

الرنين المغناطيسي (MRI)

م.د. سعاد حامد العيبي

م.د. رونق قيس غضبان

م.د. ابتسام محمد تقي سلمان

م.د. محسن عنيد حسون

قسم الفيزياء / كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) جامعة بغداد

بغداد – العراق 2018



يعتبر الرنين المغناطيسي أحد وسائل التصوير الطبيّة المستخدمة لتوضيح التغيرات البايولوجية الحاصلة في أنسجة الجسم الحيّة، وتعتمد هذه التقنية على الحقول المغناطيسيّة والموجات الراديويّة، وتوجد العديد من الاستخدامات غير الطبيّة للرنين المغناطيسي، ويعتبر من أنواع الفحوصات المكلفة ماليّاً، وغير متوفرة بصورة دائمة في العديد من المستشفيات، وفي سطور موضوعنا التالي سنعرفكم على الرنين المغناطيسي بشيء من التفصيل.



تاريخ الرنين المغناطيسي

بدأت فكرة الرنين المغناطيسي في عام 1945م عند حصول العالم فليكس بلوخ وإدوارد بورسيل على جائزة نوبل بسبب اكتشافه للرنين المغناطيسي، وطورها بعد ذلك العالم إرون هان في عام 1950م، ثم طورها العالمان البريطاني والأمريكي بيتر مانسفيلد وبول لاوتربر للاستخدام الطبي عام 1973م. نشرت أول صورة رنين مغناطيسي لمقطع إصبع، ونُشر في عام 1977م أول تصوير رنين مغناطيسي كامل للجسم، واستخدم الرنين المغناطيسي بدايةً في المعامل الكيميائية، ثم تمّ تحديثه ليُدخل إلى الحقل الطبي، وسمي الرنين المغناطيسي النووي في البداية نسبةً إلى نواة الذرة وليس الأشعة النووية نفسها.

فكرة الرنين المغناطيسي

يعتمد عمل الرنين المغناطيسي على تحفيز البروتونات في ذرات العناصر الموجودة في الجسم على إطلاق الإشارة، ثم التقاطها، وتحديد مكانها في الجسم، وعرضها على تدرّج الألوان الرمادي، وكل تدرّج يشير إلى مدى قوّة الإشارة، ويشار إلى أنّ التدرّج يختلف باختلاف الأنسجة الموجودة في الجسم، ومن أهمّ العناصر المحفزة للبروتونات الهيدروجين نتيجة تواجده بكثرة في أجسام الكائنات الحيّة، وهذا ما يعطيه قوة أكثر من باقي العناصر على إصدار الإشارات اللازمة للرنين المغناطيسي.

استخدامات الرنين المغناطيسي

التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) للدماغ والحبل الشوكي

إن التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) اختبار تصوير الدماغ والحبل الشوكي الأكثر شيوعًا. غالبًا ما يتم إجراؤه للمساعدة في تشخيص ما يلي:

تمدد الأوعية الدموية الدماغية

اضطرابات العين والأذن الداخلية

التصلب المتعدد

إصابات الحبل الشوكي

السكتة الدماغية

الأورام

إصابة الدماغ الناجمة عن الرضح

نوع خاص من التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) هو التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي للدماغ

(fMRI). يقيس التغيرات الأيضية التي تحدث داخل الدماغ. ويمكن استخدامه في فحص تشريح الدماغ وتحديد أي أجزاء الدماغ التي تضطرب بوظائف حيوية. هذا يساعد على تحديد مناطق التحكم المهمة في اللغة والحركة في أدمغة الأشخاص الذين يُنظر فيهم لإجراء جراحة الدماغ. يمكن أيضًا استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) الوظيفي لتقييم الضرر الناجم عن إصابة بالرأس أو عن اضطرابات، مثل مرض الزهايمر.

التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) للقلب والأوعية الدموية

التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) الذي يركز على القلب والأوعية الدموية يمكن أن يُقيّم:

حجم غرف القلب ووظائفها

سُمك جدران القلب وحركتها

مدى الضرر الناجم عن النوبة القلبية أو أمراض القلب

المشاكل البنيوية في الشريان الأبهر، مثل تمدد الأوعية الدموية أو تسلخات الشريان الأبهر

الالتهاب أو الانسدادات في الأوعية الدموية

التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) للأعضاء الداخلية الأخرى

قد يتم استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) للكشف عن وجود أورام أو شدوذ أخرى في العديد من أعضاء الجسم، بما فيها:

الكبد والقنوات الصفراوية

الكليتان

الطحال

البنكرياس

الرحم

المبيضان

البروستاتا

التصوير بالرنين المغناطيسي للعظام والمفاصل

يمكن استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي MRI للمساعدة في تقييم:

تشوهات المفاصل الناجمة عن الإصابات الرضحية أو المتكررة، مثل تمزق الغضروف أو الأربطة

تشوهات القرص في العمود الفقري

التهابات العظام

أورام العظام والأنسجة الرخوة

تصوير الثدي بالرنين المغناطيسي

قد يتم استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) فضلاً عن تصوير الثدي الشعاعي لكشف

سرطان الثدي، خصوصاً بين السيدات اللاتي يعانين نسيج الثدي الكثيف أو اللاتي قد يكن أكثر

عرضة للإصابة بالمرض.

