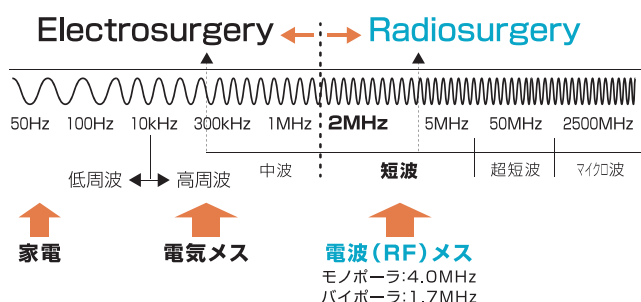


電波(高周波ラジオ波)メスの仕組み

● 電波メス

一般的な電気メスは、400kHz前後の周波数帯を用いるElectrosurgeryです。一方、4.0MHzの周波数を採用している高周波ラジオ波メスはRadiosurgeryの領域となり、電波的な性質を強く持つことから電波メスとも呼ばれます。この高い周波数により、組織細胞中の水分子へ高密度に作用し、侵襲を抑えた微細な切開・凝固を可能にします。

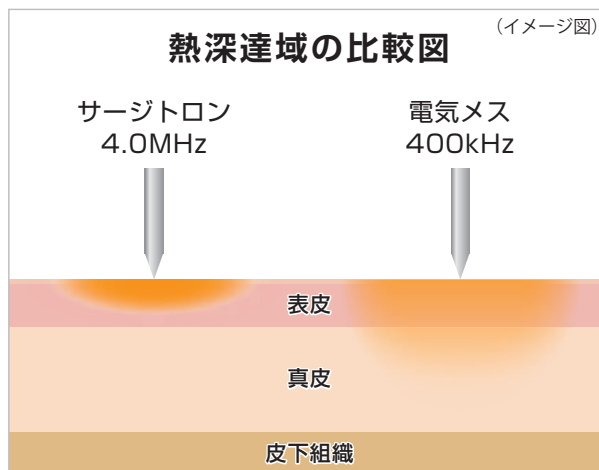


● 微細な操作ができる理由

電流は周波数が高くなるに従って、直進性が増します。電波メスはその高い周波数により電流が直進、集中することで、熱損傷を抑えた微細な操作が行えます。

● 熱損傷が少ない理由

電流は周波数が高くなるに従って導体表面に集中し、電流密度が高くなる性質があります(*表皮効果)。そのため、電気メスと比較した場合、同出力の電流で及ぼす熱損傷の範囲は浅くなります。



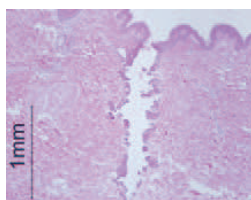
● 組織炭化が少ない理由

一般に、細胞の蛋白質は60～100℃程度で組織凝固が発生し、90～110℃以上で蒸散(切開)が起こると言われています。電流密度が低いと、細胞外液と細胞内液の水分が緩やかに蒸発します。それにより広い範囲で温度上昇が起こり、揮発性の低い個体の炭化組織が比較的多く残ります。

電波メスは電流密度が高いため、より少ない出力で狭い範囲に熱を集中させることができ、短時間の温度上昇を生み出すことで、炭化組織を少なく抑えることができます。

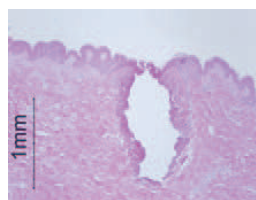
切開創の病理組織像

電波メス(4.0MHz)



熱変成がほとんど見られず、切断面がシャープです。

電気メス(500kHz)



熱損傷(色の濃い箇所)が多いため、組織が収縮しています。

豚皮切開時の比較

電波メス(4.0MHz)



炭化組織は視認されません。

電気メス(500kHz)



切開線周囲に組織炭化が見られます。