

Development of deep-inspiration breath-hold system that monitors the position of the chest wall using infrared rangefinder

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2022-06-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大島, 理規 メールアドレス: 所属:
URL	https://jair.repo.nii.ac.jp/records/2002829

授与機関名 順天堂大学

学位記番号 甲第 2542 号

Development of deep-inhalation breath-hold system that monitors the position of the chest wall using infrared rangefinder

赤外線距離計胸壁監視による深吸気息止め全乳房照射の検討

大島 理規 (おおしま まさき)

博士 (医学)

論文内容の要旨

早期乳がんの標準治療として乳房部分切除術および術後全乳房照射が施行されている。術後左全乳房照射における心被曝は心血管障害のリスクであり、線量低減が重要である。心臓線量低減のため深吸気息止め (DIBH) 照射が行われているが、乳房位置把握の簡便で定量的な手法が存在しない。本研究では、高い精度を持った照射法を確立するため、乳頭位置監視による DIBH 照射法を開発した。

2021 年 1 月から 8 月までに早期乳がん術後左全乳房照射目的で紹介となった 60 歳未満の患者を対象とした。左乳頭の位置を赤外線距離計でモニターしながら吸気状態を確認し計画 CT および照射を行った。計画 CT は深吸気と自由呼吸下で施行し標的線量およびリスク臓器 (心臓/左前下降枝/左肺 V20Gy [20 Gy 以上の照射が行われた体積の割合]) の線量を比較した。日々の照射時に患者位置誤差および治療室占拠時間を取得し、単変量解析および固定効果モデルを用い患者因子との関係性を評価した。また、位置誤差が最大の患者に対し日々の患者位置誤差も考慮した線量分布図を作成し、照射線量誤差も検討した。

23 名の患者が登録され、23 治療計画および 362 回の照射の検討を行った。線量評価上では DIBH 照射は有意に標的体積 (臨床的標的体積/計画標的体積) への投与線量が高く ($p = 0.02$ / $p = 0.03$)、リスク臓器線量は左肺 V20Gy のみ同等 ($p = 0.91$) であったが、心臓/左前下降枝では有意 ($p < 0.01$ / $p < 0.01$) に低下していた。内側および外側照射野の患者位置誤差は 4.1 (IQR; 2.2—6.0) mm および 4.1 (IQR; 2.2—6.1) mm であった。治療室占拠時間の中央値は 16 (IQR; 14—20) 分であった。単変量解析ではパフォーマンスステータス/体重/BMI/病巣位置/治療室の占有時間/総照射回数が患者位置誤差と有意に相関していた ($p = 0.01$ / $p = 0.03$ / $p < 0.01$ / $p = 0.01$ / $p < 0.01$)。固定効果モデル解析では総照射回数と治療室の占拠時間が患者位置誤差と相関していた ($p = 0.05$)。患者位置誤差が最大の患者に対する線量の検討ではターゲットおよびリスク臓器共に線量誤差が 5%未満であった。

左乳頭位置を監視しながらの DIBH 照射は、線量誤差が少なく、また所要時間も他の放射線治療と同等な治療法であると結論した。