Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2026-11-27

Trigger Pointに温・冷交互刺激を用いた治療法の一考察

中山，伸治
村木，敏明
日高，正巳
武富，由雄

(Citation)
神戸大学医療技術短期大学部紀要,8:211-215

(Issue Date)
1992

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(JaLCDOI)
https://doi.org/10.24546/80070214

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/80070214

KOBE UNIVERSITY

Trigger Point に温・冷交互刺激を用いた治療法の一考察

中山伸治[1]，村木敏明[2]，日高正巳[3]，武富由雄[2]

緒　言

温熱療法や寒冷療法は，紀元前300～400年前のヒポクラテスの時代から，腫れや痛みを軽減するのに太陽で熱した砂や氷が用いられ，治療医学としての歴史は古い[1]。リハビリテーション医学の発展に伴い，物理療法は骨・関節といった運動器系の疾患・障害を有する患者の運動療法の補助的手段として大きな比重を占めている。理学療法の臨床場面でよく用いられている物理療法は，ホット・パック，極超短波療法，寒冷療法などである[2]。

大阪府下37病院・施設を対象としたアンケート調査によると，一日患者数3671人中，1515人がホット・パックの施療を受けていた。1人の患者が身体の2個所以上にホット・パックを受けていた数は非常に多かった[3]。70病院・施設を対象にした同様の調査結果では，その内22％の施設でアイスを用いた寒冷療法を実施していた[4]。これら温熱・寒冷療法は疼痛の軽減と痙性の抑制を目的に処方され，実施されていたが，その方法は身体部位の一定の広さをもって皮膚表面の“面”に対して行われている。これらの温熱・寒冷療法の適応と方法については未だ経験的に適用され，その効果については多くの議論がされている。

最近では，身体のある部位の“点”に相当する限局した皮膚に対し物理的刺激を加える治療法に関心が寄せられている。レーザー光線療法がその一つの例である。レーザーは普通の光と比べ，電波のように位相が揃っていて，集束性を持つ光の放射であり，そのエネルギーが狭い周波数の範囲内に集中している[5]。低出力レーザーの除痛効果に対する臨床成績では改善率60～80％の高い有効性があったと報告されている[6-8]。Travell[9]やJerome[10]らは，筋・筋膜の圧痛部位のTrigger point（以下TPと略）に対してエチルスプレー噴射とストレッチングを組み合わせた治療を行い，その有効性を報告している。レーザーやエチルスプレーを用いた治療法は，痛みのある“点”を選定して刺激を与えていた。しかし，温・冷交互刺激により浮腫の軽減を目的とした交代浴治療の報告はあるが[11]，限局した治療部位に温・冷交互刺激を用いた治療方法についての報告は見当たらない。温・冷交互刺激は互いに相反する刺激特性であり，単一な刺激を行うより生体に与える影響は大きくTPを刺激すれば有効な効果が得られると仮説した。

そこで，我々は膝関節痛を有する膝関節症患者を中心に，膝周囲のTPに温・冷交互刺激を用いた治療法を試み，治療前・後の疼痛の評価

1．適寿リハビリテーション病院
Tekiju Rihabilitation Hospital
2．神戸大学医療技術短期大学部
School of Allied Medical Sciences, Kobe University
3．公立宍粟郡民病院
Shisoh Gunmin Hospital

と膝関節可動域（以下ROM）を測定，比較し，若干の知見を得たので考察を加え報告する。

方　　法

対象は，主に膝関節症で膝関節痛を有する患者10名（男2名，女8名，観血的治療7名，保存的治療3名）。平均年齢は66.1±11.1歳（51—84歳）であった（表1）。

