

膝関節痛のある高齢者への温電法による疼痛緩和の効果

細野 恵子^{1)*}、羽田 真梨¹⁾、井垣 通人²⁾

¹⁾ 名寄市立大学保健福祉学部看護学科, ²⁾ 花王株式会社パーソナルヘルスケア研究所

【要旨】 本研究の目的は、膝関節に疼痛を自覚する高齢者に蒸気温熱シートによる温電法を行い、膝関節痛緩和の有効性を検討することである。膝に痛みを自覚しながら自立した日常生活を送る65歳以上の高齢者を対象に、温熱シートを1日平均8時間、膝関節に7日間継続的に貼用し、膝関節の疼痛の変化を日本版膝関節症機能評価尺度(JKOM)の使用により測定した。被験者は12名で平均年齢78.6±7.4歳であった。膝の痛み(VAS)の変化は非電法期5.50±2.24、電法期3.71±2.01と、有意な低下(p<0.01)が示された。JKOMの下位4領域のうち、『膝の痛みやこわばり』、『日常生活の状態』、『ふだんの活動』の下位3領域で有意な低下が示され、『健康状態について』は変化が示されなかった。以上の結果から、蒸気温熱シートによる湿熱加温は膝関節痛の緩和に有効であり、高齢者のADLおよびIADLの向上につながることを示唆された。一方、膝関節痛の改善がみられても健康状態の改善に直結するものではないことも示された。

キーワード：温電法、膝関節痛、高齢者、JKOM、VAS

I. 緒言

世界保健機構(世界保健機構2009)では、総人口に占める65歳以上の人口の割合が7%を超えた段階から高齢化社会のスタートとし、その割合が14%(高齢社会)になるまでに要する年限を高齢化社会の速度としている。日本においては、1970年に7%を超え、1994年には14%に達し、わずか24年間という世界に例を見ない速度で高齢化が進行している。現在、高齢化率は平成21年5月1日現在で22.5%となり(総務省2009)、約5人に1人が高齢者という現状である。高齢化の進行に伴い様々な疾患を抱える高齢者が増加し、中でも運動器の加齢性疾患が急増している。特に膝関節痛を訴える高齢者の増加は著しく、変形性膝関節症の患者数は700万人以上とも言われ(黒澤2005)、今後ますます増加することが推測される。さらに、膝関節痛に代表される慢性疼痛を有する高齢者のQOLの維持および向上には痛みの程度や痛みの影響による活動制限が大きく関するとの報告(Hopman-Rock et al. 1997)もあることから、膝関節痛がおよぼす身体的悪影響は高齢者の生活機能に深く関与することが予想される。新健康フロンティア戦略(厚生労働省2009)では、介護予防の

一層の推進に向け運動器疾患対策に着目し、痛みの緩和や身体活動の低下を防止する取り組みを重要視している。

温熱療法については、首・肩・腰への加温による疼痛緩和や心地よさの認知、腰背部加温による腰痛症状の改善およびQOL(quality of life)の向上(井澤ら2005;中尾ら2008)、変形性膝関節症患者の歩行能やこわばり感の改善効果(瀬戸ら2007)が報告されている。また、湿熱および乾熱による温熱効果の検討では、湿熱加温は乾熱加温に勝る効果が得られることも報告されている(小田ら2006;瀬戸ら2007)。ところが、温電法により膝関節痛緩和を検討する研究は少なく、日本版膝関節症機能評価尺度(Japanese Knee Osteoarthritis Measure:JKOM)(赤居ら2005)による膝関節痛緩和の効果を評価する報告はみられない。

II. 目的

本研究の目的は、膝関節に疼痛やこわばり感を自覚する高齢者を対象に、蒸気温熱シートを使用した温電法を行い、膝関節の疼痛およびこわばり感の緩和の効果を検討することである。

