

نشریه علمی فرهنگی

لوژیکس

مصاحبه با آرمین هویدا منش رتبه تک رقی
آزمون کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی

PET/MRI جایگزین MRI؟
معرفی، بررسی ساختار و
کاربردهای بالینی PET/MRI

Butterfly IQ

دستگاه سونوگرافی
باترفلای و هر آنچه
باید از این تکنولوژی
جدید بدانید

تکنیک الایمنت

نحوه تصویربرداری و روش‌های
تعیین طول و زاویه

زندگی دانشجوی

هشدارهای بلند یک گوشی
مشت می‌زند به پرده‌ی گوشم
چشم در چشم ساعت دیوار
چای تلخ صبحانه را نوشم



با کمال افتخار و شور و شوق فراوان، به شما عزیزان خوش آمد می‌گوییم
و با افتخار، اولین شماره این نشریه را تقدیم جامعه علمی و دانشگاهی می‌کنیم.

رادیولوژی، به عنوان یکی از پایه‌های اصلی علوم پزشکی و تشخیصی، نه تنها در حیطه‌ی درمانی بلکه در توسعه‌ی علمی و پژوهشی کشور نیز نقش بسزایی دارد. همان‌طور که آلبرت انیشتین گفته است: "تخیل از دانش مهم‌تر است، زیرا دانش محدود است و تخیل همه‌ی جهان را در بر می‌گیرد." ما نیز با الهام از این سخن، به دنبال خلق فضایی هستیم که نه تنها به انتقال دانش پرداخته بلکه به تجسم آینده‌ای روشن‌تر برای علم رادیولوژی کمک کند.

هدف این نشریه، علاوه بر ترویج آخرین دستاوردهای علمی در حوزه رادیولوژی، ایجاد بستری برای گفت‌وگو، تبادل نظر، و هم‌افزایی میان دانشجویان، پژوهشگران و اساتید این حوزه است.

در این مسیر، بهره‌مندی از خرد جمعی و اندیشه‌های نو، همواره چراغ راه ما بوده است و به همین دلیل، لازم می‌دانم از اساتید گرانقدر و پژوهشگران برجسته و دانشجویانی که با عشق و علاقه، دانش و تجربیات خود را در اختیار ما قرار داده‌اند، نهایت سپاس و قدردانی را به‌عمل آورم.

شما عزیزان، با همت و پشتکار خود نشان دادید که آینده‌ای روشن و پر از موفقیت در انتظار ماست. از شما می‌خواهم که این مسیر پرارزش را ادامه دهید و همواره در جستجوی دانش و پیشرفت باشید. تلاش‌های شما نه تنها به ارتقای سطح علمی خودتان کمک می‌کند، بلکه به توسعه و پیشرفت جامعه علمی ما نیز یاری می‌رساند.

در پایان، با تاکید بر اهمیت مشارکت دانشجویان و پژوهشگران جوان، از تمامی شما عزیزان می‌خواهم تا با پیوستن به تیم نشریه، به غنای علمی و محتوایی آن کمک کنید. بی‌تردید، حضور فعال شما در این مسیر، ما را در دستیابی به اهداف بزرگ‌تری یاری خواهد کرد و این نشریه به‌عنوان یکی از منابع معتبر علمی در حوزه رادیولوژی، جایگاه خود را در میان جامعه علمی کشور تثبیت خواهد کرد.



زهرا میرزایی یزدی
ورودی ۱۴۰۰

با احترام

زهرا میرزایی یزدی

سردبیر نشریه علمی لوژیکس

صاحب امتیاز :

انجمن علمی رادیولوژی دانشگاه علوم
پزشکی شهید بهشتی

سردبیر :

زهرا میرزایی یزدی

مدیر مسئول :

عرفان امیری

گرافیک و صفحه آرایی:

فائزه عرفانی نیا

faeze_erf

زهرا میرزایی یزدی

ویراستاران :

آرین ولی الهی - زهرا میرزایی یزدی
عرفان امیری

هیئت تحریریه :

نسترن پروانه - امیرحسین جعفری

امیرارسلان زارع - زهره ولی نژاد

مهدیسا مختاری - فاطمه محرم

زاده عرفان امیری - کیانا کاووسی

دانیال رضایی - آرین ولی الهی

علی شصتی کریمی - سیده دنیا

نورانی - روح الله یوسفی

همچنین متشکریم از زحمات سایر

دوستان: امیر حسین حاتمی،

یاسمن رجبی پور

● تکنیکولوژی : هنر و علم در تکنیک‌های رادیولوژی

Alignment view.....۳

Pelvis series.....۵

Maxillary Sinus.....۸

Wrist.....۹

● رادیونوین

Contrast agent.....۱۱

Gadopicklenol.....۱۵

Chat GPT and Radilogy.....۱۷

Butterfly Network.....۱۹

● Pet/ MRI. جایگزین MRI ؟۲۳

● رادیومستر : مسیری به مقاطع تحصیلات تکمیلی

ارشد فیزیک پزشکی۲۷

مصاحبه با آرمین هویدایی۲۹

ارشد تصویر برداری پزشکی۳۱

ارشد رادیولوژی۳۳

● جادوی کنتراست

باریم سولفات۳۵

ویزپیک۳۶

● سبک زندگی سالم : نگاهی به جدیدترین مقاله

منتشر شده از دانشگاه هاروارد۳۹

● نگاتوگراف: رمزگشایی تصاویر پزشکی

شکستگی فشاری۴۳

دندان عقل اضافی۴۳

سارکوما۴۴

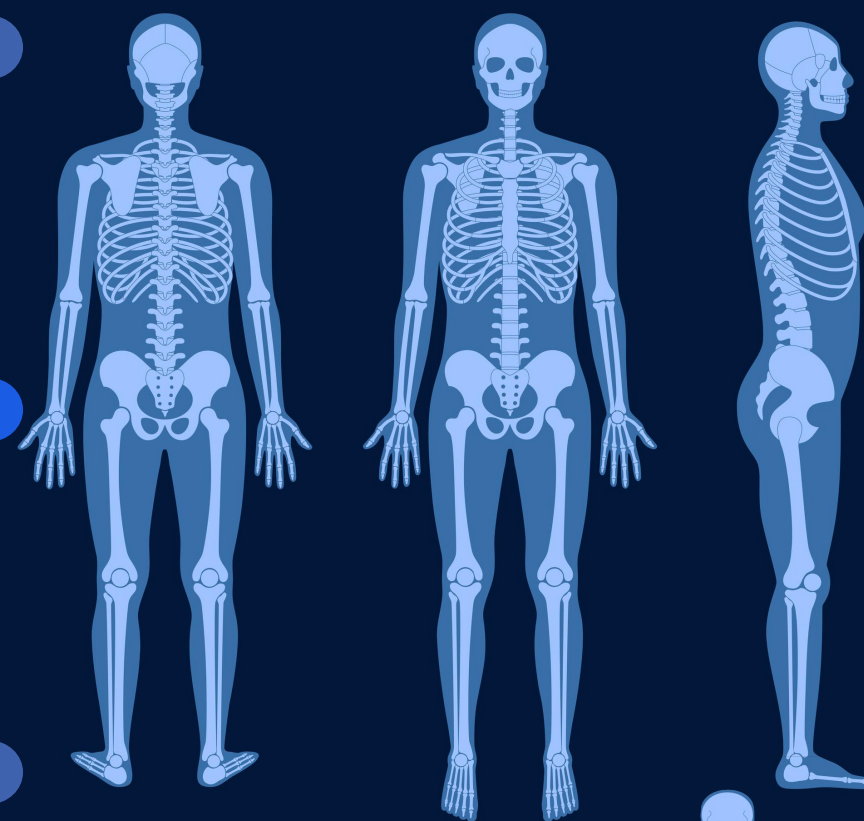
آسپراسیون ریه۴۴

گرافی قفسه سینه۴۵

● زندگی دانشجو۴۷

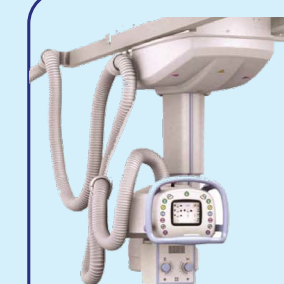
نقشه‌های ساختار اندام را در نظر بگیرید

Alignment view



این گرافی به منظور بررسی طول ستون فقرات، بررسی محور استخوانی اندام تحتانی، بررسی مشکل اختلال چرخشی در بخش اندام تحتانی (این مورد معمولاً در کودکان رایج است به طوری که کودک هنگام حرکت پاهای خود را به داخل یا خارج میچرخاند) گرفته می‌شود.

نحوه ی تصویر برداری



معمول ترین دستگاه برای انجام این گرافی، دستگاه های رادیولوژی زمینی و سقفی تک دکتور و دو دکتور است.

جهت تهیه ی این تصویر از بیمار می‌خواهیم کاملاً ثابت ایستاده و دچار کوچکترین حرکتی نشود تا چند تصویر پشت سر هم از بیمار گرفته شود که این تصاویر نسبت به هم مناطق

مشترک دارند و بسته به قد بیمار ممکن است بیماری با ۲ عکس یا حتی ۴ عکس داشته باشیم. سپس توسط نرم افزار به یکدیگر متصل (stich) می شوند تا بتوان کل تصویر را در یک کلیشه به دست آورد.

بیمار روی یک چهارپایه مقابل بوکی ایستد. (دلیل استفاده از چهارپایه فاصله داشتن بوکی استند از زمین به اندازه ی حداقل ۳۰ سانتی متر است که در این صورت می‌توانیم کف پای بیمار را در تصویر نیز داشته باشیم).

تیوب را در فاصله ی ۱۸۰ سانتی متری از بوکی قرار دهید.

در صورت تصویربرداری از اندام تحتانی، تیوب را در نخست مقابل لگن قرار داده و فیلد اشعه از حدفاصل مفاصل ران تا پایین باز می‌شود. (توجه کنید در این عکس نیازی به کامل افتادن لگن نداریم و مفاصل هیپ کفایت می‌کند).

در تصویر دوم، تیوب را مقابل زانو قرار داده و فیلد اشعه از حد فاصل اواسط ران تا اواسط ساق پا باز می‌شود.

در تصویر آخر، تیوب را پایین آورده و مقابل مچ پا و ساق قرار می‌دهیم به طوری که فیلد اشعه از اواسط ساق تا مچ پای بیمار باشد. برای اندازه‌گیری های لازم در این گرافی ما از مفصل هیپ تا مفصل مچ را لازم داریم.

پس از انجام تصویربرداری، گرافی ها را با استفاده از نرم افزار به یکدیگر متصل (stich) می‌کنیم.

در صورت تصویربرداری از ستون فقرات، یک بار از گردن، یک بار از توراکس و یکبار هم از مهره های لومبار عکس گرفته و سپس به یکدیگر متصل می‌کنیم. تصویربرداری ستون فقرات میتواند هم شامل نمای روبه رو و هم نمای نیمرخ مهره ها شود. بنا به درخواست پزشک هر کدام در صورت نیاز گرفته می‌شود.

پس از stich کردن (دقت کنید stich کردن عکس ها در هر نرم افزاری متفاوت است) باید اندازه گیری کنیم.

دو نوع روش برای اندازه گیری داریم:

- ۱ طول اندام زدن
- ۲ زاویه زدن

دو روش برای طول اندام زدن :

الف) آناتومیکال (anatomical)

ب) مکانیکال (mechanical)

الف) آناتومیکال: برای طول اندام زدن anatomical نیاز به گذاشتن هات اسپات (hot spot) هایی بر وسط گردن فمور، روی کندیل های تیبیا و وسط مچ پا داریم. در مرحله ی بعد، یک خط یا طول اندام از اسپات (spot) فمور به وسط کندیل تیبیا می‌زنیم.



یک خط از وسط کندیل تیبیا به مچ پا می‌زنیم و طول اندام آخر نیز از اسپات فمور به وسط مچ پا می‌زنیم. در آخر میتوانیم هات اسپات ها یا سنترپوینت ها (center point) را پاک کنیم.

ب) مکانیکال: طول اندام زدن mechanical مانند

آناتومیکال است با این تفاوت که در آناتومیکال سنتر پوینت را گردن فمور در نظر می‌گیریم ولی در مکانیکال باید روی سر فمور قرار دهیم.

دو روش برای طول زاویه زدن :



نحوه ی دیگر اندازه گیری زاویه زدن است.

برای زاویه زدن نیز دو روش

آناتومیکال و مکانیکال داریم.

الف) زاویه زدن آناتومیکال: یک

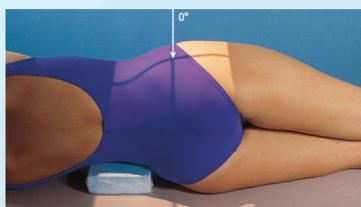
خط مماس بر کندیل های فمور می کشیم و خط دیگری در طول فمور از این خط مماس می کشیم. برای زاویه زدن

تیبیا یک خط مماس بر کندیل های تیبیا میکشیم و خط دیگری از این خط بر وسط مچ پا میکشیم. این کار را برای هر دو پا انجام می‌دهیم.

ب) زاویه زدن مکانیکال: کاملاً مانند آناتومیکال است با این تفاوت که زاویه ی ما از وسط سر فمور تا وسط اپیکندیل های زانو است.

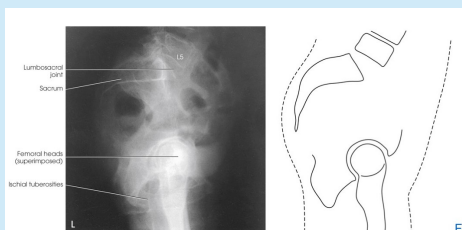


در این تصویر، بدنه ی لگن از بالای کمرست ایلیاک و یک سوم فوقانی تنه ی فمور را باید داشته باشیم. اوبتراتور فورامن ها و همچنین بال های ایلیاک باید کاملاً هم اندازه دیده شوند. تروکانتر های بزرگ فمور را نیز در تصویر می خواهیم.



نمای نیمرخ Lateral view:

برای تصویربرداری نمای نیمرخ، بیمار را به پهلو روی تخت می خوابانیم و از بیمار می خواهیم پاهای خود را روی هم قرار دهد به طوری که دو زانو و نقاط ASIS کاملاً روی هم قرار گیرند.

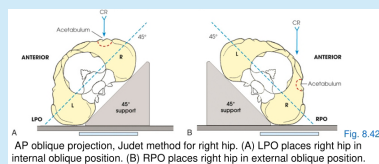


اشعه ی مرکزی ۵ سانتی متر بالای برجستگی قابل لمس تروکانتر بزرگ تابیده می شود. در کلیشه ی به دست آمده نیمرخ لگن، مفصل لومبوساکرال، کوکسیس، استخوان های هیپ روی هم افتاده و ثلث فوقانی ران ها رویت می شود.

نمای مایل (Oblique view) (Judet view):

این نما زمانی درخواست می شود که احتمال شکستگی استابلوم وجود داشته باشد. این نما شامل دو بخش می شود:

۱) نمای مایل ایلیاک (the Iliac oblique) یا مایل خارجی (external oblique):



برای بررسی ستون خلفی لگن و دیوار قدامی استابلوم

۲) نمای مایل اوبتراتور (the obturator oblique) یا مایل داخلی (internal oblique):

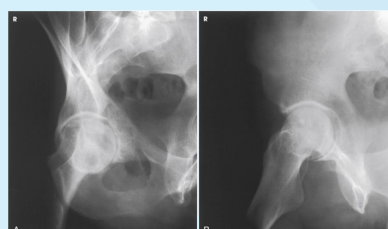


Fig. 8-43 AP oblique projection, Judet method, right hip. (A) LPO. (B) RPO. (From Long BW, Raffert JA. Orthopedic Radiography. Philadelphia: Saunders; 1995.)

برای بررسی ستون قدامی لگن و دیوار خلفی استابلوم
برای تصویربرداری ایلیاک ابلیک یا مایل خارجی بیمار در حالت RPO و مفصل هیپ مورد نظر پایین قرار می گیرد.
در نمای اوبتراتور ابلیس یا مایل داخلی بیمار در حالت LPO و مفصل هیپ مورد نظر بالا قرار می گیرد.

اسامی زاویه ها:

LPFA=lateral proximal femoral angle	زاویه ی خارجی پروگزیمال فمور با خط افقی
MPFA=medial proximal femoral angle	زاویه ی داخلی پروگزیمال فمور با خط افقی
LDFA=lateral distal femoral angle	زاویه ی خارجی دیستال فمور با خط مماس
MPTA=medial proximal tibial angle	زاویه ی داخلی پروگزیمال تیبیا با خط مماس
LDTA=lateral distal tibial angle	زاویه ی خارجی دیستال تیبیا با خط مماس

زوایای مکانیکال نرمال:

$90^{\circ} = LPFA$ (95°--85°)
 $88^{\circ} = LDFA$ (90°--85°)
 $87^{\circ} = MPTA$ (90°--85°)
 $89^{\circ} = LDTA$ (92°--86°)



زوایای آناتومیکال نرمال:

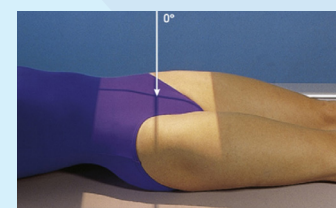
$84^{\circ} = MPFA$ (89° --80°)
 $81^{\circ} = LDFA$ (83° --79°)
 $87^{\circ} = MPTA$ (90°--85°)
 $89^{\circ} = LDTA$ (92°--86°)



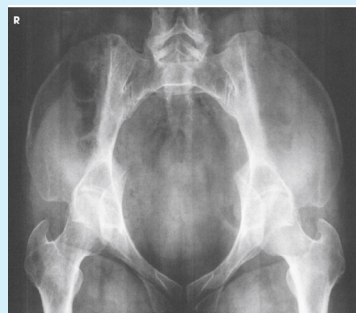
Pelvis series

pelvis series یا ۵ نمای لگن، شامل ۵ تصویر از لگن در نماهای مختلف است که برای بررسی ایلیاک کمرست، ساکروم، پروگزیمال فمور، پوبیس، ایسکیوم و حلقه ی بزرگ پلوپس کاربرد دارد.

