

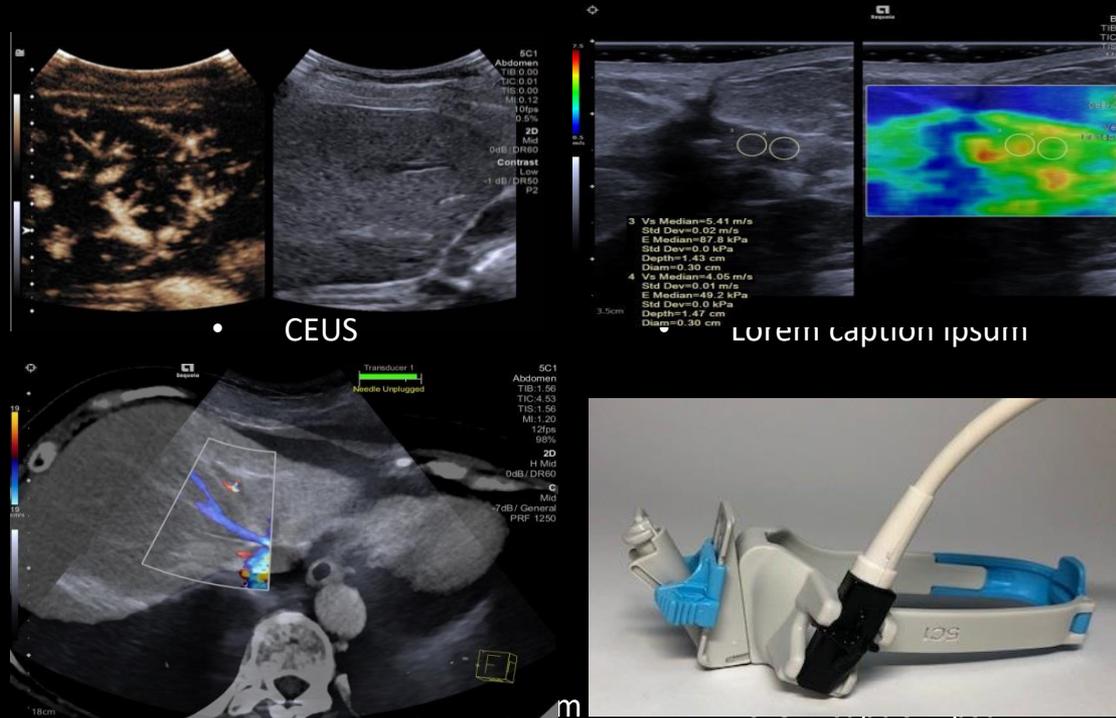
Advanced tech of New Sequoia and research topics proposal

新Sequoia 高端技术



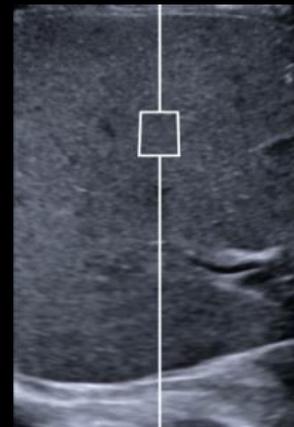
Advanced Tech 高端技术

- **Contrast Imaging**
造影成像
- **Elastography**
弹性成像
- **Fusion**
融合成像
- **Puncture Guidance**
穿刺引导



Highlight

- 剪切波精确度更高
- DAX探头pSWE深度可达14cm
- 造影时长更长，造影剂量减半
- 融合成像兼容性更高，均质性更好



pSWE测量深度可达14cm

Q&A

1.为什么能做到那么好?

2.这些好,能应用在哪?

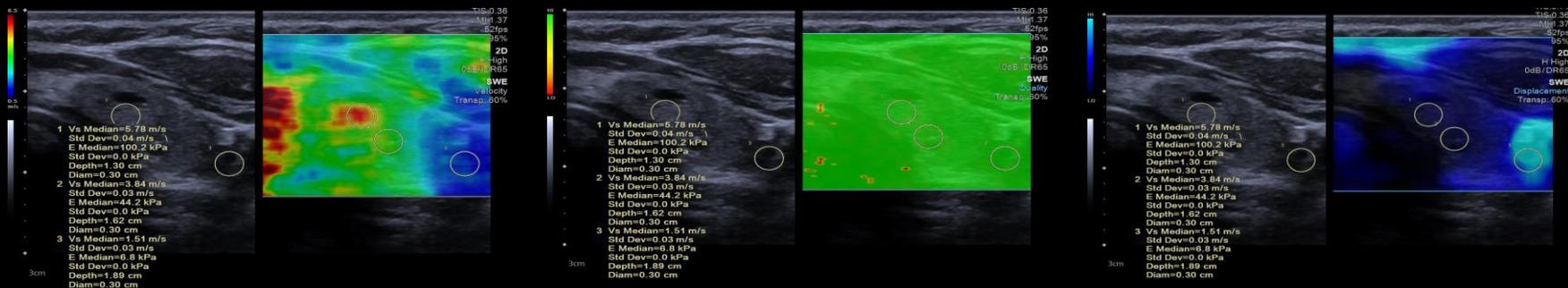


Image Courtesy of Richard Barr,
M.D., Ph.D.,
Radiology Consultants,
Youngstown, OH

Elastography

为什么能好？

2D图像的质量是一切高端技术的基础的基础 2D-image好，Advance Tech才会好

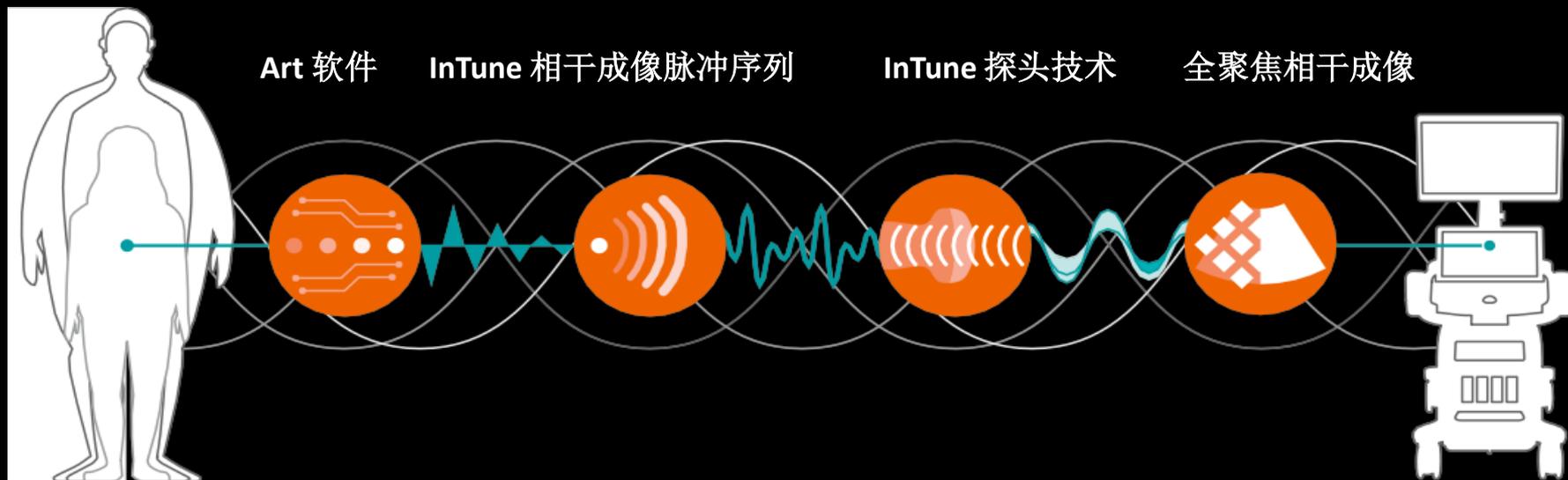


图1: ACUSON Sequoia 系统生物声学成像技术的核心原理.

传统超声



电压降落

- 图 2: 在传统的超声系统, 在ARFI发射激励脉冲波期间, 传输电压的衰减可致使SWE的结果变糟糕, 特别是在成像困难的病人身上。

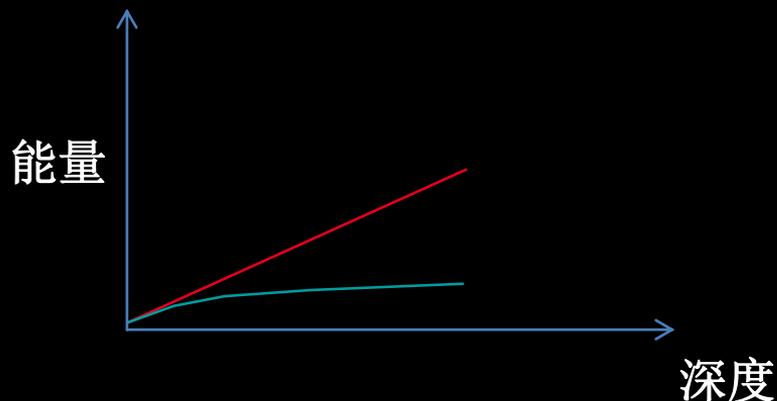
西门子弹性成像为什么能好？



图3：典型的B型超声脉冲传输使用约为7.7毫焦耳(mJ)能量，而西门子Healthineers专有VirtualTouch™剪切波技术，推力脉冲拥有更大的能量。ACUSONSequoia系统ARFI脉冲可以耗掉B型超声数百倍的能量。但剂量仍为FDA批注范围内。

