دقیق تر گره های لنفی متورم و متاستاز گسترش یافته. CT اسکن دارای بیشترین دقت در تشخیص اندازه تومور اولیه و متاستاز است. اما با وجود این حساسیت، نمی تواند همیشه زخم های کوچکتر از ۱ سانتیمتر را درست تشخیص دهد و در تمییز آسیب های خوش خیم از بدخیم خوب

در این روش مشخص می گردد. بنابراین امکان پیش بینی میزان تهاجم و کشندگی تومور و همچنین میزان شانس زنده ماندن بیمار میسر می شود. حساسیت میانگین $^{18}\text{F-FDG}$ برای سرطان پانکراس برابر با ۹۴ درصد در مقایسه با حساسیت ۸۲ درصدی در CT اسکن است. این ماده در تشخیص حجم تومورهای فعال و ارزیابی میزان اثر درمان در نظر گرفته شده بسیار کاراست. در حال حاضر تنها دو ردیاب برای PET scan و یک ماده حاجب برای MRI در ارزیابی های کلینیکی وجود دارند. پروپ های ویژه تصویربرداری مولکولی از سلول های درون ریز، ما را قادر به تصویرسازی دقیق تر از سلول های درون ریز پیوند زده شده و نیز بهبود نتیجه پیوند می سازند.

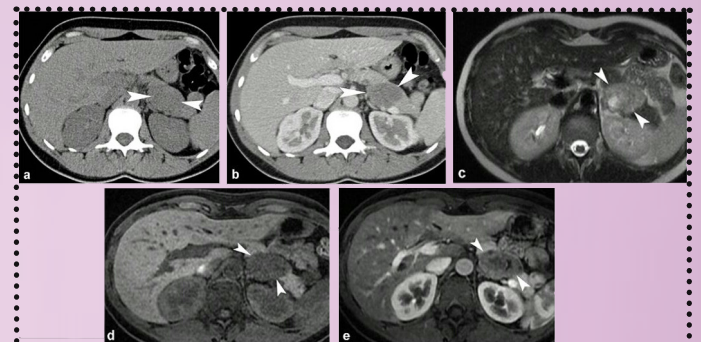
●●● پروپ های مبتنی بر منگنز:

در این روش یون منگنز ($^{56}\text{Mn}^{2+}$) از طریق کانال های ولتاژی کلسیم وارد سلول های درون ریز می شود که در پی آن، یک سیگنال قوی وابسته به گلوکز در این سلول ها ایجاد می شود. انجام MRI مجهز به منگنز می تواند در عین غیر تهاجمی بودن و از طریق این سیگنال های پانکراسی تقویت و قوی شده ، تصاویر بهتری ارائه دهد. البته باید توجه داشت که دوز بیشتر از حد مجاز یون منگنز هنگام استفاده به عنوان ماده حاجب می تواند سمی و کشنده باشد. در PET scan از آنجایی که ردیاب ها می توانند در بافت مشخصی هدف گذاری شوند، حساسیت بسیار بیشتری در تصویر برداری نسبت به MRI خواهیم داشت. رادیو منگنز 10 یک ردیاب است که می تواند بدون پخش شدن در بدن به مطالعه سلول های درون ریز پردازد. از آنجا که سلول های درون ریز قطری حدود ۴۰ الی ۳۰۰ میکرومتر دارند، به طور نا همگن در پانکراس پخش شده اند و در حال حاضر لیگاندی ویژه^{۱۱} برایشان در دسترس نیست، تعیین جرم و نحوه عملکرد آنان به روش سنتی از طریق CT یا MRI و بالتبع تصویربرداری از خود سلول ها همچنان بسیار چالش برانگیز است. تحقیقات در زمینه تصویربرداری غیر تهاجمی سلول های درون ریز در ۲ دهه اخیر پیشرفت چشم گیری داشته است. اما نیاز به روش های تصویربرداری نوین با حساسیت بالا و رزولوشن مناسب همچنان حس می شود. امیدواریم که استراتژی های مدیریتی شخصی سازی شده برای بیماران مبتلا به سرطان پانکراس و دریافت کننده پیوند سلول های جزیره ای هرچه سریع تر ارتقا پیدا کند.

عمل نمی کند. MRI و CT اسکن نمی توانند لزوماً بخش های باقی مانده از تومور را از تغییرات فیبروزی یا تغییرات ناشی از تشعشعات پس از درمان تشخیص دهند.



خانمی ۴۸ ساله با درد در ناحیه شکم که قبلاً سونوگرافی وی یک توده ی کوچک در پانکراس را نشان داده است. (a) تصویر CT scan قبل از تزریق ماده حاجب دیدار را نشان می دهد: یک توده ی متجانس با جذب یکنواخت و کمتر اشعه نسبت به اطراف و با مرز بندی دقیق در بدنه پانکراس. (b) تصویر CT scan بعد از تزریق ماده حاجب در فاز شریانی با افزایش کنتراست در پیرامون تومور که فلش ها نمایانگر آنند. (c) تصویر CT scan در فاز وریدی که توده افزایش کنتراستی کمتر از محلی که فلش بافت پارانشیم مجاور پانکراس را نشان داده است داشته است. همچنین هیچ گونه اتساعی در مجرای اصلی پانکراس دیده نمی شود. آنالیز های بافتی به دست آمده پس از بیوپسی زیر پوستی، نشانگر لنفوهای سلول های بی (سرطان لنفوسیت های بی) بوده اند.



