

ヒト深部痛に対する絶縁鍼通電の臨床効果

石丸 圭荘¹ 岩 昌宏¹ 今井 賢治¹ 和辻 直²
 篠原 昭二² 佐々木定之³ 咲田 雅一³

¹明治鍼灸大学 第三東洋医学臨床教室 ²明治鍼灸大学 鍼灸診断学教室

³明治鍼灸大学 外科学教室

要旨：これまで我々の検討においてヒト深部組織の痛覚閾値を上昇させるには、鍼先部を0.3mm残し鍼体部をアクリル樹脂で絶縁した絶縁鍼を用いた通電が最も有効であることを明らかにしてきた。

そこで、本研究では深部痛および関節可動域の制限を認める症例に対し絶縁鍼通電の臨床応用を試みた。臨床的評価は、深部痛の変化 (VAS: Visual Analogue Scale)、関節可動域 (ROM: Range of Motion) および深部痛覚閾値の変化を指標に、非絶縁鍼通電の場合と比較検討した。その結果、絶縁鍼通電が VAS, ROM, 深部痛覚閾値を改善させ、深部痛を訴える症例に対して有効であることが示唆された。

I はじめに

我々は、これまでヒト深部組織の痛覚閾値を上昇させる通電条件について深部痛覚測定装置 (Pulse Algometer) を用いて種々の検討を行ってきた。その結果、従来の鍼通電法では深部痛覚閾値の有意な上昇は認められず、深部痛に対してはあまり効果がないことが判った¹⁾⁻²⁾。これは、非絶縁鍼の場合、刺鍼した鍼体部に均等に通電刺激が波及するのではなく、電流は界面となっている皮膚浅層に沿って流れやすいため、深部組織に通電刺激が十分に及ばなかったことが原因と考えられる。しかし、鍼尖部を0.3mm残しアクリル樹脂で鍼体部を絶縁し鍼尖部のみに電流の流れる絶縁鍼を用いて通電を行うと、深部痛覚閾値が有意に上昇することを既に報告してきた³⁾⁻⁴⁾。

そこで、主に深部組織の疼痛および関節可動域の制限を認める症例を対象にして、絶縁鍼通電の臨床的有用性を非絶縁鍼通電の場合と比較検討したので報告する。

II 方 法

対象症例は Informed consent の得られた患者4名で、それぞれは Table. I の如く、

- 症例1：第4腰椎圧迫骨折、
- 症例2：第4腰椎椎間板ヘルニア、
- 症例3：外傷性頸部症候群 (むちうち症)、
- 症例4：坐骨神経痛

の4症例で、椎間板ヘルニアのみ外科的処置が施行され、他の症例は保存的療法が施行された症例である。これらの症例は、支持組織周囲に原病巣を有し深部の疼痛を訴え、関節可動域の制限を伴う症例である。

通電治療部位は、各々深部の疼痛を訴える第4.5腰椎回旋筋・多裂筋部 (腰椎圧迫骨折)、第4.5腰椎回旋筋・多裂筋部 (腰椎椎間板ヘルニア)、第5.6頸椎回旋筋・多裂筋部 (むちうち症)、左梨状筋部 (坐骨神経痛) に刺鍼し、通電を試みた。

通電条件は、絶縁鍼あるいは非絶縁鍼 (50mm × 240μm) を用い疼痛部位に4カ所に置鍼し、

Table I. Patient profile

Age	Sex	Site of pain	Etiology	Duration of pain	
1	60	M	L 4. 5 rotatores, multifidus muscle	Compression fracture	1 year
2	44	M	L 4. 5 rotatores, multifidus muscle	Herniated disk	3 years
3	42	M	C 5. 6 rotatores, multifidus muscle	Whiplash injury	6 months
4	46	F	Piriformis muscle	Sciatica	3 months

低周波治療器 (ITO, Pointer, F3)にて周波数 5 Hzで15分間通電を行った。

深部痛の変化については, Visual Analogue Scale : VAS (縦10cmスケール法) の変動, および制限を受けた関節可動域角度 (Range of Motion : ROM)の変化を指標に治療前後において比較検討した。同時に, 治療前後の深部痛覚閾値の変化を深部痛覚測定装置を用いて測定した。

深部痛覚閾値の測定は, 深部痛覚閾値測定用針電極を病巣部に刺入留置し, Pulse Algometer (UNIQUE MEDICAL UPA 100)を用いて漸増電流 (パルス幅 1 ms, 矩形波, 間隔 2 ms トレインパルス 2 Hz) を与え, 痛みとして感ずる電流量を深部痛覚閾値として記録した⁴⁻⁶⁾。

