



SUPERSONIC
imagine

法国声科E超

超声进入5G时代

— E超与影像诊断的进步

勒 斌

2019.06.23 太原

健康中国

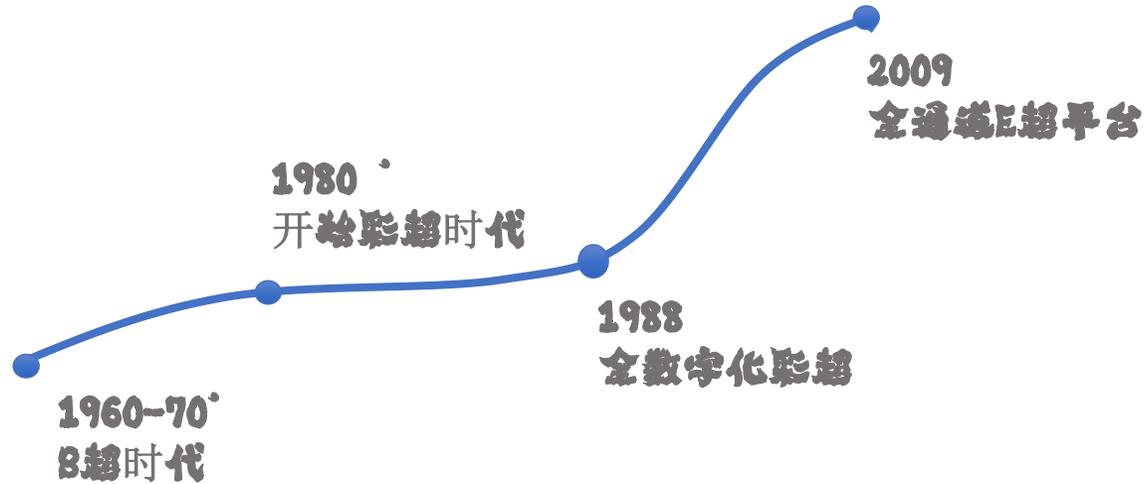
“**从主要的健康影响因素入手，以普及健康生活、优化健康服务、完善健康保障、建设健康环境、发展健康产业为重点，把健康融入所有政策，全方位、全周期保障人民健康，大幅提高健康水平，显著改善健康公平。**”

“**推进健康中国建设，要坚持预防为主，推行健康文明的生活方式，营造绿色安全的健康环境，减少疾病发生。要调整优化健康服务体系，强化早诊断、早治疗、早康复，坚持保基本、强基层、建机制，更好满足人民群众健康需求。**”

“**要强化组织实施，加大政府投入，深化体制机制改革，加快健康人力资源建设，推动健康科技创新，建设健康信息化服务体系，加强健康法治建设，扩大健康国际交流合作。**”



超声技术发展大趋势 Ultrasound Platform Performance



- 通道的变化：物理-数字-全通道
- 探头晶体的变化
- 速度提升的需求
- 分辨率不断升高
- 应用范围不断扩展

二维—三维

结构—功能

宏观—微观

定性—定量

诊断—治疗

超声 “ 所不超 所不能 可替代！ ”

——中国医师协会会长 张雁灵

什么是E超

来源 英文单词 —Elastography,

- “触诊”组织硬度 定量分型
- 初期统称弹性成像, 相当 4G平台上

源 彩超、高 彩超

- E超运行速度是传统彩超的200倍 (eg. 20000帧/s)
- 具备传统意义上的彩超所有功能, 同时兼顾多项创新
技术临床应用
- ...



Jacques Souquet

法国国家科学院院士

全数字化彩超发明人

2006诺贝尔奖提名者

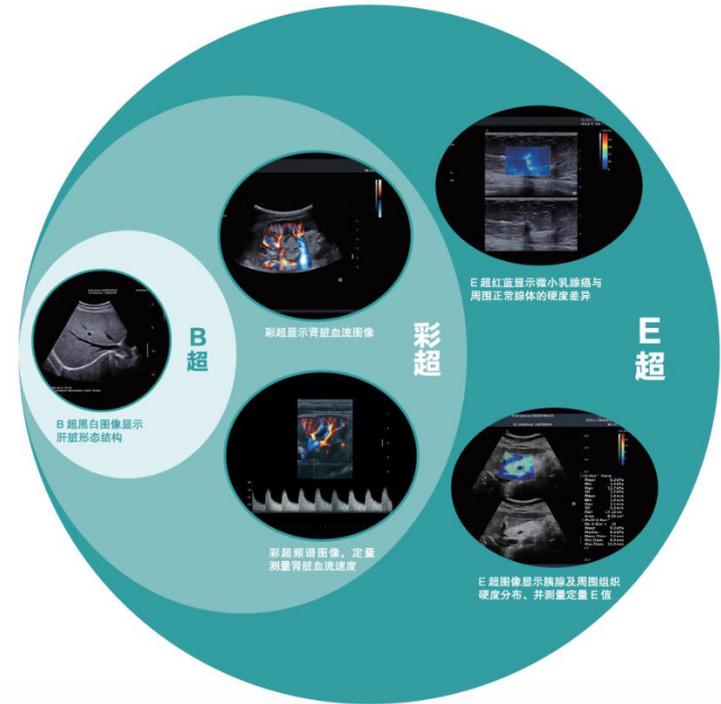
ATL、索诺声、Supersonic超声创始人

关 法国声科

- 全球E超第一品牌
- 三位诺奖科学家创办企业
- ATL、HP、Philips老牌超声技术底蕴
- 多款经典超声机型研发团队原班人马

E 超

Elastography, “触诊”组织硬度并定量分型



E 超在中国

2011 年，中国大陆地区首台 E 超在解放军总医院（301）装机应用；

2012 年 11 月，声科（中国）成立，E 超开始正式进入中国超声临床视野；

2013 年 6 月 20 日，乳腺 E 成像国际多中心研究中国站（BE3）在古城西安正式启动，复旦大学肿瘤医院、中山大学肿瘤医院带领全国 23 家三甲医院开启 E 超乳腺诊断标准大样本论证；

2014 年 12 月，慢性乙肝 E 成像国际多中心研究中国站（LE2）启动，全国 17 家肝病特色三甲医院在解放军 301 医院和中山大学附属三院的牵头组织下，共同开启制定肝纤维化诊断定量标准的询证之路；

