

(4) クリニカルカンファレンス(2)；胎児評価を考える

1) エコーによる胎児評価
—特に発育，形態異常の評価—座長：福岡大学教授
瓦林達比古長崎大学
医学部教授
増崎 英明順天堂大学教授
木下 勝之

はじめに

超音波検査は生体への侵襲の低さが最大の利点であり，母児に対する画像診断法として最初に選択すべき検査法である。妊娠中に行う胎児超音波検査の目的は，胎児の発育・形態・機能，さらに胎盤・羊水・臍帯を評価することにより，胎児自身の状態および胎児が置かれている環境を把握することにある¹⁾。ここでは，産科診療における超音波検査のうち，とくに胎児の発育および形態の評価法について解説する。

1) スクリーニング検査と精密検査

超音波検査の母児に対する安全性は保証されており，検査回数を制限する必要はない。そのため，超音波検査は日常の産科診療においてきわめて高頻度に施行される。すなわち，なんら病名のつかない正常と考えられる症例に対して超音波検査を施行し，正常であることを確認しているのである。そして，正常であることが確認できない例は，ハイリスク例と評価される。このように大多数の正常群のなかから，少数のハイリスク例を選別する作業をスクリーニング検査という。超音波検査を用いて，母児に対する健康診断を行っているわけである。

スクリーニング検査は一次施設において全妊婦を対象に施行され，一方，スクリーニング検査で選別されたハイリスク例については，高次施設で精密検査を行い，診断が確定する。精密検査は超音波検査のみならず，羊水検査，絨毛採取，臍帯穿刺など必ずしも安全とはいえない検査を含むので，妊婦は検査の必要性を認識していなければならない。

大部分の妊婦および胎児が正常である産科診療においては，異常妊娠の見落としをできる限り少なくするための方策として，超音波検査はスクリーニング検査と精密検査の二段階に分けて行うことが肝要である。また超音波検査を行うものは，自分が関わっている検査がスクリーニング検査なのか精密検査であるのかを自覚して行う必要がある(表1)²⁾。

Ultrasound Diagnosis of Fetal Growth and Fetal Anomaly

Hideaki MASUZAKI

Department of Obstetrics and Gynecology, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki

Key words : Ultrasonography · Screening · IUGR · Anomaly · NT

2) 胎児発育の評価

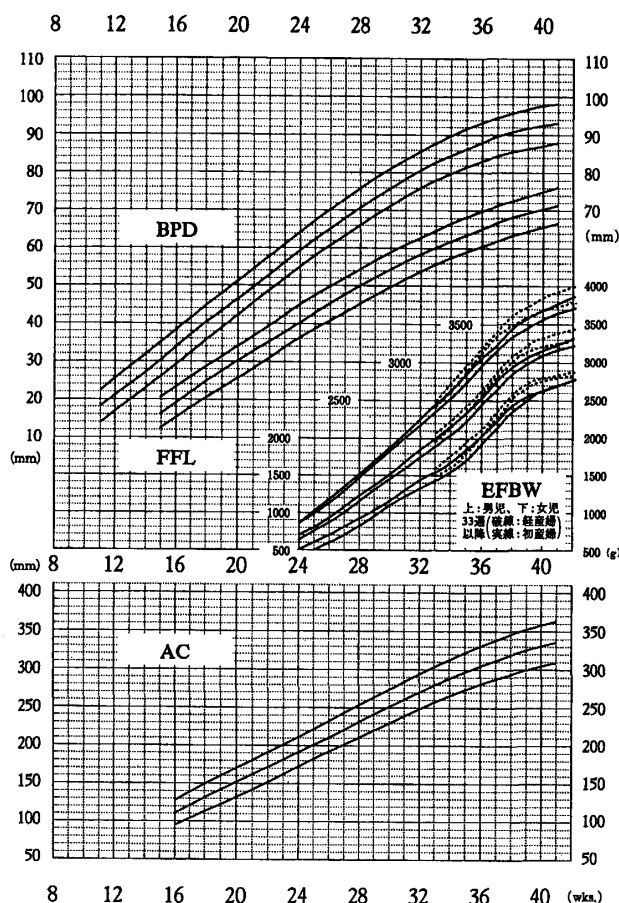
超音波検査を用いて胎児を客観的に評価するためには、「大きさ」「かたち」「動き」について把握する必要がある。このうち「大きさ」の評価法は、超音波検査が産科診療に導入されて最初に検討された項目である。妊娠初期の頭殿長や大横径による妊娠週数の確定、妊娠中期以降の大横径、腹囲、大腿骨長、あるいは推定児体重を用いた発育の評価などはすでに広く行われている。大横径、腹囲および大腿骨長は、それぞれ、脳重量、肝重量および身長と相関すると考えられているが、いずれも日本人胎児についての超音波計測基準値(発育曲線)が設定されている。また、これらの計測値を計算式に当てはめることにより推定体重を求めることができる。正常発育曲線上に各胎児の計測値をプロットすることにより、発育の程度と妊娠中の大きさの推移を知ることができる。胎児発育評価はとくに妊娠末期において重要である。日本人胎児の発育曲線を基に長崎大学で作成した発育評価表を示す(図1)¹²⁾。

