

原著



乳癌手術時の加熱メスの有用性

田中 清高* 行田 泰明*² 横田 美幸*
塚田 裕一*² 関 誠*² 内山 正教*²
山本 亨*²

The Advantage of the Shaw Heated Scalpel
in Operations for Breast Cancer

Kiyotaka Tanaka*, Yasuaki Gyohda*²,
Miyuki Yokota*, Yuichi Tsukada*²
Makoto Seki*², Masanori Uchiyama*²
Tohru Yamamoto*²

* Department of Anesthesiology,
Cancer Institute Hospital
1-37-1 Kami-ikebukuro, Toshima-ku,
Tokyo 170, Japan

*² Department of Anesthesiology,
Nihon University School of Medicine
30-1 Ohyaguchi-Kaminachi, Itabashi-ku,
Tokyo 173, Japan

Abstract

The Shaw Heated Scalpel is used to minimize blood loss. We studied the advantage of this new scalpel during operations for breast cancer retrospectively. We divided patients into two groups.

Group I (n=206): modified radical mastectomy under hypotensive anesthesia with the Shaw Heated Scalpel.

Group II (n=535): without this new scalpel.

The blood loss and the operation time of Group I is 147.9 ± 89.7 g, 110.6 ± 35.2 min, whereas each of Group II is 255.3 ± 126.0 g, 116.9 ± 35.8 min, respectively. The Shaw Heated Scalpel reduced blood loss to about 60% and shortened the operation time to about six minutes.

This new scalpel minimizes blood loss by simultaneously sealing blood vessels as they are cut with minimum tissue damage. In comparison to electrosurgical devices, this new scalpel passes no electrical current through the patient, so there is no muscle stimulation and accidental electrical current burns. This new scalpel can be used together with explosive anesthetics and also for patients with pacemaker. Moreover this new scalpel maintains a clean, dry surgical field and shortens surgery.

This new scalpel has a lot of advantages to minimize blood transfusions and also the occurrence of postoperative hepatitis, AIDS and other complications.

The advantage of using the Shaw Heated Scalpel more than makes up for its operating costs.

* 癌研究会附属病院麻酔科

*² 日本大学医学部麻酔科学教室
(原稿受付: 昭和 63 年 3 月 11 日)

(6) 医学 Vol. 58, No. 5 (1988)

I. はじめに

1950年代より低血圧麻酔が臨床に用いられ始め¹⁾、術中出血量減少及び輸血量の節減のために、さらに良好な術野を得ることを目的として乳癌手術を初め、多くの手術で施行されている²⁻⁴⁾。また手術機器も術中出血量を左右する因子の一つであり、電気メスが多用されているが、近年米国を中心に加熱メスも使用され始め、形成外科を始め、皮膚科、頭頸科などで使用され、有用性が報告されている⁵⁻⁸⁾。

術中出血量に影響を及ぼす因子はいくつかあるが、今回著者は加熱メスの使用の有無及び低血圧麻酔の程度が、乳癌手術時の術中出血量や、手術時間などにどのように影響するかを考察したので報告する。

II. 対象および方法

対象は1985年1月より1987年6月までに癌研究会付属病院にて、乳癌の診断のもとに非定型的乳房切断術(modified radical mastectomy)が施行されたASA I～II度の女性741名であり、麻酔記録によりretrospectiveに調査を行った。

まず加熱メス(Shaw scalpel)使用の有無により2群に分類した。(a:加熱メス使用群, b:加熱メス非使用群)。更に低血圧麻酔の程度により3群に分類した。(①100 mmHg<収縮期血圧<110 mmHg, ②80 mmHg<収縮期血圧<100 mmHg, ③70 mmHg<収縮期血圧<80

mmHg)

これらのそれぞれの群において、①術中出血量(重量法)、②手術時間、③低血圧麻酔時間、④年齢、⑤体重、の5項目について調査を行った。

なお加熱メス使用群も非使用群もともに、鋼刃メスおよび電気メスを併用し、皮弁作成、リンパ節郭清、血管露出などの操作時に、加熱メスを使用するかどうかにより2群に分類した。また全症例、トリメタファン(アルフォナード[®])またはニトログリセリン(ミリスロール[®])により低血圧麻酔が施行され、低血圧麻酔の程度は低血圧麻酔施行中に最も頻回に測定した収縮期血圧により分類し、低血圧麻酔施行開始から終了までを低血圧麻酔時間とした。また全症例、術中輸血は行われなかった。

