原 著

ツボの針刺激および圧刺激の皮膚感覚
点の密度に及ぼす影響

須永 隆夫* 柴田 昭 小林 庄一 新島 旭

要旨：(1)目的：ツボや経絡・針の作用について考えてみるために、ツボの針刺激および圧刺激が皮膚感覚点に及ぼす影響を観察した。(2)方法：成人男子について、合谷の圧刺激と針刺激および足三里の針刺激に対する皮膚触点、痛点、温点の密度の変化をみた。感覚点測定は被検者の同側前腕、対側前腕等の皮膚表面に20×20mmの碁盤目を捺印し、交点を刺激して行った。(3)結果および結論：針刺激と反対側の測定でも、同側刺激と同様に感覚点の数の減少がみられた。温点の変化は痛点の変化に類似した。

緒 言

針灸治療でのツボ刺激の効果は、日常臨床で大いに利用されている。その作用機序はどうか、経絡とは何なのかなどを考える上で、ツボの針刺激が皮膚感覚点に及ぼす影響を観察した。感覚点の密度の変化でみても、ツボ刺激の効果は刺激側と同側のみならず対側にもみられる。今回は被検者の数を増し、温点についても観察した。

方法および結果

健康成人男子(20~55才)について、合谷圧迫刺激と刺針刺激の皮膚感覚点(触点、痛点、温点)に対する影響および足三里の刺針刺激の皮膚感覚点(触点・痛点)に対する影響を調べた。被検者の手背・前腕伸側、腹部(中腕の約5cm側方)などの皮膚表面に、20×30mm、2mm間隔の碁盤目を捺印し(図1-C)、その81個の交点を、触点の場合はFreyの刺激毛(図1-A)をもって、痛点の場合は鋼線(図1-B)をもって次々と刺激する。被検者には目隠しをし、椅坐位、腹部測定の場合は仰臥位をとらせた。感覚点の判定は被検者に

個々の刺激に対する感覚の有無を答えさせる方法によって行った。室温は20~22℃であった。触点刺激に用いた刺激毛は、割箸の先に径0.15mm、長さ22mmのテグスの釣り糸をつけたものである。痛

METHOD FOR MEASURING THE SENSORY SPOTS

TOUCH SPOTS-----von FERY'S HAIR (NYLON HAIR);
DIAMETER, 0.15 MM. LENGTH, 22 MM.
STIMULUS STRENGTH, 100 MG/0.0176 MM²
(5.681 G/MM²)

22MM

PAIN SPOTS--- STEEL WIRE; DIAMETER, 0.24 MM.
LENGTH, 52 MM

52MM

121 SPOTS MARKED ON THE SKIN ON LEFT FOREARM WERE STIMULATED.

図1 皮膚感覚点の測定方法

* Takao Sunaga 新潟大学医学部第一内科

共同研究者：Akira Shibata 新潟大学医学部第1内科
Syōiti Kobayashi 新潟大学医学部生理学第2教室 Akira
Nijima 新潟大学医学部生理学第1教室

点刺激に用いた鋼線は、径0.24mm、長さ52mmで歯科で使用するものを割箸につけた。触点は糸が軽くたわむ程度に押し、触った感じの有無によって判定した。痛点は皮膚が軽く陥凹する程度に圧迫し、痛覚があるかないかによって判定した。温点の場合は円錐型の熱導子に45～47℃の温水を入れ、捺印の碁盤目に沿って2～3秒の速さで点状に刺激してゆき、熱感の有無によって判定した。

屋井らが、また著者らが追試したごとく、皮膚感覚点は固定した部位に存在するものではなく、部位は移動し、数は条件によって変動する。図2は同一条件のもとに3分間隔で4回測定した場合に、感覚点の数は39, 36, 40, 39とほとんど変化しないが、場所は移動していることの1例を示す。温点でも同じような現象がみられる。

刺激方法は、合谷圧迫刺激ではクリップ（プラスチック製の普通の洗濯ばさみ）ではさみ、刺針刺激では、寸6・3番のステンレス針を使用、合谷および足三里に刺入し5分間の捻針をし、いわゆる得氣を得て15分間の置針、計20分間の針刺激を行った。

図3は左合谷をクリップではさみ、前述の方法で触点の数を測定したものである。図の左の棒は対照で、クリップではさむ前の前腕伸側の同一部位を5回測定した場合の触点の数、図の右はクリップではさんでいる間の触点の数である。斜線の棒はその平均数と標準誤差を示した。