西门子弹性成像为什么能好？

剪切波成像时高达6X倍的能量

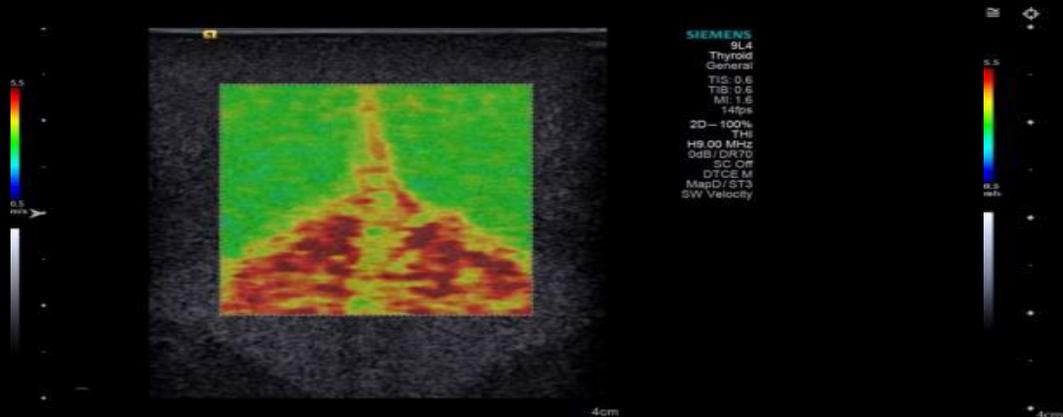


- 图 4: 在剪切波弹性成像时，专有的E-模式计算机硬件保证了能量的传送。

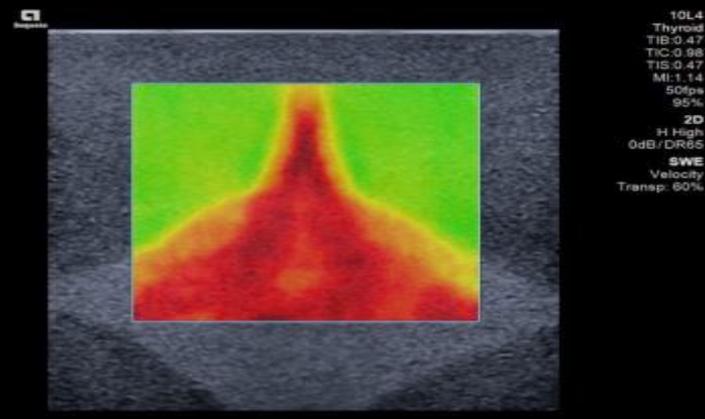
(红: Sequoia; 绿: 前代)

结果：弹性成像图像及测量比对

ACUSON S3000 (9L4)

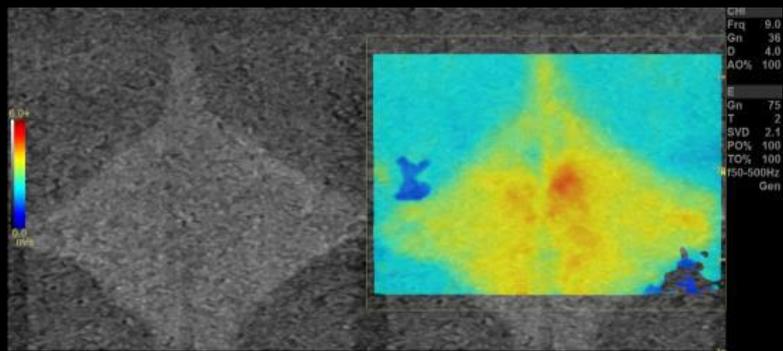


ACUSON Sequoia (10L4)

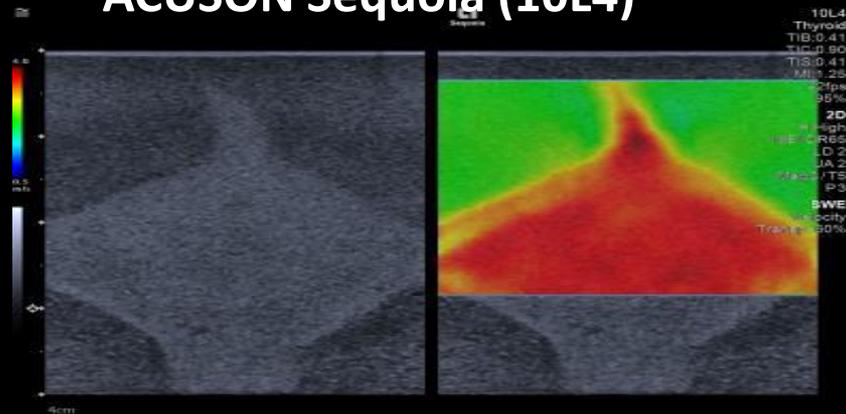


结果：弹性成像图像及测量比对

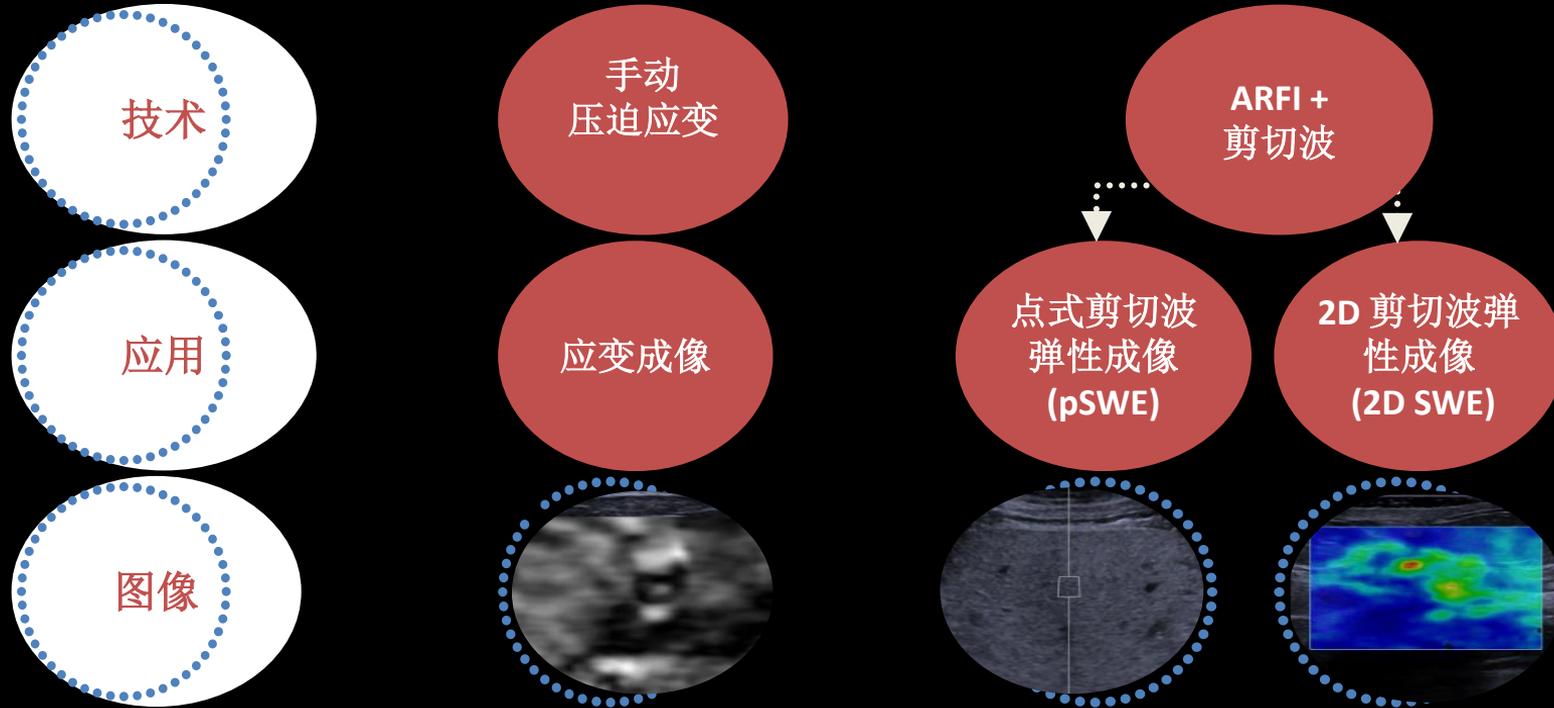
其他品牌 (9L)



ACUSON Sequoia (10L4)

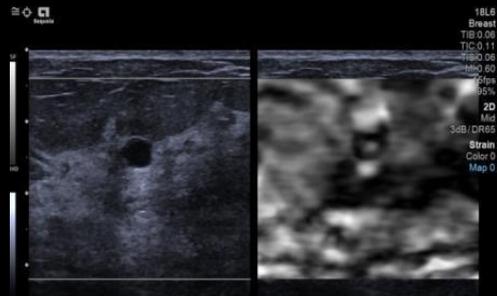


Virtual Touch applications



弹性成像的应用

应变成像

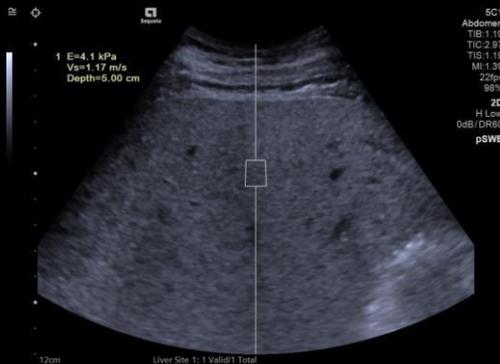


位移相关的图像



定性
(软硬度标尺)

pSWE



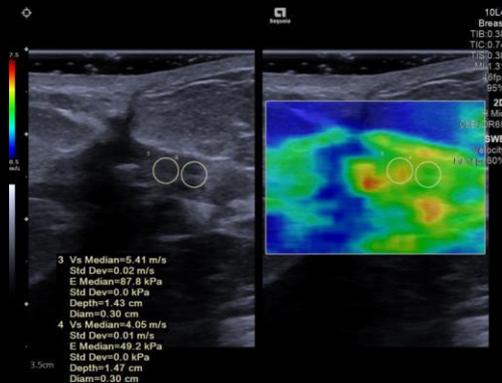
B型图像



定量
(剪切波测量)

