

③ 「放射線検査に対して院内の取り組み」

～放射線・MRI 安全利用について～

丸山記念総合病院

芦葉 弘志

私の勤務する丸山記念総合病院は、明治29年(1896年)に現在の地に開院し本年で120周年となった、地域に根ざす総合病院である。

院内講習会は各種委員会の充実と共にあり、放射線科単独で開催するよりも、委員会の定期講習会として開催してきた。私が院内講習会の講師をしたのは、日本診療放射線技師会が放射線管理士や機器管理士制度を発足させ、院内講習会の開催を推進し安全安心の放射線診療を強く呼びかけていた頃である。また厚生労働省も機器の日常点検や定期点検、医療安全を強くすすめて、院内にも医療機器安全管理委員会、医療安全対策委員会、医薬品安全管理委員会が発足し、放射線科の委員に私が選出され、現在も委員として活躍している。

各種委員会では、年末の医療監査に向けてまたDPC病院として年間2回の講習会を必須としており、メーカーとの協賛や、院内職員が講師として登壇している。さらに、地域住民を対象とした市民公開講座も年に1度開催している。平成23年は福島第一原子力発電所の事故があった年であるが、同年11月に「放射線の正しい知識」として以下のような内容で開催した。

ご案内：東日本大震災に誘発され、福島第一原子力発電所の重大な事故があり、日本各地で放射線被ばくの不安がマスコミなどで取りざたされております。放射線は目に見えないもので、今まで知識として情報が少ないのが現状です。そこで、今回の市民公開講座では『放射線の正しい知識』と題しまして、診療放射線技師で放射線管理士の芦葉氏の講演を企画しました。

内容

- ①放射線の基礎
- ②放射線の種類
- ③自然放射線について
- ④原子力発電所ってなに？

- ⑤さいたま市は安全？
- ⑥海、プールは大丈夫？
- ⑦病院の放射線検査について

放射性物質(ほうしゃせいぶつ)とは？

- ・「放射性物質」というのは「安定していない」状態の物質です。このため、より安定な物質に変化しようとして、放射性物質が安定な物質に変化する際にエネルギーを放出します。これが「放射線」です。
- ・安定な物質になると、これ以上放射線は出しません。

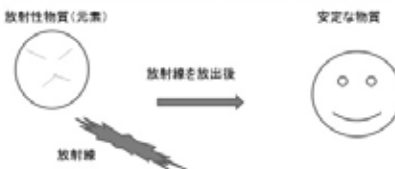


図1 使用したスライドの一例

参加者は、120人ほどで、用意した80席がすぐに満席になり、急きょ席を増やした経緯があった。この当時は、マスコミを始め新聞各紙も放射線について大きく報じていて、一般の方々ほどの情報が正しいのか不安になっていた方が多くいた。質問時間も設けていたが、終了後も質問をする市民の方もいた。

その他の講習会では、MRI機器の安全管理として吸着事故、やけど、検査中の音、電磁波についての講習会を行った。

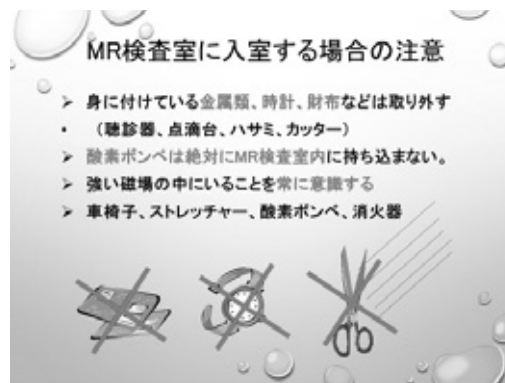


図2 使用したスライドの一例

今後とも、職員や地域に還元できる講習会を続けていきたい。

① 「Selenia Dimensions の使用経験」

～トモシンセシスの有用性～

春日部市立医療センター

千田 久美子

1. はじめに

当院は2016年7月の新築移転に伴い、日立 Selenia Dimensions (Hologic 社製) を導入した (図1)。この装置は、コンベンショナル撮影 (以下、2D) に加えてトモシンセシス撮影 (デジタル・ブレスト・トモシンセシス: 以下、DBT) が可能となり、従来装置に比べ情報量が増え、より充実した乳腺診療に対応できるようになった。

