日本良導絡医学会 第8回学術大会発表

胸腔鏡下胸部交感神経節切除術による 良導点電流量の変化

関西鍼灸短期大学 吉備 登* 王 財源* 榎田高士* 北村 智*
大阪医科大学麻酔科ペインクリニック 平井清子** 久下浩史** 河内 明**
森川寿美栄** 森川和宥** 田中源重**

Fluctuation of Current at the RYODO Points
of the Subjects in Endoscopic Thoracic Sympathectomy
Kansai College of Oriental Medicine: Noboru Kibi, Wang Cai Yuan, Takashi Umeda, Satoru Kitamura
Department of Anesthesiology, Osaka Medical College: Kiyoko Hirai, Hiroshi Kuge, Akira Kawachi,
Sumie Morikawa, Kazuhiro Morikawa, Motoshige Tanaka

Objective : For the purpose of verifying whether the current intensity of skin measured by NEUROMETER Changes or not according to the functions of sympathetic nerves, we measured, using the newly developed measuring instrument, the fluctuation of skin current intensity, every 3 minutes and automatically & continuously, at the subject receiving the Endoscopic Thoracic Sympathectomy (ETS). The followings are our summary report on this measurement work.

Method : The subject is a 20-year old man whose chief complaint is palmohyperidrosis, and while he received, at Anesthesiology Department of Osaka Medical College on May 12 1999, the sympathectomy at Th2 and Th3 thoracic parts through Endoscope, we measured time-sequentially his fluctuation of skin current intensity on operation at his both facial parts (F₄₅ 四白穴), palm (H₂₂ 勞宮穴) and back (dorsum manus) parts (H₆₅ 陽谿穴). Then, This measurement was also conducted on the day before operation as well as the 1st, 13th and 48th days after operation. Furthermore, with pre/postoperative thermographic measurement, the temperatures of surface and depth parts were measured, too.

Result : According to the measurement conducted on the day before operation, the current intensity got greater at all the 6 positions, but it decreased while operation under general anesthesia, and, after the sympathectomy of thoracic right side, the skin surface of right palm and the depths rose in temperature, and the current reduced extremely. Similarly, after the sympathectomy of thoracic left side, the left palm rose in temperature, and the current reduced. On the first day after operation, the current reduced at all 6 positions, especially the right and left palm parts showed almost 0 current. On the days that follow the first, though the current increased or decreased a little at the dorsum manus parts, it continued to reduce at the palm parts.

Observation : Taking into consideration of the fact that after the ETS, the current intensity of palm parts reduced, and that the skin surface and depths rose in temperature, and rose in temperature, it suggests, we think, the skin current intensity has any relation with

* 関西鍼灸短期大学 鍼灸基礎教室 〒590-0482 大阪府泉南郡熊取町若葉2-11-1 TEL 0724(53)8113
FAX 0724(53)8137

** 大阪医科大学麻酔科ペインクリニック 〒569-8686 大阪府高槻市大学町2-7 TEL 0726(83)1221

キーワード：手掌多汗症、皮膚通電電流量、良導絡連続自動測定

function of sympathetic nerves.

Conclusion : We measured automatically and continuously the fluctuation of skin current intensity on the occasion of ETS.

- 1) After sympathectomy, the temperature went up at the surface and depth of operation side palm, and the current intensity of operation side palm reduced extremely ;
- 2) Subsequently, the current intensity increased or decreased a little at the dorsum manus parts, but it continued to reduce at the palm parts.