表1．対象者と関節可動域（ROM），視覚的アナログ測定法（VAS）の結果

年齢，性	診断名（術式）	VAS	ROM	治療時間
1) 51F	変形性膝関節症	5.4→4.0	135→140	10分 7秒
2) 74F	変形性膝関節症	5.0→4.0	115→115	34分57秒
3) 84M	変形性膝関節症(TKR)	5.2→1.3	75→ 75	18分27秒
4) 69F	大腿骨頸部骨折(ENDER)	3.4→2.0	80→105	36分23秒
5) 60M	変形性膝関節症(HTO)	5.4→3.3	85→ 90	31分16秒
6) 68F	変形性膝関節症(TKR)	5.0→3.4	65→ 65	17分19秒
7) 53F	変形性膝関節症(TKR)	5.0→1.7	80→ 80	41分41秒
8) 77F	変形性膝関節症	7.0→6.2	90→105	40分57秒
9) 74F	膝蓋骨骨折	7.0→4.0	30→ 25	20分50秒
10) 51F	変形性膝関節症(TKR)	5.3→6.0	85→ 85	21分51秒

＊M＝男性、F＝女性
TKR ＝人口膝関節置換術、HTO ＝高位脛骨骨切り術、
ENDER ＝エンダーピン固定

本研究実施前に方法について対象者に説明し，同意を得た。使用した器具は「温冷熱治療器ビサルモ BIT - 1200」（酒井医療）である。膝部のTPは，Travell[9]のTPと関連痛パターンに基づき検者の母指指腹での圧迫に対して痛くて飛び上がるほどの徴候（jump sign）を示し，関連痛を生じる点を見つけ，その点を刺激点とした。Travell らは[9]，TP は罹患筋の中に圧迫に対して関連痛を起こす異常に敏感な直径約0.5 - 1.0㎝領域があり，その筋の周辺とは触診上明らかに異なった点であると定義している。治療器の刺激導子の大きさは直径3.5㎝である。刺激導子の温度範囲は温刺激は45℃，冷刺激は－5℃と設定されている。刺激方法は，温刺激で開始し，冷刺激で終わる方法を1サイクルとして，5サイクル実施した。温・冷刺激の交互交換の判定は，温・冷刺激を受けた患者が受ける感覚が「不快」となる段階とした。その段階で示された温度を記録した。室温は22から25℃であった。

疼痛の強さの評価は，Bond と Pilosky らが考案した視覚的アナログ測定器とその方法（Visual Analog Scale Method；以下VAS）を利用した。膝関節ROMは日本リハビリテーション医学会，日本整形医学会のROM測定法に基づき自動的膝関節屈曲角度を測定した。疼痛の評価とROM測定は刺激前・後に実施し，その結果を比較した。統計処理は，VASにはノンパラメトリックスのサイン検定を，ROMには対応のあるt検定（Paired t test）を用いた。

結　　果

TPは，内側広筋6名，外側広筋2名，腓腹筋内側頭2名であった。TPが内側広筋に多く見られた。

VASによる疼痛は1名を除き有意な改善（$p < 0.01$）が認められた。膝関節のROMは2名において5度から15度の範囲に拡大したが，有意な差はなかった（前：84.0±27.9度，後：88.5±31.2度）。5回の刺激サイクルでの温・冷変換温度は，温刺激では全対象者において44から45℃の一定温度であったが，冷刺激では対象者ごとに異なり，－2から12℃の温度差が認められた。温・冷交互刺激に要した時間は平均27分38秒±10分46秒であった（表1）。

考　　察

退行性変化の見られる老年期の膝関節疾患では，関節包，関節周囲の靱帯や腱，筋に炎症症状が生じ，疼痛を惹起し，畳からの立ち上がりや階段昇降が障害されることが多い。膝の疼痛の発現は交感神経系を興奮させ，そのことによって筋緊張亢進，末梢循環障害，関節包の生理学的緊張が異常に亢進[11]し，膝関節周囲の筋機能

は抑制[12]され，その結果膝関節可動域の制限と膝関節屈・伸筋の筋力低下を招く。膝関節症の場合，特に内側広筋の反射性抑制が内側広筋以外の大腿四頭筋に比べて強く出る可能性があると報告している[14]。

