

— 総説 —

産科領域における危険回避のための超音波診断法

島根大学医学部産科婦人科

青木 昭和

はじめに

日本における年間妊産婦死亡数は平成7年で85人、平成19年で35人とかなり減少している¹⁾。しかし、この中にはハイリスク妊婦ばかりではなくローリスク妊婦の急変したものもかなり含まれていると思われ、それらの予測が非常に重要となってくる。日本産科婦人科学会周産期委員会の2007年の報告では妊産婦の250例に1例の割合で死に至る危険があるとされる。一方、産婦人科診療ガイドライン(産科編2008)には超音波診断装置は子宮内の形態学的変異(常位胎盤早期剥離、胎盤遺残、子宮破裂、子宮内反症など)を迅速に診断するのに有用なことから分娩室に常備する事が望ましい(推奨レベルB)と記載されている²⁾。

このような背景のもと、今回、筆者が経験した中で、母児ともに危険な状態に陥る前に超音波検査にて早期診断できたと思われる症例を中心に提示しながら、その所見について考察を行なって行きたい。

産後出血

分娩後出血(postpartum hemorrhage; PPH)は直接産科的死亡原因の上位である¹⁾。分娩時裂傷、弛緩出血、癒着胎盤、頸管妊娠、胎盤ポリープ、子宮仮性動脈瘤破裂、子宮動脈静脈奇形破裂、帝王切開時の動脈損傷などは生命を脅かす止血困難な大量出血となる。PPHは予測困難でしかも頻度的に決して稀ではなく、妊産婦管理上、極めて緊急性の高い重要な疾患である。これらのうち、超音波検査により容易に診断が得られ、適切な治療に進めるものもある。この典型例として子宮仮性動脈瘤³⁾と、子宮筋層内動脈静脈奇形⁴⁾がある。以下に当科で経験した症例を示す。子宮仮性動脈瘤破裂症例(図1)では、正常経陰分娩後14日目に下腹部痛を伴わない多量の子宮出血を認め受診。胎盤遺残確認のため子宮内搔爬を行い子宮収縮は良好となったが強出血は持続した。カラードプラ法にて子宮腔内まで達する太い血管を子宮左筋層内に認め、パルスドプラ法にて動脈と判明。左側子宮仮性動脈瘤破裂と診断し

直ちに子宮動脈塞栓術を施行し止血に至った。子宮収縮良好な状態での止血困難な産後出血の場合は、カラードプラ法にて動脈性の出血かどうかを確認し、動脈性の場合は子宮内搔爬術による出血の増悪を回避し、直ちに子宮動脈塞栓術などのTAEが必要であると思われた。子宮筋層内動脈静脈奇形症例(図2)では、自然流産(妊

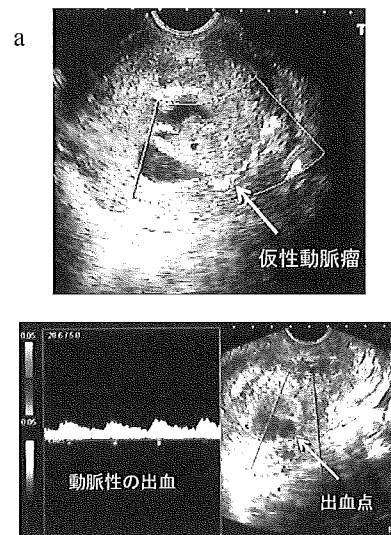


図1 子宮仮性動脈瘤破裂

- a: カラードプラ法にて子宮腔内まで達する太い血管を左子宮筋層内に認める。
b: パルスドプラ法にて動脈性血流波形を確認。直ちに子宮動脈塞栓術を施行した。

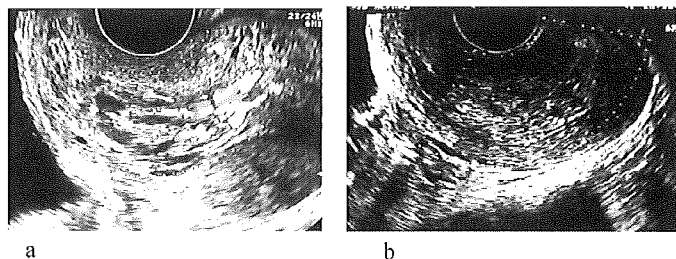


図2 子宮筋層内動脈静脈奇形

- a: カラードプラ法にて子宮筋層から子宮内腔に達する血流豊富な血管を複数認める。
b: 子宮動脈塞栓術3日後。子宮筋層内の拡張血管内血流が著明に減少している。

