

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：84305

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K00906

研究課題名(和文) 時間栄養学を活用した交代勤務者のための食事調査票と指導法開発についての研究

研究課題名(英文) The development of chrononutrition-based dietary instruction and diet history questionnaire for shift workers

研究代表者

大原 ころこ(津崎ころこ)(Ohara-Tsuzaki, Kokoro)

独立行政法人国立病院機構(京都医療センター臨床研究センター)・臨床研究企画運営部・研究員

研究者番号：80450881

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：男性の日勤勤務者ならびに交代勤務者を対象に、新しく開発した食事調査票を用いて食事や生活パターンを調査し、食事パターンのリスト化を行った。BMI23kg/m<sup>2</sup>以上の日勤勤務者は、交代勤務者と比較して、平日休日を問わず夕食の摂取エネルギー量が多く、間食の回数も多かった。一方、交代勤務者は1回あたりの摂取エネルギー量が少ないが、勤務状況によって夜中に食事を摂る習慣が見受けられた。両群ともBMIと摂取エネルギー量に相関は認められなかった。

研究成果の概要(英文)：We investigated the diet and lifestyle patterns of daily and shift workers using a new diet history questionnaire we developed. Overweight/obese daily workers had a higher energy intake at dinner and ate snacks more often compared with overweight/obese shift workers, regardless of working weekdays or holidays. On the other hand, overweight/obese shift workers commonly ate in the middle of the night depending on their work situation. There was no difference in body mass index or energy intake between the groups. Moreover, among overweight/obese daily workers, those who ate breakfast later had a higher energy intake at dinner than those who ate breakfast early.

研究分野：時間栄養学

キーワード：時間栄養学 交代勤務 脂質代謝 食事調査 予防医学

### 1. 研究開始当初の背景

医療従事者や工場などの交代勤務者では、日勤勤務者と比較して、肥満やメタボリックシンドロームのリスクが高くなることが報告されている。さらに、心血管発症リスクが2倍以上高いことも報告されており、これらは最近、時間生物学と栄養学が融合した「時間栄養学」の観点から、不規則な生活リズムが肥満などを引き起こすメカニズムなどが解明されてきた。脂質・糖代謝は、体内の時計遺伝子群が自律的に作る概日リズムにより調整されている。特に末梢時計遺伝子は肝臓、筋肉、脂肪細胞など全身に存在し、「食事を摂る」ことが概日リズムを作るきっかけとなっている。すなわち、食事をするタイミングが乱れると概日リズムが乱れるために、これら代謝系へも影響を及ぼすことにつながる。さらに、朝食を摂取していても、前日の夕食時間が遅いと体内リズムがリセット出来ないことも指摘されている。しかし現状として、交代制勤務や夜遅くまでの仕事など生活パターンそのものを変えることは困難である。現在広く用いられている食事調査票(24時間思い出し法や記録法など)からは交代勤務者の生活パターンを反映し難く、さらには夜遅い生活パターンに特化した食事指導法が確立されていない。

### 2. 研究の目的

そこで本研究の目的は、“何をどれだけ食べるか”だけでなく“いつ食べるか”に着目した食事調査票を開発し、日勤勤務者ならびに交代勤務者それぞれの食事パターンに基づいた食事指導法を確立することと、その食事指導法を生かした生活習慣病予防プログラムを用いて実際に交代勤務者へ介入し、時計遺伝子群の動態ならびに動脈硬化性疾患発症を促進する危険因子(small dense LDL など)に与える影響について検証することを当初の目的とした。

### 3. 研究の方法

協力施設に勤務する交代勤務者および日勤勤務者(20歳以上)のうち、2012年度の健診受診者で6カ月間の生活習慣予防プログラムへ参加した者を対象とした。選択基準はALTが31U/L以上、40歳以上で特定保健指導が必要な者、40歳未満で特定保健指導予備軍に該当する者とし、除外基準は女性、研究代表者が作成した食事調査票の記入漏れがあった者とした。

従来の食事調査票(24時間思い出し法や3日間の記録法など)からは、交代勤務者特有の生活リズムに沿った食事内容を知ることが困難である。そこで、日勤・準夜勤・夜勤・休日の4パターンを1サイクルとして、食事時間(朝夕関係なく食事した時間を記入)、勤務時間(労働時間と生活パターンの確認)、起床時間ならびに就寝時間(睡眠時間とそのタイミング)を記入できる食事調査票を作成した。食事時間には「食パン6枚切1枚」など、簡単なメニューを書き出してもらった。実施に当たり、研究協力者である管理栄養士による聞き取りや解析補助を依頼した。日勤勤務者へも同様に調査を実施した。交代勤務者ならびに日勤勤務者へ、運動や飲酒などの生活習慣に関する調査票を作成、実施した。また、簡易版朝型・夜型質問票(MEQ)による「朝型 or 夜型タイプ」の判定も実施した。

同意取得者はID管理者によって随時ID番号を付け、個人が特定されないようにした。ID番号を基に研究協力者に情報を集約させ、日勤勤務者の食事パターンと交代勤務者の食事パターンを生活パターンに沿ってリスト化を行った。さらに、研究協力者から3カ月間で1kg以上の減量に成功した交代勤務者へインタビューを実施し、減量に成功したコツなどを聞き取り、併せてリスト化した。

日勤用・準夜勤用・夜勤用・休日用等、カテゴリー分類が行えるようにデータベース

を作成し、日勤勤務者と交代勤務者との差異（1 サイクル分の食事量や食事する時間など）について統計解析を実施した。統計解析は研究分担者の補助を要した。解析ソフトはDr.SPSS (ver.19) を用いた。

