

超声对HFpEF尿毒症患者透析前后左室功能评估的研究进展

李 妮

佳木斯大学附属第一医院 黑龙江 佳木斯 154000

摘 要: 本文关注超声在射血分数保留的心力衰竭(HFpEF)尿毒症患者透析前后左室功能评估的研究进展。先介绍HFpEF尿毒症患者特点及左室功能评估的重要性,阐述常规超声技术(M型、二维、多普勒超声)在评估左室结构、收缩及舒张功能中的应用及局限;接着探讨新兴超声技术(应变、三维、斑点追踪超声心动图)评估左室功能的优势;最后分析超声在评估透析前后左室功能变化的作用及联合其他技术、标志物的价值,为临床评估提供参考。

关键词: 超声; HFpEF尿毒症; 透析; 左室功能评估

1 引言

尿毒症是慢性肾脏病终末期,常伴射血分数保留的心力衰竭(HFpEF)等心血管并发症。HFpEF尿毒症患者左室舒张功能受损,虽左室射血分数正常,但仍有心脏症状,影响生活质量与预后。透析作为主要治疗方法,过程会对心脏功能产生复杂影响,准确评估其透析前后左室功能意义重大。超声心动图无创便捷、可重复性强,在心脏评估方面优势独特,且新兴超声技术不断发展,为精准评估提供了新手段,本文将综述相关研究进展。

2 HFpEF尿毒症患者的疾病特点及左室功能评估的重要性

2.1 HFpEF尿毒症患者的疾病特点

HFpEF尿毒症患者具有以下特点:首先,患者存在慢性肾脏病,肾脏功能严重受损,导致体内毒素蓄积、水钠潴留、电解质紊乱等,这些因素可直接或间接影响心脏结构和功能。其次,患者常伴有多种合并症,如高血压、糖尿病、贫血等,进一步加重心脏负担,促进心脏重构。在心脏结构方面, HFpEF尿毒症患者主要表现为左室肥厚、左房扩大等,而左室收缩功能通常正常或轻度异常。在心脏功能方面,患者主要表现为左室舒张功能不全,即左室在舒张期充盈受限,导致肺静脉压力升高,进而引起呼吸困难等心力衰竭症状。

2.2 左室功能评估的重要性

准确评估HFpEF尿毒症患者透析前后的左室功能对于临床治疗和预后判断具有重要意义。在临床治疗方面,了解左室功能状态可以帮助医生制定个性化的透析方案,调整透析参数,避免透析过程中出现血流动力学不稳定等情况,减少心血管并发症的发生。同时,左室功能评估还可以指导药物治疗,如选择合适的血管紧张

素转换酶抑制剂(ACEI)、血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂(ARB)、 β 受体阻滞剂等药物,改善心脏功能^[1]。在预后判断方面,左室功能是影响HFpEF尿毒症患者预后的重要因素之一。左室功能越差,患者发生心血管事件的风险越高,预后越差。因此,定期评估左室功能可以及时发现心脏功能的变化,采取相应的干预措施,改善患者的预后。

3 常规超声技术在评估左室功能中的应用

3.1 M型超声心动图

M型超声心动图是最早应用于心脏检查的超声技术之一,它通过单声束超声穿透心脏,记录心脏各结构在不同时间的运动轨迹,从而评估心脏的结构和功能。在评估左室功能方面,M型超声心动图可以测量左室舒张末期左室内径(LVEDD)、左室收缩末期左室内径(LVESD)等参数,并根据这些参数计算左室射血分数(LVEF)。LVEF是评估左室收缩功能的重要指标,正常值为50%—70%。然而,M型超声心动图存在一定的局限性,它只能提供心脏某一局部的运动信息,对于心脏整体功能的评估不够全面。此外,M型超声心动图对图像质量要求较高,对于一些心脏结构复杂或图像质量不佳的患者,测量结果可能不准确。

3.2 二维超声心动图

二维超声心动图可以实时显示心脏的二维结构图像,为评估心脏结构和功能提供了更全面的信息。在评估左室结构方面,二维超声心动图可以准确测量左室壁厚、左室质量等参数,判断是否存在左室肥厚。左室肥厚是HFpEF尿毒症患者的常见表现,与心血管事件的发生密切相关。在评估左室收缩功能方面,二维超声心动图可以采用双平面Simpson法测量LVEF,该方法不受