آقای ۳۷ ساله با تومور جامد و پاپیلری پانکراس و درد در ناحیه شکم. (a) تصویر MRI با وزن T1 که فلش ها یک توده ی نامتجانس و بسیار تمایز یافته را در دم پانکراس نشان می دهند که نواحی دارای سیگنال بالا نشان دهنده ی خونریزی داخلی شدید است. (b) تصویر MRI با وزن T2 با سرکوب سیگنال چربی، توده ی نامتجانس با تیغه بندی های داخلی (فلش های سفید) و سطح مایع - مایع داخلی (فلش مشکی). (c) تصویر MRI با وزن T1 با سرکوب سیگنال چربی با تزریق گادولینیوم نشان دهنده ی تومور نامتجانس و کپسول محیطی (فلش ها)

در حال حاضر، PET تنها تکنیک تصویربرداری مولکولی برای این نوع سرطان است. PET scan امکان تصویر برداری از کل بدن را مشابه دو روش قبلی برای بررسی مرحله بیماری می دهد. پانکراس آلوده نسبت به پانکراس سالم مصرف گلوکز بیشتری دارد؛ لذا مناطقی که مصرف گلوکز در آنان زیاد شده است احتمالاً آسیب دیده هستند. میزان فعالیت متابولیکی تومور با استفاده از میزان جذب $^{18}\text{F-FDG}$ تزریق شده^۹

$$^{56}\text{Mn}^{2+} \quad t_{1/2}: 0.6 \text{ d} - 1.0$$



Eventually pancreas robs the Jobs ...

آنورت، طحال و کلیه قرار دارد. تعویق ۹ ماهه برای عمل جابز به این علت بود که او می خواست از روش های درمانی جایگزین و یک رژیم سخت گیاهخواری که در آن هیچ فراورده ی حیوانی مصرف نمی شود استفاده کند. او همچنین از هیچ میوه ای هم استفاده نمی کرد و اعتقادات خاصی برای مصرف موادغذایی داشت.

از روش های درمانی دیگری که خیلی هم برای این نوع بیماری پیشنهاد نمی شود پیوند کبد می باشد. چراکه احتمال موفقیت در این پیوند بسیار کم است. کبد بسیار نزدیک به پانکراس می باشد و اکثرا مورد هجوم سلول های بدخیم سرطانی قرار می گیرد. با پیوند کبد سیستم ایمنی بدن جهت پس نزدن پیوند ضعیف می گردد و سلول های سرطانی باقی مانده رشد بیشتری می یابند. حتی گاهی ممکن است سلول های سرطانی برگردند و هیچ علائمی هم بروز نکند. اما مطمئنا سبب مرگ افراد خواهد شد (که درمورد جابز متأسفانه این اتفاق رخ داد و بازگشت مجدد تومور حتی بر روی صفاق هم دیده شد) اما استیو جابز پس از غیبت طولانی مدتش و مرخصی استعلاجی به دلایل پزشکی در سال ۲۰۰۹ و ۲۰۱۱ و استعفا ی رسمیش در ۲۴ آگوست همان سال به عنوان یکی از محبوب ترین، قدرت مند ترین و موفق ترین مدیران جهان و انتصاب به عنوان رئیس هیئت مدیره بسیاری از طرفداران را بهت زده کرد و اجبارا تحت عمل پیوند کبد قرار گرفت. زیرا کبدش به شدت آلوده شده بود و او با حضور غافلگیر کننده خود در کنفرانس جهانی توسعه دهندگان در ژوئن ۲۰۱۱ بر خلاف اجرای موفقش در معرفی سیستم iCloud چهره ای کاملاً بیمار از خود به نمایش گذاشت. نمی توان اظهار داشت که آیا این پیوند طول زندگی وی را افزایش داد، کاست یا بی تاثیر بود. با این حال استیو جابز بسیار بیشتر از سایر بیمارانی که دچار می شوند زندگی کرد (حدوداً ۸ سال) چراکه معمولاً پس از ابتلا تنها ۶ ماه به قربانی مجال زندگی داده می شود و وی نهایتاً مغلوب این بیماری شد.

جانشین وی در کمپانی اپل، Tim Cook، می گوید: اپل، یک نابغه ی خلاق و رویایی را از دست داد و دنیا، یک انسان شگفت انگیز را. او فقط توانست کمپانی اپل را بنیاد کند اما روح او تا ابد بنیان گذار اپل خواهد ماند...

به ندرت می توان فردی که در گذشته و آینده همزمان تاثیرگذار بوده است یافت. بخش زیادی از خاطرات کودکی و رفاه کنونی متاثر از تکنولوژی موهن استیو جابز است. روز نهم ژانویه سال ۲۰۰۷، او آیفون را به دنیا معرفی کرد. با افتخار به اینکه این smart phone تاثیر شگرفی بر ارتباطات و دنیای الکترونیکی خواهد گذاشت. او از سران شرکت PIXAR، سازنده انیمیشن های خاطره انگیز و به یاد ماندنی هم بود و پس از پیوستن به Walt Disney در گذشته و کودکی بسیاری از افراد نیز تاثیر به سزایی داشت. در آخرین بخش داستان نبرد این نابغه را با سرطان پانکراسی که به آن دچار شد ونهایتاً در ۵ اکتبر سال ۲۰۱۱ در ۵۶ سالگی تسلیم آن گشت، بازگو می کنیم.

