

IV 腹部画像診断におけるITの技術革新と挑戦

1. 腹部領域におけるITの最新動向

3) 腹部領域における「SYNAPSE VINCENT」の使用経験

柳 舜仁 / 今泉 佑太 / 後藤 圭佑 / 岩内聡太郎
小林 毅大 / 島田 淳一 / 伊藤 隆介 / 中林 幸夫

川口市立医療センター消化器外科

大腸がん手術における「SYNAPSE VINCENT」

富士フィルム社の提供するSYNAPSE VINCENTは、CTやMRIなどの断層画像から高精度な3D画像を描出し、解析を行う3Dシミュレーションシステムである。2008年に肝臓解析機能を中心としたシステムとして発売して以来、機能拡張、適応領域を拡大してきた。肝臓手術をはじめとした上腹部での使用の歴史は古く、さらに、2022年にリリースされたオプションソフトウェアの「鏡視下シミュレータ」では、AI技術ブランド「REILI」も活用され、上腸間膜動脈(SMA)、上腸間膜静脈(SMV)などの血管に加え、膵臓、脾臓、胃・十二指腸の自動抽出が可能になった。

当科では、鏡視下シミュレータによる膵臓、SMAやSMVの血管分岐描出を、大腸がんの結腸右半切除術や結腸左半切除術などで活用してきた。結腸右半切除術は大腸がん手術の中でも頻度の高い術式であり、若手医師が執刀することも多い。しかし、SMA、SMV周囲の血管分岐のバリエーションは非常に豊富で、その周囲での出血は時に患者の生命に直結する¹⁾。National Clinical Database (NCD) のビッグデータの分析では、結腸右半切除術の術後30日以内の死亡率は1.4%と非常に高いことが報告されている²⁾。術前から患者固有の血管解剖を詳細に把握しておくことは、

安全な手術・教育に非常に重要であり、当院ではD3郭清(血管根部処理)を行う結腸右半切除術・結腸左半切除術の全症例でSYNAPSE VINCENTを使用した術前シミュレーションを行ってきた。

当院における鏡視下シミュレータでのシミュレーション

術前シミュレーションでは、CT撮影はシーメンス社製「SOMATOM Definition Flash」を使用、インジェクタは根本杏林堂社製「DUAL SHOT GX7」を用い、dual energy撮影にて行う。造影はボラストラッキング法で、腹腔動脈レベルでのモニタリングとし、CT値が150HUを超えたらdelayタイム6秒で動脈相の撮影を行う。門脈相撮影は注入開始から60~80秒を目安に、動脈・静脈を抽出しやすいよう若干遅めのタイミングで、また、患者によっては息止めの要素も考慮する必要があるため、マニュアルで行っている。スライス厚は

0.6mmである。ルートは右腕に20G、ヨード量は体重1kgあたり540mgIで、造影剤は30秒注入、生理食塩水で後押しを行っている。仮想単色X線画像を作成し、SYNAPSE VINCENTの鏡視下シミュレータを用いて剛体、非剛体位置合わせを行った後、膵臓・動脈(SMA系)・静脈(SMV系)の3D画像を自動抽出し、若干の修正を加えて術前のシミュレーションを行う。結腸右半切除術症例では回結腸動静脈、中結腸動静脈、Henleの胃結腸静脈幹や副右結腸静脈、第一空腸静脈の走行を確認する(図1)。

直腸がん手術におけるSYNAPSE VINCENT：直腸解析

当院ではこれまで、上腹部手術と同様、直腸がんに対しても術前画像シミュレーションを行ってきた。造影CTから

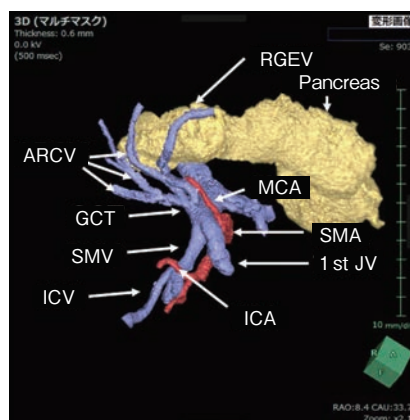


図1 腹腔鏡下結腸右半切除術前：SYNAPSE VINCENTでのシミュレーション

結腸右半切除術を行うに当たり把握すべき解剖として、膵臓周囲で、動脈、静脈の血管分岐をSYNAPSE VINCENTが3Dで抽出している。第一空腸静脈がSMA前面を通り、その中極側から中結腸動脈が分岐して立ち上がる。SMA前面郭清の際、第一空腸静脈の損傷に注意が必要な症例であることがわかる。

SMA：上腸間膜動脈、SMV：上腸間膜静脈、ICV：回結腸静脈、ICA：回結腸動脈、MCA：中結腸動脈、ARCVC、副右結腸静脈、RGEV：右胃大網静脈、GCT：胃結腸静脈幹、1st JV：第一空腸静脈