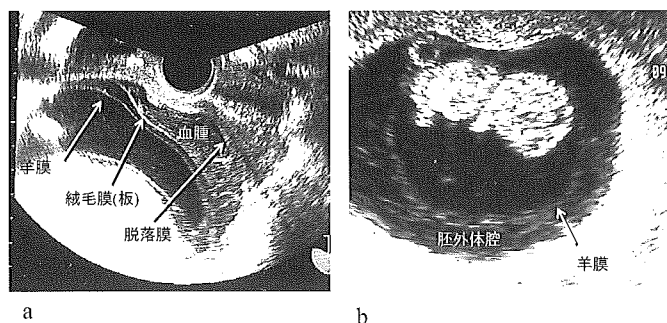


図3 絨毛膜下出血 (subchorionic hematoma: SCH)

- a: 妊娠 14 週, 絨毛膜板と脱落膜の間 (絨毛膜下スペース) に血腫を認める。
b: 妊娠 10 週, 胚外体腔 (絨毛膜腔)。内部エコー輝度はやや高く SCH との区別が重要である。

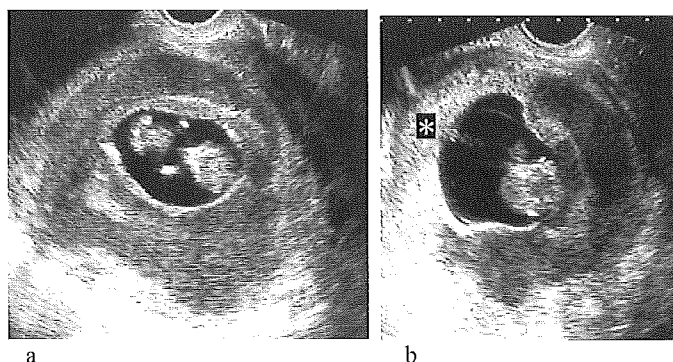


図4 広範囲に及ぶ絨毛膜下出血 (subchorionic hematoma: SCH) (妊娠 10 週)

- a: 全周性 SCH に見える。
b: SCH が絨毛膜有毛部 (*) 下に及んでいないので経過は良好であった。

娠 7 週) にて筋ジストロフィー合併のため保存的治療を行っていたところ下腹部痛を伴わない多量の子宮出血を認めためたため当科に搬送となった。カラードプラ法にて子宮筋層から子宮内腔に達する血流豊富な血管を複数認めた。子宮内搔爬術では出血の増悪が予想されるため、直ちに子宮動脈塞栓術を行い、止血に成功した。これらの症例では止血目的の子宮内搔爬術はかえって危険であり、カラードプラ法での精査による鑑別診断が肝要と思われた。

絨毛膜下血腫

絨毛膜下出血 (subchorionic hematoma: SCH) は超音波検査上では絨毛膜板・脱落膜間 (絨毛膜下スペース) の剥離により母体血が貯留した状態である (図 3a)。生理的に妊娠 16 週頃まで観察される絨毛膜腔 (胚外体腔) も内部エコー輝度はやや高く (図 3b), SCH との区別が重要であり, また部分胞状奇胎との鑑別も重要である。広範囲にわたる SCH の場合, 絨毛膜羊膜へモジデロー

シス (diffuse chorioamniotic hemosiderosis: DCH) による新生児慢性肺疾患 (CLD) との関連が指摘されている⁵⁾。血腫の大きさは児の予後に影響を与えと言われるが, 比較的大きな血腫でも図 4a, b のように絨毛膜有毛部下に及んでいなければ良好に経過する場合も多い。一方, 絨毛膜有毛部下の SCH ではたとえ小さくても胎児死亡を生じる危険が高い (図 5a)。巨大絨毛膜下血腫 (Breus' mole) (図 5b) は子宮内胎児発育遅延 (IUGR) や子宮内胎児死亡の率が高く児の予後は不良の場合が多い。

羊膜下血腫

羊膜下血腫は胎盤表面や胎盤近傍に生じる事が多く, 内部に echogenic mass を伴い薄い膜に覆われた cystic mass として認められ⁶⁾ (図 6a), 羊膜嚢胞 (図 6b) との鑑別を要す。羊膜下血腫は胎児由来の血腫の場合も多く注意を要するが, 血腫像の経時的変化が著明なものも特徴とされる。

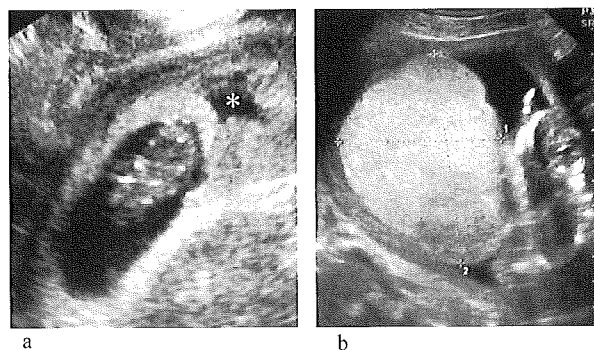


図5 予後不良の絨毛膜下出血 (subchorionic hematoma: SCH)