بیماری وی بسیار اتفاقی در پاییز سال ۲۰۰۳ و حین انجام CT اسکن از کلیه سمت چپ که به پانکراس نزدیک است، تشخیص داده شد و در سال ۲۰۰۴ این بیماری را به همه اعلام کرد. جابز به سرطان سلول های درون ریز پانکراس یا PNETs دچار بود و دقیقاً سلول های جزیره لانگرهانس که مترشح هورمون به خون هستند درگیر شده بودند که نسبتاً رشد آهسته ای داشت و قابل درمان بود. اما او رژیم اختصاصی خود را آغاز کرده بود و به شدت با عمل جراحی مخالفت می کرد و اعتقاد داشت می تواند خودش خودش را درمان کند و پزشک وی می گوید: در این نوع سرطان، زنده ماندن شخص برای چند سال یا دهه شگفت انگیز نیست. اما مشکل اصلی تشخیص دیر هنگام این بیماری و مقاومت وی برای عمل جراحی بود.

جابز در یکی از بهترین بیمارستان های سوئیس تحت شیمی درمانی و پرتودرمانی قرار گرفت و برای او داروهای متفاوتی تجویز شد. اما این دو، تاثیر چندانی بر بهبود وی نداشتند و او روز به روز ضعیف تر می شد. جابز تحت عمل جراحی تحت عنوان Whipple قرار گرفت که طی آن سر پانکراس، قسمتی از مجرای صفراوی و کیسه صفرا و قسمت ابتدائی روده کوچک برداشته می شود.

در کل سرطان پانکراس به این علت بسیار مخاطره آمیز است که در مجاورت شریان ها و ورید های اصلی مثل

گفتگوی خواندنی با جناب آقای دکتر طیبی

استاد گروه رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اراک

*** از دید شما به عنوان یک مدرس، عملکرد سامانه نوید از نظر زیرساختی راضی کننده هست یا نیاز به ارتقا دارد؟**
سامانه نوید نیاز به ارتقا و رفع اشکال دارد؛ خصوصا در زمینه آزمون ها. و هم چنین اگر امکان برگزاری کلاس های آنلاین دو طرفه هم در سامانه نوید باشد، کارایی بهتری دارد.

*** آقای دکتر شما بیشتر تدریس را ترجیح می دهید یا انجام امور بالینی را؟**
کار بالینی را به خاطر کمک به تشخیص و درمان بیماران دوست دارم و به تدریس هم علاقه مند.

*** آینده رشته کارشناسی رادیولوژی در ایران را چگونه ارزیابی می کنید؟**
با توجه به پیشرفت علوم تصویربرداری، آینده این رشته خوب هست و امکان پیشرفت زیادی دارد. در کشورمان هم نیاز به افرادی داریم که این مهارت را به خوبی یاد گرفته و بتوانند جایگاه رادیولوژی را ارتقا بدهند. به نظر من پیشرفت و آینده این رشته دست خود ماست و خودمان باید برای آن تلاش کنیم.

*** با توجه به سوابقی که در بخش رادیولوژی دارید، به نظر شما در کشور چیزی به اسم مافیای MRI وجود دارد؟**

به طور کلی این طور نیست ولی ممکن است در بعضی از بخش ها این مافیا وجود داشته باشد. در هر حال کسی که علاقه و علم داشته باشد، می تواند جایگاه خودش را پیدا کند.

*** یک سوال کوتاه و البته سخت؛ ضمن احترام به تمامی دانشجویان، بهترین کلاسی که تا به حال داشته اید، کدام کلاس بوده است؟**

به نظرم همه ی کلاس ها و دانشجویها خوب بودند. دانشجویهای رادیولوژی ورودی ۹۷ هم در همه زمینه ها فعال بودند و این ویژگی هست که از یک دانشجو انتظار می رود.

*** خیلی ممنون از همراهی شما، در پایان اگر توصیه ای به عنوان کلام آخر به دانشجویان دارید، بفرمایید.**
دانشجویها باید سطح علم و سوادشان را بالا ببرند تا بتوانند جایگاه این رشته را بهتر کنند. و اینکه ضمن درس خواندن بر اساس علاقه ای که دارند به امور فرهنگی، پژوهشی و امور صنفی رشته رادیولوژی که در دانشگاه هم امکان آن وجود دارد بپردازند.

*** ضمن عرض سلام و خسته نباشید خدمت شما، لطفا مختصری از بیوگرافی و سوابق تحصیلی خود را توضیح دهید.**
به نام خدا. با سلام و عرض ادب خدمت شما و دانشجویان گرامی. منصور طیبی هستم، فارغ التحصیل کارشناسی رادیولوژی و کارشناسی ارشد رادیولوژی از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران. پانزده سال سابقه کار در بخش رادیولوژی و مسئولیت بخش را دارم و هم اکنون تز دکترای فیزیک پزشکی را انجام داده و منتظر پذیرش مقاله و دفاع هستم.

*** شما در مقطع کارشناسی ارشد، در رشته رادیولوژی و در دوره دکتری، در رشته فیزیک پزشکی تحصیل کرده اید، اگر مقدور است توضیحاتی در مورد این دو رشته ارائه کنید.**

هر دو رشته از گرایش هایی هستند که دانشجویان رادیولوژی می توانند در این گرایش ها ادامه تحصیل بدهند. هدف از رشته رادیولوژی و حفاظت پرتویی، تربیت افرادی مختص هست که این افراد بر روی اموری چون اثرات پرتو بر روی انسان و سیستم های بیولوژیکی و روش های کاهش این اثرات به تحقیق و پژوهش بپردازند. این افراد بایستی بتوانند دوزیمتری و طراحی وسایل حفاظت در برابر پرتو را هم انجام دهند. فیزیک پزشکی هم به کاربرد فیزیک در علوم پزشکی و بهداشت، فیزیک اعضا و ارگان های بدن، فیزیک دستگاه های مورد استفاده در پزشکی و بهداشت و فیزیک پرتودرمانی و فیزیک حفاظت در برابر پرتو می پردازد.

