

過重労働による生体影響のバイオリジカルモニタリング指標の開発

平成 29 年度（初年度）研究成果の概要

目的

わが国において、長時間労働や職場の心理的負荷による健康障害は大きな課題であるが、過重労働による生体影響を客観的に評価する方法は確立されておらず、疲労感やストレス反応を尋ねる質問票等で主観的に評価されているのが現状である。過重労働の概念には、長時間労働と業務過重感の両者が含まれ、心身の疲労、生活の犠牲、睡眠時間の短縮等を通じて、循環器疾患や精神疾患のリスクを増大させると考えられる。このうち業務過重感は特に測定しにくく、客観的な評価法の確立が期待される。先行研究は、ストレス反応に関する多くのバイオマーカーを提案しており、自律神経反応、内分泌・外分泌反応、免疫反応、核酸等に関する報告を認める。しかし、断面調査や個人内変動を探究した研究が多く、過重労働という環境要因との関連はほとんど評価されていない。そこで、本研究は、繁忙期と非繁忙期の労働者を縦断的に観察して、労働時間、勤務や生活の状況、生体試料（唾液、尿、血液）、自律神経機能を同時に評価して、過重労働による生体のストレス反応の特徴を把握し、過重労働による生体影響のバイオリジカルモニタリング指標を開発することを目的とした。

方法

1) 医療事務作業員調査

総合病院の医療事務作業員 13 人（女性）を対象に、レセプト点検作業が集中する月初めの繁忙期前に 1 日、繁忙期に 2 日、繁忙期後に 1 日の合計 4 日間にわたって、自律神経検査及び生体試料（唾液、尿、血液）検査を平成 29 年 11 月と平成 30 年 2 月に 4 回ずつ繰り返して実施した。心理社会的因子、労働時間と生活時間、心拍変動（HRV）、自律神経バランス、8-OHdG 及び m7Gua、HHV-6 及び HHV-7、miRNA を分析した。研究への参加は対象者の自由意思とし、検体採取は最小限度として侵襲を極力回避し、個人情報情報は匿名加工して個人データの安全管理措置を徹底し、産業医科大学倫理委員会の承認を得た。

2) 労働時間等記録アプリ開発

次年度以降の調査で労働者が作業内容を勤務時間中に入力できるように、労働時間や業務内容等を簡便に記録できるようにスマートフォンのアプリケーションを委託開発した。

3) 過重労働バイオマーカー総説作成

先行研究を調査して、過重労働による生体影響のバイオマーカー候補の総説を作成した。

結果

1) 医療事務作業員調査

①医療事務の心理社会的負荷は、仕事の「量-コントロール」による負担が 112 と高く、医事業務の従事期間が 5 年以上の者が対人関係を有意に強いストレス要因と感じていた。

②労働時間は、非繁忙期の7時間台（平均）であったが繁忙期には14時間を超え、パソコン作業が6時間を超え、部署内のコミュニケーション等で精神的不快感が示された。睡眠時間は、6.4時間から4.3時間まで減少した。

③HRVは、休憩時間と残業時間には、緊張状態の指標とされる緊張状態（LF/HF \geq 4）の割合が就業時間と比べて有意に低下することを確認したが、繁忙期や繁忙な時間帯の変化よりも個人差のほうが大きかった。

④自律神経バランスは、繁忙期の定時終了後（残業時間帯前）に、起立負荷による交感神経興奮度（活性化持続）と交感神経被刺激度（瞬時反応）が有意に低下した。

⑤尿中8-OHdG、尿中m7Gua、唾液中8-OHGuaは、いずれも繁忙期にやや上昇する傾向を認めたが、統計的に有意ではなかった。

⑥HHV-6及びHHV-7は、繁忙期とその前後で有意な変化を認めなかった。

⑦miRNAの発現量は、繁忙期に有意に増加するmiRNAを2種類、有意に減少するmiRNAを5種類、同定した。ただし、いずれも繁忙期の終了後に初期値に戻らなかった。

2) 労働時間等記録アプリ開発

医事業務作業調査の記録を参考に、作業内容やインターフェイス等を検討し、多業種で利用できるような汎用性の高い仕様でアプリケーションを設計した。

3) 過重労働バイオマーカ総説作成

過重労働による生体影響のバイオマーカ候補に関して、自律神経系、内分泌系、免疫系、核酸系、筋骨格系、感覚器系の各指標に分けて総説を取りまとめた。

考察

医療事務の業務は、繁忙期に量的負担が増えて労働時間が極端に長くなり、関係各所との調整作業も増えて人間関係やコントロールの負担が上昇し、同僚とのコミュニケーションが心理的ストレスとなることが予想された。個人差には、業務処理能力、負担の感じやすさ、業務以外の負荷、家族の支援等に差があるとともに、生理周期、健康状態等が関与している可能性があると考えた。また、繁忙期の前半は、残業時間が極端に長かった一方で、レセプト処理に集中できた者が多く、必ずしも交感神経の緊張を生じなかった可能性もあった。今後、職場や対象者数を増やすとともに、測定項目や評価指標の選別を行って、個人差等も評価しつつ業務負荷の増減と連動するバイオマーカの探索を継続する必要があると考えた。

結論

医療事務の職場において、自律神経系、免疫系、核酸系の指標を、繁忙期前、繁忙期（前半と後半）、繁忙期後の4回測定した結果、酸化ストレス、DNAメチル化、miRNAに関する指標に業務負荷の増減に伴う変化を認めたが、対象者数が少なく有意ではなかった。個人差が大きいことから、対象者数と評価指標を増やして、過重労働の評価に有用なバイオマーカの探索を継続する必要がある。