AP view نمای روبه رو:

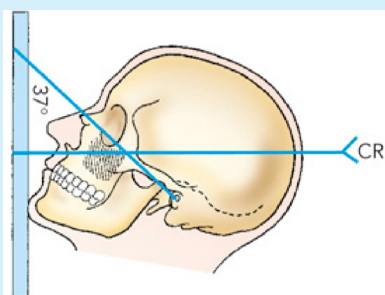


برای تصویربرداری نمای ap لگن بیمار را به حالت سوپاین روی تخت می خوابانیم و پاشنه های پای بیمار را از هم دور کرده وانگشتان پا را به هم نزدیک می کنیم به طوری که پای بیمار ۱۵ تا ۲۰ درجه به طرف داخل چرخش داشته باشد تا گردن فمور موازی با سطح گیرنده تصویر (IR) قرار گیرد. اشعه ی مرکزی یا CR بین دو asis (anterior superior Iliac spine) یا خار ایلیاک قدامی فوقانی و سمفیز پوبیس قرار دارد. خار ایلیاک قدامی فوقانی (asis) انتهای جلویی ستیغ ایلیاک (Iliac spine) بوده و حدود آن در ناحیه ی ۱۲ سانتی متر خط میانی بدن به راحتی قابل لمس می باشد. فیلد اشعه را بالاتر از کمرست ایلیاک و پایین تر از یک سوم فوقانی فمور باز می کنیم. SID یا فاصله ی تیوب اشعه از تخت ۱۰۰ سانتی متر است.



در این نما نیز برای پوزیشن دهی بیمار مانند نمای AP عمل کرده با این تفاوت که میتوان زانوهای بیمار را خم کرد.
اشعه ی مرکزی با چرخش ۴۰ درجه به سمت پا به خط میانی دو asis وارد میشود.
در این پروجکشن یک نمای محوری از ورودی لگن دیده میشود

Maxillary Sinus (WATERS Method)



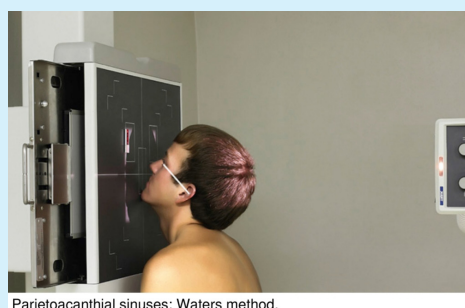
- پوزیشن بیمار**
- بیمار در حالت ایستاده یا نشسته در مقابل گرید عمودی قرار می گیرد.
 - سطح midsagittal بدن منطبق بر خط وسط گیرنده می باشد.

پوزیشن عضو

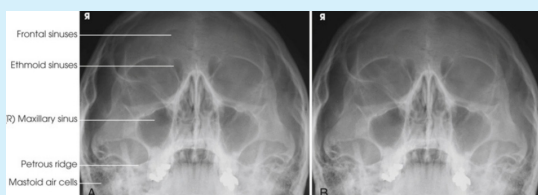
- سطح ساژیتال سر عمود بر IR باشد
- چانه بیمار روی IR و گردن بیمار به گونه ای قرار می گیرد که خط OML با سطح IR زاویه ۳۷ درجه بسازد
- مرکز IR منطبق بر اکانتیون باشد
- خط MML تقریباً عمود بر IR باشد

اشعه مرکزی

- اشعه مرکزی بالای برجستگی پس سری متمرکز می شود



Parietoacanthial sinuses: Waters method.



ساختمان های نشان داده شده:

- ✦ به تصویر کشیده شدن لبه های پتروس زیر کف سینوس های ماگزیلاری
- ✦ سلول های هوایی فرونتال و ماستوئید کمی متفاوت با شکل تشریحی
- ✦ سوراخ های روتاندوم درست زیر حاشیه داخلی کف
- ✦ اوربیت و بالای سقف سینوس های ماگزیلاری

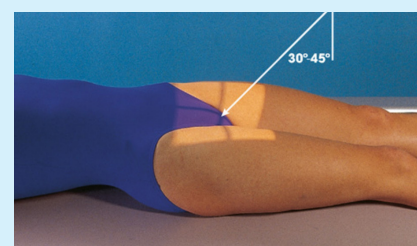
شاخص ارزیابی:

- ✦ هم اندازه بودن فاصله ی حاشیه کناری جمجمه و حدقه های چشم در دو
- ✦ طرف و قرینه بودن اوربیت ها و سینوس های ماگزیلاری
- ✦ تصویر شدن لبه های پتروس درست زیر کف سینوس های ماگزیلاری
- ✦ سوراخ های روتاندوم درست زیر حاشیه داخلی کف اوربیت

اشعه ی مرکزی در نمای ایلایک ابلایک یا مایل خارجی بر گیرنده ی تصویر بر روی سمفیز پوبیس عمود می شود و در نمای اوبتراتور ابلایک یا مایل داخلی ۵ سانتی متر زیر asis عمود می شود.

فیلد اشعه را کمی بالاتر از asis و در حد یک سوم فوقانی فمور باز می کنیم. از طرف مدیال، تا سمفیز پوبیس کافیت.
در کلیشه ی به دست آمده از نمای ایلایک ابلایک، قسمت قدامی استابلوم، ستون خلفی ایلویایسکیال و همینطور بال ایلایک به خوبی نشان داده می شود و در نمای اوبتراتور ابلایک، قسمت خلفی استابلوم، خط قدامی ایلویایسکیال و همینطور اوبتراتور فورامن به خوبی نشان داده می شود.

view نمای دهانه ی خروجی :

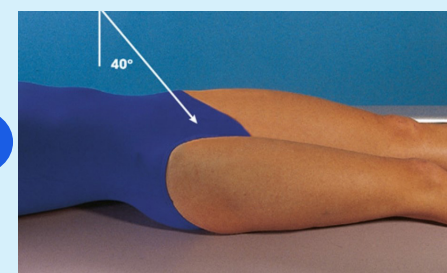


این نما جهت بررسی جابه جایی عمودی لگن (migration of hemipelvis) کاربرد دارد و همچنین برای بررسی در رفتگی پروگزیمال و دیستال قسمت قدامی یا خلفی لگن نیز کاربرد دارد.
برای تصویربرداری این نما همانند حالت AP بیمار سوپاین خوابیده و انگشتان پاهای خود را به یکدیگر نزدیک میکند.



اشعه مرکزی با چرخش ۲۰ تا ۳۵ درجه به طرف سر در آقایان و ۳۰ تا ۴۵ درجه در خانم ها ۵ سانتی متر پایین تر از لبه ی فوقانی سمفیز پوبیس تابانیده می شود. در این نما شاخه های فوقانی و تحتانی پوبیس را بدون کوتاه شدگی خواهیم داشت.

Inlet view نمای دهانه ی ورودی :



این نما جهت ارزیابی حلقه لگن استفاده میشود و مخصوص نشان دادن باریکی یا پهن بودن حلقه ی مذکور یا بررسی در رفتگی خلفی حلقه ی لگن در ناحیه ی سمفیز پوبیس می باشد.

Wrist

نمای PA

وضعیت بیمار :

بیمار را در انتهای تخت رادیوگرافی بنشانید.

وضعیت عضو:

از بیمار می خواهیم ساعد ، بازو و دست خود را به حالت سوپاین روی تخت قرار دهد و بررسی می کنیم که دست و ساعد بیمار چرخش نداشته باشد. استخوان های میچ در مرکز گیرنده قرار می گیرد. از بیمار می خواهیم انگشتان را جمع کند تا استخوان های میچ کاملاً در تماس با گیرنده قرار گیرند.

اشعه ی مرکزی :

عمود بر ناحیه ی مرکزی استخوان های میچ

ساختمان های نمایش داده شده

دیستال رادیوس و اولنا ، استخوان های میچ و نیمه ی پروگزیمال استخوان های کف دست
بافت نرم و بافت همبند نگهدارنده ی عضو (تراپیکولای استخوانی)

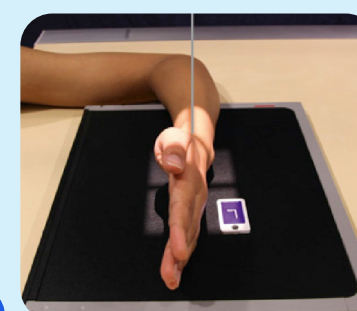
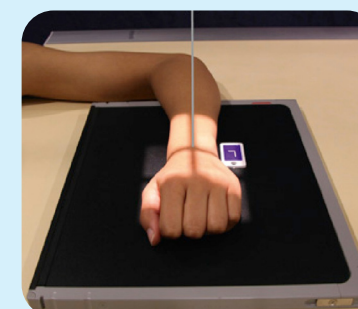
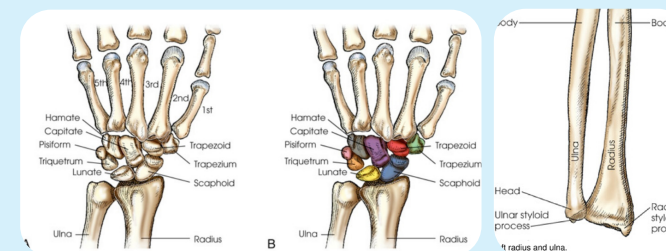
نمای lateral

وضعیت بیمار

بیمار را در انتهای تخت رادیوگرافی می نشیند و برای اطمینان از قرارگیری میچ در وضعیت نیمرخ از بیمار می خواهیم بازو و ساعد را روی تخت قرار دهد.

وضعیت عضو

از بیمار می خواهیم که آرنج خود را به اندازه ی ۹۰ درجه خم کند تا استخوان اولنا در حالت نیمرخ قرار گیرد. میچ را در مرکز گیرنده ی تصویر قرار می دهیم. ساعد و دست را به طرف داخل چرخانده تا مطمئن شویم میچ در حالت نیمرخ واقعی قرار گرفته است. اشعه ی مرکزی : اشعه ی مرکزی عمود بر مفصل میچ



ساختمان های نمایش داده شده

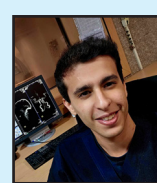
این تصویر نشان دهنده ی قسمت پروگزیمال استخوان های کف دست ، استخوان میچ و انتهای تحتانی رادیوس و اولنا می باشد.
-انتهای دیستال رادیوس و اولنا که بر روی هم قرار گرفته اند.
-استخوان های کف دست که بر روی هم قرار گرفته اند.
-بافت نرم و بافت همبند نگهدارنده ی عضو (تراپیکولای استخوانی)

نکته!

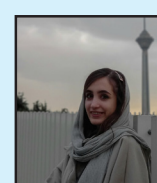
در بخش های تصویربرداری کلینیک های ارتوپدی بسیار مهم است که گرافی Latral میچ دست حتما True باشد یعنی، درکنار اینکه گرافی کاملاً Latral است باید دقت شود که استخوان های اولنا و رادیوس در طول خود کاملاً بر هم منطبق باشند. این امر با کمی چرخش کل دست ، میچ و ساعد به سمت خارج نسبت به حالت پوزیشن استاندارد میچ ممکن است.



امیر ارسلان زارع
ورودی ۱۴۰۱

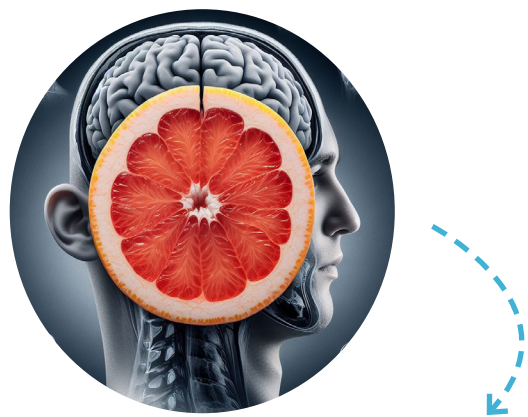


امیر حسین جعفری
ورودی ۱۳۹۹



نسترن پروانه
ورودی ۱۴۰۰

رادیو خوین



آب گریپ فروت ماده حاجبی است که حاوی فلاونوئیدها و آنتی اکسیدان های طبیعی است که می تواند فعالیت آنزیم های سیتوکروم P450 در کبد را تعدیل کند. می توان از آن به عنوان یک ماده حاجب داخل وریدی در تصویربرداری MRI کبدی استفاده کرد و تشخیص بهتر ضایعات کبدی و کاهش عوارض جانبی را نسبت به کلات های گادولینیوم نشان داده است.

مواد کنتراست میوه ای دارای مزایایی نسبت به مواد مصنوعی هستند، مانند هزینه کمتر، سمیت کمتر و خطر کمتر واکنش های آلرژیک. با این حال، ممکن است محدودیت هایی نیز داشته باشند، مانند حساسیت کمتر، ویژگی کمتر و پایداری کمتر. بنابراین انتخاب ماده حاجب به نوع معاینه تصویربرداری، اندام یا بافت مورد نظر و وضعیت بیمار بستگی دارد



آب آناناس و زغال اخته به دلیل دارا بودن مقدار قابل توجه ای از یون منگنز، بیشترین کاربرد را در اعمال بالینی دارند. علاقه شرکت های داروسازی به این محصولات، با توجه به حضور داروهای کنتراست زا همراه با مشتقات آب میوه گواهی میشود. طی بررسی ها متوجه میشویم که آب زغال اخته با غلظت منگنز مشابه با آب آناناس، مواد حاجب کارآمدتری می باشد

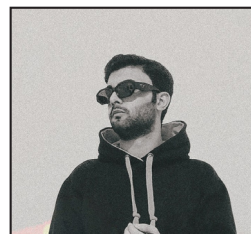


مواد حاجب میوه ای

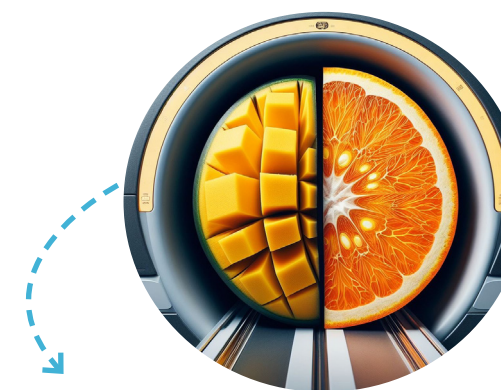
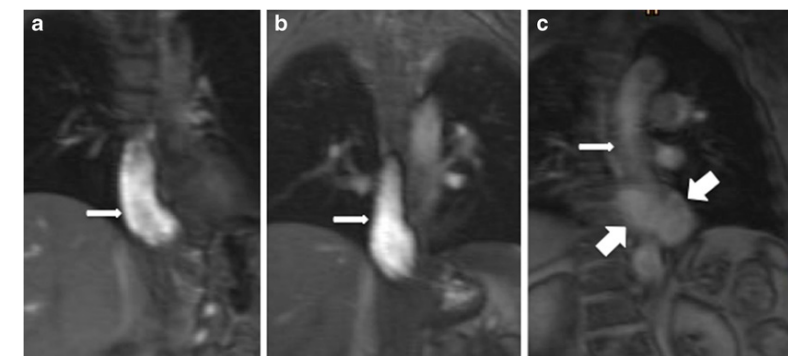
آرین ولی الهی
ورودی ۱۴۰۰



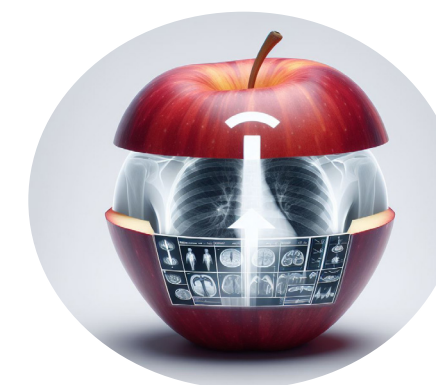
دانیال رضایی
ورودی ۱۴۰۱



مواد حاجب میوه ای، مواد طبیعی مشتق شده از میوه ها هستند که می توانند برای تقویت کنتراست ساختارها یا مایعات درون بدن در تصویربرداری پزشکی استفاده شوند.



LumiVision یک ماده حاجب است که از مواد بیولوژیکی استخراج شده از انبه و پرتقال تشکیل شده است. می توان از آن به عنوان یک ماده کنتراست خوراکی در مطالعات بلع MRI استفاده کرد.