*** به نظر شما برای ادامه تحصیل کدام رشته آینده بهتری دارد؟ و اساسا در شرایط فعلی ادامه تحصیل را مفید می دانید؟**

با توجه به اینکه رادیولوژی تا مقطع کارشناسی ارشد هست و امکان ادامه تحصیل در دکترای فیزیک پزشکی را دارد، هر دو رشته به یک نتیجه منتهی می شوند. به نظر من در هر شرایطی ادامه تحصیل و آموختن علم و دانش مفید است.

*** استاد آموزش مجازی در دوران کرونا را چطور ارزیابی می کنید؟ و چه مزایا و معایبی نسبت به آموزش حضوری دارد؟**
کرونا باعث شد تجربه خوبی در زمینه تدریس و آموزش مجازی به دست بیاوریم و نقایص و مشکلات آموزش مجازی را پیدا کنیم. هر چند که بیشتر این نقایص برطرف شده اند ولی هنوز مشکلاتی وجود دارد. در دوران کرونا به نظر من آموزش مجازی برای حفظ سلامتی موثر است و تجربیاتی که به دست آوردیم را می توانیم در دوران پسا کرونا نیز استفاده کنیم و در کنار آموزش حضوری از آموزش مجازی هم بهره ببریم و این دو در کنار هم می توانند کارایی بهتری داشته باشند.

مصاحبه کننده : امیررضا صادقی نسب



معرفی رشته ارتد آناتومی

تاریخچه

مطالعه آناتومی به ۱۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح باز می گردد که مصریان باستان آن را ثبت کرده اند. بقراط در قرن ۴ و ۵ قبل از میلاد مسیح، اولین فردی بود که به مطالعه آناتومی پرداخت و پایه هایی را برای فهم سیستم اسکلتی-عضلانی بنا کرد. به طور مثال در مورد تشریح استخوان جمجمه موفقیت بقراط بسیار چشمگیر بوده است اگر چه ضمن خدماتش دچار اشتباهاتی نیز شده بود؛ مثلاً وی مغز را مخاط مانند می دانست و معتقد بود که در شریان ها نیز هوا وجود دارد.

یکی دیگر از بزرگترین آناتومیست های یونان باستان جالینوس بود که به مطالعه عملکرد ارگان ها براساس ترشحات بدن پرداخت.

از مشهورترین پزشکان دوران اسلامی ، محمد بن زکریای رازی است که از نظرات بقراط و جالینوس و به طور کلی اطلاعات جندی شاپور پیروی می کرد. رازی در کالبد شکافی بر روی میمون کار می کرد و مطالعاتی درباره وریدها ، شریان ها و قلب انجام داد.

آشنایی با رشته علوم تشریح

رشته علوم تشریحی یکی از مهم ترین رشته های علوم پایه پزشکی می باشد که تقریباً تمامی رشته های مرتبط با پزشکی نیازمند داشتن دانش پایه ای در این زمینه هستند. این رشته از قدیمی ترین شاخه های علوم پایه پزشکی نیز به شمار می رود به طوریکه سایر شاخه های علوم پایه پزشکی به تدریج از آن نشأت گرفته اند.

این رشته ، دانش مرتبط با ساختمان میکروسکوپی ، میکروسکوپی ، تکاملی و سلول شناسی بدن انسان را در بر می گیرد. در چند سال اخیر مرزهای دانش علوم تشریحی به زمینه های کاربردی نظیر سلول های بنیادی ، سلول درمانی و پزشکی بازساختی کشیده شده است.

دانش علوم تشریحی دارای سه زیر مجموعه می باشد :

۱) کالبد شناسی (آناتومی)

۲) بافت شناسی

۳) جنین شناسی

کنکور ارشد

رشته علوم تشریح یکی از رشته های مورد توجه دانشجویان برای کارشناسی ارشد است.

ورود به مقطع کارشناسی ارشد علوم تشریحی از طریق کنکور وزارت بهداشت می باشد. براساس قوانین حاکم بر آزمون ورودی رشته های کارشناسی ارشد وزارت بهداشت تنها افرادی با رشته های مشخص در دفترچه می توانند در آزمون کارشناسی ارشد علوم تشریحی شرکت نمایند. این رشته های تحصیلی شامل موارد زیر می باشند : رادیولوژی، رادیوتراپی، علوم آزمایشگاهی، هوشبری، اتاق عمل، گفتار درمانی، کار درمانی، پرستاری، مامایی، کارشناسی علوم تشریح، بافت شناسی، زیست شناسی، فیزیوتراپی، شنوایی شناسی، بینایی سنجی، اعضاء مصنوعی، علوم تغذیه، بهداشت عمومی، فوریت های پزشکی و تربیت بدنی

مواد و ضرایب امتحانی :

به دلیل رقابت تنگاتنگی که داوطلبان کارشناسی ارشد گروه پزشکی با یکدیگر دارند اطلاع از ضرایب دروس امتحانی برای عملکرد بهتر داوطلبان موثر است.