Key Words : Palmohyperhidrosis, Skin Current Intensity, RYODORAKU Continuous/Automatic Measurement,

I、はじめに

ノイロメーターで計測した皮膚通電電流量は交感神経の機能に応じて変動するとされており、その根拠として中谷義雄は「交感神経興奮剤を注射すると電気が良く流れる部位が増加し、抑制剤を注射すると減少する。また、副交感神経興奮剤の注射は電流量を減少させ、抑制剤は増加させる」という実験結果を報告している。また、腰部交感神経節を切除した患者の患側下肢の皮膚電気抵抗が増加することなどが報告されているが、時間経過など詳細は明らかではない。

1954年にKuxらによって初めて報告された手掌多汗症における内視鏡的胸部交感神経節焼却術は、近年、胸腔鏡を用いた外科手術の技術の向上に伴って、より安全で有効な胸腔鏡下の胸部交感神経節切除術がおこなわれるようになってきた。

そこで今回、6部位の皮膚通電電流量を経時的にほぼ同時に自動的に連続測定できる測定器（ノイロ医科工業製別注）（写真-1）を用いて、手術前、手術中、手術後に胸腔鏡

下で胸部交感神経節切除術時における各測定部位の電流量の変化を、3分毎に12 V、200 μ Aで連続自動測定する機会を得たので報告する。なお、測定導子には直径約1 cmの脳波測定用のAg-AgCl皿電極を用いて、直径1 cm、長さ1.8 cmの円柱状の綿花（デンタルメン、白十字KK社製）を長さ5 mmに切断し、生理食塩水にひたして皮膚面に置き、皿電極はキネシオテープで固定した。

II、方法

患者は全身状態が良好で手掌多汗を主訴とする20歳の男性である。小学校4年生の頃に手の汗を意識する様になり、中学校3年頃にひどくなり外出や買い物できなくなった。心療内科に通院して種々の治療を試みた。また、鍼灸院にも通院して鍼灸治療を受け、少し気持ちが楽になったが、テレビで多汗症の胸部交感神経節切除の手術を知り鍼灸師に相談し、大阪医科大学の麻酔科を紹介された。そこで詳しくこの手術の説明を受け、自分で手術を受ける決断をした。

大阪医科大学麻酔科にて平成11年5月12日（温度25°C、湿度30～50%）に全身麻酔下において両腋窩の各2ヶ所を直径約3 mm程切開し、直径3 mmのミニポート・ガイドを挿入して炭酸ガスを1～1.5 l注入することにより人工気胸をおこし、胸腔鏡下でTh2およびTh3胸部交感神経節を確認し、各肋骨小頭部にて胸部交感神経幹を切断した。手術後より両手掌の発汗は停止し、特に問題なく5月15日に退院した。

手術時の姿勢は写真-2の様に仰臥位で、

写真-1 皮膚通電電流量の連続自動測定器
（ノイロ医科工業製の別注品）

左右の上肢は約90度外転位、上半身を約30度程度挙上させた姿勢でおこなった。写真-3の左側は胸腔鏡下で見たTh2およびTh3胸部交感神経節切除の前のもので、右側は電気メスで切除した後のものである。

写真-2 手術時における患者の姿勢

写真-3 胸腔鏡下で見たTh2・Th3胸部交感神経節の切除前・後

皮膚通電電流量は左右の顔面部（F₆45四白穴）、手掌部（H₂2労宮穴）、手背部（H₆5陽谿穴）で経時的に測定したが、電気メス使用中は過電流が流れる危険性があるために連続自動測定を一時中断した。測定は手術の1日前、手術中、手術の1日後、13日後におこなった。また、手術前後の顔面部、手背部、足背部のサーモグラム（インフラ160、富士通製）と良導絡代表測定点の計測（ノイロメーターAD型・ノイロ医科工業製）、および手術中の左右の手掌（H₂3大陵穴とH₂2労宮穴の中間部）・顔面（F₆44巨髎穴）の表面温と深部温も測定した（コアテンブ深部モニターCTN-204、テルモ社製）。

III、 結果 および考察

図-1は5月11日の手術前日午後の6部位の良導点の皮膚通電電流量の連続自動測定値を経時的に表示している。測定開始3分頃より急激に各部位の電流量が多くなり、左右の顔面部（左右のF₆45四白穴）の電流量は180 μ A前後で最も多く、左の手背部（H₆5陽谿穴）と左の手掌部（H₂2労宮穴）は殆ど差はなく、右の手掌部（H₂2労宮穴）、右の手背部（H₆5陽谿穴）の順に電流量が少なくなっているが、各々の平均電流量は100 μ A前後あり、比較的多い。