III. 結 果

表1に示すように、加熱メス使用群は加熱メス非使用群に比較し、術中出血量は255.3±126.0 gから147.9±89.7 gと約6割に減少し、手術時間も116.9±35.3分から110.6±35.2分と約6分間短縮した。同様に低血圧麻酔施行時間も75.8±27.7分から72.1±26.8分と約4分間短縮した。なお両群間において年齢、体重は有意差がなかった。

両群の術中出血量を低血圧麻酔の程度により比較してみると(表2)、加熱メス使用群、加熱メス非使用群とも血圧の低下と共に出血量が減少する傾向にあるが、加熱メス使用群では血

表1

	加熱メス使用群		加熱メス非使用群
症 例 数	206		535
術中出血量(g)	147.9 ± 89.7	P < 0.01	255.3 ± 126.0
手術時間(分)	110.6 ± 35.2	P < 0.05	116.9 ± 35.3
低血圧麻酔時間(分)	72.1 ± 26.8	P < 0.05	75.8 ± 27.7
年 齢(歳)	53.7 ± 8.7	N. S.	54.1 ± 10.2
体 重(kg)	54.3 ± 5.9	N. S.	55.8 ± 6.9

医科学 Vol. 58, No. 5 (1988) (7)

表2 術中出血量 (g)

mmHg	加熱メス使用群		加熱メス非使用群	
110 > 血圧 > 100	181.4 ± 90.0 (n = 11)	P < 0.01	248.3 ± 120.3 (n = 24)	N. S.
100 > 血圧 > 80	146.7 ± 83.7 (n = 159)		262.8 ± 125.2 (n = 387)	
80 > 血圧 > 70	142.8 ± 110.8 (n = 36)	N. S.	231.6 ± 127.4 (n = 124)	P < 0.01

表3 手術時間 (分)

mmHg	加熱メス使用群		加熱メス非使用群	
110 > 血圧 > 100	110.5 ± 37.7 (n = 11)	NS	104.2 ± 24.6 (n = 24)	NS
100 > 血圧 > 80	113.2 ± 35.7 (n = 159)		119.2 ± 36.9 (n = 387)	
80 > 血圧 > 70	99.3 ± 29.8 (n = 36)	P < 0.05	112.0 ± 30.5 (n = 124)	P < 0.05

表4 低血圧麻酔時間 (分)

mmHg	加熱メス使用群		加熱メス非使用群	
110 > 血圧 > 100	71.4 ± 31.8 (n = 11)	NS	66.5 ± 23.5 (n = 24)	NS
100 > 血圧 > 80	74.5 ± 27.0 (n = 159)		78.6 ± 29.4 (n = 387)	
80 > 血圧 > 70	62.1 ± 21.7 (n = 36)	P < 0.01	69.7 ± 21.6 (n = 124)	P < 0.01

圧を 100 mmHg 以下にするかどうかで有意差が得られるが、加熱メス非使用群では血圧を 80 mmHg 以下にするかどうかで有意差が得られた。更に注目すべきことは、加熱メス非使用群で血圧を 70~80 mmHg に維持した場合の出

血量 (231.6 ± 127.4 g) より、加熱メス使用群で血圧を 100~110 mmHg に維持した場合の出血量 (181.4 ± 90.0 g) の方が、50 g も出血量が少ないことである。

両群の手術時間を低血圧麻酔の程度により比

(8) 医 学 Vol. 58, No. 5 (1988)

較してみると(表3), 加熱メス使用群, 加熱メス非使用群とも血圧の低下に伴い, 手術時間が短縮する傾向にあった。また, それぞれの血圧群で, 加熱メス使用群は加熱メス非使用群に比較し手術時間が短縮した。

両群の低血圧麻酔施行時間を低血圧麻酔の程度と比較してみると(表4), 加熱メス使用群, 加熱メス非使用群とも血圧の低下に伴い低血圧麻酔施行時間は短縮傾向にあった。また, それぞれの血圧群で, 加熱メス使用群は加熱メス非使用群に比較し, 低血圧麻酔施行時間が短縮した。

IV. 考 察

術中出血量に影響を及ぼす因子はいくつかあげられるが, 低血圧麻酔法は良好な術野を得ると同時に術中出血量を約1/2に減少させ^{2-4, 7, 10)}, 輸血量を節減出来, ひいては輸血後肝炎も減少可能である。輸血と輸血後肝炎の発生頻度に関しては諸説があるが, 10単位程度までは相関があり, その後は横ばい傾向になるとの説が有力である¹¹⁾。いずれにせよ, 輸血はできるかぎり避けたいことであり, 近年の「エボバの証人」や AIDS 等の問題もあり, より一層大切な関心事である。

