

直肠癌术后放疗应用有孔泡沫板对小肠照射剂量的影响

武莉萍,薛 鸣,杨留勤,高国伟

Influence of Bellyboard on Volume and Dose of Small Bowel in Radiotherapy of Post-operative Rectal Cancer

WU Li-ping, XUE Ming, YANG Liu-qin, GAO Guo-wei

Department of Radiation Oncology, Xinxiang Central Hospital, Xinxiang 453000, China

Abstract: **Objective** To assess the effect of bellyboard on volume and dose of small bowel in post-operative rectal cancer patients treated with three-dimensional conformal radiotherapy. **Methods** Eight patients with rectal cancer after radical operation were examined by CT scan. Two sets of images were taken for the whole pelvis with or without bellyboard. By a 3D planning system a three-field technique was planned. The max dose and dose-volume of small bowel at the 20 Gy, 30 Gy, 40 Gy, 45 Gy dose level (V20, V30, V40, V45) were analysed in the plan of two positions. **Results** Of the two sets of plans, the volume of the plan with bellyboard was smaller than without bellyboard at the level V20, V30, V40 for small bowel. However, the max dose and V45 of the plan with bellyboard was not significantly lower than without bellyboard. **Conclusion** Using bellyboard could significantly reduce the irradiated volume of small bowel for post-operative rectal cancer patient when treated with three-dimensional conformal radiotherapy.

Key words: Three-dimensional conformal radiotherapy; Bellyboard; Rectal cancer

摘 要: **目的** 探讨直肠癌术后放疗应用有孔泡沫板对小肠剂量的影响。 **方法** 8 例直肠癌术后患者, 俯卧位垫和不垫有孔泡沫板两种体位下, 分别进行 CT 模拟定位。进行 3 野三维适形计划的设计, 比较两种体位下小肠的最高剂量, 以及在 20、30、40、45 Gy 等剂量水平小肠受照体积 (V20、V30、V40、V45)。 **结果** 使用有孔泡沫板时, 小肠在 20、30、40 Gy 剂量水平受照体积显著降低 ($P < 0.05$); 但其受照最高剂量及 45 Gy 剂量水平受照体积减少不明显 ($P > 0.05$)。 **结论** 直肠癌术后放疗, 应用有孔泡沫板能减少小肠的受照体积。

关键词: 三维适形放射疗法; 有孔泡沫板; 直肠癌

中图分类号: R735.3 + 7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-8578(2008)09-0668-03

0 引言

术后放疗在直肠癌综合治疗中占有非常重要的地位。由于手术后盆底解剖结构的改变导致较多小肠进入放疗区域, 与术前放疗相比增加了小肠的急性慢性放疗反应^[1-3], 通常使用有孔泡沫板 (Bellyboard)、充盈膀胱等方法来降低小肠受照剂量^[4-8]。本研究应用三维适形放疗技术来评价用与不用有孔泡沫板对小肠受照体积的影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究共入组 8 例直肠癌术后放疗患者, 平均

年龄 45 岁 (35 ~ 60 岁); 其中男 4 例, 女 4 例; 分期分别为 3 例和 5 例; 行 Dixon's、Mile's 手术的分别为 5 例和 3 例。

1.2 CT 扫描及靶区勾画

将 20% 泛影葡胺 20 ml 溶于 1 000 ml 饮用水中, 嘱患者于 CT 模拟定位前 1.5 h、1 h 及 30 min 分次口服 (期间不排尿) 以充盈膀胱和小肠。患者取俯卧位, 所用有孔泡沫板厚度为 10 cm, 中间开放 35 cm × 35 cm, 有孔泡沫板下缘位于患者腰骶联合处 (CT 扫描前在模拟定位机下确定位置)。在垫和不垫有孔泡沫板两种体位下分别进行两次 CT 扫描, 扫描范围从腰 3 椎体下缘至闭孔下缘下 5 cm, 扫描层厚为 0.5 cm, 两次 CT 扫描在 20 min 内完成。扫描完成后将 CT 图像传入 3D 计划系统工作站。8 例患者 2 种体位的靶区和正常器官均由一位医生勾画, 包括临床靶区 (CTV)、计划靶区 (PTV)、被造

收稿日期: 2008-03-18; 修回日期: 2008-06-07

作者单位: 453000 河南省新乡市中心医院放疗科

作者简介: 武莉萍 (1964-), 女, 本科, 副主任医师, 主要从事肿瘤放射治疗工作

影剂充盈的小肠和膀胱。根据 ICRU50 号报告定义 CTV:上界为腰 5 椎体下缘,下界 Mile's 术后患者为会阴切口下缘、Dixon's 术后患者为闭孔下缘,左右界为真骨盆外缘;PTV:在 CTV 上下界外放 1 cm,后界外放 0.5 cm,前界外放 1 cm,左右外放 0.5 cm;小肠:勾画被口服造影剂显影的小肠,上界勾画至 PTV 最上层外放 2.5 cm;膀胱:勾画被充盈的膀胱。

