

業務としての撮影テクニック

- MRI 分野 -

北福島医療センター 放射線技術科 八巻 智也(Yamaki Tomoya)

【はじめに】

MRI検査は撮像パラメータが豊富であり、技術的な撮像テクニックに焦点が当たることが多い分野である。今回、大会テーマであるラテラルシンキングを踏まえ、当院で実践している業務で必要とされる工夫や、経験から得られたノウハウなどを中心に、撮像パラメータや検査技術以外のテクニックを紹介した。

【予め知っておくこと】

1.コイルの特性(特に感度)を知っておく

コイル感度を知ることによって、フレキシブルな対応が可能であり、撮像範囲や撮像後の画質も予想ができる。コイルの種類は多様であるが、ひとつひとつの特徴を知る必要はなく、コイル素子の数や位置、感度領域を知っておく。コイル径によって有効範囲が決まることを知っていれば、どのコイルでも感度領域が予想でき、検査目的にあったコイル選択ができる。例えば、頭部コイルにおいて、すべて頭が入りきらなくても必要とされる撮像が十分可能であることが判断できれば、準備の段階で無駄な時間を費やす必要がない。また特性を知らないとアーチファクトの原因にもなり、体格の大きい方を撮る際は、素子の径を考慮した選択が必要である。新しいコイル、素子数が多いコイルが撮像の最善とは限らない。

2.コイルをセッティングの際、配置する向きに決まりがある

MRI装置が超伝導タイプのガントリの場合、磁場方向はガントリ奥行方向である。その際、磁場方向に対して上下左右の配置は問題ないが前後に配置すると信号が取得できなくなる。(電磁誘導の法則)

【検査に入れる前の工夫】

1.検査する全員を着替えさせる

当院ではMRI検査をする方全員を着がえさせている。それにより金属の持ち込みリスクを減らすことができ、着替えの有無による不公平感を感じさせないような配慮になる。また、事前に着替え準備させることで検査直前のチェックも最低限に済むことができ、検査効率向上にも繋がる。

2.痛む場所や検査経緯を聞く

検査直前やセッティングをしながら今回の検査の目的を患者本人より直接聞いている。これにより、

今回の撮るべき撮像範囲を把握し、前項にあった検査に適切なコイル選択ができる。また検査の取り違えや依頼票のチェックをすることができ事故防止にもなる。また、シーケンスが多く、撮る内容が多様なMRI検査では、前もって撮像プランも練ることができるため、計画的な検査プランを構築することができる。

【セッティングの工夫】

1.検査体位は臨機応変に変えていく

MRIは撮影時に自由な断面を撮像出来ることが大きな特徴である。動き(アーチファクト)や、長い検査時間に考慮したセッティングがMRI検査には必要である。

1)いつもの姿勢にこだわる必要はない。背中が伸ばせない方であれば、背中に台等を入れ患者負担のかからない姿勢で検査をする。それでも難しい場合は横臥位で対応する。コイルに目的部位が入っていれば撮影時に何とかするのがMRI検査の特徴である。

2)患者の入れる方向も臨機応変に対応する。腰椎の検査で閉所が苦手な方がいれば、足からガントリに入れることも一手段である。経験上、頭部からは検査実施が難しかった方が可能となった例もあった。

3)寝る姿勢も臨機応変に対応する。胸部や腹部前面の皮下腫瘍等の撮影する際は、仰臥位の姿勢では、呼吸同期の併用や、重りによって体動を抑制する必要がある。当院では伏臥位で検査することで、呼吸の影響を背側に回避させることで呼吸同期などの配慮なく撮像している。姿勢が辛いようにも見えるが寝かせ方の工夫で負担は大きく軽減できると考えている。

