

令和元年6月19日現在

機関番号：23803

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2018

課題番号：15K15790

研究課題名(和文) 足関節運動を用いた患者のモビリティを拡大するための看護介入

研究課題名(英文) Development of a nursing intervention to increase patients' mobility

研究代表者

永谷 幸子 (Sachiko, Nagaya)

静岡県立大学・看護学部・准教授

研究者番号：90452200

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：姿勢を変えるときに、めまいや失神などを起こすことがある。足関節運動はこの姿勢変換時の循環動態の変動に対応できる可能性がある。本研究の目的は、足関節運動の姿勢変化に対する効果を確認することである。まず、仰臥位で足関節運動を行い、運動後、座位に姿勢を変換した。運動の効果は酸素化ヘモグロビン濃度で評価した。60秒間の足関節運動の場合、酸素化ヘモグロビン濃度は、運動の実施とともに増加した。運動の有無と、運動実施前後で有意な交互作用効果が認められた。30秒間の運動では運動の実施による効果は認められなかった。足関節運動の姿勢変換に対する効果を得るためには運動の継続時間に配慮する必要があることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで姿勢を変換するときの循環動態の変動(めまいや失神、転倒など)を予防するためには、薬の服用や、圧の高い下着の着用を常時行うなどの対策がとられていた。足関節運動は特別な道具を必要としない簡単な運動であるため、患者自身が移動する前に自分で実施することが可能である。本研究によって、60秒間の足関節運動を行うことで、脳血流の面から、仰臥位から座位へ姿勢変換した場合の循環動態の変動が緩和できる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：Changing a posture, sometimes results in a dizziness, syncope, and falling. Ankle exercise has been proven as an effective intervention to increase venous velocity. The purpose of the present study was to determine the effect of active ankle exercise (60 and 30 seconds) on postural change. Participants performed ankle exercise in the supine position. After the exercise, we changed the participants' posture from supine to sitting and oxyhemoglobin levels were evaluated. In the 60 seconds ankle exercise, the oxyhemoglobin level gradually increased in accordance with exercise. There was a significant interaction effect (exercise × time) for the oxyhemoglobin level in the 60 seconds ankle exercise. However, there were no significant differences before and after postural change in the 30 seconds ankle exercise. These results suggest-ed that the duration of ankle exercise is important to attenuate the decreased cerebral oxygenation induced by postural change.

研究分野：基礎看護

キーワード：足関節運動 早期離床 起立性低血圧 姿勢変換 近赤外線分光法

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

急激な高齢化に直面している日本では、人々がいつまでも自分の足で移動できるかどうか、重要な課題になっている。健康を損なった人が速やかに元の生活に戻るために、モビリティを維持拡大できるような看護を提供することが求められる。しかし実際の臨床の場では、モビリティの拡大が計画通りに進められないことがある。その要因のひとつに循環動態の変動が挙げられる。

姿勢を変えるとき、一部の人は血圧の低下を起こすことがある。これは、起立性低血圧 (orthostatic hypotension ; OH) と呼ばれている。OH の主な原因の 1 つは、姿勢の変化によって引き起こされる、体の上部から下部への血液の移動である。人が仰臥位から立位等に姿勢を変えるとき、およそ 500 から 700mL の血液が下肢側へ移動するといわれている。この血液の移動は、静脈還流量の減少につながる。その結果として、心拍出量が減少し、その後、平均血圧が減少する。もし、平均血圧が大きく低下するならば、脳の循環は十分維持されず、失神などを引き起こすことがある。この生理的メカニズムから考えると、静脈還流量を維持増加できるような介入が提案できれば、OH の発生を防ぎ、患者のモビリティ拡大に役に立つ看護となりえる。

これまでに OH を予防緩和させるための非薬物療法がいくつか提案されている。両足をクロスさせたり、うづくまることは、OH への対処法の代表例である。これらの対策は、下肢の筋を刺激することによって下肢の静脈を圧迫し、静脈血管の容積を減らし末梢血管抵抗を増やす。これらの反応により、静脈還流量が増加し、脳血流量を維持するために必要な平均血圧を十分なレベルに維持することができる。しかし、足をクロスさせるなどの対策は症状が出てから実施するものであり、本人が OH の症状を自覚したときに、すぐに対応することが難しい場合も考えられる。

自動的な足関節運動は、下肢部分に貯留している静脈血をしぼり出すことによって静脈還流を増加させる効果があることが、先行研究によって明らかになっている。この結果に基づき、我々は、仰臥位で足関節運動を行うことで脳血流を増やす効果があることを明らかにした。そこで、本研究では、姿勢変換時の循環動態 (主に脳血流) の変化を緩和するための介入として、足関節運動の効果を検討することとした。

