

6. 乳腺領域における超音波診断装置の最新技術と臨床応用

太田 智行 国際医療福祉大学病院放射線科

乳房超音波検査は、スクリーニングからさまざまなアプリケーションを駆使した精査、MRI検査後のセカンドルック超音波検査、および超音波ガイド下針生検や吸引細胞診、乳腺腫瘍画像ガイド下吸引術、術前マーキングや局所再発診断、リンパ節転移の有無の評価など、乳がん診療における画像診断の中心的な役割を果たしている。マンモグラフィのような被ばくがなく、MRI検査時に使用されるガドリニウム造影剤の副作用などの心配がないため、超音波検査には「安全で安心、禁忌なくかつ高精度」といったうたい文句をつけても過言ではない。安全性が高い超音波造影剤の使用も本邦では保険収載されており、良悪性の鑑別やリンパ節転移の診断で有効性が認められている^{1)~3)}。

Automated whole-breast scanning sonography system (自動全乳房超音波検査システム)

マンモグラフィ乳がん検診では、高濃度乳腺で検査精度が低下することが広く知られており、その代替法としてマンモグラフィに超音波検査を付加したスクリーニング方法が考案され、良好な成績を残している⁴⁾。アメリカ合衆国では、すでに多くの州で乳腺が高濃度である場合の通知と超音波検査の実施が法律上定められているが⁵⁾、多くの検査を実施しなければならない公的スクリーニングでは、経験のある検査者の質が担保できない可能性が危惧されていて、自動全乳房超音波検査システムはそういった危惧を回避できる方法として認識されている。

メーカーによって多少の違いがあるものの、最新のシステムでは15cm×17cm×5cm程度のボリュームデータを取得するために、約15cm幅の高周波リニアアレイトランスデューサが使用され、1回30～40秒でデータを取得することが可能である⁶⁾。標準的な場合、片側乳房で3つ(AP, medial, lateral)のボリュームデータを習得するので、両側で10分程度の検査時間となる。検査自体は乳房に適度な量のローションを塗布、適切な体位で、プローブを胸壁に圧迫するようにして固定、スタートボタンを押すだけで検査は自動的に開始、終了する。検査中、適切に撮像されているか

どうかの観察は必要で、状況によっては再撮像も検討しなければならないが、通常乳房超音波検査の豊富な経験や高度な専門性とは無関係に検査が実施されるといった利点は確かにある。取得された2Dのデータセットをマルチプレーナーの3D再構成画像に変換することにより、3つの直交する断面(冠状断面、横断面、および矢状断面)で乳房全体を観察することができる。経験的に、最低2つの断面(冠状断と横断像)を観察するとして(図1)、異常がない乳房であれば、両側計6つのボリュームデータの読影に2分はかからない。レポート作成システムの煩雑さ次第だが、1件3～5分前後、大まかだが、1時間で10～15件程度の読影レポートを作成することが可能である。

なぜ今自動全乳房超音波検査システムなのか

自動全乳房超音波検査システムが日本で最初に使用されたのは、10年以上前になる。U-Systems社が現在とはほぼ同様のシステム「somo・v」を開発していたものの、当時画質は十分鮮明とは言えず、嚢胞と充実性腫瘍の鑑別に苦慮したことが思い出される。実際、U-Systems社の臨床データを基にした乳癌診療ガイドラインにおける推奨度は“行わないことを弱く推奨する”と良くない⁷⁾。ただし、現在市販されている最新機種ではビームフォーミング技術の向上や散乱除去技術などにより、画質はかなり向上し