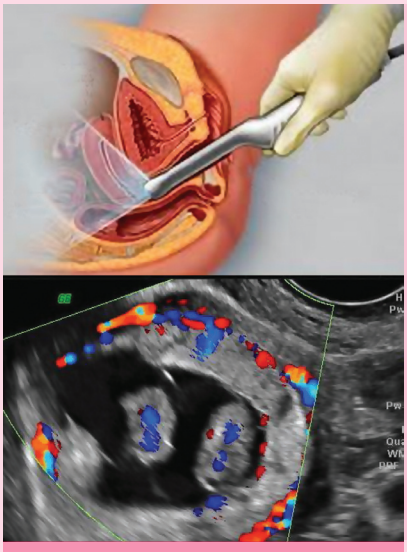


VAI TRÒ CỦA SIÊU ÂM NGÃ ÂM ĐẠO TRONG CHẨN ĐOÁN THAI NGOÀI TỬ CUNG

ThS. Hà Tố Nguyên

Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Từ Dũ

MỞ ĐẦU

Tần suất của thai ngoài tử cung trên thế giới khoảng 1-2%, là nguyên nhân quan trọng của tử vong và bệnh tật mẹ. Ở Anh, mỗi năm có khoảng 12.000 trường hợp thai ngoài tử cung được chẩn đoán. Ở Hoa Kỳ, thai ngoài tử cung là nguyên nhân hàng đầu gây tử vong mẹ trong ba tháng đầu thai kỳ.

Các yếu tố nguy cơ của thai ngoài tử cung: tiền căn thai ngoài tử cung, có bệnh lý hay phẫu thuật ở tai vòi, đặt dụng cụ tử cung ngừa thai, viêm nhiễm vùng chậu...

Siêu âm ngã âm đạo là phương tiện chẩn đoán có giá trị và phổ biến nhất hiện nay. Tuy vậy đến thời điểm hiện tại, chẩn đoán thai ngoài tử cung vẫn còn là một vấn đề khó khăn và nhiều thách thức. Vì siêu âm không thể chẩn đoán chắc chắn được khối phản âm dày trong lòng tử cung là phần mô nhau-thai còn sót lại sau sẩy thai không trọn hay là nội mạc tử cung dày do phản ứng màng rụng giả trong thai ngoài tử cung. Túi thai giả trong thai ngoài tử cung có hình ảnh là khối echo trống bờ không đều rất giống với thai trong tử cung ngừng tiến triển. Ngoài ra, có nhiều trường hợp chúng ta không thể xác định được vị trí thai (unknown location pregnancy) nên thai phụ sẽ được điều trị nội khoa bằng methotrexate. Vì nhiều trường hợp thai không xác định vị trí này là thai trong tử cung nên chúng ta có thể mất đi nhiều trường hợp thai trong tử cung bình thường. Một vấn đề khác làm cho việc chẩn đoán thai ngoài tử cung thêm khó khăn là vì thai ngoài tử cung có nhiều thể khác nhau như: thai sừng, thai đoạn kẽ, thai vết mổ cũ, thai ngoài ở cổ tử cung... Việc chẩn đoán phân biệt các thể thai ngoài tử cung là rất quan trọng vì thái độ xử trí sẽ khác nhau tùy theo thể loại và vị trí chính xác của khối thai ngoài tử cung.

GIẢI PHẪU HỌC TỬ CUNG BÌNH THƯỜNG

Tử cung bình thường được định nghĩa là có phần đáy cong lồi ra ngoài, buồng tử cung không bị vách ngăn phân chia và có sự hiện diện đủ của hai đoạn kẽ của hai tai vòi.

Sự hiện diện của hai đoạn kẽ rất quan trọng vì giúp loại trừ tử cung dị dạng một sừng (chỉ có một đoạn kẽ) và là một tiêu chuẩn quan trọng của chẩn đoán thai ngoài tử cung ở đoạn kẽ. Trên mặt cắt ngang đáy tử cung, đoạn kẽ là một đường mỏng echo dày xuất phát từ mặt bên của buồng tử cung, chạy xuyên qua lớp cơ cho đến bờ ngoài thanh mạc của tử cung. Đoạn kẽ sẽ được nhìn thấy một cách thường qui khi tử cung có túi thai <7 tuần. Trong trường hợp thai ngoài tử cung, do vị trí và kích thước tử cung thường không bị ảnh hưởng bởi sự phát triển của túi thai, nên đoạn kẽ có thể được nhìn thấy cho đến tận quí hai của thai kỳ.

THAI TRONG TỬ CUNG

Khi tử cung bình thường, việc chẩn đoán thai trong tử cung là không khó khăn. Tuy nhiên khi thai <6 tuần, khi mà túi noãn hoàng và phôi thai chưa hiện diện hoặc thai trong tử cung ngừng tiến triển thì hình ảnh có thể tương tự như túi thai giả trong thai ngoài tử cung.

Xác định là túi thai thật, không phải túi thai giả

Túi thai thật thường nằm lệch tâm, hình tròn đều, bao xung quanh là vòng echo dày của lớp nguyên bào nuôi (trophoplast), đường giữa của nội mạc tử cung vẫn nguyên vẹn và túi thai được nhìn thấy làm tổ bên dưới bề mặt của lớp nội mạc tử cung.