Ⅲ 結 果

1. 深部痛の変化

深部痛の変化 (Fig. 1) をVAS (縦10cmスケールの頂点を最大の痛みとし, 起点を痛みなしとし, 患者に現在の痛みの程度をスケールの上に記入させる)にて評価した。その結果非絶縁鍼通電では, 通電前の平均VAS値が 9.6 ± 0.9 cmから通電直後 5.5 ± 0.4 cmになり全例で深部痛の軽減が認められた。一方, 絶縁鍼通電では通電前 8.8 ± 1.4 cmから通電直後 3.1 ± 1.6 cmと, 深部痛を非絶縁鍼通電より軽減させた。

2. 関節可動域の変化

深部痛を伴った頸椎, 腰椎の屈曲角度および下肢伸展角度 (ROM) を測定 (Table. II) した結果, 4症例ともに正常可動域以下であった。

Table II. Effects of noninsulated needle and insulated needle stimulation evaluated by range of motion.

	Range of motion (ROM)			
	Noninsulated needle		Insulated needle	
	before	after	before	after
Compression fracture lumbar flexion	5°	10°	5°	20°
Herniated disk lumbar flexion	5°	15°	5°	15°
Whiplash injury cervical flexion	5°	10°	5°	15°
Sciatica strait lag raising	30°	35°	30°	50°

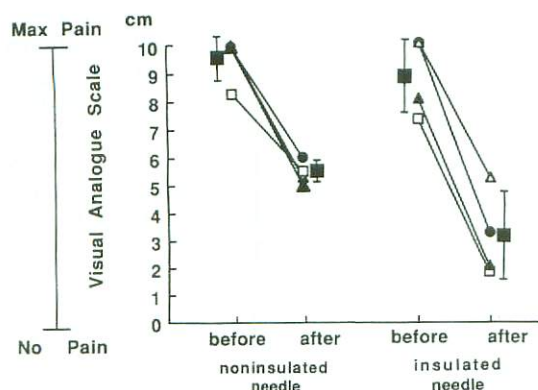


Fig. 1. Effects of noninsulated needle and insulated needle stimulation evaluated by visual analogue scale.

Results are expressed as mean \pm SD (n=4) ▲ compression fracture, □ herniated disk, ● whip-lash injury, △ sciatica.

両通電群のROMへの影響は、非絶縁鍼通電にて通電前値に比し通電直後5°~10°のROMの拡大を認めた。これに対し、椎間板ヘルニア以外の絶縁鍼通電では通電前値に比し通電直後10°~20°とROMがさらに拡大した。しかし、病歴(3年)が最も長い腰椎椎間板ヘルニアでは手術が施行されたにもかかわらず腰部の屈曲制限を認め、両通電直後に10°拡大したが両群間で差は認められなかった。

3. 深部痛覚閾値の変化

深部痛覚測定装置を用いて病巣部の深部痛覚閾値を通電前後で測定(Fig. 2)した結果、非絶縁鍼通電前(□)0.4 \pm 0.4mAから通電直後(■)0.7 \pm 0.6mAと全例で深部痛覚閾値の上昇を認めた。さらに、絶縁鍼通電では通電前(□)0.5 \pm 0.4mAから通電直後(■)1.1 \pm 0.5mAと全例で上昇し、絶縁鍼通電がより深部痛覚閾値を上昇させた。

IV 考 察

表在痛を伴わない深部痛および関節可動域の制限を認める4症例に対し、絶縁鍼および非絶縁鍼通電を試みた結果、非絶縁鍼通電に比して絶縁鍼

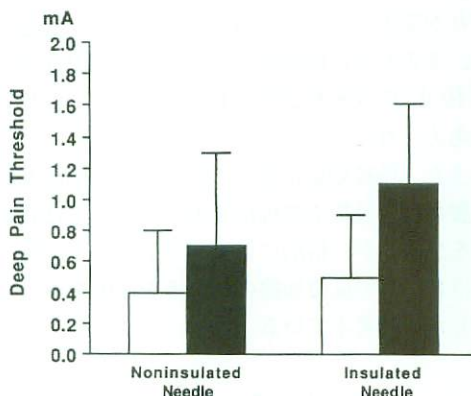


Fig. 2. Effects of insulated needle and noninsulated needle stimulation on the deep pain threshold. Results are expressed as mean \pm SD (n=4). Pain threshold was measured in each tissue before (□) and immediately after (■) stimulation.

