

Aplio *i-series*

Aplio i900

高端全身旗舰型彩超

佳能医疗系统（中国）有限公司
超声部



超声的现状和面临的挑战

◆ 患者

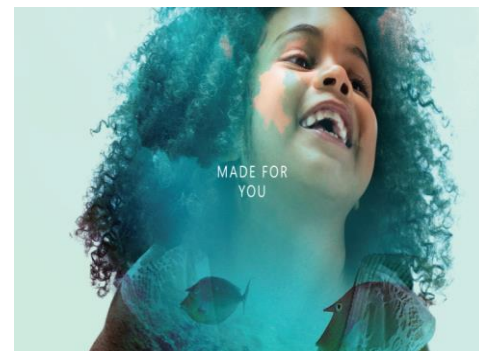
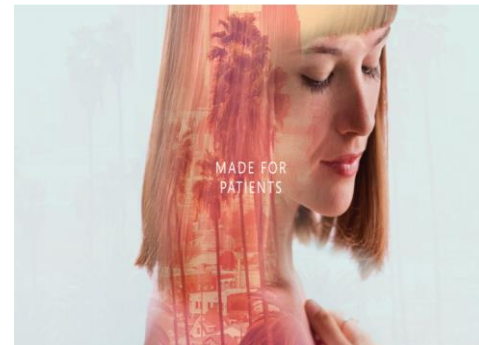
- 肥胖和人口老龄化加剧，透声困难；
- 政策的利好，健康意识的增加，就医人群增多；

◆ 超声医生

- 复杂病例增加，临床科室越来越依赖超声专家的诊断；
- 高级功能需求增加，如剪切波、造影、各种定量分析等；
- 科研任务紧迫，专家们每年都需要完成高质量的课题；
- 超声医生职业病增加；

◆ 其他临床科室

- 医院各临床科室细化分科，要求超声临床解决方案更加精准；
- 各临床科室开展越来越多新项目，要求超声的功能越来越多。



Aplio i系列

Intuitive. Intelligent. Innovative



临床和科研领先的旗舰型全身彩超

◆ 卓越的图像

Consistent quality performance of image

◆ 专业的功能

Tailored solutions for clinical challenges

◆ 精心的设计

User-sensitive design for comfort and productivity



Aplio i900全身临床和科研方案

肌骨小器官

卓越的图像

(业内最高24MHz超高频探头)

+

专业的功能

(以iSMI, smart sensor 3D为特色)

腹部及介入

卓越的图像

(PVI -475BX超宽频探头)

+

专业的功能

(以SWD, ATI, 高帧频造影等为特色)

妇产科

卓越的图像

(PVT-675MVL腹部容积探头和
PVT-681MVL腔内容积探头)

+

专业的功能

(全面的妇产科容积模式)

心脏

卓越的图像

(单晶矩阵相控阵探头PSI-30VX)

+

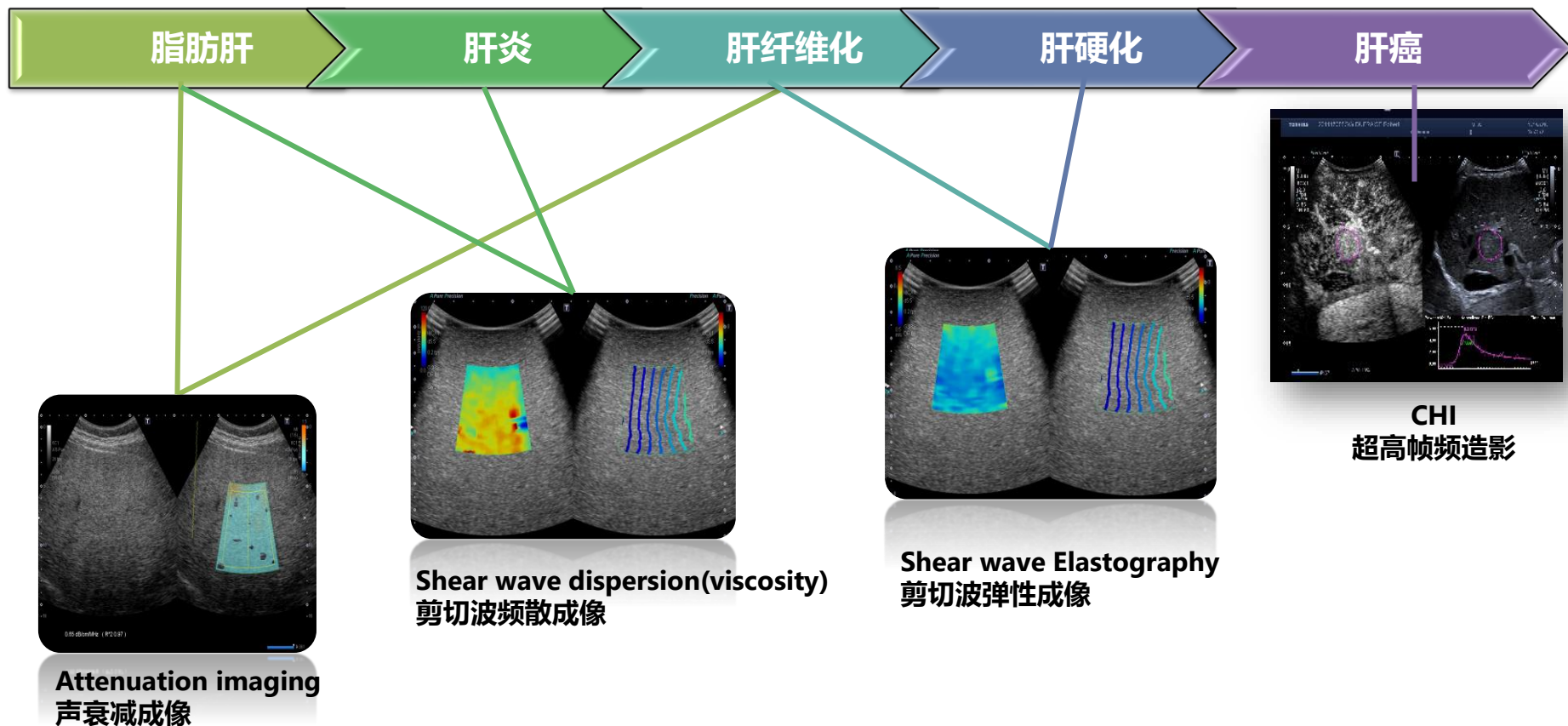
专业的功能

(全面的心肌定量分析和容积成像)



Aplio i900 ---唯一可以全面评估肝脏病变的超声!

中国是肝病高发国家，国家在诊断、治疗方面投入了大量的人力、物力和财力



◆ 卓越的图像

Consistent quality performance of image

- i智能极速平台
- i创新探头
- 全面的二维图像优化技术

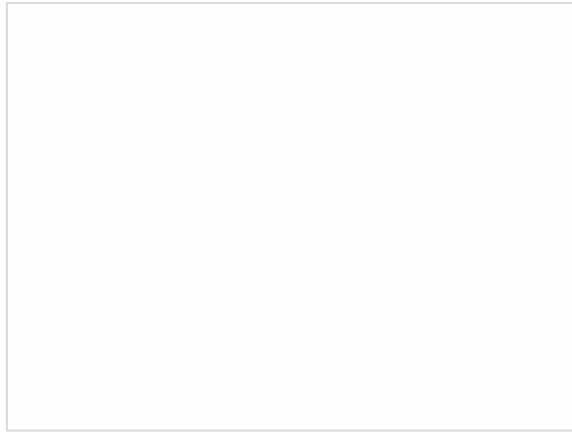
i智能极速平台

- **iBeam forming (智能波束成型技术)**
- **iBeam slicing (智能动态微片)**
- **Multiplexing architecture (多路并行处理)**

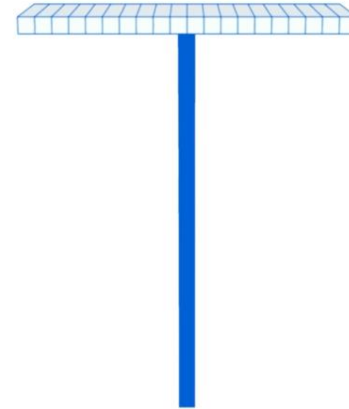


iBeam forming+ iBeam slicing=三维立体超薄声束

iBeam-Forming
探头扫描方向
声束动态聚焦



iBeam-slicing
探头厚度方向
声束动态聚焦



Multiplexing — 多路并行处理技术

- 实现以多路并行方式高速处理巨大的数据
- 确保高级超声功能的应用
(iSMI, Quad Display, Shadow Glass, Smart Sensor 3D等)



RAW Data (原始数据)

2D

Gain
MAP
Gamma
TGC
Dynamic Range
Zoom/Pan



Doppler

Gain
Baseline Shift
Sweep Speed
Dynamic Range
Map
Reverse
Angle Correct



Measure/ANN/BM

Strain Measurement
SWE Measurement
Annotation
Delete/Replace/Move
Body Mark
Delete/Replace / Move/
Probe Rotate
IQ adjustment with
Measurement, Auto NT,
Auto IMT, Auto Trace .

M-Mode

Gain
Map
Dynamic Range
Gamma
Sweep Speed

SMI

SMI ON/OFF
Map
Reverse
Vascularity Index
PW



Applications

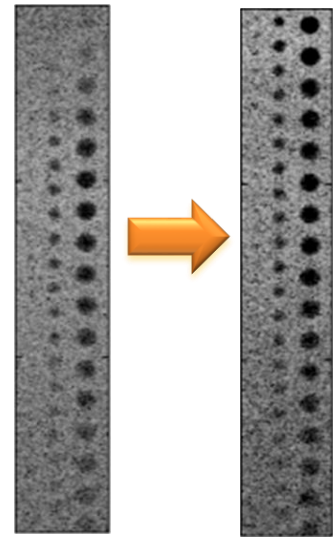
Parametric MFI
TCA manipulation
2DWMT manipulation
Mecha 4D manipulation
Cardiac 4D (with MVA)
manipulation
Intensity Analysis
manipulation
Smart 3D (w/Sensor,
w/o Sensor)
manipulation
Re-Store Raw data
(Frame range edit)

CDI

Color ON/OFF
Map/Reverse
Vascularity Index
Shearwave Color
Range/Map
Type/Opacity
Elasto Map/range/
Normalization/Fusion¹¹

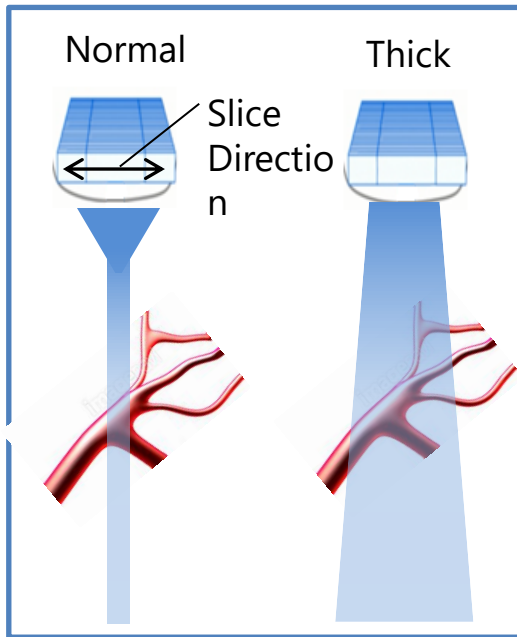
i创新探头

- 超宽频带技术 (“ 2 in 1” 二合一探头技术)
- 面阵探头技术
- iDMS技术
 - ✓ 探头厚度方向上均匀一致超薄的扫描声束
 - ✓ 图像具有优异的分辨率和穿透力。
 - ✓ 全场图像更均匀一致。
 - ✓ 优异的近场和远场图像质量。

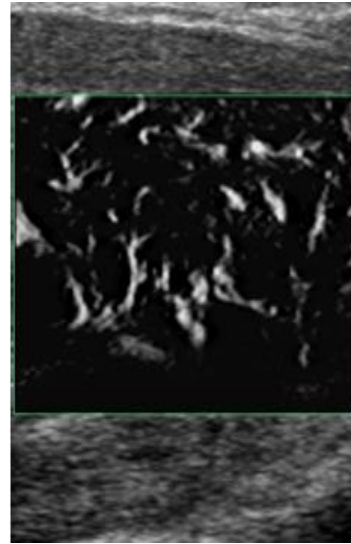


i创新探头切片厚度控制

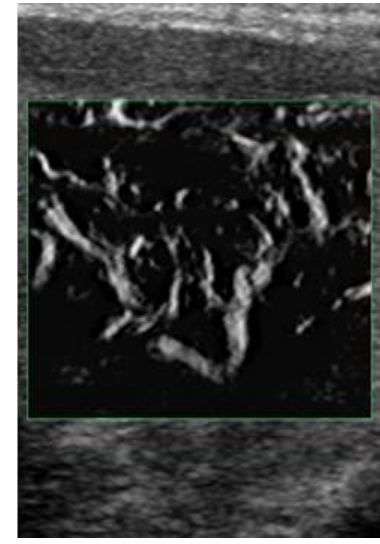
- iDMS探头切片厚度方向上的声束控制，组织三种不同扫描声束厚度的图像可以在一幅图中显示
- 厚度可控制在三个水平UI (0-2)
- 厚度控制键在触摸板上
- 探头: 475BX,1205BX,2004BX



1205BX Thyroid vessel using SMI



Normal

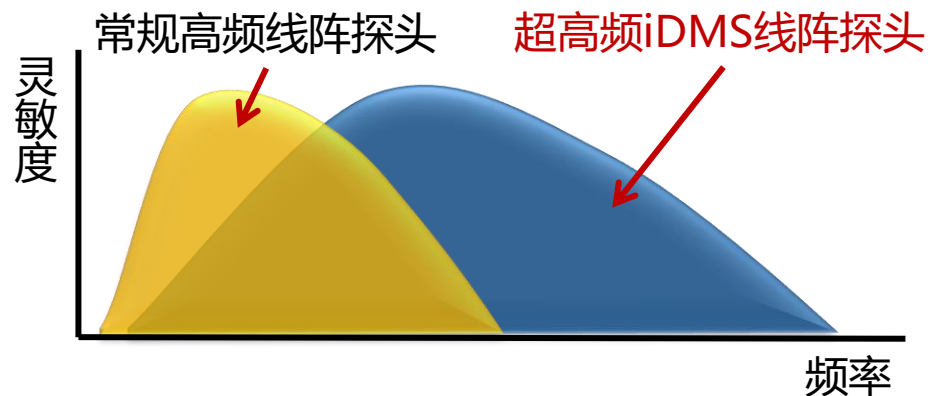


Thick

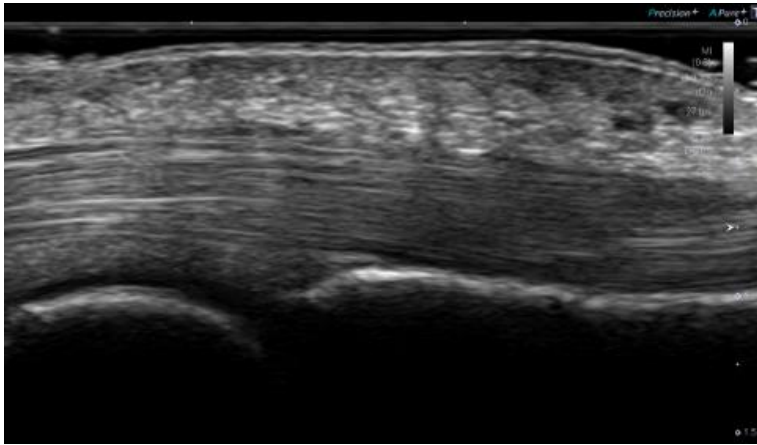
超高频线阵探头PLI-2004BX



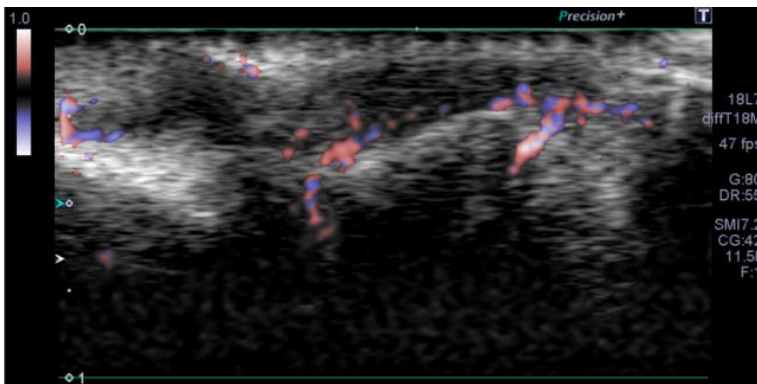
- 可达24MHz的超高频
 - 全新的压电振荡器
 - 全新探头透镜
 - 全新匹配层
- 支持 SMI/SWE 成像技术
- 更广泛的应用
 - 皮肤科
 - 肌骨
 - 风湿病
 - 小器官



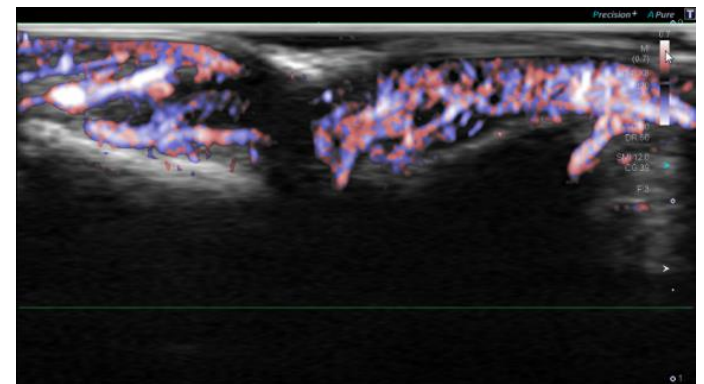
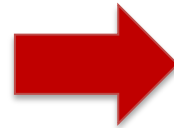
超高频线阵探头PLI-2004BX