- a: 妊娠 11 週の絨毛膜有毛部下の絨毛膜下出血 (*). 2 日後 IUFD となった。
- b: 妊娠 15 週の巨大絨毛膜下血腫 (Breus' mole). 3 日後 IUFD となった。

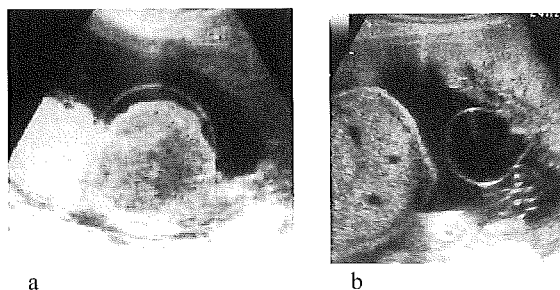


図6 a: 羊膜下血腫 (Sepulveda W et al, 2000, Ultrasound Obstet Gynecol¹⁵⁾ より引用)。
羊膜嚢胞 (b) との鑑別が重要である。

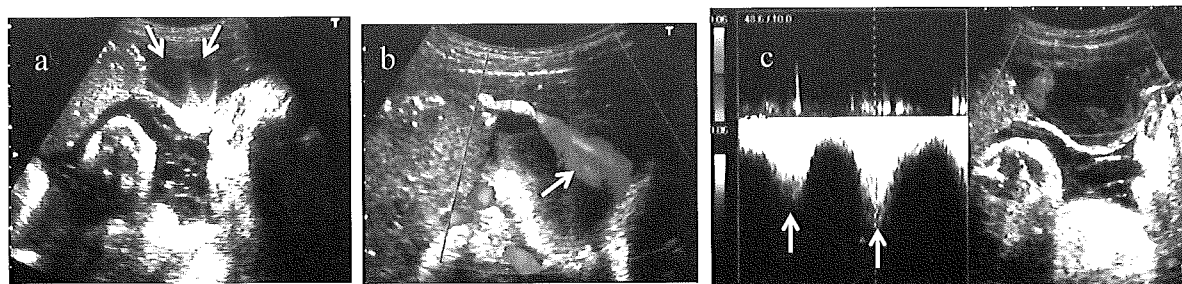


図7 a: 胎盤辺縁静脈洞の拡張 (矢印)。
b: 洞内へは血流の噴出が認められる (矢印)。
c: 噴出した血流は動脈性 (矢印) で脈拍数から母体由来と判断できる。

胎盤辺縁静脈洞破裂

胎盤辺縁静脈洞の拡張は比較的好く見かける所見である。洞内へは母体の動脈性血流の噴出が確認される場合もあり、一種の A-V shunt の状態となっている (図 7a.b.c)。この部分が破綻すると胎盤辺縁静脈洞破裂となり大きな血腫を形成する (図 8)。胎盤辺縁静脈洞破裂による血腫は、骨盤内に進入した児頭と胎盤辺縁との

圧迫・摩擦により生じやすく、超音波検査では児頭や恥骨・骨盤壁に隠れて発見しにくい場合が多い。経膈分娩時に持続する子宮出血を認めた場合は胎盤早期剥離や前置血管と合わせて注意深く確認すべきである。

常位胎盤早期剥離

常位胎盤早期剥離の超音波検査所見としては、絨



図8 胎盤辺縁静脈洞破裂

a: 破裂による血腫像 (円内)。
b, c: 術中所見。胎盤辺縁に著明な血腫が確認された。

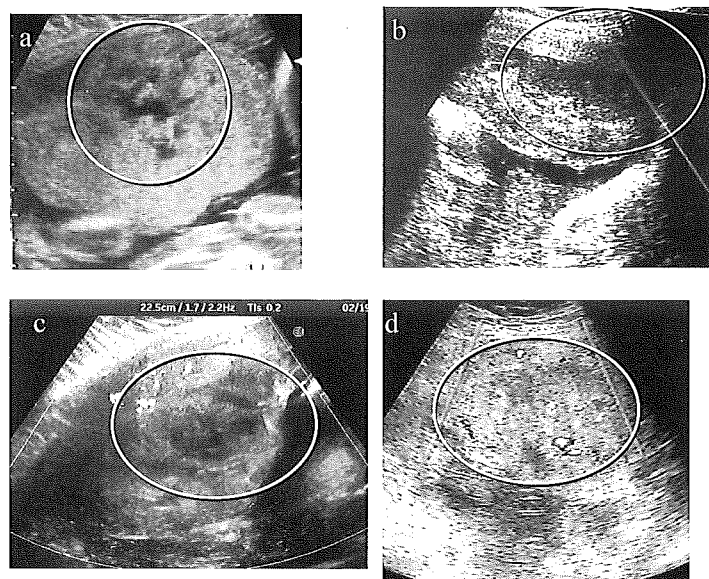


図9 常位胎盤早期剥離

a, b: 血腫が胎盤後面の帯状の低エコー輝度領域 (円内) として描出されている。
c: 不整な内部エコー輝度を伴った血腫 (円内)。
d: 等・高エコー輝度の血腫 (円内)。血腫は無血管領域の占拠性病変として描出されている。

