

4. 造影MRIに対するリスクマネジメント

対馬 義人 群馬大学大学院医学系研究科放射線診断核医学

造影MRIに対するリスクマネジメントについて考える時、それはほぼガドリニウム造影剤の副作用対策と考えてよいだろう。最近、造影剤の安全使用に関する新たな知見が多く報告されており、それに伴ってガイドラインなども変更されている。現場における知識のアップデートが非常に重要な分野である。

ガドリニウム造影剤とは

ガドリニウムは原子番号64番の金属元素である。環境中には微量存在するに過ぎず、その毒性については不明な点も多いが、当然のことながら重金属として対処すべきものである。ガドリニウム造影剤は、ガドリニウムイオンをキレートに結合させ錯体とすることによって、人体に安全に使用できるように工夫されている。キレートはガドリニウムイオンを包み込むように強く把持するために、体内でガドリニウムの毒性は発揮されない。細胞外液性ガドリニウム造影剤は、おおむね99%が尿中に、1%が胆汁中に排泄される。投与24時間後には、投与されたガドリニウム造影剤のほとんどが排泄される（肝細胞特異性造影剤であるEOB・プリモビストは、胆汁中に60%程度の排泄）。

わが国で販売されているガドリニウム造影剤（すでに販売中止となったものを含む）を表1に示す。ガドリニウム造影剤はかなり安全な薬剤ではあるが、少なくとも3種類の副作用が知られている（表2）。

急性副作用

1. 症候と発生頻度

ガドリニウム造影剤による急性副作用は、ヨード造影剤によるものと比較して数分の一程度の頻度である。一般に「過敏性/アレルギー様」と「化学毒性」に分類される¹⁾（表3）。

これらの中で最も重要なのが、中等度あるいは重度の過敏性/アレルギー様反応である。これらは基本的に「アナフィラキシー」として対処すべきものであり、特に重度のものは患者の生命に直結す

る。化学毒性によるものの多くは悪心/嘔吐であり、大事に至ることはまずない。

過敏性/アレルギー様急性副作用の発生頻度についてはいくつかの報告がある（表4）。報告によってその数字にずいぶん違いがあるが、重度のものに限れば、おおむね1万回に1回以下である。

2. 危険因子と投与前にチェックすべきこと

急性副作用の危険因子については多くの研究があるが、共通して認められるのは、表5に示す3つである¹⁾。これらは基本的に問診で判明する内容であり、決して確認を怠ってはならない。検査前

表1 わが国で販売されているガドリニウム造影剤（すでに販売中止となったものを含む）

造影剤名	略号	製品名	備考
Gadoteridol	Gd-HP-DO3A	プロハンス	環状型
Gadoterate meglumine	Gd-DOTA	マグネスコープ	環状型
Gadobutrol	Gd-BT-DO3A	ガドビスト	環状型
Gadoxetate sodium	Gd-EOB-DTPA	EOB・プリモビスト	直鎖型 肝細胞特異性造影剤
Gadodiamide	Gd-DTPA-BMA	オムニスキャン	直鎖型 販売中止
Gadopentetate dimeglumine	Gd-DTPA	マグネビスト	直鎖型 販売中止

表2 ガドリニウム造影剤による副作用¹⁾

副作用	発症時期（投与後）
1. 急性（即時性）	1時間以内
2. 遅発性	1週間以内
3. 超遅発性〔腎性全身性線維症：nephrogenic systemic fibrosis (NSF)〕	通常1週間以上*

* NSFは投与数日で発症の例も報告されている。