

# 超声成像技术对乳腺癌新辅助化疗疗效评估研究进展

骆云凯 陈剑<sup>通讯作者</sup>

浙江大学医学院附属第四医院 浙江义乌 322000

**摘要:**我国越来越多女性因为乳腺癌而降低生命健康质量,近些年来新辅助化疗也成为主要的治疗措施,有着良好的疗效表现。但是,为了准确的评估疗效还是需要选择合理的检查技术,二维超声、X线等影像学技术在准确率方面均存在不足,而多样的超声成像技术有着准确性高、重复性高、无创伤等特点,可以观察到病灶、乳腺组织、微血管灌注等情况,可以为疗效评估提供更多的参考资料。

**关键词:** 超声成像技术; 乳腺癌; 新辅助化疗

现如今乳腺癌在全世界都是高发疾病,随着医学研究和诊治技术的不断完善,提高了患者存活率。针对中晚期患者,新辅助化疗(NAC)是重要治疗措施,可以根据不同患者肿瘤分子亚型设计不同的NAC方案,包括抗人表皮生长因子受体2靶向化疗、内分泌治疗等,可操作性强,能有效降低病灶分期<sup>[1]</sup>。但是,不是所有的患者NAC后都能达到完全或部分缓解效果,还是有一些患者病情会继续进展,因此要有合理的手段进行早期疗效评估,以便能根据结果调整NAC方案,提高治疗的有效性。超声成像技术有着无创伤、安全性高、实时性等特点,不仅能够获得腋窝淋巴结、血流、肿瘤形态及大小等变化,还能获得肿瘤软硬程度、血管等细微结构、肿瘤体积等信息,在疗效判定中有更多的数据支持<sup>[2]</sup>。目前,常用的超声成像技术较多,本文就进行详细的综述。

## 1 常规二维超声

NAC疗效评估中比较常用的检查方式就是常规超声,能够测量肿瘤在治疗前后最长径变化,了解病情发展。但是长期应用发现,结果存在一定误差,因为NAC后肿瘤是非向心性退缩或是向心性退缩,前者尽管肿瘤细胞密度已经有了很大的变化,但是肿块不会有明显的大小变化。还有研究发现,NAC过程中肿瘤形态的变化要晚于肿瘤血管变化,传统的成像技术不能区分残余病灶、纤维化成分、组织坏死<sup>[3]</sup>。所以说,常规的二维超声只能了解肿瘤最长切面,不能将正常腺体和肿瘤组织准确的区分开,为了提高结果准确性,还需要与其它影像学技术相结合。

## 2 超声造影(CEUS)

CEUS以人体组织不同声学特性,以及折射、散射、反射等物理特性为基础,将微泡造影剂团注到外周静脉,增加附近组织与病灶或血流间的声阻抗差异,让病灶组织增强显示。SonoVue是应用比较普遍的造影剂,属于纯血池显像,微泡直径小,约为 $2.5\mu\text{m}$ ,能够进入肿瘤毛细血管,但是不会通过血管反渗到附近组织中<sup>[4]</sup>。乳腺癌患者经过NAC治疗,首先发生变化的就是肿瘤血管系统,所以可以根据血流灌注的变化来评估疗效。患者在CEUS检查中,经过注射造影剂,随着体循环和肺循环,微气泡到达器官和组织,在检查中可以观察到注射不同时刻同一层面造影剂浓度变化,再选择感兴趣区,绘制时间-强度曲线(TIC)。通过TIC分析高峰时间、流入斜率、平均通过时间、曲线下面积、峰值强度、上升时间等。了解肿瘤内部是不是有增强坏死区、增强后的肿瘤大小。

