

厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金

医学的知見に基づく  
裁量労働を含む長時間労働者に対する  
適切な面接指導実施のための  
マニュアルの作成に関する研究

(180701—01)

平成30年度総括・分担研究報告書

主任研究者 堤 明純

平成31年(2019)年3月





## 目 次

### I. 総括研究報告書

医学的知見に基づく裁量労働を含む長時間労働者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアルの作成に関する研究	堤 明純・ . . . . .	1
---	-----------------	---

### II. 分担研究報告書

マニュアルの開発	秋山 剛・ . . . . .	6
ストレスチェック制度における高ストレス者面談の効果実態調査	森田 哲也・ . . . . .	23
既存成果物の改良によるマニュアル（β版）の作成	梶木繁之・ . . . . .	28
事例集積と検討	江口 尚・ . . . . .	48
職場の心理社会的要因による労働者への健康影響：メタ分析のレビュー	井上彰臣・ . . . . .	72

### III. 研究成果の刊行に関する一覧表

. . . . . 109

### IV. 研究成果の刊行物・別刷

1. 堤 明純. 過労死等防止対策推進法. 産業ストレス研究 2018	. . . . .	115
2. 堤 明純. ストレスチェックのエビデンス. 予防精神医学 2018	. . . . .	116
3. Yoshikawa T, Tsutsumi A. Joint Symposium: Overwork-related health disorders, mental health and stroke/heart diseases (Karoshi). ICOH Newsletter 2018	. . . . .	125
4. Descatha A, et al. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on stroke. Environ Int 2018	. . . . .	161
5. Watanabe K, et al. Work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset among workers: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev 2018	. . . . .	174
6. Li J, et al. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease. Environ Int 2018	. . . . .	186

7. Eguchi H, et al. Psychosocial factors at work and inflammatory markers: protocol for a systematic review and meta-analysis. BMJ Open 2018	199
8. Eguchi H, Wada K. Mental health of working-age populations in Japan who provide nursing care for a person at home: A cross-sectional analysis. J Occup Health 2018	207
9. Rugulies R et al. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on depression. Environ Int 2019	216
10. 小林由佳ほか. 従業員参加型職場環境改善の準備要因の検討: Basic Organizational Development for Your workplace (BODY) チェックリストの開発. 産衛誌 2018	230
11. 井上彰臣. 「組織的公正」が健康に与える影響. 安全スタッフ 2018	280
12. Inoue A, et al. Organizational justice and refraining from seeking medical care among Japanese employees: a 1-year prospective cohort study. Int J Behav Med 2018	282
13. Okazaki E, et al. Association between working hours, work engagement and work productivity in employees: a cross-sectional study of the Japanese Study of Health, Occupation, and Psychosocial Factors Relates Equity. J Occup Health 2019	291

平成 30 年度労災疾病臨床研究事業費補助金  
「医学的知見に基づく裁量労働を含む長時間労働者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアルの  
作成に関する研究」(180701—01)  
総括研究報告書

研究代表者 堤 明純 北里大学医学部公衆衛生学教授

**研究要旨：**長時間労働を含む職業性ストレスと脳・心血管疾患および精神障害との関連性について科学的根拠が蓄積されている。過労死防止対策大綱に基づく調査分析結果等から、労働時間に対する介入の余地は大きいことも判明している。一方で、労働時間短縮のみでは改善されない過労死等のリスクがある(堤 2018)。2006 年の労働安全衛生法改正とともに提出された過重労働による健康障害防止のための総合対策で導入された長時間労働者や 2015 年に導入されたストレスチェック制度で抽出される高ストレス者に対する医師の面接指導を有効に運用することにより、労働者の健康障害のさらなる予防につながる可能性がある。長時間労働者や高ストレス者への面接指導マニュアルは存在するものの、裁量労働者等に対しての効果は検証されていない。また、小規模事業場での被災者の割合は半数を超えている。後を絶たない過重労働を含む職業性ストレスによる健康障害を防止するために、海外も含めた医学的知見に基づき、多様な労働者に対して、医師が適切に意見を述べるができる面接指導実施マニュアルを作成する。3 年計画の初年度にあたる平成 30 年度は以下の研究を行った。

1. 海外の先行研究の中から「職場の心理社会的要因と労働者の心身の健康」に関する観察研究のメタ分析を抽出しそのレビューを行った。職業性ストレス簡易調査票で用いられている「仕事の要求度-コントロールモデル」以外に、「努力-報酬不均衡モデル」、「役割ストレス」、「組織的公正」等で測定されるストレス要因についても知見があり、面接指導時に聴取することを推奨できる項目があることを確認した(井上)。
2. ストレスチェック制度のサービスを提供している大手 EAP 機関において高ストレス者への面接指導を実施している医師、精神科を専門としない産業医、精神科を専門とする産業医を対象としたインタビュー調査で、面接を行う医師の知識や技量、実施方法の多様性、個人情報管理を含む産業保健活動のインフラが整っていないことなどの状況等について課題を把握した(梶木、森田、江口)。
3. 8000 人強を対象としたストレスチェック受検者の転帰(転帰)をまとめ、面接指導を受けない者に関する課題や、休業をよく予測する尺度(労働機能障害尺度)等、面接指導に留意すべき点、追加する項目、面接指導時に着目する点や面接を誘引するインセンティブに関する情報を見出した(森田)。また、面談を促すツールとして有用な尺度を見出した。
4. 以上より、どのような医師が面接指導を行っても最低限の面接指導ができるようなマニュアルを作成とする開発目標を確認し、面接指導の申出の勧奨および面接指導のロジスティクス(梶木)、面接指導で聴取・指導する具体的内容(秋山)を組み合わせた初期版マニュアル案を作成した(梶木、秋山、森田、江口、井上)。初期版では、面接指導の対象者の選定や、その指導内容にグレード(傾斜)をつけることとし、将来的に対象者の属性(職種、将来の高プロフェッショナル対象、高ストレス者)別の留意点について Q&A 方式のまとめを検討することとした。
5. 面接指導の標準化、効果評価指標抽出、聴取する項目の優先度、面接満足度を評価するため 1 年以上の産業医経験を有し、ストレスチェックに基づく医師面接を実施した経験のある医師 140 名を対象として、インターネットを利用した量的調査を行った(江口、森田)。調査で収集できた、面接指導時に聴取している項目、精神科受診の勧奨や、就業上の措置を行った割合、高ストレス者に対して医師以外の産業保健専門職が相談、指導を行っている割合等、マニュアルを作成し改善するにあたっての指標(ベンチマーク)として有用と思われる情報を収集できた。

以上より、初期版マニュアルの改善を行う第 2 年度の研究を実施する効果評価検証のための研究計画を作成した(梶木、秋山、森田、江口、井上、堤)。「どのような医師が面接指導を行っても、最低限の面接指導ができるようなマニュアル」の開発という目標に鑑み、非熟達産業医を対象とした研修や保健師等による模擬患者相手の試行を行う方が実り多い情報が得られることから、一部当初の研究計画を変更し、産業医研修会等でのフィールドを使用して効果検証を行う準備を整えた。

## 分担研究者

秋山 剛 NTT 東日本関東病院精神神経科部長  
森田哲也 株式会社リコーH&S 統括部総括産業医  
梶木繁之 株式会社 産業保健コンサルティング  
アルク代表取締役  
江口 尚 北里大学医学部講師  
井上彰臣 北里大学医学部講師

## 研究協力者

小島健一 鳥飼総合法律事務所パートナー弁護士  
深澤健二 株式会社アドバンテッジリスクマネジメント メディカルアドバイザー  
藤野善久 産業医科大学産業生態科学研究所教授

## A. 研究目的

長時間労働を含む職業性ストレスと脳・心血管疾患および精神障害との関連性について科学的根拠が蓄積されている。過労死防止対策大綱に基づく調査分析結果等から、労働時間に対する介入の余地は大きいことも判明している。一方で、労働時間短縮のみでは改善されない過労死等のリスクがある(堤, Progress in Medicine 2018)。2006 年の労働安全衛生法改正とともに提出された過重労働による健康障害防止のための総合対策で導入された長時間労働者や、2015 年に導入されたストレスチェック制度で抽出される高ストレス者に対する医師の面接指導を有効に運用することにより、労働者の健康障害のさらなる予防につながる可能性がある。長時間労働者や高ストレス者への面接指導マニュアルは存在するものの、裁量労働者等に対しての効果は検証されていない。また、小規模事業場での被災者の割合は半数を超えている。後を絶たない過重労働を含む職業性ストレスによる健康障害を防止するために、海外も含めた医学的知見に基づき、多様な労働者に対して、医師が適切に意見を述べることでできる面接指導実施マニュアルを作成する。

平成 30 年度に先行研究レビュー、研究申請者による既存成果物の改良、効果評価のための指標に関する調査を行って、初期版マニュアルの作成と効果評価研究のプランニングを行う。平成 31 年度に、初期版マニュアルを用いた効果評価研究を実施し、研究協力者からのフィードバックを基にマニュアルの改良を行う。平成 32 年度に、改良した面接指導マニュアルを用いた効果評価研究を実施し、さらにフィードバックを受け、マニュアルを洗練化、完成させることを計画している。

研究初年度にあたる平成 30 年度は、先行研究レビュー、研究申請者による既存成果物の改良、産業医等に対するインタビュー調査や効果評価のための指標に関する調査を行って、初期版マニュアルの作成と効果評価研究のプランニングを行った。

## B. 方法

### 1. マニュアルの開発(秋山)

これまでの研究で既に開発されているツールを基に、高ストレス者に対する面接指導の実施に関するマニュアルとして改訂した。

### 2. ストレスチェック制度における高ストレス者面談の効果実態調査(森田)

関連事業場のデータベースを用いて、ストレス

チェックにおける高ストレス者のその後の状態(欠勤)の確認、および会社への面談申出、申出をせずに実施した面談、何ら面談を行わなかった者のその後の状態を検討した。合わせてその他の効果を判断することが可能な指標として産業医科大学労働機能障害測定調査票 WFun に着目し、その有用性を検討した。

### 3. 既存成果物の改良によるマニュアル(β版)の作成(梶木)

高ストレス者に対する面接指導の経験を有する医師などへのヒアリング調査ならびに分担研究者との議論を踏まえ、既存の成果物を改良した「医学的知見に基づくストレスチェック制度の高ストレス者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアル: β版(マニュアルβ版)」の作成を行った。

### 4. 事例集積と検討(江口)

精神科の専門性の有無によって 2 回の産業医向けのインタビュー調査と、ストレスチェック制度に関わった経験のある 140 名の医師に対するインターネット調査によって、高ストレス者への面談がどのように実施されているのかその実態を把握した。

### 5. 職場の心理社会的要因による労働者への健康影響: メタ分析のレビュー(井上)

米国国立医学図書館が運営する医学論文情報データベース PubMed において、「(job stress OR work stress) AND meta-analysis」をキーワードとして 2000 (平成 12) 年以降に出版された文献を検索し、関連するメタ分析 64 件をレビューの対象とした。

## 倫理的配慮

本研究は、各研究実施機関の倫理委員会および北里大学医学部・病院倫理委員会 観察・疫学研究審査委員会において承認を得て実施した。

## C. 結果

### 1. マニュアルの開発(秋山)

マニュアル作成のための基礎的な資料として、「高ストレス者への面接資料」、「高ストレス者性格チェックシート」、「自習サイト情報」、「活動記録表」、「体調チェックシート」、「業務状況シート」を作成した。

### 2. ストレスチェック制度における高ストレス者面談の効果実態調査(森田)

高ストレス者は非高ストレス者と比較し、オッズ比 4.84 と高率に 1 ヶ月以上欠勤していた。2017 年、2018 年二度にわたってストレスチェックを受検したものを比較したところ、2017 年会社面談申出をした高ストレス者が他の高ストレス者よりも翌 2018 年に高ストレス非該当な状態に改善していた。また WFun は、2018 年高ストレス該当となったもので 2017 年度の時点で機能障害が強い状態を示しており、2018 年度に高ストレス非該当となったものでは機能障害の改善が認められた。

### 3. 既存成果物の改良によるマニュアル(β版)の作成(梶木)

マニュアルの目的・ねらい、一般注意事項およびマニュアルがカバーする範囲を規定したうえ



で、以下6項目を盛り込んだβ版を作成した：

- (1)高ストレス者（対象者）の全般的対応
- (2)高ストレス者面接を希望する（受けたい）対象者への対応
- (3)産業保健スタッフによる相談指導
- (4)就業上の配慮に関する医師による面接
- (5)業務上の配慮の見直しのための医師面接
- (6)引用論文・参考情報の共有

#### 4. 事例集積と検討（江口）

インタビュー調査からは、それぞれの産業医の考えに応じてかなり多様であることが把握できた。精神科を専門としている産業医は、高ストレスの状況について、より詳細に把握できる点が、精神科を専門としない産業医と比較して異なっていたが、その他については、特に違いはないこと、高ストレス者の面談の内容は、産業医間で幅があり、アセスメントのみ実施している産業医から、認知行動療法まで実施している産業医までであること、面談時間は30分程度から1時間程度までであること、面談時に聴取している項目、経過観察の要否の判断、メンタルヘルスに関する保健指導の実施、面接指導結果報告書への記載事項、就業上の措置の判断等、かなり多様なことがわかった。

これらの情報を基にして実施したインターネット調査では、回答者の6割が労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアルを活用した経験があること。約4分の1がストレスチェック制度導入ガイドやストレスチェック制度簡単導入マニュアルを活用した経験があることが分かった。

約6割以上の回答者が、面接指導時に聴取していた主な内容は、労働時間(85%)、心理的な負担(ストレス)の状態(80.7%)、主訴・自覚症状(61.4%)、睡眠(59.3%)、労働時間以外の勤務の状況(59.3%)、現病歴(基礎疾患)・通院状況(57.9%)であり、5割がストレス対処法について聞いていることが分かった。

1回でも精神科受診の勧奨、就業上の措置を行った割合は7割程度、事業者への申し出以外の面接の機会にストレスチェックの結果を活用しているのは6割程度であった。フォローアップは3分の2程度が行っており、就業措置の見直しや受信状況の確認が行われていた。2割が高ストレス者の医師面接の際に生活記録表を利用していた。

産業保健専門職による相談、指導を行っているのは4割で、指導内容は、自身らが行っている内容に似通っていた。

高ストレス者で医師の面接指導を希望しなかった方に対して何か対応をしている割合は2割にとどまったが、情報提供を行っている割合は5割に上った。

#### 5. 職場の心理社会的要因による労働者への健康影響：メタ分析のレビュー（井上）

これまでに、最も多くのメタ分析が行われていたのは、仕事のストレイン（仕事の要求度と仕事のコントロールの交互作用）に着目したものであり、高ストレイン（高要求度・低コントロール）群では、精神疾患や自殺などの精神的健康指標だけでなく、冠動脈疾患、メタボリック症候群、筋骨格系症状などの身体的健康指標のリスクも有意に高くなることが報告されていた。職場の社会的支援（上司・同僚の支援）に着目したメタ分析も比較的多く行われていたが、有意な関連が報告

されていたのは、主に精神疾患、不眠、バーンアウト、希死念慮などの精神的健康指標であり、身体的健康指標との間に明確な関連は報告されていなかった。仕事のストレインに並ぶ有名な職業性ストレスである努力・報酬不均衡も、比較的多くのメタ分析が行われていたが、有意な関連が報告されていたのは精神疾患、不眠、バーンアウト、希死念慮といった精神的健康指標と、冠動脈疾患などの一部の身体的健康指標に留まっていた。これらの職業性ストレス以外にも、労働時間、組織的公正、職の不安定性、職場のいじめ、組織再編、役割ストレスなど、さまざまな職業性ストレスに着目したメタ分析が行われていたが、その研究数は未だ限られていた。さらに「仕事の要求度・資源モデル」に基づいて行われたメタ分析では、「ヒンドランス」に分類される仕事の要求度（役割ストレス、職の不安定性）と安全アウトカム（労働災害、ヒヤリ・ハット）との間に有意な関連が報告されていた。また、1件のメタ分析ではあるが、仕事満足度が種々の健康指標と有意に関連することが報告されていた。

#### D. 考察

本研究では、後を絶たない過重労働を含む職業性ストレスによる健康障害を防止するために、海外も含めた医学的知見に基づき、長時間労働者や高ストレス者に対して、医師が適切に意見を述べることができる面接指導実施マニュアルを作成する。

初年度にあたる平成30年度は、先行研究レビュー、研究申請者による既存成果物の改良、産業医等に対するインタビュー調査や効果評価のための指標に関する調査を行って、初期版マニュアルの作成と効果評価研究のプランニングを行った。

##### 1. マニュアルの開発（秋山）

今回作成された資料とこれまでに厚生労働省から発表されている資料との整合性を図る必要を残すものの、他の研究班成果と統合し、有用性が高いマニュアルの原型として使用が可能と思われる。

##### 2. ストレスチェック制度における高ストレス者面談の効果実態調査（森田）

ストレスチェックで規定されている高ストレス者からは統計学的に有意に休業者が発生していた。また、初年度に面談を申し出た高ストレス者は、そうでない高ストレス者に比べ、翌年非高ストレス者に改善する割合が高かったことから、高ストレス者に対して休職に至らないような有効な面談を受けられるようにしていく必要があると考えられた。また面談の措置内容も検証する必要が感じられた。

面談を促すツールとしてトライアルした WFun は、2018 年高ストレス該当となったもので 2017 年度の時点で機能障害が強い状態を示しており、2018 年度に高ストレス非該当となったものでは機能障害の改善が認められていた。質問項目数の少ない WFun は高ストレス者面談実施後の経過を見るために利用できる可能性が考えられた。

##### 3. 既存成果物の改良によるマニュアル（β版）の作成（梶木）

研究班メンバーと有識者の情報をもとにマニュアルβ版を作成した。学術的知見や社会における実態を反映させるなど情報を追加するととも

に、高ストレス者に対し面接指導を行う産業保健スタッフ（医師、看護職など）による試行を行う予定である。

#### 4. 事例集積と検討（江口）

産業医に対するインタビュー調査と、その結果を基に構成したインターネット調査によって、高ストレス者に対する産業医の面接指導マニュアルの作成に資する材料を得ることができた。

調査で収集できた、面接指導時に聴取している項目、精神科受診の勧奨や就業上の措置を行った割合、高ストレス者に対して医師以外の産業保健専門職が相談・指導を行った割合等、マニュアルに盛り込む項目として、また、作成したマニュアルを改善するにあたっての指標（ベンチマーク）として有用な情報を収集できた。

#### 5. 職場の心理社会的要因による労働者への健康影響：メタ分析のレビュー（井上）

メタ分析のレビューから「職業性ストレスによる労働者への健康影響」に関する最新の知見を集約した。職業性簡易ストレス調査票に盛り込まれている項目以外でも、ストレスチェックの実施・運用に有用と思われる項目候補が多数伺われた。

今後、本研究課題の最終成果物である「高ストレス者に対する面接指導実施マニュアル」の中に、これらの知見をどのように組み込んで行くか、検討していく。

以上の検討から、初期版マニュアルの初期版の章立ては以下のようにすることとした。1)「高ストレス者」「長時間労働者」とは（用語の定義）2)、面接指導の意義、3)被面接者の抽出、4)面接指導の申し出を促進するために、5)被面接者への面接指導の実際、6)被面接者への面接指導後の措置、7)面接指導を実施する際に留意すべきこと（場面別に構成することを想定）、8)医師面接の知識や技量を向上させるために（具体的なマニュアルの骨格および面接時に使用するツール類の案は、梶木報告書の資料を参照）。

#### E. 結論

医学の専門家ではない者でもデフォルトで使えるようなマニュアルを開発することを目指したマニュアル案を作成した。労働者との接触場面から始まり、面接指導を希望しない者に対しても性格チェックリストや自習サイトに関する情報提供し労働者に自主学習を促すことを含めた内容とした。まず産業保健スタッフによる面接を行い、必要に応じて医師（産業医）による面接指導につなげるような流れも想定した構成になっており、各場面に応じて具体的な手順の記述に努めた。

