

重粒子線治療の照射精度および 高精度照射に関する研究について

研究課題名

重粒子がん治療における照射精度の改善および高精度照射に関する研究

研究の対象となる方

2018 年 11 月から 2026 年 1 月までに神奈川県立がんセンターにて炭素線治療を実施した患者さん。

研究の目的

炭素線治療は Bragg-Peak と呼ばれる特徴を活かして、正常な臓器を避けながら腫瘍に高い線量を照射可能です。また生物学的効果にも優れており、従来の X 線治療と比較し、放射線の効きにくいがんに対しても高い治療効果を期待できます。しかし、骨や臓器などの解剖学的構造やガス・液体貯留などによって密度が変化することにより、炭素線の線量分布に影響を及ぼします。よって密度変化の影響が小さいビーム入射角度の選択が重要となります。しかし、現状では放射線治療医、医学物理士、診療放射線技師の経験値に基づきビーム入射角度が決定されています。また、照射野内で線エネルギー付与*（Linear energy transfer：LET）を均一にすることで放射線の効きにくい低酸素細胞に対して治療効果を高める試みがなされているが、実施可能な施設が限られています。本研究では炭素線治療において回転ガントリーを模擬してビーム入射角度を選定し、従来の固定照射ポートによるビーム入射角度と比較して腫瘍をカバーする線量の改善と腫瘍内の LET を均一にすることを目的とします。

*線エネルギー付与：単位長さあたりに与えるエネルギー量

研究の方法

回転ガントリーを模擬し、15°間隔で合計 24 方向のビーム入射角度を設定し、標的のカバー率を算出します。そして最適なビーム入射角度を選択し治療計画を立案します。その後、実際に臨床で使用されたビーム入射角度の Plan と本研究で選択したビーム入射角度で立案した Plan を比較します。そして治療中に撮影した室内 CT 画像上に、治療計画時の照射条件を変えずに線量分布を再計算し、治療時での評価を行います。また、腫瘍内の LET 値の比較も行います。

[研究の期間]

2026 年 3 月（または研究許可日）～2027 年 3 月

[研究に用いる試料]

特になし。

[研究に用いる情報の種類]

診断名(臨床病期や分類、病理診断を含む)、年齢、性別、放射線診断、治療計画用 CT 画像、室内 CT 画像、線量分布

試料・情報の提供・取得・管理

この研究は当センターのみで実施されるため、外部への情報の提供はございません。収集した情報は、当センター重粒子線棟治療計画室および重粒子線棟医局の PC 内に集約し、特定の関係者以外がアクセスできない状態で保管・管理します。

[試料・情報の利用又は提供を開始する時期]

2026 年 3 月予定（または研究許可日）

個人情報の管理方法

対象となる患者さんの診療情報には個人情報が含まれますが、氏名や住所などの情報を削り、容易に個人を特定できないように研究用の番号（識別コード）で管理します。個人と識別コードを照合できるようにする対応表を作成しますが、パスワードロックや鍵をかけて厳重に保管し、院外へ提供することはありません。

研究資金および利益相反

本研究は医学的視点から行われ、特定の企業や団体の利益や便宜を図るものではないため、研究全体及び研究者個人として申告すべき利益相反状態はありません。また、本研究は日常診療で行われている治療を受けた患者さんを対象に調査を行うものであり、資金源は基本的に必要ありませんが、必要時は基礎研究費など各研究機関の診療科の研究費からの支出を行います。

研究組織

この研究は単機関研究として行います。

研究責任者

神奈川県立がんセンター 医学物理工学科

永田 順也

情報の利用停止

ご自身の情報をこの研究に利用してほしくない場合には、ご本人または代理人の方からお申し出いただければ利用を停止することができます。

なお、利用停止のお申し出は、2027 年 1 月までをお願いいたします。ただし、

お申し出いただいた時にすでにデータが固定され、研究成果が論文などで公表されていた場合には、患者さんのデータを削除できない場合があります。

相談・連絡先

この研究について、他の研究対象者の個人情報及び知的財産の保護に支障がない範囲内で、詳しいことをお知りになりたい方、その他ご質問のある方は次の担当者にご連絡ください。その場合でも患者さんに不利益が生じることはありません。

研究責任者: 永田 順也

連絡先: 神奈川県立がんセンター 医学物理工学科

住所 〒241-8515 神奈川県横浜市旭区中尾 2-3-2

電話番号 045-520-2222 (代)