毛膜下の血腫像, 胎動に伴う絨毛膜波動 (Jello-like movement), 胎盤の肥厚様所見 (5cm 以上) などが挙げられるが⁷⁾, 常位胎盤早期剥離の診断に超音波検査を用いる場合, その正診率は満足いく程には高くない⁸⁾。特に時間経過と共に剥離部分の超音波像も変化するため, 胎盤後面の帯状低エコー輝度領域だけではなく, むしろ等輝度・高輝度の場合も多い。一方, 最近の超音波検査装置では解像度も上昇し, その正診率は向上しつつあり, 緊急時の検査として簡便性・迅速性・再現性の点から繁用されている。早期剥離による血腫は, カラー Doppler法を用いると無血管領域の占拠性病変として描出され, 胎盤肥厚も伴い, その診断が容易になってくる (図9)。

血腫, 出血点の観察

血腫の超音波上の特徴として, 筆者は fluid level, snowball pattern, crack pattern, peripheral low echoなどを考えている (図10a, b)。また実際に血腫内に対流する shaggy flow を認める事も多い。さらに, 時間経過と共に内部エコーが変化するのも特徴である。shaggy flow を認めた場合は, その近傍に出血源の血管をカラー Dopplerで検索する必要がある。ここに血流を認めた場合 (図10c) はまだ active な出血が存在する事となり嚴重な管理や次の確かな止血治療が必要となってくる。

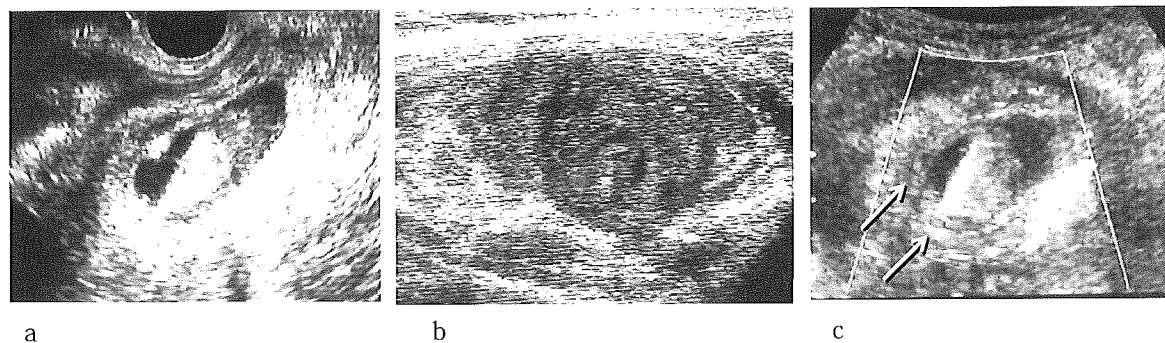


図10 血腫像

- a: 外陰部血腫, fluid level を認める。
 b: 外腹斜筋膜下血腫, snowball pattern, crack pattern (ひび割れ様), peripheral low echo を認める。
 c: 外陰部血腫, 対流する shaggy flow とその近傍のカラーフロー (矢印) が認められた。

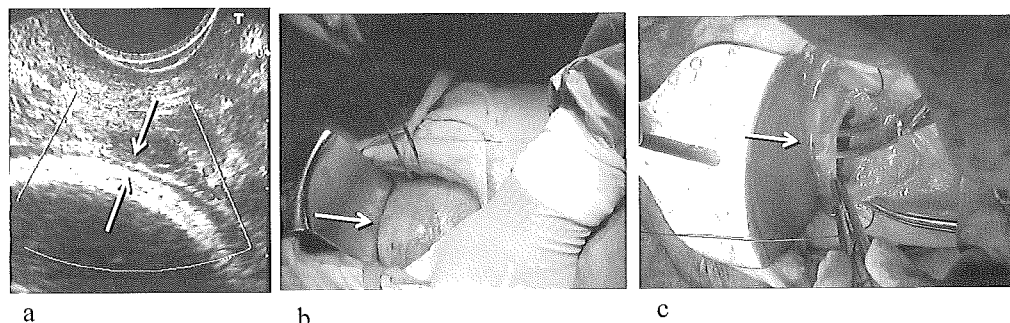


図11 帝王切開既往妊娠における子宮壁の菲薄化例

- a: 子宮下部前壁の超音波像。厚さ 0.9mm で筋層内に血流も認めなかった (矢印)。
 b, c: 帝王切開術中。子宮下部前壁が透けているのがわかる (矢印)。

