

2018年度成果報告書

「医療経営に関する研究助成」

第1回（2018年度）指定課題「医師・看護師等の働き方改革」

睡眠の質の調査

～夜間勤務による生産性への影響についての考察～

2019年6月30日

報告者

株式会社AMI & I 溝口博重

株式会社O： 谷本潤也

まえがき

(1) 調査研究目的

医療者の睡眠がどのように生産に関係するのか、睡眠解析アプリ「0:sleep」を利用して、ランダムに抽出した医療者によって調査をし、健全な睡眠をしている人とどのような差異が生じるか、実証試験を実施。

差異があるかを明確にすることを目的とする。

(2) 研究概要

睡眠解析アプリ「0:sleep」を利用する事で、夜間勤務後の生産性の低下を調査する。また、夜間勤務（当直等がない）医療者群との比較も実施してみる。

現在、医師の働き方改革などで、医療者の総労働時間の規制を図る取組がなされているが、そもそも論として、医療者による患者に対する医療提供の安全性の担保が優先されるべきと考える。

現状、医療者の総労働時間の圧縮により、医療が提供されなくなるのではないかと、といった懸念が話し合われているが、そもそも24時間を超える連続勤務をした医療者が「まともな」医療を提供できているのか、という点こそ、争点になるべきと考える。

人命を取り扱う、ほかの職業（パイロットや鉄道運転手など）は、連続勤務が禁止されているほか、必要な睡眠時間などのガイドラインがあるが、医療従事者にはそれがなく、まそのとっかかりとなる調査研究を企画実施してみた。

そこで、今回、睡眠解析アプリ「0:sleep」を用いて、夜間勤務後の医療者に対して、日常生活の中で、どの程度、生産性が低下するのかを調査目的とした取組をする。

取組は以下の3つの領域で行われる。

- 1) 調査研究の協力者（被験者）集め
- 2) 睡眠解析アプリ「0:sleep」による医療者の睡眠の質の調査
- 3) 調査結果を元にしたレポート作成。

上記3点が、今回の調査研究の骨子である。

目次

- 4 要約
- 5 Summary
- 6 本文<2018年度の研究内容>
 - (1) 医療者の睡眠の質を iPhone アプリ「0:sleep」(睡眠コーチング&解析サービス)で調査する。調査対象は、医師と看護師としており、勤務地や病院の種類などは考慮せずに、協力者 50 名を対象に実施。
 - (1-A) 調査システム「0:sleep」の操作性
 - (1-B) 調査システム「0:sleep」の信頼性
- 8 (1) 被験者集め
- 9 (2) 被験者に対する「0:sleep」を利用したテストの実施
- 10 (2) 被験者に対する「0:sleep」を利用したテストの成果
- 11 (3) 睡眠解析と労働生産性の関連性に対する実証試験の実施
- 12 (3) 睡眠解析と労働生産性の関連性に対する実証試験の成果
- 13 結び

要約

件名：夜間勤務による睡眠の質の影響に関する調査

当該調査研究では、iPhoneアプリ「0:sleep」を利用した、睡眠の質の解析を検証する。

検証は以下の通り。

iPhoneアプリ「0:sleep」を利用して医療者の睡眠情報を取得する。

iPhoneアプリ「0:sleep」で取得したデータの信頼性について、医師の監督下で検証を実施する。

病院内外での睡眠の質のデータ取得を目的とした、多数同時のテストを実施する。

上記テストのデータによる夜間勤務時と平常時の比較検証。

被験者から、iPhoneアプリ「0:sleep」を利用した感想を集める。

以上。

Summary

Title : Survey on the influence of sleep quality by night work

Interim report for 2018

In this survey research, we verify the analysis of sleep quality using iPhone application "O: sleep".

Validation is as follows.

Use the iPhone application "O: sleep" to acquire medical person's sleep information.

Verify the reliability of the data acquired with the iPhone application "O: sleep" under the supervision of a doctor.

We conduct a number of simultaneous tests to acquire data on sleep quality inside and outside the hospital.

