

· 专题论著 ·

三维能量多普勒超声对宫颈癌放疗疗效的评价

刘畅, 于韬, 罗娅红

辽宁省肿瘤医院医学影像科, 辽宁 沈阳 110042

【摘要】 目的: 探讨三维能量多普勒超声评价宫颈癌放疗疗效的价值。方法: 回顾分析2014年12月—2015年11月于辽宁省肿瘤医院进行放疗的46例患者的病灶处血流分级、血流形成指数(vascularization index, VI)的变化。结果: 放疗后46例患者宫颈均缩小, 宫颈病灶处血流分级降低, VI值降低, 与放疗前比较有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 三维能量多普勒超声可客观评价宫颈癌放疗前后宫颈大小和血供情况, 对宫颈癌放疗疗效的判定有重要临床意义。

【关键词】 宫颈肿瘤; 三维能量多普勒超声; 血管形成指数; 放疗

中图分类号: R445.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-617X(2016)01-0081-03

Value of three-dimensional power Doppler ultrasound in evaluation of radiotherapeutic effect for cervical carcinoma LIU Chang, YU Tao, LUO Yahong (Department of Medical Image, Liaoning Cancer Hospital&Institute, Shenyang 110042, Liaoning Province, China)

Correspondence to: LUO Yahong E-mail: luoyahong8888@hotmail.com

【Abstract】 **Objective:** To investigate the value of three-dimensional power Doppler ultrasound (3D-PDU) in the assessment of radiotherapeutic effect for cervical cancer. **Methods:** The data of 46 patients with cervical carcinoma in Liaoning Cancer Hospital hospitalized from December 2014 to October 2015 were retrospectively analyzed. The degree of blood flow and vascularization index (VI) were detected. **Results:** After radiotherapy, the blood flow signals in cervical lesions decreased or vanished, and VI value was decreased ($P < 0.05$). **Conclusion:** 3D-PDU could objectively evaluate the radiotherapeutic effect for cervical carcinoma including blood flow supply. It has important clinical application value in the evaluation of radiotherapeutic effect for cervical carcinoma.

【Key words】 Cervical neoplasm; Three-dimensional power Doppler ultrasound; Vascularization index; Radiotherapy

宫颈癌是最常见的妇科恶性肿瘤之一。在全球范围内, 其发病率及相关死亡率均居女性恶性肿瘤第2位^[1]。放疗是局部晚期宫颈癌治疗的主要方法。如何进行治疗效果的早期评价, 提供个体化治疗方案, 是肿瘤医师关心的问题, 也对评价疗效最客观的影像学方法提出了挑战。三维能量多普勒超声(three-dimensional power Doppler ultrasound, 3D-PDU)是近年来发展的超声新技术, 为影像学添加了非解剖学方面的优势, 提供了肿瘤血流动力学参数, 具有“动态血管造影”美誉。本研究应用3D-PDU监测宫颈癌放疗疗效, 对宫颈癌治疗前、中、后血管形成指数(vascularization index, VI)进行分析, 探讨其价值。

1 资料和方法

1.1 一般资料

收集2014年10月—2015年10月在本院治疗且经病理检查证实为宫颈癌并接受放疗的患者共46例(其中鳞癌43例、腺癌3例), 按国际妇产科联盟(International Federation of Gynecology and Obstetrics, FIGO) 2010年的分期标准进行临床分期, 其中I B期17例、II A期3例、II B期17例、III期6例、IV期3例。患者年龄28~71岁, 平均年龄51岁。

1.2 仪器和方法

采用PHILIPS公司iU22三维超声诊断仪, 经阴道超声探头, 频率4.0~8.0 MHz。此仪器具有3D-PDU功能。所有患者均采用经阴道方法扫

查。检查前嘱患者排空膀胱，探头涂上耦合剂后套上无菌避孕套。超声检查在放疗前、中、后进行3次，放疗中检查时间点选取在腔内照射进行前，放疗后检查时间点为放疗全部结束后5 d内。常规扫查子宫及附件，对于发现宫颈明显肿块者，以宫颈肿块为感兴趣区；对于宫颈外生型肿块者，将探头外退，仔细观察肿块特征；对于超声未能发现宫颈肿块者，以整个宫颈为感兴趣区进行观察。嘱患者静息并屏气，固定探头，进行自动三维成像，存储图像。每位患者由同一超声医师在相同条件下由同一台超声仪完成。

