

卒後研修プログラム

5. 胎児超音波スクリーニング検査の実際

国立成育医療センター周産期診療部
胎児診療科医長
左合 治彦

座長：香川大学教授
秦 利之

はじめに

近年の超音波診断技術の進歩により種々の胎児異常が出生前に診断されるようになってきた。出生した児の約2%になんらかの先天奇形がみられ、その約半数が出生前に診断されている。胎児超音波検査はいまや日常産科臨床において必要不可欠な検査であり、胎児超音波スクリーニング検査の見方を習得することは産科医にとってきわめて重要である。ここでは妊娠中期の胎児超音波スクリーニング検査の実際について、当センターで定期検査として行っている方法を一般の日常臨床で行えるように若干簡便に修正して紹介する。

胎児超音波スクリーニング検査とは

胎児超音波スクリーニング検査とは、一般妊婦という多くの母集団の中から精査すべき対象(異常を有すると思われる胎児)を効率よくひろいあげる検査である。精査検査とは高度医療機関で対象を精査し、胎児異常を的確に診断するとともに合併奇形の有無や重症度を判定することである。また検査の目的は、胎児異常を的確に診断することにより適切な出生前の管理・治療(胎児治療)や出生後の管理・治療を提供するため、すなわち周産期管理向上のためである。超音波検査においてもスクリーニング検査と精査検査を区別する必要がある。スクリーニング検査は、専門家以外の一般の産科医が、一般の超音波検査機器を用いて、比較的短時間(5~10分)に、日常臨床の場において実際に行える方法であることが求められる。

胎児超音波スクリーニング検査手順

当センターでの検査時期は妊娠中期の妊娠20週と28週である。この時期は胎児の各臓器が観察しやすく、また胎児異常が見出された場合にも分娩前に対処できる。

具体的な検査手順を表1に示す。まず胎児計測を行う。次に羊水量を計測し、その後胎児形態について観察する。スクリーニング検査の目的が出生前の管理・治療や出生後の管理・治療を必要とする疾患を見出すためであり、胎児形態観察部位は頭部、胸部、腹部、脊椎とし、手指や顔面は除いた。多指症や口唇口蓋裂などは単独であれば出生前診断がつかない。

Ultrasound Screening of Fetal Abnormalities

Haruhiko SAGO

Division of Fetal Medicine, National Center for Child Health and Development, Tokyo

Key words : Ultrasound · Screening · Fetal abnormalities · Prenatal diagnosis

いていなくても周産期管理に支障がないためである。

胎児計測と羊水量

胎児計測法には東大式、阪大式とあるが、今後は日本超音波医学会の超音波胎児計測の標準化と日本人の基準値2003年¹⁾が標準になるので紹介する。BPD(児頭大横径)、AC(腹部周囲長)、FL(大腿骨長)を計測して推定体重を求める。胎児体重推定式は $EFW=1.07BPD^3+3.00\times 10^{-1}AC^2\times FL$ である。BPDは透明中隔が描出される断面で頭蓋骨外側から対側頭蓋骨内側までを計測する。ACは腹部大動脈に直交する腹部断面で、胃泡と前方1/3～1/4に肝内臍静脈が描出される断面において、エリプス法にて腹部断面の近似楕円外周を計測する。FLは大腿骨最長軸で、大腿骨化骨部分の両端間を計測する。標準体重の目安は27週：1,000g、30週：1,500g、33週：2,000g、36週：2,500gである。一般には $\pm 2SD$ 、 $\pm 2\sim 3$ 週、 $\pm 20\%$ 以上標準よりかけ離れた場合異常と判定する。

次に羊水量を計測する。羊水量が一番多いところの垂直深度を計測する最大羊水深度を用いる。最大羊水深度が2cm未満は羊水過少、8cm以上は羊水過多と診断する(2cm8cmルール)。胎児に異常がみられる場合は発育異常や羊水量の異常を伴うことが多く、胎児計測、羊水量ともに正常範囲であれば胎児に異常がみられる可能性は低くなる。

