

ミニレクチャー

超音波を使った乳癌検診の現状と今後の展望

高松平和病院乳腺外科

何森亜由美 先生



マンモグラフィが乳がん検診に導入されてから、欧米の乳がん死亡者は減少しているが、日本では逆に増加している。背景の1つとして、日本人の乳腺特性が欧米人と異なるために、マンモグラフィでの腫瘍の発見が難しいことが挙げられる。そのため、日本の乳がん検診では超音波との併用が望まれる。

本稿では解剖学的な乳腺構造が超音波画像でどのように表現されるかに触れ、臨床での活用法について説明する。

はじめに

現在、日本人の乳がん検診では、マンモグラフィと超音波の併用が望ましいと考えられており、大規模な「乳がん検診における超音波検査の有効性検証に関する研究(J-START)」が行われ、その有効性が科学的に立証されつつある。

超音波を使った乳がん検診の現状と今後の展望を、主に、解剖学的な理解に基づいた判断と、プローブ走査などの走査性の2つの観点から説明する。高い陽性適中率(positive predictive value: PPV)を得ることは、誰にでも目指すことができるはずと考えている。

J-START第1回の解析結果で示された超音波乳がん検診の有効性

乳がんの罹患患者数は年々増えており、全国で約5万人を数え、これは日本人女性の15人に1人に相当する(2011年統計)。死亡者は約1万2,500人であり、罹患率の約30%となるが、40分に1人が亡くなっていることになり、交通事故死亡者よりも多い。

従来、欧米の乳がんの死亡率は日本と比べて高かったが、マンモグラフィ検診の導入とともに減少傾向にある。一方日本でもマンモグラフィ検診の導入が進んできているが、死亡率は上昇し続けており、現在では欧米とほぼ同じ水準となっている。

日本の死亡率が上昇している原因と考えられる点は2つある。

1つめは、受診率の低さ。欧米では、受診率が8~9割と高いが、日本では未だ2~4割にとどまっている。

2つめは、アジア人と欧米人の乳房構成の違いだ。欧米人の乳腺は脂肪化していることが多く、マンモグラフィでは灰色に写るため、白く写る病変がわかりやすい。しかし、アジア人の乳腺は、マンモグラフィで白く写るため、病変との差異が小さく、異常を指摘しづらい(図1)。そのため、日本では近年、マンモグラフィと併用した超音波乳がん検診が行われるようになってきた。

J-STARTは、厚生労働省の協力をうけ、2007年から日本医療研究開発機構によって行われている。7万6,000人を対象とする大規模なランダム化比較試験(RCT)であり、第1回の解析結果が2015年に発表された(図2)。

試験では、「マンモグラフィと超音波の併用」、「マンモグラフィのみ」の2群を比較しており、発見率については、併用が0.50%、マンモグラフィのみが0.33%と、併用の方が高くなっている。一方、感度/特異度については、併用が91.1%/87.7%、マンモグラフィのみが77.0%/91.4%であり、特異度が超音波検診の課題といえる。

正常構造の逸脱を見ることで高いPPVを実現

乳がん検診で超音波の併用を普及させるための課題は下記の2点といえる。

- ① 画像の精査施設の整備、コスト面を睨んだ効率的な精査の必要性
- ② 大量の臨床検査技師の養成、プローブによるスキャンの精度管理の必要性

画像の精査においては、乳腺の正常構造を理解した上での超音波読影が必要である。従来の、乳腺の腫瘍などをくまなく見つけ出すとする方法だと、主観的にならざるを得ない部分が生じる。しかし、正常構造をしっかりと理解した上で、逸脱している部位を検出する方法をとれば、客観的に理解でき、臨床検査技師の技術習得も早いと考える。

解剖学的な構造を目安に超音波の読影をすることは、心臓や肝臓など、ほかの臓器では、既に行われており、乳房でも理論的で客観的な超音波検査を行うためには必要であると考えられる。読影では、さまざまなバリエーション

KEY SENTENCE

- 日本人の乳がん検診では、マンモグラフィと超音波の併用が望ましいと考えられている。
- J-START第1回の解析結果では、マンモグラフィと超音波併用の有効性が示されたが、特異度はマンモグラフィのみよりも低いため、課題が残る。
- 正常な乳腺構造からどの程度逸脱しているかを見て、病変か否かを判別する。
- 乳腺の範囲を的確に把握し、たわみを作らないようプローブを走査する。

