

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年 6月14日現在

機関番号：32658

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：23700924

研究課題名（和文） 朝食摂取が自律神経活動に及ぼす影響の検討

研究課題名（英文） Effects of eating breakfast on autonomic nervous system activity

研究代表者

多田 由紀（TADA YUKI）

東京農業大学・応用生物科学部・助教

研究者番号：80503432

研究成果の概要（和文）：朝食摂取状況と自律神経活動の関連を明らかにするため、規則的な生活を送る者に対する介入試験および、不規則な生活を送る交代制勤務者における断面調査を行い、朝食の摂取状況による自律神経活動の動きを比較した。その結果、生活が規則的か不規則であるかに関わらず、朝食を摂取し、夕食によるエネルギー摂取割合が低いことが、夜間の副交感神経活動を優位に働かせる要因となることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：In order to examine the effects of eating breakfast on autonomic nervous system activity, we performed an interventional study involving individuals who live a regular life (i. e., regular hours), as well as a cross-sectional survey of shift workers who work irregular hours. Autonomic nervous system activity was compared based on whether or not these individuals eat breakfast. Our findings suggest that, regardless of whether one leads a regular life, eating breakfast and reducing energy intake at dinner significantly increases parasympathetic nervous system activity at night.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：自律神経活動、朝食、心拍変動、交代制勤務、食事

1. 研究開始当初の背景

(1) 朝食欠食の問題とエビデンスの集積状況

健康日本 21 では朝食欠食者の減少を目標に掲げているものの、朝食欠食者は増加し続

けている。平成 20 年度国民健康・栄養調査結果によると、朝食を欠食する者の割合は男女ともに 20 歳代が最も多く、男性で 30.0%、女性で 26.2%であった。一方、朝食を摂取する意義の根拠として、朝食欠食と学力の関連

や、集中力との関連を検討した研究は多くみられる。しかし、これらの研究では結果の交絡因子となる睡眠時間や他の生活習慣を考慮できていない場合が多く、質の高い研究デザインによる報告は不足している。また、朝食摂取の意義を明らかにするための客観的で生理学的な評価指標を用いた研究は不足している。

(2) 交代制勤務者における朝食の意義

近年、産業構造や社会経済の変化によるサービス産業の24時間化、超高齢社会に伴う介護サービスの開始などにより、深夜勤務を含む交代制勤務に従事する労働人口が増加している。この様な背景をふまえると、人々の生活は不規則・夜型化してきているといわざるをえない。人体には、ほぼ1日の規則的なリズムが備わっている。そのリズムは脳の中にあるサーカディアンリズムによってコントロールされており、あらゆる生体機能の調節に影響を及ぼしている。交代制勤務により不規則な生活になり、生体リズムが乱れることで、様々な健康障害を引き起こす原因となる。

交代制勤務者は、日勤日、夜勤入り日、夜勤明け日で勤務時間が異なり昼夜が逆転するため、食事時間や食事回数が日によって異なる者が多く、申請者らの調査結果では、特に夜勤入り日は起床が遅く多くの者が朝食を欠食し、夜勤勤務が終了すると帰宅後すぐに睡眠時間を確保していた。したがって、昼夜の生活リズムが整っている者と、交代制勤務者のように生活リズムが不規則な者とは、朝食を摂取する意義が異なる可能性がある。生活が不規則であっても朝食を摂取する習慣をつけることが、自律神経活動の調整に有効なのか、明らかにする必要がある。

(3) 客観的で生理学的な指標として自律神経活動を評価する意義

心電図RR間隔に基づく心拍変動を測定し、そこから算出される自律神経活動は、睡眠・覚醒リズム、集中力などに関連することが近年報告された。よって、朝食欠食が自律神経活動に及ぼす影響を検討することによって、サーカディアンリズムや集中力への影響を客観的に評価できる可能性がある。また、朝食を摂取することが、睡眠覚醒リズムや集中力に影響するのであれば、交代制勤務者のように不規則な生活であっても食事を規則的に摂取することによって、サーカディアンリズムの乱れを是正できる可能性がある。