初期版は、事前準備から面接後の人事労務、産業保健スタッフ等、外部専門機関との連携を含む事後措置の流れまでを盛り込んだマニュアル全体について、法的な遺漏がないか、研究協力者（法律家）によるチェックを受けたうえで、行う第2年度の研究において初期版マニュアルの改善を行う準備を整えた。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) 堤 明純. 過労死等防止対策推進法. 産業ストレス研究 2018;25(2):284-284
- 2) 堤 明純. ストレスチェックのエビデンス. 予防精神医学 2018;3(1):86-94
- 3) 堤 明純. 努力—報酬不均衡モデル. 産業ストレス研究 2019;26(2) (印刷中)
- 4) Yoshikawa T, Tsutsumi A. Joint Symposium: Overwork-related health disorders, mental health and stroke/heart diseases (Karoshi). ICOH Newsletter 2018; 16(2):18-20
- 5) Descatha A, Sembajwe G, Baer M, Boccuni F, Di Tecco C, Duret C, Evanoff BA, Gagliardi D, Ivanov ID, Leppink N, Marinaccio A, Magnusson Hanson LL, Ozguler A, Pega F, Pell J, Pico F, Prüss-Üstün A, Ronchetti M, Roquelaure Y, Sabbath E, Stevens GA, Tsutsumi A, Ujita Y, Iavicoli S. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on stroke. Environ Int. 2018 Oct;119:366-378. doi: 10.1016/j.envint.2018.06.016. Epub 2018 Jul 10.
- 6) Watanabe K, Sakuraya A, Kawakami N, Imamura K, Ando E, Asai Y, Eguchi H, Kobayashi Y, Nishida N, Arima H, Shimazu A, Tsutsumi A. Work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset among workers: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2018 Nov;19(11):1557-1568. doi: 10.1111/obr.12725. Epub 2018 Jul 25.
- 7) Li J, Brisson C, Clays E, Ferrario MM, Ivanov ID, Landsbergis P, Leppink N, Pega F, Pikhart H, Prüss-Üstün A, Rugulies R, Schnall PL, Stevens G, Tsutsumi A, Ujita Y, Siegrist J. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease. Environ Int. 2018 Oct;119:558-569. doi: 10.1016/j.envint.2018.06.022. Epub 2018 Aug 17.
- 8) 堤 明純. ストレスチェックのエビデンス. 予防精神医学 2018; 3(1) :86-94.
- 9) Eguchi H, Watanabe K, Kawakami N, Ando E, Arima H, Asai Y, Inoue A, Inoue R, Iwanaga M, Imamura K, Kobayashi Y, Nishida N, Otsuka Y, Sakuraya A, Tsuno K, Shimazu A, Tsutsumi A. Psychosocial factors at work and inflammatory markers: protocol for a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2018;8(8):e022612.
- 10) Eguchi H, Wada K. Mental health of working-age populations in Japan who provide nursing care for a person at home: A cross-sectional analysis. J Occup Health. 2018;60(6):458-466.
- 11) Rugulies R, Ando E, Ayuso-Mateos JL, Bonafede M, Cabello M, Di Tecco C, Dragano N, Durand-Moreau Q, Eguchi H, Gao J, Garde

- AH, Iavicoli S, Ivanov ID, Leppink N, Madsen IEH, Pega F, Prüss-Üstün AM, Rondinone BM, Sørensen K, Tsuno K, Ujita Y, Zadow A. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on depression. *Environ Int.* 2019 Apr;125:515-528. doi: 10.1016/j.envint.2018.11.011. Epub 2019 Feb 6.
- 12) 小林由佳、渡辺和広、大塚泰正、江口尚、川上憲人. 従業員参加型職場環境改善の準備要因の検討: Basic Organizational Development for Your workplace (BODY) チェックリストの開発. 産業衛生学雑誌. 2018. (印刷中)
  - 13) 井上彰臣. 「組織的公正」が健康に与える影響. 安全スタッフ 2018; 2314: 32-33.
  - 14) Inoue A, Tsutsumi A, Eguchi H, Kawakami N. Organizational justice and refraining from seeking medical care among Japanese employees: a 1-year prospective cohort study. *Int J Behav Med* 2018 Nov 27. [Epub ahead of print]
  - 15) Okazaki E, Nishi D, Susukida R, Inoue A, Shimazu A, Tsutsumi A. Association between working hours, work engagement and work productivity in employees: a cross-sectional study of the Japanese Study of Health, Occupation, and Psychosocial Factors Relates Equity. *J Occup Health* 2019;61(2):182-188.
  - 16) Tsuno K, Kawachi I, Inoue A, Nakai S, Tani-gaki T, Nagatomi H, Kawakami N, JSTRESS Group. Long working hours and depressive symptoms: moderating effects of gender, socioeconomic status, and job re-sources. *Int Arch Occup Environ Health* in press)
- 2019 年 1 月, 東京
  - 5) 堤 明純. メンタルヘルス・ストレスの疫学に用いる指標. 第 29 回日本疫学会学術総会シンポジウム① 曝露測定の限界への挑戦, 2019 年 1 月, 東京
  - 6) 井上彰臣, 川上憲人, 江口尚, 堤明純. 企業における組織的公正が労働者の受診抑制に及ぼす影響: 1 年間の前向きコホート研究. 第 91 回日本産業衛生学会, 2018 年 5 月, 熊本.
  - 7) 井上彰臣. 産業ストレス領域における専門職・機関間の連携推進に向けてー衛生・公衆衛生の教育研究職の立場からー. 第 26 回日本産業ストレス学会, 2018 年 11 月, 東京.

## H. 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

## I. 引用文献

- 堤明純. ストレスチェック導入の意義.  
*PROGRESS IN MEDICINE*  
2018;38(4):399-40

## 2. 学会発表

- 1) Tsutsumi A, Yoshikawa T (co-chair). Joint symposium: overwork-related health disorders, mental health and stroke/heart diseases (Karoshi). The 91st Annual Meeting of Japan Society for Occupational Health, May 2018, Kumamoto
- 2) 堤 明純, 福田 洋, 伊藤佳奈美. ストレスチェックの活用. 全国大学保健管理協会関東甲信越地方部会シンポジウム 1 教職員の健康増進 2018 年 8 月, 東京
- 3) 堤 明純. 健康の社会的決定要因に対するアプローチ(ストレス社会医学の立場から). 日本心理医療諸学会連合 (UPM) 第 31 回大会身体・心理・社会 (Bio-Psycho-Social) モデル」に基づく医療の実践: 日本心理医療諸学会連合 (UPM) が貢献できる点と課題となる点 2018 年 11 月, 東京
- 4) 堤 明純. 職業性ストレスの生活習慣病へのインパクト. 第 53 回日本成人病 (生活習慣病) 学会 シンポジウムシンポジウム 4 「職場におけるストレスマネジメント」.



平成 30 年度労災室病臨床研究事業費補助金  
分担研究報告書

医学的知見に基づく裁量労働を含む長時間労働者に対する適切な面接指導実施のための  
マニュアルの作成に関する研究 (180701)

マニュアルの開発

研究分担者 秋山 剛 NTT 東日本関東病院精神神経科部長

**研究要旨：**本研究では、これまでの研究で既に開発されているツールの、高ストレス者に対する面接指導の実施に関するマニュアルとして改訂した。マニュアル作成のための基礎的な資料として、「高ストレス者への面接資料」「高ストレス者性格チェックシート」「自習サイト情報」「活動記録表」「体調チェックシート」「業務状況シート」が作成された。今回作成された資料とこれまでに厚生労働省から発表されている資料との整合性を図る必要がある。研究班で作成されている他の資料と統合し、有用性が高い資料として完成する必要がある。

研究協力者

なし

A. 研究目的

高ストレス者に対する面接指導の実施に関するマニュアルの作成

B. 研究方法

これまでの研究で既に開発されているツールを、高ストレス者に対する面接指導の実施に関するマニュアルとして改訂する。

C. 研究結果

- ① 面接の全体に関わるプロセスについて、資料 1 の「高ストレス者への面接用の資料」が作成された。
- ② 対象者にうつ状態が発生するリスクをアセスメントするツールとして、資料 2 の「高ストレス者性格チェックシート」が作成された。これは、信頼性と妥当性が確認されている TEMPS-A(Temperament Evaluation of Memphis, Pisa, Paris and San

Diego-Autoquestionnaire version および、Munich Personality Test に基づいている。

- ③ 対象者にうつ状態が発生しないように、リスクをコントロールツールとして、資料 3 の「自習サイト情報」が作成された。
- ④ 面接時に高ストレス者の状態をより正確に把握するために、資料 4 の「活動記録表」が作成された。
- ⑤ 面接時に、業務上の配慮の必要性について対象者と検討するために、資料 5 の「体調チェックシート」が作成された
- ⑥ 業務上の配慮について、上司を含めて検討するために、資料 6 の「業務状況シート」が作成された。

D. 考察

- ① 「高ストレス者への面接資料」は、面接全体の流れについて、概括的に述べている。しかし、高ストレスチェック者のフォローについて、これまでに厚生労働省から発表されている資料との整合性を図る必要がある。
- ② 「高ストレス者性格チェックシート」を用い



ると、産業保健スタッフとの面接を求めない対象者でも、自分でリスクアセスメントできる。一方、産業保健スタッフとの面接においては、より高い精度で、リスクアセスメントを行うことができる。

- ③ 「自習サイト情報」を用いると、産業保健スタッフとの面接を求めない対象者でも、自分でリスクコントロールを行うことができる。一方、産業保健スタッフとの面接においては、より高い精度で、リスクコントロールを行うことができる。
- ④ 「活動記録表」を用いると、対象者の日常生活、状態について、対象者自身、面接者いずれも、明確に把握することができると考えられる。これは、体調チェックシート、業務状況シートから得られる情報を補完することができる。
- ⑤ 「体調チェックシート」によって、対象者の体調について詳細なアセスメントを行うことができるので、業務上の配慮が必要な可能性があるかどうかについて、対象者と具体的に話し合うことができる。
- ⑥ 「業務状況シート」によって、対象者の状況が、職域でどのように評価されているか、周囲にどのような影響を及ぼしているかを把握することができる。周囲に多大な負担が及んでいる場合は、産業医等による介入が必要になるので、このシートにより得られる情報は重要であると考えられる。

## E. 結論

- ① マニュアル作成のための基礎的な資料として、「高ストレス者への面接資料」「高ストレス者性格チェックシート」「自習サイト情報」「活動記録表」「体調チェックシート」「業務状況シート」が作成された。
- ② 今回作成された資料とこれまでに厚生労働省から発表されている資料との整合性を図る必要がある。
- ③ 研究班で作成されている他の資料と統合し、有用性が高い資料として完成する必要がある。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

## H. 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

## I. 引用文献

- 1. 秋山剛. TEMPS-A による気質とストレスの相互作用. ストレス科学. 32 (1). 43-52. 2017
- 2. Solmi M, Zaninotto L, Toffanin T et al. A comparative meta-analysis of TEMPS scores across mood disorder patients, their first-degree relatives, healthy controls, and other psychiatric disorders. J Affect Disord. 2016 196:32-46.
- 3. Sakai Y, Akiyama T, Kawamura Y et al. Temperament and melancholic type: path analysis of a prospective study of depressive mood change in a nonclinical population. Psychopathology. 2009;42 (4):249-56.

## 資料 1

### 高ストレス者への面接用の資料

#### 【目的】

本資料は、ストレスチェックによって高ストレスと判断された対象者から、面接担当者に連絡があった際の対応について具体的に記述することを目的とする

#### 【対応のタイミング】

対応のタイミングについて

1. 対象者からの接触
2. 自己対応資料の提供
3. 産業保健スタッフの面接
4. 産業医の面接
5. フォローアップの面接

に分けて記述する

#### 【対象者からの接触】

対象者から接触があったら、「ご連絡をありがとうございます。今回のチェックで、あなたにストレスがかかっている可能性が分かりました。ご自分での対応を進められる資料を送らせていただくこともできますし、スタッフや産業医との面接をアレンジさせていただくこともできます。ご希望をお知らせください」と選択を求める。

#### 【自己対応資料の提供】

対象者が、スタッフや産業医との面接を希望しない場合は、『高ストレス者性格チェックリスト』にご自分で回答してみてください。この性格チェックリストは、うつになりやすい性格傾向をチェックしています。判定表をみて、基準を越えているようであれば、スタッフや産業医と面接していただくことをお勧めいたします。また、「自習サイト情報」には、ストレスからうつになるのを防ぐ方法や、うつになりそうになった時の対応について教えてくれるサイトの情報が載っています。是非、活用してください。」と対応を行う。

#### 【産業保健スタッフの面接】

対象者が産業保健スタッフの面接に来たら、「面接に来ていただいてありがとうございます。今後、ストレスをコントロールしながら、よい仕事を続けていただけるようにご相談させていただきます」と対応する。

高ストレス者性格チェックリストを行っているかを確認し、もしまだ行っていないければ、対象者と一緒に高ストレス者性格チェックリストを施行する。もし、行っていれば、基準を越えた性格傾向の項目があるかを確認する。基準を越えている性格傾向の項目がある場合は、認知行動療法の自習、カウンセリングを強く勧める。

体調チェックシートをつけてもらいながら、対象者の体調について確認する。業務チェックシートのスコアの平均が3を越えている場合は、「ストレスはかかっているけど、業務にはあまり支障が生じていないようですが、産業医の面接を希望しますか？」と質問する。シートのスコアが2を越えて3以下である場合は、「業務の制限について、産業医と面接をしたいと思いますか？」と尋ねる。業務チェックシートの平均が2以下である場合には、「業務の制限について、産業医と面接していただく必要があると思います」と面接を勧める。

#### 【産業医の面接】

対象者が産業医の面接に来たら、「面接に来ていただきありがとうございます。今後、ストレスをコントロールしながら、よい仕事を続けていただけるようにご相談させていただきます」と対応する。

高ストレス者性格チェックリストを行っているかを確認し、もしまだ行っていないければ、対象者と一緒に高ストレス者性格チェックリストを施行する。もし、行っていれば、基準を越えた性格傾向の項目があるかを確認する。基準を越えている性格傾向の項目がある場合は、認知行動療法の自習、カウンセリングを強く勧める。

体調チェックシートをつけてもらいながら、対象者の体調について確認する。業務チェックシートのスコアの平均が3を越えている場合は、「ストレスはかかっているけど、業務にはあまり支障が生じていないようですね。業務の制限は必要ありませんか？」と質問する。シートのスコアが2を越えて3以下である場合は、「業務の制限について検討した方がよいと思います。いかがですか？」と尋ねる。業務チェックシートの平均が2以下である場合には、「業務の制限をした方がよいと思います」と勧める。また、必要に応じて、対象者の状態を他のツールで確認し、対象者の健康が業務の遂行に耐え得ないと判断される場合には、休務を指示する。

#### 【フォローアップの面接】

業務制限を行った対象者については、健康を害することなく、どのように業務負荷を設定することが妥当であるかを判断するために、本人、上司、面接担当者間で、情報を共有することについて説明する。フォローアップの面接は、産業保健スタッフまたは産業医が

行う。

#### フォロー面接前

本人に体調チェックシートと活動記録表、上司に業務状況シートを送付し、記入してもらいます。

#### 面接の手順

① 上司から業務シートを受け取り、内容を確認し、さらに、本人が職位・職階にみあった作業をしているか」「周囲からみた本人の体調はどうか」「本人の就業状況のために周囲の社員の負担が生じていないか」について確認する。みあった作業をしていない場合は、みあった作業はどのような内容になるかを確認する。

② 本人から体調シートと活動記録表（2週分）を受け取り、内容を確認し、さらに体調について確認する。

- I. 体調がよくない場合は、どのような作業ストレス、業務外のストレスが影響しているかを尋ねる。
- II. 作業ストレスについては、スキル不足、対人関係の影響について確認する。
- III. 業務外のストレスについては、内容を詳しく聞かず、主治医、カウンセラー等と相談を行っているかを確認する。

③ 情報に基づいて、以下の場合分けで対応を行なう。

I. みあった作業 ○ 体調 ○

順調な状況である、業務制限を永続する必要があるかどうか、対象者と相談する。

II. みあった作業 × 体調 ○

対象者の体調は改善してきているので、業務内容のレベルアップについて相談する。

・上司が考えるみあった作業へのレベルアップをどのような流れで行なうかについて、上司、本人、面接担当者の三者で話し合う。話し合いの中では、周囲に生じている影響について、本人と情報を共有する。（周囲への影響について本人が気づいていないことが多いので、情報を本人と共有した方が、職場適応がより円滑に進む）

・みあった作業で要求されるスキルが本人にあるかを確認する。

✧ スキルがあれば、上司と本人で業務の施行について打ち合わせを行なう。

✧ スキルがない場合は、どういう方法でスキル研修が行なうことができるか上司に確認する。

III. みあった作業 ○ 体調 ×

みあった作業を行うように本人が努力しているが、体調に影響が出ていると判断される

- 本人に現在の作業が継続できそうかを確認する。

- ✧ 継続できそうな場合は、上司に「継続できそうだが、体調への影響は生じている」と情報共有する。

- ✧ 継続できそうもない場合は、上司、本人、面接担当者の三者で話し合う。話し合いの中では、周囲に生じている影響について、本人と情報を共有した後、本人の業務を軽減することが可能かについて検討する。

- スキル不足については、どのような方法でスキル研修が行われるか上司から情報を聴取し、本人にスキル研修についてアドバイスする。

- 業務外のストレスについては、内容を詳しく聞かず、主治医、カウンセラー等に相談するように勧めてる。また、「体調不十分」について、本人から主治医に伝えるようにアドバイスする。

#### Ⅳ. みあった作業 × 体調 ×

主治医の診察、判断が必要であり、面接担当者による対応の枠組みを越えた状況である。

- 本人に現在の作業が継続できそうかを確認する。

- ✧ 継続できそうな場合は、上司に「継続できそうだが、体調への影響は生じている」と伝え、周囲にどのような影響が生じるかについて確認する。本人には、体調が悪化しなければ、主治医の診察を予約通りに受けるように、体調がさらに悪化した場合は、早めに主治医の診察を受けるように指示する。

- ✧ 継続できそうもない場合は、本人に、ただちに主治医の診察を受けるように指示する。

## 高ストレス者性格チェックシート

質問には、必ず「はい 1」「いいえ 0」のどちらかでお答えください。あなたの人生大部分において  
**当てはまる項目に「回答欄」に1と入力してください**  
**当てはまらない項目に「回答欄」に0と入力してください**

項目	内容	回答欄
1	私は、悲しい、不幸な人間である。	
2	物事についての明るい面を見ることができない、と言われる。	
3	人生でとても苦しんできた。	
4	物事はしばしば最悪の結果になる、と思う。	
5	あきらめが早い。	
6	思い出せるかぎり、自分は落伍者のようであったと感じてきた。	
7	他の人が大したことではないと思うようなことで、いつも自分自身を責めてきた。	
8	私は、他の人ほどエネルギーギッシュではないようだ。	
9	余り変化を好まないタイプの人間である。	
10	グループの中では、他の人が話すのを聞いている方が良い。	
11	しばしば人の言いなりになる。	
12	初対面の人に会う時は、とても落ち着かない気持ちになる。	
13	批判や拒絶されると、気持ちが容易に傷つけられる。	
14	私は、常に人から当てにされるタイプの人間だ。	
15	自分自身より他人の必要性を優先する。	
16	私は、一生懸命に働く人間である。	
17	人の上に立つよりは、他人のために働く方が好きだ。	
18	きちんとした秩序だっていることは、私には当然のことである。	
19	私は、何にでも疑念をもってかかるタイプの人間である。	
20	性欲は、いつも低かった。	
21	通常、9時間を越える睡眠を必要とする。	
22	しばしば理由なく疲れたと感じる。	
23	気分や活力が突然変わったりする。	
24	私の気分や活力は、高いか低いかで、中間にあることはめったにない。	
25	私の思考力は、はっきりとした理由がなくても、鋭敏な状態から鈍い状態まで大きく変化する。	
26	たくさんの人を本当に好きになれるが、すぐ後に、完全に興味をなくす。	
27	しばしば人にカッと怒るが、あとでそのことに罪責感を感じる。	
28	物事をちょくちょく始めては、すぐにそれを仕上げる前に興味をなくす。	
29	私の気分は、理由なく、よく変化する。	
30	活発な時と不活発な時とが絶えず入れ替わる。	
31	時々、沈んだ気持ちで眠りに入るが、朝は爽快な気持ちで目覚めることがある。	
32	とてもよい気持ちで眠りに入り、朝になると人生は生きるに値しないという気持ちで目覚めることがある。	
33	しばしばものごと悲観的になり、これまでの幸せな時を忘れる、と言われる。	
34	自信満々という感じと、自信がないという感じを、行ったり来たりする。	
35	他人に外向的な時と、他人から身をひく時とを、行ったり来たりする。	
36	喜怒哀楽が激しい。	
37	睡眠に必要な時間は、ほんの2、3時間から9時間を越えるまで大きく変化する。	
38	私には、ものごとが生き生きと見えるのは時おりで、それ以外の時は生気がなく見える。	
39	私は、同時に悲しくも楽しくもなり得るタイプの人間である。	
40	他の人が達成不可能だと考えるようなことについて、空想にふける。	
41	しばしば、常軌を逸したことをしたいという強い衝動を感じる。	
42	恋愛に関して、熱しやすくさめやすいタイプの人間である。	
43	いつもは明るく陽気な気分にある。	
44	人生は宴(うたげ)で、私はそれを目一杯楽しむ。	
45	私は、ジョークを言うのが好きで、人々は私にユーモアがあると言う。	
46	何ごととも結局はうまく行くと信じているタイプの人間である。	
47	自分に大きな自信を持っている。	
48	しばしば、たくさん素晴らしいアイデアを思いつく。	
49	いつでも忙しくしている。	
50	私は、疲れることもなく、多くのことを達成できる。	
51	私にはスピーチの才能があり、他人を納得させやる気にさせる。	
52	リスクがあっても、新しい計画に取り組むのが好きだ。	
53	いったん何かを達成しようと決めたら、どんなことも私を止められない。	
54	ほとんど知らない人と一緒にでも、全く心安かでいられる。	



