

C. 産婦人科検査法

Obstetrical and Gynecological Examination

12. 妊娠初期の超音波診断

Ultrasonographic Diagnosis in the First Trimester of Pregnancy

1) はじめに

妊娠初期の超音波診断は、産婦人科診療においていまや必須の検査法となってきた。とくに経腔超音波法の登場は、産婦人科診療に革命的变化をもたらした。本稿では、妊娠初期の超音波診断の重要性について、特に経腔超音波の所見を中心に解説する。さらに、妊娠初期の三次元超音波診断についても紹介する。

2) 正常妊娠および流産

(1) 胎嚢 gestational sac(GS)

経腔超音波法を用いるとGSは早ければ妊娠4週はじめに、遅くとも妊娠5週には子宮内に確認できるようになる(図C-12-1)。その後GS内には卵黄嚢、これに接して胎芽心拍動を認めるようになる。次いで頭臀長計測が可能となり、羊膜も確認できるようになる。正常なGSは妊娠5週までは一定の厚みをもった均一な構造(白いリング状の構造)であるが、妊娠6週頃から部分的に肥厚した絨毛膜有毛部と菲薄化した無毛部に分かれる。



(図C-12-1) 妊娠5週3日の胎嚢(GS)像。

妊娠初期からGS内に胎芽像を認めないまま妊娠が経過する場合を枯死卵という。

枯死卵の典型的な超音波像は、GSの輪郭不明瞭・変形、妊娠週数に比べてGSが小さいことなどである。妊娠初期は胎芽は小さく、同定できないことがあり、一回の超音波検査だけで診断を急いではならない。誤診を防ぐには経過を観察しながら再度超音波検査を行う必要がある。

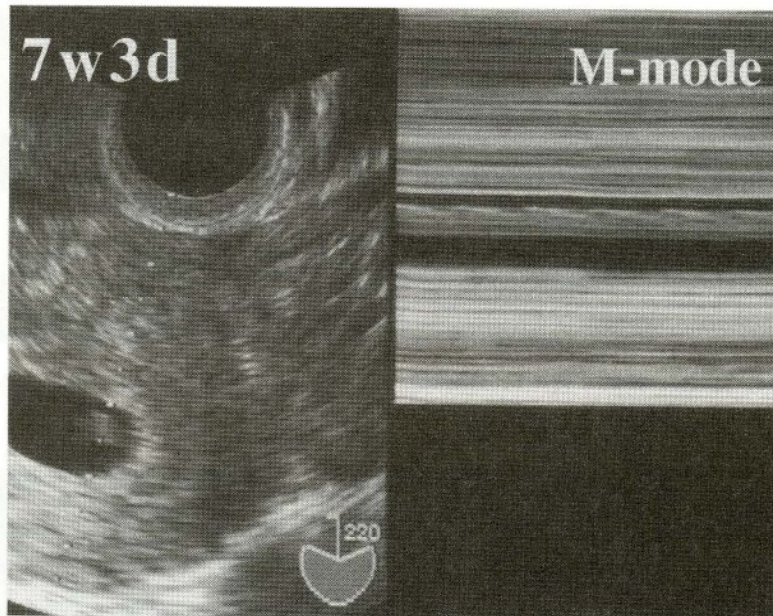
(2) 胎児生存の確認(心拍動の確認)

a. 正常心拍

経腹超音波法では、正常妊娠の場合、妊娠8週になれば胎児心拍動が全例で確認される。また、一度胎児心拍動を確認できた場合、95~99%の確率で妊娠予後が良好であるといわれている。

一方、経腔超音波法で胎児心拍動を検出できるのは、早ければ妊娠5週のはじめ、遅くとも6週末には全例に確認でき、胎児頭臀長(crown-rump length, CRL)が2mmから可能となる。しかし、経腔超音波法の場合、胎児心拍動確認後の流産率が16~36%と高いため、たとえ胎児心拍動が確認されてもその時点での児の生存は証明できるが、その後の妊娠継続への言及については慎重でなければならない¹⁾。

正常胎児心拍数の推移については、妊娠5週に90~100bpmで始まり、9週までほぼ



(図 C-12-2) M-mode 法による胎芽心拍の検出.

