

2025 年 9 月 30 日

腎障害患者における肝 MRI の造影剤使用について

日本磁気共鳴医学会理事会

先日、超常磁性酸化鉄造影剤（リゾビスト®）の製造販売元であるネオクリティケア製薬株式会社が破産し、現在製剤の製造が停止しています。今後は PDR ファーマ株式会社の在庫がなくなり次第、出荷も停止される見込みです。

この状況を踏まえ、当学会では腎障害患者における肝 MRI の造影剤使用について、以下のように推奨いたします。

推奨

・以下の症例では、Gadoxetate disodium（ガドキセト酸ナトリウム）を含むガドリニウム製剤の使用は、可能な限り回避することが望ましい。

- 1) 長期透析が行われている終末期腎障害
- 2) 非透析例で推算糸球体濾過量（eGFR）30 ml/min/1.73m² 未満
- 3) 急性腎不全

・代替検査として非造影 MRI を行う場合、以下を含めることが推奨される。

- 1) T1 強調像： dual echo 法もしくは DIXON 法による in phase/ opposed (out of) phase
- 2) T2 強調像： 呼吸同期脂肪抑制 FSE-T2 強調像と呼吸停止下 single-shot FSE の T2 強調像を推奨
- 3) 拡散強調像

また、steady-state free precession (SSFP) や heavily T2 強調像、DIXON 法の water image も適宜追加すると良い。

・やむを得ずガドリニウム造影剤を使用する場合は、Gadoxetate disodium を含む ACR (American College of Radiology) の NSF (Nephrogenic Systemic Fibrosis: 腎性全身性線維症) リスクグループ II の製剤*を選択する。

ただし、eGFR 15 ml/min/1.73m² 未満や透析患者では NSF 発症リスクがより高いと推測されるため留意する必要がある。

繰り返し投与が必要な場合は、可能な限り投与間隔を延長し、7 日以上、少なくとも 2.5 日以上の間隔を空けることが望ましい。また、Gadoxetate disodium の繰り返し投与に関する十分なエビデンスは存在しない点に留意すること。

* Gadoteridol, Gadoterate, Gadobutrol, Gadoxetate disodium が該当する。

解説

日本医学放射線学会と日本腎臓学会が 2024 年に改訂した「腎障害患者におけるガドリニウム造影剤使用に関するガイドライン（第 3 版）」(https://www.radiology.jp/content/files/gbcansf-gdl_202405.pdf)では、eGFR 30ml/min/1.73m² 未満の患者に対してはガドリニウム造影剤の使用を可能な限り避けることを推奨している¹。代替検査として、非造影 MRI を行う場合、画像診断ガイドライン 2021 年版では T1 強調像（呼吸停止下の in phase と opposed phase）と T2 強調像は必須としており、T2 強調像においては呼吸同期脂肪抑制 FSE-T2 強調像と呼吸停止下 single-shot FSE の T2 強調像を推奨している。また、拡散強調像や steady-state free precession (SSFP) も推奨している²。さらに Kim DW らは、肝臓治療後の再発病変検出において、非造影 MRI がダイナミック CT に比べ高い感度・精度を示したと報告している³。この研究では前述の非造影 MRI のシーケンスの他に heavily T2 強調像、DIXON 法による water image も併用されている³。よって、少なくとも非造影 MRI を撮像する際には、dual echo 法もしくは DIXON 法による T1 強調像の in phase/ opposed (out of) phase、T2 強調像、拡散強調像を含めることが望ましく、SSFP や single-shot FSE の T2 強調像、heavily T2 強調像、DIXON 法の water image も適宜追加すると良い。

