

令和 6年 2月

# 牧嶋 惇 学位論文審査要旨

主 査 永 島 英 樹

副主査 吉 田 賢 史

同 藤 井 進 也

## 主論文

Efficacy of subtraction computed tomography arteriography during preoperative embolization in spinal tumors

(椎体腫瘍術前塞栓における動脈造影差分CTの有用性)

(著者：牧嶋惇、山本修一、矢田晋作、高杉昌平、鎌田裕司、谷島伸二、藤井進也)

令和 6年 Yonago Acta Medica doi: 10.33160/yam.2024.02.007

## 参考論文

1. 膵十二指腸動脈由来の後腹膜出血後に遅発性十二指腸狭窄を来し自然軽快した4例

(著者：牧嶋惇、橋本政幸、松木勉、水野憲治、大石正博、矢田晋作、高杉昌平、藤井進也)

令和 3年 日本インターベンショナルラジオロジー学会雑誌 35号 350頁～354頁

# 学位論文要旨

Efficacy of subtraction computed tomography arteriography during preoperative embolization in spinal tumors

(椎体腫瘍術前塞栓における動脈造影差分CTの有用性)

椎体転移は癌患者に麻痺や疼痛、骨折など深刻な問題を生じうるため、しばしば除圧術や椎体固定術が行われる。経カテーテル的椎体腫瘍術前塞栓は術中出血を低減させると過去に報告されており、特に腎細胞がんや甲状腺がんなどの多血性腫瘍の転移に対して術前塞栓を行うことで術中出血量が減少するという報告がメタアナリシスで示されている。

Chataniらは椎体腫瘍術前塞栓において、動脈造影CT (non-subtraction CT arteriography; ns-CTA) を撮影することで、脊髄を栄養する根髄動脈を同定できたと報告した。一方、動脈造影差分CT (subtraction CT arteriography; s-CTA) は、脳神経領域で頭蓋内血管を明瞭化するために使用されている。

椎体腫瘍術前塞栓におけるns-CTAの有用性については過去に報告されているが、s-CTAの有用性は未だ明らかではない。ns-CTAでは腫瘍の造影効果と硬化性骨転移、変形性関節症はいずれも高吸収を示し、区別できないことがある。対照的にs-CTAはこれらの病態を区別できる可能性がある。

本研究の目的は、椎体腫瘍術前塞栓におけるs-CTAの有用性について検討することである。

## 方法

当院で2019年7月から2021年10月までの間に、椎体固定術術前に椎体腫瘍術前塞栓を依頼され、塞栓を行った13例・17椎体を対象とした。年齢は56歳から88歳（平均73.5歳）であった。11例が転移性骨腫瘍、2例が多発性骨髄腫であった。転移性の原発巣は肺癌5例、腎癌3例、肝癌、乳癌、直腸癌が1例であった。選択した腫瘍栄養血管から造影剤を注入しながらdigital subtraction angiography (DSA) とns-CTAを撮影した後、単純CTとns-CTAを用いてs-CTAを作成した。各患者について、正常骨と腫瘍の境界の明瞭度スコアを2人の放射線科医によりgood、fair、faint、poorの4段階にグレード分けした。Wilcoxon符号順位検定によりs-CTA群とns-CTA群間で比較した。放射線科医間のスコアの差異はCohenの一致係数で算出した。塞栓術中および術後の神経学的合併症、術後合併症、術中出血量、術中輸血量はカルテを参照して評価した。

## 結 果

s-CTA群ではns-CTA群と比較して明瞭度スコアが有意に高かった ( $p < 0.001$ )。2人の放射線科医間のCohenの一致係数は、s-CTAで  $\kappa = 0.724$ 、ns-CTAで  $\kappa = 0.622$ であった。7本の動脈は、手術操作範囲外と判断され塞栓されなかった。塞栓術中、および術後に明らかな合併症はなかった。術中出血量は平均443.0mL (125-1420mL)、術中輸血量は0.69U (0-3U)であった。

## 考 察

本研究は、s-CTAがns-CTAよりも椎体腫瘍の明瞭化に優れていることを示した。また、塞栓後に明らかな神経学的合併症を生じなかった。これは、ns-CTAに存在する脊椎の硬化性転移や骨硬化の影響を受けずに、腫瘍の造影効果がより明瞭に同定でき、不必要な塞栓を避けることができたからと考える。このことから、s-CTAは脊椎転移に対する術前塞栓術の評価において有用であると考えられる。さらにs-CTAは腫瘍領域の特定を容易にし、手術中に操作されない領域を灌流する動脈に対する不必要な動脈塞栓を施行しないことにより、神経学的合併症が減少する可能性がある。

本研究での術中出血量の平均は443.0mLであり、術前塞栓術を報告した先行研究 (618-2350mL) よりも少なかった。これは、肺癌や乳癌のような血流豊富ではない腫瘍が含まれていることも一因であるが、s-CTAにより腫瘍部位の同定が容易になり、過不足なく塞栓術を行うことができたためと考えられる。

いくつかの症例ではs-CTA、ns-CTA問わず腫瘍と正常骨の境界は評価が難しいと判断された。この原因には腎癌等の多血性腫瘍の転移にも関わらず造影効果不良であったこと、術中の体動によりs-CTAの作成が困難であったこと、アーチファクトによりCTでの評価が困難であったことが挙げられる。

本研究の限界として症例数が少ないこと、一致係数が十分に高くなかったこと、被ばく量の増加による影響を考慮していないことが挙げられる。

## 結 論

s-CTAは椎体腫瘍と正常骨の判別に有用であり、不必要な塞栓を減らし、神経学的合併症を減らせる可能性がある。