1.3 计划设计

95 % PTV 最小剂量定义为处方剂量 DT50 Gy, 3 野三维适形计划中机架角分别为 0°、100°、260°。

1.4 统计学方法

根据剂量-体积直方图(DVH)读取每个计划中所勾画的小肠和膀胱体积、受照的最高剂量以及在 20、30、40、45 Gy 剂量水平受照体积(V20、V30、V40、V45)。应用 SPSS 10.0 软件,配对 *t* 检验法对上述数据进行统计学分析。

2 结果

在两种体位下分别勾画的 CTV、PTV、膀胱、小肠的体积无差别,见表 1。

表 1 CTV、PTV、膀胱和小肠在两种体位下的体积(cm³)

Tab 1 The volume of CTV、PTV、small bowel and bladder in the plan of two positions(cm³)

volume	with bellyboard	without bellyboard	<i>t</i>	<i>P</i>
CTV	872.39	863.40	1.00	0.351
PTV	1206.75	1195.07	0.98	0.359
bladder	490.43	531.76	- 1.76	0.121
small bowel	386.27	519.78	- 1.80	0.115

在三维适形计划中,用有孔泡沫板后小肠在 20、30、40 Gy 剂量水平受照的体积显著降低(V20、V30、V40),但小肠的最高剂量和在高剂量水平受照体积(V45)在用或不用有孔泡沫板体位下无明显差别,见表 2。膀胱受照剂量,在用或不用有孔泡沫板两种体位下亦无差别,见表 3。

表 2 两种体位下小肠在不同剂量(Gy)水平下的受照体积(cm³)

Tab 2 The irradiated volume of small bowel at every dose level in two plans(cm³)

Dose and volume	with bellyboard	without bellyboard	<i>t</i>	<i>P</i>
Max dose	4047.24	4993.34	- 2.20	0.064
V20	98.82	158.99	- 3.38	0.012
V30	78.76	106.63	- 3.39	0.012
V40	58.80	69.93	- 3.41	0.011
V45	47.78	57.24	- 2.09	0.075

表 3 两种体位下膀胱在不同剂量(Gy)水平下的受照体积(cm³)

Tab 3 The irradiated volume of bladder at every dose level in two plans(cm³)

Dose and volume	with bellyboard	without bellyboard	<i>t</i>	<i>P</i>
Max dose	5355.11	5355.12	0	1.000
V20	300.16	297.56	0.14	0.894
V30	253.41	256.76	- 0.21	0.842
V40	212.15	213.06	- 0.06	0.956
V45	187.29	191.19	- 0.25	0.810

3 讨论

直肠癌放疗中最常见的是由小肠的损伤所引起的放射反应。研究表明直肠癌术后放疗中较严重的急性放射反应(3~4 级腹泻)发生率在 20%~35% 之间。影响放疗反应的因素主要有总剂量、分次剂量、放疗技术及小肠受照射的体积。可使用网膜固定术或置入合成材料等外科手段^[4],也可用有孔泡沫板(Belly-board)、充盈膀胱等来降低小肠受照剂量^[5-8]。

国外许多研究表明俯卧位应用有孔泡沫板是减少小肠受照体积的简单有效办法。Kim 等^[9]比较了术前同步放化疗使用有孔泡沫板和充盈膀胱两个因素对小肠受照体积的影响,分别用和不用有孔泡沫板充盈膀胱、排空膀胱状态下进行 CT 模拟定位,比较 4 种方法下的小肠受照体积,结果表明充盈膀胱状态、使用有孔泡沫板状态对减少小肠受照体积最为有效,与不使用有孔泡沫板排空膀胱的状态相比,小肠受照射体积减少了 51.4%~96.4%(28.6~167.1 cm³);并且认为充盈膀胱对减少小肠受照体积较 Belly-board 更为有效。Oliver 等^[10]研究直肠癌术后放疗中俯卧位应用有孔泡沫板的不同位置对小肠受照剂量的影响,结果表明有孔泡沫板下缘放置在患者腰骶联合处小肠受照射体积最小。国内李宁等^[11]比较了术后同步放化疗使用有孔泡沫板对小肠和膀胱受照体积和剂量的影响,分别用和不用有孔泡沫板充盈膀胱状态下进行 CT 模拟定位,比较两种体位下的小肠和膀胱受照剂量和体积,结果表明应用有孔泡沫板减少了小肠和膀胱受照平均剂量。

本研究结果显示俯卧位应用有孔泡沫板较单纯俯卧位显著降低了小肠受照射的体积(在 20、30、40 Gy 剂量水平 *P* 值均小于 0.05),与 Kim 等^[9]的研究结果一致。本研究结果和国内李宁等^[11]的研究结果相比,在 20、30、40 Gy 剂量水平结果不一致,可能和本研究应用有孔泡沫板下缘位置和膀胱充盈程度

有关,因为 Kim 认为充盈膀胱较 Belly-board 对减少小肠受照体积的影响更明显。同时 Oliver 等^[10]的研究结果表明有孔泡沫板下缘放置在患者腰骶联合处小肠受照射体积最小。由于本研究中有孔泡沫板下缘放置在患者腰骶联合处且充分充盈膀胱,所以小肠在 20、30、40 Gy 剂量水平受照的体积显著降低。