- 55 大勢の人といることを好む。  
56 しばしば他人の領分に首を突っ込むと、人に言われる。  
57 私は気前がよいことで知られ、他の人のためにたくさんのお金を使う。  
58 私は、多くの分野で、能力や専門的知識を持っている。  
59 私には、自分の好きなようにする権利や特権があると感じる。  
60 人に指図するのが好きなタイプの人間である。  
61 誰かと意見が合わないと、白熱した議論ができる。  
62 性欲は、いつでも高い。  
63 普通、6時間未満の睡眠でやっていくことができる。  
64 気むずかしくて、怒りっぽい人間である。  
65 性質として、満足していない人間である。  
66 たくさん不満を言う。  
67 他人にとっても批判的である。  
68 しばしばいらだちを感じる。  
69 しばしば、ピリピリするほど緊張する。  
70 理解できない不快な落ち着いたさに駆り立てられる。  
71 しばしば頭に来て、何でも壊したくなる。  
72 邪魔された時には、喧嘩してもかまわない。  
73 どことも知れないところからかんしゃくを起こすと、人から言われる。  
74 怒ると、人に喰ってかかる。  
75 ほとんど知らない人であっても、人をからかうのが好きである。  
76 自分のきついユーモアのために、トラブルに陥ったことがある。  
77 誰かを傷つけそうなほど、激怒することがある。  
78 配偶者(恋人)に非常に嫉妬し、それに耐えられなくなることがある。  
79 とても毒づくことで知られている。  
80 ほんの少量の飲酒で、暴力的になると言われている。  
81 非常に疑い深い人間である。  
82 私は、革命家になれるだろう。  
83 私の性欲は、しばしば非常に強く、それが本当に不快である。  
84 (女性のみ答えてください)生理の直前に、コントロールできない怒りの発作がある。  
85 思い出せる限り、自分は心配屋であった。  
86 あれこれのことについて、いつも心配している。  
87 他の方が大したことではないと考えるような日常的事物について、心配し続ける。  
88 私は、心配するのをやめられない。  
89 多くの人が、私に余り心配しないようにと言ってきた。  
90 ストレスにさらされると、しばしば心が空白になる。  
91 私は、くつろぐことができない。  
92 しばしば心の内にいらだちを感じる。  
93 ストレスにさらされると、しばしば手がふるえる。  
94 しばしば胃の調子が悪くなる。  
95 神経が過敏になると、下痢をすることがある。  
96 神経が過敏になると、しばしば吐き気を感じる。  
97 神経が過敏になると、普段より頻繁にトイレに行かなければならない。  
98 家族の誰かが家に帰ってくるのが遅いと、事故にあったのではないかと恐れる。  
99 家族の誰かが重大な病気にかかるのではないかと、しばしば恐れる。  
100 誰か家族についての悪い知らせを切り出すのではないかと、いつも思っている。  
101 私の睡眠は、安らかではない。  
102 しばしば寝つくことが難しい。  
103 性質として、とても用心深い人間である。  
104 家の中に強盗がいることを恐れ、しばしば夜に目が覚める。  
105 ストレスにさらされると、頭痛がしやすい。  
106 ストレスにさらされると、胸に不快な感じを覚える。  
107 自分は安心感のない人間である。  
108 日課におけるちょっとした変化でさえ、私にはとてもストレスになる。  
109 運転している時は、自分が何も悪いことをしていなくとも、警察が私の車を止めるのではないかと恐れる。  
110 突然の物音で、容易にぎょっとする。  
回答もれチェック  
回答もれチェックは、男性は1、女性は0のはずです  
回答もれがあったら、入力してください

## 基本性格テスト判定表

NTT東日本関東病院精神神経科部長 秋山 剛

自分の性格傾向を把握して、コメントを参考にしてください。

### バリバリタイプ

いろいろなアイデアを思いつき、「物事はうまくいく」と楽観的で、他人をまとめるのが好きな性格です。職場では対人関係のストレスを受けにくく、自己アピールもうまい反面、仕事を引き受けすぎる傾向があります。また、気弱な部下には、あなた自身がプレッシャーを与えてしまうこともありますので、気をつけましょう。

#### バリバリタイプスコア

0

6以上の方は、この性格傾向があります。

### 悲観タイプ

「疲れた」「自分は落伍者だ」「仕事ができない」と、自分を責めたり、悲観的な結論を出してしまう性格です。職場では、「自己裁量が余りない」というストレスを感じがちです。

#### 悲観スコア

0

8以上の方は、この性格傾向があります。

### 心配性タイプ

神経過敏で下痢、吐き気などの症状が出やすく、「悪いことが起こりはしないか」と先々のことを心配する性格です。職場で、「他の人と役割がぶつかる」「自分が何をやったらよいか分からない」「仕事の量が多すぎる」「うちの職場は人間関係が悪い」というストレスを感じがちです。自分の「ものの見方」や「人との付き合い方」の幅を広げておくといよいでしょう。

#### 心配性スコア

0

10以上の方は、この性格傾向があります。

### 気分屋タイプ

気分がいい時と悪い時、元気な時とそうでない時の波が激しい性格です。職場では、「他の人と役割がぶつかる」「自分が何をやったらよいか分からない」「うちの職場は人間関係が悪い」「上司が自分の技能を十分に活用してくれない」というストレスを感じがちです。日記をつけるなどして、体調の波について把握するとよいでしょう。上司にも、「仕事の進み方に波がある」と説明しておきましょう。

#### 気分屋スコア

0

4以上の方は、この性格傾向があります。

### いらいらタイプ

緊張が高く、不満なことがあると、かっとしやすい性格です。職場で、「他の人と役割がぶつかる」「自分が何をやったらよいか分からない」「うちの職場は人間関係が悪い」「上司が自分の技能を十分に活用してくれない」「周りの人が自分を助けてくれない」というストレスを感じがちです。自分の「ものの見方」や「人との付き合い方」の幅を広げておくといよいでしょう。

#### いらいらタイプスコア

0

3以上の方は、この性格傾向があります。



### 資料3 自習サイト情報

インターネットで認知行動療法、ストレス対処について自習できる  
サイトです

認知行動療法研修開発センター eラーニング

<http://cbtt.jp/videolist/>

認知療法・認知行動療法に関する動画がみられます。

うつメド

<http://mental.m.u-tokyo.ac.jp/utsmmed/>

働く方にストレスやうつ病について正しい知識を学んでいただくた  
めのサイトです。

こころの耳

<http://kokoro.mhlw.go.jp/>

厚生労働省がいろいろな情報を提供しているサイトです。

## 資料4

## 活動記録表

平成 年 月 日 ～ 月 日

氏名

時間	月 日		月 日		月 日		月 日		月 日		月 日	
	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態
1:00												
2:00												
3:00												
4:00												
5:00												
6:00												
7:00												
8:00												
9:00												
10:00												
11:00												
12:00												
13:00												
14:00												
15:00												
16:00												
17:00												
18:00												
19:00												
20:00												
21:00												
22:00												
23:00												
0:00												

左の欄には、1時間ごとくらいに、どんな活動をしていたかを記載してください

右の欄には、そのときに、どんな状態であったか(例: だるかった、頭痛がした、元気だったなど)を記載してください

資料5

体調チェックシート

最近1ヶ月の状態について記入してください。

1. 勤怠（過去1ヶ月間の欠勤日数を記載してください。遅刻、早退は欠勤0.5日とします。有給休暇による休みも含みます。計画年休は除きます。）
  - ① 欠勤日数が4日以上。
  - ② 欠勤日数が2日～3.5日。
  - ③ 欠勤日数が0.5日～1.5日。
  - ④ 欠勤日数が0日。
2. 他人との交流（他人とは、同僚、上司、顧客などをさします）
  - ① 話しかけられても、返事をしないことがある。
  - ② 話しかけられれば返事する。自分から話しかけることはない。
  - ③ 自分から話しかけるが、相手は、既に知っている人に限られる。
  - ④ 初対面の人でも、自分から話しかける。
3. 業務への集中  
業務時間のうち集中していられる時間は
  - ① 0～1/4 未満（0～2時間）
  - ② 1/4～1/2 未満（2～4時間）
  - ③ 1/2～3/4 未満（4～6時間）
  - ④ 3/4～（6～8時間）
4. ストレスがなかった時と比較した作業状況
  - ① 0～50%未満
  - ② 50～75%未満
  - ③ 75～90%未満
  - ④ 90～100%
5. 報告、連絡、相談
  - ① 報告、連絡、相談を適切にしていない。
  - ② 上司から指示されれば、報告、連絡、相談を一部適切に行える。
  - ③ 上司から指示されれば、報告、連絡、相談を適切に行える。
  - ④ 自分の判断で、報告、連絡、相談を適切に行える。
6. 業務への対応
  - ① 業務を理解できない。
  - ② 業務を理解しているが、自分で実施できず、また、上司や同僚の助けを求められない。
  - ③ 業務を理解しており、上司や同僚の助けを求めながら実施している。
  - ④ 業務を理解し、自分で実施している。
7. 日中の眠気

「日中、眠いと感じる日」が、平均して

- ① 頻繁 (週に3回以上)
- ② ときどき (週に2回)
- ③ たまに (週に1回)
- ④ ほとんどない (週に1回未満)

8. 余暇の過ごし方

健康なときと、余暇の過ごし方を比べてください

- ① 疲れて寝ていることが多い
- ② 寝てはいいいが、余暇を楽しむ余裕はない
- ③ ある程度余暇を楽しめているが、健康なときほどではない
- ④ 健康なときと同じように、余暇を楽しめている

9. 精神症状(例：ゆううつ、やる気がない、不安、イライラ、テンションが高いなど)のために

- ① 日常生活に、週3日以上影響がある。
- ② 日常生活に、ときに影響がある。
- ③ 日常生活への影響はない。精神症状はときに(週1日以上)みられる。
- ④ 精神神症状は、ほとんどない。(週1日未満)

10. 身体症状(頭痛、倦怠感、発熱、下痢、吐き気など)のために

- ① 日常生活に、週3日以上影響がある。
- ② 日常生活に、ときに影響がある。
- ③ 日常生活への影響はない。身体症状はときに(週1日以上)みられる。
- ④ 身体症状は、ほとんどみられない。(週1日未満)

11. 1日あたりの飲酒量、酒1合(180ml)の目安：ビール中瓶1本(約500ml)、焼酎35度(80ml)、ウイスキーダブル杯(60ml)、ワイン2杯(240ml)とします

- ① 3合以上
- ② 2～3合未満
- ③ 1～2合未満
- ④ 1合未満

12. 職場以外でのサポート

- ① 職場以外での人間関係でのサポートはなく、ストレスがある。
- ② 職場以外での人間関係はない、または、人間関係はあるが、サポートよりもストレスのほうが上回る
- ③ 職場以外での人間関係があり、ストレスもあるが、サポートのほうが上回る
- ④ 職場以外での人間関係は良好であり、ストレスはなく、サポートが得られる

以下の2つの質問は、通院している方のみ回答してください。

13. 主治医との関係

- ① 自分の判断で、主治医に相談せずに、通院をやめている。
- ② 通院しているが、回数は不規則になっている。

- ③ 規則的に通院しているが、主治医と一部コミュニケーションがとれていない（質問、話し合い、理解が不十分である）。
- ④ 規則的に通院しており、主治医と、質問や話し合いを十分にしている。または、主治医の許可で、通院を終結している。

14. 服薬へのコンプライアンス

- ① 医師に相談せず、服薬を完全に中断している。
- ② 医師に相談せず、服薬を一部中断している。
- ③ 医師に相談せずに、服薬を中断することはない。服薬の一部自己調整について、医師と話し合ったことはない。
- ④ 医師に相談せずに、服薬を中断することはない。服薬の一部自己調整について、医師と話し合っている。

## 資料6

### 業務状況シート

このシートの目的は、上司からみた社員の健康状態、作業状況に関する主な情報を伝えるためのものです。

健康状態については、別に本人から情報をもらっています。

最近1ヶ月の状態について記入してください。

対象社員が配置されている部署の業務

対象社員者が行っている業務

1. 勤怠（過去1ヶ月間の欠勤日数を記載してください。遅刻、早退は欠勤0.5日とします。有給休暇による休みも含みます。計画年休は除きます。）

- ① 欠勤日数が4日以上。
- ② 欠勤日数が2日～3.5日。
- ③ 欠勤日数が0.5日～1.5日。
- ④ 欠勤日数が0日。

2. 他人との交流（他人とは、同僚、上司、顧客などをさします）

- ① 話しかけられても、返事をしないことがある。
- ② 話しかけられれば返事する。自分から話しかけることはない。
- ③ 自分から話しかけるが、相手は、既に知っている人に限られる。
- ④ 初対面の人でも、自分から話しかける。

3. 業務への集中

業務時間のうち集中していられる時間は

- ① 0～1/4 未満（0～2時間）
- ② 1/4～1/2 未満（2～4時間）
- ③ 1/2～3/4 未満（4～6時間）
- ④ 3/4～（6～8時間）

4. 休職前と比較した作業状況

- ① 0～50%未満
- ② 50～75%未満
- ③ 75～90%未満
- ④ 90～100%

5. 報告、連絡、相談

- ① 報告、連絡、相談を適切にしていない。
- ② 上司から指示されれば、報告、連絡、相談を一部適切に行える。

- ③ 上司から指示されれば、報告、連絡、相談を適切に行える。
- ④ 自分の判断で、報告、連絡、相談を適切に行える。

6. 業務への対応

- ① 業務を理解できない。
- ② 業務を理解しているが、自分で実施できず、また、上司や同僚の助けを求められない。
- ③ 業務を理解しており、上司や同僚の助けを求めながら実施している。
- ④ 業務を理解し、自分で実施している。

7. 身だしなみ

健康なときと比べて、洗顔、洗髪、清潔な身なり、お化粧などが

- ① いつも、どれか整っていない。
- ② 時に、どれか整っていない。
- ③ だいたいできている。
- ④ まったく問題ない。

8. 職場の規律を守らない行動（無断欠勤、無断遅刻、頻繁な離席、他人の作業の邪魔をするなど）

- ① 職場の規律を守らない行動があって、上司に直接、制止されたことがある。
- ② 職場の規律を守らない行動があったが、一般的な助言で改めた。
- ③ 職場の規律を守らない行動はなかった。
- ④ 模範的に規律を守っている。

9. 場にそぐわない言動

- ① 場にそぐわない言動が目立ち（週に1回以上）、上司や同僚が注意しても止まらない。
- ② 場にそぐわない言動がときにあり（週に1回未満）、上司や同僚が注意しても止まらない。
- ③ 場にそぐわない言動があるが、上司や同僚が注意すれば止まる。
- ④ 場にそぐわない言動はない。

注：場にそぐわない言動とは、職場の雰囲気からずれた、他者に不快感を与えるような行動、例えば「相手の会話をさえぎる」「大声で話す」「馴れなれしい」「横柄」「自己顕示的」「拒否的」などの言動をさす。

10. 他人への協力（他人とは同僚、上司などをです）

- ① 助言や指導をうけても協調行動をとれない。
- ② 助言や指導があれば協調行動をとれる。
- ③ 自発的に協調行動を取れるが、自分の持ち分を越えない。
- ④ 自発的に、自分の持ち分を越えて、協調行動を取る。

11. 感情のコントロール

- ① 過度な不安や怒りを示し、話し合っても解消できない。
- ② 過度な不安や怒りを示すが、話し合えばコントロールされる。
- ③ 過度な不安や怒りを示すが、自分でコントロールできている。
- ④ 過度な不安や怒りは示さない。

12. 上司の指示への対応

- ① 上司の指示に、従わない態度が明確にみられる。
- ② 上司の指示に、一部従わない部分がある。
- ③ 上司の指示は、言われたとおりに実行する。
- ④ 上司の指示を実行し、さらに、機転をきかして、応用して実行する。

13. 同僚・部下などへの思いやり・気づかい

- ① 同僚・部下などへの思いやり・気づかいを示さない。
- ② 同僚・部下などへの思いやり・気づかいを自発的には示さないが、上司の注意・促しにより、思いやり・気づかいを示す。
- ③ 同僚・部下などへの思いやり・気づかいを自発的には示すが、一部、思いやり・気づかいが外的外れな点がある。
- ④ 同僚・部下などへの思いやり・気づかいを自発的に示し、思いやり・気づかい内容が適切である。

【総合評価】

14. 職場の受け入れ（現在の職場において）

- ① 職場として、受け入れられる業務状況ではない。
- ② 職場として、受け入れられる、最低限の業務状況である。
- ③ 職場として、ほぼ受け入れられる業務状況である。
- ④ 職場として、受け入れに問題ない業務状況である。



労災疾病臨床研究事業費補助金  
(分担) 研究報告書

平成 30 年度 労災疾病臨床研究事業費補助金「医学的知見に基づく裁量労働を含む長時間労働者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアルの作成に関する研究」 (180701—01)

— ストレスチェック制度における高ストレス者面談の効果実態調査 —

研究分担者 森田哲也 株式会社リコー 人事本部 H&S 統括部 総括産業医  
リコー三愛グループ健康保険組合 グループ総括産業医  
研究協力者 藤野善久 産業医科大学 産業生態科学研究所 環境疫学研究室 教授

## 研究要旨

ストレスチェックにおける高ストレス者のその後の状態（欠勤）の確認、および会社への面談申出、申出をせずに実施した面談、何ら面談を行わなかったもののその後の状態を確認することで、高ストレス者面談の効果を確認した。合わせてその他の効果を判断することが可能な指標として産業医科大学労働機能障害測定調査票 WFun に着目し、その有用性を検討した。高ストレス者は非高ストレス者と比較し、オッズ比 4.84 と効率に 1 ヶ月以上欠勤していた。2017 年、2018 年二度にわたってストレスチェックを受検したものを比較したところ、2017 年会社に面談申出をした高ストレス者が他の高ストレス者よりも翌 2018 年に高ストレス非該当な状態に改善していた。また WFun は、2018 年高ストレス該当となったもので 2017 年度の時点で機能障害が強い状態を示しており、2018 年度に高ストレス非該当となったものでは機能障害の改善が認められ、質問項目数の少ない WFun は高ストレス者面談実施後の経過を見るために利用できる可能性が考えられた。

### A. 研究目的

労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度が 2015 年 12 月から開始され、厚生労働省からは、「労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル」<sup>1</sup> 「長時間労働者、高ストレス者の面接指導に関する報告書・意見書作成マニュアル」<sup>2</sup> が示され実施に役立てられている。その中では、職場における当該労働者の心理的な負担の原因に関する項目、当該労働者の心理的な負担による心身の自覚症状に関する項目、職場における当該労働者の勤務状況、当該労働者の心理的な負担の状況、その他心身の状況等を確認することが

