



ガドリニウムの羊脳組織の沈着 —線状型および環状型ガドリニウム造影剤の比較—

Invest Radiol, 54(9):531-536, 2019

ガドリニウム造影剤 (GBCA) の脳組織への沈着は環状型ではなく線状型ガドリニウムで高いとする、大型動物を対象にしたランダム化比較試験の結果が、「Investigative Radiology」9月号で報告された。

近年、GBCA の注射後にガドリニウムが沈着し、MRI で脳の深部小脳核 (DCN) で高い信号強度が認められる症例が報告されており、この沈着がガドリニウムの種類 (キレート構造により線状型と環状型に分けられる) による影響を受けるのか否かが議論的となっている。

今回、エッセン大学病院 (ドイツ) の Alexander Radbruch 氏らは、GBCA の種類によりガドリニウムの沈着が異なるのかどうかを調べるため、ヒトへの投与量に相当する量の線状型および環状型の GBCA を雌の羊に注射し、DCN に残留するガドリニウムの分布と量を比較した。

18頭の羊を3頭ずつ、GBCAを投与される群(5群)と対照群(1群)にランダムに割り付けた。うち3群には環状型GBCAであるガドブトロール、ガドテリドール、ガドテル酸メグルミンのいずれかを、2群には線状型GBCAであるGadobenate dimeglumine(日本国内未承認)、またはガドジアミドを、体重1kg当たり0.1mmol注射した。対照群には生理食塩水を体重1kg当たり0.2mL注射した。投与から10週間後に羊を安楽死させ、DCNでのガドリニウムの分布と濃度、および他の金属(鉄、亜鉛、銅)の共局在を、レーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)で調べた。

その結果、ガドリニウムの平均濃度は、環状型GBCA群と対照群では定量下限(脳組織1g当たり5.7ng)より低かったが、線状型GBCAのGadobenate dimeglumine群では脳組織1g当たり平均83ngで定量下限の14倍、ガドジアミド群では平均155ngで定量下限の27倍だった。さらに、線状型GBCAの2群では、DCNでのガドリニウム蓄積の他に、亜鉛、銅、鉄の共局在が認められた。

著者らは、「研究結果は、ガドリニウムの脳組織への沈着は、線状型GBCAと環状型GBCAで異なるという仮説を支持するものであり、線状型GBCAを用いた過去のヒトでの臨床研究で、DCNに高い信号強度が認められたことの説明になる」としている。また、環状型GBCAでガドリニウムの蓄積が認められなかったのは、環状型GBCAは、生体内ではキレート構造が保たれ、Glymphatic system(脳の自浄システムとされる)により排出されるという考えとも一致すると説明している。一方、線状型GBCAは、生体内で一部にキレートの解離が生じるため、ガドリニウム沈着が生じ、これがT1強調画像ではDCNにおける高い信号強度として示されるのではないかと推測している。

- (1) メディカルカスタムコンテンツは、AJ Advisers LLCが制作、株式会社プロウエーブが編集(編集協力AJ Advisers LLC)した記事です。情報の正確性については万全を期しておりますが、各制作・編集社は、利用者が本記事の情報を用いて行う一切の行為について何ら責任を負うものではありません。
- (2) 本記事の内容及びメディカルカスタムコンテンツのロゴの無断転載・配布を禁じます。
- (3) 掲載されている薬剤の使用にあたっては添付文書をご参照ください。