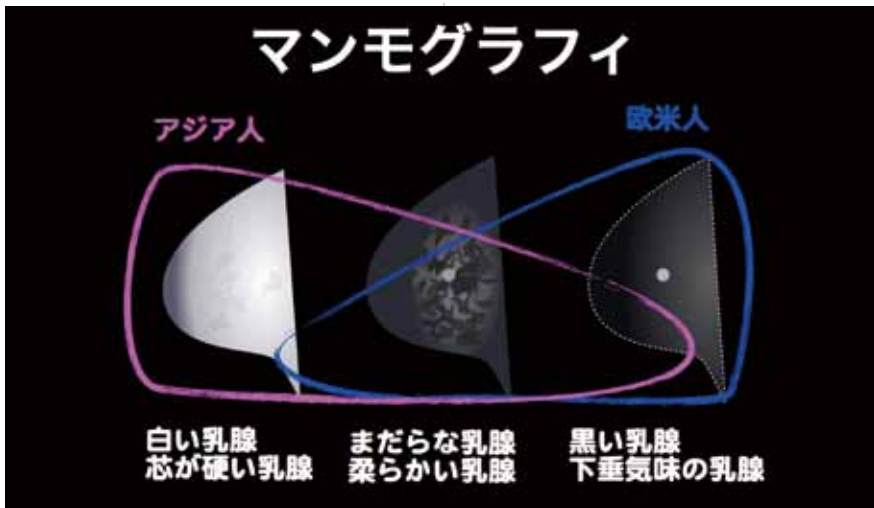


図1 アジア人と欧米人の乳房の違い

初回検診結果

	介入群(MMG+US)	コントロール群(MMG)
ランダム化割付数	36,859	36,139
適格症例数	36,841	36,122
解析症例数	36,752	35,965
要精検数(要精検率)	4,647(12.6%)	3,153(8.8%)
がん発見数(発見率)	184(0.50%)	117(0.33%)
中間期癌	18	35
感度	91.1%	77.0%
特異度	87.7%	91.4%

図2 J-START初回検診結果(文献1より作図)

が現れるが、正常構造からどの程度逸脱しているかを理解することで、バリエーションであって病変ではないことを的確に読み取れる。

当院における高松市乳がん検診成績(図3)は、発見率1.22~1.27%(全国平均0.3~0.5%程度)、PPVは20%を超え、2013年には28.6%であった(通常10%が目標とされる)。

このような成績は、正常な乳房構造の見え方を理解した検査方法を習得することで、誰でも得られるものだと考える。

乳房の正常構造は、経年変化を経ても変わらない

日本乳房甲状腺超音波診断医学会の診療ガイドラインに掲載された、解剖学的な乳房構造の表現を説明する。

まず、乳房の正常構造は、2種類の小葉外間質、周囲間質と浮腫状間質からなる。年齢によってさまざまな形、模様が見えるが、こ

の構造が保たれていれば正常であると判断できる。

これまで、小葉内間質と小葉外間質の2つがわかっていたが、さらに小葉外間質は、周囲間質と浮腫状間質に分けられるという構造がわかった(図4)。周囲間質は膠原線維が密であり、浮腫状間質は、膠原線維が散在し浮腫状である。

普段超音波で見ている「豹紋」等で表現された模様は、小葉と周囲間質の部分を含めた範囲となる。加齢によって、小葉は萎縮するが残り、膠原線維も残る。経年変化を経て高齢になっても、模様は細くなるが、基本的な構造は変化がなく追うことができる。そして乳房内の脂肪化は必ず浮腫状間質に起こる。乳房全体では、浮腫状間質の脂肪化、乳房の萎縮、乳房前方と後方の脂肪の増大が混在している。

超音波では浮腫状間質は、置換された脂肪の割合にかかわらず高エコーレベルとなるため区別ができず、脂肪化の程度はマンモグラ

フィに頼ることになる。また、距離分解能の限界によって、小葉構造と密な間質の違いはわからない。

超音波で見分けられるものと、病理像の間には相違点があることに注意したい。

もう1つ、乳房構造では腺葉の重なりが重要になる。乳房は大小さまざまな腺葉が重なり合っているが、乳管の流れを追っていくと、腺葉が前後に重なっている部位では、その境界面に向かって、乳管が流れていることが多い。したがって斑状の構造物は乳頭方向と、腺葉の境界面というこの2つの方向性を持って連続して並んでいることがわかる(図5)。

「連続性」と「規則性」を観察する

以上のような正常構造を理解した上で、読影では、「連続性」と「規則性」を観察する。「連続性」とは、等エコー構造物は乳管の走行を反映していることに注目することであり、「規則性」とは、等エコー構造物は乳頭方向と腺葉境界面方向の2つの方向性を持つことを指している。

また、脂肪化してしまった乳房の場合には、細い乳管構造があってもどこまで乳房が残っているかわからないので、クーパー靱帯の「連続性」を考える。クーパー靱帯は脂肪小葉が重なり合っているところにあり、病変があれば、引き寄せられているところが見えたり、等エコーの病変があると外に突出するような腺が見られる。

また、通常はクーパー靱帯の接合部のシャドウは、プローブで観察すると、画面の左右に流れながら消えていくが、病変によって作られたシャドウは左右に流れず1点で現れて消えるといった読影ポイントを理解しておくとう用である。

すべての病変は正常構造からの逸脱した所見がある。正常構造をきちんと把握していれば、客観的に逸脱部に着目することができ、どんなに小さな病変の存在でも気づくことができる。

たわみを作らず、乳房をカバーするプローブ走査を

次に、乳がん検診における超音波のプローブ走査の課題について述べる。

繊細な変化をとらえる安定した走査法でないと、乳房の解剖学的な読影はできない。乳房はほかの臓器と違って体表にあり非常に動きやすく、たわみやすいが、たわみを作らないような走査をしなければ正常解剖の読影はできない。そこで、どういふふうにも乳房が変形してたわみを作りやすいかということも解