2010年11月4日受付：2010年12月27日受理

*責任著者

住所 〒096-8641 北海道名寄市西4条北8丁目1

E-mail : hosono@nayoro.ac.jp

III. 用語の定義

本研究における用語の操作的定義は以下のように定める。

温罨法：本研究で施行する温罨法は、蒸気温熱シートを使用した湿性温罨法とする。

膝関節痛：6ヶ月以上継続している慢性的な膝関節部の疼痛とする。

IV. 方法

1. 研究デザイン

本研究は、準-実験的研究デザインとした。

2. 対象者

対象は膝に痛みやこわばり感を自覚しながら自立した日常生活を送る65歳以上の高齢者とした。対象者の募集に先立ち、A市内の老人クラブ会長に研究の主旨・内容を書面と口頭で説明し承諾を得た。その上で、クラブを利用する会員を対象に研究の主旨・内容を書面で説明し、理解と協力の得られるボランティアを公募し、予定人数は15名とした。研究協力の意向が得られた対象者には事前に測定内容の詳細を説明し、理解が得られた場合に測定協力の依頼を行った。

3. 調査期間

調査期間は2009年7月から2009年11月までである。

4. 測定方法

1) 測定期間および方法

測定期間は14日間の毎日で、前半の7日間を対照期(以下、非罨法期とする)、後半の7日間を介入期(以下、罨法期とする)とし、罨法期には痛みやこわばり感のある片足側の膝関節に蒸気温熱シート(めぐりズム蒸気温熱パワー[®]肌貼るシート:花王株式会社製)を貼付し、その上から付属の専用ストレッチサポーターで固定した。貼付時間は1日5~8時間程度とした。また、皮膚が敏感で湿布等でかぶれやすいと自己申告した者に対しては、蒸気温熱シートの皮膚に貼付する粘着部分のはくり紙を剥がさず、そのままシートを膝関節部にあて、専用ストレッチサポーターで固定した。

2) 温罨法用具

温罨法に使用した用具は、『めぐりズム蒸気温熱パワー[®]』という温熱医療機器である。『めぐりズム蒸気温熱パワー[®]』は2005年10月に花王から発売された蒸気温熱シートで、適用部位の皮膚温度を38℃から40℃に温め、この温度が5~8時間程度持

続するように作られている。使用方法は2つ折になったシートを袋から取り出し広げ、シートのはくり紙を剥がして肌に直接貼付し、その上から専用のストレッチサポーターによる固定を行う。蒸気温熱シートはシートの両面から空気を取り込み、シート内の発熱体から温熱と蒸気が発生し、蒸気により深部まで温めるものである。また、蒸気温熱シートの安全性については、先行研究(細野ら2010a;細野ら2010b)においてすでに確認されている。

3) 測定用具

膝関節の疼痛測定尺度として、患者立脚型QOL評価尺度である日本版膝関節症機能評価尺度(Japanese Knee Osteoarthritis Measure, 以下JKOMとする)(赤居ら2005)を使用した。JKOMはWestern Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(以下、WOMACとする)をベースに作成され、欧米と生活様式の異なる日本人の生活に適応したQOL評価尺度として開発された。JKOMの信頼性および妥当性は、変形性膝関節症を対象としたSF-36(the MOS short form 36)やWOMACとの平行テストによる比較検討から、対応分野間において高い相関を示し、また、各設問に対する回答の偏りは認められず、内的整合性も高値を示したと報告されている。JKOMの質問項目は、『膝の痛みとこわばり』、『日常生活の状態』、『ふだんの活動』、『健康状態について』の4領域を5段階(ない、少し、中程度、かなり、非常に)で回答する25問と、『膝の痛みの程度』をVisual analog scale(以下、VASとする)で構成される自記式回答質問紙である。『膝の痛みとこわばり』の領域は、「朝、起きて動きだすときの痛みやこわばり」、「階段を昇るときの膝の痛み」、「平らなところを歩くときの膝の痛み」、「しゃがみこみや立ち上がりのときの膝の痛み」、「ずっと立っているときの膝の痛み」等を問う8項目から構成される。『日常生活の状態』の領域では、「階段の昇り降りの困難度」、「しゃがみこみや立ち上がりの困難度」、「簡単な家事(食卓の後かたづけや部屋の整理など)の困難度」、「負担のかかる家事(掃除機の使用、布団の上げ下ろしなど)の困難度」、「平らなところを休まずにどの程度歩けるか」等を問う10項目から構成される。『ふだんの活動』の領域では、「1ヶ月の間に何回催し物やデパートに行ったか」、「膝の痛みのためにふだんしていること(おけいごと、お友達とのつきあいなど)がどの程度困難だったのか、またどの程度制限されたのか」、「膝の痛みのために近所への外出をどの程度あきらめたのか」等を問う5項目から構成される。『健康状態について』の領域では、「自身の

健康状態が人並みに良いと思うか」、「膝の状態が健康状態に悪く影響していると思うか」について問う2項目から構成される。JKOMの算定方法は各質問への回答が5段階スケールの選択肢から1肢を選択するため、各段階の配点は1点から5点で、各設問に対する最も良い機能状態を1点、最も重症の機能状態を5点とし、各設問の総合得点がJKOMスコア点となる。JKOMスコア点は、最も軽症で25点、最も重症で125点となる。VASは長さ10cmの直線からなり、その線上の左端を「痛みなし(0cm)」、右端を「これまでに経験した最も激しい痛み(10cm)」とし、ここ数日間の対象者の痛みの程度はどのあたりかを尋ねることで、対象者が感じる痛みを11段階に数値化して把握した。

なお、本研究において『日本版膝関節症機能評価尺度』の使用にあたっては、著作権などによる特別の制限はないとされていることを確認した上で利用した。

5. 分析方法

統計学的検定は、Wilcoxon符号付順位和検定によって温電法前後の各領域でのJKOMスコア点を比較検討した。結果は平均値±標準偏差で表し、 $p < 0.05$ を有意水準とした。データ解析にはSPSS17.0 for Windowsを使用した。

6. 倫理的配慮

調査協力者には、研究の主旨や内容、方法(心身

への侵襲が及ばないことを含む)などを書面および口頭で具体的に説明し、研究協力への承諾が得られた者を最終的に被験者とした。被験者には測定途中であっても拒否する権利があること、また拒否・辞退した場合でも不利益の生じることはないこと、心身に異常を感じた場合には即座に測定を中止すること、必要に応じて医療機関を受診する用意のあることを伝えた。さらに得られたデータは全て統計学的に処理し、個人が特定されることのないこと、研究目的以外には使用しないことを伝え、承諾書に署名をいただき承諾を得た。また、本研究は名寄市立大学倫理委員会の審査を受け、承認を得た上で行った。

V. 結果

本調査の被験者は12名(女性10名、男性2名)で、平均年齢 78.6 ± 7.4 歳であった(表1)。全員、膝関節の手術(人工関節置換術等)は受けていなかったが、膝関節痛で医療機関にかかっている者は3名で、温電法による影響のないことを医師に確認し測定を実施した。蒸気温熱シートの貼用時間は、平均 8.0 ± 1.3 時間であった。温電法を行った結果、シートの粘着部分によるかぶれや痒み等の皮膚トラブルはみられなかった。