加熱メス (Shaw scalpel) は米国を中心に近年使用されはじめ, 形成外科, 皮膚科, 頭頸科等で使用され, その有用性が報告されている⁶⁻⁸⁾。加熱メスは本体であるコントローラーと柄の部

分であるハンドルと刃先であるブレードより構成され, ブレードは図1に示すように heating element を内蔵している電氣的に絶縁されたメスであり, ブレードは最高 260°C まで加熱され, 切開を行うと同時にメスの熱を組織へ伝え止血が行われる。

加熱メスの特徴及び利点は次の通りである。

- ①ブレードは通常のスチールメスと同様の形および大きさであり, 切れ味も同様である。
- ②切開する組織に合わせメスを任意に加熱でき, 切開すると同時に効果的に止血ができる。
また凝固モードもあり, このスイッチを押すとメスは最高温度の 260°C まで即座に加熱され, 出血部をシールすることができる。
- ③電気メスによる切開と比べ組織に対する傷害は極く軽度であり, 創傷治療もすぐれている^{9, 12)}。
- ④電気メスのように体内を電気が流れることがないため, 対極板は不要であり, それ故対極板の接触不良などによる偶発的な熱傷や, 電気ショックの可能性もない。更に, 筋肉の収縮も起きず, 神経系のすぐ近くまで切開が可能である¹³⁾。またどの麻酔ガスと使用しても, 爆発の危険はなく, 電気機器への雑音障害もないため, モニターに影響を及ぼさない上, ペースメーカー使用患者にも使用出来る。
- ⑤止血効果により見やすいドライな術野が得られる¹²⁾。
- ⑥止血に要する時間が節約できるため手術時間

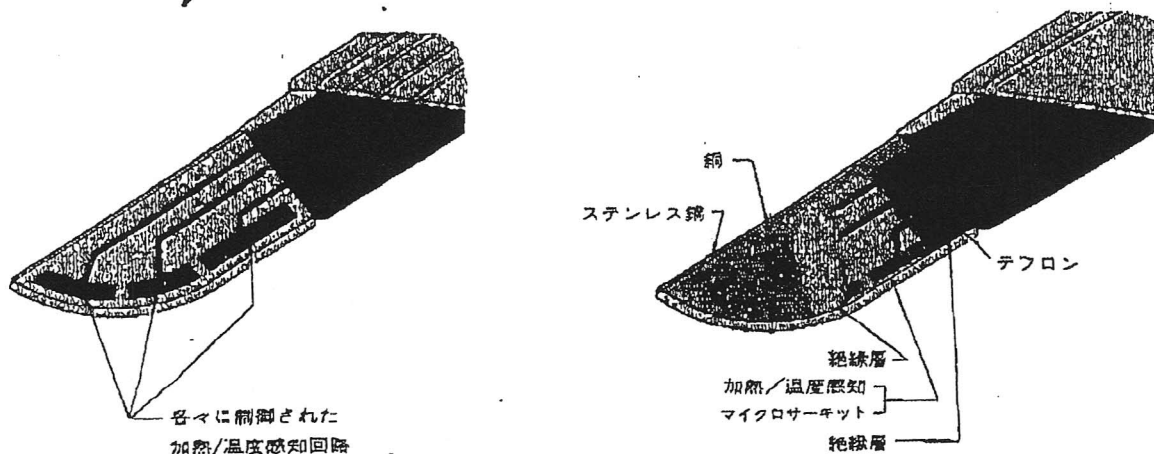


図1 加熱メスの構造

が短縮する¹⁾。

⑦組織の血管の程度や、切開するスピードに応じて変化する熱の損失を即時に自己調節している²⁾。

欠点としては価格の問題がある³⁾。この機器の使用は保険請求出来ず、コントローラーは200万円、ハンドルはEOG滅菌により約20回使用可能であるが一つ55,000円である。また、ブレードは1枚3,000円であるが、1回の乳癌手術に2枚程度は使用するため、1回の乳癌手術に対し8,000～10,000円のコストが必要となると思われる。また、直径2mm以上の血管は止血不能である⁴⁾。

表1の結果のように、加熱メス使用により出血量は約60%に減少し、そのため止血に要する時間が節約され手術時間も約6分短縮した。低血圧麻酔施行時間も約4分短縮したが、これは、手術時間の短縮による結果と思われる。今回の対象は癌専門病院によるデータであるため、術中出血量は加熱メス使用群、加熱メス非使用群とも、一般病院の乳癌手術時の出血量と比較してかなり少量であり、全症例輸血は施行されなかった。しかしながら一般病院では低血圧麻酔下の乳癌手術時に輸血を必要とする場合があり、そのような場合には加熱メス使用の有無は重大な問題となる。少なくとも、約8,000～10,000円のコストには充分見合うものとなるであろう。