3) 胎児発育の異常

一般に胎児計測によって推定した胎児体重が標準発育の10パーセント未満のときは子宮内発育遅延児 IUGR と判定される。その原因はさまざまだが、発育抑制因子が妊娠の早い時期に働くと比較的プロポーションのとれた全体に小さい胎児になる。遺伝的要因によるものはその典型である。一方、遅発型妊娠高血圧症候群など妊娠の比較的末期に発育抑制因子が働くと頭部に比べて腹部の小さい発育遅延児になるという。胎児発育遅延が疑われるときは、大横径計測断面と腹囲計測断面を超音波画像上に並列して表示すると、発育遅延のタイプは明らかである(図2)。

(表1) スクリーニング検査と精密検査

	スクリーニング検査	精密検査
対象	全妊婦	ハイリスク妊婦
目的	ハイリスク群の選別	確定診断
方法	超音波検査	超音波検査, MRI, 羊水穿刺, 絨毛採取, 臍帯穿刺
必要条件	陽性者には精密検査を施行できること	妊婦が検査の必要性を認識していること
危険性	ほとんどなし	可能性あり
施行施設	一次施設	高次施設



(図1) 子宮内胎児発育曲線(長崎大学)

大きすぎる胎児は小さすぎる胎児よりも評価は難しい。皮下脂肪の厚みやMRI所見なども考慮して巨大児かどうかを判定するが、推定体重の誤差の大きいことに注意し、母親や家族にも誤解のないよう、測定誤差については事前に伝えておく方がよい。巨大児では肩甲難産をきたすことがあるが、その発症予知は困難である。



(図2) 胎児発育の異常

頭部に比べて体幹の発育が不良な子宮内発育遅延児の超音波所見

4) 胎児形態の評価

胎児形態についても発育と同様、スクリーニング検査と精密検査の二段階に分けて検索する方が効率が良い。

妊娠中期は羊水が適度に存在し、超音波検査の妨げとなる胎児骨化は未だ不十分なので、胎児形態を観察しやすい。とくに妊娠18～21週の時期は一部の胎児形態異常についてはすでに明らかであり、無脳症や両側腎無形成(ポッター症候群)のような致死性胎児疾患を診断できる場合もあるので、胎児形態スクリーニング検査の時期として適している。

形態スクリーニングの際は、胎児の全身を順序よく検索するが、とくに頭部は大横径、胸部は心臓の四腔断面、腹部は腹囲の計測断面、胎児付属物としては羊水量評価がそれぞれ重要である。部位別の胎児異常として、頭部では無脳症や水頭症、胸部では心奇形や横隔膜ヘルニア、腹部では下部消化管閉鎖や泌尿器系疾患などの頻度が比較的高いが、胎児異常の種類は複雑かつ膨大なので、何らかの異常の存在が疑われた場合はすみやかに高次施設へ紹介する。高次施設では、超音波検査やMRIによるさらに精密な胎児形態評価、NSTやパルスドプラ法などの機能検査、あるいは胎児の染色体検査などを施行して診断を確定する。長崎大学で作成した胎児形態スクリーニング表を示す(表2)¹⁾²⁾。

