

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 21 日現在

機関番号：32206

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2017

課題番号：26671048

研究課題名(和文) 看護師の職場環境改善に関する介入研究の免疫学的検討

研究課題名(英文) Immunological assessment of participatory intervention for workplace improvements among university hospital nurses

研究代表者

中田 光紀 (NAKATA, Akinori)

国際医療福祉大学・医学研究科・教授

研究者番号：80333384

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は大学病院(150床)に勤務する女性看護師36名を対象に、参加型職場環境改善効果を生理的(自律神経バランスとサイトカイン値)指標によって検討することを目的とした。計12名の参加者に対して可能な改善策(定時で帰る、感謝の気持ちを伝える、先取り看護を行う)を実施後にその効果を介入3ヶ月後と終了3ヶ月後に測定した。その結果、介入前に比べ、介入3ヶ月後、終了3ヶ月後で自覚的ストレスと自律神経指標に有意差はなかったが、終了3ヶ月後にサイトカイン(TNF- α 、IL-12/23p40、IL-15)に有意な低下が認められた。結果の解釈には十分な注意を要するが、介入の遅延効果の可能性が認められた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to evaluate the effects of participatory workplace improvement program on biological indices among the university hospital nurses. A total of 36 female nurses decided to improve work conditions such as 1) leave work on time (no overtime), 2) give thanks card to co-workers, and 3) take actions in advance for caring patients. The program lasted for 3 months and the evaluation was measured before (time 0), right after the program (time 1), and 3 months after finishing the program (time 2). We found a significant decrease of cytokines (TNF- α , IL-12/23p40, and IL-15) at time 2 compared to time 0 but no other indicators, such as perceived job stress or autonomic balance, was significantly improved. No significant differences were observed in job stress or autonomic indicators between time 0 and 1. Although the results need to be interpreted cautiously, the findings suggest a delayed response of intervention effect.

研究分野：産業衛生学

キーワード：看護師 職場環境改善 介入研究 生理指標 免疫指標 サイトカイン 自律神経バランス 参加型

1. 研究開始当初の背景

日本看護協が実施した「時間外勤務、夜勤・交代制勤務等緊急実態調査(2008)」によると我が国の看護師は約2万人も過労死のハイリスクにあるとされている。このような実態から、過重労働や職場のストレス対策が急務となっていた。この状況を改善するために看護師を対象とした職場環境改善が行われてきたが、なかでも自ら環境の改善に取り組む参加型職場環境改善が、効果があることが示されている(Tsutsumi et al. 2009)。しかし、その効果は調査票などの主観的評価に基づくものがほとんどであり、免疫指標や自律神経バランスなどの客観的指標による評価は行われてこなかった。

2. 研究の目的

本研究は、看護師の過重労働の低減を目指した参加型職場環境改善を行い、職場が現在よりも働きやすく改善されることを科学的根拠に基づいて立証することを目的とした。最終的には、過重労働を低減させる効果的な対策の提案とそれを客観的に評価する生理学的システムの開発を目指した。

3. 研究の方法

(1) 対象者の選定

単一の総合病院(150床)の看護師を対象とし、研究の同意を得られた者に対して職業性ストレス簡易調査票、採血によるサイトカイン測定、自律神経バランス測定、歩数測定を行った。妊娠中の者、および健康上や原疾患の問題から検査の継続が適切でないと判断された者は除外した。

(2) 介入時期

2017年8月~2018年2月

(3) 介入方法

協力病院の看護部の協力を得て、看護師全員に無記名でどのように職場環境改善を行いたいかのアンケート調査を行い、その後各部署の看護師(計12名)が参加する2回のフォーカスグループインタビューを行った。その後、実施可能な項目を決定し、看護師全員による総投票を行った。最終的な方策は、定時で帰る、感謝の気持ちを伝える、先取り看護を行う、となった。この3つの介入を約2ヶ月間、部署毎に全員で取り組んだ。

なお、研究開始前に産業医科大学の倫理委員会の承認を得た。

(4) 測定時期

測定は、介入前(2017年8月28日~9月1日)、介入直後(2017年12月4日~12月7日)、介入3か月後の(2018年2月19日~22日)の計3時点で行った。

(5) 測定機器

自律神経バランスの評価には、2014年にTOSHIBA社から発売された「Silmee™ Bar type (TOSHIBA社)」(以下Silmee)を使用した。Silmeeは、小型のウェアラブル生体センサである。測定可能項目は、心電位・脈波・体動で、計測したデータを元に、心拍間隔、脈波間隔、体動量、姿勢を算出した。測定データは心拍変動周波数スペクトル解析法に基づき、交感神経3項目及び副交感神経3項目の合計6項目からなるレーダチャートで表示される(後藤幸生, 2011)。歩数計はTANITA製およびOmron製を使用した。