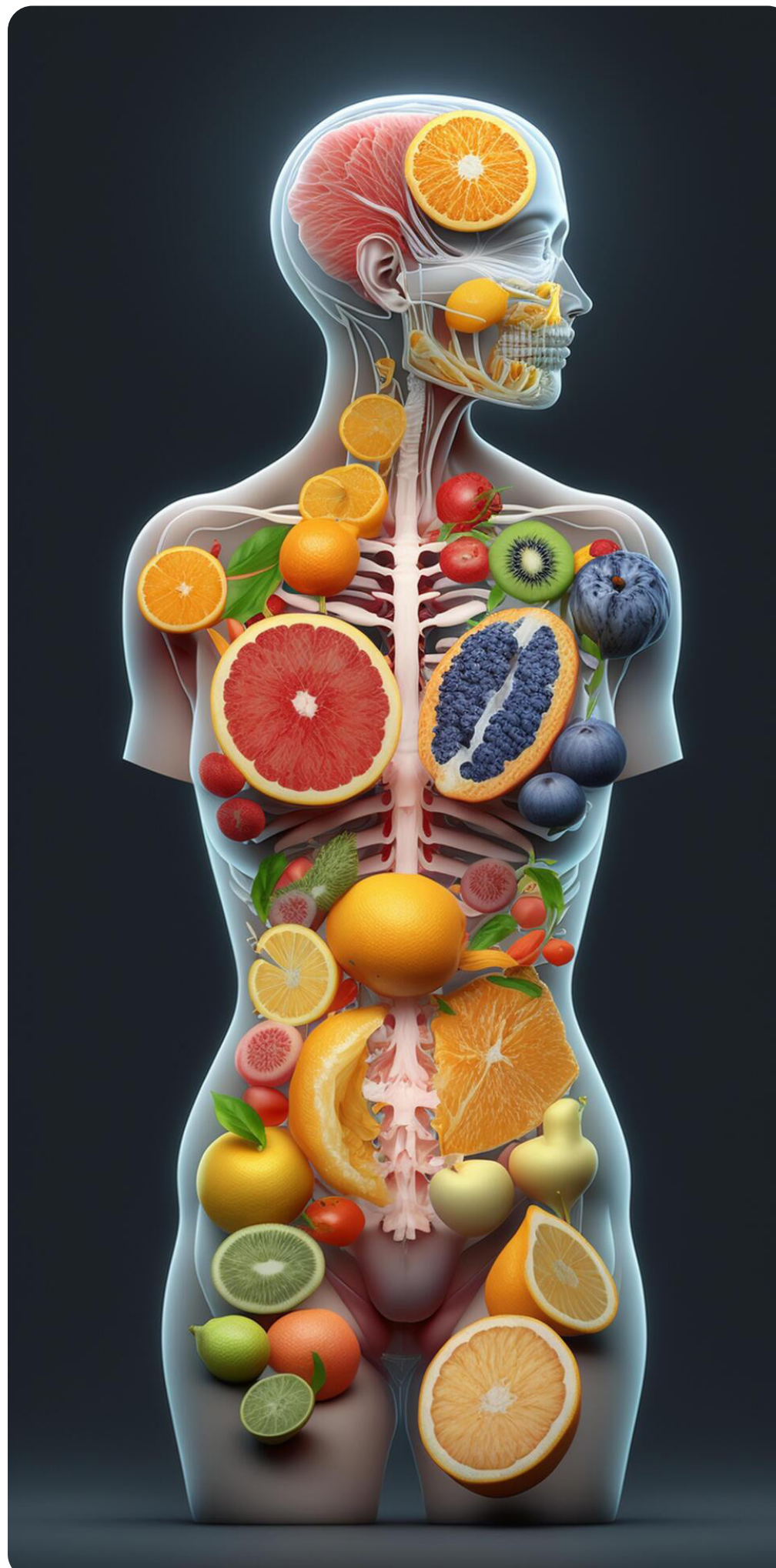
آب سیب ماده حاجب حاوی قندهای طبیعی و اسیدهای آلی است که می تواند شدت سیگنال روده را در تصویربرداری MRI افزایش دهد. می توان از آن به عنوان ماده حاجب خوراکی در تصویربرداری MRI شکم و لگن استفاده کرد و نسبت به سولفات باریم تحمل و سازگاری بهتری را برای بیمار نشان داده است.



اخیراً آبمیوه های غلیظی که با اضافه شدن هیدروژل ها ساخته شده اند شربت آگاو ارگانیک ، شربت انگور سیاه ، صمغ گوار (عامل غلیظ کننده) و کف زدا برای افزایش بیشتر کنتراست پیشنهاد شده است. در آب زغال اخته غلظت یون منگنز به طور قابل توجهی بالاتر از سایر فلزات پارامغناطیس موجود در این آبمیوه است اما باید توجه داشت که غلظت منگنز در آب زغال اخته حدود چهار برابر کمتر از این مقدار در آب آناناس است ولی به دلایل پیچیده شامل میزان آرامش یون ها ، راندمان شل شدن ، اندازه گیری ان ام آر و اندازه گیری اچ ان ام آر دی و ... آب زغال اخته عامل کنتراست زا کارآمدتری است. تجزیه و تحلیل آرامش سنجی انجام شده برای آب زغال اخته نشان میدهد که یون های منگنز موجود در این آبمیوه نسبت به آب آناناس ، آرامش بیشتری دارند.



بنابراین سرعت شل شدن پروتون آب در آب زغال اخته به میزان بیشتری نسبت به آب آناناس افزایش میابد. از طرفی ، این نشان میدهد که مقدار کمتر یون منگنز موجود در آب زغال اخته برای رسیدن به همان میزان آرامش کافی است.



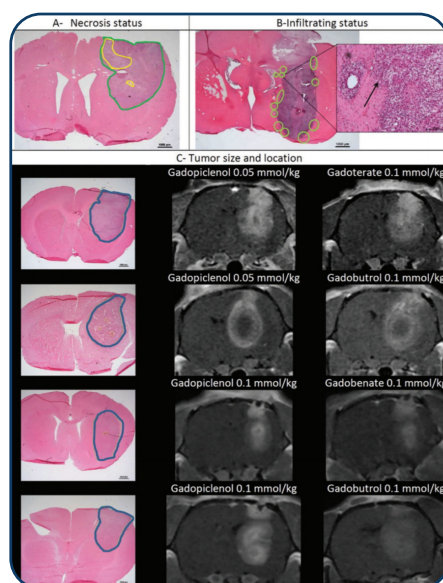
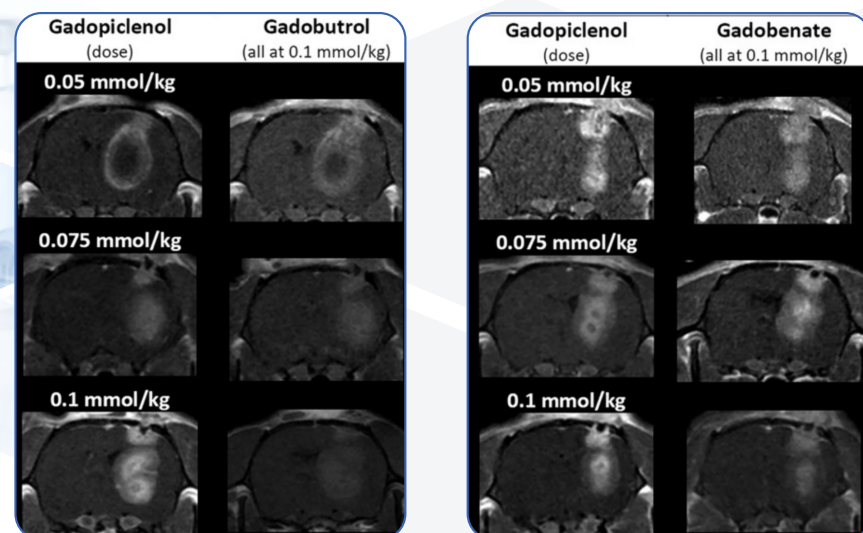
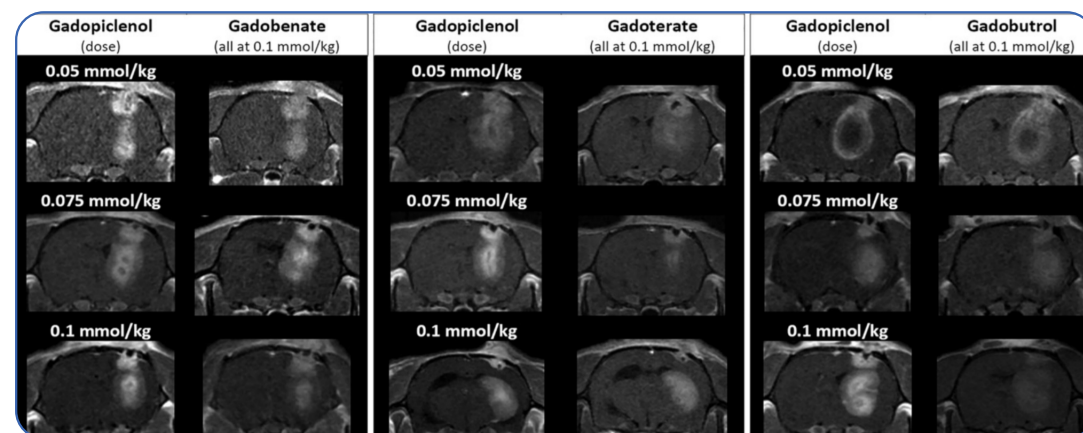
retrograde endoscopic cholangiopancreatography (ERCP)

موادحاجب خوراکی در کلانژیوپانکراتوگرافی به روش رزونانس مغناطیسی استفاده میشوند زیرا میتوانند درخت صفراوی و مجرای لوزالمعده را که تصاویر آنها به دلیل تجمع مایع در معده و دوازدهه غالباً توسط سیگنال بالا تخریب میشود ، را دید و بهبود بخشند. مواد حاجب خوراکی ایده آل باید کنتراست را به طور همگن از طریق دستگاه گوارش افزایش دهند. باید غیرسمی و به راحتی قابل هضم ، خوش طعم ، تحریک کننده پریستالتیک ، بدون عوارض جانبی و با هزینه کم باشند.



آبمیوه هایی که سرشار از یون منگنز هستند اکثر نیازهای فوق را برآورده میکنند و بنابراین به راحتی در کلانژیوپانکراتوگرافی رزونانس مغناطیسی استفاده میشوند. مشابه گادولینیوم که کمپلکس های آن با عنوان لیگاندهای چند دندانه به عنوان ماده حاجب ام آر آی داخل وریدی استفاده میشود .

منگنز یک یون پارامغناطیس است و این باعث میشود که کنتراست بالاتری بین بافت هایی که یون های پارامغناطیس را جذب میکنند و بافت هایی که این عمل را انجام نمیدهند و یا کمتر انجام می دهند بوجود آید .



نتایج کار بالینی نشان می دهد ۰/۰۵ میلی مول بر کیلوگرم گادوپیکنول اطلاعات مورفولوژیکی مشابهی در مورد ضایعات CNS و افزایش کنتراست در مقایسه با ۰/۱ میلی مول بر کیلوگرم گادوبوترول ارائه می دهد. گادوپیکنول در ایالت متحده و فرانسه تولید خواهد شد و در ویال و سرنگ از پیش پر شده توزیع می شود. دارو حاوی برچسب هشدار جعبه سیاه در مورد افزایش خطر NSF در بین بیمارانی است که حذف دارو ها مختل شده است .

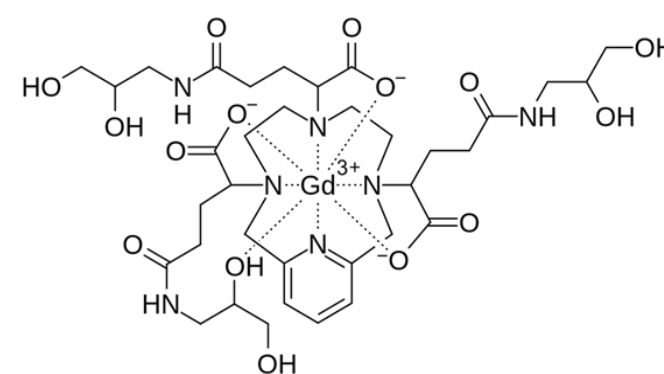
Dose (mmol/kg)	0.025			0.05			0.075			0.1			0.2		
	BD	IM	CE	BD	IM	CE	BD	IM	CE	BD	IM	CE	BD	IM	CE
Reader 1	1	1	1	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4
Reader 2	1	1	2	2	2	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4

گادوپیکنول عمدتاً از طریق فیلتراسیون گلومرولی در ادرار دفع می شود و در عرض ۴۸ ساعت پس از تجویز تقریباً ۹۸ درصد از دوز آن در ادرار بازیابی می شود. در غلظت های مرتبط بالینی اتصال گادوپیکنول به پروتئین بزرگتر مساوی ۱،۸٪ است. در حالت پایدار میانگین حجم توزیع گادوپیکنول ۴۱۳L است . نیمه عمر این دارو ۱/۵ ساعت است . تزریق این دارو برای بزرگسالان و کودکان بالای دو سال امکان پذیر است . سردرد و تهوع شایع ترین گزارش های نامطلوبی است که در رابطه با این دارو گزارش شده است . گادوپیکنول را می توان با همودیالیز از بدن خارج کرد و در رابطه با سرطان زایی دارو مطالعاتی صورت نگرفته است و هیچ شواهدی در رابطه با جهش زایی در سنجش های in vitro و in vivo نشان نداده است .

و تجسم ضایعات با عروق غیر طبیعی در سیستم مرکزی و دیگر قسمت های بدن استفاده می شود . روش تزریق دارو بصورت وریدی و دفع آن بصورت کلیوی است . ماده حاجب گادوپیکنول در آزمایشات بالینی آزمایش شده است و از نظر ایمنی و اثربخشی نتایج امیدوارکننده ای را نشان داده است. بروز کم عوارض جانبی مانند واکنش های آلرژیک، حالت تهوع، سردرد یا درد محل تزریق است. همچنین خطر تجمع گادولینیوم کم است که با آزمایش ادرار و خون اندازه گیری می شود . این دارو اخیراً توسط FDA تایید شده است و برای اندیکاسیون های تایید شده در ایالت متحده به نصف دارو نسبت به گادولینیوم نیاز است تا بتواند وضوح مشابهی را ایجاد کند زیرا دارای بالاترین نقطه اسایش است.

ماده حاجب گادوپیکنول یک گزینه جدید برای بیمارانی است که نیاز به اسکن MRI با کنتراست دارند، به ویژه کسانی که مشکلات کلیوی دارند یا در معرض خطر NSF هستند. قبل از دریافت ماده حاجب گادوپیکنول، بیماران باید پزشک خود را در مورد سابقه پزشکی، آلرژی، داروها و وضعیت بارداری یا شیردهی خود مطلع کنند. بیماران همچنین باید دستورالعمل های ارائه شده توسط ارائه دهنده مراقبت های بهداشتی خود را قبل و بعد از اسکن MRI، مانند نوشیدن مقدار زیادی مایعات، اجتناب از فعالیت های شدید و گزارش هرگونه علائم غیرعادی دنبال کنند.

فرمول شیمیایی دارو: $C_{35}H_{54}GdN_7O_{15}$



گادوپیکنول نوع جدیدی از ماده حاجب برای تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) است که برای کاهش خطر تجمع گادولینیوم در بدن در سال ۲۰۲۲ طراحی شده است. گادولینیوم یک عنصر شیمیایی است که اسکن MRI را با نمایان کردن بافت ها یا ناهنجاری های خاص بهبود می بخشد. با این حال، برخی از مواد حاجب مبتنی بر گادولینیوم (GBCAs) می توانند ماه ها یا سال ها پس از تزریق در بدن، به ویژه در مغز، استخوان ها و پوست باقی بمانند. این می تواند باعث مشکلات سلامتی شود، مانند فیبروز سیستمیک نفروژنیک (NSF)، یک بیماری نادر اما جدی که پوست، اندام ها و بافت ها را تحت تاثیر قرار می دهد.

این دارو توسط دو کمپانی Bracco imaging و Gubert جدا از یکدیگر کار آزمایشی بالینی و در مراکز تشخیصی به کار گرفتند شرکت Bracco این دارو را با نام تجاری Vueway و شرکت Gubert با نام Elucirem در یکی از بیمارستان های پنسیلوانیا مورد آزمایش قرار دادند .

ماده حاجب گادوپیکنول با سایر GBCA ها متفاوت است زیرا پایداری بالاتر و میل ترکیبی کمتری با پروتئین ها دارد. این بدان معنی است که احتمال جدا شدن یا اتصال به مولکول های دیگر در بدن کمتر است و از طریق ادرار دفع می شود. ماده حاجب گادوپیکنول همچنین برای سد خونی مغزی مناسب تر است، به این معنی که می تواند راحت تر وارد مغز شود و تصاویر بهتری از ساختارها و ضایعات مغزی ارائه دهد.

