Dual Hook を用いた Vein Harvesting のための基礎的検討

岡村維摩¹⁾、森田孝夫²⁾、久保 修¹⁾、大工園則夫³⁾

武蔵台病院外科¹⁾、埼玉医科大学第二外科²⁾、エスエルティジャパン³⁾

A Experimental Study on Vein Harvesting using Laparoscopic Dual Hook

Yuima Okamura*, Takao Morita**, Osamu Kubo*, Norio Daikuzono***

*Department of Surgery, Musashidai Hospital, **2nd Department of Surgery,
Saitama medical School, ***S.L.T. Japan Co., Ltd.

Abstract

A newly developed Laparoscopic Dual Hook (DH) using STATLase-SDL as an energy source was successfully dissect vessels. We measured the interluminal bursting pressure (BP) at the vessels stump of jugular vein of pigs(n=44). The BP immediately after transection at laser power of 12W was highest value above 200 mmHg. These of 1 day or 8 days after transection were also highest than 200 mmHg. These results do not depend on diameter of vessels. Histopathological examinations of cut end of vessels were carried out by HE and EVG stainings.

This equipment may be useful in Vein Harvesting and laparoscopic surgery safety.

緒言

最小侵襲手術の普及に伴い様々な機器の開発が進んでいるが、より安全に、より確実に、より素早くというのは重要な課題である。A-C バイパス症例においてもその症例の重症化、高齢化に伴って、多枝バイパスが増加し、大伏在静脈採取を短時間で行なう必要が生じている。新しく開発されたレーザー装置 STATLase - SDL および Dual Hook は結紮糸や鉗を用いずに血管を出血させることなく切断することが可能で

あり、A-C バイパス用のグラフト採取に有効であると考えられる。今回 Dual Hook による静脈切断に関する基礎的検討を行なった。

研究方法

全身麻酔下に平均体重 15Kg の4か月豚の頸静脈を露出した。露出された頸静脈をDHで挟持し、レーザーの発信と同時に血管を圧迫して、凝固切断した。レーザー出力は6W、8W、10W、12W、および14Wとした。切離直後および切離後

写真1 Dual Hook の実際の使用例

写真2 切離直後の豚頸静脈断端の組織像
EVG 染色 (X 40)

24時間、および8日目の切離断端を含む血管を摘出し、その血管内に生理的食塩水を注入しながら血管内圧をトランスデューサーを用いて測定（耐圧試験）し、断端の耐圧能を検討した。更にそれらの組織像を HE 染色、EVG 染色にて観察した。

使用装置

レーザー発信装置として STATLase - SDL（半導体レーザー、波長 780 - 865 nm : 最高出力 20 W、1W ごとの出力調整が可能）（IHD 社、USA）を用い、血管切断用プローブとして Dual Hook（S.L.T. Japan Co.）を使用した。

今回用いたDH（写真1）はinner hook、outer hook ともに 90 度のもので、挟んだ血管に対して均等に圧をかけられるという長所がある。発信されたレーザーはそのエネルギーの80 %が inner hook を介して血管切断に利用され、20% が直接血管壁に照射され tissue coagulation に使用される。プローブのinner hook 以外の部分の温度上昇は最小限に抑えられている。

結果

レーザー出力と切断に要する時間は図1の如く高出力ほど有意に短かった。図2にレーザー出力と耐圧能との関係を示した。耐圧能は出力

図1 レーザー出力と切断時間

図2 レーザー出力と切離直後の耐圧能

12W の際に平均 200 mmHg 以上最高値を示したが、有意差はなくどの出力においても十分な耐圧能を示した。また、図3に出力 8 W および 10 W の切離後24時間および8日目の耐圧のを示したがいずれにおいても平均 240 mmHg と高値を示した。

写真2に切離直後のEVG 染色像を示す。血管内腔が断端に向かって先細りとなり、血管壁の内弾性板は破綻することなく強固に接着、癒合していた。24 時間後および8日後の組織像においては経時的に繊維性結合組織により周囲が被覆されていた。

考察

生体に及ぼすレーザー光の作用として蒸散、凝固、加温があるが、今回用いた DH はその特

性を利用して血管壁の tissue welding を可能にしている。すなわち発信されたレーザー光の役割を inner hook、outer hook に振りわけることによって、切離された血管壁断端の十分な耐圧能を得ることができたと考える。今回切離された豚頸静脈の平均直径は 3.2 mm であったが、血管径の差による耐圧能の差は認められなかった。しかしながら元来レーザー光による止血機序は蛋白変性に基づくものであり、血管の長軸方向に対する捻れや外力に弱いとされていることより、このあたりが結紮せずに切離する血管径の安全域と考える。

今回用いた DH による平均切断時間は出力 12W 時で12.4秒であった。この値はVein Harvesting に際して時間短縮を十分に期待できるものと考ええる。

図3 切離後24時間および8日後の耐圧能

参考文献

- 1) Nishiwaki Y., et al.: Nd:YAG Laser Bipolar Dissector - Preliminary Results. Lasers Surg Med. 12:190-198,1992.
- 2) 森田孝夫他：レーザーバイポーラダイセクターを用いた血管離断効果の検討. 日消外会誌 25:1902, 1992.
- 3) 森田孝夫他：ピンセット型Nd:YAGコンタクトレーザーを用いた血管処理法の検討. 日本レーザー医学会大会 大会論文集 425-428, 1992.