

妊娠中期に異常胎盤肥厚を認めた広汎な絨毛間腔血栓の一例

著者	上田 めぐみ, 谷口 千津子, 向 麻利, 幸村 友季子, 古田 直美, 内田 季之, 鈴木 一有, 杉原 一廣, 伊東 宏晃, 金山 尚裕
雑誌名	静岡産科婦人科学会雑誌
巻	6
号	1
ページ	13-20
発行年	2017-04
URL	http://hdl.handle.net/10271/3164

妊娠中期に異常胎盤肥厚を認めた広汎な絨毛間腔血栓の一例

A case of massive intervillous thromboses with placental thickness in the second trimester

浜松医科大学産婦人科教室

上田めぐみ、谷口千津子、向麻利、幸村友季子、古田直美、内田季之、鈴木一有、杉原一廣、伊東宏晃、金山尚裕

Department of Obstetrics and Gynecology, Hamamatsu University School of Medicine

Megumi UEDA, Chizuko YAGUCHI, Mari MUKAI, Yukiko KOMURA, Naomi HURUTA, Toshiyuki UCHIDA, Kazunao SUZUKI, Kazuhiro SUGIHARA, Hiroaki ITO, Naohiro KANAYAMA

キーワード : placental thickness、intervillous thrombosis、placental dysfunction、placental abruption

〈概要〉

超音波検査で異常胎盤肥厚を認めた際、一般的には常位胎盤早期剥離や巨大胎盤等が考えられる。今回、妊娠中期に異常胎盤肥厚を認め鑑別に苦慮した症例を経験したので報告する。

症例は33歳、1経妊0経産。体外受精-胚移植(*in vitro* fertilization and embryo transfer: IVF-ET)により妊娠し、妊娠11週から妊娠19週まで広範な絨毛膜下血腫のため入院した。退院後、高度胎児発育不全(fetal growth restriction: FGR)と異常胎盤肥厚を認め、妊娠22週5日に血圧上昇も出現したため再入院となった。血液検査では凝固機能異常は認めなかった。妊娠24週3日に、規則的な子宮収縮が出現し、フィブリノゲンの低下と貧血を認め、経腹超音波検査では胎盤基底膜板側の低輝度像と胎児心拍の消失を確認した。臨床的に常位胎盤早期剥離が疑われたが、組織学的には広汎な絨毛間腔血栓の診断であり、FGRと胎児死亡の病因はこの組織変化による慢性的な胎盤機能

不全と考えられた。

〈緒言〉

胎盤は子宮内環境を反映する臓器であり、胎盤の発達異常や変化は時に胎児に重大な影響を与えることがある。妊娠中の胎児・胎盤の観察には通常超音波検査が行われるが、異常胎盤肥厚には、常位胎盤早期剥離(以下、早剥)や慢性早剥羊水過少症候群(Chronic abruption oligohydramnions sequence; CAOS)、巨大絨毛膜下血腫などの胎盤血腫、また、妊娠糖尿病や間葉性異形性胎盤(placental mesenchymal dysplasia: PMD)、胞状奇胎などの巨大胎盤の関連が考えられ慎重な観察が必要となってくる。

今回、FGRを伴う異常胎盤肥厚の症例を経験したので報告する。

〈症例〉

症例 : 33歳 1経妊0経産

既往歴・家族歴 : 特記すべきことなし

現病歴 : IVF-ETにより妊娠。妊娠11週0日に妊娠管理目的に近医から当院に紹介となった。

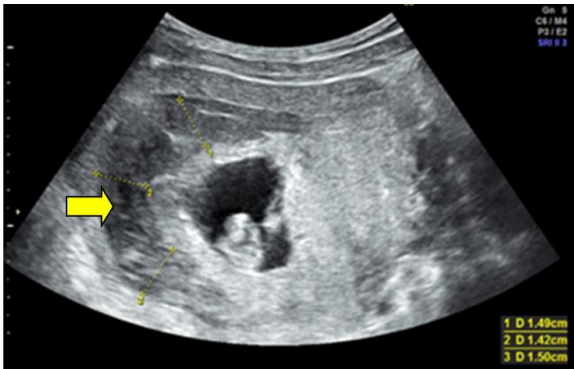


図1 妊娠11週時超音波検査像
胎嚢に近接して低輝度像を認める。絨毛膜下血腫(矢印)と診断した。

初診時より、茶褐色の出血と広範な絨毛膜下血腫を認めた(図 1)。外来での経過観察を行っていたが、妊娠 11 週 6 日に子宮内からの中等量の出血が出現したため、入院管理となった。

