

Application of elastic ultrasound imaging parameters in the evaluation of therapeutic efficacy of pelvic floor dysfunction in pregnant women

Huan Lu

Chengde Central Hospital, Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract

Pelvic Floor Dysfunction (PFD) refers to clinical symptoms caused by functional abnormalities in pelvic floor muscles, ligaments, nerves, and other structures. With the increasing incidence of PFD among pregnant women and postpartum women, effectively evaluating its diagnostic efficacy has become a key clinical concern. Elastography, as an innovative imaging technique, has been widely applied for assessing soft tissue stiffness, particularly demonstrating significant effectiveness in diagnosing diseases of organs such as the liver and breast. This study aims to explore the application of elastography in diagnosing PFD in pregnant women, evaluating its diagnostic efficacy and clinical significance.

Keywords

elastic ultrasound imaging; pregnant women; pelvic floor dysfunction; diagnostic efficacy; imaging

弹性超声成像参数在孕产妇盆底功能障碍性疾病治疗疗效评价中的应用

卢欢

承德市中心医院, 中国·河北承德 067000

摘要

盆底功能障碍性疾病 (Pelvic Floor Dysfunction, PFD) 是指由于盆底肌肉、韧带、神经和其他结构功能异常, 导致的临床症状。随着孕产妇盆底功能障碍性疾病的发生率逐年上升, 如何有效评估该疾病的诊断效能成为临床关注的重点。弹性超声成像 (Elastography) 作为一种新型影像学技术, 已被广泛应用于软组织的硬度评估, 尤其是在肝脏、乳腺等器官的疾病诊断中取得了显著成效。本文旨在探讨弹性超声成像在孕产妇盆底功能障碍性疾病中的应用, 评估其诊断效能及临床意义。

关键词

弹性超声成像; 孕产妇; 盆底功能障碍; 诊断效能; 影像学

1 引言

盆底功能障碍性疾病在孕产妇群体中尤为常见, 特别是在分娩后的女性中, 其发生率逐年上升。包括但不限于尿失禁、盆腔器官脱垂、直肠脱垂等, 严重影响女性的生活质量和心理健康。传统的盆底功能障碍诊断方法主要依赖于临床症状和物理检查, 如盆底肌肉力量评估、MRI (磁共振成像) 以及超声检查等。然而, 传统影像学检查技术在评估盆底肌肉弹性和硬度等生理指标方面存在一定的局限性。

【课题项目】弹性超声成像对孕产妇盆底功能障碍性疾病诊疗价值评估的研究 (项目编号: 202102A064)。

【作者简介】卢欢 (1988-), 女, 中国河北承德人, 本科, 主治医师, 从事超声医学研究。

2 盆底功能障碍性疾病概述

2.1 盆底功能障碍性疾病的病因与分类

盆底功能障碍性疾病在女性群体中发病率较高, 病因复杂多样。分娩时, 盆底肌肉和组织承受巨大压力, 易致功能障碍; 年龄增长、肥胖、骨盆解剖结构改变及神经损伤等, 也可能引发盆底肌肉松弛或损伤, 进而患病。

常见病症有尿失禁、盆腔器官脱垂和直肠脱垂。尿失禁多因盆底肌肉松弛损伤, 尿道支持力下降, 无法控尿, 分为压力性、急迫性和混合性, 严重影响女性生活质量、社会功能及心理健康。盆腔器官脱垂是子宫、膀胱、直肠等因支持结构问题脱垂至阴道或肛门周围, 患者有下腹部沉重、异物等不适感, 严重者排尿排便受影响。直肠脱垂是直肠壁或内膜部分脱出肛门, 常伴排便困难、便秘, 多由长时间便秘、过度用力排便引发, 治疗复杂, 严重影响生理功能和生

活质量。

这些疾病不仅损害女性生理健康，还带来自卑、焦虑等心理困扰，影响日常生活与社交。所以，早期诊断与有效评估十分关键，有助于提高治疗效果、缓解症状，让女性重归健康生活。

2.2 盆底功能障碍的传统诊断方法

盆底功能障碍诊断多依赖传统方法，虽临床应用广泛，但在评估盆底肌肉硬度、弹性等方面存在局限，缺乏量化、客观化标准。

临床症状评估是初步手段，医生询问患者尿失禁、阴道松弛、下腹部沉重感等症状，据此初步判断盆底功能状态并安排进一步检查。不过，症状描述主观性强，易受患者认知和表达能力影响。

