

抄 録

第51回群馬放射線腫瘍研究会抄録集

日 時：平成 26 年 9 月 6 日 (土) 13 時 25 分～17 時 35 分

場 所：群馬大学 昭和キャンパス ミレニアムホール

大会長：群馬大学医学部附属病院 放射線部 星野 佳彦

事務局：群馬大学大学院医学系研究科腫瘍放射線学分野内 群馬放射線腫瘍研究会事務局

共 催：群馬放射線腫瘍研究会, 群馬大学がんプロフェッショナル養成プラン, 群馬放射線治療技術研究会

〈一般演題 I 臨床・生物〉 13:30-14:10

座長：村田 和俊 (群馬大院・医・腫瘍放射線学)

1. IVA 期局所進行子宮頸癌に対する重粒子線治療の治療成績

柴 慎太郎, 若月 優, 鎌田 正
(放射線医学総合研究所・重粒子医科学
センター病院)
中野 隆史 (群馬大学重粒子線医学研究
センター)

【目 的】 IVA 期局所進行子宮頸癌に対する重粒子線治療の治療成績を解析し有用性を検討した。【方 法】 対象は 1995 年 6 月から 2014 年 1 月までに放射線医学総合研究所にて重粒子線治療が施行された FIGO IVA 期局所進行子宮頸癌 31 例である。年齢は 31-79 歳 (中央値 56 歳), 腫瘍径は 3.5-11 cm (中央値 7 cm) であり, 骨盤内リンパ節転移が 20 例に認められた。組織型は扁平上皮癌 21 例, 腺癌 10 例であった。総線量は 52.8-74.4 GyE (中央値 68.8 GyE) で, 4 例に weekly CDDP 40 mg/m² が同時併用された。【結 果】 観察期間は 4.2-213.8 か月 (中央値 27.2 か月) で, 3 年全生存率 (3yOS) は 43.4%, 3 年無病生存率 (3yDFS) は 31.1%, 3 年局所制御率 (3yLC) は 60.5% であった。組織型別の 3yOS, 3yDFS, 3yLC は扁平上皮癌がそれぞれ 42.7%, 32.7%, 59.3% であり, 腺癌が 45.7%, 20.2%, 64.8% であった。グレード 2 以上の晩期有害事象は膀胱障害が 3 例 (9.7%), 直腸障害は 7 例 (22.6%) であった。【結 論】 IVA 期局所進行子宮頸癌に対して, 重粒子線治療は良好な成績であり, 有効な治療方法であることが示唆された。

2. 子宮頸癌放射線治療における中央遮蔽の影響 : EQD2 分布の解析

田巻 倫明, 阿部 孝憲, 加藤 真吾
(埼玉医科大学国際医療センター
放射線腫瘍科)
野田 真永, 大野 達也, 中野 隆史
(群馬大院・医・腫瘍放射線学)

【目 的】 子宮頸癌に対する放射線治療における中央遮蔽の影響を 3 次元的合成 EQD2 (2Gy 分割等線量) 分布で解析する。【方 法】 仮想的に全骨盤照射 50Gy/25 回と腔内照射 A 点 24Gy/4 回の治療を作成し, 中央遮蔽 (CS) を 10Gy/5 回もしくは 20Gy/10 回を用いた場合と比較した。それぞれの合成 EQD2 分布を解析した。【結 果】 A 点の高さの横断面では各線量 (EQD2) で照射される左右径/前後径(mm) は, CS なし 60Gy: 85/79, 70Gy: 55/52, 80Gy: 42/41, 90Gy: 35/34, 100Gy: 30/ 30, CS 10Gy 60Gy: 83/54, 70Gy: 53/41, 80Gy: 40/34, 90Gy: 33/30, 100Gy: 28/27, CS 20Gy 60Gy: 82/42, 70Gy: 52/35, 80Gy: 33/30, 90Gy: 30/27, 100Gy: 26/24, であった (本発表ではその 3 次元的な分布を提示する)。【結 語】 子宮頸癌に対する放射線治療の合成 EQD2 線量分布では, 中央遮蔽を用いることで前後方向の線量の広がりや抑えられる。

3. ヒト膀胱癌細胞において Ki16425 は放射線感受性を高めるか～新たな分子標的薬の可能性～

小町麻由美, 野田 真永, 村田 和俊
鈴木 義行, 中野 隆史
(群馬大院・医・腫瘍放射線学)
岡本 雅彦
(群馬大学重粒子線医学研究センター)
高橋 昭久
(群馬大・先端科学者育成ユニット)

【目 的】 膀胱癌は周囲臓器の耐容線量の問題から, 腫瘍の局所制御に十分な線量を投与できないため, 優れた放射線増感剤の開発が検討されてきた。今回, ヒト膀胱癌細胞株において LPA_{1,3} 受容体アンタゴニスト Ki16425 が放射線感

