

漫话现代超声的临床应用

复旦大学附属中山医院超声科 范培丽 李小龙 尹豪豪 曹琼 季正标

很多人都在医院或者体检中心有过超声检查的经历，对超声科医师的印象大概就是，坐在超声仪器前，眼睛总是盯着屏幕，偶尔瞥你一眼，一只手涂点糊糊样的超声耦合剂在你身上，另一只手拿着探头将耦合剂均匀抹开画圈圈，动作娴熟迅捷，神似早餐山东煎饼摊主（图1）。



超声科医师的日常工作

图1

很多人也都知道超声的别名——“B超”（图2）。可为什么是“B超”呢？难不成和驾照一样，还有A超？C超？（图3）



超声科医师的别称

图2



我们说的B超类型，不是驾照

图3

还真有。不仅有A超、B超、C/D超，还有E超、M超，各自本领不同。超声波因为振动频率超过20 000 Hz，超出人的听觉范围而无法被人耳捕捉。医学上利用超声波通过人体后产生的回声信号，通过处理形成不同维度的影像，用于不同的医学检查目的。我们就用一张简单的模式图，告诉大家不同型制的超声呈现图像的大致区别（图4）。

A超 (Amplitude)，幅度调制型超声。将超声回声信号以波峰的形式显示为一维线性图像。医学上常用于眼科眼轴的测量。

B超 (Brightness)，亮度调制型超声，俗称“黑白超”。将超声回声信号以光点、光面以及光线形式显示为白色 - 灰色 - 黑色不同灰阶的二维切面图像。在医学超声检查中应用最广泛，可以观察组织器官的形态结构。

资助基金：国家自然科学基金项目（82202173）

C/D超(Color Doppler),多普勒调制型超声,俗称“彩超”。利用多普勒原理将血流信号转化成彩色图或频谱图,显示血流的流速、方向。医学上常用来检查心脏和大小血管的血流情况。

M超(Motion), 超声光电扫查。在二维切面图像上加入慢扫描锯齿波,也是反映一维空间结构。医学上常用于心脏的检查。

三维超声(three-dimensional, 3D): 将连续不同平面的二维超声图像进行计算机处理,重建成具有立体感的图像。常用于妇产科胎儿检查。

四维超声: 就是三维立体图像的实时动态视频。

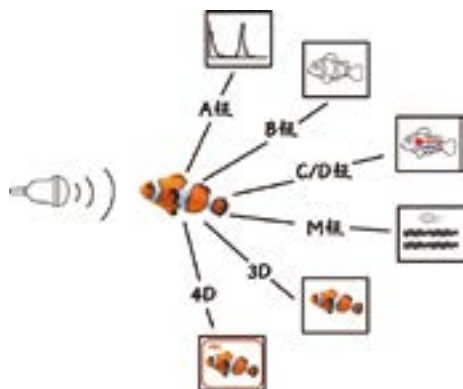


图 4

超声检查无创伤、无辐射,诊断价值高,收费价格亲民,技术开展便捷,已成为健康体检、疾病筛查和治疗随访的首选检查(图 5)。



图 5

现代超声成像新技术发展飞速,传统的超声检查也突破了以往诸多局限,在临床的应用范围越来越广,可以为更多疾病提供诊断和治疗服务。下面我们就来介绍几个在国内各大医院有一定普及度的超声“新本事”。

超声造影: 通过血管内注射微气泡超声造影剂,可以突破传统彩超只能显示毫米级直径血管内血流的限制,大大提高了显示微米级毛细血管血流的敏感性,有助于肿瘤的诊断和治疗效果评价(图 6)。还可以血管外注射微气泡超声造影剂,提高人体管道结构的显示度,有助于评估其通畅度和功能(图 7)。微气泡超声造影剂过敏反应极少、没有肝肾毒性,安全性高。

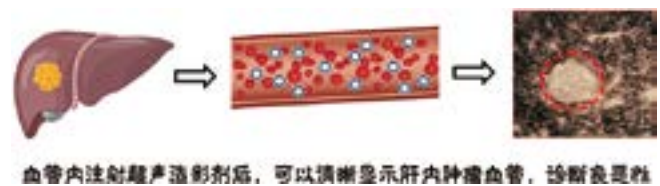


图 6



图 7

超声弹性成像(俗称“E超”): 利用超声波检测组织的硬度属性,并以彩色编码技术直观反映组织的硬度(图 8)。



图 8

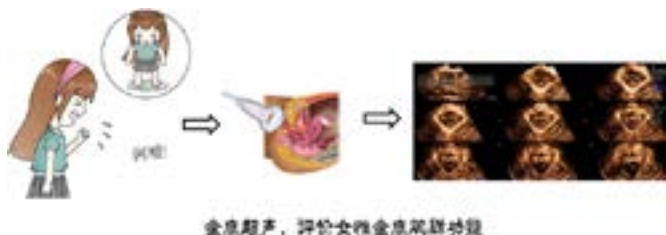
肌骨超声：以前肌肉关节疼痛或功能障碍一类的病痛，都是做磁共振检查。这种检查耗时长，有些人在昏暗的磁共振检查室还会出现“幽闭恐惧症”。现在越来越多的超声科医师使用高频超声检查肌肉、韧带和关节，因为超声的实时成像和灵活扫查等特点，可以帮助超声医师在肌骨韧带关节运动状态下做功能评估、诊断和治疗运动性或劳损性损伤（图9）。



