

人工膝関節全置換術後の急性期症例に対し HAL-SJ を使用した経験

廣津昂¹⁾，金本雅俊¹⁾，中川裕大¹⁾，石中暢¹⁾，四方裕子²⁾，横溝大²⁾

1) 京都民医連中央病院リハビリテーション部 2) 京都民医連中央病院リハビリテーション科

キーワード：TKA・急性期・HAL-SJ

はじめに

人工膝関節全置換術（以下 TKA）術後急性期は侵襲により腫脹，発赤，熱感など炎症症状が強く，特に痛みにより膝関節の関節可動域（以下，ROM）制限や筋出力発揮が不十分となる症例をよく経験する．術後早期からの理学療法介入は機能予後の改善に寄与するとされており，当院では手術翌日から理学療法を開始している．小谷らは膝関節術後患者に対し，術後 4 日目から週 3 回の HAL®自立支援用単関節タイプ（以下 HAL-SJ）の使用で，即時的に extension lag が改善することを報告している¹⁾．そこで，先行研究に基づき，今回は TKA 症例のみに対して術後 3 日目より平日週 5 回 HAL-SJ を使用し，extension lag の改善や使用前後や使用中の疼痛の変化について検証することとした．

方法

Case1：78 歳男性，バスを利用し通院，HDS-R 26 点．

Case2：89 歳女性，屋内伝い歩き，HDS-R 29 点．

Case3：88 歳女性，外出はデイサービスのみ，外出時は歩行器見守り，HDS-R 6 点．

TKA は Mid Vastus アプローチ，LCS コンポーネントを使用．術後 3 日目より HAL-SJ 使用開始．HAL-SJ は週 5 日，平日のみ実施，術後 2～3 週までに Case1 計 5 回，Case2 計 9 回，Case3 計 9 回実施．1 回につき 30～40 分間，電極貼付部位は，伸展筋は大腿直筋，内側広筋もしくは外側広筋，屈曲筋は内側もしくは外側ハムストとし，膝関節屈曲伸展運動を繰り返し行った．評価項目は HAL 使用前後の疼痛（Visual Analog Scale，以下 VAS），膝関節 ROM（Passive，Active），使用感の聴取，1 週毎に膝関節伸展筋力・屈曲筋力（Hand Held Dynamomete， μ Tas F-1，ア

ニマ社製），血液データより CRP 値を抽出した．

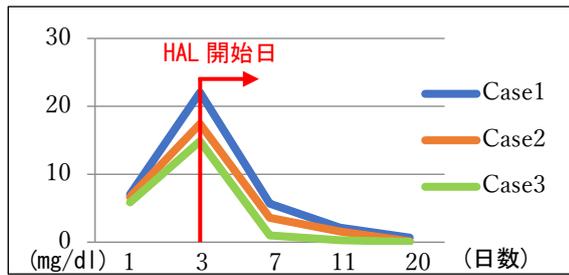
本研究の対象者には，ヘルシンキ宣言に基づき，研究の趣旨を十分に説明し，同意を得た．

結果

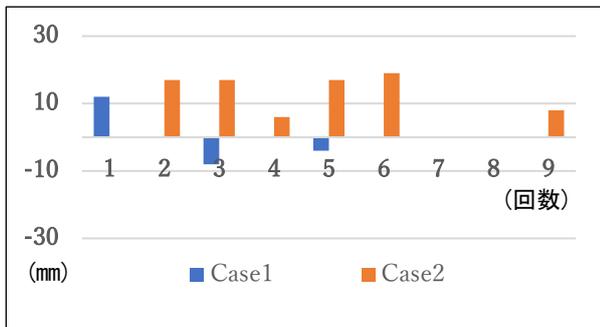
術後 3 日目から CRP 値の上昇は認めなかった（グラフ 1）．セラピストの徒手操作での可動域練習や自動介助運動では疼痛を認めたが，Case1，2 では HAL 使用中に「膝を伸ばしやすい」使用後は「痛みが取れた」「足が軽くなった」と発言があり，ほとんど痛みなく膝の屈伸運動が行えた．使用前後の VAS では Case1 で 3 回目と 5 回目でごくわずかに痛みが増加したが，Case2 で全施行において痛みが減少した（グラフ 2）．また，炎症改善の要素が非常に大きい，Case1，2 では ROM や膝関節の筋力で改善を認めた．（グラフ 3，4）使用前後での extension lag は施行回数にばらつきはあるものの，Case1，Case2 で概ね改善を認めたが，Case3 では改善を認めなかった（グラフ 5）．



