

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 25 日現在

機関番号：35403

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24700739

研究課題名(和文) 体温、心拍、血圧の日内変動と健康関連尺度、不定愁訴発現の関連性に関する研究

研究課題名(英文) The association between the daily rhythms of oral temperature and health-related quality of life measures

研究代表者

西村 一樹 (Nishimura, Kazuki)

広島工業大学・環境学部・助教

研究者番号：50550026

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円、(間接経費) 720,000円

研究成果の概要(和文)： 覚醒中の舌下温の日内変動特性を客観的かつ定量的に評価する方法を考案し、若年者500名(平均年齢20歳)および中高齢者40名(平均年齢59歳)を対象に舌下温の日内変動特性と生活習慣および健康関連尺度指標との関連性を明らかにした。以下の知見を得た。舌下温の日内変動特性は、生活習慣の乱れによって、位相が後退すること。舌下温の日内変動特性と健康関連尺度の精神的要素と関連性が観察されたこと。朝食摂取および午前の軽運動の実施が、舌下温の日内変動特性の形成・修復に寄与する可能性があること。以上のことは、基本的な生活習慣がサーカディアンリズムの獲得に寄与し、精神的健康度を高めることを示唆する。

研究成果の概要(英文)： The purpose of the present study was to determine the relationship between daily rhythms of physiological parameters such as oral temperature, heart rate and blood pressure and health-related quality of life. Forty elderly people (mean age; 59 years) and 500 young people (mean age; 20 years) volunteered to participate in this study. The association between variations in the oral temperature and the health-related quality of life scale was found to be statistically significant. In addition, the daily rhythms of oral temperature were affected by breakfast and exercise in the morning.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：サーカディアンリズム 健康関連尺度 不定愁訴 体温 運動 朝食摂取 心拍数 血圧

1. 研究開始当初の背景

ヒトは、約 24 時間周期で変動するサーカディアンリズムを有する。体温、心拍数、血圧などを指標にサーカディアンリズムに対応した生理応答が明らかにされつつある。サーカディアンリズムは、短期的あるいは長期的な要因によって乱れを生じる。短期的な要因は時差ボケ、長期的な要因は深夜勤務、24 時間社会などが挙げられる。概日リズムの乱れは、睡眠障害、不定愁訴発現、生活習慣病罹患、うつ病罹患などを引き起こす。これらのことから、各個人の概日リズム把握は、健康管理のために重要なことと考えられている。これまでに概日リズムと運動時の生理応答に着目し、午前は AT 指標が低強度で出現し、運動負荷に対する心拍応答の追従性が高いことを明らかにした。また、大学入学後の生活習慣の悪化と不定愁訴発現頻度の上昇、健康関連尺度指標の低下が関連することを明らかにした。

2. 研究の目的

体温の日内変動と健康関連尺度、生活習慣および不定愁訴発現との関連性を明らかにし、サーカディアンリズムに及ぼす朝食摂取および軽運動の影響を明らかにするために以下の 2 つの研究課題を設定し、研究を展開した。

