

はしがき

神経膠腫は原発性脳腫瘍の約 30 %を占め、このうち半数以上は悪性で予後は極めて悪い。中でも膠芽腫(Glioblastoma Multiforme)は、可及的摘出術に放射線療法、化学療法などを併用した集学的治療を施行しても依然満足すべき結果は得られず、最新の脳腫瘍全国集計調査報告(1996)によれば、神経膠芽腫患者の生命予後は、5年生存率で7.0%と報告されている。確かに従来ガンマ線やエックス線による放射線療法は、延命効果があると認められているが、腫瘍の体積を縮小させるような効果を見ることはきわめて稀である。

放射線生物学では物質中を通過する荷電粒子の運動経路に沿っての単位長さあたりにその周囲の物質の特定範囲が受け取るエネルギーを linear energy transfer (LET)と呼ぶが、ガンマ線やエックス線のような光子線を粒子線と仮定してLETを換算すると0.5 keV/ μm 前後となる。しかし、アルファ線以上の粒子線ではこのLETが格段に高くなる上に、水中に入った場合極めて急峻な Bragg peak ionization が認められる。これらの性質により、粒子線を人体に照射した場合、正確にある深さに集中して高いエネルギーを付与することが可能になるばかりか、酸素増感率が低いために組織の酸素濃度にかかわらず生物学的効果を得ることも可能となる。本邦では1994年より放射線総合医学研究所にて重粒子線がん治療装置が稼動を開始し、主として炭素イオン線が実際に使用可能な状態となった。そこで本研究ではこの炭素粒子線がこれまで治癒困難であった膠芽腫に対してどのような生物学的効果を持つのか明らかにすることを目的とし、腫瘍細胞を用いた基礎的実験を行った。本研究の成果が、膠芽腫に対する炭素粒子線の臨床応用における、基礎的裏付けの一部となることを期待する。

研究組織

【研究課題】

悪性脳腫瘍に対する重粒子線治療の基礎的研究
基盤研究 (C)
課題番号 9671406

【研究組織】

研究代表者	坪井康次	筑波大学臨床医学系講師
研究分担者	吉井與志彦	琉球大学医学部脳神経外科学教室教授
研究分担者	安藤興一	放射線医学総合研究所国際宇宙放射線 医学研究センター、第1ユニットリーダー

【研究経費】

平成9年度	800千円
平成10年度	800千円
平成11年度	1000千円
計	2600千円

【研究発表】

論文等

- 1) 坪井康次、土田幸広、安藤興一：重粒子線による悪性神経膠腫治療機構に関する基礎的研究 平成8年度放射線医学総合研究所重粒子がん治療装置等共同利用研究報告 pp.35-37, Ed. 放射線医学総合研究所 1997
- 2) Tsuboi K, Tsuchida Y, Nose T, Ando K: Cytotoxic effect of accelerated carbon beams on glioblastoma cell lines in vitro. Clonogenic survival and cell cycle analysis. Int J Rad Bio 74:71-79, 1998
- 3) 坪井康次、土田幸弘、高野晋吾、能勢忠男、安藤興一：悪性神経膠腫の重粒子線治療に関する基礎的研究 Neuro-Oncology 8(1): 17-20, 1998

- 4) 坪井康次、土田幸広、安藤興一：膠芽腫細胞に対する重粒子線の致死的效果の研究 平成9年度放射線医学総合研究所重粒子がん治療装置等共同利用研究報告 pp.121-122, Ed. 放射線医学総合研究所 1998
- 5) Tsuchida Y, Tsuboi K, Ohyama H, Ohno T, Nose T and Ando K: Cell Death Induced by High-LET Carbon Beams in Human Glioblastoma Cell Lines. Brain Tumor Pathology 15: 71-76, 1998
- 6) 坪井康次、土田幸広、大山ハルミ、安藤興一：膠芽腫の修復遺伝子発現と炭素線感受性に関する 平成10年度放射線医学総合研究所重粒子がん治療装置等共同利用研究報告 pp.138-141, Ed. 放射線医学総合研究所 1999

著書

坪井康次、土田幸弘、能勢忠男、安藤興一： 神経膠芽腫の重粒子線感受性 「重粒子線治療の基礎と臨床」 編集：放射線医学総合研究所 2000