این دارو در تصویربرداری تشدید مغناطیسی MRI برای تشخیص



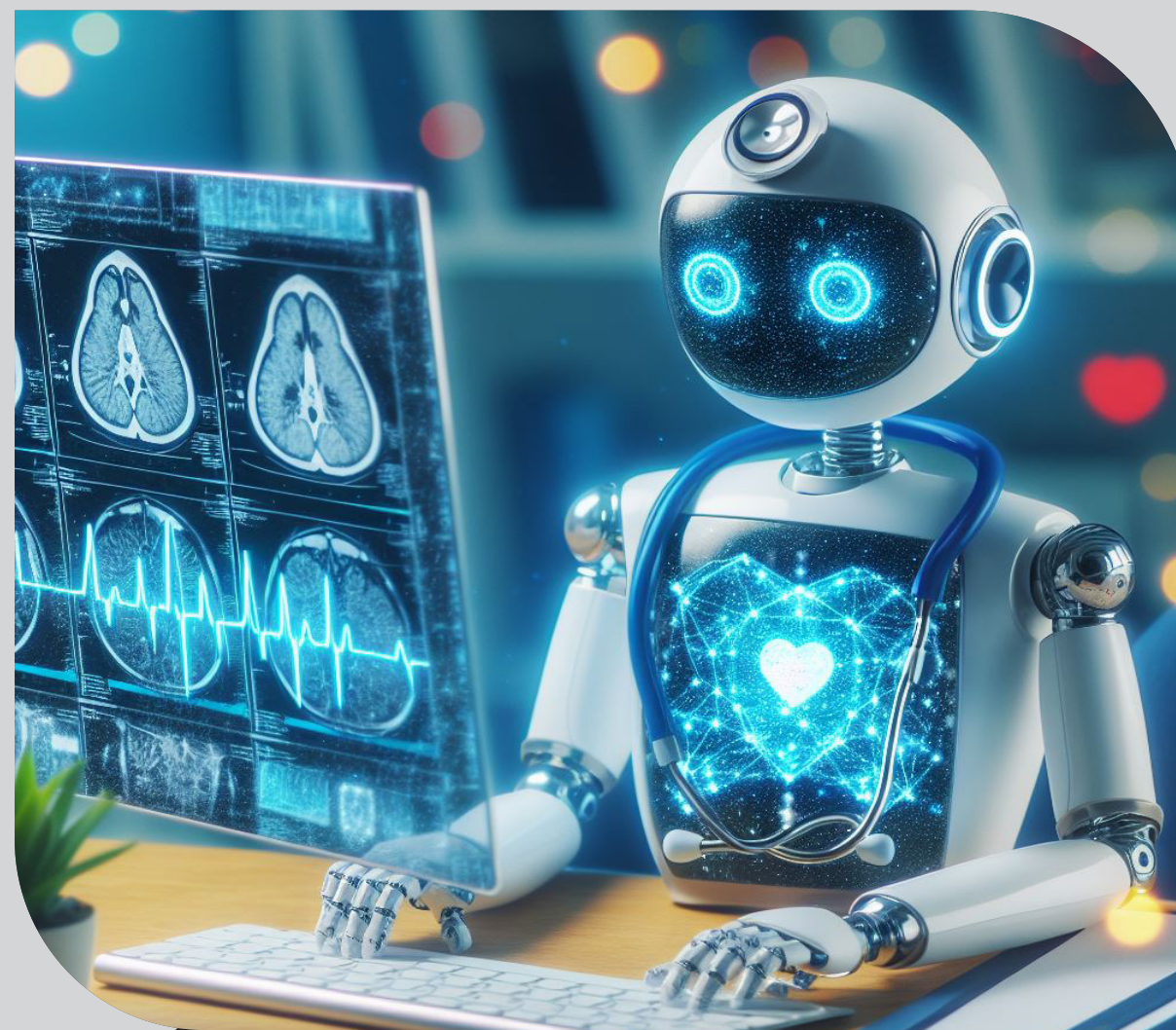
ChatGPT on a Radiology Board Examination: Current Strengths and Limitations

Question Type	No. of Questions	No. of Correct Responses
All questions	150	104 (69)
Lower-order thinking	61	51 (84)
Higher-order thinking	89	53 (60)
Description of imaging findings	46	28 (61)
Clinical management	18	16 (89)
Application of concepts	10	3 (30)
Calculation and classification	8	2 (25)
Disease associations	7	4 (57)
Topic		
Physics	15	6 (40)
Clinical	135	98 (73)
Gastrointestinal	16	10 (63)
Genitourinary	18	14 (78)
Bone	18	12 (67)
Breast	15	12 (80)
Chest	17	13 (76)
Cardiovascular	18	13 (72)
Head and Neck	16	11 (69)
Systemic	17	13 (76)

Bhayana R et al. Published Online: May 16, 2023
https://doi.org/10.1148/radiol.230582

Radiology

- ChatGPT correctly answered 69% of 150 radiology board-style multiple-choice questions without images.
- Performed better on questions requiring lower-order recall and understanding (84%) than on those requiring higher-order thinking (60%).
- ChatGPT performed well on higher-order questions related to clinical management (89%) but struggled with those involving imaging findings (61%), calculation and classification (25%), and application of concepts (30%).



ChatGPT & Radiology



دانیال رضایی
ورودی ۱۴۰۱

ChatGPT یک مدل زبانی پیشرفته است که می‌تواند با استفاده از داده‌های ورودی به زبان طبیعی، پاسخ‌هایی را تولید کند که شبیه به گفتگوی انسانی هستند. **ChatGPT** یک مدل زبانی بزرگ است که مشتمل بر بیش از ۴۵ ترابایت از داده‌های نوشتاری است. اگرچه **ChatGPT** در زمینه داده‌های پزشکی آموزش ندیده است اما پتانسیل زیادی در نوشتن و آموزش داده‌های پزشکی نشان داده است.

ChatGPT در تصویربرداری پزشکی

ChatGPT می‌تواند به حل این مشکل کمک کند و گزارش‌های رادیولوژی را به زبان ساده و قابل فهم برای بیماران و ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی ترجمه کند. این مدل می‌تواند با استفاده از داده‌های خروجی ایجاد کند که به زبان ساده و روان، مفهوم و اهمیت گزارش را برای بیمار یا ارائه‌دهنده مراقبت‌های بهداشتی توضیح دهد. این متن خروجی می‌تواند شامل توضیحاتی در مورد علت و روش تصویربرداری، تفسیر و ارزیابی یافته‌های رادیولوژی، تشخیص و احتمال بیماری، پیشنهاد و راهنمایی برای پیگیری و نظارت بر علائم باشد.

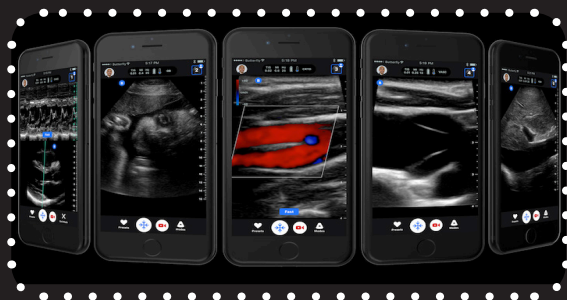
تصویربرداری پزشکی یکی از روش‌های مهم تشخیص و درمان بیماری‌ها است که از تکنولوژی‌های مختلفی مانند اشعه ایکس، سونوگرافی، تصویربرداری مغناطیسی و تصویربرداری محاسباتی استفاده می‌کند. این روش‌ها تصاویری از داخل بدن بیمار را تولید می‌کنند که توسط رادیولوژیست‌ها مورد بررسی و گزارش قرار می‌گیرند. این گزارش‌ها معمولاً به زبان تخصصی و پیچیده‌ای نوشته می‌شوند که برای بیماران و ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی دیگر قابل فهم نیستند. این موضوع می‌تواند باعث ایجاد سوء تفاهم، اضطراب، عدم اعتماد و کاهش کیفیت مراقبت‌های بهداشتی شود.

البته، **ChatGPT** همچنان دارای چالش‌ها و محدودیت‌هایی است که نیاز به رفع و بهبود دارند. برخی از این چالش‌ها عبارتند از: احتمال ایجاد اطلاعات گم شده یا نادرست در ترجمه، نیاز به بازخورد و اصلاح انسانی، مسائل اخلاقی و قانونی مربوط به حق چاپ و حریم خصوصی، وابستگی به داده‌های ورودی با کیفیت و کمیت کافی. با این حال، تاثیر **ChatGPT** در تصویربرداری پزشکی قابل انکار نیست و با توجه به پیشرفت‌های روزافزون در زمینه هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی، انتظار می‌رود که این مدل بتواند در آینده نزدیک، کاربردهای بیشتر و بهتری را در این زمینه ارائه دهد.

در مطالعه اخیر منتشر شده در مجله رادیولوژی، محققان یک تجزیه و تحلیل آینده نگر را برای ارزیابی عملکرد **ChatGPT** مبتنی بر هوش مصنوعی بین ۲۵ فوریه تا ۳ مارس ۲۰۲۳ انجام دادند. نتایج نشان داد که **ChatGPT** می‌تواند ۶۹ درصد از سوالات را درست پاسخ دهد. این مدل در سوالاتی که نیاز به فکر کردن سطح پایین داشتند، بهتر عمل کرد تا سوالاتی که نیاز به فکر کردن سطح بالا داشتند. در مقایسه با سوالات سطح پایین، این مدل در سوالاتی که نیاز به توصیف یافته‌های تصویری، محاسبه و طبقه بندی (۲۵ درصد) و کاربرد مفاهیم (۳۰ درصد) داشتند، ضعیف تر عمل کرد. **ChatGPT** در سوالات مدیریت بالینی سطح بالا (۸۹ درصد) به خوبی سوالات سطح پایین عمل کرد. در این مطالعه چت جی پی تی توانست ۶۹٪ سطح اطمینان را کسب کند. عملکرد هوش مصنوعی در سوالاتی که به تفکر کمتر و آگاهی به دانش پایه نیاز داشتند، بهتر از سوالاتی بود که به دانش درجه بالا نیاز داشتند. (۸۴٪ در مقابل ۶۰٪) اما در سوالات با درجه سختی بالا و در گروه مربوط به امور بالینی توانست ۸۹٪ سطح اطمینان را کسب کند. (به این دلیل که دسترسی راحت تری در اینترنت نسبت به این موضوع داشت) چت جی پی تی به گونه ای عمل می کرد که جواب‌های نادرست را با اطمینان ۱۰۰٪ پاسخ میداد و این موضوع خطرناک بود به عنوان مثال اگر پاسخ درست گزینه دو بود، این هوش مصنوعی با مستندات و استدلال خود گزینه سه را انتخاب میکرد.

فرکانس کاری و عمق اسکن قابل تنظیم

فرکانس کاری این دستگاه از ۱ تا ۱۰ مگاهرتز است و می‌تواند عمق اسکن را از ۱ تا ۳۰ سانتی متر تنظیم کند. این امکان باعث می‌شود که دستگاه برای تصویربرداری از سطوح مختلف مناسب باشد.



باتری با عمر طولانی

باتری دستگاه ۲۶۰۰ میلی آمپر یون است که ۴ ساعت بصورت مداوم کار می‌کند و می‌تواند با شارژر USB-C شارژ شود. این ویژگی باعث می‌شود که دستگاه برای استفاده در مکان‌هایی که دسترسی به برق ندارند مناسب باشد.



این دستگاه از تکنولوژی سنسورهای میکروچیپ به جای کریستال‌های پیزوالکتریک برای تولید امواج استفاده می‌کند. این تکنولوژی باعث کاهش قیمت و افزایش کارایی دستگاه می‌شود.



دستگاه سونوگرافی باترفلای یک دستگاه سونوگرافی قابل حمل و جیبی است که به تلفن هوشمند یا تبلت اتصال پیدا می‌کند.



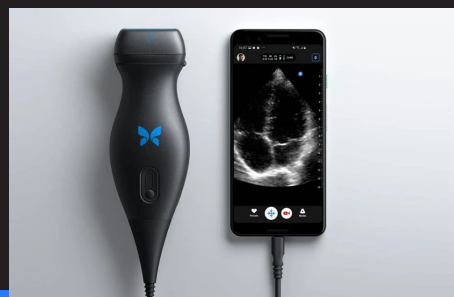
BUTTERFLY IQ

دستگاه سونوگرافی باترفلای و هر آنچه باید از این تکنولوژی جدید بدانید!

مشخصات

ویژگی ظاهری دستگاه

ابعاد دستگاه ۱۸/۵*۳/۵*۶/۵ سانتی متر و وزن ۳۱۳ گرم و دارای بدنه یکپارچه از جنس آلومینیوم است و صدا تولید شده توسط دستگاه کم بوده و به اندازه پروب سونوگرافی است که با اتصال به گوشی هوشمند تصویر نشان داده می‌شود.



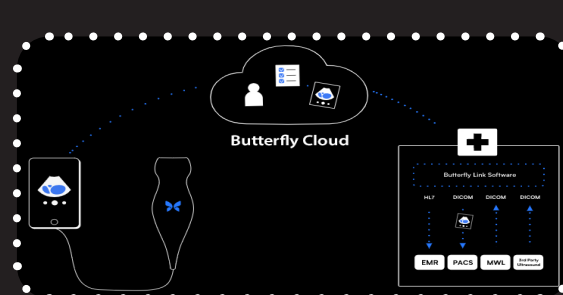
استفاده از دستگاه در مناطق محروم

برای مثال بدلیل ارزان و کوچک بودن دستگاه پزشکان آفریقایی به آسانی می‌توانند از آن برای معالجه بیماران استفاده کنند.



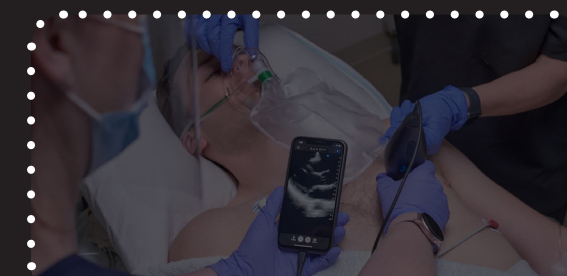
امکان اشتراک گذاری و ذخیره تصاویر در فضای ابری

این دستگاه امکان اشتراک گذاری تصاویر و ذخیره آنها در فضای ابری را دارد. این امکان باعث می‌شود که دستگاه برای همکاری با پزشکان و متخصصان در مناطق دور از محل تصویربرداری مناسب باشد.



تصویربرداری از تمام بدن و قلب

این دستگاه دارای تاییدیه FDA آمریکا است و برای تصویربرداری از تمام بدن و قلب مناسب است. این دستگاه می‌تواند تصاویر از اندام‌های مختلف، شکم، ریه، قلب، عروق، مغز و مفاصل را نمایش دهد.



(Butterfly Network)

تکنولوژی سنتی

مبدل اولتراسوند

را متحول کرد

با ادغام یک تراشه سیلیکونی منفرد میزبان آرایه ماتریسی از مبدل‌های فراصوت میکروماشین خازنی (CMUTs) در یک پروب اولتراسوند دستی (پروب Butterfly iQ).

این CMUT ها با استفاده از یک غشاء رسانا و بستری که خازن جدا شده توسط یک شکاف خلاء را تشکیل می دهند، عمل می کنند.

هنگامی که ولتاژ اعمال می شود، باعث ارتعاش غشا می شود و در نتیجه امواج اولتراسوند تولید می شود.

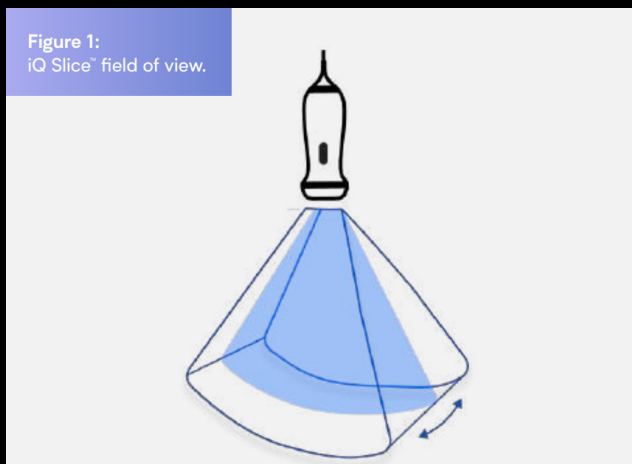
این پیکربندی آرایه برای فعال کردن تصویربرداری سه‌بعدی در حوزه اولتراسوند بسیار مفید است. ادغام فناوری CMUT به نوبه خود، امواج صوتی منعکس شده باعث ارتعاش غشا نیز می شود که سپس به عنوان سیگنال های الکتریکی گرفته شده و به تصاویر تبدیل می شود.

چیزی که فناوری CMUT را از کریستال‌های پیزوالکتریک سنتی متمایز می‌کند، توانایی آن در انتشار و تشخیص امواج صوتی در طیف گسترده‌ای از فرکانس‌ها است که پهنای باند وسیع‌تری را در یک پروب ارائه می‌دهد. با ترتیب دادن CMUT ها در یک آرایه ماتریسی، Butterfly iQ می تواند انواع مبدل های مختلف - خطی، منحنی و فازی - را در یک پروب تقلید کند و قابلیت های همه کاره تصویربرداری از کل بدن را تسهیل کند.

در Butterfly iQ با مدارهای الکترونیکی، سیم‌کشی پروب به کنترل را در یک تراشه نیمه هادی متراکم می‌کند.

علاوه بر این، ادغام انحصاری فناوری اختصاصی Butterfly Ultrasound ویژگی‌های iQ Slice™ و iQ Fan™ را فعال می‌کند. این ویژگی‌ها از قابلیت‌های ماتریس CMUT برای فعال‌سازی متوالی آرایه‌ها، تولید چند صفحه اولتراسوند از یک موقعیت پروب استفاده می‌کنند.

این اجازه می دهد تا درک گسترده تری از جهت آناتومیکی داشته باشید و اسکن های کارآمد در سراسر بخش های تشریحی گسترده را بدون نیاز به دستکاری مکرر پروب دستی تسهیل می کند. است، همانطور که در شکل نشان داده شده است ویژگی iQ Slice™ اسکن های اولتراسوند را قادر می سازد تا عرض مقطع ۱,۶۸ سانتی متری را برای هر ۱,۰ سانتی متر از عمق بدن در بر گیرند. این به ویژگی iQ Slice™ تبدیل می شود که به طور یکپارچه



عرض ۸,۴ سانتی متری در عمق ۵ سانتی متری و عرض چشمگیر ۱۶,۸ سانتی متری در عمق ۱۰ سانتی متری را اسکن می کند.



: safely scan

هنگامی که Butterfly Network برای اولین بار در سال ۲۰۱۸ راه اندازی اسکنرهای اولتراسوند دستی خود را آغاز کرد، بیشتر تمرکز بر روی ارائه ابزار به بخش هایی از آفریقا و آمریکای لاتین بود، جایی که دسترسی به دستگاه های سونوگرافی بزرگ و سنتی بسیار محدودتر بود. اما دو سال بعد، فناوری که برای کمک به جهان در حال توسعه قرار گرفت، کاربرد جدیدی در ایالات متحده پیدا کرد، زیرا بیمارستان‌ها با چالش‌های جدید همه‌گیری ویروس کرونا سازگار می‌شدند.

انجام معاینه سونوگرافی می تواند یک فرآیند طولانی باشد که معمولاً مستلزم مراجعه به بیمارستان و استفاده از تجهیزات به ارزش ده ها هزار دلار است. و در حالی که سونوگرافی می‌تواند با اسکن ریه‌های بیمار به درمان ویروس کرونا کمک کند، بردن بیماران به اتاق معاینه خطر قرار گرفتن دیگران در معرض ویروس و فشار بیشتر بر سیستم مراقبت‌های بهداشتی که از قبل تحت فشار قرار گرفته است را به همراه دارد.

