

平成31年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
「健康づくりのための睡眠指針2014」のブラッシュアップ・アップデートを目指した「睡眠の質」の
評価及び向上手法確立のための研究（19FA1009）
総括研究報告書

睡眠時間指標を補填し国民の健康増進に資する「睡眠の質」指標の探索

研究代表者 栗山 健一
国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 睡眠・覚醒障害研究部 部長

研究要旨

「睡眠の質」は睡眠時間と異なる、睡眠健康の一側面を表現する指標として考えられているが、その生理学的背景・意義は明らかになっていない。多忙な毎日を送る学生・社会人などの、長い睡眠時間を確保するのが物理的に難しい人々、また、不眠症などにより十分な睡眠が得られていない人々にとって、睡眠時間を補完しうる睡眠関連健康増進指標の開発・提案は福音となる。

我々は、国民の健康増進に資する新たな「睡眠の質」指標の開発を目的とし、文献システマティックレビュー、既存研究データの再解析を行うとともに、これを適切に国民に普及・啓発するための方法の検討を進めた。平成31年度（令和元年度）は以下の調査・研究を実施した。（1）睡眠健康に関する市民公開講座・講演会の際に、従来の睡眠健康指標である睡眠時間と、「睡眠の質」に対する関心度および、睡眠医療の充実度に関するアンケート調査を行った。（2）睡眠時間を指標とした健康増進の限界点および、日本国民の睡眠習慣・環境が睡眠時間に及ぼす影響に関して文献レビューを実施した。（3）本邦で行われた睡眠時間および「睡眠の質」に関する指標と健康アウトカムに関する横断調査データの再解析により、「睡眠の質」の構成要素や関連因子、健康アウトカムへの影響を調査した。（4）米国睡眠関連コホート研究データベース（National Sleep Research Resources: NSRR）から、3つの縦断コホート研究を抽出し、これのデータから「睡眠の質」関連因子が健康アウトカムに及ぼす影響を再解析し、客観的「睡眠の質」指標と考えられる睡眠ポリグラフや行動量計で計測される睡眠生理指標が健康アウトカムに及ぼす影響も再解析した。

（1）市民公開講座・講演会におけるアンケート調査の結果、睡眠健康に関心を寄せる国民の多くが睡眠時間の確保よりも「睡眠の質」向上に期待をしていることが示唆され、現状の睡眠医療が不十分であると感じている実態が明らかとなった。（2）文献レビューの結果、睡眠時間は年齢や人種、経済状況、睡眠環境等の様々な背景要因に影響を受けるとともに、心理・精神医学的要因によっても影響を受け、また文化等によって睡眠時間の捉え方に差があることから、日本国民の睡眠習慣・環境下において、適切な睡眠時間を、その限界点を含めて調査する必要性が示唆された。（3）本邦で行われた睡眠時間および「睡眠の質」に関する指標と健康アウトカムに関する横断調査データの再解析により「睡眠の質」の主たる構成要素が休息感に基づくものであること、不眠等で生じうる睡眠困難感がこれに影響を及ぼす因子であり、「睡眠の質」向上が生活の質向上を伴うことで、うつ病等の健康アウトカムを改善する指標となる可能性が示唆された。（4）休息感に基づく「睡眠の質」指標は、心血管障害等の身体疾患発症リスクと関連していることが、NSRRのデータ再解析により示唆され、さらにレム睡眠関連指標等の睡眠ポリグラフで計測される睡眠生理指標も主観的「睡眠の質」指標とともに健康アウトカムに影響する可能性が示唆された。

国際的には「睡眠の質」指標はピッツバーグ睡眠質問票得点で評価されていることから、これと健康アウトカムとの関連性に関する文献システマティックレビューを進め、休息感に基づく「睡眠の質」指標との整合性、および有用性比較を行っていく。

上記成果を国民に還元するために、適切な普及・啓発方法の開発を並行して行っていく。他国の睡眠健康指標の啓発方法の調査、近接領域で使用されている方法による益害の評価を行い、新規「睡眠の質」指標の適切な普及・啓発方法が示されることで、国民の健康増進に真に貢献する睡眠健康指標の開発が達成される。

A．研究目的

睡眠は生理学的に重要な休息行動であり、慢性的な睡眠不足のみならず睡眠充足感の不全は、生活習慣病をはじめとした様々な疾患の発病・悪化因子となる。厚生労働省が健康日本 21（第 2 次）による健康づくり対策を推進する中で、指針改定に関する検討委員会は「健康づくりのための睡眠指針」を 2014 年にアップデートし、年齢や生活活動背景（就学・労働形態等）を加味し、生活習慣病や精神障害の予防的意義を配慮したきめ細かい睡眠健康の在り方を提案した。しかし、睡眠健康を測る「睡眠の質」に関する明確な指標および睡眠時間を含めた量的数値目標に関する、より詳しい説明が求められている。

欧米では睡眠健康の指標として睡眠時間長が多く採用されている。諸外国の疫学調査により、睡眠時間長と健康アウトカムとの関連性が指摘されており、成人において 7 時間の睡眠時間長を低点とし、これより短くても長くても、高血圧、脂質代謝異常、糖尿病等の生活習慣病やうつ病の発症率が高くなり、さらには全死亡率も同様の分布を示すことが示されている¹⁾。

他方で、健康維持に必要な睡眠時間長には個人差があり、年代によっても必要な睡眠時間長が異なることが指摘されている²⁾。特に、不眠症の発症契機には、加齢に伴う睡眠時間長の短縮と、長時間の臥床とのミスマッチが関わるということが指摘されているため³⁾、臥床時間を延長させることがかえって睡眠障害を悪化させる危険性も推測される。さらに、必要以上に臥床時間を延長することで、睡眠を分断化させ、睡眠の満足度や、睡眠休息感の欠如を招く可能性もある。