Comparison verification between nighttime working hours and normal time according to the test data above.

Collect impressions from subjects

本文

医療者の睡眠の質をiPhoneアプリ「0:sleep」（睡眠コーチング&解析サービス）で調査。
（担当：株式会社AMI & I）

今回は、iPhoneアプリ「0:sleep」を用いての調査という事もあり、iPhoneを所持している医療者に限定されての調査となった。医師はiPhoneユーザーが多かったが、看護師は別の機種（Android）を使っているケースが多く、調査対象が当初の予定より多くなった。今回、被験者の条件は下記の通り。

- 1) 医師・看護師ともに夜間勤務をしている事。（医師の場合、当直と云っているケースがあるが、実質的な勤務をしているケースのみを対象と説明）
- 2) 診療科は不問。
- 3) 救急告示病院と告示病院でない施設で分けたが、実際の夜間帯の業務量等には言及しない。
- 4) 年齢についても、調査結果に大きく関わってくると予想されるが、被験者の総数が少ないため、特に考慮をしていない。
- 5) 被験者は今回の主旨に協力を頂ける医療者という事で、当初の予定人数は50名を予定していたが、協力者が増えた為、最終的には68名でのテストとなった。

(1) 被験者集めについて

被験者に医療者集めに関しては、以下の3つのルートにて集めた。

- 1) NPO法人医桜
- 2) 一般社団法人全国医師連盟
- 3) 交友関係のある知人の医師・看護師

条件は以下のとおり。

報酬：1万円（医師でも看護師でも）

期間：実証試験終了まで（特に明記せず）

備考：iPhoneユーザーである事

当直、夜勤に関する情報提供（いつ、夜勤だったか）を頂ける方

匿名であり、病院名、性別、年齢等、個人が特定される情報は出さない事。

被験者50名で実施予定であったが、協力希望者が多く68名で実施した。

【医師】

総数 52名
男女比率 9：1
年齢構成 30代：34% 40代：26% 50代：38%
勤務先 救急告示病院40、非告示病院6

【看護師】

総数 16名
男女比率 0：10
年齢構成 20代：18% 30代：36%、40代：46%
勤務先 救急告示病院11、非告示病院0

(1-A) 調査システム「0:sleep」の操作性

今回、調査に参加する医療者は30代～50代ではあり、アプリケーションのダウンロード等での質問は多かったが、基本的にアプリを起動して、寝るだけなので、操作性についての質問はほとんどなかった。

(1-B) 調査システム「0:sleep」の信頼性

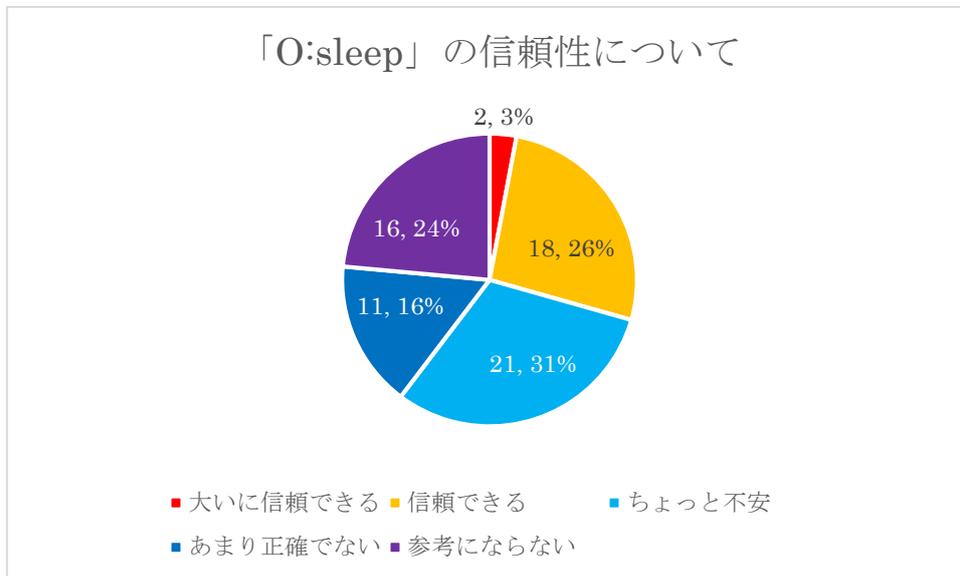
信頼性については、調査開始2か月目から、医療者側から指摘があり、改修を試みたが、最後まで改善する事ができなかった。