Túi thai giả trong thai ngoài tử cung thường không tròn đều mà theo hình dạng của buồng tử cung, nằm ở giữa buồng tử cung (nên trên mặt cắt dọc không còn thấy đường giữa của nội mạc tử cung), không có vòng echo dày bao quanh (vì không có lớp nguyên bào nuôi).

Trong một số trường hợp thai trong tử cung ngừng tiến triển, túi thai móp mép, bờ không đều, không còn thấy rõ đường echo dày bao quanh nên hình ảnh cũng tương tự như túi thai giả trong thai ngoài tử cung. Do vậy, chúng ta có thể chẩn đoán lầm túi thai giả là thai trong tử cung ngừng tiến triển và bỏ sót một trường hợp thai ngoài tử cung.

Xác định vị trí túi thai là trong buồng tử cung

Khi đã xác định là có túi thai thật hiện diện, bước tiếp theo là cần xác định túi thai thật này nằm trong buồng tử cung để loại trừ các trường hợp thai ngoài tử cung bám ở vết mổ cũ và ở cổ tử cung. Trên mặt cắt dọc, túi thai nằm trong buồng tử cung sẽ có sự liên tục với đường nội mạc kênh cổ tử cung và nằm trên lỗ trong cổ tử cung. Trong trường hợp thai ngoài tử cung ở vết mổ cũ và ở cổ tử cung, túi thai sẽ không có sự liên tục với kênh nội mạc của cổ tử cung (thai bám vết mổ cũ) và nằm bên dưới lỗ trong cổ tử cung (thai cổ tử cung). Lưu ý, cần phân biệt thai ngoài tử cung bám vết mổ cũ và thai ở cổ tử cung với sẩy thai đang tiến triển pha cổ tử cung, sẽ được đề cập chi tiết hơn trong phần sau.

Thai trong tử cung bám lệch tâm (thai góc)

Trong một số trường hợp, thai trong tử cung giai đoạn

Hình 1. (A). Túi thai thật: tròn đều, nằm lệch tâm, có đường echo dày bao quanh
(B). Túi thai giả: bờ không tròn đều, nằm giữa lòng tử cung, không có đường echo dày bao quanh

sớm bám cao và lệch qua một bên của buồng tử cung, chẩn đoán có thể khó khăn vì nhầm lẫn với thai ngoài tử cung ở đoạn kẽ.

Một số tác giả dùng thuật ngữ thai góc (angular pregnancy) để mô tả các trường hợp thai trong tử cung bám cao và lệch qua một bên của buồng tử cung. Tuy nhiên, chúng ta không nên dùng thuật ngữ thai góc vì có thể gây hiểu lầm là thai ngoài tử cung. Nên nhớ thai góc là thai trong tử cung bám cao.

Thai sừng

Do trong nhiều trường hợp, không thể phân biệt rõ giữa thai trong tử cung bám lệch tâm (thai góc) và thai ngoài tử cung đoạn kẽ, nên trước đây thuật ngữ thai sừng (pregnancy in cornus) được dùng chung cho hai loại này. Tuy nhiên, với các máy siêu âm hiện đại ngày nay, chúng ta có thể chẩn đoán phân biệt được thai trong tử cung bám lệch tâm (thai góc) với thai ngoài tử cung đoạn kẽ. Ngoài ra, việc dùng thuật ngữ thai sừng có vẻ thích hợp hơn cho các trường hợp có thai ở tử cung dị dạng.

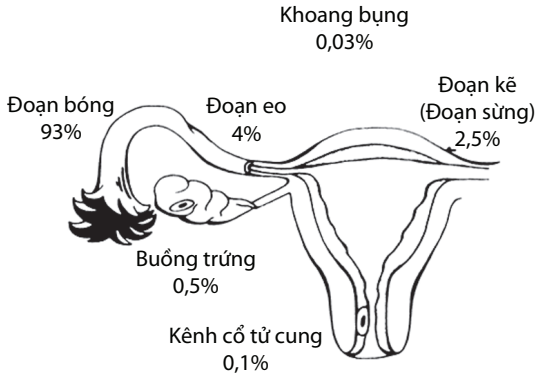
CÁC THỂ THAI NGOÀI TỬ CUNG

Thai ngoài tử cung ở tai vòi (tubal ectopic pregnancy)

Thai ngoài tử cung ở tai vòi (đoạn bóng và eo) là thể hay gặp nhất, chiếm 97% thai ngoài tử cung.

Thai ngoài tử cung đã được Kobayashi và cộng sự chẩn đoán trên siêu âm lần đầu tiên vào năm 1969 (Kobayashi và cs., 1969). Do dùng siêu âm ngã bụng để chẩn đoán, nên tỉ lệ dương tính giả và âm tính giả rất cao, có thể đến 50%.

Sự chính xác của siêu âm chẩn đoán được cải thiện đáng kể từ khi có siêu âm ngã âm đạo. Theo một phân tích gộp của Brown DL và cộng sự gồm 2.216 trường hợp phụ nữ siêu âm có khối cạnh buồng trứng, giá trị của siêu âm chẩn đoán thai ngoài tử cung rất cao, độ nhạy là 84,4% và độ đặc hiệu là 98,9%, ngay cả khi không có hình ảnh phôi thai bên trong (Brown và Doubilet, 1994).