受性を高める分子標的薬になる可能性について調べた。
【方法】 ヒト膵癌細胞株PANC-1を用い、real-time qPCR法で6種のLPA受容体サブタイプ(LPA₁₋₆)のmRNA発現量を定量した。Ki16425を作用させ、X線照射を行い、コロニー形成法で感受性を調べた。**【結果】** (1) LPA₁₋₆のmRNAの内、LPA₁が優位に発現していた。(2) 10%生存率におけるKi16425のX線増感効果は1.5倍であった。**【結論】** X線にKi16425を併用することで、LPA受容体からのシグナル伝達の阻害によって、ヒト膵癌細胞の殺細胞効果をさらに高められる可能性が示唆された。

4. Si/CdTe半導体コンプトンカメラによる in vivo 複数核種同時撮像

酒井 真理, 鳥飼 幸太, 荒川 和夫
 中野 隆史
 (群馬大学重粒子線医学研究センター)
 山口 充孝, 長尾 悠人, 河地 有木
 藤巻 秀, 神谷 富裕
 (原子力研究開発機構)
 小高 裕和, 国分 紀秀, 武田伸一郎
 渡辺 伸, 高橋 忠幸
 (宇宙航空研究開発機構)

コンプトンカメラとはコンプトン散乱を利用した γ 線イメージング装置である。エネルギー分解能が高く多核種同時撮像能力を持つことから、新しい核医学診断装置として期待されている。我々は臨床応用に向けた基礎検討として、ラットを用いた複数核種同時撮像実験を行った。6週齢のWister ratにTc99m-DMSA (2.5MBq) およびF18-FDG (5MBq) を静注し、コンプトンカメラでの撮影を行った。その結果、DMSAの腎臓への集積とFDGの膀胱等への集積を確認することに成功した。

〈一般演題II 治療技術〉

14:10-14:50

座長：川嶋 基敬

(群馬大学重粒子線医学研究センター)

5. 患者位置決め評価法の開発

久保田佳樹, 田代 睦, 篠原 彩花
 安部 聖, 小林 沙紀, 岡田 良介
 石居 義隆, 金井 達明, 大野 達也
 中野 隆史
 (群馬大学重粒子線医学研究センター)

【目的】 現在GHMCでは患者位置決めは放射線技師が手動で行っており、位置決め評価は、DRR画像と位置決め後のX線画像のそれぞれ対応する数点のずれ量を手動で測定することで行っている。しかし、この測定は数分の時間を要するため、治療スループットの向上には測定の自動化・高速化が必要である。本研究では、患者位置決めを評価

するためのずれ量計算法を開発したので報告する。**【方法】** X線画像とDRR画像をブロックマッチングすることで、最も相関値が高くなる位置を計算した。また、それぞれの画像に中心ほどウェイトが高くなるガウスウェイトを用いた。**【結果】** 骨盤ファントムを用いた位置ずれ計算誤差は 0.07 ± 0.19 mmであった。また、ずれ量測定結果と計算値の相関評価では、ファントムを用いた結果は $R=0.99$ 、患者画像を用いた結果は $R=0.98$ と高い相関を示した。**【結語】** 患者位置決め評価のための位置ずれ計算法について開発し、ファントム及び患者画像でその有効性を示した。

6. CyberKnife 椎体トラッキング照射位置精度の検証

岡野 智行, 宇井 将人, 神田 学
 (がん・感染症センター都立駒込病院
 放射線診療科)

【目的】 自作した椎体ファントムを用い、肺への照射を想定した椎体トラッキングの照射位置精度を検証したので報告する。**【方法】** 自作椎体ファントムに病変部を想定したEtoEファントムを設置し、照射プランを作成した。椎体トラッキングを用いてファントムが全方向 0° の場合と、補正可能最大値であるRolling $\pm 1^\circ$ 、Pitching $\pm 1^\circ$ 、Yawing $\pm 3^\circ$ において照射した。照射されたフィルムを解析ソフトにより照射中心位置を解析した。**【結果】** 全ての方向を 0° したフィルム結果の誤差は、Left, Anterior, Superior Error: $-0.11, 0.05, -0.22$ mm, 合成したTotal Targeting Errorは 0.25 mmであった。また、Rolling, Pitching, Yawing各方向に傾け照射した結果は各方向において 1 mm以下の精度であった。**【結語】** 椎体トラッキングによる照射位置精度は、 0.5 mm以下と非常に高精度な位置照合ができ、肺の照射に用いることが可能である。自動補正を用いたと考えても、 1 mm以下であり、高精度な治療を提供できる。

7. くさび照射野における空中軸外線量比の検討

尾崎 大輔, 星野 佳彦, 樋口 弘光
 須藤 高行 (群馬大医・附属病院・放射線部)
 河原田泰尋 (群馬県立県民健康科学大学
 診療放射線学部)
 保科 正夫 (元群馬県立県民健康科学大学院
 診療放射線学研究科)

【目的】 くさびフィルタにおける空中軸外線量比の変化を定量化し、矩形照射野の軸外点線量評価としてMU独立計算による線量評価の妥当性を検討する。**【方法】** 6MVX線のオープン照射野と $15^\circ, 30^\circ$ くさび照射野において、ミニファントムによる空中軸外線量比を測定し、くさび角度方向とそれと直交する方向の2成分に分離した空中軸外線量比を算出した。これにより、平坦化フィルタとくさびフィルタの異なる因子による影響を分離して評価し、くさび照射野内の任意の軸外点の測定線量と計算値との比