

課題名：表在性転移リンパ節に対するコンパクト磁気加熱プローブを用いた磁気加熱がん治療法の創製

代表機関／代表者：東北大学 大学院工学研究科／桑波田晃弘

分担機関：

研究期間：令和5年6月～令和7年3月

研究開発目的

- 世界では、がんによって年間960万人以上の命が失われ、医療費は年間140兆円を超えている。
- がん患者の死亡原因の約9割は転移に起因する。リンパ節転移は多くのがん種で遠隔転移に先行して生じる。
- したがって、転移初期段階におけるリンパ節転移の局所治療は、遠隔転移の予防のためにも極めて重要な喫緊の課題である。
- 磁性ナノ粒子と交流磁場を用いた磁気加熱による非侵襲ながん治療医療機器を開発、および表在性転移リンパ節に対する治療効果を実証する。

取り組み

- がん治療中の生体内の加熱温度をワイヤレスにモニタリングするシステム開発と最適治療温度の維持
- 磁気加熱コイルとパルス電源の開発と生体内磁性ナノ粒子の高効率加熱。
- 頭頸部がんや乳がん患者に対して、最適な加熱治療分布を実現できるコイル形状の開発
- ヒトリンパ節と同じ大きさのリンパ節をもつマウスを用いた転移モデル動物実験による治療効果の評価

成果

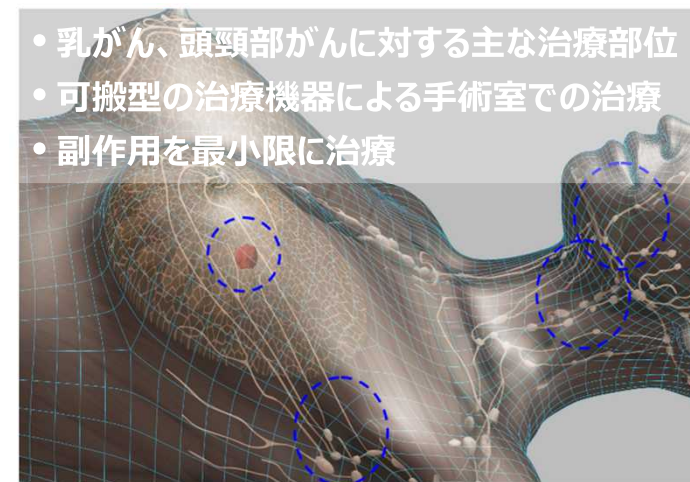
- パルス磁場による磁性ナノ粒子の高効率加熱によって、加熱効率が数倍向上
- ワイヤレス温度計測システムに基づく加熱システムによる安全な治療温度の維持
- 正常細胞への影響少なく、がん細胞の減少を実証

今後の展開

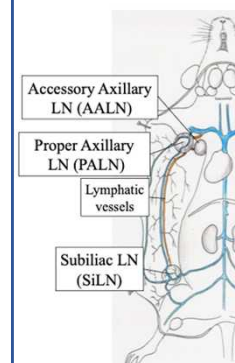
- 開発機器の安全性と有効性評価を実証
- 段階的な臨床試験の実施計画予定、および治療効果を実証予定
- 転移に対する低侵襲な治療方法を患者へ提供し、術後のQOL向上を目指す

磁気加熱がん治療プローブによるがん治療

- 乳がん、頭頸部がんに対する主な治療部位
- 可搬型の治療機器による手術室での治療
- 副作用を最小限に治療



リンパ節転移モデル動物実験と原理実証



- 磁気加熱によるがん治療効果の検証
- 磁性ナノ粒子の投与量、加熱治療時間、治療温度のパラメータの最適化