入院時の経膈超音波検査では絨毛は内子宮口にかかっており、辺縁に 73×39 mmの絨毛膜下血腫が認められた。安静管理としたところ妊娠 19 週 1 日に絨毛膜下血腫の縮小を認めたため、退院し外来管理となった。外来経過観察中に胎児は-3SD 程度の FGR であることが判明したが、健診毎に胎児の成長を認め、羊水ポケットは 5.8 cm と正常範囲内であったため、外来での経過観察を継続していった。妊娠 21 週 5 日の健診時の経腹超音波検査において胎盤は厚さ 6 cm と肥厚を認めた。胎児発育状態に変化を認めていなかったが、妊娠 22 週 5 日に母体浮腫を伴って母体血圧が 162/94mmHg と上昇したため、再度入院管理となった。

入院時血液検査所見：WBC 8490/ μ l、RBC 304 万/ μ l、Hb 10.2g/dl、Hct 30.1%、Plt 23.4 万/ μ l、AST 23U/l、ALT 17U/l、LDH 234U/l、Fib 240mg/dl、D-dimer 2.6 μ g/ml、AT-III 84%、PT 10.4sec、APTT 29.3sec、尿蛋白 4.8g/日



図2 妊娠22週超音波検査像。
異常胎盤肥厚を認める。
実質部は低輝度像と高輝度像が混在している。

入院時経腹超音波検査(図 2)：胎盤実質部は 6.9cm と肥厚していた。明らかな腫瘤像や嚢胞像は認めず、びまん性に分布する高輝度像を認めた。胎盤基底膜側には 4.7cm の低輝度なモザイク状の構造物を認めた。構造物には明らかな血流は認めなかった。

児は、BPD 4.98cm(-1.7SD)、AC 13.41cm(-4.3SD)、FL 2.70cm(-3.6SD)、EFBW 277g(-3.1SD)の Asymmetrical FGR であり、Pulse Doppler では臍帯動脈血流(UmA PI 2.45 RI 0.85)と中大脳動脈血流(MCA PI 1.48 RI 0.75)に血流再分配を認めた。羊水ポケットは 4.7 cmであった。CTG 上子宮収縮を認めるも、子宮口は閉鎖しており子宮頸管長は 44mm であった。

MRI 検査(図 3)：妊娠 23 週 0 日に施行した MRI の single-shot fast spin echo 法 (SSFSE) では、胎盤は後壁主体の前置胎盤で、全体的に肥厚しており内部は無構造であった。脂肪抑制 T1 強調像では、子宮左側から胎盤後面、子宮頸管内まで出血が及んでいた。

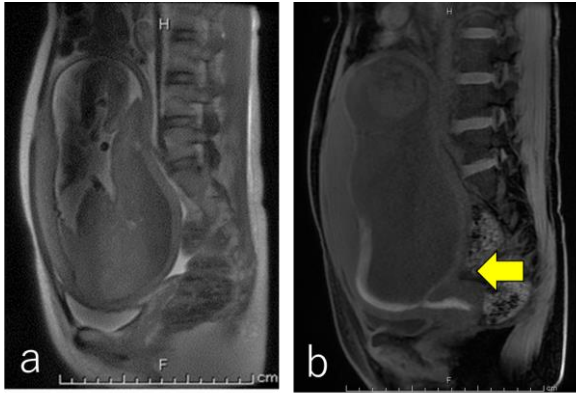


図3 骨盤部MRI
a)SSFSE:後壁主体の前置胎盤. 内部は無構造で全体的に肥厚を認めた.
b)脂肪抑制T1WI:子宮左側の後壁から子宮頸部内にかけて血液貯留を認める(矢印).

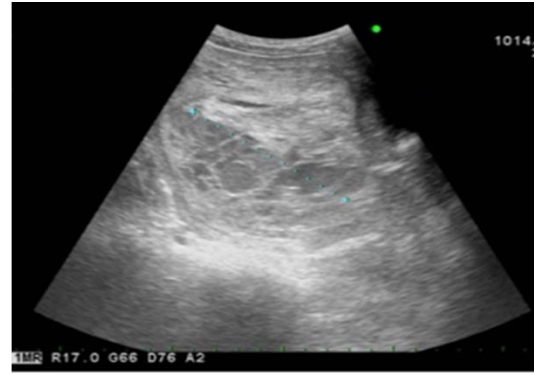


図4 妊娠24週時超音波検査像
胎盤子宮壁側に層状の変化が認められた.