(1) 舌下温の日内変動特性と健康関連尺度指標、生活習慣、不定愁訴発現との関連性

若年者および中高齢者を対象に舌下温の日内変動特性を評価し、健康関連 QOL の下位尺度、生活習慣および不定愁訴発現頻度との関連性を明らかにすることを目的とした。

(2) 朝食摂取および軽運動が舌下温、心拍数、血圧の日内変動に及ぼす影響

若年者を対象に朝食摂取および午前の軽運動実施が、舌下温、心拍数、血圧の日内変動に及ぼす影響を明らかにした。

3. 研究の方法

(1) 舌下温の日内変動特性と健康関連尺度指標、生活習慣、不定愁訴発現との関連性

対象者は、若年者 500 名(平均年齢 20 歳)および中高齢者 40 名(平均年齢 59 歳)とした。対象者は、起床後から就寝まで 2 時間毎に舌下温(電子体温計)の実測値を 1 週間測定した。得られた 1 週間の舌下温の測定値から最小二乗法を用いて近似式(二次回帰曲線)を求めた。得られた近似式から起床時の舌下温、舌下温の最高値、最高値が出現した時刻、位相時間および最高値と起床時の舌下温の差を求めた。健康関連尺度指標の測定は、SF-36v2(健康医療評価研究機構)を用いた。生活習慣に関する調査は、住居形態、通学方法、朝食摂取、睡眠時間、運動習慣、不定愁訴、疲労感、自覚的健康度、不定愁訴に関する質問で構成された。健康関連 QOL に関する下位尺度は、国民標準値で補正し、評価した。各下位尺度の 55 点以上を高値群とし、45 点

未満を低値群とした。生活習慣に関する質問紙調査のそれぞれの調査結果に基づき対象者を群分けした。それぞれの群の舌下温の日内変動特性を対応なしの t-検定を用いて検定した。有意水準は、5%未満とした。

(2) 朝食摂取および軽運動が舌下温、心拍数、血圧の日内変動に及ぼす影響

対象者は、健康な成人男性 10 名とした。対象者は、実験前日 22 時から実験翌日 8 時まで環境管理された実験室で過ごし、睡眠時間は 23 時から 7 時までの 8 時間とした。測定条件は、朝食軽運動条件とコントロール条件とした。朝食軽運動条件は、7 時 30 分に指定した朝食を摂取し、8 時 30 分に最大酸素摂取量の 40%強度の自転車運動を 15 分間行った。コントロール条件は、朝食を欠食し、運動を実施しない条件とした。測定項目は、心拍数(胸部双極誘導法)、心臓自律神経系調節(MemCalc 法)、舌下温(電子体温計)および血圧(自動血圧計)とした。測定時間は、7 時、8 時~22 時の 2 時間毎および翌朝 7 時とした。舌下温の日内変動から最小二乗法を用いて近似式を算出した。得られた近似式から最高値および最高値が出現した時刻を求めた。各パラメータの継時的変化は、二元配置分散分析(two-way ANOVA)を用いて検定を行った。両条件の平均値の比較は、対応のある t-test を用いて検定した。いずれの場合も危険率 5% 未満を有意な差とした。

4. 研究成果

(1) 舌下温の日内変動特性と健康関連尺度指標、生活習慣、不定愁訴発現との関連性

舌下温の日内変動特性は、若年者において、起床時舌下温; 36.07 ± 0.41 (°C)、舌下温の最高値; 36.68 ± 0.34 (°C)、最高値の出現時刻; 17.6 ± 2.0 (時)、最高値と起床時の舌下温の差; 0.61 ± 0.33 (°C)および位相時間; 9.4 ± 2.0 (時)であった。中高齢者は、起床時舌下温; 36.14 ± 0.25 (°C)、舌下温の最高値; 36.67 ± 0.18 (°C)、最高値の出現時刻; 15.0 ± 1.4 (時)、最高値と起床時の舌下温の差; 0.53 ± 0.19 (°C)および位相時間; 9.0 ± 1.5 (時)であった。

以下の知見を得た。

①舌下温の最高値が出現した時刻は、中高齢者に比較して、若年者において有意な遅延を示した。

②舌下温の日内変動と朝食摂取の有無、運動の実施状況、アルバイト日数などの生活習慣との間に明確な関連性は観察されなかった。

③習慣的な朝食欠食者、運動習慣のない者(生活習慣悪化群)は、習慣的な朝食摂取者、運動習慣者(生活習慣良好群)に比較し、舌下温の最高値が出現する時刻が有意な遅延を示した。また、舌下温の最高値と起床時の差の平均値に比較して低値を示す者の割合は、生活習慣良好群が 46%であり、生活習慣悪化群が 62%であった。

④起床時刻と舌下温の最高値出現時刻との

間に有意な正の相関関係が観察された($r = 0.361$, $F = 36.09$). また, 就寝時刻と舌下温の最高値出現時刻との間にも有意な正の相関関係が観察された($r = 0.361$, $F = 10.25$). さらに, 各対象者における起床時刻の1週間の変動係数と最高値出現時刻との間に有意な正の相関関係を確認した($r = 0.248$, $F = 13.63$).

