

Effect of accounting for interfractional CTV shape variations in PTV margins on prostate cancer radiation treatment plans

廣瀬, 貴章

<https://hdl.handle.net/2324/2236072>

出版情報 : 九州大学, 2018, 博士 (保健学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏名	廣瀬 貴章
論文名	Effect of accounting for interfractional CTV shape variations in PTV margins on prostate cancer radiation treatment plans (PTVマージンにおけるCTV形状変動を考慮することによる前立腺癌放射線治療への影響)
論文調査委員	主査 九州大学 教授 大喜 雅文 副査 九州大学 教授 佐々木 雅之 副査 九州大学 教授 藪内 英剛

論文審査の結果の要旨

論文題名は「Effect of accounting for interfractional CTV shape variations in PTV margins on prostate cancer radiation treatment plans (PTVマージンにおけるCTV形状変動を考慮することによる前立腺癌放射線治療への影響)」である。本論文の内容は、Physica Medica誌の第54巻66-76頁(2018)に掲載されている。

前立腺癌放射線治療において、計画標的体積(planning target volume: PTV)は治療期間中の臨床標的体積(clinical target volume: CTV)の位置誤差を考慮して、PTVマージンとよぶ領域を付加することによって設定されている。近年、画像誘導放射線治療(image-guided radiation therapy: IGRT)により患者位置合わせの精度が向上し、PTVマージンの縮小が可能となった。しかしながら、IGRTを行ってもCTVの形状変動は補正することができない。よって本研究の目的は前立腺癌放射線治療におけるCTVの形状変動を考慮すること、ならびにPTVマージンにその形状変動を適用することとしている。

研究方法としては、毎回のCTV形状変動を統計点分布モデルを用いて週ごとのcone-beam computed tomography(CBCT)画像から推定した。次に毎回のCTV形状変動はvan Herkのマージンの公式を用いてPTVマージンに考慮した。このようにして得たCTV形状変動を考慮しないPTVマージンと考慮したPTVマージンを、治療時に週ごとのCBCT画像を取得した10症例の患者に適用し、各患者の低リスク、中間リスク、高リスクCTVに対して、両方のPTVマージンを用いた治療計画を行った。評価のために2つのPTVマージンを用いた治療計画を週ごとの疑似治療計画CT画像上に適用した線量分布の線量指標(D98%およびV70Gy)を比較した。

その結果、CTV形状変動を考慮したPTVマージンを用いることによってCTVのD98%が処方線量の95%以上となる治療回数割合が、低リスクCTVでは80.3%から81.8%に、中間リスクCTVでは80.3%から87.9%に、高リスクCTVでは80.3%から87.9%に向上した。ほとんどの症例において直腸および膀胱の線量指標は臨床上許容可能であった。

これらの結果より、CTVに対する線量分布の向上のために、毎回のCTV形状変動がPTVマージンの決定において考慮されるべきであると結論づけている。

本研究は、前立腺癌放射線治療においてCTV形状変動が及ぼす影響を明らかにしており、臨床に直接結びつく意義のある研究と考えられる。審査において調査委員が行った質問にも適切な回答が得られており、調査委員の合議の結果、本論文は博士(保健学)の学位に値するものと認める。