手術手技

もやもや病直接吻合術における Pushing/Irrigation Technique —Recipient 開窓部からの持続性出血の対処法—

東保 肇

Pushing/Irrigation Technique Against Continuous Bleeding from an Orifice of a Recipient During Direct Anastomosis in Moyamoya Disease: Technical Note

Hajime TOUHO, M.D.

Department of Neurosurgery, Touho Neurosurgical Clinic, Ikeda, Osaka, Japan

Summary: Ideally, small branches originating from a recipient should not be cut to obtain enough length for direct anastomosis in moyamoya disease. When these branches are near each other and a temporary clip is used to occlude a recipient and these branches, simultaneously, troublesome bleeding may occur just after opening of the recipient. In this situation, an additional clip is applied to the small branch, which has already been clipped with the first clip. But even after the procedure, bleeding may continue. In the present study, I introduce a technique to overcome this problem. The new technique is as follows: A micro-needle with an 11-0 monofilament was passed through a scalp artery in the usual fashion. After completion of the procedure, a 1 ml syringe including physiological saline with a dull-tip needle was held in the left hand, and the tip of the dull-tip needle was introduced into the inner lumen of the recipient through its orifice. Then, the dull tip of needle was used to slightly push the bottom of the inner wall of the recipient. Continuous irrigation was started to find an edge of the orifice of the recipient. After the edge was clearly defined, the micro-needle held in the right hand was passed through the recipient. The process was repeated until completion of the anastomotic procedure. The procedure required less time than the usual technique.

The pushing/irrigation technique effectively countered continuous bleeding from an orifice of a recipient during direct anastomosis. The use of this technique during the anastomotic procedure can reliably and safely contribute to the treatment of moyamoya disease.

Key words:

- anastomosis
- bleeding
- irrigation
- moyamoya disease
- physiological saline

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 40: 273-276, 2012

はじめに

もやもや病に対する手術には、直接吻合術と間接吻合術あるいはそれらの組み合わせがある。直接吻合術では、頭

皮血管の superficial temporal artery (STA), posterior auricular artery, occipital artery を脳表血管多くは middle cerebral artery (MCA) の枝などの脳表血管に直接吻合する¹⁾。MCA の枝の直径が 0.2 mm と細い場合は直接吻

Fig. 1 The pushing/irrigation technique is shown.

A: A recipient had many branches.

B: Two temporary clips were applied to both the recipient and fine branches originated from the recipient, simultaneously. All branches were preserved. Continuous bleeding occurred just after completion of opening of the recipient.

C: An additional clip was applied to the two branches which were already clipped by the first clip. An assistant tried to irrigate blood by physiological saline using a dull-tip needle, but the irrigation procedure failed in this case.

D: The present technique with pushing/irrigation using a dull-tip needle and physiological saline could overcome the troublesome bleeding, and a micro-needle with 11-0 monofilament was passed through the wall of the recipient followed by continuous irrigation.

E: Anastomotic procedure was completed.

F: In another case, a dull tip needle was introduced for passage of the micro-needle and for prevention of damage of the inner wall of the recipient.

b: branches originated from the recipient; r: recipient; hem: hemorrhage; n: dull-tip needle; c: additional applied clip to the two fine branches which have already been clipped by the first clip; o: orifice of the recipient

合に難渋することもありうるが、通常のテクニックで乗り越えられると考える²⁾。また、recipient から分岐する枝を可能な限り温存することが望ましいが、もやもや病では分岐が多く、それらをすべて温存して吻合部幅を確保することが困難なこともありうる。さらに、クランプした recipient の開窓後、クリップの閉鎖圧が相対的に弱いことが原因で開窓部から持続的に出血する場合がある。特に、recipient から分岐する枝が多い場合、それらを温存するために recipient の本幹と枝を同時にクランプするときに生じやすい。また、それらの枝にクリップを追加しても出血が持続する場合は、そのまま吻合操作に移らざるを得なかった。

今回、そのような状況下での吻合操作を容易にする方法を報告する。

患者および方法

2009 年 3 月から 2011 年 2 月までの期間で 86 件のもやもや病に対する手術を施行した。そして、86 件中 3 件で前述した状況に遭遇した。3 例とも、recipient から多くの枝が分岐しており (**Fig. 1A**)、temporary clip (FD 562 R: occlusion pressure 20-25 g (0.20-0.25 N), B. BRAUN AESCULAP Co., LTD., Germany, Tuttlingen) を用いて recipient と枝を同時にクランプしたが、開窓後も持続性出血が起こり (**Fig. 1B**)、枝にクリップを追加したのにも止血されないことがあった。そのような状況下では血管壁縁を確認しながらの針通しが困難であった (**Fig. 1C**, **Fig. 2A**)。本症例以前では、recipient 開窓後に持続性出血が生じた場合、そのまま吻合操作に移ったが、針通しに難渋し、吻合操作に時間を要した。そこで、今回、それを克服する方法を導入した。

Fig. 2 Schema of pushing/irrigation technique

A: Bleeding continues after completion of opening of the recipient.

