

小山正三郎 論文内容の要旨

主 論 文

A new method using a vessel-sealing system provides coagulation effects to various types of bleeding with less thermal damage

ベッセルシーリングシステムを用いた新たな止血法は臓器への熱傷害が少ない

小山正三郎, 野中 隆, 松本桂太郎, 谷口大輔, 橋本泰匡, 小畑智裕, 久永 真, 森山正章, 松尾直門, 和田英雄, 濱田聖暁, 若田幸樹, 富永哲郎, 日高重和, 澤井照光, 永安 武

Surgical Endoscopy, doi: 10.1007/s00464-020-08043-z, 2020

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻
(主任指導教員: 永安 武 教授)

緒 言

近年の外科学における医療機器開発は目覚ましく、特にエネルギーデバイスを用いた止血技術の進歩は内視鏡手術に大きく貢献した。現在、多くの企業が様々な止血デバイスを開発し臨床応用されている。

手術時の出血パターンは多様であり、内視鏡手術でのモニター視を介した止血操作をさらに困難にさせている。特に血管や神経周囲、炎症性疾患での剥離面などの操作の際に起こる **oozing** と呼ばれる表面から滲むような出血では止血に難渋することが多い。

このため我々はベッセルシーリングシステム **LigaSure** を応用し **Flat Coagulation**(以下、**FC**)と呼ばれる止血法を新たに開発した。**FC** ではブレードを開いたままでバイポーラ機能を作動させ、そのブレード間に発生した熱エネルギーを利用し止血を行うことで、従来の電気メスによる点での止血に対し、面での止血が可能となった。

今回ベッセルシーリングシステム **LigaSure** による **FC** を各種デバイスによる止血法と比較し、臓器への影響や安全性などを検討することで、その有用性を評価した。

対象と方法

ミニブタ (Dai-Yorkshire and Landrace and Duroc hybrid、体重は約 30kg) を用い、動物実験での生体ブタ臓器への熱影響を電気メス、LigaSure、Sonicission (超音波凝固切開装置) の 3 種類のエネルギーデバイスを用いて評価した。

エネルギーデバイスの熱影響の評価

生体ブタ小腸壁での熱損傷を肉眼所見でスコア化した **Damage score** を作成し熱影響の少ないエネルギーデバイスを選定した。

生体ブタ肝臓でのエネルギーデバイスの焼灼モデルを作成し、H/E 染色、特殊染色 (EVG 染色) を行った。染色画像は画像解析ソフト (ImageJ) を用い、垂直方向の熱影響深部までの距離を定量化した。

またサーモグラフィーを用いデバイス使用時の温度、熱の広がりなどを評価した。

ブタ腸管での表層出血モデルを用いた止血実験とアンケート調査

医学生、外科医師 15 人を対象に **FC** と **Soft coagulation mode** を用いた電気メスでの止血実験を行い各々の止血時間を測定し、実験後に試験者に対しデバイスの有用性などアンケート調査を行った。

結 果

エネルギーデバイスの熱影響の評価

ブタ小腸壁での熱損傷モデルでは **FC** と電気メスが熱影響の少ないデバイスと判断された。またブタ肝臓での熱損傷は、**FC** の方が電気メスに比べて有意に損傷が少なかった。

ブタ腸管での表層出血モデルを用いた止血実験とアンケート調査

表層出血モデルの止血時間では、**FC** の方が有意に短かった。医学生の **FC** での止血時間は外科医師の電気メスでの止血時間より短かった。アンケートでは **FC** の利便性、有効性など高いことが確認できた。

考 察

ブタ臓器でのエネルギーデバイスの熱影響は従来の止血法と比べて **FC** で少なく、本出血モデルに対して **FC** は有効で安全な止血法であった。**FC** での止血法は静脈層からの平面的出血パターンにおいても従来の止血法よりも有効であった。ベッセルシーリングシステム **LigaSure** を用いた **FC** 技術は内視鏡手術における新たな止血法になり得るものと考えられる。