Hình 2

Một nghiên cứu khác của Shalev và cộng sự trên 380 trường hợp thai ngoài tử cung ở tai vòi, có độ nhạy là 87% và đặc hiệu 94% nếu siêu âm dựa trên tiêu chuẩn là khối echo không đồng nhất cạnh buồng trứng hoặc túi echo trống bờ dày (Shalev và cs., 1998).

Các nghiên cứu gần đây cho thấy với các máy siêu âm đời mới có chất lượng chẩn đoán tốt, người làm siêu âm được tập huấn tốt, hầu như tất cả các trường hợp thai ngoài tử cung ở tai vòi đều chẩn đoán được. Do vậy, đối với bệnh lý thai ngoài tử cung, vai trò chẩn đoán của nội soi đã giảm đi rất nhiều, gần như nội soi chỉ còn là chỉ định để điều trị.

Tiêu chuẩn chẩn đoán trên siêu âm: buồng tử cung trống và có khối thai ngoài nằm cạnh tử cung hoặc buồng trứng. Khối thai ngoài có thể có 3 hình ảnh *(Hình 3).*

Chẩn đoán phân biệt thai ngoài tử cung ở tai vòi với thai trong ổ bụng, thai buồng trứng, thai ở ruột non và thai ở sừng. Tuy đây là những thể rất hiếm gặp của thai ngoài tử cung, nhưng cần nghĩ đến khi thấy khối thai ngoài tử cung ở tuổi thai lớn vì thai ngoài tử cung ở tai vòi ít khi vượt qua quí I thai kỳ.

Thai trong ổ bụng (adominal ectopic regnancy)

Thường là thứ phát sau thai ở tai vòi vỡ rồi làm tổ trở lại trong khoang phúc mạc. Vị trí thường gặp là dây chằng rộng và túi cùng Douglas.

Theo Allibone và cộng sự, có 4 tiêu chuẩn để chẩn đoán thai trong ổ bụng:

Bảng 1

	Độ nhạy	Độ đặc hiệu
Khối echo không đồng nhất cạnh buồng trứng: hay gặp nhất	89-100%	92-99%
Túi echo trống bờ dày "Bagel sign"	40-68%	100%
Túi thai có túi noãn hoàng, phôi thai, tim thai	8-34%	100%

Hình 3. Các hình ảnh thai ngoài tử cung:
(A). Khối echo hỗn hợp không đồng nhất nằm cạnh buồng trứng
(B). Túi echo trống bờ dày nằm cạnh buồng trứng
(C). Túi thai có túi noãn hoàng bên trong nằm cạnh buồng trứng

- Hình ảnh một túi thai nằm ở ngoài tử cung.
- Không thấy lớp cơ tử cung nằm giữa túi thai và thành bàng quang.
- Thai nằm rất gần thành bụng trước.
- Bánh nhau bám ở vị trí ngoài buồng tử cung.

Siêu âm ngã âm đạo giúp chẩn đoán nhiều trường hợp thai trong ổ bụng ở quí một thai kỳ. Theo Gerli và cộng sự thì các tiêu chuẩn sau giúp chẩn đoán thai trong ổ bụng:

- Không thấy túi thai trong buồng tử cung.
- Không thấy khối cạnh tử cung.
- Túi thai được bao quanh bởi các quai ruột và nằm tách biệt khỏi tử cung.
- Túi thai di động.

Tuy nhiên theo tác giả Jurkovic D, thai trong ổ bụng thường không di động mà cố định trong vùng chậu, đây là đặc tính giúp chẩn đoán phân biệt với thai sừng, túi thai thường di động tự do *(Hình 4).*

Thai ở buồng trứng (ovarian ectopic pregnancy)

Thai ở buồng trứng giai đoạn chưa vỡ sẽ được bao quanh bởi mô buồng trứng, giúp chẩn đoán phân biệt với thai ngoài tử cung ở tai vòi. Trường hợp điển hình, chúng ta sẽ thấy nang hoàng thể với tín hiệu giàu Doppler màu nằm sát bên cạnh khối thai ngoài như hình dưới.

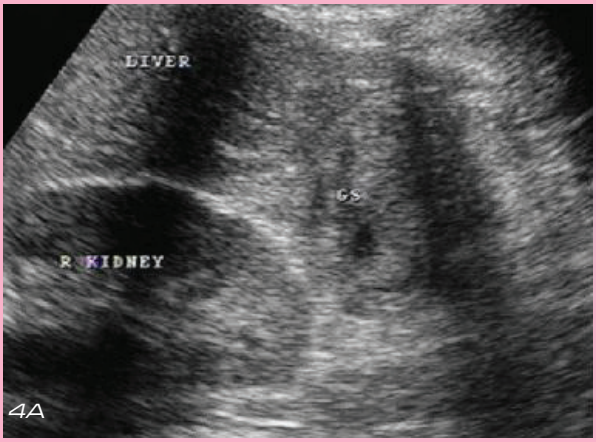
Tuy nhiên, trong trường hợp khối thai ngoài tử cung ở tai vòi hay buồng trứng bị vỡ thì hình ảnh là một khối echo hỗn hợp, lúc này rất khó phân biệt với nang hoàng thể xuất huyết *(Hình 5).*