B: The tip of the dull-tipped needle is inserted into the inner lumen of the recipient.

C: Blood is continuously irrigated by the physiological saline.

D: Under continuous irrigation by the physiological saline, the microneedle is passed from the inside to outside of the recipient lumen.

MCA: middle cerebral artery

そのような状況下で、生理的食塩水を満たした直径0.4 mm 鈍針(MARUYAMA JIRUSHI DONSHIN, KURITA TYUSHASHIN SEISAKUSYO Co., LTD, Tokyo, Japan) 付き1 ml シリンジを左手に保持し、鈍針先端を recipient の開窓部を通して底部の血管内壁をわずかに押す程度に挿入する(**Fig. 1D**, **Fig. 2B**)。挿入後、生理的食塩水で内腔を洗浄しながら血管壁を確認し(**Fig. 1D**, **Fig. 2C**)、右手ピンセットに保持した糸付き針を recipient の内腔から外向かって通していく(**Fig. 2D**)。この操作を全周にわたり繰り返した(**Fig. 1E**)。片側終了後、裏側の針通しの場合も出血が持続するため、recipient の内腔の持続洗浄が必要である。その際には、recipient の外側から内腔へと逆方向に針通しするため、鈍針先端で、内腔の底部を軽く押しながら鈍針の腹部分で recipient の血管縁を上方へ持ち上げるようにする。stay suture を施行する場合でも、内腔に挿入した鈍針の腹部分で、同様に recipient の血管縁を上方へ持ち上げるようにする。すなわち、どの部位の針通しにおいても、鈍針の腹部分で recipient の血管縁を上方へ捲るように持ち上げるようにした。

結 果

もやもや病直接吻合術中、recipient 開窓後の持続性出血に対する pushing/irrigation technique は臨床的効果的で、吻合操作中、開窓部の血管壁を鮮明に確認でき安全に操作を終了することができた。また、本法導入前の通常操作に比べ、吻合の所要時間も短縮できた。

考 案

もやもや病の直接吻合術で、recipient の直径が0.2 mm と細い場合でも吻合は可能である²⁾。その他、手術中の吻合操作を妨げるものとして、脳の拍動、多くの分枝のための吻合幅確保の困難性と recipient 開窓後の持続性出血がある。吻合幅の確保については、分枝を電気凝固後切断することもあるが、できる限り避けることが望ましい。また、もやもや病手術に起こりうる本問題に対する対処法として thin bladed clip (MH-1-30M, Bear Micro Head-Clip, BEAR Medic Co., Tokyo) の有用性を報告したが、問題点として clip head が倒れ recipient の長軸方向への牽引

が加わり，recipientの手前と奥の血管壁が接近するため吻合操作がしにくくなったり，血管損傷の危険性が生じることであった³⁾．recipientからの分枝を温存しつつ吻合部幅を確保するために，recipient本幹と同時にそれらの枝を同時にクランプすることがある．その場合，閉鎖圧が相対的に低いためにrecipientの開窓後に持続性出血をきたすことがまれにある．その際，分枝への追加クリップで止血されることもある．万一，止血されない場合は，持続する出血の中での吻合操作となり難渋することがあった．

今回，そのような状況に対処するためにpushing/irrigation techniqueを導入した．本法を用いることによって，recipient開窓部の動脈壁を鮮明に確認でき，吻合操作を確実に施行することができた．また，吻合操作時間も，本法導入前に比べ短縮することができた．また，先端の鋭利なmicro-pincetをrecipientの内腔へ挿入し，recipient外側から内側へ針を通すこともあったが，その際，鋭利な先

端で内膜を損傷し吻合部の閉塞をきたす危険性があった．しかし，持続性出血が生じていない場合でも，micro-pincetの代わりに本法を用いることによって，内膜損傷の危険性を軽減できると考えられた(**Fig. 1F**)．

文 献

- 1) Karasawa J, Kikuchi H, Furuse S, *et al*: Treatment of moyamoya disease with STA-MCA anastomosis. *J Neurosurg* 49: 679-688, 1978
- 2) Touho H, Karasawa J, Ohnishi H, *et al*: Neurological improvement after vascular reconstruction of a failed EDAS in childhood moyamoya disease complicated by a major stroke: A case report. *Jpn J Neurosurg* 3: 135-139, 1994
- 3) 東保 肇, 柳川伸子, 黒岩敏彦, ほか: Thin bladed clipを用いたもやもや病手術. VIDEO JOURNAL of Japan Neurosurgery No 64 Vol 16, 2009