

2023年度 超基礎講座

『造影検査のイロハ教えます！』

公益社団法人 日本放射線技術学会 近畿支部
学術委員会

「肝臓造影超音波検査の基礎」

三菱京都病院 由利 祐一郎

現在、ウイルス性肝炎罹患者が減少し肝臓癌は罹患者数、死者数ともに減少傾向である。しかし、2022年肝臓癌による死者数は、男性15,717人、女性7,904人と未だに多い。

肝臓の画像診断としては、造影CTや造影MRIは診療放射線技師として身近な検査だと思われる。しかし、診療放射線技師ではあまり馴染みのない方も多いと思われる造影超音波検査も肝臓の診断では有用であり、大きな役割を果たす。

造影超音波検査は経静脈的に微小な気泡を投与し、超音波による振動で造影効果を得るものである。ヨード系造影剤やガドリニウム系造影剤と比較し、副作用がほとんど報告されておらず、アレルギー性副作用についての報告は一例もなく、アレルギーを持たれた方でも安心して受けていただける検査である。保険適応に関しては現在、肝腫瘍、乳腺腫瘍のみであり、当院では主に肝腫瘍の精査目的で使用している。

今回は造影超音波検査の原理や基礎、また当院における肝腫瘍造影超音波を中心に報告する。

「透視検査に使われる造影剤の話」

大阪大学医学部附属病院 谷川 基務

透視検査で使われる造影剤といえば、どういったものを思い浮かべるでしょうか。消化管造影であれば硫酸バリウム製剤、尿路系検査であればヨード系造影剤、ではミエログラフィ（脊髄腔造影）は？ERCP（内視鏡的逆行性胆管膵管造影）は？誤嚥の恐れのある患者へは？一口に「透視検査」といってもたくさんの検査があり、施設によって種類や規模は違うかもしれませんが、検査の内容に合わせて使い分けをしなければなりません。多くの造影剤が流通していますが、それぞれ適応となる検査/手技が決められています。場合によっては適切な造影剤について医師から相談を受けることがあるかもしれません。ちょっと造影するだけだから・・・とって、間違った種類の造影剤、間違った使い方をすると、重篤な症状を招く恐れがあります。

今回の内容では、透視検査で使われることの多い造影剤を、ガイドラインや歴史的な背景を交えながら、当院ではどのように使い分けをしているかについてお話ししていきます。

「血管造影における造影剤の基本」

神戸大学医学部附属病院 藤本 隆平

水溶性ヨード造影剤は構造の違いが浸透圧の違いとして現れる。浸透圧は低いほど疼痛や熱感の原因となる末

梢血管における血液量の増加や血管の拡張が起こりにくいため、患者の体動が好ましくない四肢などの DSA を多用する部位での使用に適していると言える。また、濃度によっては障害の原因となるため使用する造影剤の特徴や注意点を理解しておくことは重要である。

近年、普及しているフローダイバーターの留置後の評価では希釈造影剤を用いたコーンビーム CT 撮影が行われる。希釈造影剤を用いるのはステント評価において造影濃度がステント濃度を超えないようにする必要がある一方で、血管陰影や動脈瘤陰影を明瞭に観察することも必要であるからである。そのため当院では 2021 年より導入されたデュアルインジェクターを用いて希釈造影を実施している。

この講演では、造影剤の使い分けに関する実例や、浸透圧と濃度に基づく特徴や留意点、そしてデュアルインジェクターを用いた希釈造影の実例について紹介する。

「造影 CT の基本と臨床応用」

滋賀県立総合病院 北野 哲哉

CT 装置の性能はめざましい進歩を遂げ、検出器の多列化により短時間、高速撮影が可能となり、それに加えて空間分解能も向上しました。しかし、組織間コントラストが十分でないため、造影剤を使用する必要があり、CT 装置の性能を最大限に活用するためには、造影剤の使用方法について適正化する必要があります。適正化を行うために、造影剤注入における各種条件が造影効果に及ぼす影響について把握することが重要であり、また CT 検査に使用する造影剤には副作用など注意する項目があります。

本講演では、副作用などの造影剤使用リスクについて、造影剤注入条件などの造影効果に影響を及ぼす因子や当院の造影検査の紹介などを行いたいと思います。明日からの CT 検査の一助になれば幸いです。