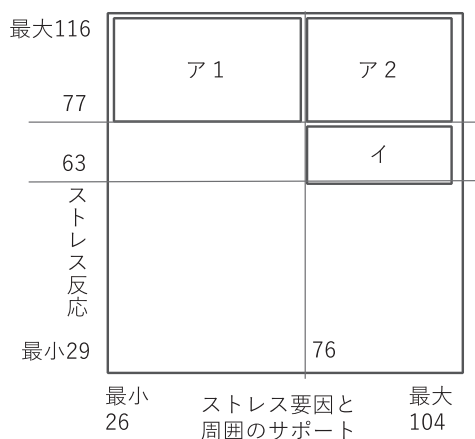
記され、それらに基づき医師の意見を述べることとなっている。

ストレスチェック制度が開始され始めてから 3 年近くが経過し、それぞれの産業医が、色々な工夫をして高ストレス者への面談を行っていると考えられるが、その実態については明らかではない。そこで、本調査研究では、実際に面接指導を受けた労働者のその後の状態を把握することで今後の面接指導および医師の意見の改善に役立てることを目的とする。

### B. 研究方法

【調査研究1】某企業で2016年度に職業性ストレス簡易調査票（57 項目）を用いたストレスチェック実施後1年以内に1ヶ月以上の欠勤状態となった者を把握し、ストレスチェック結果との関連を確認した。ストレスチェックの高ストレスに関する判定は、「労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル」数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法のうち合計点数を使う方法を用いた。具体的には、（ア）ストレス反応の合計点数が 77 点以上、あるいは、（イ）ストレス要因と周囲のサポートの合算点数が76 点以上であり、かつストレス反応の合計点が63 点以上76点以下を高ストレス者とした。さらに、（ア）のうちストレス要因と周囲のサポートの合算点数 75 点以下を（ア1）、76点以上を（ア2）とした。

図1 高ストレス者の判断図



対象者は 研究分担者がストレスチェック実施者となっていた企業勤務者で2016年度ストレスチェック受検者6,717名、とした。なお就業中でありながら未受験であったものは1,253名であった。 企業グループにおける個人情報取り扱い規定に基づき、本人同意を得て実施したストレスチェックにより収集したストレスチェック結果および欠勤情報を利用した。

【調査研究2】某企業グループにおいて2017年および2018年に実施した職業性ストレス簡易調査票（57 項目）を用いたストレスチェック、および同時に実施した産業医科大学労働機能障害測定調査票WFun<sup>3</sup>を受検した者を対象とし、高ストレス状況の変化および労働機能障害の変化を確認した。企業グループにおける個人情報取り扱い規定に基づき、本人同意を得て実施したストレスチェック結果およびWFun結果を利用した。

両調査研究とも統計計算は、統計ソフトEZR<sup>4</sup>を使用した。

## C. 研究結果

### 【調査研究1】

6,716名のうち高ストレス者は517名（7.7%）であり、このうち面談申出者は13名（高ストレス者の2.5%、受験者の0.2%）であった。

メンタルヘルス不調で1ヶ月以上欠勤となったものは面談申出者13名のうち1名、申出をしなかったもの504名中は7名、高ストレスに該当しなかったもの6,799名中22名であった。 高ストレス者は1ヶ月以上欠勤に関して、高ストレスでない者に比較し、オッズ比 4.84(95% confidence interval:1.85-11.36) であった。一方高ストレス者の中で面談の申出の有無による欠勤に至る割合には有意差を認めなかった。

高ストレス者の（ア1）（ア2）（イ）分布および面申出者数、1ヶ月以上欠勤者数は表1、2に示した。（イ）ストレス要因と周囲のサポートの合算点数が76 点以上であり、かつストレス反応の合計点が63 点以上76 点以下のものの中からは1ヶ月以上欠勤者はいなかった。

表 1	ア 1	ア 2	イ	総計
高ストレス該当	252	129	136	517
面談申出あり	4 (1.6%)	5 (3.9%)	4 (2.9%)	13 (2.5%)
面談申出なし	248	124	132	504

表 2	ア 1	ア 2	イ	総計
1ヶ月以上休業者	7	1	0	8
面談申出あり	1			1
面談申出なし	6	1		7

## 【調査研究 2】

2017 年および 2018 年両年度のストレスチェックを受検したもののうち 2017 年度の高ストレス者 2,799 名であった。2,799 名のうち面談申出者は 59 名、申出のないものは 2,740 名であった。翌年引き続き高ストレス者となったものは 面談申出者は 59 名中 17 名、申出のないもの 2,740 名中 1,334 名であった。両群間に有意差(フィッシャー検定  $p<0.01$ )を認めた。

面談申出のなかった者が翌年の高ストレス者となる率は面談申出者に対してオッズ比 2.3(95% confidence interval: 1.30–4.41)であった。

会社への申出をしなかった者 2,740 名のうち 97 名は産業保健スタッフによるストレスチェック後面談を希望し、面談実施していた。このうち翌年高ストレス者となった者は 45 名であった。申出をしなかった者の中で、面談の実施の有無による翌年高ストレス者である割合に差は認められなかった。

表 3 高ストレス該当者数比較		2018 年度高ストレス		合計
		該当	非該当	
2017 年の状態	申出後に面談	17	42	59
	申出なし面談	52	45	97
	面談無し	1282	1361	2643
	合計	1351	1448	2799

2017 年度と 2018 年度のストレス反応点数、ストレス要因点数、サポート点数を表 3 の 3 群間で比較したものを表 4–6 に示す。検定は反復測定分散分析、および一元配置分散分析、post-hoc 検定: Turkey 多重比較を用いた。ストレス反応点数は 2017 年に比較し 2018 年が低下していたが、2018 年度の点数に関しては申出をして面談を実施した者が有意に低下していた(表 4)。

ストレス要因点数でも同様の結果となっていた(表 5)。

表 4 ストレス反応点数 (mean ± SD)		
	2017 年	2018 年
申出後に面談 n=59	82.8±8.8	67.4±14.9
申出なし面談 n=97	81.7±9.7	72.5±15.0*
面談無し n=2643	82.2±9.4	73.3±14.5
	3 群間有意差なし	*他の 2 群に対し $P<0.01$

表 5 ストレス要因点数 (mean ± SD)		
	2017 年	2018 年
申出後に面談 n=59	49.6±6.47	43.7±6.6
申出なし面談 n=97	49.1±6.1	47.3±7.0
面談無し n=2643	49.8±6.4	47.5±6.8
	3 群間有意差なし	*他の 2 群に対し $P<0.01$

一方 サポート点数に関しては 2017 年において面談を実施していない者が 他の 2 群に比較し低く（サポートが他より良好）になっていた。このため両年の変化量(2018 年-2017 年)を群間で比較した(一元配置分散分析、post-hoc 検定：Turkey 多重比較)が、群間で差は認めなかった。

表 6 サポート点数 (mean ± SD)			
	2017 年	2018 年	Δサポート点数
申出後に面談 n=59	23.4±4.4	21.1±4.7	-2.3±5.0
申出なし面談 n=97	24.5±4.6	23.8±4.6	-0.6±4.1
面談無し n=2643	22.8±5.1*	21.7±5.5	-1.0±4.6
	*申出なし面談に対して p<0.001		3 群間に有意差なし

これら職業性ストレス簡易調査票 (57 項目) に対して質問項目が 7 項目と少ない産業医科大学労働機能障害測定調査票 WFun を 2017 年と 2018 年実施分で両年とも受検した者 (2,751 名) を 2018 年度に高ストレスに該当した群、比該当の群の間で比較した。

WFun 点数は 2017 年度 2018 年ともに、2018 年度の高ストレス該当群は非該当群よりも有意に WFun 点数が高く、労働機能障害の程度が強いことが示された(t 検定 p<0.001)。また 2017 年から 2018 年度の変化量は等分散であり t 検定で有意に差が認められ、高ストレス非該当群が有意に改善していることが示された (p<0.001) (表 7)。

表 7 WFun 点数 (mean ± SD)			
	2017 年	2018 年	Δ WFun 点数
2018 年度高ストレス群 n=1331	22.8±7.7	23.1±7.7	0.03±7.6
2018 年度高ストレス非該当群 n=1419	20.4±7.8	17.1±7.2	-3.3±7.5
両群間の有意差	p<0.001	p<0.001	p<0.001

## D. 考察

過去の調査研究<sup>5</sup>同様、今回の調査研究 1 からは高ストレス者が 1 年以内に欠勤に至る割合が多いことが示され、事業者としては安全配慮義務の点からも、高ストレス者に対して休職に至らないような有効な面談を受けられるようにしていく必要があると考えられる。

2 年連続で受検したものを比較することで、面談を受けることで次年度の高ストレスに該当せずに済むかどうかを検討するために調査研究 2 を実施したが、面談を申し出なかったもののほうが翌年も高ストレスになっていた。ストレス反応点数およびストレス要因点数の改善も認められていたことから、申出による面談実施は高ストレス状態の改善に役立っていることが示唆された。しかし申出をせずに面談を実施したものでは効果は見られず、会社に対して高ストレスであることを開示する、あるいは面談後に意見書などで事後措置が実施されることが有効であることも考えられた。これらを明確にするためには面談後の医師の意見により実施された措置内容まで検討する必要がある、今後の課題と考えられる。

またサポート点数に関しては会社への申出なしに面談を実施したもので面談を受けていないものより高くなっており、普段からサポートの良くな

いもののほうが会社には知られたくないものの産業保健職への面談を希望していたと思われる。

しかし会社へのアクションが取れない中で、翌年のストレス状態への改善には至っておらず、セルフケアスキルの向上でストレス状態の改善を図ることができるようなサポートを考えていく必要があることが示唆された。

一方、産業医科大学労働機能障害測定調査票 WFun は、健康情報を用いない簡単な7つの質問で構成されているが、翌年も高ストレスが継続するもので高くなり、翌年高ストレスに非該当となったものでは翌年度の WFun 点数がより低くなって労働機能障害の程度が改善していることから、一つには、高ストレス者のうちで WFun が高いものに対して、より積極的に会社への申出を促すことが有効であると思われるとともに、面談を実施したのちに少ない質問で改善状況を確認できる可能性も示唆された。どの程度の WFun 点数に対して面談を促すとより効果的かに関しては今後のさらなる検討が必要と考える。

## E. 結論

高ストレス者は欠勤に至る確率が高いことが示された。また会社に面談申出をした高ストレス者は他の高ストレス者よりも翌年に高ストレス非該当な状態に改善しており、会社への申出による面談後の措置が改善につながっている可能性が示唆された。より効果的に面談を促すツールとして、産業医科大学労働機能障害測定調査票 WFun が活用できる可能性が示唆された。

## G. 研究発表

該当なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

該当なし

## I. 参考文献

1. ストレスチェック制度に関するマニュアル作成委員会, 労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル 2015 厚生労働省労働基準局安全衛生部 労働衛生課産業保健支援室
2. ストレスチェック制度に基づく面接指導及び長時間労働者に対する面接指導の簡易マニュアル作成委員会, 長時間労働者、高ストレス者の面接指導に関する報告書・意見書作成マニュアル 2015 厚生労働省労働基準局安全衛生部 労働衛生課産業保健支援室
3. Fujino Y, Uehara M, Izumi H, Nagata T, Muramatsu K, Kubo T, Oyama I, Matsuda S. Development and validity of a work functioning impairment scale based on the Rasch model among Japanese workers. J Occup Health. 2015 Dec 25;57(6):521-31. doi: 10.1539/joh.15-0135-0A. Epub 2015 Sep 4.
4. Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. Bone Marrow Transplantation 2013; 48, 452-45
5. 川上憲人(主任研究者) 平成28年厚生労働省労働科学研究 ストレスチェック制度による労働者のメンタルヘルス不調の予防と職場環境改善効果に関する研究



平成 30 年度労災疾病臨床研究事業  
「医学的知見に基づく高ストレス者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアル  
の作成に関する研究」  
分担研究報告書  
既存成果物の改良によるマニュアル（ $\beta$  版）の作成  
分担研究者 梶木繁之  
株式会社産業保健コンサルティングアルク 代表取締役  
センクス産業医事務所 パートナー医師  
産業医科大学産業生態科学研究所産業保健経営学 非常勤講師

## 研究要旨

本研究は、ストレスチェック制度において「高ストレス者」と判定された労働者に対し、適切な面接指導を行うためのマニュアルを作成することを目的としている。今年度は高ストレス者に対する面接指導の経験を有する医師などへのヒアリング調査ならびに分担研究者との議論を踏まえ、既存の成果物を改良した「医学的知見に基づくストレスチェック制度の高ストレス者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアル： $\beta$  版（マニュアル  $\beta$  版）」の作成を行った。

次年度は今回作成したマニュアル  $\beta$  版の改良を行ったのち、高ストレス者に対し面接指導を行う産業保健スタッフ（医師、看護職など）による試行を行った上でマニュアルの効果評価を行う予定である。

### 研究協力者

深澤健二 メディカルアドバイザー 株式会社アドバンテッジリスクマネジメント

### A. 研究目的

本研究は、ストレスチェック制度において「高ストレス者」と判定された労働者に対し、適切な面接指導を行うためのマニュアルを作成することを目的としている。今年度は高ストレス者に対する面接指導の経験を有する医師へのヒアリング調査ならびに分担研究者との議論を踏まえ、既存の成果物を改良した「医学的知見に基づくストレスチェック制度の高ストレス者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアル： $\beta$  版（マニュアル  $\beta$  版）」の作成を行った。

### B. 研究方法

分担研究者と主任研究者からなる研究班を組織し、ストレスチェック制度の実施ならびに医師面

接に関与している医師を機縁法により抽出した。

その後、研究趣旨に同意の得られた対象者（医師）に対して、「高ストレス者に対する具体的な医師面接の手法」をインタビュー調査した。

その後、分担研究者が「医学的知見に基づく高ストレス者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアル案： $\beta$  版」を構成する要素、マニュアルの利用者、具体的な記載内容などの原案を作成し、上述の研究班メンバーの意見と既存の成果物の提供を受けて改良を加え、マニュアル  $\beta$  版を作成した。

### C. 研究結果

医学的知見に基づくストレスチェック制度の高ストレス者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアル： $\beta$  版（マニュアル  $\beta$  版）

研究班の議論の結果、マニュアル  $\beta$  版の主な構成内容は以下の通りとなった。詳細は添付資料を参照のこと。

- 1) (マニュアルβ版の) 目的・ねらい
  - (ア)対象と利用者
- 2) 一般注意事項
- 3) マニュアルβ版がカバーする範囲
 

高ストレス者からの面接の申し出前後から面接の実施と事後措置までの範囲
- 4) マニュアルβ版の具体的な構成
  - (1) 高ストレス者(対象者)の全般的対応
    - (ア)医師面接を希望しない(受けない)対象者の特徴
  - (2) 高ストレス者面接を希望する(受けたい)対象者への対応
    - (ア)対応の機会
    - (イ)各フェーズで伝える情報(文章・セリフ)
    - (ウ)自己対応・自己学習のための情報提供
  - (3) 産業保健スタッフによる相談指導
    - (ア)対象者の状態に合わせた対応
    - (イ)職場の上司からの情報の活用
  - (4) 就業上の配慮に関する医師による面接
    - (ア)対象者の状態に合わせた対応
    - (イ)職場の上司からの情報の活用
  - (5) 業務上の配慮の見直しのための医師面接【付記】
    - (ア)フォローアップ面接前の準備
    - (イ)フォローアップ面接の手順
  - (6) 引用論文・参考情報の共有

## D. 考察

今年度は研究班メンバーと一部の有識者の情報をもとにマニュアルβ版を作成した。現時点では、既存の学術的知見や社会における実態を十分に反映できていないため、他の分担研究者の成果などを参考に、情報を追加する必要がある。

次年度は今回作成したマニュアルβ版の改良を行ったのち、高ストレス者に対し面接指導を行う産業保健スタッフ(医師、看護職など)による試行を行った上でマニュアルの効果評価を行う予定である。

## F. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

## G. 知的財産権の出願・登録の状況

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

## H. 引用文献リスト

## 医学的知見に基づくストレスチェック制度の高ストレス者

に対する適切な面接指導実施のためのマニュアル

## 本マニュアルの目的・ねらい

- このマニュアルは、企業・事業場における「ストレスチェック」の結果に基づき、「高ストレス者（判定基準は、労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル<sup>1)</sup>を参照）」と判断された労働者に対して、「面接指導」を実施する医師・産業保健スタッフやストレスチェック実施担当者に向けて作成しています。
- 具体的には、企業の専属・嘱託の産業医（経験を問わず）、ストレスチェック・医師面接サービスを提供する機関の医師・産業保健スタッフ、ストレスチェック後の医師面接を担当する精神科医を想定しています。

## 一般注意事項

- 本マニュアルは「高ストレス者」と判定された、労働者の選定から医師面接の受診勧奨、実際の医師面接、面接後の事後措置について、事例とエビデンスをもとに構成されています。
- 医師面接全体に関わる流れを理解されたい方は最初から、面接指導の具体的な方法のみを知りたい方は、途中からご覧いただいて結構です。
- 本マニュアルがカバーする範囲は以下の範囲です。（労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル：P9）





## 本マニュアルの構成

本マニュアルは、3つのパートに分かれています。それぞれのパート毎に解説します。

### I 高ストレス者への全般的（原則的）対応

「高ストレス者」と判定された労働者を呼び出し、医師面接につなげるまでの間に実施する最低限の取り組みは以下の通りです。

- 高ストレス者と判定された労働者のうち、実際に医師の面接を受けている人の割合はおよそ1割とも言われています。つまり、高ストレスと判定されても医師の面接を受けずにそのままとなっている方が少なからずいます。
- そのような方々には、少なくとも自分自身の健康状態をより正確に理解し、適切な対応を促すための支援を行いましょう。

→ 高ストレス者性格チェックシート（基本性格テスト）【添付1-1】を送付します。その後、基本性格テスト判定表【添付1-2】を参考に自身の性格傾向を把握して、対応を図るよう促します。

- 高ストレス者のうち、医師面接を受けなかった人の動向  
（アンケート結果、並びに某企業の調査結果を後日追加する）

### II 高ストレス者に対する面接指導や自主対応の勧め

「高ストレス者」として面接を申し込んだ労働者に対する、具体的な面接手順や面接時の留意点、具体的な声かけの内容は以下の通りです。

- 申し出のあった高ストレス者への対処の機会には以下の4つがあります。
  1. ストレスチェック実施者から対象者への接触
  2. 自己対応資料の提供
  3. 産業保健スタッフ（看護職、カウンセラーなど）による相談・指導
  4. 就業上の配慮に関する（医師による）面接【付記】就業上の配慮の見直しのための（医師による）面接

機会に応じた対応方法の詳細は以下の通りです。【□は具体的な対処の例】

#### 1. ストレスチェック実施者から対象者への接触

高ストレスと判定された対象者に対して、E-Mail や書面などで以下のような案内を送ります。

文章：今回のストレスチェックの結果、あなたのストレス度が高いことが分かりました。私たちからは、ご自身で対応できる資料を送付させていただくこともできますし、産業保健スタッフや産業医との面接をアレンジさせていただくこともできます。ご希望をお知らせください。

#### 2. 自己対応資料の提供

高ストレスと判定された対象者が産業保健スタッフや産業医との面接を希望しない場合は、以下のような対応を行います。

**文章：**高ストレス者性格チェックリストにご自分で回答してみてください。この性格チェックリストは、うつになりやすい性格傾向をチェックしています。判定表をみて、基準を越えているようであれば、産業保健スタッフや産業医と面接していただくことをお勧めいたします。

→ 高ストレス者性格チェックシート（基本性格テスト）【添付 1-1】を送付します。その後、基本性格テスト判定表【添付 1-2】を参考に自身の性格傾向を把握して、対応を図るよう促します。