## 3 三维超声(3D-US)

三维超声不仅可以显示横状面、矢状面图像,还能显示冠状切面,获得更加立体的病灶影像,从而比较直观的查看肿瘤生长情况和形态变化。通过三维彩色血管造影和彩色多普勒成像技术(CDFI),能够将肿瘤附近和内部的血流情况清晰的显示出来;通过不规则体积测量技术,能够对肿瘤体积测量出来。因此,与常规的超声相比较,3D-US对乳腺癌患者NAC疗效评估的准确性更高。随着技术的不断发展,自动乳房全容积成像技术的出现,能获得乳房三维结构,更加清晰的区分附近腺体组织和病变组织,获得更全面的病灶信息。另外,动态三维超声造影技术,能充分体现超声造影和

三维超声优势,将肿瘤内部血管空间分布情况更加立体的显示出来,更准确的判断肿瘤血供情况。

## 4 超微血管成像(SMI)

SMI是在多普勒原理基础上,新兴的血流成像技术,有两种模式,即:灰度成像模式、彩色成像模式。由于CDFI不能显示直径为 $0.1\text{mm}$ 的低流速微小血管,只能捕获到血流 $1\text{cm/s}$ 、直径 $0.2\text{mm}$ 的血流信号<sup>[5]</sup>。而SMI能区分低速移动组织和微血管之间的差异,将低速微血管显示出来,所以可以敏感的检测到CDFI检测不到的更小的血流信号。

## 5 超声弹性成像

超声弹性成像技术,能够将组织机械性质差异展现出来,通过毫米级别高分辨率,掌握病灶组织软硬程度。利用超声弹性成像技术,可以通过硬度平均值和最大值,进行乳腺肿块良恶性鉴别。乳腺癌患者NAC后会发比较复杂的病理反应,病灶内组织纤维化、坏死程度不同,通过触诊能发现肿块变软,如果变化差异不大,通过弹性成像技术可以定量评价局部和肿瘤整体软硬变化,更准确的评估乳腺癌NAC疗效。另外,超声弹性技术类型较多,实时剪切波弹性成像(SWE)是新兴技术,可以借助组织杨氏模量测量,掌握组织弹性大小;如果组织偏软,模量值小,如果组织偏硬,模量值大。

## 6 结束语

综上所述,NAC已经成为乳腺癌中晚期患者的主要治疗方式,通过超声成像技术能够准确判断NAC疗效。不同的超声成像技术特点不同,在NAC疗效评估中的作用也不同,可以根据实际情况选择多种技术联合的方式,以获得更多影像信息,提高评估结果的准确性。另外,随着新模型和新参数的出现,为乳腺癌患者NAC疗效评估提供新的思路,而且随着图像分析软件不断更新、数学模型不断优化、超声造影剂不断研发,超声成像技术将在乳腺癌NAC疗效评估方面有更广阔的应用前景。由于NAC后约两周才能发现肿瘤形态学变化,但是肿瘤功能和代谢已经提前有所改变,所以在未来有必要将超声成像技术和多种生物学因子结合起来,建立综合性的NAC疗效评估和预测方法,为患者制定个性化的NAC方案,最大程度获益。

## 参考文献

- [1] 张晓,陈新晖,葛昊,等.自动乳腺全容积成像结合彩色多普勒超声评价乳腺癌新辅助化疗疗效的应用分析[J].实用医学影像杂志,2019,20(004):361-363.
- [2] 刘娟,王惠,唐发兵,等.超声光散射成像技术预测乳腺癌新辅助化疗疗效的价值[J].临床超声医学杂志,2020,022(004):258-261.
- [3] 郝秀秀,王锡,李岩密.探讨多模式超声检查技术在早期评价乳腺癌新辅助化疗效果中的应用价值[J].中国医学装备,2019,16(8):54-57.
- [4] 赵倩颖,纪晓惠,石可心.超声造影及弹性成像评估乳腺癌新辅助化疗效果的研究进展[J].中华超声影像学杂志,2021,30(03):272-276.
- [5] 叶冬慢,侯怡如,潘福治,等.超声及其新技术的影像评估乳腺癌新辅助治疗效果[J].中华放射学杂志,2021,55(08):885-888.