「造影 MRI の考え方～マルチコントラストにスパイスを！～」

天理よろづ相談所病院 山崎 良

MRI は当然ながら X 線を使用しない検査である。よって、信号強度は X 線透過量ではなくプロトンの緩和時間が影響し、その緩和時間は組織の分子構造で決まる。我々が日々 MR 装置を操作する時には、緩和時間の差を利用して TR, TE などの様々なパラメータを設定することで、T1 強調像、T2 強調像、拡散強調像に代表される複数のコントラストを表現している。このため、MRI を扱う上ではマルチコントラストな画像を読み解く能力が求められる。

また、造影剤を使用しなくても灌流画像・Angiography といった血流情報を表現することもできる。もちろん MRI においても造影剤は重要な役割を担っており、単純で得られるマルチコントラストにさらなる彩りを与えてくれる。

本講演では、MRI における造影理論を説明し、日々どのように診断に役立っているか、ピットフォールを交えて解説する。皆様がスパイスの効いた造影画像を提供できる一助となることを期待したい。

「そこまでしてスリルを感じたい？画像診断での造影剤の必要性和知っておきたい病態のキホン」

奈良県立医科大学 放射線診断・IVR 学講座 山内 哲司

「そなん、あの先生からは聞いてへんで！」検査の同意書にサインがあろうと、いざ検査を行う際にこのような発言をする患者さんに対応したことはあるだろうか。画像診断は、あくまでも検査であり、多くの患者さんは、検査によって害があるはずはないと考えている。しかし実際は、使用する造影剤の副作用、検査前の絶飲食や内服薬の中止、安静など、様々な肉体的・精神的負担が患者さんにかかっている。空腹で苛立っている患者さんも稀ではないだろう。もちろん財布にも決して優しくない。

それでも副作用のリスクや血管のスリルを感じながら造影剤を急速静注し、撮影する毎日。そんな日常の中で

は、造影剤や絶食が本当に検査に必要なか？ どのような場面で診断や治療に役立つの？ 副作用、なぜそんなにビビるの？ といった疑問も起こるはずだ。

そのような「なぜ？」をできるだけ解決し、明日からの検査業務がちょっと楽になる。そんな内容を目指したいと思います。

「造影 CT 検査の安全対策～いま私たちが考えるべきこと～」

奈良県立医科大学附属病院 森岡 雅幸

CT 検査において得られる体内情報は、現在の医療に不可欠なものとなっている。さらに造影剤を投与することにより、病変を良好に描出して部位や範囲を正確に同定することができ、血管の解剖学的情報なども得られ、診断能を向上させることができる。造影剤の安全性は高いとされているが、咳やくしゃみ、蕁麻疹など軽微なものやアナフィラキシーショックや痙攣、心停止など生命にかかわる重篤な急性副作用が発生することもある。検査を安全に行うためには、事前準備、検査中の対応、事後の迅速な初期対応が要求され、検査にかかわる多職種連携や協同が必要である。

本講演では、当院での取り組みや事例を紹介し、安全に造影 CT 検査を行うために、いま私たちが考えるべきことについてお話をさせていただきます。

「安全な造影 CT 検査環境の構築」

森ノ宮医療大学 山口 功

X 線 CT 検査における造影剤の利用は画像診断を行うために必要不可欠で、その有用性は極めて高い。しかし、その反面、急性副作用等のデメリットも存在する。また、診療放射線技師法の改正によって、診療放射線技師は、静脈路確保から造影剤注入、そして、終了後の抜針まで、造影 CT 検査のすべての工程での行為が法律上、業務として認められた。そのため、検査前・検査中・検査後のすべてで安全管理対策を講じることが必要である。

本講演では、造影 CT 検査によって被検者に与える恐れのある不利益として、特に発生頻度が高い「造影剤急性副作用」、「血管外漏出」を取り上げ、影響度分類からどのような安全管理対策を講じればよいのかを考える。そして、日本放射線技術学会 医療安全委員会が提案するリスクマップを利用して造影剤急性副作用、血管外漏出の「発生頻度の低減」と「危害の程度の改善」を進めるためにできることを考える。