HC US MSC S SET

2D SWE



剪切波速度图像

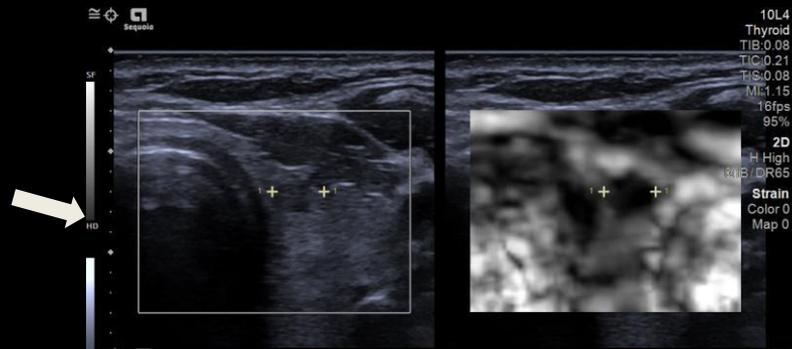


定性和定量
(剪切波测量标尺)

应变弹性成像相对硬度

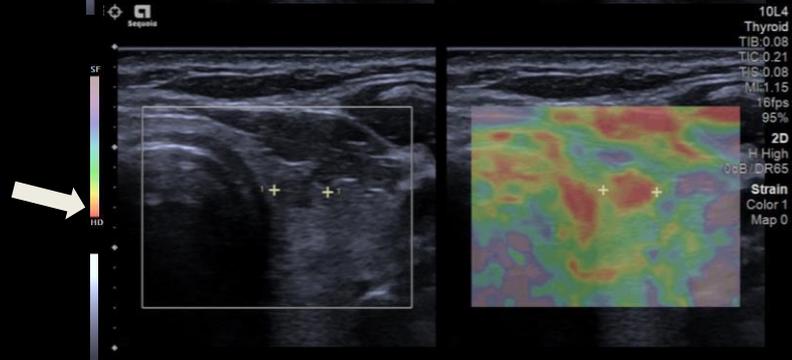
定性灰度图色棒

- 硬的病灶
- 灰度更黑 = 比周围组织更硬



定性彩色图色棒

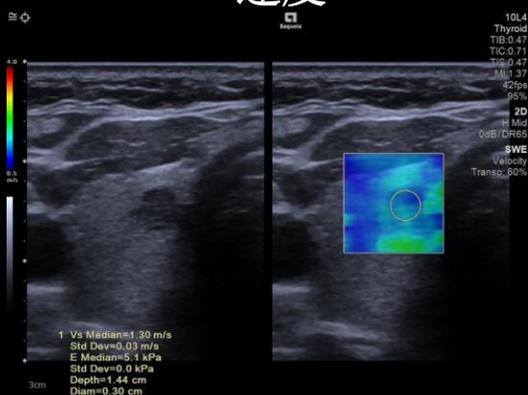
- 硬的病灶
- 红色 = 比周围组织更硬



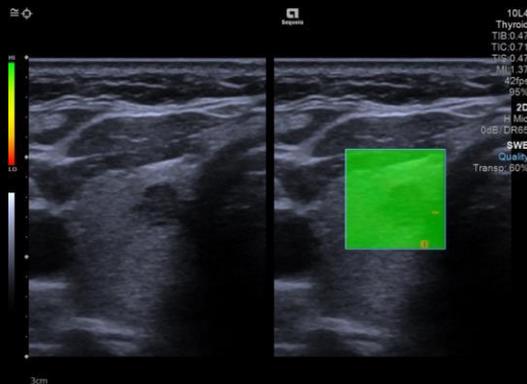
2D SWE 剪切波显示模式说明

- **速度或者弹性图** ----- 硬的组织数值更高， 软的组织数值更低
- **质量图** ----- 绿色表示测量的正确性是可信的
- **位移图** – 软的组织数值更高， 硬的组织数值更低

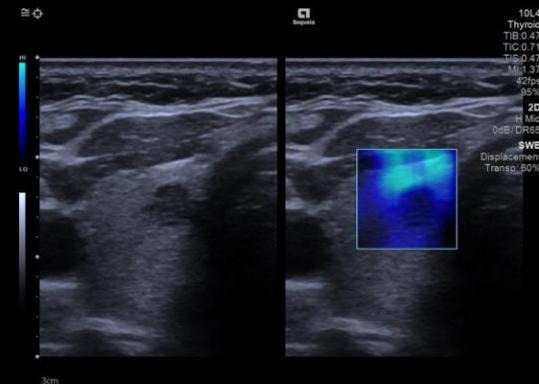
• 速度



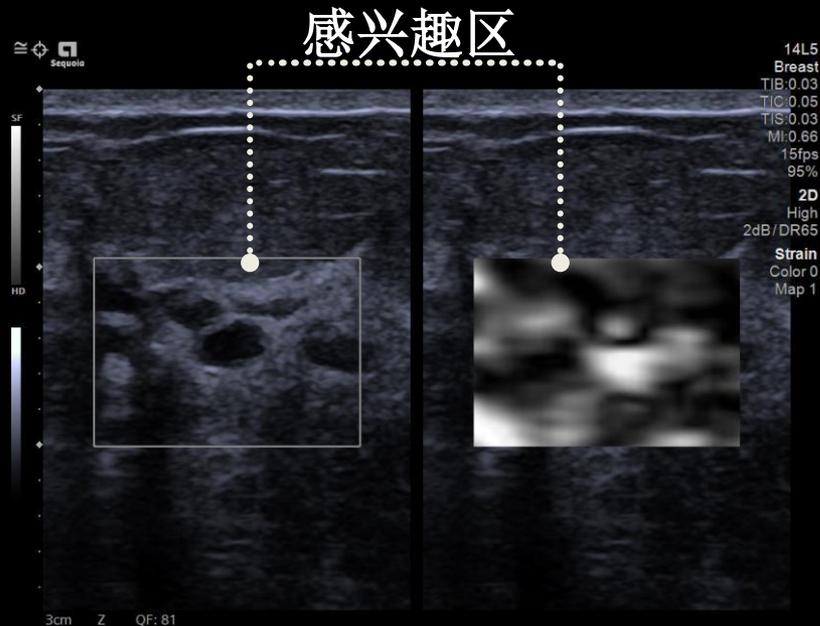
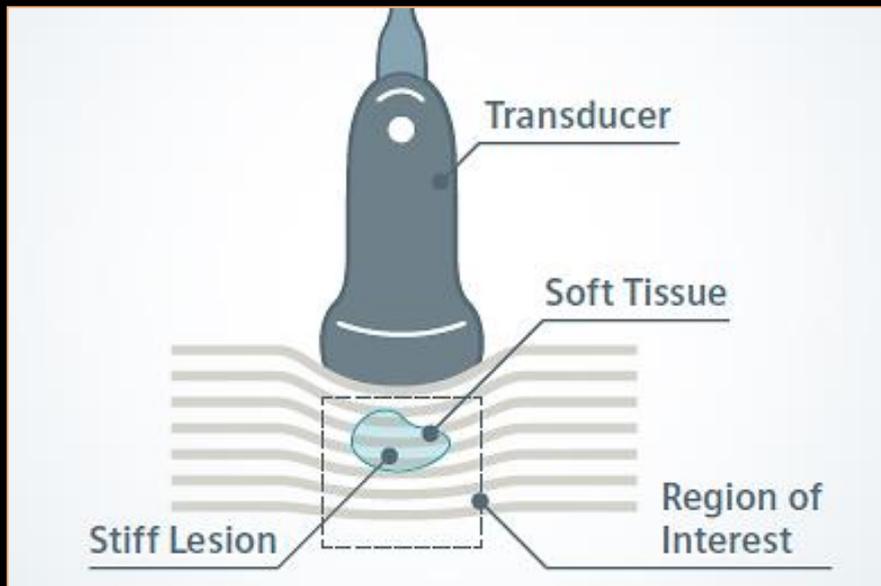
• 质量