ضرایب امتحانی

دروس امتحانی	ضریب
تشریح عمومی	۴
بافت شناسی	۳
جنین شناسی	۳
زیست سلولی	۲
زبان	۳

فارغ التحصیلان این رشته قادر خواهند بود در زمینه های زیر فعالیت کنند :

۱) تدریس دروس کالبدشناسی ، بافت شناسی و جنین شناسی
۲) فیکس کردن جسد و نگهداری از اجساد و اعضاء فیکس شده
۳) تشریح جسد و شناخت واریاسیون های طبیعی کالبد انسان
۴) ارائه خدمات آزمایشگاهی در زمینه های ممکن (۵) فعالیت در شرکت های دانش بنیان براساس حیطه پژوهشی مرتبط
فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد علوم تشریحی می توانند در رشته های زیر در آزمون مقطع دکتری حوزه علوم پزشکی شرکت کنند :

بیولوژی تولید مثل، علوم تشریحی، علوم سلولی کاربردی، فیزیولوژی ورزشی، مهندسی بافت، انفورماتیک پزشکی، سلامت در بلایا و فوریت ها، سلامت و رفاه اجتماعی، اپیدمیولوژی و مدد کاری اجتماعی (به شرط داشتن کارشناسی مدد کاری)

هزارتوی پیشرفت

محمدرضا خسروی / رادیولوژی



رونالد رایت، در سال ۲۰۰۵، با تکیه بر آخرین اکتشافات، داده ها و فرضیه های باستان شناسی، کتابی را ارائه داد که در آن به صراحت پیش بینی می کند که بلایی همانند ویروس کرونا در آینده فرزندان آدم را تهدید خواهد کرد. کتابی که او نگاشته، با جمله ای تکان دهنده از بومیان کری (Cree natives) آغاز می شود: «تنها پس از آن که آخرین درخت جان سپرد و آخرین رودخانه سمی شد و آخرین ماهی به دام افتاد، آنگاه درمی یابیم نمی توانیم پول بخوریم.»

نام کتاب تله ی پیشرفت است و در آن ۴ تمدن باستانی که همه ی آنها در اوج شکوه و قدرت بودند را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده که چطور ایده ی پیشرفت، رشد، دست یافتن و استخراج هر چه بیشتر منابع و ثروت باعث شده که این تمدن ها سقوط کرده و به اوج خواری برسند و به انسان ها هشدار داده که با این روال اصلا دور نخواهد بود که به سرنوشت آنها دچار شود. او می گوید کشورهای جهان مدرن در قرن گذشته فارغ از هرگونه تفاوت هایی که در اداره ی آنها وجود داشته است (کمونیسم، سرمایه داری و ...)، در یک نکته مشترک بوده اند و آن هم ایده ی پیشرفت بوده است. یعنی همه ی ملت ها در پی پیشرفت های بیشتر و بیشتر بوده اند و معتقد است که همین ایده ی پیشرفت (پیشرفتی که نمی توانیم جلوی آن را بگیریم) دقیقا همان تله ای است که ما باید از آن بترسیم.

در جایی از کتاب اشاره شده که وقتی اجداد ما در جهان باستان توانستند یک ماموت را شکار کنند، اوضاع را به نفع خود تغییر دادند. وقتی به این توانایی رسیدند که دومین ماموت را هم شکار کنند معلوم شد که پیشرفت کرده اند ولی دقیقا زمانی که آموختند چگونه گله ی ماموت ها را به

سمت دره هدایت کنند و آنها را قتل عام کنند، زمانی بود که زیادی پیشرفت کرده بودند و همین شد که نسل ماموت ها را به انقراض کشانیدند و حیات خود را به خطری جدی انداختند. همه ی ما می دانیم که بسیاری از انواع انگل ها میزبان خود را به دلیل سودی که به آنها می رساند نمی کشند اما چطور انسان ها هنوز به این درک نرسیده اند که نباید طبیعت اطراف خود را با این پیشرفت های مزاحم از بین ببرند؟

اگر شب هنگام نگاهی از دور به کره ی خاکی خود بیندازیم به دلیل حجم چراغ هایی که ما انسان ها روشن کرده ایم و منابع عظیم انرژی ای که در حال مصرف آنیم شبیه تویی آتشین به نظر می رسد و مطمئنا این موضوع بی پاسخ نخواهد ماند. یعنی رفتار ما با طبیعت سبب بسیاری از مخاطرات از قبیل کرونا، آتش سوزی جنگل های استرالیا، بزرگترین خشکسالی قرن که در امریکا شروع شده و ... می شود که تبعاتی جدی برای نسل بشر خواهد داشت. جان اف کندی که اتفاقا یکی از عوامل شروع کننده جنگ خونبار ویتنام (که در آن بالغ بر ۴ میلیون انسان کشته شد) بود در جایی اشاره کرد: «اگر نوع انسان بر جنگ نقطه ی پایانی نگذارد، جنگ نقطه ی پایانی برنوع انسان خواهد گذاشت.» رونالد رایت بیان می کند از نخستین سنگی که تراشیده شده تا زمانی که اولین آهن گداخته شد، زمانی بالغ بر ۳ میلیون سال طول کشید اما از زمان ظهور آهن گداخته تا اولین بمب هیدروژنی که بدست انسان ساخته شده فقط ۳ هزار سال به طول انجامیده است. این نشان می دهد که پیشرفت، سرعتی سرسام آور گرفته، طوری که جهانی که هر



انسان در ۳۰ سالگی می بیند کاملاً متفاوت با جهان دوران نوزادی اوست. در واقع ما به موجودات آزمایشگاهی تدبیر خود تبدیل شده ایم.

