

I 領域別超音波検査・診断・治療のトピックス

# 4. 産婦人科領域のトピックス

市塚 清健 昭和大学横浜市北部病院産婦人科

産婦人科診療において、超音波診断装置は欠くことのできないモダリティであり、超音波診断装置は産婦人科医にとっての「聴診器」と例えられるように、すべての産婦人科医は日常診療で超音波診断装置を使用していると言っても過言ではない。

超音波診断装置の技術革新には目覚ましいものがあり、われわれ臨床医は、常に最新の超音波技術に関する知識をアップデートし、臨床に応用し、診断精度を高めていかなければならない。また、超音波診断装置には、画質向上のための技術のみならず、その扱いやすさも求められる。診断精度、すなわち超音波画像の緻密さについては、この10年で大きく飛躍した。例えば、従来の超音波診断装置では描出が困難であった胎児の比較的小さな臓器も緻密に、さらに、組織実質感の表現が可能となった。最近の診断装置においては、多様なアプリケーションの開発もさることながら、特筆すべき事項としては、Bモード画質およびカラードプライミング画質の向上が挙げられる。

本稿では、単結晶振動子を用いた高周波プローブ(GE社製、キャノンメディカルシステムズ社製)を用いた胎児の諸臓器および微細かつ流速の遅い血流の表示を可能とした“Superb Micro-vascular Imaging(以下、SMI)”(キャノンメディカルシステムズ社)を用いた超音波画像、さらに、高周波経腔プローブでありながら高いペネトレーションを可能にした技術(“Dual Sonic”技術:コニカミノルタ社)を用いた婦人科腫瘍診断について紹介する。

## 単結晶振動子 (シングルクリスタル)

従来のプローブでは、振動子に多結晶構造であるセラミック(PZT)が用いられている。多結晶は、セラミックの細切が容易であるため製造工程において利点がある。しかしながら、多結晶構造であるため、それぞれの結晶の圧電方向にズレが生じ、電気的エネルギーを超音波エネルギーに変換する際の変換効率が減少する欠点があった。一方、単結晶構造では、素材の細切が難しく、特にマトリックスアレイタイプではより細かく単結晶素材を細切する必要があり技術を要するが、圧電方向が同一であるため変換効率ロスが少ないという最大の利点がある。これまで単結晶は、上述のように製造過程における振動子の細切や配列に技術を必要とするため、一元配列であるセクタ型プローブに先行して採用されてきた。

産婦人科領域ではコンベックス型プローブが用いられるため、単結晶振動子を用いたプローブの導入は遅れていたが、最近では、コンベックス型プローブでも単結晶振動子を用いたプローブが多く導入され、さらに、より近部から深部までの高画質化のために、マトリックスアレイタイプの単結晶振動子を用いたコンベックス型プローブも導入されるに至った。筆者の使用経験では、従来の多結晶振動子により得られる超音波画像に

比べ、トレードオフの関係にあるとされる分解能とペネトレーション双方の向上が具現化されており、特に組織分解能についてはかなり優れたものであると実感している。

## 高周波単結晶プローブで見る胎児

### 1. 妊娠13週胎児

図1に、妊娠13週の胎児正中矢状断面[nuchal translucency (NT) 計測断面]を示す。中脳、脳幹や第4脳室(intracranial translucency: IT)、第4脳室内の脈絡叢など頭蓋内の構造が鮮明に描出されている。

### 2. 胎児口蓋垂

図2に、妊娠21週胎児頭部水平断面像を示す。羊水を含んだ上咽頭内に高輝度な2本の線状エコーが明瞭に描出されている。この線状エコーは“equal sign”と呼ばれ、胎児の口蓋垂に相当する。妊娠21週の胎児の口蓋垂という非常に小さな構造物もとらえることが可能である。equal signが見られれば正常と判断される。一方、equal signが2つ見られるダブルequal signは、口蓋裂に際して伴う二分口蓋垂を示唆するサインとして有用である<sup>1), 2)</sup>。

### 3. 胎児後頭蓋窩

胎児後頭蓋窩を描出する際は、胎児