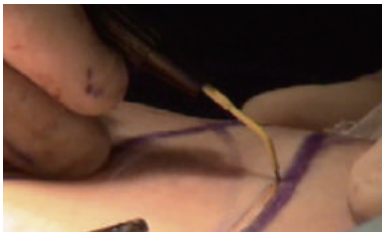
低侵襲手術における4.0MHz高周波ラジオ波メスの有用性

Radiosurgery,Electrosurgery,Laser-surgeryによる皮膚切開の温度上昇データ

Radiosurgery (4.0MHz)
High Frequency/Low Temperature

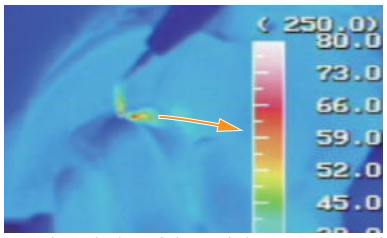
組織に対する高度な集中性により、より小さな抵抗で過剰な発熱や蓄熱を避け、炭化による組織損傷を最小限に止めることが可能です。

実際の臨床使用例



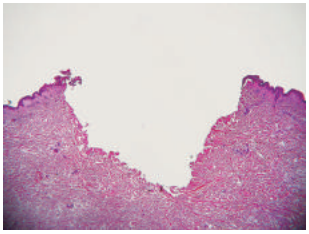
高周波ラジオ波メスを用いての皮膚切開

温度上昇試験データ



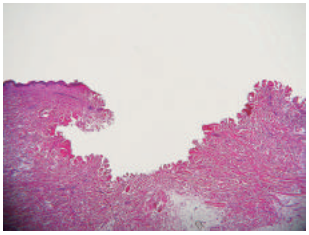
通電時、電極先の瞬時の温度上昇は見られるが80℃以下であり、周辺組織の極端な熱の温度上昇は見られません。

純切開モードによる切開創の組織像



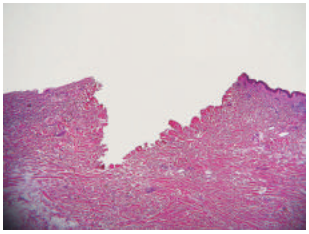
純切開：切開線が細く、真皮の熱変性も殆ど見られません。

混合切開モードによる切開の組織像



混合切開：表皮のめくり上がりがみられますが真皮の熱損傷は上層のみとなっています。

凝固モードによる切開の組織像

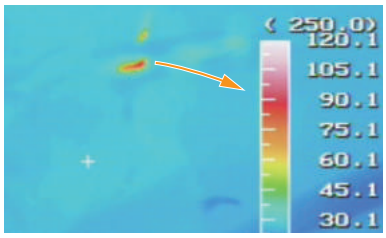


止血・凝固：熱損傷の範囲は広がり表皮、真皮中層までおよんでいます。

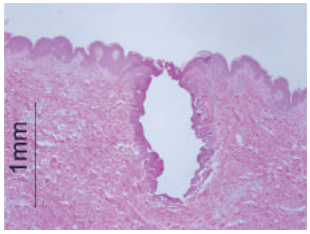
Electrosurgery (500KHz)
Low Frequency/High Temperature

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さけられません。

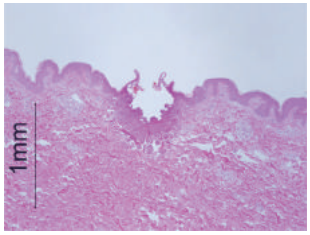
500KHz電気メスを用いての皮膚切開



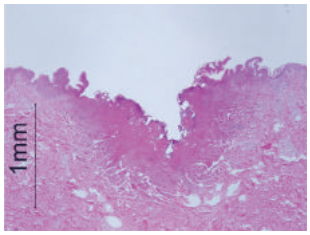
電極先が加熱され先端部分は 120℃近くなり、切開周辺部組織の温度上昇も確認できます。



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。



混合切開：上皮ならびに真皮はめくれ上がり、熱損傷の範囲は著明に拡大しています。

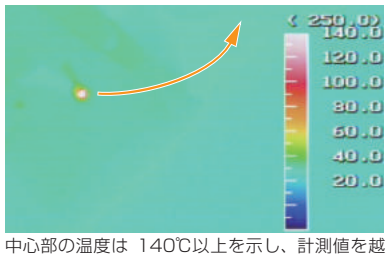


凝固：切開というより熱コテを押しあてているようになり、熱損傷の範囲はさらに広がっています。

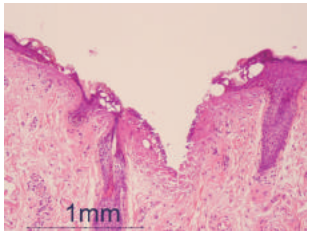
Laser-surgery (CO_2)
Destructive energy

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。

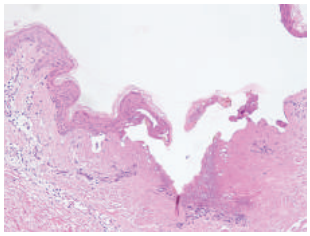
炭酸ガスレーザーを用いての皮膚切開



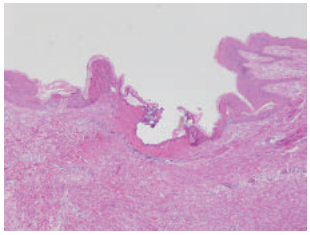
中心部の温度は 140℃以上を示し、計測値を越えて 700℃以上になっております。



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。



表皮細胞の核が濃縮しています。真皮は鋭角状に切れ込んでおり、切れ込みの辺縁は抗酸性に変化しています。



表皮そのものが壊死し消失してしまっている。真皮の抗酸性変性は同様で、空胞も観察されます。