

厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)

分担研究報告書

労働生産性の向上や職場の活性化に資する対象集団別の効果的な健康増進手法及び
その評価方法の開発に関する研究

睡眠改善が労働生産性・職場活性化に与える効果検証をするための

介入研究デザインの立案

研究分担者 永田智久 産業医科大学 産業生態科学研究所 助教
研究分担者 加藤憲忠 富士電機株式会社健康管理センター 所長
研究分担者 永田昌子 産業医科大学 産業医実務研修センター 助教

研究要旨:

本研究では、職域で簡便に実施可能な介入策を考え、無作為化比較試験により効果検証することを目指し、研究プロトコルの作成を行うことを目的とした。睡眠問題に対する介入は、認知行動療法や睡眠衛生教育、ストレス対策が多く実施されている。産業保健現場での活用可能性を考え、初期の介入はできる限り専門職が短時間で実施できる、アクションチェックリストを利用した睡眠衛生教育を行い、合わせて教育動画の受講を利用する。睡眠の評価は主観的な質問票でプレゼンティーイズムやワーク・エンゲイジメント等を測定するとともに、脳波計による客観的指標を同時に行い、検証することとした。

研究協力者

永尾 保 産業医科大学産業医実務研修センター
横山 麻衣 産業医科大学産業医実務研修センター

A. 目的

プレゼンティーイズムに影響を及ぼす健康問題のなかで、睡眠が重要な要因であることが言われている。そこで、睡眠問題に特化した、職域で簡便に実施可能な介入策を考え、無作為化比較試験により効果検証することを目指し、研究プロトコルの作成を行うことを目的とした。具体的には、

1. 睡眠の介入プログラムの既存のエビデンスの収集
2. 介入策としてのウェアラブル機器の利用可能性についての検討

3. 介入研究デザインの立案

を行った。

B. 方法

- 1) 睡眠の介入プログラムの既存のエビデンスの収集

PubMed を使用し、2017 年 3 月 6 日に以下の条件で検索を行った。

- 条件 1 . タイトルまたは抄録に、sleep が含まれるもの
- 条件 2 . Work, worker, workers, employee, employees が含まれる

もの
条件3 Article types が、Clinical Trial
または Ruandomized Controlled
Trial であるもの
条件4 . 過去 10 年間に出版されており、
Species が Humans であるもの

検索式は、

```
sleep[Title/Abstract] AND  
(("work"[MeSH Terms] OR "work"[All  
Fields]) OR worker[All Fields] OR  
("manpower"[Subheading] OR  
"manpower"[All Fields] OR  
"workers"[All Fields]) OR  
employee[All Fields] OR  
("manpower"[Subheading] OR  
"manpower"[All Fields] OR  
"employees"[All Fields])) AND  
((Randomized Controlled Trial[ptyp]  
OR Clinical Trial[ptyp]) AND  
"2007/03/09"[PDat] :  
"2017/03/05"[PDat] AND  
"humans"[MeSH Terms])
```

となった。

抽出された論文のタイトルのみを確認し、労働者が対象であり、薬物療法の臨床試験を除き、研究目的に合致する論文を抽出した。

そのうえで、抽出された論文の介入施策を分類した。

2) 介入策としてのウェアラブル機器の利用可能性についての検討

インターネット(検索サイトは Google)を利用し、市販されているウェアラブル機器のなかで、睡眠に関する情報が取得できる代表的なデバイスについて情報収集し、その内容をまとめた。

また、その中で代表的なデバイスについては、PubMed を利用し、Title/Abstract に当該デバイス名が含まれる学術論文数を調べた(検索:2016年8月17日実施)。また、ヒットした学術論文のなかで、ウェアラブル機器の信頼性・妥当性に関するものを確認し、現状のエビデンスを確認した。

3) 介入研究デザインの立案

1と2の情報をもとに、研究者で議論を行い、研究プロトコルを作成した。

C. 結果

1) 睡眠の介入プログラムの既存のエビデンスの収集

検索式により、276件の論文が抽出された。すべてのタイトルを確認し、最終的には45件の論文を本研究目的に関連ありとした。

介入策の具体的な内容は、

- 認知行動療法 10件(うち、インターネットを介したCBTが2件)
- マインドフルネス 1件
- 運動 4件(うち、ヨガ 2件)
- 食事 1件
- 生活習慣全般の改善 1件