直線的に増加し、9週中頃に170～180bpmのピークを示し(CRL, 35mm)、9週以降漸減し、16週には150bpmとなる。

胎児心拍動の計算上の注意点としては、妊娠5～6週では卵黄嚢附着部付近の脱落膜血管の拍動が胎児心拍動と混同されやすく、またCRLが12mmぐらいになると生じる胎動や母体の呼吸、検者の手のブレなどが胎児心拍動の確認そして計測に影響を与える可能性があることなどがあげられる。したがって、胎児心拍動を観察する場合は胎芽像を拡大したうえで、M-mode(図C-12-2)またはDoppler法を使用することが薦められる。

b. 異常心拍

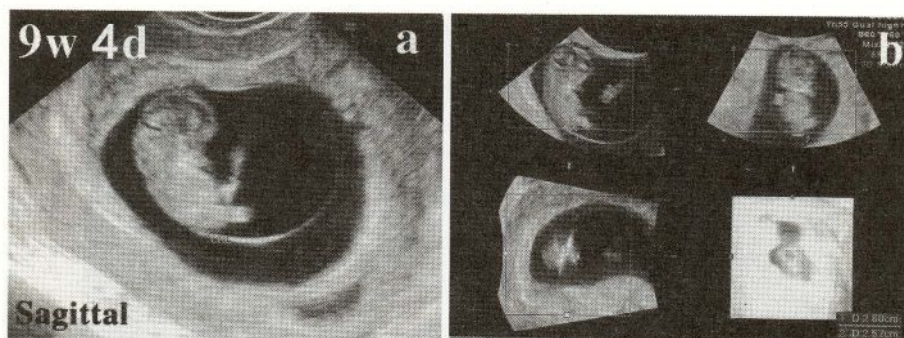
妊娠初期の胎芽不整脈のなかで最もよく経験するのが徐脈である。徐脈を認めた場合、流産率が高くなることが報告されており、注意深い観察が必要である。胎芽頻脈は非常に少ないが、予後の悪い場合もある。一方、他の胎芽不整脈も予後の悪いことが多い。

c. 臍帯動脈血流速度波形

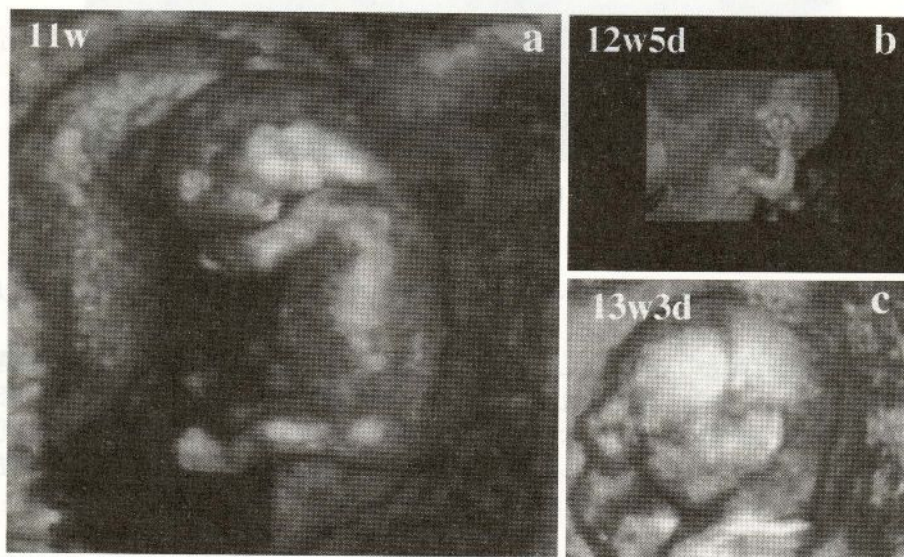
正常妊娠では妊娠初期には拡張期血流は途絶しており、妊娠週数が進むにつれてその血流速度は増加し、妊娠13週頃から拡張期血流が出現してくる(付図C-12-1)。一方、妊娠初期における臍帯動脈血流速度波形拡張期逆流波(付図C-12-2)は流産あるいは染色体異常との関連が強く示唆されている^{2)～4)}。