胎児形態観察

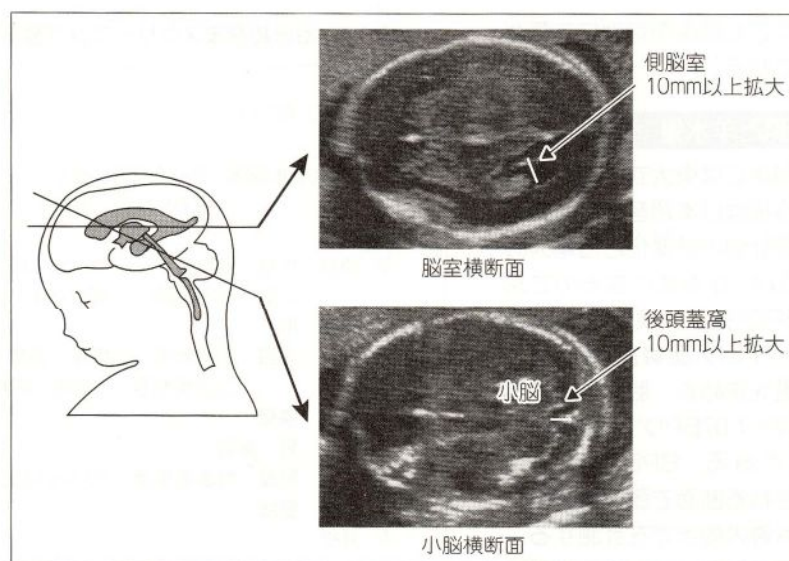
胎児形態の見方は、頭部から胸部(肺、心臓)、腹部(消化器、泌尿器)と胎児横断面で観察し、最後に胎児矢状断面で脊椎を観察する。各断面の正常像を理解し、正常像からかけはなれた像が観察された場合は異常と判定する。異常と判定する計測値(側脳室径、後頭蓋窩径、腎盂前後径は10mm以上を拡大)はできるだけ簡便なものとした(10mmルール)。

頭部の観察法を図1に示す。脳室横断面が基本で頭蓋骨の形、大脳、側脳室を観察する。側脳室径が10mm以上で脳室拡大を疑う。またプローブを小脳の方に少し傾けた小脳横断面で小脳を観察する。後頭蓋窩径は10mm以上で拡大と判定し、小脳萎縮を疑う。

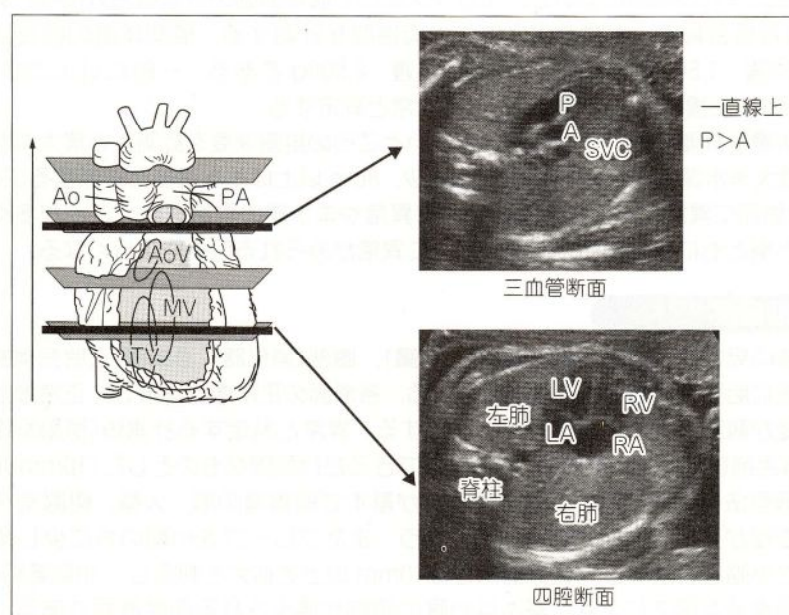
胸部の観察法を図2に示す。基本は心臓の四腔が描出される四腔断面である。心臓の位置は左前で、軸は約45度で、両心室がほぼ同じ大きさである。右心室には moderator band という肉柱がみられ、また三尖弁は僧房弁に比べ心室寄りについている。また心臓の周囲には左右の肺がみられる。正常肺がみられなければ胸部疾患を疑う。心臓の位置の異常、軸の異常、心室の左右差があれば胸部疾患や心疾患が疑われる。心臓の大きさは横径で計測し、大体週数mmが標準である(妊娠20週であれば20mm)。心拡大があれば心疾患や心負荷が疑われる。次に大血管系の異常を観察するために三血管断面を描出する。これは四腔断面の位置よりプローブをそのまま児の頭側に平行に移動すると、左前方から右後方へ肺動脈、大動脈、上大静脈の断面が一直線上にみられる。また太さも肺動脈>大