以下、医療者側からの指摘事項

- ① 当直帯での呼び出しなど、二度寝などをした場合、正確な数値を計測する事ができない。
- ② 充電が不十分で寝た場合、明け方に電源切れで、睡眠が計測できなかった。(バッテリー消費が多く、充電しながら睡眠をするように依頼で対応)
- ③ 睡眠時間について、ほかの睡眠解析サービスと併用しているが、数字が異なる。
- ④ 起床ボタンを押さないと、ずっと寝ている事になっているが、大丈夫か？
- ⑤ 呼び出しで勤務中も寝ている事になっていたが、この場合はどうすればよいか？
- ⑥ アプリ上の睡眠時間と、自分の睡眠時間だと思いう時間との乖離が大きい。

開発会社の0：のシステムエンジニアとの指摘事項の解消について、取り組んだが、改善まで至らなかった。

試験終了後の「0:sleep」の信頼性に関するアンケート n=68



(2) 被験者に対する「0:sleep」を利用したテストの実施

8月より順次、テスト期間を設けて、「0:sleep」の利用開始。

- 1) 「0:sleep」のダウンロード
- 2) 「0:sleep」を起動しての睡眠解析テスト
- 3) 2週間経過すると、点数表記が出てくる
- 4) 月の夜勤・当直の予定
- 5) 夜勤・当直後の主観的な眠気、体調に関するアンケート
- 6) 1か月ほど続けて、実証試験への参加へ

8月スタート被験者	18名	医師18名	看護師0名
9月スタート被験者	20名	医師11名	看護師9名
10月スタート被験者	11名	医師12名	看護師0名

【経過】

8月スタート組については、夏季休暇などもあり「0:sleep」を連続して起動する医師が少なく、正規のデータ収集できる体制に構築できなかった。

普段、寝るときにアプリを起動する習慣がないため、注意喚起する事が難しい。

9月スタート組から、「0:sleep」起動しての睡眠依頼をするようにするも、いくつか、課題が出てきた。

・二度寝対応できない

夜間の呼び出しなどの際に起きて、もう一回寝るときに、一回起床した段階で処理するか、起きていない、という処理をするかの2通りしかなく、正確な睡眠状況を取る事ができない、との事。(今回は夜勤後の翌朝の主観的な体調を5段階評価する調査をメインとしているので、今後の課題という事で了解を頂いた)

・睡眠解析時の睡眠の質のパーセンテージが信用できない

寝相が悪く、ベッドの下に落ちていて、計測ができていないと思われるが、それでも90%の睡眠の点数が出ており、大丈夫か、これ?と思った。(これは確かに問題あり。原因不明)

10月スタート組は上記を踏まえた上で、テスト実施。

ほぼ上記と同じ指摘あり。

11月以降も順次、被験者が増加

11月スタート被験者 5名 医師5名 看護師0名

12月スタート被験者 7名 医師0名 看護師7名

1月スタート被験者 6名 医師6名 看護師0名

2月 被験者 68名 医師52名 看護師16名

3月 被験者 68名 医師52名 看護師16名

試験終了

(2) 被験者に対する「0:sleep」を利用したテストの成果

睡眠スコア

眠気のスケールは5 まったく眠気なし

4 眠気なし

3 少し眠い

2 眠い

1 とても眠い

8月テスト 医師18名

	睡眠スコア 平時平均	睡眠スコア 夜勤平均	平時 眠気評価	夜勤後 眠気評価	評価不能
医師	87%	88%	3	3	5名
看護師	—	—	—	—	—

9月テスト 医師29名 看護師9名

	睡眠スコア 平時平均	睡眠スコア 夜勤平均	平時 眠気評価	夜勤後 眠気評価	評価不能
医師	85%	88%	3.8	2.7	8名
看護師	91%	88%	2.4	2.8	2名

