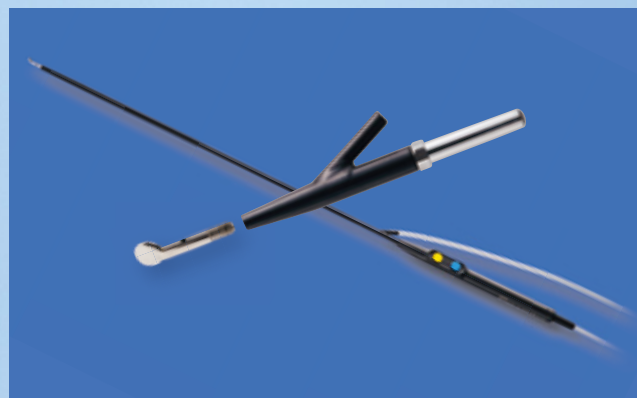


# VIO 電気メスと イオアドバンス電極

## その原理と使用方法

埼玉医科大学国際医療センター 小山 勇



### はじめに

電気メスが進化する中、あなたはまだ、従来のスパチュラ型の電気メス先を使用していませんか？ 先端の鋭利なスパチュラ型の電極は、本来のメスに近い構造を模倣したものであり、切開には向いています。しかし低電圧凝固モードが出現した現代の外科手術において、スパチュラ型電極は凝固モードには不向きです。従来と同じ電極・同じ使用方法では、進化した現代の電気メスの潜在能力を十分に引き出すことはできません。

ERBE 社製電気メス VIO のユニークな出力を活かすべく、新しいアクティブ電極 - イオアドバンス電極 - を開発しました。進化した電気メスの出力と新たに開発した電極を組み合わせることにより、今までにない止血操作が可能となり、従来とは違う手術の世界が生まれます。ここでは従来の電気メスの原理を理解した上で、進化した電気メスは何が違うのか、そしてイオアドバンス電極をどのように利用するのかについて説明します。

### 従来の電気メスの原理

電気メスは、高周波電流を組織に流し、そのとき発生する熱（ジュール熱）及びスパーク（放電）により切開・凝固を行うものです。電気メスの切開モードと凝固モードの大きな違いは、同じ出力（W）でも、電流と電圧の割合が異なるという点です。

出力	電流	電圧	効果
切開モード	●	●	素早い組織温度の上昇
凝固モード	●	●	強い放電

**切開モード**では、十分な電流を流すことにより素早く組織の温度を上昇させ、蒸散（組織の水蒸気爆発）を促します。メス先を動かすことにより、連続的に組織の水蒸気爆発が生じて切開ができます。しかし水蒸気爆発が生じるためには、電流によるジュール熱のみではなく放電が必要であり、放電が生じる最低の電圧（200V）が確保されなければなりません。もちろん組織の温度が上昇するので多少の凝固はできますが、凝固が得られる前に切開されてしまい、切開縁の凝固層も比較的薄く、満足のいく切開同時凝固は得られにくくなります。

**凝固モード**では、高電圧で強い放電が生じることにより、組織表面できわめて高い温度上昇が得られ、組織表面の微細な血管の焼き潰しができます（図 1）。

通常のモノポーラ凝固モードに用いられる電圧は約 2,000Vp 程度ですが、スプレー凝固はさらに電圧を高くして雷のような空中放電を可能にしています（約 4,000Vp）。

組織とメス先の間わずかな間隙の空気をアルゴンガスに置換して、放電効率を良くしたのがアルゴン・プラズマ（APC）、あるいはアルゴンビーム・コアギュレータ（ABC）です。

出力（W）＝電圧×電流ですので、凝固モードは切開モードと同じ出力（W）でも、電圧が高いぶん低電流と