1. 温電法前後の『膝の痛みの程度(VAS)』の変化

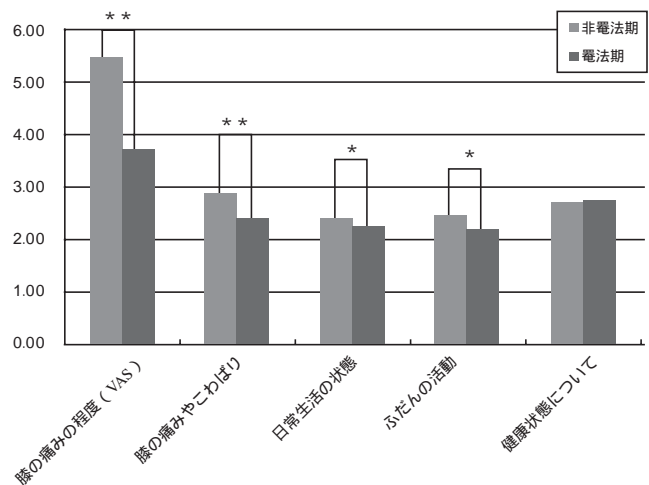
温電法後、疼痛の改善を自覚した者は10名、全く変化しなかった者は2名であった。VAS(12名)の変化は、非電法期 5.50 ± 2.24 、電法期 3.71 ± 2.01 であり、有意な低下($p < 0.01$)が示された(表1・図1)。

2. 温電法前後のJKOM項目別スコア点の変化

JKOMの下位4領域『膝の痛みやこわばり』、『日常

表1. 被験者の背景および介入前後におけるVASの変化

ID	年齢	性別	VASの変化		医療機関受療の有無
			非電法期	電法期	
1	77	女	3	2	無
2	78	女	3	1.5	無
3	82	女	3	1	無
4	84	女	3	1	無
5	69	女	7	7	無
6	78	男	5	5	有
7	76	女	6	4	無
8	75	女	9	6	無
9	79	男	6	5	無
10	90	女	9	5	有
11	89	女	5	4	有
12	65	女	7	3	無
平均	79		5.50 ± 2.24	3.71 ± 2.01	



*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

図1. 介入前後におけるJKOM項目別スコアの変化

生活の状態』、『ふだんの活動』、『健康状態について』のうち、『膝の痛みやこわばり』、『日常生活の状態』、『ふだんの活動』の下位3領域で有意な低下が示された(図1)。

JKOMスコア点の変化は、『膝の痛みとこわばり』の領域では、非電法期 2.88 ± 1.07 から電法期 2.42 ± 1.07 へと有意に低下した($p < 0.01$)。『日常生活の状態』の領域では、非電法期 2.43 ± 1.22 から電法期 2.25 ± 1.28 へと有意に低下した($p < 0.05$)。『ふだんの活動』の領域では、非電法期 2.47 ± 1.46 から電法期 2.18 ± 1.56 へと有意に低下した($p < 0.05$)。『健康状態について』の領域では、非電法期 2.71 ± 1.08 、電法期 2.75 ± 0.09 であり、低下は示されなかった。この領域を構成する「自身の健康状態が人並みに良いと思うか」、「膝の状態が健康状態に悪く影響していると思うか」という項目ごとに分析すると、前者は非電法期 2.58 ± 1.16 から電法期 2.67 ± 1.07 へと増加し、後者は非電法期 2.83 ± 1.03 、電法期 2.83 ± 0.94 と変化は示されなかった。

VI. 考察

本調査の結果、『膝の痛みの程度(VAS)』および『膝の痛みやこわばり』の領域で有意な改善が認められた。疼痛緩和が温熱により得られる理由として、神経や血管、生理的メカニズムに作用することが知られている。局所への温熱が疼痛の脊髄神経刺激を抑制する非ミエリンのC繊維の活動性を増加させることから、温熱刺激は皮膚を経由して脳の各領域へ伝達され、中枢への沈静効果のあることが報告されている(井澤ら2005)。このことから、蒸気温熱シートによる温熱刺激は、先と同様の原理で作用し膝関節の疼痛緩和につながったと推測される。また、蒸気温熱シートを用いた湿熱加温刺激は、乾熱加温刺激よりも温熱効果に優れている(小田ら2006;瀬戸ら2007)ことから、膝関節の疼痛およびこわばり感の改善により効果的であることが考えられる。

