

学位論文審査結果の要旨

所 属	三重大学大学院医学系研究科 甲 生命医科学専攻 臨床医学系講座 循環器・腎臓内科学分野	氏 名	西川 祐策
審 査 委 員	主 査 高尾 仁二 副 査 鈴木 圭 副 査 神谷 元		
<p>(学位論文審査結果の要旨)</p> <p>Effects of Irradiation During Computed Tomography Scanning on the Function of Implantable Cardioverter-defibrillators</p> <p>【主要論文審査結果の要旨】</p> <p>著者らは論文において下記の内容を述べている。</p> <p>【背景】植込み型除細動器(ICD: Implantable Cardioverter Defibrillators)は CT 撮影中に X 線が照射されると電磁干渉(EMI: electromagnetic interference)を引き起こし、機能に影響を及ぼすことが知られているが、CT 撮影による ICD の EMI で、不必要なショック作動を生じた報告はない。しかし、これまでの研究で評価された ICD 装着患者数は 800 人以下であり、発生率が極めて低い事象は見落とされている可能性がある。したがって、ICD 装着患者における CT 撮影の潜在的风险を明らかにし、安全性を評価する必要があると考えられる。</p> <p>【目的】ICD 患者への CT 撮影における不必要なショック作動の有無やリスク因子など、潜在的なリスクについて明らかにすることを目的とする。</p> <p>【方法】ICD は 5 社の各 1 機種を使用し、胸部ファントムに ICD を固定して CT 撮影を行った。実験 1 では、CT 装置の照射設定を最大レベル(管電圧: 135kV、管電流: 510mA、照射時間: 1.5 秒)で照射し、EMI の有無を評価した。EMI はオーバーセンシングとそれに伴う頻脈の誤検出およびショック作動の有無とした。実験 2 では EMI が確認された ICD に対し、144 パターンの照射条件(管電圧: 80~135kV、管電流: 50~550mA、照射時間: 0.35~1.5 秒)および、5 つの臨床撮影プロトコルで EMI の発生を評価した。</p> <p>【結果】5 機種の ICD のうち 1 機種の ICD でのみ不適切なショック作動を伴うオーバーセンシングが確認された。EMI を認めた ICD では、144 パターンのうち、20 パターンの撮影で頻脈の検出条件を満たし、4 パターンでショック作動を認めた。オーバーセンシングの発生には管電圧、管電流、回転時間、とそれらの交互作用が有意に関連していたが、頻脈の誤検出は管電圧×回転</p>			

時間のみ関連していた。5つの臨床撮影プロトコルでは、造影CTのボーラストラッキング中の撮影位置が誤ってICD直上に設定されたプロトコルで頻脈の検出条件を満たした。その他の臨床撮影プロトコルでは、オーバーセンシングは認めたが、頻脈の誤検出はなかった。

【結論】本研究では繰り返す高出力のCT撮影により不適切なショック作動が示された。頻脈の誤検出は高い管電圧とICDへの直接照射時間が長い設定に関連している。また、臨床で不適切なCT装置の設定でICDにX線を照射した場合にも頻脈の誤検出が発生する可能性を認めた。

本論文はICD本体への照射を伴うCT撮影では不適切なショック作動のリスクを明らかにし、そのリスクは極めて小さいことを示唆した論文であり、学術上極めて有益であり、学位論文として価値あるものと認めた。

THE JOURNAL OF INNOVATIONS IN CARDIAC RHYTHM MANAGEMENT
2024;15(7)

Received: December 26, 2023

Accepted: February 22, 2024

doi: 10.19102/icrm.2024.15073

YUSAKU NISHIKAWA, MS, NAOKI FUJIMOTO, MD, PhD, TOMOAKI KURATA, MS, TAKASHI SASOU, BS, AKIO YAMAZAKI, BS, YASUTAKA ICHIKAWA, MD, PhD, HAJIME SAKUMA, MD, PhD, and KAORU DOHI, MD, PhD