

I 静止画編：静止画システムの最新技術動向と臨床応用

2. 静止画システムの最新技術動向

5) マンモグラフィの最新動向

篠原 範充 岐阜医療科学大学保健科学部放射線技術学科

マンモグラフィの Digital Radiography (以下, DR) において, ハードウェアとしての劇的なアップデートはない。ある意味, ハードウェアが一定の成熟度を持ち, そこから得られる情報を“有効に活用することができるようになった”と考えることもできる。これら新たな技術活用には, 5メガピクセルモニタとビューワを用いたソフトコピー化が必須であり, デジタル化が最も遅れていたマンモグラフィ領域は, 急速にソフトコピー化が進んでいる。

そこで, 本稿では, 主にデジタルマンモグラフィにおけるフラットパネルディテクタ(以下, FPD)の普及により可能となった技術と最新動向について概説する。

マンモグラフィの課題

マンモグラフィを取り巻く大きな関心事に高濃度乳房(デンスブレスト)がある。任意型検診としてマンモグラフィを行っている米国では, 50州のうち37州(2019年3月現在)で乳腺濃度の通知が法制化されている。わが国においても, 2017年3月には, 日本乳癌検診学会, 日本乳癌学会, 日本乳がん検診精度管理中央機構が共同で「対策型乳がん検診における『高濃度乳房』問題の対応に関する提言」¹⁾を出している。また, 2018年5月に厚生労働行政推進調査事業費補助金厚生労働科学特別研究事業「乳がん検診における乳房の構成(高濃度乳房を含む)の適切な情報提供に資する研究」班より, 「乳がん住民検診における高濃度乳房への対応について」として, 乳房構成を検診受診者に一律に通知することは望ましくないとする文書²⁾が出された。これらは検診をターゲットとしているが, 高濃度乳房はマンモグラフィの課題, 限界を顕著に現したものと言える。ほかのモダリティの使用による検出, 鑑別性能の改善も考えられるが, 医療施設, 被検者のコストの問題などから容易に適用することはできない。そこで, ここでは, FPD搭載マンモグラフィおよびその延長線上のツールとして, 高濃度乳房に対する3つの技術を紹介する。

造影マンモグラフィ

造影マンモグラフィ(contrast enhanced spectral mammography: CESM)は, ヨード造影剤による濃染とエネルギーサブトラクション技術により, 乳がんの増殖過程である新生血管を画像化する技術である。CESMにおけるエネルギーサブトラクション技術は, ヨード造影剤のk吸収端33.2keVを挟んだ高低2つのX線エネルギーの画像収集により, 脂肪と乳腺のコントラストを抑えて, 病変部のコントラストを強調することを可能にする³⁾(図1)。被ばく線量に関しても, 通常のマンモグラフィと比較して1.2倍程度に抑えられている装置が多い。

CESMは, 高濃度乳房における存在診断だけでなく, 局所的非対称性陰影の鑑別診断, バイオプシーの必要性の判断, 広がり診断, さらに, 術前化学療法モニタリングなど, 撮影時間やコストに制限を受けるMRIの代用としての役割が期待されている。欧米諸国では, MRIやUSなどと比較したオブザーバー試験が実施されており^{4), 5)}, 良好な結果を得ている。わが国においても, これまでこの技術をリードしてきたGE社に加え, 富士フイルム社, シーメンス社, ホロジック社の装置で撮影が可能となり, わが国における有効性や安全性の検証が進むと考えられる。現状では保険未収載という問題はあるが, 今後CESMが新たなステージに進む予感がする。