

弹性成像 开创民族超声新天地

汕头超声弹性成像技术介绍

- 超声弹性成像定义及原理
- 超声弹性成像临床使用价值
- 超声弹性成像与其他乳腺影像诊断方法的对比
- SIUI弹性成像的技术特点
- SIUI超声弹性成像的操作要点及诊断方法

● 超声弹性成像的定义及原理

超声弹性成像是指对组织施加一个内部（包括自身）或外部的激励，使其产生形变，利用各种技术手段追踪其位移、应变及速度分布，通过数字信号及数字图像处理，最终反映组织的绝对或相对硬度的成像技术。

即施加外力→产生形变→记录位移（应变）→反映软硬度的过程

成像基础：不同组织间（包括正常及异常的）应变率或弹性系数不同，所以在被施加压力后其产生的形变程度不同。



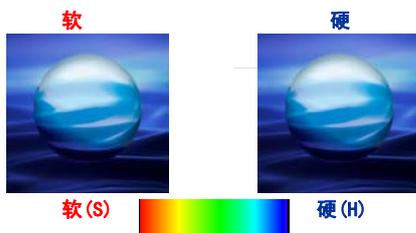
← 在体表用探头进行施压



根据压迫前后回声信号移动幅度的变化，计算出不同组织的弹性差别



根据弹性差别完成彩色成像



组织弹性差别的彩色显示方法

● 超声弹性成像常见名词

应变/应变率：应变即组织在受到外力下任一点间产生的相对形态的改变；应变率即产生形态改变的难易程度。

弹性系数：不同组织抵抗外力作用下发生形态改变的能力系数。

弹性形变：组织受外力作用而使各点间相对位置改变，当外力撤消后，组织又恢复原状。

应变率与弹性系数的关系：

组织弹性系数越大→越硬→应变率越小→不容易变形

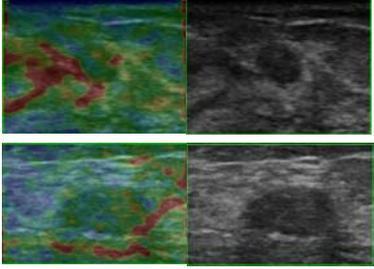
组织弹性系数越小→越软→应变率越大→越容易变形

SIUI See the Future

改良5分法

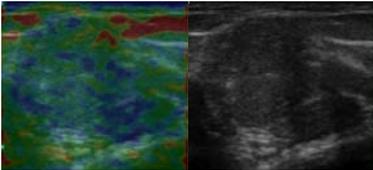
评分	模拟图	弹性图像
1		
2		
3		
4		
5		

SIUI See the Future



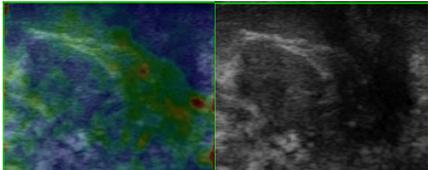
1分 占位病变整个明显变形（绿色），可夹杂少许未变形成分（蓝色）

SIUI See the Future



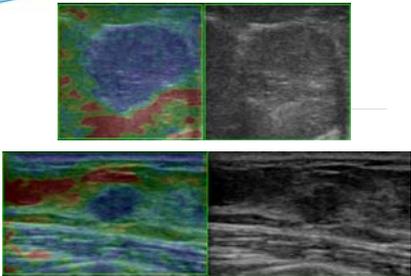
2分 占位病变部分扭曲变形，以绿色为主

SIUI See the Future



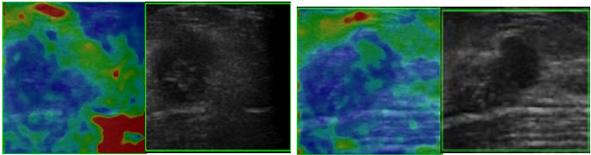
3分 占位病变边缘扭曲变形，以蓝色为主

SIUI See the Future



4分 整个占位病变没有明显变形（蓝色），可夹杂少许变形成分（绿色）

SIUI See the Future



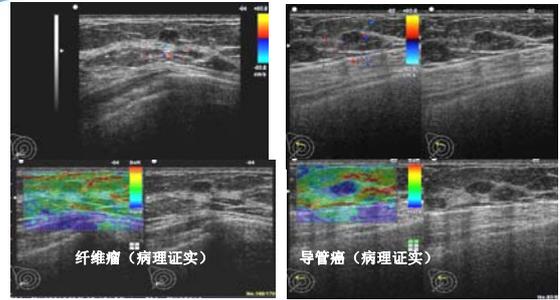
5分 占位病变及其周边没有明显变形（蓝色），可夹杂少许变形成分（绿色）

● 超声弹性成像临床使用价值

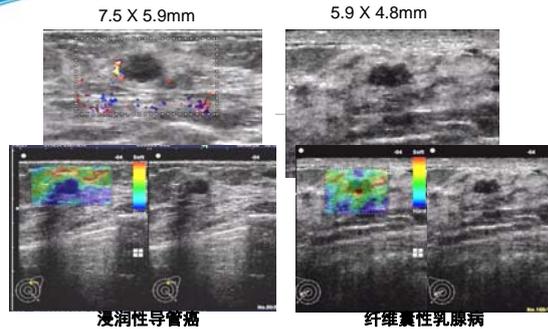