『日常生活の状態』および『ふだんの活動』の領域においても有意な改善が認められた。この2領域は、主としてADL(Activities of Daily Living:日常生活動作)およびIADL(Instrumental Activities of Daily Living:手段的日常生活動作)に関連した領域である。岩本らは「身体活動量には痛みなどの主観的な制限が影響しやすい」(岩本ら2008)と述べており、膝関節の疼痛は活動制限に大きな影響を及ぼすものと考えられ、疼痛の改善は高齢者のADLおよびIADLの向上につながることが示唆された。

『健康状態について』の領域において有意な低下は認められなかった。この領域の各項目を分析すると、「自身の健康状態が人並みに良いと思うか」という項目において温電法前後のJKOMスコア点は低下せず、「膝の状態が健康状態に悪く影響していると思うか」の項目では変化がなかった。このことから膝関節の疼痛の有無や程度は、健康状態が良いということと必ずしも関係するものではない、あるいは膝関節痛が改善されても対象者が知覚する健康状態に変化はないと考えられる。本調査の対象者は高齢であり、高齢者特有の4つの力(防衛力・予備力・適応力・回復力)が低下する(中島ら2009)ため、1つの疾患や症状だけが問題なのではなく、多くの疾患が複合的に関与していることが考えられる。さらに、「65歳以上の高齢者がもつ疾患数は平均3つ」といわれ複数の疾患や病変をもっている(巻田ら2003)ことから、温電法により膝関節痛が改善されても、健康状態まで改善するとは限らないことが示唆された。

VII. 本研究の限界と今後の課題

本研究は、調査地域の限定および調査の対象人数に限定があるという点において課題はあるが、研究体制および資金の面から大規模研究が困難であり、これは本研究の限界と考える。また、温電法の使用方法は事前に一定の使用方法を説明した上で実施したが、使用は被験者自身に依頼した。使用時間の条件も最低5時間以上という下限だけで上限は8時間程度という点において厳密性にも限界があると思われる。さらに、蒸気温熱の適用効果を厳密に考察するためには、対照として膝用のサポーターを巻いただけの試験群も必要であったと考えられる。これらの点については今後の検討課題であり、データを蓄積しさらに検証を深めていく必要がある。

VIII. 結論

1. 『膝の痛みの程度(VAS)』および『膝の痛みやこわばり』の領域において有意な改善が示され、温熱刺激が膝関節痛の緩和に有効であることが認められた。
2. 『日常生活の状態』および『ふだんの活動』の領域において有意な改善が示され、疼痛の改善とともに高齢者のADLおよびIADLの向上をはかることが可能であることが認められた。
3. 『健康状態について』の領域において有意な改善は認められず、膝関節痛の改善が健康状態の改