膝関節に疼痛を訴える患者に対し従来行われている物理療法は，膝関節周囲の“面”に対するホット・パックやアイス・パックなどの温熱療法や寒冷療法である。しかし，これらの治療法は痛みに対する評価が十分に行われずに経験的に実施されることが多く，また身体の凹凸や患者の動きによりパックと治療部位との間にずれが生じやすいことなどから，物理療法が本来有している臨床的利点が発揮されていない。すなわち，治療“点”を選定し，集中的に刺激する方が疼痛を緩解し筋痙縮を軽減しROMの拡大に好影響を及ぼすと仮説を立て，温・冷交互刺激を実施した。

痛みの強さ程度の評価にVASを使用したのは，VASが異なる患者の痛み強さの比較には適していないが，同一患者における痛みの強さの変動を評価するのに有用であるとの報告[13]に従った。

痛み系はSherringtonの名づけた侵害受容，すなわち生体の生存に関わる刺激に対応する系である。温・冷刺激点としたTPを選定したのは，侵害受容器であるポリモーダル受容器が皮膚に広く分布しているからであった。ポリモーダル受容器とは，侵害的な熱，化学的，機械的刺激のいずれにも反応を示し，その名称も多くの（poly）様式（mode）の刺激に応ずることに由来する。ポリモーダル受容器の反応は，繰り返し同じ刺激を与えてもかならずしも同じ反応を示さない，すなわち反応の再現性が低いという特徴がある[14]。従って，温刺激か冷刺激かどちらか単一の刺激を与えるならば，反応の再現性が低いので，温・冷交互刺激の方法に変えれば再現性が高くなると考えた。ポリモーダル受容器は，温・冷侵害刺激により生じた組織における変化を伝える役割を持っているからこそTPとして“点”に対する刺激点として有効と考える。

次に温・冷交互刺激が膝部のTPの疼痛を軽減した要因は，直接的な機序として，温・冷交互刺激による受容器の温度変化（カウンター・イリテーション原理）[15]がポリモーダル受容器に入力され痛覚系中継路を経て痛み機構におけるネガティブ・フィードバック的抑制[14]が作用

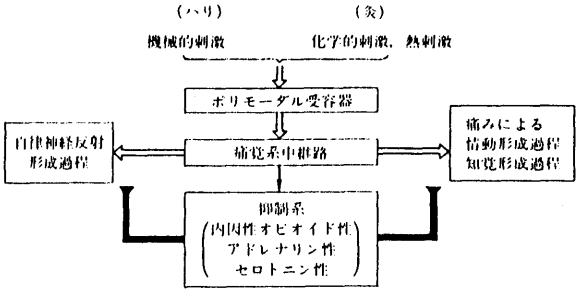

図1． 侵害性入力による痛覚および反射形成とそれらに対するネガティブフィードバック[16]

したと考える。ポリモーダル受容器からの刺激入力は，自律神経系に対して反射性に血管の拡張に関与し[16]，疼痛の緩解にも影響してたと考えられている（図1）。

間接的な機序としては，炎症組織の浮腫の減少や亢進していた筋緊張の軽減を通じた結果，疼痛が軽減[17]したと考えられる。

温・冷刺激を実施して，5回のサイクルに要した時間が，最低10分7秒，最高が41分41秒と時間差が大きかったのは，前述した反応に個人差が認められると考える。治療時間が平均27分38秒と長くなった要因は，侵害的熱刺激閾値である最高45℃の温熱刺激設定が温・冷交互刺激による受容器感受性低下により不快温度には達せず，温刺激が集積し不快温度に至るまでに時間を延長したと考えられる[18]。一方，寒冷刺激では温熱刺激と比較して短い時間で交換できた理由は，ポリモーダル受容器が冷刺激に対して閾値が低いためと考えられる。

膝関節ROMの拡大が5度から15度と少な

かったのは，刺激時間が平均27分間同一肢位を保持するという静的（緊張性）ストレスが，異常感覚刺激として持続的に入力され，新たな筋緊張亢進を生じ，温・冷刺激直後の自動膝関節ROMに影響していたと考えられる。

今回，刺激点としたTPへの温・冷交互刺激により疼痛の軽減が認められたが，“点”刺激の有効性を更に確認するためには，同一部位での“面”と“点”の治療方法の比較について今後検討を加える必要がある。