این جایی است که دستگاه Butterfly و سایر موارد مشابه آن می تواند کمک کند. Butterfly iQ از یک کاوشگر دستی شبیه به کاوشگر متصل به دستگاه های سونوگرافی سنتی تشکیل شده است، اما در عوض به کابلی متصل می شود که از طریق درگاه شارژ آن به تلفن هوشمند یا تبلت متصل می شود. سپس پزشکان می توانند تصاویر را روی صفحه نمایش از طریق برنامه Butterfly مشاهده کنند.

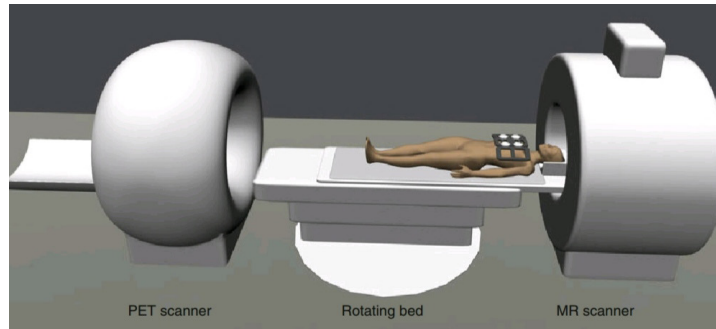


PET/MRI System design



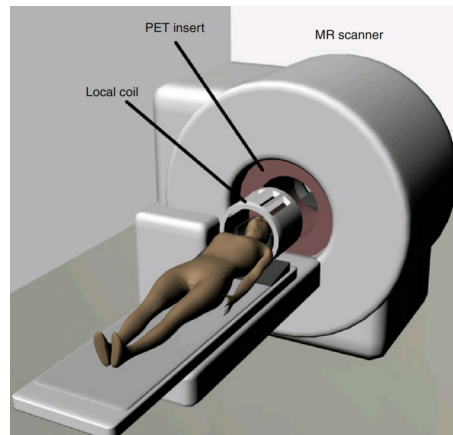
انواع سیستم های PET/MRI را می توان به ۳ دسته تقسیم کرد:

1 Sequential architecture



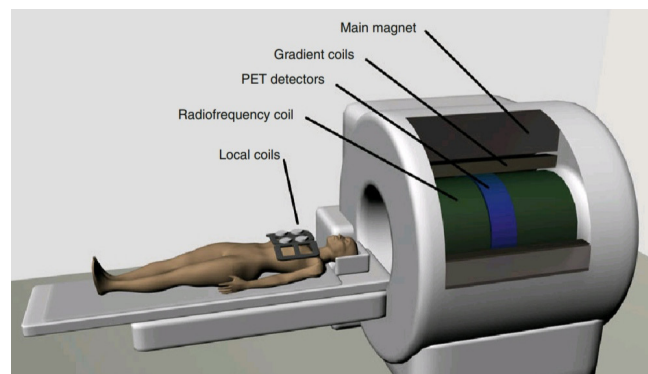
راحت ترین راه برای طراحی PET/MRI ، طراحی دوتایی است که دستگاه های PET و MRI در دو انتهای تخت قرار می گیرند همانند PET/CT که در کلینیک ها استفاده می شود. در این طرح بیمار بر روی یک تخت می خوابد که می تواند در هر دو اسکنر قرار گیرد. بعد از بازسازی از سنسور های کد گذاری شده تخت برای ثبت و ترکیب اطلاعات کدگذاری شده تخت استفاده می شود. مزیت این طراحی این است که حداقل تنظیمات برای داشتن یک اسکنر هیبریدی لازم است.

2 Insert architecture



این طراحی یک حلقه دتکتوری PET می باشد که درون حفره گانتری دستگاه MRI قرار می گیرد و قابل برداشتن است. مشکل در این طراحی وجود مدارهای الکتریکی و وجود میدان ساکن در گانتری دستگاه MRI است. بنابراین باید از سنتیلاتورهایی استفاده شود که به میدان مغناطیسی حساس نیستند یا توسط شیلد پوشیده شده اند. محدودیت این طراحی این می باشد که به علت باریک شدن حفره گانتری دستگاه برای تحقیقات بر روی حیوانات یا آزمون های نورولوژیک بر انسان مناسب است.

3 Integrated architecture



برای اسکن کامل بدن همراه با ثبت همزمان تصاویر PET و MRI نیاز است که گیرنده PET به طور کامل درون اسکنر MRI قرار گیرد. این طراحی بسیار سخت است زیرا نیازمند تغییرات خاصی در هر دو سیستم و اجزایشان می باشد.



عرفان امیری
ورودی ۱۴۰۰

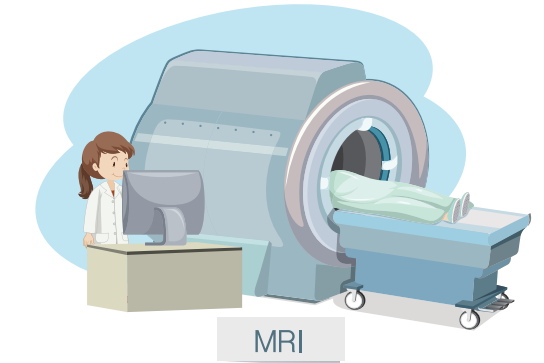
چرا PET-MRI؟

ارزش PET در حساسیت بالای آن در ردیابی نشانگرهای زیستی در داخل بدن می باشد. MRI کنتراست بافت نرم بالایی دارد و اطلاعات طیف سنجی (MRS) و fMRI را ارائه می دهد. با این سیستم تصویربرداری ترکیبی، می توان به طور همزمان داده های عملکردی و مورفولوژیکی PET-MRI را در موجود زنده به دست آورد. PET-MRI ابزار قدرتمندی برای مطالعات زیست شناسی و آسیب شناسی در تحقیقات پری کلینیکال است و پتانسیل عالی برای کاربردهای کلینیکال دارد. ترکیب fMRI و طیف سنجی با PET راه را برای دیدگاهی جدید در زمینه تصویربرداری مولکولی هموار می کند.

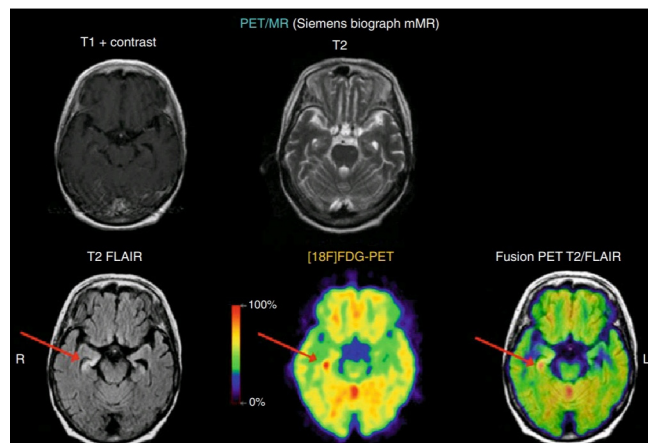


PET/MRI یک سیستم تصویربرداری است که از ترکیب MRI (magnetic resonance imaging) و PET (positron emission tomograph) و

ایجاد شده که به طور همزمان تصاویر PET و MRI را ثبت می کند. ایده PET/MRI برای اولین بار در سال ۱۹۹۰ که هنوز PET/CT تجاری نشده بود، داده شد. اخیراً PET/CT در روتین بخش ها گنجانده شده است اما در کنار مزایای زیاد آن، CT هنوز کنتراست بافت نرم محدودی ایجاد می کند و در اسکن هایی که از تمام بدن انجام می شود، دز بیمار به شدت افزایش می یابد. (بیش از ۱۰ mSv) گزینه جایگزین برای داشتن اطلاعات بهتر آناتومی، MRI است.



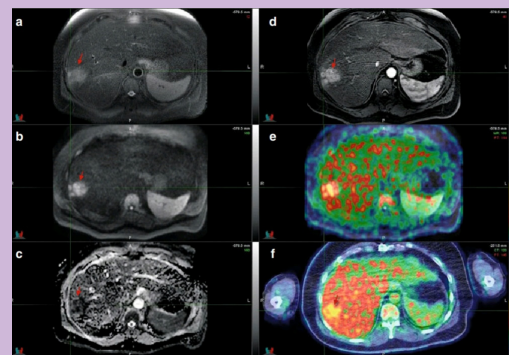
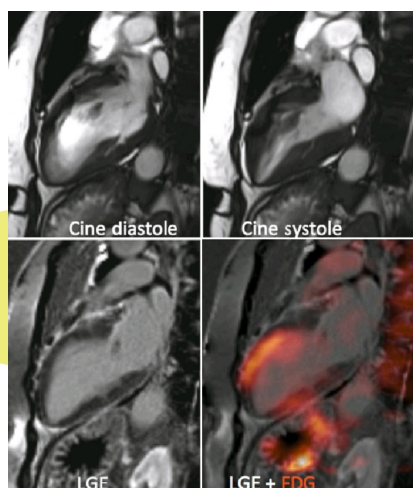
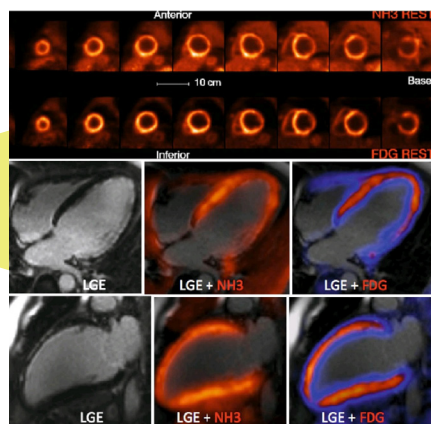
ترکیب MRI و PET چالش برانگیز می باشد زیرا این بر عملکرد یکدیگر تاثیر منفی می گذارند. تغییرات میدان گرادیانت و سیگنال های RF از دستگاه MRI بر نوری که در سنتیلاتور های PET تولید می شود اثر گذاشته و باعث تداخل در ثبت تصویر PET در گیرنده ها می شود.



PET/MR in temporal epilepsy

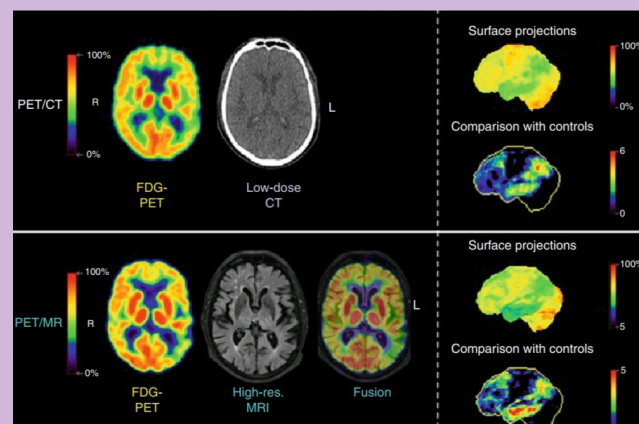
PET/MRI in Cardiology

MRI کنتراست بسیار عالی بافت نرم را ثبت می کند و تصویربرداری عملکردی در سطح مولکولی توسط PET امکان ایجاد تصویربرداری چندمدالیتته ای خاصی را فراهم می کند. MRI و PET به طور مستقل مدالیتته های قابل قبولی در تصویربرداری پرفیوژن میوکارد هستند. وقتی در PET/MRI این دو مدالیتته باهم ادغام می شوند ، باید دید که آیا این ادغام دارای ارزش تشخیصی می باشد. امروزه PET/MRI بیشتر در زمینه تحقیقات استفاده می شود و برای کاربرد بیشتر نیاز به تغییرات و بهبود دارد.

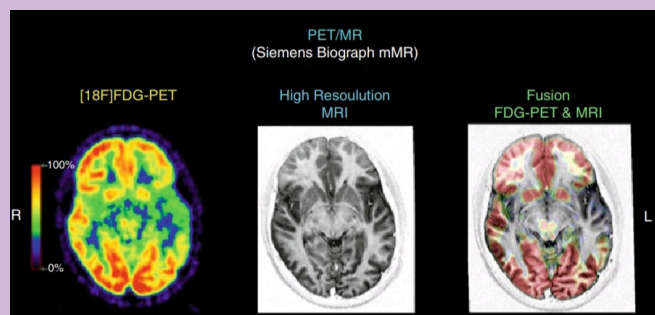


PET/MRI in Brain Imaging

سیستم جدید PET/MRI امکان ثبت همزمان و بهینه اطلاعات ساختاری ، عملکردی و مولکولی را فراهم کرده است. تصویربرداری با قدرت تفکیک بالا و real-time ارزیابی بیماری های مغز را بهبود بخشیده است و گزینه های جدیدی برای تحقیق در حوزه ی سیستم عصبی مرکزی فراهم می کند. Integrated PET/MRI در بیماری های dementia ، degenerative ، epilepsy ، brain tumors ، cerebrovascular inflammatory کاربرد دارد. همچنین PET/MRI می تواند به درک فرایندهای پیچیده و ارتباطات عملکردی و ساختاری مغز کمک کند.



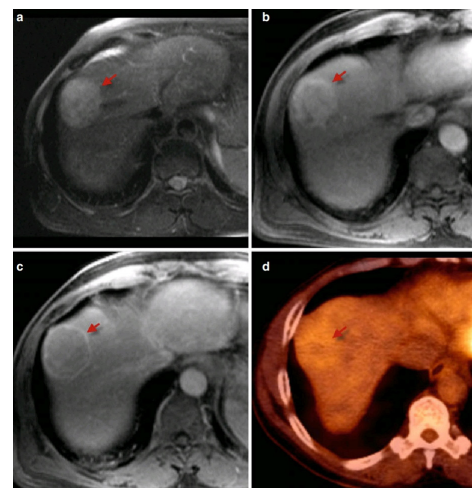
PET/CT and PET/MR in Alzheimer's disease



PET/MR in limbic encephaliti

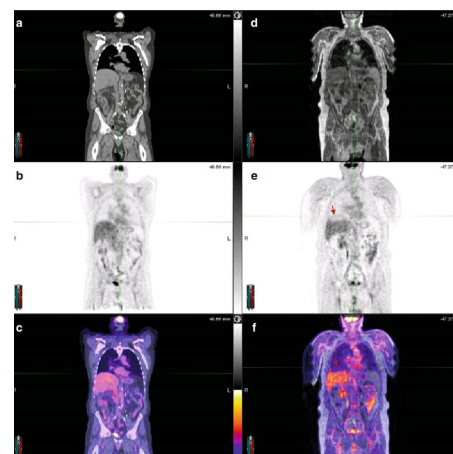
PET/MRI of the Liver

مدالیتته های پرکاربرد برای بیماری های کبد شامل ، MRI ، US ، CT و PET/CT می شود در حالیکه CT و PET معمول تر و به صرفه تر می باشند. MRI به علت حساسیت بالا و اختصاصی بودن در تشخیص ضایعه های کبد انتخاب خوبی می باشد. معرفی مواد حاجب MRI مخصوص کبد ، نقش MRI در تشخیص ، برنامه ریزی درمان و دنبال کردن روند درمان را افزایش داد.