心脏几何形状的影响,测量结果更准确。此外,二维超声心动图还可以观察左室壁的运动情况,判断是否存在节段性运动异常^[2]。在评估左室舒张功能方面,二维超声心动图可以测量左房内径、左室舒张末期期内径等参数,并通过观察二尖瓣口血流频谱、肺静脉血流频谱等评估左室舒张功能。二尖瓣口血流频谱是评估左室舒张功能的常用指标,包括舒张早期血流速度(E峰)、舒张晚期血流速度(A峰)以及E/A比值。正常情况下,E/A比值大于1,当左室舒张功能不全时,E峰降低,A峰增高,E/A比值小于1。然而,二尖瓣口血流频谱容易受到心率、心脏负荷等因素的影响,存在一定的假阳性或假阴性情况。

3.3 多普勒超声心动图

多普勒超声心动图是利用多普勒效应原理,检测心脏内血流的速度和方向,从而评估心脏的功能。在评估左室舒张功能方面,多普勒超声心动图具有重要的应用价值。除了上述提到的二尖瓣口血流频谱外,还可以通过组织多普勒成像(TDI)技术测量二尖瓣环运动速度,评估左室舒张功能。TDI技术可以测量二尖瓣环舒张早期运动速度(e')和舒张晚期运动速度(a'),并计算 e'/a' 比值。与二尖瓣口血流频谱相比,TDI技术受心脏负荷等因素的影响较小,能更准确地反映左室舒张功能。此外,多普勒超声心动图还可以通过测量肺静脉血流频谱、主动脉瓣口血流频谱等评估心脏的整体功能。

4 新兴超声技术在评估左室功能中的应用

4.1 应变超声心动图

应变超声心动图是一种基于组织多普勒成像或二维斑点追踪技术的新型超声技术,它可以测量心肌的应变和应变率,从而更准确地评估心肌的变形能力。心肌应变是指心肌在收缩和舒张过程中的变形程度,应变率是指心肌变形的速度。应变超声心动图可以测量纵向应变、环向应变和径向应变等多个方向的应变参数,全面评估心肌的运动功能。与传统的超声技术相比,应变超声心动图具有以下优势:首先,它可以更敏感地检测心肌功能的异常,即使在左室射血分数正常的情况下,也能发现心肌应变的改变。其次,应变超声心动图不受心脏整体运动和周围组织牵拉的影响,测量结果更准确。此外,应变超声心动图还可以区分节段性心肌功能障碍和整体心肌功能障碍,为临床治疗提供更详细的信息。

4.2 三维超声心动图

三维超声心动图是一种能够实时显示心脏三维结构图像的超声技术,它克服了二维超声心动图只能提供心脏二维图像的局限性,为评估心脏结构和功能提供了更直观、准确的信息。在评估左室功能方面,三维超声心

动图可以准确测量左室容积、左室质量等参数,并计算左室射血分数。与二维超声心动图相比,三维超声心动图不受心脏几何形状的影响,测量结果更准确^[3]。此外,三维超声心动图还可以进行心脏的三维重建,直观显示心脏的形态和结构,帮助医生更好地理解心脏病变。然而,三维超声心动图也存在一些局限性,如图像质量受患者呼吸、体位等因素的影响较大,对设备和技术要求较高,检查时间较长等。

4.3 斑点追踪超声心动图

斑点追踪超声心动图是一种基于二维超声图像的新型超声技术,它通过追踪心肌组织中的自然斑点信号,测量心肌的运动轨迹和变形参数,从而评估心肌的功能。斑点追踪超声心动图可以测量心肌的纵向应变、环向应变、径向应变以及旋转角度等多个参数,全面评估心肌的运动功能。与应变超声心动图相比,斑点追踪超声心动图不受多普勒角度的限制,可以更准确地测量心肌的应变和应变率。此外,斑点追踪超声心动图还可以对心肌进行分层分析,区分心内膜下心肌、中层心肌和心外膜下心肌的功能,为临床治疗提供更详细的信息。

5 超声在评估透析前后左室功能变化中的作用

5.1 透析前左室功能评估

在透析前,对HFpEF尿毒症患者进行左室功能评估可以了解患者心脏功能的基础状态,为制定个性化的透析方案提供依据。超声心动图可以全面评估左室的结构和功能,包括左室壁厚度、左室质量、左室射血分数、左室舒张功能等。通过评估左室功能,医生可以判断患者是否存在左室肥厚、左室舒张功能不全等心脏病变,以及病变的严重程度。对于左室功能较差的患者,医生可以调整透析方案,如降低透析液流量、延长透析时间等,避免透析过程中出现血流动力学不稳定等情况,减少心血管并发症的发生。