Finger



SMI of under nail on A500

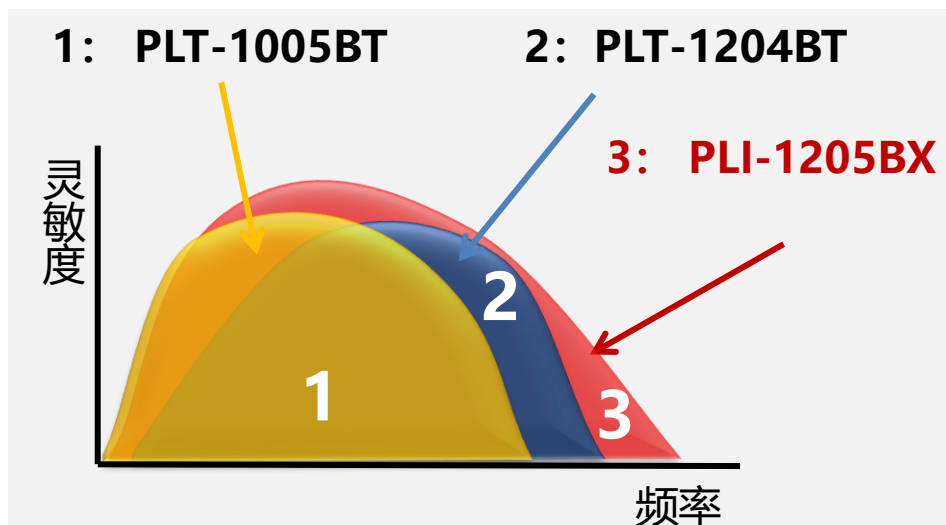


SMI of under nail on i-Series

超宽带线阵探头PLI-1205BX



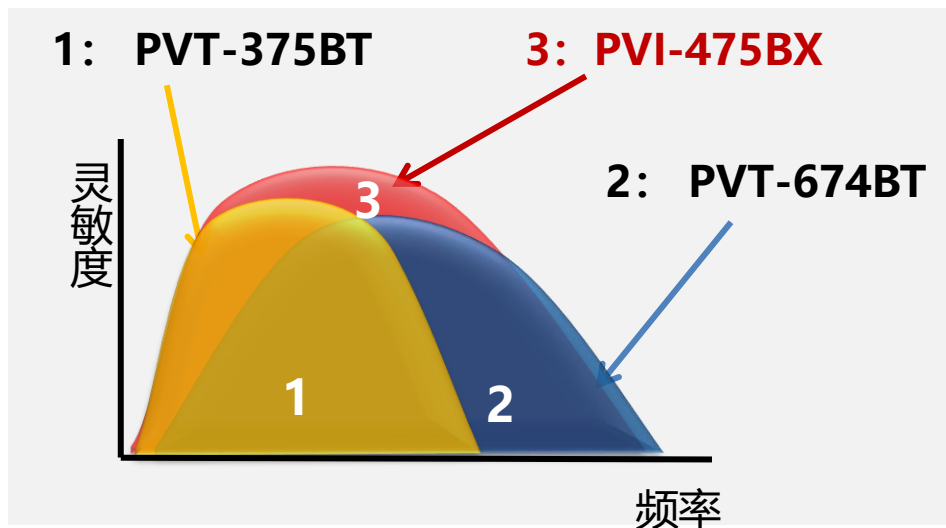
- 原高频探头合二为一
 - 全新的压电振荡器
 - 改进的探头透镜
 - 全新匹配层
- 支持SMI/SWE 成像技术
- 减少检查时间
- 降低医院设备成本



超宽带凸阵探头PVI -475BX



- 原凸阵探头合二为一
 - 全新的压电振荡器
 - 改进的探头透镜
 - 全新匹配层
 - 应用单晶体材料
- 支持SMI/SWE 成像技术
- 减少检查时间
- 降低医院设备成本



超薄探头设计PVI -475BT

- 利于声窗困难病人、解决术后和小儿的扫描问题
- 多角度扫查，避免气体干扰
- 重量更轻，探头电缆线超柔软
- 更人性化的形状设计，手感更佳，易于抓握



PVT-375BT vs. PVI-475BT



PVI-475BT Abdomen

心脏容积探头PSI-30VX

- Matrix 矩阵探头
- 单晶体技术
- 超微、超轻设计
- 先进的容积成像
- 2D/4D 扇扫设计
- 频率范围: 1.0—6.0MHz
- 临床应用
 - 成人/小儿心脏
 - 腹部/血管
 - 颅脑



分类	2D	4D
扫描角度	120°	120° × 120°
融合导航	Yes	Yes
穿刺	No	No

Aplio i系列兼容的T系列探头



Aplio i900

全面的二维图像优化

- 卓越的基础灰阶图像
- 卓越领先的彩色图像



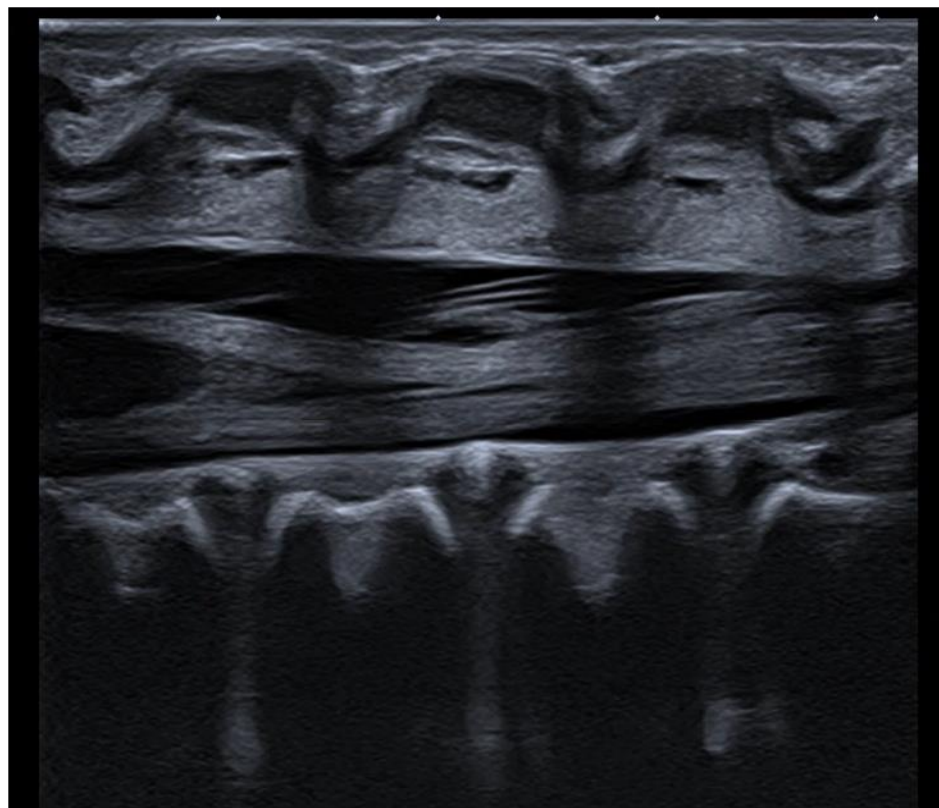
提高诊断信心，拓展临床应用和科研方向

卓越的基础灰阶图像

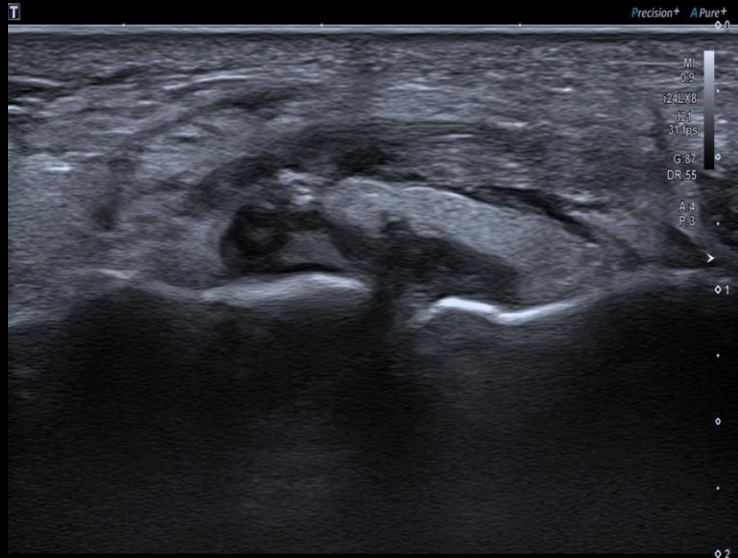
独有

移植经典Aplio技术

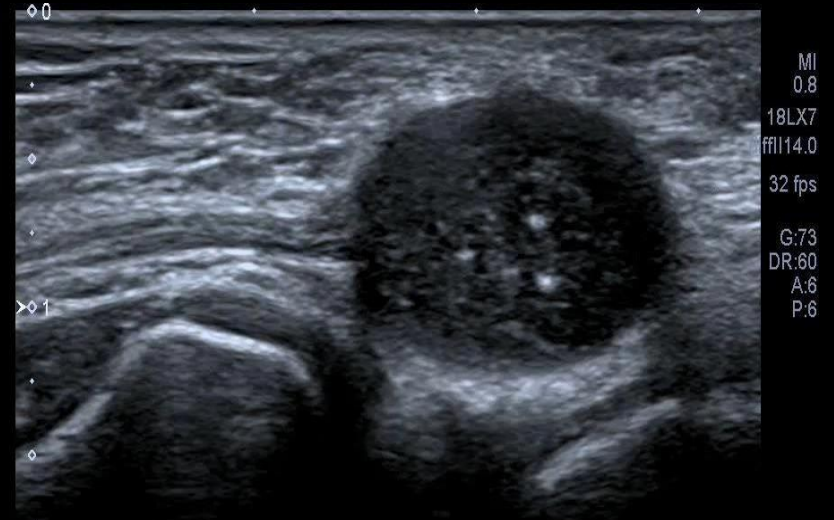
- ApliPure+
第三代复合成像技术
- Precision
增强的精确成像
- Differential THI
第二代增量谐波成像
业内扫查深度最大-可达50cm