入院後経過: 入院後より妊娠高血圧症候群 (pregnancy-induced hypertension: PIH) の管理として安静の上、子宮収縮に対して塩酸リトドリン内服と頸管熟化予防目的に膣洗浄、ウリナスタチン膣錠挿入を連日施行した。胎盤肥厚については、入院後 MRI を施行したが血腫や梗塞の診断に至らず原因が不明であった。巨大絨毛膜下血腫や CAOS を鑑別に挙げ、胎盤肥厚の変化を観察していった。

入院中、児の成長を認め、高血圧軽症域のまま自覚症状なく経過していたが、妊娠 24 週 2 日以降、下肢浮腫の増悪、母体血圧の上昇や規則的な子宮収縮が認められるようになった。自覚症状として頭重感や複視、視力減退といった眼症状が出現した。経腹超音波検査では子宮壁側の構造物が層状の変化を伴って増大し(図 4)、胎児心拍の消失を確認した。血液検査ではフィブリノゲンが 92mg/dl、Hb が 8.0g/dl と急激な出血と凝固能異常を示唆する所見を認めた(図 5)。

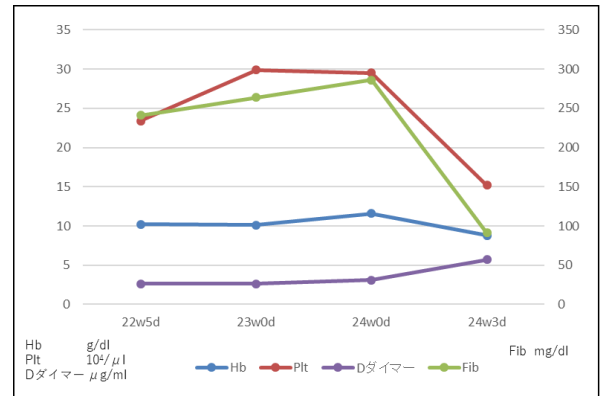


図5 本症例における入院中の血液データの推移

前置胎盤であることと胎盤基底膜板側の構造物の原因が不明であることから、経膣分娩では大量出血の危険性があると判断し、新鮮凍結血漿(FFP)投与によるフィブリノゲンの補正をした後、子宮切開にて 315g の児を娩出した。血性羊水はなく、胎盤娩出時に脱落膜側に大量の血腫を認めた。術中出血量は 1830g であった。

術直後より子癇予防として 48 時間の硫酸マグネシウム持続投与を行い、血圧管理としてニカルジピン硫酸塩の投与を行った。児娩出後母体凝固機能および高血圧は改善していき、術後 21 日目に退院となった。

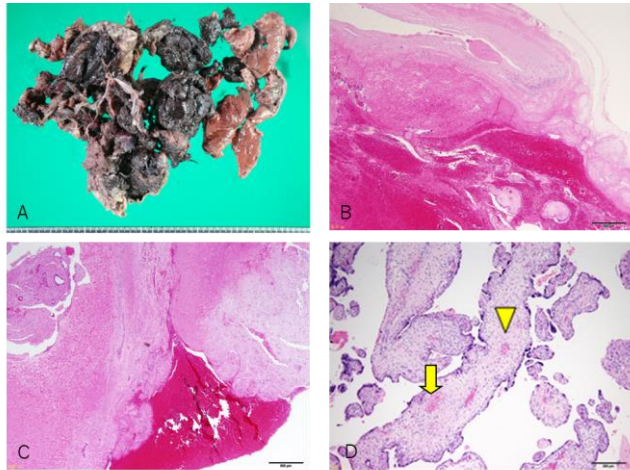


図6 本症例の胎盤像:A) 肉眼像.絨毛周囲に凝血塊が付着し挫滅分断されている.B) 辺縁出血から絨毛間腔内に広汎な血腫形成が認められる(HE ×4). C) 脱落膜下血腫.常位胎盤早期剥離と異なり脱落膜内に出血の進展や脱落膜壊死を認めない(HE ×4). D) 幹絨毛像.胎児血管の出血性血管内皮炎による閉塞(矢印)や阻血後再灌流像(矢頭)を認める(HE ×10).

