

PHILIPS

Healthcare

EPIQ Elite

超音波診断装置

乳腺領域における AI Breast* 機能の使用経験



さかきばら じゅんた

榊原 淳太先生

千葉大学医学部附属病院 乳腺・甲状腺外科

乳がんの診断、治療は日々進化を続けています。治療法
の選択も、がん細胞の性質に合わせ最適な治療を選択する時代
になりました。そのため、画像診断装置に求められる精度、
機能、データの客観性のニーズも高まってきています。

今回は、千葉大学医学部附属病院 乳腺・甲状腺外科 榊原
淳太先生に、乳癌術前化学療法症例の病巣部位同定法とし
て、現在行っている金属クリップを留置する方法の代替とな
りうるかというテーマで、超音波診断装置 Philips EPIQ
EliteのAI Breast* 機能をご使用いただきました。

千葉大学医学部附属病院では、年々増加傾向にある乳がん
に対し、乳房温存手術やセンチネルリンパ節生検、乳房再建術
など、患者の術後の生活の質(QOL)も考慮した手術を行い、
術前後の全身治療を含め、新しい技術を用いた診断とエビデ
ンスに基づいた治療を実践しています。



図1. EPIQ Elite (2019年リリース)

EPIQ Eliteをご使用いただいた第一印象を教えてください。

装置本体について(図1)

非常にスタイリッシュだという印象です。24インチの大型ディスプレイも見やすく画質も綺麗でした。最初にテーブルトップ型フィールドジェネレータ (TTFG)を見たときは、やや大きい印象でしたが、磁場発生装置がベッドに内蔵されたと考え、検査空間が広がり圧迫感がなくて良いと思いました。家事などと同じですが、収納すべきものを収納することにより、操作をシンプルで効率的にすることができそうですね。プローブのセンサーや、磁場発生装置が収納されたことが、EPIQ Eliteのスタイリッシュさに繋がっていると思います。

プローブについて(図2)

これまで、他社で磁場を使用したパーチャルソノグラフィ技術を使用していました。これは、磁場を感知するセンサーをプローブに外付けするタイプだったので、センサー用のケーブルが増えて絡まり使用時にストレスを感じていました。また、使用しないときは取り外して置いておくため、管理が行き届かず破損に繋がる可能性がありました。

「Philips eL18-4 EMTは、探触子にセンサーが内蔵されていて、デザイン性、管理の両面で既存のものより圧倒的に使用しやすかったです。」

画質に関しても、私が特に重要視している、術前化学療法症例における腫瘍周囲の解剖学的構造物(非常に細い靭帯、脂肪の形状、血管像)が明瞭に観察できました。



図2. eL18-4リニアトランスジューサセンサーが内蔵されている超広帯域(2-22MHz)マトリクス・アレイトランスジューサです。

AI Breast* 機能について(図3a-d)

今回使用したAI Breast*機能は、ボディーマーク上のプローブマークが実際のスキャンに連動して動くため、位置情報の把握が視覚的に容易でした。さらに、ワンタッチで乳頭から腫瘍までの距離と場所(時計軸表示)が自動表示される機能も有用です(Auto Annotate)。検者の経験に関係なく、同じ結果が出せることも魅力ですね。

AI Breast*の手順

準備



図3a. テーブルトップ型フィールドジェネレータをベッドの上に設置

レジストレーション

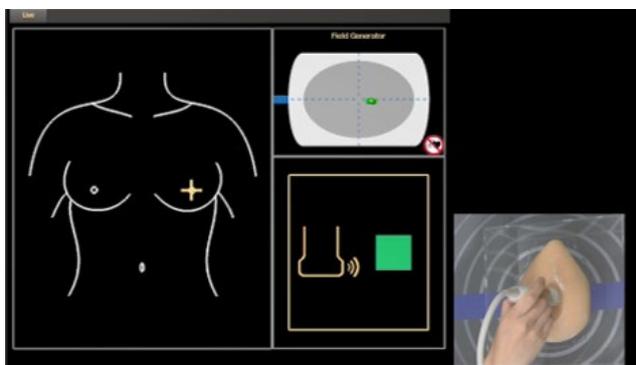


図3b. 乳頭2方向と乳房3か所(左/右/下)の位置を登録

プローブマーカー自動追従

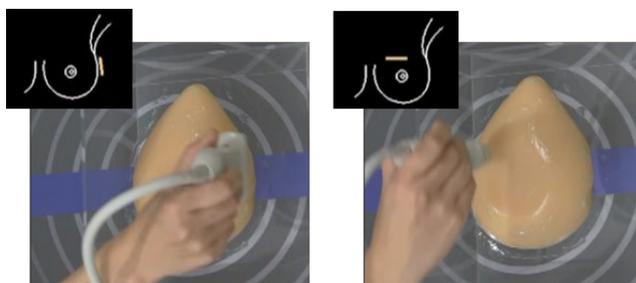


図3c. ボディーマーク上で、プローブマーカーが自動追従します

Auto Annotate



図3d. ワンタッチで乳頭からターゲットまでの方向(時計軸表示)と距離(NTD)を自動計測

超音波検査の改善すべき問題点について

RECISTガイドライン¹では、超音波検査はCT/MRIと比較し客観性が乏しいと言われております。客観性を向上するためには、誰がやっても同じ結果が出ることが重要です。

