

## 5. 胎児MRIの検査技術

半澤 堅治 獨協医科大学病院放射線部

### 胎児MRIについて

胎児の画像診断は、超音波検査が第一選択とされている。胎児MRIは、超音波検査で異常が認められ、診断に至るためにさらに詳しい情報が必要な場合や、羊水過少や妊婦の肥満などで評価困難な場合に選択される。MRIは、撮像視野が広く、胎児の全体像が把握でき、コントラストに優れるため、超音波検査では指摘されていない所見が認められる可能性もある。胎児MRIで追加される情報は、胎児診断のみならず分娩管理や分娩時期、胎児治療方針の決定に重要である。

### 胎児MRIの適応

胎児MRIの代表的な適応については、「画像診断ガイドライン2021年版」に記載がある<sup>1)</sup>。撮像時期については、妊娠第1期に単純MRIを行ったとしても有害事象の増加とは関連しないとの報告があるが<sup>2)</sup>、妊娠18週より前の撮像は、胎児が小さく胎動もあって、得られる情報量は少ない<sup>3)</sup>。MRIによる胎児への有害な影響は、1.5Tと3Tで認められておらず<sup>3)</sup>、3Tで胎児MRIを行うべきではないとする報告はない<sup>4)</sup>。ガドリニウム製剤を用いた造影MRI検査の有害事象については、死産や新生児死亡、出生後の皮膚症状の発生率が上昇すると報告もあるため<sup>2)</sup>、慎重な検討が必要である。

### 当院の胎児MRIの実際

#### 1. 胎児MRIの撮像担当技師に求められること

妊婦への負担を考えると、長時間の検査は苦痛であり、検査時間はなるべく短時間で診断に必要な画像を撮像することが求められる。検査を円滑に進めるために、当院では検査前にカルテや超音波所見を参照して、妊娠週数、羊水量、疑われる疾患などの情報を取得して検査目的を把握し、放射線科医と必要な撮像範囲・撮像シーケンスや撮像順序などの検査の組み立てを事前に検討している。また、検査中には胎動による画像への影響があるため(図1)、動きによるアーチファクトが少なく、左右対称な画像を取得することが求められる。撮像するまで胎動が画像に影響するかはわからないが、1シーケンスの撮像は20秒程度で終了するため、組み立てた撮像手順に沿って撮り進めて、都度、画像を確認し、途中で向きや位置が変わってしまった場合には、直前の画像を参照して撮像断面を決め直し、すぐに再撮像を行う必要がある。撮像断面の設定には常に最新の画像を参照することが重要である。撮像を担当する技師には、検査の目的を理解し、検査時には妊婦とコミュニケーションを取りつつ、胎児のサイズや胎動の程度によって撮像パラメータの調整や優先される撮像を迅速に行うことが求められる。

#### 2. 胎児MRIの撮像法

使用装置の静磁場強度は1.5Tと3Tを選択できるが、羊水によるradio frequency (RF) 磁場の不均一の影響や妊婦肥満によるspecific absorption rate (SAR) の増大を考慮し、1.5T装置(MAGNETOM Aera:シーメンス社製)で撮像を行っている。受信コイルは妊娠子宮を覆うように18ch-body array coilを配置し、32ch-spine array coilを併用している。妊婦の体位は仰臥位を基本とするが、仰臥位保持が困難な場合は左側臥位で撮像する。特に妊娠後期の妊婦では、子宮が下大静脈を圧排して仰臥位低血圧症候群を起こす可能性があるため配慮する。

#### 3. 撮像シーケンス

胎児MRIは胎動の影響が無視できないため、動きに強く、短時間で撮像可能な撮像法を用いる。当院の基本となる撮像シーケンスはsingle-shot fast spin echo (SSFSE) 法を用いたhalf-fourier acquisition single-shot turbo spin echo (以下、HASTE) によるT2強調撮像と、spoiled gradient echo (GRE) 法を用いたfast low angle shot (以下、FLASH) によるT1強調撮像である。HASTEは約1秒で1枚の画像が取得できるため、安静呼吸下で撮像を行い、FLASHは15~20秒で設定した撮像範囲の画像が取得できるように調整し、妊婦の呼吸による腹壁の動きの影響を少なくするために、妊婦の呼吸停止下で撮像