

短 報

各種脳動脈瘤クリップの脳内留置後の生体反応について

横尾 昭 杉田虔一郎 小林茂昭  
信州大学脳神経外科学教室

TISSUE REACTION CAUSED BY IMPLANTED ANEURYSM CLIPS

Akira YOKOO, Kenichiro SUGITA, and Shigeaki KOBAYASHI  
Department of Neurosurgery, Shinshu University School of Medicine

YOKOO, A., SUGITA, K. and KOBAYASHI, S. *Tissue reaction caused by implanted aneurysm clips.* Shinshu Med. J., 28: 555-557, 1980

Tissue reaction to various kinds of implanted aneurysm clips was studied in 5 dogs. The clips used for the study were: Sugita clips (elgiloy), Heifetz clips (17-7-PH stainless steel), Yasargil clips (316 stainless steel), Scoville clips (En-58J stainless steel) and Weck's hemoclips (tantalum). Respective clips were implanted in the subdural spaces of the dogs under sterile condition, and removed 2, 4 and 6 months after implantation, respectively. Tissue reaction caused by each kind of clip at different intervals was studied histopathologically. A slight degree of granulation tissue reaction was observed in around all the clips studied. The degree of tissue reaction was somewhat increased in proportion to the period of implantation, but there was no difference in reaction found between Sugita clips composed of elgiloy and the other clips made of stainless steel. Weck's clips showed the least tissue reaction.

We conclude that elgiloy caused essentially the same minimal tissue reaction as stainless steel in experimental animals.

(Received for publication; July 21, 1980)

Key words; 脳動脈瘤クリップ (aneurysm clip)  
生体反応 (tissue reaction)

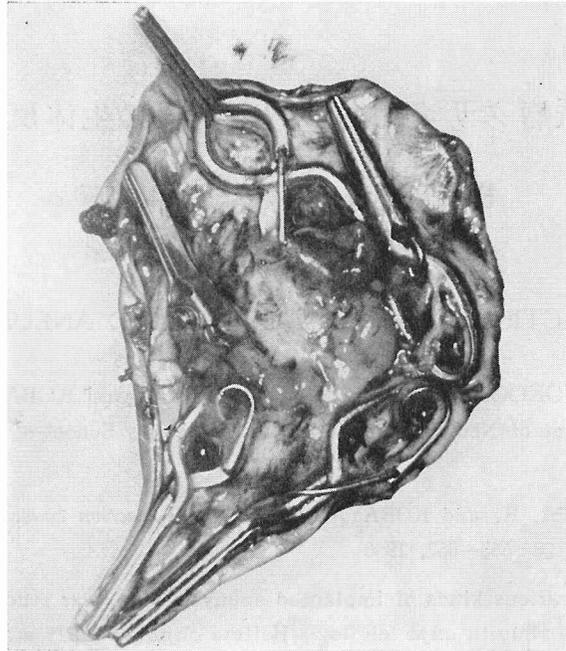
I 緒 言

脳動脈瘤の根治手術としては動脈瘤柄部クリッピングが一般に行われている。この目的で作られたクリップはこれまでに20種類以上にのぼるが<sup>1)</sup>、いずれも金属の弾性を利用して動脈瘤柄部を閉塞しようとするものである。したがってこれらのクリップはすべて脳内に永久に残されることになる。1974年に我々はSugitaクリップを考案し<sup>2)</sup>、脳内埋没実験によりクリップの腐蝕に対する抵抗性及び生体反応について安全性を確認しているが、最近までにSugitaクリップ

を用いた手術自験例は400例をこえ、また国内外では2万例をこえと考える現在、本クリップの生体反応についてあらためてこれまでに汎用されている他の数種類の市販クリップとの比較実験を行いその差異の有無について検討した。

II 方 法

雑種成犬(8~12kg)5頭を用い sodium pentobarbital 25mg/kgの静脈内投与による全身麻酔下に一側頭頂開頭を行い、硬膜下腔に5種類のクリップを埋没した。硬膜縫合を行った上に更に側頭筋膜でおお



**Photo 1** Implanted various kinds of aneurysm clips (Sugita, Yasargil and Heifetz clips), together with a portion of dura mater (subdural side), removed 6 months after implantation. Note granulation tissue around the clips, most marked around the heads of the clips. There is no difference in degrees of tissue reaction among different kinds of clips.

