

ベリーボードを用いた腹臥位前立腺治療における 膝固定具による位置再現精度向上の試み

宮城県立がんセンター 診療放射線技術部 ○佐藤 恵美 (Sato Emi)
後藤 光範 高橋 祐樹 菅 尚明 鈴木 和宏
伊藤 旭 小笠原 誠 前澤 裕道 佐藤 益弘

【背景・目的】

前立腺放射線治療の体位は仰臥位もしくは腹臥位が選択される。intra fractionについては仰臥位、腹臥位ともに差はないとされるが¹⁾、腹臥位では直腸線量の低減効果が高いという報告²⁾がされている。当院では通常仰臥位を選択しているが、症例により腹臥位を選択する時はCIVCO社製カーボンファイバーベリーボード(以下ベリーボード)を使用している。ベリーボードは呼吸性移動、前立腺周辺臓器の線量を低減するとされているが³⁾、患者の膝が浮いてしまうことで体位が不安定となり、位置再現性の低下が懸念されていた。そこで今回、自作の膝固定具を用い位置再現精度の向上を試みたので報告する。

【方法】

吸引式固定具(東洋メディック社製 VacLok)を用いて浮いた膝を支持する固定具を作成した(Fig.1)。対象はAccuray社 TomoTherapyにて前立腺治療を行った症例計30名とし、腹臥位(膝固定具あり、なし)、仰臥位それぞれのセットアップエラーを求め比較検討した。セットアップエラーは2項目に分類し以下のように求めた。



Fig.1 自作の膝固定具

1.MVCT画像と計画CT画像で位置照合を行い、X,Y,Z軸の修正値から移動量を求め、セットアップエラーとした。なお本検討では寝台たわみは体重によらないものとし、各患者のZ軸方向平均移動量を各治療回のZ軸方向移動量から差し引くことで寝台のたわみについて補正した。また、X,Y軸方向のシステムティックエラーについても補正した。補正後の移動量は式(1)で求めた。

$$\text{移動量(mm)} = \sqrt{(X - X_{\text{average}})^2 + (Y - Y_{\text{average}})^2 + (Z - Z_{\text{average}})^2} \quad \dots(1)$$

2.頭尾方向における回転軸のずれ(Pitching)について、治療器搭載のAuto Registration機能にて求めた。

【結果・考察】

腹臥位照射の場合、仰臥位と比べてX,Y,Z軸合算の移動量は増加し、位置再現性の低下が確認された(Fig.2)。しかし腹臥位固定具ありでは固定具なしと比べて位置再現性が向上した。

Pitching方向の再現性は仰臥位が最も高い結果となった(Fig.3)。腹臥位固定具ありでは、仰臥位と比べてややばらつきはみられるものの固定具なしと比べると再現性が向上した。

これらはベリーボード使用時に膝が浮いてしまい体位が不安定になることが主因と考えられる。自作の膝固定具を併用することにより位置再現性の向上が確認された。このことから、腹臥位治療時に膝固定具を用いることにより、位置再現性が向上することが示唆された。

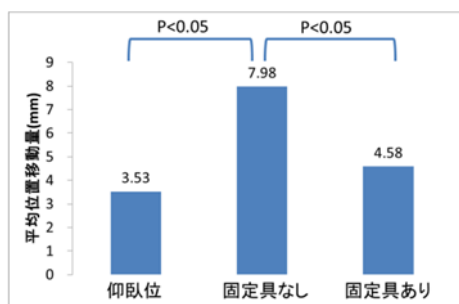


Fig.2 セットアップエラー

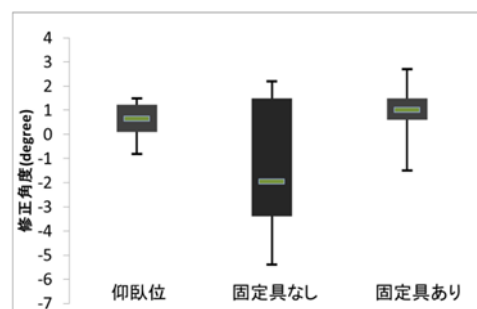


Fig.3 Pitching方向再現性

【まとめ】

ベリーボードを用いた腹臥位前立腺治療において、膝固定具を用いる方法は位置再現精度向上に有用である。

【参考文献】

- 1) A prospective study of intrafraction prostate motion in the prone vs. supine position Wilder RB, Chittenden L, Mesa AV, et al. Int J Radiat Oncol Biol Phys 77(1): 165-70, 2010.
- 2) McLaughlin PW, Wygoda A, Sahijdak W, et al. The effect of patient position and treatment technique in conformal treatment of prostate cancer. Int. J. Radiat Oncol. Biol. Phys, 45: 407-413, 1999.
- 3) Terashima K, Nakamura K, Shioyama Y, et.al. Can a belly board reduce respiratory-induced prostate motion in the prone position?—assessed by cine-magnetic resonance imaging. Technol Cancer Res Treat. 2013 Oct;12(5):447-53