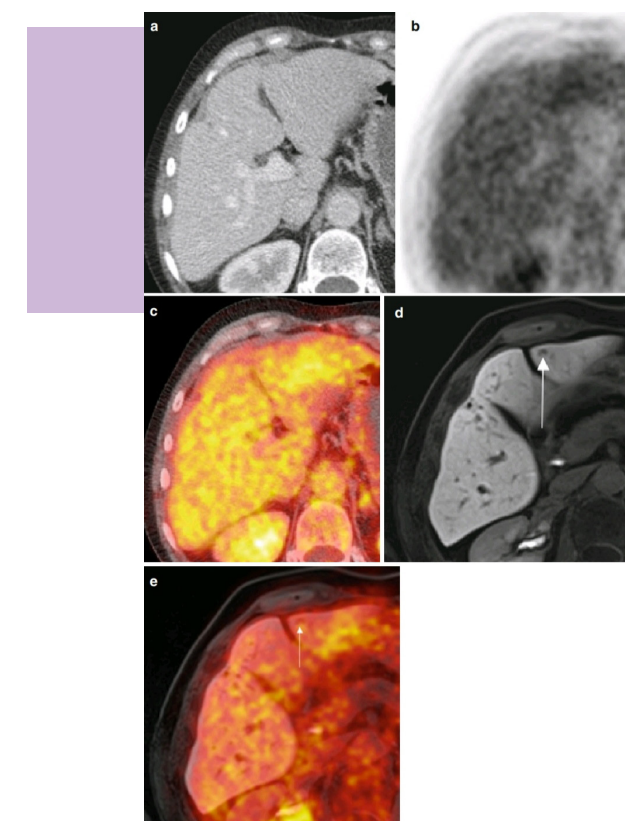
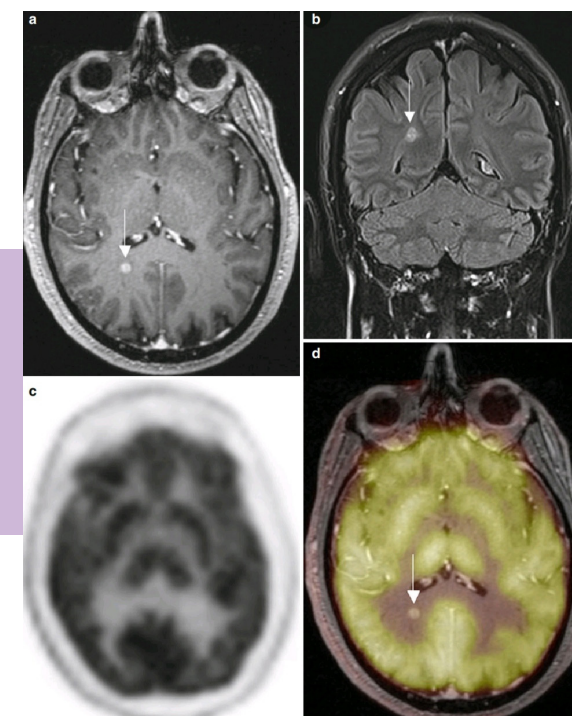
به دلیل هزینه بهتر ، در دسترس بودن و راحتی ، CT با تزریق ماده حاجب نسبت به PET/CT و MRI بیشتر استفاده می شود. اما امروزه نگرانی درباره ی دز دریافتی در CT ، مخصوصا در تکرارهای آن مانند تکرارهایی که برای بیماران مبتلا به سرطان انجام می شود ، شدت گرفته است. به همین دلیل پتانسیل جایگزینی CT با MRI و معرفی PET/MRI به وجود آمد. Integrated PET/MRI نسبت به pet/ct مزایای بسیاری دارد:

- نبود دز اشعه ایکس اضافی
- ثبت همزمان بهتر
- دقت بالاتر
- اطلاعات جامع تر نسبت به PET/CT یا MRI به تنهایی



PET/MRI IN BREAST CANER

سرطان پستان یک سرطان شایع میان بانوان می باشد و باعث فوت تعداد زیادی از بیماران می شود. شانس درمان و زنده ماندن بیمار مبتلا به سرطان پستان به یک staging درست بستگی دارد. از PET/MRI تمام بدن برای بررسی تومورهای پستان و متاستاز در بدن و staging دقیق بیماری استفاده می شود. (نمونه هایی از متاستاز را در شکل های زیر میبینید)



کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی



امیر ارسلان زارع
ورودی ۱۴۰۱

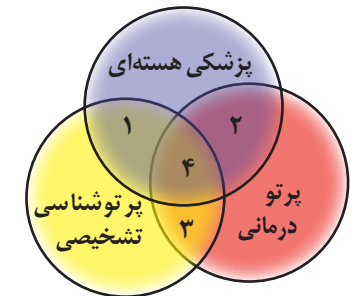


علی شصتی کریمی
ورودی ۱۴۰۱

معرفی رشته



فیزیک پزشکی نام یک رشته کاربردی در علوم پایه پزشکی است که مفاهیم و کاربرد مجموعه علوم فیزیک را در تشخیص و درمان پزشکی بررسی می‌کند. این شاخه از دانش، علوم پرتودرمانی (رادیو تراپی)، محافظت از پرتو، پرتوشناسی تشخیصی (رادیولوژی و زیرشاخه‌های آن همانند سی تی اسکن، ام آر آی و غیره)، و پزشکی هسته‌ای را در بر می‌گیرد، اما از نظر حرفه و پیشه از مهندسی پزشکی و بیوفیزیک مستقل است.



رابطه شاخه های فیزیک پزشکی با یکدیگر

- ۱) روش های تصویر سازی مولکولی، پت اسکن، اسپکت و ...
- ۲) برکی تراپی و دیگر روش های پرتو دهی از داخل
- ۳) روش های ترکیبی همانند درمان با هدایت تصویری
- ۴) فیزیک بهداشت و محافظت از پرتو و نیز مباحثی از دزیمتری و رادیوبیولوژی

بازار کار رشته فیزیک پزشکی



فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی می توانند در زمینه های زیر مشغول به تحصیل شوند:

- دانشگاه ها و مراکز آموزشی به خصوص دانشگاه های علوم پزشکی
- مراکز تحقیقاتی مرتبط بازار کار فیزیک پزشکی
- بخش های تصویربرداری، پزشکی هسته ای، پرتودرمانی، فلوروسکوپی
- مداخله ای، چشم پزشکی، پوست و سایر بخش های مرتبط
- حوزه های مختلف مرتبط با وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

ظرفیت پذیرش رشته در سال ۱۴۰۳

دانشگاه	عادی (رایگان)	شهریه پرداز
ارومیه	۳	۰
اصفهان	۱	۴
اهواز	۱	۳
ایران	۱	۳
تبریز	۱	۳
تربیت مدرس	۴	۱
تهران	۳	۴
سمنان	۱	۴
شهید بهشتی	۱	۳
شیراز	۱	۴
کاشان	۲	۳
کرمان	۱	۳
کرمانشاه	۱	۰
لرستان	۴	۱
مشهد	۴	۰
یزد	۱	۳
مجموع	۳۰	۳۹

تعداد واحد های درسی کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی

تعداد کل واحد ها: ۳۲

دروس اختصاصی اجباری: ۲۰

دروس اختصاصی اختیاری: ۶

پایان نامه: ۶

آینده تحصیلی



فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی می توانند در آزمون مقطع دکترای حوزه علوم پزشکی شرکت کنند:

فیزیک پزشکی، مهندسی بافت، مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، نانو فناوری پزشکی، انفورماتیک پزشکی، سلامت در بلایا و فوریتها، سلامت و رفاه اجتماعی، اپیدمیولوژی، مددکاری اجتماعی، گفتار درمانی



به طور کلی چه توصیه هایی در خصوص نحوه مطالعه داوطلبان و آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد دارید؟

مطالعاتشون رو تا نیمه اول فروردین به اتمام برسونن و اگر مطالبی باقی موند حذف کنن و در زمان باقی مانده چندین بار دروسی که قبلا خوندن رو مرور کنن و **حتما حتما!** آزمون های سال قبل رو از خودشون آزمون بگیرن.

!!!پیوستگی از همه چیز مهم تره!!!

به هر حال برای همه این مشکلاتی که در طی این یک سال پیش میاد و ممکنه روز هایی رو نتونن درس بخونن نا امید نشن و سعی کنند روز های بعدی جبران کنن. مخصوصا تا قبل از عید که هنوز درس ها رو یک بار کامل نخوندن و وقت یادگیریه، آروم پیش برن و خیلی به خودشون سخت نگیرن که جا بزبن.

شریعت پذیرش رشته در سال ۱۴۰۲

دانشگاه	روزانه	شهریه پرداز
ارومیه	۳	۰
اهواز	۳	۱
ایران	۴	۱
تبریز	۳	۱
تربت مدرس	۴	۱
کرمان	۳	۱
کرمانشاه	۳	۰
لرستان	۴	۱
مشهد	۳	۰
یزد	۴	۱
مجموع	۵۳	۱۲

دانشگاه	روزانه	شهریه پرداز
تهران	۵	۱
سمنان	۴	۱
شهید بهشتی	۳	۱
شیراز	۴	۱
کاشان	۳	۱



مصاحبه گر : علی شصتی کریمی
ورودی ۱۴۰۱

ترتیب و اولویت خاصی برای مطالعه دروس داشتید یا همه دروس را همزمان مطالعه می کردید؟

همه دروس رو همزمان مطالعه می کردم به غیر از فیزیولوژی و آناتومی که تقریبا مطالعه ای نداشتیم، صرفا یک فصل آناتومی خوندم!



کتاب ها و منابع پیشنهادی شما در هر یک از دروس کدام ها هستند و در هر درس چه توصیه های خاصی به داوطلبان دارید؟

از کتاب ها و کلاس های دیپارتمان آقای ملک زاده (MPID) استفاده می کردم.

برای **درس هسته ای و اتمی** بهتره هیچ قسمتی رو حذف نکنن و تمام فصل ها رو مطالعه کنن و برای تسریع در محاسبات چون ماشین حساب حذف شده، تا جای ممکن از تخمین زدن استفاده کنن و حاصل ضرب ثابت هایی که کاربرد زیادی در فرمول ها دارند رو حفظ باشند.

برای **درس ریاضی عمومی** تمرکزشون روی مباحث ریاضی ۱ باشه چون هم مطالب ساده تر هستن و هم حجم بیشتری از سوالات به این مباحث اختصاص داده میشه. البته مبحث ماتریس از ریاضی ۲ به هیچ وجه حذف نشه، چون مبحث ساده ای هست و در مقطع ارشد هم خیلی کاربردی. برای زبان و فیزیک توصیه خاصی ندارم!



مصاحبه با آرمین هویدای

رتبه تک رقمی

آزمون کارشناسی ارشد

فیزیک پزشکی

خودتون رو معرفی کنید.

آرمین هویدایی هستم ، ۲۴ سالمه و تهران زندگی میکنم.

کارشناسی رادیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

با معدل ۱۷/۳۵

رشته و محل تحصیل شما در رشته کارشناسی چه بوده است و با چه معدلی فارغ التحصیل شده اید؟

لطفا رتبه و درصد های خود را در دروس مختلف کنکور بیان کنید.

رتبه ۴ کشور

کدام دانشگاه و گرایش را برای تحصیل در مقطع ارشد انتخاب کرده اید؟

دانشگاه علوم پزشکی تهران و گرایش رادیوتراپی؛ چون از قبل در مقطع کارشناسی در همین رشته تحصیل کرده بودم و به این گرایش علاقه داشتم.

دروس امتحانی

دروس	ضریب	تعداد سوال
فیزیک عمومی	۴	۲۵
ریاضی عمومی	۲	۲۰
فیزیک هسته ای و اتمی	۳	۲۰
فیزیولوژی و آناتومی	۱	۱۵
زبان عمومی	۳	۴۰

فیزیک عمومی	۳۰/۶۶٪
ریاضی عمومی	۴۶/۶۶٪
فیزیولوژی و آناتومی	۶/۶۶٪
فیزیک هسته ای و اتمی	۷۱/۶۶٪
زبان عمومی	۷۱/۶۶٪

معرفی رشته کامل رشته تصویربرداری پزشکی در مقطع کارشناسی ارشد

معرفی رشته تصویربرداری پزشکی

رشته تصویربرداری پزشکی (Medical Imaging) به مطالعه و کاربرد تکنیک‌های مختلف برای ایجاد تصاویر دقیق از اندام‌ها و بافت‌های داخلی بدن انسان می‌پردازد. این تصاویر به پزشکان کمک می‌کنند تا بیماری‌ها را تشخیص دهند و فرآیند درمان را به طور مؤثرتری پیگیری کنند. از جمله تکنیک‌های اصلی تصویربرداری می‌توان به تصویربرداری با اشعه ایکس (رادیوگرافی)، سونوگرافی، توموگرافی کامپیوتری (CT scan)، تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) و پت اسکن (PET) اشاره کرد.

اهداف و مزایای تحصیل در مقطع ارشد تصویربرداری پزشکی

تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد تصویربرداری پزشکی با هدف تربیت متخصصانی صورت می‌گیرد که توانایی تحلیل و بهبود روش‌های تصویربرداری، توسعه سیستم‌های نوین تصویربرداری و انجام پژوهش‌های پیشرفته در این حوزه را داشته باشند. دانشجویان این رشته با مباحثی همچون پردازش تصاویر، الگوریتم‌های بازسازی تصویر، و کاربردهای کلینیکی تکنیک‌های مختلف تصویربرداری آشنا می‌شوند. مزایای تحصیل در این رشته شامل فرصت‌های شغلی گسترده، امکان ادامه تحصیل در مقطع دکترا، و مشارکت در پروژه‌های پژوهشی و فناوری‌های پیشرفته است. علاوه بر این، فارغ‌التحصیلان می‌توانند در صنعت تجهیزات پزشکی، به عنوان پژوهشگر در مؤسسات تحقیقاتی، یا در مراکز درمانی و بیمارستان‌ها مشغول به کار شوند.

دروس و محتوای آموزشی مقطع ارشد

دروس مقطع کارشناسی ارشد تصویربرداری پزشکی شامل مباحث نظری و عملی است که دانشجویان را برای کار در حوزه‌های مختلف این رشته آماده می‌کند. برخی از مهم‌ترین دروس این مقطع عبارتند از:

- ♦ **فیزیک تصویربرداری پزشکی:** بررسی اصول فیزیکی که در تکنیک‌های مختلف تصویربرداری استفاده می‌شوند، از جمله اشعه ایکس، امواج اولتراسوند و میدان‌های مغناطیسی.
- ♦ **پردازش تصاویر پزشکی:** یادگیری روش‌های پردازش تصاویر دیجیتال جهت بهبود کیفیت تصویر، تشخیص خودکار ویژگی‌ها و تحلیل تصاویر پزشکی.
- ♦ **الگوریتم‌های بازسازی تصویر:** مطالعه الگوریتم‌های ریاضی که برای بازسازی تصاویر از داده‌های خام تصویربرداری استفاده می‌شوند.
- ♦ **مبانی رادیولوژی:** آشنایی با اصول و روش‌های رادیولوژی و کاربردهای بالینی آن در تشخیص بیماری‌ها.
- ♦ **تکنیک‌های پیشرفته تصویربرداری:** بررسی و کار با سیستم‌های پیشرفته تصویربرداری مانند PET، CT scan، MRI و SPECT و درک کاربردهای آن‌ها در تشخیص بیماری‌های مختلف.
- ♦ **کاربردهای کلینیکی تصویربرداری:** آشنایی با کاربردهای بالینی تکنیک‌های تصویربرداری در تشخیص و درمان بیماری‌ها.
- ♦ **پروژه‌های تحقیقاتی:** دانشجویان در طول دوره تحصیلی خود موظف به انجام پروژه‌های تحقیقاتی هستند که در آن‌ها به بررسی یک موضوع خاص در حوزه تصویربرداری پزشکی می‌پردازند.

دروس امتحانی

نام درس	ضریب	تعداد سوال
فیزیک عمومی	۲	۲۲
ریاضی عمومی	۲	۲۲
فیزیک اتمی و فیزیک هسته ای	۲	۲۲
فیزیک پرتو شناسی تشخیصی	۲	۲۲
تکنیک های تصویر برداری	۱	۱۱
فیزیولوژی	۱	۱۱
آناتومی	۱	۱۰
زبان عمومی	۳	۴۰

دانشگاه‌های ارائه‌دهنده این رشته

ظرفیت پذیرش در مقطع ارشد رشته تصویربرداری پزشکی هر سال از طریق دفترچه راهنمای آزمون ارشد وزارت بهداشت منتشر می‌شود؛ ولی حدوداً میانگین ظرفیت سالانه بین ۲۵ تا ۳۰ نفر می‌باشد.

فناوری تصویر برداری پزشکی	اصفهان	۳
فناوری تصویر برداری پزشکی	اصفهان با پرداخت شهریه	۱
فناوری تصویر برداری پزشکی	اهواز	۳
فناوری تصویر برداری پزشکی	ایران	۳
فناوری تصویر برداری پزشکی	تبریز	۳
فناوری تصویر برداری پزشکی	تهران	۶
فناوری تصویر برداری پزشکی	تهران با پرداخت شهریه	۱
فناوری تصویر برداری پزشکی	گناباد	۳
فناوری تصویر برداری پزشکی	گناباد با پرداخت شهریه	۱
فناوری تصویر برداری پزشکی	مشهد	۳

فرصت‌های شغلی و حرفه‌ای

فارغ‌التحصیلان رشته تصویربرداری پزشکی می‌توانند در موقعیت‌های شغلی متنوعی مشغول به کار شوند. برخی از این فرصت‌ها عبارتند از:

بیمارستان‌ها و مراکز درمانی: به عنوان متخصص تصویربرداری پزشکی، مدیریت و انجام تکنیک‌های مختلف تصویربرداری برای

تشخیص بیماری‌ها.

مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها: پژوهش در زمینه توسعه و بهبود تکنیک‌های تصویربرداری و تدریس در دانشگاه‌ها.

شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات پزشکی: طراحی، توسعه و فروش دستگاه‌های تصویربرداری پزشکی.

صنعت نرم‌افزارهای پزشکی: توسعه نرم‌افزارهای تحلیل و پردازش تصاویر پزشکی.

ادامه تحصیل و فرصت‌های پژوهشی

دانشجویان علاقه‌مند می‌توانند پس از اتمام مقطع کارشناسی ارشد، در مقطع دکترا (PhD) در رشته‌های مرتبط با تصویربرداری پزشکی ادامه تحصیل دهند. این امکان به آن‌ها اجازه می‌دهد تا در زمینه‌های تخصصی‌تری مانند توسعه روش‌های جدید تصویربرداری، بهبود الگوریتم‌های پردازش تصویر و یا پژوهش در مورد کاربردهای بالینی این تکنیک‌ها مشغول به کار شوند. در حال حاضر فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند در آزمون دکترای تخصصی رشته فیزیک پزشکی (تمامی گرایش‌ها) و همچنین دکترای تخصصی رشته تصویربرداری عصبی (Neuro Imaging) و دکترای تخصصی رشته تصویربرداری ملکولی (Bio Imaging) شرکت کنند.

۱. هیات علمی آموزشی در کلیه دانشگاه‌های علوم پزشکی و مراکز آموزشی پزشکی و سایر بخشهای درمانی

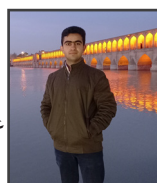
۲. هیات علمی پژوهشی در کلیه مراکز تحقیقاتی مرتبط

۳. فیزیسیست در بخش‌های تصویربرداری (CT SCAN، MRI،

پزشکی هسته ای و ...)، پرتو درمانی و سایر بخش‌های مرتبط

۴. فعالیت در حوزه مدیریت کنترل کیفی و تضمین کیفیت تجهیزات تصویربرداری پزشک

۵. فعالیت در حوزه معاونت‌های پژوهشی، آموزشی و درمانی در وزارت بهداشت و دانشگاه‌های علوم پزشکی



امیر ارسلان زارع
ورودی ۱۴۰۱



علی شصتی کریمی
ورودی ۱۴۰۱

معرفی جامع رشته رادیوبیولوژی در مقطع کارشناسی ارشد در ایران



رشته رادیوبیولوژی در مقطع کارشناسی ارشد به مطالعه ی تأثیرات بیولوژیکی تابش‌های یونیزان و غیریونیزان بر سلول‌ها، بافت‌ها و ارگانیسم‌های زنده می‌پردازد. این رشته در زمینه‌های مختلفی مانند تشخیص و درمان سرطان (رادیوتراپی)، پزشکی هسته‌ای، حفاظت در برابر تابش‌های صنعتی و محیط زیستی کاربرد دارد. رادیوبیولوژیست‌ها به بررسی مکانیزم‌های آسیب‌های ناشی از تابش، فرآیندهای ترمیم سلولی و توسعه راهبردهای حفاظتی و درمانی می‌پردازند.