یکی از قبایلی که رایت در کتابش به آنها نظر می افکند، مردمان جزیره ی ایستر در اقیانوس آرام است که توسط هلندی ها در قرن ۱۸ کشف شدند. آنها این جزیره را کاملاً بی آب و علف و با اندک مردمی که برای بقا می جنگیدند و تعداد زیادی مجسمه که طول بعضی از آنها به چندین پا می رسید، یافتند. داستان از این قرار بوده که روزی این جزیره دارای طبیعتی بکر با درختانی زیاد بوده اما از یک جایی به بعد، ایده ای در ذهن ساکنان جزیره که از خاندان های مختلفی تشکیل شده بودند شکل گرفت. آنها برای ستایش اجداد در گذشته ی خود و درخواست کمک از آنها برای حاصلخیزی زمین هایشان هر کدام، مجسمه ای سنگی به نام «موای» می ساختند. آنها آن قدر در این کار پیشرفت کردند و در رقابتی احمقانه برای اثبات برتری الهه ی خود غرق شدند که مجبور بودند برای جا به جایی سنگ های غول پیکر از تنه ی درختان به عنوان وسیله ای برای غلتاندن سنگ ها استفاده کنند. ایستری ها درختانی را قطع می کردند که می توانستند از آنها برای ساختن پناهگاه، قایق و نیازهای انسانیشان بهره ببرند. در نهایت آن قدر این عمل عبث را تکرار کردند که دیگر هیچ درختی در جزیره باقی نماند. انسانی که آخرین درخت را قطع می کرد می دانست که این آخرین بخت آنهاست ولی این کار را کرد. وقتی هلندی ها این جزیره را کشف کردند دریافتند که به ازای هر مجسمه، فقط ۲ انسان زنده باقی مانده است!!!! در واقع انسان هایی که زندگی نمی کردند بلکه می جنگیدند که زنده بمانند. یال باهن و جان فلنلی در پس گفتاری در کتاب خود، جزیره ی ایستر، جزیره ی زمین، می نویسند: «آنان تجربه ی تلخ رشد بی پروا و نامحدود جمعیت، مصرف و لخرانه ی منابع، تخریب محیط زیست و اعتماد بی کران به دین خود را برای تامین آینده برای ما بر جای گذاشتند. نتیجه ی این تجربه یک فاجعه ی زیست بومی شد که سرانجام آن یک فروریزش جمعیت بود... آیا ما نیز باید آن تجربه را در مقیاس بزرگ تری تجربه کنیم؟ آیا شخصیت انسان همواره شخصیت فردی است که آخرین درخت را فرو انداخت؟»

اکنون که جهان در قرنطینه ی ناشی از ویروس کرونا به سر می برد، آیا رهبران جهان به فکر راه هایی برای رفتار مهربانانه تر با زمین هستند یا در حال برنامه ریزی برای بازگشتی پر قدرت تر و تخریبگر تر از گذشته اند؟ هیتلر در جایی ذکر کرده بود: «چه اقبالی دارند حاکمان که مردم نمی اندیشند.»

تیغ دالان بر کف رنگه مست

به که آید علم ناکس را به دست

علم و مال و منصب و جاه و قرآن

فتنه آمد در کف بدگهران

آرونداتی روی نویسنده ی هندوستانی و خالق کتاب «خدای چیزهای کوچک» به موضوع حضور ویروس کرونا در کشورش پرداخته است. کشوری که جمعیت عظیمی در آن هرگز با کمالاتی نظیر ضدعفونی، قرنطینه و... آشنا نیستند و اکنون که از کار، بیکار شده اند و نهیب «اخراج» بر سر آنها کشیده می شود، در جاده ها سرگرداند و جایی برای اقامت ندارند. در مصاحبه ای که با یکی از این اخراج شدگان انجام داد، جملاتی بسیار حزن انگیز از زبان فرد اخراجی بیان شد. او گفت: «شاید نخست وزیر وضع ما را نمی داند که از ما این درخواست را کرده است». روی بیان می کند که منظور از «وضع ما» یعنی وضعیت کنونی ۶۵۰ میلیون نفر!!!!

نیمی از آبرنخبگانی که موفق به دریافت جایزه ی نوبل شده اند صراحتاً هشدار داده اند که: «ما تنها یک دهه یا کمی بیشتر وقت داریم که از فروپاشی جلوگیری کنیم.» هم اکنون ما در همان مرحله ای هستیم که اهالی جزیره ایستر هنوز می توانستند در آن از بریدن ابلهانه ی درختان و سنگ تراشی بایستند.

توجه به بعضی آمار می تواند ما را در فهم عمق این فاجعه کمک کرده و هوشیار سازد. (لازم به ذکر است که این آمار از آمار شیوع و تلفات ناشی از ویروس کرونا بسیار تکان دهنده ترند و هیچ کس در جهان برنامه ای برای ریشه کن کردن آنها ندارد)

- هر روز ۲۵۰۰۰ نفر در دنیا بر اثر نوشیدن آب آلوده می میرند.
- هر ساله ۲۰۰ میلیون کودک در جهان به سبب سوء تغذیه دچار نارسایی مغزی می شوند.
- هر شب در گوشه گوشه ی این دنیای پر زرق و برق ما، ۸۵۰ میلیون نفر گرسنه سر بر بالین می گذارند.
- شمار مردمی که هم اکنون در فقر مطلق زندگی می کنند به اندازه شمار تمام جمعیت جهان در سال ۱۹۰۱ است.
- هزینه ای که مردم امریکا برای برنامه لاغری خود می دهند به اندازه ی هزینه ی مورد نیاز برای ریشه کن کردن گرسنگی در جهان است.