总之,俯卧位应用有孔泡沫板可以减少直肠癌术后辅助放疗时小肠的受照射体积,减轻放疗后引起的急、慢性反应。有孔泡沫板作为一种简单有效的方法,可常规用于直肠癌术后辅助放疗以保护盆腔器官。

参考文献:

- [1] Miller RC, Martenson JA, Sargent DJ, et al. Acute treatment-related diarrhea during post-operative adjuvant therapy for high-risk rectal carcinoma[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1998, 41(3): 593-598.
- [2] Mak AC, Rich TA, Schultheiss TE, et al. Late complications of postoperative radiation therapy for cancer of the rectum and rectosigmoid[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1994, 28(3): 597-603.
- [3] Minsky BD, Conti JA, Huang Y, et al. Relationship of acute gastrointestinal toxicity and the volume of irradiated small bowel in patients receiving combined modality therapy for rectal cancer[J]. J Clin Oncol, 1995, 13(6): 1409-1416.
- [4] Cohan AM, Gunderson LL, Welch CE. Selective use of adjuvant radiation therapy in resectable colorectal adenocarcinoma[J]. Dis Colon Rectum, 1981, 24(4): 247-251.
- [5] Rudat V, Flentje M, Engenhart R, et al. The bellyboard technique for the sparing of the small intestine[J]. Strahlenther Onkol, 1995, 171(8): 437-443.
- [6] Shank B, Losasso T, Brewster L, et al. Three-dimensional treatment planning for postoperative treatment of rectal carcinoma[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1991, 21(1): 253-265.
- [7] Gunderson LL, Russell AH, Llewellyn HJ, et al. Treatment planning for colorectal cancer: radiation and surgical techniques and value of small-bowel films[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1985, 11(7): 1379-1393.
- [8] Capirci C, Polico C, Mandoliti G. Dislocation of small bowel volume within box pelvic treatment fields, using new "up down table" device[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2001, 51(2): 465-473.
- [9] Kim TH, Kim DY, Cho KH, et al. Comparative analysis of the effects of belly board and bladder distension in postoperative radiotherapy of rectal cancer patients[J]. Strahlenther Onkol, 2005, 181(9): 601-605.
- [10] Koelbl O, Vordermark D, Flentje M. The relationship between belly board position and patient anatomy and its influence on dose-volume histogram of small bowel for postoperative radiotherapy of rectal cancer[J]. Radiat Oncol, 2003, 67(3): 345-349.
- [11] 李宁, 金晶, 李涛, 等. 二期直肠癌术后放疗应用有孔泡沫板对小肠照射剂量的影响[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2007, 16(3): 206-209.

[编辑:贺文;校对:安凤]

(上接第 652 页)

Kamali-Sarvestani 等^[5]在一伊朗妇女人群中发现乳腺癌患者中的 IFN- γ 基因 + 874 位点 TT 基因型频率显著高于正常人群,这与本实验的结果互相印证,但 TT 基因型的构成比却远高于本实验中的数据,这可能与种族的差异有关。有学者研究表明^[6],大肠癌患者中的 IFN- γ + 874 位点 AA 基因型频率显著高于正常人。乳腺癌是由遗传、机体免疫和环境等因素共同作用引起的,本研究为乳腺癌的病因学研究提供了新的参考,为临床治疗和预防提供了研究资料。

参考文献:

- [1] Chevillard C, Henri S, Stefani F, et al. Two new polymorphisms in the human interferon gamma (IFN- γ) promoter[J]. Eur J Immunogenet, 2002, 29(1): 53-56.
- [2] Henri S, Stefani F, Parzy D, et al. Description of three new polymorphisms in the intronic and 3' UTR regions of the human interferon gamma gene[J]. Genes Immun, 2002, 3(1): 124-125.
- [3] 张平安, 吴健民, 李艳. IFN- γ 基因 + 874 位点单核苷酸多态性与乙型肝炎病毒感染关系的研究[J]. 医学临床研究, 2005, 22(9): 1191-1192.
- [4] Pravica V, Perrey C, Stevens A, et al. A single nucleotide polymorphism in the first intron of the human IFN- γ gene: absolute correlation with a polymorphic CA microsatellite marker of high IFN- γ gene[J]. Hum Immunol, 2000, 61(9): 863-866.
- [5] Kamali-Sarvestani E, Merat A, Talei AR. Polymorphism in the genes of alpha and beta tumor necrosis factors (TNF- α and TNF- β) and gamma interferon (IFN- γ) among Iranian women with breast cancer[J]. Cancer Lett, 2005, 223(1): 113-119.
- [6] 费保莹, 吕火祥, 陈永伟. 大肠癌 IFN- γ 基因 + 874 位点的单核苷酸多态性[J]. 世界华人消化杂志, 2006, 14(20): 2022-2025.

[编辑:贺文;校对:安凤]