超声弹性成像可有效辅助鉴别实质性肿瘤的良恶性，对于恶性病变诊断具有较高的特异性和敏感性。特别对于发现早期乳腺癌有着重要的价值，可以作为乳腺病筛查的重要手段。

1、对于传统B超声图像上较隐匿的微小病灶、深在的难以触及的病灶的检出及定位，同时血流也不丰富、稀少的病灶在鉴别良恶性肿瘤上弹性成像更有重要价值。弹性成像对于小于2cm的病变检出敏感性达86%，特异性达100%。对于直径5mm的非浸润性导管癌也能清晰显示来。

2、该技术类似手指触诊检查，但辅以医疗成像和量化数据，使结果更准确。广泛的报道指出，超声波弹性成像与常用的B超成像，可以显著提高乳腺癌诊断的精确度。乳癌超声波诊断对于50岁以下的女性尤其重要，她们通常不适合进行乳房X光造影检查，因为高密度的乳腺组织会影响检查结果。



两个病灶在二维和灰阶模式下有共同特点：直径小于10mm、二维灰阶相似、边界清晰、血流稀少。但通过弹性成像显示了完全不同的性质。左边病灶软，右边病灶硬，弹性成像结果提示，左边可能为良性，右边可能为恶性。弹性成像技术提供了更准确的判断结果。



浸润性导管癌

纤维囊性乳腺病

● 超声弹性成像与其他乳腺影像诊断方法的对比

目前，我们主要依靠钼靶、彩色多普勒、MR等检查仪器来诊断乳腺肿瘤，并进一步鉴别其良恶性。

钼靶X线成像对乳腺病变中的钙化较敏感，但具有局限性：

- 1、患者乳腺腺体丰富与病变重叠，不能显示病变全貌，甚至可为假阴性；
- 2、对于接近胸壁和致密型乳腺的小癌灶易于漏诊；
- 3、对于腋窝及锁骨上淋巴结转移，超声可以提示有无淋巴结增大；
- 4、图像主要反映病灶外部轮廓，对内部结构显示欠佳。

● 超声弹性成像与其他乳腺影像诊断方法的对比

传统二维+彩色多普勒的局限性：

对那些已有早期癌变倾向的乳腺小病灶，以及那些二维灰阶不能较准确区分良恶性，同时彩色血流也不丰富的早期乳腺癌，传统二维+彩色多普勒的检查方法不能很好地进行鉴别。

往往很多超声医生仅提供病人有占位性病灶的提示，而无法提供对临床更有价值的诊断信息，使临床缺乏判断依据，特别是对于接近胸壁和致密型乳腺的小癌灶更易于漏诊。

MR价格昂贵，难以被列入常规体检或筛查手段。

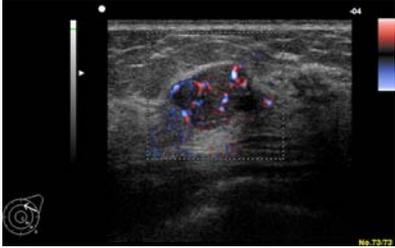
弹性成像对比传统超声的优点：

- 1、对于体积较小、血流不敏感、介于良恶性之间的病灶，利用弹性成像后，可较准确地显示病灶的硬度，从而对病灶的良恶性判断做一个更有效的补充提示。
 - 2、在二维和多普勒模式下，均无明确的恶性肿瘤声像图表现的未浸润癌、微灶癌和非浸润性导管癌等，在弹性成像模式下能通过硬度清晰的表达。
 - 3、对那些在二维超声模式下，同样显示为边界不清、形态不规则、血流较丰富的乳腺恶性占位性病变和炎性病变可以通过弹性软硬度进行较有效的鉴别。
- 据学术文章的统计，二维超声及彩色多普勒在结合弹性成像的情况下对检查乳腺恶性肿瘤的敏感性可提高约97%。