図-1 手術前日に連続自動測定した皮膚通電電流量の経時の変化

図-2は5月12日午前中の手術時の経過を示すもので、切除術前では全体的に前日より電流量は少なく、経時的に少し増加するが左右の顔面部の電流量は80 μ A前後であり、次に左右の手背部が40 μ A前後、左右の手掌部は10 μ A以下でほとんど増加しなかった。電気メスの使用時は一時測定を中断した。まず、右側の胸部交感神経節切除後は左右の顔面部は140 μ A前後になり、左右手背部と左手掌

図-2 手術中に連続自動測定した皮膚通電電流量の経時の変化

部は $80\mu\text{A}$ 前後に増加したが、右手掌部は減少したままであった。左側の切除後は左右顔面部、左右手背部および右手掌部は余り変化は認められないが、左手掌部は漸次減少した。

図-3は同じく手術時の手掌・顔面部の表面温と深部温を測定し、切除時の経時的变化を表示している。右の切除後は右の手掌の皮膚表面温(すべて単位は $^{\circ}\text{C}$ で、 $\Rightarrow$ はTh2切除時、 $\Rightarrow$ はTh3切除時を示す)は 1.4°C ($33.0\Rightarrow 33.0\Rightarrow 34.1\Rightarrow 34.4$)上昇し、深部温は 1.6°C ($33.9\Rightarrow 34.9\Rightarrow 35.3\Rightarrow 35.5$)上昇した。左側の切除後は左の皮膚表面温は 4.6°C ($28.0\Rightarrow 29.7\Rightarrow 31.8\Rightarrow 34.3$)上昇し、深部温は 3.5°C ($30.6\Rightarrow 32.0\Rightarrow 34.1\Rightarrow 35.5$)上昇した。

なお、顔面部では右の皮膚表面温は 0.2°C ($33.8\Rightarrow 34.0\Rightarrow 34.1\Rightarrow 34.0$)上昇し、深部温は 0.2°C ($35.3\Rightarrow 35.3\Rightarrow 35.3\Rightarrow 35.5$)の上昇した。左の皮膚表面温は 1.3°C ($35.2\Rightarrow 35.2\Rightarrow 33.4\Rightarrow 33.9$)下降し、深部温は 0.1°C ($35.3\Rightarrow 35.3\Rightarrow 35.2\Rightarrow 35.4$)上昇したが、いずれも余り大きな変化はなかった。

図-3 切除前後における手掌・顔面の表面温と深部温の経時的变化

図-4の手術後1日目(5月13日)では6部位とも経時的な電流量の増加は少なく、左右の顔面部は $40\sim 60\mu\text{A}$ 、手背部は $30\mu\text{A}$ 位であり、手掌部ではほとんど $0\mu\text{A}$ に近い数値となっていた。

図-5の手術13日後(5月25日)では、経時的に顔面部の電流量は $100\mu\text{A}$ 前後、手背部の電流量 $40\sim 80\mu\text{A}$ 前後になり少し増加したが、手掌部では減少し続けた。

図-4 手術後1日目に連続自動測定した皮膚通電電流量の経時的变化

図-5 手術後13日目に連続自動測定した皮膚通電電流量の経時的变化

写真-4は手術前後の良導絡代表測定点の測定結果を示している。

写真-4 手術前・後の良導絡代表測定点の測定結果

写真-4の上を示す手術前(5月10日)の良導絡専用カルテでは、全電流量の平均値は $80\mu\text{A}$ でH系平均値は $92\mu\text{A}$ 、F系平均値は 67

μA である。

一方、下に示す手術13日後（5月25日）のカルテでは、平均値は $17\mu\text{A}$ と低下した。H系平均値は $6\mu\text{A}$ 、F系平均値は $29\mu\text{A}$ あり、あきらかにH系すなわち手の平均値は下降し、特に陰経（ $H_{1,2,3}$ ）は $0\mu\text{A}$ に近い数値を示し、陽経（ $H_{4,5,6}$ ）では $3\sim 18\mu\text{A}$ を示した。連続自動測定の場合とは測定部位が同一部位ではないが、手掌部の電流量が特に低下する連続自動測定の場合と非常に良く似た結果を示した。