5) 胎児形態の異常

胎児の形態評価については、超音波機器の発達に伴い、胎児のより細かい部位について、妊娠のより早い時期から診断することができるようになった。超音波検査で初めて診断された形態異常は無脳症で1972年のことである。現在では多くの無脳症が妊娠10週代に診断されている。初期の超音波機器の画像表示は白黒で表現され、診断可能な胎児異常は無脳症など一部の疾患に限られていたが、グレイスケール表示の導入により軟部組織の描出が可能になると、消化器系や泌尿器系の異常が診断されるようになった。電子スキャンによって動きが見えるようになると循環器系の異常が診断され、さらにカラードプラ法の登場により機能評価への道が開けた。最近では三次元表示によって胎児の表情まで知ることができる。

その間、たとえば妊娠20週頃に胎児頭部に出現するレモンサインは、二分脊椎の存在を示唆する所見であること、あるいは重積指がみつければ18トリソミーを強く疑うべきことなど、胎児異常の出生前診断に関する膨大な知見が集積され臨床で利用されてきた¹⁾。

一方で胎児異常の超音波像の中には妊娠時期を考慮して判断すべき所見も存在する。た

例えば、妊娠7～11週までの中腸は生理的に臍帯内に存在しており、病的臍帯ヘルニアとの鑑別は困難なこともある。また妊娠初期の胎児の頭部は相対的に脳室が大きく、一見水頭症に見えることに注意する³⁾。超音波検査で胎児形態異常を診断する際に最も注意すべきことは、たとえ異常胎児を見逃すことがあっても、正常な胎児を異常胎児と診断してはならないということである。

羊水量の評価は、直接の胎児所見ではないが、子宮内環境を反映しており、超音波検査で羊水過少と判断される場合は、胎児尿路系奇形、発育遅延ないし胎児機能不全などが疑われる。また羊水過多であれば、胎児上部消化管閉鎖、18トリソミーないし巨大児などを疑ってさらに検索する。

6) 超音波検査の限界

現在では多くの先天異常が超音波検査で出生前診断されるようになったが、そこには自ずから守るべき適応と条件があり、限界もまた存在する。超音波検査の限界のひとつは、それが形態診断を目的とするものであり機能診断には向かないこと、もうひとつは異常の原因を探るものではないということである。

先天異常は、異常をきたす原因が作用した時期により、遺伝子病、配偶子病(染色体異常)、胎芽病(狭義の胎児奇形)および胎児病に分類することができる。いずれも形態異常をきたす疾患であれば超音波診断の適応であるが、形態異常がなく機能異常のみの疾患については他の検査が必要である。また超音波検査で形態異常が診断できたとしても、それは原因を特定したわけではない。原因を知るためには別の検査が必要なのである(表3)⁴⁾。

その他、妊娠末期になって初めて出

(表2) 胎児スクリーニング
(妊娠週日)

(1) 頭頸部	BPD: mm	OFD: mm
(1) 頭蓋内構造	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 異常
① 脳室拡大	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	(側脳室比 /)
② 腫瘤像	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(2) 頸部腫瘤像	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(3) 臍帯巻絡	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(2) 胸部	TC: mm × mm	
(1) 四腔断面	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 異常	
(2) 不整脈	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(3) 胸水	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(4) 心嚢液	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(5) 腫瘤像	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(3) 腹部	AC: mm × mm	
(1) 胃	<input type="checkbox"/> 見える <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 見えない	
(2) 臍帯附着部	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 異常	
(3) 腎臓 右	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 異常	
左	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 異常	
(4) 腹水	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(5) 膀胱	<input type="checkbox"/> 見える <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 見えない	
(6) 外性器	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 告知	
(7) 腫瘤像	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(4) 四肢・骨格系	FFL: mm	
(1) 脊椎	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 異常	
① 腫瘤像	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	
(2) 大腿骨	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 異常	
(5) 付属物	羊水深度: mm	
(1) 羊水量	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 過多 <input type="checkbox"/> 過少	
(2) 胎盤	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 血腫 <input type="checkbox"/> 浮腫	
① 位置	<input type="checkbox"/> 正常(前後底側) <input type="checkbox"/> 前置	
	<input type="checkbox"/> 低置	
② Grade(aging)	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III	
(3) 臍帯	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 一動脈	
	<input type="checkbox"/> 浮腫	
(6) 子宮	頸管長: mm	
(1) 子宮口開大	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	(くさび状 筒状)
(2) 子宮筋腫	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 有	(× × mm)
(7) 血流波形		
(1) 臍動脈 PI ()		
(2) 子宮動脈 PI (左 右)		
胎盤位置	<input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 中央 <input type="checkbox"/> 右	
(8) 推定体重	EFBW: g	
胎児発育	<input type="checkbox"/> SGA <input type="checkbox"/> AGA <input type="checkbox"/> LGA	
総合診断	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 異常 ()	
	施行者署名:	

