▶ 短報 ◀

手術用単極式電気メスの改良

—顕微鏡下手術用バイオネット型リングメス—

松 島 俊 夫 一ツ松 勤 池 崎 清 信
井 上 亨 福 井 仁 士 岩 下 一 夫*

A New Monopolar Coagulator with a Ring-Knife and a Bayonet-type Arm for Microsurgery

by

Toshio Matsushima, M.D., Tsutomu Hitotsumatsu, M.D., Kiyonobu Ikezaki, M.D.,
Tooru Inoue, M.D., Masashi Fukui, M.D., and Kazuo Iwashita*

from

Department of Neurosurgery, Neurological Institute, Faculty of Medicine, Kyushu University, and
Mizuho Ikakogyo Co., LTD

We describe a new monopolar coagulator that we have devised for microsurgery. This coagulator consists of a small ring-knife and a bayonet-type arm that can extend in size. This new coagulator is now commercially available. Under the guidance of an operating microscope, it can facilitate the resection of hard to resect hypervascular, deep-seated tumors, such as meningiomas.

(Received May 18, 1995 ; accepted September 29, 1995)

Key words : monopolar coagulator with a ring-knife and a bayonet-type arm, microsurgery
Jpn J Neurosurg (Tokyo) 5 : 75-77, 1995

はじめに

手術用顕微鏡の導入後、脳神経外科手術成績が飛躍的に進歩したが、これには顕微鏡手術に伴う手術法および手術器具の開発、改良の寄与するところが大きかったと考えられる。脳腫瘍の中には非常に硬く摘出困難なものがある。このような硬くしかも易出血性の腫瘍、例えば髄膜腫の摘出にはCO₂レーザーが推奨される。また、メス先電極がリング状の単極式（モノポーラー）電気メスを用いる方法もある。しかし、既存の単極式電気メスはメス先リングの部分が大きく、顕微鏡下手術に適していない。そこで、これをバイオネット型とし、メス先リングを小型化し、さらにホルダーも細く持ちやすいものに改良した⁷⁾。今回、このバイオネット型単極式電気メス、

特にリングメスについての顕微鏡下手術における有用性について検討したので報告する。

改良点と方法

従来から脳神経外科領域でも使用されている既存の単極式電気メスは、広い術野における腫瘍の肉眼的摘出にはたいへん役立つ場合がある。しかし、ホルダー、メス先リングの直径が大きいため、またアームの形状が直線形でしかも短いため、手術顕微鏡下での使用に適していない。まして狭い術野や深部での手術操作には不向きである。このような観点から、顕微鏡下手術用に改良を試みた (Fig. 1)。

1) メス先のリング径を小型化（直径 4, 5, 6 mm の

九州大学医学部脳神経病研究施設外科／〒 812 福岡市東区馬出 3-1-1〔連絡先：松島俊夫〕

Address reprint requests to : Toshio Matsushima, M.D., Department of Neurosurgery, Neurological Institute, Faculty of Medicine, Kyushu University, 3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka 812, Japan

*瑞穂医科工業

Fig. 1 A schematic drawing of the monopolar coagulator with a ring-knife and a bayonet-type arm

Fig. 2 The ring-knife of small diameter for microsurgery

3種類)した (Fig. 2). 材質は銀合金 (銀 80%, 銅 20%) を使用した。

2) アームの形状をバイオネット型とし、また手術操作部位の深さに応じて長短選択できるようにアームの長さが異なるもの (4, 6, 8 cm の 3 種類) を準備した (Fig. 3). さらに、ホルダーも細くして持ちやすくした。

臨床使用経験

改良した顕微鏡下手術用バイオネット型単極式電気リングメスを脳腫瘍摘出術に使用した。キューサーでは摘出困難な、深部に存在する硬くてしかも易出血性の腫瘍 (髄膜腫など) に対して使用した。この改良型リングメスを用いることにより、硬い腫瘍組織も切開と止血凝固を同時に行いながら迅速に切除することができた。切除部からの出血量はキューサーよりも少なく、止血に要する時間も短縮できた。また、バイオネット型アームの長さを摘出操作部位の深さに応じて長短選択でき、手術顕微鏡下でも術野を妨げることなく、深い病変にも使用できた。特に、腫瘍本体内部を迅速に摘出除去 (内減圧) することによってより広い術野を確保でき、周囲の観察や

Fig. 3 A set of 9 monopolar coagulators with ring-knives and bayonet-type arms of different sizes