(表1) 胎児超音波スクリーニング検査手順

1. 胎児計測	BPD, AC, FL		
2. 羊水量	最大羊水深度	2 cm 未満	過少, 8 cm 以上: 過多
3. 形態観察			
1) 頭部	大脳	側脳室	10 mm 以上: 拡大
	小脳	後頭蓋窩	10 mm 以上: 拡大
2) 胸部	肺		
	心臓	四腔断面, 心横径 (週数 mm) 三血管断面, 大動脈・肺動脈交叉	
3) 腹部	腹壁		
	胃, 腸管		
	腎臓	腎盂前後径	10 mm 以上: 拡大
	膀胱		
4) 脊椎			



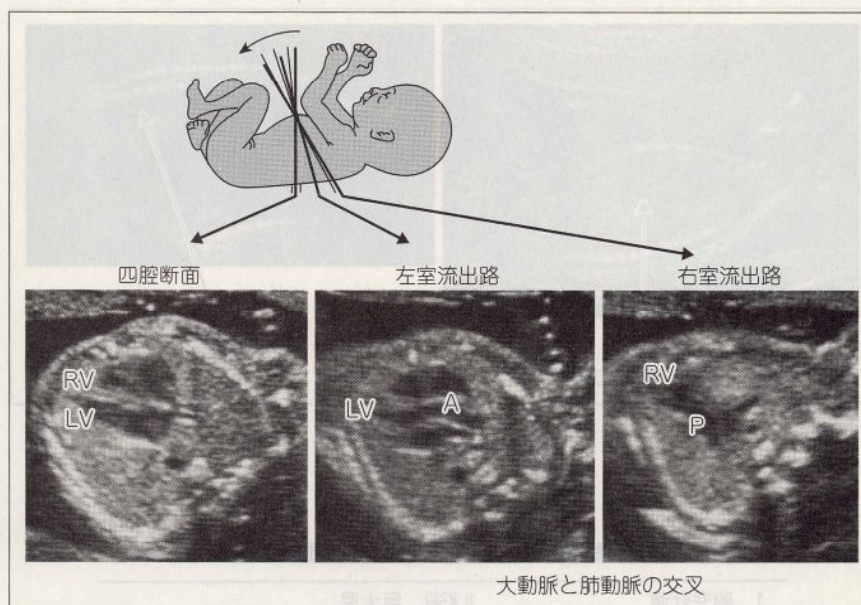
(図1) 頭部の見方



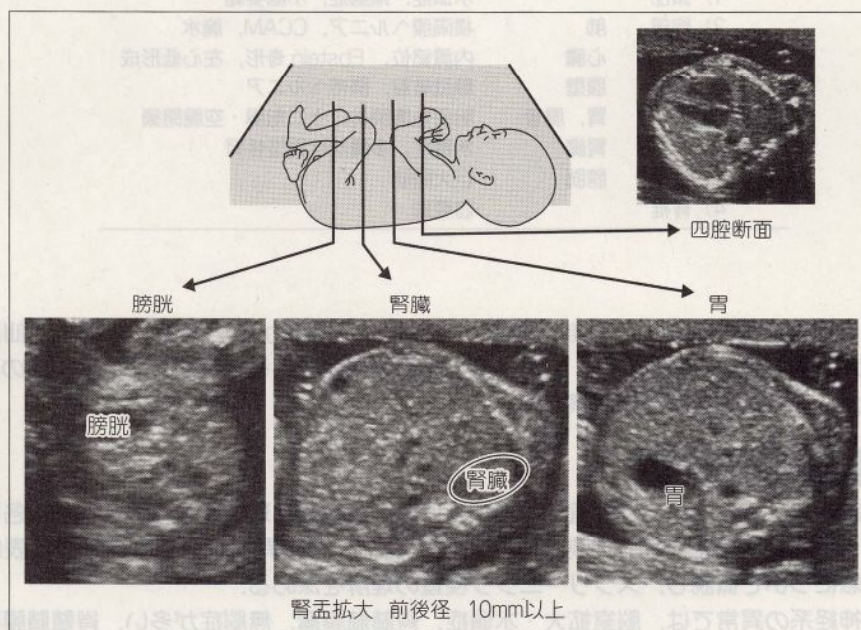
(図2) 胸部の見方

動脈>上大静脈の順である。これらに異常がみられれば大血管系の異常を疑う。また図3に示すように四腔断面よりプローブをそのまま児の頭側に傾けると、左室から大動脈、その次に右室から肺動脈が描出される。このように両大血管を描出し、交叉を確認することは重要である。