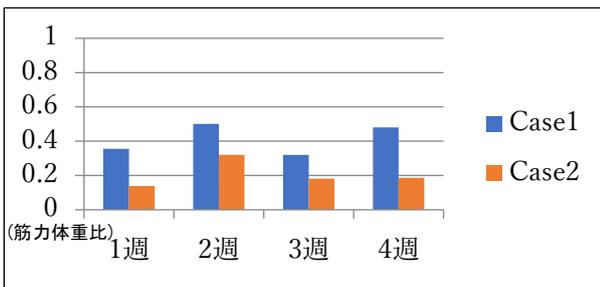
図 1 Case1 実施風景



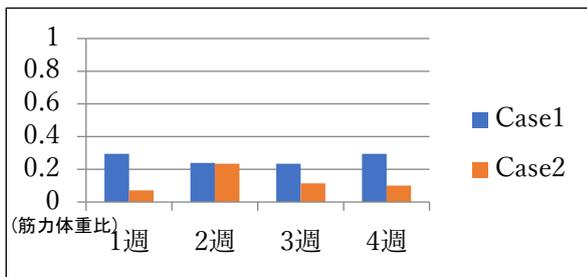
グラフ1 CRP 値の変化



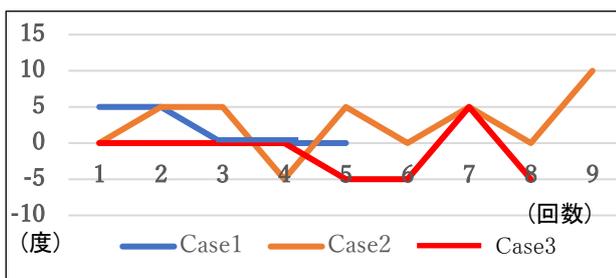
グラフ2 疼痛の変化 (使用前 VAS-使用後 VAS)



グラフ3 膝関節伸展筋力の変化



グラフ4 膝関節屈曲筋力の変化



グラフ5 extension lag の変化(使用前 lag-使用後 lag)

考察

小谷らの報告¹⁾に対して、本研究では HAL-SJ の介入内容は異なるものの、Case1, 2 はこれを支持するものであるが、Case3 は否定するものであった。HAL-SJ 使用前後で即時的に extension lag が改善した理由に関して考察する。Lund らは動筋の活動は痛みによって抑制され、拮抗筋の活動が軽度増加する²⁾としており、生体電位信号に合わせてリアルタイムに関節運動が行えることで無理な運動が行われず痛みが生じづらく、痛みの少ない自動運動での膝伸展運動を繰り返し行えることで主動筋の抑制と拮抗筋の過活動が起こりづらいたと考えた。また、市橋は extension lag の原因の一つはハムストリングスの収縮である³⁾としており、随意運動の実現の様子を視覚情報として脳へフィードバックを行うことができ、施行ごとに膝関節伸展時のハムストリングスの筋収縮は漸減し、過剰な筋活動が抑制されたと考えた。一方、認知症を呈した Case3 では、これらのうち、視覚フィードバックの認知が行いづかったことや実際の運動実現の様子を固有感覚を用いてフィードバックすることが難しかったことなどから改善を認めなかったと推察した。

今回の結果から、高齢患者の TKA 術後患者に対する HAL-SJ の使用は術後3日目から、炎症値が peak である時期でも、使用中や使用前後の疼痛の減少や extension lag の改善を認める可能性があり、特に認知機能が良好である症例において有効である可能性が示唆された。今後、症例数を増やし、有意な効果を認めるかを検証していきたい。

文献

- 1) 小谷尚也, 吉村ゆかり, 後藤恭輔: 膝関節術後症例の extension lag について HAL 単関節タイプでの即時的改善を踏まえた一考察. 2015.
- 2) Lund JP, Donga R, Widmer CG. The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. Can J Physio Pharmacol. 1991;69:683-694.
- 3) 市橋則明: 運動療法学 障害別アプローチの理論と実際, 第2版. 市橋則明 (編), 文光堂, 東京, 2014, p233.