

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 12 日現在

機関番号：32645

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2013～2014

課題番号：25882030

研究課題名(和文)高齢者の睡眠と活動量の関係についての疫学調査と不眠抑制に資する運動処方の提案

研究課題名(英文)Relationship between Sleep Quality and Physical Activity, and Optimal Exercise Therapy to Prevent Insomnia Symptoms in Older Adults.

研究代表者

守田 優子(Morita, Yuko)

東京医科大学・医学部・助教

研究者番号：50710068

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：運動は不眠高齢者における主観的および客観的睡眠感を改善すると報告されている。本研究は、高齢者における同症状の改善に最適な運動時間帯、ならびに症状別の運動効果の差異について検討した。疫学調査から、身体活動量の低下と入眠困難型不眠症状との関連が認められた。運動介入研究から、朝の有酸素運動は、夕方それに比して不眠高齢者の主観的睡眠感を改善させ、客観的睡眠指標においても睡眠の安定性を高めた。この効果は特に夜間後半でみられ、早朝覚醒群に比して入眠困難群で顕著にみられた。本研究より、朝運動は中高齢不眠の非医薬物療法として期待でき、その実施にあたっては、不眠症状のタイプも考慮すべきである。

研究成果の概要(英文)：Physical exercise improves sleep quality in patients with insomnia. The aims of this study were to compare effects of morning and evening exercise on subjective and objective sleep quality in middle-aged and older adults with insomnia symptoms, and to compare these effects on objective sleep-related variables between two types of insomnia symptom; difficulty in initiating sleep (DIS) and early morning awakening (EMA). Questionnaire study revealed that low physical activity was associated with presence of DIS. As results of experimental study, morning exercise improved subjective sleep quality as well as objective sleep quality in middle-aged and older adults with insomnia symptoms. This observation was prominent during the latter part of night especially in the DIS group. Physical exercise in the morning is expected to be one of non-pharmacological therapies for insomnia in middle-aged and older adults, and types of insomnia symptom should be taken into consideration in practice.

研究分野：スポーツ科学

キーワード：運動 睡眠 不眠症 高齢者

1. 研究開始当初の背景

高齢者では不眠症が多くみられ、二次的に心身の健康を損ねる可能性があるため、その改善と予防は高齢者の健康状態の維持・増進のために極めて重要であると考えられる。

高齢者における不眠症状の発現にはライフスタイルが大きく関与すると考えられており、特に、日中の不活動は同症状発現の危険因子であることが知られている。そのため、既報において中高齢者の睡眠に対する身体運動の効果が検討され、運動は主観的睡眠感・客観的睡眠感共に改善することが報告された。したがって、この年代における不眠症の改善と予防には、運動が有効であると期待される。

運動は、その実施時間帯によっては睡眠に悪影響を及ぼすことも報告されている。一般的に、夜間(就寝直前)の運動は入眠を妨げ、中途覚醒を増加させるといわれている。しかし、運動実施時間帯は不眠症状の改善効果に影響しないという実験データもあり、不眠症状の改善に最適な運動実施時間帯に関する強固なエビデンスはない。

不眠症の主たる夜間症状として、入眠困難(寝つきの悪さ)と睡眠維持困難(早朝覚醒・中途覚醒)がある。短期運動が深睡眠を増加させ総睡眠時間を延長させることを鑑みると、短期運動の効果は後者に対してより大きいことが期待されるし、夕方運動の実施が夜間の交感神経の活動が高めることを鑑みると、前者には朝の時間帯の運動が適していると予測される。このように、不眠症状のタイプによって運動効果ならびに適切な運動実施時間帯が異なる可能性が予想されるが、この点についてはこれまで全く検討されてこなかった。

2. 研究の目的

本研究は、(1) 高齢者の不眠症状(入眠困難型不眠、早朝覚醒型不眠)の実態および同症状と身体活動量との関係を明らかにする疫学調査を実施し、(2)(1)で得た結果を元に、日中の活動量が少なく、上述した二種の不眠症状を有する高齢者に対し、異なる時間帯(朝、夕方)における短期の運動介入を実施し、運動が主観的・客観的睡眠の質に及ぼす影響を不眠症状のタイプを考慮して検討した。