(3) 妊娠週数の確認と予定日の修正

妊娠週数を推定するための胎児計測には、GS径、CRL、児頭大横径(biparietal diameter, BPD)、大腿骨長などがあるが、妊娠初期のCRL計測が最も信頼性が高い。CRLは真の妊娠週数との誤差が大体4日ぐらいとされており、最終月経起算の妊娠週数とCRLからの妊娠週数に4日以上の変離がある場合は、CRL起算の週数を使用することが薦められている⁵⁾。経腔超音波法では、走査断面の制約から前額断面で計測せざるをえないことも少なくないが、正確に計測するには矢状断面で行うことが望ましい⁶⁾(図C-12-3)。妊娠11週(CRLで約60mm以上)以降は、CRLによる妊娠週数修正の精度は低下してく



(図 C-12-3) 妊娠9週4日の胎児像. a: 矢状断像, b: multiplanar view.



(図 C-12-4) 三次元超音波法による胎児像. a: 11 週胎児, b: 12 週胎児, c: 13 週胎児.

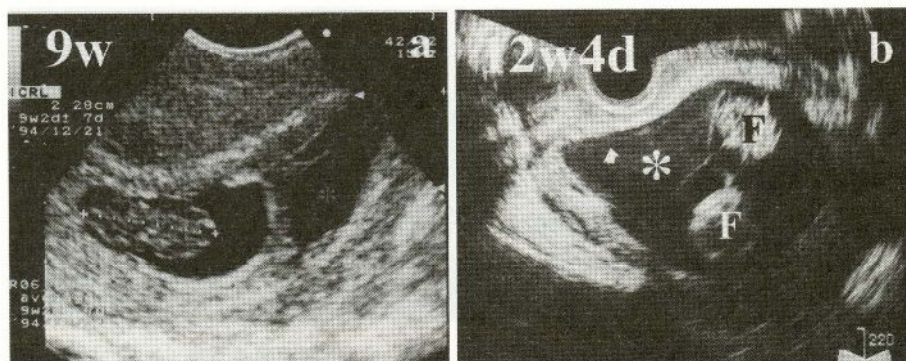
る. そのため, 妊娠12週頃からは BPD を計測して修正する.

(4) 三次元超音波法による正常胎児像

妊娠5週頃から三次元超音波法による胎芽表面表示が可能である. その全体像を描出するには, 妊娠8~11週が適している. しかしながら, その小部分(耳介, 指など)の描出が可能となるのは妊娠11~12週頃からである(図 C-12-4).

(5) 絨毛膜下血腫

絨毛膜下血腫は GS に接したエコーフリースペースとして観察される(図 C-12-5). このような所見が認められ, 性器出血, 下腹痛などの症状が出現すれば, 適切な治療を必要とする場合がある. しかしながら, エコーフリースペースが認められてもなんら臨床症状を示さないときは, 自然に消失することもある. その予後に関しては, エコーフリースペースの大きさよりもその部位が問題となるとの報告がある.



(図 C-12-5) 絨毛膜下血腫(*)の経腔超音波断層図。a: 妊娠9週の単胎妊娠, b: 妊娠12週 of 双胎妊娠。矢印は内子宮口。F: 胎児。

3) 多胎妊娠

(1) Vanishing twin

一般的に単胎妊娠に比べて、多胎妊娠では子宮内胎児死亡が起こりやすいとされている。妊娠初期の双胎妊娠において一方のGSには卵黄嚢、胎芽を認めるが、他方のGSが枯死卵のままで消滅する場合をvanishing twinという。

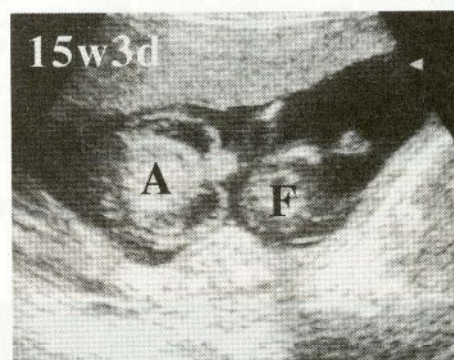
(2) 一絨毛膜性双胎と二絨毛膜性双胎

一絨毛膜性双胎は二絨毛膜性双胎に比べて胎児奇形(図 C-12-6)、双胎間輸血症候群、双胎児一児死亡などの合併症が多い。したがって、妊娠初期に双胎妊娠と診断した際には一絨毛膜性双胎か二絨毛膜性双胎の膜性診断をしておくことが重要である。

