

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 28 日現在

機関番号：34536

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2016

課題番号：15K21509

研究課題名(和文) 牽引療法には従来の強い牽引力が必要か？-歩行改善に有効な優しい牽引治療の開発-

研究課題名(英文) Development of gentle micro-force traction for improving walking. -strong traction or micro-force traction-

研究代表者

中川 達雄 (Nakagawa, Tatsuo)

宝塚医療大学・保健医療学部・講師

研究者番号：10587512

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：患者の股関節に対して1kg程度の微小牽引を加える安全な牽引治療であるマイクロ牽引が、歩行動作に与える影響を検証した。方法は、対照条件、低牽引条件(1kg牽引)、高牽引条件(10kg牽引)の3条件に分けて牽引装置を用い定量的に股関節を20秒間牽引し、歩行動作の改善に効果的な牽引強度を検証した。その結果、股関節マイクロ牽引(1kg牽引)は、被験者の歩行感覚の改善と歩行動作中の股関節可動域と膝関節可動域の増大に効果的であることが示唆された。この牽引治療は、優しく小さい牽引力(1kg牽引)で歩行動作を改善、もしくは機能を維持することに寄与できると考えられた。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was to investigate the effect of micro-force traction on the hip joint regarding the subjective walking motion. Traction of 0, 1, and 10 kg were carried out using a leg for 20 s, via an automatic traction system. As the result, the hip joint micro traction (1kg) is effective for improving the walking sensation of the subject and increasing the range of motion of the hip joint and knee joint for walking motion. It was suggested that the micro-force traction therapy improves walking motion and contribute to maintenances of walking function.

研究分野：身体構造機能学、徒手療法学

キーワード：股関節 歩行動作 牽引療法 股関節可動域 股関節マイクロ牽引

1. 研究開始当初の背景

(1) 現代社会において、高齢者や刺激に敏感な患者は増加傾向にある。これらの人々が訴える腰痛や股関節症状(痛み、可動域制限)等に対して、医療機関では、牽引装置を使った牽引治療が多く用いられている。しかし、その牽引は5kg~30kgの重量で行われており、牽引時間は20分程度である。しかしこれらのガイドラインによる牽引力の設定では、最も効果のある治療よりも平均的な治療に標準化してしまう可能性がある。治療では個々の患者の特徴や障害を捉えた上で最善の方法を施行することが重要であると考えられ、現在の牽引治療では牽引強度、牽引方法、牽引肢位、牽引角度等の設定について最良の基準はなく、最も効果が得られる障害部位や構造についても明確になっておらず、適応か否かの判断も不十分である。また今後、高齢社会が進む中で、より安全な牽引治療が社会的に望まれている。

(2) 牽引治療については、これまで牽引治療が身体に及ぼす影響として、血流の改善や、牽引時の筋電図の反応部位に関する研究等が行われているが、歩行動作の観点から検証した研究は、国内・国外を含めてほとんどない。また研究の多くは、牽引治療のガイドラインに基づいた牽引方法、牽引力、牽引時間等に設定し、検証を行っており、本研究の股関節マイクロ牽引(図1)のような1kg程度の微小牽引の効果の検討に関しては、国内・国外を含めて行われていない。また高齢者の歩行能力の改善に有効な治療法は、運動療法とされていることが多く、股関節に機能障害や痛みがある場合、効果的に運動療法を行うことができない。

(3) われわれの先行研究において、股関節牽引が股関節可動域(SLR角度)に及ぼす影響を検証した結果、5kg牽引、10kg牽引と比較し、1kg牽引が有意に増加した。この結果を踏まえ、股関節マイクロ牽引による効果は、SLR角度の改善だけではなく、歩行動作の改善にも寄与していることが考えられる。また臨床現場では、股関節や腰背部に疼痛や異常を抱え、歩行の違和感や不安定感を訴える患者が、股関節マイクロ牽引の施術後、「歩きやすくなった」、「足が軽くなった」、「痛みがなくなった」、「歩幅が大きくなった」、「足に力が入りやすくなった」など歩行動作の改善を自覚している。しかしその効果の検証は行われていない。

本研究では股関節マイクロ牽引が歩行動作に及ぼす影響について、3次元動作解析装置を用いて検証したので報告する。



図1: 徒手による股関節マイクロ牽引(1kg牽引)

2. 研究の目的

本研究では、「股関節マイクロ牽引法が関節可動域に及ぼす影響 - 1kg牽引, 5kg牽引, 10kg牽引での比較検討 - 」の成果を発展させ、牽引装置を用い、対照条件、低牽引条件(1kg牽引)、高牽引条件(10kg牽引)の3条件に分けて定量的に股関節を牽引し、歩行動作の改善に効果的な牽引強度の特定と、その牽引強度による歩行動作の影響を検証することを目的とした。