2. 研究の目的

本研究では、(1) 規則的な生活を送る者における朝食摂取状況の違いによる自律神経活動の違いを検討することにより、朝食を摂取する意義を明らかにすること、(2) 不規則な生活を送る交代制勤務者を対象に朝食の摂取状況の違いによる自律神経活動の違いを検討することにより、不規則な生活における朝食の意義を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 規則的な生活を送る者における朝食摂取が自律神経活動に及ぼす影響

男子大学生7名(22.4±0.4歳)を対象とした介入試験を行った。朝食(7:30)、昼食(12:30)および夕食(17:30)を規則正しく摂取する一週間の試走期間を設け(朝食摂取群)、その後二週間にわたり朝食を摂取せずに昼食、夕食、夜食(23:00)を摂取した(非朝食摂取群)。1日のエネルギーおよび栄養素等摂取量は等価とし、起床・就寝時刻は一定にした。心電図は各期間の最終日前日から当

日の24時間を無拘束下で記録し、心拍変動の周波数解析から自律神経活動指標（交感神経活動、以下LF/HF；副交感神経活動、以下%HF）を算出した。心拍数および自律神経活動指標の2時間ごとの平均値、最小値および最大値が示す時刻を求め、2群間で比較した。

(2) 不規則な生活を送る交代制勤務者にお

ける朝食摂取状況と自律神経活動の関連

交代制勤務に従事する女性看護師・介護士7名を対象に、日勤日の勤務時間帯を含む24時間の心電図測定と測定日当日の歩数および食事記録を行った。24時間心電図から自律神経活動指標のLF/HFと%HFを算出し、食事記録から1日のエネルギー摂取量に占める各食事のエネルギー割合を求め、さらに朝食エネルギー割合に対する夕食エネルギー割合の比を算出し、参加者を夕食エネルギー比高値群(n=3)と、夕食エネルギー比低値群(n=4)に分類した。歩数で調整した各時刻の自律神経活動指標の経時変化を、線型混合モデルを用いて比較した。

4. 研究成果

(1) 規則的な生活を送る者における朝食摂取が自律神経活動に及ぼす影響

朝食摂取群における%HFが最小値を示す時刻は、非朝食摂取群と比較して有意に早かった(8.7±0.5時 vs. 15.6±1.7時、p=0.027)。また朝食摂取群と比較して、8:00-10:00における非朝食摂取群の心拍数は有意に低く(62.1±1.4 bpm vs. 55.8±1.8 bpm、p=0.007)、%HFは有意に高かった(5.1±8.9% vs. 8.9±1.2%、p=0.023)。

一般的に、副交感神経活動は夜間に高値を示し、日中に低値を示す一方、心拍数は交感神経活動によって上昇し、副交感神経活動に

よって低下することが報告されている。今回の結果では交感神経活動に2群間で有意差がみられなかったものの、朝食を摂取しない場合、摂取時よりも朝の心拍数が低く、副交感神経活動が夜間から日中にかけて低下するのが遅くなることが示唆された。すなわち、規則的な生活を送る者において、朝食を摂取することが自律神経活動の日内変動を維持する一因となっている可能性が示された。

(2) 不規則な生活を送る交代制勤務者にお

ける朝食摂取状況と自律神経活動の関連

心拍数は19時～深夜1時の各時刻、LF/HFは深夜1時において夕食エネルギー比高値群が低値群に比べ有意に高値を示した。%HFは18時～深夜1時の各時刻において夕食エネルギー比低値群が高値群に比べ有意に高い、または高い傾向がみられた。21時から5時までのLF/HFの経時変化を比較したところ、群と時間の交互作用がみられたが、特定の時刻間で有意な差はみられなかった。一方、就寝後3時間の%HFは群と時間による交互作用はみられなかったが、群において有意な主効果がみられ、夕食エネルギー比低値群が高値群に比較して高値を示した(図1)。

朝食を摂取し、一日のエネルギー摂取量に占める夕食によるエネルギー摂取割合を低くすることが、夜間の副交感神経活動を優位に働かせる要因となり、勤務後の休息および睡眠の質を向上させる可能性が示された。すなわち、生活が不規則であっても、食事によって自律神経活動のリズムが調整できる可能性が示され、このことは労働者の健康管理につながると考えられる。