本稿では、DBT の基本と当院での使用状況について述べ、次に DBT の有用性について日常業務を通して感じたことを述べる。



図1 撮影室

2. DBT とは

DBT とは、圧迫された乳房を管球が左右に移動しながら複数回撮影し、得られたデータから断層像を得る撮影法である。Selenia Dimensions では、左右7.5度の範囲を15回撮影し、得られたボリュームデータを再構成し1mm 間隔の断層像を得ている (図2)。例えば、乳房厚50mmであれば50枚の断層像を得ることができるため、2D に比べ大きく情報量が増える¹⁾。この断層像は、スクロールして連続的に観察できるため、乳腺の重なりを排除し病変の有無などを明瞭に見ることができる。

被ばく線量は、42mm 乳房において2D 撮影は約1.3mGy、3D 撮影は約1.5mGyである²⁾。

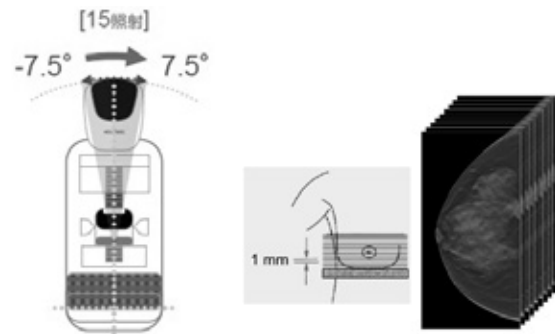


図2 DBT の原理

3. 当院の使用状況

3-1 使用状況

当院のマンモグラフィ検査数は、1週間あたり約40～60件である。装置導入当初、初診患者はDBTを追加し、フォローアップ患者は2Dのみ撮影する予定であった。しかし、最近は積極的にDBTを追加しているため、DBTの割合は装置導入当初の5割から7割まで増加した。

3-2 DBT 撮影の流れ

当院では、DBTを撮影する場合、全例2D + DBTのCombo modeを使用している。Combo modeは、1回の圧迫で2DとDBTを一連の流れで撮影できるため、乳房圧迫時間を最小限に抑えることができる。撮影の際は、フェイスガードや圧迫板の交換など事前準備はなく、撮影メニューを選択するだけである。また圧迫は、被ばく低減や鮮鋭度向上、モーションアーチファクト回避のため2Dと同様の加圧としている。

撮影時間は、2Dの場合一方向あたり約4秒であるのに対し、Combo modeは約10秒である。Selenia Dimensions 導入当初は、この撮影時間の延長が患者に負担を与えるのではないかと懸念していたが、実際稼働してみると圧迫時間の延長に気が付かない、もしくは違和感がないという声が

多数であった。

3-3 システム構成

ビューアは、Netcam の mammodite を使用している（図3）。クライアント機は2台であり、放射線科と乳腺外科外来に設置している。画像はすべて専用サーバー内に保存し、院内 PACS には 2D 画像のみ送信している。



図3 ビューア

3-4 Selenia Dimensions の使用感

前 CR 装置から FPD に変わり、画像確認がほぼリアルタイムで行えるなど、スループットが向上した。そのため、DBT 追加の場合でも検査所要時間は以前より短縮している。また Selenia Dimensions はフェイスシールドが管球と独立して設置されている。そのため DBT 撮影時、特に、患者がフェイスシールドに密着する CC view 撮影時においても安心して使用できる。さらに、フェイスシールドは格納することができるため、撮影者は MLO view のポジショニング時に無理な体位を取る必要がなく、とても便利である。

4. DBT の有用性

当院では、装置の更新に伴って診療放射線技師が読影の補助として読影に携わるようになった。日常の経験から、所見別に DBT の有用性について述べる。

4-1 石灰化

石灰化は、正常組織と比較して濃度が高く、存在そのものの検出や形状の把握は 2D だけでも可能である。しかし、DBT では 2D と比較して石灰化の形状がより明瞭に見える。また石灰化の位置を連続した画像で捉えることができるため、分布を直感的に認識しやすい³⁾。

次に、区域性石灰化の症例を示す（図4）。上段が 2D、下段が DBT の一部を抜粋した画像である。DBT は石灰化が描出された断面（図 4-b）を中心に前後 5mm の画像（図 4-a,c）を示している。DBT では、石灰化が一断面に集中して明瞭に描出され、区域性の石灰化だと認識しやすい。