表2に示すように、血圧の程度の面から出血量を見た場合、加熱メス使用群では出血量を有意に減少させるには収縮期血圧を約100mmHgまで下げる必要がある。一方、加熱メス使用群では出血量を有意に減少させるには収縮期血圧を約80mmHgまで下げる必要がある。術中収縮期血圧が80mmHg以下になると合併症が有意に増加する¹²⁾との報告からこの20mmHgの血圧の差は大きな差である。更に表2で一番注目すべきことは、加熱メス非使用群で血圧を70～80mmHgに維持した場合よりも、加熱メス使用群で血圧を100～110mmHgに維持した場合の方が、出血量が少ないことである。低血圧麻酔にはある程度の危険性があることは確かであり、血圧が低下する程、その危険性も増加する。加熱メスを使用せず多少なりとも危

医学 Vol. 58, No. 6 (1988) (9)

険をおかし血圧を70～80mmHgまで低下させるより、血圧を100mmHg程度に維持し、加熱メスを使用した場合の方が安全で出血量も少ないのである。これは、コストに充分対応出来るものと思われる。

術中出血量に影響を及ぼす因子はいくつかあるが、術者の技量は一朝一夕にして変わるものではなく、また低血圧麻酔もある程度の危険性が伴うため、加熱メスを併用することは非常に有意義と思われる。

なお著者らは、術者の技量や低血圧麻酔使用薬剤が術中出血量にどの程度影響を及ぼすかを現在検討中である。

V. 結 論

近年使用されはじめた加熱メスは、切開と同時に止血を行い、創傷治癒もすぐれ、また体内に電流が流れないため、モニター機器やペースメーカーにも影響を与えない。著者らの調査でも、乳癌手術時に加熱メスを併用することにより出血量は約60%に減少し、手術時間も約6分短縮した。輸血後肝炎やAIDS等の危険性の点からも術中出血量を減少させ、輸血を節減出入る加熱メスの使用は、コスト面を考慮しても有用と思われる。

本稿の要旨は、第9回日本手術部医学会総会(1987. 東京)において発表した。

文 献

- 1) Enderby, G.E.H.: Controlled circulation with hypotensive drugs and posture to reduce bleeding in surgery. Preliminary results with pentamethonium iodine. *Lancet*, 1:1145, 1950
- 2) 野口真三郎, 小山博記: 乳癌根治手術における低血圧麻酔の評価. *日本臨床外科医学会雑誌*, 44:1～6, 1983
- 3) 川澄正一, 増田建一, 青木邦夫, 他: 低血圧麻酔の有用性と安全性に関する研究(第1報). 術中出血量および尿量, 手術時間等に及ぼす影響について. *昭医会誌*, 45:11～17, 1985
- 4) 河野 治: 乳癌手術における術中出血量に及ぼす諸因子の検討(その2)——低血圧麻酔法と

(10) 医器学 Vol. 58, No. 6 (1988)

- 術中出血量について, 麻酔26:174~182, 1977
- 6) Tromovitch, T. A., Glogau, R. G., Stegman, S. J.: The shaw scalpel, J. Dermatol. Surg. Oncol. 9: 316~319, 1983
 - 6) Levenson, S. M., Gruber, D. K., Gruber, C., et al.: A hemostatic scalpel for burn debridement, Arch. Surg. 117: 213~220, 1982
 - 7) Fee, W. E. Jr.; Use of the shaw scalpel in head and neck surgery. Otolaryngol. Head Neck Surg. 89: 515~519, 1981
 - 8) Moazed, K. T., Trokel, S. L.: Use of the shaw scalpel in ophthalmic surgery. Ophthal. Surg. 14: 432~434, 1983
 - 9) Safar, P.: A study of deliberate hypotension in anesthesia, with special consideration of surgical blood loss in comparable groups of surgical blood loss in comparable groups of normotensive and hypotensive anesthesia. Surg. 37: 1002~1017, 1955
 - [10] Moersch, R. N., Parrish, R. T., Clagett, O. T.: The use of hypotensive anesthesia in radical mastectomy. Ann. Surg. 152: 911~918, 1960
 - 11) Alter, H. J., Purcell, R. H.: Donor transaminase and recipient hepatitis—Impact on blood transfusion services. JAMA. 246: 630~634, 1981
 - 12) Little, D. M. Jr.: Induced hypotension during surgery and anesthesia. Anesthesiology 16: 320~324, 1955