図4は左または右の圧痛の強い方の合谷をクリップではさみ、同側の手背・前腕伸側で圧迫刺激前後の感覚点の数の時間的変化を示したものである。縦軸に感覚点の数、横軸に時間（分）である。実線は痛点の数の変化、破線は触点の数の変化を示す。横軸の下は刺激の時間を示す。感覚点の数は、合谷刺激で減少しているが、刺激を除くと徐々に増加している。感覚点の数が刺激前後であまり変化しない例も認められる。

図5は合谷をクリップで20分間刺激し、同側前腕伸側の痛点の数の変化を6人の被検者でみたものである。縦軸に痛点の数、横軸は対照と刺激中、刺激解除後の時間を示す。対照は刺激前4回測定した時の平均である。それぞれの棒は、6人の感覚点の数の平均と標準偏差である。統計処理はt-検定で行った。対照と刺激5分、20分および刺激

図2 測定毎の感覚点の数と場所の変動を示す

図3 クリップで合谷をはさんだ時の触点の減少を示す

図4 クリップで合谷をはさんだ時の触点・痛点の時間的変動(上肢)

解除 5 分, 20 分と対応のある平均値の差の検定を示す。圧刺激中は対照に比して, 痛点の数が減少し, 2.5%および0.5%の危険率で有意差が認められる。圧刺激解除後ほど前値にもどっている。

図 6 は足三里刺針刺激による同側腹部(中脘の 5 cm 外側)の触点の数の変化をみたものであり, 7 人の被検者で行った。刺針刺激中の触点の数は対照に比し徐々に減少し, 刺激解除(5 分)に危険率 2.0% の有意差が認められた。

図 7 は足三里刺針刺激の同側腹部での痛点の数の変化をみたものであり, 7 人の被検者で行った。痛点の数の減少は, 刺針刺激中および刺激解除 5 分に危険率 1% で有意差が認められた。

図 5 クリップによる合谷圧刺激の同側痛点の数におよぼす影響の時間的変動(上肢)被検者数 6
★: $P > 0.025$ * : $P < 0.005$

図 6 足三里刺針刺激の同側腹部触点の数におよぼす影響の時間的変動
被検者数 7 ★: $P < 0.02$

図 7 足三里刺針刺激の同側腹部痛点の数におよぼす影響の時間的変動
被検者数 7 ★: $P < 0.01$

図 8 三里刺針刺激の対側腹部痛点の数におよぼす影響の時間的変動
被検者数 4 * : $P < 0.02$

図 9 合谷刺針刺激の同側および対側前腕伸側部痛点の数におよぼす影響の時間的変動。同側は白棒, 対側は黒棒で示す。被検者数 同側 22 人, 対側 9 人 ★: $P < 0.01$

図8は足三里刺針刺激の対側腹部（中脘の約5cm対側外側）で痛点の数を調べたものである。被検者は4人であるが、対照に比し刺針刺激20分で危険率2%の有意差が認められた。刺激側の反対側でも痛点の減少がみられた。

図9は合谷刺針刺激による同側前腕伸側、対側前腕伸側での痛点の数の変化を示したものであり、被検者は同側22人、対側9人である。同側は白棒、対側は黒棒で示した。同側では痛点の数は刺針刺激20分および解除5分に、対側では刺激5分、20分に減少（危険率0.1%）が認められた。合谷の刺針刺激では同側と同様対側でも、痛点の数の減少が著明である。

図10は合谷刺針刺激による対側前腕伸側での感覚点の数の変化をみたものであり、触点（白棒）は7人の、痛点（黒棒）は9人の被検者で測定した。触点数には変化が認められず、痛点数は刺針刺激20分に危険率0.1%で有意の減少を示した。

図11は合谷刺針刺激中の同側手背の温点の数の変化を被検者6人でみたものである。対照に比し刺激解除5分に危険率2%で有意差が認められた。温点も刺針刺激によって、痛点と同様な影響を受けるようである。

考 察

これまで著者らは、合谷のクリップによる圧刺激—痛覚刺激の併存は必ずしも否定できないが—と刺針刺激が皮膚感覚点（触点、痛点、温点）におよぼす影響を見てきた^{3,4)}。15分～20分間の合谷圧刺激および20分間の合谷刺針刺激では、同側手背、前腕の感覚点の減少がみられたばかりでなく、同側前胸部、肩部においても感覚点の著しい減少がみられる例が多かった⁴⁾。圧刺激においては感覚点の数の減少は圧除去後、比較的すみやかに回復するが、刺針刺激では抜針後も30分～60分間は感覚点の影響が残る⁴⁾。刺針刺激の触点に対する効果は、痛点に対する効果にくらべて小さい傾向がみられたが、このことは今回の実験でも確められた。足三里の刺針刺激によって、腹部（中脘の外側同側5cm）感覚点の数の減少がみられた。ここでも触点の数の変化には影響が少ないようであった⁴⁾。合谷刺針刺激では刺激と反対側の前腕伸側、手背の感覚点の数の減少がみられた。足三里