در چه جهانی زندگی می کنیم؟ در جهانی که انسان هایش در یک سو مشکل چاقی و فربگی دارند و در سوی دیگر مردمانی را می بینیم که از فقر شبها گرسنه به آغوش بستر می روند. کرونا فقط یکی از علائمی است که به ما هشدار می دهد چیزهایی در این جهان غلط هستند.

مرگ بارترین

نود ثانیه ی تاریخ

زهرا محتشم راد / رادیولوژی



پریسا کرمی / رادیولوژی



چرنوبیل شهری کوچک در استان کیف، نزدیک مرز بلاروس در کشور اوکراین است. فاجعه چرنوبیل که از آن به عنوان بزرگترین فاجعه هسته ای تاریخ یاد می کنند، در اکتور شماره ۴ نیروگاه هسته ای چرنوبیل به وقوع پیوست. آن زمان اوکراین بخشی از اتحاد جماهیر شوروی بود. در بیست و ششم آوریل سال ۱۹۸۶، حدود ساعت ۱ بامداد بدترین فاجعه غیر نظامی قرن بیستم رخ داد. نقص و خطای انسانی در حین عملیات آزمایشی، داغ شدن بیش از حد میله های سوخت، انتقال گرما به آب خنک کننده در سیستم و در نتیجه در نبود آب خنک کننده؛ انفجار بزرگی را رقم زد. این انفجار راکتور و ساختمان های اطراف آن را تخریب و زباله راکتور و مواد رادیواکتیو را پراکنده کرد. انتشار مواد رادیواکتیو تا ۱۰ روز ادامه داشت.

و با سهم جمهوری چک، اسلواکی، سوویس و فنلاند فعالیتش را آغاز کرد. از جمله مواردی که در این پروژه در خصوص فاجعه چرنوبیل بررسی شد می توان به آسیب مغزی در رحم، ثبت بیماری اپیدمیولوژیک، خون شناسی، توانبخشی پزشکی و درمانی، سلامت دهان و دندان اشاره کرد. پیامد های این حادثه هسته ای بسیار گسترده بود به طوری که طبق پیش بینی ها تا سال ۲۰۶۵ به طور کامل نیروگاه به طور کامل در یک منطقه بزرگ ایزوله، منطقه ممنوعه نام دارد. تعداد قربانیان این حادثه به طور دقیق مشخص نیست اما طبق آمار رسمی سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۵ تعداد قربانیان این حادثه را در سه کشور روسیه، بلاروس و اوکراین ۴۰۰۰ نفر اعلام کرد. طی این حادثه دویست هزار نفر از کار افتاده شدند و تعداد زیادی با سرطان هایی دست و پنجه نرم کردند که پیامد ناشی از در معرض تشعشعات قرار گرفتن بود. بی شک نوزادانی که بدون دست و پا متولد شدند نیز از دست آوردهای این رخداد فجیع است. هر ساله در ۲۶ آوریل در بسیاری از کشورهای اروپایی مراسم یادبود برای قربانیان این فاجعه گرفته می شود. پرندگان اطراف چرنوبیل دارای مغزهایی بسیار کوچکتر از آنهایی هستند که در مناطق دیگر زندگی می کنند. درختانی که در اطراف چرنوبیل وجود دارند بسیار کندتر از هم تیان خود در مناطق سالم رشد می کنند. علاوه بر این، عنکبوت و حشرات کمتری در اطراف چرنوبیل وجود دارد. مینی سریال چرنوبیل نیز در سال ۲۰۱۹ به نمایش درآمد که جزئیات این فاجعه غیر نظامی را به خوبی به نمایش درآورد. کتاب «صداهایی از چرنوبیل» نوشته ی سوتلانا آلکسویچ برنده ی جایزه ی نوبل سال ۲۰۱۵، حادثه ی چرنوبیل را از زبان شاهدان و حاضرین در صحنه به خوبی روایت کرده است.

میزان سرطان تیروئید افزایش یافته است. دولت روسیه در آن وقت شاید سهم بزرگی در افزایش پیامد این انفجار رادیواکتیوی ایفا کرد چراکه تلاش دولت روسیه در رو پوشانی از تاثیرات این فاجعه در برابر دولت های غربی از تلاش آن ها برای محافظت مردم از رادیواکتیو بیشتر بود. در بین ساکنان آن زمان نیز عمده ترین ترس و نگرانی درباره ی انتشار نادرست اطلاعات و درک کافی از مشکلات بهداشتی در جمعیت بود. از جمله اقدامات ساده که می توانست عواقب سلامتی را برای ساکنان به طور چشمگیری کاهش دهد می توان به عدم مصرف شیر و سبزیجات ساده اشاره کرد که متأسفانه به موقع اطلاع رسانی نشده بود. یکی از بزرگترین پروژه ها در خصوص فاجعه چرنوبیل، پروژه بین المللی تاثیرات درمانی حادثه چرنوبیل بود که در ماه مه سال ۱۹۹۱ آغاز به کار کرد و در سال ۱۹۹۶ به پایان رسید. این پروژه با پشتیبانی بودجه بین المللی در درجه اول از طرف ژاپن