المخاطر

نظراً لأن التصوير بالرنين المغناطيسي يستخدم مغناطيسات قوية، فقد يمثل وجود معادن بجسمك

خطراً على سلامتك أو يؤثر في جزء من صورة الرنين المغناطيسي. قبل إجراء التصوير بالرنين

المغناطيسي، أخبر الأخصائي التقني بما إذا كانت هناك أجهزة معدنية أو إلكترونية بجسدك، مثل:

الأطراف الصناعية المفصليّة المعدنية

صمامات القلب الصناعية

جهاز مقوم نظم القلب ومزيل الرجفان القابل للزرارة

منظم ضربات القلب

مشابك معدنية

عمليات زراعة قوقعة الأذن

رصاصات أو شظايا أو أي نوع آخر من القطع المعدنية

إذا كانت لديك أي وشوم، فاسأل طبيبك عما إذا كانت ستؤثر على التصوير بالرنين المغناطيسي.

قد تحتوي بعض الأحبار الداكنة على معادن.

قبل تحديد موعد التصوير بالرنين المغناطيسي، أخبر طبيبك بما إذا كنت تعتقد أن حامل.

تأثيرات المجالات المعدنية على الأجنة غير مفهومة جيداً. قد يوصي طبيبك باختبار فحص بديل

أو تأجيل التصوير بالرنين المغناطيسي.

من المهم أيضاً مناقشة أي مشكلة بالكلية أو الكبد مع طبيبك والأخصائي التقني، حيث قد تؤثر

مشاكل هذين العضوين أو قد تحد من استخدام عوامل التباين التي يتم حقنها في أثناء الفحص.

كيف تستعد

قبل إجراء فحص التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)، تناول الطعام بشكل طبيعي واستمر في

تناول أدويةك المعتادة ما لم يتم توجيه التعليمات إليك بخلاف ذلك. سوف يُطلب منك عادةً تبديل

ملابسك وارتداء رداء الفحص وإزالة المواد التي يمكن أن تؤثر على التصوير المغناطيسي:

مصوغات
دبوس الشعر
النظارات
الساعات
الشعر المستعار
أطقم الأسنان
سماعات الأذن
صدريات ذات سلك معدني

ما يمكنك توقعه في أثناء إجراء الاختبار

يبدو جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي مثل أنبوب طويل ضيق مفتوح من الطرفين. تستلقي على طاولة متحركة تنزلق في فتحة الأنبوب. يراقبك الأخصائي التقني من غرفة أخرى. يمكنك التحدث مع الأخصائي عبر الميكروفون. إذا كنت تخاف من الأماكن المغلقة (رهاب الأماكن المغلقة)، فقد يتم إعطاؤك دواء لمساعدتك على الشعور بالنعاس وتقليل القلق. يمر معظم الأشخاص بهذا الفحص دون صعوبة.

ينتج جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي مجالاً مغناطيسياً قوياً حولك، ويوجّه موجات الراديو على جسمك.

العملية غير مؤلمة. لن تشعر بالمجال المغناطيسي أو موجات الراديو، ولا توجد أجزاء متحركة حولك. في أثناء فحص التصوير بالرنين المغناطيسي، يُصدر الجزء الداخلي من المغناطيس صوت نقر وطرق بقوة وضوضاء أخرى بشكل متكرر. يمكن توفير سدادات للأذن أو الموسيقى للمساعدة على منع الضوضاء.

في بعض الحالات، يمكن حقن مادة تباين، عادة ما تكون الغادولينيوم، في أحد أوردة اليد أو الذراع عبر الوريد (IV). تعمل مادة التباين على زيادة وضوح بعض التفاصيل. تقل احتمالية تسبب مادة التباين المستخدمة في التصوير بالرنين المغناطيسي في حدوث رد فعل تحسّسي مقارنةً بالمادة المستخدمة في فحوصات التصوير المقطعي المحوسب (CT). يمكن أن يستغرق التصوير بالرنين المغناطيسي من 01 دقيقة إلى أكثر من ساعة.

يجب أن تظل ساكناً تماماً لأن الحركة تؤدي إلى تشويش الصورة الناتجة.

في أثناء التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، قد يُطلب منك أداء عدد من المهام البسيطة — مثل النقر بإبهامك على أصابعك أو فرك قطعة من السنفرة أو الإجابة عن أسئلة بسيطة. يساعد ذلك في تحديد أجزاء المخ التي تتحكم في هذه الحركات.

بعد إجراء الاختبار

إذا لم تكن تحت تأثير المهدئ، فقد تستأنف أنشطتك المعتادة بعد إجراء الفحص مباشرةً.