った。骨形成は行わなかった。これらの手術操作はすべて無菌的に行い、術野には抗生物質等一切の薬物は使用しなかった。クリップの埋没期間はそれぞれ2ヶ月(2頭)、4ヶ月(2頭)、6ヶ月(1頭)である。実験に用いたクリップは Sugita クリップ(材質: elgiloy), Heifetz クリップ(17-7-PH stainless steel), Yasargil クリップ(316 stainless steel), Scoville クリップ(En-58 J stainless steel) の各動脈瘤クリップと Weck 止血クリップ(tantalum) の5種類である。

### III 結 果

4種類の動脈瘤クリップはすべて埋没期間の長さ按比例してクリップ周囲の肉芽組織がわずかながら増加する傾向を示すが明らかな差異は認めえなかった。肉芽組織の形成部位はクリップのパネ部分に顕著であった。また4種類のそれぞれの動脈瘤クリップ相互間に

は肉芽形成の差異はまったくなかった。Weck 止血クリップでは肉芽組織形成は他の4種類のクリップに比べてやや軽度であった。

### IV 考 察

脳外科領域に限らず治療の目的で生体内に金属材料を埋没・留置することは多いが、留置した金属に対して必ず何らかの生体反応が生じる。これを最少限度にとどめるために種々の金属及びその加工に工夫がなされている。脳動脈瘤クリップでは動脈瘤柄部を閉塞することが目的であり、クリップの構造としては材質のもつ弾性を利用した一体構造のもの(Scoville, Yasargil, Sugita), とパネを組み込んだもの(Heifetz), に大別される。クリップのパネの力が弱い場合には血管内圧に抗しきれずにクリップが動脈瘤柄部から離脱する危険が生じ、使用に際してはクリップの選択が重要である<sup>3)4)</sup>。動脈瘤クリップのもう一つの重要な要

素として材質の生体に及ぼす影響が考慮されなければならない<sup>5)-9)</sup>。我々が使用している Sugita クリップは elgiloy と呼ばれる超合金を原材料としており、この材質の強度及び弾性についての信頼性は既に報告している<sup>4)</sup>。

今回の比較実験では、現在汎用されている stainless steel を原材料とする Suoville, Yasargil, Heifetz の3種類の動脈瘤クリップと、組織反応が軽微といわれている tantalum を原材料とする Weck 止血クリップを対象として用いた。生体組織反応を検討した結果では我々の使用している Sugita クリップと他のステンレス製クリップとの間に何ら差異を認めなかった。これは両者の材質の与える反応に差がなかったものと結論できよう。しかし例外的ではあるが、臨床例で特異体質等もあり使用した動脈瘤クリップがどんな種類のものであっても強い異物反応を惹起し、臨床症状をひきおこすほどの肉芽腫が発生することもありえよう。

#### V 結 語

現在臨床に使用されている Heifetz, Scoville, Yasargil, Sugita の4種類の脳動脈瘤根治術用のクリップ及び Weck 止血クリップの犬脳内埋没後、生体反応の差異を検討した。2, 4, 6ヶ月の埋没実験では全クリップに対して軽度の生体組織反応が生じていたが臨床上一問題になるほどではなく、動脈瘤クリップ相互間に明らかな差異も認めなかった。

#### 文 献

- 1) Fox, J.L. : Vascular clips for the microsurgical treatment of stroke. Stroke, 7: 489-500, 1976
- 2) 杉田虔一郎, 津金隆一, 水谷哲郎・井口郁三: 各種脳動脈瘤クリップの物性的比較研究. 第33回日本脳神経外科学会総会, 1974年10月(仙台)
- 3) Rosenbaum, T. J. and Sundt, T. M. Jr. : Interrelationship of aneurysm clips and vascular tissue. J Neurosurg, 36: 598-603, 1972
- 4) Sugita, K., Hirota, T., Iguchi, I. and Mizutani, T. : Comparative study of the pressure of various aneurysm clips. J Neurosurg, 44: 723-727, 1976
- 5) Delong, W.B. and Ray, R. L. : Metallurgical analysis of aneurysm and microvascular clips. J Neurosurg, 48: 614-621, 1978
- 6) 蛭名国彦: 長期クリッピング, 結紮による頭蓋内血管壁の経時的, 組織学的変化 第一報 実験的研究. 脳神経外科, 8: 247-261, 1980
- 7) 蛭名国彦: 長期クリッピング, 結紮による頭蓋内血管壁の経時的, 組織学的変化 第二報 臨床剖検例における検討. 脳神経外科, 8: 343-354, 1980
- 8) Mc Fadden, J.T. : Metallurgical principles in Neurosurgery. J Neurosurg, 31: 373-385, 1969
- 9) Mc Fadden, J. T. : Tissue reactions to standard neurosurgical metallic implants. J Neurosurg, 36: 598-603, 1972

(55. 7. 21受稿)