胎盤の肉眼所見(図 6-A) :

総重量は 380g、臍帯は 17.5 cm で付着部位は不明であった。辺縁部には変性した血色素の沈着を認め古い絨毛膜下血腫の既往を示していた。

胎盤実質部分は広汎に絨毛周囲の血腫が認められ、挫滅分断された状態であった。

胎盤の病理所見(図 6-B,C,D) :

胎盤の辺縁にある絨毛膜下血腫から絨毛間腔へと広がる出血を認めた。胎盤実質部は全体的に絨毛間腔のうっ血と広汎な絨毛間腔血栓が認められ、厚い絨毛周囲フィブリン沈着を伴っていた。血栓周囲の絨毛では血管が虚脱し間質の線維化や石灰化、syncytial knot の増生を伴う絨毛の凝集像を認め絨毛虚血の所見であった。幹絨毛血管内ではフィブリン血栓の付着を認め、幹絨毛血管周囲石灰化像や絨毛内血管の閉塞・再灌流像が認められ胎児胎盤循環障害が慢性的に経過していたことが考えられた。絨毛膜羊膜部ではマクロファージによるヘモジデリン貪食像が広汎に見られる Diffuse chorioamniotic hemosiderosis (DCH) を認めた。早剥に見ら

れるような脱落膜下から広がる出血像や脱落膜壊死の所見は認められなかった。

これらの所見より病理組織学的診断は広汎な絨毛間腔血栓と診断された。胎児死亡の原因は広汎な血栓による胎盤機能不全であり、その後の胎盤内での急激な出血により母体貧血と凝固能低下が生じたと推定された。

〈考察〉

I. 異常胎盤肥厚の診断

妊娠中の異常胎盤肥厚は、超音波検査により発見される。多くは、早剥を疑った際に胎盤の厚さを計測することが多いが、妊婦健診中に妊娠糖尿病や FGR を認めた際にも計測することがある。Hoddick ら¹⁾によると、超音波検査上で正常妊娠では胎盤の厚みは 40 mm を超えることはないといわれている。また、Elchalal ら²⁾は妊娠 20-22 週の胎盤は 35 mm 以上では胎盤肥厚であると報告している。

本症例は妊娠 21 週に胎盤厚 6 cm と肥厚していた。

II. 異常胎盤肥厚の鑑別疾患と組織学的診断

異常胎盤肥厚には早剥、CAOS、巨大絨毛膜下血腫、GDM、PMD などの他に、胎児発育不全、胎盤絨毛血管腫、胎児水腫、先天性感染症、染色体異常などとの関連も指摘されている。また、胎盤肥厚自体と周産期予後との関連性を示している報告もある。ゆえに異常胎盤肥厚には、病的意義を持つものから無いものまで、多様な状態が含まれていると考えられる。

異常胎盤肥厚を認める疾患はその病態から①胎盤血腫、②巨大胎盤、③その他に分類することが出来る。

① 異常胎盤肥厚と胎盤血腫

胎盤血腫を来す疾患はその出血部位により

1)脱落膜下血腫：早剥や CAOS、2)絨毛膜下血腫：巨大絨毛膜下血、3)絨毛間腔血栓が考えられる。本症例は、慢性的に異常胎盤肥厚を認め、妊娠 24 週 3 日に母体の PIH 悪化や子宮収縮の増加、母体の血液凝固異常を認め、超音波検査上でも胎盤基底膜板側の血腫様の構造物の増大といった早剥に類似した症状を呈した。このため当初病態として妊娠初期に絨毛膜下血腫が形成され、慢性的に経過することにより異常胎盤肥厚が生じ、最終的に早剥を来した可能性が考えられた。

脱落膜下血腫に分類される早剥は妊娠 32 週以降の発生頻度が高いとされているが、少ない頻度ながら妊娠 22 週頃にも発生する。佐々木ら³⁾は、妊娠 22 週で突然の大量の性器出血と超音波検査での胎盤肥厚・胎盤後血腫を認めた早剥症例について報告している。早剥は組織学的には脱落膜壊死、血栓を伴う脱落膜下出血である。急激に進行し、胎盤機能不全や母体血液凝固異常をきたす。超音波像にて胎盤後血腫として認識されることがあるが、胎盤肥厚として認識されることがある。早剥に対して慢性的に脱落膜下出血を来し胎盤機能不全に陥る慢性早剥は辺縁静脈洞の破綻が一因と言われ、羊水過少を伴う CAOS も胎盤肥厚を示す例として挙げられる。いずれの脱落膜下血腫も脱落膜壊死を伴う変化であり、絨毛間腔血栓とそれに伴う慢性的な胎児胎盤循環不全の像を示す本症例とは出血部位や出血に伴う胎盤、特に基底膜板や絨毛における組織変化が異なっていた。