اهداف و اهمیت تحصیل در مقطع ارشد رادیوبیولوژی

- تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد رشته رادیوبیولوژی با هدف تربیت متخصصانی انجام می‌شود که قادر باشند: درک عمیق‌تری از اثرات تابش‌های مختلف بر سیستم‌های زیستی به‌ویژه در سطح مولکولی و سلولی داشته باشند
- توسعه و بهبود روش‌های درمانی مانند رادیوتراپی و پزشکی هسته‌ای را انجام دهند.
- پژوهش‌های پیشرفته در زمینه رادیوبیولوژی را هدایت کرده و به نتایج کاربردی برسند.
- راهکارهای مؤثرتری برای حفاظت در برابر تابش در محیط‌های پزشکی، صنعتی و زیست‌محیطی طراحی کنند.

شرایط پذیرش در مقطع کارشناسی ارشد

پذیرش در مقطع کارشناسی ارشد رادیوبیولوژی در ایران از طریق آزمون ورودی وزارت بهداشت یا وزارت علوم انجام می‌شود. شرایط و مراحل پذیرش به شرح زیر است:

مدرک کارشناسی: داوطلبان باید دارای مدرک کارشناسی در رشته‌های مرتبط مانند فیزیک، زیست‌شناسی، مهندسی هسته‌ای، فیزیک پزشکی،

رادیولوژی و دیگر رشته‌های علوم پایه و پزشکی باشند.
شرکت در آزمون ورودی: داوطلبان باید در آزمون ورودی کارشناسی ارشد که توسط وزارت بهداشت یا وزارت علوم برگزار می‌شود، شرکت کنند. این آزمون شامل سؤالات تخصصی از مباحث زیست‌شناسی، فیزیک و شیمی مربوط به تابش‌ها و اثرات آن‌ها است

دانشگاه‌های ارائه‌دهنده رشته رادیوبیولوژی

دانشگاه	عادی (رایگان)	شهریه پرداز
ایران	۳	۱
بابل	۳	۰
تهران	۳	۰
شهید بهشتی	۳	۱
شیراز	۳	۱
کرمانشاه	۳	۰
مشهد	۳	۱
مجموع	۲۱	۴

فرصت‌های شغلی و حرفه‌ای

فارغ‌التحصیلان رشته رادیوبیولوژی در مقطع کارشناسی ارشد می‌توانند در موقعیت‌های مختلفی فعالیت کنند:

- بیمارستان‌ها و مراکز درمانی : همکاری با تیم‌های درمانی در بخش‌های رادیوتراپی و پزشکی هسته‌ای برای بهینه‌سازی درمان‌های مبتنی بر تابش.
- مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها : پژوهش در زمینه تأثیرات تابش بر سلامت انسان و توسعه روش‌های جدید درمانی و حفاظتی.
- صنایع هسته‌ای و مراکز انرژی : کار در بخش‌های ایمنی تابش و مدیریت ریسک در صنایع مرتبط با تابش‌های یونیزان.
- سازمان‌های بهداشتی و زیست‌محیطی : مشارکت در تدوین و اجرای سیاست‌های حفاظتی برای کاهش اثرات منفی تابش‌های محیطی بر سلامت انسان و محیط زیست.

چالش‌ها و آینده شغلی

یکی از چالش‌های اصلی این رشته، نیاز به درک عمیق از علوم پایه مانند زیست‌شناسی، فیزیک و شیمی است. همچنین، به‌روز بودن با تکنولوژی‌های جدید و توانایی انجام پژوهش‌های کاربردی در این زمینه ضروری است. با این حال، به دلیل نیاز روزافزون به متخصصان رادیوبیولوژی در حوزه‌های مختلف، آینده شغلی این رشته بسیار روشن است. پیشرفت‌های تکنولوژیکی در زمینه رادیوتراپی، پزشکی هسته‌ای و حفاظت در برابر تابش، باعث افزایش تقاضا برای متخصصان این حوزه شده است. این رشته همچنین امکان فعالیت در پژوهش‌های بین‌المللی و همکاری با سازمان‌های بین‌المللی نظیر IAEA (آژانس بین‌المللی انرژی اتمی) را فراهم می‌کند.

ادامه تحصیل و فرصت‌های پژوهشی

دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد رادیوبیولوژی می‌توانند پس از اتمام دوره تحصیلی خود، در مقطع دکتری (PhD) در زمینه‌های مرتبط با رادیوبیولوژی، مانند فیزیک پزشکی، زیست‌فیزیک یا نانوبیوتکنولوژی ادامه تحصیل دهند. این امکان به دانشجویان اجازه می‌دهد تا در زمینه‌های تخصصی‌تری مانند توسعه روش‌های جدید درمانی با استفاده از تابش، تحقیقات پایه‌ای در زمینه اثرات تابش‌های کم‌دوز و تحقیقات کاربردی در صنعت و محیط زیست مشغول به کار شوند. همچنین، فرصت‌های پژوهشی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بین‌المللی نیز برای دانشجویان این رشته وجود دارد. شرکت در کنفرانس‌ها و کارگاه‌های تخصصی، امکان تبادل علمی و آشنایی با جدیدترین دستاوردهای علمی را برای دانشجویان فراهم می‌کند.



علی شصتی کریمی
ورودی ۱۴۰۱



جادوی کنتراست

باریم سولفات Barium sulfate

نام تجاری: Barex

فرمول شیمیایی: 4-BoSO

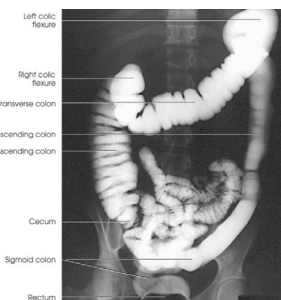
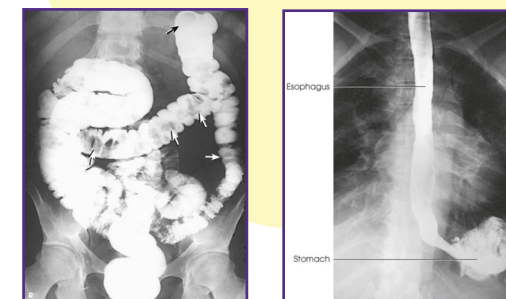


طبقه بندی دارویی: یونی ، غیرمحلول در آب ، غیر آلی

کاربرد دارویی: ماده حاجب اشعه ایکس در گرافی و CT Scan

اشکال دارویی: قرص ، سوسپانسیون ، پودر برای تهیه محلول به منظور مصرف دهانی یا از طریق رکتوم

اطلاعات دارویی: این دارو به عنوان ماده حاجب اشعه ایکس برای آزمایشات پرتونگاری و CT بخش های مختلف دستگاه گوارش استفاده می شود. سولفات باریم زمانیکه از بدن عبور می کند میزان جذب اشعه ایکس را افزایش می دهد ، بنابراین شکل و ساختار دستگاه گوارش را آشکار می سازد.



فارماکوکینتیک

این دارو در صورتیکه خالص باشد از دستگاه گوارش جذب نمی شود. بعد از مصرف خوراکی ، مری ، معده ، و دوازدهه فوراً آشکار می شوند درحالیکه برای آشکارسازی روده باریک ۱۵ الی ۹۰ دقیقه زمان لازم است. بعد از مصرف دارو به صورت تنقیه ، کولون بلافاصله قابل رویت است.

دفع

به صورت تغییر نیافته از راه مدفوع دفع می شود.

مقدار مصرف: برای تصویربرداری از قسمت فوقانی دستگاه گوارش ، مقدار ۴۰ الی ۴۵۰ گرم از راه خوراکی مصرف می شود. برای تصویربرداری از کولون مقدار ۱۵۰ الی ۷۵۰ گرم به صورت تنقیه مصرف می شود.

موارد منع مصرف

بارداری ، انسداد روده کوچک و بزرگ ، وجود سوراخ در دستگاه گوارش ، احتمال بارداری ، دهیدراتاسیون

عوارض جانبی

یبوست ، انسداد روده ، پریتونیت (التهاب صفاق) ، تجمع مدفوع متراکم ، انسداد آپاندیسیت



زهره ولی نژاد
ورودی ۱۴۰۰

ماده حاجب ویزیپک (ویزودیکس) iodinanol

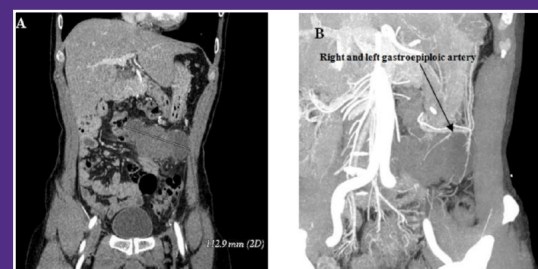
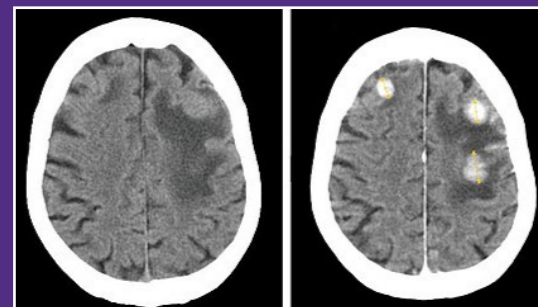
نام تجاری: visipaque

فرمول شیمیایی: 15_O 6_N 6_I 44_H 35_C



طبقه بندی دارویی: ماده حاجب ید دار ، غیریونی ، ایزواسمولار

کاربرد و اطلاعات دارویی: ویزیپک یک ماده حاجب تزریقی است که برای آنژیوگرافی دیجیتالی داخل شریانی ، آنژیوگرافی (ارزیابی شریان های کرونر و بطن چپ) ، آنژیوگرافی محیطی ، آنژیوگرافی احشایی و آرتریوگرافی مغزی به کار می رود. این دارو همچنین برای اوروگرافی دفعی (ارزیابی فعالیت کلیه) ، CECT (contrast enhanced computed tomography) تصویربرداری از سر و بدن نیز به کار می رود. ویزیپک با ایجاد تیرگی در مسیر داخل عروقی باعث می شود ساختارهای داخلی توسط رادیوگرافی مشاهده شوند.



فارماکوکینتیک: زمان رسیدن در پلاسما بلافاصله می باشد که در طی ۱۵ تا ۲۰ ثانیه افزایش می یابد و حداکثر کنتراست کلیوی ۵ تا ۱۵ دقیقه و کنتراست مغزی تا ۱ ساعت بعد حاصل می شود.

دفع: در بزرگسالان تقریباً ۹۷٪ از دوز تزریقی در مدت ۲۴ ساعت ، به صورت تغییر نیافته در ادرار دفع می شود و کمتر از ۲٪ در طی ۵ روز بعد از تزریق دارو در مدفوع دفع می گردد . نیمه عمر دفع دارو در بچه ها ۲-۴ ساعت و در بزرگسالان ۲ ساعت است.



مقدار مصرف:

در بزرگسالان:

داخل شریانی: محلول تزریقی ۲۷۰ میلی گرم بر میلی لیتر برای آنژیوگرافی دیجیتالی داخل شریانی استفاده می شود. محلول تزریقی ۳۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر برای آنژیوگرافی محیطی ، آنژیوگرافی احشایی و آرتریوگرافی مغزی استفاده می شود. داخل وریدی: محلول تزریقی ۲۷۰ میلی گرم بر میلی لیتر برای تصویربرداری CFCT از سر و بدن، اوروگرافی و ونوگرافی محیطی به کار می رود. محلول تزریقی ۳۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر برای تصویربرداری CFCT از سر و بدن و اوروگرافی به کار می رود. حداکثر دوز توصیه شده ۸۰ گرم می باشد و غلظت و دوز تجویزی بر اساس محل تزریق و نوع مطالعه متفاوت است که باید به برجسب فرآورده مراجعه نمود.

مصرف در کودکان:

داخل شریانی: برای مطالعات مغزی ، حفرات قلبی ، شریان های بزرگ و محیطی ، ۱ تا ۲ میلی گرم بر میلی لیتر محلول تزریقی ۳۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر در بچه های بزرگتر از یک سال داخل وریدی: برای CFCT یا اوروگرافی در بچه های بزرگتر از یک سال ۱ تا ۲ میلی گرم بر میلی لیتر محلول تزریقی ۲۷۰ میلی گرم بر میلی لیتر

موارد منع مصرف:

- ♦ این دارو اندیکاسیونی برای مصرف داخل نخاعی ندارد.
- ♦ در بچه های با گرسنگی طولانی مدت و مصرف مسهل ، استفاده این دارو منع مصرف دارد.
- ♦ گروه پزشکی متبخر و مجهزی برای شناسایی و درمان عوارض جانبی باید در دسترس باشند. از آنجا که واکنش های تاخیری شدید ممکن است اتفاق بیفتند، امکانات اورژانسی و افراد ماهر باید در مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه در دسترس باشند.

موارد احتیاط:

- ♦ با توجه به اینکه بچه ها در خطر بیشتری برای عوارض جانبی می باشند، باید در مورد مقدار مصرف دارو با احتیاط عمل نمود.
- ♦ دهیدراسیون ، نارسایی کلیوی ، نارسایی احتقانی قلب، واکنش های ایمونولوژیک و بیهوشی عمومی از سایر موارد احتیاط می باشند.

عوارض جانبی:

- موضعی : واکنش های محل تزریق (ناراحتی ، درد و گرما)
- اعصاب مرکزی : سردرد ، سرگیجه
- قلبی - عروقی: آنژین ، درد قفسه سینه
- پوست: قرمزی ، خارش
- دستگاه گوارش: تغییر حس چشایی ، تهوع
- تنفسی: تغییر حس بویایی

سایر عوارض (کمتر از ۱٪):

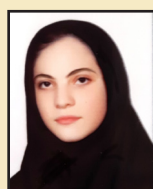
نارسایی حاد کلیوی ، واکنش آنافیلاکسی، آپنه، آریتمی ، آسم ، درد کمر، ادم ریوی ، آمبولی ریوی ، تشنج ، شوک، هماتوم ، خونریزی، افت فشار خون

درمان:

درمان این موارد شامل حمایت عملکردهای حیاتی و درمان های حمایتی و علامتی است. از آنجا که دارو به پروتئین های سرم و یا پلاسما متصل نمی شود می توان آن را با دیالیز خارج نمود.

تداخل دارویی:

سمیت کلیوی در تعدادی از بیماران با نارسایی کبدی که از ترکیبات حاجب خوراکی لوله گوارش استفاده کردند، دیده شده است. بنابراین مصرف هر گونه ماده حاجب تزریقی در افرادی که به تازگی از ترکیبات حاجب خوراکی کوله سیستوگرافیک استفاده کردند باید به تعویق انداخته شود.



مهدیسا مختاری
ورودی ۱۴۰۰



«سبک زندگی سالم» چیست؟

◀ از ۵۰ نفر بخواهید که تعریف کنند «سبک زندگی سالم» چیست، و احتمالاً ۵۰ پاسخ مختلف دریافت خواهید کرد. دلیلش این است که هیچ راهی برای سالم بودن وجود ندارد. سبک زندگی سالم به سادگی به معنای انجام کارهایی است که شما را خوشحال و احساس خوبی می کند.



برای یک نفر، این ممکن است به معنای پیاده روی یک مایل پنج بار در هفته، خوردن فست فود یک بار در هفته و گذراندن وقت مجازی یا حضوری با عزیزان یک روز در میان باشد. برای شخص دیگری، یک سبک زندگی سالم ممکن است تمرین و دویدن در دو ماراتن در سال، پیروی از رژیم کتو و هرگز نخوردن یک جرعه الکل باشد.

هیچ کدام از اینها بهتر از دیگری نیست. هر دو برای آن شخص عالی هستند. شما باید تصمیم بگیرید که سبک زندگی سالم شما چگونه است. ایجاد تغییراتی برای بهبود سلامتی شما می تواند به مزایایی برای بدن، ذهن، کیف پول و حتی محیط زیست شما منجر شود.

Mindful Eating

What Is It?

خوردن آگاهانه به این معنی است که شما از تمام حواس فیزیکی و عاطفی خود برای تجربه و لذت بردن از انتخاب های غذایی خود استفاده می کنید. این به افزایش قدردانی از غذا کمک می کند، که می تواند تجربه کلی غذا خوردن را بهبود بخشد. خوردن آگاهانه فرد را تشویق می کند تا انتخاب هایی انجام دهد که برای بدن رضایت بخش و مغذی باشد. با این حال، از «قضاوت کردن» رفتارهای غذایی فرد جلوگیری می کند زیرا انواع مختلفی از تجارب خوردن وجود دارد. همانطور که ما از عادات غذایی خود آگاه تر می شویم، ممکن است گام هایی در جهت تغییرات رفتاری برداریم که به نفع خود و محیط ما باشد.

How It Works?