3. 研究の方法

(1) 1627名(女性=782名)の高齢者を対象に不眠症状やライフスタイルに関する自己記入式の質問紙調査を実施した。測定項目は、社会統計学的データ(年齢、性別、飲酒習慣、喫煙習慣、独居か否か、勤労の有無等)、睡眠時間、不眠症状(入眠困難、早朝覚醒)の頻度、強度別身体活動時間(国際標準化身体活動質問票)、抑うつ(K6)、健康関連 Quality of life(SF-8)とした。

得られた各指標から各不眠症の有無と強度別の身体活動量の関係について検討した。

(2) 健常群 13 名、不眠群 27 名(入眠困難 12 名、早朝覚醒 15 名)の計 40 名(女性 25 名、平均年齢 58.5 歳)を対象に、運動を 9 時半から開始する朝運動条件、17 時半から開始する夕方運動条件、運動をしないベースライン条件を行い、各条件の同日夜に終夜睡眠ポリグラフィ(PSG)記録を行った。翌 PSG 起床時に、前夜の主観的な睡眠の質を 10 段階の自記式尺度を用いて評価した。ベースライン条件の 1 週間前は、順応夜 PSG を実施した。朝運動条件、夕方運動条件で実施する運動プログラムの内容は、10 分間×4 セットの有酸素ステップ運動とし、準備運動、整理運動の時間も含め合計運動時間は 90 分とした。運動強度は 60%最大心拍予備能(中等度運動強度)とし、各人のステップ台の高さを順応夜実施前に設定した。(図 1)

主観的睡眠感の改善者の割合について不眠群、健常群間で比較した。客観的睡眠指標は、PSG の各睡眠変数について群別、条件別に検討し、さらに総臥床時間の前後半における同睡眠変数についても症状別に検討した。

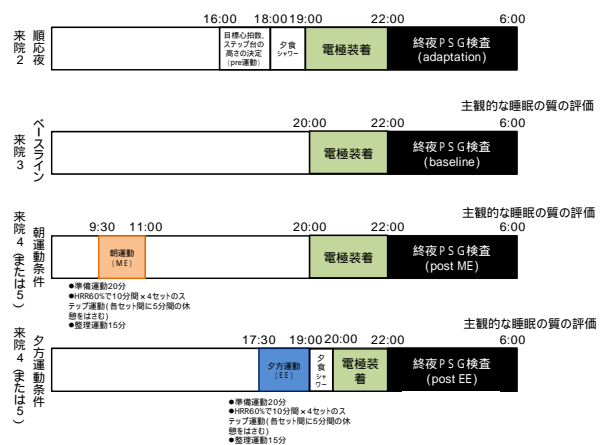


図 1 実験スケジュール

4. 研究成果

(1) ウォーキング(3 メッツ)以上の身体活動の強度であれば、強度に関係なく、週 150 分未満の身体活動量の者に比して、150 分以上の者は、入眠困難型不眠のリスクが 0.7 倍、週に 300 分以上の者は 0.6 倍であった。一方、早朝覚醒型不眠では運動との関連が認められなかった。

アメリカスポーツ医学会の運動推奨ガイドラインでは週 5 日 1 日 30 分、3 メッツ以上の身体活動の実施が推奨されており、生活習慣病や心臓血管系疾患の予防に繋がることが報告されている。本調査結果から、同身体活動基準を満たすことは、入眠困難型不眠症状の抑制にも資するものとおもわれた。

(2) 不眠群は、朝運動によって主観的睡眠感の改善が認められた者の割合が健常群に比して高かった。一般的に、若年者や睡眠に問題を感じていない者では天井効果が生じ

るため、高齢者や睡眠障害を有する者の方が運動効果は大きいことが報告されている。本研究においても、ベースラインにおける主観的・客観的両睡眠感が良好な健常群では運動効果が得られず、主観的不眠症状を持つ不眠群でのみ運動による主観的睡眠感の改善が認められた。

一方、客観的睡眠指標に関しては、朝運動条件において、健常群・不眠群共にステージシフトの回数が減少した。さらに、睡眠期を前半・後半に分けて不眠症状のタイプ別にみると、朝運動は全群において睡眠後半のステージシフトの回数と覚醒回数を減少させた。一般的に、中高齢者では朝方の覚醒傾向が高いことが知られている。そのため、この期間にあたる睡眠後半の客観的覚醒関連指標の改善が不眠群における主観的睡眠時間の改善につながったと推測される。そして、朝運動が特に夜間後半の睡眠を改善する理由としては、朝運動は夕方運動に比して睡眠圧の高まりが大きく、夜間後半まで睡眠傾向を保つことが出来たためと考えられる。

