

3. 血管撮影装置の活用の実際 ——体幹部領域

高尾 由範 大阪公立大学医学部附属病院中央放射線部

体幹部の interventional radiology (以下、IVR) と言えば、真っ先に思い浮かべるのが肝腫瘍の塞栓術、つまり、trans-catheter arterial chemoembolization (以下、TACE) である。これは、1978年に大阪市立大学(現・大阪公立大学)の山田らにより報告されたのが始まりであり¹⁾、1980年代の中頃にかけて、エマルジョンとゼラチンスポンジ細片を用いる現在の手法が確立され、国内で浸透した。その後、B型・C型肝炎ウイルスの発見や治療薬の開発を経て、現在では肝がんの罹患率、死亡率とも大きく減少したが、TACEは筆者を含めた中堅と呼ばれる世代より上のIVRに携わる診療放射線技師にとっての心象風景と言っても過言ではない手技である。ただ、現在は、肝がん罹患数減少に伴いTACEの件数も減少した半面、さまざまなデバイス開発やエビデンスの蓄積を背景とした適応の拡大を背景に、体幹部のIVRの高度化、複雑化が進んでいる。その変化は、救急診療や手術・治療の合併症への対応、ハイブリッド手術などで強く感じられる。そこで本稿では、「血管撮影装置の活用の実際」のテーマに基づき、体幹部IVRの支援に対する視点を、血管撮影装置の活用の様子と合わせてお示ししたい。

体幹部IVR支援の基本

1. 体幹部IVRのターゲット

脳や心臓が単一の臓器であるのに対して、体幹部はさまざまな臓器で構成される。加えて、血管系IVR/非血管系IVRそれぞれに分類される手技、血管系IVRの目的も、腫瘍(良性/悪性)に対するものだけでなく、動脈瘤や動静脈瘻・奇形などの異常血管に対するもの、破綻性の出血に対するもの、血流改変に代表されるような正常血管に対するものなど、その対象はさまざまである。そして、臓器を灌流する血流はきわめて多く、血管は破格や分岐、吻合など、バリエーションに富む。加えて、対象とする血管径も、大動脈の2cm程度から細動脈の1mm未満までと幅広い。

2. 呼吸停止

体幹部IVRにおける最大の診療支援は、確実な呼吸停止に基づく体動抑制である。特に、呼吸性運動による臓器や血管の移動の影響は強く、digital subtraction angiography (以下、DSA) 撮影時のミスレジストレーションを回避するためには、適切な呼吸停止に頼らざるを得ない現状もある。術前に呼吸停止の練習を行ったり、透視画像で呼吸停止を確認しDSAを撮影することが有効ではあるが、基本的には被検者との適切なコミュニケーションにより、能動的な検査への協力を導くことが重要である。

3. 造影効果

大径の血管や、静脈などの血流速度の遅い血管を対象とする場合には、ヨード造影剤の比重が血液に比して大きいため層流となり、腹側の血管が描出されにくくなる。血管撮影は血管の影絵であるため気づきにくいのが、比重が高いヨード造影剤や塞栓物質は背側優位に、比重が低い二酸化炭素やフォームなどは腹側優位に位置する。つまり、ヨード造影剤で腹側、気体で背側の血管を描出するためには、血管内をしっかりと造影剤で充満させる必要がある。逆に言えば、ヨード造影剤を用いて造影した際に、少し遅れて描出されてくる血管は、腹側に分岐する血管であると判断できる(図1)。また、臨床で、医師が造影剤の注入条件を決定する様子を注意深く観察すると、バックフローさせるように注入する場合とバックフローさせない場合があることに気づく。これは、バックフローさせる(血管が造影剤で充満しやすい)撮影は血管の形態や分枝の把握を目的に実施し、バックフローさせない(させたくない:血管が造影剤で充満しにくい)撮影は血液の灌流域、つまり、動注化学療法での薬剤の分布や塞栓物質により塞栓される範囲の同定を目的としている(図2)。

血管撮影装置の選択

TACEの実施を目的にangio-CTが誕生した経緯から知ることができるよう