既往帝王切開と子宮破裂

既往帝王切開術妊婦における経膈分娩 (VBAC) は子宮破裂 (子宮瘢痕離開を含む) のリスクが 0.4-0.5% 程度とされ危険性は予定帝王切開を行った場合の 2 倍と報告されている²⁾。しかしこれは、嚴重に管理していても VBAC の 200 例に 1 例は子宮破裂が避けられないという理解の方が正しいと思われる。

子宮前壁の厚さと VBAC 成功との関係については、最近、子宮破裂例の中に、妊娠 36 週で子宮下部前壁全層の厚さが 3.6mm もあるにもかかわらず、実際の筋層の厚さが 1.1mm であった例が報告されており、超音波検査上の前壁の厚さによる評価には未だコンセンサスは得られていない⁹⁾。当科では子宮前壁の厚さに加え、筋層内血流信号の有無を観察し菲薄化との関係を検討中であるが、極端に薄い場合で筋層内血流信号の無い場合は VBAC を避けている (図 11)。一方、VBAC 成功例でも分娩後 0 ~ 40 分間にショックないし持続する外出血が顕在化する場合もあり、産後 1 時間は母体状態の監視が重要である²⁾。この時の超音波検査上のポイントとして、筆者は子宮輪郭の不鮮明化とそれに連続する血腫

像、さらに子宮動脈の正常部位からの偏位などが重要と考えている (図 12)。

腔壁・後腹膜血腫

腔壁・後腹膜血腫の頻度は 300-1500 分娩に 1 例と言われ、発現時期は分娩直後から数時間後の間が多い。血腫発生部位としては supra-levator type と, infra-levator type に分かれる。前者は肛門挙筋・骨盤隔膜の上に発生し (10%), 疼痛軽度 (圧迫感など) で見逃されやすくショックで発症の時も多い。後者は肛門挙筋・骨盤隔膜の下に発生 (90%) し、疼痛著明のため早期発見が多い。損傷部位は陰部・会陰動脈が多いが、子宮動脈自体の損傷により急激に著明な後腹膜血腫を生じる場合もある¹⁰⁾。

超音波検査所見上の特徴としては、子宮下部側方に認める不整な mass である¹¹⁾。子宮とは少し離れた位置の場合が多く、組織の中に埋もれたような像となり卵巣腫瘍と異なる (図 13a)。また、腹腔内出血と異なり、ダグラス窩・モリソン窩の fluid collection や腸管浮遊などは見られない。内部エコー像は前述したような血腫に特

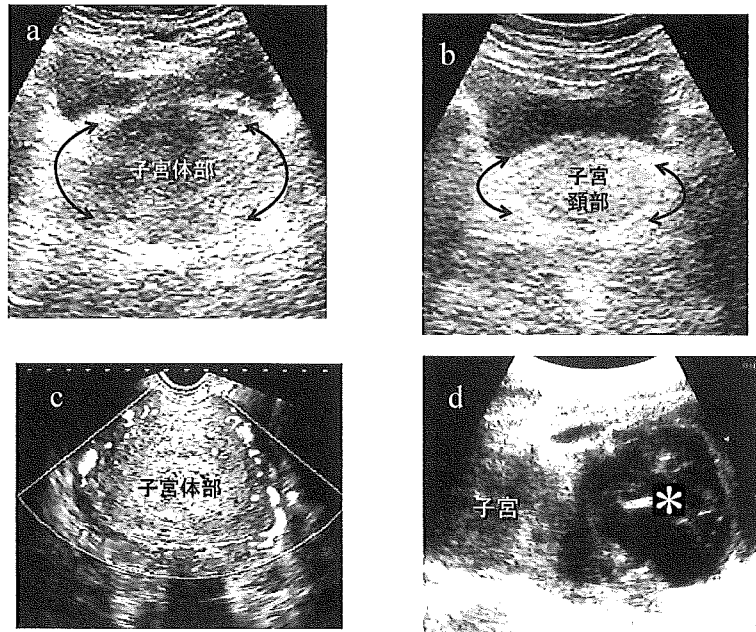
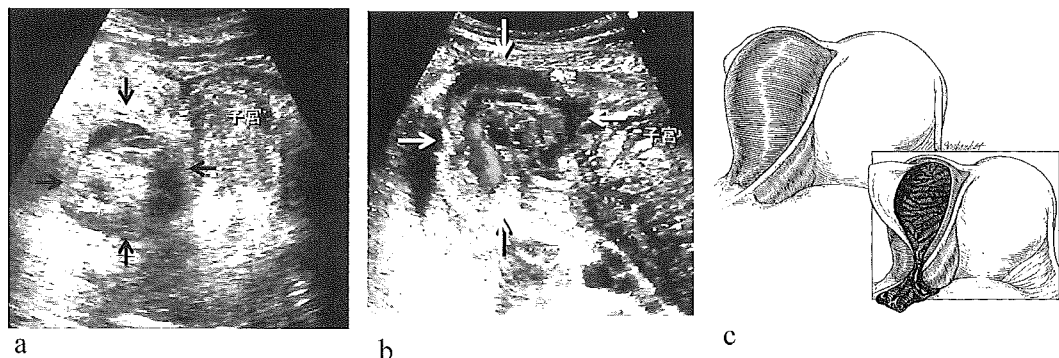