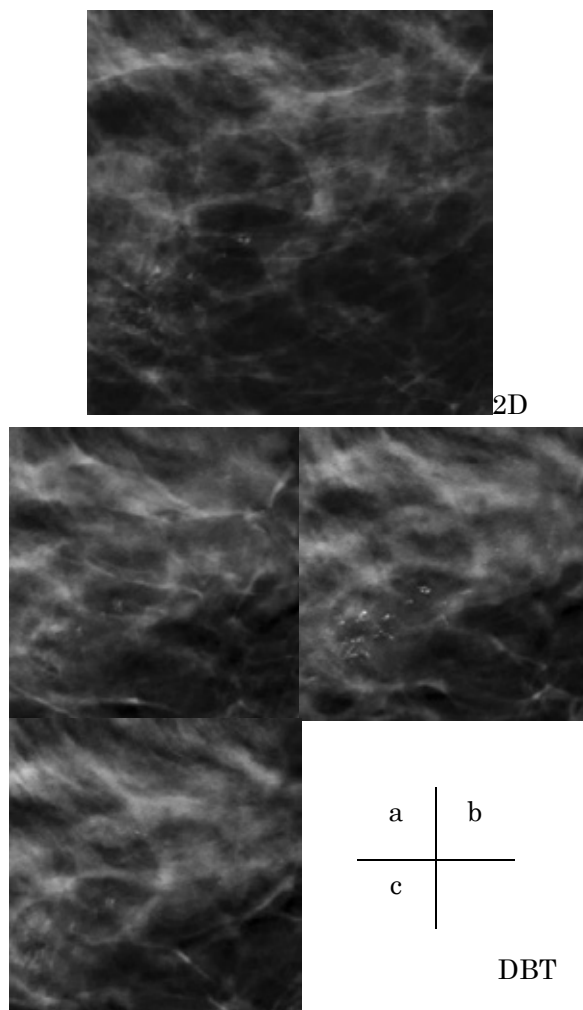


図4 石灰化

4-2 腫瘍

腫瘍は、正常乳腺との濃度差として描出されるため、存在の検出は2Dだけでもおおむね可能である。しかし、DBTにおいて乳腺に隠れた腫瘍が見えることがあり、また腫瘍の形状やスピキュラなど辺縁の性状、境界などを明瞭に見ることができる⁴⁾。

図5に境界明瞭な腫瘍の症例を示す。2Dにおいても腫瘍の存在は確認できるが、腫瘍境界は明瞭な部分と一部不明瞭な部分がある。しかし、DBTでは全周において境界が明瞭に見え、境界明瞭な腫瘍であると判断できる。

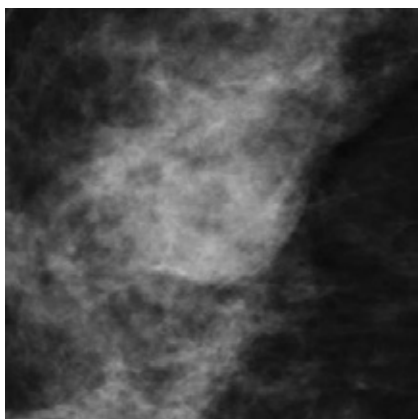


図5 腫瘍① (上:2D 下:DBT)

次に、スピキュラを伴った腫瘍の症例を示す(図6)。腫瘍の存在は2Dでも十分認識可能であるが、DBTにおいてスピキュラがより明瞭に見え、周囲を牽引している様子が良く分かる。

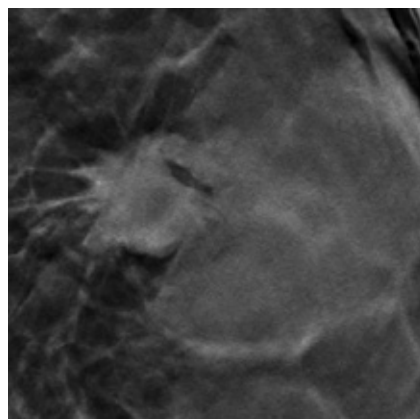
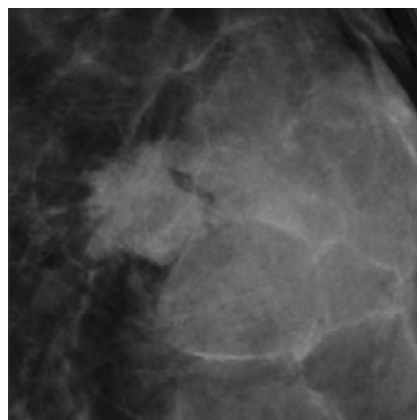