腹部の観察法を図4に示す。四腔断面がみられる位置よりプローブをそのまま児の尾

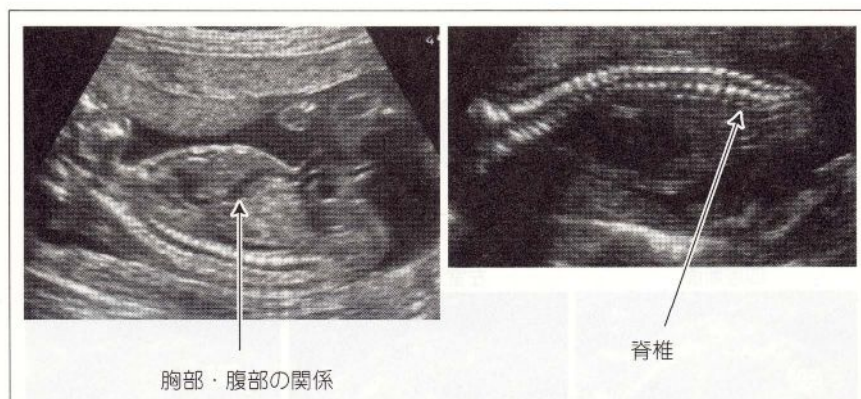


(図3) 心臓の見方



(図4) 腹部の見方

側へ移動する。まず胃が左側にみえ、次に両側腎臓が背側にみえる。胃以外に大きな腸管がみられたら腸管拡張を疑う。腎盂の拡大がみられる場合は腎盂の前後径を計測し、10mm以上を腎盂拡大とする。次に膀胱から会陰を観察する。



(図5) 矢状断面の見方

(表2) 胎児超音波スクリーニング検査と胎児異常

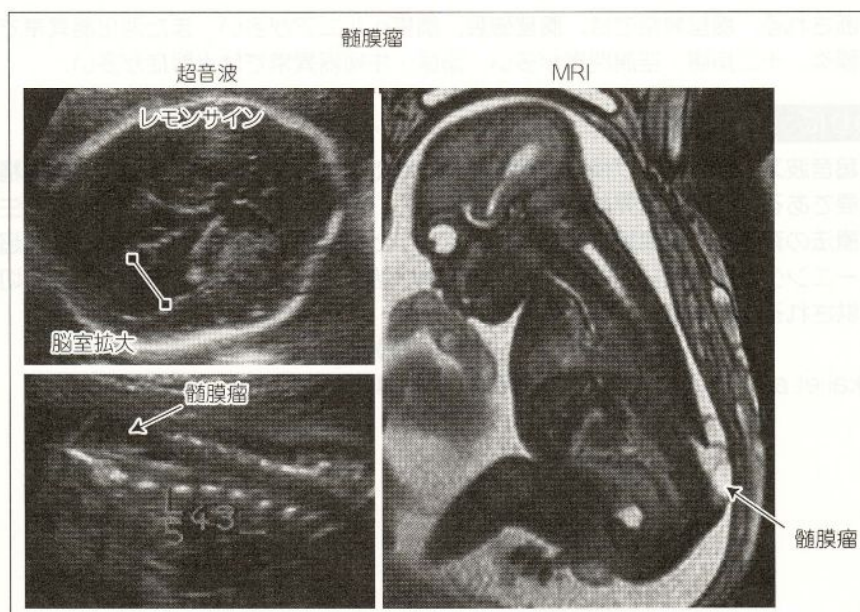
1. 胎児計測		IUGR, 巨大児
2. 羊水量		羊水過少, 羊水過多
3. 形態観察		
1) 頭部		水頭症, 無脳症, 小脳萎縮
2) 胸部	肺	横隔膜ヘルニア, CCAM, 胸水
	心臓	内臓錯位, Ebstein 奇形, 左心低形成
3) 腹部	腹壁	腹壁破裂, 臍帯ヘルニア
	胃, 腸管	胎便性腹膜炎, 十二指腸・空腸閉鎖
	腎臓	水腎症, 多嚢胞性異型性腎
	膀胱	巨大膀胱
4) 脊椎		髄膜瘤