• 位移

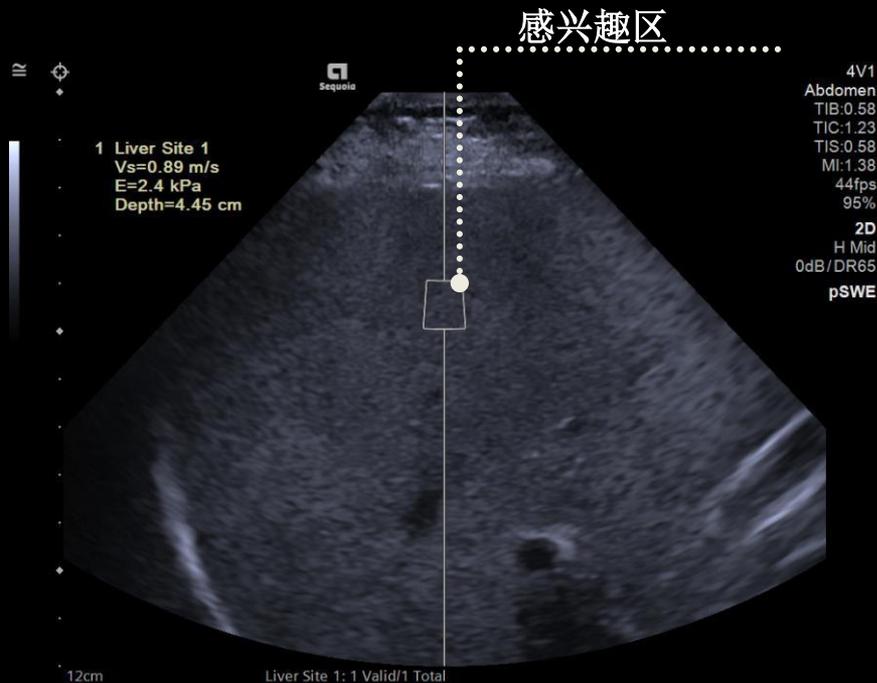
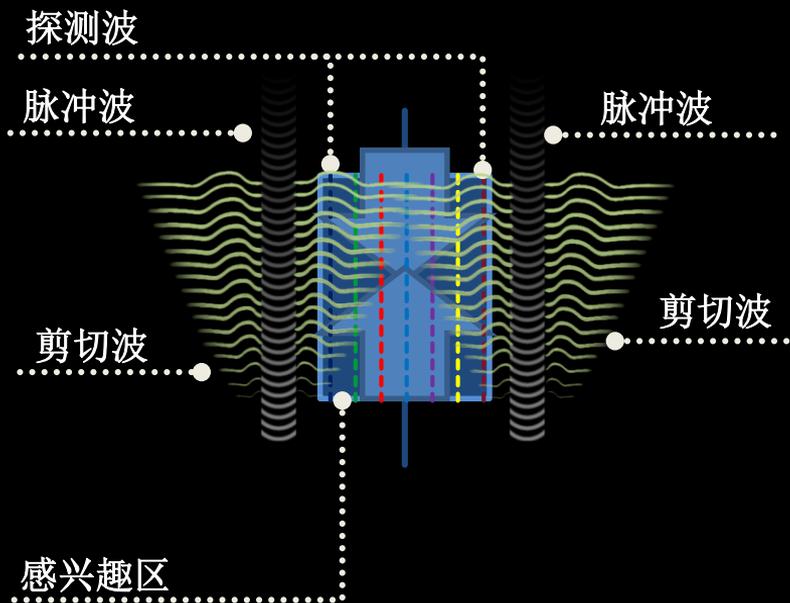


应变弹性成像

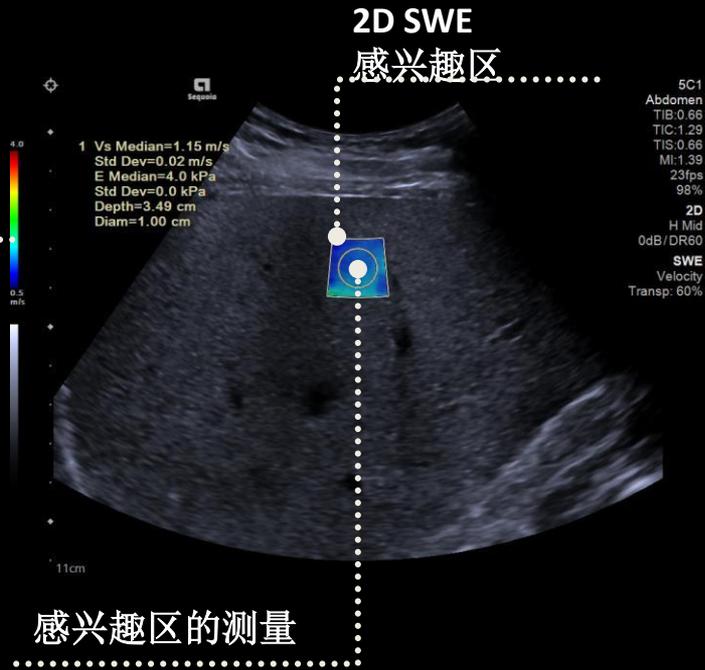
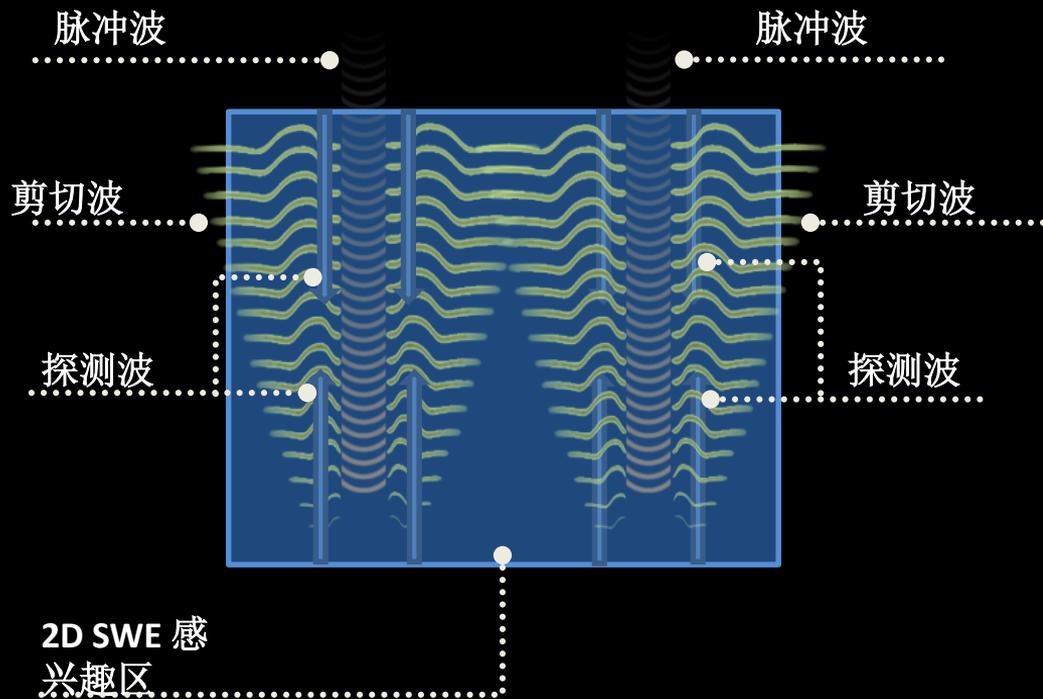


✓ eSie Touch EI 适用于**浅表**、及深部脏器的**局灶性病变**

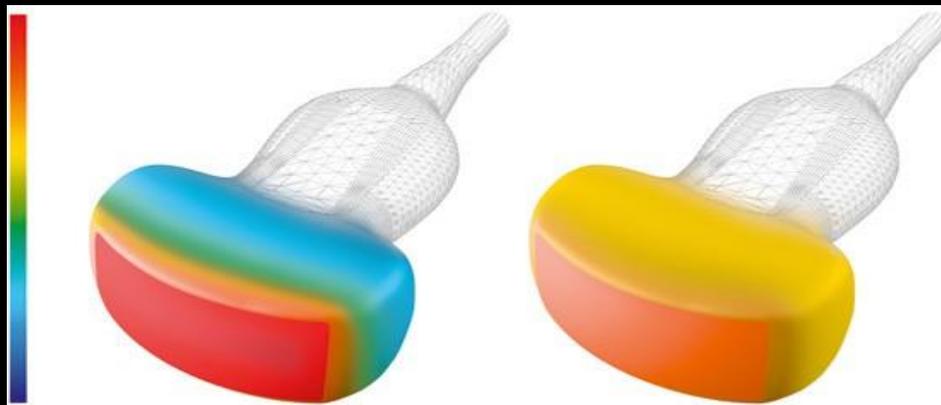
pSWE



2D SWE



探头冷却新技术，缩短了ARFI时，cooling的时间，加快工作流程，成像质量更高，探头使用寿命更长。



- 图 5: 左边图片是热量图，显示热量在探头上增加的浓度。右边图片显示的是新探头更低的温度，更好的热量分布在探头外壳上，结果是提高了探头的效能。

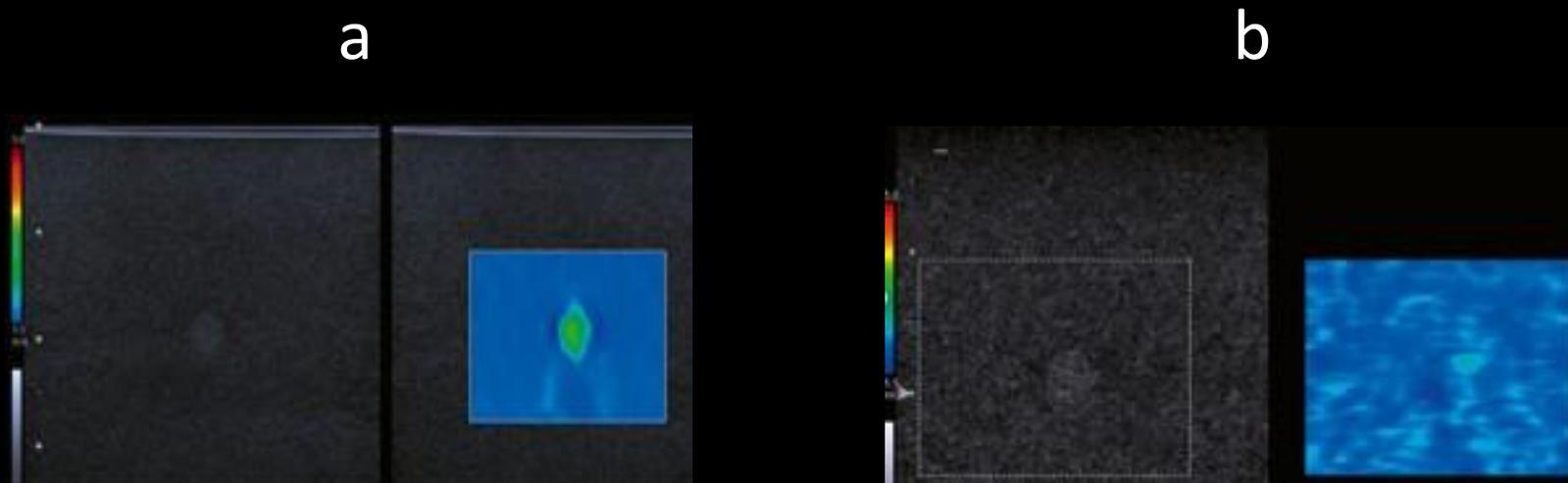


图6: SWE的改进, 使得更小病灶硬度的识别成为可能。如本图所示, 在这个3mm的弹性模型中, 左侧 (a) ACUSON Sequoia系统的图像, 与右侧 (b) 它上一代传感系统相比, 在使用同样的探头时, 弹性的差异非常明显, (b) 图中的目标很难从背景中识别出来。

