

第13回 新潟トリオモダリティミーティング

日時：2025年6月7日(土) 14:00~17:40

会場：新潟医療人育成センター 4階 ホール

〒951-8510 新潟市中央区旭町通一番町 757 番地 TEL 025-227-2035

開催方法：会場 + Web 配信による Hybrid 開催

抄録集

テーマ『手術支援画像』

イントロダクション

『手術支援画像に踏み込む前に、ココだけは押さえよう! CT 造影理論』

JR 仙台病院 放射線技術科 佐々木 哲也

シンポジウム

CT 部門.

『腹部手術支援 CT の基本』

新潟市民病院 医療技術部 放射線技術科 神田 英司

MR 部門.

『直腸 MRI と術前 3D 解析を利用した手術支援 —変革の軌跡—』

新潟大学医歯学総合病院 医療技術部 放射線部門 齋藤 宏明

AG 部門.

『Multi modality data が絡む血管撮影領域の支援画像』

新潟大学医歯学総合病院 医療技術部 放射線部門 新田見 耕太

特別講演

『術前 3D 画像、実際どう使ってる?肝胆膵外科の現場から』

新潟市民病院 消化器外科 科副部長 がん診療連携室 室長 佐藤 大輔 先生

共催：新潟トリオモダリティミーティング / バイエル薬品株式会社

後援：新潟アンギオ画像研究会 / 新潟CTテクノロジー研究会 / 新潟MR技術研究会

イントロダクション

『 手術支援画像に踏み込む前に、ココだけは押さえよう！ CT造影理論 』

JR仙台病院 放射線技術科

佐々木 哲也

日本に「CT造影理論」が登場して20年が経過しました。それ以前の国内では各施設で独自の造影法が展開されていましたが、造影理論の普及と造影法の標準化により、どの施設でも質の高い検査を提供できるようになりました。現在では、CT検査が担うほぼ全ての領域で造影理論が応用されており、その基本的な考え方は他のモダリティにも影響を与えています。

今回のテーマである「手術支援画像」も、造影理論に基づく標準的な造影法が基本となります。本講では、造影理論の母体となった肝臓領域のエビデンスを中心に、造影剤の「注入時間一定法」と「体重規定投与法」の重要性について説明したいと思います。また、「手術支援画像」に要求されるワンランク上の品質を担保するための「 $+\alpha$ 」の造影技術についてもご紹介していきたいと思います。

シンポジウム CT 部門

『 腹部手術支援CTの基本 』

新潟市民病院 医療技術部 放射線技術科

神田 英司

① 検査目的と撮影タイミングに関して

腹部血管は個人差・バリエーションが多いため手術前に解剖学的構造を把握する事は重要。
撮影タイミングはルーチンの腹部ダイナミックとは異なり専用のプロトコルが必要。

② 検査の工夫に関して

呼気停止・息止め練習・腹部圧迫・ワークステーションを用いた非剛体補正。
低管電圧や逐次近似再構成の活用。

ミオコールスプレー（保険外）。

③ 手術支援画像の作成に関して

・肝臓切除シミュレーション

門脈から切除領域を設定し、静脈から切離ラインを確認・修正する。

・脾臓

細かい血管の描出（血管アーケード等の描出）が重要。

・胆道（肝門部領域胆管がん・右肝動脈浸潤）

拡大右葉切除になることがあることを理解し、準備する。

シンポジウム MRI 部門

『 直腸MRIと術前3D解析を利用した手術支援 ―変革の軌跡― 』

新潟大学医歯学総合病院 医療技術部 放射線部門

齋藤 宏明

直腸がんの手術には、直腸前方切除術や直腸切断術、括約筋間直腸切除術、側方郭清など様々な術式が存在する。術式の選択には、発生部位、進行度、人工肛門に対する患者の意向などが関連する。遠隔転移の診断は主に造影CTにより行われるが、原発巣の診断については内視鏡とMRIが主体となる。このMRIにおける主役を担う画像コントラストはT2強調画像(T2WI)である。近年ではtotal neoadjuvant therapy (TNT)やwatch & waitなどの治療方針が採用される場合もあり、直腸がん診療におけるMRIの果たす役割は大きい。