2014 年，CCTV、新华社、光明日报、人民日报等社会媒体开始全面报道 E 超临床研究应用；E 超三甲医院装机超过 200 家；多省市 E 成像收费标准确定；

2015 年-17 年，肌骨、甲状腺、脉搏波等 E 超系列多中心研究相继开展，朝阳医院、北医三院、上海十院、北大肿瘤、中国医大盛京医院、四川省人民医院等各专业翘楚牵头，全国近百家项目单位参加，E 超临床诊断标准全面确立；

2017 年，E 超三甲医院装机超过 500 家，诊断报告模版明确，临床应用进一步普及，大众对 E 超更加认可；

2018 年 5 月，依据各项多中心大数据成果，中华医学会超声医学分会组织编写的《超声 E 成像临床应用指南》正式出版发行，标志着这一全新超声成像模式类别开始步入临床规范化应用阶段；

2018-2019 年，E 超已广泛应用于浅表器官、腹部脏器、肌骨、妇科、男科、儿科、新生儿颅脑、血管、皮肤等各类人体组织，在特种鉴别诊断方面发挥着越来越大的作用。



光明日报

E 成像实现肝纤维化无创检测

2015-01-03 03:25 来源：光明网·光明日报 我有话说

【光明日报·健康·医药前沿】

当前，全球约有 3.5 亿乙肝病毒感染者，其中我国约有 1.2 亿慢性无症状乙肝病毒携带者，慢性乙肝患者约 3000 万，而且这一数字呈不断上升趋势。在罹患乙肝的患者中，40% 将会发展为肝硬化、肝癌甚至肝癌，如果能够早期发现、准确诊断、提早治疗、合理用药，将可有效减缓甚至逆转这一进程。但是，作为肝纤维化诊断的“金标准”肝穿病理检测，是一种侵入性的有创检查，不适用于反复使用。因而，临床中迫切需要一种无创、方便且能够准确评价肝纤维化严重程度的诊断工具。

日前，中国人民解放军总医院、中山大学附属第三医院牵头，启动了“慢性乙肝 E 成像国际前瞻性多中心研究中国站”，全国近 20 家三甲医院参加。据中华医学会超声医学专业委员会副主任委员、中国人民解放军总医院介入超声科主任梁萍介绍，该研究于 2015 年 1 月 15 日开始采集数据。这一研究的开展，不仅是中国人大数据的采集过程，同时也为参加研究



南京日报 2015年4月23日 星期四

B7 前列腺筛查进入 E 超时代

操作简单，价格低廉，实时获得组织弹性信息
前列腺癌是男性常见恶性肿瘤之一。据《2012 中国肿瘤登记年报》数据显示，我国前列腺癌发病率在男性所有恶性肿瘤中居第 6 位，死亡率高居第 11 位。前列腺癌高发于 50 岁以上的男性，每年约有一万人死于前列腺癌。前列腺癌早期发现、准确诊断、提早治疗、合理用药，将可有效减缓甚至逆转这一进程。但是，作为前列腺纤维化诊断的“金标准”前列腺穿刺病理检测，是一种侵入性的有创检查，不适用于反复使用。因而，临床中迫切需要一种无创、方便且能够准确评价前列腺纤维化严重程度的诊断工具。



临床价值已经过多项大样本多中心研究证实

2014-16 BE3 (中国)
胰腺肿 E成像鉴别诊断研究 (2262)

- ❖ 复旦大学肿 医院 中山大学附属肿 医院
- ❖ 2014. 6启动, 2262例, 世界规模最大
- ❖ 进入SCI论文阶段, 《Radiology》约稿

❖ Cancer Management and Research

2014-16 LE2 (中国)
慢性乙肝E成像定量分级诊断研究 (500)

- ❖ 301医院 & 中山三院
- ❖ 2014. 12启动, 完成500数据采集, 论文发表
- ❖ 专家共识由中华医学会超声分会组织编写发表

❖ GUT
❖ Radio logy

2015-17 ME1
肌骨系统功能评 研究 (2000)

- 北京朝阳医院 & 北医三院
- 第一 肌骨方面的多中心研究
- 2015. 8 启动, 进入病例采集最后阶段

❖ J Ultrasound Me

2016-19 ThyE
甲状腺结节鉴别诊断及管理研究 (2000)

- ❖ 上海同济大学第十医院 北大肿 医院
- ❖ 2016. 4启动, 论文

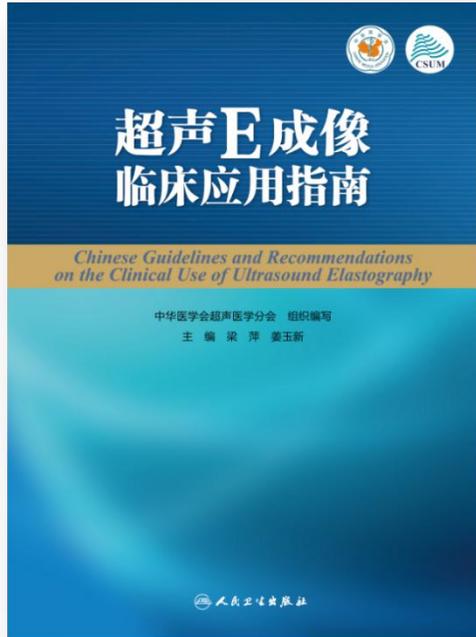
❖ Clinical Hemothology and Microcirculation

2017-19 PWV
血管功能大型前 性多中心研究 (2000)