肌骨图像



踝关节急性韧带撕裂



尺神经鞘膜瘤

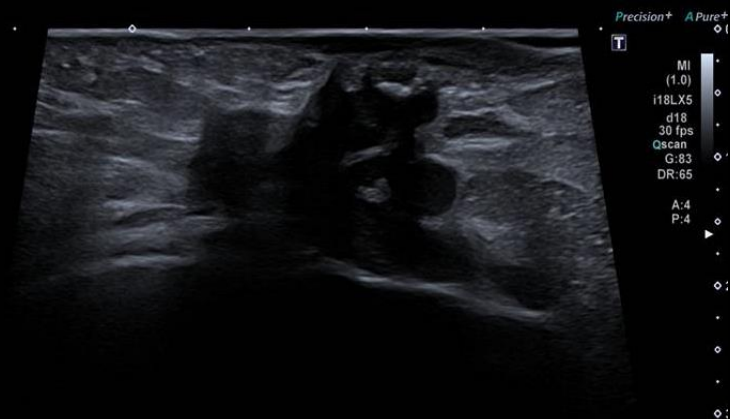
腹部，小器官图像



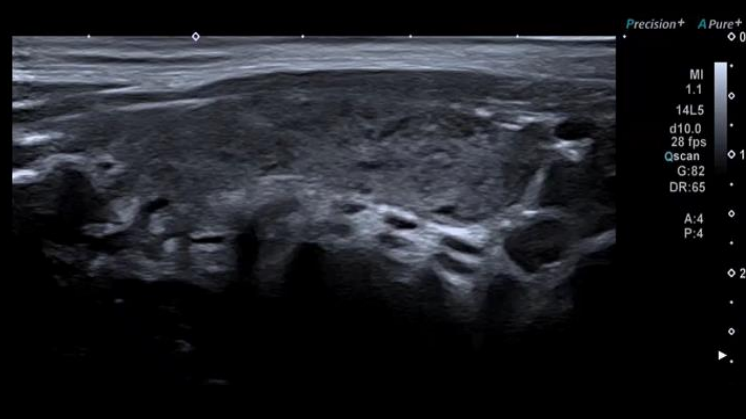
肝脏



肾脏



乳腺癌

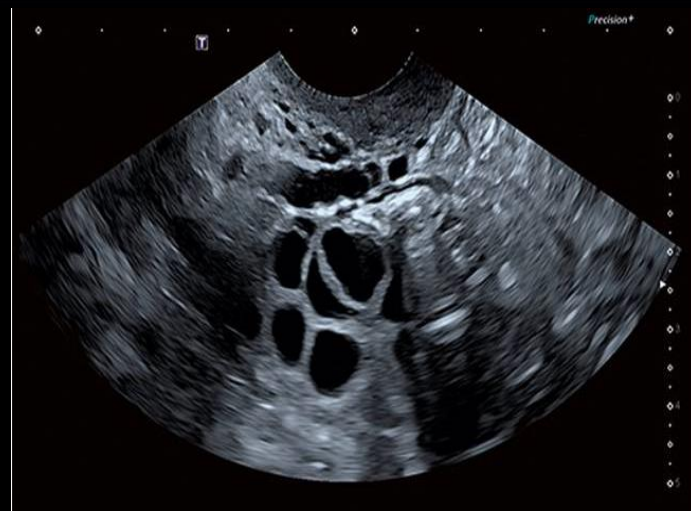


甲状腺炎

妇产科图像



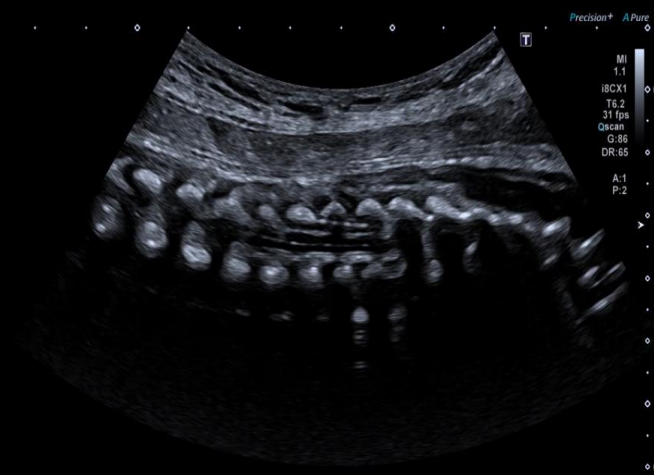
中孕胎儿



卵巢

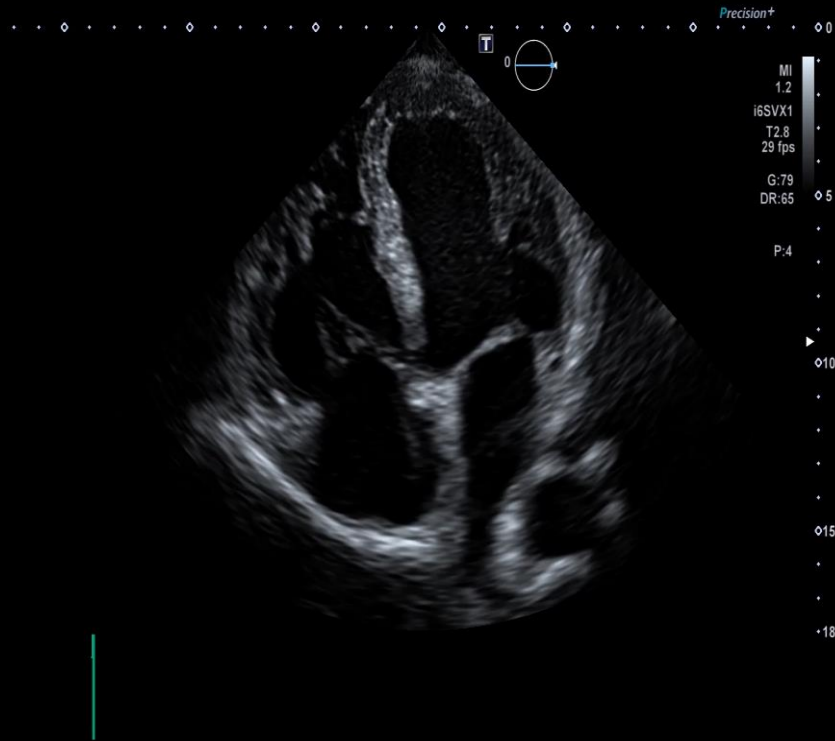


胎心



胎儿脊柱

心脏超声图像



卓越领先的彩色图像

➤ 全套常规彩色技术

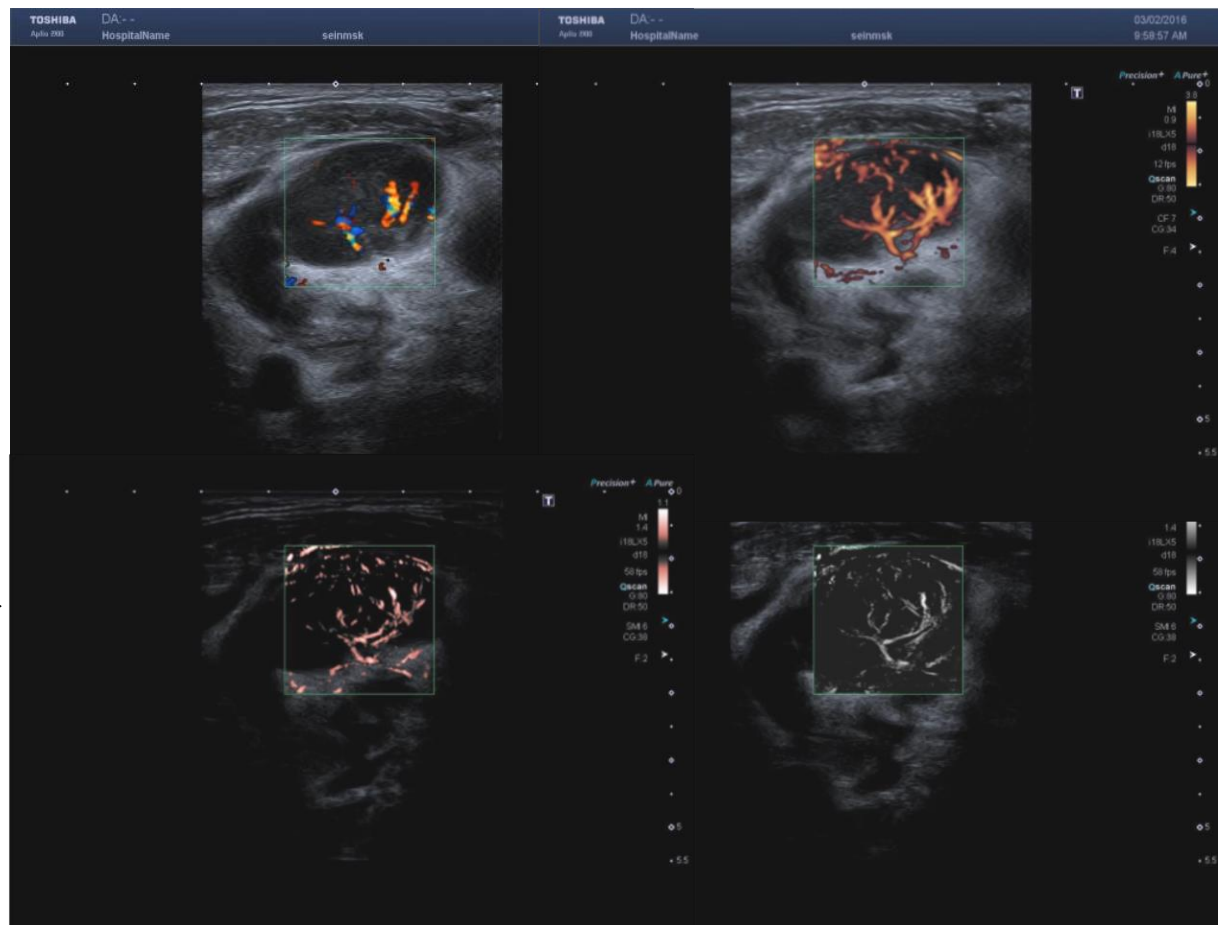
- CDI
- Power

独有

➤ ADF高级动态血流成像

➤ SMI超微血流成像

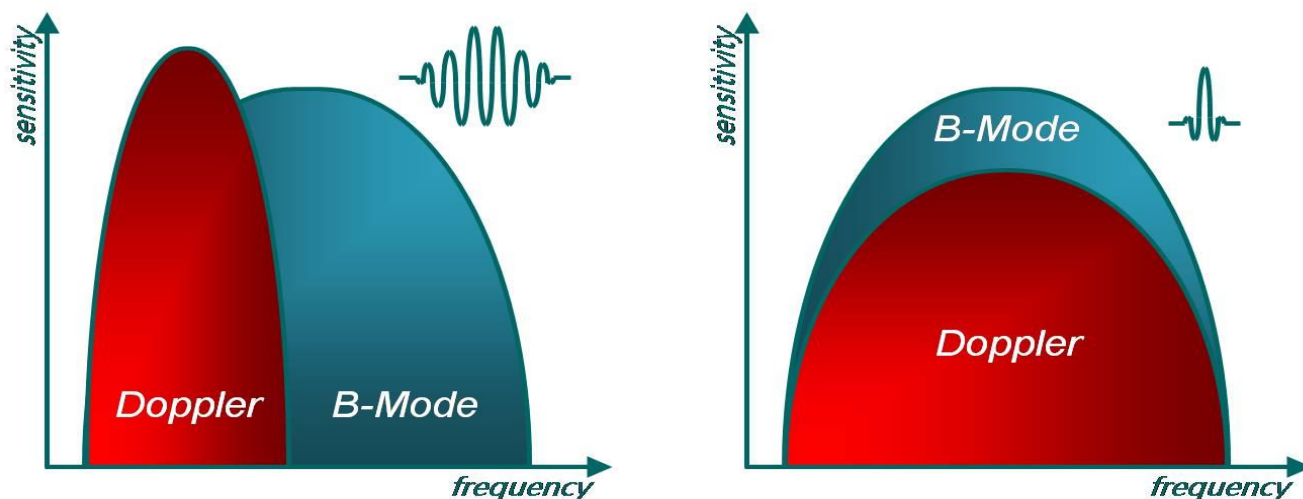
- cSMI
- mSMI



Images courtesy of Pr T Fischer; Charité; Berlin:

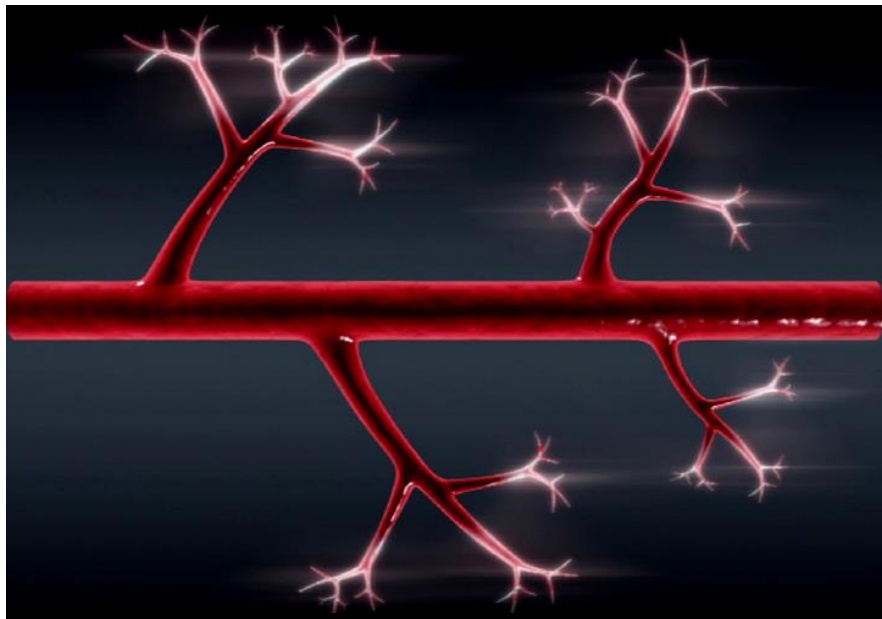
高级动态血流成像(ADF)

- ◆ 佳能超声最早研发推出，被誉为血流成像的经典技术
- ◆ 采用宽带窄脉冲技术，从原理上提高了血流的检测能力
- ◆ 显著提升血流成像的空间分辨率及时间分辨率
- ◆ 高清，最大程度减少血流的彩色外溢，提高成像帧频
- ◆ 操作简便，一键即就
- ◆ 该技术可以广泛应用于各种心血管和全身领域



超微血流成像技术 (iSMI)

- ◆ 佳能超声独有的经典技术——Seeing the Unseen “见，前所未见”



- ◆ 专利的技术区分运动伪像噪声和真正的血流信息，结合独有的ADF高级动态血流成像技术，将低速血流信号高敏感、高分辨率、高帧频的显示出来
- ◆ 成像方式多样——彩色模式 (cSMI) 和减影模式 (mSMI)
- ◆ 支持Smart (Sensor) 3D
- ◆ 操作简便，一键即就

Non-CHI MFI

➤ 概述

- 支持非造影数据(B Mode/ADF/SMI), MFI 成像可以在回顾性的病例中进行
- 支持ADF / SMI 的稳定图像的数据
- 应用模式
 - B Mode 单幅
 - ADF/SMI 单幅
 - ADF/SMI 双幅



Courtesy of Prof
Ogawa, Nihon
University Hospital

◆ 腹部，肌骨，小器官等脏器：

✓ 组织病变的诊断，治疗评估和随访

◆ 血管：

✓ 颈动脉粥样硬化斑块内新生血管的检查及预后评估

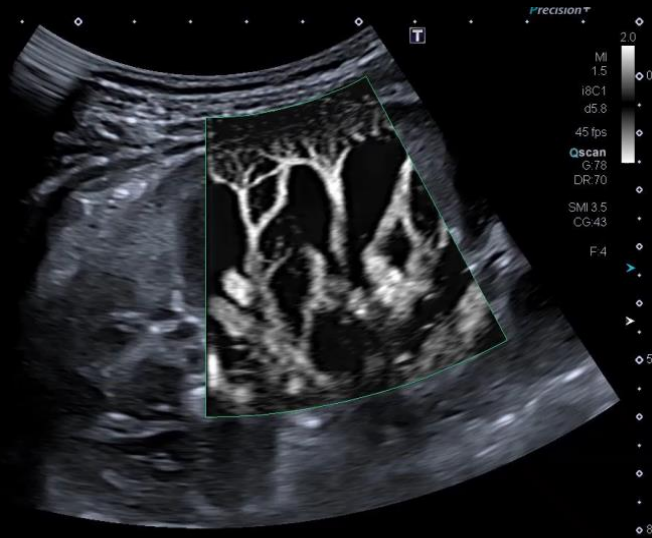
✓ 腹主动脉瘤腔内修复术后内瘘的诊断

◆ 胎儿心脏：

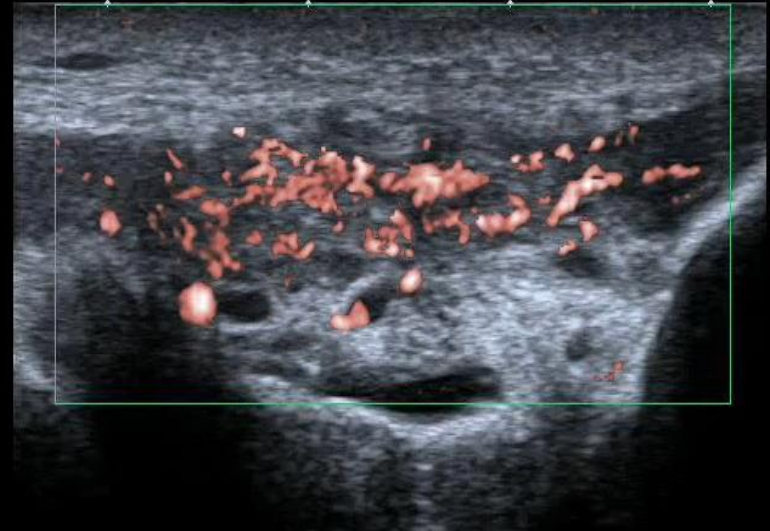
✓ 各孕周胎儿心脏

✓ 尤其是早孕期胎儿先天性心脏病





mSMI: 肾皮质血管



cSMI: 膝侧副韧带炎

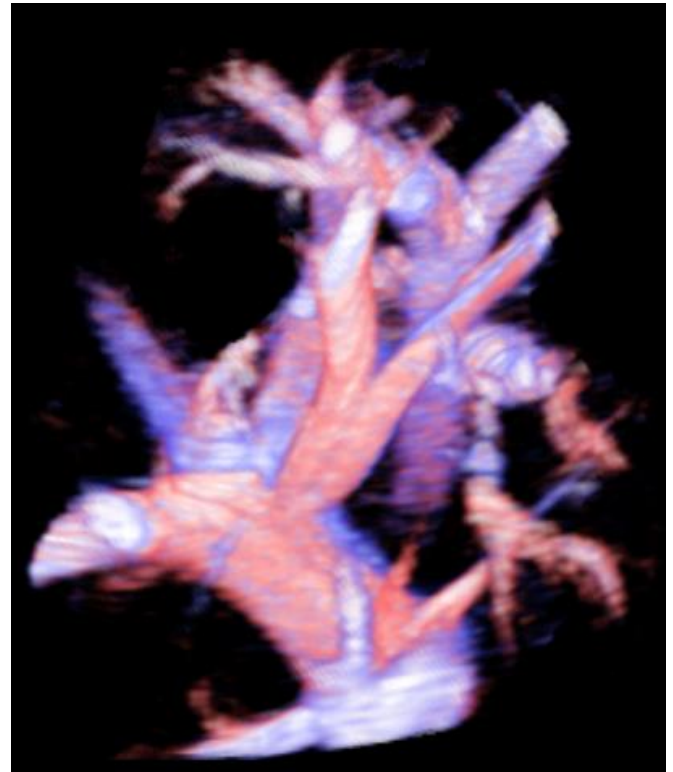
◆专业的功能

Tailored solutions for daily clinical challenges

- Smart Sensor 3D
- “萤火虫” 成像
- 仿内镜导航技术Fly Thru
- 应变弹性成像
- 剪切波成像SWE
- 剪切波频散成像SWD
- 声衰减成像ATI
- 高帧频造影
- 智能融合导航技术
- 全面的妇产科容积成像
- 2D/3D斑点追踪定量分析（心室，心房）
- 心脏容积成像

移植佳能超声经典Smart 3D

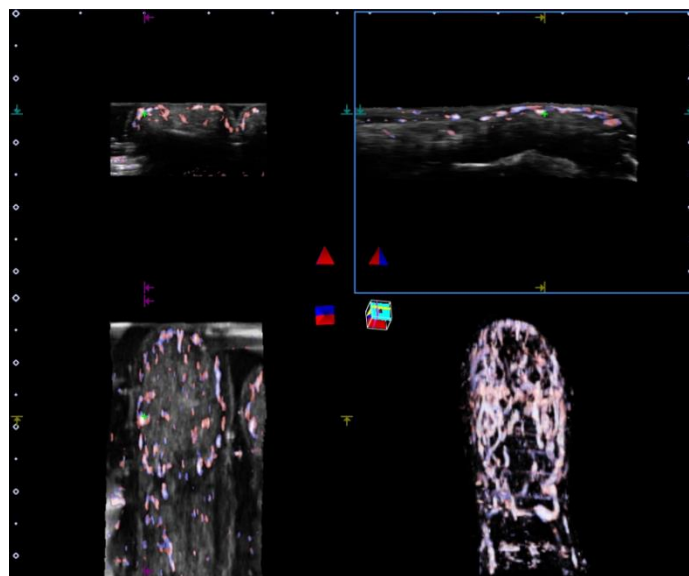
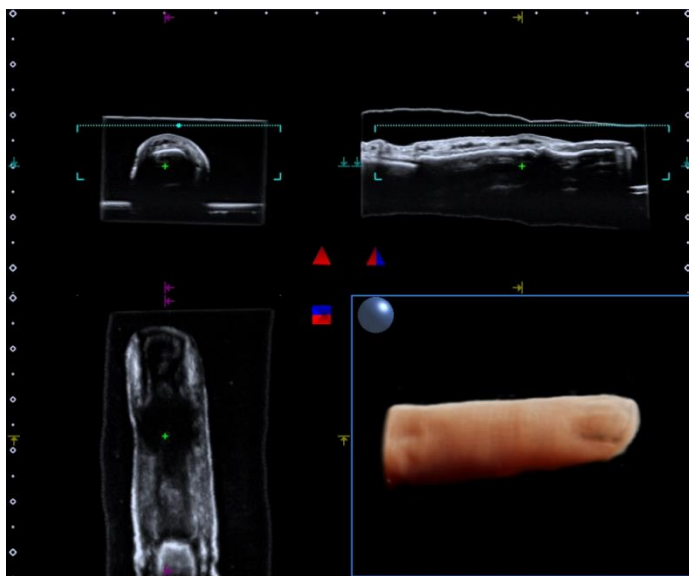
- 常规探头即可实现容积成像，视野大
- 自由臂三维提供容积成像信息
- 支持所有凸阵和线阵探头
- 支持所有模式
- 速度快，图像质量更好
- 操作简单快捷



最新Smart Sensor 3D

独有

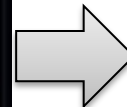
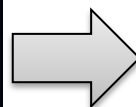
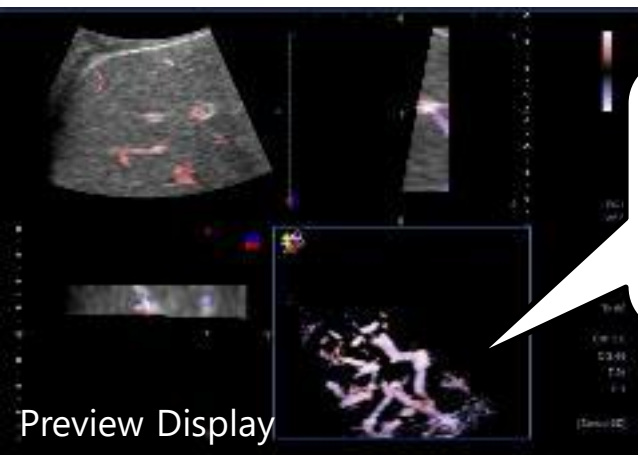
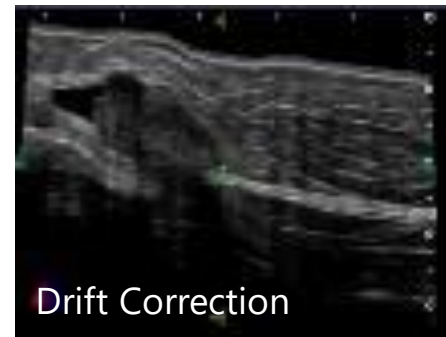
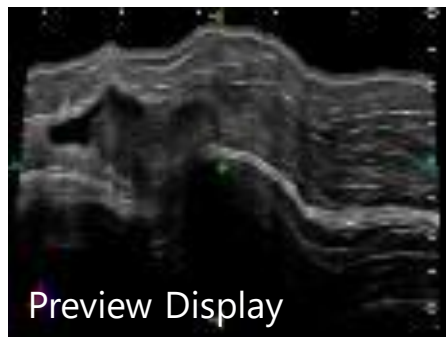
- 利用智能融合技术（Smart Fusion）的传感器位置追踪
- 3D容积图像可以精确测量（距离，角度，容积）
- 支持所有成像模式，包括SMI
- 用于线阵和凸阵探头



智能传感器3D成像 (Smart Sensor 3D)