一絨毛膜性双胎ではGS内に2つの胎児が認められ、二絨毛膜性双胎ではGSが2つ存在し、それぞれのGSのなかにひとつずつ胎児が認められる(図 C-12-7)。また、一絨毛膜性双胎ではひとつのGSのなかの羊膜、卵黄嚢の数で一羊膜性、二羊膜性を診断する⁷⁾。

(3) 多胎妊娠

多胎妊娠の場合、妊娠早期に経腔超音波法を行い、GS、胎芽の数により多胎の数を知ることができる(図 C-12-8)。

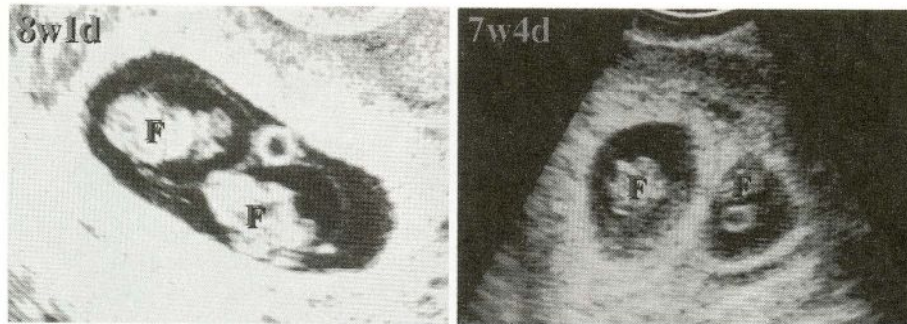


(図 C-12-6) 無心体(A)の超音波断層図。F: 胎児。

4) 胎児異常

(1) 胎児異常の早期診断

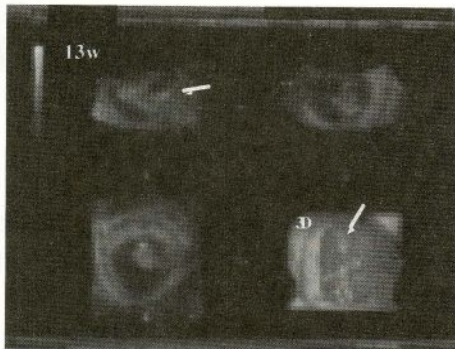
胎児形態異常の妊娠早期診断報告例は、大体妊娠10週から15週の間である⁸⁾。とくに中枢神経系異常(図 C-12-9, 10)、嚢胞性ヒグロマ(図 C-12-11)、胎児水腫(図 C-12-2)、腹壁破裂、羊膜索症候群(図 C-12-12)、body stalk anomaly、Potter 症候群など生命予後不良のことが多いようである⁹⁾(図 C-12-13)。



(図 C-12-7) 双胎妊娠の超音波断層図. F: 胎児. a: 一絨毛膜性双胎, b: 二絨毛膜性双胎.



(図 C-12-8) 多胎妊娠の超音波断層図. a: 三胎, b: 四胎, c: 五胎.



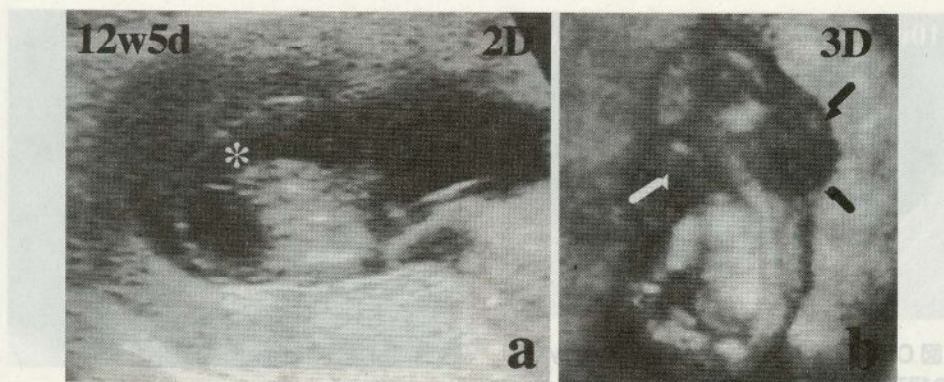
(図 C-12-9) 無脳児(矢印)の超音波断層図.
3D: 三次元像.



