

2. ボルト, 人工内耳, 磁性アタッチメントなどの 現状と臨床現場での対応

2) MRI 対応人工内耳への対応と課題

金沢 勉 新潟大学医歯学総合病院診療支援部放射線部門

人工内耳は, 1985年に国内初の埋め込み手術が行われてから約30年の歴史を有する体内埋め込みデバイスであるが¹⁾, 2014年3月現在, 日本国内で薬事承認されている人工内耳は3社から販売されている。そのうち, MR Conditional²⁾のカテゴリの中でMRI検査が可能な人工内耳は2社から出ており, どちらも1.5Tまでであれば外科的処置をしなくてもMRI検査が可能である。体内埋め込みデバイスの中でも人工内耳は, 心臓ペースメーカーとともに, MRI検査が絶対禁忌とされてきたデバイスの1つであるが, MRIは現在の医療に必須な検査方法であり, 患者様により良い医療を提供する立場としては, 条件付きとはいえMRI検査に前向きな対応をとるべきである。しかし, 今まで禁忌とされてきたデバイスであるため, その条件について医療スタッフ側はしっかりと理解し, 適正な前処置や検査により安全にMRI検査を行う必要がある。

人工内耳の構造と MRIの関係性

図1に, 人工内耳の構造を示す³⁾。人工内耳の装置は体外部分と体内部分とに分かれ, 体内部分は受信アンテナとそれに続く発信器, そして, その先にある細い蝸牛内電極部からなる。一方, 体外部分は言葉の情報を電気信号に変え, それを体内部分に伝えるものであり, 音を受け取るための耳掛け型マイクロフォン, スピーチプロセッサ(音に対して蝸牛内のどの電極を使って聴神経を刺激するかを決定する), 音情報を体内に送

る送信アンテナからなる。体外部分の送信アンテナは, 磁石によって体内部分の受信アンテナと頭皮を介して密に接する。MRIでは, この磁石に対する注意が必要となる。実際の体内部分の機器を図2に示す。磁石はシリコン製のポケットの中にしっかり収まっているが, MRI検査を実施すれば強力に吸引されるのは明らかである。条件付きMRI対応人工内耳の中には, 外科手術により事前に磁石を取り出すことをMRI適応条件にしているものもある。しかし, 日本コクレア社が2011年2月, 磁石を取り出さなくてもMRI検査が行える製品を発売し, 実質的にMRI検査が可能となったと考える。新潟大学医歯学総合病院(以下, 当院)でもこの製品を対象として, 第1例目のMRI検査を2012年2月に行っている。

MRI 対応人工内耳の条件

MRI検査に当たり, MRI対応人工内耳の「条件」について解説する。人工内耳は静磁場, 高周波磁場, 傾斜磁場による相互作用を受ける可能性があり, 添付文書に記載されている事項は必ず遵

守する必要がある。以下に, 日本コクレア社の人工内耳の添付文書を基本とした当院での検査の実際について述べる。

まず, 静磁場による吸引力と回転力について考える。人工内耳の金属部分の素材はチタンと白金であり, 静磁場に対してそれほど問題とはならず, 主に磁石に対する影響を考慮しなければならない。この磁石に関して添付文書では, 静磁場強度により0.2T以下, 0.2Tを超えて1.5T以下, 1.5Tを超えて3.0T以下の3段階に分けており, おのおの検査前の準備が異なる。3.0Tでは磁石を取り出さなければならないが, 1.5Tでは最大幅10cm以上の伸縮包帯を用いて, 包帯の中心線が確実にインプラント埋め込み部にあり, 最大伸縮あたりまで引き伸ばして2回以上巻き付け, 強く圧迫することが必要とされている。とにかく, きつめに巻き付けることが大切である。

MRI検査での前処置を図3に示す。当院では, 耳鼻咽喉科の医師が包帯圧迫をMRI前室で行っている。外来などで行うと検査室までの移動の間に包帯が緩むことが考えられるので, 検査直前が望ましい。また検査台では, 吸引力はマ



図1 人工内耳の構造