

磁共振成像技术在糖尿病肾脏疾病中的运用

郭化明

(江西医学高等专科学校, 江西 上饶 334000)

摘要 糖尿病是常见的代谢性疾病,在我国有较高的发病率。糖尿病肾病是糖尿病最为常见的一种并发症,如不及时治疗会导致病情加剧,严重影响患者的日常生活。以往诊断糖尿病肾病主要依靠实验室检查与肾活检,但前者准确性有待提高,后者因检查时的痛苦难以被患者接受。磁共振成像技术是常见的影像学检查方式,具有快速、分辨率高地特点,目前已应用于糖尿病肾病检查中,本文对近五年磁共振成像技术在糖尿病肾脏疾病中的运用成果进行了回顾,对不同磁共振成像技术在糖尿病肾脏疾病中的应用情况进行了综述。

关键词 糖尿病肾病 磁共振成像 肾功能

中图分类号: R445.2; R587.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)05-0029-02

糖尿病肾病作为糖尿病并发症之一,是最为严重的微血管并发症,也是引起肾功能衰竭等终末期肾病的原因之一。糖尿病肾病患者不仅有严重的心理负担,而且疾病也给患者家庭、社会带来了沉重的经济负担。因此,尽早诊断、治疗是控制病情进展、提高糖尿病肾病患者生活质量的关键。鉴于快速、准确诊断的需要,超声、磁共振等检查被应用于糖尿病肾病诊断中,与其他影像学检查方式相比,CT检查具有组织分辨率高、检查速度快、多参数检查的优势,将其应用于糖尿病肾脏疾病诊断与疗效评估中已成为一大趋势。本文结合文献研究对此进行了综述。

1 动脉自旋标记技术的应用

动脉自旋标记技术可以反映组织血流灌注情况,是一种功能性磁共振成像技术,广泛应用于临床磁共振成像扫描仪。这种技术最初被应用于脑组织研究中,正常情况下,脑静脉中没有动脉自旋标记技术信号,因为T1在毛细血管传输和与标记的血水质子的血管外空间交换过程中衰减,在动静脉分流(如DAVF)的条件下,标记血液直接从供血动脉快速转移到引流静脉导致静脉结构的高信号^[1]。对大脑中动脉狭窄患者采用动脉自旋标记技术,测量与记录狭窄侧的脑血流量及对侧镜像区的脑血容量,可以发现动脉狭窄侧可见低或等灌注,狭窄侧供血区DWI高信号者标记延迟时间越长,灌注减低数越多。

一种无创的、稳健的、可重复的方法来测量肾脏灌注对于了解肾脏的生理是很重要的。动脉自旋标记技术将内源性血水标记为自由扩散示踪剂,定量测定灌注,不依赖于外源性造影剂。基于脑组织研究成果以及动物实验研究成果,人们逐渐将这一项技术应用于肾脏血流量测定中,并且取得了较好的效果。刘波等人在研究中,使用动脉自

旋标记技术用于评估糖尿病肾病、单纯糖尿病以及健康人群肾皮质灌注水平中,发现单纯糖尿病组肾皮质RBF值(258.52 ± 42.30)ml/(100g·min),明显高于糖尿病肾病组结果,其中重度糖尿病肾病患者间肾皮质RBF值明显更低,研究发现间肾皮质RBF值越低,肾小球滤过率也越低,认为RBF值可以作为评估糖尿病肾病肾功能受损程度的影像学依据^[2]。采用流量敏感交替倒置恢复真快速成像和稳态进动序列,采用动脉自旋标记技术测量皮质、髓质和肾总血流量,在冷压力试验激活交感神经系统后测量RBF,可以发现交感神经系统被激活后,CRBF显著降低,与健康人群相比,高血压患者与慢性肾脏病患者TRBF显著降低。可以说,通过动脉自旋标记技术可以比较准确地获得糖尿病患者及糖尿病肾病患者肾皮质灌注数据,而且该技术具有无创性,为判断是否发生肾功能损伤提供了依据。

2 磁共振弹性成像技术的应用

人体病变组织与正常组织的弹性模量有着显著的不同,因此可以通过检测组织弹性的方式,进一步判定组织是否发生病变及病变程度。磁共振弹性成像技术就是基于这一原理震动器官产生剪切波,据此定量检测软组织弹性。磁共振弹性成像是20年前首次提出的,作为一种非侵入性的测量生物组织力学特性的工具,正在迅速得到普及,到目前为止,它仍然是唯一一种用于表征活体大脑力学特性的体内测量技术。

肾脏是由肾髓质、肾小管等组织构成,其中肾皮质硬度最大。作为血运丰富的器官,结扎深静脉引起血流灌注改变后使肾脏硬度增加,而肾脏血流灌注压下降后则肾脏硬度也会降低。对肾脏不同解剖区域采用自旋回波-回波平面成像、磁共振弹性成像以评估肾脏硬度,可以发现使用