絨毛膜下血腫は妊娠初期から中期にかけて見られ、約 70%が診断後 1~3 か月で血腫が消失⁴⁾する⁴⁾とした報告があり、本症例でも妊娠 19 週に改善がみられている。本症例で妊娠 21 週以降に認められた異常胎盤肥厚は実質部に高輝

度像を伴ったびまん性の肥厚像であり、また胎盤基底膜板側に絨毛膜下血腫とは異なる構造物を認めているため、絨毛膜下血腫の再燃の可能性は低いと考えられた。絨毛膜下血腫の中でも特に絨毛膜板直下に生じる厚さ 1 cm以上の巨大絨毛膜下血腫は Breus' mole と呼ばれている⁵⁾⁶⁾。肉眼的には胎盤胎児面に分葉状に膨隆する血腫形成と絨毛膜板下から実質部に広がる血栓が特徴的である。本邦では頻度は 0.15%と稀で、FGR や IUFD の原因になり、血腫の形成時期によっては、超音波検査上、血腫と胎盤実質との境界が不明瞭であるという報告がある。超音波検査では時間経過とともに絨毛膜下血腫の線溶が亢進した後、溶解されて胎盤実質内は絨毛膜板下部に輝度に乏しい部分が増加していく⁵⁾。臨床的に Breus' mole は PIH 合併が多いとされており、母体血流が主である絨毛間腔の圧と子宮内圧の差により絨毛膜下に形成された血栓が羊膜方向へ不規則な隆起となり、特徴的な肉眼所見を呈し、周辺絨毛内の血流障害を二次的に来すと考えられている⁶⁾。本症例も時間経過とともに胎盤基底膜板部に低輝度部分が出現しており、構造物は血腫であったと思われる。しかし母体の基礎病態は類似するものの絨毛膜下を中心に肉眼的に巨大血腫を形成といった局所的な変化から時間を経て胎盤機能不全に至る Breus' mole に対し、本症例では広汎な絨毛間腔血栓と厚い絨毛周囲フィブリン沈着を形成し、低酸素状態を示唆する絨毛の発達異常を胎盤全域に亘って示していることから、慢性的な絨毛間腔血栓が本態として考えられ、その後発生した絨毛間腔に及ぶ出血と新たな血腫及び血栓形成により急激な凝固異常は進行したものと考えられた。

② 異常胎盤肥厚と巨大胎盤

巨大胎盤の明確な定義は定められていないが、超音波検査上では安日ら⁷⁾が妊娠後期の巨大胎盤の鑑別を表1のようにあげている。

1	巨大児と関連したもの
	耐糖能異常合併妊娠(糖尿病、妊娠糖尿病) 非糖尿病性胎児過剰発育症候群 (Bechwith-Wiedemann 症候群、Simpson-Golabi-Behmel 症候群)
2	胎児水腫と関連したもの
	Rh 不適合妊娠(免疫性) 非免疫性胎児水腫(先天奇形、感染症、胎児不整脈、双胎間輸血症候群など)
3	その他
	三倍体
	多胎妊娠
	胎盤腫瘍(胎児共存奇胎、絨毛血管腫、奇形腫など)
	副胎盤 常位胎盤早期剥離(胎盤の肥厚)

表1 巨大胎盤と関連のある疾患(安日ら)⁷⁾

巨大児と関連する巨大胎盤の病態は様々な病態が関連している。背景に妊娠糖尿病や糖尿病合併妊娠が存在する場合、持続する高血糖状態が胎盤絨毛の発達遅延や絨毛浮腫や絨毛内の血管増殖を来すことによって肉眼的には大きくなる。胎児水腫と関連した胎盤はいずれも絨毛間質の浮腫が本態である。絨毛性疾患や PMD で見られる異常絨毛増殖は組織学的には栄養膜細胞の異型増殖や絨毛の水腫状変化が認められる¹⁰⁾。胎盤の巨大化はその病態により 1)高血糖による絨毛発達遅延と浮腫状変化、2)絨毛栄養膜細胞・間質細胞の異常増殖、3)腫瘍性変化と分類することもできる。本症例ではこれら巨大胎盤の原因・背景となる異常を認めず、胎盤も