図 12 分娩後の子宮の輪郭

- a, b: 経膈分娩直後の正常子宮。B-modeで子宮体部 (a)・頸部 (b) いずれも輪郭がはっきり確認できる (矢印)。
 c: カラー Doppler法で子宮動脈・弓状動脈が確認できる。
 d: 帝王切開縫合部血腫 (術後 3 日目)。血腫 (*) により子宮輪郭の乱れが著明である。



(Obstetrics Gabbe SG et al. 5thed.2007 より引用)

図 13 膈壁・後腹膜血腫

- a: 血腫 (矢印) は子宮とは少し離れた位置の場合が多い。
 b: 血腫が骨盤漏斗靭帯内に及ぶと、血腫の中にカラー Doppler法で著明な卵巣動静脈の血管像を認める (矢印)。
 c: 後腹膜血腫のシエーマ。

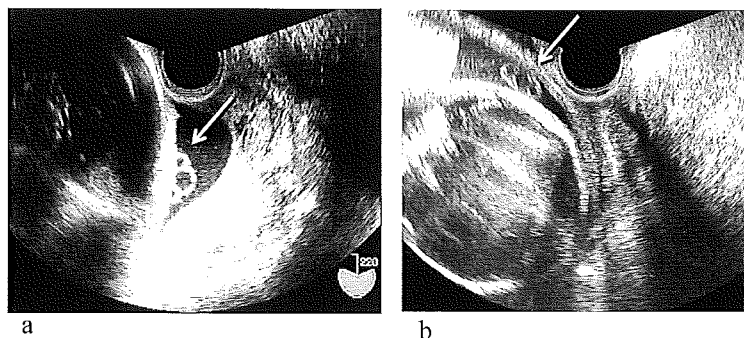


図 14

臍帯下垂 (a) と臍帯の子宮下部進入 (b) の経膈超音波画像。矢印は臍帯を示す。

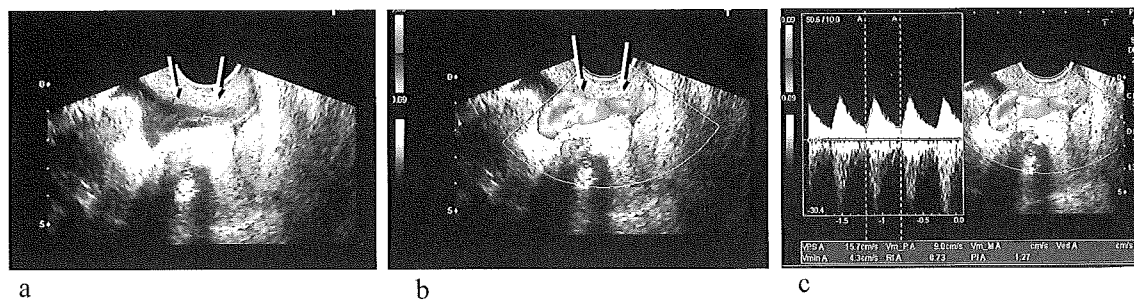


図15 潜在性臍帯脱出(35週, 骨盤位, 破水直後)

- a: B-mode 法では頸管内に臍帯様(矢印)のものを認めるが確定は難しい。
- b: カラー Doppler 法で臍帯(矢印)の確認が容易となる。
- c: 血流波形から臍帯動脈と確認(UA-PI:1.27)。直ちに帝王切開を行い健児を得た。