➤ 偏移纠正功能

- 呼吸运动的伪像
- 手法的偏移等

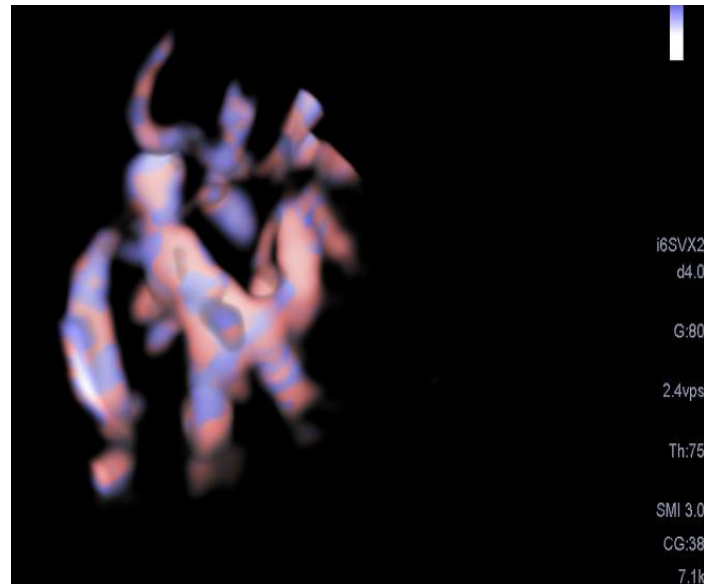


4D SMI

- 4D SMI 可与 Smart 3D, Sensor 3D and 机械马达3/4D联用 使得3D中的低速血流的流动可视化, 更容易理解血管的结构和空间关系



Liver

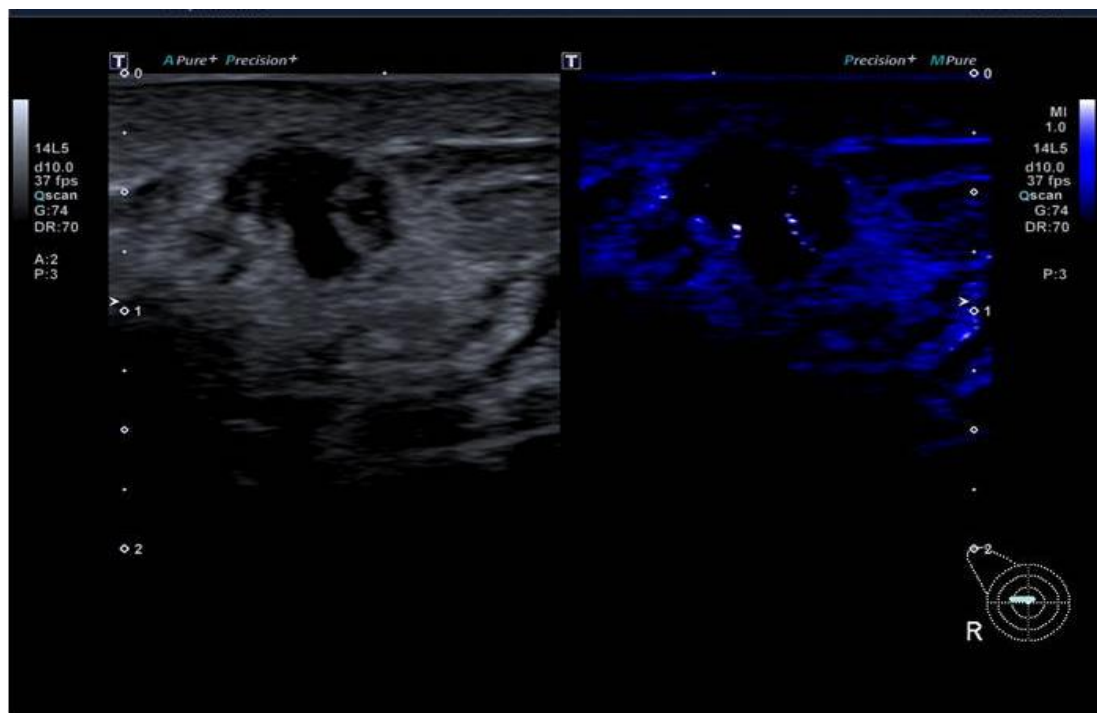


Kidney

"萤火虫"成像技术MicroPure Imaging

独有

- ▶ 佳能独有的成像技术，采用独特的图像处理技术，显著提高微小钙化的显示能力（较原始微小钙化的亮度提高10倍以上）
- ▶ 敏感性极高的乳腺肿瘤筛查技术，相对于钼靶检查更加方便、价廉、无伤害、无禁忌
- ▶ 引导穿刺，能显著提高病理取材的成功率

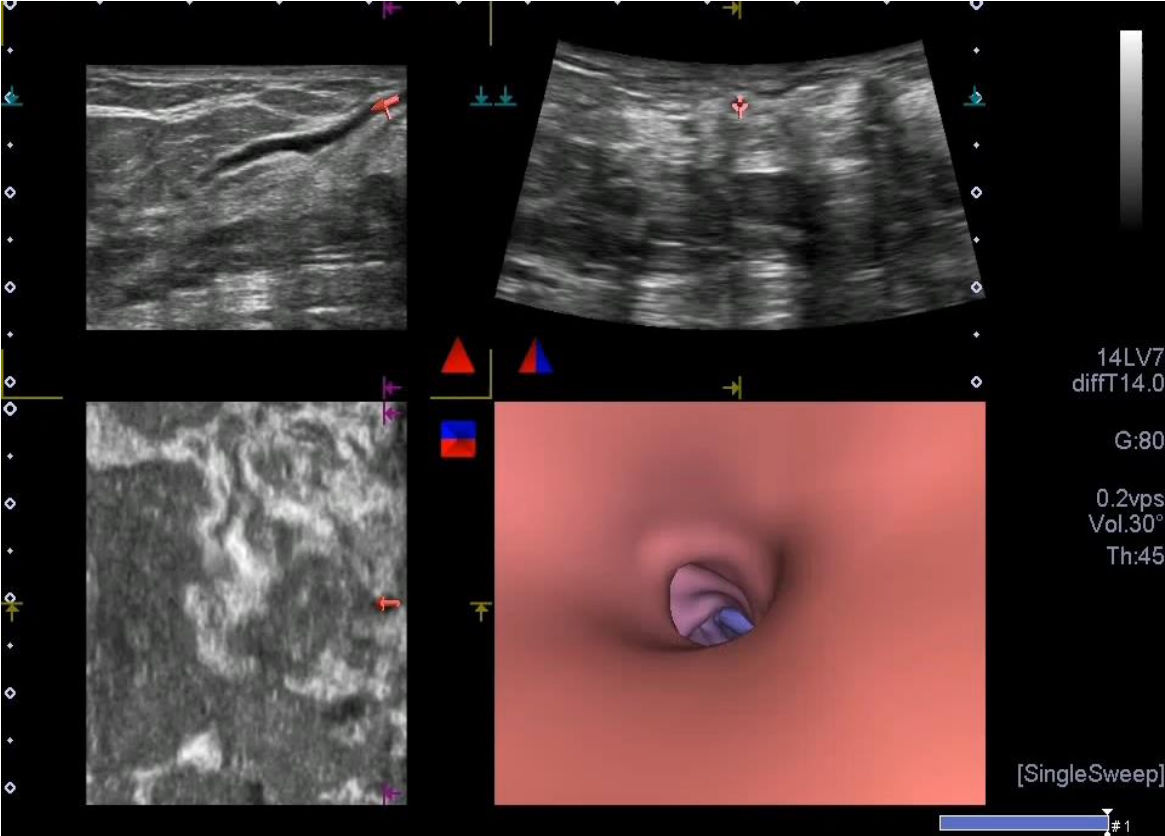


仿内镜导航成像技术FlyThru

独有

采用不同于传统 4D 成像的“透视容积渲染”技术

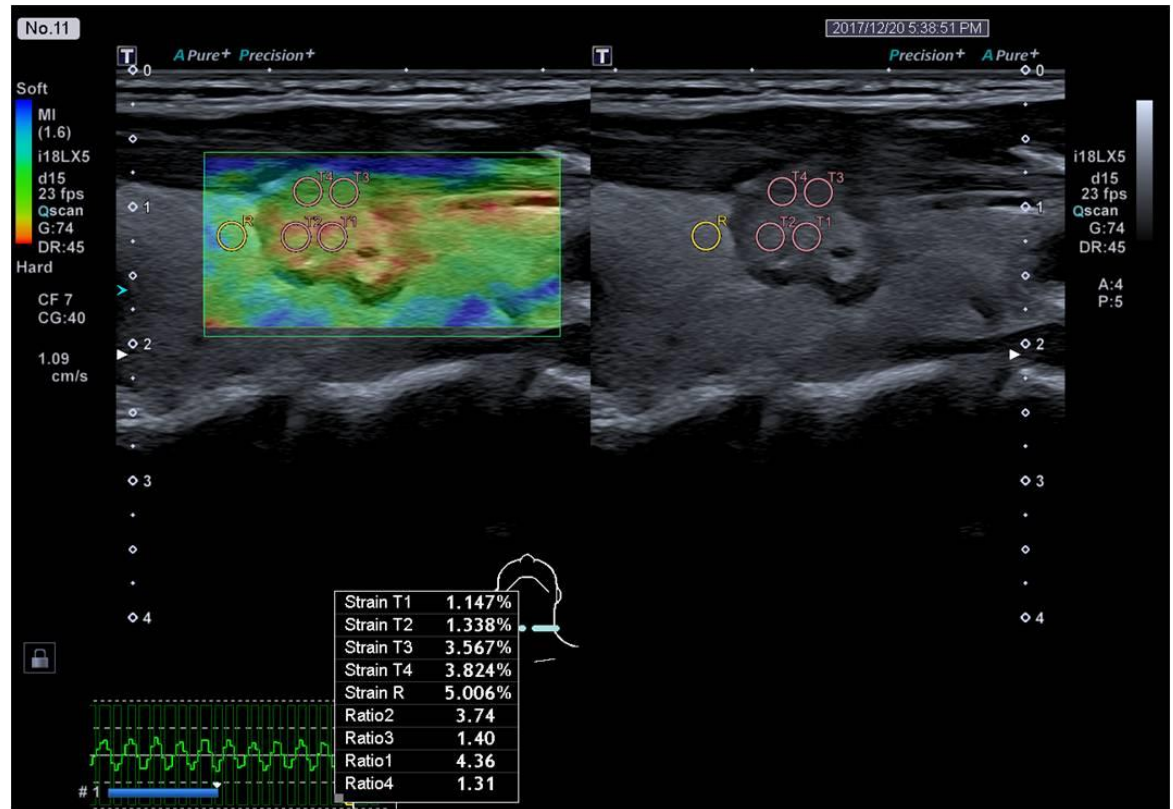
Fly Thru的成像模式及所支持的全面的4D探头，有广泛的临床适用性，适合体内众多液实性界面结构的显示，全面显示组织立体形态以及周边毗邻结构



实时应变弹性成像

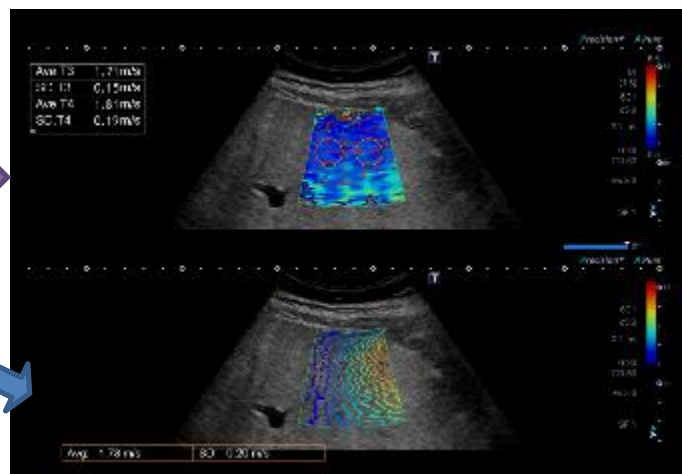
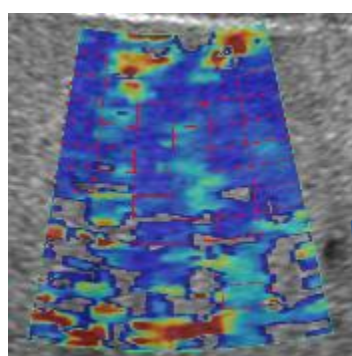
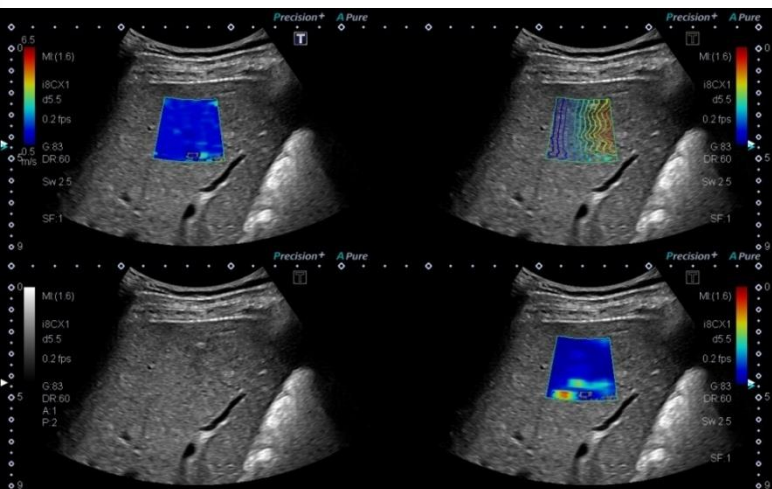
> 反复按压实施检测

> 应用于线阵，凸阵，
微凸阵探头



剪切波弹性成像Shear Wave

- 独有的智能图（传播图、方差图）
- 直观同屏四幅显示：Speed/Kpa、Propagation、二维、Variance 方差图
- 支持 Smart (Sensor) 3D
- 已存储图像可以进行测量（原始数据）
- 支持超高频探头PLI-2004BX
- 具有 MAD(Measurement Area Detection) 功能

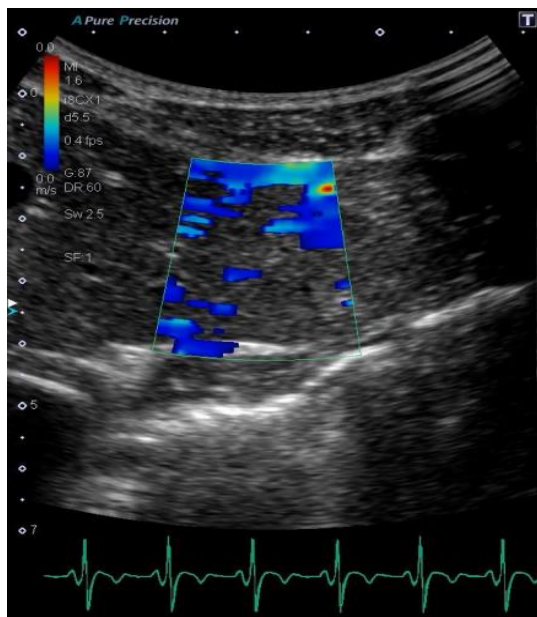


* Quad SWE available with Multiplexing Architecture

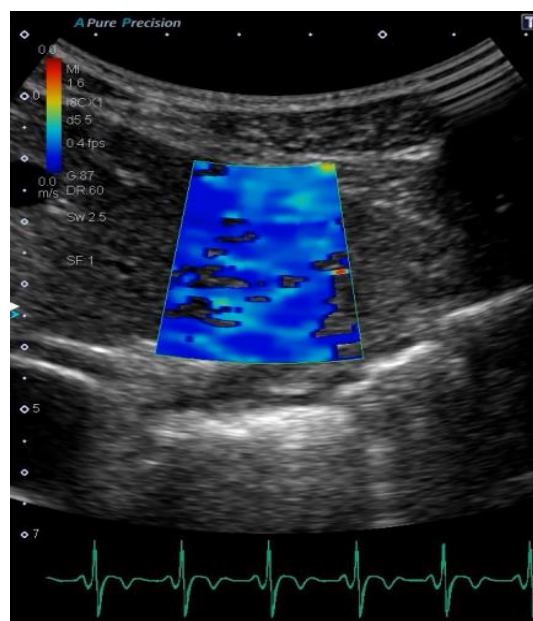
MAD(Measurement Area Detection)

SWE的ECG 同步采集

- 整合ECG同步SWE使得ECG R波具有靶向性，确保获得具有使用心跳的最小生物变化的时间相，从而产生更精准的结果
- 这显著减少了伪像，并确保了可以获得更精准的结果

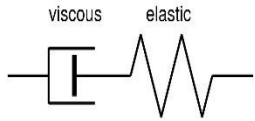


ECG Sync OFF

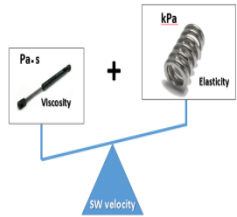


ECG Sync ON

剪切波弹性定量的发展进步：SWE \longrightarrow SWD



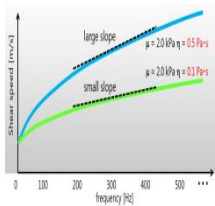
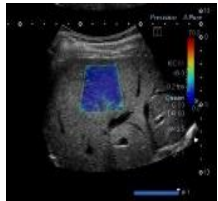
人体组织同时不仅有弹性同时还有粘性，



目前的剪切波定量方法忽视了粘性，

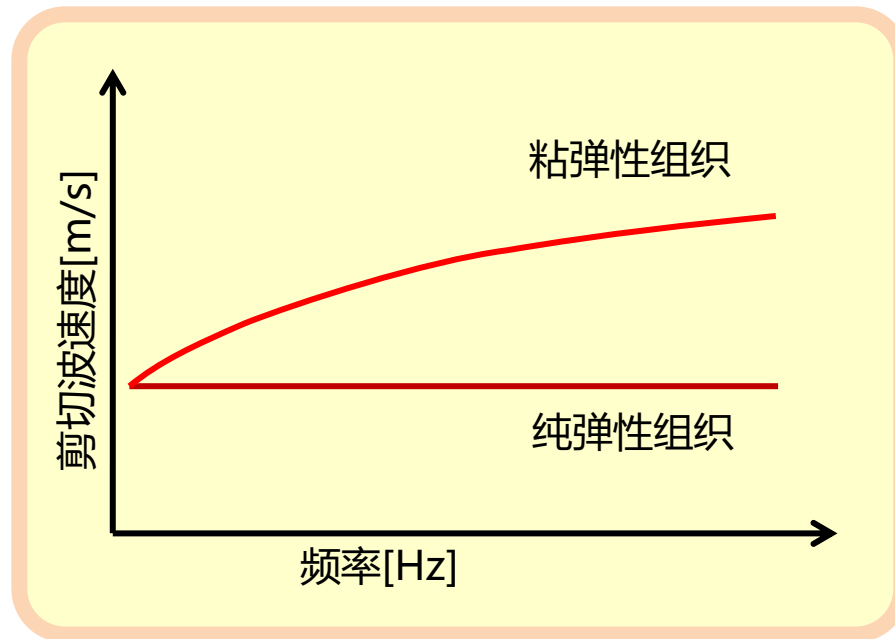
传统的SWE剪切波弹性定量无法定量粘性，

2013年开始SWD剪切波频散的发展大大加速。



SWD (Shear Wave Dispersion) 剪切波频散成像

- 剪切波的传播特性：剪切波速与粘弹性组织中剪切波的频率具有相关性^{†1}。
- 这一现象称为剪切波速具有频率“频散”性。
- 目前的SWE方法不能观察到频散。



^{†1} Oestreicher HL, J Acoust Soc. Am., 1951, 37, 70714.

