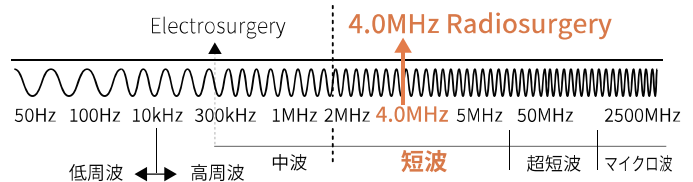


？ RFナイフの周波数について

一般的な電気メスは、主に400kHz前後の周波数帯を用いており、電気を流す力で切開・凝固を行う Electrosurgery の領域にあたります。

4.0MHzの周波数を採用することで、RF ナイフは電波的な性質を強くもつ Radiosurgery の領域となり、組織細胞中の水分子への高密度な集中性により、過剰な熱変成や炭化を抑えた、組織損傷の少ない微細な切開・凝固を可能にします。

RF ナイフの周波数



400kHz前後 電流的切開・凝固 → 一般的な電気メス

4.0MHz 電波的切開・凝固 → RFナイフ

！ 皮膚切開の温度上昇データと組織像

実際の臨床使用例

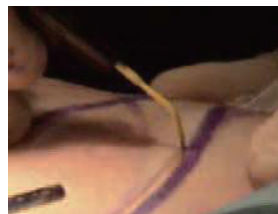
温度上昇試験データ

切開創の病理組織像

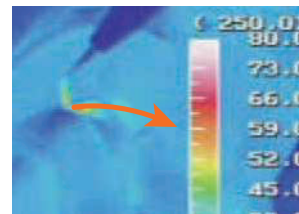
RFナイフ (4.0MHz)

High Frequency / Low Temperature

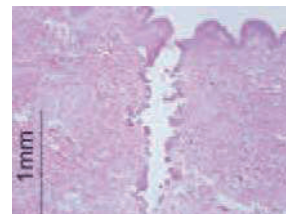
組織に対する高密度な集中性により、より小さな抵抗で過剰な発熱や蓄熱を避け、炭化による組織損傷を最小限に抑えることが可能です。



RF ナイフを用いての皮膚切開



通電時、電極先の瞬時の温度上昇は見られるが80℃以下であり、周辺組織の極端な温度上昇は見られません。



純切開：切開線が細く、真皮の熱変性も殆ど見られません。

一般的な電気メスを用いた手術 (400kHz)

Low Frequency / High Temperature

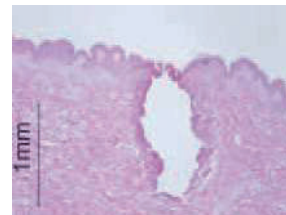
組織に対する集中性は少ないため、切開時に大きな抵抗が生まれ、炭化による組織損傷は避けられません。



一般的な電気メスを用いての皮膚切開



電極先が加熱され先端部分は120℃近くになり、切開周辺部組織の温度上昇も確認できます。

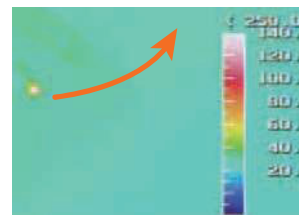


純切開：切開線は太くなり熱損傷の範囲は広がっています。

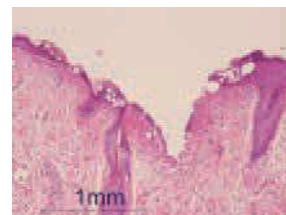
CO₂ レーザーを用いた手術

Destructive energy

単一波長のエネルギーで瞬間的に加熱させ、その強力な破壊エネルギーにて組織を蒸散・焼灼させます。

CO₂ ガスレーザーを用いての皮膚切開

中心部の温度は140℃以上を示し、計測値を越えて700℃以上になっております。



組織損傷は激しく、表皮の損傷は切開範囲を超え周辺組織まで及び、表皮のめくれ上がりが見られます。

！ 手術部位感染 (SSI) 対策にRFナイフ

4.0MHz RFナイフは、炭化組織の発生を最小限に抑え、感染要因の削減に役立ちます。

切開部表層SSI、切開部深層SSIを低下させる手技項目として、CDCの "Infection Control and Hospital Epidemiology Guidance for Prevention of Surgical Site Infection, 1999" および、SHEA/IDSA の "Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals, 2008" では、炭化組織、壊死片の残留を抑えることを挙げています。

切開時における、炭化組織の発生



360kHz 電気メス



4.0MHz サージトロン