

医療施設における 非電離放射線ばく露の評価

独立行政法人 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所
産業毒性・生体影響研究グループ

● 山口さち子

磁気共鳴画像検査 (Magnetic Resonance Imaging : MRI検査) は地磁気の数万倍に相当する強力な静磁界を利用した画像診断手法である。近年MRI装置の高磁界化が進み3T MRI装置の導入施設が増えているが、送受信コイル設置などのMRI操作中に操作者がばく露する高強度の漏洩磁界は、めまいや吐き気等の一過性の症状を誘発しうる。このため、われわれはMRI装置操作者(主に診療放射線技師)の静磁界ばく露調査とばく露対策の調査研究を実施した。

静磁界ばく露調査として、まずは3T MRI装置を保有する2施設から4名(男性2名、女性2名：平均身長 171.25 ± 11.09 cm)に小型磁界センサー(測定帯域：直流-1kHz、分解能：0.3-3mT)を胸部に携帯してもらい、ルーチン検査時の検査時ごとのばく露状況の調査を行った。その結果、最大ばく露磁界が1250mTで、総件数104件のうち1T近くの最大ばく露磁界は5件検出され、めまい、ふらつきが誘発されやすい環境であることが示された。全データの

最大ばく露磁界の平均値は 428 ± 231 mTであった。作業記録を元に、データを①頭部検査(N=32)、②体幹・四肢検査(N=20)、③患者誘導(N=38)、④その他(N=13)の4項目に分類したところ、最もMRI装置に近接して作業する①頭部検査の最大ばく露磁界の平均値は他の技法より有意に高い値を示しており、頭部MRI検査実施時に注意を払う必要があることが示された(図1)。

続いてばく露対策として、ばく露源から距離をとることを試みた。実験的条件で3T MRI装置ボア末端から30cmまでに立ち入り制限区域を設置し、頭部MRI検査時の操作者のばく露磁界と、モーションキャプチャによる作業性への影響を調査した(図2)。その結果、立ち入り制限を実施することで通常と比較して頭部最大ばく露磁界の平均値は約26%減衰したが(492 ± 170 mT(N=18)→ 365 ± 137 mT(N=17)、いずれも6名より)、移動速度や頭部の上下動など作業に影響を与えうる項目に変化は観察されなかったことから、ばく露低減策として応用可能であることが示された。

図1. 作業内容別最大ばく露磁界の平均値 *; $p < 0.05$, **; $p < 0.01$. データは平均値 ± 標準偏差で示す。

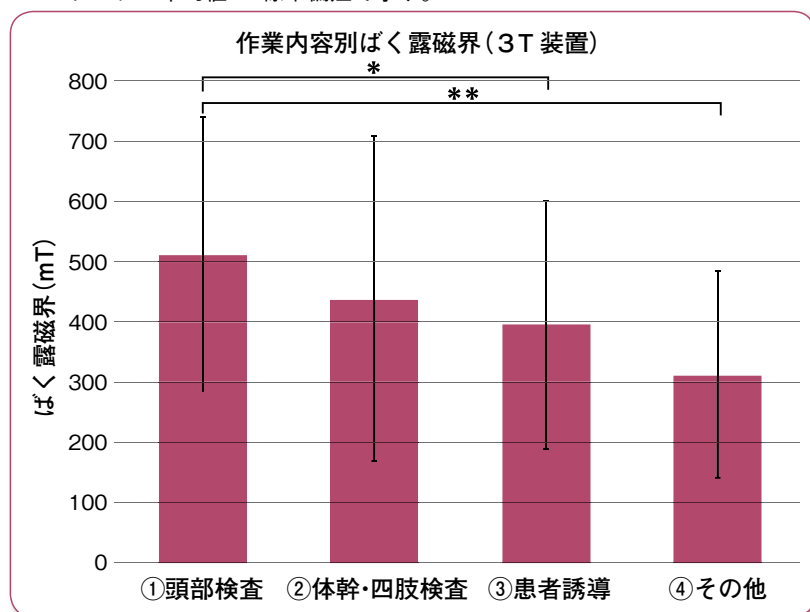


図2. 立ち入り制限区域の設定とMRI室内でのモーションキャプチャ

