



Medical Imaging

Lecture 6

Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Dr. Forat Hamzah

Dr. Nasma Adnan

What is a MRI ? ماهو التصوير بالرنين المغناطيسي

1) MRI is a medical imaging system for obtaining 3D cross sections images of the inside of human body.

التصوير بالرنين المغناطيسي هو نظام تصوير طبي للحصول على صور مقطعية ثلاثية الأبعاد لداخل جسم الإنسان

2) MRI does not use x-ray radiation. لا يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي الأشعة السينية.

3) MRI is used magnetic fields and radio waves.

يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي المجالات المغناطيسية وموجات الراديو

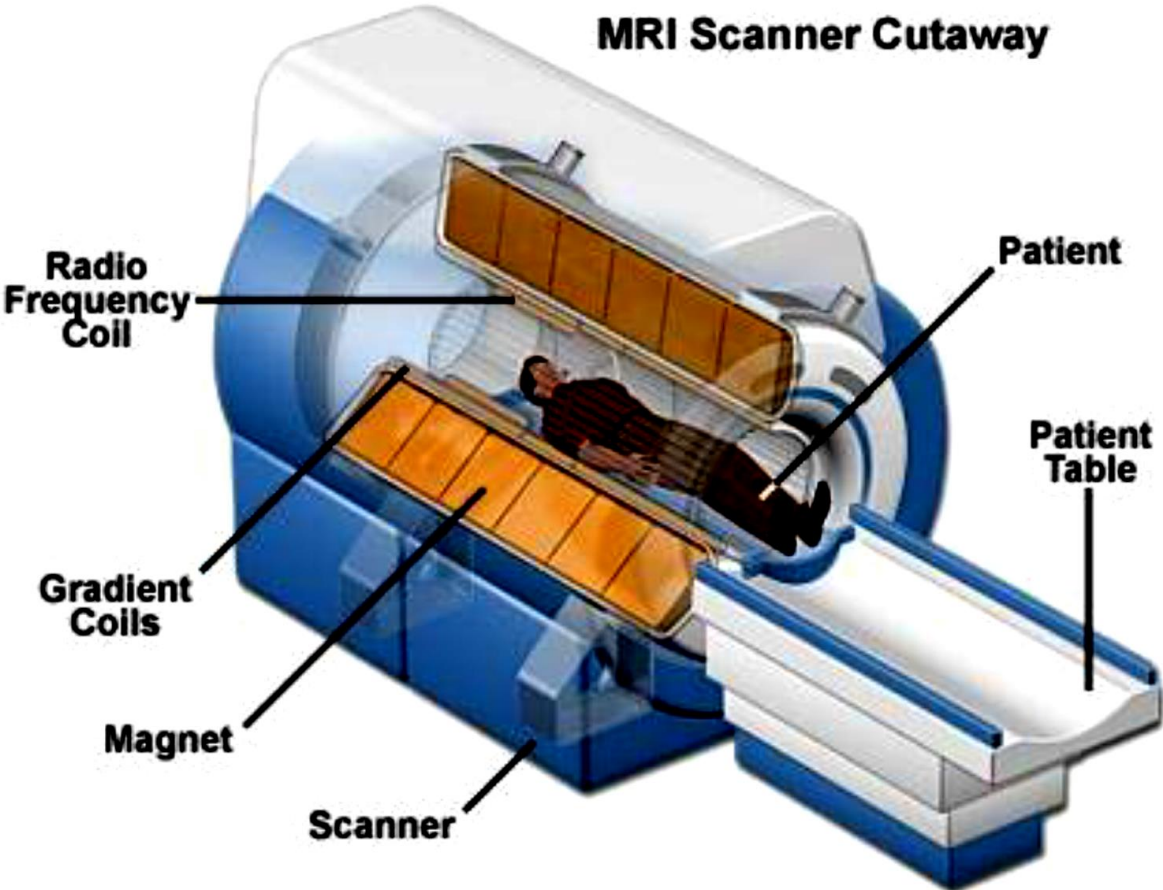
4) It takes a lot of a slice from a sections of body (cross sections) similar to a CT

يأخذ الكثير من شريحة من أقسام الجسم (المقاطع العرضية) على غرار التصوير المقطعي

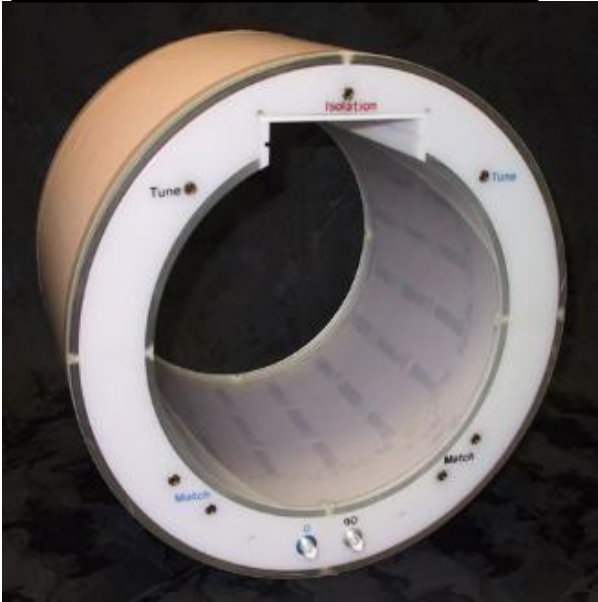
5) The MRI unit has a tunnel and a flatbed which will slowly move into the center of the tunnel .