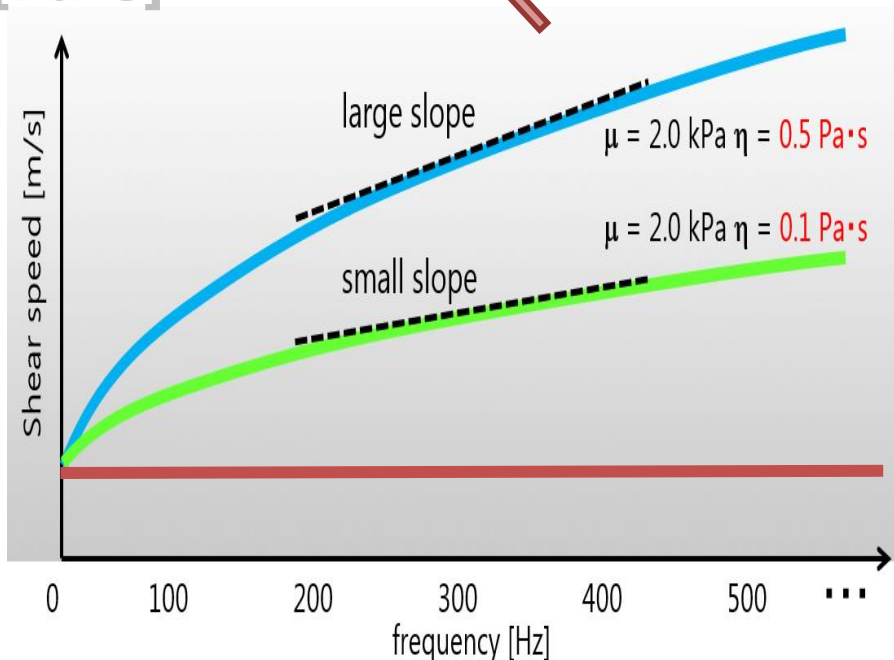
SWD 计算方法

斜率Slope = Dispersion(剪切波频散值SWD) ≠

Viscosity (粘滞系数) η

$[(m/s)/kHz]$

$[Pa \cdot s]$



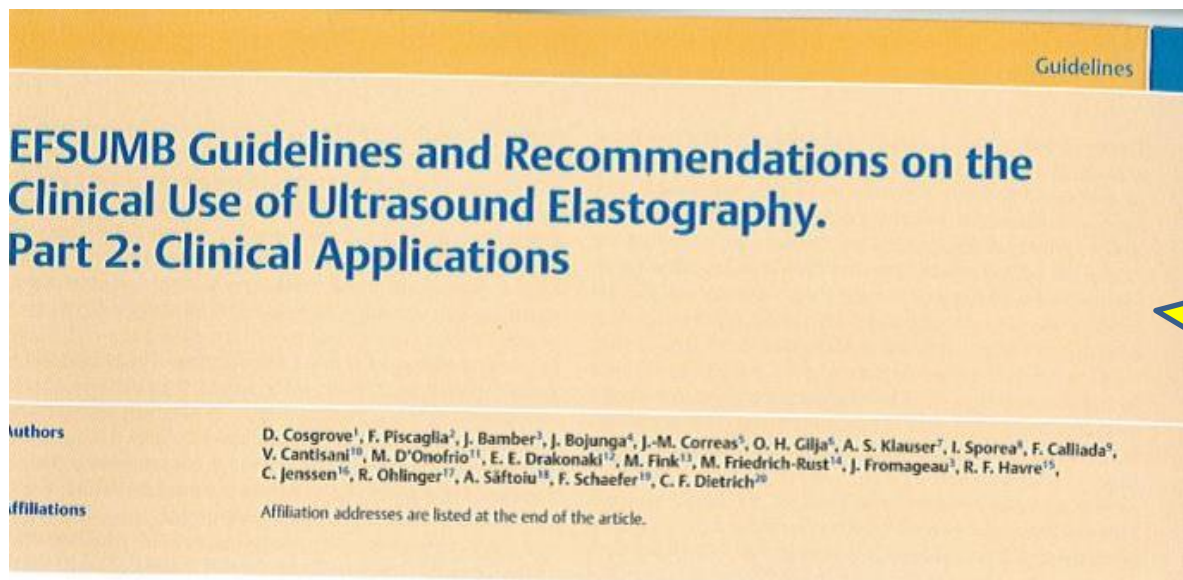
当弹性系数 μ (kPa)不变, 粘性系数 η (Pa*s)增加时, 频散 Dispersion 增加(斜率Slope更大)

SWD与组织的粘性相关!

纯弹性体 (无粘性) 没有斜率Slope

SWD研发的背景

2017 EFSUMB 欧洲超声医学和生物学联合会-肝脏弹性成像临床应用指南和建议

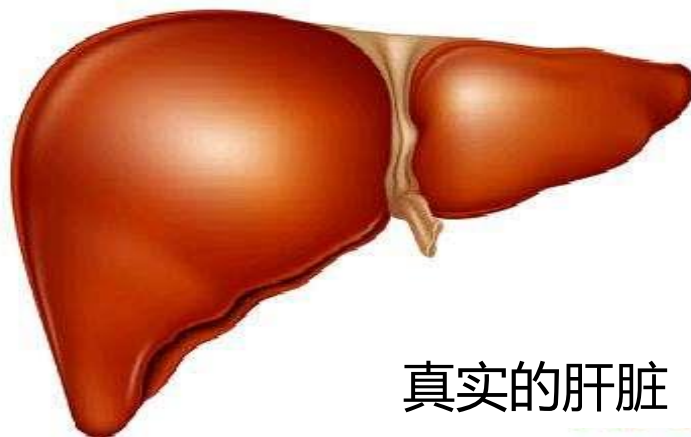


目前剪切波弹性成像的局限性

剪切波弹性成像SWE局限性，测量肝脏硬度需除外以下疾病：

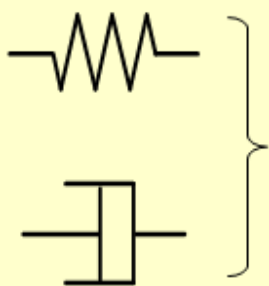
1. 炎症（ASL或ALT高于5倍正常值上限）
2. 梗阻性胆汁淤积
3. 肝淤血
4. 急性肝炎
5. 肝脏浸润性疾病

人体肝脏真实客观的粘弹性公式

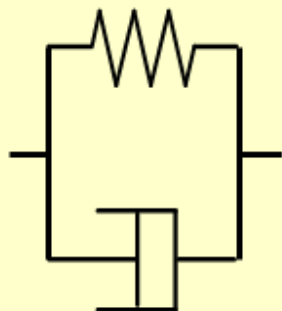


真实的肝脏（粘弹性体）

- spring: Elastic model



combine



- damper: Viscous model

- **Voigt** model
(Visco-Elastic model)

- Relationship between speed $c(f)$, shear elasticity μ and shear viscosity η in Voigt model

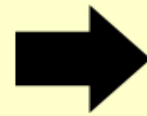
$$c(f) = \sqrt{\frac{\mu^2 + (2\pi f)^2 \eta^2}{\rho \left\{ \mu + \sqrt{\mu^2 + (2\pi f)^2 \eta^2} \right\}}}$$

以往不客观的过于简化的假设

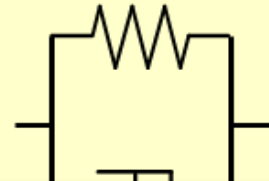
- spring: Elastic model



combine



- **Voigt** model
(Visco-Elastic model)



- Relationship between speed $c(f)$, shear elasticity μ and shear viscosity η in Voigt model

$$c(f) = \sqrt{\frac{\mu^2 + (2\pi f)^2 \eta^2}{\rho \{ \mu + \sqrt{\mu^2 + (2\pi f)^2 \eta^2} \}}}$$



$$E = 3\rho \cdot c^2$$

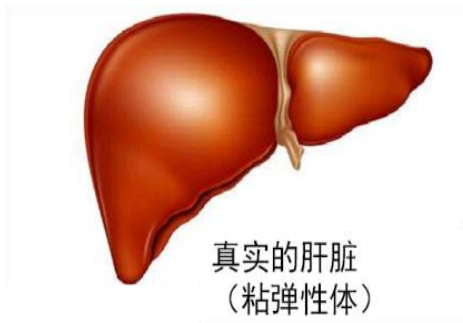


E成像的肝脏
(纯弹性体)

SWD才能真正客观准确的评估肝脏!

肝脏真实的粘弹性

无粘体 (弹簧等)

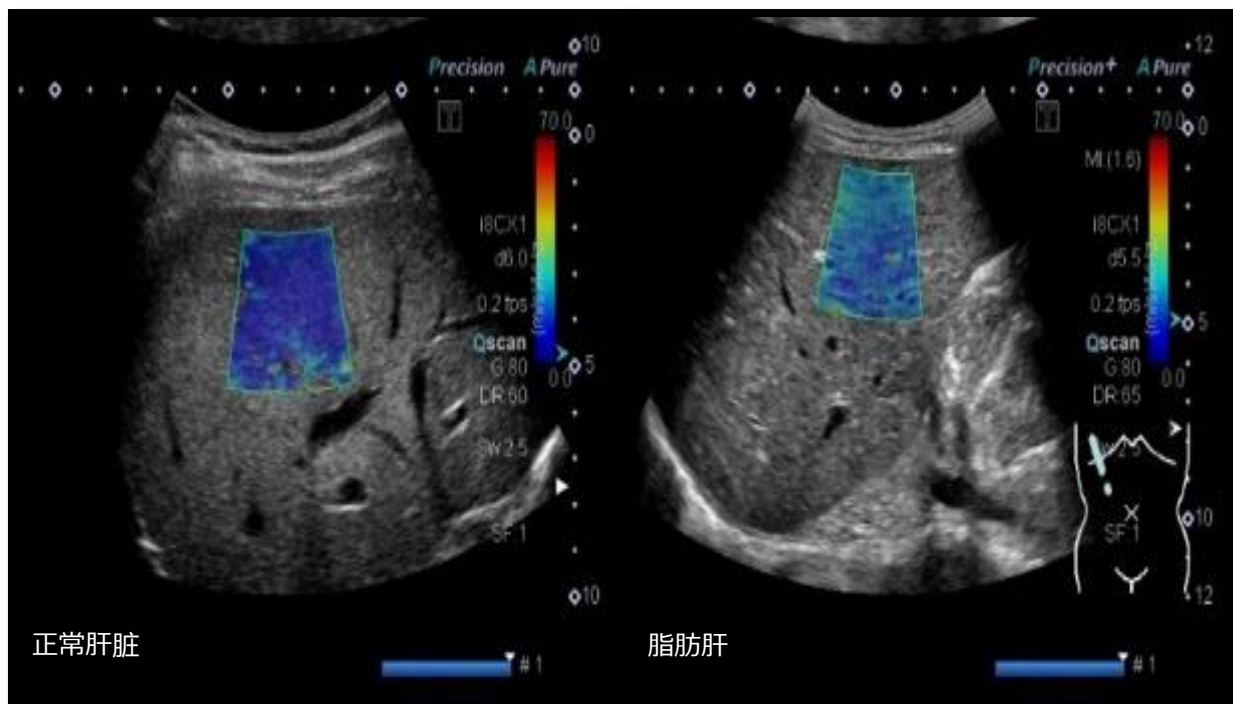


超粘体 (胶水等)

粘性程度

SWD剪切波频散

- 频散值的定量((m/s)/kHz) 可以估计肝脏粘度
- 无创的评估工具，提供更多有价值的临床信息
- 粘性↑(炎性，脂肪变性和循环障碍如胆汁淤积、淤血肝等)，SWD值↑
- 炎性和脂肪变性潜在的临床意义可以减少病人做肝脏生化指标的升高 (ALT, AST)的检验或者做MRI检查



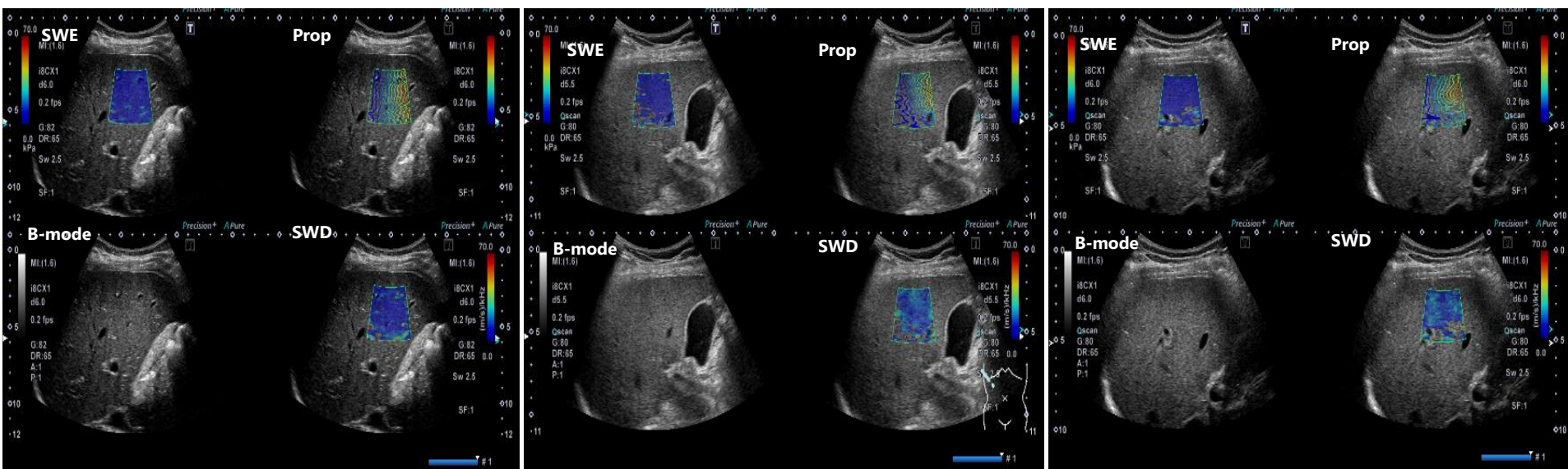
SWD彩色图
红色: 高频散
蓝色: 低频散

SWD vs SWE在不同肝脏疾病中的区别

正常肝脏

脂肪肝

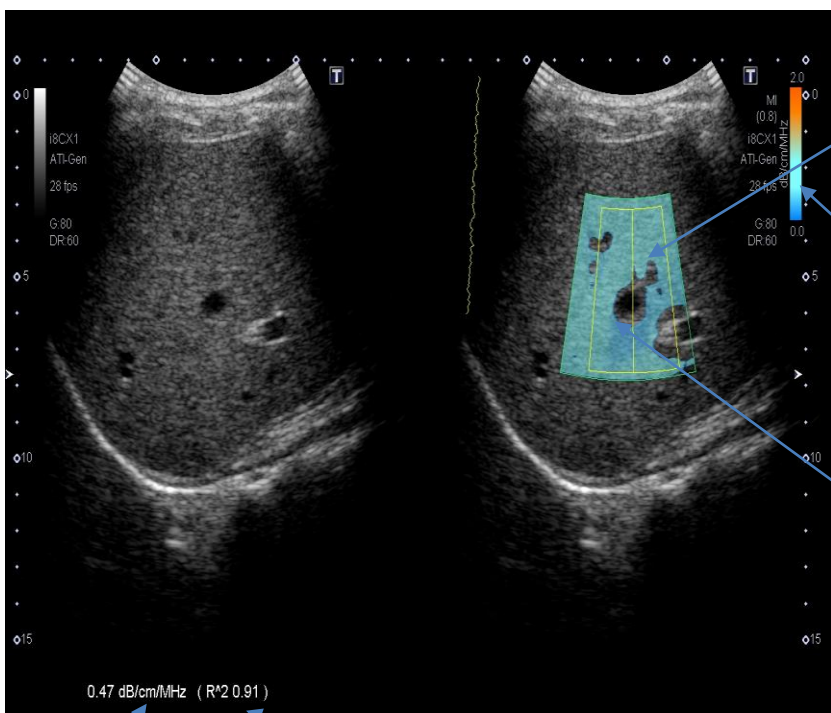
肝炎



虽然SWE显示三者区别不大，但是SWD图显示三种肝脏有明显区别，可见SWD可以更加有效的进行各种肝脏疾病的定性分析

ATI (声衰减成像)

- 通过测量衰减系数量化衰减 (dB/cm/MHz)
- 对于脂肪变性和纤维化分期有潜在临床意义
- 可以潜在的减少病人做肝脏生化指标的升高 (ALT, AST)的检验或者做MRI检查
- 更好的病人管理和更低的成本负担



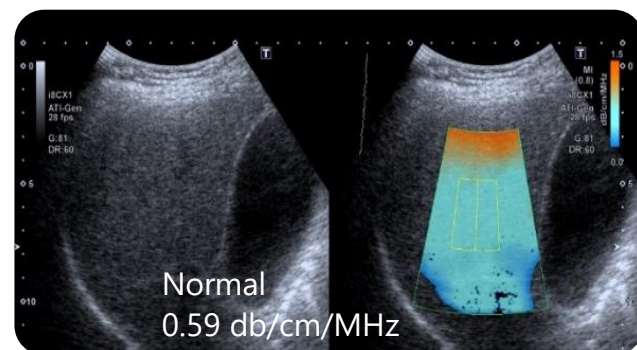
ROI (黄色) 测量区域

衰减:
橘黄色: 高
蓝色: 低

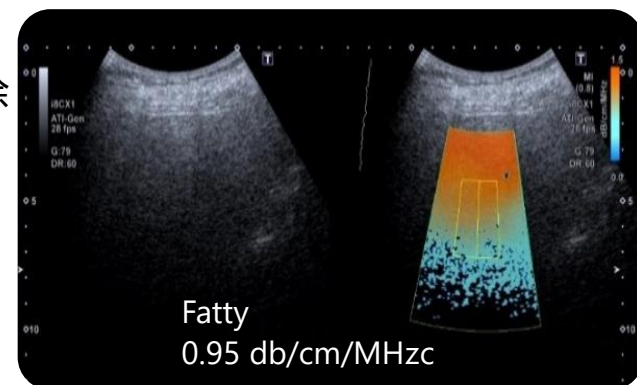
强度不均匀的组织被去除
(方差)

