



ME 室 だより

医療機器に対する電波・電磁波の影響

電波・電磁波が医療機器へ与える影響



近年、多様な電波利用機器（電波を発射する機器）が身近なところで利用される機会が増大しています。電波利用機器には、携帯電話端末のほかにPHS端末、ワイヤレスカード（非接触ICカード）システム、電子商品監視（EAS）機器、RFID機器（電子タグ読取り機）、無線LAN機器などが含まれますが、これらと電気・電子機器が**近接**すると、電波利用機器から発射される電波により電気・電子機器に誤動作等の影響が発生する場合があります。

医療機器に対する電波・電磁波の影響は非常に重要な問題です。特に、ペースメーカーや植込み型除細動器（ICD）などの生命維持に直結する機器において、電波や電磁波の干渉が重大なリスクを引き起こす可能性があります。その影響と対策について説明します。

電波と電磁波は、どちらも電磁波という現象の一部です。電波は電磁波の一種で、周波数が 3Hz から 300GHz の範囲にある電磁波を電波と呼びます。この範囲内には、AM/FM ラジオ波、テレビ放送、携帯電話の通信、無線 LAN などが含まれます。

電波・電磁波の影響

電磁干渉（EMI）：医療機器は周囲の電磁波や電波からの干渉を受ける可能性があります。これにより、機器が誤動作したり、機能が停止したりすることがあります。特に携帯電話、無線通信機器、家電製品などのデバイスからの電磁波が問題となります。



電波が影響する医療機器の例

ペースメーカー：心拍を管理する装置で、電磁波の干渉を受けると**不整脈が誘発される可能性**があります。

ICD（植込み型除細動器）：心臓が異常なリズムになったときに電気ショックを与えて心拍を正常に戻す装置ですが、電磁干渉によって**誤作動**するリスクがあります。



輸液ポンプ：この装置は薬液や栄養を体内に注入しますが、電磁波の影響で制御が乱れることがあります。

放射線治療機器や MRI (Magnetic Resonance Imaging 磁気共鳴画像) 装置: これらの機器は強力な磁場や電磁波を発生させるため、周囲の医療機器や患者に装着されているデバイスに影響を与える可能性があります。例えば、MRI は強い磁石と電波によって、身体の内部情報を画像化する検査であり非常に強力な磁場を発生させるため、**ペースメーカー装着者は通常、MRI 検査を避ける**べきとされています。



CT (Computed Tomography コンピューター断層撮影) 装置の場合は MRI と動作原理が異なりエックス線を用いて輪切りの画像を撮影する検査なので、装置周囲の医療機器は適切な距離をとれば機器への影響は少なくなります。装置の仕様により注意事項が変わるため**放射線技師の指導の下**に適切に配置・利用する必要があります。

対策として

電磁シールド: 医療機器の周囲を電磁シールドで保護することで、外部からの電磁波の干渉を防ぐことができます。シールド素材としては、金属などが使われることがあります。



安全な距離の確保: 電波を発する機器と医療機器の間には安全な距離を保つことが推奨されています。例えば、携帯電話をペースメーカーの近くに置かない、無線 LAN ルーターから一定の距離を保つなどの注意が必要です。

電磁波に強い医療機器の開発: 最近では、電磁波に対して強化された医療機器が開発され、EMI の影響を受けにくい設計が進められています。

規制と基準: 多くの国では、医療機器が電磁干渉に対して耐性を持つように規制や基準が定められています。例えば、アメリカの FDA や欧州の CE マークなどがその例です。



日本国内の代表的な規格には JIS 規格 (日本産業規格) が挙げられます。JIS 規格の中に、EMC (Electromagnetic Compatibility) 規格があり、【**機器は「電磁的妨害源とならないように、かつ、電磁的な干渉を受けないように、あるいは受けても正常に動作する(両立する)」ように設計、製造されていなければならない。**】と規定されています。

医療分野では、薬事法下のクラス I を除いて、全ての医療機器に平成 19 年 4 月より EMC 規格の適合が義務付けられ、規格を満たしていないと、製造、販売が出来なくなりました。

電波・電磁波が医療機器に与える影響は、患者の安全に直結するため、十分な対策と規制が重要です。技術の進歩により、電磁干渉に強い医療機器の開発が進められており、電波が発する機器との共存も考慮されていますが、引き続き安全性の確保と利用者の日常的な注意する意識が大切です。



ペースメーカーや ICD を利用している人は日常でも注意を!

近年、盗難防止機器のひとつである電子商品監視機器 (EAS) の導入が進んでいます。これは常に電波が発信されているので立ち止まらず通路の中央をまっすぐに通過し、周囲に留まらず寄りかかったりしないようにしてください。