3. 研究の方法

健康男性9名(平均 21.1 ± 0.3 歳)、身長(平均 171.9 ± 6.0 cm)、体重(平均 68.1 ± 8.3 kg)を対象とした。対象者は下肢や腰部に傷害を持たない者とした。被験者には研究の趣旨及び方法を説明し同意を得たのちに研究を実施した。なお、本研究は宝塚医療大学研究倫理委員会の承認(承認番号1506151)を得て実施し、得られたデータは統計処理し、個人情報公表することがないことを書面にて説明した。

(1) 牽引施行方法

それぞれの被験者の両股関節を末梢方向へ牽引を行った。牽引条件は無刺激条件、1kg牽引、10kg牽引とした。各条件間は1週間期間を空けて行った。牽引順序は、被験者9名に対して無作為に当てはめた。牽引は、自動間欠牽引装置を用い、下腿末梢端に下肢牽引装具を装着し、背臥位で股関節屈曲30度、内旋・外旋、内転・外転の中間位で、末梢長軸方向に牽引を行った。牽引を行う前に、徒手による感覚と牽引装置による感覚に差がないことを確認した。もし感覚に差があった場合は、固定をやり直し、感覚に差がないことを再度確認した後、牽引を施行した。

(2) 歩行動作解析方法

歩行動作解析には3次元リアルタイムモーション計測システム(VENUS3D:ノビテック社製)を使用した。サンプリング周波数120Hzで記録した。計測する歩行は自由歩行とし、5m歩行を5歩行測定した。測定は牽引前後で行った。指標マーカーは、左右 頭頂部 肩峰 上腕骨外側上顆 尺骨茎状突起 上前腸骨棘 大転子 大腿骨外側上顆 足関節

節外果 踵骨外側 第5中足骨頭に貼付した。これらの測定データから、歩行動作中の左右それぞれの立脚相の最大股関節屈曲角度と伸展角度を総和した角度（股関節屈伸角度）と、踵接地時の最大股関節外転角度、股関節内転角度、遊脚期の最大膝関節屈曲角度を算出した（図2）

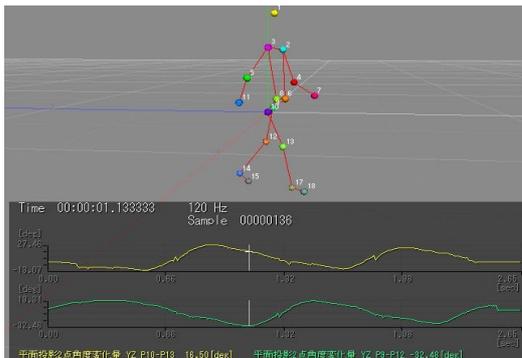


図2：VENUS3Dによる歩行動作中の関節角度算出

(3) 歩行感覚の主観的評価

感覚VASは、100mmの目盛りない横線上で、両端を最小と最大の症状とし、歩行状態の程度を記入させ、その値を最小点から測定し、ミリメートル単位で記録した。牽引後の歩行感覚カテゴリスケールは、とても歩きやすい、歩きやすい、少し歩きやすい、とても歩きにくい、歩きにくい、少し歩きにくい、変化なしの7項目に分類した。

(4) 統計方法

歩行動作中の牽引前後の各関節可動域変化量は、牽引条件の違いを要因とする一要因分散分析を実施し、有意なF値が得られた場合、Bonferroni法により多重比較検定を行った。歩行感覚VASは、牽引条件の違いと、牽引前後の違いにおける2要因分散分析を実施し、有意なF値が得られた場合、Bonferroni法により多重比較検定を行った(js-STAR version 2.9.9)。統計有意水準は5%未満とした。

4. 研究成果

(1) 歩行動作中の関節可動域

歩行動作中の牽引前後の左股関節屈伸変化量は、1kg牽引において増加し、無刺激と1kg牽引、10kg牽引と1kg牽引の間に有意差が認められた($P < 0.05$)。左股関節外転の変化量は、1kg牽引において増加し、無刺激と1kg牽引、10kg牽引と1kg牽引の間に有意差が認められた($P < 0.05$)。左膝屈曲の変化量は、1kg牽引において増加し、無刺激と1kg牽引の間に有意差が認められた($P < 0.05$) (図3)。

