

胸腔鏡下胸部交感神経節焼灼術の術中効果判定に 近赤外線分光法が有用であった一例

田中 潤一 飛田 研二 佐々木規之 黒瀬 公啓
四方 裕夫 坂本 滋 松原 純一

要 旨：胸腔鏡下胸部交感神経節焼灼術(ETS)の術中効果判定法として当科ではレーザー Doppler 血流計(LDF)を用いているが、最近、近赤外線分光法(NIRS)とLDFを併用した症例を経験した。症例は両手掌発汗過多を主訴とする49歳の女性で、ETS施行時にNIRSとLDFプローブを装着し、麻酔が安定した時点から焼灼手技終了までモニターした。術中NIRSはLDFより鋭敏な変化を示し、NIRSは有用と考えられた。(J. Jpn. Coll. Angiol., 2003, 43: 285-288)

Key words: Endoscopic Thoracic Sympathectomy, near-infrared spectroscopy, laser Doppler flowmetry

はじめに

胸部交感神経切除術は1930年代から行われ¹⁾、1954年にはKux²⁾による胸腔鏡を用いた手術も報告されている。近年、低侵襲性・効果の確実性に利点を有するため、胸腔鏡を用いた胸部交感神経節焼灼術は広く普及しているが、焼灼手技終了を判定するための評価法についていまだ確立されたものはない。

これまで当教室では手指多汗症に対する胸腔鏡下胸部交感神経節焼灼術(Endoscopic Thoracic Sympathectomy: ETS)の術中効果判定にレーザー Doppler 血流計(Laser Doppler flowmetry: LDF)を使用して、胸部交感神経節を直接刺激しても血流が低下しなくなった時点を手技終了として良好な成績を得ている³⁾。今回われわれは、ETSの術中効果判定に近赤外線分光法(near-infrared spectroscopy: NIRS)が応用可能か否かを検討するための試みとして、NIRSとLDFを併用した症例を経験したのでここに報告する。

症 例

49歳、女性。

主 訴：両手掌発汗過多，両手指レイノー症状。

現病歴：47歳時より右示，中，環指，左中，環指に早朝や寒冷時のレイノー症状を認めた。また，以前より両手掌に発汗過多も認めていたが，症状の増悪を認めため当科を受診し，希望により右側の手術目的で入

院となった。

既往歴：20歳時：慢性関節リウマチ

36歳時：急性肝炎(輸血歴なし)

入院時現症：身長166cm，体重55kg，血圧124/82mmHg，
両側橈骨・尺骨動脈は触知可能。

末梢血液生化学的検査：異常なし。

上肢血管MRAでは主要動脈の閉塞はなく，指動脈は不明瞭であり，全体的に動脈は細かった。安静時両手指指尖容積脈波はほぼ正常であったが，冷水負荷(氷水浸漬5分)後30分以上回復しなかった。

両手指多汗症に対して今回は患者の希望で右側のみETSを施行した。

手術術式

手術の体位は約40度の半座位・分離肺換気の全身麻酔で施行した。術野を消毒後，左片肺換気下に右前腋窩線上第4肋間に8mmポートを挿入し，右肺虚脱後4mmレゼクトスコープを挿入して右胸腔内を観察した。第3肋骨上の交感神経幹と思われる部位をレゼクトスコープを用いて圧迫し，術中胸部X-Pを撮影して部位を確認した。第3肋骨上の交感神経節をループ電極で肋骨骨膜が露出するまで焼灼した。同様に第2肋骨上の交感神経幹を焼灼し，右肺を再膨張させて脱気を十分にいき閉創して終了した。ドレーンは挿入しなかった。

金沢医科大学胸部心臓血管外科

2003年1月6日受付 2003年7月14日受理

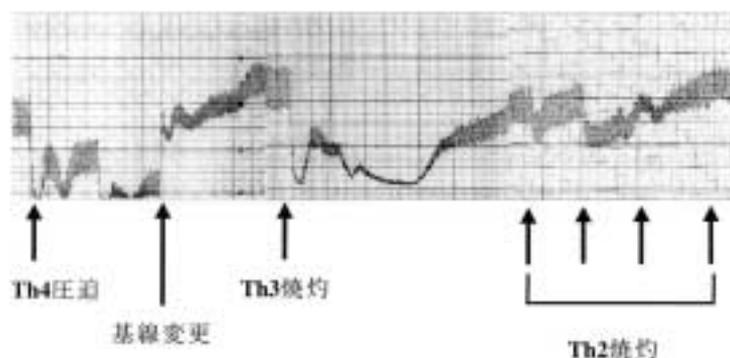


Figure 1 Intraoperative waveform of the laser Doppler flowmetry.

