

VI 腹部画像診断におけるXA/DRの技術革新と挑戦

1. 腹部領域におけるXA/DR (IVR) の最新動向

1) IVR-CTシステムと3D画像解析システム「SYNAPSE VINCENT」を用いた治療—TACE, UAEを中心に

中井 資貴 東京医科大学放射線医学分野

われわれは、IVR-CTシステム(キヤノンメディカルシステムズ社製)および3D画像解析システム[「SYNAPSE VINCENT(以下、VINCENT)」:富士フイルムメディカル社製]を用いて、肝細胞がん(HCC)に対する肝動脈化学塞栓術(transcatheter arterial chemoembolization: TACE)や子宮筋腫に対する子宮動脈塞栓術(uterine artery embolization: UAE)を施行している。当院でのIVR-CTシステムおよびVINCENTを用いた治療を紹介する。

HCCに対するTACE

1978年、HCCを栄養する肝動脈内にカテーテルを挿入し、塞栓物質で塞栓することにより腫瘍を阻血壊死に陥らせる肝動脈塞栓療法(transcatheter arterial embolization: TAE)が山田らによって初めて報告された¹⁾。その後、リピオドールが腫瘍内に集積・停滞することが報告され、リピオドールと抗がん剤の混合液の注入後に塞栓物質を注入する現在のTACEに発展した²⁾。『肝癌診

療ガイドライン 2021年版』では、Child-Pugh分類A~Bの症例で、肝外転移や脈管侵襲がない腫瘍数4個以上の症例、もしくは腫瘍数3個以内で腫瘍径3cmを超える症例で手術適応のない症例がTACEの適応とされている³⁾。

1. C-TACEとDEB-TACEについて

TACEには、リピオドールと抗がん剤の混合液(リピオドールエマルジョン)の注入後にゼラチンスポンジで塞栓を行うconventional-TACE(C-TACE)と、抗がん剤を吸着させた「DCビーズ」(ボストンサイエンティフィック社)や「ヘパスフィア」(メリットメディカル・ジャパン社)などのビーズで塞栓するdrug-eluting beads-TACE(DEB-TACE)がある。

C-TACEでは、リピオドールがHCC組織内に選択的に長期間、集積・停滞するため、高濃度の抗がん剤をHCCに集積させることが可能である。また、リピオドールは肝類洞系を介して流出路(門脈)まで流入するため、腫瘍周囲の門脈枝が描出されるまで注入することにより動脈・門脈が閉塞され、局所制御率の向上が得られる⁴⁾。さらに、初回TACEで完全奏効を得ることが予後を規定しており、初回TACEで完全奏効を得ることが重要である^{5), 6)}。DEB-TACEは、ビーズ塞栓による腫瘍の阻血壊死効果と同時に、ビーズから徐放される抗がん剤による抗腫瘍効果を合わせた治療法である。C-TACEとDEB-TACEで治療後の全生存期間はほぼ同

等であるが、完全奏効率はC-TACEの方が優れており、腹痛、発熱などの塞栓後症候群や有害事象についてはDEB-TACEの方が少ない^{3), 7)}。われわれは、主に腫瘍体積の大きい症例や高齢者ではDEB-TACEを選択している。

2. IVR-CTシステムおよびVINCENTを用いたTACE

われわれは、HCCのTACE時にはIVR-CTシステム(図1)を使用して、CT during hepatic arteriography (CTHA)とCT during arterial portography (CTAP)を撮影している。CTHAは、肝動脈にカテーテルを留置し希釈造影剤を注入しながらCTを撮影する。CTAPは、上腸間膜動脈より希釈造影剤を注入し、門脈に造影剤が流れてくるタイミングでCTを撮影する。したがって、CTHAで腫瘍の動脈血流の多寡や、分化度の予測、栄養血管の同定が可能であり、CTAPで肝内病変の存在診断のほか、門脈・肝静脈腫瘍栓の有無などの評価が可能である。

肝内に発生した結節性病変が、前がん病変(dysplastic nodule)から高分化型肝癌、中低分化型肝癌へと発育する過程で、結節内の血行動態は正常肝と同様の門脈血流支配から肝動脈血流の増大、門脈血流減少へと変化する⁸⁾(図2)。そのため、中低分化型肝癌はCTHAにて濃染し、CTAPでは血流欠損像として描出されるが(図3)、反対に高分化型肝癌はCTHAにて濃染せず、CTAPで肝実質と同程度に造影される⁹⁾



図1 IVR-CTシステム(キヤノンメディカルシステムズ社製)