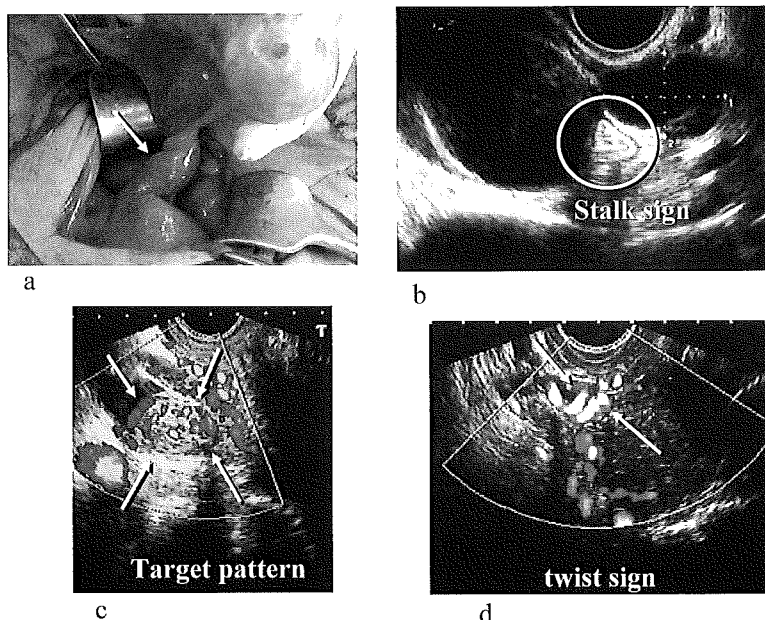


図16 付属器腫瘤茎捻転

- a: 術中所見, 茎部が720度捻転している(矢印)。
- b: B-mode 法で捻転した茎の断面(円内)が明瞭に描出される(stalk sign)。
- c, d: カラー Doppler 上では血管の捻れ所見(矢印)(c: target pattern, d: twist sign)を認める。

微的な所見が見られる。血腫が増大し骨盤漏斗靭帯内の卵巣動静脈周囲に及ぶと、カラー Doppler 法で大きな mass の中に著明な血管像を認め、卵巣は血腫の中で確認困難となる(図13b, c)。

臍帯下垂・脱出

臍帯脱出は胎児・新生児の予後に重大な影響を及ぼす病態であり突発的に発症すると言われている。しかし、その前段階のハイリスク群として臍帯下垂や子宮下部進入(図14a, b)の状態がある。これらを事前にチェック

する事により予測できる例も少なくない。一方、骨盤位の破水時は、稀に頸管内に臍帯脱出(潜在性臍帯脱出)を認める場合もある(図15)。この時、内診でははっきり触診できないため、経膈超音波検査、特にカラー Doppler 法による臍帯動脈血流波形の確認が診断にとって非常に有効である。

付属器腫瘤茎捻転

付属器腫瘤茎捻転(図16a)は妊娠中においても生じ得る。特に、妊娠初期には黄体嚢胞が腫大し、これが

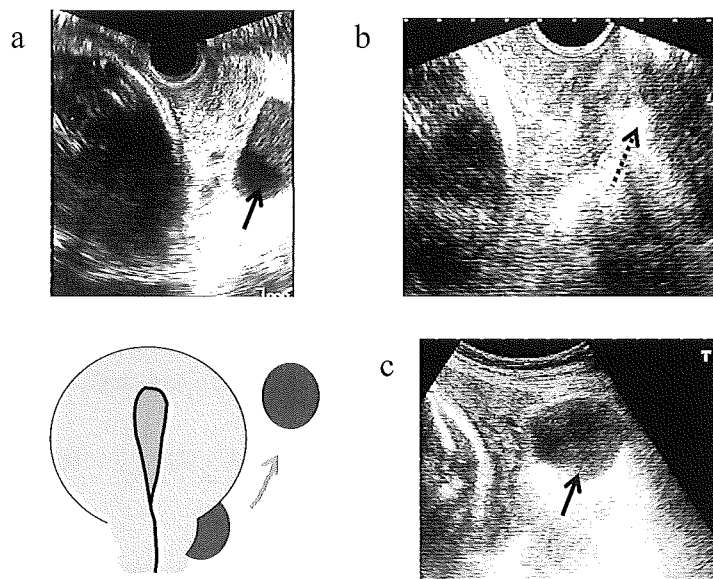


図 17 卵巣嚢腫の移動による激痛

- a: 妊娠 34 週, ダグラス窩に 4.5cm 大の嚢腫を認めた (矢印)。
 b: 妊娠 37 週, 急に左腹部に激痛を生じた。ダグラス窩の嚢腫は消失していた (破線矢印)。
 c: 左付属器領域に嚢腫が移動していた (矢印)。

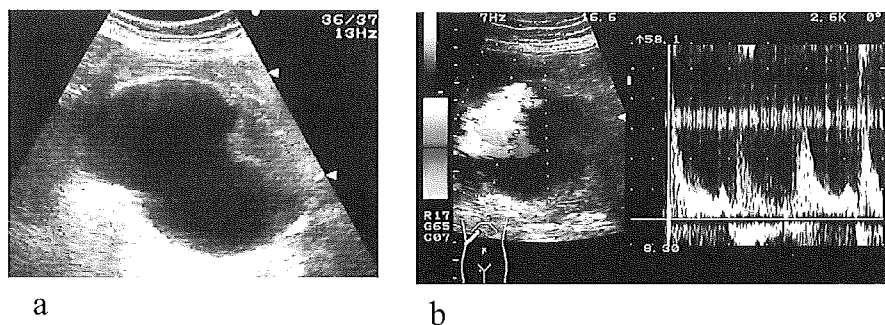


図 18 下腹部の解離性大動脈瘤

- a: 腎動脈より末梢に生じた骨盤内嚢腫状の解離性大動脈瘤。B-mode 法では卵巣嚢腫茎捻転との鑑別が難しい。
 b: カラー Doppler 法で内腔に豊富な拍動性血流を確認することで容易に診断できる。