肉眼的・組織学的にもこれら巨大胎盤に伴ういずれの変化も認められなかった。

③ その他

異常胎盤肥厚を認めた際は、胎盤の付着部位によって胎盤厚が変化することを考慮しなくてはならない。Lee ら⁸⁾は、子宮後壁や子宮底部よりも子宮前壁に付着している胎盤の方が、7mm ほど薄かったと報告している。さらに、Porat ら⁹⁾は、超音波検査で異常胎盤肥厚が認められた妊婦と異常胎盤肥厚を認めなかった妊婦の胎盤病理を検討しているが、絨毛間腔の母体血の充満具合で、超音波検査上肥厚してみえていたと報告しており、病的意義の認めないものも存在する。ただ、吉富ら¹¹⁾は胎盤肥厚と周産期予後を検討しており、CTG 異常所見出現率や緊急帝王切開率、新生児入院率が胎盤肥厚なし群よりも優位に高いと報告している。しかし、この報告では胎盤の組織学的異常に言及しておらず、超音波検査による胎盤肥厚の所見のみでは前に述べたように異常胎盤と鑑別が難しいことを示している。異常胎盤肥厚にはその他の機能異常が含まれている可能性があるが、その本質的な病態は不明である。明らかな疾患を有しない胎盤肥厚でも分娩時のハイリスク症例であると留意しなくてはならない。

Ⅲ. 異常胎盤肥厚の画像診断

妊娠中期の胎盤の超音波検査像は一般に均質であるが、肥厚した胎盤は不均一な超音波像を呈することが多いとされる。特異的な画像はなく、①低・高輝度エコー域の混在、②echogenic cystic lesion、③placental lake、④球状胎盤などを呈する¹²⁾。本症例では入院時の超音波検査で、胎盤基底膜板側に径 4 cm程の低輝度な構造物を伴う異常胎盤肥厚を来していた。妊娠 21 週の外来管理中には、胎盤基底

膜板側の構造物を認めなかったことから、構造物は慢性化した血腫であり、この構造物に圧排される部位は正常胎盤と考えていたが、低・高輝度エコー像の混在がみられ絨毛間腔の血栓や血腫、絨毛の梗塞などを反映¹²⁾していたのかもしれない。

妊娠中の胎盤内の梗塞や子宮壁側の構造物の評価を目的としてMRIを施行した。MRIから推測される胎盤病理所見についてLinduskaらが報告している¹³⁾(表2)。

	信号強度	
	T1WI	T2WI
虚血性梗塞	低	高
出血性梗塞	高	低
絨毛膜下血腫	高	低
絨毛間腔血腫	高	低
血栓	低	高

表2 MRI像から推測される胎盤病理所見

本症例では胎盤内部は無構造で表2に当てはまるような像は得られず、胎盤内梗塞や血栓の診断は明確でなかった。また超音波検査で示された胎盤基底膜板側の構造も描出されなかった。胎盤機能不全の状態では拡散強調画像により評価できるとの報告¹⁴⁾がある。当院では妊娠子宮に対してルチン検査として施行しておらず評価できていなかった。

IV.本症例の病態と胎盤病理検査の意義

胎盤組織検査では絨毛周囲が血腫で充満しており、広汎な絨毛間腔血栓が形成され、胎盤絨毛の虚血性変化といった絨毛発達異常が認められた。胎児循環においても血管内血栓形成と石灰化が複数カ所認められ、幹絨毛血管の閉塞・

