

Đọc, diễn giải kết quả khảo sát hình ảnh với cộng hưởng từ (MRI) trong phụ khoa

Âu Nhựt Luân¹

¹ Giảng viên Bộ môn Phụ Sản, Khoa Y, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh. e-mail: aunhutluan@ump.edu.vn

Mục tiêu bài giảng

Sau khi hoàn tất bài học này, người học có khả năng:

1. Trình bày được đặc tính hình ảnh của MRI phụ khoa cho từng cơ quan vùng chậu cụ thể
2. Diễn giải được kết quả của MRI phụ khoa đặt trong bối cảnh lâm sàng cụ thể

KHÁI CẢNH KỸ THUẬT CỦA MRI

Nguyên lý của khảo sát hình ảnh với cộng hưởng từ

Các nguyên lý cơ bản của MRI được trình bày một cách rất giản lược như sau:

Mọi nguyên tử đều có từ trường riêng.

Mọi nguyên tử đều có chuyển động quay quanh trục của chính nó (spin).

Một hạt nhân mang điện tích khi có chuyển động quay sẽ tạo ra từ trường.

Trục từ của mỗi nguyên tử có hướng ngẫu nhiên.

Khi đặt các nguyên tử dưới một từ trường mạnh, các nguyên tử sẽ sắp thẳng hàng, sao cho trục từ của chúng phù hợp với vector từ.

Do mỗi nguyên tử đều có từ trường riêng, nên khi được đặt vào trong một từ trường rất mạnh khác, thì nó sẽ được sắp xếp có định hướng theo từ trường bên ngoài.

Máy MRI tạo ra một từ trường rất mạnh. Từ trường này sẽ định hướng các nguyên tử theo trục từ của máy tạo ra.

Sóng vô tuyến đồng bộ hóa hướng từ của các nguyên tử. Việc này đưa các nguyên tử lên mức năng lượng cao hơn.

Một nguồn phát sóng vô tuyến tác động sẽ vào nguyên tử, sau khi chúng đã sắp hàng với từ lực, sẽ đồng bộ hóa về hướng chuyển động và năng lượng của các nguyên tử.

Sau khi áp đặt sóng vô tuyến có hai thay đổi tại nguyên tử:

1. Định hướng lại theo vector từ
2. Chuyển động hình con quay tăng cường bởi cộng hưởng sóng vô tuyến

Sau khi ngưng từ trường, các nguyên tử trở về trạng thái cũ, phát các sóng vô tuyến.

Từ trường chấm dứt, nguyên tử trở về trạng thái cũ.

Khi rời bỏ mức năng lượng cao để trở về mức năng lượng thấp, thì năng lượng thừa sẽ được chuyển đổi thành các bức xạ vô tuyến.

Có 2 dạng tín hiệu vô tuyến phát ra từ các nguyên tử khi chúng trở về mức năng lượng cơ bản, gọi là T1 và T2.

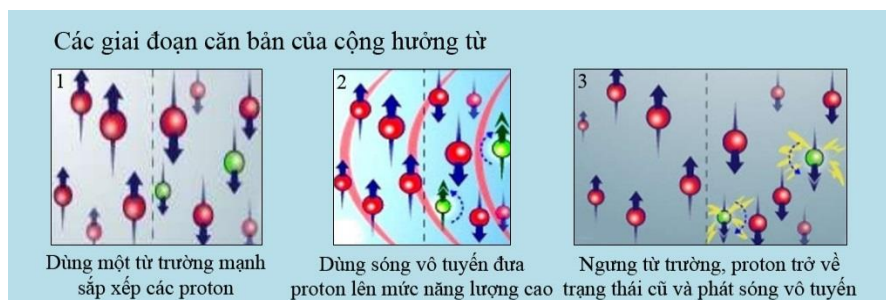
Trong khái niệm T1 và T2, “1” và “2” không liên quan trình tự xuất hiện theo thời gian của tín hiệu vô tuyến.

Tín hiệu T1 sinh ra khi nguyên tử rời khỏi trạng thái sắp hàng dọc theo từ trường nhân tạo để trở về trạng thái cũ.

Trục từ của nguyên tử trở về trạng thái không định hướng ban đầu. Sự “thư giãn” này phát ra các sóng vô tuyến T1.