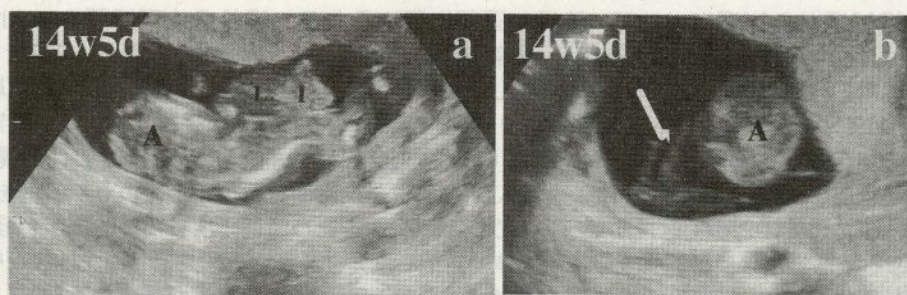
(図 C-12-10) Exencephaly(外脳症)の超音波断層図.

(2) 一過性の胎児異常所見

生理的臍帯ヘルニアは、妊娠8～10週頃にしばしば観察されるが、妊娠12週になると腹腔内に還納される(図 C-12-14). 妊娠初期にみられる胎児水腫や nuchal translucency も一過性で、その後異常の認められなくなる場合も少なくない⁹⁾.



(図 C-12-11) 嚢胞性ヒグローマ(a:*, b:矢印)の超音波断層図. 2D:二次元像. 3D:三次元像.



(図 C-12-12) 羊膜索症候群の超音波断層図. 無頭蓋症(A)と腹壁破裂が明瞭に認められる. I:腸管, L:肝臓, 矢印:羊膜索.



(図C-12-13) 四肢短縮症の超音波断層図. 上肢(矢印)の著明な短縮が認められる.



(図 C-12-14) 生理的臍帯ヘルニア(矢印)の超音波断層図.



(図 C-12-15) Nuchal translucency(*)
の超音波断層図。AM：羊膜。



(図 C-12-16) 正常胎児鼻骨(矢印)の超音
波断層図。

(3) Nuchal translucency

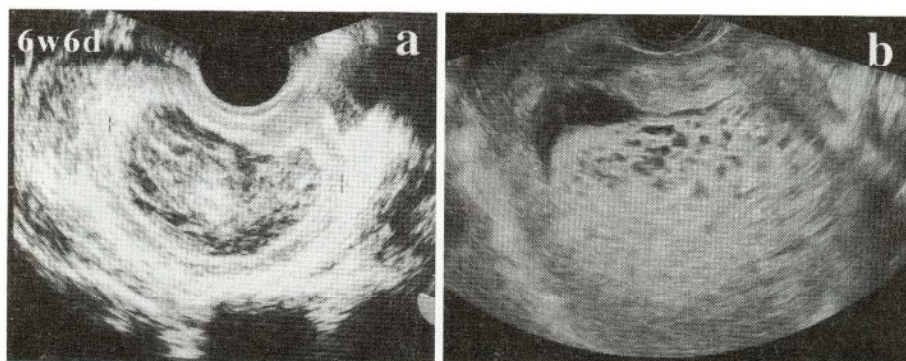
妊娠10週から14週において、胎児後頸部に認められる一過性の皮下浮腫を nuchal translucency という(図 C-12-15)。異常肥厚を 3mm 以上とする報告がほとんどで、染色体異常の検出率は28~100%とばらついている⁹⁾。検出できる染色体異常は、21トリソミー、13トリソミー、18トリソミー、ターナー症候群などであるが、そのなかでも21トリソミーの検出に優れているといわれている。Nuchal translucency により染色体異常をある程度の確率で予測できれば、胎児に対しては早期診断を行うことによって予後を改善し、また母体に対しては早期からのカウンセリングを行うことにより精神的負担を軽減し、さらには無用な侵襲的検査による肉体的負担も回避することができる。しかしながら、その精度や取り扱いについてはいまだ議論の余地があり、慎重な対処が望まれる。

(4) 妊娠初期の胎児鼻骨(Nasal bone)