- ❖ 中国医科大学附属盛京医院
- ❖ 四川省人民医院
- ❖ 2017. 5启动, 论文

2019 血管斑块稳定性多模态多中心研究 北京天坛医院 & 江大学附属二院
2019 科E成像多中心研究 北京 壹医院 & 上海新华医院

国际国内指南及诊断指标陆续出台



中华医学会超声医学分会
《超声E成像临床应用指南》摘录
各器官临床诊断参考阈值表

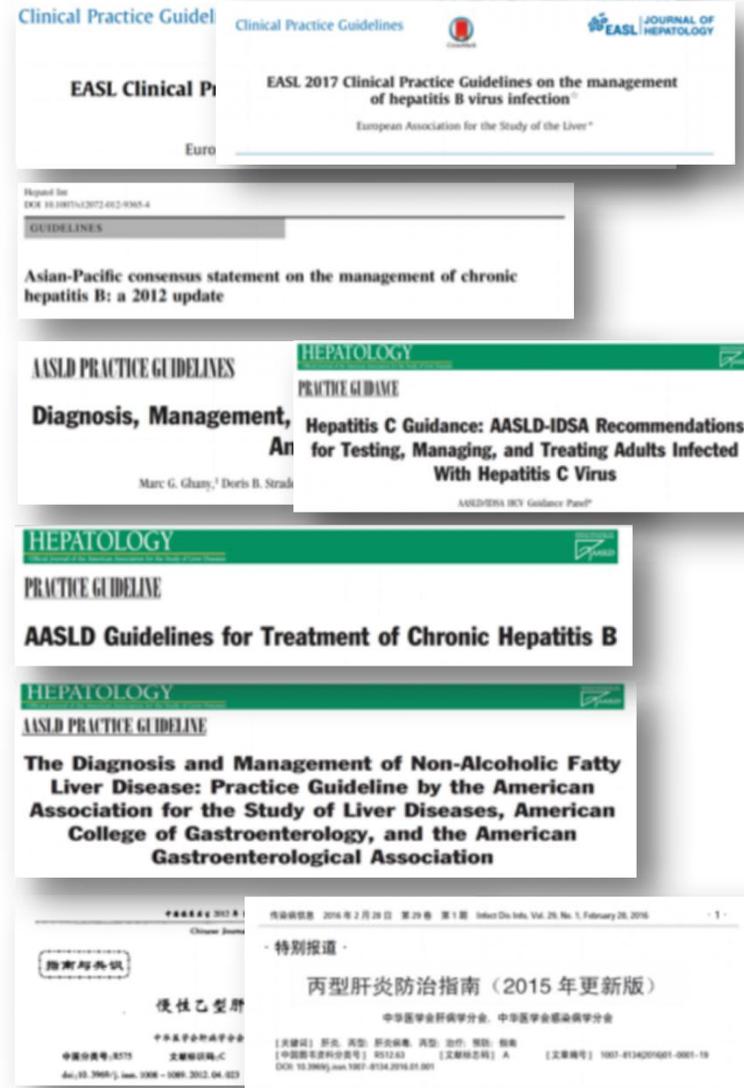
器官/组织	杨氏模量/剪切波速度值	数据解读
肝脏		
成人肝脏正常值硬度范围	E _{mean} = 2.6 ~ 6.2kPa	正常界限 ≤ 7kPa
慢性乙型肝炎 (ALT正常) ^[1]	界定肝纤维化 (≥ F2期)	E _{mean} ≥ 7.6kPa
	排除肝硬化	E _{mean} < 8.5kPa
	界定肝硬化 (≥ F4期)	E _{mean} ≥ 11.0kPa
丙型肝炎 ^[2]	界定肝纤维化 (≥ F2期)	E _{mean} > 7kPa
	界定肝硬化 (≥ F4期)	E _{mean} > 15kPa
乳腺		
乳腺病灶恶性参考阈值	E _{max} ≥ 60kPa	主要参考乳腺肿瘤硬度值
辅助 BI-RADS 分类 升/降评估	4A类降级为3	BI-RADS 4A+E _{max} ≤ 40kPa
	3类升级为4A	BI-RADS 3+E _{max} ≥ 50kPa
结合灰阶超声 BI-RADS 分类进行鉴别诊断		
甲状腺		
甲状腺病灶恶性参考阈值	E _{max} ≥ 46.1kPa E _{sd} ≥ 5.8	
肌骨		
成人跟腱正常参考值 ^[3]	踝关节跖屈位长轴	C _{mean} = 6.61m/s
	踝关节跖屈位短轴	C _{mean} = 4.98m/s
	踝关节中立位长轴	C _{mean} = 15.75m/s
成人腓肠肌正常参考值	踝关节中立位短轴	C _{mean} = 5.51m/s
	放松状态	E _{mean} = 16.5kPa
成人比目鱼肌正常参考值	紧张状态	E _{mean} = 225.4kPa
	放松状态	E _{mean} = 14.5kPa
成人胫骨前肌正常参考值	紧张状态	E _{mean} = 55kPa
	放松状态	E _{mean} = 40.6kPa
紧张状态	E _{mean} = 268.2kPa	此系列肌肉正常值取平行于肌纤维的长轴切面进行测量; 数值结果需结合检查时的体位、肌肉状态等进行评估
脾脏		
成人脾脏硬度正常参考值 ^[4]	男性	E _{mean} = (11.1 ± 3.2) kPa
	女性	E _{mean} = (10.8 ± 3.1) kPa
前列腺		
成人前列腺硬度正常参考值 ^[5]	男性	E _{mean} = (17.3 ± 2.7) kPa
	女性	E _{mean} = (16.1 ± 2.2) kPa
前列腺病灶恶性参考阈值 ^[6]	E _{max} ≥ 35kPa	

E_{mean}: 杨氏模量平均值; E_{max}: 杨氏模量最大值; C_{mean}: 剪切波速度平均值。
备注及参考文献: (略)

前列腺	
前列腺病灶恶性参考阈值 ^[6]	E _{max} ≥ 35kPa

注: 1. 数据来源主要取自本指南正文, 并结合相关国际指南和文献的参考标准(见参考文献目录)
2. 不同品牌设备所测得的临床应用阈值可能有所差异, 本指南的临床指导意见和阈值信息是以超声E成像设备(SuperSonic Imagine, SSI, 声科影像)的大样本多中心研究数据为基础, 其他设备需参考使用
3. E_{mean}: 杨氏模量平均值; E_{max}: 杨氏模量最大值; C_{mean}: 剪切波速度平均值

- 1、肝脏
- 2、乳腺
- 3、甲状腺
- 4、肌骨
- 5、胰腺
- 6、脾脏
- 7、前列腺



诸多医院公众号宣传E超

“E超时代”，超声成像临床应用的新高度！

辽河油田总医院 10月21日

点击

“B超”都知道，“E超”你知道吗？这个NB的设备正在前往京院的路上！

燕郊时尚健康 12月1日

工欲善其事，必先利其器。为精准医疗，慈溪市妇幼保健院 慈溪妇幼健康 1月9日

【超声科“核武器”】您听说过“

E超来了

赵锦 秦皇岛第一医院 9月4日

枣庄市首台E超落户中心医院！您知道E超的应用吗？

枣庄矿业集团中心医院 10月13日

湖南省肿瘤医院这一技术助力肿瘤良恶性的鉴别

Original 宣传办 湖南省肿瘤医院服务号 2017-11-24

软 硬度是生物组织的特征之一。人体组织发生病变，如纤维化、水肿、退行性变以及硬度随之发生改变。良性肿瘤组织硬度小，恶性肿瘤组织硬度大，有的恶性肿瘤质了解病变组织的硬度对于疾病的诊断具有重要价值。



