

盆腔肿瘤患者放疗前膀胱充盈稳定性训练及可靠性研究

穆娅莎·阿布力米提 周卫兵 刘海峰 朱红

410008 长沙,中南大学湘雅医院肿瘤放疗科(穆娅莎·阿布力米提、周卫兵、刘海峰、朱红);830000 乌鲁木齐,新疆医科大学(穆娅莎·阿布力米提)

通信作者:朱红 Email:zhuhong0719@126.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2016.03.000

【摘要】 目的 探索患者尿感是否可靠、最佳膀胱充盈量和时间,以及训练患者膀胱充盈稳定性的方法。**方法** 搜集2014—2015年间有放疗指征的50例盆腔肿瘤患者,按是否有盆腔、泌尿系疾病及手术史分A、B两组。让患者排空膀胱后每次饮用相同量水,每隔30 min、45 min、1 h、>1 h自觉达极限时用膀胱容量测试仪(BladderScanBVI9400)测量,并同时完成尿感量表。探求最佳充盈量、时间,以及最佳训练次数。配对 t 检验比较预测值与测量值差异,Pearson法分析尿感与测量值的相关性。**结果** A组和B组膀胱容量预测值与测量值均相近($P_A=0.777, P_B=0.061$),均可用预测值反映测量值。A组比B组尿感与测量值相关性更高($r_A=0.812, r_B=0.762$)。45 min、1 h的预测值与测量值的相关性最接近($r=0.858, 0.916$),其对应的膀胱充盈量为330~450 ml,尿感评分为4~6分。随着训练次数增加,预测值与测量值相关性增加(第2~6次 $r=0.914, 0.917, 0.930, 0.951, 0.962$)。**结论** 盆腔肿瘤患者放疗前至少训练4~6次膀胱充盈,每次排空膀胱后饮水800~1400 ml,45 min、1 h后可达最佳膀胱充盈量且能获得可靠及稳定尿感。对有泌尿系疾病及盆腔手术史者训练的同时每次放疗前需用膀胱容量测试仪(BladderScanBVI9400)测量膀胱充盈量。

【关键词】 盆腔肿瘤/放射疗法; 膀胱充盈; 稳定性训练

基金项目:国家自然科学基金项目部分资助(81372428)

A study of stability training and reliability of bladder filling before radiotherapy for pelvic tumors

Muyasha · Abulimiti, Zhou Weibing, Liu Haifeng, Zhu Hong

Department of Radiation Oncology, Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410008, China (Muyasha · A, Zhou WB, Liu HF, Zhu H); Xinjiang Medical University, Wulumuqi 830000, China

Corresponding author: Zhu Hong, Email: zhuhong0719@126.com

【Abstract】 Objective To explore the reliability of patients' sensation of the need to urinate, and to investigate the optimal volume and duration of bladder filling and training method for the stability of bladder filling. **Methods** From 2014 to 2015, Fifty patients with pelvic tumor were divided into group A and group B, according to whether they had the history of diseases or surgery in the pelvis or urinary system. Both groups received training of the sensation of the need to urinate. The training required patients to drink a fixed volume of water every time they emptied the bladder. The bladder capacity was measured by a bladder scanner (BladderScan BVI 9400), and a rating scale of the sensation of the need to urinate was completed at 30 min, 45 min, 1 h, and over 1 h when the patient sensed the limit for bladder capacity. The optimal volume and duration of bladder filling or optimal frequency for the training were explored. The paired t -test method was performed for the difference between the predictive value and the measured value, Pearson method was performed for correlation between the sensation of the need to urinate and the measured value. **Results** In the A and B groups, there was no significant difference between the predicted value and measured value (A: predicted value and measured value $P=0.777$, B: predicted value and measured value $P=0.061$), suggesting that the measured value could be used to reflect the predictive value. Compared with group B, group A had a higher correlation between the sensation of the need to urinate and the measured value ($r_A=0.812, r_B=0.762$). The correlation between the predictive value and the measured value became the highest at 45 min and 1 h ($r=0.858$ and 0.916), and the corresponding bladder filling volume and score of the sensation of the need to urinate were 330-450 ml and 4-6, respectively. The correlation between the predictive value and

the measured value increased with the frequency of the training ($r_2 = 0.914, r_3 = 0.917, r_4 = 0.930, r_5 = 0.951, r_6 = 0.962$). **Conclusions** Before radiotherapy, patients with pelvic tumor should received at least 4-6 rounds of the training of bladder filling. Patients should drink 800-1400 ml of water every time they empty the bladder, and the optimal bladder filling volume and the reliable and stable sensation of the need to urinate will be achieved after 45 min-1 h. For the patients with the history of urinary system diseases or pelvic surgery, the bladder filling volume needs to be measured using a bladder scanner (BladderScan BVI 9400) during the training before radiotherapy.