また、睡眠健康指標の根拠となる睡眠時間長に関する疫学調査のほとんどは、被調査者の報告による主観的な睡眠時間に基づいている⁴⁾。主観的な睡眠時間は、実際の（客観的）睡眠時間と乖離することが報告されており、身体的な休息を必ずしも反映するとは限らない。主観的な睡眠時間は、個人の睡眠習慣や、心理・精神医学的背景、

経済的背景等に強く影響されることも示されており⁵⁾、所属層別に検討を必要とする可能性も示唆される。さらに、国民の睡眠健康指標として主観的睡眠時間を用いる上では、文化的な睡眠習慣も考慮する必要がある。

「睡眠の質」は睡眠時間とは独立し、身体的休息効果を反映する評価指標として慣習的に用いられている概念である。一般的に質の良い睡眠とは、ぐっすり眠れた感覚や疲れが取れた感覚などを反映すると考えられ、睡眠時間とは異なる側面から休息効果を評価した主観的体験であると考えられる。しかし、科学的には「睡眠の質」の定義にコンセンサスはなく、その健康アウトカムに及ぼす影響を評価した研究も存在しない。スタンフォード大学の研究者が開発したピッツバーグ睡眠質問票（Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI）⁶⁾は、「睡眠の質」の評価尺度として開発されたが、実態としては不眠症を中心とした睡眠障害の評価指標や、主観的睡眠時間等を含む多変量を重み付け加算した総合評価であり、必ずしも評価対象の主観的な「睡眠の質」を反映しているとは言い難い。さらに、国際的には PSQI を用い評価した「睡眠の質」指標が健康アウトカムに及ぼす影響を検討した研究は存在するが、本邦においてこれを検討した研究はなく、総数としても極めて少ない。

さらに、「睡眠の質」が主観的体験に基づく指標であったとしても、休息促進作用に関する客観的・生理学的機序に基づく科学的根拠を示すことは極めて重要である。これは、「睡眠の質」が睡眠時間とは独立した睡眠休息指標であることにより、生活習慣病をはじめとした慢性疾患の予防に寄与する根拠ともなり、不眠症などの主観的睡眠時間が短縮する対象や、経済的事情等により睡眠時間が十分に確保しがたい対象においても、睡眠不足を補填しうる、新規指標としての価値を担保する。

本研究の最終目的は「睡眠の質」を反映し、健康を維持する上での指標・数値目標を示すことで

ある。このため、本研究では日本人の睡眠状況、「睡眠の質」を指標として用いる意義等を文献調査した上で、「睡眠の質」を規定しうる指標および数値目標を既存文献のシステマティックレビューおよび既存データの再解析を行い、同定することを目標とする。「睡眠の質」の数値目標に客観性を担保するため、既存の大規模コホートデータを再解析し睡眠脳波との関連性を評価する。

「睡眠の質」の啓発活動も重要である。特に、年齢や生活活動背景、基礎疾患等を考慮した、きめ細かい知識啓発を行わないと、健康づくりに反した睡眠習慣が構築される可能性が高い。このため、啓発方策の検討及び啓発基盤の整備も並行して行うことで、真の国民健康に資する、次世代の「健康づくりのための睡眠指針」改定の準備が整う。

B．研究方法

本研究の最終目標に到達するために、以下の各課題を、「統括班」「データ解析班」「文献レビュー班」「PR法開発班」の4チームに分配し、各チームが相互に補完しながら遂行する体制とした。

1) 睡眠健康指標としての「睡眠の質」の必要性および日本の睡眠医療に関するアンケート調査【研究代表者】

平成31年度(令和元年度)に実施した、睡眠健康および睡眠障害に関する市民公開講座・講演会で、睡眠障害・医療に関する認知度および、睡眠時間と「睡眠の質」に関するアンケート調査を行った。参加総数は105名で女性が72.68%、70代以上が4割弱を占めた(図1)。質問項目は、1.睡眠時間が十分にとれているか、2.睡眠の満足度、3.睡眠の質の良し悪しを、5つの選択枝より選び回答するよう求めた。また、4.現在の日本の睡眠医療の充足度を2択で、5.睡眠時間と睡眠の質はどちらが重要であるかを3択で選択するよう求めた。

2) 睡眠健康指標としての睡眠時間の有用性、妥当性調査【研究代表者】

現在、睡眠時間は国際的な睡眠健康指標として広く用いられている一方で、基準となるデータは主観的な睡眠時間であることから、信頼性に関して議論が必要である。適正睡眠時間を健康指標に用いることで、国民の健康増進に役立つか否かに

関しても詳細な検討を要する。特に、国際的な基準を日本国民に適用する上では検討すべき課題が存在する。欧米諸国では夕食後のリラクゼーションの時間を床(ベッド)上で過ごす文化があるが、本邦ではそのような習慣を持つものは限られ、睡眠時間と床上時間の分別に大きな乖離がある可能性が指摘されている。また、本邦国民は通勤時間等に睡眠をとる文化が比較的多く認められるが欧米では極めてまれであり、他方で昼寝の時間をしっかりと確保する文化をもつ西欧諸国も存在する。こうした人種差や文化差に基づく睡眠時間の差異に関して詳細な調査は存在しない。本研究ではこうした、主観的睡眠時間に影響する人種・文化・習慣等に基づく要因を調査し、本邦国民特有の考慮すべき因子を抽出するための文献調査を行った。

3) 本邦大規模調査データを用いた「睡眠の質」の心理社会的構成因子の探索および健康アウトカムへの影響調査【統括班】

日本国民における主観的「睡眠の質」が健康アウトカムに及ぼす影響を検討するために、本邦で実施された2種類の大規模調査 Nihon University Sleep and Mental Health Epidemiology Project (NUSMEP)⁷、公益財団法人神経研究所附属睡眠学センターにおいて実施されたインターネット調査データ⁸で収集された地域住民横断調査データの再解析を行い、主観的「睡眠の質」を構成する心理社会的要因および、これに関連する健康アウトカムについて探索的に調査を行った。