最近、妊娠初期の胎児鼻骨(nasal bone)の同定が21トリソミーの検出に有用であるとの報告が相次いでいる¹⁰⁾(図 C-12-16)。妊娠11週から14週では21トリソミーの60~70%で鼻骨がみえない、あるいは妊娠15週から20週では21トリソミーの37%で鼻骨がみえないと報告されている。また妊娠15週から22週で、21トリソミーの61.8%で鼻骨低形成が認められるのに対し、正常胎児ではわずかに1.2%であった。今後、従来の検出法と組み合わせることによって、21トリソミーの検出率の向上が期待される場所である。しかしながら、その同定は検者の経験が必要とされており¹¹⁾、nuchal translucency と同様にその取り扱いについては慎重でなければならない。

5) 胞状奇胎

胞状奇胎の超音波像は以前は snow storm pattern などと表現されていた。これは経腹走査でしかも解像力の低い装置を用いていた頃の所見である。現在使用されている経腔超音波法では、解像力が格段に向上したため、囊胞部分、出血巣、高輝度エコーの充実性部分の混在した混合パターンとして描出される(図 C-12-17)。部分胞状奇胎では絨毛の内部に一部囊胞化した部分が鮮明に描出される(図 C-12-18)。ときに、生存胎児と共存する場合もある。侵入奇胎では子宮筋層内に高輝度エコーの充実性パターンや、充実部分と囊胞部分が混在した混合パターンとして描出される(付図 C-12-3)。またカラードブラで豊富な血流が検出される(付図 C-12-3)。



(図 C-12-17) 全胞状奇胎の超音波断層図。

6) 子宮外妊娠

超音波検査で子宮外に GS および胎児像が証明されれば子宮外妊娠の確定診断となる(心拍動が確認できればより確実)(図 C-12-19, 付図 C-12-4)。しかしながら、最近是不妊治療の進歩により子宮内外同時妊娠の頻度が増えてきたので、たとえ子宮内に妊娠が確認できても子宮外の注意深い観察を怠ってはならない。

7) 腫瘍(腫瘤)合併妊娠

妊娠に合併した腫瘍(腫瘤)は、その診断に際しできるだけ早期に超音波検査を行うことが望ましい。妊娠子宮に対する関係、

つまり子宮内の腫瘍(腫瘤)であるか、子宮外の腫瘍(腫瘤)であるかを鑑別し、次にその内部エコーが cystic なのか solid なのか、あるいは complex mass であるのかを判断することが、診断のポイントとなる。しかしながら超音波診断において、原則的には非妊時のそれと同じであることを忘れてはならない。

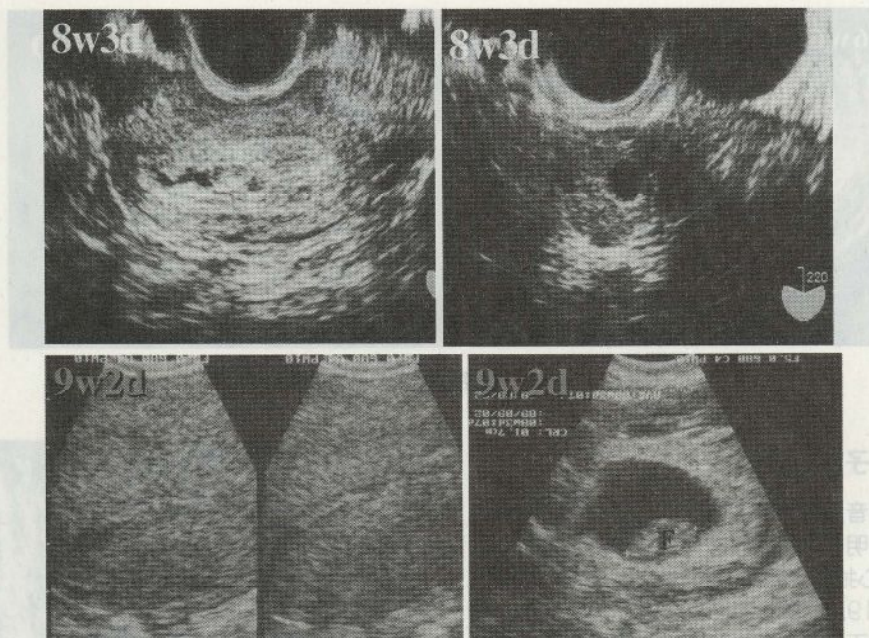
子宮筋腫は、壁がやや不整で正常子宮筋層との境界も不明瞭であり、また妊娠に伴う軟化と変性のために種々の内部エコーパターンを呈する(図 C-12-20)。ときに子宮筋層の局所収縮が認められることがあるが、一過性であり、長くても30分から40分以内で消失する。