0.47 dB/cm/MHz (R² 0.91)

0.47 dB/cm/MHz (R² 0.91)



Normal
0.59 dB/cm/MHz



Fatty
0.95 dB/cm/MHz

ATI测量方法

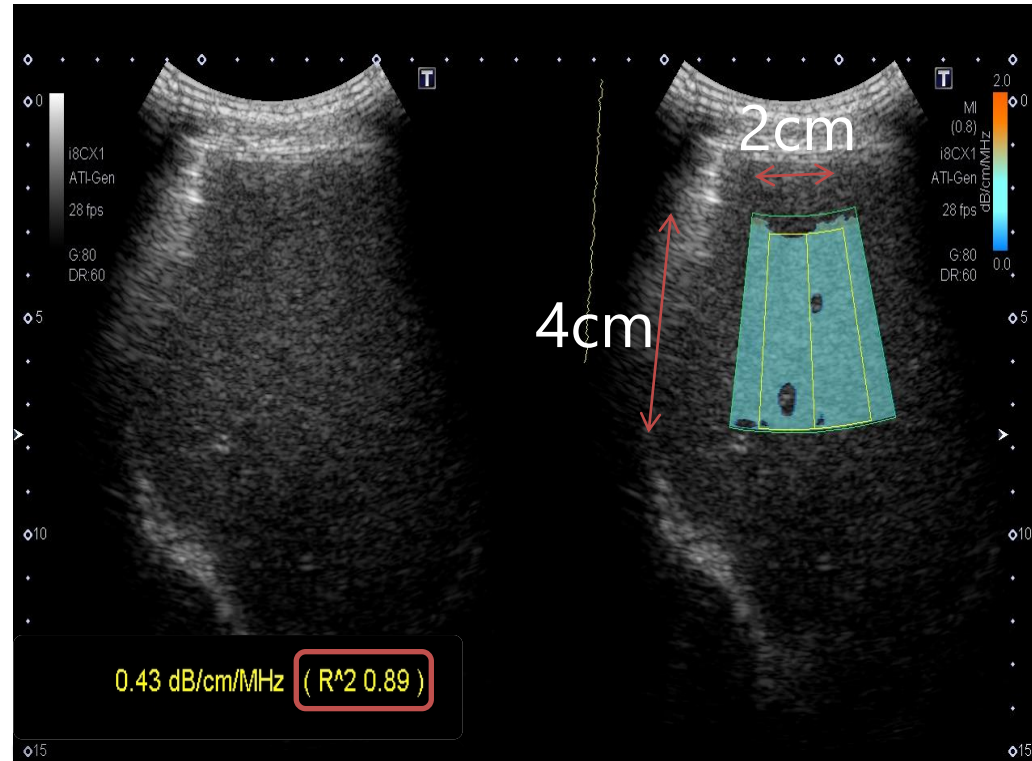
Measurement ROI

- Average of 10 time measurements
- 2cm × 4cm ROI Size or more

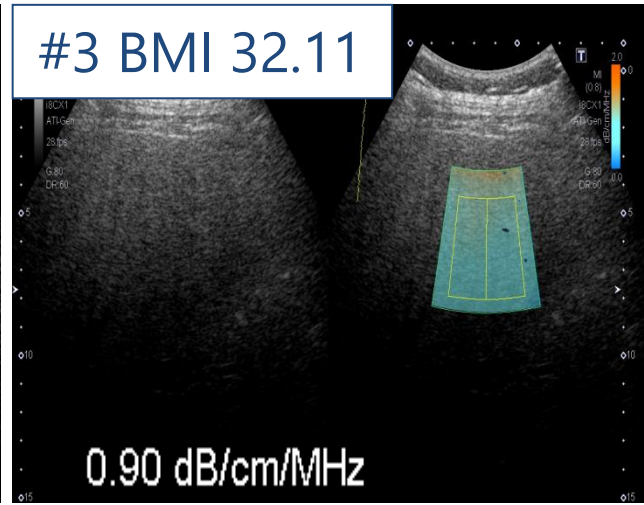
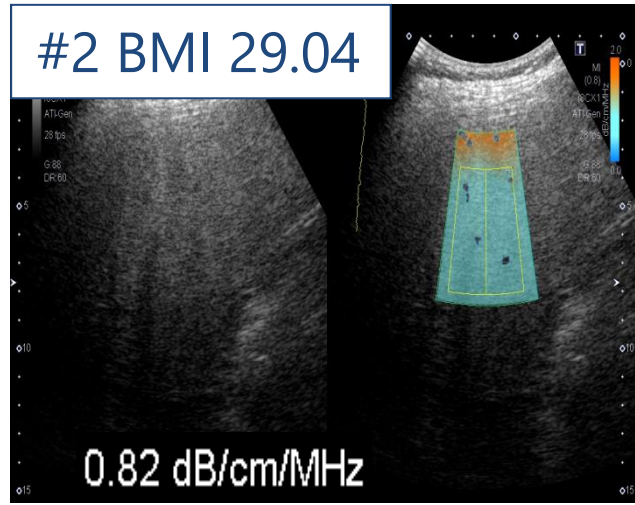
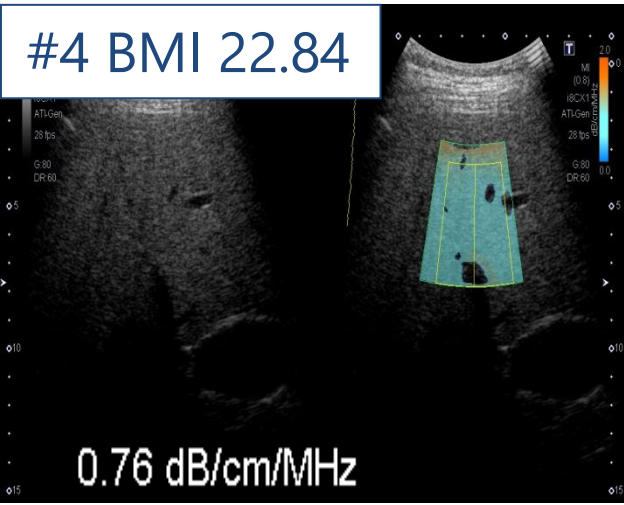
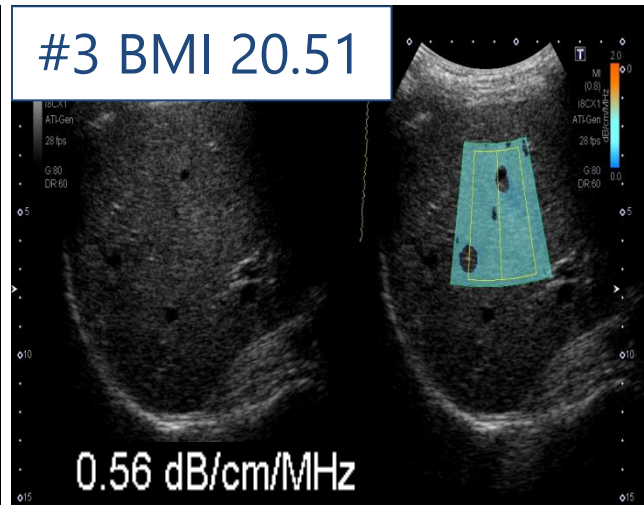
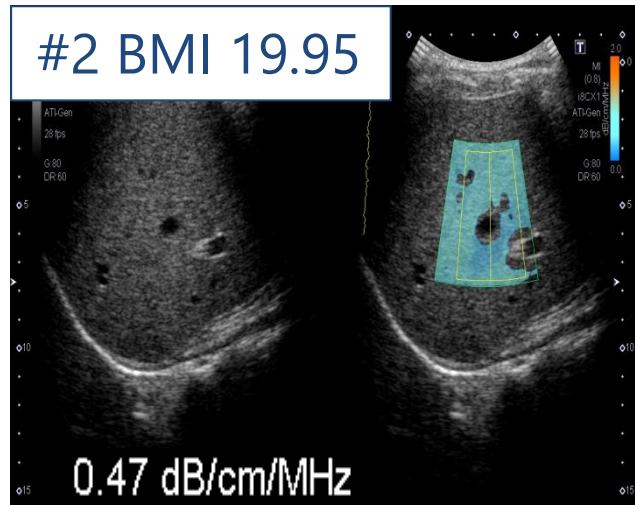
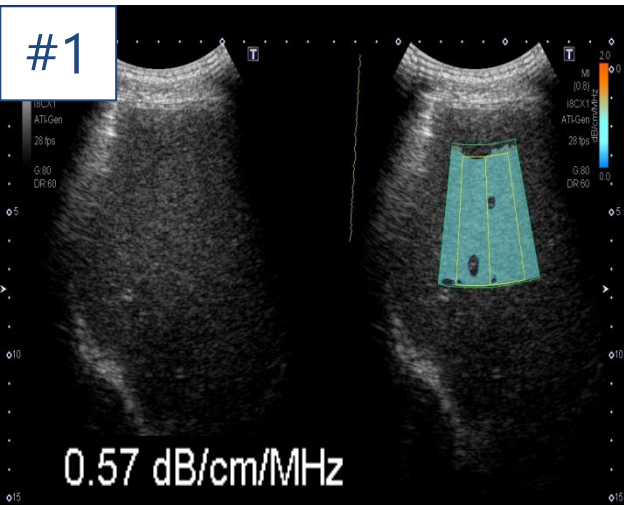
Reliability 可信度

- **R ()**: Quality of Linear Fitting 拟合度

Color	Reliability
White	Excellent
Yellow	Good
Red	Poor

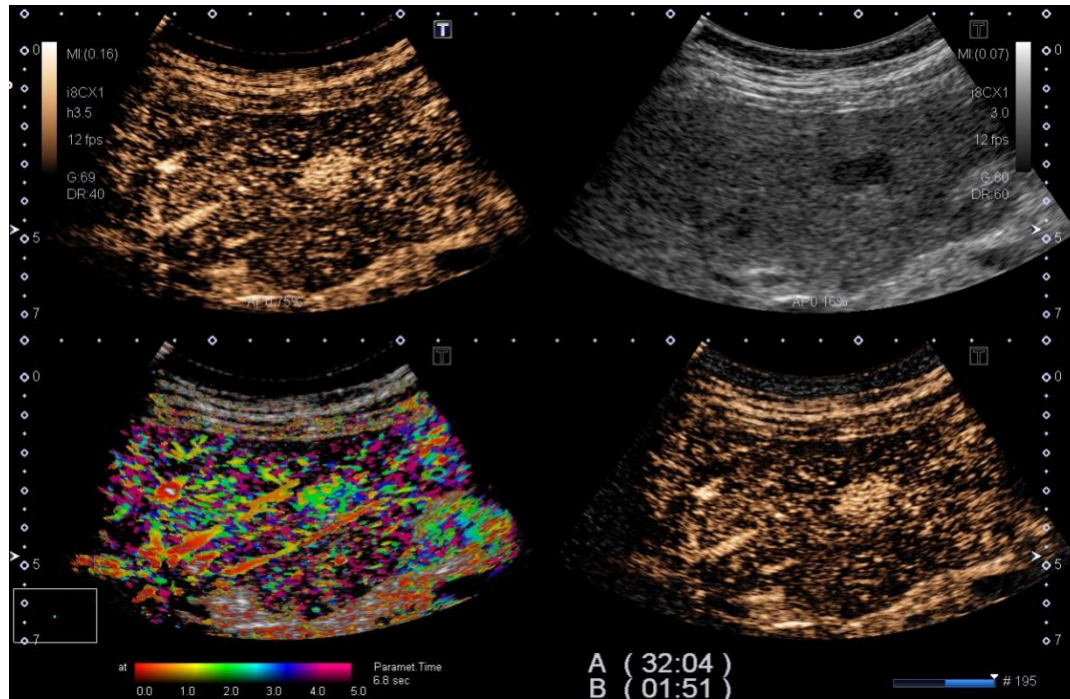


ATI 技术使脂肪肝分级定量成为可能



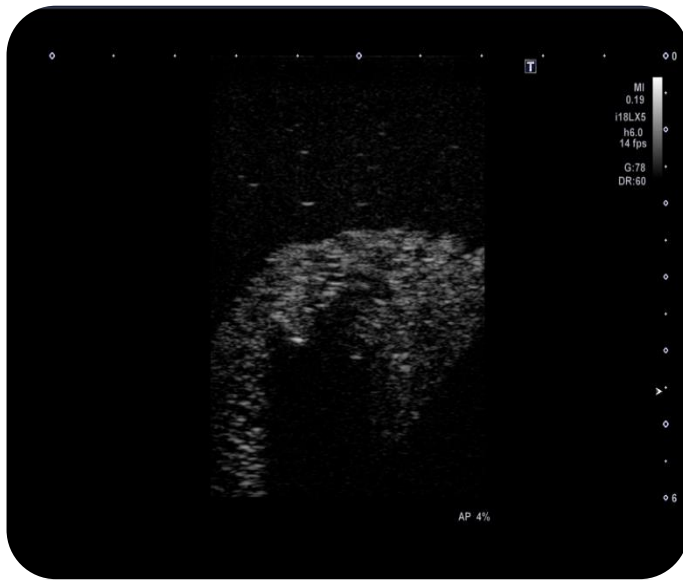
i造影成像技术 (CEUS)

- 支持CHI+ SMI 成像模式,
- 显示造影到达时间参数成像P-MFI或造影微血管成像MFI
- 同屏四幅显示 (二维, 造影, MFI或者P-MFI, 混合模式)
- 全面的造影定量分析

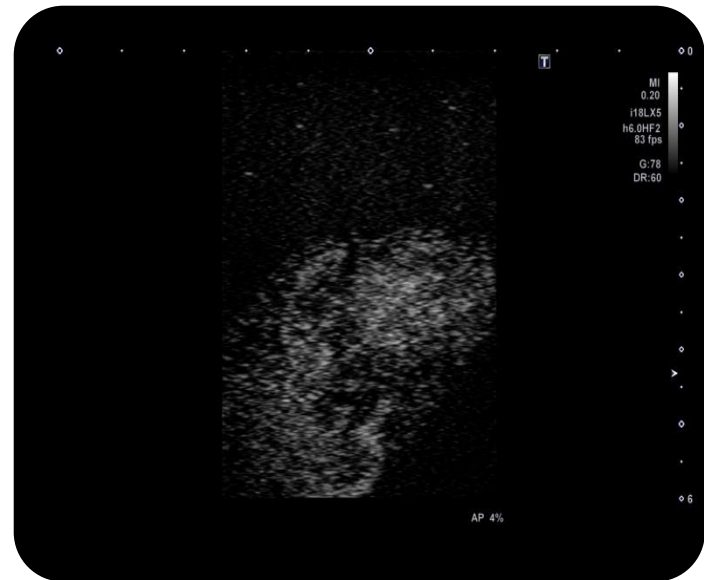


高帧频造影成像

- 超高帧频得益于智能平台使用多声束接收和复合
- 高帧频造影可以敏感捕获造影剂微泡的流动，提高诊断准确性
- 可以使用TCA气泡追踪分析肿瘤的血流量
- 支持探头：475BX, 1205BX, 705BX
- 速度编辑功能可以观察临床需要的微泡的低速灌注情况