[Key words] Pelvic neoplasms/radiotherapy; Bladder filing; Training of stability

Fund program: Partially funded with National Natural Science Foundation of China (81372428)

随着放疗技术发展,越来越强调精确放疗和个体化放疗。尤其针对宫颈癌、前列腺癌、直肠癌等盆腔肿瘤患者,IMRT 和 ART 在对周围器官保护方面也体现了无可替代的作用^[1-2]。但目前仍有很多因素制约盆腔放疗的精确性,例如盆腔的解剖学特点、定位及摆位误差、放疗过程中肿瘤及周围器官的变化。且没有一个统一的、可行的保证膀胱充盈稳定性的方法。本研究通过训练患者,探索最佳膀胱充盈量、时间、测量工具方法,以及放疗过程中稳定尿感是否不变,是否需要每次放疗前测量膀胱充盈量。

材料与方 法

1.一般临床资料:搜集 2014 年 7 月至 2015 年 4 月间有放疗指征的盆腔肿瘤患者 50 例,年龄 24~75 岁,中位数 51 岁。其中宫颈癌 27 例、直肠癌 21 例、前列腺癌 1 例、子宫内膜癌 1 例。按是否为术后、有泌尿系或盆腔疾病史分为 A、B 两组:A 组 35 例为无泌尿系疾病及盆腔手术史;B 组 15 例为有泌尿系疾病或盆腔手术史,其中子宫+双附件切除术后 4 例、2 次剖宫产术后 1 例、子宫次全切除术后 1 例、肾结石并肾积水 3 例、早期肾衰 1 例、分娩后尿频 1 例、前列腺癌 1 例、膀胱炎或尿道炎 3 例。

2.研究方法

(1) CT 扫描:让患者扫描定位 CT 前 1 h 饮 1000 ml 纯净水,于膀胱充盈状态下进行盆腔 CT 扫描。将扫描图像传输至瓦里安 TPS 工作站,由同一名医生勾画膀胱,获得膀胱体积,作为膀胱充盈训练的目标及参考体积。

(2)膀胱充盈训练:定位 CT 扫描结束后每位患者测量 3 d,每天训练 2 次,排空膀胱后饮水 800~1400 ml,(根据个人情况不同饮水量不同)每过 30 min、45 min、1 h、>1 h 时患者自觉达极限,用膀胱容量测试仪(BladderScanBVI9400)进行测量并设定为“测量值”,最终测量结束后用尿壶测排出尿量作为参考。前期研究发现除严重尿储留特殊情况外一般人群残余尿量在 50~100 ml 之间,并不影响膀胱容量测量仪对膀胱容量的反映,故此次训练可不测量

残余尿量。每次测量时患者完成尿感评分量表填写。评分标准:0:无尿意;2:有尿意;4:膀胱胀感;6:尿憋;8:尿急;10:极限。同时每次测量之前让患者预测膀胱容量,设为“预测值”。训练过程中 2 名患者因文化程度较低,无法给出具体预测值。

(3) 测量工具:膀胱容量测试仪(BladderScanBVI9400)是含超声技术的三维膀胱容量仪,采用 NeuralHarmonics 技术,相对传统二维超声能快速、准确、无创测量膀胱容积和残余尿量。

3.统计方法:采用 SPSS 19.0 中文版软件分别对 A、B 组及不同时间段的预测值与测量值行配对 *t* 检验,分别对尿感与测量值行散点图描述,行 *Pearson* 法相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1.两组预测值与测量值比较:A 组和 B 组预测值与测量值相近,各组内预测值与测量值差异无统计学意义,有很高相关性,即能用预测值来反映测量值,见表 1。