現する先天異常(胎児病)については、当然だが妊娠中期のスクリーニング検査では発見することはできない。胎児水腫の一部、胎児の腫瘍(神経芽細胞腫、仙尾部奇形腫など)、出血(頭蓋内出血など)、変形(羊膜索症候群など)などである。

以上のように、先天異常のすべてが出生前診断されるわけではないという事実は、医療者はもちろんのこと、患者側にも周知しておくことは必要なことであろう。

7) 倫理的配慮

本来、出生前診断そのものが様々な倫理的問題を内包している。超音波検査で思いがけず胎児異常が見つかった

ときは、とくに慎重な取り扱いが必要である。たとえば、胎児の後頸部に見られる浮腫状の所見、いわゆる nuchal translucency(以下、NT と略)を思いがけず指摘され、心配が高じて高次施設を受診する妊婦が最近では少なくないという⁵⁾。NT が通常より厚いと判断された胎児のなかには、頸部嚢胞性ヒグロームのような疾患が含まれている反面、後頸部の皮膚がやや厚くなっているにすぎないものも多い。NT の厚みが増すとダウン症や心奇形の頻度が高いと説明されている妊婦が多いが、ほとんどの例でどの程度に「頻度が高い」のか説明されていない。NT 増大を指摘された多くの妊婦が、胎児に異常があると診断を下されたものと誤解して、不安におののいているのである。

わが国ではいまだ欧米に比して出生前診断に際しての遺伝カウンセリングや心理サポートのシステムが成熟していない。そしてこれらは今すぐに整備できるものでもない。そういう状況で私どもが心得るべきことは、第一に両親との対話を中心に診療をすすめること、次に現行の法律を遵守することであろうと思われる。超音波検査を施行するに際しては、思いがけず胎児異常が見つかった際にどう対応するのか、日頃から考えておく必要があることを指摘しておきたい。

《参考文献》

1. 増崎英明. 臨床産科超音波診断 大阪:メディカ出版, 1998
2. 増崎英明. 超音波診断法—妊娠中期・末期—. 周産期医学必修知識第6版. 印刷中
3. 増崎英明. 目で見る所見とその画像(3)妊娠初期の画像診断. 産婦人科治療 2001; 83: 370—378
4. 増崎英明. 目で見る所見とその画像(2)総論Ⅱ先天異常と出生前診断. 産婦人科治療 2001; 83: 236—243
5. 増崎英明. 超音波による出生前診断—Nuchal Translucency に関する考察—. 産科と婦人科 2006; 73: 881—888

(表 3) 先天異常の種類と診断法

種類	例	確定診断法
遺伝子病	筋ジストロフィー 副腎皮質過形成 軟骨無形成症	DNA 診断 酵素診断 (DNA 診断) 超音波検査 (DNA 診断)
染色体異常	ダウン症候群 18トリソミー	染色体分析 染色体分析 (超音波検査)
胎芽病	無脳症, アザラシ肢症 先天性風疹症候群	超音波検査 抗体価測定
胎児病	破水による肺低形成 感染に伴う胎児水腫	超音波検査 抗体価 (超音波検査)