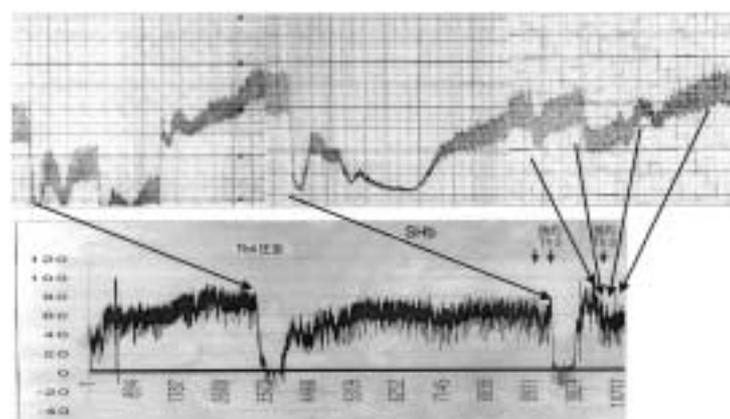


Figure 2 Intraoperative waveform of the SHb by near-infrared spectroscopy (upper: LDF, bottom: NIRS).

術中モニター

NIRS測定装置はバイオメディカル社製PSA-3 プロローブは吸光深度0~3mm)を使用した。LDF装置はAdvance社製のALF2100を使用した。術側の示指にLDF, 中指にNIRSのプロローブをおのおの末節部に装着し, 麻酔が安定した時点から焼灼手技終了まで, 組織総ヘモグロビン量 (SHb), 組織酸素飽和度 (SSTO2)をNIRSを用いて測定し, 皮膚血流量の交感神経を介した収縮反応をLDFを用いて同時に測定した。LDFのデータはペンレコーダーに記録してリアルタイムにモニターした

結 果

第4胸部交感神経節を圧迫, 第2, 第3胸部交感神経節を焼灼するとLDFにおいて皮膚血流の低下を認め

た (Fig. 1)。焼灼は完全に除神経が終了するまで(皮膚血流の減少反応が消失するまで)施行した。

術中NIRSのSHb波形は, 術中LDF波形と同様にTh4圧迫およびTh3, Th2の焼灼時にSHbの低下を認めた (Fig. 2)。

術中NIRSのSSTO2波形も, 術中LDF波形と同様にTh4圧迫及びTh3, Th2の焼灼時にSSTO2の低下を認めた (Fig. 3)。SHb, SSTO2ともにLDFより鋭敏な変化を示した。

術後背部疼痛はほとんどなく, ホルネル症候群の合併もなかった。

考 察

NIRSは局所の酸素代謝状態を無侵襲的に, リアルタイムにかつ客観的に評価しうる方法であり, Joebis⁴⁾

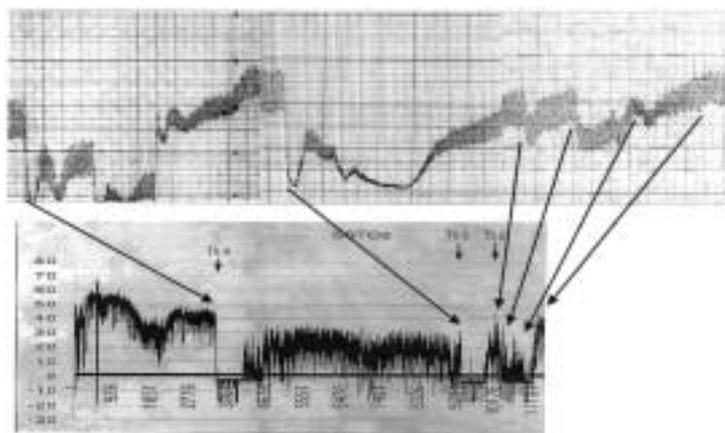


Figure 3 Intraoperative waveform of the SSTO2 by near-infrared spectroscopy (upper: LDF, bottom: NIRS).

