



北海道公立大学法人
札幌医科大学
Sapporo Medical University

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title 論文題目	Hold-Relax と Contract-Relax における手技と筋収縮時間の違いがハムストリングの筋柔軟性に及ぼす即時効果
Author(s) 著 者	浦波, 唯史
Degree number 学位記番号	第 99 号
Degree name 学位の種別	修士 (理学療法学)
Issue Date 学位取得年月日	2015-03-31
Original Article 原著論文	
Doc URL	
DOI	
Resource Version	

修士論文の内容の要旨

保健医療学研究科 博士課程前期 理学療法学・作業療法学 専攻 (コース) 身体機能代償学 分野	学籍番号 13MP03 氏 名 浦波 唯史
論文題名 (日本語) Hold-Relax と Contract-Relax における手技と筋収縮時間の違いが ハムストリングの筋柔軟性に及ぼす即時効果	
論文題名 (英語) Immediate Hamstring Flexibility Effects due to the use of Hold-Relax and Contract-Relax Techniques and Different Muscle Contraction Times	
【研究目的】 本研究の目的は、固有受容性神経筋促通法 (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation; PNF) の促通パターンにおける Hold-Relax (HR) と Contract-Relax (CR) が、ハムストリングの筋柔軟性に及ぼす即時効果について比較検討することである。加えて、HR と CR の同手技間における筋収縮時間の違いが、筋柔軟性へ及ぼす即時効果に関しても明らかにすることである。	
【研究方法】 対象は、膝関節伸展位での股関節屈曲 (Straight-Leg-Raising; SLR) 角度が 70° 以下で、利き足に整形外科的な障害および疼痛を有していない健常成人男性 20 名 (平均年齢 23.8 歳) とした。実験は、筋収縮時間 5 秒間、10 秒間、15 秒間、20 秒間の 4 パターンにおける HR および CR (下肢伸展-外転-内旋パターン、下肢伸展-内転-外旋パターン) 実施前後の SLR 角度、Visual Analog Scale (VAS)、他動 SLR 時の抵抗力について分析した。また、表面筋電図を用いて、HR および CR における 5 秒間の筋収縮時の大腿二頭筋 (Biceps Femoris; BF)、半腱様筋 (Semitendinosus; ST) の筋活動を測定し、CR の筋活動を最大随意収縮 (Maximum Voluntary Contraction; MVC) として定義した。	
【研究結果】 SLR 角度は、同条件の筋収縮時間において、HR 群と CR 群の間に有意差は認めなかったが、筋収縮時間の違いによる群内比較においては、HR 群では筋収縮時間 15 秒間と 20 秒間、CR 群では 10 秒間と 15 秒間および 15 秒間と 20 秒間を除き、	

筋収縮時間の増加に伴い有意に SLR 角度が大きかった。なお、他動 SLR 時の抵抗力は HR 群と CR 群の間に有意差を認めなかった。HR 群の VAS の値は、同条件の筋収縮時間において、HR 群と CR 群の間に有意差を認めなかった。CR5 秒間の筋活動を 100%MVC として定義した場合における HR5 秒間の平均筋活動は、下肢伸展-外転-内旋パターン時、BF : 57.6%MVC, ST : 41.6%MVC であった。一方、下肢伸展-内転-外旋パターン時は、BF : 46.3%MVC, ST : 50.2%MVC であった。

【考察】

HR と CR の実施により、共に未実施の場合と比較して有意にハムストリングの筋柔軟性改善を認めたが、5 秒間、10 秒間、15 秒間、20 秒間の筋収縮時間においては、それぞれの対比する筋収縮時間の間に有意差を認めなかった。先行研究においては、100%MVC 後と 50%MVC 後に共に 65% の H 反射抑制を認め、筋収縮強度間で H 反射抑制量に有意差は認めなかったと報告されている。本研究では HR 施行時における表面筋電図の筋活動が、100%MVC と定義した CR の約 50% 程度であったことから、ハムストリングの筋柔軟性改善効果に有意差を認めなかったのではないかと考える。HR 実施時の筋収縮時間の違いが筋柔軟性へ及ぼす即時効果に関しては、筋収縮時間 15 秒間と 20 秒間を除き、筋収縮時間の増加に伴い有意にハムストリングの筋柔軟性改善が大きかった。HR における効果的な筋収縮時間は、本研究の結果から 15 秒間であり、PNF ストレッチングと同様に Ib 抑制の効果が寄与するスタティック・ストレッチングにおいて、最初の 12 ~ 18 秒で最大の効果が起きるとした先行研究と一致した結果であった。CR では、筋収縮時間 10 秒間と 15 秒間および 15 秒間と 20 秒間を除き、筋収縮時間の増加に伴い有意にハムストリングの筋柔軟性改善効果が大きかった。CR では同時収縮の影響から十分なリラクゼーションが得られず、有意差を認めなかったのではないかと考える。