⑤健康関連QOLの下位尺度である心の健康および活力のスコアの高値群は, 低値群に比較して, 有意に早い時間に舌下温の最高値が出現した. また, 舌下温の最高値は, 高値群において有意な高値を示した. さらに, 舌下温の最高値と起床時の差においても, 高値群において, 有意な増大を示した. 身体的要素と舌下温の日内変動特性には, 明確な関係性は観察されなかった.

以上の知見から, 生活習慣の悪化(朝食の欠食, 運動習慣の非獲得)が舌下温の日内変動の位相を後退させるものと考えられる. 舌下温の日内変動特性は, 睡眠習慣の影響を大きく受けることが示された. さらに, 健康関連尺度と舌下温の日内変動特性に関連性が観察された. この傾向は, 精神的健康度において顕著であった.

(2)朝食摂取および軽運動が舌下温, 心拍数, 血圧の日内変動に及ぼす影響

以下の知見を得た.

①朝食摂取および軽運動の実施は, 心拍数, 舌下温および拡張期血圧の日内変動を有意に変動させた.

②収縮期血圧および心臓副交感神経系調節の日内変動に有意な差は観察されなかった.

③朝食摂取および軽運動の実施は, 舌下温の最高値が出現する時刻を有意に早めた.

以上のことは, 朝食摂取と午前中の軽運動の実施が日内変動を顕著にかつ位相を前進させ, 概日リズム形成および修復に寄与する可能性を示す.

(3)本研究の研究成果を3つの成果としてまとめた.

①舌下温の日内変動特性は, 生活習慣の乱れによって, 位相が後退すること. 特に睡眠習慣との関連が顕著であった.

②舌下温の日内変動特性と健康関連尺度の精神的要素と関連性が観察されたこと.

③朝食摂取および午前中の軽運動の実施が, 舌下温の日内変動特性の形成・修復に寄与する可能性があること.

以上のことは, 基本的な生活習慣がサーカディアンリズムの獲得に寄与し, 精神的健康度を高めることを示唆する.

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13件)

①野瀬由佳, 西村一樹, 山口英峰, 小野寺昇,

朝食欠食習慣者と朝食摂取習慣者の舌下温, 心拍数および心臓自律神経系活動の比較. 岡山体育学研究, 査読有, 19号, 2012, 17-23.

②野瀬由佳, 西村一樹, 山口英峰, 小野寺昇, 朝食摂取習慣の有無が昼食後の舌下温, 心拍数及び自律神経系活動に及ぼす影響. 川崎医療福祉学会誌, 査読有, 22(1), 2012, 37-43.

[学会発表] (計58件)

①西村一樹, 山口英峰, 吉岡哲, 野瀬由佳, 小野寺昇, 舌下温の概日リズムに及ぼす睡眠習慣の影響. 第59回日本宇宙航空環境医学会大会, 2013年11月23日, 川崎医療福祉大学(岡山県)

②野瀬由佳, 山口英峰, 西村一樹, 和田拓真, 小野寺昇: 一過性の朝食摂取が直腸温, 心拍数, 心臓自律神経活動の概日リズムに及ぼす影響. 第59回日本宇宙航空環境医学会大会, 2013年11月23日, 川崎医療福祉大学(岡山県)

③西村一樹, 長崎浩爾, 山口英峰, 吉岡哲, 野瀬由佳, 玉里祐太郎, 山名祐介, 小野寺昇, 高本登, 午前の軽運動実施と午後の運動パフォーマンスの関連性. 第72回日本体力医学会中国四国地方会, 2013年11月10日, 米子市福祉保健総合センター(鳥取県)

④西村一樹, 長崎浩爾, 山口英峰, 吉岡哲, 玉里祐太郎, 小野寺昇, 高本登, 朝食摂取, 午前運動と生理応答の日内変動との関連. 第68回日本体力医学会大会, 2013年9月22日, 日本教育会館(東京都)