Tín hiệu T2 sinh ra khi các nguyên tử thoát khỏi trạng thái kích thích bên để trở về trạng thái cũ.

Chuyển động con quay trở về trạng thái bình thường. Sự “thư giãn” này phát ra các sóng vô tuyến T2.



Hình 1: Các giai đoạn căn bản của cộng hưởng từ.

1. Khi đặt các nguyên tử dưới một từ trường mạnh, các nguyên tử sẽ sắp thẳng hàng, sao cho trục từ của chúng phù hợp với vector từ.
 2. Sóng vô tuyến đồng bộ hóa hướng từ của các nguyên tử. Việc này đưa các nguyên tử lên mức năng lượng cao hơn.
 3. Sau khi ngưng từ trường, các nguyên tử trở về trạng thái cũ, phát các sóng vô tuyến. Có 2 kiểu T1 và T2. Xử lý các sóng vô tuyến T1 và T2 sẽ dựng được hình ảnh.
- Nguồn: Ganesh Nair. 2012.

Hình ảnh của các mô

Trong MRI, người ta chú ý đến các nguyên tử Hydro.

Hydro là thành phần của H₂O, và của các hydrocarbon.

Các mô khác nhau có chứa nước và hydrocarbon với tỉ lệ khác nhau. Khác biệt về thành phần tạo ra khác biệt về tín hiệu, cho phép phân biệt chúng với nhau.

Nước và các mô có chứa nhiều nước sẽ cho tín hiệu T2 mạnh.

Trong nước, Hydro chỉ có liên kết với Oxygen, nên có T1 và T2 khác với các vật chất khác.

Nước và các thành phần có nhiều nước cho tín hiệu rất mạnh trên T2.

Mô mỡ cho tín hiệu T1 mạnh.

Trong mô mỡ, Hydro liên kết với nhiều nguyên tử khác làm thay đổi thời gian T1 và T2. Mô mỡ có T1 và T2 khác với các mô khác. Mô mỡ cho tín hiệu rất rõ trên T1.

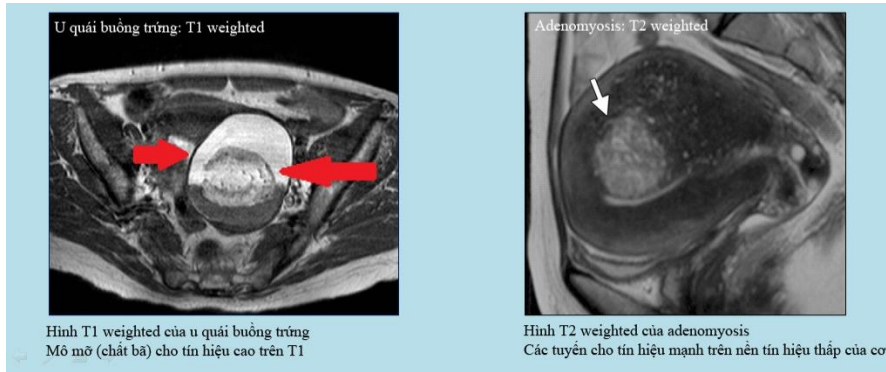
Chất tương phản từ

Là những chất có khả năng làm thay đổi T1 và T2 ở những nguyên tử lân cận với nó.

Khi đưa vào cơ thể, và đến một vùng cụ thể nào đó, chất tương phản từ sẽ là thay đổi đáp ứng của nguyên tử với kích thích của từ trường.

Gadolinium là chất tương phản từ thường dùng.

Sau khi tiêm tương phản từ, các nguyên tử ở vùng lân cận sẽ bị thay đổi từ tính. Các thì T1 và T2 sẽ bị rút ngắn. Quan sát hình ảnh trước và sau khi có chất tương phản từ sẽ giúp có được đánh giá đầy đủ hơn cấu trúc khảo sát, ví dụ như trong trường hợp của ung thư buồng trứng.



Hình 2: T1 và T2.

T1 và T2 là các dạng tín hiệu có cơ phát khác nhau. T1 và T2 không có nghĩa là T2 đến sau T1.

Trái: Mô mỡ cho tín hiệu T1 mạnh. Hình cho thấy một u quái buồng trứng, với chất bã là thành phần chính của nang, cho tín hiệu T1 mạnh (trắng).