自旋回波-回波平面成像、磁共振弹性成像检查时髓质硬度值显著大于皮质,且这两种检查方式在硬度评估中可以观察到良好的一致性。与肝脏类似,肾脏的弹性与纤维化程度有着密切的联系,而纤维化是发展为肾损伤、终末期肾脏病的病理变化,借助磁共振弹性成像技术可以帮助医生判断糖尿病患者是否出现早期肾损伤以及糖尿病肾病进展程度,从而采取针对性的治疗措施改善患者预后。郑沙沙等人对糖尿病肾病肾纤维化患者与健康人群运用了磁共振弹性成像技术进行检查,结果发现肾纤维化组患者皮质厚度明显低于健康组,CKD3期患者皮质厚度高于CKD4期患者,皮质厚度与肾小球滤过率呈正相关,认为不同分期糖尿病肾病患者皮质厚度等参数有着明显的差异,可为糖尿病肾纤维化诊断提供依据^[3]。在何媛芳、林威远等人的研究中,经Pearson相关分析后,不同分期糖尿病肾病患者剪切波速度、ACR等数据有着明显的差异,发现糖尿病肾病I期患者剪切波速度、肾皮质水平明显低于IV期患者,认为剪切波弹性成像可以帮助医生早期诊断糖尿病肾病^[4]。

3 体素内不相干运动成像技术的应用

这一磁共振成像技术是一种能够同时评估扩散和灌注的磁共振成像方法,通过扩散加权成像获得的总信号衰减除了真性水分子弥散外,还包含一个毛细血管灌注有关数据。与传统磁共振成像技术相比,体素内不相干运动成像技术可以更好地帮助医生分析组织扩散成像数据以及病灶变化过程,从而做出正确的诊断,并且进一步了解患者的病情进展。将体素内不相干运动成像技术应用于糖尿病肾病诊断与疗效评估中,可以有效地提高分析肾组织扩散系数的准确率以及灌注情况。在张喜荣、陈静等人的研究中,对22例糖尿病肾病组患者运用体素内不相干运动成像技术进行检查,并将检查结果与健康体检者同种检测技术的检查结果进行了比较,经过软件处理后,结果发现肾皮质的ADC、真性扩散系数、灌注分数等数据均高于肾髓质,糖尿病肾病组肾皮质和肾髓质ADC、真性扩散系数、灌注分数明显下降,糖尿病肾病组患者ADC、真性扩散系数等与肾小球滤过率呈正相关的关系,因此研究认为体素内不相干运动成像技术在糖尿病肾病诊断中有较高的应用价值^[5]。

糖尿病早期肾功能高滤过主要是因为肾小球硬化,机体长时间处于高血糖状态导致血管血压上升,蛋白滤过增加并沉积于肾小球基底膜等部位。如果不及时诊断与干预,很有可能进展为弥漫性肾小球硬化,继而出现严重的代谢紊乱。在周永进等人的研究中,对2型糖尿病患者以及健康体检者分别采用磁共振体素内不相干运动成像技术进行检查,发现糖尿病患者肾脏皮质ADC值明显增加,肾脏皮质D值上升,肾小球滤过率也明显增加,指出磁共振体素内不相干运动成像扩散参数ADC、灌注参数PF可以为糖尿

病肾病高滤过肾功能改变提供依据^[6]。

4 Dixon水脂分离技术的应用

这一项技术是利用水与脂肪中氢质子共振频率的差异,借助回波时间的调整以获取水信号与脂肪信号有关的图像,与生物核磁共振相比,Dixon水脂分离技术能够覆盖更大的空间面积,也可以避免呼吸对检查结果的干扰,已经成为检查肾脏、肝脏等器官脂质含量推荐的检查方式。健康人群肾实质脂质含量低,而氧化应激等反应则会形成组织脂毒性,糖尿病肾病组患者肾实质脂质明显上升。国外研究证实,使用Dixon水脂分离技术可以无创评估2型糖尿病患者肾实质脂质变化情况,以此判断是否发生早期肾损伤^[7]。

5 结语

磁共振成像技术用于糖尿病肾病诊断中有明显的优势,与CT等影像学技术相比有更高的检出率,能够为临床诊断提供可靠的依据,便于及早检出及早治疗,从而有效保证患者的身体健康。在技术不断进步的同时,动脉自旋标记技术等磁共振成像技术为诊断糖尿病肾病及评估病情进展提供更多的数据,相信磁共振成像技术在这一领域应用广阔。

参考文献:

- [1] 黄荣慧,邓利猛,郑兴友,等.3DASL与SWI对急性缺血性脑卒中缺血半暗带的评估差异比较[J].医学临床研究,2020,37(03):357-360.
- [2] 刘波,梁明龙,张久权,等.动脉自旋标记MRI评估2型糖尿病患者肾皮质灌注水平[J].中国医学影像技术,2017,33(05):747-751.
- [3] 郑沙沙,曾维佳,张旭胜,等.横波弹性成像对糖尿病肾病肾纤维化的诊断价值[J].医疗卫生装备,2019,40(11):46-50.
- [4] 何媛芳,林威远,李拾林,等.剪切波弹性成像与不同分期糖尿病肾病肾脏结构特征和功能的相关性[J].中国慢性病预防与控制,2021,29(01):59-62.
- [5] 张喜荣,陈静,贾永军,等.体素内不相干运动扩散加权成像在评估糖尿病肾病肾功能损害中的初步应用[J].实用放射学杂志,2020,36(09):1434-1437.
- [6] 周永进,叶信健,龚恩惠,等.磁共振体素内不相干运动成像评价糖尿病肾功能高滤过期的价值[J].温州医学院学报,2018,48(05):366-370.
- [7] 何岩燕,刘烽,周振寿,等.应用磁共振弥散加权成像评价早期糖尿病肾病[J].中国医疗器械信息,2021,27(06):1-3.