図6 腫瘍② (上:2D 下:DBT)

4-3 FAD・構築の乱れ

FADは、乳がんが他の組織と重なって鮮明に見えない場合や、孤立乳腺、乳腺や血管の重なりが所見を形成している場合などさまざまである。2Dでは判断が難しい症例でも、DBTにおいて乳腺の重なりを排除することで悪性所見かどうかを判別する助けとなる⁴⁾。

構築の乱れは、所見が小さい場合や乳腺と重なっている場合など、2Dでは指摘が難しいことがある。しかし、このように検出が困難な所見でも、DBTにおいて明瞭に見えることがある。FAD同様、乳腺の重なりを排除し正常構造とは異なる陰影を検出できる事がDBTの利点であり、最も有用性を感じる部分である^{2) 4) 5)}。

図7は、C領域に構築の乱れを有する症例である。2Dにおいても所見の指摘は可能であるが、DBTではより明瞭に見え、容易に指摘することができる。

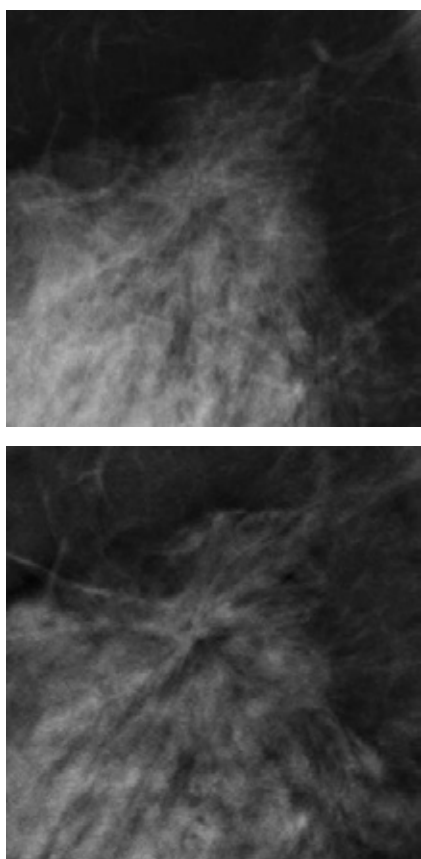


図7 構築の乱れ（上：2D 下：DBT）

5. DBTの読影

DBTは、読影量の増加がデメリットの一つだと言われ、読影時間が倍になるとの報告もある^{4) 5)}。そのため、当初はDBTの読影が大幅な負担になると予想された。しかし、実際に運用を始めてみると、DBT画像があることで判断に迷うことが減るため、大きな負担は感じなかった。むしろ情報量が増加したメリットを強く感じている。

6. まとめ

DBTの技術により、乳腺の重なりを排除することが可能になり、石灰化の正確な分布や腫瘍辺縁の性状、小さな構築の乱れなど、2Dでは確認が難しい所見の発見が可能となった。被ばく線量の増加や読影量増加などの課題はあるが、検出能の向上や特異度の改善^{1) 4) 5)}など、メリットは非常に大きいと考える。被ばく線量については、DBTデータから2D画像を合成する合成2D技術

により減少するため、普及に期待したい。そのためにも、DBTの保険収載が可能になることが望まれ、それがさらなるDBTの普及に繋がるのではないかと考える。

本稿では、DBTの使用経験や有用性についてまとめた。DBTの理解や装置導入などの一助となれば幸いである。

参考文献

- 1) 落合是紀, ほか: 乳房トモシンセシス-マンモグラフィの性能向上 - MEDIX, 54:30-36, 2011.
- 2) 大矢美佳, ほか: Selenia Dimensionsの使用経験. MEDIX, 56:28-31, 2012.
- 3) 角田博子, ほか: 乳房トモシンセシス Selenia Dimensionsの初期使用経験. MEDIX, 55:24-29, 2012.
- 4) 鯉淵幸生, ほか: 乳房デジタルトモシンセシス, 3Dマンモグラフィ: 臨床現場での現状. MEDIX, 56:23-27, 2012.
- 5) 植松孝悦: プレストトモシンセシスを使用したマンモグラフィ検診の期待と課題. J.Jpn. Assoc. Breast Cancer Screen. 2014, 23 (2) JUN:270-278.