# Bài 8: Chụp cộng hưởng từ

**Giải Chuyên đề Vật lí 12 Bài 8: Chụp cộng hưởng từ**  
**Khởi động trang 44 Chuyên đề Vật Lí 12**: Chụp cộng hưởng từ là một phương pháp chẩn đoán hình ảnh hiện đại và hiệu quả, mang đến hình ảnh rõ nét nhằm hỗ trợ chẩn đoán chính xác tình hình bệnh. Chụp cộng hưởng từ là một kĩ thuật hiện đại dựa trên hiệu ứng vật lí mới giúp chẩn đoán nhiều bệnh lí hiệu quả. Vậy nguyên lí chụp cộng hưởng từ như thế nào?  
**Lời giải:**  
Nguyên lí chụp cộng hưởng từ dựa trên hiện tượng cộng hưởng từ hạt nhân. Trong tất cả các mô trên cơ thể người đều có hydrogen (proton). Mỗi hydrogen này được coi như một nam châm siêu nhỏ với cặp cực từ Bắc - Nam. Khi các nguyên tử hydrogen được đặt trong từ trường mạnh và không đổi, chúng định hướng sao cho trục của chúng có xu hướng hợp với phương của từ trường bên ngoài một sóc sao cho hệ ở mức năng lượng thấp. Đồng thời, trục của các nam châm luôn quay quanh một trục song song với từ trường ngoài theo một tần số xác định gọi là tần số Larmor.  
Khi một sóng vô tuyến với tần số trùng với tần số Larmor thì sẽ có hiện tượng cộng hưởng xảy ra. Lúc này các proton sẽ nhận năng lượng để chuyển lên trạng thái có mức năng lượng cao hơn. Đây chính là hiện tượng cộng hưởng từ hạt nhân.  
Khi ngắt sóng vô tuyến, các proton sẽ dần trở về trạng thái trước khi có cộng hưởng từ và phát ra sóng vô tuyến. Thời gian trở về này gọi là thời gian hồi phục.  
Sóng vô tuyến do quá trình hồi phục của proton phát ra sẽ được thu lại và xử lí để cho thông tin về thời gian hồi phục của proton.  
Các bộ phận trong cơ thể người có thời gian hồi phục khác nhau. Máy tính sẽ phân tích dữ liệu thời gian hồi phục ở từng vị trí trên cơ thể để dựng thành hình ảnh gọi là ảnh cộng hưởng từ hạt nhân.  
**III. Cấu tạo máy chụp cộng hưởng từ**  
**Câu hỏi 1 trang 46 Chuyên đề Vật Lí 12**: Nêu một số ưu, nhược điểm của chụp cộng hưởng từ.  
**Lời giải:**  
Ưu, nhược điểm của chụp cộng hưởng từ:  
*Ưu điểm:*  
- Hình ảnh từ chụp cộng hưởng từ có độ tương phản cao, sắc nét, rõ ràng, chi tiết và có khả năng tái tạo hình ảnh 3D nên hỗ trợ chẩn đoán bệnh chính xác và dễ dàng hơn;  
- An toàn cho sức khỏe bệnh nhân vì không sử dụng tia X;  
*Nhược điểm:*  
- Bệnh nhân có sử dụng các thiết bị kim loại trong cơ thể như máy tạo nhịp tim, máy thính giác, răng giả,… thì không thể chụp.  
- Trong phòng chụp không được mang thiết bị hồi sức.  
- Đối với các tổn thương về xương, calci, xơ vữa động mạch có đóng vôi thì hình ảnh chụp MRI kém hơn so với chụp CT.  
- Chi phí chụp cộng hưởng từ cao, tốn kém hơn so với các kỹ thuật khác.  
**Câu hỏi 2 trang 46 Chuyên đề Vật Lí 12**: So sánh ưu, nhược điểm của chụp cộng hưởng từ so với chụp CT.  
**Lời giải:**  
So sánh ưu, nhược điểm của chụp cộng hưởng từ so với chụp CT  
*Ưu điểm:*  
- Sử dụng sóng từ trường nên an toàn cho người bệnh  
- MRI cung cấp hình ảnh có chất lượng cao, sắc nét và chi tiết hơn so với CT. MRI tạo ra hình ảnh các mô mềm, các vị trí khuất tốt hơn nhiều so với CT.  
*Nhược điểm:*  
- Thời gian chụp cộng hưởng từ dài hơn, khoảng 10- 30 phút  
- Máy MRI tạo ra tiếng ồn lớn, vì vậy cần sử dụng tai nghe hoặc nút tai để tránh ảnh hưởng thính lực.  
- Chi phí cao.  
**Hoạt động 1 trang 46 Chuyên đề Vật Lí 12**: Giải thích tại sao chụp MRI có thể được coi là an toàn hơn so với chụp CT.  
**Lời giải:**  
Chụp CT sử dụng tia X, mà tia X với bản chất là tia tử ngoại có thể làm hỏng các mô sống. Nếu chiếu quá liều chiều, thời gian lâu sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe của bệnh nhân.  
Chụp MRI sử dụng sóng từ trường nên an toàn hơn cho người bệnh.  
**Hoạt động 2 trang 46 Chuyên đề Vật Lí 12**: Giải thích tại sao trong một số trường hợp có thể chọn chụp CT thay vì chụp MRI.  
**Lời giải:**  
Trên thực tế, có những tổn thương chỉ chụp CT mới quan sát được. So với MRI thì CT phù hợp hơn để chẩn đoán hình ảnh liên quan đến phần cứng như hộp sọ, hệ xương, các tạng. CT thường được sử dụng để chẩn đoán:  
- Tim mạch: Bệnh tim, tắc nghẽn mạch máu, phình động mạch chủ.  
- Phổi: Dấu hiệu xơ phổi, khí phế thũng, tràn dịch màng phổi, phổi xẹp hoặc các vấn đề khác.  
- Ổ bụng: chấn thương, tổn thương nội tạng (gan, thận, lách, tụy,…)  
- Hệ thống xương: Vết gãy xương, chấn thương tủy sống, tổn thương loãng xương, khối u xương.  
- Não: Xuất huyết não, vôi hóa não, khối u, tình trạng tuần hoàn máu lên não.  
- Khối u: Xác định vị trí khối u, theo dõi giai đoạn ung thư.  
**Hoạt động 3 trang 46 Chuyên đề Vật Lí 12**: Giải thích tại sao chụp MRI được gọi là không xâm lấn.  
**Lời giải:**  
Vì chụp MRI dựa trên hiện tượng cộng hưởng từ hạt nhân thông qua từ trường và sóng vô tuyến mà không có sự xâm nhập của các tia bức xạ từ bên ngoài môi trường vào bên trong cơ thể.