妊娠中の卵巢腫瘍(腫瘤)の診断は、非妊時のそれと変わらない。妊娠中に認められる最も頻度の多い卵巢腫瘍(腫瘤)は corpus-luteum cyst であり、妊娠16週までに消失するが、なかには10cm 大まで増大するものもあり、他の cystic mass を呈する腫瘍(腫瘤)との鑑別が必要となる場合もある。類皮嚢胞腫は complex mass を呈する卵巢腫瘍(腫瘤)のなかでは最も頻度の高いものであり、そのエコーパターンから診断は比較的容易である。妊娠に合併した卵巢腫瘍(腫瘤)のうち3～5%が悪性であり、とくに solid mass を呈する場合には注意深い観察が必要である。

その他、妊娠中に認められる骨盤内腫瘍(腫瘤)には、双角子宮(図 C-12-21)、子宮破裂、炎症性腫瘍、pelvic kidney、腹壁血腫、腸管内糞便などがあり、鑑別が必要となる



(図 C-12-18) 部分胞状奇胎の超音波断層図。



(図 C-12-19) 子宮外妊娠の超音波断層図. F: 胎児.



(図 C-12-20) 子宮筋腫(M)合併妊娠. F: 胎児.



(図 C-12-21) 双角子宮妊娠の超音波断層図. LUt: 左側子宮.

こともある.

8) おわりに

妊娠初期の超音波診断について、産婦人科医にとって知っておかなければならない事項を解説した。実地診療において超音波検査は必要欠くべからざる診断法であり、その手技に習熟し、産婦人科専門医にふさわしい医師となって頂きたい。

《参考文献》

1. 秦 利之, 青木昭和. 心拍動. 臨婦産 1997; 51: 1046—1049
2. Ariyuki Y, Hata T, Kitao M. Reverse end-diastolic umbilical artery velocity in a case of intrauterine fetal death at 14 weeks' gestation. Am J Obstet Gynecol 1993; 169: 1621—1622
3. Hata T, Fujiwaki R, Hata K, Kitao M. Reverse end-diastolic umbilical artery velocity in a case of fetal hydrops at 9 weeks. J Clin Ultrasound 1996; 24: 145—147
4. Comas C, Carrera M, Devesa R, Munoz A, Torrents M, Cusi V, Ribas I, de la Iglesia C, Carrera J. Early detection of reversed diastolic umbilical flow: should we offer karyotyping? Ultrasound Obstet Gynecol 1997; 10: 400—402
5. 名取道也. 妊婦の超音波診断とそのチェックポイント. 産婦人科治療 2000; 80: 129—134
6. 竹村秀雄. 経膈超音波による妊娠初期の胎児スクリーニング. 小児科診療 2000; 63: 311—315
7. 秦 利之, 秦 幸吉, 北尾 学. GSの異常. 産婦実際 1995; 44: 1783—1788
8. 竹村秀雄. 妊娠初期異常と超音波診断. 産婦人科治療 2000; 80: 717—722
9. 秦 利之. 胎児ダウン症の超音波スクリーニング. 産科と婦人科 1996; 63: 1647—1654
10. Shin JS, Yang JH, Chung JH, Kim MY, Ryu HM, Han JY, Choi JS. The relation between fetal nasal bone length and biparietal diameter in the Korean population. Prenat Diagn 2006; 26: 321—323
11. Cicero S, Longo D, Rembouskos G, Sacchini C, Nicolaides KH. Absent nasal bone at 11-14 weeks of gestation and chromosomal defects. Ultrasound Obstet Gynecol 2003; 22: 31—35

〈秦 利之*〉

※付図は巻末に掲載しています。

*Toshiyuki HATA

*Department of Perinatology and Gynecology, Kagawa University School of Medicine, Kagawa

Key words : Ultrasonographic diagnosis · First half of pregnancy · Normal pregnancy · Abnormal pregnancy · Three-dimensional ultrasound**索引語** : 超音波診断, 妊娠前半期, 正常妊娠, 異常妊娠, 三次元超音波