2. 研究の目的

本研究の目的は、患者の体を動かす前に足関節の運動 (60 秒間と 30 秒間) を行うことで、体を動かした後の循環動態の変動が予防できるかどうか検討を行うことである。この足関節運動の効果が確立されれば、看護師が、患者のモビリティ拡大につながる看護を、より積極的に提供できると考えられる。

3. 研究の方法

【実験 1】

11 人 (男性 5 人、女性 6 人) が研究に参加した。不整脈や運動機能に障害のある参加者は、除外した。参加者の 1 人は、降圧薬を服用中であった。

参加者は 120 秒間ベッド上で仰臥位になり、その後、60 秒間、自動的な足関節運動 (背底屈運動) 実施した。足関節運動の実施頻度は、60 回/分に設定した。足関節運動終了後、仰臥位から座位へ姿勢を変換した。そのまま 60 秒間、座位の姿勢を維持し実験を終了した。仰臥位から座位への姿勢の変換は、研究者が受動的に行った。姿勢は、まず、仰臥位からファウラー位まで変換し、その後、端座位姿勢をとった。60 秒間の足関節運動と、運動なし (コントロール) の 2 条件について測定を行った。脳の循環の変化を推定するために、前額部で酸素化ヘモグロビン (OxyHb) 濃度の変化を連続的に測定した。その他、脈拍数と血圧を測定した。

【実験 2】

8 人 (男性 4 人、女性 4 人) が研究に参加した。

実験 2 では、参加者は 120 秒間リクライニングチェア上で仰臥位になり、その後、30 秒間、自動的な足関節運動を実施した。実験開始から 90 秒後に、椅子のリクライニング機能を用いて仰臥位から座位へ姿勢変換を行った。30 秒間の足関節運動と、運動なし (コントロール) の 2 条件について測定を行った。実験 1 と同様に前額部で酸素化ヘモグロビン (OxyHb) 濃度の連続変化を測定した。その他、脈拍数と血圧を測定した。

実験 1、実験 2 の測定は、名古屋大学大学院医学系研究科生命倫理審査委員会の承認を受けた上で実施した。

4. 研究成果

【実験 1】(60 秒間の足関節運動の場合)

Figure 1 は仰臥位で 60 秒間足関節運動を行った後に、座位へ姿勢を変化させた時の OxyHb の反応を示している。OxyHb は自動的な足関節運動の間、絶えず増加した。対照的に、コントロール群では OxyHb はほとんどベースラインからの変化を示さなかった。運動群とコントロール群ともに姿勢を座位へ変化させて後、OxyHb は減少し始めた。

Figure 2 は、姿勢変化の前後における、足関節運動群 (60 秒間) とコントロール群の OxyHb の変化を表している。運動の有無 (60 秒間とコントロール) と、姿勢変換前後について交互作用効果が認められた ($p = 0.004$)。

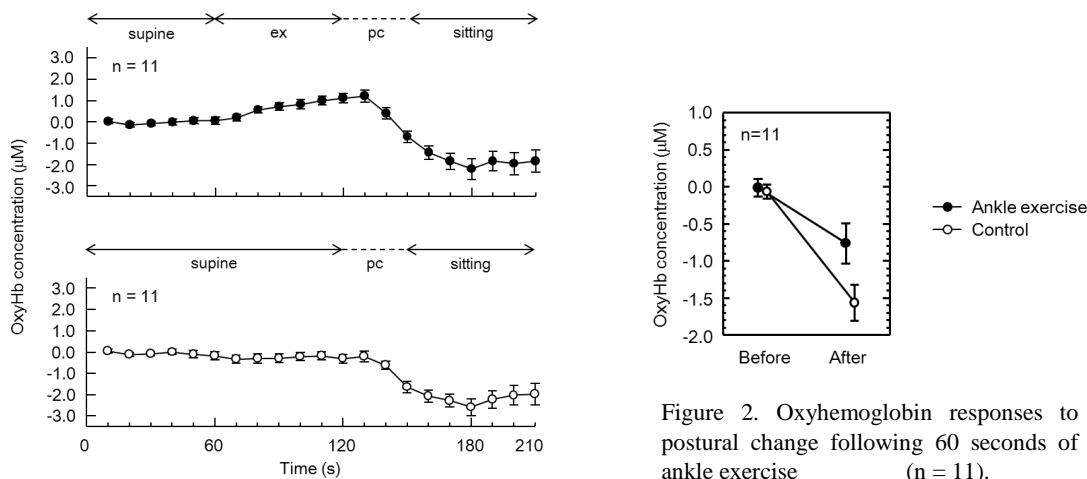


Figure 1. Oxyhemoglobin responses to 60 seconds of ankle exercise and postural change (n = 11).