表 1 50 例盆腔肿瘤患者分组后膀胱容量预测值与测量值比较(ml, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	预测值	测量值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
A 组	35	333.67±139.47	348.27±149.93	0.947	0.771
B 组	15	308.80±153.93	298.46±166.16	0.900	0.061

注:A 组为无泌尿系疾病及盆腔手术史,B 组为有泌尿系疾病或盆腔手术史

2.两组尿感评分与测量值相关性及其对应膀胱充盈量:A 组与 B 组各尿感分布与测量值有高度相关性,A 组 $r = 0.812$,B 组 $r = 0.762$ 。尿感评分为 0、2、4、6、8、10 分的膀胱充盈量分别为(67.70±50.16)、(138.25±65.8)、(257.11±95.00)、(366.55±98.40)、(453.47±106.42)、(533.22±119.44) ml。

3.不同时段测量值与预测值的相关性:30 min、45 min、1 h、>1 h 时预测值与测量值相关分析结果见图 1、2、3、4 和表 2。图中提示 45 min、1 h 时预测

值与测量值有较高相关性并高于 30 min、>1 h 时。

表 2 50 例盆腔肿瘤患者不同时间段预测值与测量值相关性及其对应充盈量($\bar{x}\pm s$)

项目	样本量	r 值	充盈测量值(ml)
30 min	235	0.858	210.15±177.02
45 min	227	0.916	337.64±130.00
1 h	200	0.919	439.05±127.49
>1 h	15	0.681	411.46± 96.74

4. 各次预测值与测量值的相关性分析:因患者第 1 次无法估计出膀胱容量,从第 2 次开始分别计算对比标准差, P 值与 r 值,制作散点图,详见图 5 至图 9 和表 3,结果提示随着训练次数增加预测值与测量值间差异减小,相关性增加,训练至第 4 次对应相关性显著提高。

讨 论

随着肿瘤放疗进入“精确定位”“精确计划”“精确治疗”的“三精”时代,临床医生已越来越关注“精确”的必要性。像 Simpson 等^[3]提出盆腔放疗后胃肠道≥2 级急性不良反应发生率达 34%~46%,慢性

表 3 50 例盆腔肿瘤患者各次预测值与测量值比较及相关性分析(ml, $\bar{x}\pm s$)

项目	预测值	测量值	标准差	P 值	r 值
第 2 次	307.71±144.79	299.12±159.41	64.70	0.12	0.914
第 3 次	333.63±155.67	328.94±166.10	65.13	0.40	0.917
第 4 次	331.98±140.11	336.21±154.24	56.66	0.39	0.930
第 5 次	322.23±143.46	321.77±155.20	48.23	0.91	0.951
第 6 次	340.95±132.69	339.76±142.30	38.89	0.72	0.962

不良反应甚至高达 50%。膀胱充盈体积每增加 100 cm³, 可致小肠受照体积减少约 16%。Hynds 等^[4]对前列腺癌患者膀胱充盈重复性研究发现放疗前期膀胱体积为(282±144.5) ml,放疗中膀胱体积为(189±134) ml,膀胱体积下降>50、>100、>150 ml 的发生率分别为 76%、53%、36%。对种种影响因素临床中也有一些减少误差的措施,例如针对盆腔的解剖学特点,在 GTV 的基础上形成 CTV 和 PTV。针对定位及摆位误差可通过提高设备精度,图像引导的摆位校正和剂量优化等来避免^[5]。而针对放疗过程中肿瘤及其周围器官变化,可选择在放疗中期行二次定位 CT 扫描,重新勾画靶区设计计划,避免