۲۳۷ نفر از کارمندان نیروگاه و آتش نشانان که در معرض تشعشعات قرار گرفتند مورد بررسی قرار گرفتند که ۱۳۴ نفر از آن ها درجات مختلفی از در معرض پرتو قرار گرفتن را نشان دادند. در طی ۴ ماه بعد از حادثه، سرکوب میلوئید^۱ از اصلی ترین علت های مرگ افراد بود. برآورد دوز تیروئید برای افراد ساکن در مناطق آلوده در آن زمان برای ارزیابی سلامت عمومی ضروری بود؛ چراکه بعد از انفجار یکی از خطرناک ترین ایزوتوپ های رادیواکتیو به نام ید رادیواکتیو توسط گرد و غبار در هوا پخش می شد و این ید می توانست به سرعت در غده تیروئید انباشته شده و سرطان تیروئید را منجر شود. گردنبد چرنوبیل نام مستعار نوعی بخیه افقی است که پس از عمل گردن و جراحی سرطان تیروئید ثبت می شود. این بخیه به این دلیل نام گذاری شده است که پس از فاجعه چرنوبیل در بلاروس، اوکراین، روسیه و لهستان

۱-اصطلاحی است که برای توصیف شرایطی که در آن فعالیت مغز استخوان کاهش یافته و در نتیجه تولید گلبول های قرمز، گلبول های سفید و پلاکت ها کم می شود به کار می رود

بسته ی پیشنهادی نشریه تابش

چشم هایش؛ عاشقانه ای در دل تاریکی

شاید بتوان رمان چشمه‌های را بهترین اثر بزرگ علوی، یکی از پیشگامان داستان نویسی ایران، دانست. این رمان در سال ۱۳۳۱ منتشر شد. داستان رمان در حوالی سال های حکومت رضاخان پیگیری می شود و حاکی از اوضاع خفقان در ایران آن دوره و مبارزات سیاسی شخصیت مرد داستان، استاد ماکان است. عاشقانه ای که در ضمن این وقایع اتفاق می افتد رمان را جذاب تر از پیش می کند و عده ای معتقدند که جنبه ی عاشقانه ی رمان از جنبه ی سیاسی آن بیشتر به چشم می آید. این رمان، گزینه ای خوب برای شروع کتاب خوانی به شمار می رود. علوی در این رمان توصیفات بسیار جزئی درباره وقایع و اشخاص ارائه می دهد. برخی معتقدند که شخصیت استاد ماکان برگرفته از زندگی کمال الملک است و گروهی دیگر او را آینه ی زندگی تقی ارانی می دانند.

خلاصه داستان

استاد ماکان که نقاش بزرگی است و درگیر مبارزه ی سیاسی با دیکتاتوری های رضاخان است مدت زمانی در تبعید به سر برده و پس از مرگش پرده هایی از او، از جمله «چشمه‌های» به جا مانده است. چشم های زنی که انگار رازهایی را در خود پنهان کرده است. راوی داستان که ناظم مدرسه و مسئول نمایشگاه آثار استاد ماکان است، سخت کنجکاو است راز این چشم‌ها را دریابد و به مدت چند سال به دنبال صاحب چشمه‌ها می گردد و سراغ او را از بازدیدکنندگان نمایشگاه آثار استاد می گیرد. در آخر پس از جستجوهای فراوان آن زن که نام مستعارش «فرنگیس» است را می یابد و با او در منزلش دیدار و گفتگو می کند. این تازه شروع داستان راز آن چشم هاست...

رمان «چشمه‌های» همچنین به زبانهای عربی و کردی نیز ترجمه شده و به ترتیب در لبنان و عراق انتشار یافته است.

مستند مرد گریزلی ساخته ی هربرت هرتزوک

«اگر از خودم ضعف نشون بدم اونا منو میگیرن، تیکه تیکم میکنن و میمیرم برای همین خیلی مواظبم، خیلی». اینها جملاتی هستند که تیموتی تردول در حالی بین غرور و وحشت در مورد خرس های گریزلی می گوید. در آخر هم یکی از همان خرس ها او را می گیرد و تکه تکه می کند و او می میرد. اگر فکر می کنید که داستان فیلم لو رفته؛ اشتباه می کنید. مرد گریزلی قصه ای سراسر دارد اما روایت هربرت هرتزوک که بی تردید بهترین مستندساز زنده ی دنیاست، از این داستان بسیار پیچیده و پرتعلیق است. تیموتی ساده دل ۱۳ سال و به دور از اجتماع خشمگین، در کنار خرس های گریزلی آلاسکا زندگی کرده، در این مدت به ظن خودش با آنها دوست و رفیق شده و تا دو سوم فیلم زندگی ساده و رویایی او را در طبیعت زیبای آلاسکا و در کنار حیوانات وحشی می بینیم. فیلم اما درباره تنهایی انسان یا زیبایی های طبیعت نیست بلکه درباره ی تفاوت تصور ایده آلیستی انسان شهرنشین از طبیعت و ماهیت واقعی آن است. طبیعت به راه خودش خواهد رفت اما نه آنطور که ما می خواهیم.



سمفونی شماره ی ۴۰ موتزارت

پیشنهاد موسیقی این شماره را به سمفونی شماره ی ۴۰ ولفگانگ آمادئوس موتزارت اختصاص می دهیم. اگر می خواهید برای چندی، از این جهان فاصله بگیرید پیشنهاد می کنیم که ۲۷ دقیقه را برای شنیدن کامل این سمفونی کنار بگذارید. موتزارت که در کل ۳۵ سال بیشتر عمر نکرد یکی از نوابغ تاریخ موسیقی به شمار می رود. او در نواختن ۲۱ اثر اپرا و ۴۱ سمفونی عالی سرآمد است.