(6) 測定方法

測定期間中、日勤日1日に自記式の調査票、採血、Silmee測定、および歩数測定を職場環境改善介入前、介入直後、介入3か月後に行った。

採血は11時30分~17時の間にSilmee測定前に参加者各自で行い、サイトカイン(IFN-、IL-6、TNF-、IL-12/23、IL-15、IL-27)およびC反応性タンパク分析は外部へ依頼した。

自律神経バランス測定は14時~17時30分の間にSilmeeと自律神経バランス自動測定・解析用アプリケーションソフトをインストールしたタブレットを用い行った。測定は静かな環境で照明の調整や安静臥位・立位のとれる病院内の当直室2部屋を使用した。

数計は測定日の勤務開始から終業まで装着した。

4. 研究成果

(1) 結果

対象者36名のうち、病欠や妊娠、忌引きを理由とした4名を除外し、最終的に32名(平均年齢 36 ± 13 歳)が解析対象となった。

調査票の職業性ストレス調査(仕事のストレス要因と社会的支援)の平均と標準偏差を表1に示す。各尺度において正規性の検定(Shapiro-Wilk)を行ったが、正規分布を認めず、対数変換を行った。

13の指標の内、有意差を認めたものはなかった。

表1. 3時点での職業性ストレスの平均値±標準偏差

	介入前	介入直後	介入3ヶ月後
仕事の負担(量)	8.8±1.6	9.0±1.6	8.8±1.9
仕事の負担(質)	9.5±1.4	9.4±1.6	9.3±1.4
身体的負担度	2.7±0.9	2.7±0.9	2.6±0.9
コントロール度	7.3±1.6	7.1±1.6	7.1±1.4
対人関係ストレス	6.4±1.2	6.3±1.5	6.2±1.4
職場環境ストレス	2.0±0.6	2.3±0.8	2.1±0.7
技能の活用度	3.1±0.7	1.8±0.7	3.1±0.6
仕事の適性度	2.7±0.7	2.6±0.6	2.8±0.6
働きがい	2.9±0.7	2.8±0.5	2.9±0.7
上司の支援	7.7±1.8	7.2±2.1	7.4±2.0
同僚の支援	9.0±2.1	8.7±2.0	8.5±1.9
部下の支援	7.5±2.0	7.2±1.7	7.4±1.9
家族・友人の支援	10.0±2.4	10.2±2.0	10.1±2.2

自律神経バランスの6項目のパラメーター及びS/P ratioの平均値と標準偏差を表2に示す。Shapiro-Wilk 検定を行ったところ、

安静時平均心拍(mRR(sup))およびS/P ratioは3時点ともに正規分布を認めた。その後、分散分析を行ったが、P>.05となり、3時点での有意差を認めなかった。

正規分布を認めなかったその他項目は対数変換を行った。

表2. 3時点でのSilmeesの平均値±標準偏差

	介入前	介入直後	介入3カ月後
LF/Total	32.6±12.4	34.9±16.8	34.6±14.2
mRR (sup)	225.4±70.2	236.6±74.2	232.5±73.1
-mRRmin(std)	0.71±0.12	0.72±0.13	0.73±0.14
mRR(sup)	842.8±110.8	840.3±110.2	835.7±104.4
HF/Total	155.8±65.65	166.9±70.2	162.1±67.6
SDRR(sup)	0.63±0.14	0.61±0.18	0.63±0.16
S/P ratio	1.02±0.26	1.08±0.27	1.06±0.25

炎症マーカーであるサイトカインおよびC反応性タンパクの平均値と標準偏差を表3に表す。

Shapiro-Wilk検定にてIL-15は正規分布を認め、その他項目は非正規分布を認めたため、対数変換を行った。その後、分散分析を行ったところ、IL-12、TNF- およびIL-15はp<.05となり介入の主効果が認められた。

Bonferroni法による多重比較の結果、IL-12では介入直後と介入3ヶ月の数値が介入前の数値に対し有意に低下していたが、介入直後と介入3ヶ月後の数値には有意差を認めなかった。TNF- は介入前の数値に対して介入直後の数値が有意に低下していた。IL-15は介入前と介入直後では有意差を認めなかったが、介入前および介入直後と比較した介入3ヶ月後の数値が有意に低下していた。

表3. 3時点での免疫指標の平均値±標準偏差

	介入前	介入直後	介入3ヶ月後	p
IFN-	5.4±8.8	3.5±4.8	3.0±1.5	NS
IL-6	0.6±0.8	0.6±0.8	0.6±0.8	NS
TNF-	1.6±0.4	1.4±0.3	1.4±0.3	.026
IL-12/23	128±46	112±41	117±43	.002
IL-15	2.8±0.4	2.8±0.5	2.6±0.4	.003
IL-27	1074±75	1015±250	1161±487	NS
hs-CRP	0.04±0.0	0.04±0.09	0.04±0.07	NS