1.3 3D-PDU血流分析

1.3.1 半定量分析

对获得的宫颈血管三维图，根据血管的分布、走行、分支等特点，将肿瘤内血管分为4级。0级：子宫颈内部及周边未见血流信号；I级：宫颈周边可见点状、短条状血管，宫颈内部无血管分布；II级：除周边血管外，宫颈内部可见稀疏的血管，分支简单，走行较平直；III级：宫颈内部可见丰富的血管树或血管网，分支血管走行扭曲、不规则。

1.3.2 定量分析

首先计数病灶内总的血管条数，采用以下标准。如果1条血管走行无分支，则计为1支血管；

如果1支血管有多个分支，则以末梢血管分支数为计数标准，计出病灶内总的血管数。用Qlab软件G13DQ工具测病灶体积，两者比值为宫颈癌单位体积血管条数，作为反映肿瘤血供丰富程度的血管指数。每次由3名有经验的超声医师对血流显示最丰富的3幅图像分别计数，即每个病灶血管条数每次检查得到9个值，取其平均值作为血管条数。

1.4 统计学处理

用SPSS 13.0软件进行统计学分析，数值以 $\bar{x} \pm s$ 表示。均数间比较采用t检验，计数资料比较行 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 3D-PDU半定量分析结果

3D-PDU显示放疗前宫颈病灶血流较丰富、杂乱，呈“火球状”，分支走行扭曲、不规则(图1A)，以III级为主，显示率为82.6% (38/46)；放疗中宫颈病灶血流较放疗前稀疏(图1B)，以II级血流为主，显示率为65.2% (30/46)；放疗后宫颈病灶血流不丰富，显示为无分支或点状血流(图1C)，以I级血流为主，显示率为73.9% (34/46)，III级血流显示率为4.3% (2/46)。3D-PDU半定量分析结果详见表1。

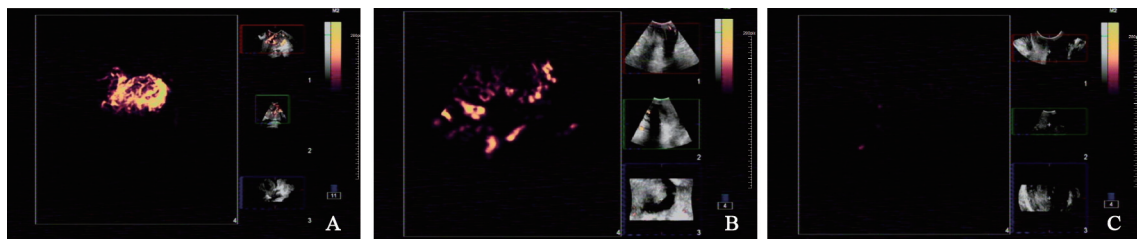


图1 放疗前、中、后宫颈癌病灶血流分布三维能量多普勒超声表现

A: 放疗前宫颈癌病灶血流呈“火球状”，分支血管走行扭曲；B: 放疗中宫颈癌病灶血流较放疗前稀疏；C: 放疗后宫颈癌病灶血流明显减少

表1 放疗前、中、后宫颈癌内血管的分级变化(n)

放疗阶段	I级	II级	III级
放疗前	3	5	38
放疗中	9	30	7
放疗后	34	10	2

表2 放疗前、中、后宫颈癌VI值(条/cm³)

放疗阶段	VI值	VI平均值
放疗前	0.416~2.169	1.068 ± 0.326
放疗中	0.187~1.190	0.621 ± 0.224
放疗后	0.118~0.914	0.405 ± 0.209

放疗后与放疗前、放疗中比较， $P < 0.05$ ；放疗中与放疗前比较， $P < 0.05$

2.3 3D-PDU定量分析结果

宫颈癌VI值放疗后比放疗中、放疗前降低($P < 0.05$)，放疗中比放疗前降低($P < 0.05$)。3D-PDU定量分析结果详见表2。

3 讨 论

宫颈癌是全球妇女第二常见恶性肿瘤，83%

发生于发展中国家。放疗是中晚期宫颈癌的主要治疗方法之一。近年来随着放疗技术的发展和改进,宫颈癌放疗疗效显著提高,但放疗后照射野内复发仍占治疗失败的60%~80%,其重要原因之一是宫颈肿瘤细胞固有的放射敏感性差异。因此,在放疗前或放疗早期进行宫颈癌放射敏感性预测,并针对不同敏感性进行个体化综合治疗,是提高放疗疗效的重要途径^[2]。