医生分享·E超来了！

Original 陈志辉 丽水市中心医院 1月10日



浙江省丽水市
浙江大
温州医科

超声的发展经历了不同时期，分别为A超（幅度维灰阶图像）、C超（彩色多普勒超声），现已进wave elastography,实时剪切波弹性成像技术）在

黑龙江省林业第二医院超声E时代

黑龙江省林业第二医院 8月29日



全国各省市收费标准陆续申请完成

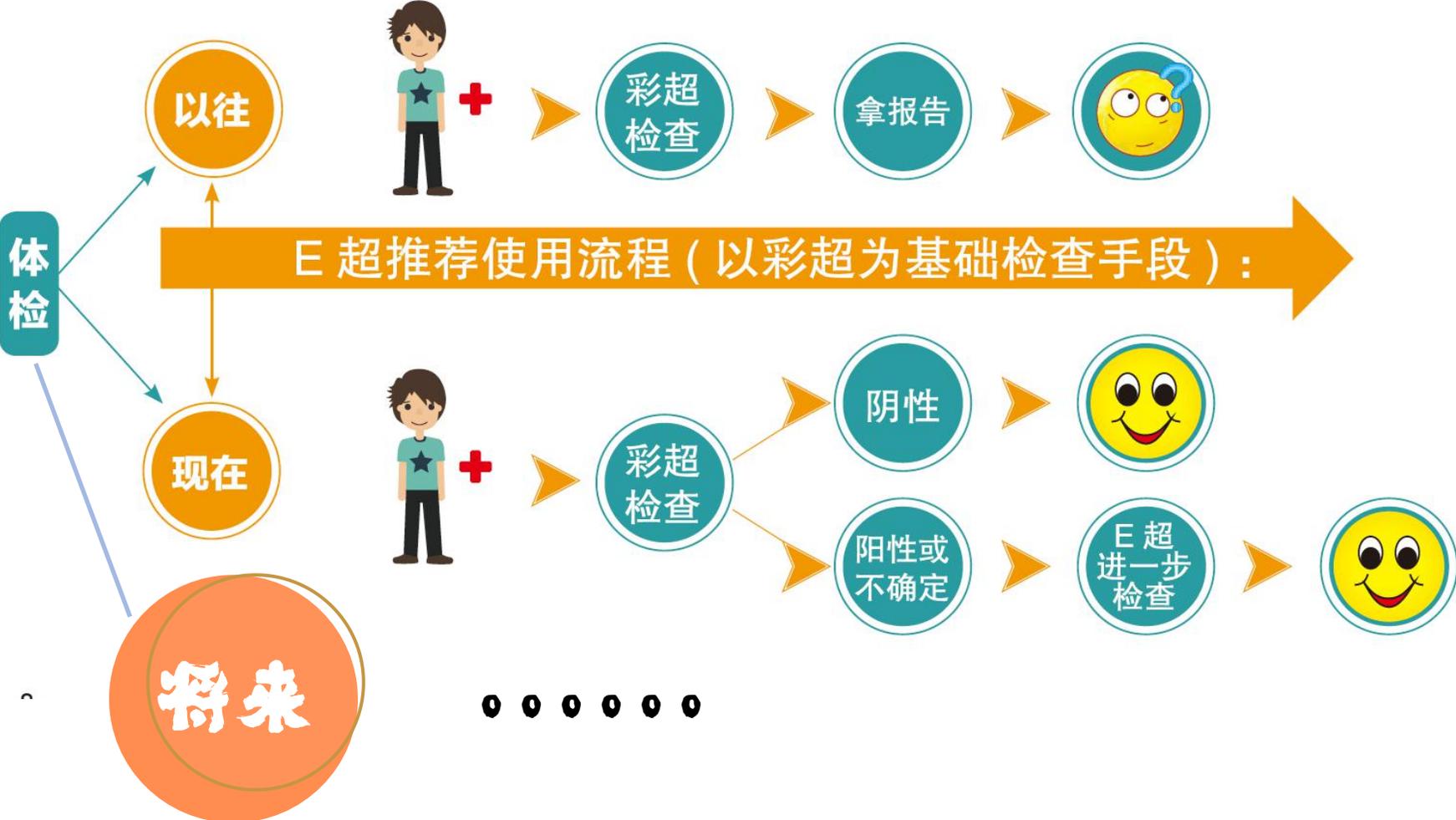
地区	费用 (元)
辽宁省	55/部位
浙江省	50/部位
黑龙江省	40/部位
福建省	120
上海市	120
重庆市	90
四川省	160
天津市	330
北京市	341
河南省	190
陕西省	90
江苏省	240
安徽省	120
山东省	190
河北省	120

The collage displays several official documents and spreadsheets related to medical service pricing:

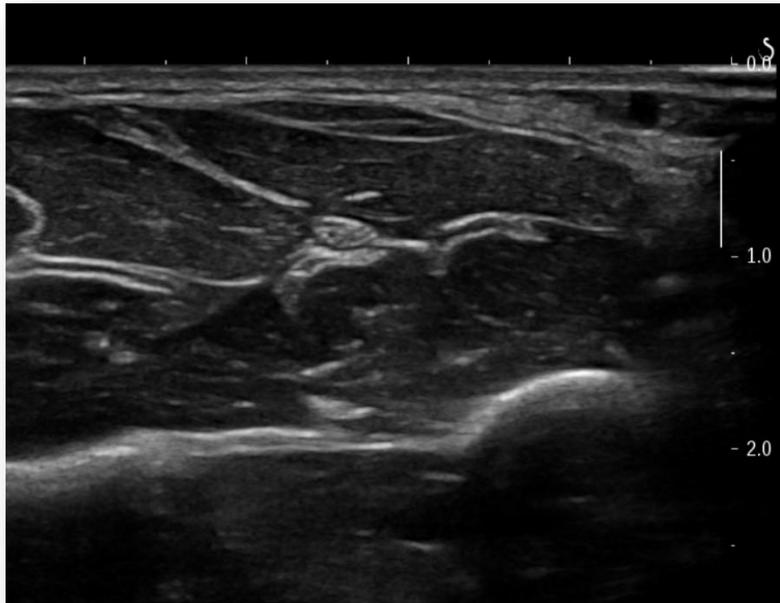
- 河南省最新版医疗服务收费标准...**: A spreadsheet showing various medical procedures and their associated costs.
- 上海市医疗机构医疗服务项目和价格汇编 (2014年)**: A document listing medical services and their prices for Shanghai in 2014.
- 江苏省物价局, 江苏省卫生和计划生育委员会文件, 江苏省人力资源和社会保障厅**: A notice from Jiangsu Province regarding the adjustment of medical service prices, dated 苏价医〔2015〕182号.
- 天津市各级医疗机构医疗服务价格 (2016年3月)_320**: A spreadsheet detailing medical service prices for Tianjin as of March 2016.
- 浙江省医疗服务价格医技诊疗类_100**: A spreadsheet showing medical service prices for Zhejiang province, categorized by medical and technical treatments.
- 福建省新增医疗服务项目价...**: A spreadsheet listing newly added medical service items in Fujian province.