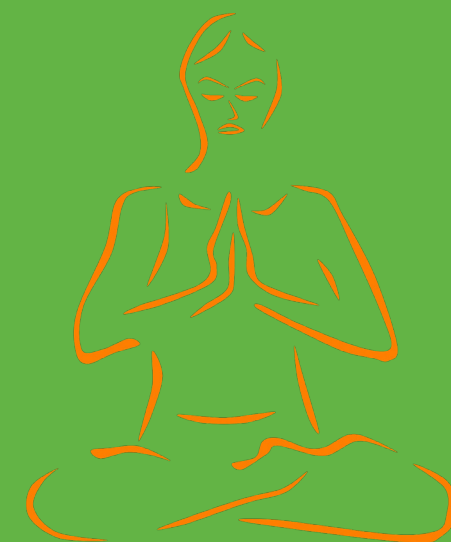
غذا خوردن آگاهانه بر تجارب غذایی، احساسات مرتبط با بدن، و افکار و احساسات در مورد غذا، با آگاهی بیشتر و بدون قضاوت تمرکز می کند. توجه به غذاهایی که انتخاب می شوند، نشانه های فیزیکی درونی و بیرونی، و پاسخ های شما به این نشانه ها معطوف می شود. هدف ترویج یک تجربه غذایی لذت بخش تر و درک محیط غذا خوردن است. فانگ و همکارانش یک مدل تغذیه آگاهانه را توصیف کردند که توسط چهار جنبه هدایت می شود: چه چیزی بخوریم، چرا چیزی می خوریم، چقدر بخوریم و چگونه بخوریم.



چگونه یک سبک زندگی سالم داشته باشیم؟

نگاهی به بریر ترین مقاله منتشر شده از دانشگاه هاروارد

در زندگی مدرن کنونی، حفظ سلامتی اتفاقی نیست و نیاز به تلاش، برنامه ریزی، معاینه و چکاپ گاه به گاه دارد. کارهایی مانند پیدا کردن زمان و انرژی برای ورزش منظم یا تهیه غذای سالم ممکن است کمی دشوار باشد، با این حال؛ این تلاش ها با ارزش خواهد بود و در باقی زندگی تأثیرات مثبت خواهد گذاشت. با توجه به داده های مختلف از سازمان جهانی بهداشت و منابع معتبر، بارعایت یکسری نکات سبک زندگی سالم تری می توان داشت.



برای مطالعه بیشتر می توانید بارکد را اسکن یا روی آن کلیک کنید

تغذیه سالم

◀ نوشیدنی های شیرین شده با قند ،از جمله نوشابه ،علاوه بر اینکه اساسا هیچ ماده مغذی حیاتی ندارند ،می توانند منجر به عوارض سلامتی مانند افزایش وزن ، آسیب به سلامت دهان و دندان، بروز بیماری های قلبی ،بیماری کبد چرب غیرالکلی(با افزایش مصرف ، شکر بصورت چربی در کبد ذخیره می شود)، مقاومت به انسولین و دیابت شوند.

مدیریت استرس

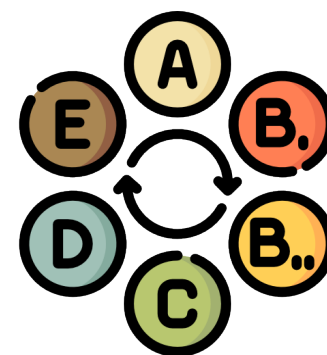
◀ استرس و اضطراب نقش مهمی در بسیاری از بیماری ها چه به طور مستقیم و چه غیر مستقیم دارد. راه های زیادی برای از بین بردن استرس وجود دارد.مانند مدیتیشن، تمرکز حواس، یوگا، ایروبیک یا تمرین های هوازی. این ورزشها کمک می کند تا زندگی سالم و آرامی داشته باشیم.

داشتن فعالیت بدنی

◀ حتی با ۱ تا ۲ دقیقه پیاده روی به ازای هر نیم ساعت نشستن طلسم بی تحرکی را بشکنید!! انجام کارهای ساده ای مانند بطور منظم حرکات کششی انجام دادن، کمی دورتر از مقصد خود پارک کردن،انجام فعالیت های جدید که ما را به حرکت وا دارد و حتی رقصیدن، میتوانند بدین منظور مفید واقع شوند.

افزایش مصرف انواع ویتامین و آنتی اکسیدان

◀ امروزه فواید مواد آنتی اکسیدانی از پیشگیری بیماری های قلبی گرفته تا کاهش آسیب مغز شناخته شده است. آنتی اکسیدان ها جلوی عمل رادیکالهای آزاد را که موادی فعال هستند و میتوانند منجر به مشکلاتی مانند جهش ژنتیکی یا سرطان شوند،را می گیرند و آنها را خنثی می کنند. بیشتر از ۴۰۰ ترکیب آنتی اکسیدانی در غذاها وجود دارند مهمترین آنها ویتامین های E و C و بتاکاروتن و نیز ماده معدنی سلنیم می باشند که بدن قادر به تولید آنها نیست پس باید از طریق غذا آنها را دریافت کرد.این موضوع خصوصا در رابطه با کسانی که در معرض اشعه های مخرب هستند(مانند رادیوتکنولوژیست ها) حائز اهمیت است زیرا بسیار بیشتر مستعد تولید رادیکال های آزاد می باشند.



عوامل اجتماعی تعیین کننده سبک زندگی سالم

◀ توانایی افراد برای ایجاد تعاملات بین فردی سالم و معنادار، با سلامت اجتماعی در ارتباط است. علاوه بر این، به چگونگی سازگاری مؤثر با محیط های اجتماعی، میزان راحتی که می توانیم در موقیتهای مختلف اجتماعی داشته باشیم و ساختار حمایتی مان برای عبور از چالش های زندگی نیز بستگی دارد. همچنین این مورد ایجاد روابط قابل اعتماد و طولانی مدت با دوستان یا خانواده را نیز شامل می شود.



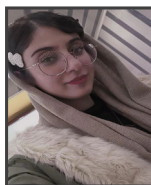
The key benefit of routine for creative people is its regularity: if you find what works for you and then turn it into a process that requires zero thought, you free your mind for more important things.



برای مطالعه بیشتر می توانید بارکد را اسکن یا روی آن کلیک کنید

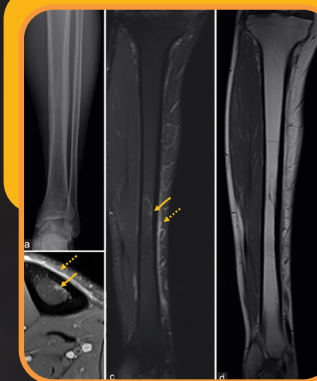
دنیا نورانی

ورودی ۱۴۰۰



Stress fracture

استرس فرکچر یا شکستگی استرسی نوع شکستگی است که در طی فشار طولانی مدت و تکرار شونده ایجاد می‌شود. این نوع شکستگی با شکستگی ترومایی متفاوت است در شکستگی ترومایی فشار زیاد به طور ناگهانی به استخوان وارد میشود و باعث شکستگی میشود. این شکستگی در افرادی مانند ورزشکاران، سربازان و ... به دلیل فشار طولانی مدت می‌تواند ایجاد شود. به طور عمده این شکستگی در اندام تحتانی رخ میدهد اما میتواند مناطق مختلفی را درگیر کند.



این شکستگی بسیار ریز است و حتی ممکن است آن را در گرافی مشاهده نکنیم. MRI و پزشکی هسته‌ای در تشخیص استرس فرکچر کمک کننده تر هستند. MRI می‌تواند شکستگی‌های بسیار ریز را قبل از اینکه در گرافی دیده شوند، نشان دهد.



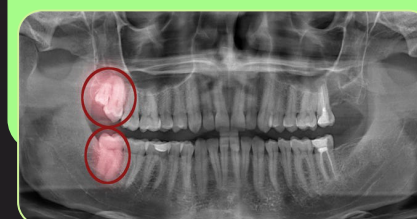
ممکن است در گرافی نشانه‌هایی را مشاهده کنیم مثل grey cortex sign که در آن بر خلاف حالت عادی که کورتکس استخوان را سفید می‌بینیم آن را خاکستری مشاهده کنیم یا ضخیم شدن کورتکس استخوان و...



نشانه دیگر که معمولاً به استرس فرکچر اشاره می‌کند خط سفید در کالکائئوس است که موازی قسمت خلفی آن است.

دندان عقل اضافه

اکثر مردم دارای چهار دندان عقل هستند که معمولاً در اواخر نوجوانی و اوایل دهه بیست درمی‌آیند. با این حال برخی از افراد دارای دندان‌های عقل اضافی هستند که با عنوان دندان‌های "surplus" شناخته می‌شوند. دندان‌های عقل اضافی نسبتاً نادر هستند و در کمتر از ۵ درصد از جمعیت دیده می‌شوند. چند مورد مستند از افراد با بیش از هشت دندان عقل وجود دارد اما این موارد بسیار نادر هستند.



Sarcoma

سارکوم نوعی سرطان است که می‌تواند در نقاط مختلف بدن مانند استخوان و بافت نرم ایجاد شود.

سارکوم بافت نرم در بافتهای نرم مانند چربی، عضله، اعصاب، بافت فیبروز و بافت‌های پوستی عمیق رشد می‌کند. احتمال وقوع سارکوم بافت نرم در اندام تحتانی بیشتر از اندام فوقانی است. این نوع سرطان انواع مختلفی دارد و همچنین به علل مختلف مانند سن، عوامل ژنتیک، قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی و ... رخ میدهد.

در osteosarcoma یا سارکوم استخوان، سلول‌های توموری استخوان نابالغی به نام استئوئید (osteoid) را تولید می‌کنند.

این نوع سرطان در کودکان شایع است و تقریباً ۴۵ درصد از سارکوم‌های استخوان شناسایی شده مربوط به کودکان و نوجوانان است. استئوسارکوما میتواند متاستاز دهد و معمولاً به ریه‌ها پخش میشود. علل آن مانند سارکوم بافت نرم مختلف است مانند سن، جنسیت...



سارکوم سینه‌ویال یک نوع از سارکوم بافت نرم

آسپیراسیون باریم

آسپیراسیون باریم یک عارضه نادر است که ممکن است در طی مطالعات دستگاه گوارش رخ دهد. باریم یک ماده بی‌اثر است که می‌تواند از انسداد مکانیکی بدون علامت تا علائم جدی دیسترس تنفسی که ممکن است منجر به مرگ بیمار شود، ایجاد کند.

هنگامی که فقط مقادیر کمی از باریم وارد راه‌های هوایی میشود (به اصطلاح میکرو آسپیراسیون) ممکن است بیمار بدون علامت باقی بماند. تنها شواهدی که وجود دارد عبور قابل مشاهده مقدار کمی باریم رادیوپاک به داخل



حنجره یا نای در تصویر فلوروسکوپی است. با این حال برخی از بیماران به دنبال آسپیراسیون با حجم کم علامت دار هستند و مشاهدات ممکن است شامل تب، سرفه، تنگی نفس و هایپوکسی باشد. در موارد شدید ممکن است سندروم زجر تنفسی حاد (ARDS) رخ دهد و حتی چندین مورد مرگ نیز گزارش شده است.



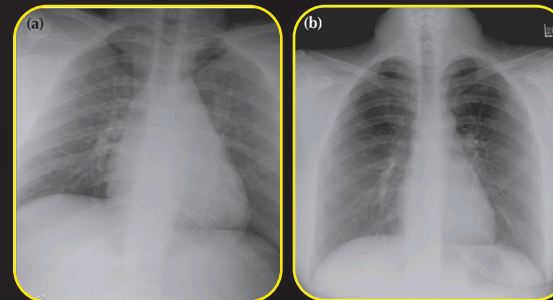
فاطمه محرم زاده
ورودی ۱۴۰۰

Chest Radiograph

۱۰ نکته گرافی قفسه سینه

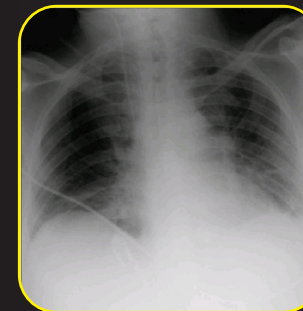
۱ این یک گرافی PA است یا AP ؟

گرافی AP باعث بزرگنمایی قلب می شود. گرافی فرد ۲۴ ساله. (a) گرافی AP می باشد و (b) گرافی PA است که یک روز بعد گرفته شده است. همانطور که مشخص است تکنیک AP باعث بزرگنمایی سایه قلب شده است.



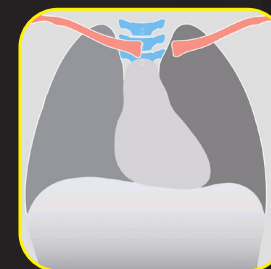
۲ آیا دم مطلوب است؟

دم کوچک می تواند باعث الف) بزرگ شدن قلب و ب) جمع شدن عروق در یک ناحیه می شود. هنگامی که قسمت انتهایی قدامی ۶ دنده چپ بالاتر از گنبد دیافراگم باشد یعنی دم خوب بوده است.



۳ آیا بیمار چرخش دارد؟

بخش انتهایی هر ترقوه فاصله ی برابری بازائده خاری مهره های T۱ تا T۵ داشته باشد. چرخش باعث غیرعادی جلوه دادن مدیاستن و ناف ریه می شود که ممکن است باعث تشخیص نادرست در این نواحی شود. در چرخش یک ریه تیره تر از ریه دیگر دیده می شود.



خانم ۸۷ ساله. چرخش باعث شده است تا قوس آئورت نابجا برجسته دیده شود.



۴ آیا قلب دچار بزرگنمایی شده؟

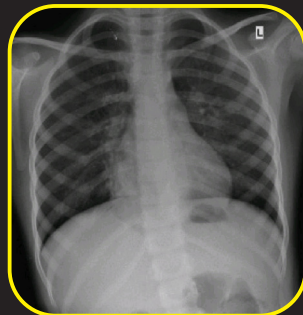
در یک فرد بالغ نسبت قلب به قفسه سینه (CTP) باید کمتر از نصف در یک گرافی PA باشد.

۵ آیا هر دو گنبد ریه یه خوبی دیده می شوند؟

اگر یک گنبد ریه مشکوک باشد می تواند نشانه پاتولوژی در لوب تحتانی باشد.

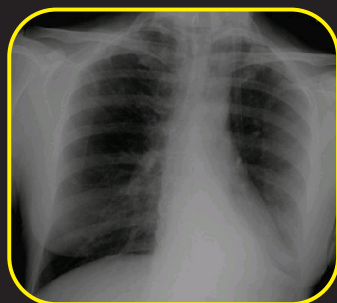
۶ آیا مرزهای قلب به خوبی قابل مشاهده و تشخیص اند؟

اگر در بخشی مرز قلب به خوبی قابل مشاهده نباشد به احتمال زیاد در ریه مجاور پاتولوژی وجود دارد.



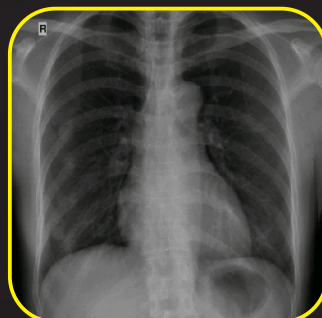
۷ آیا دانسیته ،محل قرارگیری و اندازه ناف ریه نرمال است؟

ناف ریه سمت چپ باید در سطح سمت راست یا بالاتر باشد و هرگز نباید پایین تر از سمت راست باشد. دانسیته اف در هر دو سمت باید یکسان باشد. ناف ریه سمت چپ دیده نمی شود.



۸ آیا استخوان ها نرمال هستند؟

شکستگی های دنده های سمت راست در خلف

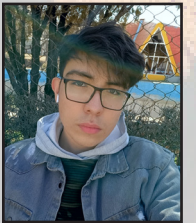


۹ نواحی پنهان را بررسی کنید: قله ریه ، مناطق روی هم افتاده با قلب ، اطراف هر ناف ریه و زیر دیافراگم

۱۰ در آخر دوباره چک کنید آیا به درستی به مشکل بیمار پرداخته شده است؟



عرفان امیری
ورودی ۱۴۰۰



هشدارهای بلند یک گوشی
مشت می‌زند به پرده گوشم
چشم در چشم ساعت دیوار
چای تلخ صبحانه را نوشم

بدتر از کابوس شب‌هایم
غرق در واقعیتی محضم
خط زندگی با غلط پر شد
من مثال نقض یک فرضم

می‌پیچد اطراف دست من
صدای سنگین مرد رویایی
با تصاویر روشن و پیچ
می‌کشد مرا سمت روشنایی

آرزوهایمان سریع رفتند
مثل سرویس صبح دانشگاه
رفتنش را به اشک می‌دیدم
تا ابد در همان توقفگاه

پشت میزهای زخمی چوبی
نگاهم با نگاه روشنش تابید
شعله‌های تبسمش افتاد
کل افکار من در آن سوزید

جزوه‌های قدیمی رفتار
گم شدند در میان این مردم
جزوه‌های جدید را خواندم
گه شدم پروانه گه کژدم

آسمان هم که رنگ خود را باخت
ز خورشید مانده نور باریکی
فرو رفته تا به آخرش تهران
داخل درد و دود و تاریکی

غرق در واقعیتی محضم
شناور درون یک نت غمگین
قلم لحظه لحظه از قلم افتاد
در میان تشویش فکر آهنگین

تا ابد درون ذهن من ماند
بیهوده گشتن خیابان را
انقلاب و تجریش و دربند و
کشاورز و ولیعصر میدان را

هفته‌ها گذشته‌اند و من اینجا
دل‌م لک زده برای تنهایی
برای دور بودن از جمع‌ها
تنها و تنها و تنهای تنهایی

شاید اما چند هفته‌ای یک بار
ترک کنم سمت خانه زندانم
چمدانی شده زندگی دانشجو
در اتاق و خانه مثل مهمانم

بدتر از کابوس شب‌هایم
غرق در واقعیتی محضم
خط زندگی با غلط پر شد
من دلیل رد یک فرضم

نشریه‌ی لوژیکس، فرکانس دانش، موج رادیولوژی