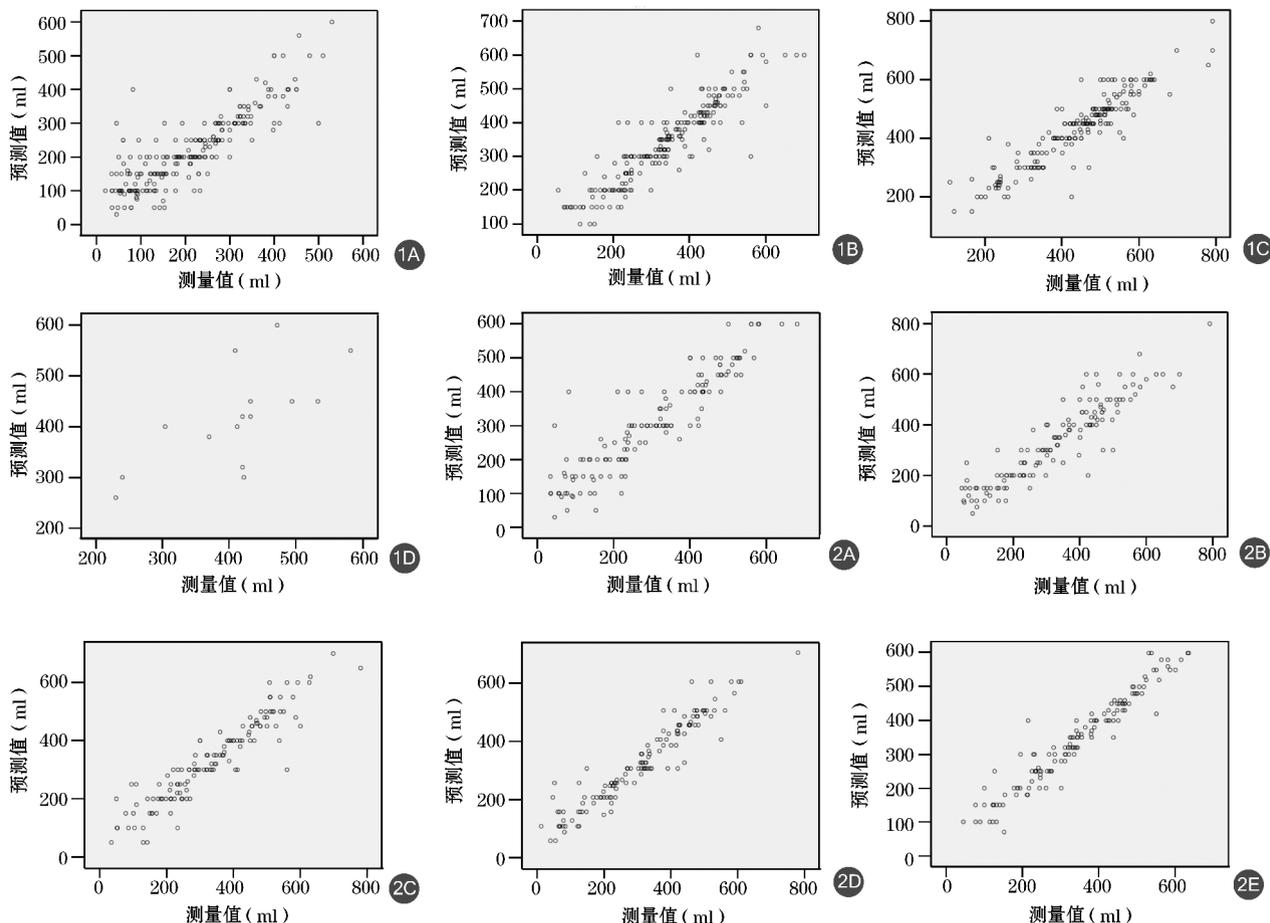


图 1 50 例盆腔肿瘤患者不同时间预测值与测量值分布散点图(1A 为 30 min,1B 为 45 min,1C 为 1 h,1D 为 >1 h) **图 2** 50 例盆腔肿瘤患者不同次数预测值与测量值分布散点图(2A 为第 2 次,2B 为第 3 次,2C 为第 4 次,2D 为第 5 次,2E 为第 6 次)

肿瘤消退引起误差。但对膀胱充盈程度的多变性仍无一可行的、能尽量保证充盈稳定性的标准。Zhang等^[6]对12例直肠癌患者进行膀胱灌注方法减少膀胱体积变化的前瞻性研究,12例患者放疗过程中进行3次CT扫描,第1次在CT定位前口服800 ml对比剂,定位后导出尿液记录尿量;第2次于放疗后4周,按第1次方法充盈膀胱,扫描后导出尿液记录尿量;最后向膀胱注射与第1次导出尿液相同体积盐溶液,进行第3次扫描。其结果发现与第1、3次相比,第2次扫描的膀胱体积明显减小,平均减少147.7 cm³(24.3%);小肠受照体积明显增加,平均增加122.4 cm³。这提示放疗过程中膀胱体积变化的同时建议膀胱灌注是保证放疗过程中膀胱充盈体积重复性的可行而有效方法,但因其操作复杂患者多次导尿增加痛苦,限制了其可行性。