The spreadsheets typically include columns for item codes, names, descriptions, and prices. One prominent spreadsheet shows a table with columns: 序号 (Serial Number), 编码 (Code), 项目名称 (Item Name), 内涵 (Content), 除外内容 (Exclusions), 计价单位 (Billing Unit), and 价格 (Price).

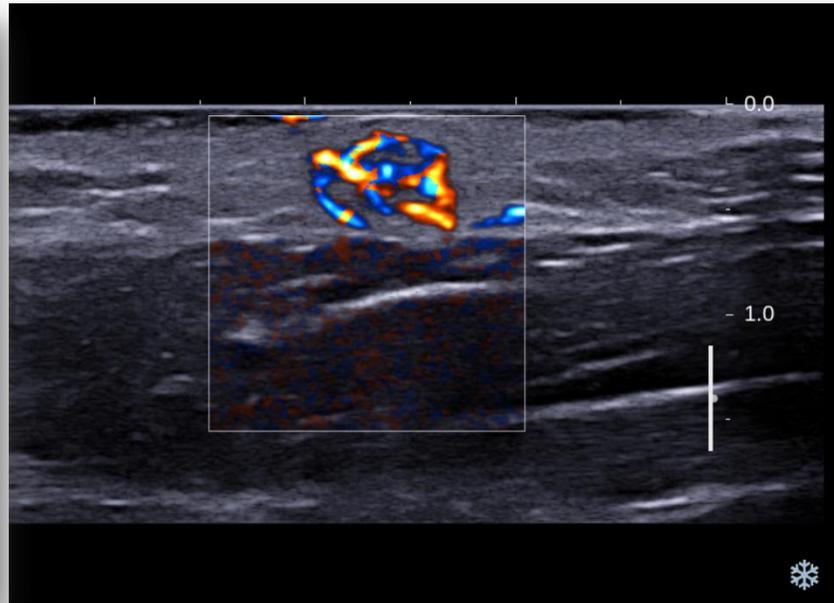
E 超诊断推荐流程（超声科为例）



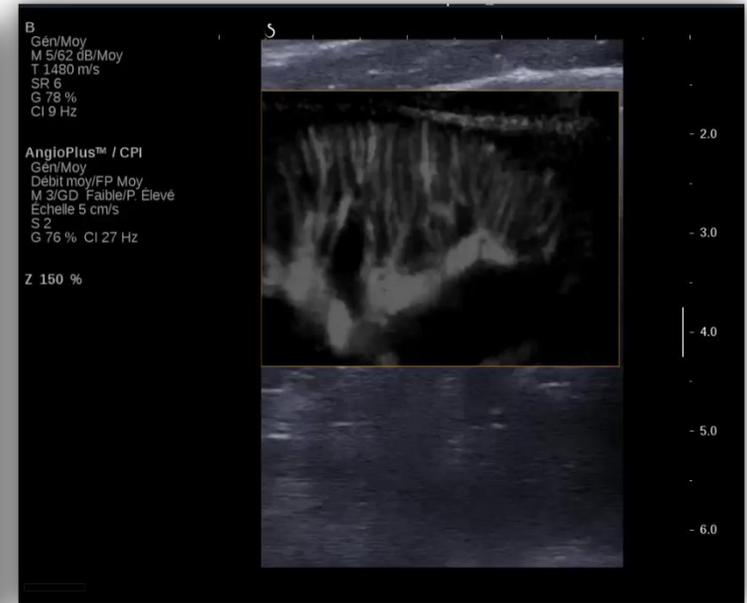
一、E超关注精准成像—细微分辨



神经 (毫米)

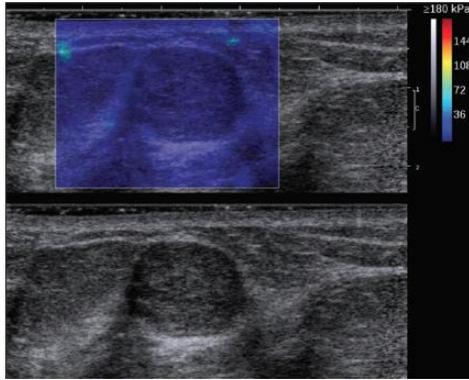


皮肤 (毫米)

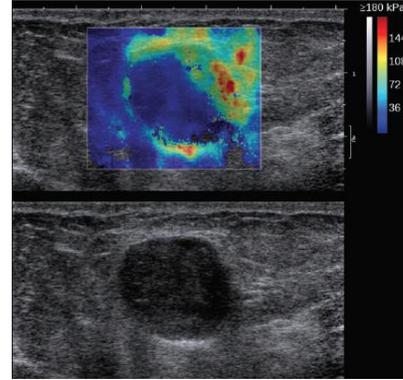


微血流 (微米)

