

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：34518

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2022

課題番号：18K17699

研究課題名（和文）恐怖・不安環境下での姿勢安定性に関わる意図的な注意制御

研究課題名（英文）Intentional Attention Control Related to Postural Stability in Fearful/Anxious Environments

研究代表者

大谷 啓尊 (Otani, Yoshitaka)

神戸国際大学・リハビリテーション学部・助教

研究者番号：50732997

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、恐怖が姿勢制御および内的な注意の動態に及ぼす影響と恐怖下での意図的な注意制御（内的焦点/外的焦点）が姿勢制御に及ぼす影響を明らかにするために実施された。立位保持中に画像呈示を行い情動を惹起させる実験課題を実施した。その結果、恐怖は重心動揺を減少させるが、姿勢制御中の自己への注意に変化を及ぼさないことが明らかとなった。恐怖が惹起されると重心動揺が抑制されるが、その最中に意図的に身体外へ注意を配分する（外的焦点）ことで、重心動揺の抑制を減弱させる可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、恐怖感が姿勢制御に影響を及ぼすことを明らかにし、意図的な注意制御によって姿勢バランスをコントロールできる可能性を示した点で学術的な意義がある。しかし、今回は主に健常な若年者および高齢者を対象としたため、実際に転倒恐怖感を有する高齢者等に対する有効性の検証には至っていない。そのため、社会的意義を高めていく必要がある。

研究成果の概要（英文）：This study was conducted to determine the effects of fear on postural control and internal attentional dynamics and the effects of intentional attentional control (internal focus/external focus) on postural control under fear. An experimental task was conducted to elicit emotions by presenting an image while maintaining an upright position. The results showed that fear decreased body sway but did not change attention to self during postural control. In addition, fear induces the suppression of body sway, but intentionally allocating attention outside the body (external focus) during fear induction may attenuate the suppression of body sway.

研究分野：姿勢制御

キーワード：姿勢制御 恐怖 内的焦点 外的焦点 注意

1. 研究開始当初の背景

転倒経験を有する高齢者は、再転倒のリスクが高い。とくに転倒に対する不安や恐怖は、姿勢制御に悪影響を及ぼし身体パフォーマンスを低下させる。転倒恐怖感、生活の質の低下や活動制限、転倒リスクに関わる独立したリスク因子とされており、いかに転倒恐怖感を軽減できるかは重要な問題の1つである。これまでの研究において、転倒恐怖心は自己身体への注意(内的焦点)を増大させ、姿勢制御に影響を及ぼすと考えられている。実際に転倒経験者は、内的焦点が強固になる傾向が報告されており、注意の動態と姿勢制御には関連性が認められている。しかし、恐怖のような情動自体が内的焦点を促進させるのか、また意図的に注意制御を行うことで、姿勢制御にどのような影響があるのかは明らかでない。情動・注意・姿勢制御の関連性について検証することは、転倒リスクを有する高齢者等に対する新たな介入戦略を構築する上で重要な課題といえる。

2. 研究の目的

恐怖が姿勢制御および内的焦点の動態に及ぼす影響を明らかにする。
恐怖下での意図的な注意コントロール(内的焦点/外的焦点)が姿勢制御に及ぼす影響を明らかにする。

3. 研究の方法

[研究1] 対象者は、健常若年者14名、地域在住高齢者16名とした。国際情動写真集(International Affective Picture System: IAPS)の画像を呈示して情動を惹起させ、立位保持中の重心動揺と前脛骨筋とヒラメ筋の筋電図活動、ウェアラブル心拍センサーによる心拍間隔を測定した。対象者に対して1分間の立位保持をしながら呈示された画像を注視するよう指示した。実験条件は情動を惹起させる画像に合わせて恐怖条件、中性条件、コントロール条件とした。恐怖条件と中性条件における呈示画像は、IAPSから選別されたものを用い、コントロール条件は格子状の画像を呈示した(図1)。アウトカムについて、実験中の内的焦点は Movement-Specific Reinvestment Scale (MSRS)を用いて評価した。MSRSは、主観的な意識的な運動制御の程度を評価するツールで、運動に対する自己意識(Movement Self-Consciousness: MSC)と意識的な運動処理(Conscious Movement Processing: CMP)の下位尺度によって構成されている。本研究では MSRS-CMP を情動惹起による内的焦点の変化のアウトカムとした。その他、姿勢制御の指標として実効値面積、共同収縮率、交感神経活動度の指標として LF/HF を各測定データ(重心動揺、筋電図活動、心拍間隔)から算出し、条件間で比較した。