5.2 透析过程中左室功能监测

在透析过程中,患者的血流动力学会发生一系列变化,如血压下降、心率加快等,这些变化可能会对心脏功能产生影响。超声心动图可以实时监测透析过程中左室功能的变化,及时发现心脏功能的异常^[4]。例如,通过监测左室射血分数、二尖瓣口血流频谱等参数,医生可以了解左室收缩和舒张功能的变化情况。如果发现左室功能出现异常,医生可以及时调整透析参数,如提高透析液温度、给予升压药物等,维持血流动力学的稳定,保护心脏功能。

5.3 透析后左室功能评估

透析后,对HFpEF尿毒症患者进行左室功能评估可

以了解透析对心脏功能的影响,判断透析效果。超声心动图可以比较透析前后左室结构和功能的变化,如左室壁厚度、左室质量、左室射血分数、左室舒张功能等。如果透析后左室功能得到改善,说明透析治疗有效;如果左室功能没有明显改善或进一步恶化,说明透析治疗可能存在不足,需要调整治疗方案。此外,透析后左室功能评估还可以为后续的治疗和随访提供依据,指导医生制定合理的治疗计划。

6 超声与其他影像学技术和生物标志物联合应用的价值

6.1 超声与心脏磁共振成像(CMR)联合应用

CMR是一种能够提供高分辨率心脏结构图像和准确心脏功能参数的影像学检查方法,被认为是评估心脏结构和功能的“金标准”。然而,CMR检查费用较高,检查时间较长,且对患者有一定的禁忌证,如体内有金属植入物等。超声心动图具有无创、便捷、可重复性强等优点,但图像质量受患者体型、呼吸等因素的影响较大。将超声与CMR联合应用可以充分发挥两种技术的优势,提高心脏结构和功能评估的准确性。例如,可以先通过超声心动图进行初步筛查,对于疑似心脏病变的患者再进行CMR检查,以明确诊断。此外,超声与CMR联合应用还可以用于评估心脏病变的治疗效果和预后。

6.2 超声与生物标志物联合应用

生物标志物是反映机体生理或病理状态的可测量指标,在评估心脏功能和预后方面具有重要的应用价值。常用的与心脏功能相关的生物标志物包括B型利钠肽(BNP)、N末端B型利钠肽原(NT-proBNP)、肌钙蛋白等。BNP和NT-proBNP是由心室肌细胞分泌的一种神经激素,其水平与心室壁张力密切相关,在心力衰竭患者中显著升高。肌钙蛋白是心肌损伤的特异性标志

物,在急性心肌梗死等心脏疾病中升高。将超声与生物标志物联合应用可以提高心脏功能评估的准确性和敏感性。例如,超声心动图可以评估心脏的结构和功能,而生物标志物可以反映心脏的病理生理状态,两者联合应用可以更全面地了解患者的心脏情况,为临床治疗和预后判断提供更准确的依据。

结语

超声心动图在评估HFpEF尿毒症患者透析前后的左室功能方面具有重要价值。常规超声技术如M型超声、二维超声、多普勒超声等可以提供心脏结构和功能的基本信息,为临床诊断和治疗提供依据。新兴超声技术如应变超声心动图、三维超声心动图、斑点追踪超声心动图等具有更高的敏感性和准确性,能够更精准地评估心肌的功能。超声在评估透析前后左室功能变化中发挥着重要作用,可以指导临床治疗和判断预后。此外,超声与其他影像学技术和生物标志物联合应用可以提高心脏功能评估的准确性和全面性。未来,随着超声技术的不断发展和完善,将为HFpEF尿毒症患者的的心脏功能评估和治疗提供更有效的手段。

参考文献

- [1]肖霄.多参数超声心动图在评价尿毒症血液透析患者左心结构和功能的价值研究[D].内蒙古医科大学,2024.
- [2]高宝琨,崔真,王静雯,等.尿毒症患者自体动静脉内瘘建立血管条件的彩色多普勒超声评估及其成熟的超声因素研究[J].中国实验诊断学,2023,27(12):1425-1429.
- [3]陈丽.超声在评价尿毒症患者血液透析后心脏功能及结构改变的作用[J].透析与人工器官,2023,34(03):6-9.
- [4]刘一武,肖纯,郑锦涛,等.超声心动图对尿毒症患者血液透析前后左心室结构及功能的评价分析[J].临床医学工程,2022,29(07):893-894.