⑤西村一樹, 坂井学, 長崎浩爾, 高本登, 工学系大学新入生に対する情報提供型健康教育介入の実施と評価. 日本体育学会第64回大会, 2013年8月28日, 立命館大学(滋賀県)

⑥ Kazuki Nishimura, Koji Nagasaki, Hidetaka Yamaguchi, Akira Yoshioka, Yutaro Tamari, Sho Onodera, Noboru Takamoto, Relationship between breakfast and exercise in the morning and the daily rhythms of physiological parameters in humans. 18th Annual Congress European College of Sport Science, 2013年6月27日, Barcelona (Spain)

⑦西村一樹, 長崎浩爾, 山口英峰, 吉岡哲, 野瀬由佳, 玉里祐太郎, 小野寺昇, 高本登, 若年者および中高齢者における舌下温の日内変動特性. 第71回日本体力医学会中国四国地方会, 2013年5月19日, 徳島大学(徳島県)

⑧山口英峰, 後藤真希, 西村一樹, 村田めぐみ, 関和俊, 高原皓全, 小野寺昇, 永見邦篤, 朝の運動が日中の体温調節に及ぼす影響. 第71回日本体力医学会中国四国地方会, 2013年5月19日, 徳島大学(徳島県)

⑨西村一樹, 長崎浩爾, 荒金圭太, 山口英峰, 吉岡哲, 野瀬由佳, 玉里祐太郎, 小野寺昇, 高本登, 大学生の生活習慣と体温の日内変動との関連性. 第70回日本体力医学会中国四国地方会, 2012年11月24日, 吉備国際大学

(岡山県)

⑩西村一樹, 長崎浩爾, 山口英峰, 吉岡哲, 玉里祐太郎, 小野寺昇, 高本登, 中高齢者における運動実施時間帯と生理応答の関連性. 第 67 回日本体力医学会大会, 2012 年 9 月 14 日, 長良川国際会議場(岐阜県)

⑪野瀬由佳, 西村一樹, 荒金圭太, 和田拓真, 斎藤辰哉, 山口英峰, 小野寺昇, 朝食欠食習慣と体脂肪率, 酸素摂取量および生活習慣との関連性, 第 67 回日本体力医学会大会. 2012 年 9 月 14 日, 長良川国際会議場(岐阜県)

⑫西村一樹, 坂井学, 長崎浩爾, 高本登, 諏訪英広, 工学系大学新入生の健康関連 QOL 低下に及ぼす生活習慣の影響. 日本体育学会第 63 回大会, 2012 年 8 月 23 日, 東海大学(神奈川県)

⑬西村一樹, 長崎浩爾, 高本登, 山口英峰, 吉岡哲, 野瀬由佳, 小野寺昇, 午前と午後で比較した漸増負荷運動における生理応答. 第 20 回日本運動生理学会大会, 2012 年 7 月 28 日. 筑波大学(茨城県)

⑭ Kazuki Nishimura, Koji Nagasaki, Hidetaka Yamaguchi, Akira Yoshioka, Yuka Nose, Yutaro Tamari, Sho Onodera, Noboru Takamoto, Comparison of anaerobic threshold during graded exercise between in the morning and in the afternoon. 17th Annual Congress European College of Sport Science, 2012 年 7 月 7 日, Bruges(Belgium)

⑮西村一樹, 長崎浩爾, 野瀬由佳, 吉岡哲, 山口英峰, 玉里祐太郎, 小野寺昇, 高本登, 中高齢者における朝食摂取の有無と非定常負荷運動時の生理応答との関連性. 第 69 回日本体力医学会中国四国地方会, 2012 年 5 月 20 日, 土佐リハビリテーションカレッジ(高知県)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

出願年月日 :

国内外の別 :

○取得状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

取得年月日 :

国内外の別 :

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西村 一樹 (KAZUKI NISHIMURA)

広島工業大学・環境学部・助教

研究者番号 : 50550026

(2) 研究分担者

()

研究者番号 :

(3) 連携研究者

()

研究者番号 :