

❖腹部影像学

Endorectal ultrasonographic features of
chronic radiation proctitisCAO Fei¹, MA Tenghui², WANG Lei², WANG Huaoming², WEN Yanling¹,LIU Xiaoyin¹, HUANG Binjie², ZHONG Qinghua², LIU Guangjian^{1*}(1. Department of Ultrasound, 2. Department of Colorectal Surgery, the Sixth Affiliated
Hospital of Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510655, China)

[Abstract] **Objective** To observe the imaging features of chronic radiation proctitis (CRP) by endorectal ultrasound (ERUS). **Methods** ERUS was performed on 52 CRP patients who were treated with radiation therapy for advanced cervical cancer. There were 7 patients with transverse colostomy (colostomy group) and the remaining 45 patients without colostomy (non-colostomy group). The rectal wall thickness and layers, ulcers, and rectovaginal fistula in the range of detection were observed and recorded by B-mode ultrasound. Power Doppler was used to evaluate the blood flow of the rectal wall which was classified according to Limberg criteria. The relationship between rectal wall thickness and blood flow grade was analyzed, and the thickness and blood flow of rectal wall between colostomy group and non-colostomy group was compared. **Results** For all 52 patients, the average thickness of rectal wall was (7.88 ± 2.05) mm, and the blood flow of rectal wall was classified level III—IV in 35 patients (35/52, 67.31%). There was a correlation between rectal wall thickness and blood flow grade ($r_s = 0.48$, $P < 0.01$). The differences of the thickness of the rectal wall and blood flow grade between the two groups were statistically significant (both $P < 0.05$). **Conclusion** The ERUS features of CRP are found to be diffuse thickening of the involved rectal wall with increased blood flow signals.

[Key words] Chronic radiation proctitis; Endorectal; Ultrasonography

DOI:10.13929/j.1003-3289.2016.10.016

慢性放射性直肠炎经直肠超声表现

曹 飞¹, 马腾辉², 王 磊², 王怀明², 文艳玲¹,刘小银¹, 黄斌杰², 钟清华², 刘广健^{1*}

(1. 中山大学附属第六医院超声科, 2. 结直肠外科, 广东 广州 510655)

[摘要] **目的** 观察慢性放射性直肠炎的经直肠超声表现。**方法** 对 52 例晚期宫颈癌放疗后发生慢性放射性直肠炎患者行经直肠超声检查, 其中 7 例已行横结肠造瘘(造瘘组), 45 例未行横结肠造瘘术(非造瘘组), 采用二维灰阶超声观察并记录可探及范围内直肠肠壁厚度和层次、溃疡及直肠阴道瘘等情况; 能量多普勒观察肠壁血流, 并根据 Limberg 标准进行分级。分析肠壁厚度与血供分级的相关性; 比较造瘘组与非造瘘组患者病变肠壁厚度、血流情况。**结果** 52 例患者病变肠壁平均厚度 (7.88 ± 2.05) mm, 肠壁血供 III ~ IV 级 35 例 (35/52, 67.31%); 肠壁厚度与血供分级存在相关性 ($r_s = 0.48$, $P < 0.01$); 造瘘组与非造瘘组患者肠壁厚度、血供分级的差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05)。**结论** 慢性放射性直肠炎的经直肠超声特征性表现为病变肠管壁弥漫性增厚、血流信号增多。

[关键词] 慢性放射性直肠炎; 经直肠; 超声检查**[中图分类号]** R445.1; R818 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2016)10-1536-04**[第一作者]** 曹飞(1990—), 男, 山东济宁人, 在读硕士。研究方向: 超声诊断及介入治疗。E-mail: caof.sysu@foxmail.com**[通信作者]** 刘广健, 中山大学附属第六医院超声科, 510655。E-mail: guangjian1977@126.com**[收稿日期]** 2016-04-08 **[修回日期]** 2016-08-16