تحتوي وحدة التصوير بالرنين المغناطيسي على نفق وشاشة مسطحة تتحرك ببطء إلى وسط النفق

MRI Scanner Cutaway



Wire coils in MRI units



How does MRI work? كيف يعمل الرنين المغناطيسي

- ❖ MRI uses *magnetic fields* and *radio waves* in its work

يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي المجالات المغناطيسية وموجات الراديو في عمله

- ❖ *Radio wave pulses* act to re-arrange (re-align) the protons in the atoms of the elements in the body

تعمل نبضات الموجات الراديوية على إعادة ترتيب (إعادة محاذاة) البروتونات في ذرات العناصر في الجسم

- ❖ The most stimulating of these elements is *hydrogen*.

أكثر هذه العناصر تحفيزًا هو الهيدروجين

- ❖ After stopping radio waves, the *protons of atoms* in the body return to their usual (*normal*) alignment. This case leads *to emission of energy* depending on the type of *body tissue*.

بعد إيقاف موجات الراديو ، تعود بروتونات الذرات في الجسم إلى وضعها الطبيعي (الطبيعي). تؤدي هذه الحالة إلى انبعاث طاقة حسب نوع أنسجة الجسم.

❖ *Magnetic field* is generated by passing an electric current through wire coils. This magnetic field captures the emission energy and creates a picture of the tissues scanned based on this information and then generates a series of images.

يتم إنشاء المجال المغناطيسي عن طريق تمرير تيار كهربائي عبر ملفات الأسلاك. يلتقط هذا المجال المغناطيسي الطاقة المنبعثة ويخلق صورة للأنسجة المسوحة ضوئيًا بناءً على هذه المعلومات ثم يولد سلسلة من الصور

What the patient does before using MRI?

ماذا يفعل المريض قبل استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي؟

- i) may be asked to remove any metal objects. قد يُطلب منك إزالة أي أجسام معدنية.
- ii) may be given a robe to wear during the procedure

يمكن اعطاء رداء لارتدائه أثناء العملية

- iii) may be asked to show relaxation if you don't like closed in spaces.

قد يُطلب منك إظهار الاسترخاء إذا كنت لا تحب الأماكن المغلقة.

- iv) may be asked to discontinue (stopping) the use of resonance in case implantation medical devices

قد يُطلب منك التوقف عن (إيقاف) استخدام الرنين في حالة زرع الأجهزة الطبية

Factors affecting MRI image quality

العوامل المؤثرة على جودة الصورة التصوير بالرنين المغناطيسي

- ❑ To get high-quality images, the patient should be able to remain constant (does not move), and follow breath-holding instructions
 - ❑ للحصول على صور عالية الجودة ، يجب أن يكون المريض قادرًا على البقاء ثابتًا (لا يتحرك) ، واتباع تعليمات حبس النفس
- ❑ A patient who is very large may not fit (suitably) into the opening tunnel of MRI unit.
 - ❑ قد لا يتناسب المريض الكبير جدًا مع (مناسب) في نفق فتح وحدة التصوير بالرنين المغناطيسي
- ❑ The presence of a metallic object sometimes makes it difficult to obtain clear images
 - ❑ يؤدي وجود جسم معدني أحيانًا إلى صعوبة الحصول على صور واضحة

❑ A very irregular heartbeat may affect the quality of images obtained

❑ قد يؤثر عدم انتظام ضربات القلب على جودة الصور التي يتم الحصول عليها

❑ Advised not to have an MRI exam during the first three months of pregnancy.

❑ يُنصح بعدم إجراء فحص التصوير بالرنين المغناطيسي خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل.

Benefits & Risks of MRI

1) In MRI don't use ionizing radiation, so there is no risk to the average patient.

في التصوير بالرنين المغناطيسي لا تستخدم الإشعاع المؤين ، لذلك لا يوجد خطر على المريض العادي

2) MRI used instead of CT scan for diagnosing problems of the soft-tissue such

as the heart or liver. يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي بدلاً من الفحص بالأشعة المقطعية لتشخيص

مشاكل الأنسجة الرخوة مثل القلب أو الكبد.

3) MRI enables the discovery of defects that may be hidden by bone with better than other imaging methods.

يتيح التصوير بالرنين المغناطيسي اكتشاف العيوب التي قد تخفيها العظام بأفضل من طرق التصوير الأخرى

4) Magnetic field is not dangerous , but the implanted medical devices that contain metal may cause problems during an MRI exam

لمجال المغناطيسي ليس خطيرًا ، لكن الأجهزة الطبية المزروعة التي تحتوي على معدن قد تسبب مشاكل أثناء

فحص التصوير بالرنين المغناطيسي