【実験 2】(30 秒間の足関節運動の場合)

Figure 3 は仰臥位で 30 秒間足関節運動を行った後に、座位へ姿勢を変化させた時の OxyHb の反応を示している。コントロール群は、仰臥位安静の間、実験開始からほとんど OxyHb の変化を示さなかった。一方、30 秒間の足関節運動群では、運動中に OxyHb が、わずかに増加するようだった。しかし、足関節運動群が運動を行っていた、実験開始 60 秒から 90 秒までの OxyHb の平均値を比較したところ、2 群間での有意な差は確認されなかった。両群ともに、姿勢を座位へ変化させて後、OxyHb は減少し始めた。

Figure 4 は、姿勢変化の前後における、足関節運動群 (30 秒間) とコントロール群の OxyHb の変化を表している。運動の有無と姿勢変換前後において有意な差は認められなかった。

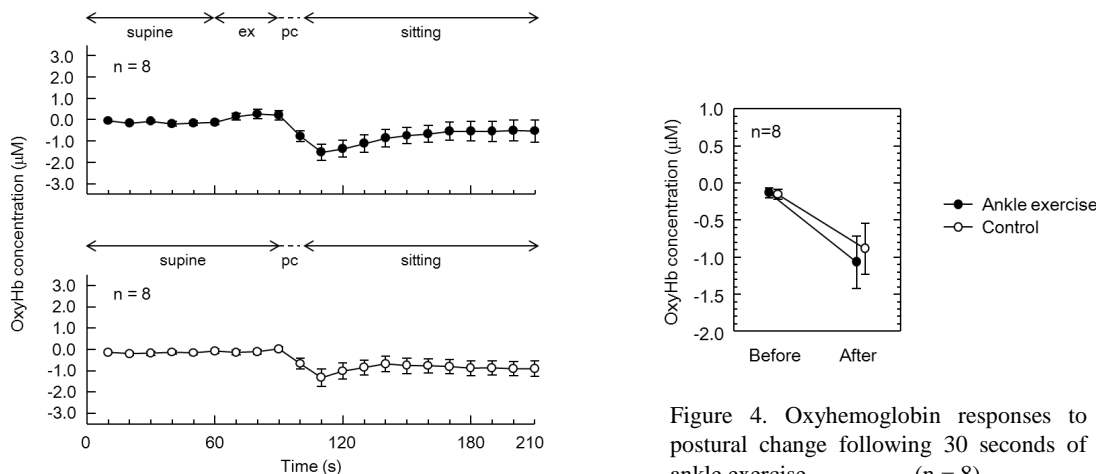


Figure 3. Oxyhemoglobin responses to 30 seconds of ankle exercise and postural change (n = 8).

実験 1 から、60 秒間の足関節運動が姿勢の変化によって誘発される OxyHb の減少を緩和する効果があることが明らかになった。しかし、実験 2 では、30 秒間の足関節運動は、OxyHb 濃度に影響をおよぼさなかった。これらの結果から、姿勢変換に対する足関節運動の効果を得るためには、運動の強さと運動継続時間の組合せが重要であると考えられた。足関節の背底屈

運動は、前脛骨筋、腓腹筋とヒラメ筋の動きを必要とする。これらの筋は、下肢から心臓まで静脈血を返すためのポンプとしての重要な役割を担っている。Figure 1 は、筋ポンプが働いたことにより、運動の頻度にしたがって前額部の OxyHb 濃度が徐々に上昇したことを示していると考えられる。

実験 1 と実験 2 の結果から、足関節運動は脳の血流 (OxyHb 濃度) を増やし、仰臥位から座位にいたる姿勢変換に対し、循環動態の変動を緩和させる可能性があることが考えられた。しかし、十分な運動の効果を得るためには、運動の強度と運動の持続時間を考慮する必要があることが示唆された。姿勢変換に対する足関節運動の効果を得るためには、仰臥位において少なくとも 60 秒以上の運動を実施する必要があると考えられる。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

Sachiko Nagaya, Hisae Hayashi, The effect of ankle exercise on cerebral blood oxygenation during and after postural change, Digital Human Modeling. Applications in Health, Safety, Ergonomics, and Risk Management, 183-192, 2018.

〔学会発表〕(計 2 件)

永谷幸子、間脇彩奈, クリティカルケアに従事する看護師が体位変換実施時に活用している情報, 第 19 回日本看護医療学会学術集会, 2017 年 9 月, 名古屋

Sachiko Nagaya, Hisae Hayashi, The effect of ankle exercise on cerebral blood oxygenation during and after postural change, HCI International, July, 2019, Las Vegas.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等
なし

6 . 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名: 小林 宏光

ローマ字氏名: (KOBAYASHI, Hiromitsu)

所属研究機関名: 石川県立看護大学

部局名: 看護学部

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 20225535

研究分担者氏名: 林 久恵

ローマ字氏名: (HAYASHI, Hisae)

所属研究機関名: 星城大学

部局名: リハビリテーション学部

職名: 准教授

研究者番号 (8 桁): 80444404

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。