ガドリニウム造影剤使用に関しては、ESUR (European Society of Urogenital Radiology) のガイドライン (ver. 10.0) では eGFR 15 ml/min/1.73m² 未満の患者と透析患者において NSF のリスクがあるとしており、eGFR 15-30 ml/min/1.73m² の患者では NSF のリスクが低いガドリニウム造影剤 (Gadoteridol, Gadoterate, Gadobutrol) を注意して使用すべきとされている⁴。一方、ACR による ACR Manual on Contrast Media ver. 2025 では、eGFR 30ml/min/1.73m² 未満の患者や透析患者には NSF リスク Group II のガドリニウム造影剤 (Gadoteridol, Gadoterate, Gadobutrol に加えて 2024 年より Gadoxetate disodium も該当) を使用すべきとしている^{5,6}。ただし、eGFR 15 ml/min/1.73m² 未満の患者や透析患者では NSF 発症リスクがより高いと推測されることに留意する必要がある⁶。また、繰り返し投与する際の投与間隔については、2024 年の ESUR のガイドライン版では投与間隔を 7 日以上、少なくとも 2.5 日以上の間隔を空けることを推奨している⁷。

Gadoxetate disodium の使用については、ESUR ガイドラインでは腎障害患者や透析患者に対する使用について明記していないが、ACR Manual on Contrast Media ver. 2025 では、Gadoxetate disodium を Group II の造影剤に分類しているため、eGFR 30ml/min/1.73m² 未満、もしくは透析患者にも使用可能としている⁶。Starekova J らの報告によると、eGFR 30ml/min/1.73m² 未満、もしくは透析患者 157 例 183 件に対して Gadoxetate disodium を使用しても NSF 発症は認められなかったと報告している。このうち、eGFR 15ml/min/1.73m² 未満の症例が 65 例 74 件、さらにこのうち透析症例が 27 例 34 件含まれている⁸。さらに、Starekova J らは Gadoxetate disodium はこれまで世界中で 430 万回以上投与されているが、NSF 発症はないと報告している⁹。よって、やむを得な

い状況では、腎機能低下患者に対して Gadoxetate disodium の使用は一定程度許容される可能性はある。ただし、Gadoxetate disodium の繰り返し投与例についてのエビデンスは少なく、その安全性にはなお慎重な対応が必要である。

参考文献

1. Joint Committee of NSF and Use of Gadolinium Based Contrast Agents. Guidelines for administering gadolinium-based contrast agents to patients with renal dysfunction (version 3: revised may 20th, 2024). Jpn J Radiol. 2025; 43:717-719.
2. 日本医学放射線学会. 画像診断ガイドライン 2021 年版 金原出版株式会社. 2021.
3. Kim DW, Chang W, Kim SY, et al. Non-contrast MRI for Detection of Late Recurrent Hepatocellular Carcinoma After Curative Treatment: A Prospective Multicenter Comparison to Contrast-enhanced CT. Clinical and Molecular Hepatology. 2025.
4. European Society of Urogenital Radiology. ESUR Guidelines on Contrast Agents ver. 10.0. <https://www.esur.org/esur-guidelines-on-contrast-agents/>.
5. ACR Committee on Drugs and Contrast Media. ACR Manual on Contrast Media ver. 2024. <https://geiselmed.dartmouth.edu/radiology/wp-content/uploads/sites/47/2024/08/ACR-contrast-2024pdf>. 2024.
6. ACR Committee on Drugs and Contrast Media. ACR Manual on Contrast Media ver. 2025. <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Clinical-Tools-and-Reference/Contrast-Manual>. 2025.
7. van der Molen AJ, Dekkers IA, Geenen RWF, et al. Waiting times between examinations with intravascularly administered contrast media: a review of contrast media pharmacokinetics and updated ESUR Contrast Media Safety Committee guidelines. Eur Radiol. 2024; 34:2512-2523.
8. Starekova J, Bruce RJ, Sadowski EA and Reeder SB. No Cases of Nephrogenic Systemic Fibrosis after Administration of Gadoteric Acid. Radiology. 2020; 297:556-562.
9. Starekova J, Pirasteh A and Reeder SB. Update on Gadolinium-Based Contrast Agent Safety, From the AJR Special Series on Contrast Media. AJR Am J Roentgenol. 2024; 223:e2330036.