放疗是盆腔恶性肿瘤治疗的重要方式之一,慢性放射性直肠炎(chronic radiation proctitis, CRP)是盆腔放疗后的常见并发症,主要表现为持续便血。CRP 的诊断主要依靠病史、症状、肠镜和影像学检查^[1],本研究观察总结 52 例 CRP 患者的经直肠超声(endorectal ultrasound, ERUS)表现,以期为 CRP 的全面评价、制定治疗计划及疗效评估提供辅助诊断信息。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2015 年 1 月—2016 年 1 月 52 例因晚期宫颈癌于我院接受放疗后发生 CRP 的患者,年龄 35~79 岁,平均(57.2±10.0)岁。所有患者均以便血为主要症状,经肠镜证实为 CRP。超声检查时 7 例已接受横结肠造瘘(造瘘组;1 例已关闭造瘘口);余 45 例未接受横结肠造瘘术(非造瘘组)。49 例患者于 ERUS 检查前或后 1 周内接受肠镜检查。以上受检者均知情同意、自愿加入本研究。

1.2 仪器与方法 超声检查采用百盛 Esaote Mylab 60 超声仪,TRT33 经直肠双平面探头(凸阵探头频率 3~9 MHz,线阵探头频率 4~13 MHz)。ERUS 检查前 1~2 h 对患者予以清洁灌肠,检查时患者取左侧卧位,曲髋、屈膝,使双膝尽量贴近腹部,充分暴露肛门,先进行直肠指检以了解肠腔情况;避免灌注耦合剂或使用水囊,以防对直肠壁造成挤压,影响对肠壁厚度及血流的观察;随后置入经直肠双平面探头,使用二维灰阶超声观察并记录可探及范围内直肠肠壁厚度(以>5 mm 为肠壁增厚)和层次、溃疡及直肠阴道瘘等情况^[2]。使用能量多普勒(power Doppler imaging, PDI)观察肠壁血流情况。

1.3 图像分析 图像采集由 1 名具有 2 年 ERUS 检查经验的医师进行,在可探及直肠范围内环周观察肠壁,选择肠壁最厚的切面保存动态及静态图像。图像分析由 2 名具有 2 年以上 ERUS 诊断经验的医师进行,意见不同时经协商达成一致。分别测量肠壁最大厚度、黏膜下层及固有肌层厚度,测量 3 次、取平均值。测量时尽量选择舒展开的肠壁,避免测量肠壁皱褶区域。肠壁血供根据 Limberg 标准^[3]进行分级:0 级,正常肠壁;Ⅰ级,肠壁增厚,无血流显示;Ⅱ级,肠壁增厚并显示点状或短条状血流;Ⅲ级,肠壁增厚并显示长条状血流;Ⅳ级,肠壁增厚,显示能与肠系膜相连的长条状血管。当肠壁黏膜下层或肌层连续性中断时,考虑溃疡形成,观察并记录溃疡底部距浆膜层的距离;当直肠或阴道管壁回声中断并有管道状结构相连通时,考虑有直肠阴道瘘形成。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 20.0 统计分析软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 Spearman 等级相关分析肠壁厚度与血供分级的相关性。采用独立样本 *t* 检验比较造瘘组与非造瘘组患者病变肠壁厚度。用 Mann-Whitney U 检验比较造瘘组与非造瘘组患者病变肠壁血流情况。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

52 例晚期宫颈癌放疗后 CRP 患者中,50 例(50/52, 96.15%) CRP 患者表现为直肠肠壁弥漫性增厚(肠壁厚度>5 mm),以距肛缘 4~8 cm 处(即宫颈后方)直肠前壁最为显著,2 例(2/52, 3.85%)横结肠造瘘术后患者肠壁未见增厚。52 例患者肠壁厚度 3.6~11.9 mm,平均(7.88±2.05)mm。肠壁层次改变表现为黏膜层及黏膜肌层显示不清,肠腔表面欠光整,回声欠均,黏膜下层及固有肌层显著增厚且层次分界尚清,当溃疡形成时,肠壁层次不清。黏膜下层呈高回声,固有肌层呈低回声且部分增厚肠壁可见层次清晰的环形肌和纵形肌。黏膜下层厚度 1.4~6.7 mm,平均(3.23±1.24)mm,固有肌层厚度 2.0~8.0 mm,平均(4.40±1.61)mm。50 例肠壁增厚的患者中,15 例(15/50, 30.00%)患者增厚肠壁以黏膜下层增厚为主,35 例(35/50, 70.00%)以固有肌层增厚为主。病变肠壁血供:17 例(17/52, 32.69%)血供分级为Ⅳ级,18 例(18/52, 34.62%)为Ⅲ级,15 例(15/52, 28.85%)为Ⅱ级,2 例(2/52, 3.85%)为 0 级(图 1)。患者肠壁厚度与血供分级存在相关性($r_s = 0.48, P < 0.01$)。造瘘组与非造瘘组患者肠壁厚度、血供分级的差异均有统计学意义(P 均<0.05,表 1)。

