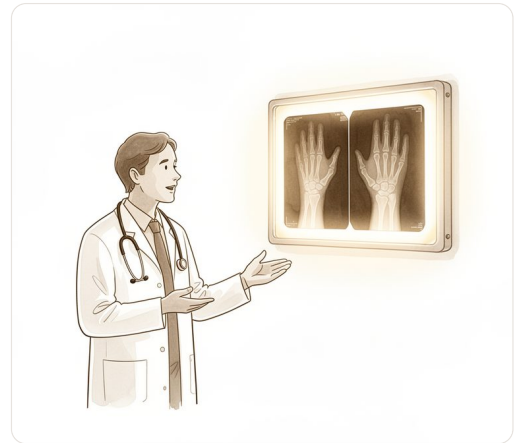


Hiểu về các kết quả chụp hình (X-quang, Siêu âm, MRI, CT)

Các loại chụp khác nhau cho thấy những thông tin khác nhau — bác sĩ phẫu thuật của bạn sẽ chọn loại phù hợp nhất để trả lời câu hỏi và giải thích cho bạn về những gì nó cho thấy.

Kieran Hirpara © 2020 4.0



Trang này được dịch bằng máy và chưa được bác sĩ kiểm tra. **Bản tiếng Anh** là bản chính thức.

Khi bác sĩ phẫu thuật của bạn yêu cầu chụp hình ảnh, nó có thể giống như một mớ hỗn độn các chữ cái: X-quang, siêu âm, MRI, CT. Mỗi loại là một công cụ khác nhau, cho thấy những khía cạnh khác nhau, tương tự như sự khác biệt giữa một bức ảnh, một video và một mô hình 3D. Không có loại nào đơn giản là “tốt hơn” loại kia; việc lựa chọn phụ thuộc hoàn toàn vào những gì chúng ta cần quan sát. Hiểu rõ khả năng của từng loại hình ảnh giúp giảm bớt sự mơ hồ trong các hướng dẫn bạn nhận được, và giúp bạn hiểu tại sao đôi khi chúng tôi yêu cầu thực hiện nhiều hơn một loại hình ảnh.

Tại sao cần các loại chụp chiếu khác nhau? Mỗi loại cho thấy những cấu trúc khác nhau

Điều quan trọng nhất cần hiểu là mỗi loại chụp chiếu đều phù hợp với một loại mô cụ thể. Xương, gân, dây chằng, sụn và dây thần kinh đều hiển thị khác nhau, và không có một loại chụp chiếu duy nhất nào có thể hiển thị hoàn hảo tất cả các cấu trúc này. Tia X rất tốt cho xương nhưng gần như không nhìn thấy gân; siêu âm hiển thị gân rất rõ ràng nhưng không thể nhìn thấy sâu bên trong khớp. Vì vậy, khi lựa chọn loại chụp chiếu, chúng ta thực chất đang đặt ra một câu hỏi: *Vấn đề nằm ở xương, ở mô mềm, hay cả hai?* Câu trả lời sẽ quyết định công cụ chẩn đoán hình ảnh được sử dụng.

Đó cũng là lý do tại sao bạn có thể được chỉ định một loại chụp chiếu, sau đó được yêu cầu thực hiện thêm một loại khác. Điều này thường không có nghĩa là kết quả của lần chụp đầu tiên có vấn đề; mà có nghĩa là chúng ta đã thu hẹp phạm vi câu hỏi chẩn đoán và hiện cần một loại hình ảnh khác để trả lời câu hỏi đó.

X-quang – hình ảnh của xương

X-quang là phương pháp chụp cắt lớp nhanh chóng và quen thuộc nhất, đồng thời vẫn là xét nghiệm đầu tiên cho hầu hết các vấn đề về xương. Nó truyền một lượng nhỏ bức xạ qua vùng cần kiểm tra, và xương đặc hiện lên rõ ràng với màu trắng, điều này khiến nó trở nên xuất sắc trong việc phát hiện **gãy xương, viêm khớp, sự cản chĩnh của xương và trật khớp**. Nó nhanh chóng, chi phí thấp và có sẵn rộng rãi, đồng thời liều lượng bức xạ rất nhỏ.

