

| | | | |
|--|---|-----|-------|
| 京都大学 | 博士 (医 学) | 氏 名 | 池 田 格 |
| 論文題目 | Assessment of interfractional prostate motion in patients immobilized in the prone position using a thermoplastic shell (腹臥位シェル固定下における照射分割間の前立腺動態に関する研究) | | |
| (論文内容の要旨) | | | |
| <p>前立腺癌の外部放射線治療において、治療計画通りの線量を投与するためには前立腺位置の再現性は極めて重要であり、治療体位や固定具の工夫など様々な試みがなされている。腹臥位では仰臥位に比べ精囊まで含めて照射する場合には直腸線量が低減され、骨構造に対する前立腺位置の再現性が良いという長所があるが、セットアップが不安定となる短所も認められる。そのため我々はこの不安定性を低減させるために熱可塑性の固定具(シェル)を使用し、腹臥位で前立腺癌に対する放射線治療を行っている。前立腺の位置移動を評価した報告は既にいくつか認められるが、大部分は仰臥位での検討結果であり、腹臥位シェル固定下での前立腺動態は不明である。</p> <p>本論文では、照射分割間における前立腺の位置移動の評価を行い、現在の治療マージン設定の妥当性を合わせて評価した。</p> <p>前立腺内の石灰化が前立腺位置の信頼できるマーカーになることが明らかにされており、今回は前立腺内に X 線で同定可能な石灰化を有する 24 名の前立腺癌治療患者を対象に治療分割間の前立腺位置移動を検討した。照射前に毎回撮像する 2 方向の位置照合用キロボルト X 線画像と治療計画時に作成された位置照合用画像とを骨構造をベースとして専用のソフトウェア上で重ね合わせ、その際に生じる前立腺内石灰化の位置誤差量を治療計画時と照射分割時との前立腺の移動量として算出した。結果は頭尾(SI)、腹背(AP)、左右(LR)方向に平均値±SD でそれぞれ 2.8±3.3mm、-2.0±2.0mm、0.2±0.4mm であった。本研究結果から van Herk の式を用いて計算される適切な付与マージンは、SI で 9.7mm、AP で 6.1mm、LR は 1.4mm であった。</p> <p>計算より求められた必要マージンは現在当院において臨床で使用しているマージン(背側のみ 6mm、他は 9mm)とほぼ同値であり、実臨床上妥当である事が確かめられた。また、他から報告されている照射分割間の前立腺移動量は、計算上のマージン値で平均 SI が 8.4mm、AP 8.3mm、LR は 2.9mm であり、腹臥位シェル固定法において前立腺の位置移動は SI 方向に大きめだが、AP 方向では小さめであるという新しい知見が得られた。前立腺癌に対する放射線治療においては晩期有害事象の一つとして直腸出血が問題となっており、そのリスクを低減させる方法が模索されているが、AP 方向の移動(マージン)が少ないことは直腸への被曝線量低減に有利であり、腹臥位シェル固定法は直腸の晩期障害リスク低減に有利な固定法であることが確かめられた。</p> <p>以上の結果より、腹臥位シェル固定下での照射分割間における前立腺の内部移動は SI 方向に大きめであるものの、直腸線量への影響が大きい AP 方向は小さく、前立腺癌の放射線治療に適した固定方法であることが判明し、本院で用いているマージン設定値の妥当性も確かめられた。</p> | | | |

(論文審査の結果の要旨)

本研究は前立腺癌外部放射線治療における腹臥位シェル固定下での照射分割間の前立腺動態を解析するとともに、現在の治療マージンの妥当性を評価したものである。

前立腺内に X 線で同定可能な石灰化を有する 24 名の前立腺癌治療患者における治療分割間の前立腺位置移動を検討し、頭尾(SI)、腹背(AP)、左右(LR)方向に平均値±SD でそれぞれ 2.8±3.3mm、-2.0±2.0mm、0.2±0.4mm であった。この結果より van Herk の式を用いて計算される適切な付与マージンは、SI で 9.7mm、AP で 6.1mm、LR は 1.4mm であり、臨床で使用しているマージン(背側のみ 6mm、他は 9mm)とほぼ同値であった。また、他から報告されている照射分割間の前立腺移動量と比較し、腹臥位シェル固定法において前立腺の位置移動は SI 方向に大きめだが、AP 方向では小さめであるという新しい知見が得られた。前立腺癌に対する放射線治療においては晩期有害事象の一つとして直腸出血が問題となっており、そのリスクを低減させる方法が模索されているが、AP 方向の移動(マージン)が少ないことは直腸への被曝線量低減に有利であり、腹臥位シェル固定法は直腸の晩期障害リスク低減に有利な固定法であることが明らかにされた。

以上の研究は腹臥位シェル固定下における前立腺動態と適切な治療マージンの解明に貢献し、直腸線量減弱に有利な固定法であることを明らかにした。これは治療処理効率の良い骨照合下における直腸晩期障害リスクの低い固定法の確立に寄与しており、安全かつ効率の良い前立腺強度変調放射線治療の普及に貢献する点で意義は大きい。

したがって、本論文は博士 (医学) の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、平成 26 年 2 月 26 日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。

要旨公開可能日： 年 月 日以降