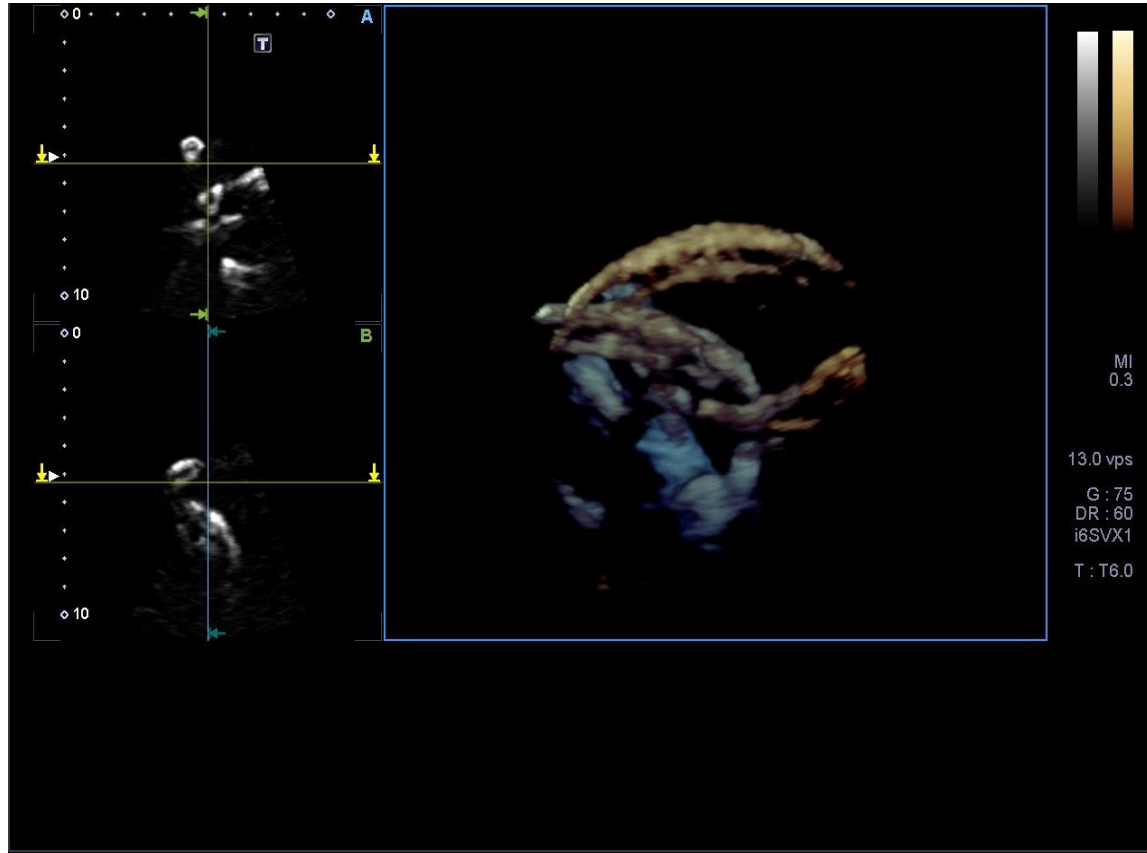
14 frame/sec



83 frame/sec

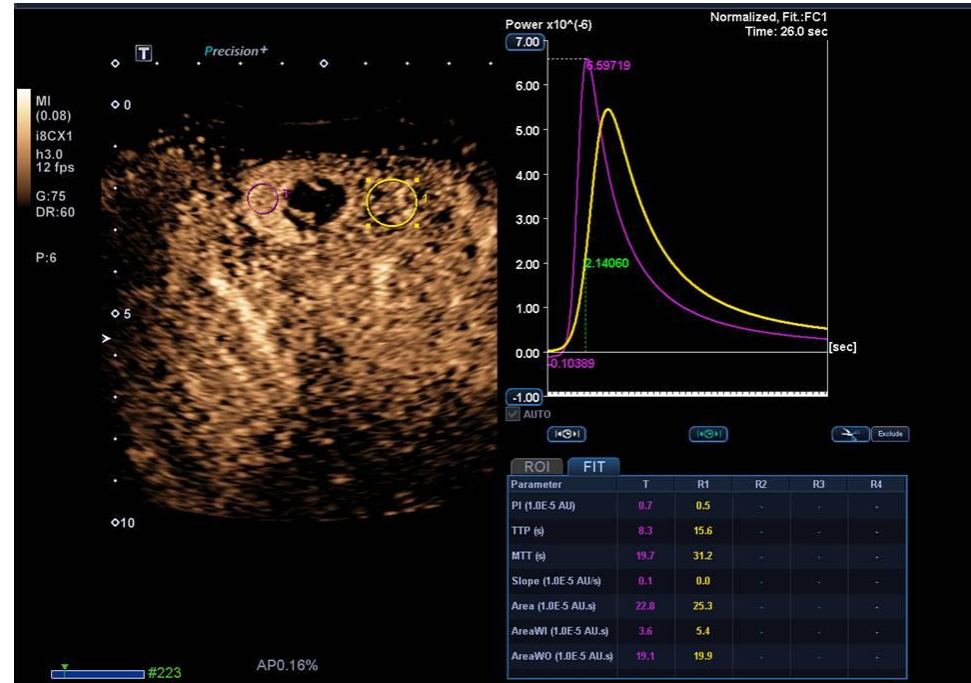
4D 造影

➤ 实时观察3D肿瘤血管



TCA——造影定量分析

- 造影时间-强度曲线分析
- 具有独特的ROI追踪功能，可显著提高造影定量准确度
- 独具4D造影定量分析技术



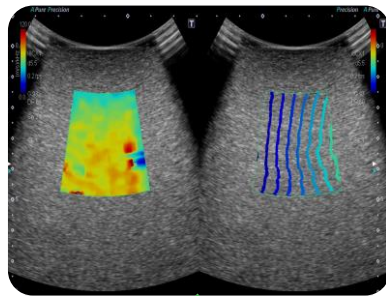
Aplio i900 ---唯一可以全面评估肝脏病变的超声!

Liver Package

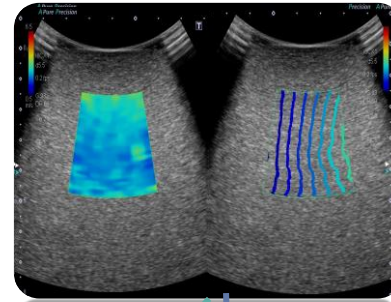
Attenuation imaging
声衰减成像



Shear wave dispersion(viscosity)
剪切波频散成像



Shear wave Elastography
剪切波弹性成像



CHI
超高帧频造影



脂肪肝

肝炎

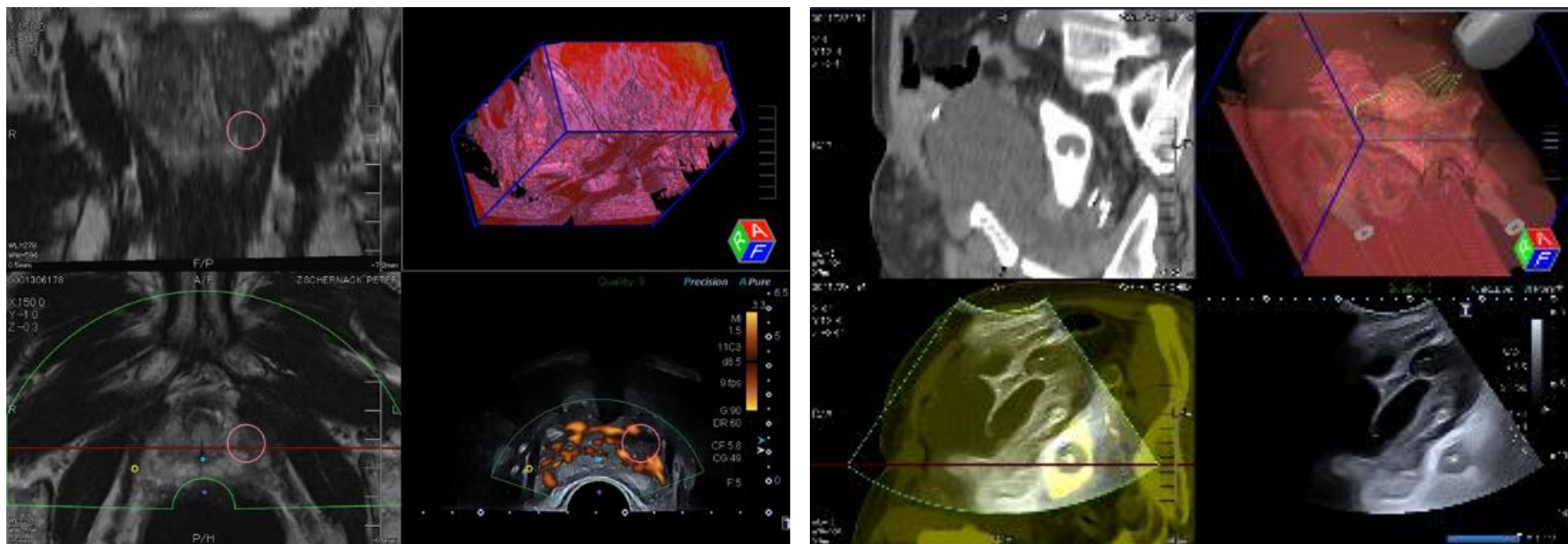
肝纤维化

肝硬化

肝癌

智能融合成像Smart Fusion

- 四幅显示 (CT/MR, 3D, UL, 叠加的UL&CT/MR)
- 直观的3D探头定位工具



智能融合成像 Smart Fusion

➤ 自动追踪和图像匹配

- omniTRAX™ (CIVCO)自动追踪设备
- 支持CT&MRI
- 两种模式精确自动录入
- 呼吸影响偏移自动校正



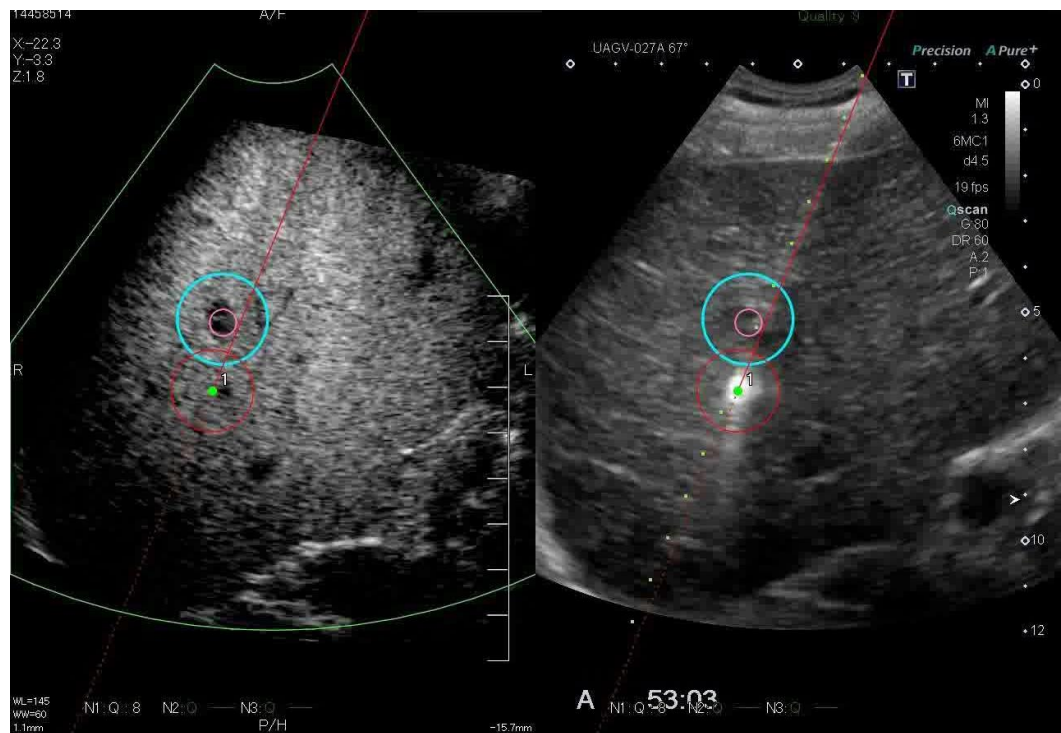
Auto Track for CT



Auto Track for MR

智能导航 Smart Navigation

- 实时穿刺针导航
- 更智能更精准
- 实时双屏幕针道显示
- 一致性可视化显示针的追踪



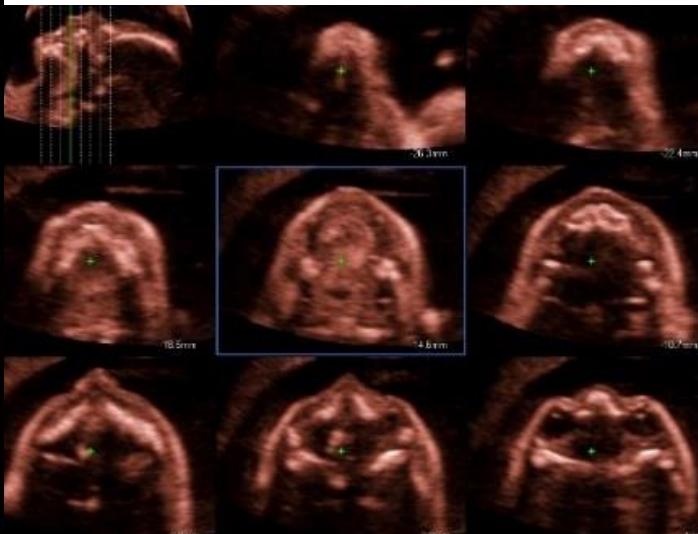
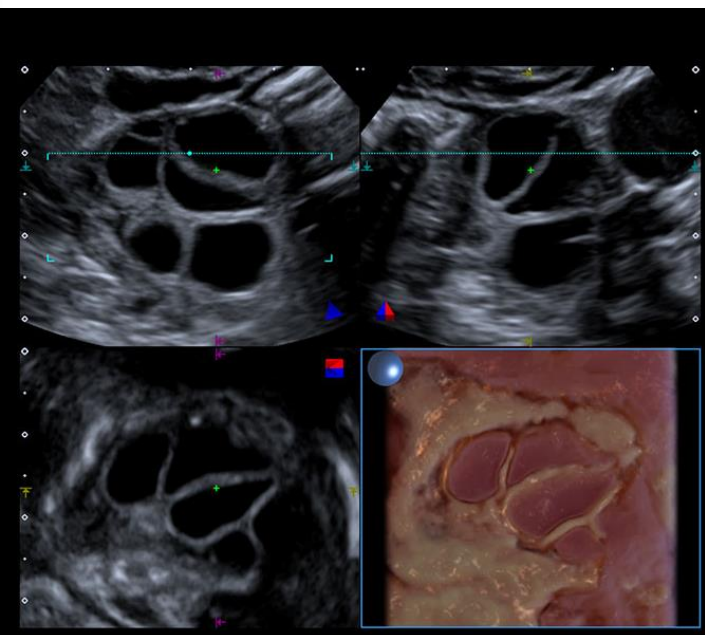
i容积成像技术

◆ 全面的容积成像模式

◆ 容积成像速率超快：

PVT-675MVL (腹部容积探头) : 35vps;

PVT-681MVL (腔内容积探头) : 42vps;

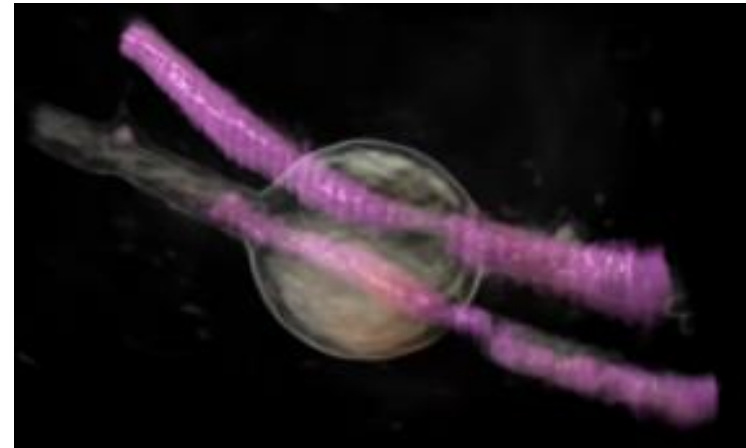


琥珀成像 Shadow Glass

◆Shadow Glass组织成像

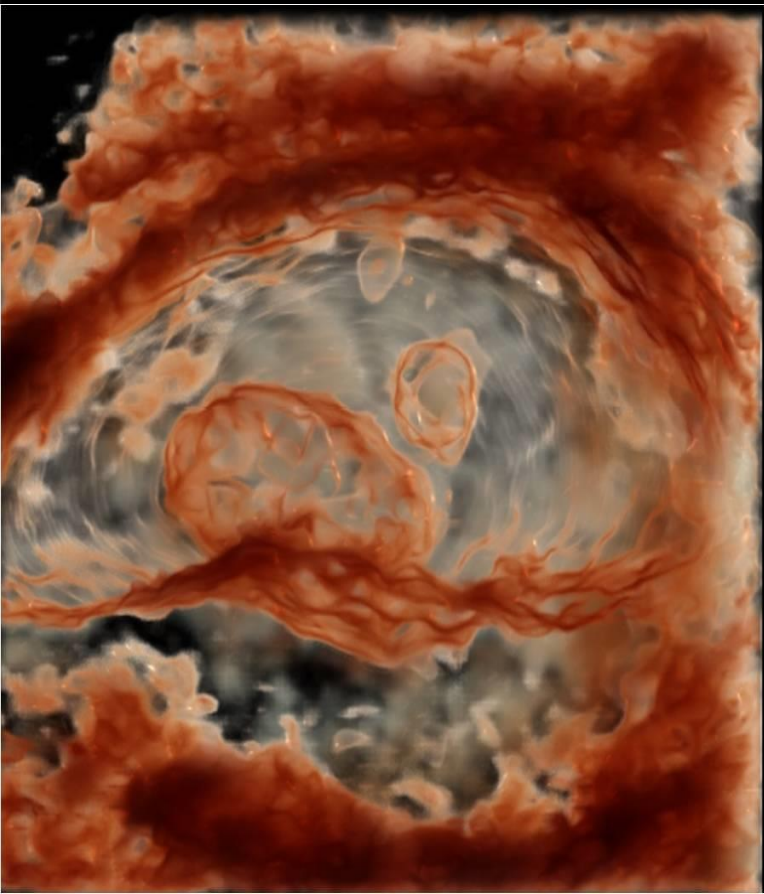
◆Shadow Glass血流成像

- 半透明玻璃成像效果，兼容所有彩色模式
- 可结合组织和血管信息，易于病灶判断
- 妇产科方面具有极大临床应用价值
帮助术前评估，治疗前后监测
- 可应用于Smart Sensor 3D