「AI Breast*機能は、CTやMRIと比べ超音波には客観性がないとされている現状を打破してくれる可能性があると感じました。」

超音波検査の客観性を高め説得力のある画像を取得することは、患者さんの理解の深まりや、乳腺外科を志す後輩医師への教育にも役立つと考えています。

乳腺領域の最新トピックスについてお伺いします。

サブタイプ分類による薬物療法選択

近年、乳癌のサブタイプ分類の考え方が定着してきました。これは、乳癌診断時の組織生検材料から、がん細胞の増殖に関わるタンパク質であるホルモン受容体(エストロゲン受容体:ERとプロゲステロン受容体:PgR)、HER2、Ki67発現を調べ、がん細胞の性質に合わせた治療を選択する方法です。悪性度が高いER陰性乳癌、ER低発現乳癌、HER2陽性乳癌は、化学療法の効果が期待できます。一方で、悪性度が低いER陽性HER2陰性乳癌は、化学療法の効果がそこまで期待できないことが知られています。私たちはサブタイプ分類で、術前化学療法(NAC)の必要性を判断しています。

術前化学療法(NAC)症例の増加

悪性度の高い乳癌に対しては、手術に先んじて化学療法を施行する術前化学療法症例が増えています。そのメリットは、①pCR(病理学的完全奏効)症例は予後良好であること、②奏効率が高く温存率が向上すること、③治療効果を観察でき再発時の薬剤選択の指標となること、④腫瘍が縮小していくことにより患者さんの治療へのモチベーションが上がる事が挙げられます。

金属クリップ留置(図4)

術前化学療法の効果が著明で、腫瘍が壊死・線維化することで不明瞭化し同定が困難になることがよくあります。このためNCCNガイドライン²では、NAC症例は乳房の針生検の際に腫瘍内部へ目印として画像で検出可能なマーカーを留置することを推奨しています。最近、視認性の良いマーカーが開発されており、超音波画像でも観察しやすくなってきています(図5)。ここで注意すべきことは、腫瘍はマーカーに向かって求心性に縮小するとは限らないということです。症例によっては、偏在性や樹枝状・モザイク状に縮小する症例もあり、マーカーに気を取られているとまったく的外れな部位を切除する危険性もあります。



図4. UltraCor™ Twirl™ プレストマーカー (BD社)

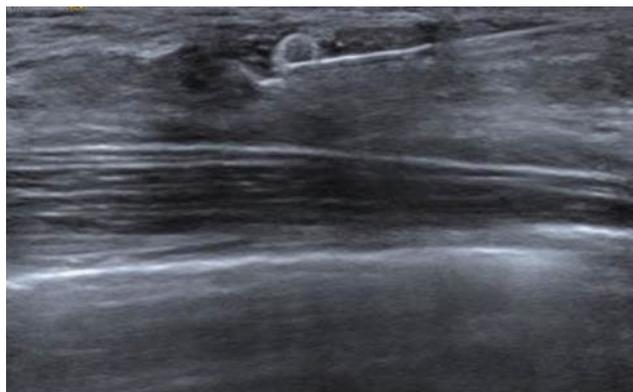


図5. UltraCor™ Twirl™ プレストマーカー 留置例 (超音波画像)

金属クリップ留置に関して現状での問題点は何ですか？

日々多忙な臨床現場におりますと、少しでも削れることは削りたいというのが実情です。NAC症例で腫瘍内にクリップを留置するということは、患者さんへの侵襲もありますし、処置にも時間がかかります。今後、クリップの代用として、AI Breast*で腫瘍の局在を数値やボディーマークで客観的データとして記録できれば、クリップの挿入留置を省略できる可能性があります。これにより、患者さんへの侵襲を減らし、時間を節約することも可能になります。

AI Breast* 機能の臨床有用性について(図 6)

乳癌の術前化学療法(NAC)前後で、AI Breast* を使用しました。まず、NAC前に造影MRI(図6a)とAI Breast* を用いた超音波画像を記録します(図6b)。その情報を元に、NAC後に病巣の同定を行いました(図6c)。NAC前の位置情報を元に病変を推定することで、NAC後に縮小、不明瞭化した癒痕部を、短い検査時間でストレスなく同定することが可能でした。