Phải: Mô chứa nhiều nước cho T2 mạnh. Hình cho thấy một adenomyosis với các tuyến cho tín hiệu T2 mạnh (các nang nhỏ, trắng). Vùng kết nối JZ chứa ít nước hơn, hiện ra như một viên tối (tín hiệu T2 thấp) quanh nội mạc.

Nguồn: Radiology key. Trình bày lại bởi BM Phụ Sản UMP.

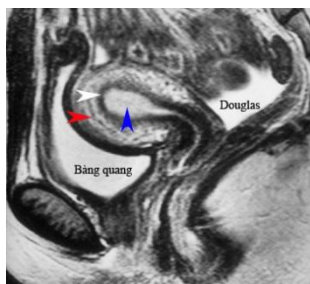
HÌNH ẢNH CÁC CƠ QUAN QUA MRI

Hình ảnh MRI của cơ tử cung

Tử cung được khảo sát tốt trên T2.

Không nên khảo sát tử cung bằng MRI vào đầu chu kì, do hình ảnh sẽ kém. Vào khoảng giữa chu kì, trên T2, tử cung có các đặc điểm như sau:

1. Nội mạc tử cung cho tín hiệu cao.
2. Vùng kết nối có tín hiệu thấp, liên tục, đều đặn, không vượt quá 40% chiều dày lớp cơ.
3. Cơ tử cung có tín hiệu thấp. Tín hiệu của nó thay đổi theo giai đoạn của kì kinh nguyệt. Trong pha phân tiết tín hiệu của lớp cơ tăng, so với trong pha noãn.



Hình 3: Tử cung bình thường. T2.

Vào giữa chu kì kinh, trên T2, một tử cung bình thường có các đặc điểm sau:

- [1] nội mạc tử cung cho tín hiệu cao (mũi tên xanh)
- [2] lớp cơ tử cung cho tín hiệu thấp (mũi tên đỏ)
- [3] vùng kết nối nằm giữa hai cấu trúc này đều đặn, liên tục, cho tín hiệu thấp (mũi tên trắng).

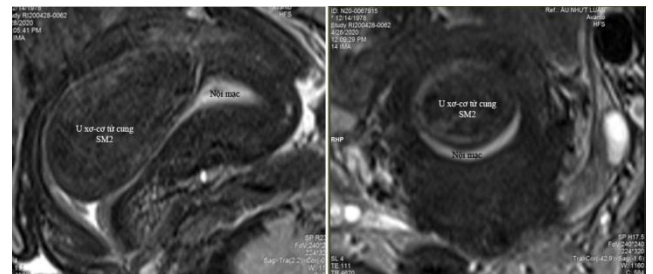
Nguồn: Âu Nhựt Luân, BM Phụ Sản UMP.

U xơ-cơ tử cung cho tín hiệu thấp.

Các khối u xơ-cơ tử cung điển hình thường được mô tả là các khối u cho tín hiệu thấp. Chúng thường có ranh giới rất rõ với lớp cơ tử cung có tín hiệu thấp chung quanh, và chúng được bao bởi một vỏ bọc cũng có tín hiệu thấp.

Tùy tính chất mô học, u xơ-cơ tử cung có thể có những biểu hiện khác nhau trên MRI. Trong u xơ-cơ tử cung thoái hóa, vùng thoái hóa sẽ cho T2 cao.

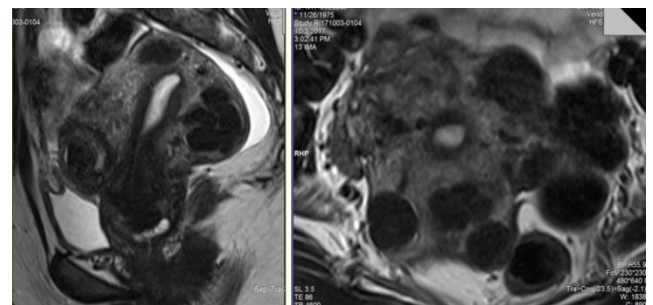
Trong u xơ-cơ tử cung, ưu thế của MRI so với siêu âm là khả năng lập bản đồ tổn thương một chi tiết và toàn cục, giúp hoạch định và tối ưu hóa phương án quản lí.



Hình 4: U xơ-cơ tử cung. T2.