一方、夕方運動条件では、全睡眠期において客観的睡眠指標の変化は認められなかった。夕方運動は、入眠前に体温を上昇させることで就寝前の体温勾配を大きくし、入眠傾向を高めることが報告されており、若年の不眠症患者を対象に夕方に中等度有酸素運動(エアロバイクで10分間×3セット)を実施した研究では、同夜の入眠潜時の短縮と睡眠効率の増加が報告されている。本研究で、このような夕方運動の効果が得られなかった理由の一つに対象者の年齢差が挙げられる。高齢者は若年者に比して自律神経反応が弱いいため、運動による体温上昇からの回復が遅く、回復度も小さいことが報告されている。そのため、中高齢者を対象とした本研究では、夕方運動実施後の交感神経活動亢進状態が持続し、就床時まで体温が高く維持されたために夕方運動の効果が十分に得られなかったと推察される。また、他の理由として、先行研究に比して本研究の対象者は主観的不眠症状の症度が低かったこと、ベースラインでの客観的睡眠指標における入眠困難度や睡眠効率の低下度が低かったことも考えられる。

不眠症状のタイプ別に検討したところ、入眠困難群では夜間後半の覚醒回数が朝運動で減少し、早朝覚醒群では同指標が夕方運動で減少した。入眠困難群において、朝運動が睡眠後半の覚醒回数を減少させたことは、前述の睡眠圧の増加によるものと考えられるが、早朝覚醒群で同様の結果が得られなかったことは、二群の内因性体内リズムの差異に起因するかもしれない。高齢者では全般的にリズムが前進しているが、その中でも早朝覚醒の症状を訴える者たちは、より強くその早朝覚醒傾向のリズムの影響を受けている可能性が考えられる。そのため、朝運動による睡眠圧の効果が入眠困難群に比して減弱し

た可能性がある。この入眠困難群と早朝覚醒群の睡眠・覚醒リズムの差異は、本研究において夕方運動の効果が入眠困難群ではみられなかったことにも関係すると思われるが、この運動介入とリズムとの関係性については今後長期的な運動介入研究で明らかにする必要がある。

本研究をまとめると、朝の有酸素運動は、単回であっても、夕方のそれに比して中高齢者の主観的睡眠感を改善させ、客観的睡眠指標においても睡眠の安定性を高めた。また、この効果は特に夜間後半でみられ、早朝覚醒群に比して入眠困難群でより顕著にみられることが明らかになった。本研究より、朝運動は中高齢不眠の非医薬物療法として期待でき、今後、不眠症状に対する運動療法の実施にあたっては、不眠の症状のタイプと運動実施時間を考慮すべきと考える。また、単回(短期)の運動の睡眠に対する効果が示されたことで、中高齢不眠症者の長期的な運動習慣の形成意欲の向上にも貢献すると考える。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 2件)

Morita Y, Sasai-Sakuma T, Asaoka S, Inoue Y. The impact of a delayed sleep-wake schedule on depression is greater in women - A web based cross sectional study in Japanese young adults. *Chronobiology international*. 査読有, in press, 2015.

Morita Y, Sasai-Sakuma T, Asaoka S, Inoue Y. Prevalence and Correlates of Insufficient Sleep Syndrome in Japanese Young Adults: A Web-Based Cross Sectional Study. *Journal of clinical sleep medicine*. 査読有, in press, 2015.

[学会発表](計 3件)

守田優子、笹井(咲間)妙子、井上雄一：短期中等同有酸素運動の中高齢者不眠に対する改善効果および不眠症状別にみた適切な運動介入時間の検討、日本睡眠学会第40回定期学術集会、2015年7月2日、宇都宮

Morita Y, Sasai-Sakuma T, Inoue Y : Influence of phase-delay of sleep-wake cycle on depression is greater in women: A cross sectional study. The 8th Congress of Asian Sleep Research Society. 2014. 23th, September. INDIA.

守田優子、笹井妙子、駒田陽子、浅岡章一、井上雄一：若年睡眠相後退者における抑うつの有病率およびその関連要因の精査についての検討、日本睡眠学会第39回定期学術集

会、2014年7月3日、徳島

6. 研究組織

(1) 研究代表者

守田 優子 (MORITA YUKO)
東京医科大学・医学部・助教
研究者番号：50710068

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし