

■ 電気メスについて

電気メスは、高周波電流が狭い部分に集中することによって発生する「ジュール熱」というものを利用しています。

電気メス本体から発生する高周波電流は、細いメス先で高密度になり、人体の切開・凝固を行います。そして人体に流れ込んだ高周波電流は、面積の広い対極板により、密度の低い状態で安全に回収されるというのが電気メスの基本です。



上で「ジュール熱」なんていう言葉を出してしまったので誤解されてしまうかもしれませんが、「電気メスの先端を熱くして、人体を焼き切っている」訳ではありません。熱くなるのは人体組織そのものです。

電気メスのメス先を人体に近づけると、高周波電流が人体に流れ込みます。すると組織内の分子が激しく振動し、その分子同士の摩擦熱によって組織の温度は一瞬で数百°Cにまで達します。結果、組織は蒸気爆発を起こし、この状態でメス先を動かすことによって切開ができるのです。要するに、電子レンジは熱くならないけど、食材は熱くなるのと同じ様なことです。

電気メスでメス先と同じくらい重要なのが対極板です。ある文献では「対極板の接続さえしっかりしていれば、熱傷事故の8割は防げる」と書かれています。最近の電気メスでは対極板の接続状態を常に監視していて、接続が悪いとアラームの発生と同時に出力を止めてしまう機能が付いています。しかし、この機能が故障してしまうことも当然考えられます。対極板を接続する際には十分に注意しましょう。また、術中に対極板を貼っている部を動かす場合には、可能であれば目視で確認しましょう。

電気メスから発生する電圧は数千V。大きなものでは9000Vもの高電圧を使用しています（コンセントに流れている電圧は一般的には100V）。このような高電圧で、なぜ患者さんは感電しないのか？ それは人体の電流閾値に関係します。電気メスから出力される電流の周波数は300kHz～5MHz。簡単に書くと、300000～5000000Hzです（ちなみに日本のコンセントは50Hzまたは60Hz）。そして人体は周波数が高くなればなる程、大きな電圧でも感じ

にくくなるのです(下図)。電気メスは高周波を使用しているので、患者さんは感電しないのです。