Một u xơ-cơ tử cung lớn, với tính chất MRI điển hình nằm ở mặt trước đoạn eo tử cung. Khối u cho tín hiệu thấp, có ranh giới rõ với lớp cơ tử cung cũng có tín hiệu thấp chung quanh. U được bao bởi một vỏ bọc cũng có tín hiệu thấp. Hình cho thấy ưu thế vượt trội của MRI trong việc mapping tổn thương.

Nguồn: Âu Nhựt Luân, BM Phụ Sản UMP.



Hình 5: U xơ-cơ tử cung. T2.

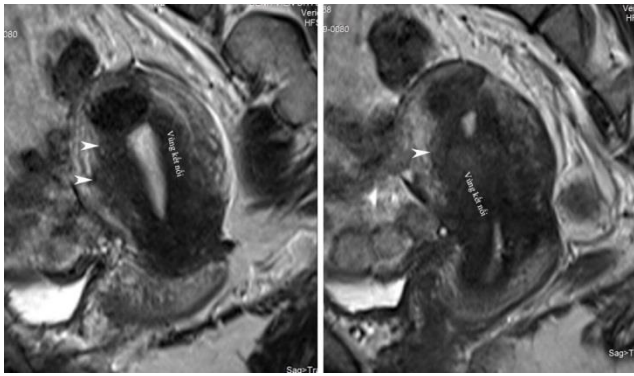
Một tử cung rất lớn, mang rất nhiều u xơ-cơ tử cung, với tính chất MRI điển hình, là các khối có tín hiệu thấp, giới hạn rõ, với một vỏ bọc tín hiệu thấp. Ghi nhận khối nhân xơ ở mặt trước eo có biểu hiện thoái hóa nhẹ bên trong, với một vùng tín hiệu cao. Hình cho thấy ưu thế vượt trội của MRI trong việc mapping tổn thương.

Nguồn: Âu Nhựt Luân, BM Phụ Sản UMP.

Hình ảnh adenomyosis thay đổi tùy theo cấu tạo.

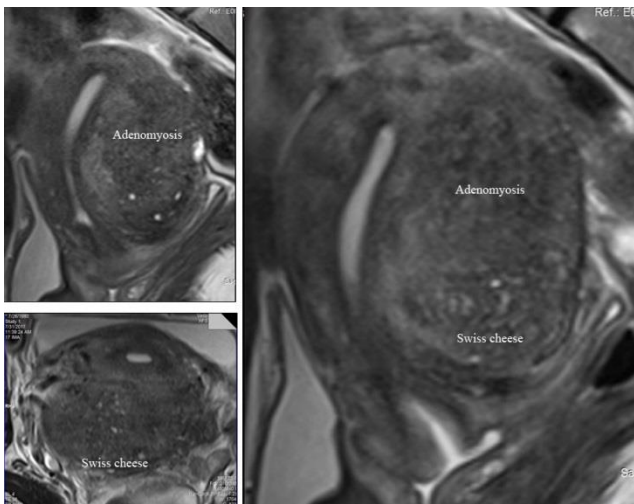
Hầu hết những đặc tính có thể thấy được trên siêu âm của adenomyosis có thể tìm thấy lại khi thực hiện MRI.

Adenomyosis thể lan tỏa làm thay đổi vùng kết nối. Vùng kết nối dày (hơn 40% độ dày lớp cơ), không đều (nơi dày, nơi mỏng). Adenomyosis thường có bờ viền không rõ, do tính chất xâm nhập của tổn thương.



Hình 6: Adenomyosis. T2.
Vùng kết nối có tín hiệu thấp, có độ dày rất không đều (các núm tên trắng), giới hạn kém rõ, dày xấp xỉ 50% độ dày lớp cơ tử cung.
Nguồn: Âu Nhựt Luân, BM Phụ Sản UMP.

Bản thân của các tổn thương adenomyosis có tín hiệu thấp T2, nhưng các ổ xuất huyết cũ tạo ra hình ảnh nang T2 cao bên trong vùng tín hiệu thấp (hình ảnh lát Swiss cheese).