善に直結するものではないことが示された。

謝 辞

本研究に理解を示し、調査に快くご協力いただきました被験者の皆様に深謝致します。

文 献

- Hopman-Rock M, Kraaijmaat FW, Bijlsma JWJ (1997) Quality of life in elderly subjects with pain in the hip or knee. *Qual Life Res* 6, 67-76.
- 赤居正美, 岩谷力, 黒澤尚, 土肥徳秀, 那須耀夫, 林邦彦, 藤野圭司 (2005) 疾患特異的・患者立脚型変形性膝関節症患者機能評価尺度; JKOM (Japanese Knee Osteoarthritis Measure). *運動・物理療法* 16, 55-62.
- 井澤里香, 阪本一郎, 井垣通人, 鈴木敦, 清水英史, 木田直俊, 田邊豊, 井関雅子, 宮崎東洋 (2005) 家庭用温熱医療機器試験品 (PCH-SS) による蒸気温熱適用の慢性腰痛症に及ぼす効果. *ペインクリニック* 26, 1128-1132.
- 岩本亜弓, 鳥居俊, 福林徹 (2008) 変形性膝関節症患者に対する運動療法がQOLおよび身体活動量に及ぼす効果. 早稲田大学スポーツ科学部卒業論文要旨集, <http://waseda-sports-ronbun.jp/sotsuron/sotsuron2008.html>, 2009.10.15.
- 小田英志, 井垣通人, 宇賀神徹, 鈴木敦, 土屋秀一, 永島計, 磯繁雄, 彼末一之 (2006) 蒸気温熱シートによる腰部加温が体温調節反応と感覚に及ぼす効果. *日生氣誌* 43, 43-50.
- 黒澤尚 (2005) 変形性膝関節症の治療としてのリハビリテーションー運動療法ホームエクササイズの効果ー. *リハビリテーション医学* 42, 124-130.
- 厚生労働省 (2009) 新健康フロンティア戦略. http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkenkou/index2.htm, 2009.11.1.
- 世界保健機構 (2009) 高齢化社会の定義. <http://www.who.or.jp/indexj.html>, 2009.12.15.
- 瀬戸宏明, 池田浩, 久岡英彦, 小田秀志, 石川修司, 黒澤尚 (2007) 変形性膝関節症に対する湿熱シートの効果について. *Jpn J Rehabil Med* 44, 347-351.
- 総務省 (2009) 統計局・政策統括官・統計研究所. <http://www.stat.go.jp/index.htm>, 2009.11.1.
- 中尾晃, 井垣通人, 刀禰寛, 大橋一男, 田中孝典, 井関雅子, 宮崎東洋 (2008) 家庭用温熱医療機器試験品 (PCH-SSR) の肩凝り、首の凝り、腰痛症状に対する治療効果. *ペインクリニック* 29, 1128-1132.
- 中島紀恵子, 山田律子 (2009) 老年期を生きる: 系統看護学講座 専門分野II 老年看護学, 14-16. 医学書院, 東京.

細野恵子, 市川正人, 田上恭子, 井垣通人 (2010a) 蒸気温熱シートによる若年女性の月経随伴症状緩和の有効性. *日本看護技術学会誌* 9, 39-47.

細野恵子, 堀岡恒子, 久光雅美, 井垣通人 (2010b) 高齢者における蒸気温熱シートによる下腹部湿熱加温の便秘改善効果. *臨床体温* 28, 8-13.

巻田ふき, 矢部弘子 (2003) 老年看護の役割と老年者の特徴: 老年者の生活と看護, 21-23. 中央法規, 東京.

Original Paper

The effect of warming on knee pain among the elderly

Keiko HOSONO^{1)*}, Mari HANEDA¹⁾, Michihito IGAKI²⁾

¹⁾ Department of Nursing, Faculty of Health and Welfare Science, Nayoro City University

²⁾ Personal Health Care Research Labs., Kao Corporation

Abstract: We examined the effect of heat and steam generating (HSG) sheets on the alleviation of knee joint pain in the elderly. HSG sheets were applied to the knee in elderly subjects ($n = 12$, 78.6 ± 7.4 yr) able to live independent lives with knee joint pain for 7 days at approximately 8 hrs per day. The magnitude of pain was measured with the JKOM (Japanese Knee Osteoarthritis Measure). Significant improvement was observed in 3 questionnaire items (pain and stiffness in the knee, daily life, normal activities) and in the visual analog scale (the score for pain in the knee changed significantly from 5.50 ± 2.24 to 3.71 ± 2.01 ($p < 0.01$)). These results suggest that using HSG sheets decreased pain and stiffness, and increased the ability to perform both activities of daily living (ADL) and instrumental activities of daily living (IADL) in the elderly. On the other hand, improvement of health conditions was not significant, indicating that improvement of pain and stiffness in the knee was not dependent on the state of health of the individual.

Key words: warming, knee joint pain, elderly, JKOM, VAS

Received November 4, 2010; Accepted December 27, 2010

* Corresponding author (E-mail: hosono@nayoro.ac.jp)