ERUS 共显示 9 例(9/52, 17.31%)患者伴溃疡灶,其中 8 例(8/52, 15.38%)经肠镜证实。所有溃疡灶均位于直肠前壁,其中 3 例(3/52, 5.77%)为浅溃疡仅累及黏膜下层,5 例(5/52, 9.62%)为较深溃疡侵犯固有肌层。2 例(2/52, 3.85%)患者合并直肠阴道瘘,常规 ERUS 检查均未能明确显示内口及瘘管。1 例(1/52, 1.92%)于 ERUS 完成肠壁情况评估后,经直肠注入 50 ml 耦合剂,可清晰观察到明显的瘘口及瘘管(图 2);另 1 例(1/52, 1.92%)则需经阴道注入 20 ml 以 1:10 稀释的超声造影剂(SonoVue, Bracco)后,使用低机械指数造影模式经会阴观察后可清晰显示瘘口及瘘管(图 3)。

3 讨论

放射性直肠炎是盆腔肿瘤放疗后最常见的并发症,CRP 发生率约 5%~20%,一般认为是由闭塞性小

表 1 造瘘组与非造瘘组肠壁厚度及血供分级比较

组别	肠壁厚度 (mm)	血供分级(例)			
		0 级	Ⅱ 级	Ⅲ 级	Ⅳ 级
造瘘组(n=7)	5.81±1.47	2	3	2	0
非造瘘组(n=45)	8.20±1.95	0	12	16	17