Cách thức hoạt động thực tế. Tia X được tạo ra bên trong một ống nhỏ ở một bên cơ thể bạn: điện năng làm sôi các electron khỏi một dây tóc nóng và bắn chúng vào một mục tiêu kim loại, và khi chúng va chạm và dừng lại, năng lượng đó được giải phóng dưới dạng tia X, một dạng “ánh sáng” có năng lượng rất cao, khác với ánh sáng thông thường, là đi thẳng qua mô mềm. (Chúng thuộc cùng một họ bức xạ với tia gamma, nhưng được tạo ra bởi các electron này thay vì từ bên trong hạt nhân của nguyên tử.) Khi chùm tia đi qua cơ thể bạn, xương đặc hấp thụ nhiều chùm tia hơn nhiều so với mô mềm hoặc không khí. Một bộ thu phẳng ở phía bên kia ghi lại lượng tia đã đi qua tại mỗi điểm: nơi có nhiều tia X đến được, hình ảnh sẽ có màu đen; nơi có ít tia đến (phía sau xương) sẽ có màu trắng, và bản đồ bóng đổ đó chính là hình ảnh.

Hạn chế của nó là mặt trái của ưu điểm: X-quang nhìn rõ xương nhưng chỉ hiển thị **mô mềm** (gân, dây chằng và sụn) dưới dạng những bóng xám mờ nhạt. Vì vậy, một kết quả X-quang bình thường không loại trừ chấn thương mô mềm; nó đơn giản cho chúng ta biết rằng xương trông nguyên vẹn, điều này thường chính là sự yên tâm mà chúng ta cần trước tiên.

Siêu âm – hình ảnh trực quan các mô mềm gần bề mặt

Siêu âm sử dụng **sóng âm** tần số cao thay vì bức xạ, do đó không có liều bức xạ nào. Một đầu dò nhỏ được di chuyển trên da với một ít gel, và nó đặc biệt hiệu quả trong việc hiển thị **các mô mềm nằm khá gần bề mặt: gân, u nang hoạt dịch, các túi dịch và tình trạng viêm**.

Cơ chế hoạt động. Đầu dò chứa các tinh thể rung lên khi có một xung điện nhỏ tác động vào chúng (hiệu ứng áp điện), phát ra các xung âm thanh có tần số quá cao để tai người nghe được vào cơ thể. Mỗi khi một xung đi qua ranh giới giữa hai loại mô khác nhau, một phần của nó sẽ phản hồi lại. Sau đó, đầu dò chuyển sang chế độ “nghe” và phát hiện những tiếng vang đó. Máy đo thời gian mỗi tiếng vang trở lại (cho biết độ sâu của ranh giới đó) và cường độ của tiếng vang (quyết định độ sáng của hình ảnh), và lắp ráp hàng nghìn phép đo này mỗi giây để tạo ra hình ảnh trực tiếp. Hướng vào dòng máu chảy, nó cũng có thể đọc sự thay đổi tần số của các tiếng vang trở lại (hiệu ứng Doppler) để hiển thị và thậm chí đo lường dòng chảy của máu.

Điểm đặc biệt của nó là hoạt động theo **thời gian thực**. Vì chúng ta có thể xem hình ảnh trực tiếp, chúng ta có thể yêu cầu bạn di chuyển tay hoặc vai và quan sát một gân trượt khi nó xảy ra, điều mà một hình ảnh tĩnh không thể hiển thị. Điều này làm cho nó rất hữu ích cho các vấn đề về gân xung quanh cổ tay, bàn tay và vai.

Điều chính cần biết là siêu âm **phụ thuộc vào người vận hành**: chất lượng phụ thuộc vào kỹ năng của người cầm đầu dò, và nó không thể nhìn thấy sâu bên trong khớp hoặc xuyên qua xương.

MRI – công cụ toàn diện chi tiết cho mô mềm và xương

MRI sử dụng một **nam châm** mạnh (không bức xạ) để tạo ra những hình ảnh có độ chi tiết đáng kể. Đây là công cụ toàn diện, vì nó hiển thị **cả mô mềm và xương** với độ chi tiết cao: **dây chằng, sụn, dây thần kinh, tủy xương, và cả các vết gãy ẩn** không hiện rõ trên phim X-quang thông thường. Khi chúng tôi lên kế hoạch phẫu thuật hoặc tìm kiếm một vấn đề mà các phương pháp chụp khác không thể xác định rõ ràng, MRI thường là xét nghiệm quyết định.

Cơ chế hoạt động. Cơ thể bạn chủ yếu gồm nước và chất béo, nghĩa là nó chứa đầy **hydro**, và hạt nhân của nguyên tử hydro là một proton đơn lẻ xoay giống như một nam châm nhỏ. Thông thường, các proton này hướng về mọi phía, nhưng bên trong từ trường mạnh của máy quét, chúng sắp xếp theo hướng của từ trường và dao động, hay tiến động, với một tốc độ chính xác được xác định bởi cường độ của từ trường. Máy quét sau đó phát ra một **xung sóng vô tuyến** được điều chỉnh chính xác vào tốc độ đó, làm lệch hướng các proton và truyền năng lượng vào chúng. Khi xung dừng lại, các proton trở về trạng thái thẳng hàng và giải phóng năng lượng đó dưới dạng một tín hiệu vô tuyến yếu, mà các cuộn dây thu nhận sẽ bắt được. Các mô khác nhau giải phóng tín hiệu của chúng với tốc độ khác nhau, và đó chính là yếu tố tạo ra độ tương phản giữa, ví dụ, sụn, dịch và xương. Các gradient từ trường đánh dấu vị trí trong cơ thể mà mỗi tín hiệu đến từ đó, và một phép toán học gọi là **biến đổi Fourier** chuyển đổi khối lượng tín hiệu thu thập được thành hình ảnh chi tiết.