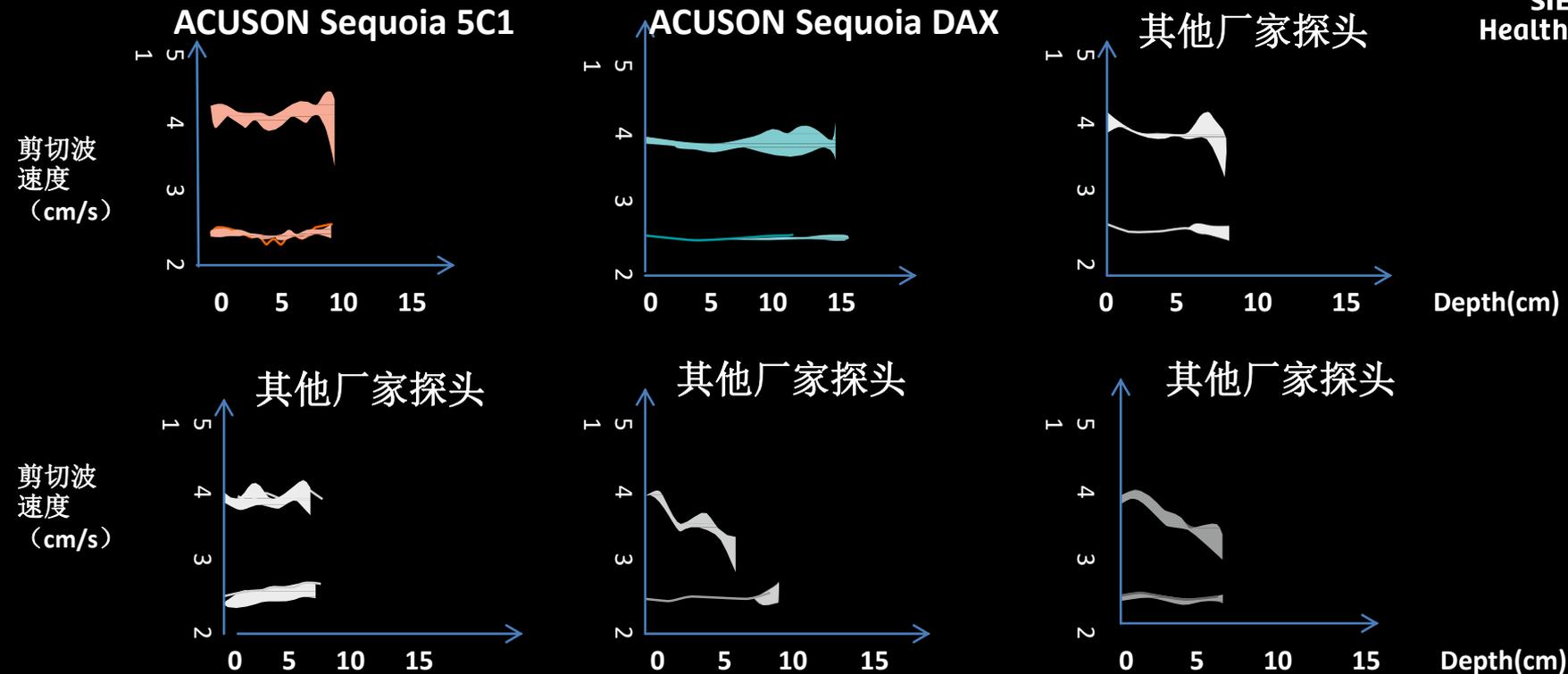


图 7:与四台其他高端彩超机同时使用pSWE软件, 结果显示ACUSONSequoia系统在准确度和精确度上的拥有最小偏差。注意, DAX探头允许剪切波的传播深度和硬度测量比传统系统的探头高出75%横波。

Elastography

这些好，应用和体现在哪？

- 1.在大量病人的检查过程中，呈现出一个全新水准的定量剪切波弹性成像（SWE）工具，具有优良的精确度和准确性。研究效果对比，InTune相干脉冲在进行剪切波成像，能够得到更准确、更好的重复性。
- 2.可应用于更深部位（如DAX探头）及更小病灶的弹性成像，扩宽了临床应用范围。使得病灶可以早发现早诊断，早治疗。

Elastography

这些好，应用和体现在哪？

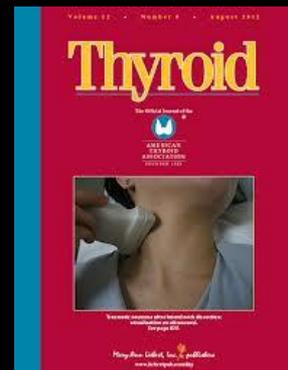
3. ACUSON Sequoia 系统的设计，是**可以满足**新的 QIBA（北美放射学会 (RSNA) 成立了一个定量成像生物标志物联盟 (QIBA) 技术委员会）摘要里，对肝脏剪切波速度测量的**要求**的，设计的改进旨在解决早些时候许多的剪切波技术问题。

4. SWS 技术委员会的计划的**结果是**：建立一个剪切波速度的概要，推荐**标准测量的准确性、重复性和再现性**。这样的话，QIBA 兼容的系统，可以**被信任**，在操作者的培训上，**能够培训出相似的和令人满意的结果**。

Sequoia是可以满足这些要求的。

Siemens Healthineers 弹性成像技术 临床实证

- Siemens Healthineers 最先拥有 ARFI技术
- 从 2008开始，已经被全世界广泛认可
- 已经有四百多篇文章发表
- 多种模式
- 在全世界拥有1000多个应用点



Contrast

为什么能好？

造影成像：克服技术的障碍

- ACUSONSequoia系统**巨大的声能量构架设计**，能够提供的造影视觉图像，比以往任何时候都**更深和更清晰**。
- 组织抑制功能已经提高了**十倍以上**，即使是与最初的ACUSONSequoia512超声系统相比较。
- 达到这样的效果是基于**InTune脉冲**的形成，和灵敏的高电压供给发射出的**双倍的发射功率**，造成**很高的线性反应的抑制率**。

根据时间平均造影敏感度的显示
1:50000 剂量的Sonovue / Lumason

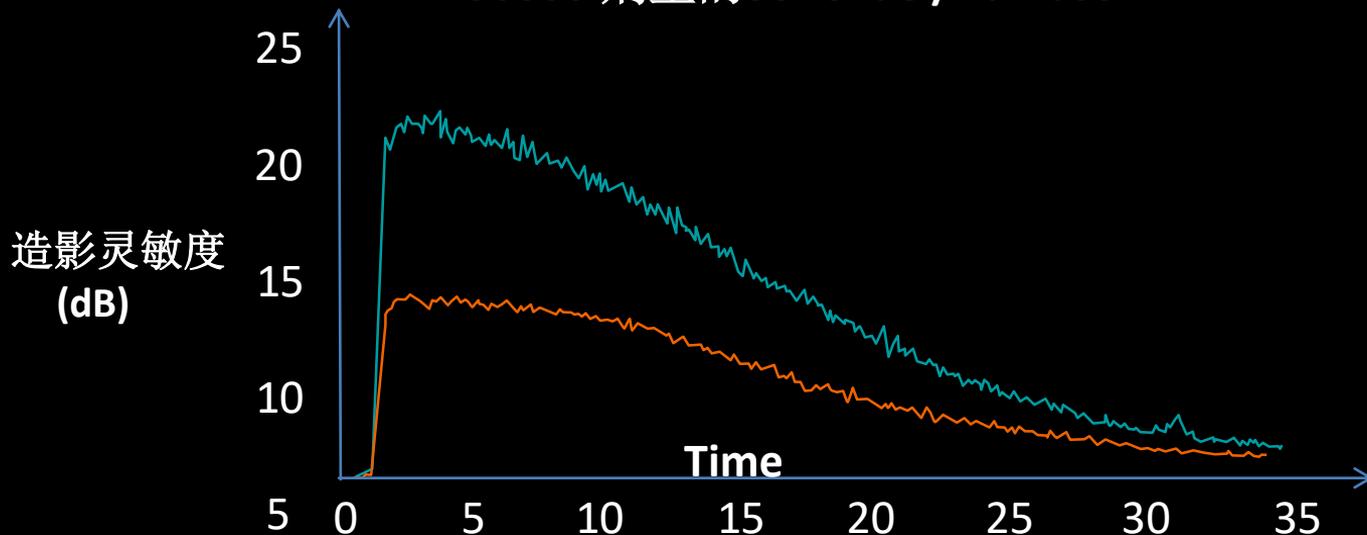
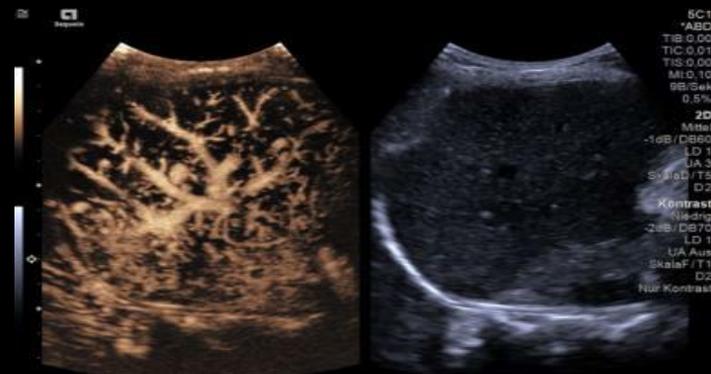