#### 4. 研究成果

(1) 研究協力施設に勤務する男性の日勤勤務者（40名）ならびに交代勤務者（20名）を対象に、新しく開発した食事調査票を用いて食事や生活パターンの聞き取りの実施し、食事パターンのリスト化を行った。すべての調査期間について記入漏れなく提出が完了した32名が分析対象となった。朝型・夜型質問票（MEQ）の点数と、調査票から得られた起床時刻、朝食摂取時刻、ならびに入眠時刻は有意な正相関が得られたが（ $P<0.01$ ）、1日の最後に摂る食事時刻とは相関が認められなかった（ $P=0.83$ ）。さらに、BMI $23.0\text{kg/m}^2$ 以上（28名）の食事パターンは、日勤勤務者では平日休日を問わず夕食の摂取エネルギー量が多く、間食の回数も多かった。一方、交代勤務者は日勤勤務者と比して1回あたりの摂取エネルギー量が少ないが、勤務状況によって夜中（0時～2時）に食事を摂る習慣が見受けられた。

(2) 研究協力施設に勤務する男性の日勤勤務者のうち、過体重ならびに肥満を有する者25名（平均年齢 $46.5\pm 9.6$ 歳、平均BMI  $26.2\pm 2.7\text{kg/m}^2$ ）を対象に、新しく開発した食事調査票から得られた食事量ならびに生活パターンをもとに解析を行った。単相関より、BMIと摂取エネルギー量（朝、昼、夜、間食、それぞれ平日と休日）に相関は認められなかったが、食事時間において平日の朝食時間と夜の相関が認められた（ $P=0.03$ ）。さらに、朝食時間を中央値で早い群と遅い群に分けて比較すると、朝食時間の遅い群は夕食に占めるエネルギー比が有意に高かった（ $P=0.01$ ）

(3) 6カ月間の生活習慣予防プログラムのうち、3か月間で1kg以上の減量に成功した交代

勤務者に共通していた生活習慣改善は食事にあった。減量前は野菜を「摂らない」、あるいは、「少ししか摂らない」であったが、減量後は野菜を「毎日摂る」者が増え、1食あたり80～100gの生野菜をスーパーやコンビニエンスストアで購入しているパターンが多く見受けられた。しかし、手軽に購入し摂取できる生野菜にだんだん飽きてくる（ドレッシングのバリエーションなど）という声があった。野菜を摂りたくないわけではなかったため、交代勤務中も手軽に野菜が摂れるように、例えば社食へ協力いただく必要性を感じた。次に間食について、交代勤務の特に夜勤に菓子パンを摂る者が多いことが見受けられた。この菓子パンをおにぎりへ変更した結果、3ヵ月間で6kg以上減量した者もいた。菓子パンの個数を減らした者も減量していたが、結局夜中の間食（菓子パン以外）がやめられなかったという反省の声があった。その他個別には、運動習慣（筋トレ、ジョギング）を取り入れた者は、交代勤務者のなかでも最も減量した一人であった。

#### 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1件)

Tsuzaki K, Kotani K, Yamada K, Sakane N. Fasting Lipoprotein Lipase Protein Levels Can Predict a Postmeal Increment of Triglyceride Levels in Fasting Normohypertriglyceridemic Subjects. 査読有, J Clin Lab Anal. 30: 404-407, 2016.

〔学会発表〕(計7件)

津崎こころ、時間栄養学から切り拓かれた“早寝早起き朝ごはん”、大阪府学校栄養士協議会総会（招待講演）、2016年05月13日、大阪。

津崎こころ、「何食べる？」から「いつ食べる？」へ - 時間栄養学のススメ - ～体と頭に効く朝ご飯とは？～、第5回箕面食育フェア（招待講演）、2016年2月13日、大阪

津崎こころ、時間栄養学が導くめざましごはん“朝食”、京都府福知山市立日新中学校 ミッション・SSS「スーパーレッスン 食育講演会」（招待講演）、2015年6月30日、京都

津崎こころ、時間栄養学が導く“早ね・早

起き・朝ごはん”、平成27年度京都府南丹地区食育・学校給食研究協議会（招待講演）、2015年5月26日、京都

津崎こころ、小谷和彦、伊藤康樹、山田俊幸、非変性ポリアクリルアミドゲル電気泳動法ならびに直接法におけるHDL亜分画コレステロール値の相関性、第55回日本臨床化学会年次学術集会、2015年10月30日～2015年11月1日、大阪

津崎こころ、小谷和彦、佐野喜子、藤原真治、坂根直樹、過体重・肥満におけるHOMA-AD指数と高感度CRPとの関連：徳島県美馬研究から、第58回日本超尿病学会年次学術集会、2015年5月21日～2015年5月24日、下関

Tsuzaki K, Kotani K, Ito Y, Sakane N. Correlation between subfractional high-density lipoprotein cholesterol levels and obesity traits: an electrophoretic method and a homogeneous assay method. American Association for Clinical Chemistry Annual meeting (国際学会), 2015年07月26日～2015年07月30日, Georgia World Congress Center (Atlanta, USA).

〔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  
なし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

大原 こころ (Ohara-Tsuzaki, Kokoro)  
独立行政法人国立病院機構(京都医療センター臨床研究センター)・臨床研究企画運営部・研究員  
研究者番号：80450881

### (2) 研究分担者

坂根 直樹 (SAKANE, Naoki)  
独立行政法人国立病院機構(京都医療センター臨床研究センター)・臨床研究企画運営部・研究室長(予防医学)  
研究者番号：40335443

小谷 和彦 (KOTANI, Kazuhiko)  
自治医科大学・医学部・教授  
研究者番号：60335510