3時点での歩数の平均値と標準偏差を表4に示す。Shapiro-Wilk 検定を行ったが、正規性を確認できなかったため対数変換を行った。

表4. 3時点での歩数の平均値±標準偏差

	介入前	介入直後	介入3ヶ月後
歩数	5053±2454	5999±3357	5433±2431

(2)考察

本研究では、参加型職場環境改善の効果を生理指標によって評価した。その結果、介入実施後において炎症マーカーであるIL-12/23、TNF- およびIL-15に有意な低下を認めた。これらの指標の低下はストレスが低減した際に認められることから、介入の遅延効果が発揮された可能性がある。これらの指標の低下が介入の直接的効果によるものかあるいはその他の理由によるものかは、さらに洗練された研究デザインによって確認する必要があるが、免疫指標によって客観的に介入の効果を示せた点は評価に値する。

一方、参加人数が少ないこと、介入期間が短いこと、部署ごとの勤務体制・業務内容が大きく異なることなど結果を解釈する上では十分注意を要する。介入期間が短く、参加人数が少なかったのは、院内での異動によるドロップオフが見込めること、人事異動前の年度内に研究を終了させることなどが主な理由であった。

<引用文献>

- 日本看護協会. 時間外労働等の緊急実態調査を実施. 協会ニュース 2008.
- Tsutsumi A, Nagami M, Yoshikawa T, Kogi K, Kawakami N. Participatory intervention for workplace improvements on mental health and job performance among blue-collar workers: a cluster randomized controlled trial. J Occup Environ Med. 2009; 51, 554-563.
- 後藤幸生, 心身自律神経バランス学, 真興交易株式会社医書出版部, 2011

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計20件)

中田光紀. 職業性ストレスの免疫学的指標 細胞性免疫とサイトカインを中心にー産業ストレス研究. 2017; 24, 197-204. 査読有

Nakata A. Long working hours, job satisfaction, and depressive symptoms: a community-based cross-sectional study among Japanese employees in small- and medium-scale businesses. Oncotarget. 2017; 8: 53041-52. 査読有

Okamoto H, Teruya K, Nakata A, Yamaguchi Y, Matsuda T, Tsunoda T. Number of patients examined may affect natural killer cell activity in Japanese emergency physicians: A preliminary study. Jpn J Health & Human Ecology. 2016; 82, 73-82. 査読有

Eguchi H, Shimazu A, Kawakami N, Inoue A, Nakata A, Tsutsumi A. Work engagement and high-sensitivity C-reactive protein levels among Japanese workers: a 1-year prospective cohort study. Int Arch Occup Environ Health. 2015; 88: 651-8. 査読有

Nakata A, Irie M, Takahashi M. Source-specific social support and circulating inflammatory markers among white-collar employees. Ann Behav Med 2014; 47: 335-46. 査読有

[学会発表](計 35 件)

中田光紀, 井澤修平. 労働者コホートを利用した精神神経免疫学的研究: 研究1年後の成果, 第23回精神神経内分泌免疫学研究会「共同研究企画セッション」, 2017年3月4日, 東海学園大学名古屋キャンパス(愛知県名古屋市)

Nakata A, Irie M, Takahashi M. Overtime and immunity: A 2-year prospective study among healthy daytime white-collar employees. The 14th International Congress of Behavioral Medicine(国際学会), 2016年12月6日~2016年12月10日, Melbourne, Australia

Nakata A. Job stress and the immune system. The 6th Asia-pacific expert workshop for the psychosocial factor at work (国際学会). Keynote speaker.

2016年10月20日~2016年10月21日, Shanghai, China

Nakata A, Nagata, T, Otsuka Y. Self-rated health and circulating cytokines: Comparisons between four different health measures and the impact of age among healthy male individuals. 18th World Congress of Psychophysiology (国際学会), 2016年8月31日~2016年9月4日, Havana, Cuba

[図書](計 5 件)

中田光紀. 免疫指標, NTS出版, 「商品開発・評価のための整理計測とデータ解析ノウハウ」, 2017, 298 (133-50).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中田 光紀 (NAKATA, Akinori)
国際医療福祉大学・医学研究科・教授
研究者番号: 80333384

(2) 連携研究者

阿南 あゆみ (ANAN, Ayumi)
産業医科大学・産業保健学部・教授
研究者番号: 00369076

大塚 泰正 (OTSUKA, Yasumasa)
筑波大学・人間系・准教授
研究者番号: 90350371

児玉 裕美 (KODAMA, Hiromi)
産業医科大学・産業保健学部・助教
研究者番号: 80584515

(3) 研究協力者

頓所 つく実 (TONDOKORO, Tsukumi)

柳原 延章 (YANAGIHARA, Nobuyuki)

川崎 幹子 (KAWASAKI, Mikiko)

佐藤 教昭 (SATO, Noriaki)