图 9: ACUSON Sequoia (蓝线) 在造影成像的 敏感度上, 比它的前任在纵轴上高出了将近6db (2倍), 与ACUSON Sequoia S512 (橙色线) 相比较, 在注射后的第一个10分钟内, 高出10倍的组织抑制, 带来潜在的更高的诊断信心。

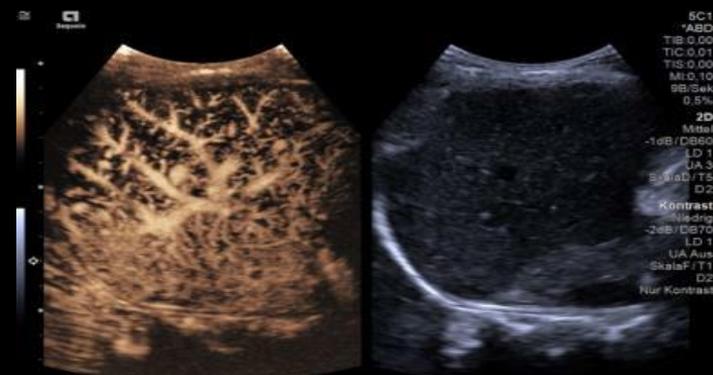
超声造影增强的新标准



7秒



9秒



12秒

爆破序列与组织运动稳定，使用专有算法生成图像，可以得到更好的小血管动脉时相的成像。



图 10: 肝脏局灶性结节 (FNH) 在动脉相使用爆破序列技术

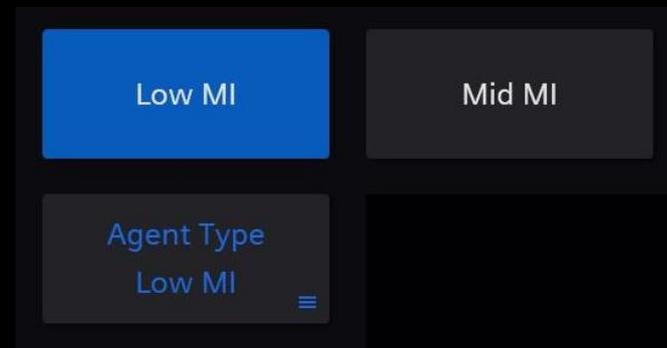


图 11: 肝硬化超声造影剂晚期灌注的声像图

造影剂类型

- 两种机械指数 (MI) 可供不同的造影剂进行选择:

低 MI	Sonovue™ / Lumason™, Definity™, Optison®
中 MI	Sonazoid™



- 选择造影类型的键在触摸屏上，非常方便进行更改

可激活造影的探头及检查类型

探头	支持的检查类型
5C1	普通, 腹部, 妇产
4V1	普通, 腹部, 妇产
9C3	普通, 腹部, 妇产
DAX	普通, 腹部, 妇产
10L4	普通, 腹部, 心脏, 甲状腺, 乳腺, 动脉, 静脉, 肌骨, 睾丸
14L5	普通, 心脏, 甲状腺, 乳腺, 静脉, 肌骨, 睾丸
18L6	普通, 甲状腺, 乳腺, 肌骨, 睾丸
9EC4	普通, 妇产, 前列腺

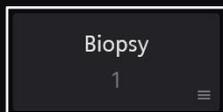
投射测量

- 可以放在任意一幅图像上
– 测量标尺会自动投射在对面的图像上
- 点击测量键，即可激活测量功能
- 在触摸屏上选择 **Shadow** 键 开启投射测量功能



造影条件下进行活检引导的功能

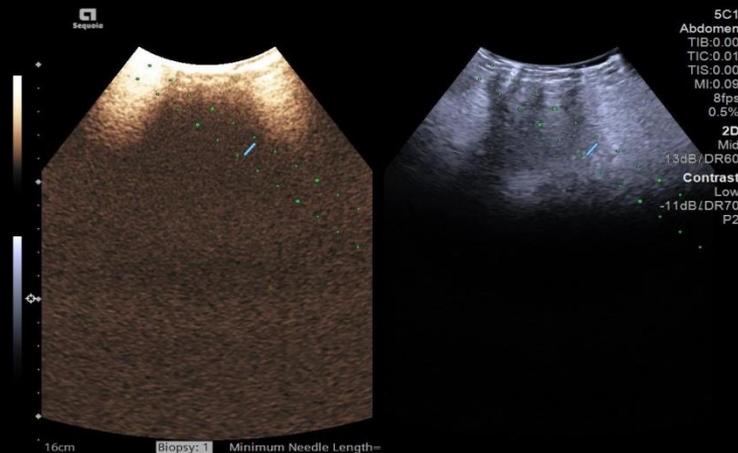
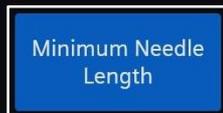
- 在触摸屏上选择 **Biopsy** 键进行激活



- 选择针道引导的角度



- 有最短针道长度的选项可供选择



Contrast

这些好，体现在哪？

由于造影剂敏感度比原来的ACUSONSequoia512系统还要高出2倍，所以可以观察到更微小血管的灌注情况，在许多情况下，造影剂诊断水平的体现，是对时间更长的灌注后期阶段，造影剂灌注情况的评估。

造影成像

这些好，应用和体现在哪？

1. 造影成像极好的敏感性和特异性，可靠地提供了更精准的答案，提高诊断信心及超声医生的临床地位。
2. 可应用更深部位（DAX探头）及更小病灶的造影成像，扩宽了临床应用范围。使得病灶可以早发现，早诊断，早治疗。

造影成像

这些好，应用和体现在哪？

3. 使用超声造影增强（CEUS）技术，肝脏LI-RADS分级法³，会增加不同肝脏局灶性病变的诊断信心。
- 4.超长的延迟相，可以让我们观察到病灶以前无法观察到的晚期灌注表现。对超声介入活检及介入治疗前，治疗中，治疗后及疗效评估实现全程的保驾护航，达到精准治疗的目标。

Contrast

- 客户需求：使用造影剂成像可以提供一个有效的诊断工具，局部病灶的血流灌注特征可以被添加到常规超声检查过程中，可能减少对其他昂贵检查的需求

高效的工作流程

- 一旦激活专用模式，当您进入和退出模式时，造影设置会一直保留
- 简化的触摸屏控件及符合逻辑位置放置
- 实时和冻结计时器时，和容易读取捕获的时间和图像
- 在2D和造影图像上可进行投射比对测量

优秀的造影成像

- 高出2倍的造影敏感性及造影-组织特异性
- 造影剂显示的时间比以前的时长高出2倍，拓宽了临床应用范围
- 在造影模式下依然保持优秀的2D图像质量
- Flash 序列及运动稳定功能帮助图像可视化更强

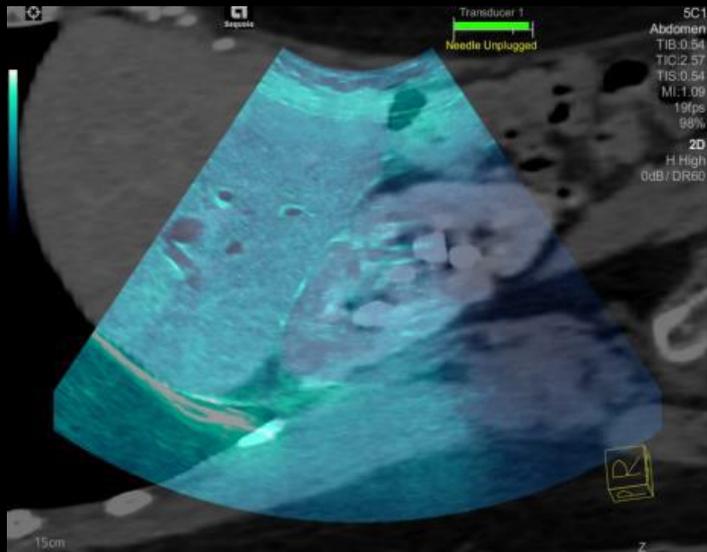
探头及检查

- 所有腹部探头及所有检查设置(除了妇产，胎心，早孕模式)都支持造影成像
- 评估肝脏局灶性病变及膀胱输尿管反流(VUR)已被批准在腹部应用
- 所有其他的腹部检查被认为是适应症以外的使用

Fusion融合成像

为什么能好？

多模态融合成像的新标准



ACUSONSequoia 捕获速率相当于每秒3个DVD: 等同于每秒钟传输相当于40分钟的4K视频量, 从而能够提供高分辨率的同质化图像, 保持高帧频, 甚至是在混合模式下。

Fusion融合成像

客户需求：增加一种可视化病灶的工具来提供诊断。结合 CT 和 MR 的优势，同时使用实时超声显示。来规避一些劣势，比如医生及患者放射性的暴露或者患者不能使用CT或者MRI的增强造影剂。