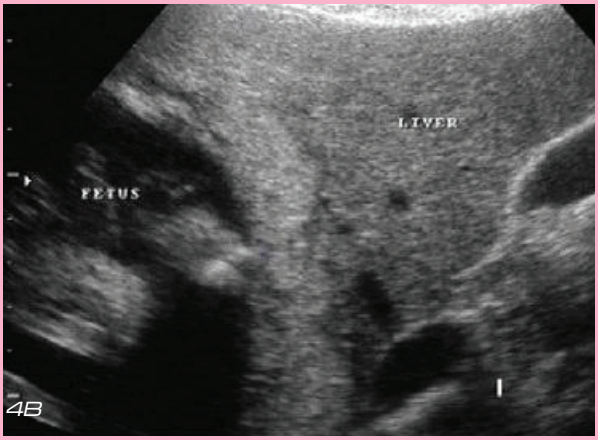
Thai ở sừng (cornual ectopic pregnancy) *(Hình 6)*

Tử cung một sừng là một dị dạng hiếm gặp, chẩn đoán khi siêu âm chỉ thấy một đoạn kẽ. Trong đa số các trường hợp, tử cung một sừng sẽ kèm một sừng thoái triển có hoặc không có thông thương với sừng chính (còn gọi là tử cung chột). Dù thai ở sừng thoái triển là nằm trong buồng tử cung nhưng vẫn được gọi là thai ngoài tử cung ở sừng vì xu hướng sẽ vỡ trong quí hai của thai kỳ. Do vậy, nếu bỏ sót chẩn đoán ở giai đoạn sớm, có thể gây các biến chứng nghiêm trọng do vỡ.

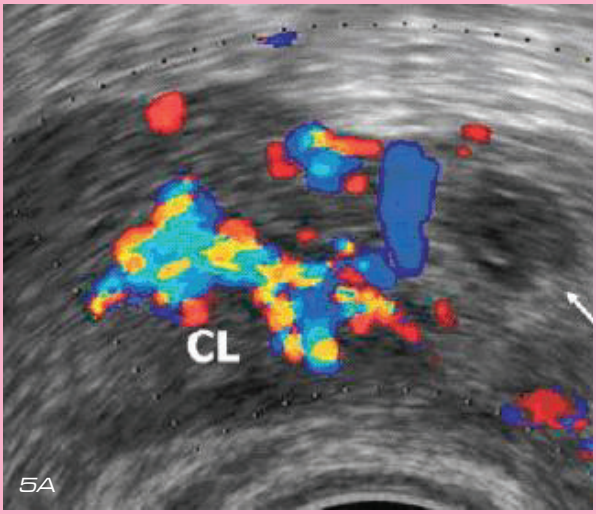
Các tiêu chuẩn chẩn đoán thai sừng trên siêu âm:

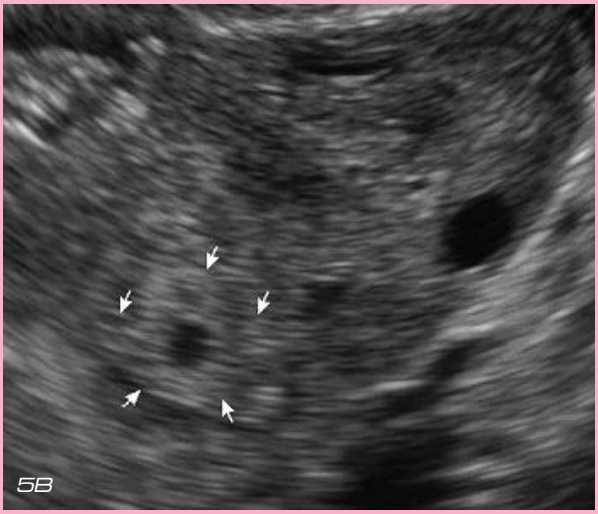
- Tử cung dạng một sừng: chỉ có một đoạn kẽ.
- Khối thai di động, nằm tách biệt khỏi tử cung chính,



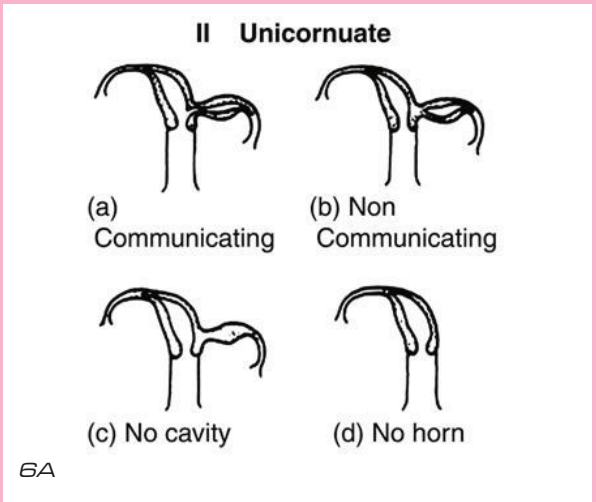


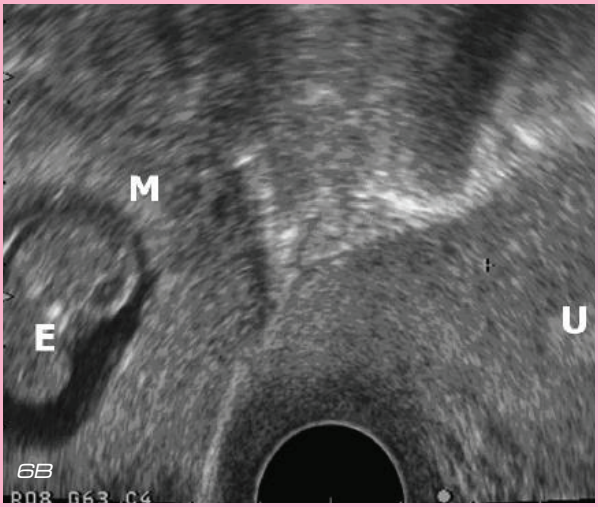
Hình 4. Vị trí khác hiếm gặp của thai trong ổ bụng:
(A). Thai 6 tuần dưới gan
(B). Thai 20 tuần trong gan