歩行動作中の牽引前後の右股関節屈伸変化量は、1kg牽引において増加し、無刺激と1kg牽引、10kg牽引と1kg牽引の間に有意差が認められた($P < 0.05$)。右股関節外転の変化量は

は、1kg牽引において増加し、無刺激と1kg牽引、10kg牽引と1kg牽引の間に有意差が認められた($P < 0.05$)。右膝屈曲の変化量は、1kg牽引において増加し、無刺激と1kg牽引の間に有意差が認められた($P < 0.05$) (図4)。

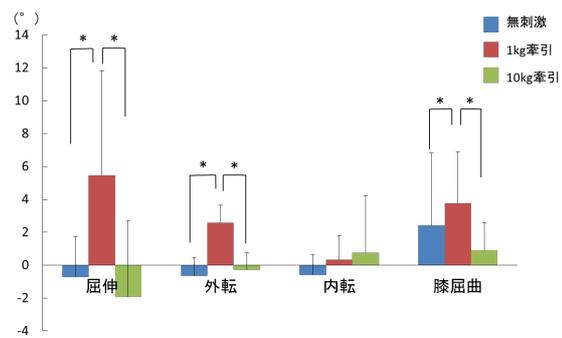


図3：歩行動作中の左股関節・膝関節可動域変化値（牽引前後）

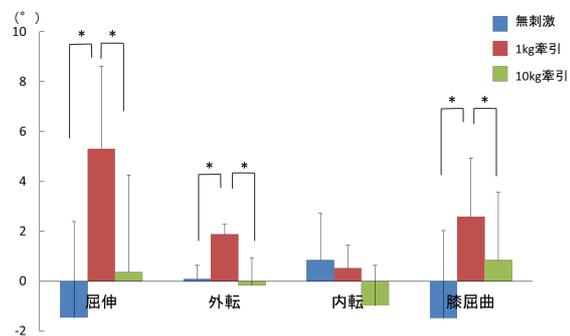


図4：歩行動作中の右股関節・膝関節可動域変化値（牽引前後）

(2) 歩行感覚の主観的評価

歩行感覚VASは、牽引後、他の条件と比較し、1kg牽引で有意に減少した(図5)。

牽引後の歩行感覚の変化は、1kg牽引では牽引後、9名中、少し歩きやすい(6名)歩きやすい(1名)とても歩きやすい(1名)と答えた。10kg牽引では牽引後、9名中、とても歩きにくい(2名)歩きにくい(1名)少し歩きにくい(2名)変化なし(2名)と答えた。

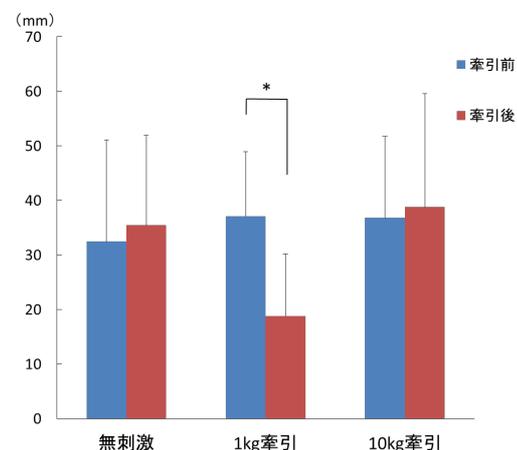


図5：歩行感覚VAS（牽引前後）

(3) 研究成果のまとめ

これらの結果から股関節マイクロ牽引(1kg 牽引)では牽引後、歩行動作中の股関節屈伸角度・外転角度・膝関節屈曲が増加し、歩行感覚の改善に効果的であることが示唆された。この牽引治療は、優しく小さい牽引力(1kg 牽引)で歩行動作を改善、もしくは機能を維持することに寄与できると考えられた。

5. 主な発表論文等

[学会発表](計 2 件)

中川 達雄、中川 貴雄、股関節マイクロ牽引が歩行動作に及ぼす効果の検証、第 26 回日本柔道整復接骨医学会学術大会、2017 年 11 月、「大阪府立国際会議場(大阪府大阪市)」

中川 達雄、中川 貴雄、股関節マイクロ牽引が歩行動作に及ぼす影響、第 19 回日本カイロプラクティック徒手医学会学術大会、2017 年 10 月、「宝塚医療大学(兵庫県宝塚市)」

6. 研究組織

研究代表者

中川 達雄 (NAKAGAWA, Tatsuo)

宝塚医療大学・保健医療学部・柔道整復学科・講師

研究者番号：10587512

研究協力者

中川 貴雄 (NAKAGAWA, Takao)