高效的工作流程

- 自动对位不需要重复扫描CT图或者基准标记
- Premium, 很容易在触摸屏上使用, 3D 分割工具与传统的融合技术相比, 拥有更快更优越的工作流程
- 检索CT 和 MRI 的图像时, 能够快速、无缝链接图像

完整的一套对位工具

- 初始对位 – 提供瞬时的, 精准的可视化调准
- 自定义对位-CT像素-超声像素对位, 基于组织密度
- 点-点对位: CT/MRI 和 US 图像的点对点对位
- 手动对位 – 拖拽及下移对位

介入流程流线型

- 在融合成像时, 使用彩色多普勒及造影成像, 能够减少操作的复杂性
- eTrax 彩色编码 3D 实时穿刺针引导追踪技术, 在活检及消融治疗中可以追踪针的位置及方向

融合影像支持的探头

普通

- 5C1
- 4V1
- DAX
- 10L4

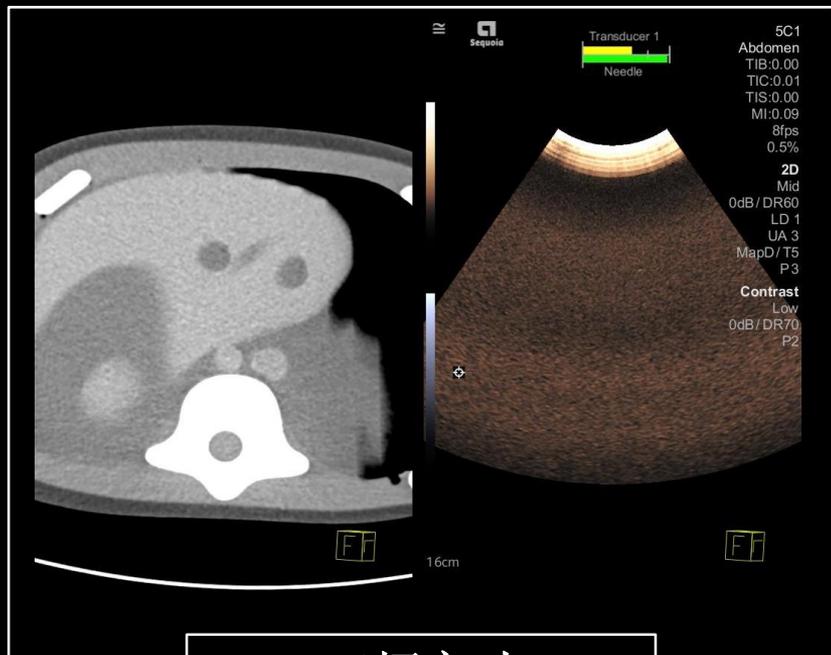
腹部

- 5C1
- 4V1
- DAX

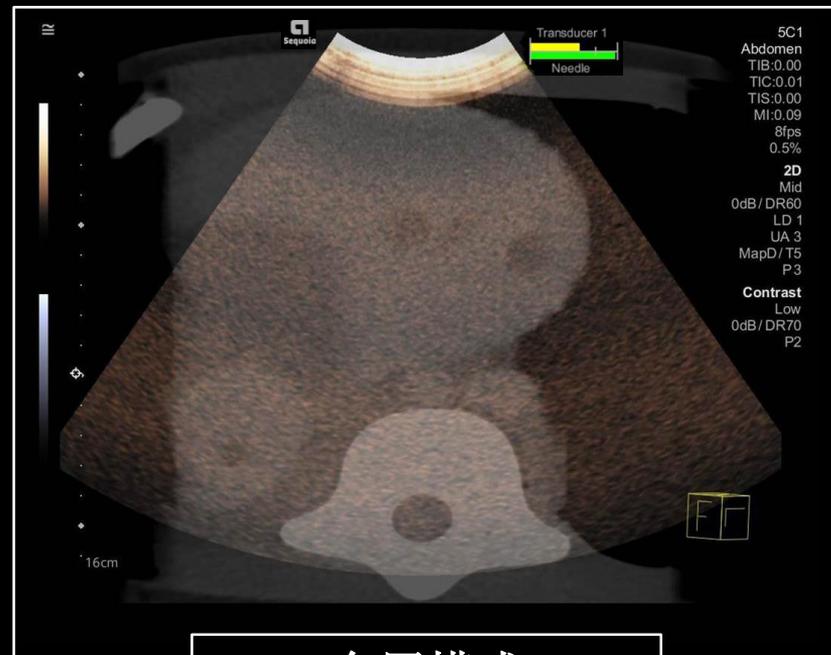
肌骨

- 10L4

造影状态下的融合成像



双幅实时



全屏模式

融合成像



实时超声融合CT 或 MRI 图像，精准自动对位

Fusion

这些好应用在哪些方面？

精准靶向介入 专注超声精准诊疗

ACUSON Sequoia 搭载新一代融合导航

- 多影像融合：CT / MRI
- 支持彩色血流&超声造影
- 融合对位质量指示技术
- CT & US一键自动融合对位
- GPS容积定位导航功能
- 针尖定位追踪导航功能
- 探头/针尖追踪导航质量指示技术
- 支持4V1\5C1\DAX\10L4探头



Fusion 融合成像

在复杂的介入过程中增加诊断信息，结合CT、MRI能够诊断不确定的病灶或者等回声的病灶



Clinical
Value

一键融合成像，快速、准确、提高了工作效率



Operational
Value

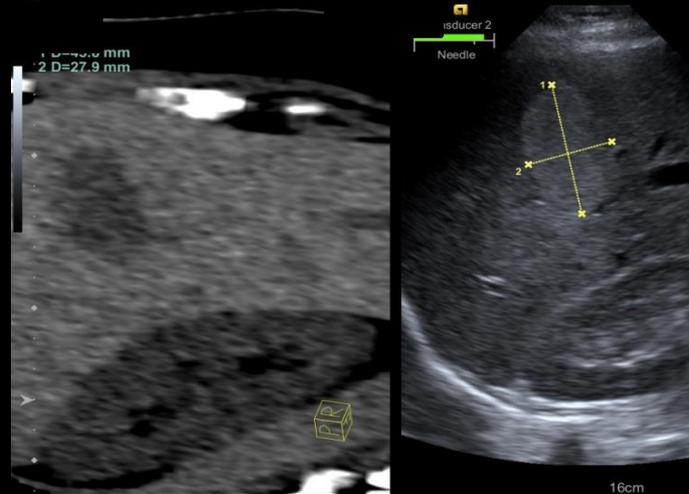
超声在介入过程中，可以避免额外的成本、时间及剂量



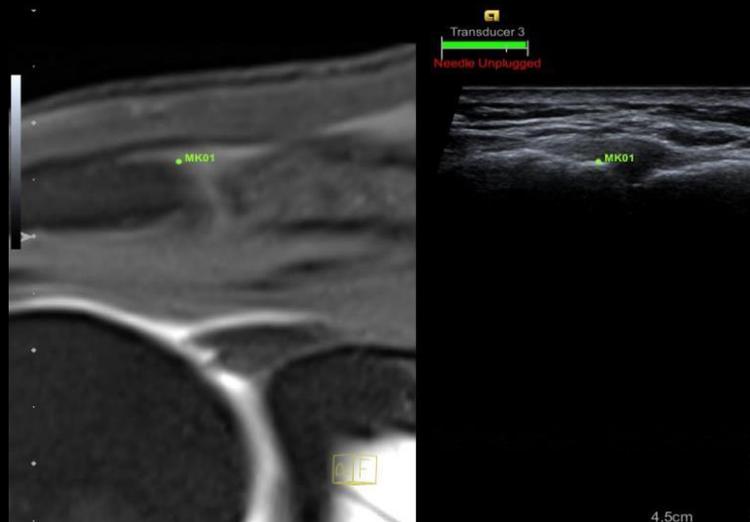
Financial
Value

腹部和肾脏检查的临床解决方案

- 活检计划和引导
- 消融治疗的引导
- 系列扫查对比
- 等回声病灶的探查
- 多发病灶的识别



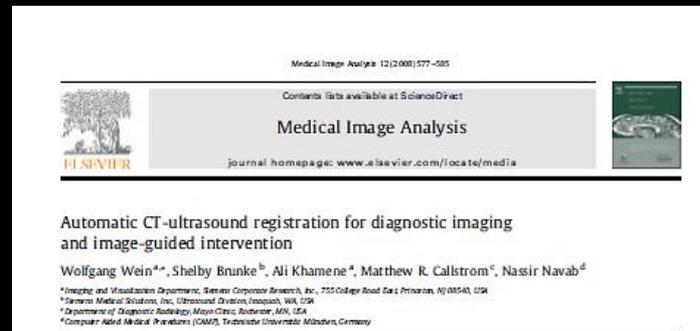
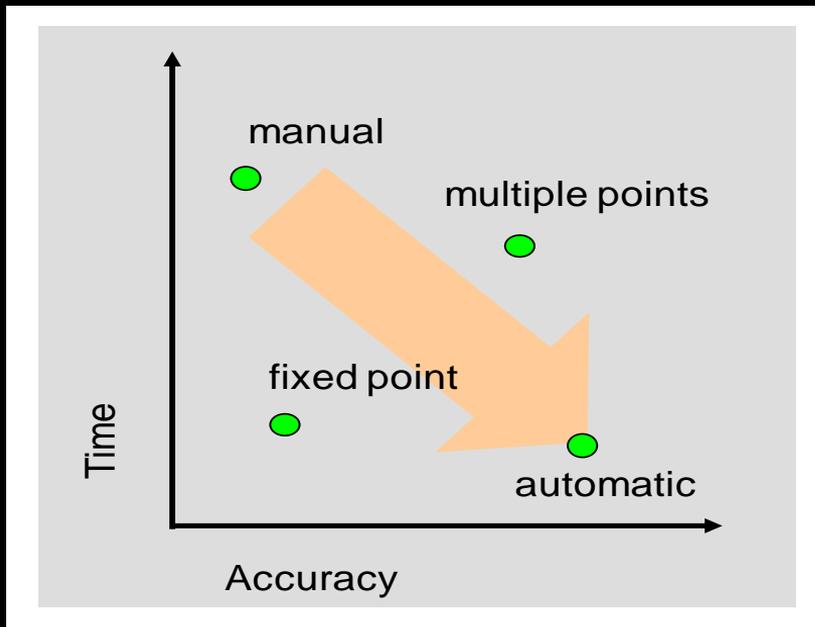
临床解决方案 肌骨 (MSK) 检查