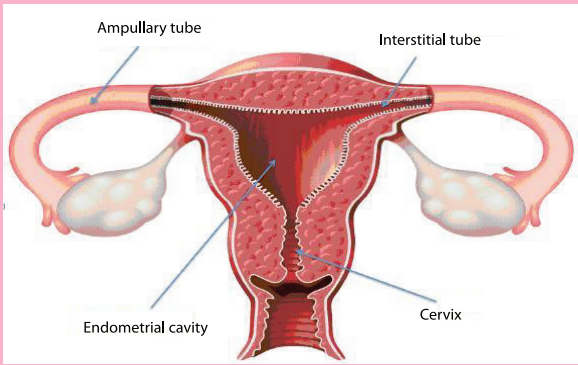


Hình 5. Thai ngoài tử cung ở buồng trứng:
(A). Khối thai ngoài (mũi tên) nằm ngay cạnh là nang hoàng thể (CL)
(B). Túi thai ngoài có mô buồng trứng bao quanh





Hình 6. (A). Phân loại tử cung dị dạng một sừng theo Hiệp hội Vô sinh Hoa Kỳ
(B). Thai ngoài tử cung ở sừng (tử cung chột), bao quanh là lớp cơ tử cung (M), khối thai nằm tách biệt khỏi tử cung chính (U)



Hình 7

xung quanh có cơ tử cung bao quanh.

- Có một cuống mạch máu nối từ túi thai đến tử cung chính.

Thai đoạn kẽ (interstial pregnancy) *(Hình 7)*

Đoạn kẽ được tính từ lỗ trong của vòi trứng, chạy trong lớp cơ tử cung cho đến điểm mà ống dẫn trứng bắt đầu ló ra khỏi tử cung, dài khoảng 1-2cm, đường kính khoảng 7mm.

Chẩn đoán phân biệt giữa thai trong buồng tử cung và thai đoạn kẽ không phải là dễ dàng, đặc biệt là khi siêu âm ngã bụng vì thai đoạn kẽ cũng được bao quanh bởi một lớp cơ tử cung. Do sự chậm trễ trong chẩn đoán thai đoạn kẽ, nên tỉ lệ tử vong mẹ trong thai đoạn kẽ (2-2,5%) được cho là gấp 15 lần so với tử vong mẹ trong thai ngoài tử cung ở tai vòi (0,14%).

Theo Ackerman (1993), chẩn đoán thai đoạn kẽ khi nhìn thấy một đường echo dày liên tục từ nội mạc buồng tử cung chạy ngang ra đến giữa túi thai (Ackerman và cs., 1993).

Theo Timor-Tritsch, tiêu chuẩn chẩn đoán thai đoạn kẽ như sau:

- Buồng tử cung trống.
- Túi thai nằm cách bờ bên của nội mạc buồng tử cung >1cm.
- Lớp cơ bao quanh túi thai mỏng <5mm.

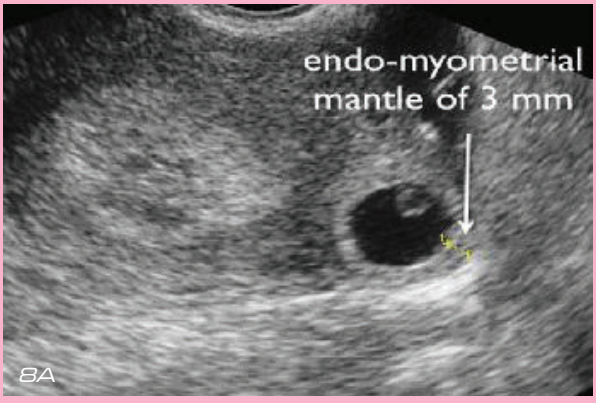
Theo kinh nghiệm của chúng tôi thì chẩn đoán thai đoạn kẽ khi thấy túi thai bám rất cao, lệch qua một bên góc tử cung, lớp cơ tử cung bao quanh rất mỏng (<5mm). Hình ảnh đoạn kẽ tuy rất đặc hiệu nhưng không thường gặp *(Hình 8).*

Thai bám vết mổ cũ (cesarean ectopic pregnancy)

Mổ lấy thai có thể gây ra bánh nhau làm tổ bất thường ở những thai kỳ sau. Hậu quả là gây ra những biến chứng sản khoa nghiêm trọng như thai bám vết mổ cũ, nhau tiền đạo cài răng lược.

Các giả thuyết sinh lý bệnh của bánh nhau làm tổ bất thường: khiếm khuyết chức năng tiên phát của các nguyên bào nuôi, sự thiếu oxy mô và mạch máu nuôi bất thường tại vùng sẹo mổ lấy thai cũ.