捻転することも稀ではない。また増大する子宮からの圧迫によっても捻転や牽引痛 (図 17) が生じやすい。妊娠中は侵襲の強い手術を可能な限り避けたいため、手術適応のある捻転・牽引・破裂などの判断は極めて重要となる。我々は超音波検査により、B-mode 法での捻転茎部の描出 (stalk sign) (図 16b) とカラー Doppler 法での血管の捻れ所見 (target pattern, twist sign) (図 16c, d) に注目している。捻転している茎の位置によって経腹走査、経膈走査を使い分ければ高率に描出可能となってくる。

解離性大動脈瘤

妊娠中の動脈瘤破裂としては頭部以外として脾動脈、卵巣動脈などが報告されているが^{12,13)}、さらに妊娠高血圧症候群における剥離性大動脈瘤の報告も散見される^{14,15)}。非妊娠時ではあるが図 18 に下腹部の解離性大動脈瘤の症例を示す。腎動脈より末梢に生じた場合骨盤内嚢腫を形成し、卵巣嚢腫茎捻転との鑑別が難しいが、カラー Doppler 法で内腔に強い血流を確認する事により容易に鑑別できる。

おわりに

超音波検査は簡便に行える一方で、その診断能力は検者の技量に依存し、また超音波の特性による pit fall も少なからず存在する。これらを理解した上で使用するならば、適切な治療を迅速に行う上で非常に有用であると思われる。今回、妊娠関連の緊急事態における危険回避に主眼を置き、少数ではあるが自験例を中心に解説した。

文献

- 1) 母子保健の主なる統計：平成 20 年度刊行（2008 年度版），母子保健事業団，2008.
- 2) 日本産科婦人科学会・日本産婦人科医会編集・監修．産婦人科ガイドライン：産科編 2008，日本産科婦人科学会事務所．東京．2008.
- 3) Saad NE, Saad WE, Davies MG, Waldman DL, Fultz PJ, Rubens DJ. Pseudoaneurysms and the role of minimally invasive techniques in their management. *Radiographics* 2005 ; 25 : 5173-5189.
- 4) Brown DL. Pelvic ultrasound in the postabortion and postpartum patient. *Ultrasound Quarterly*. 2005 ; 21 : 27-37.
- 5) M Ohyama, Y Itani, M Yamanaka, A goto, K Kato, R Ijiri and Y Tanaka. Maternal, neonatal, and placental features associated with diffuse chorioamniotic hemosiderosis with special reference to neonatal morbidity and mortality. *Pediatrics* 2009 ; 133 :800-805.
- 6) Sepulveda W, Aviles G, carstens E, Corral E, Perez N. Prenatal diagnosis of solid placental masses : the value of color flow imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16:554-558.
- 7) Yeo L, Ananth C, Vintileos A. Placenta abruption. *Gynecology and obstetrics*, Lippincott, Williams & Wilkins. 2004.
- 8) Glantz C, Purnell L. Clinical utility of sonography in the diagnosis and treatment of placental abruption. *J Ultrasound Med*. 2002 ; 21 : 837-840.
- 9) Bergeron ME, Jastrow N, Brassard N, Paris G, Bujold E, Sonography of lower uterine segment thickness and prediction of uterine rupture. *Obstet Gynecol* 2009 ; 113 : 520-522.
- 10) Fat BC, Terzibachian J-J, Lovera J-C, Grisey A, Leung F, Reithmuller D. Maternal death after spontaneous rupture of a uterine artery immediately following delivery : A case report. *Gynecologie Obstetrique & Fertilité*. 2006 ; 36 : 1008-1011.
- 11) Guerriero S, Ajossa S, bargellini R, Amucano G, Marongiu D, Melis GB. Puerperal vulvovaginal hematoma : sonographic findings with MRI correlation. *J Clin Ultrasound*. 2004 ; 32 : 415-418.
- 12) Lynch MJ, Woodford NW. Rupture of a splenic artery aneurysm during pregnancy with maternal and fetal death : A case report. *Med Sci Law*, 2008 ; 48 : 342-345.
- 13) Poilblanc M, Winer N, Bouvier a, Gillard P, BouSSION F, Aube C, Descamps P. Rupture of an aneurysm of the ovarian artery following delivery and endovascular treatment. *Am J Obstet Gynecol*. 2008 ; Oct 199 (4) : e7-8, Epub 2008 Jul 3
- 14) Weissmann-Brenner A, Schoen R, Divon MY. Aortic dissection in pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2004 ; 103 : 1110-1113.
- 15) Papatsonis DNM, Heetkamp A, Hombergh CVD, Witkop J, Vos LD, Voets MAJ, Kate-Booij MJT. Acute type A aortic dissection complicating pregnancy at 32 weeks : Surgical repair after Cesarean section. *Am J Perinatol* 2009; 26 : 153-157.