

超声弹性成像判定肝纤维化的价值评估

李文琴

贵州省习水县人民医院 贵州 习水 564600

【摘要】：肝活检是诊断肝纤维化的标准，但作用有限；几种血清纤维化症状和对比试验的效度和效度不高。超声弹性成像作为一种相对较新的技术，已广泛应用于医院。近年来，如何实现无创、准确的肝纤维化分期已成为一个新的研究热点。超声弹性成像技术是医学影像学与生物力学相结合的一种新的诊断技术，具有无创、简便、快速、准确等特点，实时可视化定量评估肝脏硬度在慢性肝病肝纤维化分期诊断和肝移植术后肝纤维化程度评估中的应用日益广泛，可以指导患者治疗，评估预后，动态监测病情。本文简要介绍了超声弹性成像技术的原理、最新进展、应用现状和面临的挑战。

【关键词】：弹性成像技术；肝纤维化；诊断

近年来，重大肝脏疾病的数量呈上升趋势，早期的数量有所减少。肝纤维化是各种肝脏疾病发生发展的重要因素之一。患者逐渐从肝纤维化发展为肝硬化或肝癌，极大地威胁了患者的免疫系统。因此，肝纤维化的早期诊断和准确诊断对肝纤维化的治疗非常有帮助。目前诊断肝纤维化的治疗方式主要有三种：肝活检、血清标志物检测和影像学。肝活检诊断肝纤维化被认为是“金标准”，但它是一项简单的检查，不宜长期进行，而且其准确性会因样本量而降低。血清标记物是公认的神经元，其数量受多种代谢因素的影响，阻碍了肝纤维化的识别。图像测量包括超声、CT 和磁共振。超声波易于使用且比 CT 和磁共振便宜。本文还重点介绍现代超声研究如何检测肝纤维化。

1 超声弹性成像的工作原理和分类

1.1 RTE

Hitachi eub-8500 超声诊断仪通过徒手操作探头，持续轻微压缩和放松体表，实时接收压缩前后组织位移变化幅度的回波信号。系统可以通过检测 ROI 的弹性应变来计算组织的弹性分布，即组织应变=（压缩前组织的位置-压缩后组织的位置）/压缩前组织的位置。采用复合互相关法（组合自相关法，CAM）对压缩前后反射的回波信号进行分析，然后对其进行灰度或彩色编码成像。在弹性图像中，使用不同的颜色编码来表示组织的弹性大小。弹性模量小的组织较软，压缩后位移变化较大，以红色显示；弹性模量大的组织为硬组织，压缩后位移变化较小，蓝色显示明显，弹性系数中等的组织为绿色。

1.2 FS

FS 是法国 Echosens 公司开发的一种瞬态弹性成像系统，主要用于无创性评估肝纤维化分期。

通过探头的振动轴发出频率为 50Hz 的低频弹性波。当对组织施加低频振动时，脉冲激励用于在组织中产生瞬时剪切波。采用帧速率为 10000 帧/秒的超快超声成像系统采集射频数据，探头上的超声换能器发射超声波跟踪横波传播，采用互相关法估计超声波传播速度，然后将结果转换为千帕(kPa)压力值，通过肝硬度测量（LSM）对肝纤维化进行分期诊断。肝组织质地越硬，超声横波在肝脏中传播的速度越快，弹性千帕值越高。

1.3 ARFI

ARFI 是一种检测和评估组织弹性的新技术。其原理是利用调制聚焦超声束在生物粘弹性组织中产生声剪切波，然后通过特定的电子系统采集组织中的剪切波信号。由于聚焦区域外辐射力的快速衰减，剪切波仅限于组织内部区域，可以获得低频剪切波的传播速度，然后通过检测剪切波的传播来估计组织的弹性模量。剪切波速度越快，肝脏的弹性模量越大，即肝组织的硬度越大。其主要优点是可以方便地利用聚焦超声束的辐射力在深层生物组织局部区域产生剪切波，利用剪切波有限的传播距离解决生物组织弹性重建边界条件的统一问题，降低组织弹性重建的复杂性，近似统一不同生物组织的弹性重建方法。

1.4 TE

TE 技术是将超声换能器探头安装在振捣器轴上，通过传感器传递振幅适中的低频振动，从而产生下部组织传递的弹性剪切波，通过脉冲回波超声对其进行采集和跟踪，测量其在体内的传播速度，最后根据特定算法将剪切波速转换为硬度值。肝脏质地越硬，超声剪切波在肝脏中传播的速度越快，程度越快，肝脏硬度测量值（LSM）越大。目前，TE 技术已被 who、美国肝病学会、欧洲肝病协会和中国慢性乙型肝炎防治指南推荐为评估慢性乙型肝炎（CHB）和慢性丙型肝炎

