



6. 体表臓器領域の最新動向

1) 乳 腺

Comprehensive Ultrasoundと エラストグラフィガイドライン

中島 一毅 川崎医科大学総合外科学/川崎医科大学附属川崎病院外科

最近、超音波領域で最も話題のアプリケーションは、エラストグラフィであると思う。このエラストグラフィが比較的普及し、最も日常臨床で用いられている領域が乳腺領域である。最初のエラストグラフィは、乳腺領域専用として、2003年に当時の日立メディコ社（現在は日立アロカメディカル社）から“Real-time Tissue Elastography”（RTE）として発売された。ボタン1つで、通常のBモード、ドプラモードとの切り替えが可能であるという簡便さから、徐々に臨床応用されるようになった。使われ始めると、組織の超音波インピーダンスの違いにより画像を作成し、形状を画像化するBモード、ドプラ効果を利用し、微小な血管構築を画像化するドプラモードに加え、組織の硬さの分布を知ることができるエラストグラフィの有用性と可能性が実感されるようになってきた。その結果、それまでの超音波検査の能力を超える高い精度の診断が可能になり、臨床試験でも証明されるようになってきたため、この3モードを複合して診断することを“Comprehensive Ultrasound”¹⁾として報告させていただいた。

エラストグラフィの有用性が広まってくると、他社からもエラストグラフィ近似的なアプリケーションが発売され、現在では代表的メーカーすべてが装備するようになってきた。どの装置でもComprehensive Ultrasoundが可能になることは、臨床的には大変喜ばしいことであるが、新たな問題が生じた。それはエラストグラフィの差異である。どのメーカーもある意味

独自の開発を行っており、その開発コンセプト、想定アウトカム、画像化手法、診断方法、さらには最適な撮像法までもが異なっており、現時点では装置によって撮像方法や利用方法を使い分ける必要がある。このような状況では、臨床的に患者や医師に不利益を生じたり、逆にエラストグラフィの本来の能力が低く評価されてしまったりする危険性がある。そこで、日本乳腺甲状腺超音波医学会の精度管理研究班、日本超音波医学会の乳房エラストグラフィ小委員会が共同で、“JSUM ultrasound elastography practice guidelines : breast”²⁾を発表することとなった。本ガイドラインは、これまでに報告されているエビデンス、および開発メーカーとともに最新のアプリケーションの状況と比較しながら作成したレビューであり、日常診療でエラストグラフィ、Comprehensive Ultrasoundを実施するすべての臨床医、検査技師に有用なものとする。

本稿では、JSUM ultrasound elastography practice guidelines : breastの一部を抜粋し、私見を交えながら、エラストグラフィの理解を深めてもらえるよう解説したい。

エラストグラフィを理解する上で重要なのは分類で、「加振方法、画像化手法による分類」「撮像法による分類」「読影法による分類」がある。この分類は、種類は違っても、同じ内容のものを違う視点から説明しているものであり、内容が一部重複することがあるが、ご容赦願いたい。

加振方法、画像化手法による分類

エラストグラフィは、何らかの振動エネルギーを対象に与え、対象の歪む程度を測定し、画像化・計測する技法である。よって、この振動エネルギーを与える技法（この外力を与える手法を加振方法と定義する）と、測定、画像化する技法（画像再構成方法）が原理の中心となる。

1. 加振方法

エラストグラフィでは、加わった外力による組織の歪みや音速変化の違いを利用して画像情報を取得する。乳腺領域では、この加振方法にmanual compression法と、ARFI (acoustic radiation force impulse, 剪断波)法の2種類がある。

1) Manual compression法

手動的に探触子を振動させ、乳房内部に振動エネルギーを伝える方法である。超音波診断装置や探触子の負担がまったくなく、最も古くから使用されており、アーチファクトを含めメカニズムがほぼ解明されているため、安定した振動エネルギーを提供できるが、検査者の技術力に依存する可能性がある。筆者はこれまでエラストグラフィ講習会を数回実施しているが、ここでの教育効果の評価では、きちんとした指導を受ければ、短時間でほぼ満足する手動的圧迫技術が習得可能であったので、ほとんど問題ないと考えている。