

7. CADを用いた自動超音波診断装置による画像診断の現況と展望

町田 洋一 医療法人鉄蕉会 亀田総合病院放射線科, 乳腺科 / 亀田京橋クリニック診療部

乳がん検診における 自動超音波診断装置と その有用性

マンモグラフィによる乳がん検診において、高濃度乳房が乳がん診断の感度を下げる要因になるという事実は広く知られるところとなった。これに付随して、高濃度乳房を有する女性においてマンモグラフィを補完する検診モダリティが脚光を浴びている。乳房超音波は、その有用性が最も期待される画像診断法であり、高濃度乳房症例を対象にした米国のBergらによるACRIN 6666 studyや、40歳代の日本人女性を対象にした大内らのがん対策のための戦略研究「超音波検査による乳がん検診の有効性を検証する比較試験」(J-START)などにより、高濃度乳房女性の乳がん検診における乳房超音波の有用性が証明されてきている。

乳房超音波は、検査者がプローブを走査して行う装置(hand-held ultrasound: HHUS)が大半を占めるが、検査精度が検査者の能力に依存するという限界点がある。自動超音波診断装置(以下、自動超音波)は、HHUSとは異なり、自動プローブで超音波画像を収集し、CTやMRIのように、収集された画像(およびその再構成画像)をビューワで読影するという形式をとる。そのため、HHUSと比較して客観的な読影をすることが可能となる。

検診における自動超音波の有用性は

すでに複数報告されている。米国では、Bremらが15000余名の高濃度乳房を有する女性に対して、マンモグラフィに加えて自動超音波を用いた乳がん検診を施行する多施設研究を行い、マンモグラフィ発見の乳がん82症例に加え、自動超音波にて30症例の乳がんを発見し、1000人あたりの乳がん発見率が、マンモグラフィ単独の5.4人から7.3人まで増加したと報告している。しかも、発見された乳がんにおける浸潤がんの割合は、マンモグラフィによるものが62.2%であるのに対し、自動超音波による追加発見分は93.3%が浸潤がんであり、より発見すべき浸潤がんを多く指摘できたとのことである(SomoInsight Study)。また、欧州ではスウェーデンのWilczekらが高濃度乳房の40~74歳女性1600余名について、マンモグラフィに自動超音波を加えて乳がん検診を施行する単施設研究を行い、1000人あたりの乳がん発見率が、マンモグラフィ単独の4.2人から6.6人まで増加したと報告している。

自動超音波の限界点と CADの有用性

このように、乳がん検診におけるモダリティとして有用性が確認されつつある自動超音波だが、限界点の一つとして、1例あたりの読影画像の多さがある。自動超音波では、1回のスキャンで1つの乳房全体を撮像することができないため、通常3、4回に分けてスキャンを行う。

1スキャンあたりの取得画像は300枚を超えると言われており、さらに読影の際には再構成された冠状断像、矢状断像も適宜確認する必要がある。これに伴い、必然的に読影時間は増加し、さらには読影の負担に起因する見逃しの危険性も指摘されている¹⁾。

コンピュータ支援診断(computer-aided diagnosis/detection: CAD)は、コンピュータによる情報処理による画像情報の解析結果を、診断医の画像診断における補助として活用する手法を指す。ここでcomputer-aided detection (CADE)とした場合には、所見をマークするなどして読影医に注意を促す機能に限定し、一方でcomputer-aided diagnosis (CADx)とした場合には、さらに所見を評価、診断することを指すが、両者を包括的にCADと呼称されることも多い。

現在、自動超音波に対して海外で使用されているCADには、QView Medical社による「QVCAD」がある。QVCADは、現在のところ、米国ではGE社製「Invenia ABUS」に対してFDA取得、欧州ではInvenia ABUS、およびシーメンス社製「ACUSON S2000 ABUS」に対してCEマーク取得がなされている。一方、わが国においては、現在のところ薬機法未承認である。

QVCADは、取得された超音波画像を解析し、異常所見がある場合はその所見をdark holeとして強調して表示、さらに、その中でも悪性病変の可能性が高いと解析されたものについては