产科容积图像

早孕



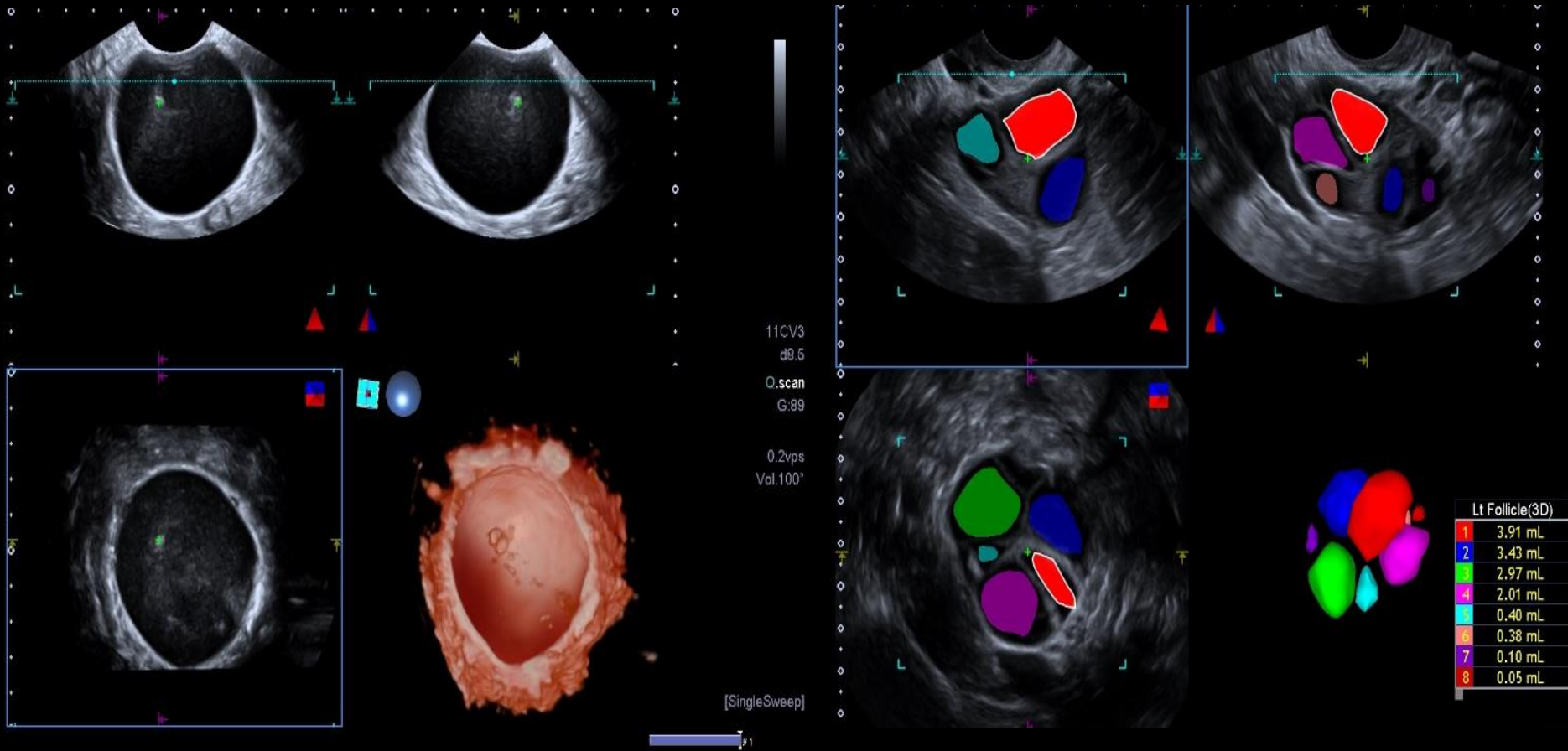
产科容积图像

中晚孕



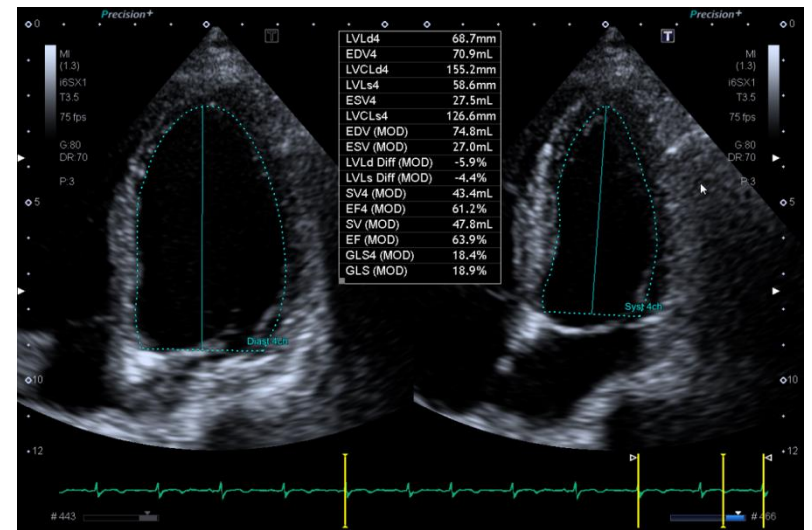
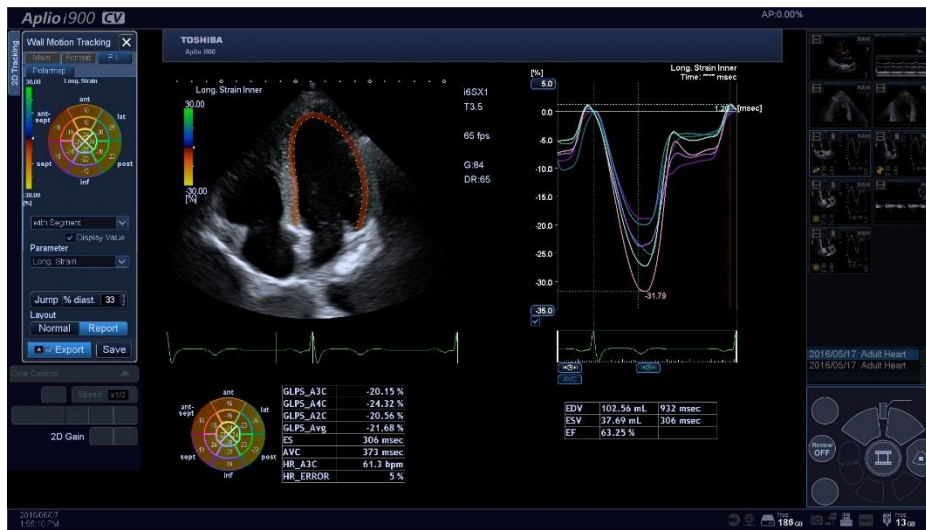
妇科容积图像

卵巢

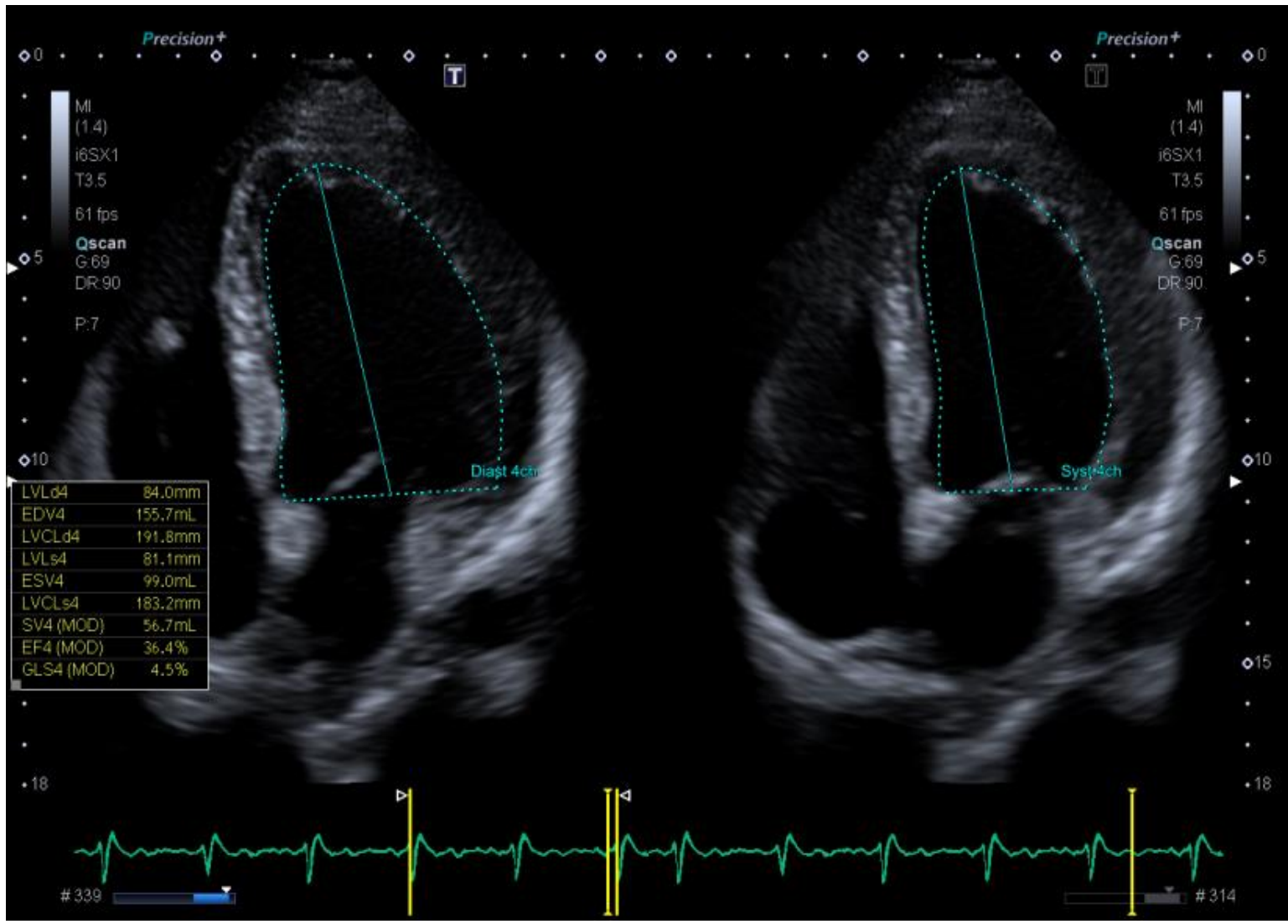


二维室壁运动追踪2D WMT

- 自动分析心肌的室壁运动
- 直观的牛眼图
- 高分辨率精确测量
- 自动心功能测量和整体心肌纵向应变



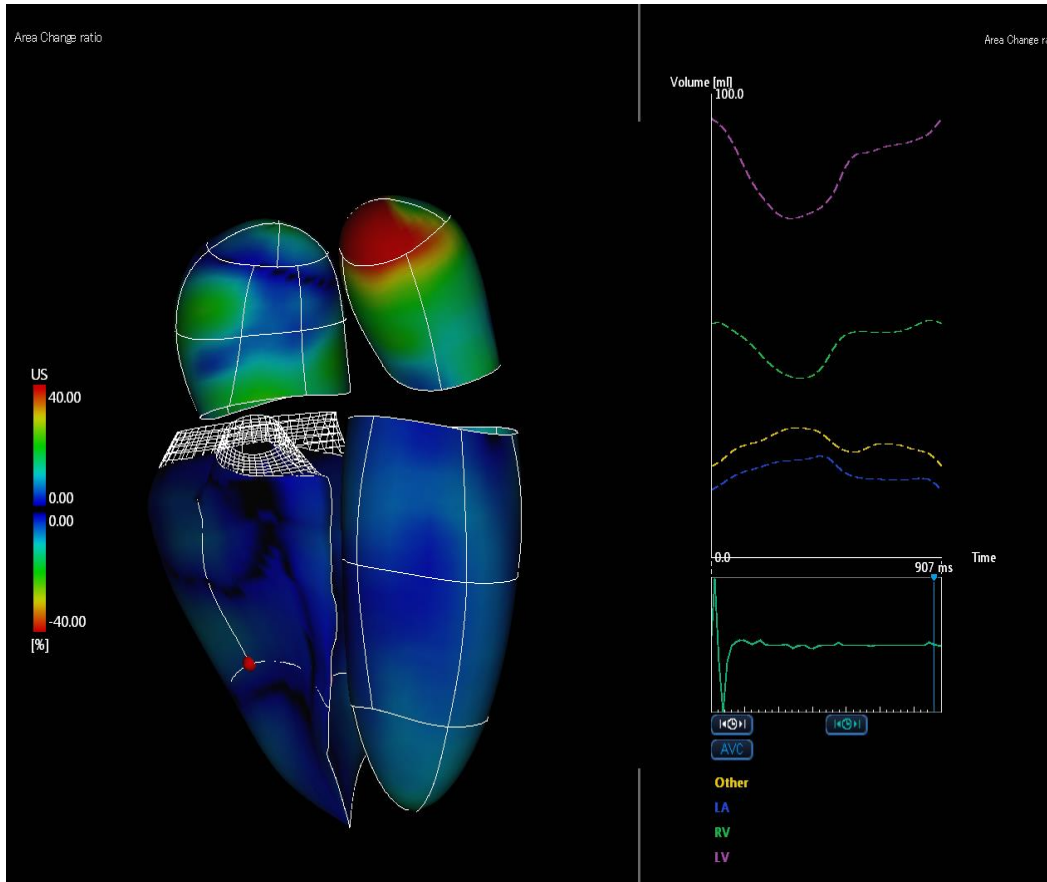
Auto EF



3D 室壁斑点追踪3D WMT

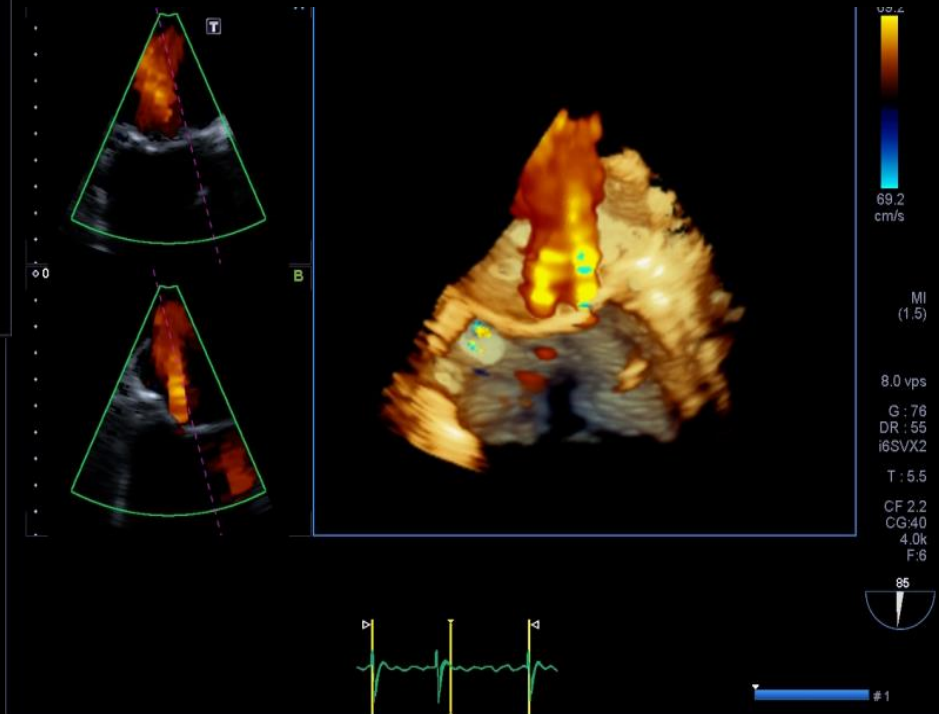
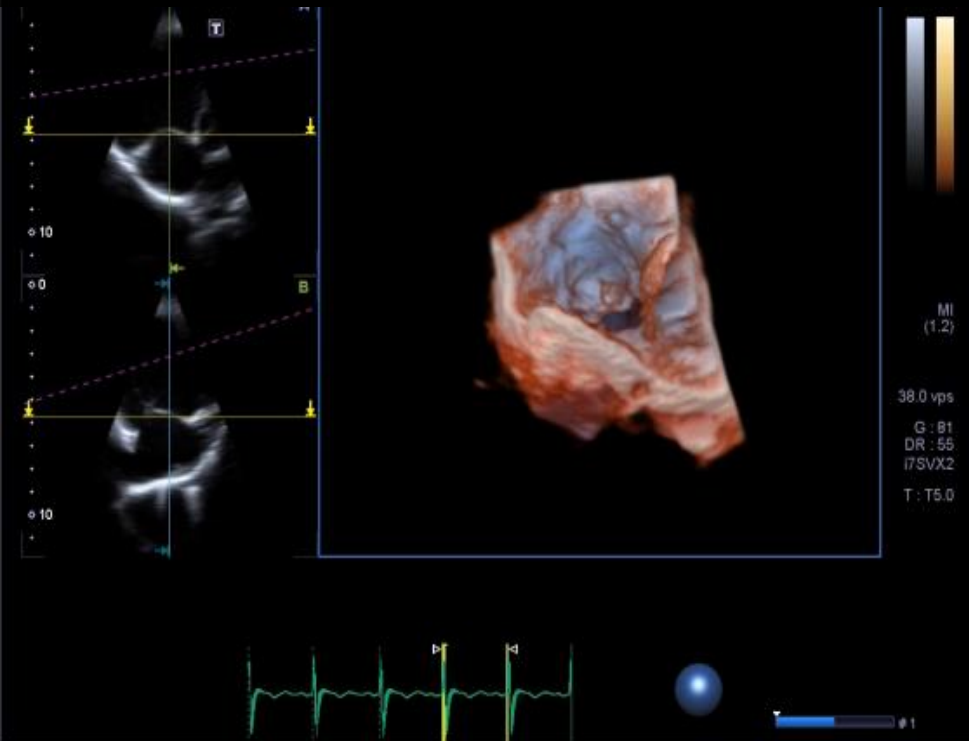
➤ 复合显示四个腔室的追踪

- 与Pan / Zoom进行同步，可以轻松检查每个区域的大小和动态



当从同一容积中分析4D数据时，系统将自动捕获位置进行合并

心脏4D成像



◆ 精心的设计

User-sensitive design for comfort and productivity

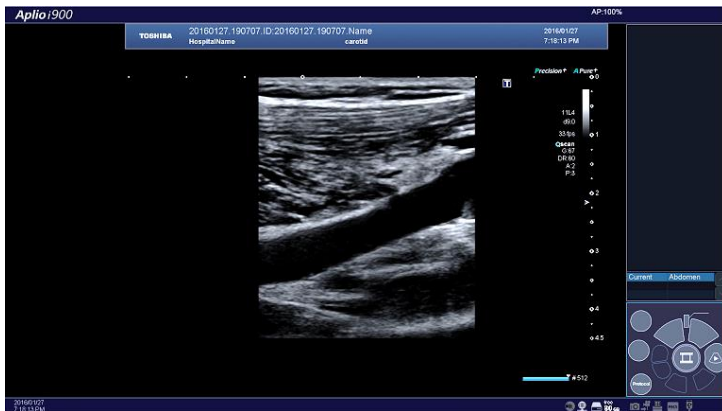
高度人性化设计

- 23英寸高清显示器，可折叠
- 开机启动超高速，只需25s
- 机身尺寸更小，上下左右自由调节



高度人性化设计

- 12.1英寸触摸屏，滑动翻页设计
- 触摸板可以向上倾斜14°
- 监视器上操作导航功能
- 仅32个控制键-降低54%
- 软件键盘
- 断电后，系统可正常工作约0.5小时



临床和科研领先的旗舰型全身彩超

◆ 卓越的图像

Consistent quality performance of image

◆ 专业的功能

Tailored solutions for clinical challenges

◆ 精心的设计

User-sensitive design for comfort and productivity



Made For life

For over 100 years, the Canon Medical Systems `Made for Life' philosophy prevails as our ongoing commitment to humanity - generations of inherited passion creates a legacy of medical innovation and service that continues to evolve as we do. By engaging the brilliant minds of many, we continue to set the benchmark, because we believe quality of life should be a given, not the exception.

Canon

佳能医疗系统(中国)有限公司