Hình 7: Adenomyosis. T2.
Nhiều tiêu chuẩn chẩn đoán của adenomyosis được thấy trên hình. Từ cung hình cầu, 2 thành không đều, thành sau rất dày so với thành trước. Vùng adenomyosis là một vùng giảm tín hiệu so với cơ tử cung bình thường chung quanh, bên trong có các điểm tăng tín hiệu là các ổ xuất huyết cũ. Ranh giới của khối adenomyosis với cơ bình thường không rõ.
Nguồn: Âu Nhựt Luân, BM Phụ Sản UMP.

Hình ảnh MRI của nội mạc tử cung

Nội mạc tử cung có thể thấy rõ với T2.

Trên T1, nội mạc tử cung cho tín hiệu đồng nhất với cơ tử cung, và vì thế khó có thể cho được nhận định chi tiết.

Tuy nhiên, trên T2, nội mạc tử cung cho tín hiệu cao, và giúp phân biệt rõ rệt với cấu trúc cơ và vùng kết nối.

Trong ung thư nội mạc tử cung, có thể nhận diện được sự xâm nhập của nội mạc vào lớp cơ tử cung. Cấu trúc của vùng kết nối bị phá vỡ hay biến dạng tại vị trí xâm nhập.

Dùng Gadolinium tạo tương phản từ có thể giúp thấy rõ được tổn thương.

Hình ảnh MRI của buồng trứng

Trong khảo sát u buồng trứng, MRI đóng vai trò hỗ trợ cho siêu âm, khi có nghi ngờ (IOTA nguy cơ cao, O-RADS 4 hay O-RADS 5)

Dù MRI có thể nhận diện được các tổn thương buồng trứng không thua kém siêu âm. Tuy nhiên, do các thành tựu mà IOTA group đã đạt được về mặt siêu âm là quá lớn, do tính phức tạp của khảo sát MRI, do thiếu tính sẵn có (availability), và do thành giá mà vai trò của MRI trong chẩn đoán khối u buồng trứng bị giới hạn.

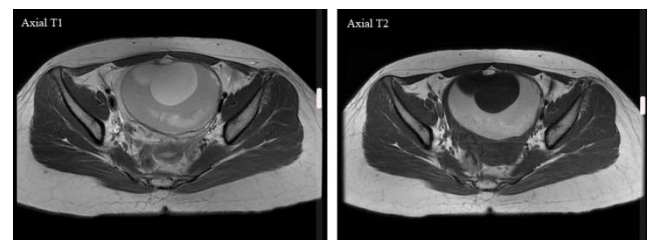
Việc dùng thêm tương phản Gadolinium có thể làm tăng tính tin cậy của chẩn đoán ác tính, từ 63% lên đến 75%.

Hiện nay, vai trò của MRI trong khảo sát u buồng trứng là hỗ trợ cho siêu âm khi siêu âm gặp khó khăn trong phân định bản chất u hay trong phân định lành-ác.

Khi đó, nhờ vào: [1] khả năng phân biệt các kiểu xuất huyết khác nhau nhờ vào sự khác biệt tín hiệu của methemoglobin, của hemoglobin mới, và của hemosiderin; [2] khảo sát với các kĩ thuật tăng cường (enhancement) hình ảnh khác nhau; [3] sử dụng gadolinium.

Lĩnh vực mà MRI hơn hẳn siêu âm trong các u buồng trứng là MRI cho các u bì.

U bì chứa một lượng mỡ lớn, nhờ đó có thể nhận diện dễ dàng trên MRI. Nhận diện u bì bằng MRI trở nên vượt trội hơn siêu âm khi các u bì trên siêu âm là không rõ ràng.



Hình 8: U bì buồng trứng. T1 và T2.
Hình cho thấy một khối u buồng trứng to rất to, đa thùy, không phân định được bằng IOTA- ADNEX, được xếp loại O-RADS 4 ultrasound. Thực hiện MRI cho thấy hình ảnh của mỡ trên cả T1 và T2. Đặc trưng này cho phép chẩn đoán u bì, và đưa O-RADS 2 MRI.
Nguồn: Bahman Rasuli, Radiopedia.

Căn cứ vào các đóng góp của MRI trong khảo sát hình ảnh các khối u buồng trứng, ACR đề nghị một hệ thống phân tầng quan li theo MRI, gọi là O-RADS MRI.

Bảng dưới đây trình bày tóm lược về O-RADS MRI. Bảng chi tiết được tìm thấy trên trang của ACR.