临床研究发现,部分肿瘤在放疗结束一段时间后才开始退缩,影像学形态测量的评价方法已不能满足诊断需要,而肿瘤组织功能变化往往出现在体积变化之前,是预测治疗敏感性较好的指标。临床用MRI、CT及PET/CT检查监测肿瘤复发情况,但因检出率较低,不能作为常规检查^[3-4]。此外,放射线辐射量、需静脉注射、检查前禁食、检查时间较长、价格较高等原因也使其不能作为复查的首选。因此,目前研究者将更多的注意力投向了能精确量化肿瘤内部血流灌注量和血管数目的3D-PDU技术,比较肿瘤在放疗过程中内部血流的变化趋势。3D-PDU结合了“动态血管造影”美誉的能量多普勒模式和三维容积取样模式,不受取样角度和频移影响,对低速血流和细小血管的检测敏感性均优于彩色多普勒,能无创、立体、完整地显示血管树和血管网,可显示彩色多普勒无法显示的整个肿瘤内部血供情况^[5]。本研究中,放疗前病灶血流显示以Ⅲ级为主;放疗中病灶血流显示较放疗前明显稀疏,以Ⅱ级血流为主;放疗结束后,病灶多数显示不清,血流不丰富,以Ⅰ级血流为主。主要原因是放射线可抑制肿瘤细胞分裂,代谢降低,肿瘤血管生成因子分泌减少,血管生成减少,加速了肿瘤组织的变性坏死,使病灶缩小或消失,从而达到治疗效果。Pirhonen等^[6]应用彩色多普勒对14例晚期放疗患者进行疗效评价,发现肿块血流信号变化与放疗疗效有关。3D-PDU为临床指导放疗次数及剂量提供了客观依据。Huang等^[7]对37例ⅠB1~ⅡB期晚期宫颈癌患者进行为期5年的长期随访,发现3D-PDU诊断肿瘤照射野复发的灵敏度为75%,特异度为98.6%。由此可见,3D-PDU作为新型辅助影像学检查评价放疗疗效及监测局部复发是可行的。

本研究中,宫颈癌VI值在放疗前、中、后均

降低,主要原因是肿瘤体积未明显缩小时肿瘤血供已显著减少,因此VI值降低。另一方面,李平等^[8]研究证实VI值与宫颈癌微血管密度呈正相关性,能反映宫颈癌的新生血管情况。因此,宫颈癌VI值降低反映新生血管减少,进一步反映放疗效果。由此可见,3D-PDU能为临床放疗效果的观察提供可靠的影像学资料。

综上所述,3D-PDU可对肿瘤内部血流状况进行观察和分析,提供VI值以预测肿瘤的放射敏感性,对评估宫颈癌放疗疗效有重要临床价值,值得推广。

参考文献

- [1] QUINN M A, BENEDET J L, ODICINO F, et al. Carcinoma of the cervix uteri. FIGO 26th Annual Report on the Results of Treatment in Gynecological Cancer [J]. Int J Gynaecol Obstet, 2006, 95(Suppl 1): S43-S103.
- [2] FOLLEN M, LEVENBACK C F, IYER R B, et al. Imaging in cervical cancer [J]. Cancer, 2003, 98(9 Suppl): 2028-2038.
- [3] SALANI R, BACKES F J, FUNG M F, et al. Posttreatment surveillance and diagnosis of recurrence in women with gynecologic malignancies: Society of Gynecologic Oncologists recommendations [J]. Am J Obstet Gynecol, 2011, 204(6): 466-478.
- [4] ZANAGNOLO V, MING L, GADDUCCI A, et al. Surveillance procedures for patients with cervical carcinoma: a review of the literature [J]. Int J Gynecol Cancer, 2009, 19(2): 194-201.
- [5] PAIRLEITNER H, STEINER H, HASENOEHRL G, et al. Threedimensional power Doppler sonography: imaging and quantifying blood flow and vascularization [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 1999, 14(2): 139-143.
- [6] PIRHONEN J P, GRENMAN S A, BREDBACKA A B, et al. Effects of external radiotherapy on uterine blood flow in patients with advanced cervical carcinoma assessed by color Doppler ultrasonography [J]. Cancer, 1995, 76(1): 67-71.
- [7] HUANG Y F, CHENG Y M, WU Y P, et al. Three-dimensional power Doppler ultrasound in cervical carcinoma: monitoring treatment response to radiotherapy [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2013, 42(1): 84-92.
- [8] 李平, 王学梅, 张雨芹, 等. 三维能量多普勒超声检测宫颈癌的血流与MVD、VEGF表达的相关性研究[J]. 中国医科大学学报, 2009, 38(2): 846-848.

(收稿日期: 2016-01-18)