See the future
SIUI

超声弹性成像、传统B型、彩色多普勒、钼靶的病例对比

病例1



左乳外上象限见一低回声占位，边界不清，CDFI可见较丰富血流

See the future
SIUI

超声弹性成像、传统B型、彩色多普勒、钼靶的病例对比

病例1

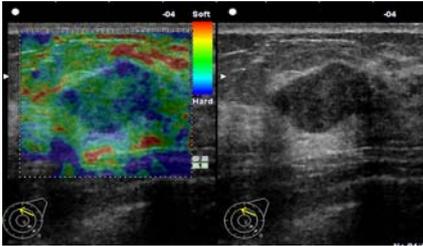


钼靶X线：左乳外上象限结节影，疑为乳腺癌

See the future
SIUI

超声弹性成像、传统B型、彩色多普勒、钼靶的病例对比

病例1

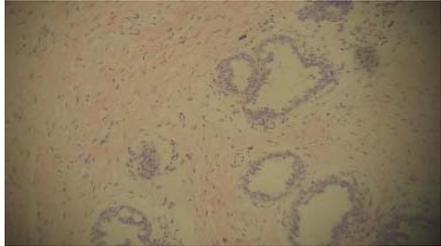


超声弹性成像：该结节弹性图以绿色为主周边显示部分蓝色，评分2分，考虑良性结节

See the future
SIUI

超声弹性成像、传统B型、彩色多普勒、钼靶的病例对比

病例1

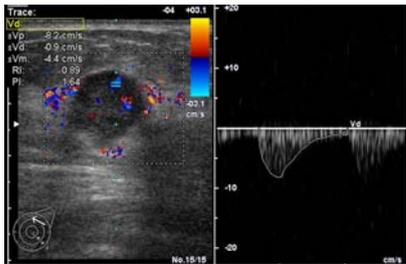


病理诊断：乳腺纤维腺瘤

See the future
SIUI

超声弹性成像、传统B型、彩色多普勒、钼靶的病例对比

病例2

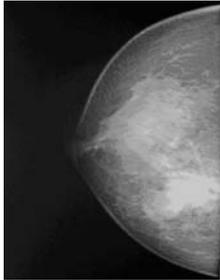


左乳外上象限见一低回声占位，边界尚清，CDFI可见少许血流信号，并可探及高阻力动脉血流信号

See the future
SIUI

超声弹性成像、传统B型、彩色多普勒、钼靶的病例对比

病例2

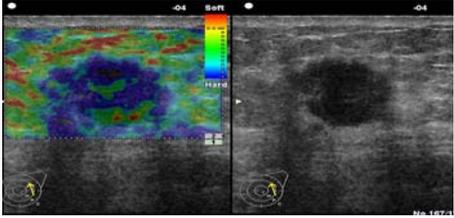


钼靶X线：左乳外上象限多发占位，考虑良性，以纤维瘤可能性大

SIUI

超声弹性成像、传统B型、彩色多普勒、钼靶的病例对比

病例2

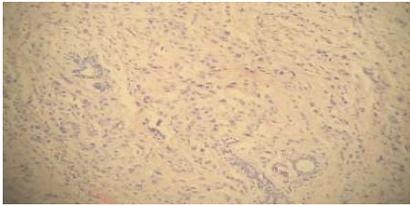


超声弹性成像：该结节弹性图病变及其周边显示为蓝色，夹杂少许绿色，E/B面积比大于1，提示病灶基本不变形，质地硬，考虑恶性可能性极大

SIUI

超声弹性成像、传统B型、彩色多普勒、钼靶的病例对比

病例2



病理诊断：浸润性导管癌

SIUI

● SIUI弹性成像的技术特点

汕头超声作为目前国内唯一自主掌握超声弹性成像技术的厂家，对促进弹性成像这种当今世界超声界最新的高端技术的普及发展起到了积极的作用。

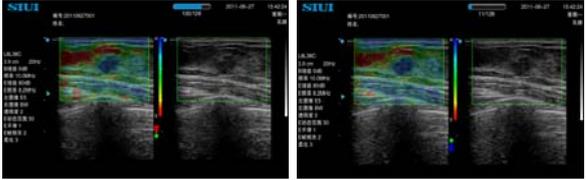