今回の症例のように、乳癌術前は造影MRI撮影を行うことが多いです。しかし、造影MRIで指摘された偶発病巣を、2nd look 超音波検査で同定できないことがあります。その場合にも、AI Breast*にMRIの位置情報を変換することで、病巣描出が容易になります。ただし、その際には、エコーと同じ体位(仰臥位)での撮像が推奨されます。

さらに、検者の技術や経験に依存せず病巣同定をアシストしてくれるので、超音波を用いた乳がん検診でも活用できると考えています。今後、ますます活躍の場が広がる機能だと確信しています。

「AI Breast*は将来、NACの客観性を担保する手法として、金属クリップに匹敵する可能性を秘めていると思います。」

さらに、AI Breast*に求める機能があれば教えてください。

乳頭から腫瘍までの距離(NTD)のみならず、皮膚からの深さを表示してほしいです。さらに、過去画像(例えば術前画像)を表示しながら、同時にAuto Annotate機能を使用できる機能を追加してほしいです。

最後に、AI Breast*の総合評価をお願いいたします。

AI Breast*機能により、超音波検査の客観性が一気に向上しました。改善をしてもらいたい点は幾つかありますが、今後の伸びしろに期待しています!

*AI BreastはAnatomical Intelligence for Breastです。

1. Response Evaluation Criteria in Solid Tumor(RECIST): 固形がんにおける効果判定基準

2. 全米を代表とするがんセンターで結成されたガイドライン策定組織 NCCN(National Comprehensive Cancer Network)が作成し、年に1回以上改訂を行い、世界的に広く利用されているがん診療ガイドラインです。

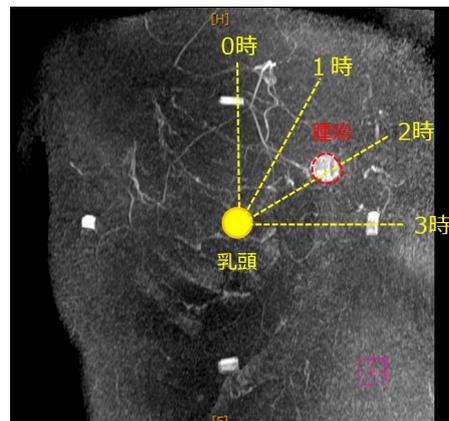


図6a. 乳癌 T2N1M0, Stage IIB 造影MRI画像
乳頭から2時方向に腫瘍(赤点線)が描出されています。

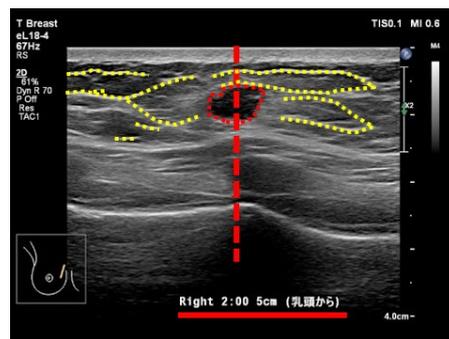


図6b. NAC前の超音波画像

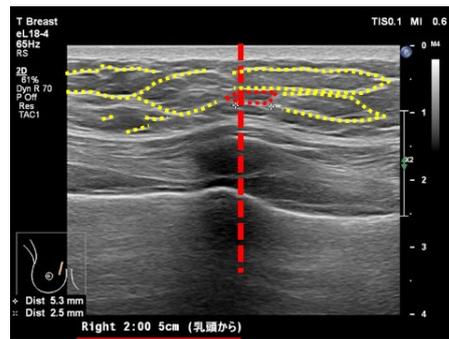


図6c. NAC後の超音波画像
AI Breast*により標的的病巣周囲の脂肪や靭帯(黄色点線)が一致した客観性のある画像描出が可能です。この症例では、NAC後に縮小、癒痕化した病巣の同定が可能でした。

製造販売業者

株式会社フィリップス・ジャパン

〒108-8507 東京都港区港南 2-13-37 フィリップスビル

お客様窓口 0120-556-494

03-3740-3213

受付時間 9:00~18:00

(土・日・祝祭日・年末年始を除く)

www.philips.co.jp/healthcare



販売名: EPIQ / Affiniti
医療機器認証番号: 225ADBZX00148000
管理医療機器 / 特定保守管理医療機器

販売名: フィリップス 超音波診断用プローブ eL18-4
医療機器認証番号: 229ADBZX00117000
管理医療機器 / 特定保守管理医療機器

販売名: UltraCor Twirl
プレスト マーカー
医療機器承認番号: 23000BZX00313000

改良などの理由により予告なしに意匠、仕様の一部を変更することがあります。あらかじめご了承ください。詳しくは担当営業、もしくは「お客様窓口」までお問い合わせください。記載されている製品名などの固有名詞は、Koninklijke Philips N.V. またはその他の会社の商標または登録商標です。