Một vài điều thực tế đáng biết để bạn không bị bất ngờ:

- Quá trình này mất nhiều thời gian hơn, thường khoảng **20 đến 40 phút**, và bạn cần nằm khá yên lặng để có hình ảnh rõ nét.
- Bạn nằm bên trong một **ống hẹp**, và máy hoạt động **rất ồn**, tạo ra tiếng gõ và va đập trong khi vận hành. Bạn sẽ được cung cấp nút bịt tai hoặc tai nghe.
- Nếu bạn **rất sợ không gian kín**, vui lòng thông báo cho chúng tôi trước; có những cách để giúp quá trình này dễ chịu hơn, và đôi khi một máy khác hoặc một loại thuốc an thần nhẹ có thể hỗ trợ.
- Nếu bạn có **một số loại cây ghép kim loại** (như máy tạo nhịp tim, hoặc các dụng cụ kim loại cũ), hãy cho chúng tôi biết. Nhiều loại cây ghép như tấm và vít hoàn toàn an toàn, nhưng chúng tôi luôn kiểm tra trước, vì vậy hãy đề cập đến bất cứ thứ gì bạn đang có.

CT – Chi tiết 3D cho xương phức tạp

Quét CT thực hiện **nhiều tia X từ các góc độ khác nhau** và máy tính sẽ dựng chúng thành các mặt cắt ngang chi tiết, thậm chí tạo ra cả **mô hình 3D**. Giống như tia X thường, nó tập trung vào xương, nhưng với độ chi

tiết cao hơn nhiều, điều này khiến nó trở nên xuất sắc trong việc đánh giá **các gãy xương phức tạp** (khi xương bị vỡ thành nhiều mảnh) và **lập kế hoạch phẫu thuật trong không gian ba chiều**. Đối với các gãy xương khó xử lý quanh cổ tay, khuỷu tay hoặc vai, CT có thể cho thấy chính xác cách các mảnh xương xếp đặt như thế nào, giúp chúng tôi lập kế hoạch sửa chữa một cách chính xác.

Cách thức hoạt động. Máy quét CT về cơ bản là một máy X-quang quay: ống phát tia X và một vòng các máy dò **quay quanh bạn** trong khi bạn di chuyển chậm qua khe hình chiếc bánh donut, thu nhận các hình ảnh X-quang từ **hàng trăm góc độ khác nhau**. Mỗi hình ảnh đơn lẻ chỉ là một bóng phẳng, nhưng máy tính sẽ kết hợp tất cả chúng, tính toán chính xác mật độ của mô tại mỗi điểm, để tái tạo lại các **mặt cắt ngang “lát cắt”** có thể được xếp chồng thành một mô hình 3D.

Sự đánh đổi là nó sử dụng **nhiều bức xạ hơn so với tia X thường**, vì vậy chúng tôi chỉ chỉ định khi độ chi tiết bổ sung này thực sự thay đổi kế hoạch điều trị.

Một loại xét nghiệm khác – nghiên cứu thần kinh

Không phải mọi xét nghiệm đều là hình ảnh. Nếu mối quan tâm là **thần kinh** (tê bì, kiến bò hoặc yếu cơ), chúng tôi có thể chỉ định **nghiên cứu dẫn truyền thần kinh hoặc điện cơ đồ (EMG)**. Thay vì chụp hình cơ thể, các xét nghiệm này đo lường mức độ hoạt động thực tế của thần kinh và cơ bằng cách gửi các tín hiệu điện nhỏ dọc theo một dây thần kinh và ghi lại phản ứng. Nó trả lời một câu hỏi hoàn toàn khác. Bạn có thể đọc thêm về [các xét nghiệm thần kinh và nghiên cứu dẫn truyền](#) của chúng tôi.

Kết hợp các yếu tố – những điều cần mong đợi

Thông tin quan trọng là đội ngũ sẽ chọn phương pháp chụp dựa chính xác vào những gì chúng ta cần quan sát, và hầu hết các lần chụp đều nhanh chóng và không gây đau đớn. Một phim X-quang hoặc siêu âm thường là đủ; MRI hoặc CT được thực hiện khi chúng ta cần chi tiết chính xác hơn hoặc lập kế hoạch phẫu thuật. Bất kể bạn được chỉ định chụp loại nào, kết quả sẽ được giải thích cho bạn bằng ngôn ngữ dễ hiểu, kèm theo ý nghĩa của chúng đối với phác đồ điều trị của bạn.