最後に矢状断面を描出し、脊椎を観察する(図5)。腰椎から仙骨部に髄膜瘤や仙尾部奇形腫がみられるので注意する。また胸部と腹部の関係をみるのに適している。このように頭部から尾部まで系統的に観察する。

代表的胎児異常例

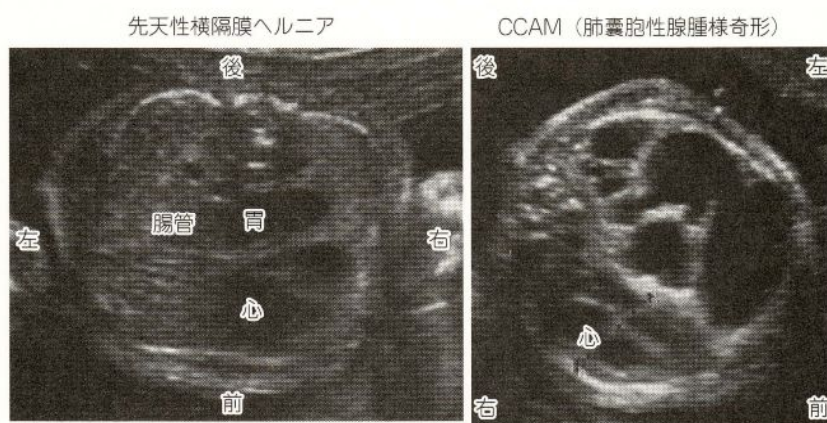
胎児超音波スクリーニング検査に精通するには、正常像を理解するのみならず、各種胎児疾患に対する知識も不可欠である。検査項目と主な胎児異常を表2に示す。代表的な胎児疾患について概説し、スクリーニング検査の理解を深める。

中枢神経系の異常では、脳室拡大・水頭症、脊髄髄膜瘤、無脳症が多い。脊髄髄膜瘤の典型像を図6に示す。レモンサインという頭蓋骨の異常、脳室拡大、腰仙部に瘤がみられる。分娩時に感染させない注意が肝要である。胸部の異常では、先天性横隔膜ヘルニア、CCAM(肺嚢胞性腺腫様奇形)、胸水症が多い。先天性横隔膜ヘルニアは横隔膜の一部が欠損し、腹部臓器が胸腔内に脱出するため肺低形成をきたす重篤な疾患である。四腔断面で胸腔内に胃と腸管がみられ、心が右方偏移している(図7左)。またCCAMは肺の良性嚢胞性疾患で肺に大小の嚢胞を形成する(図7右)。自然軽快する例もあるが、胎児水腫



(図6) 髄膜瘤の超音波検査とMRI

左上は側脳室断面でレモンサインと側脳室の拡大がみられる。左下は矢状断面で腰仙部に瘤がみられる。MRIでは髄膜瘤が明瞭に確認できる。



(図7) 胸部異常の超音波検査

左は先天性横隔膜ヘルニアの四腔断面で、胸腔内に胃と腸管がみられ、心が右方偏移している。右はCCAMの四腔断面で、左肺に多数の大きな嚢胞を認め、心が右方偏移している。

をきたした場合は無治療では致死性である。心・大血管の異常はさまざまな疾患がある。その中で比較的頻度が高く診断が容易な疾患に内臓錯位症候群(無脾, 多脾)がある。内臓の左右の位置が錯綜しているもので、心奇形を伴う。典型例は胃と心臓が反対側にあり容

易に診断される。腹壁異常では、腹壁破裂、臍帯ヘルニアが多い。また消化器異常では胎便性腹膜炎、十二指腸・空腸閉鎖が多い。泌尿・生殖器異常では水腎症が多い。

おわりに

胎児超音波スクリーニング検査で異常が疑われた場合は、高度医療機関における精査検査が必要である。正確な胎児診断によりはじめて、胎児疾患の病態や予後、また出生前・後の治療の有無とその成績など専門性に基づいた情報の供与が可能になる。胎児超音波スクリーニング検査が正しく普及し、疾患を持つ胎児に胎児治療や生後治療など適切な医療が提供されることを願ってやまない。

《参考文献》

- 1) Okai et al. J Med Ultrasonics 2003 ; 30 : J415—440