10月テスト 医師41名 看護師9名

	睡眠スコア 平時平均	睡眠スコア 夜勤平均	平時 眠気評価	夜勤後 眠気評価	評価不能
医師	84.2%	88%	2.9	2.4	10名
看護師	92%	89%	2.4	2.7	3名

前半の3か月間はテストで使ってもらったが、正直、使ったり、使わなかったりで、数値は出てくるが安定せず。ただ、必ずしも夜勤後の眠気が高い訳ではない事がわかった。

評価不能社は1か月のうち、睡眠解析を50%以上、起動させなかった人となります。

11月テスト 医師46名 看護師9名

	睡眠スコア 平時平均	睡眠スコア 夜勤平均	平時 眠気評価	夜勤後 眠気評価	評価不能
医師	88%	88%	2.7	2.2	11名
看護師	91%	91%	2.5	2.7	3名

12月テスト 医師46名 看護師16名

	睡眠スコア 平時平均	睡眠スコア 夜勤平均	平時 眠気評価	夜勤後 眠気評価	評価不能
医師	87%	88%	2.5	2.1	13名
看護師	92%	89%	3.1	2.5	5名

1月テスト 医師52名 看護師16名

	睡眠スコア 平時平均	睡眠スコア 夜勤平均	平時 眠気評価	夜勤後 眠気評価	評価不能
医師	88%	88%	2.8	1.9	12名
看護師	92%	90%	3.9	2.0	5名

2月テスト 医師52名 看護師16名

	睡眠スコア 平時平均	睡眠スコア 夜勤平均	平時 眠気評価	夜勤後 眠気評価	評価不能
医師	86%	85%	3.1	1.8	9名
看護師	91%	90%	3.8	2.3	5名

3月テスト 医師52名 看護師16名

	睡眠スコア 平時平均	睡眠スコア 夜勤平均	平時 眠気評価	夜勤後 眠気評価	評価不能
医師	88%	88%	2.9	1.9	10名
看護師	92%	90%	3.8	2.4	5名

(2) 被験者に対する「0:sleep」を利用したテストの実施

1 1月から実証試験開始。

平時勤務日と夜勤（当直日）、その翌日の睡眠スコアの変化、主観的眠気の比較検討を実施。

11月～3月まで 日勤勤務の日

	睡眠スコア 前日平均	睡眠スコア 当日平均	当日 眠気評価	翌日 眠気評価	被験者
医師	91%	89%	3.2	3.4	52名
看護師	92%	90%	4.1	3.8	16名

11月～3月まで 夜間勤務の日

	睡眠スコア 前日平均	睡眠スコア 当日平均	当日 眠気評価	翌日 眠気評価	被験者
医師	82%	81%	3.3	1.8	52名
看護師	88%	88%	3.2	2.2	16名

11月～3月まで 夜間勤務の翌日

	睡眠スコア 前日平均	睡眠スコア 当日平均	当日 眠気評価	翌日 眠気評価	被験者
医師	81%	82%	1.8	2.4	52名
看護師	88%	87%	2.2	2.8	16名

(3) 11月～3月まで実施したテストの結果

日勤勤務のみであれば、それほど眠気を感じない事が分かった。

夜勤勤務がある場合、日中は眠気がないが、翌日の眠気については、かなり強い眠気を伴う事がわかった。また夜勤日翌々日に関しても、眠気の数値の改善が見られなかった。

日勤のみ、夜勤ありでも優位に眠気についての差異があった。

夜勤がある日は眠気が若干高くなる傾向があった。

夜勤後、医師の眠気評価が通常値（3以上）に回復するには、夜勤実施日より平均3.3日後であった。また医師の半数が睡眠評価の月平均が3まで回復する事がなかった。

平均して看護師は、医師ほど睡眠評価が悪くなることはなかった。

看護師の眠気評価が通常値（3以上）に回復するには、夜勤実施日より平均2.2日後であった。

いずれにせよ、夜勤勤務は平時に比べ、眠気が強くなる事が分かった。

《監修医師より》

夜間勤務が眠気を増す、というのは一般論としては予想できるものであるが、どの程度の日数で平時の眠気の値に戻るのかは、興味深いデータであり、これらをより詳しく調べる事で、適切な夜間勤務の設計ができるのではないかと思う。

