

TKA5ヶ月後に残存していたエクステンションラグ改善への取り組み ～電気刺激を用いて～

北村 優友¹⁾

1) JCHO 星ヶ丘医療センター

キーワード:エクステンションラグ・電気刺激・TKA

はじめに

元々、両側膝関節に -40 度の伸展制限、右FTA:185° 左FTA:195°と過度の内反変形を呈していた。5ヶ月前に右TKAを施行し、右膝関節伸展ROMはPassiveで0度となったものの、対側の左膝関節に -40 度の伸展制限が残存しているため、歩行は全屈曲姿勢となり、Activeな右膝関節伸展で20度のエクステンションラグを認めた。エクステンションラグは、全屈曲位の歩行となり、歩容の悪化により疲労しやすい歩行となる。また、屈曲位での荷重が膝関節へのストレスを増大させ、TKA後に膝前面痛の原因となると言われている。¹⁾³⁾今回、左TKA目的で入院され、左TKA施行後両側膝関節の伸展制限が消失し、伸展位での歩行が可能となると考えられた。症例のDemandが旅行友達にいつも置いて行かれていたため、一緒にスピードで歩けるようになりたいであった。そのため、右膝関節に残存しているエクステンションラグに改善が必要と考えた。今回エクステンションラグに対して大腿四頭筋、特に内側広筋(以下VM)に電気刺激を併用したトレーニングを行い、エクステンションラグに改善を認めたため考察を加えて報告する。

症例紹介

70歳代男性。身長156.3cm、体重70kg、BMI:28.65。5ヶ月前に右TKAを施行し今回左TKAを施行。前回施行した右TKA後20°のエクステンションラグが生じていた。

方法

ATR-Promotions社製筋電図を用いて下垂座位(膝屈曲90°位)から膝関節伸展運動時の大腿四頭筋の電位を計測した。計測毎に安静時電位3秒間の平均を算出し、最大値と除した値を%RESTとして評価を行った。その結果VMに著大な低下を認めたためVM%RESTとして評価を行った。⁴⁾⁵⁾電気刺激は、インターリハ製インテレクトを用いて、位相持続時間200usec、サイクル時間10/20、CVモード、周波数80Hzで20分VMに行った。²⁾症例への即時的な電気刺激効果を評価する為、VMへ電気刺激を与えながら10秒伸展位保持20秒休憩を20分実施後の膝関節伸展時VM(以下電気刺激VM)、10秒伸展位保持20秒休憩を20分実施後の膝関

節伸展時VM(以下電気刺激なしVM)、トレーニング前の膝関節伸展時VM(以下初回VM)、の順で3日間連続して測定し比較した。また、持続効果の評価を電気刺激1か月前のVM(以下初期VM)、1か月後のVM(以下最終VM)で電気刺激前の膝関節伸展時VMを比較した。上記筋電図結果に加え、持続効果の評価は、アニマ社製 μ Tas F-1ハンドヘルドダイナモメーター(以下HHD)で筋力、大腿周径(膝蓋骨上縁10cm)、膝関節伸展ROMを追加し、各々電気刺激1か月前後で比較した。

結果

即時的効果は、初回VM:553.5%、電気刺激なしVM:606.7%、電気刺激VM:1310.3%であった。図1)持続効果は、VM%RESTは、初期VM:268.9%、最終VM:1083.4%。HHDは初期1.73Nm/Kg、最終1.85Nm/Kg。大腿周径は初期43cm、最終43cm。膝関節伸展ROMは初期20度最終0度であった。

考察

結果より、VMへの電気刺激は即時的効果が高いと考えられ、電気刺激による筋出力向上は望めるものと考えられる。持続効果でもVM%RESTの電位値が上昇しているため、膝関節伸展に関してVMの活動が上昇していると考えられる。また、持続効果はHHDにて筋力増加を認めているが、周径に変化がないことより、VMへの電気刺激効果は筋線維の肥大より運動単位動員数の増加に關与したのではないかと考える。膝関節伸展ROMの変化は、長年、膝伸展ROM -40 度