**文章：**「また以下の（自習）サイトには、ストレスからうつになるのを防ぐ方法や、うつになりそうになった時の対応について教えてくれる情報が掲載されています。是非、活用ください。」

→ 自習サイトには、インターネットで認知行動療法を体験したりストレス対処法について自習できる情報が掲載されています。こちらを利用した自主学習を促します。

【認知行動療法研修開発センター e ラーニング】

<http://cbtt.jp/videolist/>

認知療法・認知行動療法に関する動画を見ることができます。ユーザー登録をしたのちにご利用ください。

【うつメド】

<http://mental.m.u-tokyo.ac.jp/utsmed/>

働く方にストレスやうつ病について正しい知識を学んでいただくためのサイトです。

【こころの耳】

<http://kokoro.mhlw.go.jp/>

厚生労働省がいろいろな情報を提供しているサイトです。

### 3. 産業保健スタッフ（看護職、カウンセラーなど）による相談・指導

高ストレスと判定された対象者が（医師ではなく）産業保健スタッフの面接を希望してきた場合、以下のように対応します。

**セリフ：**面接に来ていただきありがとうございます。今後、ストレスをコントロールしながら、よい仕事を続けていただけるよう、相談にのらせていただきます。

→ 高ストレス者性格チェックシート（基本性格テスト）【添付 1-1】の記入有無を確認し、まだ行なっていなければ対象者と一緒に記入作業を実施します。もし、すでに行なっていれば、基本性格テスト判定表【添付 1-2】の「基準を超えた性格傾向の項目」の有無を確認し、結果に応じて認知行動療法の自主学習（前述）や、カウンセリングの受診を強く勧めます。

また、産業保健スタッフによる面接を行う前に、**体調チェックシート【添付 2】**をつけてもらいます。その際、評価は産業保健スタッフも一緒に行い、対象者の体調についても確認します。

**セリフ：**まずは体調チェックシートを一緒に記入してみましょう。

→ 体調チェックシート【添付 2】の結果をもとに、対応を行う。

さらに、高ストレスと判定された対象者の上司に本人との面談前、**業務チェックシート【添付 3】**を記入してもらうよう依頼します。産業保健スタッフとの面談時に、結果が返却されている際には以下のように対応します。

( パターン 1 )

**業務チェックシート【添付 3】**のスコアの平均が 3 を越えている場合は、以下のように尋ねます。

セリフ：ストレスはかかっているけど、業務にはあまり支障が生じていないようですが、産業医の面接を希望しますか？

( パターン 2 )

**業務チェックシート【添付 3】**スコアの平均が 2 を越えて 3 未満である場合は、以下のように尋ねます。

セリフ：業務の制限（就業制限）について、産業医と面接をしたいですか？

( パターン 3 )

**業務チェックシート【添付 3】**のスコアの平均が 2 未満である場合には、以下のように医師による面接を勧めます。

セリフ：「業務の制限」について、産業医と面接していただく必要があると思います。

### Ⅲ 高ストレス者に対する医師による面接指導と事後措置

#### 4. 就業上の配慮に関する（医師による）面接

高ストレスと判定された対象者が産業医の面接に来たら、以下のように対応します。

セリフ：面接に来ていただきありがとうございます。今後、ストレスをコントロールしながら、よい仕事を続けていただけるようにご相談させていただきます。

→ 高ストレス者性格チェックシート（基本性格テスト）【添付 1- 1】の記入有無を確認し、まだ行なっていなければ対象者と一緒に記入作業を実施します。もし、すでに行なっていれば、基本性格テスト判定表【添付 1- 2】の「基準を超えた性格傾向の項目」の有無を確認し、結果に応じて認知行動療法の自主学習（前述）や、カウンセリングの受診を強く勧めます。

また、医師による面接を行う前に、**体調チェックシート【添付 2】**をつけてもらいます。その際、評価は産業保健スタッフまたは医師と一緒にいき、対象者の体調についても確認します。

セリフ：まずは体調チェックシートを一緒に記入してみましょう。

→ 体調チェックシート【添付 2】の結果をもとに、対応を行う。

さらに、高ストレスと判定された対象者の上司に本人との面談前、**業務チェックシート【添付 3】**

を記入してもらうよう依頼します。医師面接時には以下のように対応します。

( パターン 1 )

業務チェックシート【添付 3】のスコアの平均が 3 を越えている場合は、以下のように尋ねます。

セリフ：「ストレスはかかっているけど、業務にはあまり支障が生じていないそうですね。業務の制限は必要ありませんか？」

( パターン 2 )

業務チェックシート【添付 3】スコアの平均が 2 を越えて 3 未満である場合は、以下のように尋ねます。

セリフ：「業務の制限について検討した方がよいと思います。いかがですか？」

( パターン 3 )

業務チェックシート【添付 3】のスコアの平均が 2 未満である場合には、以下のように進めます  
勧めます。

セリフ：「業務の制限をした方がよいと思います」

→ また、必要に応じて、対象者の状態を他のツールで確認し、対象者の健康が業務の遂行に耐え得ないと判断される場合には、休務を指示しましょう。

## 【付記】就業上の配慮の見直しのための（医師による）面接

上記の結果、就業上の配慮（業務制限）を行った対象者については、健康を害することなく、どのように業務負荷を設定することが妥当であるかを判断するために、本人、上司、面接担当者間で、情報を共有することについて説明します。

また、フォローアップ面接は、産業保健スタッフまたは産業医が行います。

### フォローアップ面接前の対応

→ 本人に体調チェックシート【添付 2】と活動記録表（生活記録表）【添付 4】、上司に業務状況シート【添付 3】を送付し、記入してもらいます。

### フォローアップ面接時の手順

- ① 上司から業務状況シートを受け取り、内容を確認し、さらに、「**本人が職位・職階にみあった作業をしているか**」「**周囲からみた本人の体調はどうか**」「**本人の就業状況のために周囲の社員の負担が生じていないか**」について確認します。みあった作業をしていない場合は、みあった作業はどのような内容になるかを確認します。
- ② 本人から体調チェックシート【添付 2】と活動記録表（生活記録表）【添付 4】を 2 週分受け取り、内容を確認し、さらに体調について確認します。

#### 確認事項：

- I. 体調がよくない場合は、どのような作業ストレス、業務外のストレスが影響しているかを尋ねます。
- II. 作業ストレスについては、スキル不足、対人関係の影響について確認します。
- III. 業務外のストレスについては、内容を詳しく聞かず、主治医、カウンセラー等と相談を行っているかを確認します。

- ③ 情報に基づいて、以下の場合分けて対応を行ないます。

#### I. みあった作業 ○ 体調 ○

順調な状況であり、業務制限を継続する必要があるかどうかを対象者と相談します。

#### II. みあった作業 × 体調 ○

対象者の体調は改善してきているので、業務内容のレベルアップについて相談します。

・上司が考えるみあった作業へのレベルアップをどのような流れで行なうかについて、上司、本人、面接担当者の三者で話し合います。話し合いの中では、周囲に生じている影響につい

て、本人と情報を共有します。（ 周囲への影響について本人が気づいていないことが多いので、情報を本人と共有した方が、職場適応がより円滑に進みます ）

・みあった作業で要求されるスキルが本人にあるかを確認します。

- ☆ スキルがあれば、上司と本人で業務の施行について打ち合わせを行ないます。
- ☆ スキルがない場合、どのような方法でスキルアップの研修を行なうことができるか上司に確認します。

### Ⅲ．みあった作業 ○ 体調 ×

みあった作業を行うように本人が努力しているが、体調に影響が出ていると判断される

・本人に現在の作業が継続できそうかを確認します。

- ☆ 継続できそうな場合は、上司に「継続できそうだが、体調への影響は生じている」と情報を共有します。
- ☆ 継続できそうにない場合は、上司、本人、面接担当者の三者で話し合います。話し合いの中では、周囲に生じている影響について、本人と情報を共有した後、本人の業務を軽減することが可能かについて検討します。

・スキル不足については、どのような方法でスキルアップ研修が行われるかを上司から情報聴取し、本人にスキルアップ研修についてアドバイスします。

・業務外のストレスについては、内容を詳しく聞かず、主治医、カウンセラー等に相談するように勧めます。また「体調不十分」については本人から主治医に伝えるようアドバイスします。

### Ⅳ．みあった作業 × 体調 ×

主治医の診察、判断が必要であり、面接担当者による対応の枠組みを越えた状況です。

・本人に現在の作業が継続できそうかを確認します。

- ☆ 継続できそうな場合は、上司に「継続できそうだが、体調への影響は生じている」と伝え、周囲にどのような影響が生じるかについて確認します。本人には、体調が悪化しなければ、主治医の診察を予約通りに受けるように、体調がさらに悪化した場合は、早めに主治医の診察を受けるように指示します。
- ☆ 継続できそうにない場合は、本人に、ただちに主治医の診察を受けるように指示します。

今後の改定作業（ 予定 ）

- ☐ 収集した科学的なエビデンスは、「コラム」として掲載する
- ☐ 社内でストレスチェックをやりやすくするためには・・・（ 社内環境の整備や産業保健体制そのものの基盤づくりなどに関する事例の紹介をおこなう ）
  - 1 ) 基盤となる産業保健活動が脆弱な場合
  - 2 ) 医師が面接指導に不慣れな場合
  - 3 ) 遠隔地の労働者に IT を用いて面接する場合
  - 4 ) 職場因子が主なストレス要因ではない場合



## 5 ) 既に通院中 ( 病院受診中 ) の場合

□ 医師面接の知識や技量を向上させるための研修方法などについても紹介する ( E-Leaning など )

□ 引用論文・参考情報の共有

- 1 ) 労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度 実施マニュアル ( 厚生労働省  
労働基準局安全衛生部 労働衛生課産業保健支援室 : 改訂 平成 28 年 4 月 )  
( <https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150507-1.pdf> )
- 2 ) 長時間労働者、高ストレス者の面接指導に関する報告書・意見書作成マニュアル  
( 厚生労働省 :  
<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/manual.html> )
- 3 ) こころの耳 : 働く人のメンタルヘルス・ポータルサイト  
( <http://kokoro.mhlw.go.jp/> )
- 4 ) うつせる。 : UTSel  
( <http://mental.m.u-tokyo.ac.jp/UTSEL/index.php?action=show&cat=199> )
- 5 ) みんなのメンタルヘルス  
( 厚生労働省 : <https://www.mhlw.go.jp/kokoro/> )
- 6 ) うつメド : UTSMed  
( <http://mental.m.u-tokyo.ac.jp/utsmed/> )
- 7 ) 各種学会のガイドライン  
掲載予定

## 高ストレス者性格チェックシート

質問には、必ず「はい 1」「いいえ 0」のどちらかでお答えください。あなたの人生大部分において  
当てはまる項目に「回答欄」に1と入力してください  
当てはまらない項目に「回答欄」に0と入力してください

項目 内容	回答欄
1 私は、悲しい、不幸な人間である。	
2 物事についての明るい面を見ることができない、と言われる。	
3 人生でとても苦しんできた。	
4 物事はしばしば最悪の結果になる、と思う。	
5 あきらめが早い。	
6 思い出せるかぎり、自分は落伍者のようであったと感じてきた。	
7 他の人が大したことではないと思うようなことで、いつも自分自身を責めてきた。	
8 私は、他の人ほどエネルギッシュではないようだ。	
9 余り変化を好まないタイプの人間である。	
10 グループの中では、他の人が話すのを聞いている方が良い。	
11 しばしば人の言いなりになる。	
12 初対面の人に会う時は、とても落ち着かない気持ちになる。	
13 批判や拒絶されると、気持ちが容易に傷つけられる。	
14 私は、常に人から当てにされるタイプの人間だ。	
15 自分自身より他人の必要性を優先する。	
16 私は、一生懸命に働く人間である。	
17 人の上に立つよりは、他人のために働く方が好きだ。	
18 きちんとして秩序だっていることは、私には当然のことである。	
19 私は、何にでも疑念をもってかかるタイプの人間である。	
20 性欲は、いつも低かった。	
21 通常、9時間を越える睡眠を必要とする。	
22 しばしば理由なく疲れたと感じる。	
23 気分や活力が突然変わったりする。	
24 私の気分や活力は、高いか低いかで、中間にあることはめったにない。	
25 私の思考力は、はっきりとした理由がなくても、鋭敏な状態から鈍い状態まで大きく変化する。	
26 たくさんの人を本当に好きになれるが、すぐ後に、完全に興味をなくす。	
27 しばしば人にカッとなるが、あとでそのことに罪責感を感じる。	
28 物事をちょくちょく始めては、すぐにそれを仕上げる前に興味をなくす。	
29 私の気分は、理由なく、よく変化する。	
30 活発な時と不活発な時とが絶えず入れ替わる。	
31 時々、沈んだ気持ちで眠りに入るが、朝は爽快な気持ちで目覚めることがある。	
32 とてもよい気持ちで眠りに入り、朝になると人生は生きるに値しないという気持ちで目覚めることがある。	
33 しばしばものごと悲観的になり、これまでの幸せな時を忘れる、と言われる。	
34 自信满满という感じと、自信がないという感じを、行ったり来たりする。	
35 他人に外向的な時と、他人から身をひく時とを、行ったり来たりする。	
36 喜怒哀楽が激しい。	
37 睡眠に必要な時間は、ほんの2、3時間から9時間を越えるまで大きく変化する。	
38 私には、ものごとが生き生きと見えるのは時おりで、それ以外の時は生気がなく見える。	
39 私は、同時に悲しくも楽しくもなり得るタイプの人間である。	
40 他の人が達成不可能だと考えるようなことについて、空想にふける。	
41 しばしば、常軌を逸したことをしたいという強い衝動を感じる。	
42 恋愛に関して、熱しやすくさめやすいタイプの人間である。	
43 いつもは明るく陽気な気分にある。	
44 人生は宴(うたげ)で、私はそれを目一杯楽しむ。	
45 私は、ジョークを言うのが好きで、人々は私にユーモアがあると言う。	
46 何ごととも結局はうまく行くと信じているタイプの人間である。	
47 自分に大きな自信を持っている。	
48 しばしば、たくさん素晴らしいアイデアを思いつく。	
49 いつでも忙しくしている。	
50 私は、疲れることもなく、多くのことを達成できる。	
51 私にはスピーチの才能があり、他人を納得させやる気にさせる。	
52 リスクがあっても、新しい計画に取り組むのが好きだ。	
53 いったん何かを達成しようと決めたら、どんなことも私を止められない。	

- 54 ほとんど知らない人と一緒でも、全く心安らかでいられる。  
55 大勢の人といることを好む。  
56 しばしば他人の領分に首を突っ込むと、人に言われる。  
57 私は気前がよいことで知られ、他の人のためにたくさんのお金を使う。  
58 私は、多くの分野で、能力や専門的知識を持っている。  
59 私には、自分の好きなようにする権利や特権があると感じる。  
60 人に指図するのが好きなタイプの人間である。  
61 誰かと意見が合わないと、白熱した議論ができる。  
62 性欲は、いつでも高い。  
63 普通、6時間未満の睡眠でやっていくことができる。  
64 気むずかしくて、怒りっぽい人間である。  
65 性質として、満足していない人間である。  
66 たくさん不満を言う。  
67 他人にとっても批判的である。  
68 しばしばいらだちを感じる。  
69 しばしば、ピリピリするほど緊張する。  
70 理解できない不快な落ち着いたさに駆り立てられる。  
71 しばしば頭に来て、何でも壊したくなる。  
72 邪魔された時には、喧嘩してもかまわない。  
73 どことも知れないところからかんしゃくを起こすと、人から言われる。  
74 怒ると、人に喰ってかかる。  
75 ほとんど知らない人であっても、人をからかうのが好きである。  
76 自分のきついユーモアのために、トラブルに陥ったことがある。  
77 誰かを傷つけそうなほど、激怒することがある。  
78 配偶者(恋人)に非常に嫉妬し、それに耐えられなくなることがある。  
79 とても毒づくことで知られている。  
80 ほんの少量の飲酒で、暴力的になると言われている。  
81 非常に疑い深い人間である。  
82 私は、革命家になれるだろう。  
83 私の性欲は、しばしば非常に強く、それが本当に不快である。  
84 (女性のみ答えてください)生理の直前に、コントロールできない怒りの発作がある。  
85 思い出せる限り、自分は心配屋であった。  
86 あれこれのことについて、いつも心配している。  
87 他の人が大したことではないと考えるような日常的なことについて、心配し続ける。  
88 私は、心配するのをやめられない。  
89 多くの人が、私に余り心配しないようにと言ってきた。  
90 ストレスにさらされると、しばしば心が空白になる。  
91 私は、くつろぐことができない。  
92 しばしば心の内にいらだちを感じる。  
93 ストレスにさらされると、しばしば手がふるえる。  
94 しばしば胃の調子が悪くなる。  
95 神経が過敏になると、下痢をすることがある。  
96 神経が過敏になると、しばしば吐き気がする。  
97 神経が過敏になると、普段より頻繁にトイレに行かなければならない。  
98 家族の誰かが家に帰ってくるのが遅いと、事故にあったのではないかと恐れる。  
99 家族の誰かが重大な病気にかかるのではないかと、しばしば恐れる。  
100 誰か家族についての悪い知らせを切り出すのではないかと、いつも思っている。  
101 私の睡眠は、安らかではない。  
102 しばしば寝つくことが難しい。  
103 性質として、とても用心深い人間である。  
104 家の中に強盗がいることを恐れ、しばしば夜に目が覚める。  
105 ストレスにさらされると、頭痛がしやすい。  
106 ストレスにさらされると、胸に不快な感じを覚える。  
107 自分は安心感のない人間である。  
108 日課におけるちょっとした変化でさえ、私にはとてもストレスになる。  
109 運転している時は、自分が何も悪いことをしていなくとも、警察が私の車を止めるのではないかと恐れる。  
110 突然の物音で、容易にぎょっとする。

回答もれチェック

回答もれチェックは、男性は1、女性は0のはずです

回答もれがあったら、入力してください

基本性格テスト判定表

NTT東日本関東病院精神神経科部長 秋山 剛

自分の性格傾向を把握して、コメントを参考にしてください。

**バリバリタイプ**

いろいろなアイデアを思いつき、「物事はうまくいく」と楽観的で、他人をまとめるのが好きな性格です。職場では対人関係のストレスを受けにくく、自己アピールもうまい反面、仕事を引き受けすぎる傾向があります。また、気弱な部下には、あなた自身がプレッシャーを与えてしまうこともありますので、気をつけましょう。

**バリバリタイプスコア**

#REF!

**6**以上の方は、この性格傾向があります。

**悲観タイプ**

「疲れた」「自分は落伍者だ」「仕事ができない」と、自分を責めたり、悲観的な結論を出してしまう性格です。職場では、「自己裁量が余りない」というストレスを感じがちです。

**悲観スコア**

#REF!

**8**以上の方は、この性格傾向があります。

**心配性タイプ**

神経過敏で下痢、吐き気などの症状が出やすく、「悪いことが起こりはしないか」と先々のことを心配する性格です。職場で、「他の人と役割がぶつかる」「自分が何をやってらよいか分からない」「仕事の量が多すぎる」「うちの職場は人間関係が悪い」というストレスを感じがちです。自分の「ものの見方」や「人との付き合い方」の幅を広げておくとよいでしょう。

**心配性スコア**

#REF!

**10**以上の方は、この性格傾向があります。

**気分屋タイプ**

気分がいい時と悪い時、元気な時とそうでない時の波が激しい性格です。職場では、「他の人と役割がぶつかる」「自分が何をやってらよいか分からない」「うちの職場は人間関係が悪い」「上司が自分の技能を十分に活用してくれない」というストレスを感じがちです。日記をつけるなどして、体調の波について把握するとよいでしょう。上司にも、「仕事の進み方に波がある」と説明しておきましょう。

**気分屋スコア**

#REF!

**4**以上の方は、この性格傾向があります。

**いらいらタイプ**

緊張が高く、不満なことがあると、かっとしやすい性格です。職場で、「他の人と役割がぶつかる」「自分が何をやってらよいか分からない」「うちの職場は人間関係が悪い」「上司が自分の技能を十分に活用してくれない」「周りの人が自分を助けてくれない」というストレスを感じがちです。自分の「ものの見方」や「人との付き合い方」の幅を広げておくとよいでしょう。

**いらいらタイプスコア**

#REF!