以上2つの研究成果より、生活が規則的か不規則であるかに関わらず、朝食を摂取し、夕食によるエネルギー摂取割合が低いこと

が、夜間の副交感神経活動を優位に働かせる

要因となることが示唆された。

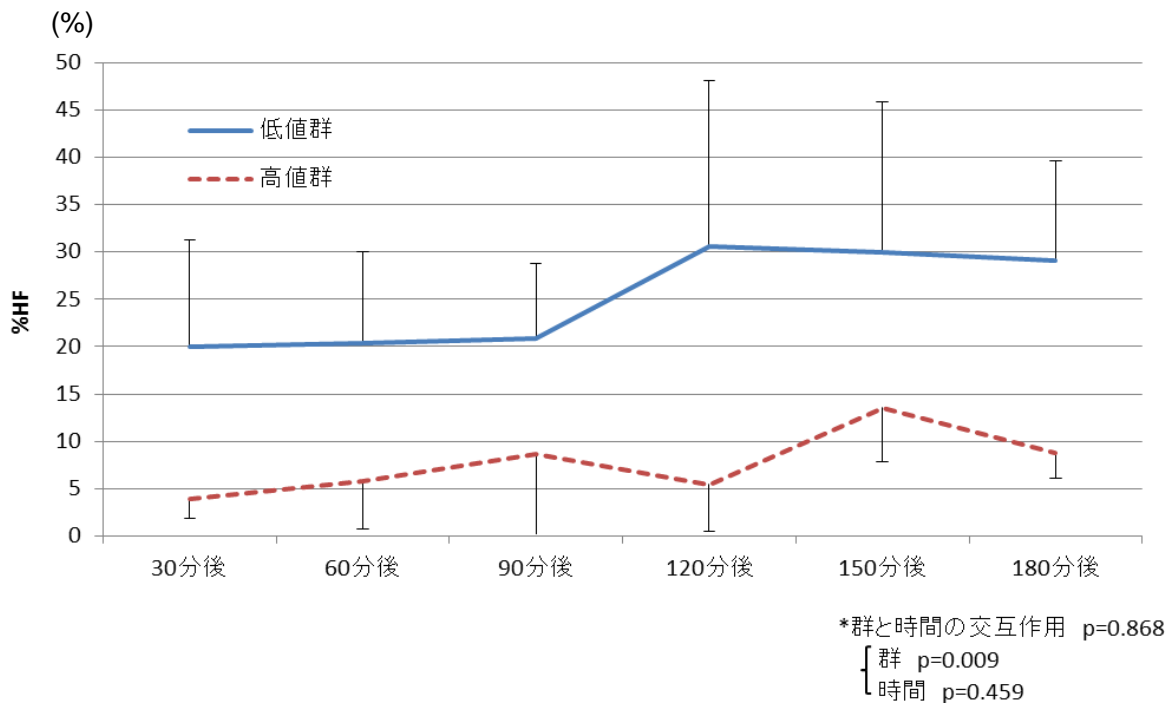


図1. 朝食に対する夕食エネルギー比の高低による就寝後3時間の副交感神経活動(%HF)の比較

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

多田由紀、松本晴美、吉崎貴大、児玉俊明、東郷史治、森佳子、日田安寿美、川野因；介護老人保健施設における女性交代制勤務者の食事摂取量と体重増加の関連，日本循環器病予防学会誌，2012：47（1），1-12（査読あり）

〔学会発表〕(計1件)

Tada Y, Kawano Y, Yoshizaki T, Komatsu T, Midorikawa T, Mitani T, Sunami A, Yokoyama Y, Hida A, Togo F.; Association between dietary habits and autonomic nerve activity among female rotating shift workers in healthcare facilities for the elderly, 16th International Congress of

Dietetics, 2013 (Sydney, Australia).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

多田 由紀 (TADA YUKI)

東京農業大学・応用生物科学部・助教

研究者番号：80503432