は2009年8 - 9月に、日本大学で行われた、睡眠習慣と健康状態の関連を検討するための疫学調査である。2008年度の全国人口分布をもとに各市町村を層別化し、無作為に選択された自治体から合計8,000戸の住宅を無作為に抽出し、委託会社の調査員が訪問し面接調査した。2,559名(男性1,163人、女性1,396人)のデータを使用した。

は楽天リサーチ株式会社を通じ、2015年2月に実施されたWebベースの横断的調査である。地域、性別、年齢で層別化した全国の20~69歳までの成人を対象に、調査会社から無作為にオンラインアンケートへのリンクを含むメールが送られ回答を得た。9,822名(男性4,915人 女性4,907人)を解析対象とした。

両データセットともに主観的な「睡眠の質」お

よび睡眠時間が健康アウトカム（生活習慣病・うつ病）に及ぼす影響に関して、共分散構造分析を用いて因果モデル探索を行った。

4) 米国睡眠研究データベース（NSRR）を用いた「睡眠の質」の生理学的構成因子の探索および健康アウトカムへの影響調査【データ解析班】

National Sleep Research Resources (NSRR) は、1995 年以降に米国で実施された大規模な睡眠関連コホート研究のデータを集積したデータベースである⁹。この中から本研究課題の達成に有用と思われる 3 つの縦断研究データベースについて、生活習慣病の新規発症のリスク要因となる主観的・客観的睡眠指標の抽出、健康維持に有用な「睡眠の質」候補指標の探索を行なった。さらに、候補となる「睡眠の質」指標と客観的睡眠指標との関連を検討し、「睡眠の質」の良し悪しが、どのようなファクターによって規定されるか精査した。

5) ピッツバーグ睡眠質問票を指標とした「睡眠の質」と健康アウトカムの関連調査（システムティックレビュー）【文献レビュー班】

ピッツバーグ睡眠質問票（PSQI）⁶ は、既存の睡眠尺度の中では「睡眠の質」に関して最も多く調査されている磁気式尺度である。このため我々は「睡眠の質」の指標として PSQI が使用され健康アウトカムが設定された疫学研究を対象にシステムティックレビューを行い、主観的な睡眠の質の指標が健康増進に資するかを検討した。

システムティックレビューを実施するにあたり、“PSQI”、“Obesity”などをキーワードとし、複数のデータベース (PubMed, PsycINFO, CINAHL, EMBASE) で検索を行った。キーワード検索で抽出された論文について、1 グループにつき 2 名以上から成るレビューグループを 4 グループ設定し、1 次チェック作業を委託した。1 次チェック作業が終了したのちに、すべてのチームが同一の方法で 2 次チェック作業を実施し、選出された論文については観察研究の質評価ツールである Quality Prognosis Studies tool: QUIPS8 を用いて最終評価を行う予定である。

6) 「睡眠の質」向上の啓発方策の検討【PR 法開発班】

「睡眠の質」に関する新たな国民の健康指標を

啓発する上で、正確かつ効果的に行う方法を検討する必要がある。このため、睡眠および睡眠の質に関する米国、英国、オーストラリア、韓国における PR 活動の実態に関して、既存の文献やホームページ等から情報収集・共有を行った。また、他のヘルスケア分野での PR (public relation) に関する情報収集を参考にするために、本邦におけるタバコ、アルコール、運動、食事、性教育、予防接種、薬物防止の PR 活動の実態に関して、既存の文献やホームページ等から情報収集を行った。

倫理面への配慮

本研究に含まれるすべての研究計画は、文部科学省・厚生労働省の「疫学研究に関する倫理指針」「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づいて実施された。既存の調査データを利用した研究に関しては、個人情報を含めないデータベースを使用し、各研究施設倫理委員会で倫理審査を受け、承認を得た上で実施された。

C. 研究結果

1) 睡眠健康指標としての「睡眠の質」の必要性および日本の睡眠医療に関するアンケート調査

参加者の 43.41% が睡眠時間は充足（十分 & ほぼ十分）、43.95% は不足していると回答し（やや不足 & とても不足）、ほぼ半々の割合であった。自身の睡眠に対する満足度も 44.04% が満足（とても満足 & やや満足）、43.41% が不満（やや不満 & とても不満）と回答した。他方で、31.29% が「睡眠の質」が良い（とても良い & やや良い）のに対し、45.23% が悪い（やや悪い & とても悪い）と回答し、悪く評価するものがやや多い傾向を認めた。日本の睡眠医療に関しては、半数以上のものが不十分であると回答し（67.64%）、十分であると回答したものは 16.15% と 2 割に満たなかった（図 2）。

睡眠時間と「睡眠の質」のどちらが、自身の睡眠健康を評価する上で重要であるかと尋ねる質問に対して、98.93% が「睡眠の質」が重要であると回答した。両方とも重要であるという選択肢を用意したにもかかわらず、睡眠時間を重要と考える者は 5.5% に留まった（図 3）。

2) 睡眠健康指標としての睡眠時間の有用性、妥当性調査

主観的睡眠時間に影響する人種・文化・習慣等に基づく要因を網羅的に調査した(表1)。

睡眠時間は人種によって異なることが示されている。ラテン系米国人はアフリカ系米国人よりも睡眠時間が長く^{10,11}、アジア人はラテン系米国人よりも睡眠時間が短い傾向を認めた¹²。

睡眠時間は社会経済的要因にも影響を受けることが示唆されている。中でも労働時間との関係性は複数の調査間で共通して指摘されており、労働時間が長いほど睡眠時間は短い¹³⁻¹⁵。これは、本邦の総務省統計局「社会生活基本調査」でも同様の関係性が示されている¹⁶。また、これに関連して始業時刻が早い職業ほど睡眠時間が短い傾向が指摘されている¹⁵。さらに、低所得者ほど睡眠時間が短くなり、同様の調査結果が居住地域や世帯年収で群分けした場合でも傾向が示されている¹⁷。