**3**以上の方は、この性格傾向があります。

## 体調チェックシート

最近1ヶ月の状態について記入してください。

1. 勤怠（過去1ヶ月間の欠勤日数を記載してください。遅刻、早退は欠勤0.5日とします。有給休暇による休みも含まれます。計画年休は除きます。）
  - ① 欠勤日数が4日以上。
  - ② 欠勤日数が2日～3.5日。
  - ③ 欠勤日数が0.5日～1.5日。
  - ④ 欠勤日数が0日。
2. 他人との交流（他人とは、同僚、上司、顧客などをさします）
  - ① 話しかけられても、返事をしないことがある。
  - ② 話しかけられれば返事する。自分から話しかけることはない。
  - ③ 自分から話しかけるが、相手は、既に知っている人に限られる。
  - ④ 初対面の人でも、自分から話しかける。
3. 業務への集中  
業務時間のうち集中していられる時間は
  - ① 0～1/4 未満（0～2時間）
  - ② 1/4～1/2 未満（2～4時間）
  - ③ 1/2～3/4 未満（4～6時間）
  - ④ 3/4～（6～8時間）
4. ストレスがなかった時と比較した作業状況
  - ① 0～50%未満
  - ② 50～75%未満
  - ③ 75～90%未満
  - ④ 90～100%
5. 報告、連絡、相談
  - ① 報告、連絡、相談を適切にしていない。
  - ② 上司から指示されれば、報告、連絡、相談を一部適切に行える。
  - ③ 上司から指示されれば、報告、連絡、相談を適切に行える。
  - ④ 自分の判断で、報告、連絡、相談を適切に行える。
6. 業務への対応
  - ① 業務を理解できない。
  - ② 業務を理解しているが、自分で実施できず、また、上司や同僚の助けを求められない。
  - ③ 業務を理解しており、上司や同僚の助けを求めながら実施している。
  - ④ 業務を理解し、自分で実施している。
7. 日中の眠気  
「日中、眠いと感じる日」が、平均して
  - ① 頻繁（週に3回以上）

- ② ときどき (週に2回)
- ③ たまに (週に1回)
- ④ ほとんどない (週に1回未満)

8. 余暇の過ごし方

健康なときと、余暇の過ごし方を比べてください

- ① 疲れて寝ていることが多い
- ② 寝てはいないが、余暇を楽しむ余裕はない
- ③ ある程度余暇を楽しめているが、健康なときほどではない
- ④ 健康なときと同じように、余暇を楽しめている

9. 精神症状(例：ゆううつ、やる気がない、不安、イライラ、テンションが高いなど)のために

- ① 日常生活に、週3日以上影響がある。
- ② 日常生活に、ときに影響がある。
- ③ 日常生活への影響はない。精神症状はときに(週1日以上)みられる。
- ④ 精神神症状は、ほとんどない。(週1日未満)

10. 身体症状(頭痛、倦怠感、発熱、下痢、吐き気など)のために

- ① 日常生活に、週3日以上影響がある。
- ② 日常生活に、ときに影響がある。
- ③ 日常生活への影響はない。身体症状はときに(週1日以上)みられる。
- ④ 身体症状は、ほとんどみられない。(週1日未満)

11. 1日あたりの飲酒量、酒1合(180ml)の目安：ビール中瓶1本(約500ml)、焼酎35度(80ml)、ウイスキーダブル杯(60ml)、ワイン2杯(240ml)とします

- ① 3合以上
- ② 2～3合未満
- ③ 1～2合未満
- ④ 1合未満

12. 職場以外でのサポート

- ① 職場以外での人間関係でのサポートはなく、ストレスがある。
- ② 職場以外での人間関係はない、または、人間関係はあるが、サポートよりもストレスのほうが上回る
- ③ 職場以外での人間関係があり、ストレスもあるが、サポートのほうが上回る
- ④ 職場以外での人間関係は良好であり、ストレスはなく、サポートが得られる

以下の2つの質問は、通院している方のみ回答してください。

13. 主治医との関係

- ① 自分の判断で、主治医に相談せずに、通院をやめている。
- ② 通院しているが、回数は不規則になっている。
- ③ 定期的に通院しているが、主治医と一部コミュニケーションがとれていない(質問、話し合い、理解が不十分である)。



- ④ 定期的に通院しており、主治医と、質問や話し合いを十分にしている。または、主治医の許可で、通院を終結している。

14. 服薬へのコンプライアンス

- ① 医師に相談せず、服薬を完全に中断している。
- ② 医師に相談せず、服薬を一部中断している。
- ③ 医師に相談せずに、服薬を中断することはない。服薬の一部自己調整について、医師と話し合ったことはない。
- ④ 医師に相談せずに、服薬を中断することはない。服薬の一部自己調整について、医師と話し合っている。

## 業務状況シート

このシートの目的は、上司からみた社員の健康状態、作業状況に関する主な情報を、産業保健スタッフや産業医に伝えるためのものです。

健康状態については、別に本人から情報をもらっています。

最近1ヶ月の状態について記入してください。

対象社員が配置されている部署の業務

対象社員者が行っている業務

---

---

1. 勤怠（過去1ヶ月間の欠勤日数を記載してください。遅刻、早退は欠勤0.5日とします。有給休暇による休みも含みます。計画年休は除きます。）

- ① 欠勤日数が4日以上。
- ② 欠勤日数が2日～3.5日。
- ③ 欠勤日数が0.5日～1.5日。
- ④ 欠勤日数が0日。

2. 他人との交流（他人とは、同僚、上司、顧客などをさします）

- ① 話しかけられても、返事をしないことがある。
- ② 話しかけられれば返事する。自分から話しかけることはない。
- ③ 自分から話しかけるが、相手は、既に知っている人に限られる。
- ④ 初対面の人でも、自分から話しかける。

3. 業務への集中

業務時間のうち集中していられる時間は

- ① 0～1/4 未満（0～2時間）
- ② 1/4～1/2 未満（2～4時間）
- ③ 1/2～3/4 未満（4～6時間）
- ④ 3/4～（6～8時間）

4. 休職前と比較した作業状況

- ① 0～50%未満
- ② 50～75%未満
- ③ 75～90%未満
- ④ 90～100%

5. 報告、連絡、相談

- ① 報告、連絡、相談を適切にしていない。
- ② 上司から指示されれば、報告、連絡、相談を一部適切に行える。
- ③ 上司から指示されれば、報告、連絡、相談を適切に行える。
- ④ 自分の判断で、報告、連絡、相談を適切に行える。

6. 業務への対応

- ① 業務を理解できない。
- ② 業務を理解しているが、自分で実施できず、また、上司や同僚の助けを求められない。
- ③ 業務を理解しており、上司や同僚の助けを求めながら実施している。
- ④ 業務を理解し、自分で実施している。

7. 身だしなみ

健康なときと比べて、洗顔、洗髪、清潔な身なり、お化粧などが

- ① いつも、どれか整っていない。
- ② 時に、どれか整っていない。
- ③ だいたいできている。
- ④ まったく問題ない。

8. 職場の規律を守らない行動（無断欠勤、無断遅刻、頻繁な離席、他人の作業の邪魔をするなど）

- ① 職場の規律を守らない行動があって、上司に直接、制止されたことがある。
- ② 職場の規律を守らない行動があったが、一般的な助言で改めた。
- ③ 職場の規律を守らない行動はなかった。
- ④ 模範的に規律を守っている。

9. 場にそぐわない言動

- ① 場にそぐわない言動が目立ち（週に1回以上）、上司や同僚が注意しても止まらない。
- ② 場にそぐわない言動がときにあり（週に1回未満）、上司や同僚が注意しても止まらない。
- ③ 場にそぐわない言動があるが、上司や同僚が注意すれば止まる。
- ④ 場にそぐわない言動はない。

注：場にそぐわない言動とは、職場の雰囲気からずれた、他者に不快感を与えるような行動、例えば「相手の会話をさえぎる」「大声で話す」「馴れなれしい」「横柄」「自己顕示的」「拒否的」などの言動をさす。

10. 他人への協力（他人とは同僚、上司などをです）

- ① 助言や指導をうけても協調行動をとれない。
- ② 助言や指導があれば協調行動をとれる。
- ③ 自発的に協調行動を取れるが、自分の持ち分を越えない。
- ④ 自発的に、自分の持ち分を越えて、協調行動を取る。

11. 感情のコントロール

- ① 過度な不安や怒りを示し、話し合っても解消できない。
- ② 過度な不安や怒りを示すが、話し合えばコントロールされる。
- ③ 過度な不安や怒りを示すが、自分でコントロールできている。
- ④ 過度な不安や怒りは示さない。

12. 上司の指示への対応

- ① 上司の指示に、従わない態度が明確にみられる。
- ② 上司の指示に、一部従わない部分がある。

- ③ 上司の指示は、言われたとおりに実行する。
- ④ 上司の指示を実行し、さらに、機転をきかして、応用して実行する。

13. 同僚・部下などへの思いやり・気づかい

- ① 同僚・部下などへの思いやり・気づかいを示さない。
- ② 同僚・部下などへの思いやり・気づかいを自発的には示さないが、上司の注意・促しにより、思いやり・気づかいを示す。
- ③ 同僚・部下などへの思いやり・気づかいを自発的には示すが、一部、思いやり・気づかいが的外れな点がある。
- ④ 同僚・部下などへの思いやり・気づかいを自発的に示し、思いやり・気づかい内容が適切である。

【総合評価】

14. 職場の受け入れ（現在の職場において）

- ① 職場として、受け入れられる業務状況ではない。
- ② 職場として、受け入れられる、最低限の業務状況である。
- ③ 職場として、ほぼ受け入れられる業務状況である。
- ④ 職場として、受け入れに問題ない業務状況である。

活動記録表(生活記録表)

平成 年 月 日 ~ 月 日  
氏名

	月 日		月 日		月 日		月 日		月 日		月 日		月 日	
	月曜日	状態	火曜日	状態	水曜日	状態	木曜日	状態	金曜日	状態	土曜日	状態	日曜日	状態
時間	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態	活動内容	状態
1:00														
2:00														
3:00														
4:00														
5:00														
6:00														
7:00														
8:00														
9:00														
10:00														
11:00														
12:00														
13:00														
14:00														
15:00														
16:00														
17:00														
18:00														
19:00														
20:00														
21:00														
22:00														
23:00														
0:00														

左の欄には、1時間ごとくらいに、どんな活動をしてきたかを記載してください  
右の欄には、そのときに、どんな状態であったか(例: だるかった、頭痛がした、元気だったなど)を記載してください

## 平成 30 年度労災疾病臨床研究事業費補助金

### 「医学的知見に基づく裁量労働を含む長時間労働者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアルの作成に関する研究」 (180701—01)

#### 分担研究報告書

#### 事例集積と検討

分担研究者 江口尚（北里大学医学部公衆衛生学・講師）

分担研究者 森田哲也（株式会社リコー・H&S 統括部・総括産業医）

**研究要旨：**本研究では、産業医としての勤務形態が嘱託産業医か専属産業医か、専門の背景が精神科医か非精神科医、といった多様な背景を持つ産業医に対してインタビューとフォーカスグループディスカッションを行い、ストレスチェック後の高ストレス者に対する面接指導がどのように行われているのか、その実態を質的に把握することを目的とした。さらにその結果を踏まえて、産業医としての勤務形態が嘱託産業医か専属産業医か、専門の背景が精神科医か非精神科医、といった多様な背景を持つ産業医に対してインターネット調査を実施し、ストレスチェック後の高ストレス者に対する面接指導がどのように行われているのか、その実態を量的に把握し、もって、本研究班の高ストレス者に対する産業医の面接指導マニュアルの作成に資し、産業医の実務に参考になるような情報を提供することを目的とした。精神科の専門性の有無によって2回の産業医向けのインタビュー調査と、ストレスチェック制度に関わった経験のある140名の医師に対するインターネット調査によって、高ストレス者への面接指導がどのように実施されているのかその実態を把握した。インタビュー調査からは、それぞれの産業医の考えに依拠してかなり多様であることが把握できた。インターネット調査では、精神科への受診勧奨の数や、面接指導時の聴取項目等、マニュアルの作成に必要な多くの有用な情報を量的に把握することが出来た。今年度は、産業医に対するインタビュー調査とインターネット調査によって、次年度以降に作成する高ストレス者に対する産業医の面接指導マニュアル（仮）に資する情報を収集できた。

#### A. 研究目的

長時間労働と脳・心血管疾患及び精神障害との関連性について科学的根拠が蓄積されている。過労死防止対策大綱に基づく調査分析結果等から、労働時間に対する介入の余地は大きいことも判明している。一方で、労働時間短縮のみでは改善されない過労死等のリスクがある。2006年の労働安全衛生法改正とともに提出された過重労働による健康障害防止のための総合対策で導入された長時間労働者に対する医師の面接指導を有効に運用することにより、過重労働による健康障害のさらな

る予防につながる可能性がある。長時間労働者への面接指導マニュアルは存在するものの、裁量労働を含む長時間労働者に対しての効果は検証されていない。さらに、小規模事業場での被災者の割合は半数を超えている。そこで、本研究では、後を絶たない過重労働による健康障害を防止するために、海外も含めた医学的知見に基づき、多様な労働者に対して、医師が適切に意見を述べることのできる面接指導実施マニュアルを作成することを目的とした。

改正労働安全衛生法に基づくストレスチェック



制度は、2015 年 12 月から実施されている。厚生労働省からは、「労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル」「長時間労働者、高ストレス者の面接指導に関する報告書・意見書作成マニュアル」が示されている。その中では、職場における当該労働者の心理的な負担の原因に関する項目、当該労働者の心理的な負担による心身の自覚症状に関する項目、職場における当該労働者の勤務状況、当該労働者の心理的な負担の状況、その他心身の状況等を確認することが記されている。

ストレスチェック制度が開始され始めてから 3 年以上が経過した。ストレスチェック導入直後は、医師による面接指導についてのいくつかの研究がなされ、そのあり方が提言されているが、現在、ストレスチェック制度が開始されて以降、多くの医師が面接指導を行っているが、その実態については明らかではない。

そこで、本分担研究では、今年度は、産業医に対するインタビュー調査とインターネット調査である。具体的には、産業医としての勤務形態が嘱託産業医か専属産業医か、専門の背景が精神科医か非精神科医、といった多様な背景を持つ産業医に対してインタビューとフォーカスグループディスカッションを行い、ストレスチェック後の高ストレス者に対する面談がどのように行われているのか、その実態を質的に把握することを目的とした。さらにその結果を踏まえて、産業医としての勤務形態が嘱託産業医か専属産業医か、専門の背景が精神科医か非精神科医、といった多様な背景を持つ産業医に対してインターネット調査を実施し、ストレスチェック後の高ストレス者に対する面接指導がどのように行われているのか、その実態を量的に把握した。以上をもって、本研究班の高ストレス者に対する産業医の面接指導マニュアルの作成に資し、産業医の実務に参考になるような情報を提供することを目的とした。

## B. 対象と方法

### 1. インタビュー調査

#### 1-1. 対象者

対象者は 1 年以上の産業医としての経験を有する、高ストレス者の面談を行ったことがある医師とした。募集は、2 段階で行う。最初は、産業医歴 10 年超の本研究の実施責任者や研究協力者が上記の選択基準を満たす産業医を 4 名選定した。更に、精神科を専門とする産業医を 2 名選定した。

#### 1-2. 方法

1 年以上の産業医経験を有する医師に対して、30 分程度のインタビューによる半構造化面接を実施し、内容分析法により解析した。質問内容の主な項目は、以下の通りとした。

□あなたの以下の属性についてお尋ねします。性別、年齢、医師免許取得年、産業医としての稼働状況、所持している産業医関連資格（例：日本医師会認定産業医、日本産業衛生学会指導医、日本産業衛生学会専門医、等）、精神科・心療内科経験の有無、産業医経験年数、ストレスチェック実施者かどうか。

□意見書作成マニュアルで、面接指導の実施の際に確認することが推奨されている 3 項目（勤務の状況（労働時間、労働時間以外の要因）の確認、心理的な負担（ストレス）の状況の確認、その他の心身の状況（心身の健康状況、生活状況等）の確認）について、具体的にどのように行っていますか。

□前述の 3 項目以外に留意して聴取していることはありますか。

□高ストレス者の面談の結果、経過観察（定期的な面談）の可否を判断はどのように行っていますか。

□高ストレス者の面談の結果、精神科への受診を勧奨するのはどのような場合ですか。

□高ストレス者に対してどのような心理教育あるいは保健指導を行っていますか。

□事業者への意見具申に当たって面接指導結果報告書の作成をする際に、どのようなことに留意していますか。

□就業上の措置に係る意見書の作成する際に、就業上の措置を記載したことがありますか。就業上の措置の内容に関して具体的な事例について説明をしてください。

□意見書に記載した就業上の措置の事業者による実施をどのように確認していますか、またどのようにフォローをしますか、実効性を担保しますか。

インタビュー調査の詳細は以下の通りである。

#### 第1回

1. 調査日時:2018年11月29日(木)18:00~20:00

2. インタビュー調査場所:TKP 東京駅八重洲カンファレンスセンター ミーティングルーム 4x

3. 参加者:

インタビュー対象者:西賢一郎先生(ジヤトコ株式会社・産業医) 野崎卓朗先生(三菱ケミカル株式会社・産業医) 道家庚一先生(リコー株式会社・産業医)、伊藤直人先生(産業医科大学・助教)

インタビュー実施者:森田先生(分担研究者)、江口

#### 第2回

1. 調査日時:2018年12月1日(土)18:00~20:00

2. インタビュー調査場所:TKP 東京駅八重洲カンファレンスセンター ミーティングルーム 4x

3. 参加者:

インタビュー対象者:鎗田圭一郎先生(鎗田労働衛生コンサルタント事務所・所長)、高野知樹先生(神田東クリニック・院長)

インタビュー実施者:森田先生(分担研究者)、江口

#### インタビュー内容の記録

インタビュー調査の内容は、ICレコーダーで録音した。インタビュー対象者には説明書を用いて

説明した。本研究参加の同意は、同意書に記入することにより得た。ICレコーダーで録音された内容は、個人情報に配慮された形で、外部委託業者によってテープ起こしされ、テキストベースのデータとして研究者間で共有した。

## 2. インターネット調査

### 2-1. 対象者

本研究の対象者は、1年以上の産業医経験を有し、ストレスチェックに基づく医師面接を実施した経験のある医師とした。

データの収集方法にあたっては、インターネット調査会社に委託し、当該会社に登録している医師免許を有する調査モニターのうち、調査に同意した者に対し調査を行った。

### 2-2. 方法

#### a) 研究デザインと具体的方法

本研究デザインは、インターネット使った自記式調査票による横断研究とした。

具体的には、次の項目について情報を収集した。

1. 勤務先の事業所の状況と産業医や産業看護職の出務の状況及び高ストレス者に対する面接指導の状況
2. 高ストレス者の面接指導の受診率が上がるように工夫をしていること
3. 高ストレス者の面接指導を行うにあたってのマニュアル、リーフレットの活用状況
4. 高ストレス者の面接指導時に聴取、収集している項目
5. 高ストレス者の面接指導を行った中で、精神科への受診を勧奨したケースの割合
6. 高ストレス者への面接指導を行った中で、就業上の措置(労働時間の短縮、時間外労働の制限、就業場所の変更等)を、事業者に対して意見したケースの割合
7. 高ストレス者で医師の面接指導を希望しなかった方に対する対応状況

8. 回答者の属性（性別、年齢、医師免許取得年、産業としての月間稼働日数、保有資格、保有専門医資格、主たる診療科、実施者と医師面接実施者の別）

データの収集方法は、医師専門のインターネット調査会社に登録している調査モニターのうち、調査に同意した者に対し調査を行った。回答者は、インターネット調査会社のホームページ上にある個人専用ページからウェブ調査票にアクセスし、回答を入力する。入力したデータは、匿名化された上で、インターネット調査会社から研究代表者に提供された。入力データと個人を照合できる情報はインターネット調査会社のみが保有し、申請者（研究責任者）および研究協力者は保有しない。

#### b) 統計解析方法

1) 各項目についての記述統計を作成した。

#### c) 評価項目

本研究の観察項目は、以下の項目を収集した（資料1）。

1. 勤務先の事業所の状況と産業医や産業看護職の出務の状況及び高ストレス者に対する面接指導の状況
2. 高ストレス者の面接指導の受診率が上がるように工夫をしていること
3. 高ストレス者の面接指導を行うにあたってのマニュアル、リーフレットの活用状況
4. 高ストレス者の面接指導時に聴取、収集している項目
5. 高ストレス者の面接指導を行った中で、精神科への受診を勧奨したケースの割合
6. 高ストレス者への面接指導を行った中で、就業上の措置（労働時間の短縮、時間外労働の制限、就業場所の変更等）を、事業者に対して意見したケースの割合
7. 高ストレス者で医師の面接指導を希望しなかつ

