

論文の内容の要旨

氏名：吉 田 直

専攻分野の名称：博士（医学）

論文題名：新規差動式電動剥離器による組織傷害の基礎的研究

【背景】

エネルギーデバイスの多くは剥離と止血に熱変性を用いる。熱による止血は、時に副損傷や層構造の誤認を生む事が欠点である。また大きなエネルギープラットフォーム本体やコードが必要で高コストである。

【目的】

組織剥離に特化した新規電動デバイス(DD1)の安全性(safety)と有用性(feasibility)を評価する。

【対象・方法】

ブタを用いた模擬手術で DD1 と他のエネルギーデバイスの組織傷害の面積と程度、帯熱、組織剥離時間の計 3 つの比較を行った。1 つ目、DD1 を電気メス (ES) と比較し臓器に用いた際の組織傷害面積と程度を比較した。DD1 を組織に押し当てる強さを $100 \pm 50\text{g}$ で一定にして出力と負荷時間を段階的に変化させた。各デバイスによる傷害の面積 (横幅×深さ) を組織学的に計測した。また、熱傷害で核の縦横比が 1.25 以上となった細胞数をカウントして ES と比較した。2 つ目、ブタ腸間膜に対して Harmonic、ES、Liga sure、DD1 の 4 つのデバイスを使用した際の温度変化を 3 秒後、10 秒後、20 秒後、30 秒後に測定した。3 つ目、手動の剥離鉗子と DD1 を用いて小腸の直動脈を長軸方向に 3cm 以上剥離し剥離時間を計測した。

【結果】

1 つ目、電気メスによる肝の組織傷害範囲は DD1 中出力のどの時間の傷害範囲と比較しても有意に広がった ($p < 0.0001$)。熱傷害で核縦横比が 1.25 以上の細胞数は、DD1 最大出力の 60 秒と比較しても ES では有意に多かった ($p < 0.0001$)。2 つ目、各デバイスの帯熱性試験で、組織剥離終了から 3 秒後と 10 秒後に Harmonic は 160°C から 68°C 、ES は 84°C から 45°C 、Liga sure は 61°C から 49°C と変化し組織傷害域まで帯熱がみとめられ、10 秒後にも使用前の温度に戻らなかった。一方、DD1 は 30.5°C から 29°C と温度変化を認めなかった。3 つ目、小腸の直動脈の剥離に要した時間は剥離鉗子と比較して DD1 は有意に短かった (DD1 $100 (70-205)\text{sec}$ vs 剥離鉗子 $130 (90-210)\text{sec}$, $p=0.0325$)。

【結語】

DD1 はエネルギーデバイスと比較して傷害面積が小さく、熱による組織変性が少なく剥離にかかる時間は用手法と比較して短い、安全性と簡便性を併せ持つ新規デバイスである。