家庭での生活環境も睡眠時間に影響する傾向がある。世帯人数が多いほど睡眠時間が短縮する傾向があるが¹⁷、これは所得との関係性も推測されており、これらにより影響を受ける寝室環境(寝室の快適性)も関係すると思われる¹⁸⁻²¹。また、この事実は文化的な寝室・寝具環境も睡眠時間に影響しうる因子として無視できないことを示唆する。

国によって生活様式が異なるが、これは睡眠様式や睡眠環境にも影響を与えうる。娯楽テクノロジーが進んだ先進国では、睡眠時のスマートフォン使用、テレビ・映画鑑賞、音楽鑑賞などが睡眠を妨げる要因となりうることが指摘されている²²⁻²⁴。こうした文化・経済的格差は、シフトワークや24時間営業などの就労環境、時刻への厳格性等を介しても睡眠時間に影響を及ぼすことが推測される。さらに、良好な睡眠をとるための科学的情報量の差も、国民の睡眠健康を促進する上で重要な要素となりうる²⁵。

地誌的条件も睡眠時間に影響する。高緯度地域の住民は低緯度地域の住民に比べ、睡眠時間が短い傾向があることが指摘されている²⁶。これは日照時間が体内時計に及ぼす生物学的影響が関与する可能性が指摘されている²⁷。

休息のための適切な睡眠時間指標を示す上で、これらの多様な要因を考慮する必要があるが、それとともに、床上時間と実際の睡眠時間との差や、睡眠時間の報告が不正確になりうる心理・精神医学的背景に関して考慮する必要性が指摘されている^{3,4}。本成果は現在学会での報告、科学誌へ

の投稿を準備中である。

3) 本邦大規模調査データを用いた「睡眠の質」の心理社会的構成因子の探索および健康アウトカムへの影響調査

NUSMEP では、うつ病を健康アウトカムとして設定し、「睡眠の質」との因果関係を示すモデル構築を検討したが、適合度の高い因果モデルを構築することができなかった。このため、「睡眠の質」と睡眠時間に注目し、それぞれに影響を与える因子をモデルに投入しながら、両者の関係性を検討するモデル作成を試みた。その結果、「睡眠の質」は休息感を強く反映し、これに直接的に影響を及ぼす因子として、主観的睡眠困難感が強く関連した。主観的な睡眠時間が「睡眠の質」へ及ぼす影響は弱く、両者は独立性の高い睡眠評価指標であることが示唆された。

では、うつ病、精神疾患の有無、生活習慣病の有無を健康アウトカムの代表指標とし、「睡眠の質」および睡眠時間と、健康アウトカムとの因果モデルを検討した。「睡眠の質」は睡眠困難感(睡眠評価)に強い影響を受け、生活の質(QOL)に比較的強い影響を及ぼすことが示唆された。

「睡眠の質」がQOLの低下に及ぼす影響は睡眠時間による影響よりも大きく、うつ病をアウトカムにおきモデル構築を試みると、極めて弱いながらも「睡眠の質」は睡眠時間に影響を受けることが示された。

4) 米国睡眠研究データベース(NSRR)を用いた「睡眠の質」の生理学的構成因子の探索および健康アウトカムへの影響調査

Sleep Heart Health Study(SHHS)は、睡眠関連呼吸障害が心血管系疾患および関連疾患に及ぼす影響を明らかにするために、アメリカ国立心肺血液研究所により実施された多施設コホート研究である²⁸。40歳~89歳の米国住民5804名を対象とし、睡眠関連呼吸障害と冠動脈心疾患、脳卒中、総死亡、および高血圧症のリスク増大の関連を検討するために、在宅睡眠ポリグラフ(poly somnography: PSG)を含む睡眠の客観的・主観的評価を2時点(Visit 1: 1995-1998年、Visit 2: 2001-2003年)で実施し、健康アウトカムを2010年まで追跡している。

The Osteoporotic Fractures in Men (MrO

S) Studyは、65歳以上の米国在住の男性高齢者5,994名を対象に行われた骨粗しょう症や骨折に関する多施設観察研究である²⁹。本研究では、睡眠障害と骨折、死亡率、疾患との関連性に着目したMrOSのコホートデータ (Visit 1: 2003~2005年、Visit 2: 2009~2012年) を用いて、糖尿病、高血圧、心血管疾患、脳血管疾患の新規発症頻度、睡眠関連指標との関連性を検討した。

Hispanic Community Health Study / Study of Latinos (HSHS/SOL)は、ヒスパニック・ラテン系米国住民を対象に行われた多施設共同研究である³⁰。本研究は、ヒスパニック・ラテン系米国人における疾患危険因子・保護的因子を同定することを主目的に実施された。2008年から2011年にかけてBaseline調査(対象年齢: 18-74歳)が行われ、16415人が参加した(Visit1)。Visit1の対象者の中から一定の条件を満たした2252人を対象に2010年10月から2013年12月にかけて追跡調査が実施された(Visit2)。

疾患の新規発症に関連する睡眠指標

SHHS、MrOSのデータにおいては、種々の疾患の新規発症リスクとなる主観的・客観的睡眠指標の抽出を試みた。レム睡眠関連指標は、比較的多くの健康アウトカムと関連していた。SHHSでは、レム睡眠が長く、早く出現することが、総死亡、心筋梗塞、うっ血性心不全の発症リスク低下に関連していた。MrOSでも、糖尿病との間で同様の関連が認められる一方、TIAの発症リスク上昇にはレム潜時の短縮が関連した。こうした相違には、両研究間の参加者の属性の差異に加え、生活習慣毎に異なる病態生理が反映された可能性が推測される。

「睡眠の質」と健康アウトカムとの関連

SHHSデータでは、「睡眠の質」を睡眠による休息感、睡眠の深さ、習慣的睡眠への不満度の3つに設定して、種々の疾患の新規発症との関連を検討した。その結果、休息感と睡眠の深さが、将来の心筋梗塞の発症および血管再建術の実施に関連していた。HSHS/SOLでも、睡眠による休息感を「睡眠の質」とみなし、同様の検討を行なったところ、高血圧とうつ病との間に関連が見出された。これらの結果から、健康維持に有用な「睡眠の質」を反映する指標として、睡眠による休息感は候補になり得ると考えられた。