目前汕头超声弹性成像技术已在全国许多大医院得到验证（包括中山大学附属二院、云南省肿瘤医院、山东省立医院、江西省妇幼保健院、郑州市医院、天津公安医院等），检查结果令人满意，就同样的病例，以汕头超声的弹性成像仪器与世界主流品牌的高端机器进行对照，检查结果也都表现出了很好的一致性。

同时，汕头超声的弹性成像技术还具有许多非常独特的技术，对提高诊断的准确率，提高检查时的效率，降低操作难度，起到了非常关键的作用。

SIUI

SIUI弹性成像的技术特点

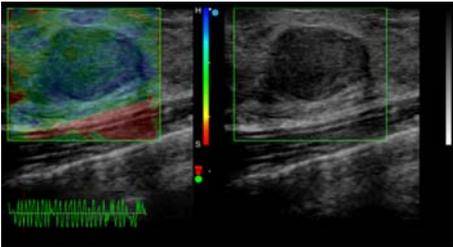
● 压力梯度指引技术



通过指引灯和压力梯度来引导施、放压力时是否成像及力度的大小。“绿灯”表示成功实施成像，“红灯”表示不成像。“红色梯度”表示施加压力及其大小，“蓝色梯度”表示释放压力及其大小。

SIUI

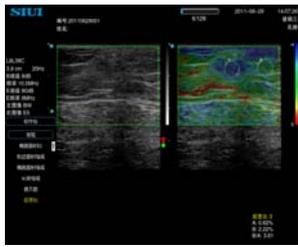
● 压力曲线指引技术



通过压力曲线来指引操作者施放的压力保持大小均匀、频率适中、幅度稳定，最终获得可信的图像。
X轴代表时间，Y轴代表压放力度大小

SIUI

● 定量（实时或离线）分析功能——应变率比值



取同一深度面异常组织的应变率B与正常组织的应变A的比值进行定量分析。
<3考虑良性、>3考虑恶性、>8恶性程度高

See the Future
SIUI

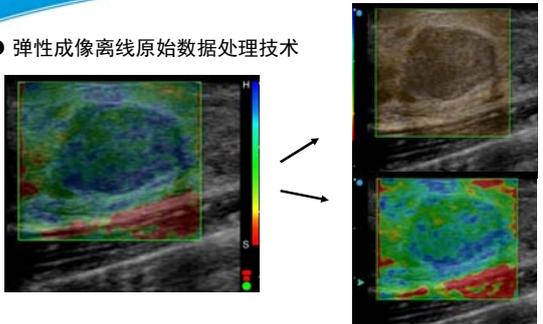
● 定量（实时或离线）分析功能——E/B面积比



将病灶的弹性图面积与二维图面积进行对比，反映病灶是否有向周边浸润。

See the Future
SIUI

● 弹性成像离线原始数据处理技术



系统支持将保存的弹性图像信息进行回调后处理，最大程度的还原图像信息，确保离线分析诊断的可靠。

See the Future
SIUI

● SIUI超声弹性成像的操作要点及诊断方法

超声弹性成像的检查遵循B（二维）、D（多普勒）、E（弹性成像）的顺序进行检查

B → D (CDFI、PW) → UE

了解病灶位置、大小、边界、回声（内部、侧方后方） → 了解血流分布、动静脉血、RI → 对比双幅实时显示图像的二维及弹性图进行评分

See the Future
SIUI

操作要点及注意事项

- 1、调节感兴趣区（ROI）至合适大小，确保病灶及周围的正常组织都被取样（浅包括皮下脂肪层，深包括肌层，有足够的周围乳腺组织做照）。
- 2、探头垂直于皮肤表面加压，获得弹性成像图。
- 3、加压力度及压放频率适中、多次压放，图像相对恒定后进行冻结分析。

See the Future
SIUI

Thank You !