

# ガンマナイフ治療最前線情報

平成27年9月発行 第33号

## 高線量率でのガンマナイフ放射線手術は三叉神経痛患者 において早期そして長期にわたる疼痛緩和をもたらす

John Y. K. Lee, MD, MSCE, Sukhmeet Sandhu, BA, Denise Miller, BSN, Timothy Solberg, PhD, Jay F. Dorsey, MD, PhD, and Michelle Alonso-Basanta, MD, PhD

Higher dose rate Gamma Knife radiosurgery may provide earlier and longer-lasting pain relief for patients with trigeminal neuralgia

Journal of Neurosurgery Posted online on August 7, 2015.

<目的> ガンマナイフ放射線手術は(GKRS)はその放射線源としてコバルト60を使用しており、約5.26年の半減期にわたって崩壊し、固定線源として線量率が変化する。この自然崩壊は同じ累積線量を照射する際に治療時間が増加することになる。総線量が一定に保たれていてもこの線量率に基いて生物学的有効線量は変化させることもまた可能かもしれない。

患者らは一般的に単一の方法で治療されるので、三叉神経痛(TN)に対する放射線手術は生物学的な有効性をテストするといった臨床モデルを提示する。

著者は繊細な疼痛評価ツールで測定された場合にのみ、高い線量率は早く、より完全な疼痛緩和をもたらすであろうとする仮説をたてた。

<方法> 2006年1月から2012年3月までのコバルトの1ライフサイクル間に一人の脳外科医によって単一施設でガンマナイフモデル4Cによって133人が治療された。

全患者は遮蔽なしの単一4mmアイソセンターで80Gyで治療された。

出力係数0.87を用いて、線量率は1.28から2.95Gy/minであった。

ブリーフ疼痛表(BPI)-顔面、が治療前と治療から1か月後(平均1.3ヶ月)の最初の受診時に使用された。

後方視的研究の一環として患者の治療後の評価を行うため電話での確認が行われた。

単変量および多変量線状回帰が、性別、10分位年齢、診断、観察期間、前手術ならびに線量率を含んだいくつかの独立因子において行われた。

<結果>短期分析（平均 1.3 ヶ月）において、最悪の時点での患者の自己申告疼痛強度が、多変量解析にて線量率と有意に相関していた ( $p=0.028$ )。

同様に自己申告された日常生活活動での障害は多変量解析において線量率が密接に相関していた ( $p=0.067$ )。

線量率における 1Gy/min の減少は最悪の疼痛強度における 17%の減少、ならびに日常生活活動での疼痛障害を 22%減少させる結果となった。

より長期の観察（平均 1.9 年）において、高線量率 ( $>2.0\text{Gy/min}$ ;  $p=0.007$ ) での GKRS および 10 分位での高齢 ( $p=0.012$ ) は疼痛の再発の低い可能性と関連していた。

<考察> TN に対するガンマナイフ放射線外科的切除において線量率の役割を調査する従来の研究では治療前の疼痛を測定するための結果評価ツールは使用されていない。それ故、疼痛予後の差は測定困難であった。

低線量率に対する高線量率を比較する際に、著者らは治療後と同様に治療前にも疼痛スケールを用いることによって、疼痛強度と日常生活活動での疼痛障害における統計学的に有意な差を明確にした。

高線量率による放射線手術は、早期観察時の評価でより疼痛軽減を得て、長期観察時において低い再発率をもたらすかもしれない。

脳転移に対する定位放射線手術後の放射線壊死長期リスクと画像変化

Kohutek ZA, Yamada Y, Chan TA, Brennan CW, Tabar V, Gutin PH, Jonathan Yang T, Rosenblum MK, Ballangrud Å, Young RJ, Zhang Z, Beal K.

Long-term risk of radionecrosis and imaging changes after stereotactic radiosurgery for brain metastases.

J Neurooncol. 2015 Aug 26. [Epub ahead of print]

放射線壊死は十分に定義付けられた定位的放射線手術 (SRS) の影響であり、時には深刻な神経学的後遺症と関連している。

ここでは長期観察を行った患者集団において脳転移に対する SRS 後の放射線壊死の発生率や放射線壊死の進展に伴う症状変化ならびに関連する放射線学的変化について調査した。

直線加速器による 1 回照射 SRS で治療された 271 脳転移が調査された。

放射線壊死は病理学的または放射線学的のいずれかによって診断された。

治療計画前に有用となる、放射線壊死と臨床因子との間について関連を明らかにするために単変量および多変量 Cox 回帰が施行された。

中央値 17.2 ヶ月の観察期間の後に、47 (17.3%) の症候性を含む 70 (25.8%) 病変で放射線壊死が認められた。

70 例のうち 22 例 (31.4%) で病理学的にそして 48 例 (68.6%) で放射線学的に診断された。放射線壊死の数理計算上の発生率は 6 ヶ月目で 5.2%、12 ヶ月目で 17.2%ならびに 24 ヶ月で 34.0%であった。

単変量解析にて、腫瘍最大径 (HR3.55,  $p < 0.001$ )、全脳照射の既往 (HR2.21,  $p = 0.004$ )、処方線量 (HR0.56,  $p = 0.02$ )、ならびに組織学的に非小細胞肺癌、乳がん以外または黒色腫 (HR1.85,  $p = 0.04$ ) が放射線壊死と関連していた。

多変量解析にて、腫瘍最大径 (HR3.10,  $p < 0.001$ ) のみが放射線壊死のリスクと関連していた。

このデータは密接な画像観察によって、脳転移に対する 1 回照射 SRS 後の放射線壊死はまれなものではないことを示している。

治療前 MR 画像においての最大腫瘍径が、計測値  $> 1\text{cm}$  の腫瘍で重大なリスクを伴うということで治療計画前に放射線壊死の信頼できる推測を与える事ができる。

~~~~~メモ~~~~~

### もみのき病院 高知ガンマナイフセンター

〒780-0952 高知県高知市塚ノ原6-1

TEL : (088) 840-2222

FAX : (088) 840-1001

E-mail : mail@mominoki-hp.or.jp

URL: <http://mominoki-hp.or.jp/>

担当医 : 森木、山口

事務担当 : 蒲原