他方で、SHHSでは高い休息感が良好な転帰を予測したが、深い睡眠が不良な転帰と関連した。HSHS/SOLでは高血圧との関連がみられたものの、SHHSでは同様の関連はみられなかった。この不一致については、対象者、観察期間、質問方法など両研究間における様々な方法論的差異が関連していると思われた。また、解析対象とした疾患のうち、新規発症との関連が見出されたのは、2-3割であったことから、睡眠による休息感を発症予防に有用な「睡眠の質」指標として扱うためには、対象疾患を絞る必要があると考えられた。

「睡眠の質」と客観的睡眠指標との関連

いくつかの疾患において睡眠による休息感が発症予防に有用な「睡眠の質」指標になり得ることが示唆されたことから、睡眠による休息感がどのようなファクターによって規定されるかをHSHS/SOLデータを用いて検討した。その結果、睡眠による休息感は、入眠までの時間や実際に眠っている時間とは関係がなく、長時間臥床や睡眠の分断の強さと関連していた。休息感が低い群で臥床時間が長く、睡眠の分断が多いことについては、

「睡眠の分断が多く充足感が低いから、長く横になっているのか」、「長く横になっているから睡眠の分断が多く、充足感が低いのか」の2つが考えられた。

5) ピッツバーグ睡眠質問票を指標とした「睡眠の質」と健康アウトカムの関連調査(システマティックレビュー)

データベースでのキーワード検索の結果、Pubmedで3,526件、PsycINFOで1,272件、CINAHLで2,025件、EMBASEで6,146件の論文が抽出された。このうち重複していた論文3,377件を除外し、9,592件の論文を1次チェックの対象とした。これらの論文を4つのレビューグループに振り分け、現在1次チェックを遂行中である。

6) 「睡眠の質」向上の啓発方策の検討

諸外国における睡眠健康増進のためのPRは、睡眠障害の啓発が主目的であり、「睡眠の質」を用いた啓発活動は見られず、睡眠時間を用いて普及啓発していた。

一般向けにはweb媒体(ホームページ、SNS等)を用いた情報発信が広く行われており、自らアクセスしない限り情報が得られないという課

題がある。また、高齢者はこうした媒体から情報を得るのが難しく、ターゲットポピュレーションに応じた PR 方法を検討する必要がある

また、普及啓発による成果、課題等を評価する方法は検討されておらず、ターゲットポピュレーションにアプローチできているか評価が難しい。何らかの指標を用いて、普及啓発の成果を明らかにする必要がある。

現在、こうした課題に対する対策を講じたホームページの開設を進めている。

D . 考察

1) 睡眠健康指標としての「睡眠の質」の意義・有用性

従来の主観的な睡眠時間を指標とした健康増進法においては、睡眠時間自体への個人差、文化・人種差、睡眠環境差などによる限界、そして主観的睡眠時間の定義のあいまいさ、不正確さなどの限界があることより、睡眠休息を適切に反映する指標としての限界が推測される。欧米の基準が本邦の基準として適切かどうかにおいても、本邦独自の調査が必要であると思われる。さらに、睡眠時間の持つ意義は、年代、背景疾患により大きく異なる。就学・勤労世代にとって、睡眠時間は学習・労働時間とトレードオフの関係にあり、睡眠不足にならざるを得ない社会・経済的状况を解決することが、十分な睡眠時間を確保する条件となることより、健康増進施策のみでは解決できない部分もある。さらに、高齢者世代においては、睡眠時間を確保できるにもかかわらず望ましい睡眠がとれない原因疾患が背景に存在する 경우가多く、この場合には疾患教育・啓発ならびに医療の充実といった、就学・勤労世代とは異なる対策が必要になるとと思われる。

これに対し、NUSMEP の再解析結果より、「睡眠の質」は睡眠時間とは異なる睡眠健康側面を反映する可能性が示唆され、国民の多くが健康増進のために「睡眠の質」向上を期待していることがアンケート調査から推測される。就学・勤労世代が課題とする止むを得ない睡眠不足を補い、高齢者世代が悩む睡眠問題に対しても同一刺針で対応可能である可能性が示唆される。

主観的な「睡眠の質」は休息感を強く反映する指標であり、高血圧、心血管系疾患、うつ病などの

疾患発症と関連することが、NUSMEP による横断調査および SHHS、HSHS/SOL による縦断調査データの再解析により確認された。さらに「睡眠の質」指標に加え、PSG で計測する深睡眠量もこれを補強する指標となりうるが、データセットによってばらつきが認められた。これはコホート対象とする年代が影響している可能性が示唆される。

SHHS、MrOS では、レム睡眠量、レム潜時が、上記疾患群に加え、総死亡、糖尿病、脳卒中などの発症危険因子に関わる可能性が示された。それとともに、HSHS/SOL で「睡眠の質」指標が、長時間臥床（臥床時間の過剰）や睡眠中断時間と関連していた。レム睡眠は体内時計（概日リズム）により制御されており、入眠時刻、臥床時間長などに影響を受けることより、内因性の概日リズム睡眠-覚醒パターンと実臥床時刻のギャップや、内因性の必要睡眠量と臥床時間長とギャップなど、体内時計と関連した要因に関しても検討が必要である可能性が示唆された。

国際的には「睡眠の質」の評価には PSQI が一般的に用いられている。NSRR のデータ解析の結果から、生活習慣病や総死亡に関連する因子としては、PSQI 総得点よりも、休息感を反映した主観的「睡眠の質」指標の有用性がクローズアップされている。文献レビュー班が進めている PSQI に関するシステムティックレビューは上記所見との整合性を調査し、本邦独自の刺針指標としての意義を確認するうえで重要な過程である。