た方に対しての対応状況

8. 回答者の属性（性別、年齢、医師免許取得年、産業としての月間稼働日数、保有資格、保有専門医資格、主たる診療科、ストレスチェック制度上の立場）

## 倫理的配慮

インタビュー調査とインターネット調査については、北里大学医学部・病院倫理委員会観察・疫学研究審査委員会に諮問し、審査対象外（B18-156、B18-157）とされた。

## C. 結果

### 1. インタビュー調査

2回のインタビュー調査を通じて、精神科を専門とする産業医と、そうでない産業医と比較して、高ストレス者の面談について、対応方法の違いを検討した。精神科を専門としている産業医は、高ストレスの状況について、より詳細に把握できる点が、精神科を専門としない産業医と比較して異なっている点であった。その他の項目については、特に違いはなかった。また、いずれの産業医も、高ストレス者の面談で対応に困った事例はなかった。また、高ストレス者の面談の内容は、産業医間で幅があり、アセスメントのみ実施している産業医から、認知行動療法まで実施している産業医まで、面談時間は、30分程度から1時間程度まで、面談時に聴取している項目、経過観察の要否の判断、メンタルヘルスに関する保健指導の実施、面接指導結果報告書への記載事項、就業上の措置の判断について、かなり多様なことがわかった。

専属産業医の場合には、ストレスチェック後の医師面接によって、就業上の配慮や、精神科診療につながったケースはほとんどなかった。

インタビュー調査の結果を踏まえて、調査票のドラフトを作成し、さらに、研究班内で、マニュアルに資するデータの提供という観点から、調査

項目について検討を行い、インターネット調査用の調査票を作成した（資料1）。

## 2. インターネット調査

調査は、2019年2月26日から27日に実施した。140名から結果を得た。回答者の属性を表1に示した。回答上想定した事業所の属性を表2に示した。ストレスチェック後の高ストレス者の面接指導の実際に関する質問について、表3から表13で示した。

高ストレス者の面接指導の受診率を上げるために、高ストレス者に対して面接指導を受けるように実施者・共同実施者・実施事務従事者から勧奨をしている割合は、2回以上受診勧奨をしている割合が2割であった（表3）。高ストレス者の面接指導を行うにあたってのマニュアル、リーフレット等の活用については、回答者の6割が労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアルを活用した経験があり、約4分の1がストレスチェック制度導入ガイドやストレスチェック制度簡単導入マニュアルを活用した経験があることが分かった（表4）。高ストレス者の面接指導時に聴取している項目については、約6割以上の回答者が、面接指導時に聴取していた主な内容は、労働時間（85%）、心理的な負担（ストレス）の状態（80.7%）、主訴・自覚症状（61.4%）、睡眠（59.3%）、労働時間以外の勤務の状況（59.3%）、現病歴（基礎疾患）・通院状況（57.9%）であり、5割がストレス対処法について聞いていることが分かった（表5）。1回でも精神科受診の勧奨、就業上の措置を行った割合は7割程度、事業者への申し出以外の面接の機会にストレスチェックの結果を活用しているのは6割程度であった（表6、7）。高ストレス者で医師の面接指導を希望しなかった方に対して何か対応をしている割合は2割にとどまったが、情報提供を行っている割合は5割に上った（表8、11）。産業保健専門職による相談、指導を行っているのは4割で、指導内容は、産業医自らが行って

いる内容に似通っていた（表9）。約6割が事業者への申し出以外の面接の機会にストレスチェックの結果を活用していた（表10）。2割が高ストレス者の医師面接の際に生活記録表を利用しており、活用していない中でも約6割が「今後利用したい」と回答していた（表12）。フォローアップは3分の2程度が行っており、就業措置の見直しや受診状況の確認が行われていた（表13）。

## D. 考察

### 1. インタビュー調査

今回は、産業医経験が十分にある医師に対してインタビュー調査を行った。その結果、高ストレス者への医師面接の内容はとても多様であり、実施する産業医によって個人差が大きいことが分かった。

今回のインタビュー調査では、ストレスチェック後の医師面接によって、就業上の配慮や精神科への受診勧奨につながっているケースはほとんどなかった。専属産業医のいる事業所では、ストレスチェック後の医師面接以外にも、従業員からメンタルヘルスに関する相談を受ける機会が多くあり、そちらの方から、就業上の配慮や精神科への受診につながっているケースが多かった。

専属産業医の場合には、産業医経験が少なく、高ストレス者の面談への心理的なハードルが高い産業医が抱えているニーズとは異なっている可能性がある。

日頃から労働者からアクセスが十分になされない産業医業務を専門としない嘱託産業医の場合には、ストレスチェック後の医師面接後の対応に差がある可能性がある。

### 2. インターネット調査

2015年12月のストレスチェック制度の開始から3年以上が経過した。この間、集団分析の活用や高ストレス者の割合については、毎年厚生労働省からデータが公開されているが、現場の産業医



が実際にどのようにしてストレスチェック後の産業医による面接指導を行っているかについてはデータが無かった。今回の調査は、1年以上の産業医経験を有し、ストレスチェックに基づき医師面接を行った経験のある医師を対象に調査を行った。

高ストレス者面談の受診勧奨の状況、高ストレス者の面接指導を行うにあたっては、約6割の回答者が、厚生労働省が公開した「労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル」を活用している反面、セルフケアに関するホームページはほとんど活用されていなかった。マニュアルの作成にあたっては、このような活用度の低い有用な情報を整理して提供することも有用かもしれない。

高ストレス者の面接指導時に聴取している項目については、労働時間や心理的な負担の状態と言った「長時間労働者、高ストレス者の面接指導に関する報告書・意見書作成マニュアル」に例示されている報告書に記載されている内容が上位に来ていた。一方で、生活習慣についても聴取している産業医も一定数いることから、こういった結果をマニュアルに掲載することは、高ストレス者への医師面接を実施する際の参考になると考えられた。また、ストレス対処法について聴取している割合が比較的高かったことから、マニュアルの作成にあたっては、セルフケアに関する参考情報の提供についても検討したい。

精神科受診の勧奨や、就業上の措置を行った割合は、インタビュー調査では、ほとんど事例を州することが出来なかったが、インターネット調査では、多くの事例があることが伺えた。従業員との接点の多い専属産業医と一般の嘱託産業医とは、対応の実態が大きく異なることが示唆された。マニュアルの作成にあたっては、精神科受診勧奨や就業上の措置を行う際の判断や対応方法についての具体的な情報提供が必要かもしれない。

高ストレス者に対して医師以外の産業保健専門職が相談、指導を行っている割合が約4割であっ

た。産業医と医師以外の産業保健専門職が、一定の役割分担をして高ストレス者に対する対応を行っていることが伺われた。マニュアルの作成の際には、高ストレス者への対応について、産業保健職間の役割分担や連携が、実質的に高ストレス者のリスクの低減につながっている可能性もあり、職種間の役割分担や連携について記載してもよいかもしれない。この点については、今回のインタビュー調査での情報収集も不十分であったことから、次年度は、このような視点からも事例の収集を行いたい。

生活記録表の活用については、活用していない産業医の中で、約6割が活用したいと回答しており、使い方がイメージできれば、活用が広がる可能性があると考えられた。そのため、マニュアルの作成にあたっては、その活用を促せるような説明や事例を盛り込むことの検討も必要かもしれない。

今回の調査は、インターネット調査であるため、対象者の偏り等を念頭に、結果の解釈には注意が必要であるが、ストレスチェック後の医師面接に対して、産業医としてどのように関わり、どのような対応をしているのかについての情報提供ができたのではないかと考えている。

今回の調査結果は、今後は、より多くのストレスチェック後の医師面接に関わる産業医に役立つ、高ストレス者に対する産業医の面接指導のためのマニュアル作成に資するものであると考える。

今年度は、記述統計の結果のみを示したが、次年度は、マニュアルの作成過程で、必要性が生じた情報について、専門医資格の有無別、実施者かどうかなどでクロス集計を行い、解析を進めて進める予定である。

## E. 結論

今年度は、ストレスチェック制度に関わった経験のある産業医に対するインタビュー調査とインターネット調査によって、次年度以降に作成する

高ストレス者に対する産業医の面接指導マニュアルに資する情報を収集できた。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

Eguchi H、Watanabe K、Kawakami N、Ando E、Arima H、Asai Y、Inoue A、Inoue R、Iwanaga M、Imamura K、Kobayashi Y、Nishida N、Otsuka Y、Sakuraya A、Tsuno K、Shimazu A、Tsutsumi A. Psychosocial factors at work and inflammatory markers: protocol for a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2018;8(8):e022612.

Eguchi H、Wada K. Mental health of working-age populations in Japan who provide nursing care for a person at home: A cross-sectional analysis. J Occup Health. 2018;60(6):458-466.

小林由佳、渡辺和広、大塚泰正、江口尚、川上憲人. 従業員参加型職場環境改善の準備要因の検討: Basic Organizational Development for Your workplace (BODY) チェックリストの開発. 産業衛生学雑誌. 2018. (印刷中)

### 2. 学会発表

なし

## H. 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

## I. 引用文献

なし



2018 年 12 月 22 日

使用するウェブ調査票（今後ウェブ調査のためにレイアウトは変更されます）

## インターネット調査による産業医を対象とした高ストレス者面接指導に関する 実態調査

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

このたび北里大学医学部公衆衛生学単位におきまして、厚生労働省からの  
労災疾病臨床研究事業費補助金の助成により、産業医経験のある医師を対象に、  
①高ストレス者の面接指導がどの程度実施されているか、②高ストレス者の面  
接指導を行う際にどのような工夫をしているか、③高ストレス者が何パーセン  
トいてそのうち面談をした人が何パーセントか、④高ストレス者の選定基準を  
どうしているか、⑤厚生労働省が作成した各種マニュアルを参考にしているか  
等について実態を把握することを目的に調査を行うことになりました。

ストレスチェック制度が開始され始めてから 3 年近くが経過し、それぞれの  
産業医が、産業医としての考えや事業所の事情に応じて、色々な工夫をして高  
ストレス者への面接指導を行っていると考えられますが、その実態については  
情報が少ないのが現状です。そこで、本研究では、その実態を把握するために、  
多様な背景を持つ産業医に対してインターネット調査を実施し、ストレスチェ  
ック後の高ストレス者に対する面接指導がどのように行われているのか量的に  
把握することにより、現場の産業医の先生方が、高ストレス者の面接指導の参  
考となる情報提供ができれば考えております。

本研究で得られたデータを元に結果を解析し、論文や学会発表にて公表する  
予定です。ただし、個人のプライバシーについては厳重に保護され、インター  
ネット調査会社から、匿名化された形で研究者に対してデータが提供される  
ため、個人が特定されるような個人情報や研究が提供されることは一切あり  
ません。なお、調査の参加は自由意思に基づくものであり、参加しないことで  
不利益を被ることもありません。

何卒皆様方のご参加を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

本調査に回答いただくことで、研究への参加に同意いただいたこととさせて  
いただきます。

### 【調査責任者】

〒252-0374 神奈川県相模原市南区北里 1-15-1

北里大学医学部公衆衛生学単位

実施担当者 江口尚（えぐち ひさし）

電話番号：042-778-9352 F A X：042-778-9257

E-mail: eguchi@med.kitasato-u.ac.jp

## スクリーニング項目

1. あなたは、1年以上産業医としての実務経験がありますか。

☐はい ☐いいえ

2. あなたは、ストレスチェックに基づく医師面接を実施したことがありますか

☐はい ☐いいえ

.....

1. あなたの勤務先の事業所の状況と産業医や産業看護職の出務の状況についてお答えください。複数の事業所で産業医をされている方は、出務頻度の大きい順に5か所まで記入ください。

業種	事業所規模	産業医の出 務頻度	産 業 看 護 職 の 出 務 頻度	高ストレス 者の割合	高ストレス 者面接指導 数（年間）

以下の質問は、一番上の事業所（出務頻度の最も多い事業所）での活動を想定して回答してください。

2. 高ストレス者の面接指導の受診率が上がるように工夫をしていることはありますか。（複数選択可）

☐ 高ストレス者に対して面接指導を受けるように実施者・共同実施者・実施事務従事者から勧奨をしている

（上の質問に☒がついたら）

☐ 高ストレス者に対して面接指導を受けるように産業保健スタッフから1度勧奨をしている

☐ 高ストレス者に対して面接指導を受けるように産業保健スタッフから2度以上勧奨をしている

☐ 高ストレス者の面接指導の必要性について、何かしらの広報をしている  
（上の質問に☒がついたら）

☐安全衛生委員会

☐イントラネット

- ☐ メール
- ☐ パンフレットの配布
- ☐ その他 ( )
- ☐ ストレスチェックから面接指導までの期間を短くしている
- ☐ 何らかの方法でマニュアルで提示された数値基準の高ストレス者を絞り込んでいる
- (上の質問に☑がついたら)
- どのようなことをしているか具体的に記載してください。( )
- ☐ 事業者への申し出を行なった者以外にも高ストレス者と面談し、必要に応じて申し出を促している
- ☐ その他 ( )
- ☐ 特になし

3. 高ストレス者の面接指導を行うにあたって以下のマニュアル、リーフレット等を活用したことがありますか。(複数選択可)

- ☐ 労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル
- ☐ ストレスチェック制度導入ガイド
- ☐ ストレスチェック制度簡単導入マニュアル
- ☐ 数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法
- ☐ 情報通信機器を用いた面接指導の実施について
- ☐ 【お知らせ】労働基準監督署への報告書の提出について
- ☐ ストレスチェック制度関係 Q&A
- ☐ 集団分析・職場環境改善版 産業医・産業保健スタッフのためのストレスチェック実務 Q&A
- ☐ 面接指導版 嘱託産業医のためのストレスチェック実務 Q&A
- ☐ 嘱託産業医のためのストレスチェック実務 Q&A
- ☐ こころの耳 (<http://kokoro.mhlw.go.jp/>)
- ☐ みんなのメンタルヘルス (<https://www.mhlw.go.jp/kokoro/>)
- ☐ 認知行動療法研修開発センター e ラーニング  
(<https://cbtt.jp/videolist/>)
- ☐ うつメド。(<http://mental.m.u-tokyo.ac.jp/utsmed/>)
- ☐ その他 ( )

4. 高ストレス者の面接指導時に以下の項目を聴取、収集していますか。(複数選択可)

- ☐ 労働時間    ☐ 労働時間以外の勤務の状況
- ☐ 心理的な負担（ストレス）の状態    ☐ 現病歴（基礎疾患）・通院状況



いいえ

10. 当該事業所では医師面接に応じない労働者に対する情報提供をしていますか。

☐はい ☐いいえ

☐はい どんな情報（わかる範囲で）

☐セルフアセスメントに関する情報 ☐セルフケアに関する情報

☐事業所内相談先に関する情報 ☐事業所外相談先に関する情報

☐その他（ ）

11. 高ストレス者の医師面接の際に生活記録表を利用していますか。

（生活記録表とは、一週間程度、時間単位での本人の日常生活を記載した書類です）

※写真が添付できると良い

☐はい ☐いいえ

☐いいえ→☐利用したい ☐利用したくない

12. 高ストレス者への面談の結果、フォローアップの面談をしていますか。

☐はい ☐いいえ

☐はい その目的は何ですか

☐就業配慮の見直し ☐受診状況 ☐本人の健康状態 ☐業務遂行能力

☐就業配慮の実施状況 ☐就業配慮による周囲への影響

☐その他（ ）

Q1. あなたの性別をお答え下さい。

男性                  女性

Q2. あなたの年齢をお答え下さい。(                  ) 歳

Q3. あなたの医師免許取得年をお答えください。(                  ) 年

Q4. 産業医としての月間の稼働日数（過去1年間の平均）をお答えください。

1カ月当たり (                  ) 日

Q5. あなたの保持している産業医に関連した資格についてお答えください。(複数回答可)

☐ 日本医師会認定産業医

☐ 産業医科大学の産業医学基本講座修了

☐ 労働衛生コンサルタント

☐ 学校教育法による大学において労働衛生に関する科目を担当する教授、准教授又は講師の職にあり、又はあった者

Q6. あなたの保持している労働衛生に関連した専門医資格についてお答えください。

☐ 日本産業衛生学会指導医

☐ 日本産業衛生学会専門医

☐ 日本産業衛生学会専攻医

☐ 社会医学系指導医

☐ 社会医学系専門医

☐ 持っていない

Q7. あなたの主たる診療科をお答えください。

01 内科                  02 呼吸器内科   03 循環器内科   04 消化器内科（胃腸内科）

05 腎臓内科   06 神経内科   07 糖尿病内科（代謝内科）   08 血液内科

09 皮膚科   10 アレルギー科   11 リウマチ科   12 感染症内科   13 小児科

14 精神科                  15 心療内科   16 外科   17 呼吸器外科   18 心臓血管外科

19 乳腺外科   20 気管食道外科                  21 消化器外科（胃腸外科）

22 泌尿器科   23 肛門外科   24 脳神経外科   25 整形外科   26 形成外科

27 美容外科   28 眼科                  29 耳鼻咽喉科   30 小児外科

31 産婦人科   32 産科                  33 婦人科   34 リハビリテーション科

35 放射線科   36 麻酔科   37 病理診断科   38 臨床検査科   39 救急科

40 産業衛生   41 臨床研修医   42 全科   43 その他

Q8. ストレスチェック制度にあなたの立場を回答してください

☐ 医師面接者

☐ 実施者と医師面接者



表 1 回答者の属性

性別			
	男性	121	( 86.4 )
	女性	19	( 13.6 )
年齢			
	24-29	3	( 2.1 )
	30-39	24	( 17.1 )
	40-49	44	( 31.4 )
	50-59	48	( 34.3 )
	60-69	17	( 12.1 )
	70-	4	( 2.9 )
医師免許取得年			
	-1969	5	( 3.6 )
	1970-1979	7	( 5.0 )
	1980-1989	28	( 20.0 )
	1990-1999	42	( 30.0 )
	2000-2009	44	( 31.4 )
	2010-	14	( 10.0 )
産業医としての月間稼働時間			
	1 時間	20	( 14.3 )
	2 時間	20	( 14.3 )
	3-4 時間	13	( 9.3 )
	5-9 時間	31	( 22.1 )
	10-19 時間	27	( 19.3 )
	20-39 時間	12	( 8.6 )
	40 時間以上	17	( 12.1 )
産業医に関連した資格			
	日本医師会認定産業医	115	( 82.1 )
	産業医科大学の産業医学基本講座修了	30	( 21.4 )
	労働衛生コンサルタント	16	( 11.4 )
	労働衛生に関する大学教員経験	5	( 3.6 )
	その他	3	( 2.1 )
労働衛生に関連した専門医資格			
	日本産業衛生学会指導医	15	( 10.7 )
	日本産業衛生学会専門医	12	( 8.6 )
	日本産業衛生学会専攻医	4	( 2.9 )

社会医学系指導医	7	( 5.0 )
社会医学系専門医	7	( 5.0 )
持っていない	110	( 78.6 )
主たる診療科		
内科	63	( 45.0 )
呼吸器内科	7	( 5.0 )
循環器内科	11	( 7.9 )
消化器内科（胃腸内科）	5	( 3.6 )
腎臓内科	2	( 1.4 )
神経内科	5	( 3.6 )
糖尿病内科（代謝内科）	4	( 2.9 )
血液内科	1	( 0.7 )
精神科	13	( 9.3 )
心療内科	2	( 1.4 )
外科	6	( 4.3 )
呼吸器外科	1	( 0.7 )
消化器外科（胃腸外科）	1	( 0.7 )
泌尿器科	1	( 0.7 )
肛門外科	1	( 0.7 )
脳神経外科	4	( 2.9 )
整形外科	4	( 2.9 )
眼科	2	( 1.4 )
耳鼻咽喉科	1	( 0.7 )
産婦人科	1	( 0.7 )
放射線科	4	( 2.9 )
麻酔科	1	( 0.7 )
ストレスチェック制度における立場		
医師面接者	102	( 72.9 )
実施者と医師面接者	38	( 27.1 )