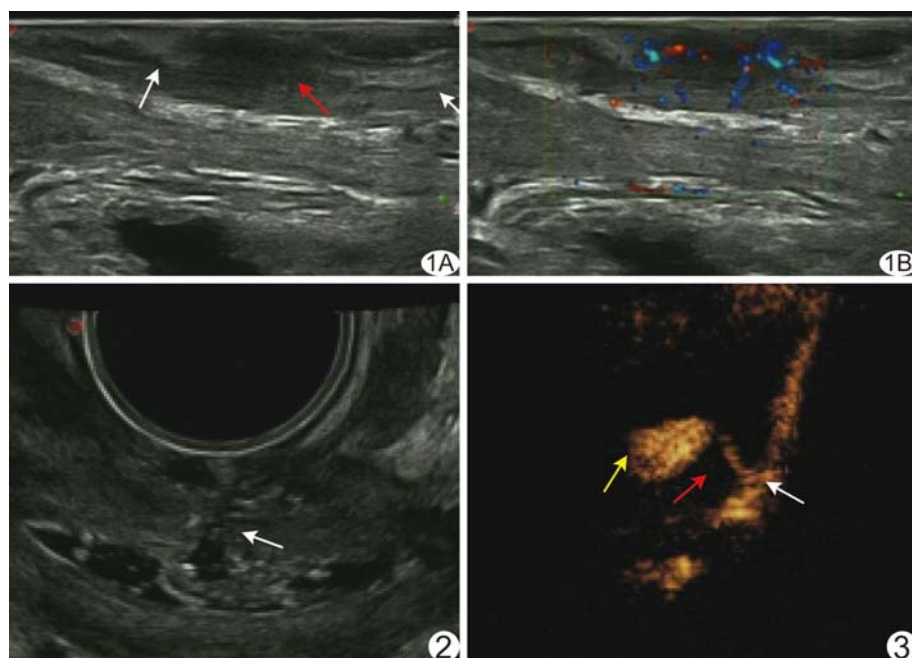


图 1 宫颈癌放疗后 CRP 患者, 53 岁 A. 肠壁二维声像图, 白箭示增厚肠壁, 肠壁层次清, 依次为肠腔与肠黏膜表层构成的界面呈高回声、黏膜和黏膜肌层呈低回声、黏膜下层呈高回声、固有肌层呈稍低回声、浆膜层与肠周脂肪组织界面呈高回声; 红箭示肠壁浅溃疡处肠壁(经肠镜证实), 肠壁增厚, 最大肠壁厚度约 8.5 mm, 肠壁层次不清; B. PDI 声像图显示长条状血流信号, 未见与肠系膜相连, 血流主要集中于肠壁溃疡处, 血供分级为Ⅲ级 图 2 宫颈癌放疗后 CRP 患者, 61 岁 经肛门向直肠腔内注入 50 ml 耦合剂后, 瘘管被耦合剂或肠内容物填充, ERUS 显示直肠阴道瘘瘘口位置(箭) 图 3 宫颈癌放疗后 CRP 患者, 56 岁 经会阴注入稀释后的造影剂, 经会阴使用造影模式观察, 清晰显示阴道腔(白箭)、直肠阴道瘘管(红箭)以及直肠肠腔(黄箭)

动脉炎、黏膜下层纤维化以及新生的异常血管导致。其最为常见、对患者生活质量影响最大的临床症状为便血, 另外还有腹泻、里急后重、大便失禁及疼痛等^[4-5]。目前诊断 CRP 常用的影像学检查方法包括排粪造影、CT 和 MRI, 均有助于了解病变范围及排除肿瘤的复发。ERUS 在 CRP 的应用鲜有报道^[1, 6-7]。

本研究发现晚期宫颈癌放疗后发生 CRP 患者的典型超声改变为直肠肠壁弥漫性增厚, 以距肛缘 4~8 cm 处(即宫颈后方)直肠前壁为显著, 仅 2 例(2/52, 3.85%)横结肠造瘘术后患者肠壁未见增厚。肠壁层次改变表现为黏膜层及黏膜肌层显示不清, 黏膜下层及固有肌层显著增厚且层次分界尚清, 67.31% 的患者

肠壁血供显著增多、为Ⅲ~Ⅳ级。

经腹部超声对于炎症性肠病(如克罗恩病)的临床价值已得到临床认可, 肠壁增厚及肠壁血供丰富程度与炎症活动程度相关, CRP 也属于炎症性肠病范畴, 因此亦可采用超声评估病变活动状态^[8-9]。对于宫颈癌患者, 由于肿瘤位置特殊, 放疗时距肛缘 4~8 cm 处的直肠壁是最易受损伤的位置。ERUS 能够有效观察并评估该范围内直肠肠壁病变和血供状况。目前氩等离子凝固(argon plasma coagulation, APC)是顽固性出血 CRP 患者常用的治疗方式, 经过 1~4 次的治疗, 80%~100% 的患者可得到缓解^[10-11], 但仍有少数患者无法控制症状, 对于此类患者笔者发现其 ERUS 血流表现为串珠样或火海样的特殊改变。黏膜及黏膜下层新生的异常血管破裂出血为 CRP 便血的原因之一, ERUS 对肠壁血流状况的评估有助于完善对疾病的认识和选择合适的治疗方案。由于肠镜无法观察到黏膜下层的血管情况, ERUS 也可以用于 CRP 患者内镜精准化治疗前的定位。

溃疡的出现会加重 CRP 患者病情, 特别是溃疡穿孔将导致

肠瘘或直肠阴道瘘等严重并发症。对于 CRP 患者, 浅溃疡的超声表现为: 黏膜下层局限性缺失, 但黏膜下层连续性尚好, 未累积固有肌层; 深溃疡的超声表现为: 黏膜下层连续性中断, 可见固有肌层局限性缺失, 但未侵犯浆膜层。对于患有深溃疡的 CRP 患者进行肠镜检查时, 由于溃疡经常会有污苔覆盖, 无法清晰地观察溃疡的深度以及溃疡底部距浆膜层的距离, 而 ERUS 可显示黏膜下层和固有肌层连续性中断, 可用以观察溃疡大小及深度、并测量溃疡底部距离浆膜层的厚度, 实时监测溃疡情况, 指导临床选择合适的治疗方案^[12]。

此外, 对于一些可疑经阴道排气排便的患者,

ERUS 可用于直肠阴道瘘的诊断,寻找直肠或阴道连续性中断处,找出瘘口及瘘管。在实际临床工作中发现,经肛门向肠腔内灌注耦合剂,使耦合剂充填瘘道会使瘘管显示更清楚;经会阴超声检查也可用于直肠阴道瘘的诊断,表现为直肠与阴道间见线状高回声;本研究中 1 例(1/52,1.92%)患者由于瘘口过小,排粪造影及 ERUS 均无法明确诊断,经阴道注入稀释的超声造影剂后,立即采用腹部探头选择造影模式经会阴观察,可清晰显示瘘管的走行、内径以及瘘口的位置(图 3)。