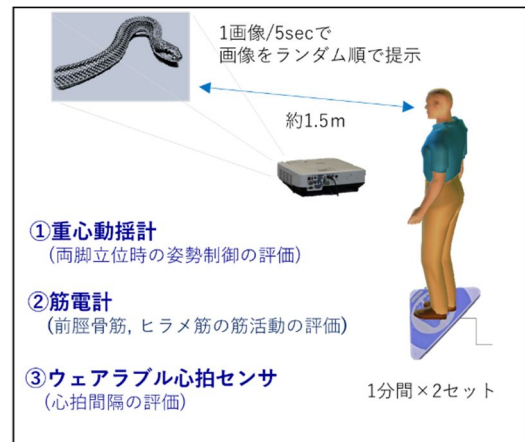


図1. 測定と使用機器

[研究2] 対象者は、健常若年者15名とした。研究デザインはクロスオーバーデザイン(内的/外的焦点 × 期)とした(図2)。対象者は 1期目に内的焦点(グループ A)あるいは外的焦点(グループ B)の注意制御下で課題を実施する群にランダムに割り付けられた。実験課題について、対象者は重心動揺計上で両脚立位を1分間保持しながら呈示された画像を注視してもらった。画像呈示は、IAPSから条件ごとに選別された中性画像と恐怖画像の2種類とした。実験課題中に注意を制御してもらうために、対象者に対して 左示指を動かさないようにする(内的焦点)、前方に提示された垂直線に身体を合わせ(外的焦点)よう指示した。1期と2期の間は2週間以上とし焦点化条件を入れ替えて実施された。アウトカムは、実効値面積(重心動揺)、中間周波数(ヒラメ筋

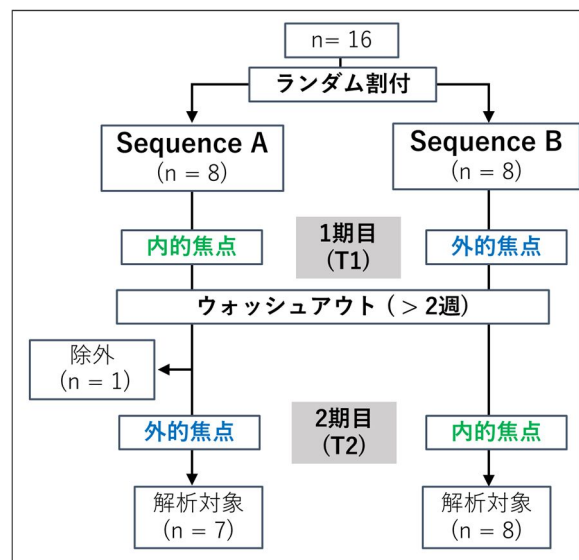


図2. クロスオーバーデザインのフローチャート

筋電図活動), LF/HF (交感神経活動度), MSRS-CMP (実験課題中の意識的な運動処理の程度)とした。これらの中間画像と恐怖画像の測定データの差分値()を求め, 焦点化条件および測定時期(・ 期)に考慮した比較検証を行った。

[研究3] 対象者, 研究デザインは[研究 2]と同一とし, 実験課題中にライトタッチを併用した検証を試みた。ライトタッチとは力学的には姿勢安定性に寄与しない非常に弱い力(<1N)で, 安定している対象物に指先などの身体を接触させることである。ライトタッチによって立位姿勢が安定することが報告されている。[研究 2]と異なる点は, ライトタッチによって感覚入力(皮膚触圧覚の入力)が付加されることである。これによって内的焦点が促進される可能性およびについて検証した。なお, ライトタッチは圧センサー(ロジカルプロダクト社)を用いて定量化した。本研究で用いたセンサーは, 垂直方向に押す力(N)のみを測定するものである(図3)。課題遂行中にセンサーから得られた垂直成分の力の平均値と標準偏差から変動係数を算出し, これをライトタッチの安定度の指標とした。

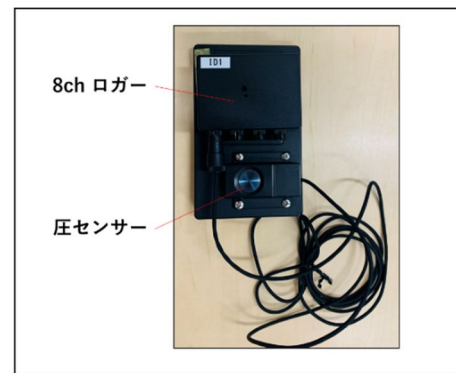


図3. ライトタッチで使用した圧センサー

4. 研究成果

[研究1] 恐怖条件は他条件と比較して交感神経活動が亢進した。共同収縮率(co-contraction index: CCI)は条件間で差を認めなかったが, 実効値面積(root mean square area: RMS-A)は, 恐怖条件で減少が認められた。一方で, MSRS-CMP は条件間で差を認めなかった。これらの結果は, 恐怖は姿勢制御に影響を及ぼすが, 内的焦点は亢進しないことが示唆された(図4)。[当研究の成果の一部は第 24 回日本基礎理学療法学会学術大会にて公表された]