【結論】

本研究の結果から、ハムストリングの筋柔軟性向上において、HR と CR に有意差を認めず、最大の筋収縮を必要としない HR を、安全性の観点からも虚弱者や高齢者などの筋柔軟性の改善に対して、第一選択にするべき根拠が示された。また、HR の筋収縮時間に関して、15 秒間が最適であるとの結論が得られた。

キーワード (5 個以内) :

Hold-Relax, Contract-Relax, 筋収縮時間, ハムストリング, 筋柔軟性

【Purpose】

This study evaluated the immediate effects of different hold-relax (HR) and contract-relax (CR) proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) techniques on hamstring flexibility. The immediate muscle flexibility effects, due to changes in muscle contraction times for each technique, were also evaluated.

【Methods】

The subjects were 20 healthy men (average age, 23.8 years), without orthopedic disorders or pain, having $<70^\circ$ of straight-leg-raising (SLR) angle in their dominant leg. We measured SLR angles, pain (Visual Analog Scale; VAS), the resistance force during passive SLR before and after HR and CR, and the muscle activity of the biceps femoris (BF) and semitendinosus (ST) muscles during 5 s CR and HR contractions. The PNF leg patterns during HR and CR were extension-abduction-internal rotation and extension-adduction-external rotation, respectively. The muscle contraction times during HR and CR were 5, 10, 15, and 20 s. CR muscle activity was defined as the maximum voluntary contraction (MVC).

【Results】

There were no significant differences in muscle contraction times between the HR and CR groups. However, in comparison, there were significant within-group differences in the SLR angles associated with increased muscle contraction times, except between 15 and 20 s in the HR group and between 10 and 15 s, and 15 and 20 s in the CR group. There were no significant differences in the resistance forces between HR and CR. There were no significant differences in the VAS scores between the HR and CR groups. The average muscle activity during the 5 s HR defined that of CR 5 s as 100% MVC was BF:57.6% MVC/ST:41.6% MVC in the extension-abduction-internal rotation pattern and BF:46.3% MVC/ST:50.2% MVC in the extension-adduction-external rotation pattern.

【Discussion】

Using the HR and CR techniques, there were significant improvements in hamstring flexibility compared with the non-implementation group, but there were no significant differences in muscle contraction times, under

similar conditions, in the HR and CR group. In previous studies, 65% inhibition of H-reflex was observed after 100% and 50% MVC, and there were no significant differences in the inhibition of H-reflex between the different muscle contraction strengths. In this study, muscle activity during HR was approximately 50% of that during CR; therefore, we consider that there was no significant difference in hamstring flexibility improvements in the two groups. In HR, the hamstring flexibility was significantly increased with increased muscle contraction times, except for contraction times of 15 and 20 s. The effective muscle contraction time, during HR, was 15 s. This observation was concordant with previous studies showing that the maximum effect occurred after 12-18 s of static stretching, which contributed to the effect of Ib-inhibition during PNF stretching. In the CR group, hamstring flexibility improved significantly as the muscle contraction time increased, except for between 10 and 15 s, and between 15 and 20 s. The subjects appeared unable to achieve sufficient relaxation due to the influence of the simultaneous contraction in this (CR) group.

【Conclusion】

There was no significant difference in hamstring flexibility improvement in the HR and CR groups. This study suggests that HR should be the first PNF technique chosen for improving the muscle flexibility of the frail and elderly because it does not require maximum muscle contraction. We also propose that a 15-s muscle contraction time is optimal during HR.