2) 今後の進め方・課題

NSSR のデータ解析をさらに進めることにより、年代ごとの適切な「睡眠の質」指標並びに睡眠時間や客観的睡眠指標（PSG・行動量指標）、臥床時刻・時間などの概日リズム関連指標との関連性を明らかにし、健康増進への貢献性を調査する。ToMMo データや、データ解析班研究者の遂行する日本国民データの解析を並行して行っていくことで、日本国民に上記解析で示された指標が適合可能であるかを確認する。また、PSQI に関連するシステムティックレビューとの整合性を確認することで国際的標準との整合性を確認し、乖離が生じる場合においては適切な科学的報告を通して周

知し、運用を検討する。

「睡眠の質」指標の基準値の設定も上記課題を通して解析・協議をしていく。必要に応じて年代等の背景因子ごとに設定し、実効性の高い指標開発・設定を目指す。

上記と並行して、指標の性質により適切なPR法は異なることが明らかとなり、睡眠関連指標の啓発の在り方に関する概枠がほぼ定まりつつあることより、新規「睡眠の質」指標を国民に啓発する方法を決定する。現在、これに該当するホームページの開設を統括班とPR法開発班で連携して準備を進めており、近日中に試験運用を開始する予定である。

E . 結論

休息感に基づく主観的「睡眠の質」指標が健康増進に有用である可能性が示された。「睡眠の質」の評価に資する主観・客観指標の提案は、「健康づくりのための睡眠指針 2014」で明確に示すことができなかった、健康向上に寄与する睡眠の具体的な数値目標を提示することに貢献し、前指針(2014)の課題を克服した、次世代の健康指針アップデートに活用される。これにより、国民はより具体的な「睡眠の質」に関連する健康目標を参考にし、健康増進に有用な生活習慣を構築することが可能となる。

さらに、「睡眠の質」ならびに健康づくりに寄与する、睡眠健康の啓発基盤を整備し、広く国民に適切な知識を普及させることで、真の健康増進に寄与することが可能となる。

参考文献

1. Shen X, Wu Y, Zhang D. Nighttime sleep duration, 24-hour sleep duration and risk of all-cause mortality among adults: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Scientific Reports* 6: 21480, 2016.
2. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, et al. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep Health* 1(4): 233-243, 2015.
3. Morin CM, Drake CL, Harvey AG. Insomnia disorder. *Nat Rev Dis Primers* 1: 15026, 2015.
4. Kurina LM, McClintock MK, Chen JH, et al. Sleep duration and all-cause mortality: a critical review of measurement and associations. *Ann Epidemiol* 23(6): 361-370, 2013.
5. Bin YS, Marshall NS, Glozier N. Secular trends in adult sleep duration: a systematic review. *Sleep Med Rev* 16(3):223-230, 2012.
6. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 28: 193-213, 1989.
7. Furihata R, Uchiyama M, Takahashi S, et al. The association between sleep problems and perceived health status: a Japanese nationwide general population survey. *Sleep medicine* 13(7): 831-837, 2012.
8. Ito W, Komada Y, Okajima I, Inoue Y. Excessive daytime sleepiness in adults with possible attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a web-based cross-sectional study. *Sleep medicine* 32: 4-9, 2017.
9. Purcell SM, Manoach DS, Demanuele C, et al. Characterizing sleep spindles in 11,630 individuals from the National Sleep Research Resource. *Nat Commun* 8: 15930, 2017.
10. Grandner MA, Williams NJ, Knutson KL, et al. Sleep disparity, race/ethnicity, and socioeconomic position. *Sleep Med* 18: 7-18, 2016.
11. Adenekan B, Pandey A, McKenzie S, et al. Sleep in America: role of racial/ethnic differences. *Sleep Med Rev* 17(4): 255-262, 2013.
12. Whinnery J, Jackson N, Rattanaumpawan P, et al. Short and long sleep duration associated with race/ethnicity, sociodemographics, and socioeconomic position. *Sleep* 37(3): 601-611, 2014.
13. Basner M, Spaeth AM, Dinges DF. Sociodemographic characteristics and

- waking activities and their role in the timing and duration of sleep. *Sleep* 37(12): 1889-1906, 2014.
14. Basner M, Fomberstein KM, Razavi FM, et al. American time use survey: sleep time and its relationship to waking activities. *Sleep* 30(9): 1085-1095, 2007.
 15. Bureau of Labor Statistics. American time use survey fact sheet. Washington, DC: Bureau of Labor Statistics; 2013.
 16. 総務省統計局「社会生活基本調査」
<https://www.stat.go.jp/data/shakai/2016/kekka.html>
 17. Grandner MA, Jackson NJ, Izci-Balsarak B, et al. Social and behavioral determinants of perceived insufficient sleep. *Front Neurol* 6: 112, 2015.
 18. Buxton OM, Ellenbogen JM, Wang W, et al. Sleep disruption due to hospital noises: a prospective evaluation. *Ann Intern Med* 157(3): 170-179, 2012.
 19. McCall WV, Boggs N, Letton A. Changes in sleep and wake in response to different sleeping surfaces: a pilot study. *Appl Ergon* 43(2): 386-391, 2012.
 20. Shanmugan B, Roux F, Stonestreet C, et al. Lower back pain and sleep: mattresses, sleep quality and daytime symptoms. *Sleep Diagn Ther* 2(5): 36-40, 2007.
 21. Verhaert V, Haex B, De Wilde T, et al. Ergonomics in bed design: the effect of spinal alignment on sleep parameters. *Ergonomics* 54(2): 169-178, 2011.
 22. Gradisar M, Wolfson AR, Harvey AG, et al. The sleep and technology use of Americans: findings from the National Sleep Foundation's 2011 Sleep in America poll. *J Clin Sleep Med* 9(12): 1291-1299, 2013.
 23. Chang AM, Aeschbach D, Duffy JF, et al. Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proc Natl Acad Sci USA* 112(4): 1232-1237, 2015.
 24. Weaver E, Gradisar M, Dohnt H, et al. The effect of presleep video-game playing on adolescent sleep. *J Clin Sleep Med* 6(2): 184-189, 2010.
 25. Siebern AT, Manber R. Insomnia and its effective non-pharmacologic treatment. *Med Clin North Am* 94(3): 581-591, 2010.
 26. Brockmann PE, Gozal D, Villarroel L, et al. Geographic latitude and sleep duration: A population-based survey from the Tropic of Capricorn to the Antarctic Circle. *Chronobiol Int* 34(3): 373-381, 2017.
 27. Bartel K, van Maanen A, Cassoff J, et al. The short and long of adolescent sleep: the unique impact of day length. *Sleep Med* 38: 31-36, 2017.
 28. Bertisch SM, Pollock BD, Mittleman MA, et al. Insomnia with objective short sleep duration and risk of incident cardiovascular disease and all-cause mortality: Sleep Heart Health Study. *Sleep* 41(6): zsy047, 2018.
 29. Wright NC, Hooker ER, Nielson CM, et al. Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Study Research Group. The epidemiology of wrist fractures in older men: the Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) study. *Osteoporos Int* 29(4): 859-870, 2018.
 30. Alcantara C, Patel SR, Carnethon M, et al. Stress and sleep: Results from the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos Sociocultural Ancillary Study. *SSM Popul Health* 3: 713-721, 2017.