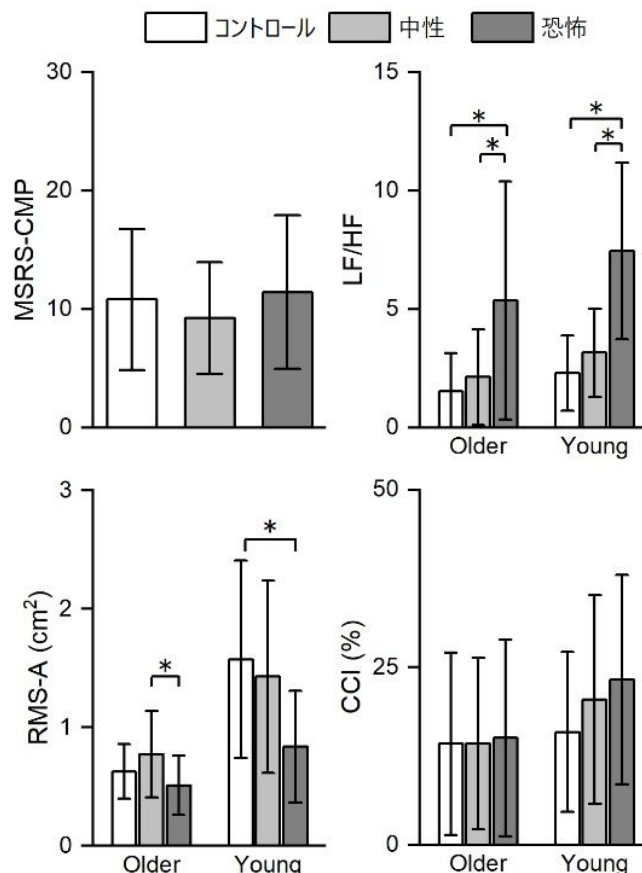


図4. 若年者と高齢者における条件差

[研究2] 意図的な注意制御(内的焦点と外的焦点)による姿勢制御への影響について、外的焦点は、内的焦点に比較して情動変化による実効値面積が減少することが示唆された。MSRS-CMP およびヒラメ筋の中間周波数は、焦点化による差は認められなかった。[当研究の成果の一部は第27回日本基礎理学療法学会学術大会にて公表された]

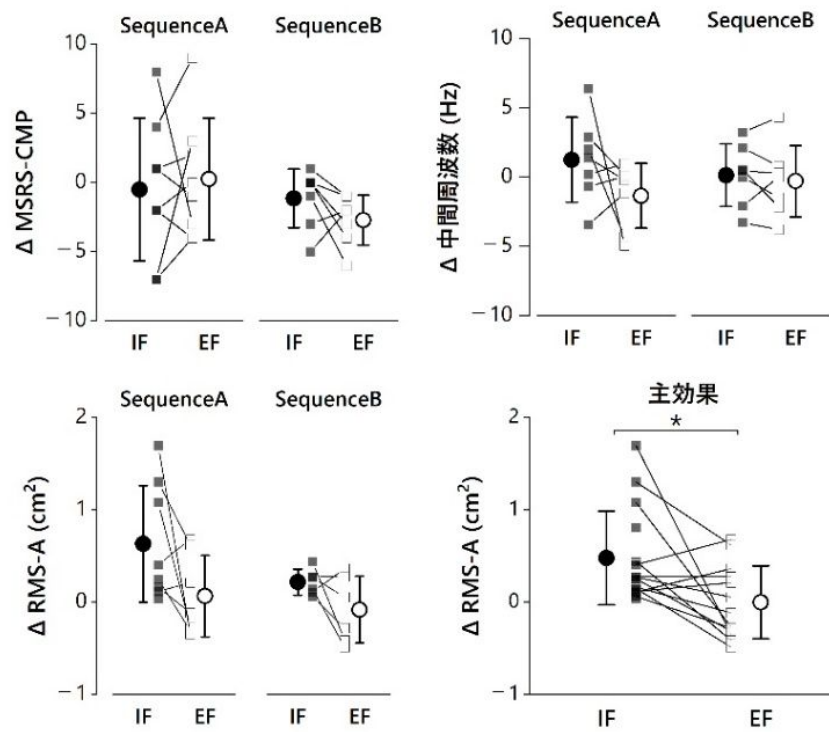


図5. 内的焦点(IF)と外的焦点(EF)の比較

[研究3] ライトタッチ併用による検証では、MSRS-CMP は内的/外的焦点化および呈示画像の種別において変化は認められなかった。加えて、ライトタッチの有無での比較においても変化は認められなかった。ライトタッチの指圧変動係数は、期目において恐怖画像を呈示したときに内的焦点のタッチ圧の変動係数の増加 (図 6), および実効値面積の減少を認めた (図 7)。中性画像提示も同様に内的焦点による実効値面積の減少を認めた (図 7)。