写真－5は手術前後の顔面部、手背部、足背部のサーモグラムを示している。顔面部では前後で多少温度が下降するが、手背部、足背部では手術後は温度が上昇した。

写真－5 手術前・後の顔面部、手背部、足背部のサーモグラム

手術前には患者は本屋に行っても本が濡れるために読みたい本に手を伸ばせず、心臓が飛び出る程の動悸がして札が汗で濡れしうために支払いができなかったが、手術後は心臓が無くなったと思う程に動悸もなくなり、両手ともカラカラに乾いて暖かく、手掌部の発汗はほとんど無くなり、足底も乾燥し、胸や背にも代償性発汗はあまり起こらなかった。患者は「まったく人生感が変わった」と喜びを語っていた。

IV、考 察

精神性の発汗は、常温において手掌、足底で認められ、精神的興奮に反応して瞬時に、しかも微量で相動的な分泌を呈する。覚醒時に精神的興奮がほとんどないと思われる状態でも、わずかな水分の分泌はたえずおこなわれ

ており、これは「不断の分泌」または「基礎発汗」と呼ばれている。この発汗の中枢機構には大脳皮質の前運動野、辺縁系、視床下部などが関与している。また、手掌部発汗の脊髄中枢は第8頸髄から第6胸髄の側角にあり、発汗神経核と呼ばれている。この神経核からのインパルス情報が、コリン作動性交感神経節後線維を通して手掌部の汗腺に伝えられて発汗量が調節されている。

また、交感神経の分布する細動脈の血管は常時軽度の収縮状態にあり、交感神経が興奮すると、血管はさらに収縮してその部分の血流は減少し、交感神経が抑制されたり切断されたりすると、その部位の血管は拡張して血流は増加すると考えられている。

今回の連続測定でそれぞれ手掌部の電流量がTh2およびTh3胸部交感神経節切除後に減少し、手掌部の皮膚表面および深部温が上昇したことは、交感神経の機能との関連を唆するものと思われた。

V、結 論

胸腔鏡下におけるTh2・Th3胸部交感神経節切除術による皮膚通電電流量の変化を3分毎に連続自動測定した。

- 1) 胸部交感神経節切除後は術側の手掌皮膚表面および深部の温度は上昇し、皮膚通電電流量は術側の手掌部が減少した。
- 2) 手術後1日目の6部位とも電流量は少なく、左右の手掌部はほとんど $0\mu\text{A}$ となった。
- 3) 13日後では顔面部、手背部の電流量は少し増加したが、手掌部では減少し続けた。今後さらに症例を増して研究を継続させていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 日本良導絡医学会学術部編：良導絡 自律神経調整療法 基礎編、浪速社 1993
- 2) 渋谷義朗他：交感神経ブロックとノイロメトリー、日本良導絡自律神経学会雑誌、30、p27—31、1985、
- 3) 篠原正明他：ノイロメーターと皮電計の測定に対する星状神経節ブロックの影響、全日本鍼灸学会雑誌、32、p210—214、1983、

- 4) 桑原睦子他：経静脈的交感神経遮断術施行時のノイロメトリーの変化について、日本良導絡自律神経学会雑誌、37、p44—46、1991、
- 5) 桑原睦子他：交感神経ブロックとノイロメトリーの変化について、日本良導絡自律神経学会雑誌、p一、19、
- 6) 加藤 嘩：皮膚電気反射の外科的応用（腰部交感神経節切除術の場合）、医療、vol. 5. no.4 p.227—231、1951
- 7) 藤森聞一：皮膚電気抵抗及び皮膚電気反射と臨床、脳と神経、vol.5. no.5 p.259—283、1953
- 8) 大橋俊夫・宇尾野公義編著：精神性発汗現象 測定法と臨床的応用
- 9) 岡田暁宜他：内視鏡的胸部交感神経節切除術の自律神経性循環調節に対する影響、自律神経、vol.35. no.1 p.61—67、1998