4)検査する時の状況を考慮してセッティングをする。上肢などの検査の場合、体幹部の折り返しの信号を検査時に配慮しなければならず、必然と撮像条件によって撮影時間延長になる。手関節等の検査の場合は、わざと手の向きを斜めにすることで、COR、SAGも体幹部の折り返しを気にすることなく撮像が可能である。ただし、患者が辛い姿勢にすることが前提であり可能な範囲で実践している。

【知っておくと少し役にたつ豆知識】

1. 閉所恐怖症には大きく2タイプある

- 1)狭いところが本当に苦手な閉所恐怖症の方。本人に強い自覚がある方は検査予約にならないと思うが、検査になった場合でも、セッティングや検査開始前に検査を中止する場合を何度か経験した。
- 2)狭いところで不安発作が起こる事がこわいパニック障害の方。経験上、問診時に狭いところが苦手と答える方の多くはこちらに該当すると推測できる。その場合、ガントリの奥行を見てもらうなどの配慮や、いつでも検査を中断できる等の説明によって目的の検査を無事撮影できることができる。

2. 検査中に「ビクッ」となる動作は2タイプある

- 1)入眠以降期に起こる「ジャーキング」。不随意の痙攣であり、入眠状態に移行するときに発生する。原因は不明であるが、脳、脊髄が間違っ神経伝達をされるとされる。眠い時や、疲れている時に起こりやすく、極端な場合は周期性四肢運動障害に分類されることもある。そういったことから、四肢のMRI検査の場合で眠そうな人は我慢せず寝ても問題ないとの説明をすることが効果的と考える。
- 2)関節を動かす筋肉が同時に動く「筋の共縮」。曲げる筋肉、伸ばす筋肉が同時に動き、慣れない姿勢の保持で筋緊張状態を招き発動する。上肢・下肢MRI検査に起こりやすいため、検査時には撮像部位に力が入らないよう、タオルやスポンジなどで隙間を埋めるなどの配慮が必要である。当院では足部の撮像の際は、足全体に力が入らないようにするため、横臥位の姿勢で検査する場合もある。

【検査中の工夫】

1. 撮影の順番にこだわる

- 1)MRI検査はコントラストをTR/TEで決定する性質上、スライス枚数をむやみに多くすることはできない。そのため、早い段階で病変の場所や範囲を知る必要がある。多くの施設が撮像条件は部位別に分けられており、順番通りに撮像することが多いと思うが、当院では撮像の順番は検査の目的で状況に応じ変更している。整形外科の検査の場合、思っているより病変範囲が広いケースを多く経験しており、最初に判断しやすい断面やシーケンスを撮るように心掛けている。

2)MRI検査は他のモダリティより撮影する種類が多いため、予期せぬ中止を考え優先順位を考えながら撮像している。特に患者状態が悪い場合は撮影の順番をこだわるように意識している。

3)慣れない検査をする場合、最初の位置決め画像を撮った後に悩む時間が多くなる。必然と撮像していない時間が発生し限られた検査時間のロスに繋がる。当院ではなるべく悩んでいる時間も撮像することで無駄な時間を減らすことを努力している。具体的には最初の位置決め画像の次に、もう一度精度の高い位置決め画像を撮る。炎症等の範囲を把握が必要な場合は、簡易的な脂肪抑制画像を撮るようにしている。

【まとめ：MRI業務で大事なことは】

MRI検査は「撮影」ではなく「検査」であること。被ばくを考慮しなくてよいので、決められたルーチンがすべてではなく、病変を見つける事が大事だと考えている。そしてMRIで与えられているものは「撮影時間」である。撮像条件や、今回の内容もすべて時間に関わっている。決められた時間で検査をするための術がMRIのテクニックと考えている。

【最後に】

今回の内容はあくまで当院におけるテクニックであって、すべての施設が当てはまるとは限らない。それぞれ勤務している業務で何かのきっかけになって頂ければ幸いである。自分の職場環境以外での業務テクニックを良い形で情報共有することは大事であり、今回のシンポジウムは発表する立場としても大変意義のあるものであった。