对于药物及肠镜治疗无效的顽固性出血 CRP 患者,特别是对于患有直肠阴道瘘、肠腔狭窄、深溃疡等严重并发症的患者,手术是治疗 CRP 的最后一种方案,横结肠造瘘为常用的手术方式。本组共 7 例(7/52,13.46%)横结肠造瘘术后 CRP 患者(1 例已行造瘘回纳)接受 ERUS 检查,与 45 例(45/52,86.54%)未行横结肠造瘘术 CRP 患者相比,造瘘组肠壁厚度明显减少,血供Ⅲ~Ⅳ级者仅占 28.57% 低于非造瘘组的 73.33%。ERUS 能够为横结肠造瘘术后 CRP 患者症状改善提供直观影像学依据,提示其可用于造瘘后患者的随访和回纳造口前的评估。

本研究的不足之处:本研究所纳入患者单一,均为晚期宫颈癌放疗后发生 CRP 患者,缺乏前列腺癌、直肠癌等放疗后 CRP 患者;部分患者因疼痛无法忍受或由于肠道狭窄无法完成检查造成了一定的选择偏倚;ERUS 观察距离有限,无法观察较深处肠道病变。

综上所述,CRP 特异性的 ERUS 改变为肠壁弥漫性增厚、血流信号增多,部分患者可见合并溃疡及直肠阴道瘘。横结肠造瘘可以改善 CRP 患者直肠病变情况。ERUS 有望成为 CRP 全面评价、制定治疗计划及疗效评估的重要工具。

[参考文献]

- [1] Vanneste BG, Van De Voorde L, De Ridder RJ, et al. Chronic radiation proctitis: Tricks to prevent and treat. *Int J Colorectal Dis*, 2015, 30(10):1293-1303.
- [2] Saranovic D, Barisic G, Krivokapic Z, et al. Endoanal ultrasound evaluation of anorectal diseases and disorders: Technique, indications, results and limitations. *Eur J Radiol*, 2007, 61(3): 480-489.
- [3] Limberg B. Diagnosis of chronic inflammatory bowel disease by ultrasonography. *Z Gastroenterol*, 1999, 37(6):495-508.
- [4] Cao F, Liu GJ, Wen YL, et al. Application of Endorectal Ultrasound in Evaluation of Anorectal Diseases. *Inter J Radiol*, 2016, 3(2):109-119.
- [5] Wu XR, Liu XL, Katz S, et al. Pathogenesis, diagnosis, and management of ulcerative proctitis, chronic radiation proctopathy, and diversion proctitis. *Inflamm Bowel Dis*, 2015, 21(3): 703-715.
- [6] Leiper K, Morris AI. Treatment of radiation proctitis. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*, 2007, 19(9):724-729.
- [7] 王磊,马腾辉,彭慧,等.放射性直肠炎的预后危险因素分析. *中华胃肠外科杂志*, 2011, 14(3):188-191.
- [8] 郑凯,黄敏,郑家驹,等.经腹肠道超声对克罗恩病的诊断价值及其表现. *中国医学影像技术*, 2011, 27(1):112-115.
- [9] 黄于洁,黄晓玲.克罗恩病的超声研究进展. *中国医学影像技术*, 2015, 31(12):1923-1926.
- [10] Hanson B, Macdonald R, Shaikat A. Endoscopic and medical therapy for chronic radiation proctopathy: A systematic review. *Dis Colon Rectum*, 2012, 55(10):1081-1095.
- [11] Mendenhall WM, McKibben BT, Hoppe BS, et al. Management of radiation proctitis. *Am J Clin Oncol*, 2014, 37(5):517-523.
- [12] Wachter S, Gerstner N, Goldner G, et al. Endoscopic scoring of late rectal mucosal damage after conformal radiotherapy for prostatic carcinoma. *Radiother Oncol*, 2000, 54(1):11-19.

消息

经 WHO 西太平洋区医学索引(The Western Pacific Region Index Medicus, WPRIM)中国生物医学期刊评审委员会评审,并经 WHO 西太平洋区期刊评审委员会审核,《中国医学影像技术》被 WPRIM 收录。