O-RADS 1	Không tổn thương tại vòi-buồng trứng
	Nang noãn, hoàng thể, nang xuất huyết < 3 cm ở người chưa mãn kinh
O-RADS 2	Nang đơn thùy với thành không dày, không mô đặc
	Ứ dịch vòi trứng điển hình, nang lạc nội mạc tử cung, u quái buồng trứng trưởng thành không kèm mô đặc
O-RADS 5	Mô đặc kèm theo tín hiệu rất thấp trên T2 và DWI*
	Tổn thương phần phụ với mô đặc và biểu đồ nguy cơ cao trên DCE MRI**
	Tổn thương phần phụ với mô đặc có tín hiệu mạnh hơn cơ tử cung ở 30-40 giây, trên non-DCE MRI***
	Nốt hoặc tổn thương dây mạc nối
DWI: Diffusion weighted image DCE MRI: Dynamic contrast enhancement magnetic resonance imaging	

Bảng 9: Bảng tóm tắt khảo sát sơ bộ O-RADS MRI score 1, 2 và 5. Khi không tìm thấy trong bảng này, xin vui lòng dùng bảng chi tiết.
(<https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/RADS/O-RADS/O-RADS-MR-Risk-Stratification-System-Table-September-2020.pdf>)
Nguồn: ACR. 2020.

Có thể tính toán nguy cơ bằng cách nhập thông tin MRI vào trang web <https://www.oradsmriscalc.com/>

Dị dạng cơ quan Müllerian

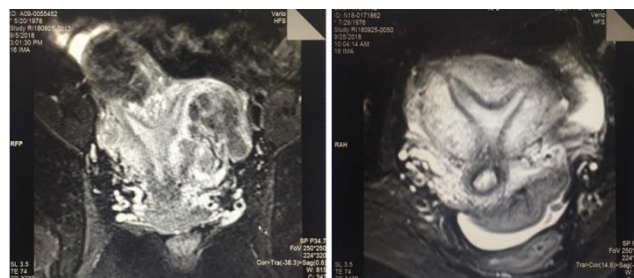
Dị dạng Müllerian được nhận diện rất tốt qua MRI.

Qua MRI, có thể nhận diện được các dị dạng Müllerian.

Thường dùng các lát cắt sagittal và coronal để khảo sát và để đánh giá dị tật Müllerian.

Phân tích đặc điểm vùng kết nối và lớp cơ có thể giúp xếp loại chúng theo nguồn gốc bệnh sinh (tật do không thành tạo, tật do bất thường kết hợp hay tật do không tiêu biến).

MRI giúp nhận diện cấu tạo lớp cơ để quyết định can thiệp tạo hình hợp lý.



Hình 10: Dị tật tử cung với vách ngăn không hoàn toàn (septate) ở hai bệnh nhân đến vì sảy thai liên tiếp. Hiện diện lớp cấu trúc cơ ở đáy tử cung cho phép nghĩ đến kiểu dị tật không tiêu biến. Vì thế, có thể cắt bỏ vách ngăn qua soi buồng tử cung. Nguồn: Âu Nhựt Luân, BM Phụ Sản UMP.

Lưu ý:

1. Chi tiết về cơ chế hoạt động của cộng hưởng từ, cũng như các khảo sát tăng cường của cộng hưởng từ như khảo sát động (các curve) không nằm trong khuôn khổ của đề cương môn học năm thứ 6, chương trình bác sĩ đa khoa, nên không được trình bày trong bài viết này.
2. Các phạm vi ứng dụng khác của MRI phụ khoa như trong ung thư cổ tử cung, khảo sát di căn vùng chậu, khảo sát sản chậu... không nằm trong khuôn khổ của đề cương môn học năm thứ 6, chương trình bác sĩ đa khoa, nên không được trình bày trong bài viết này.
3. MRI khảo sát tuyến vú (BI-RADS MRI) không nằm trong khuôn khổ của đề cương môn học năm thứ 6, chương trình bác sĩ đa khoa, nên không được trình bày trong bài viết này.

Nếu người học có yêu cầu, xin tìm đến các tài liệu tham khảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Hans Schild. *MRI made easy*. Schering AG 1990.
2. Helen Kay. *Magnetic Resonance Imaging in Gynecology*. The Global Library of Women's Medicine's. 2008.
3. American College of Radiology. *ACR O-RADS®*. 2020. <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/O-Rads>