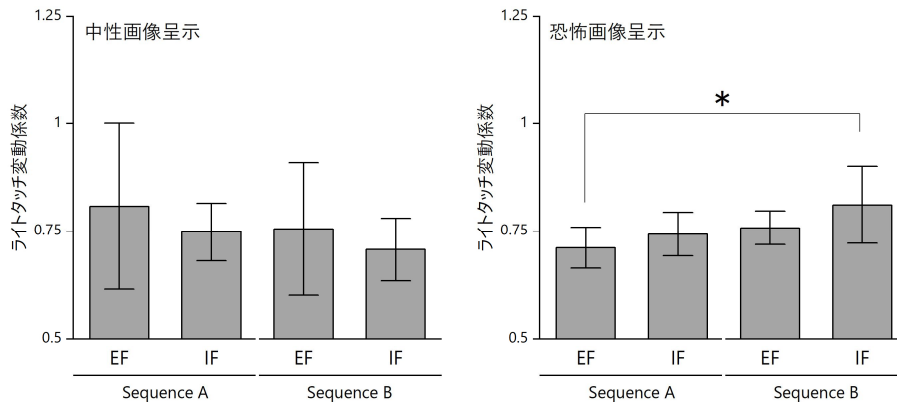


図6. ライトタッチ変動係数の条件差

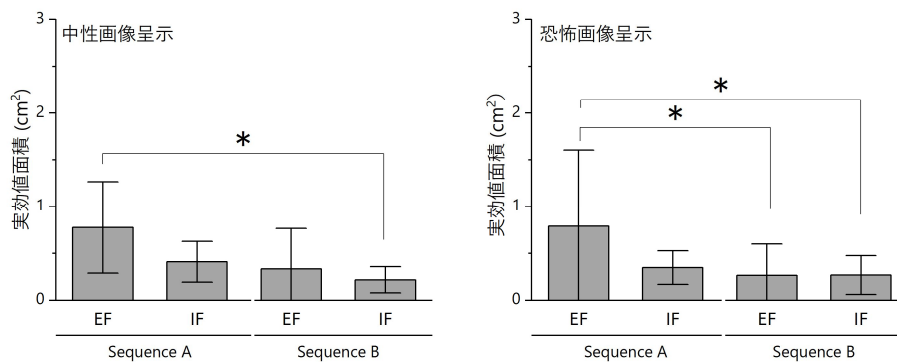


図7. 実効値面積の条件差

本研究の成果として、恐怖は重心動揺を減少させるが、内的焦点に変化を及ぼさないことが明らかとなった。本研究の実験環境では、画像呈示による視覚を介して恐怖が惹起される。恐怖条件では LF/HF の増加を認めたことから、恐怖が惹起による交感神経活動の亢進を反映していると推測される。この反応に伴う重心動揺の抑制は、扁桃体を介した Freezing のような反応と考えられた。一方、姿勢制御中の内的な注意 (MSRS-CMP) は恐怖の有無や意図的な注意制御、皮膚触圧覚入力 (ライトタッチ) に関係なく変化を認めなかった。本研究のいずれの実験の共通点は、高所のように自身の姿勢バランスが脅威に曝されるような状況にないことである。高所環境下では内的な注意が亢進することから (Huffman et al., 2009), 恐怖は姿勢制御に影響を及ぼす可能性があるものの、姿勢制御中における注意動態に干渉しないと考えられた。

恐怖が惹起しているときの意図的な注意制御は、内的焦点と外的焦点で姿勢制御に及ぼす影響が異なっていた。ライトタッチを付加した場合も、内的焦点によって重心動揺が抑制される傾向を認め、外的焦点はその抑制が軽微であった。以上より、恐怖が惹起されると重心動揺が抑制されるが、外的焦点のように身体外への注意を促すことで、その抑制を減弱させる可能性がある。また、皮膚触圧覚のような体性感覚入力が増加しても、姿勢制御中の注意動態 (MSRS-CMP) への影響はほとんど生じなかったことから、この重心動揺の抑制は無意識下で調整されていると推測される。外的焦点の臨床応用の可能性については、姿勢バランスに対する脅威という文脈に考慮した実験環境での検証が今後必要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 大谷啓尊, 青木修
2. 発表標題 恐怖・不安情動が重心動揺に及ぼす影響について～若年者と高齢者の姿勢戦略の違い～
3. 学会等名 第24回日本基礎理学療法学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大谷啓尊, 青木修
2. 発表標題 恐怖環境下での意図的な注意制御が立位バランスに及ぼす影響
3. 学会等名 第27回日本基礎理学療法学会学術大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------