周囲脳実質からの剝離操作などが容易になった。しかし、切除操作時にはメス先より高熱が発生するため、周囲脳実質への影響を考慮しなければならない。したがって、用いる部位を選び、使用する出力は必要最小限にとどめるべきである。今回、脳組織から離れた栄養血管が腫瘍へ流入する硬膜付着部近傍や、大きな腫瘍の内部において用いた。出力不足の場合、切れ味が悪く無理な操作でリング基部の破損を招くことがあった。また操作中、メス先電極の汚れによって切除能力が低下することも問題であった。適切な出力を探し、メス先電極の汚れをそのつど取り除くことが肝要であった。

考 察

単極式 (モノポーラー) 電気メスは、現在日常の外科

手術において頻用されている^{1)~6)}。脳神経外科領域では一般に術野が狭く、顕微鏡下手術用双極式（バイポーラー）電気凝固器の発達とともに使用されなくなってきている。また手術顕微鏡下では、既存の単極式電気メスは扱いにくいことが多い。しかし、止血しながら同時に切除できるため、脳表に近く、広い術野が得られ、大きな髄膜腫などの摘出時には単極式リングメスがたいへん役立つことも事実で、いまだ捨てがたい。双極式電気凝固器による腫瘍摘出法として、出力をあげて凝固・切断する方法や、先端がリング状のものが開発されているが、硬い易出血性の髄膜腫ではまだまだ不十分で、満足できるものではない。

そこで、われわれは既存の単極式電気メスを顕微鏡下手術に使用できるように改良を試みた。既存のメス先電極にはナイフ形、へら形、球形、針形、リング形、そのほかさまざまな電極形状がある。その中でリング形のメス先電極を採用し、それを小型化してみた。メス先電極の材質には、ステンレス、銀合金、アルミなどがあるが、一般的に熱伝導性がよく、凝固性能がより優れた銀合金を使用した。手術用顕微鏡下操作で視野の障害物とならないように、アームの形状をバイオネット型とした。また異なる長さのアームを術野に応じて選択することによって、深部の腫瘍切除も確実に行えるようにした。このリングメスにより、キューサーなどでは切除困難な深部の非常に硬い腫瘍も、迅速かつ比較的容易に止血しながら切除できた。周囲組織への放電や熱発生危険性が

心配されるが、このバイオネット型単極式リングメスと双極式電気凝固器の使い分けで、われわれが手術した症例では特に問題なかった。止血能力もキューサーより優れていた。狭い術野では腫瘍内容除去（内減圧）によって、次なる周辺および深部へのアプローチを容易にする点でもきわめて有用といえる。最近では、バイオネット型双極式電気凝固器でメス先がリング形のものも開発されているが、切除時の切れ味に問題があり、切開、止血凝固を同時に行うという目的をまだ十分には達成していない。われわれが開発した顕微鏡下手術用バイオネット型単極式電気メスは単価も安く、脳腫瘍、特に髄膜腫の顕微鏡下手術において、今後有用な手術器具の一つとして活用できると思われる。

文 献

- 1) 大山 満, 酒井順哉: 電気メスの現状とその問題点. 医器学 50: 75-81, 1980.
- 2) 小野哲章: 電気メスの正しい使い方—その原理から事故対策まで. 医器学 49: 14-31, 1979.
- 3) 斉藤正男: 医用機器の安全性と周辺の諸問題. 医器誌 48: 381-385, 1978.
- 4) 斉藤正男: 医用工学における電気メス. 医器誌 48: 244-248, 1978.
- 5) 都築正和: 電気メスの基礎理論. 医器誌 47: 302, 1977.
- 6) 馬杉則彦: 電気メスと安全対策. 外科 35: 548, 1978.
- 7) 松島俊夫, 井上 亨, 庄野禎久, 池崎清信, 福井仁士, 岩下一夫: 手術用バイオネット型単極電気メス (特にリングメスについて). 日本脳神経外科ビデオジャーナル, Vol. 3, No. 3, 1995

要 旨

手術用単極式電気メスの改良 —顕微鏡下手術用バイオネット型リングメス—

松島 俊夫 一ツ松 勤 池崎 清信 井上 亨
福井 仁士 岩下 一夫

既存の単極式電気リングメスを顕微鏡下手術用に改良し、その有用性について検討した。メス先のリングを小型化し、アームを長さの異なるバイオネット型とした。さらに、ホルダーも細くして持ちやすくした。

この改良型リングメスを用いることにより、深部に存在する硬くてしかも易出血性の腫瘍、特に髄膜腫を手術顕微鏡下でも術野を妨げることなく、切開と止血凝固を同時に行いながら迅速に切除することができた。髄膜腫における硬膜近傍の腫瘍摘出時や内減圧にきわめて有用と考えられた。

脳外誌 5: 75-77, 1995