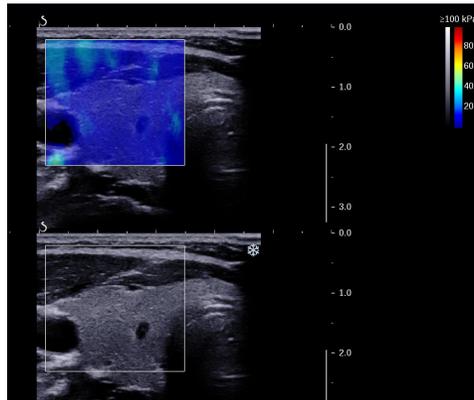
二、鉴别诊断与病程监控



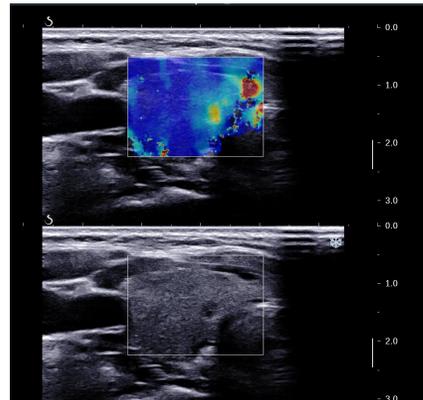
$E = 17 \text{ kPa}$
乳腺纤维腺瘤（良性）



$E = 180 \text{ kPa}$
导管内乳头状癌



甲状腺良性结节



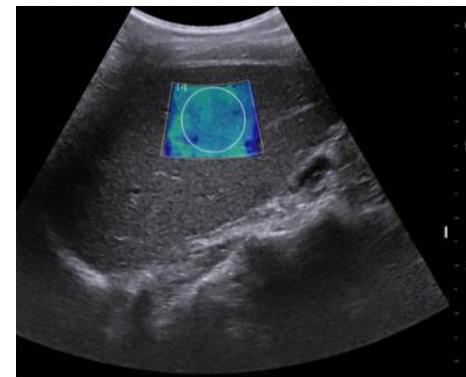
甲状腺乳头状癌



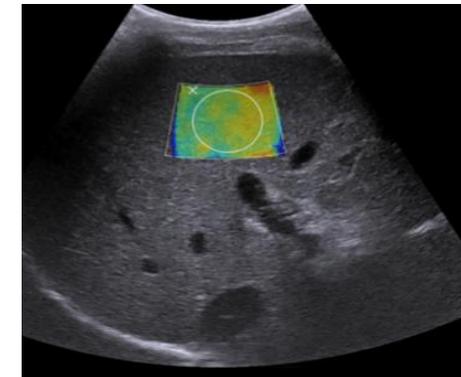
F1



F2



F3

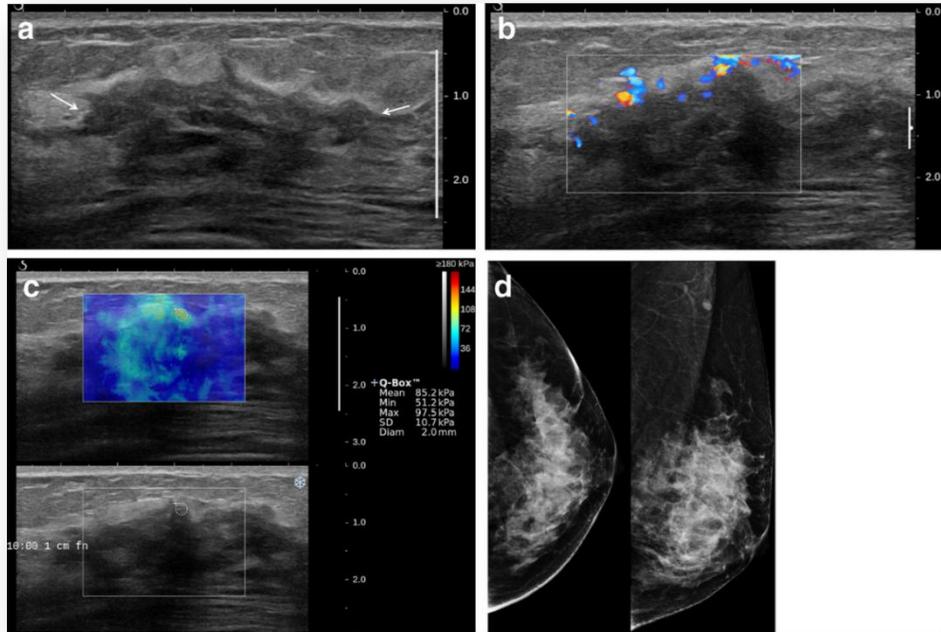


F4

正常肝——肝纤维化——肝硬化——肝癌

三、其他手段阴性疾病检出

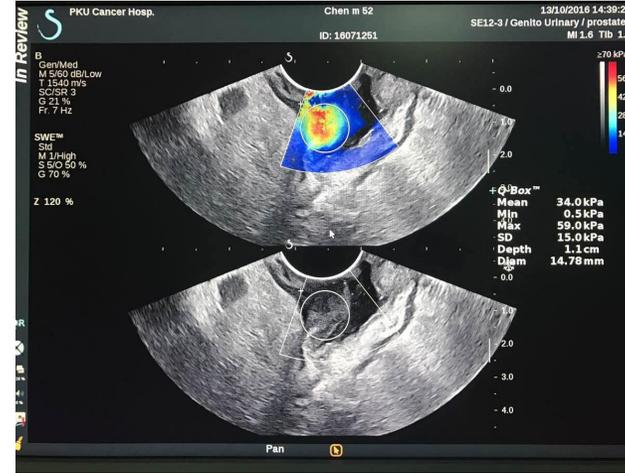
乳腺



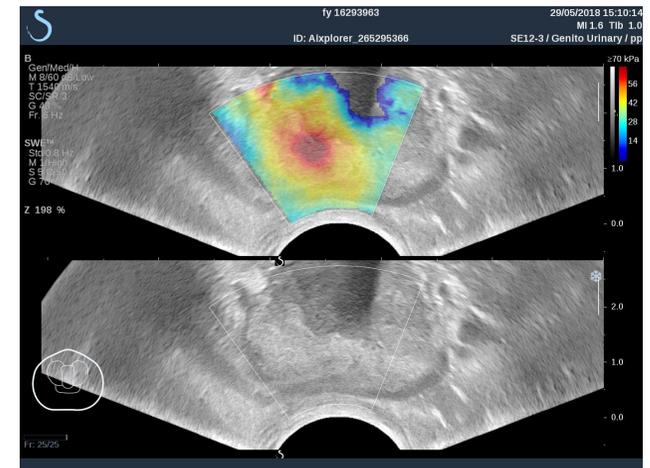
B超、彩超无有效指标——钼靶阴性——E超定诊



检出恶性肿

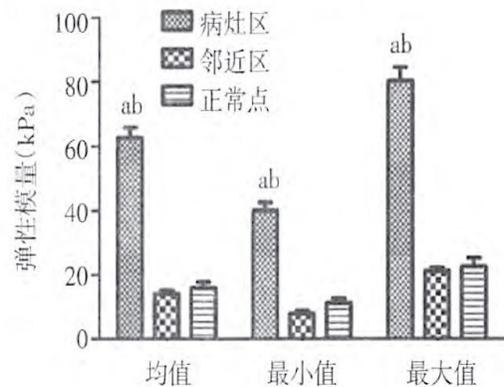
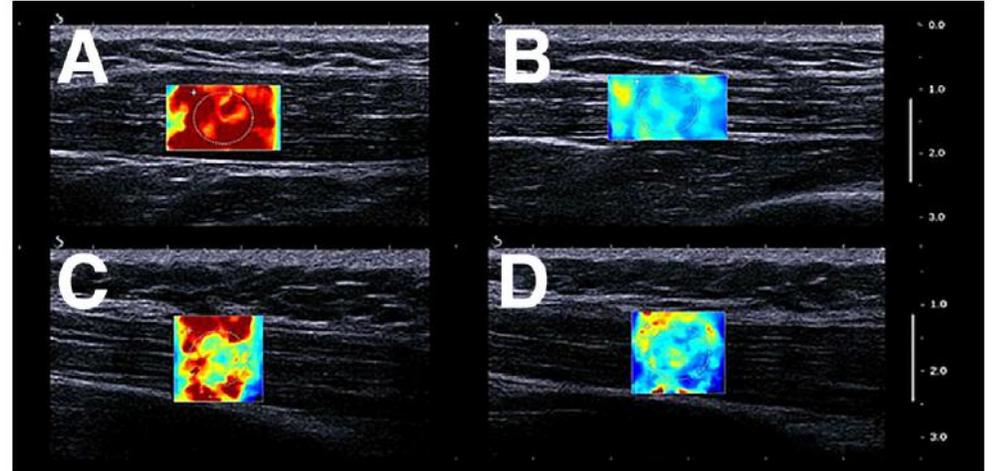