F . 研究発表

F - 1 . 論文発表

1. Kawamura A, Yoshiike T, Yoshimura A, Koizumi H, Nagao K, Fujii Y, Takami M, Takahashi M, Matsuo M, Yamada N, Kuriyama K. Bright light exposure augments cognitive behavioral therapy for panic and posttraumatic stress disorders: a pilot randomized control trial. *Sleep and Biological Rhythms* 18(2): 101-107, 2020.

2. Yoshiike T, Dallaspezia S, Kuriyama K, Yamada N, Colombo C, Benedetti F. Association of circadian properties of temporal processing with rapid antidepressant response to wake and light therapy in bipolar disorder. *J Affect Disord.* 263: 72-77, 2020.
3. Takaesu Y, Utsumi T, Okajima I, Shimura A, Kotorii N, Kuriyama K, Yamashita H, Suzuki M, Watanabe N, Mishima K. Psychosocial intervention for discontinuing benzodiazepine hypnotics in patients with chronic insomnia: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 48: 101214, 2019.
4. 栗山健一．睡眠の量と質を考える．特集：睡眠障害の診療update．*日本臨牀* 78(5)：854-860，2020.
5. 栗山健一．ストレス障害と不眠【特集ストレスと睡眠】．*ねむりとマネジメント* 6(2)：20-23，2019.
6. 栗山健一．ヒトの睡眠生理と高次脳機能．*睡眠医療* 13(3)：315-320．2019．
7. 吉池卓也、栗山健一．不安関連疾患と光．*精神医学*61(8)：927-933，2019．

F - 2 . 学会発表

1. 栗山健一．精神疾患併発における不眠症治療に関して 日本睡眠学会第44回定期学術集会 2019年6月27 - 28日 名古屋国際会議場・愛知
2. 栗山健一．よくある訴えに対するマネジメント(逆説性不眠なども踏まえて) 日本睡眠学会第44回定期学術集会 2019年6月27 - 28日 名古屋国際会議場・愛知
3. 栗山健一．睡眠脳波を用いたうつ病診断補助機器の開発プロジェクト(AMED) 日本睡眠学会第44回定期学術集会 2019年6月27 - 28日 名古屋国際会議場・愛知
4. 栗山健一．恐怖記憶の固定化と睡眠：PTSDの新規治療法開発 日本睡眠学会第44回定期学術集会 2019年6月27 - 28日 名古屋国際会議場・愛知

G . 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

図1

「睡眠の質」の必要性および日本の睡眠医療に関するアンケート調査

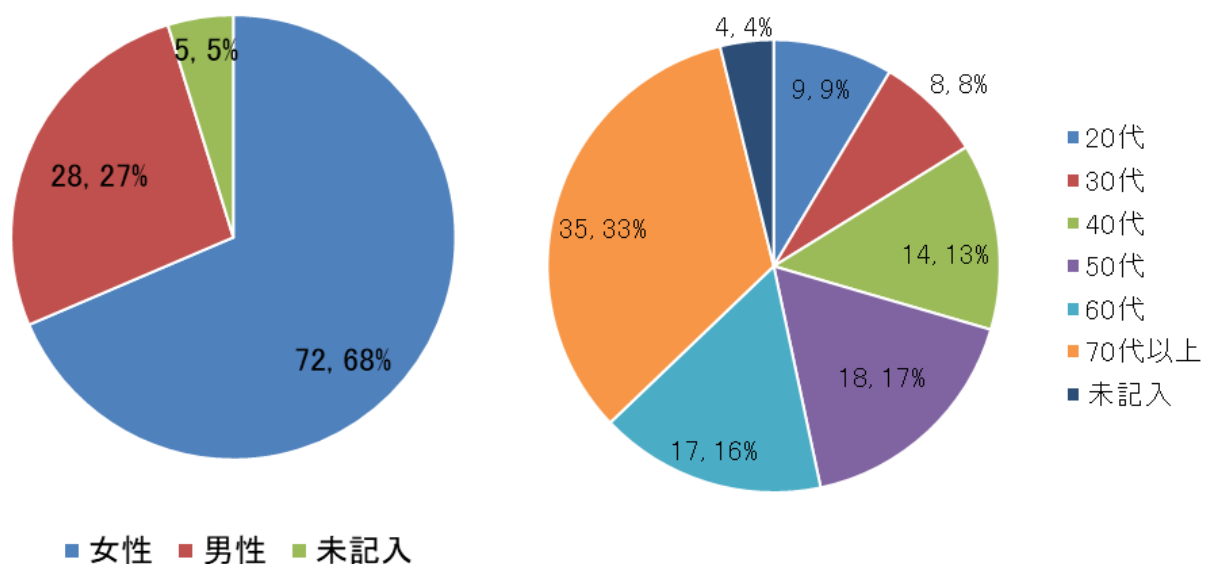
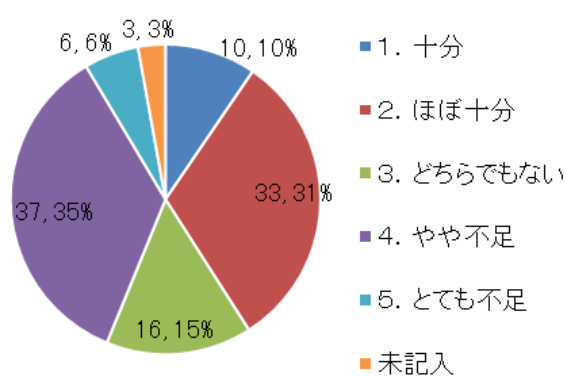
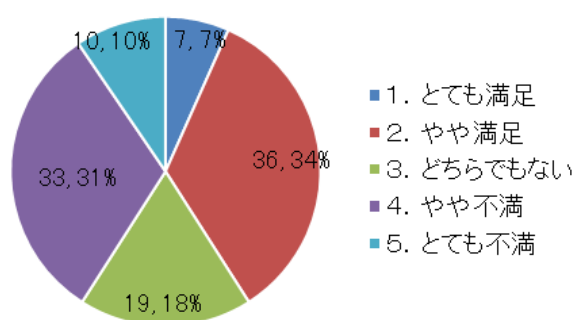