再灌流像から慢性的な胎盤機能不全により胎児循環不全に陥りFGR、最終的に絨毛間腔への出血、うっ血を起こしIUFDに至った症例であると考えられた。

異常胎盤肥厚が妊娠管理中に認められた場合組織学的には表3に示すような鑑別疾患があげられる。

胎盤肥厚の病態		超音波像	病理像
血腫	常位胎盤早期剥離	胎盤肥厚と時期により胎盤後血腫	脱落膜内出血、出血周辺の脱落膜壊死や血栓
	CAOS	胎盤肥厚	脱落膜内出血、DCH
	巨大絨毛膜下血腫	胎盤肥厚と時期により胎盤胎児面に血腫像	絨毛膜下血腫と基底膜板側へ圧排された絨毛
絨毛発達異常	GDM	胎盤肥厚	絨毛発達遅延 異型絨毛 chorangiosis、
絨毛栄養膜細胞・間質細胞の異常増殖	PMD	嚢胞状変化	絨毛嚢胞化、異型大型絨毛、chorangiosis
	胞状奇胎	嚢胞状変化	栄養膜細胞の異常増殖と絨毛間質の浮腫
本症例		胎盤肥厚と胎盤後壁の構造物	広汎な絨毛間腔血栓 絨毛間腔うっ血

表3 本症例と鑑別疾患の超音波像と病理像

異常胎盤肥厚には様々な病態が関与しており、新生児予後に関与しないものもあるが、画像検査上胎盤組織内の異常を捉えることは困難である以上周産期ハイリスク因子であるという認識を持つことは重要である。本症例は胎盤の肉眼的および組織学的検査からは、当初推定していた鑑別疾患と一致するような所見は得られな

かった。本症例のような臨床所見から推測された病態と胎盤病理結果が異なっており、胎児死亡に至った症例については、今後類似した症例に遭遇した際の的確な管理ができるよう、胎盤病理組織検査を行い病態把握に努める事が重要であると考えられた。

〈結論〉

経腹超音波にて異常胎盤肥厚をきたし重篤なFGRを認めた症例を経験した。

妊娠管理中に超音波検査上認められる異常胎盤肥厚はハイリスク因子と捉える必要があるが、超音波所見のみでは胎盤組織内の異常を推定することは困難であり、今後超音波所見と胎盤病理所見との関連を検討していきたい。

〈参考文献〉

- 1) Hoddick WK, Mahony BS, Callen PW, et al: Placental thickness. J Ultrasound Med 4 : 479-482, 1984
- 2) Elchalal U, Ezra Y, Levi Y, et al: Sonographically thick placenta: a marker for increased perinatal risk - a prospective cross-sectional study. Placenta 21: 268-72, 2000
- 3) 佐々木晃, 中野正明、横山貴紀, 他. 妊娠22週で常位胎盤早期剥離となった2症例. 現代産婦人科 2013 ; 62 : 259-262
- 4) Takeda S, Baba K, Kojima T, et al : Ultrasonographic monitoring of the placenta in patients with bleeding during the first and second trimesters. Asia Oceania J Obstet Gynecol 16 : 211-218, 1990
- 5) 成田厚子, 傅田こずえ, 小林由嘉里, 他. 巨大絨毛膜下血腫(Breus'mole)の一症例. 超音波検査技術 2008 ; 33 : 434-437
- 6) 小原みほ子, 北直子, 金井誠, 他. 妊娠中毒症および子宮内胎児発育遅延を伴った巨大絨毛膜下血腫(Breus'mole)の一例. 日産婦関東連会報 2002 ; 39 : 345-351
- 7) 安日一郎, 石丸忠之. 巨大胎盤の原因と取り扱い. 臨婦産 2000 ; 54 : 30-34
- 8) Lee AJ, Bethune M, Hiscock RJ, et al : Placental thickness in the second trimester : a pilot study to determine the normal range. J Ultrasound Med 2012: 31; 213-218
- 9) Porat S, Fitzgerald B, Weight E, et al : Placental hyperinflation and the risk of adverse perinatal outcome. Ultrasound Obstet Gynecol 2013: 42; 315-321
- 10) 有澤正義. 臨床胎盤学. 金芳堂 2013
- 11) 吉富恵子, 佐世正勝, 田村功, 他. 胎盤肥厚と周産期予後ならびに胎盤肉眼所見に関する検討. 産婦人科の実際 2009 ; 58 : 1041-1045
- 12) 近藤英治, 小西郁生. 超音波(画像)検査でわかる胎盤の異常所見. 病理と臨床 2014 ; 32 : 484-493
- 13) Linduska, N., Dekan, S., Messerschmidt, A. et al: Placental pathologies in fetal MRI with pathohistological correlation. Placenta 2009. 30:555-559
- 14) Bonel HM, Stolz B, Diedrichsen L, et al : Dissuffion-weighted MR imaging of the placenta in fetuses with placental insufficiency. Radiology 2010: 257; 810-9