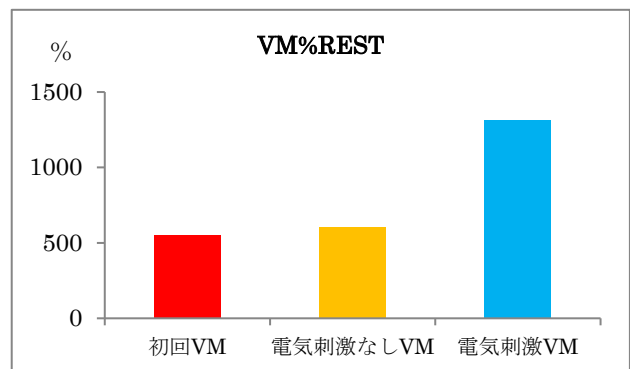


図1 即時的効果

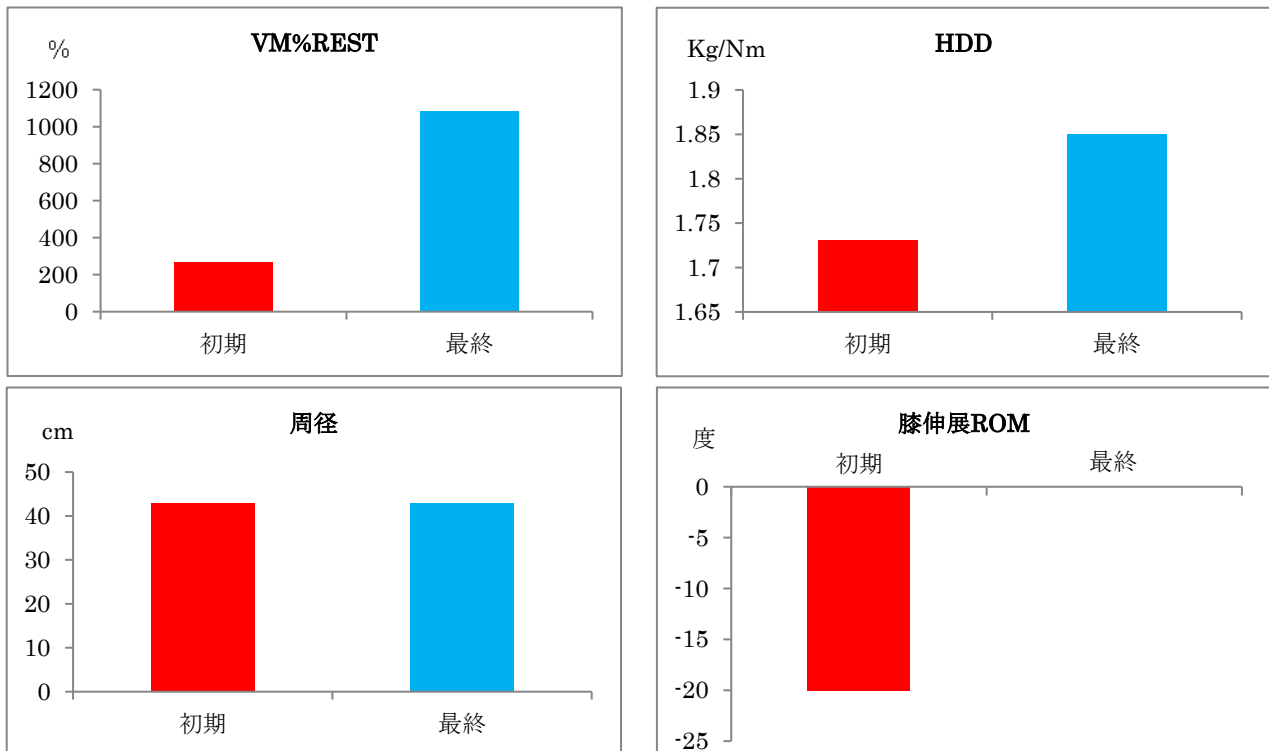


図2 持続効果

で生活していたため、膝関節伸展位での大腿四頭筋収縮の学習が行えておらず、結果運動単位の動員数も減少していたと考えられる。そのため、電気刺激をVMへ行ったことにより、膝関節伸展位でのVMの運動単位動員数の増加を認め、膝関節伸展ROMに変化をもたらしたと考える。

おわりに

変形性膝関節症にてTKA術後残存しているエクステンションラグへの治療介入の一つとして、運動単位動員数の増加、筋の収縮再学習を意識した電気刺激を併用したトレーニングが有用である可能性が示唆された。

文献

- 1) 阪本良太：変形性膝関節症に対する人口膝関節全置換術後の膝伸展不全について、神大保健紀要、2008
- 2) 河戸 誠司：他、大腿四頭筋に対する電氣的遠心性収縮の筋力増強効果に関する研究、理学療法科学 25 (3) : 333-336, 2010
- 3) 峰久京子：他、膝進展不全と理学療法—筋放電特性の分析から—、理学療法ジャーナル 29 (8) : 530-535, 1995
- 4) 浦部幸夫：膝関節疾患におけるトレーニング方法の解析、理学療法科学 15 (8) : 149-154, 1988
- 5) 松淵貴之：他、人工膝関節置換術後の extension lag に対する筋電図学的検討、理学療法科学 31 (Suppl.2) : 470, 2004