- 睡眠衛生教育 8件
- ストレスに対する対処 9件
- 働き方 4件(主に交代勤務のスケジュール等)
- 光関連 5件
- カフェイン摂取 1件

であった。

また、介入研究の効果指標は、ほとんどすべてが自記式質問票によるものであった。

2) 介入策としてのウェアラブル機器の利用可能性についての検討

収集したウェアラブル機器の一覧を表1.に示す。

商品名を利用してPubmedで検索を行った。その結果、

- Fitbit : 105件
- Pulsense : 0件
- Moveband : 0件
- Jawbone UP : 69件
- Withings : 14件

であった。

睡眠に関して、ウェアラブル機器と睡眠評価のゴールド・スタンダードであるPSGとの妥当性検証がされている論文(レビュー)では、いずれのウェアラブル機器もPSGとの妥当性は高くない、との結論となっていた。¹⁾

3) 介入研究デザインの立案

介入研究の立案にあたり、産業保健現

場のニーズに合わせた研究プロトコールとなるようにするため、以下のような意見があがった。

・産業保健現場では、睡眠衛生教育は一般に行われているものであり、汎用性が高い。認知行動療法については、実施者の教育・研修のプログラムが必要になるであろう。

・睡眠衛生教育のなかには、運動や食事、働き方等、生活習慣・生活リズムに関することが含まれていることが望ましい。

・健診事後措置や過重労働、ストレスチェック等、産業保健スタッフが直接会って介入を行う機会も多いため、そのタイミングで実施できる介入施策がよいのではないか。ただし、個別介入を長時間かけて実施するのは難しいため、短時間で実施し、かつ、効果があがるための工夫が必要ではないか。

- e-learningのようなものを組み合わせる、フォローアップを確実に行う等により、初期介入が短時間でも効果があがるようにする必要がある。
- 労働生産性や職場の活性化を測定するのは重要ではあるが、主観的な評価指標のみでなく、客観的に睡眠を測定するデザインを立案すべき(客観的な指標で評価されているRCTはほとんど存在しない)。

以上の結果をもとに、研究デザインを立案した(図1)。

D . 考察

睡眠問題に対する介入は、認知行動療法や睡眠衛生教育、ストレス対策が多く実施されていた。産業保健現場での活用可能性を考え、初期の介入はできる限り専門職が短時間で実施できる、アクションチェックリストを利用した睡眠衛生教育を行い、合わせて教育動画の受講を利用することにより、短時間でも効果があるような工夫が必要であろう。

労働生産性や職場の活力は、プレゼンティーズム調査票やワーク・エンゲイジメント評価票等の自記式質問票が利用されることが一般的であるが、客観的指標により評価されている介入研究はほとんど存在しない。睡眠の効果として確立している脳波 (PSG) に相当する評価も同時に行えるよう研究デザインを立案した。これにより、主観的評価と客観的評価の関連についても同時に検証を行うことができる。当初は評価にウェアラブル機器による測定を検討していたが、測定結果自体の信頼性・妥当性に問題があるため、今回の研究デザインでは利用しないこととした。ただし、睡眠・覚醒リズムを全体的に評価すること等、経時的に測定しているウェアラブル機器の強みもあるため、今後の活用可能性については引き続き検討していく。

E . 結論

睡眠問題に対する介入は、認知行動療

法や睡眠衛生教育、ストレス対策が多く実施されている。産業保健現場での活用可能性を考え、初期の介入はできる限り専門職が短時間で実施できる、アクションチェックリストを利用した睡眠衛生教育を行い、合わせて教育動画の受講を利用する。睡眠の評価は脳波計による客観的指標により行い、合わせて労働生産性やワーク・エンゲイジメントについて検討することとした。

F . 引用・参考文献

1) Mantua J, Gravel N, Spencer RM. Reliability of Sleep Measures from Four Personal Health Monitoring Devices Compared to Research-Based Actigraphy and Polysomnography. *Sensors* (Basel). 2016 May 5;16(5). PMID: PMC4883337.

表1 睡眠に関するウェアラブル機器 一覧

会社名	Misfit	Misfit	Fit bit	Xiaomi	Withings	セイコーエプソン
商品名	Shine2	Ray カーボン ラック	Flex	Mi band	pulse	パルセンス
スマホとの連動	有	有	有	有	有	有
測定項目	睡眠時間 睡眠の質 歩数 消費加り- 移動距離	睡眠時間 睡眠の質 歩数 消費加り- 移動距離	睡眠サイクル 歩数 消費加り- 移動距離	睡眠時間 睡眠の質 歩行距離 消費カロリー	睡眠の質 心拍数 移動距離 睡眠時間	睡眠時間 睡眠の質 心拍数 運動強度 歩数 消費カロリー

図1. 研究デザイン