通電において通電直後に深部痛(VAS)、関節可動域(ROM)をより改善させ、深部痛覚閾値をより上昇させた。これらの結果は、絶縁鍼が構造上、鍼尖部を0.3mm残し鍼体部をアクリル樹脂で絶縁されており、深部病巣部に刺鍼した鍼尖部に局限して電流が流れるため、深部の病巣に対して直接電気刺激が加わり、病巣部の炎症性反応や神経系の興奮を鎮静させ、深部の疼痛を軽減させた可能性が考えられるが明らかではない²⁻⁴⁾。しかし、鍼通電による神経系への影響は、Pomeranz, 川喜田らによると、鍼通電刺激は単に皮膚の細い神経線維だけでなく、深部組織のポリモデル受容器を同時に興奮させ、末梢から中枢への入力を遮断すると報告している⁷⁻⁸⁾。このことから絶縁鍼通電は、特に深部病巣から中枢への痛みの伝導路を遮断した可能性が考えられる。

さらに、関節可動域制限の改善に関しては疼痛が緩和するとともに筋緊張が弛緩しROMを拡大させたものと考えられるが、この点については筋電図等を用いた検討がさらに必要であり、今後の検討課題である。また、腰椎椎間板ヘルニアでは、深部痛は軽減するが腰椎の屈曲角度では両群で差

を認めなかった。これは、ヘルニアによる神経根症状が原因とみられる持続的な強固な筋緊張があり、そのために絶縁鍼通電でも非絶縁鍼通電以上のROMの改善が認められなかったのではないかと考えられた。

また、持続効果においても器質的な病態を有する腰椎圧迫骨折や腰椎椎間板ヘルニアでは直後効果を認めたが、根治には至らなかった。今後、この点について反復加療の効果等を症例を重ねて検討したいと考えている。

V ま と め

深部痛を訴える症例に対し、絶縁鍼および非絶縁鍼通電を試み両者の臨床効果を比較した結果、非絶縁鍼通電に較べて絶縁鍼通電において深部の疼痛(VAS)、関節可動域(ROM)の制限をより改善させ、深部痛覚閾値を上昇させることが判った。

本稿の要旨は、第43回全日本鍼灸学会学術大会1994. 6. 4. (弘前)にて報告した。

参 考 文 献

- 1) 工藤大作, 甲田久士, 岩昌宏, 石丸圭荘ら: 外科小手術に対する鍼麻酔の効果. 明治鍼灸医学紀要. 6: 77-82, 1990.
- 2) 石丸圭荘, 篠原昭二, 岩昌宏, 川喜田健司ら: 鍼通電刺激の深部痛覚閾値に及ぼす効果. 明治鍼灸医学紀要. 8: 27-33, 1991.
- 3) 石丸圭荘, 篠原昭二, 岩昌宏, 川喜田健司ら: 鍼通電および経皮的電気刺激法の深部痛覚閾値に及ぼす影響について. 京都府立医大雑誌. 102(2): 189-196.1993.
- 4) Ishimaru K, Kawakita K, and Sakita M: Analgesic effects induced by TENS and electroacupuncture with different types of stimulating electrodes on deep tissues in human subjects. Pain, 63: 181-187, 1995.
- 5) 川喜田健司, 岩瀬善彦, 三浦敏弘: 深部痛覚閾値の測定法について. 明治鍼灸医学紀要. 4: 51-58, 1998.
- 6) Kawakita K, Miura T, and Iwase Y: Deep pain measurement at tender points by pules algometry with insulated needle electrodes.

Pain, 4: 235-239, 1991.

- 7) Pomeranz B, and Paly D: Electro-acupuncture hypalgesia is mediated by afferent nerve impulses: an electrophysiological study in mice. Exp Neurol, 66: 398-402, 1979.
- 8) Kawakita K: Polymodal receptor hypothesis on the peripheral mechanisms of acupuncture and moxibustion, Am J Acupuncture, 21: 331-388, 1993.

Effects of Electroacupuncture with the Insulated Needle
on Deep Pain in Human Subjects

ISHIMARU Keisou¹, IWA Masahiro¹, IMAI Kenji¹,
SHINOHARA Shoji², WATUJI Tadashi²,
SASAKI Sdayuki³, and SAKITA Masakazu³

1 Department of Third Clinic of Oriental Medicine, Meiji College of Oriental Medicine

2 Department of Diagnostic Oriental Medicine, Meiji College of Oriental Medicine

3 Department of Surgery, Meiji College of Oriental Medicine

Summary: According to our previous study, we have shown that stimulation with an insulated needle, body of the needle is insulated by acrylic resin with the needle tip (0.3 mm) being uncovered, caused the most significant increase in the deep pain threshold. In the present study, we evaluated the clinical effects of both insulated and non-insulated needles on changes in the pain (visual analogue scale : VAS), the range of joint motion (range of motion : ROM) and the deep pain thresholds in the patients with deep pain and limited range of joint motion to assess the clinical application of the insulated needle in electroacupuncture.

Electroacupuncture with the insulated needle improved the VAS and ROM and increased deep pain threshold more than those of non-insulated ones.

Thus, we concluded that insulated needle stimulation is more effective than non-insulated needles stimulation in treatment of deep pain.