

2. 超音波診断装置の現状と展望

2) 乳がん画像診断における
超音波エラストグラフィの有用性

伊藤 吾子 (株)日立製作所日立総合病院外科

超音波検査において、「硬さ」の情報を与える機能を総じて「エラストグラフィ」と称している。日立アロカ社製の“Real-time Tissue Elastography (RTE)”が乳腺領域に臨床応用されてから10年が過ぎた現在、各社から各種のエラストグラフィが登場しており、その評価法や臨床的意義に若干の混乱を来している。本稿では、この点を整理するとともに、最も長く使用されているRTEの有用性および臨床使用における注意点について述べる。

エラストグラフィの
種類・原理

現在臨床で使用されているエラストグラフィは、strain elastography (歪み分布図) と shear wave elastography (剪断波による音速の計測および分布図) の2つに大別される¹⁾ (表1)。RTEをはじめとするstrain elastographyは、用手的に加えた軽度の圧迫により生じた組織変形 (歪み) の分布を画像化したもので

あり、歪みの少ない部分 = 硬い組織とされる。対してshear wave elastographyは、剪断波 (横波) の伝搬速度を数値化したもので、伝搬速度が速い = 硬い組織とされる。

エラストグラフィの
検査手技

前述の通りstrain elastographyは、加圧による組織の歪みを画像化したものであるため、撮像時に軽度の圧を加える必要がある。RTEをはじめとするstrain elastographyの検査手技のポイントは、以下の2つである。

1. 初期圧：乳房に探触子を
当てる強さ

Bモード検査時よりも探触子を浮かせ、乳房が変形しない程度に軽く当てる (触れている程度とする)。生体組織には非線形性があるため、圧を強く加えると組織が硬くなり、真に硬い組織と柔らかい

組織の歪みの差が減少し、偽陰性の原因となるため、初期圧には最も注意が必要である。

2. 加圧・加振：探触子の
動かし方

探触子を乳房皮膚に垂直に当て、描出断面をずらさないように、1~2mm程度上下させる。この際、描出断面がずれないように探触子自身で押さえると、初期圧が強くなってしまふ。探触子の下端を持ち、小指の側面全体と拇指を被検者の皮膚に付けて描出断面のズレを予防し、第2、3指で探触子を1~2mm程度動かすのがよい (図1)。手首全体で探触子を動かすと、過剰な初期圧および断面ズレの原因となるため禁忌である。

適切な初期圧で撮像されたRTE像は、ROIに含めた大胸筋が青く、皮下脂肪層が赤と緑の横縞模様となる。また、適切な加圧・加振で撮像されたものは、動画で観察している間、どの静止画をもってしてもスコア判定が変わらないことが

表1 日本超音波医学会 (JSUM) ガイドラインによるエラストグラフィ装置の分類の概略 (参考文献1) より引用)

	Strain imaging		Shear wave imaging
Manual compression	No compression	Elastography [Philips] eSie Touch Elasticity Imaging [Siemens]	
	Minimal Vibration/ Significant compression	Real-time Tissue Elastography (RTE) [Hitachi Aloka] Elastography [GE] Elastography [Toshiba]	
Acoustic radiation force impulse			Virtual Touch Quantification (VTQ) [Siemens] Shear Wave Elastography (SWE) [SSI] Virtual Touch Image Quantification (VTIQ) [Siemens]