Tuy nhiên trên thực tế, không phải tất cả các trường hợp tử cung có sẹo mổ lấy thai đều dẫn đến sự làm tổ bất thường của nhau ở thai kỳ sau. Do vậy, người ta đặt giả thuyết là liệu có mối liên quan giữa sự làm tổ bất thường của bánh nhau và khiếm khuyết của sẹo mổ lấy thai *(Hình 9).*



Hình 8. Thai đoạn kẽ:
(A). Túi thai bám cao, lệch bên trái, bề dày lớp cơ bao quanh túi thai 3mm
(B). Túi thai bám cao lệch qua phải, lớp cơ bao quanh túi thai rất mỏng, không nhìn thấy rõ

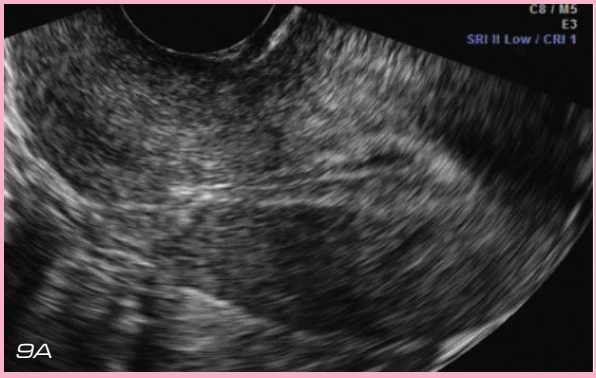
Tiêu chuẩn chẩn đoán trên siêu âm:

- Túi thai nằm thấp, ở vị trí được cho là sẹo mổ lấy thai cũ, túi thai có thể nằm hoàn toàn trong thành trước tử cung hoặc nằm một phần trong lòng, một phần trong thành trước.
- Thành trước cơ tử cung còn lại mỏng nhiều so với cơ thành sau (chẩn đoán phân biệt với túi thai trong lòng tử cung bám thấp: thành trước và thành sau dày gần như nhau).
- Không có dấu hiệu trượt do túi thai bám chắc vào vùng vết mổ cũ. Tiêu chuẩn này giúp chẩn đoán phân biệt với sẩy thai đang tiến triển pha cổ tử cung, dấu hiệu trượt dương tính.
- Phổ Doppler giàu tín hiệu do có lớp nguyên bào nuôi (sẩy thai đang tiến triển không có tín hiệu trên Doppler màu) *(Hình 10)*.

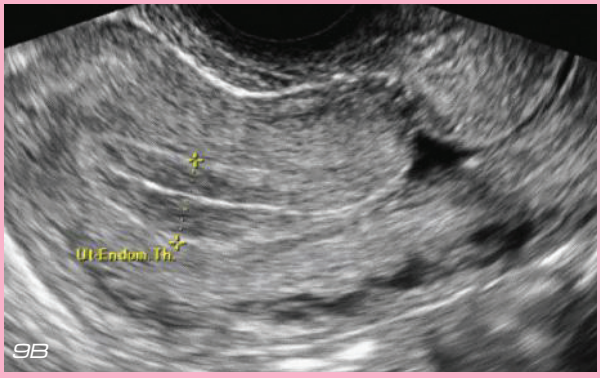
Trường hợp không chẩn đoán được thai bám vết cũ mà đem hút nạo có thể gây băng huyết và hình ảnh trên siêu âm là một khối echo hỗn hợp nằm ở trong cơ tử cung thành trước vùng vết mổ cũ *(Hình 11)*.

Chẩn đoán phân biệt của thai bám vết mổ cũ:

- Thai đang sẩy pha cổ tử cung: thành trước và thành sau tử cung bao quanh túi thai đều nhau, không có tín hiệu trên Doppler màu.
- Thai ngoài tử cung ở cổ: túi thai bám thấp dưới lỗ trong cổ tử cung, dưới vị trí khuyết của vết mổ cũ.
- Thai trong lòng tử cung bám thấp: thai nằm giữa buồng tử cung, thành trước tử cung dày nguyên vẹn như thành sau.



9A



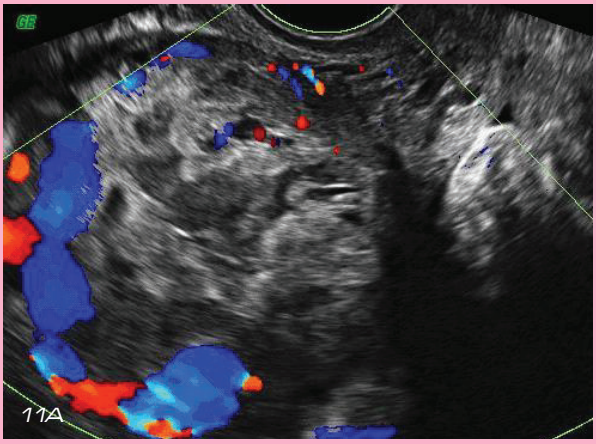
9B

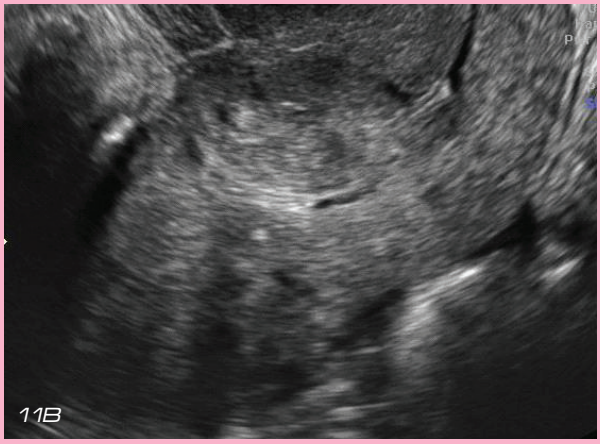
Hình 9. (A). Sẹo mổ cũ ở thành trước nguyên vẹn
(B). Có vết khuyết ở vùng sẹo mổ lấy thai cũ