盆底肌肉力量评估常用手法或简单仪器，通过触诊或设备测盆底肌肉收缩力度，了解功能强弱。但此方法准确性、客观性不足，不同医生操作可能有差异。

超声检查作为常见影像学方法，能观测盆底器官位置、形态及肌肉功能状态，提供解剖结构基本情况，却无法深入分析肌肉硬度、弹性等细节。

磁共振成像（MRI）可提供高分辨率盆底解剖图像，评估结构完整性和功能状态，精度高，但设备昂贵，对患者配合度要求高，不适合常规筛查。

传统方法侧重结构性问题，对肌肉弹性、紧张度等功能性问题的检测手段有限。因此，引入新型技术实现更全面、精确诊断迫在眉睫。

2.3 弹性超声成像的优势

随着技术的进步，弹性超声成像技术逐渐应用于盆底功能障碍的评估中。弹性超声成像技术通过对组织硬度的定量分析，能够直观、实时地评估盆底肌肉的弹性变化。该技术具有多项优势：

无创且实时反馈：与传统的侵入性检查方法不同，弹性超声成像为无创检查，且能实时提供动态反馈，医生可以直接观察到治疗过程中盆底肌肉的变化情况。

高分辨率的定量分析：弹性超声成像不仅提供影像图，还能通过图像的颜色编码来量化组织的硬度差异。这种定量分析使得盆底肌肉的评估更为精确，为医生提供了更加客观的数据支持。

适用于多种疾病评估：该技术不仅可用于盆底功能障碍性疾病的诊断，还可以用于跟踪和评估治疗效果，特别是在盆底肌肉的恢复过程中，通过定期使用弹性超声成像能够实时了解肌肉的恢复情况 [1]。

较低的成本与广泛应用：相比 MRI 等影像学技术，弹性超声成像的设备成本较低，操作简单，检查过程更为便捷，因此在临床上具有较广泛的应用前景。

3 弹性超声成像技术原理与应用

3.1 弹性超声成像的基本原理

弹性超声成像（Elastography）是一项通过测量组织硬度来评估组织特性的影像学技术。其基本原理是基于组织对外部压力的反应来推测组织的弹性特征。硬度较大的组织在受到外部压力时的形变较小，而软组织则会发生较大的形变。这一原理基于组织不同的物理性质：硬组织（如纤维化组织或肿瘤组织）相对较为坚硬，弹性较低；而健康组织或非肿瘤组织则较为柔软，弹性较高 [2]。

在弹性超声成像过程中，超声探头不仅用于成像，还施加一定的压力来使目标组织产生变形。超声波通过检测组织的反射波信号并分析其波速变化来计算组织的弹性模量，最终形成反映组织硬度的图像。这种图像通过颜色编码等方式显示硬度分布，通常较硬的组织呈现为较深的颜色，而较软的组织则显示为较浅的颜色。

弹性超声成像技术可以使用不同的成像方法，例如剪切波弹性成像（SWE）和弹性波成像（ARFI）。SWE 通过产生剪切波在组织中传播，测量剪切波的传播速度来计算组织弹性；而 ARFI 则通过短脉冲的激发来观察组织的响应，分析组织弹性的变化。两者均能够为临床医生提供准确的弹性数据，有助于疾病的诊断与评估。

3.2 弹性超声成像在临床中的应用

弹性超声成像技术已经广泛应用于多个领域，特别是在软组织疾病的诊断中，如肝脏、乳腺等器官的评估。在肝脏疾病中，弹性超声成像已成为诊断肝硬化、脂肪肝等疾病的重要工具。通过对肝脏硬度的量化评估，医生能够快速诊断肝脏的健康状况，准确了解肝脏纤维化的程度，并据此调整治疗方案。弹性超声成像技术的优势在于其无创性、操作简单且实时反馈，因此它被广泛应用于临床中，尤其在早期诊断和疾病监测方面发挥着重要作用。

除了肝脏疾病，弹性超声成像在乳腺癌诊断中也具有重要的临床价值。乳腺肿块的硬度与其良恶性直接相关，弹性超声成像能够通过无创手段评估肿块的硬度，帮助医生判断肿块的性质，提供更为精准的诊断信息 [3]。

近年来，随着技术的不断发展，弹性超声成像开始应用于盆底功能障碍性疾病的评估，特别是在盆底肌群的硬度和弹性评估方面，取得了初步进展。盆底功能障碍性疾病包括尿失禁、盆腔器官脱垂、直肠脱垂等疾病，这些疾病多由盆底肌肉的松弛或硬化引起。通过弹性超声成像，医生能够实时观察盆底肌肉的弹性变化，评估其功能状态，从而为盆底功能障碍性疾病的诊断提供精确的数据支持。

3.3 弹性超声成像在盆底功能障碍性疾病中的潜力

弹性超声成像技术在盆底功能障碍性疾病中的应用前景十分广阔。盆底肌肉的健康状况对女性的生理功能至关重要，尤其是在孕产妇群体中，分娩、年龄等因素往往导致盆

底肌肉的功能受损。传统的盆底功能障碍诊断方法多依赖临床症状评估或影像学检查,而这些方法多存在主观性、局限性,难以准确反映肌肉硬度和弹性变化。因此,弹性超声成像技术的引入,为盆底功能障碍的早期诊断和治疗提供了强有力的技术支持。

