

前立腺がん放射線治療におけるハイドロゲル挿入による直腸線量の低減効果

東北大学病院 診療技術部 放射線部門 ○加藤 槇子(Kato Makiko)
村崎 昌洋 佐藤 清和 坂本 博

【目的】

前立腺がんの放射線治療計画において直腸線量は重要な項目の一つである。当院では直腸線量低減を目的に、今年1月から前立腺がん高リスク患者を対象として前立腺と直腸の間にハイドロゲル(spaceOAR)の挿入を開始した。

そこで本研究では、このハイドロゲルの有無による直腸線量の低減効果を評価し、その有効性を検証した。

【方法】

当院で今年1月から照射した前立腺がん高リスク患者(78Gy/39fr、ハイドロゲル有群5名、無群5名)のDose Volume Histogram(DVH)から、直腸体積への吸収線量を比較・評価した。評価点には当院の線量制約として設定しているV75、V70、V65、V60、V50に加え、低線量域評価のためV40、V30を含めた計7点を採用した。加えてハイドロゲル挿入の有無によるPTV線量と膀胱線量の比較を行った。PTV線量はMean Dose、Max Dose、Min Dose、膀胱線量はV80、V75、V70、V65を用いて評価した。

【結果】

ハイドロゲルの有無に対する直腸線量の比較を示す(Fig.1)。高線量域においてハイドロゲル有群で3%以上の線量低減がなされており、特に高線量域となるV75、V70においては6%以上の低減効果が確認できた。次にハイドロゲルの有無に対するPTV線量、膀胱線量の比較を示す(Table 1)。PTV線量はハイドロゲルの有無による変化は見られなかった。膀胱線量はいずれの評価点においてもハイドロゲル有群で線量低減が見られた。

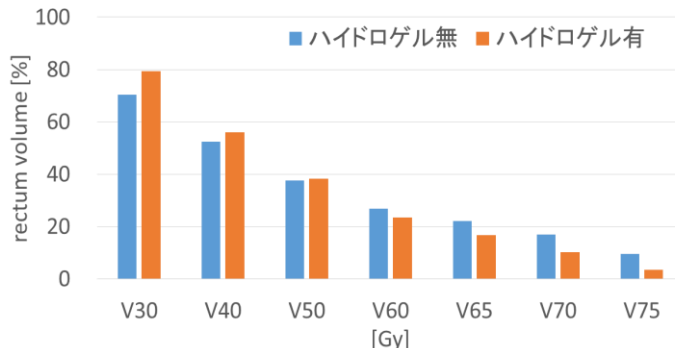


Fig.1 ハイドロゲルの有無に対する直腸線量の比較

Table 1 ハイドロゲルの有無に対するPTV線量、膀胱線量の比較

| | ハイドロゲル無 | ハイドロゲル有 |
|-------------------------------------|---------|---------|
| <u>PTV線量(relative dose)[%]</u> | | |
| PTVmean | 103.26 | 102.90 |
| PTVmax | 108.86 | 108.20 |
| PTVmin | 92.22 | 90.90 |
| <u>Bladder線量(absolute dose)[Gy]</u> | | |
| V80 | 6.29 | 1.68 |
| V75 | 14.56 | 8.05 |
| V70 | 19.18 | 11.65 |
| V65 | 23.11 | 14.85 |

【考察】

ハイドロゲルの挿入により、直腸の高線量域における体積線量が6%以上低減されていた。直腸における高線量域の体積と直腸障害の発生率には相関があるとの報告があり²⁾、ハイドロゲルの挿入により障害を抑える効果が期待される。

また、ハイドロゲルの挿入によるPTV線量の変化は見られず、直腸線量のみの低減が可能であった。よって治療計画時に線量制約の達成が容易となり、処方線量増加の可能性が示唆された。

本研究において膀胱線量が低減した要因は、ハイドロゲルの有無ではなく対象患者の畜尿量による影響と推測される。ハイドロゲル有群のうち2名の膀胱体積が200ccを超え、膀胱線量も他と比較し顕著に低値であり、これがハイドロゲル有群の平均値に大きく影響したと考えられる。

【まとめ】

ハイドロゲルの挿入により直腸体積への吸収線量が低減されており、副作用のリスク抑制、処方線量増加の可能性が示唆された。以上のことからハイドロゲルの有効性が確認できた。

【参考文献・図書】

- 1) D Whalley, et al. : SpaceOAR Hydrogel in Dose-escalated Prostate Cancer Radiotherapy:Rectal Dosimetry and Late Toxicity, *Clinical Oncology* 28 (2016) e148ee154
- 2) Carlos Vargas, M.D. et al. : DOSE-VOLUME ANALYSIS OF PREDICTORS FOR CHRONIC RECTAL TOXICITY AFTER TREATMENT OF PROSTATE CANCER WITH ADAPTIVE IMAGE-GUIDED RADIOTHERAPY, *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, Vol. 62, No. 5, pp. 1297-1308, 2005