図2

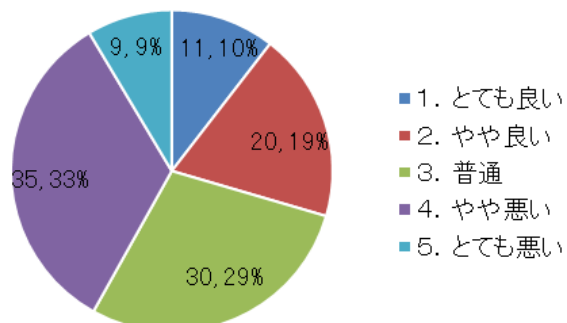
1. 睡眠時間



2. 睡眠満足度



3. 睡眠の質



4. 日本の睡眠医療は十分？

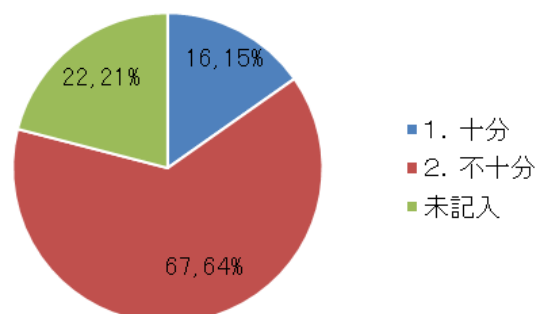


図3

5. 睡眠時間と睡眠の質はどちらが重要だと思いますか(1つ選択)

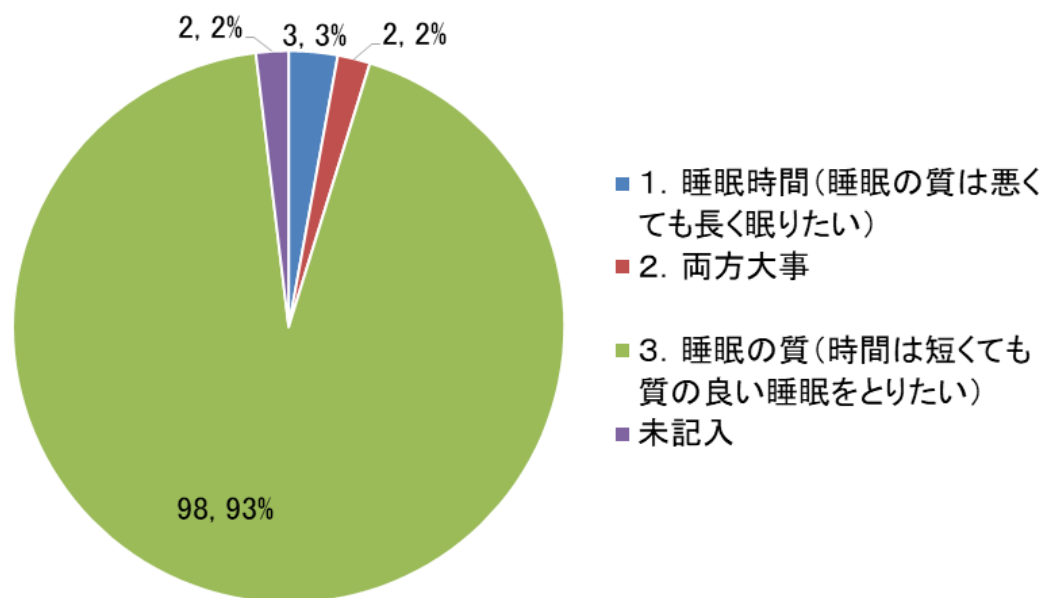


表1 睡眠環境の差が睡眠時間に及ぼす影響 (国際的文化・人種・地域差異)

社会・環境要因	睡眠時間との関連
人種	アフリカ系米国人<ラテン米国人 アジア人<ラテン米国白人
雇用/居住地域/社会経済状況	労働時間と逆相関(最大決定要因) 始業時刻と相関(遅い程睡眠が長い) 低所得<高所得 スラム街<高級住宅街
自宅/家族環境	世帯人数と逆相関(少ない程睡眠が長い) 寝室環境(騒音・光・温度)と相関? 寝具(ベッド・布団・ハンモック)との関連?
テクノロジー/デバイス	TV・音楽・スマートフォン使用との関連?
グローバル化/近代化	シフトワーク・24時間社会・時刻厳格性・社会的責任?
公共安全/社会秩序	職業による差(パイロット・医療従事者)? 睡眠情報の量との関連?
地理・歴史・文化的慣習	高緯度地域<低緯度地域 シエスタ・リポーズ・居眠り(Nap)との関連? ベッドの役割と関連? 床上時間?