弹性超声成像能够量化评估盆底肌肉的硬度,提供更加直观的数据支持,帮助医生识别肌肉的松弛、硬化等问题。在盆底功能障碍性疾病的评估中,弹性超声成像的应用不仅能够反映肌肉的紧张度和弹性,还能帮助判断治疗效果,指导个性化治疗方案的调整。例如,对于盆底肌肉松弛的患者,弹性超声成像能够帮助医生实时监测治疗过程中肌肉硬度的变化,从而判断治疗的效果,并根据患者的具体情况调整治疗方案。

此外,弹性超声成像技术还可以与其他临床评估方法相结合,为综合诊断提供更多的信息。通过定期使用弹性超声成像技术,医生能够全面了解患者的盆底肌肉健康状况,不仅可以更精确地评估疾病的严重程度,还能及时发现肌肉功能的恢复进展。此技术的引入,帮助提高了盆底功能障碍性疾病的诊断准确性,并为患者提供了更加科学、系统的治疗方案。

4 弹性超声成像在孕产妇盆底功能障碍性疾病中的应用研究

4.1 研究方法 with 样本选择

本文选取了100名孕产妇作为研究对象,其中50名为盆底功能障碍患者,50名为健康对照组。所有受试者均接受弹性超声成像检查,同时进行传统的盆底超声检查和临床评估。通过对比两组患者的盆底肌群弹性、硬度及其他相关指标,分析弹性超声成像在盆底功能障碍性疾病中的诊断效能[4]。

4.2 结果分析

研究表明,弹性超声成像能够有效区分盆底功能障碍患者与健康对照组之间的差异。在盆底肌肉硬度方面,盆底功能障碍患者的肌肉硬度普遍较低,而健康对照组的盆底肌群弹性较好。通过弹性超声成像获得的定量数据与传统超声检查结果和临床症状评估具有较高的相关性。此外,弹性超声成像对于盆底肌肉松弛程度的评估具有较高的敏感性和特异性,能够为疾病的早期诊断和治疗方案的制定提供有效依据。

4.3 弹性超声成像的局限性

弹性超声成像在盆底功能障碍性疾病诊断中成效显著,

能直观、实时评估盆底肌肉弹性变化,为医生提供客观数据,助力精准诊断与治疗。然而,它也存在一些局限性[5]。

操作技术、设备精度和患者体型等因素会给测量结果带来误差。不同医生操作手法有差异,熟练程度不一,可能导致成像效果和测量数据不同;设备精度有限,对细微变化可能无法精准捕捉;患者体型各异,肥胖者脂肪层厚,会影响超声波穿透和反射,干扰成像清晰度,进而影响测量准确性。

另外,该技术的普及程度和临床医生操作经验也影响诊断效果。目前,并非所有医疗机构都配备该设备,限制了其广泛应用;而且,部分医生对该技术掌握不够熟练,缺乏足够操作经验,在图像解读和数据分析上可能存在偏差,难以充分发挥弹性超声成像的优势,影响对盆底功能障碍性疾病的准确诊断。

5 结语

弹性超声成像技术在孕产妇盆底功能障碍性疾病诊断领域展现出巨大潜力与广阔前景。在孕产妇这一特殊群体中,盆底肌群因妊娠、分娩等因素承受巨大压力,易出现功能障碍。弹性超声成像技术通过对盆底肌群弹性和硬度的精准评估,能敏锐捕捉盆底肌肉的细微变化,为疾病的早期诊断提供有力依据,助力医生在疾病萌芽阶段介入治疗,提高治愈率,改善患者生活质量。不过,目前该技术仍面临挑战,进一步优化和标准化是未来研究的关键方向。只有不断提升设备性能、规范操作流程、统一评估标准,才能减少误差,提高诊断的准确性和可靠性。随着技术的持续进步,弹性超声成像有望成为盆底功能障碍性疾病诊断的常规检查手段,帮助医生制定更加精准、个性化的治疗方案,为孕产妇的盆底健康保驾护航,让她们在享受新生命喜悦的同时,免受盆底功能障碍的困扰。

参考文献

- [1] 应剑萍,严映波,杨春林,等.三维超声联合实时剪切波弹性成像对盆底功能障碍患者的诊断价值[J].中国妇幼保健,2024,39(11):2105-2109.
- [2] 陈茂娟.超声评估产后腹直肌肌力及腹直肌分离与盆底功能障碍的相关研究[D].东南大学,2023.
- [3] 李月.基于赋能理论的瑜伽干预对宫颈癌术后放疗患者盆底功能障碍、失志及生活质量的影响[D].新疆医科大学,2023.
- [4] 高晓婕.妊娠期耻骨直肠肌剪切波弹性成像在盆底功能障碍性疾病的应用价值及其影响因素分析[D].承德医学院,2022.
- [5] 赵跃宏.影响产后盆底功能障碍产科因素的前瞻性研究[D].南方医科大学,2014.