布局设置



融合成像方法比对



<http://far.in.tum.de/pub/wein2008ctusfusion/wein2008ctusfusion.pdf>

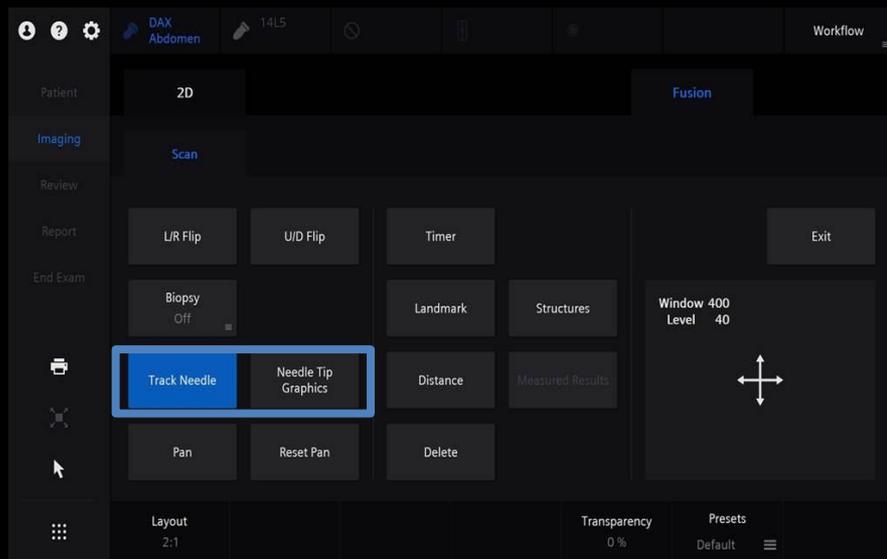
自动对位方式用时最短，准确度最高

eTRAX 穿刺针示踪器

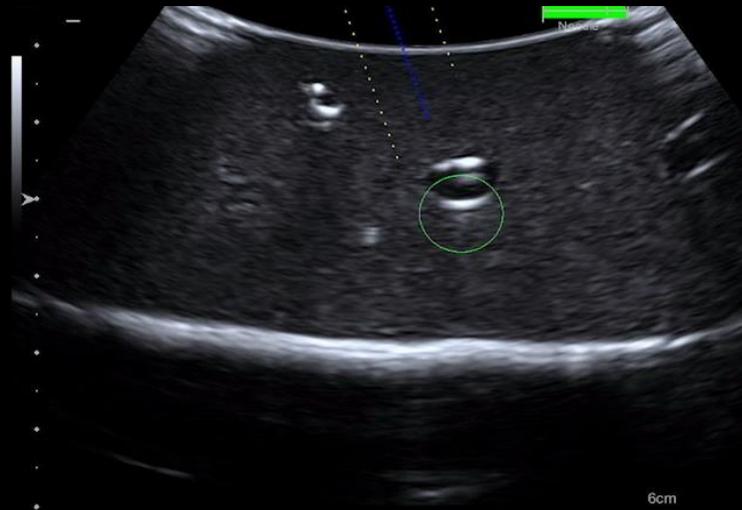
- 实时显示针道和针的方向
- 在活检及消融的介入治疗过程中，帮助识别病灶
- **GPS** 定位，追踪针道，在操作过程中提供更精确的定位
- 屏幕上的图形工具，可以追踪针道的偏离情况
- 可以使用或者不使用 **CT / MRI** 数据



eTRAX 穿刺针示综器

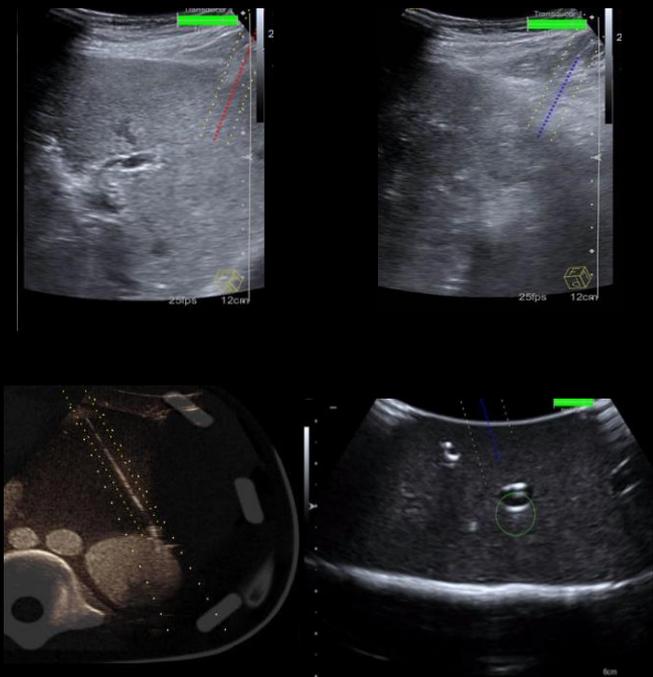


激活针道示综，在扫描列表中找到针尖端图形



针传感器示综的质量指标，会显示在绿色条带的指示器上

eTRAX 穿刺针示踪器



屏幕上的图像:

- **红色** = 针穿刺到了计划穿刺病灶的上方 及 / 或 右侧
- **蓝色** = 针穿刺到了计划穿刺病灶的下方 及 / 或 左侧
- **绿色的圆圈** 表明针尖在计划穿刺病灶的外面
- 当绿色圈不再是可见的,针尖是在计划穿刺病灶的成像平面上的

eTRAX 穿刺针示踪器 医疗解决方案

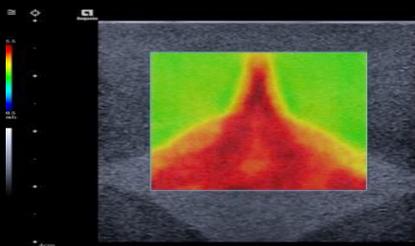
- 基于传感器的针道追踪
- 传感器是一根金属线，放置在针的鞘管腔中
- 针尖的追踪贯穿在整个穿刺治疗计划过程中
 - 针的尺寸包括
 - **12GA cannula**
 - **14GA cannula**
 - **16GA cannula**
 - **18GA cannula**



穿刺架有5个穿刺角度（1/2/3/4/5）



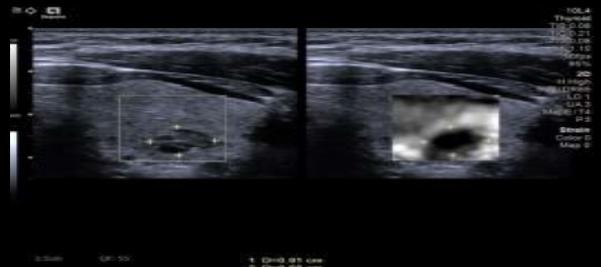
ACUSONSequoia 个性化问题解决



星形模块的剪切波成像，Sequoia比传统超声高出6倍的能量，获取到优异的图像分辨率和均一性。



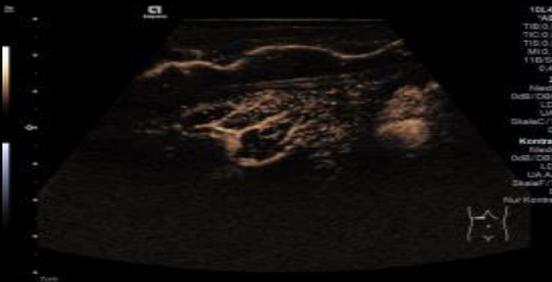
pSWE弹性成像在测量肝脏硬度时，速度更快，更精确，重复性更高。



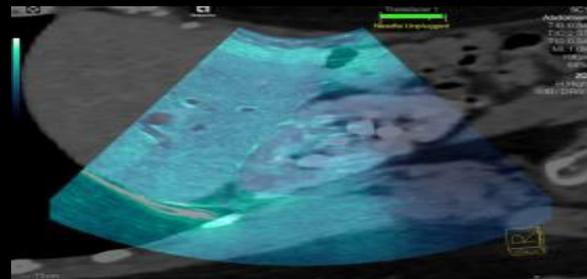
应变弹性成像提供了一个简单的、定性的病灶与周围组织相对硬度的测量。



超声造影增强能够提供实时的血管灌注的图像，这是CT/MRI不能提供的。



造影成像保持最大峰值，对于低血流灌注的病灶或者在决定灌注的模式上是非常有好处的。在一幅图像中，使用者可以通过控制“余辉”来控制时间用量。



ACUSONSequoia捕获信息的速率相当于3个DVD的速率。在最密集的资源应用时，也能做的最快速度的融合59

关于高端软件技术临床应用的思考

怎么理解高端软件技术

1. 解决临床待解决的问题
2. 相应超声影像学的新技术优势
3. 社会效益与经济效益

Thank you for your attention