結　　語

1．膝関節痛を有する膝関節症患者に対し，温・冷熱治療器を用い，治療前・後のVASによる疼痛評価と膝関節ROMを測定・比較し，検討した。
2．VASでは有意な疼痛の軽減が認められた（$p<0.01$）がROMでは有意差はなかった。
3．Trigger pointを限局した“ポイント”刺激治療の有効性を示唆した。
4．温熱・寒冷の“面”と“点”の刺激治療方法の比較とその有効性について今後検討を加える必要がある。

文　　献

1．Olson JE et al : A review of cryotherapy Phys Ther 52 : 840, 1972
2．和才嘉昭：痛みに対する物理的療法の適応と限界　理学療法　7 : 41, 1990
3．上田陽之：Hot Packについて．大阪理学療法士会会誌　7 : 45, 1977
4．平木治朗：寒冷療法．大阪理学療法士会会誌　7 : 39, 1977
5．高橋晄正：物理療法の実際．南山堂，1980, P. 314
6．Mester E : Laser application in promoting wound healing. Edited by HL Koebner, New York, John Wiley & Sons, 1988, P. 190
7．岡田武史，大城俊夫：Ga - Al - As半導体レーザーのペインクリニックへの応用　麻酔 32 : 246, 1983
8．大西俊輝，神川喜代男：Laser acupuncture systemの開発，第3回医用レーザー研究論文集　3 : 61, 1977
9．Travell JD, Simons DG : Myofascial pain and dysfunction. The Trigger Point Manual. Baltimore, Willams & Wilkins, 1983
10．Jerome A : Case Study : Myofascial pain of the posterior shoulder relieved by spray and stretch. J Ortho Sports Phys Ther 3 : 21, 1981
11．板場英行，高橋　長，小村賀康：冷温歩行交代浴の使用経験．第9回日本理学療法士学会学会誌　1974, P. 116
12．中井　保，鈴木健夫，和島英明他：変形性膝関節症に対する下肢牽引療法の試み　理学療法学 19 : 471, 1992
13．Geborek P : Joint capsular stiffness in knee arthritis ; Relationship to intraarticular volume, hydrostatic pressures, and extensor muscle function. J Rheumatol, 16 : 1351, 1989
14．Spencer JD, Hayes KC, Alexander IJ : Knee joint effusion and quadriceps reflex inhibition in man. Arch Phys Med Rehabil 65 : 171, 1984
15．横田敏勝：臨床医のための痛みのメカニズム　南江堂，1990, P. 13
16．熊澤孝朗：痛みと生体警告系　理学療法　7 : 5，1990
17．Lehman JF : Therapeutic heat and cold. Clin Ortho Rel Res 99 : 207, 1974
18．代田文彦：東洋医学の時代　針灸のなぞに挑む，東京書籍，1987, P. 113
19．Hunt CC : The effect of sympathetic stimulation on mammalian muscle spindles. J Physiol 151 : 332, 1960
20．熊澤孝朗：痛みの生理一痛みの受容器と自律機能調節　日本医師会誌　88 : 848, 1982

Clinical Uses of Alternate Stimulus of Heat and Cold to Trigger Points

Shinji Nakayama[1], Toshiaki Muraki[2], Masami Hidaka[3] and Yoshio Taketomi[2]

ABSTRCT : The purpose of this study was to examine whether pain could be alleviated by alternate stimulus of heat and cold to trigger points in patients with knee pain. Ten patients (2 males and 8 females) volunteered for this study. Their mean age was 66.1 ± 11.1 years, ranging from 51 to 84 years. Heat and cold were alternately stimulated to a trigger point five times. Before and after stimulus the range of motion of both knee joints was measured. After stimulus, moreover, a visual analog scale was used as an index of pain threshold. As a result, no significant difference was found, though two patients demonstrated a greater range of motion. However, the visual analog scale differed significantly at the 1% level. It should be pointed out that alternate heat and cold stimulus to sensitive pain points decreased pain.

Key words : Heat and cold,
Trigger point,
Knee joint.

1. Tekiju Rehabilitation Hospital
2. School of Allied Medical Sciences, Kobe University
3. Shisoh Gunmin Hospital