10A

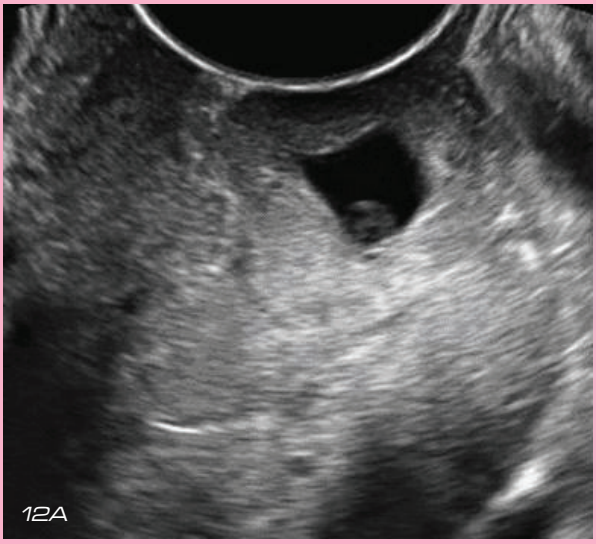
10B

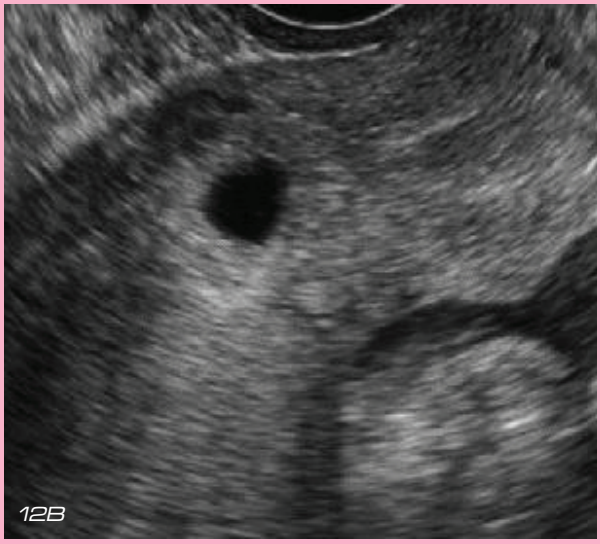
Hình 10. Thai ngoài tử cung bám vết mổ cũ:
(A). Túi thai nằm hoàn toàn trong thành trước vùng vết mổ cũ
(B). Túi thai nằm một phần trong lòng và một phần trong cơ tử cung vùng vết mổ cũ
Lưu ý: thành trước cơ tử cung còn lại rất mỏng so với thành sau.



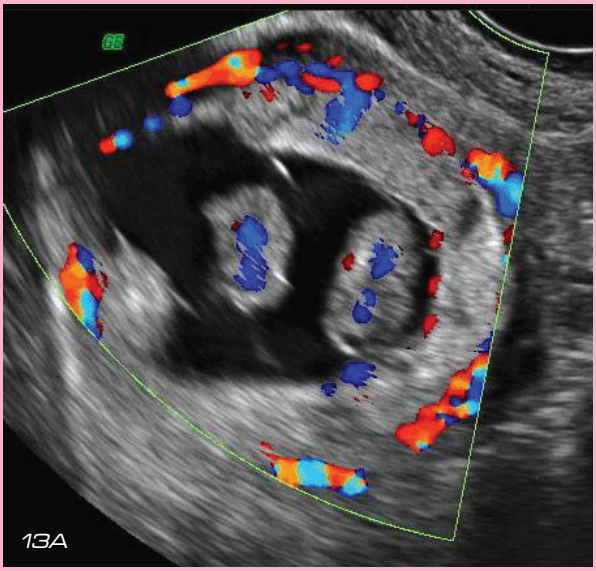


Hình 11. Hình ảnh khối echo hỗn hợp: nhau cài răng lược ở vết mổ cũ





Hình 12. (A). Thai ngoài tử cung ở cổ: túi thai nằm trong kênh cổ tử cung, dưới lớp mô đệm
(B). Thai trong tử cung bám thấp, lưu ý túi thai nằm trên kênh cổ tử cung,
thành trước và thành sau dày nhu nhau (không phải là thai bám vết mổ cũ)



Hình 13. Một trường hợp hiếm gặp: song thai ngoài tử cung ở tai vòi sống 8-9 tuần

Thai cổ tử cung (cervical pregnancy)

Theo Hofmann, các tiêu chuẩn chẩn đoán của thai ngoài tử cung ở cổ tử cung như sau:

- Buồng tử cung trống.
- Tử cung hình đồng hồ cát do đoạn dưới cổ tử cung phình to.
- Túi thai nằm trong mô đệm dưới lỗ trong cổ tử cung.
- Lỗ trong đóng.