肌骨超声，擅长诊断和治疗肌肉、韧带和关节疼痛及功能障碍

图9

盆底超声：超声的实时成像特点，结合超声三维重建，可以评估功能性疾病。比如因为生育或者年龄增长，导致女性盆底肌肉、筋膜、韧带等支持结构受损，引起的压力性尿失禁和盆腔脏器脱垂等盆底功能障碍性疾病。超声医师通过盆底超声检查，可以找到原因，并为盆底肌肉康复训练做好随访监测（图10）。



盆底超声，评估女性盆底功能障碍

图10

胃超声：胃肠道气体干扰一直是超声医师检查的烦扰。以前胃不舒服都是想到做胃镜检查，但胃镜检查过程往往比较痛苦，即使现在的无痛胃镜，麻醉也伴随一系列其他问题。如今超声也可以检查胃部。通过喝入胃超声造影剂（一种可

食用五谷杂粮米糊）就能轻松用超声检查胃器质性疾病，还能发现胃动力性疾病（图11）。



图11

超声除了诊断疾病，一些医院的超声科还暗藏一群武林高手，他们游走于超声医师和微创外科医师之间，仅凭一手出神入化的穿针本领，就能治疗很多疾病，解除患者痛苦。最为绝妙的是，他们的手法春风化雨，仅通过皮肤上一个针眼大小的创口就能完成体内的治疗。随着时间的流逝，皮肤创口会消失于无痕，江湖人称“介入超声”。介入超声医师个个像武侠小说《神雕侠侣》中的周伯通，会双手左右互搏，同时开工，相互配合，在超声引导下，将穿刺针经皮肤扎入人体深部位置，精准避开重要血管和脏器（图12）。



介入超声医师的自我画像

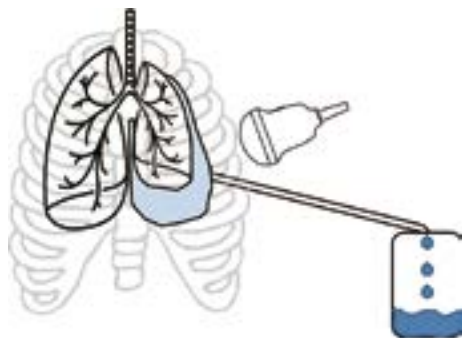
图12

介入超声有三大武功。

1. 穿刺置管引流：通过穿刺置管，将人体内的积液、脓液等引流出体外，也可以帮助尿路、胆道梗阻的患者，开通挽救生命的体外通

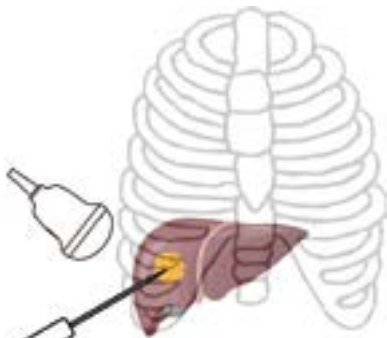
道（图13）。

2. 穿刺活检：通过对体内肿瘤的微创穿刺活检，可以取到体内深部肿瘤标本，帮助诊断肿瘤的良恶性，指导个体化精准治疗，也可以避免以前需要开刀探查活检带给患者的痛苦和风险（图14）。



超声引导下胸腔积液穿刺置管引流

图13



超声引导下肝肿瘤穿刺活检

图14

3. 消融治疗：超声引导下肿瘤消融治疗是21世纪实体瘤治疗最具有前景的治疗方法之一。经皮将直径1~2 mm消融针穿入肿瘤内，通过消融灭活肿瘤细胞，使其发生凋亡后逐渐缩小、消失。消融治疗对发生于甲状腺、乳腺、肝脏、肺、肾等肿瘤的治疗效果可与手术相媲美，被称为不需要动刀的“刀”。消融治疗具有微创、术后恢复快、并发症少、不留疤痕、保留脏器功能等优点（图15）。

小小的超声，在技术创新与临床转化后，如今已经跨出一大步，打开了崭新的局面。虽然超声千变万化，但初心仍是为更多患者提供安全、无创或微创、精准的诊断和治疗服务。



超声引导下甲状腺结节消融治疗

图15

