

高感度放射光血管造影を用いた微小転移性肺腫瘍の診断 Identification of small-sized metastatic lung tumors using synchrotron radiation angiography with a highly sensitive receiver

伊藤博道¹、松下昌之助¹、鶴嶋英夫²、兵藤一行³、徳永千穂¹、坂本裕昭¹、
石川成美⁴、佐藤幸夫¹、榊原 謙¹

- 1 筑波大学大学院人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻胸部外科
- 2 筑波大学大学院人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻脳神経外科
- 3 高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 放射光施設
- 4 国際医療福祉大学 呼吸器外科

【背景】癌は悪性化に伴い、血管新生能も増加する。転移性肺がんは血管新生能に富んだ肺腫瘍であると考えられる。しかし、従来の肺癌の画像診断には、腫瘍性微小血管特性に着目した方法はまだない。

【目的】微小血管を高解像度、高感度に判別できる HARP 管を用いた放射光血管造影が、どの程度のサイズまで転移性肺癌の診断が可能であるか検討する。

【方法】Wistar 系雄性ラット(6 週、N=4)に対し、ラットの神経膠腫細胞由来の C6 細胞を用いて、転移性肺腫瘍モデルを作成した。1ヶ月後、経静脈的造影剤投与による放射光肺動脈造影を行った。

【結果】4 匹のラットに腫瘍を疑う結節性造影病変が画像上 19 個見出された。256 階調の gray scale を用いた解析では、肺泡領域及び肺動脈の造影剤濃度は指数関数的に減衰した。一方、転移性腫瘍を疑わせる腫瘤状陰影もまた、指数関数的な減衰を示したが、その未熟性に由来する造影剤血管透過性の亢進により造影剤濃度減衰の遅延が明瞭に観察された。その造影剤濃度の差は gray scale 全体の 20%に達し、20 秒間有意な判定と診断が可能であった。平均腫瘍径は $621 \pm 193 \mu\text{m}$ であり、最小は $400 \mu\text{m}$ 、最大は $1000 \mu\text{m}$ であった。それぞれの腫瘤陰影は、標本の組織化学染色により転移性肺腫瘍と診断された。

【考察】高解像度、高感度、および血管造影の時間分解能の3要素をいずれも有効に利用できる本システムは、現行のシステム(CT, MRI, PET, X 線診断等)と比較しても、微小転移性肺癌を検出する基本的な要件を、唯一満たしていると考えられた。

【結語】高感度放射光肺動脈血管造影を用いると、腫瘍径 $500 \mu\text{m}$ の転移性肺腫瘍を診断することが可能であった。