直肠癌



前列腺癌

四、肌肉损伤与功能康复定量评估



痛定位：
激痛点的硬度 (80kPa) 明显高于正常点 (22kPa)
痛不再是“看不见摸不着”，能够有的放矢进行定位和治疗

• 治疗前
 硬度均较高 (红色)
 18kPa

• 治疗后
 硬度均较治疗前明显减低 (蓝色)
 9kPa

五、E超关注脂肪肝精准评 一有“数值”

E超：B-ratio定量评 脂肪肝

- 技术名称：B mode Ratio；
- 定量数值显示脂肪肝严重程度；
- 操作方法简单、快速
- 减少不同操作者之间的可 variability；
- 可检测中度-重度脂肪变性；
- 提高检测轻度脂肪肝的性能；
- 早期脂肪变性阈值：1.2-1.5；

脂肪变性	≥5%	轻度 5-33%	中度 >33%	重度 >66%
B ratio	1.24	1.46	1.52	2.04

• B-mode Ratio采集示意图



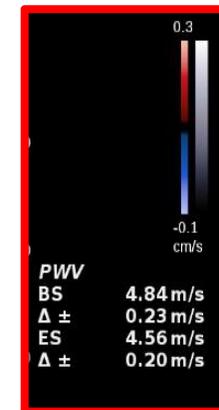
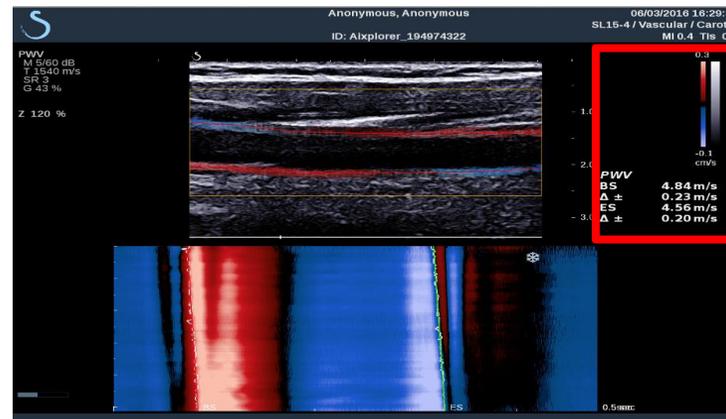
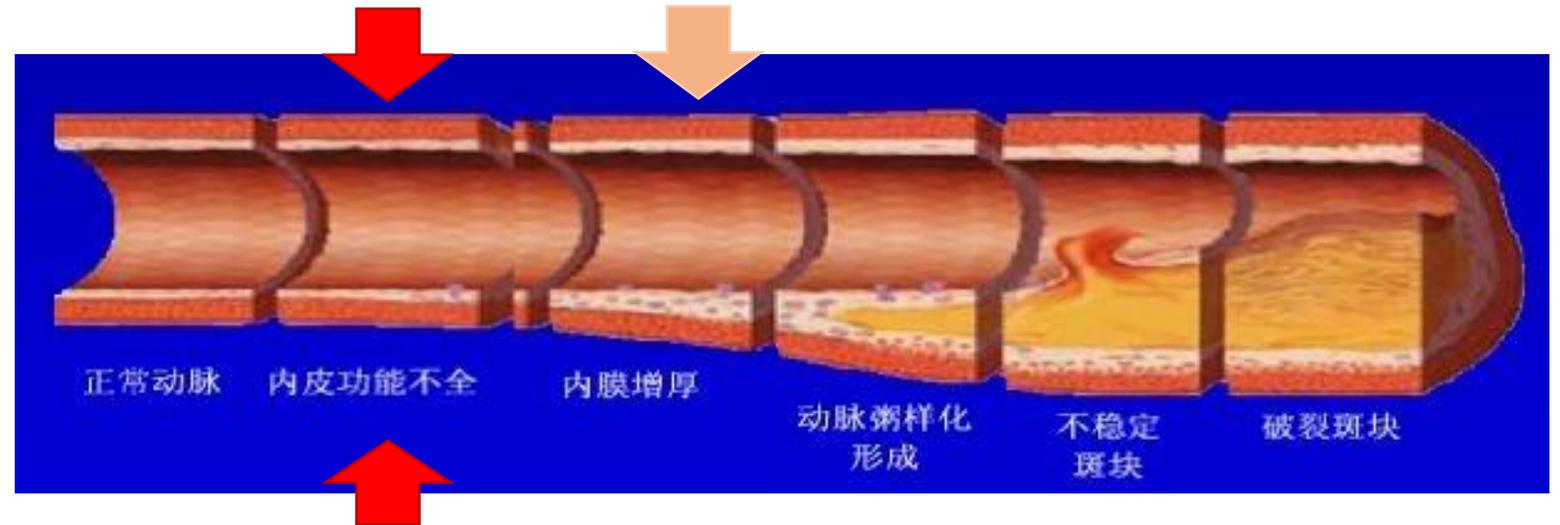
六、关注动脉功能变化—查“未病”