Nếu bạn muốn, đây là những câu hỏi tốt để hỏi:

- *Chụp này nhằm tìm kiếm điều gì, và mô nào được hiển thị?*
- *Tôi có cần thực hiện thêm bất kỳ xét nghiệm nào khác sau khi chụp không, và khoảng thời gian sẽ là bao lâu?*
- *Có điều gì tôi nên đề cập trước không: sợ không gian hẹp, cấy ghép kim loại, hoặc đang mang thai?*
- *Khi nào và bằng cách nào tôi sẽ được giải thích kết quả?*

Không có câu hỏi nào là vô nghĩa ở đây. Việc hiểu lý do tại sao một phương pháp chụp cụ thể được chọn thường giúp toàn bộ quy trình trở nên ít đáng sợ hơn nhiều.

Tìm hiểu sâu hơn

Phần này đi vào giải thích chi tiết hơn, ở mức độ dành cho sinh viên. Bạn không cần phần này để hiểu kết quả của mình, nhưng nếu bạn tò mò về cách mỗi máy tạo ra hình ảnh, hãy tiếp tục đọc.

X-QUANG VÀ CT: CÁC BÓNG MỜ MẬT ĐỘ

X-quang là một chùm tia đi qua cơ thể và bị hấp thụ nhiều hơn bởi **mô đặc** (xương) so với mô mềm hoặc không khí. Những gì đến được máy dò thực chất là một *bóng mờ*: xương hiển thị màu trắng, không khí màu đen, mô mềm màu xám. **Chụp CT** đơn giản là nhiều tia X được chụp từ mọi góc độ và được tính toán thành các “lát cắt” mặt cắt ngang, cung cấp chi tiết 3D về cấu trúc xương. Cả hai phương pháp đều sử dụng **bức xạ ion hóa** (chụp CT sử dụng liều lượng cao hơn nhiều so với một tia X đơn lẻ), đó là lý do tại sao chúng được sử dụng một cách thận trọng.

SIÊU ÂM: LẮNG NGHE TIẾNG VANG

Đầu dò **siêu âm** phát ra các xung âm thanh tần số rất cao vào cơ thể và lắng nghe các **tiếng vang** phản hồi lại từ các ranh giới mô. Máy tính chuyển đổi thời gian và cường độ của những tiếng vang này thành hình ảnh động, trực quan. Kỹ thuật này **không sử dụng bức xạ**, và do tính chất thời gian thực, nó rất hiệu quả đối với các mô mềm gần bề mặt cũng như trong việc quan sát các cấu trúc chuyển động, ví dụ như gân trượt hoặc vết rách gân mở rộng khi bạn cử động.

MRI: CÁC NGUYÊN TỬ HYDRO QUAY

MRI sử dụng một nam châm mạnh và sóng vô tuyến để làm lệch hướng các **nguyên tử hydro** trong cơ thể (chủ yếu có trong nước và chất béo), sau đó ghi nhận tín hiệu yếu ớt mà chúng phát ra khi trở về trạng thái cân bằng. Các mô khác nhau giải phóng tín hiệu này với tốc độ khác nhau, và bằng cách điều chỉnh thời gian đo, hình ảnh chụp có thể được “nặng” theo các thông số khác nhau để làm nổi bật các cấu trúc khác nhau: hình ảnh **nặng T2** làm cho **dịch thể sáng lên**, do đó phù hợp để phát hiện phù nề, viêm và nhiều loại chấn thương; hình ảnh nặng T1 cho thấy rõ giải phẫu và mô mỡ. Kết quả là độ chi tiết tuyệt vời về mô mềm (dây chằng, sụn, đĩa đệm, tủy xương) mà **không sử dụng bức xạ**.

TẠI SAO VIỆC LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP CHỤP HÌNH ẢNH LẠI QUAN TRỌNG

Mỗi phương pháp “nhìn thấy” những khía cạnh khác nhau, do đó phương pháp chụp phù hợp nhất phụ thuộc vào câu hỏi lâm sàng cần giải đáp: sự căn chỉnh xương hoặc gãy xương (chụp X-quang), gân chuyển động gần bề mặt (siêu âm), giải phẫu xương phức tạp (chụp CT), hoặc mô mềm và tủy xương chi tiết (chụp MRI). Câu trả lời chính xác thường đến từ việc lựa chọn đúng công cụ chẩn đoán hình ảnh, chứ không phải là thực hiện tất cả các loại chụp.