Chẩn đoán phân biệt: thai bám vết mổ cũ, thai đang sẩy.

KẾT LUẬN

Thai ngoài tử cung là một bệnh lý thường gặp và vẫn là nguyên nhân chính của tử vong mẹ ở quí một thai kỳ ngay cả ở những nước đã phát triển. Tam chứng lâm sàng: đau bụng + xuất huyết âm đạo + khối cạnh tử cung đau chỉ gặp trong 45% thai ngoài tử cung và chỉ 15% các trường hợp có đầy đủ tam chứng này thật sự là thai ngoài tử cung. Do vậy, siêu âm vẫn là phương tiện chẩn đoán chính và thật sự có giá trị, nhưng việc chẩn đoán đúng và sớm vẫn còn nhiều thách thức vì thai ngoài tử cung có nhiều thể và hình ảnh khá trùng lắp (thai trong tử cung lệch tâm-thai góc, thai đoạn kẽ, thai sừng, thai bám vết mổ cũ, thai cổ tử cung, túi thai thật, túi thai giả...) Theo kinh nghiệm của chúng tôi thì khi siêu âm một trường hợp nghi ngờ thai ngoài tử cung, cần lưu ý các điểm sau:

- Xác định buồng tử cung trống hay có túi thai:
  Nếu có túi thai trong buồng tử cung thì có thể loại trừ thai ngoài tử cung. Cẩn thận tránh nhầm lẫn túi thai giả trong thai ngoài tử cung với túi thai thật. Lưu ý các trường hợp điều trị vô sinh, thụ tinh trong ống nghiệm vì có khả năng vừa thai trong vừa thai ngoài. Do đó, nếu thấy túi thai trong lòng tử cung, vẫn cần thiết khám kỹ hai vùng chậu để xem có kèm thêm thai ngoài tử cung không.

- Nếu buồng tử cung trống:
  - Khám vùng chậu hai bên để tìm xem có khối thai ngoài tử cung nằm cạnh tử cung hoặc buồng trứng không. Cần xác định rõ hai buồng trứng, vì khi đã xác định được hai buồng trứng, nếu có khối echo hỗn hợp, không đồng nhất nằm cạnh sẽ có nhiều khả năng là thai ngoài tử cung (cần loại trừ bệnh lý tai vòi).
  - Lưu ý: 75-80% các trường hợp thai ngoài tử cung sẽ cùng một bên với nang hoàng thể. Túi thai ngoài tử cung chưa vỡ luôn có vòng echo dày của lớp nguyên bào nuôi như thai trong tử cung, đặc tính này giúp phân biệt khối thai ngoài và nang hoàng thể xuất huyết.

- Nếu buồng tử cung trống và hai vùng chậu không thấy khối thai ngoài:
  - Khám vùng cổ tử cung và vết mổ cũ xem có thai ngoài ở các vị trí này không.
  - Thai dưới gan, thai sau phúc mạc (chúng tôi đã gặp hai trường hợp thai sau phúc mạc dưới động mạch thận và dưới bó mạch chậu) tuy là những vị trí rất hiếm, nhưng cần phải nhớ để tìm kiếm khi không tìm thấy khối thai ngoài ở những vị trí hay gặp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ackerman TE, Levi CS, Dashefsky SM, Holt SC, Lindsay DJ (1993). Interstitial line: sonographic finding in interstitial (cornual) ectopic pregnancy. Radiology; 189:83-87.
2. Brown DL, Doubilet PM (1994). Transvaginal sonography for diagnosing ectopic pregnancy: positivity criteria and performance characteristics. J Ultrasound Med; 13:259-266.
3. Condous G, Okaro E, Khalid A, Lu C, Van Huffel S, Timmerman D, Bourne T (2005). The accuracy of transvaginal ultrasonography for the diagnosis of ectopic pregnancy prior to surgery. Hum Reprod; 20:1404-1409.
4. Goldstein S, Timor-Tritsch I (2007). Early pregnancy. In Ultrasound in Gynecology. Goldstein S, Timor-Tritsch I (eds). Churchill Livingstone: Philadelphia; 139.
5. Kobayashi M, Hellman LM, Fillisti LP (1969). Ultrasound. An aid in the diagnosis of ectopic pregnancy. Am J Obstet Gynecol; 103:1131-1140.
6. Lawyer E, Ofuasia E, Ofili-Yebovi D, Helmy S, Gonzalez J, Jurkovic D (2007). The value of measuring endometrial thickness and volume on transvaginal ultrasound scan for the diagnosis of incomplete miscarriage. Ultrasound Obstet Gynecol; 29:205-209.
7. Shalev E, Yarom I, Bustan M, Weiner E, Ben-Shlomo I (1998). Transvaginal sonography as the ultimate diagnostic tool for the management of ectopic pregnancy: experience with 840 cases. Fertil Steril; 69:62-65.
8. Timor-Tritsch I (2007). Relevant pelvic anatomy. In Ultrasound in Gynecology. Goldstein S, Timor-Tritsch I (eds). Churchill Livingstone: Philadelphia; 53.
9. Timor-Tritsch IE, Farine D, Rosen MG (1988). A close look at early embryonic development with the high-frequency transvaginal transducer. Am J Obstet Gynecol; 159:676-681.