

特別企画 第24回

CT
サミット生かせ！
Volume Data
～Future Technology
for Surgical Support～

シンポジウム 「活かせ！ Volume data」

肺動静脈分離撮影による
肺がんの手術支援

佐々木淳一 佐世保市総合医療センター放射線室

近年の呼吸器領域の手術では、胸腔鏡補助下手術 (video-assisted thoracic surgery : VATS) による縮小手術が積極的に取り組まれている¹⁾。当院の呼吸器外科でも VATS を行っており、肺がん手術における部分切除以外の全例で、肺動静脈分離撮影による手術支援を行っている。当院では、診療放射線技師全員が CT 業務をローテーションで行うため、より簡便なプロトコル構築を心がけている。また、実際に手術室へ足を運び手術を見ることで、術者がどのような 3D 画像を必要としているのかを明確にしている。本稿では、当院の肺がん術前における CT 撮影法と 3D 画像作成について述べる。

VATS とは

VATS とは、胸腔鏡補助下手術のことで、従来の開胸手術に比べて傷が小さく、術後の患者負担が軽減すると言われている。また、術後の肺機能を可能な限り温存できるため、quality of life (QOL) の向上が期待できる¹⁾。VATS は大きく、胸腔鏡のみを使った complete VATS と、開胸と胸腔鏡を併用した hybrid VATS の 2 つに分けられ、当院では主に hybrid VATS を行っている。胸壁に対する侵襲の大きさは施設によってさまざまであるが、開胸の場合では開胸創が 20～25 cm に比べ、VATS では 3～6 cm 程度と低侵襲である。

なぜ術前に 3D 画像が
必要なのか？

VATS は開胸と比べ術中視野が限ら

れているため、安全な手術を行うために、術前 3D-CTA は有用である。肺動脈 (pulmonary artery : PA) と肺静脈 (pulmonary vein : PV) の分岐、走行はさまざまであり、縮小手術において区域動脈、区域間静脈の分岐様式を詳細に把握することは、安全で迅速な手術につながる^{2), 3)}。特に、両側の上葉では走行様式の変異が多く、中葉や下葉ほど少ない⁴⁾。以前、外科医に 3D 画像の必要性について尋ねたことがあるが、「術前に 3D 画像がないのは地図を持たずに山登りをしているようなもの」と言われたことを今でも覚えている。

当院における撮影法の
変遷と台形クロス注入法

当院では、2010 年頃から当時の放射線科医の意向で術前 3D-CTA を始めており、撮影時間固定の 2 段注入法による 1 相撮影を行っていた。1 相撮影を行っている理由は、多時相撮影に比べ被ばくが低減できることと、息止めによるミスレジストレーションがないからである。その後、test injection (以下、TI) 法を用いた 2 段注入法、希釈注入法な

どを経て、現在の bolus tracking (以下、BT) 法を用いた台形クロス注入法に至る (図 1)。台形クロス注入法は、「左心系と右心系において、被検者の個体差による CT 値変動の影響が最も小さくなる方法であり、左心系において最も高い上昇 CT 値を得ることができるプロトコルとして有用性が高い」と報告されており⁵⁾、肺動静脈分離撮影に有用であるのではと考えた。

当院で求められる撮影条件

始めに述べたように、当院では、ほぼ診療放射線技師全員が CT 業務をローテーションで行うため、より簡便なプロトコル構築が求められている。また、3D ワークステーションの自動分離機能の精度を高くするためには、① PA と PV が造影剤で満たされていること、② PA と PV の CT 値差が大きいこと、③ 上大静脈 (superior vena cava : SVC) の残存造影剤によるアーチファクトがないことの 3 点が重要であると考えている。以上のことから、当院では、BT 法を用いた台形クロス注入法を選択した。そこで、従来法を TI 法 + 2 段注入法、新法

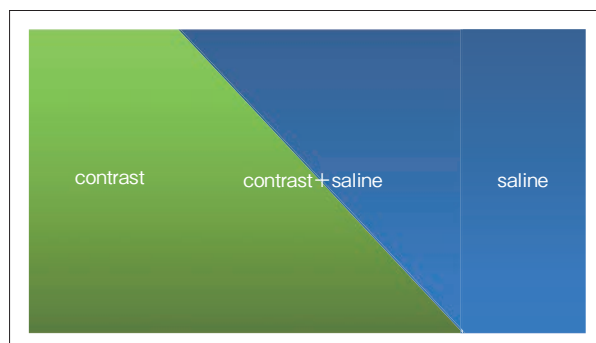


図 1 台形クロス注入法