本研究分别对两组进行膀胱充盈的训练后发现,两组预测值与测量值之间相近,即无论是否有手术史或者泌尿系统疾病,经过一定程度膀胱充盈训练是可以达到稳定尿感,患者可以预计出每次膀胱充盈量。但两组之间差异值较大,说明A组所训练出的预测值更接近测量值,结果更可靠。故建议对有泌尿系疾病或盆腔手术病史患者训练膀胱充盈稳定性的同时每次放疗前用膀胱容量测试仪(BladderScanBVI9400)测量充盈量。为了能更客观反映患者本体感觉,每次预测尿量的同时让患者完成尿感评分,发现尿感与测量值有高度相关性,且A组的明显高于B组,说明患者尿感评分也能客观反映膀胱充盈量,故临床中因文化程度有限或老年无法预计具体数值的患者尿感评分将成为重要评估指标。比较不同时间段预测值与测量值的相关性发现45 min及1 h时预测值与测量值有较高相关性,高于30 min及>1 h对应系数。说明患者排空膀胱、饮水后45 min至1 h期间能更准确的估计出充盈量。故建议患者放疗前1h至45min饮水。另外,对每双山

位患者进行了6次充盈训练,对每次获得的预测值及测量值进行 t 检验及相关分析后发现随着训练次数的增加,相关性增加,训练至第4次对应相关系数显著提高,故至少训练4~6次即可达相对可靠的尿感,且次数越多尿感越可靠。

总之,临床上早已认识到膀胱充盈的必要性及在放疗过程中变化幅度之大,但仍无一可行的、可靠的保证膀胱充盈稳定性方法。本次膀胱充盈稳定性训练将在体现精确放疗中具有重要意义,但放疗过程中尿感是否一直可靠、是否会因放射性膀胱炎等因素使患者本体感觉发生改变还需进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 殷蔚伯,余子豪,徐国镇,等.肿瘤放射治疗学[M].4版.北京:中国协和医科大学出版社,2008.
Yin WB, Yu ZH, Xu GZ, et al. Radiation oncology [M]. 4th ed. Beijing: Peking Union Medical College Press, 2008.
- [2] 綦向.图像引导下的宫颈癌自适应调强放射治疗[J].中医临床研究, 2014, 6(27): 139-141. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2014.27.059. Qi X. Image-guided adaptive radiation therapy of intensity-modulated radiation for cervical cancer [J]. Clin J Chin Med, 2014, 6(27): 139-141. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2014.27.059.
- [3] Simpson DR, Song WY, Moiseenko V, et al. Normal tissue complication probability analysis of acute gastrointestinal toxicity in cervical cancer patients undergoing intensity modulated radiation therapy and concurrent cisplatin [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2012, 83(1): e81-e86. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2011.12.012.
- [4] Hynds S, McGarry C, Mitchell DM, et al. Assessing the daily consistency of bladder filling using an ultrasonic bladders can device in men receiving radical conformal radiotherapy for prostate cancer [J]. Br J Radiol, 2011, 84(1005): 813-818. DOI: 10.1259/bjr/50048151.
- [5] 王锐濠,张书旭,林生趣.肿瘤精确放疗新进展——图像引导自适应放疗[J].中国医学物理学杂志, 2012, 29(4): 3467-3471. DOI: 10.3969/j.issn.1005-202X.2012.04.002.
Wang RH, Zhang SX, Lin SQ. New advance of precise radiotherapy: image-guided adaptive radiation therapy [J]. Chin J Med Phys, 2012, 29(4): 3467-3471. DOI: 10.3969/j.issn.1005-202X.2012.04.002.
- [6] Zhang HQ, Wang RB, YaN HJ, et al. Influence of bladder distension control on postoperative intensity-modulated radiotherapy in rectal cancer patients [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2011, 12(11): 2969-2972.

(收稿日期:2015-04-21)