

## 自己評価報告書

平成 23 年 4 月 25 日現在

機関番号：32666  
研究種目：基盤研究（C）  
研究期間：2008～2011  
課題番号：20590616  
研究課題名（和文）交替制勤務者の睡眠習慣・インスリン抵抗性とメタボリック症候群に関する研究  
研究課題名（英文）Sleep habit, insulin resistance, and metabolic syndrome of shift workers  
研究代表者  
川田 智之（KAWADA TOMOYUKI）  
日本医科大学・大学院医学研究科・教授  
研究者番号：00224791

研究分野：医歯薬学  
科研費の分科・細目：社会医学・衛生学  
キーワード：産業衛生

## 1. 研究計画の概要

(1) 交替制勤務者にとって良質の睡眠を確保することは、健康保持と職務の安全履行のために不可欠である。交替制勤務者への労働負担が、メタボリック症候群（以下、MetS と略）発症に及ぼす影響について、腕時計型体動検出器を用いた睡眠指標と、問診票による睡眠・その他の生活習慣状況を用いて検討する。

(2) MetS 発症には、インスリン抵抗性が肥満とつながり重要な要因と考えられる。交替制勤務者は、栄養・睡眠・休養という疲労回復のための 3 要素に対する対処行動を学ぶことになるが、特に疲労が蓄積・持ち越されやすい 35 歳以上の男性社員で、交替制勤務者の MetS リスク評価を行う。

## 2. 研究の進捗状況

過去 3 年間で、35 歳から 60 歳の職場男性社員約 3,000 名から、上記概要に沿った、情報量に富むデータベース（睡眠生理指標・血液・問診票等）が得られた。

## 【対象と方法】

群馬県内自動車製造企業男性社員のうち、明らかな睡眠障害で治療中の者を除く 35-60 歳を対象とした。調査期間は 4 月～7 月で、定期健康診断時の検査項目として、法定以外に血清インスリン（EIA 法）を測定した。併せて、睡眠や交代勤務状況を含む生活習慣問診票を用いた。交替制勤務者の MetS と生活習慣（特に睡眠）との関連性を主に分析した。交替制勤務者の一部には、アクチウォッチを対象者の非利き腕手首に装着し睡眠状況を観察した。装着期間は勤務状況にあわせて 2 週間ないし 3 週間とした。アクチウォッチか

らデータを抽出後、睡眠時間（分）を計算し、統計解析ソフト「SPSS」で基礎集計を行った。

## 【結果およびまとめ】

対象は 3016 名で、平常日勤 1671 名、2 交替勤務 1117 名、3 交代勤務 182 名、その他 43 名であった（欠損値 3 名）。問診票による睡眠時間は、6 時間以上 964 名、5～6 時間 1432 名、4～5 時間 556 名、4 時間未満 58 名であった（欠損値 6 名）。勤務状況別 MetS 割合は、平常日勤 13.8%(230/1671)、2 交替勤務 10.7%(119/1117)、3 交代勤務 17.6%(32/182)であった。また、勤務状況別にみた睡眠で休養が取れない割合は、平常日勤 44.9%(744/1656)、2 交替勤務 50.0%(552/1103)、3 交代勤務 47.0%(85/181)であった。一方、勤務状況別にみた血清インスリン幾何平均（幾何標準偏差）は、平常日勤 6.3(1.8)uIU/mL、2 交替勤務 5.2(1.8)uIU/mL、3 交代勤務 6.3(1.9)uIU/mL で、2 交替勤務者のインスリン値は他の 2 群よりも有意に低かった。この統計的有意差はインスリン抵抗性指標である the homeostasis model assessment for insulin resistance (HOMA-IR) でも同様であった。

なお、3 交替勤務者について、アクチウォッチ（ITC 社製）による睡眠時間平均値（標準偏差）を測定した結果、平常日勤、2 直、3 直間に統計的有意差を認めなかった。

## 3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。

（理由）職場での協力が充分得られ、定期健診時に法定健診項目以外の有用な付加情報が入りできているため。

#### 4. 今後の研究の推進方策

最終年度である平成 23 年度には、サンプリング調査により、血清インスリンおよび炎症マーカーとして血清 C 反応性蛋白(CRP)を測定する予定である。数値の変化を検討することで、短期追跡研究としての取り扱いが可能になると考える。

#### 5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計 13 件) すべて査読有

- 1) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Li Q, Li YJ, Katsumata M. Optimal cut-off levels of body mass index and waist circumference to predict each component of metabolic syndrome (MetS) and the number of MetS component. *Diabetes Metab Syndr* (in press)
- 2) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Li Q, Li YJ, Katsumata M. Serum insulin is significantly related to components of the metabolic syndrome in Japanese working women. *Diabetes Metab Syndr* (in press)
- 3) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Li Q, Li YJ, Katsumata M. Insulin resistance, as expressed by HOMA-R, is strongly determined by waist circumference or body mass index among Japanese working men. *Obes Res Clin Pract* 2010;4(1):e9-e14.
- 4) Kawada T, Inagaki H, Wakayama Y, Li Q, Katsumata M. Serum insulin is significantly related to components of the metabolic syndrome in Japanese working men. *J Clin Hypertens* 2010;12(4):309-314.
- 5) Kawada T. Preliminary report: homeostasis model assessment of insulin resistance, an indicator of insulin resistance, is strongly related to serum insulin: practical data presentation and the mathematical basis. *Metabolism* 2010; 59(7):1044-1046.
- 6) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Li Q, Li YJ, Katsumata M. Association of smoking status, insulin resistance, body mass index, and metabolic syndrome in workers: a one-year follow-up study. *Obes Res Clin Pract* 2010;4(3):e163-e169.
- 7) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Katsumata M, Li Q, Li YJ. A cross-sectional study on the shift work and metabolic syndrome in Japanese male workers. *The Aging Male* 2010;13(3):174-178.
- 8) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Li Q, Li YJ, Katsumata M. Increasing in the prevalence of metabolic syndrome among workers according to age. *The Aging Male* 2010;13(3):184-187.
- 9) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Katsumata M, Li Q, Li YJ. Association of hematological parameters and uric acid with clustered components of metabolic syndrome among Japanese male workers. *Diabetes Metab Syndr* 2010;4(3):165-167.
- 10) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Li Q, Li YJ, Katsumata M. A cross-sectional study on lifestyles and the metabolic syndrome (MetS) components mainly targeting glucose metabolism in Japanese working men. *Diabetes Metab Syndr* 2010;4(4):230-233.
- 11) Kawada T, Shimizu T, Kuratomi Y, Suto S, Kanai T, Nishime A, Nakano N. Monitoring of the sleep patterns of shift workers in the automotive industry. *Work* 2010;38(2):163-167.
- 12) Kawada T, Otsuka T, Inagaki H, Wakayama Y, Li Q, Katsumata M. Relationship between two indicators of coronary risk estimated by the Framingham Risk Score and the number of metabolic syndrome components in Japanese manufacturing male workers. *Met Syndr Relat Disord* 2009;7(5):435-440.
- 13) Kawada T, Kuratomi Y, Kanai T, Suto S, Nishime A, Koizumi M, Nakano N. Anthropometric obesity indices and metabolic syndrome in Japanese working men. *Work* 2009;34(1):89-94.