これまで手術シミュレーションは、撮影されたCTとMRI、内視鏡画像をもとに術者がこれらを頭の中で融合し、イラストに起こし、それを複数の医師で共有し検討されてきた。2025年に使用可能となったワークステーションの3D直腸解析は、3D撮像されたT2WIのみで骨盤骨、動静脈、神経叢、直腸を自動抽出し3D表示を可能とするツールである。作成されたテスト画像を初見した消化器外科医の「このツールで手術は変わる!」の一言で我々と消化器外科医との検討が始まった。様々な課題を乗り越えた現在、3D直腸解析を利用した術前のシミュレーションにより、術前の検討時間は短縮され、郭清時の動静脈の位置関係、術野でブラインドとなる解剖構造の把握が容易となり、安全な手術に貢献していると評価を得ている。その一方で解析時の課題も残されており、検討は継続している。これまで直腸がんの手術だけでなく、骨盤内腫瘍の手術へも応用された。

ここに示した経緯は約1ヶ月間での出来事である。私たちの日頃からの情報収集や撮像技術の研鑽がベースとなり、3D解析から発信した情報が医師の負担軽減、患者への還元へとつながった。この軌跡がみなさんの今後の活躍の一助となれば幸いである。

『 Multi modality dataが絡む血管撮影領域の支援画像 』

新潟大学医歯学総合病院 医療技術部 放射線部門

新田見 耕太

血管撮影室で行われる検査やIVRは、カテーテルを目的血管までガイドする支援画像が不可欠である。支援画像は、事前にCTで撮影された1mm以下のthin slice dataからVR, MPR画像を作成することもあれば、MRAのMIP画像、CTとSPECT画像のFusion画像を活用することもある。また、VR画像とX線透視画像をFusionしリアルタイムに表示する、3Dロードマップ機能を活用することで、より立体的にカテーテルの位置把握が可能となる。事前に血管走行の情報を得ることは、術者の穿刺からシース挿入までの手技のやり易さに大きく影響する。特に、救命に関わるIVRではスピードが求められるため、支援画像の重要性は高いと考えられる。

当施設では、血管撮影手技中に得られたCBCTの撮影データを用いて脳腫瘍の直達手術支援画像の作成を行なっている。脳動静脈と脳実質、腫瘍、場合によっては脳神経も描出し、執刀医に視覚的に分かりやすい支援画像作成を心掛けている。

本発表では、血管撮影領域で求められる支援画像の概要から、症例別に作成している支援画像を提示し紹介する。

特別講演

『 術前 3D 画像、実際どう使ってる？肝胆膵外科の現場から 』

新潟市民病院 消化器外科 科副部長 がん診療連携室 室長
佐藤 大輔 先生

肝胆膵領域における外科手術は、解剖学的に極めて複雑であり、術後合併症の発生や根治性に直結することから、高度な安全性と精度が常に求められる。こうした手術の質を確保するためには、術前段階における多面的な準備が不可欠である。術前準備には、手術機器や輸血体制といった医療資源の確保に加え、口腔ケアやプレハビリテーションを含む周術期管理、さらに症例ごとの解剖に応じた綿密な手術シミュレーションが含まれる。

肝胆膵手術では、血管や胆道の走行が症例ごとに大きく異なるため、術前に個別の解剖学的構造を三次元的に可視化・把握することが極めて重要である。当院では2016年より、肝切除および膵切除を対象とした肝胆膵手術全例に対し、術前造影CTを専用プロトコールに基づいて撮影し、3D画像を作成する取り組みを行っている。これにより、病変および周囲血管との位置関係を明確に把握したうえで、安全かつ合理的な術式の選択が可能となっている。

さらに2023年からは、血管描出能のさらなる向上を目的に、冠動脈CTの撮影手法を応用し、速効性ニトログリセリン舌下スプレーによる血管拡張後にCTを撮影する臨床研究を導入している。これにより、従来は描出が困難であった微細血管の視認が可能となり、より精緻な術前プランニングを実現している。また、ロボット支援手術や腹腔鏡手術においては、肋骨や膵の位置情報を含めた3D画像を用いることで、ポート配置や術野設計にも活用している。

こうした術前画像構築を支えているのが、放射線技師の高度な画像処理技術と、術式および臨床解剖に対する深い理解である。当院では働き方改革の影響もあり、術者が画像作成に立ち会う機会は限られているが、それにもかかわらず日常的に高品質な画像が提供されており、その貢献は特筆に値する。

当院における肝胆膵手術に対する術前シミュレーションの具体的な実践を紹介するとともに、術前3D画像がどのように手術戦略へ組み込まれているかを解説する。また、患者負担の軽減を目指した低侵襲手術や、予後向上に資する周術期管理の取り組みについても併せて報告する。