(CHC)患者肝纤维化程度的重要方法。此外,随着TE技术的不断发展,其应用已不再局限于病毒性肝炎,也逐渐应用于酒精性肝炎、药物性肝损伤、原发性胆汁性肝硬化等慢性肝病引起的肝纤维化的评估。

目前,临床应用广泛的弹性成像检测设备主要有法国Echosens公司生产的FibreScan和中国Haskell公司自主研发的FibreTouch两种。这两种仪器都可以通过测量LSM和受控衰减参数来评估肝纤维化的程度。段维佳等人以病理结果为金标准,比较分析了FibroScan和fibrotouch在肝纤维化不同阶段的诊断价值。结果发现,两种系统对肝纤维化的诊断效率较高,且差异无统计学意义。像戴莲这样的研究也得出了类似的结论。然而,国外对fibrotouch系统的研究较少,尤其是对酒精性肝炎、药物性肝损伤、原发性胆汁性肝硬化等慢性肝炎肝纤维化的诊断效果评价。

2 超声血流动力学在肝纤维化诊断中的应用

早期肝纤维化患者可能发生微循环和血流动力学变化。肝纤维化的一个重要病理特征是肝细胞的胶原纤维与破坏正常肝血管结构、减少肝内血流、增加肝内血管阻力的纤维相连,导致肝内血管生成,形成各种异常吻合支。除肝损伤外,旁磷蛋白和自身磷蛋白功能也参与了肝纤维化的发生。例如,人体产生的一氧化氮通常会减少,这无法通过血管扩张维持肝脏升高的自动调节,导致肝内阻力增加,导致血液循环和血流动力学改变。Wang Cheng等人分析了148名无酒精脂质患者和60名健康受试者的血流动力学。研究表明,肝阻力指数与肝纤维化呈正相关。患者的峰值和平均门脉率明显高于健康人,表明患者的血流动力学发生了变化。

此外,作为献血者的新型超声造影剂能够准确反映肝脏循环和血流动力学的变化。造影剂经外周静脉注射,经肺循环进入肝脏,可实时观察肝脏血流动力学变化。根据肝纤维化程度,李亚涛¹²³将慢性乙型肝炎患者分为轻、中、重度三组。计算门静脉到达时间、肝静脉到达时间(HVAT)和肝

动脉到达时间。同时计算肝动脉到肝脏的转运时间(ha hvtt)和门静脉到肝脏的转运时间(PV hvtt),发现随着肝纤维化的加重,HVAT、ha hvtt和PV hvtt逐渐减少,差异有统计学意义,表明:超声造影HVAT、ha-hvtt和PV-hvtt的定量参数对评估肝纤维化血流动力学变化具有良好的敏感性,是肝纤维化非血管性诊断的可靠指标。

3 局限性

超声弹性成像是评价肝纤维化程度的一种无创定量方法,但其局限性影响了其普及性和诊断准确性。RT跨显性肝组织缺损扫描:9312;检测深度平坦(<5cm),影响肝组织扫描的完整性和准确性;组合9313目前没有精确统一的定量测量方法,无法通过弹性图像准确评估组织的平均硬度;FS和ARFI降低了体重指数和女性人口增长的成功率;此外,在急性期,肝脏损伤、肥胖、腹腔积液、肝脏周围大血管、脂肪病变和间隙狭窄,FS的使用将受到限制。

4 总结和展望

超声弹性成像在肝纤维化的非血管性诊断中具有重要优势,为肝纤维化的非血管分期诊断提供足够的诊断信息,并结合肝脏形态学变化和肝纤维化过程中生物力学变化的信息,使超声医生能够更准确地诊断肝纤维化的程度,为临床提供更可靠的诊断依据。以当前弹性成像技术为代表的声纤扫描技术已广泛应用于临床,并得到了行业专家和科学家的认可。声辐射脉冲成像技术和声触诊弹性成像技术是基于剪切波速的第一代和第二代超声弹性成像技术,其研究日趋成熟。诊断限值不断更新和修订,在临床上得到了很好的评估。特别是与以往的弹性成像技术相比,新一代的诊断技术在性能、诊断准确性、数据重复性和稳定性等方面都有了很大的提高,操作也大大简化和标准化,超声医生的外科地位和经验大大降低。它不仅对肝纤维化的诊断有重要价值,而且对充血性肝病的诊断也有一定价值。对药物性肝炎、肝移植、代谢性肝病和遗传性肝病的诊断也有一定价值。

参考文献:

- [1] 陈曦,解丽梅,董颖慧,等.实时超声弹性成像诊断肝纤维化的价值[J].中国医科大学学报,2012,41(1):3.
- [2] 周艳贤,郭晓东,冯卉,等.超声弹性成像评价肝纤维化程度的探讨[J].现代生物医学进展,2012,12(26):3.