眠気は主観的であり、眠気評価の指標の作り方には改善の余地はあるが、これまで、こうした主観的な眠気についての意識調査が出来ている点も、面白い。従来の紙でのアンケートでは難しいが、アプリを活用する事で、従来取得が難しかったデータ取得ができる事が改めて分かった。引き続き、こういったアプリを活用した情報収集をしていく事で、医師の労働実態や疲労度といったものを調査できるのではないか。

平時の日中勤務でも、医師が慢性的に眠気を感じている状態というのは好ましくないが、実際問題として、疲労感が抜けにくく、眠い事が多いのも事実。昨今の働き方改革ではないが、医師の勤務状況の改善については、数値的にも裏付けが取れるのではないか。医療安全の観点からも、今回の調査は切り口としては面白い。

翌日の勤務体系、救急車台数、夜勤の人数、二次三次救急施設といった細かい指標があると、より良い。

休日の眠気のデータなどがあると良かった。

QOLの指標についても欲しかった。

個々の勤務が異なる事から、今回の調査の意義は認めるが、データそのものについては、一概に統計処理をしていいか疑問の余地がある。調査そのものの難易度を考えれば、仕方がないかもしれないが、もう少し医師の属性を統一するなどすれば、なおよかった。

今回、総じて、看護師の方が医師より数値が良かった。

単純に年齢の話ではなく、職種別にそういった差があるのか、継続しての調査をする事で分かる事があるのではないか。その観点からの調査も実施するとよい。

この調査だけでは分からない事が多いが、従来とは異なる切り口での意識調査とあった、非常にサジェスションが多い調査であり、価値があると思う。

是非、引き続き、調査をしていって頂きたい。

《結語》

医師、看護師の調査をするにあたって、スマートフォンを活用してのアンケート調査は面白いと感じた。残念ながら睡眠スコアの有効性については、被験者から疑義の指摘があり、実際、どこまで正確なのか疑問が残るが、主観的な眠気のアンケートについては、個々はともかく、全体をとおして実施してみると、カレンダーで夜勤の有無を観ずとも、明らかに数字が落ち込むなど、顕著であった。

医師や看護師の体調管理の観点でも、勤怠管理だけでなく、人間らしい生活という視点から言うと、「眠気」という指標は大きなポイントではないかと感じる。

実施前からの予想どおり、夜勤の翌日の医師・看護師の眠気は強くなっており、また1日では快復せず2～3日掛かるといった傾向がある事も興味深いデータであり、これらをよりこまかく解析することができれば理想の勤務形態といったものも構築可能ではないかと思った。

今回の調査では「オンコール」の確認をしなかったが、夜勤（当直）以外で個々でたまに眠気の数値が悪い日があったが、そこがオンコールの日でなかったのか、と思う事もあり、もう少し条件を整理して実施しても良かった。

また一番、大変だったのは、個々の被験者の夜勤日の申告管理であった。事前に依頼はしていたものの、9割がた報告がなく、個別に連絡をして教えて頂くといった感じであったことと、アプリそのものに、そういった特別な日の設定ができない為、手作業での集計を余儀なくされた。率直に言えば、睡眠スコアそのものは本質（計測の難易度と、その数値が正しいのかどうかを検証できない）ではなく、眠気を重点的に調査すればよいので、専門のアプリを創って対応する事が重要ではないかと思った。

以上、本実証試験の報告となります。

溝口博重
谷本潤也