彩色多普勒 (PWV)

动脉硬化 创精准早期评
早 内膜增厚
基本在动脉硬化不全阶段发现问题
发现功能变化、 定量评
改变生活方式、适当药物、可逆转
指导精准定向健康管理

E超技术

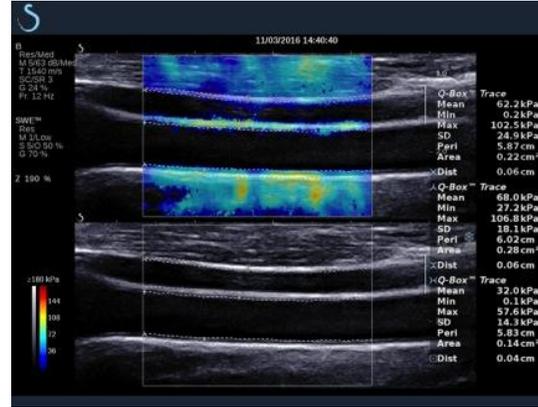
传统方式



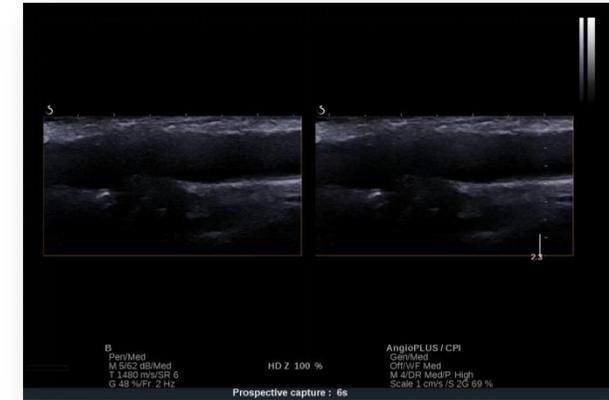
七、关注脑卒中筛查智能精细评



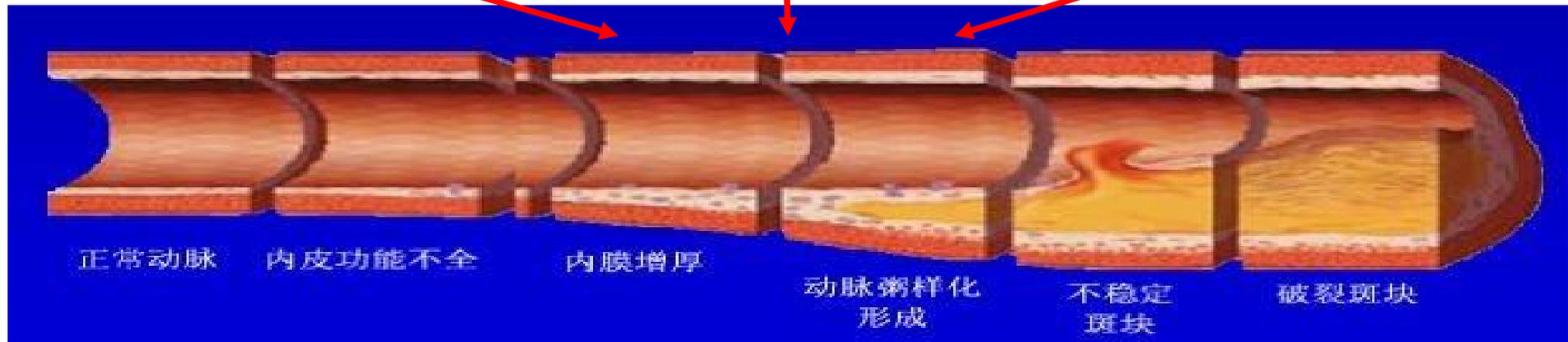
自动内中膜检测



动脉壁硬度定量



斑块稳定性评估



E超诊断步骤和应用范围

超声科

甲乳科

消化科

体检科

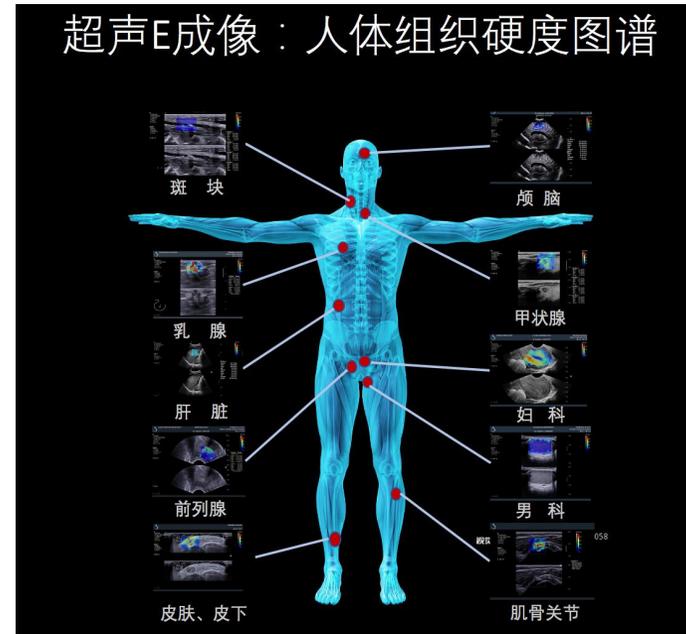
骨科及康复科

B超测大小

彩超看血流

E超看软硬

超声E成像：人体组织硬度图谱



特别感谢山西省首批E超装机客户！

- 山西省人民医院
- 山西医大一院
- 山西大医院
- 太原中心医院
- 太原市第三人民医院
- 山西运城市中心医院
- 阳 市 人 民 医 院
- ○ ○ ○



感谢 !