

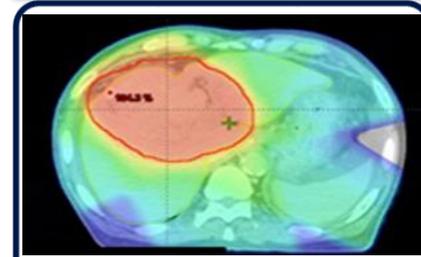
# 切除不能、局所療法不適の肝細胞癌に対する陽子線治療

第109回先進医療技術審査部会

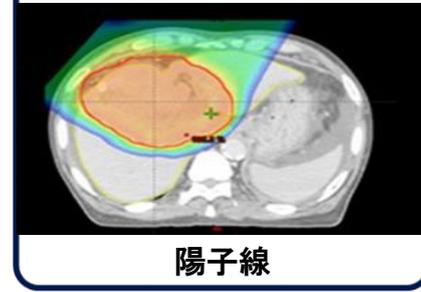
令和2年12月10日

資料2-2

線量分布



X線



陽子線

## 技術の特長

陽子線は放射線の一種で、特徴的な線量付与の形式を持つ。

- ✓ X線では体表近くに高線量領域が生じ、深部に行くほど線量が低下する。そのため深部の臓器に高線量を照射するには多方向から照射する必要があるため、結果的に腫瘍周囲を広範囲に照射してしまう。この性質は、腫瘍が大きくなるほど顕著になる。
- ✓ 陽子線はブラッグピークと呼ばれる体内の深部で高線量を照射できる性質を持つため、一方向からの照射でも、**腫瘍に高線量が照射される**。腫瘍の手前では、腫瘍よりも少ない線量で照射され、腫瘍より深部には全く照射されない。陽子線のエネルギーあたりの相対的生物学的効果(殺細胞効果)は、X線の1.1倍と定義されている。

## 研究概要

初発単発肝細胞癌、肝外転移なし  
20歳以上、PS 0~2  
予定症例数: 180例

プロトコル治療開始  
66GyE/10回(週5回法)  
リスク臓器近接例では、下記を許容  
72.6GyE/22回(週5回法)

完遂

中止

経過観察

再発

後治療は  
規定なし

- 総研究期間: 6年間  
登録期間: 3年間  
後観察期間: 3年間
- 参加施設: 10施設  
北海道大学病院、南東北がん陽子線治療センター、筑波大学附属病院、国立がん研究センター東病院、相澤病院、静岡県立静岡がんセンター、名古屋市立西部医療センター、福井県立病院、兵庫県立粒子線医療センター、メディポリス国際陽子線治療センター
- 主要評価項目: 3年生存割合

## 期待されている効果

- ✓ 陽子線では、腫瘍に高い線量集中性が得られ、**腫瘍周囲の正常組織への線量を低く抑えることができ、かつ、切除困難な腫瘍に対しても優れた治療効果が期待できる。**
- ✓ 肝臓の放射線の耐用線量は肝細胞癌の根治線量と比較して低いため、このような**陽子線の性質は肝細胞癌の治療において有益**である。

## 陽子線のブラッグピーク