の報告以来、非侵襲的測定法の一つとして注目されている。この検査法は、皮膚血流や骨格筋の血液量の変化を評価する事が可能であり、血管外科領域での四肢閉塞性動脈疾患の重症度および治療効果判定や脳分離体外循環手術時における脳の酸素代謝動態等の状態把握などに用いられ、その有用性は数多く報告されている⁵⁻⁷⁾。

ETSにおける手術中の焼灼時は、その刺激で交感神経が興奮して動脈が収縮し、血流低下が起きてLDFやNIRSに反映され、除神経が完了すると血流の減少が消失する。われわれは、この反応を効果判定に応用している。

今回のETS術中の効果判定モニターとしてのNIRSの使用経験では、NIRSの組織総ヘモグロビン量波形および組織酸素飽和度波形はLDFから得られる波形と同様の变化を示し、LDFより鋭敏なパターンを示した。このことより、ETSの術中効果判定にも近赤外線分光法は有用と考えられた。

効果判定のための術中皮膚温の測定は焼灼の前後で変化は認めない報告がある⁸⁾が、これは手取屋ら⁹⁾も指摘しているように、全身麻酔の影響で交感神経の機能的遮断を確認することが困難になっているためと考えられる。

今後、当教室ではさらに症例経験を重ね、術中モニターをNIRSに移行していく方針である。

結 論

胸腔鏡下胸部交感神経節焼灼術の術中効果判定に近赤外線分光法は有用と考えられた。

文 献

- 1) Adson AW, Caring WM, Brown GE: Essential hyperhidrosis cured by sympathetic ganglionectomy and trunk resection. Arch Surg, 1935, 31: 794-798.
- 2) Kux E: Thorakoskopische Eingriffe am Nerven-system. George Thieme Verlag, Stuttgart, 1954.
- 3) 山本清人, 松原純一: 手掌多汗症に対する内視鏡的胸部交感神経焼灼術 - レーザードップラー法の術中モニターとしての有用性 - . 発汗学, 2000, 7: 92-95.
- 4) Joebis FF. Noninvasive, infrared monitoring of cerebral and myocardial oxygen sufficiency and circulatory parameters. Science 1977, 198: 1264-1277.
- 5) Cheattle TR, Potter LA, Cope M et al: Nearinfrared spectroscopy in peripheral vascular disease. Br J Surg, 1991, 78: 405-408.
- 6) Komiyama T, Shigematsu H, Yasuhara H et al: An Objective Assessment of Intermittent Claudication by Near-Infrared Spectroscopy. Eur J Vasc Surg, 1994, 8: 294-296.
- 7) Narita N, Tominaga T, Kosu K et al: Monitoring of brain tissue haemoglobin concentration and oxygen saturation using a three wavelength spectrophotometric method. Neurological Research 1994, 16: 428-432.
- 8) 秋山博彦, 小泉 潔他: 胸腔鏡下胸部交感神経焼灼術の経験. JSES 1998, 5: 398-402.

- 9) 手取屋岳夫, 上山武史, 明元克司: 手掌多汗症に対する単一レゼクトスコープを用いた胸部交感神経焼灼術. ペインクリニック1994, 15: 911-915.

Intraoperative Assessment of Efficacy of Endoscopic Thoracic Sympathectomy by Near-infrared Spectroscopy —A Case Report—

Junichi Tanaka, Kenji Hida, Hiroyuki Sasaki, Kimihiro Kurose, Hiroo Shikata,
Shigeru Sakamoto and Junichi Matsubara

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery Kanazawa Medical University

Key words: Endoscopic Thoracic Sympathectomy, near-infrared spectroscopy, laser Doppler flowmetry

We use laser Doppler flowmetry (LDF) for intraoperative assessment of finger skin blood flow in endoscopic thoracic sympathectomy (ETS). LDF enables an assessment of the efficacy of ablation, and determines an endpoint of ablation. We have examined if near-infrared spectroscopy (NIRS) could be useful for an intraoperative assessment of the efficacy of ETS. A 49 year old female with palmar hyperhidrosis underwent ETS. Finger skin blood flow was monitored by LDF and NIRS. The waveform of NIRS and LDF showed the same pattern. The result suggests that NIRS is useful for an intraoperative assessment of the efficacy of ETS. (J. Jpn. Coll. Angiol., 2003, 43: 285-288)