図10 合谷刺針刺激の対側前腕伸側部の触点(白棒)、痛点(黒棒)の数におよぼす影響の時間的変動。触点の被検者数7、痛点の被検者数9
★P<0.00

図11 合谷刺針刺激の同側手背の温点の数におよぼす影響の時間的変動。被検者数6 ★: P<0.02

の刺針刺激では、対側腹部の感覚点に対し減少効果がみられた。合谷刺針刺激の同側手背の温点に対しても数の減少効果がうかがわれた⁴⁾。

今回は、個々の実験の例数を増して検討し、従来の著者らの刺針刺激の成績を確認した。すなわち、合谷刺激は前腕伸側痛点数を同側、対側ほぼ同様に減少させる（図9）。足三里刺激は腹部（中脘の側方）の痛点数を減少させる。この場合も、対側に対する効果と同側に対する効果には著しい差はない（図7、8）。触点に対する刺針の効果は痛点の効果にくらべて弱く、かつ遅い傾向が認められた。これは合谷刺激の前腕感覚点効果におい

ても(図10), 足三里刺激の腹部感覚点効果においても(図6, 8), 同様であった。

合谷刺激は温点の数に対しても, 減少効果を示したが, 熱導子の温度が45-47℃と高かったことから, 痛点刺激の混入のおそれなしとしない(図11)。

刺針刺激は同側の刺激点に近い部位の感覚点のみならず, 刺激部位から遠く隔った部位の感覚点にも減少効果を示し, また, 同側のみならず対側の感覚点にも減少効果を示す。これらは針治療臨床の日常経験の解明にある程度の説明を加えるものといえるだろう。また, 触点に対する効果の弱いのも興味ある事実である。

文 献

- 1) 屋井ヒデ子：圧覚に及ぼす附加刺激の効果, 心理学研究29: 5, 9, 1959.
- 2) 屋井ヒデ子：圧覚パターンの形成 心理学研究30: 1, 21, 1959.
- 3) 小林庄一他：合谷刺激の皮膚感覚点に及ぼす影響 自律神経雑誌26: 1, 26, 1979.
- 4) 須永隆夫他：ツボの鍼刺激および圧刺激の皮膚感覚点に及ぼす影響, 自律神経雑誌27: 3, 269, 1980.

(〒951 新潟市旭町通り1

新潟大学医学部第1内科)

Effects of Pressure Stimulation and Acupuncture Upon the Cutaneous Sensory Spot Populations

Takao Sunaga, Akira Shibata,

Niigata University Medical Dept. 1st Internal Medicine

Akira Nijima

Niigata University Medical Dept. 1st Physiology Classroom

Syōiti Kobayasi

Niigata University Medical Dept. 2nd Physiology Classroom

As interesting results were obtained upon testing the responses in healthy adult males (age 20-54) of cutaneous touch, pain and heat sensitive points due to pressure stimulation and acupuncture stimulation at LI-4, and cutaneous touch and pain point reactions to acupuncture stimulation at St-36, we present the following report.

Previously it was discovered that pressure at LI-4 results in 1 decrease in the touch and pain point populations on the upper extremities on the stimulated side with the numbers returning to normal when stimulation ceased. With acupuncture stimulation, during stimulation the number of sensory points on the arm, thoracic and shoulder of stimulated side showed a remarkable decrease in the number of pain points. Very little change occurred in the number of touch points however. Similar results were also reported on the abdominal area of the stimulated side with stimulation at ST-36. As for acupuncture stimulation and the cutaneous sensory point populations on the opposite side, cases of decrease in the number of sensory points and cases of no change were reported. Also it was reported that during acupuncture stimulation at LI-4 the number of heat points decreased and in 1 case returned to former levels when stimulation ceased.

For this study we increased the number of subjects and studied changes in the touch and pain sensitive point populations on the opposite side using acupuncture stimulation. We also examined

changes in the number of heat sensitive points during acupuncture stimulation.

Stimulation on the opposite side produced nearly the same decrease in pain point population as did stimulation on the same side, with little change observed in the touch sensitive point numbers. The change in the number of heat sensitive points during acupuncture stimulation indicated a remarkable tendency for decrease, similar to results observed with pain sensitive points. These results were obtained by students during lab sessions.

We would like to find some clinical meaning in the administration of treatment on the opposite side.