Key Words :

Hold-Relax, Contract-Relax, Muscle Contraction Time, Hamstring, Muscle Flexibility

- 1 論文内容の要旨は、研究目的・研究方法・研究結果・考察・結論等とし、簡潔に日本語で 1,500 字程度に要約すること。併せて英語要旨も日本語要旨と同様に作成すること。
- 2 2 枚目からも外枠だけは必ず付けること。

論文審査の要旨及び担当者

報告番号	第 99 号	氏 名	浦波 唯史
論文審査 担当者	主 査： 乾 公美 (理学療法学科 教授) 副主査： 松山 清治 (作業療法学科 教授) 副主査： 渡邊 耕太 (理学療法学科 教授)		
<p style="text-align: center;">Hold-Relax と Contract-Relax における手技と筋収縮時間の違いが ハムストリングの筋柔軟性に及ぼす即時効果</p> <p style="text-align: center;">Immediate Hamstring Flexibility Effects due to the use of Hold-Relax and Contract-Relax Techniques and Different Muscle Contraction Times</p> <p>本研究は、固有受容性神経筋促通法 (PNF) における Hold-Relax (HR) と Contract-Relax (CR) が、ハムストリングの筋柔軟性に及ぼす即時効果について検討することである。加えて、HR と CR の同手技間における筋収縮時間の違いが、筋柔軟性へ及ぼす即時効果についても明らかにすることである。</p> <p>対象は膝関節伸展位での股関節屈曲 (SLR) 角度が 70° 以下で、利き足に整形外科的な障害を有していない健常成人男性 20 名 (平均年齢 23.8 歳)。実験は筋収縮時間 5, 10, 15, 20 秒間における HR および CR (下肢伸展-外転-内旋, 下肢伸展-内転-外旋) 実施前後の SLR 角度, 疼痛 (VAS), 他動 SLR 時の抵抗力を分析した。また表面筋電図にて HR および CR における 5 秒間の筋収縮時の大腿二頭筋 (BF), 半腱様筋 (ST) の筋活動を測定した。</p> <p>SLR 角度は同条件の筋収縮時間において、HR 群と CR 群の間に有意差は認めなかった。筋収縮時間の違いによる群内比較は HR 群では筋収縮時間 15 秒間と 20 秒間, CR 群では 10 秒間と 15 秒間および 15 秒間と 20 秒間を除き、筋収縮時間の増加に伴い有意に SLR 角度が大きかった。他動 SLR 時の抵抗力は HR 群と CR 群の間に有意差を認めなかった。HR 群の VAS の値は同条件の筋収縮時間において、HR 群と CR 群の間に有意差を認めなかった。HR5 秒間の平均筋活動 (CR5 秒間を 100%MVC と定義) は伸展-外転-内旋パターン時 BF: 57.6%MVC/ST: 41.6%MVC, 伸展-内転-外旋パターン時 BF: 46.3%MVC/ST: 50.2%MVC であった。</p> <p>先行研究において、100%MVC 後と 50%MVC 後に共に 65% の H 反射抑制を認めており、本研究では HR の筋活動が CR の約 50% 程度であったことから、ハムストリングの筋柔軟性改善効果に有意差を認めなかったと考える。PNF ストレッチングと同様に Ib 抑制の効果が寄与するスタティック・ストレッチングにおいて、最初の 12~18 秒で最大の効果が起きるとされていることから、HR は 15 秒間が最も効果的な筋収縮時間であったと考える。CR では同時収縮の影響から十分なリラクゼーションが得られず、HR 群とは異なり 10 秒間と 15 秒間の間に有意差を認めなかったと考える。</p> <p>ハムストリングの筋柔軟性改善には、HR15 秒間が最も効果的である。</p> <p>本研究は、これまで不明であった HR と CR の効果の違いや、至適施術時間を明確に示したことによって PNF 技術を用いるセラピストに治療上のヒントとなる。</p> <p>審査委員会では、指摘事項について修正がなされたことを確認のうえ、修士の学位に相応しい論文であることを承認する。</p>			

※報告番号につきましては、事務局が記入します。