

論文内容の要旨

氏名	八巻 香織
Biological Dose Evaluation of Radiotherapy by Equivalent Dose in 2Gy fractions (EQD2) in Recurrent Glioblastoma (和訳) 再発膠芽腫における放射線治療の生物学的線量評価:2Gy 等価線量換算値(EQD2)による検討	

論文内容の要旨

膠芽腫は最も一般的な原発性悪性脳腫瘍である。現在の標準治療は手術と、それに引き続いて行われる術後化学放射線療法である。放射線治療は1回2Gyで総線量60Gyを照射し、化学療法はテモゾロミドを用いることが推奨されている。しかし、局所再発が多いため予後は悪く、多くの臨床試験が行われているが生存期間の中央値は2年以下で、2年生存率は35%以下である。

放射線治療においては強度変調放射線治療(IMRT)により精密な治療が行われているが、照射範囲の中は完全に均一に照射されている訳ではない。照射部位に対する照射効果をより正確に推定するためには、生物学的に等価な線量を評価する必要がある。その際にしばしば用いられるのが線形二次曲線(LQ)モデルに基づく、照射線量を1回2Gyの場合に換算した等価線量(EQD2)である。本研究では、放射線治療による神経膠芽腫への生物学的効果を正確に評価するために、再発部位における単純物理的線量とEQD2計算により推定される生物学的等価線量を検討した。

対象は2017年7月から2019年11月の間に当院で手術で組織学的に膠芽腫と診断された連続した18例で、追跡調査可能であった15例について解析を行った。治療開始時の患者年齢の中央値は69歳、フォローアップ期間の中央値および生存期間の中央値(MST)は15.8ヶ月だった。15例中11例に再発が認められ、そのうち1例は41.2ヶ月生存しているが、残り10例は死亡している。再発例のMSTは15.4ヶ月だった。再発例と非再発例のMSTに有意差は認めなかった。放射線治療については15例中12例が60Gy30分割(1回2Gy)の照射、3例が40.05Gy15分割(1回2.67Gy)の照射が行われた。

再発した11例全員がGTV領域に再発を認め、そのうち8例はCTV領域にも再発を認めた。3例でCTV以外にも再発が認められた。再発した11例について、 α/β 比を変化させてEQD2線量を評価した。高線量域ではほとんど差がなかったが、低線量域では α/β 比によるEQD2の変化が大きくなるが多かった。また、1回2Gyで60Gyの照射を行った10例のEQD2は本来の物理的線量よりも小さく、 α/β 比が小さくなるにつれて小さくなっていった。一方、1回2.67Gyで40.05Gyの照射を行った例では逆に α/β 比が小さくなるにつれてEQD2も大きくなり、いずれの α/β でも物理的線量よりも大きくなった。

以上の結果により、膠芽腫に対して標準的な放射線治療である1回2Gyで60Gy照射することが十分ではないことを示すとともに、放射線の分割や α/β 比によって生物学的効果が大きく異なる可能性が示唆された。