---

表 2 回答上想定する勤務先の事業所の属性

業種		
農業・林業	2	( 1.4 )
漁業	0	( 0.0 )
鉱業、採石業、砂利採取業	3	( 2.1 )
建設業	8	( 5.7 )
製造業	27	( 19.3 )
電気・ガス・熱供給・水道業	7	( 5.0 )
情報通信業	5	( 3.6 )
運輸業、郵便業	10	( 7.1 )
卸売業、小売業	3	( 2.1 )
金融業、保険業	2	( 1.4 )
不動産業、物品賃貸業	2	( 1.4 )
学術研究、専門・技術サービス業	2	( 1.4 )
宿泊業、飲食サービス業	3	( 2.1 )
生活関連サービス業、娯楽業	3	( 2.1 )
教育、学習支援業	1	( 0.7 )
医療、福祉	41	( 29.3 )
複合サービス事業	1	( 0.7 )
サービス業（他に分類されないもの）	6	( 4.3 )
公務（他に分類されるものを除く）	12	( 8.6 )
分類不能の産業	2	( 1.4 )
事業所規模		
50 人未満	12	( 8.6 )
50-99 人	21	( 15.0 )
100-199	33	( 23.6 )
200-299	18	( 12.9 )
300-499	22	( 15.7 )
500-999	11	( 7.9 )
1000-	23	( 16.4 )
産業医出務頻度（月）		
1 回	94	( 67.1 )
2 回	12	( 8.6 )
3 回	3	( 2.1 )
4 回	17	( 12.1 )
5-9 回	4	( 2.9 )

10-19 回	4 ( 2.9 )
20 回以上	6 ( 4.3 )
産業医出務時間（1 回あたり）	
1 時間	44 ( 31.4 )
2 時間	32 ( 22.9 )
3 時間	28 ( 20.0 )
4 時間	11 ( 7.9 )
5-8 時間	23 ( 16.4 )
9 時間以上	2 ( 1.4 )
産業看護職の週間出務頻度	
0 回	48 ( 34.3 )
1 回	56 ( 40.0 )
2 回	6 ( 4.3 )
3 回	6 ( 4.3 )
4 回	4 ( 2.9 )
5 回	18 ( 12.9 )
6 回	0 ( 0.0 )
7 回	2 ( 1.4 )
高ストレス者の割合	
0%	6 ( 4.3 )
1-4%	33 ( 23.6 )
5-9%	37 ( 26.4 )
10-19%	41 ( 29.3 )
20-49%	19 ( 13.6 )
50%以上	4 ( 2.9 )
高ストレス者の年間面接指導数	
0 件	6 ( 4.3 )
1 件	32 ( 22.9 )
2 件	28 ( 20.0 )
3 件	20 ( 14.3 )
4 件	8 ( 5.7 )
5-9 件	16 ( 11.4 )
10-14 件	19 ( 13.6 )
15-19 件	1 ( 0.7 )
20 件以上	10 ( 7.1 )

---

表3 「高ストレス者の面接指導の受診率が上がるように工夫をしていることはありますか」への回答結果

高ストレス者に対して面接指導を受けるように実施者・共同実施者・実施事務従事者から勧奨をしている

していない	38 ( 27.1 )
1回	73 ( 52.1 )
2回以上	29 ( 20.7 )

高ストレス者の面接指導の必要性について、何かしらの広報をしている

していない	80 ( 57.1 )
安全衛生委員会	40 ( 28.6 )
イントラネット	13 ( 9.3 )
メール	12 ( 8.6 )
パンフレットの配布	18 ( 12.9 )
その他	2 ( 1.4 )

ストレスチェックから面接指導までの期間を短くしている

37 ( 26.4 )

何らかの方法でマニュアルで提示された数値基準の高ストレス者を絞り込んでいる

6 ( 4.3 )

事業者への申し出を行なった者以外にも高ストレス者と面談し、必要に応じて申し出を促している

34 ( 24.3 )

その他

4 ( 2.9 )

特に何もしていない

19 ( 13.6 )

表4 「高ストレス者の面接指導を行うにあたって以下のマニュアル、リーフレット等を活用したことがありますか。」に対する回答結果

労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル	83 ( 59.3 )
ストレスチェック制度導入ガイド	39 ( 27.9 )
ストレスチェック制度簡単導入マニュアル	35 ( 25.0 )
数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法	21 ( 15.0 )
情報通信機器を用いた面接指導の実施について	7 ( 5.0 )
【お知らせ】労働基準監督署への報告書の提出について	10 ( 7.1 )
ストレスチェック制度関係 Q&A	25 ( 17.9 )
集団分析・職場環境改善版 産業医・産業保健スタッフのためのストレスチェック実務 Q&A	10 ( 7.1 )
面接指導版 嘱託産業医のためのストレスチェック実務 Q&A	18 ( 12.9 )
嘱託産業医のためのストレスチェック実務 Q&A	20 ( 14.3 )
こころの耳	14 ( 10.0 )
みんなのメンタルヘルス	12 ( 8.6 )
認知行動療法研修開発センター e ラーニング	2 ( 1.4 )
うつメド。	2 ( 1.4 )
その他	1 ( 0.7 )
特になし	30 ( 21.4 )



表5 「高ストレス者の面接指導時に以下の項目を聴取、収集していますか。」に対する回答結果

労働時間	119 ( 85.0 )
労働時間以外の勤務の状況	83 ( 59.3 )
心理的な負担（ストレス）の状態	113 ( 80.7 )
現病歴（基礎疾患）・通院状況	81 ( 57.9 )
既往歴	74 ( 52.9 )
主訴・自覚症状	86 ( 61.4 )
運動	30 ( 21.4 )
体重管理	24 ( 17.1 )
栄養	31 ( 22.1 )
睡眠	83 ( 59.3 )
禁煙	31 ( 22.1 )
飲酒	44 ( 31.4 )
休養	50 ( 35.7 )
休日の過ごし方	55 ( 39.3 )
ストレス対処法	70 ( 50.0 )
就業制限の意向	49 ( 35.0 )
ストレスチェック以外の心理テスト	2 ( 1.4 )
その他	3 ( 2.1 )

表6 高「ストレス者の面接指導を行った中で、精神科への受診を勧奨したケースは何人ですか。」に対する回答結果

0回	43 ( 30.7 )
1回	28 ( 20.0 )
2回	19 ( 13.6 )
3回	13 ( 9.3 )
4回	4 ( 2.9 )
5-9回	15 ( 10.7 )
10-19回	9 ( 6.4 )
20回以上	9 ( 6.4 )

表7 「高ストレス者への面接指導を行った中で、就業上の措置（労働時間の短縮、時間外労働の制限、就業場所の変更等）を、事業者に対して意見したケースは何人ですか。」への回答結果

0回	35 ( 25.0 )
1回	42 ( 30.0 )
2回	16 ( 11.4 )
3回	7 ( 5.0 )
4回	1 ( 0.7 )
5-9回	19 ( 13.6 )
10-19回	11 ( 7.9 )
20回以上	9 ( 6.4 )

表8 「高ストレス者で医師の面接指導を希望しなかった方に対して何か対応をしていますか。」への回答結果

している	29 ( 21 )
しないない	111 ( 79 )

表9 「高ストレス者に対して医師以外の産業保健専門職による相談、指導を行っていますか。」への回答結果

している	55 ( 39.3 )
していない	85 ( 61.7 )



「行っている相談、指導内容」の回答結果

労働時間	38 ( 69.1 )
労働時間以外の勤務の状況	26 ( 47.3 )
心理的な負担（ストレス）の状態	30 ( 54.5 )
現病歴（基礎疾患）・通院状況	17 ( 30.9 )
既往歴	10 ( 18.2 )
主訴・自覚症状	21 ( 38.2 )
運動	5 ( 9.1 )
体重管理	5 ( 9.1 )
栄養	10 ( 18.2 )
睡眠	18 ( 32.7 )
禁煙	7 ( 12.7 )
飲酒	8 ( 14.5 )
休養	13 ( 23.6 )
休日の過ごし方	12 ( 21.8 )
ストレス対処法	17 ( 30.9 )
就業制限の意向	11 ( 20.0 )
ストレスチェック以外の心理テスト	0 ( 0.0 )
その他	1 ( 1.8 )

表 10 「事業者への申し出以外  
の面接の機会にストレスチェッ  
クの結果を活用していますか。」  
への回答結果

はい	82	( 58.6 )
いいえ	58	( 41.4 )

表 11 「当該事業所では医師  
面接に応じない労働者に対  
する情報提供をしています  
か。」への回答結果


はい	70	( 50.0 )		情報提供している内容	
いいえ	70	( 50.0 )		セルフアセスメントに関する情 報	43 ( 61.4 )
				セルフケアに関する情報	40 ( 57.1 )
				事業所内相談先に関する情報	29 ( 41.4 )
				事業所外相談先に関する情報	20 ( 28.6 )
				その他	1 ( 1.4 )

表 12 「高ストレス者の医師面接  
の際に生活記録表を利用していま  
すか。」への回答結果



はい	29	( 20.7 )		今後利用したい	65 ( 46.4 )
いいえ	111	( 79.3 )		今後利用したくない	46 ( 32.9 )

表 13 「高ストレス者への面談  
の結果、フォローアップの面談を  
していますか。」への回答結果

はい	93	( 66.4 )		フォローアップの内容	
いいえ	47	( 33.6 )		就業制限の見直し	51 ( 54.8 )
				受診状況	46 ( 49.5 )
				本人の健康状態	71 ( 76.3 )
				業務遂行能力	30 ( 32.3 )
				就業配慮の実施状況	31 ( 33.3 )
				就業配慮による周囲への影響	24 ( 25.8 )
				その他	0 ( 0.0 )



平成 30 年度 厚生労働省 労災疾病臨床研究事業費補助金  
医学的知見に基づく裁量労働を含む長時間労働者に対する適切な  
面接指導実施のためのマニュアルの作成に関する研究  
(180701-01) 研究代表者：堤 明純  
分担研究報告書

職場の心理社会的要因による労働者への健康影響：メタ分析のレビュー

研究分担者 井上 彰臣 北里大学医学部・講師  
研究分担者 江口 尚 北里大学医学部・講師  
研究代表者 堤 明純 北里大学医学部・教授

**研究要旨** 本研究では、「職場の心理社会的要因（以下、職業性ストレス）による労働者への健康影響」に関する国内外の疫学研究のメタ分析をレビューし、これまでの知見をまとめることを目的とした。米国国立医学図書館が運営する医学論文情報データベース PubMed において、「(job stress OR work stress) AND meta-analysis」をキーワードとして 2000（平成 12）年以降に出版された文献を検索し、関連するメタ分析 64 件をレビューの対象とした。これまでに、最も多くのメタ分析が行われていたのは、仕事のストレイン（仕事の要求度と仕事のコントロールの交互作用）に着目したものであり、高ストレイン（高要求度-低コントロール）群では、精神疾患や自殺などの精神的健康指標だけでなく、冠動脈疾患、メタボリック症候群、筋骨格系症状などの身体的健康指標のリスクも有意に高くなることが報告されていた。職場の社会的支援（上司・同僚の支援）に着目したメタ分析も比較的多く行われていたが、有意な関連が報告されていたのは、主に精神疾患、不眠、バーンアウト、希死念慮などの精神的健康指標であり、身体的健康指標との間に明確な関連は報告されていなかった。仕事のストレインに並ぶ有名な職業性ストレスである努力-報酬不均衡も、比較的多くのメタ分析が行われていたが、有意な関連が報告されていたのは精神疾患、不眠、バーンアウト、希死念慮といった精神的健康指標と、冠動脈疾患などの一部の身体的健康指標に留まっていた。これらの職業性ストレス以外にも、労働時間、組織的公正、職の不安定性、職場のいじめ、組織再編、役割ストレスなど、様々な職業性ストレスに着目したメタ分析が行われていたが、その研究数は未だ限られていた。更に「仕事の要求度-資源モデル」に基づいて行われたメタ分析では、「ヒンドランス」に分類される仕事の要求度（役割ストレス、職の不安定性）と安全アウトカム（労働災害、ヒヤリ・ハット）との間に有意な関連が報告されていた。また、1 件のメタ分析ではあるが、仕事満足度が種々の健康指標と有意に関連することが報告されていた。今後、本研究課題の最終成果物である「高ストレス者に対する面接指導実施マニュアル」の中に、これらの知見をどのように組み込んで行く

**A. 研究目的**

わが国では、平成 26 年 6 月 25 日に公布された労働安全衛生法の一部を改正する法律に基づき、平成 27 年 12 月 1 日より、常時 50 人以上の労働者を使用する全ての事業場において「ストレスチェック制度」を実施することが義務付けられた（労働安全衛生法第 66 条の 10）。本制度では、

労働者に対して心理的な負担の程度を把握するための検査（以下、ストレスチェック）を実施し、その結果に基づいて「高ストレス者」（自覚症状が強い者や、自覚症状が一定程度あり、職場のストレス要因や周囲のサポートの状況が著しく悪い者）を選定し、高ストレス者から申し出があった場合は、当該労働者に対して、医師による面接



指導を実施することを義務付けている。

しかしながら、平成 29 年労働安全衛生調査（実態調査）の特別集計では、ストレスチェックを受検した労働者のうち、医師による面接指導を受けた者の割合は 0.5%であることが報告されている。事業場によって、高ストレス者と選定された労働者の割合は異なるが、「労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル」に基づき、受検者全体の 10%を高ストレス者に選定したと仮定した場合、高ストレス者に選定された労働者のうち、医師による面接指導を受けた者の割合は 5%（20 人に 1 人）ということになり、「労働者のメンタルヘルス不調の未然防止（一次予防）」という本制度の目的に対して、医師による面接指導が十分に生かされていないのが現状である。

そこで本研究では、「職場の心理社会的要因（以下、職業性ストレス）による労働者への健康影響」に関する国内外の疫学研究のメタ分析をレビューし、これまでの知見をまとめることを目的とする。本研究によって、当該領域における最新の知見が集約され、高ストレス者に対して医師による面接指導を実施する際に聴取すべき項目を検討する際の基礎資料となることが期待される。

## B. 研究方法

米国国立医学図書館が運営する医学論文情報データベース PubMed において、「(job stress OR work stress) AND meta-analysis」をキーワードとして 2000（平成 12）年以降に出版された文献を検索した。平成 30 年 12 月末時点で 450 件がヒットし、その中で「職業性ストレスによる労働者への健康影響」について検討したメタ分析 64 件をレビューの対象とした。

レビューに際しては、それぞれのメタ分析が着目している職業性ストレスの種類によって文献を整理するとともに、着目している健康影響（アウトカム）を、（１）基準が明確に決まっており、誰が測定しても同じ結果が得られる「ハードアウトカム」と（２）対象者の意思によって結果が変

わる可能性がある「ソフトアウトカム」に分けて整理することにした。

（倫理面への配慮）

本研究は既に公表されているメタ分析のレビューであり、人や動物を対象とした研究ではないため、倫理面への配慮を要しない。

## C. 研究結果

### 1. 職業性ストレス全般と労働者の健康

種々の職業性ストレスに着目し、それらを統合した全般的な職業性ストレスによる労働者への健康影響について検討したメタ分析が 11 件（ハードアウトカムに着目したものが 6 件、ソフトアウトカムに着目したものが 5 件）報告されている。

#### 1-1. ハードアウトカム

これまでに、がん（Yang ら, 2018b）、起床時コルチゾール反応（Chida と Steptoe, 2009）、肥満（Wardle ら, 2011）、脳卒中（Booth ら, 2015）、メタボリック症候群（Watanabe ら, 2018）、自殺（Milner ら, 2018）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Yang ら（2018b）は、職業性ストレス（仕事のストレイン〔仕事の要求度と仕事のコントロールの交互作用〕をはじめとする全般的な職業性ストレス）とがんの発症との関連を検討した 9 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスの高い群は、低い群に比べ、がんの発症リスクが有意に高かった（多変量調整リスク比=1.17 [95%信頼区間：1.09–1.25]）。また、サブ解析として、部位別（肺がん／大腸がん／前立腺がん／乳がん／食道がん／卵巣がん）の解析も行っている。その結果、肺がん、大腸がん、食道がんについては、職業性ストレスの高い群における発症リスクが有意に高かったが（多変量調整リスク比は、それぞれ 1.24 [95%信頼区間：1.02–1.49]、1.36 [95%

信頼区間：1.16–1.59]、2.12 [95%信頼区間：1.30–3.47])、前立腺がん、乳がん、卵巣がんについては、職業性ストレスとの間に有意な関連は認められなかった（多変量調整リスク比は、それぞれ 1.05 [95%信頼区間：0.91–1.21]、1.08 [95%信頼区間：0.94–1.23]、1.05 [95%信頼区間：0.72–1.53]）（膀胱がん、胃がん、悪性リンパ腫、腎臓がん、黒色腫、すい臓がん、脳腫瘍、ホルモン関連腫瘍、ウイルス免疫関連腫瘍、消化管がんの発症をアウトカムとした研究は1つしかなかったため、部位別のメタ分析は実施されなかった）。更に、男女別、対象地域別（北アメリカ／ヨーロッパ）、研究デザイン別（症例・対照研究／コホート研究）の解析も行っており、男性、北アメリカを対象とした研究、症例・対照研究において、職業性ストレスとがんの発症との間により強い関連が認められた。

Chida と Steptoe (2009) は、職業性ストレス（主に、仕事の要求度、仕事のコントロール、努力・報酬不均衡[オーバーコミットメントを含む]）と起床時コルチゾール反応との関連を検討した 22 の先行研究（いずれも横断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスと起床時コルチゾール濃度の上昇との間に有意な正の関連が認められた（ $r=0.061$  [95%信頼区間：0.012–0.110]、 $p=0.015$ ）。この結果は、方法論的に質が高い先行研究（方法論の質に関するスコアが 0～8 点中 6 点以上の研究で、ここでは 22 件中 17 件が該当）のみを対象に分析を行っても再現された（ $r=0.056$  [95%信頼区間：0.002–0.110]、 $p=0.044$ ）。

Wardle ら (2011) は、職業性ストレス（主に、仕事の要求度、仕事のコントロール、上司・同僚の支援、努力・報酬不均衡、職の不安定性、仕事満足度）と肥満との関連を検討した 14 の先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスと肥満との間に有意な関連は認められなかったが（ $r=0.014$  [95%信頼区間：-0.002–0.031]、 $p=0.091$ ）、本メタ分

析の対象となった先行研究は、肥満の定義に用いた指標が研究によって異なっているため（体重、body mass index [BMI]、ウエスト・ヒップ比、腹囲など）、結果の解釈には注意が必要である。

Booth ら (2015) は、職業性ストレス（主に、仕事の要求度、仕事のコントロール）と脳卒中の発症との関連を検討した 7 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスと脳卒中の発症との間に有意な関連は認められなかった（ハザード比=1.39 [95%信頼区間：0.93–2.10]、 $p=0.11$ ）。

Watanabe ら (2018) は、職業性ストレス（主に、仕事のストレイン、労働時間、組織的公正、交替制勤務）とメタボリック症候群の発症との関連を検討した 8 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスの高い群は、低い群に比べ、メタボリック症候群の発症リスクが有意に高かった（リスク比=1.47 [95%信頼区間：1.22–1.78]）。

Milner ら (2018) は、全般的な職業性ストレスと自殺（既遂）との関連を検討した 2 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、全般的な職業性ストレスと自殺との間に有意な関連は認められなかった（オッズ比=1.48 [95%信頼区間：0.94–2.32]）。

## 1－2．ソフトアウトカム

これまでに、仕事満足度（Zangaro と Soeken, 2007 ; Choi と Kim, 2016）、疾病休業（Darr と Johns, 2008）、不眠（Yang ら, 2018a）、希死念慮（Milner ら, 2018）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Zangaro と Soeken (2007) は、看護師を対象に全般的な職業性ストレスと仕事満足度との関連を検討した 17 の先行研究を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスと仕事満足度との間に有意な負の関連が認められ、その効果量は中程度であった（重み付け効果量=-0.43 [95%信頼区間：-0.50–-0.48]、 $p<0.001$ ）。ま

た、サブ解析として、出版年別（1991–1999 年／2000–2003 年）、国別（米国／それ以外）、病棟別（一般／特別）、研究の質別（高／中）の解析も行っているが、いずれの解析においても、17 の先行研究全体を対象としたメインの解析と同様の傾向が認められた。

また、Choi と Kim（2016）は、韓国の看護師を対象に全般的な職業性ストレスと仕事満足度との関連を検討した 21 の先行研究を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスと仕事満足度との間に有意な負の関連が認められ、その効果量は中程度であった（重み付け効果量 =  $-0.37$  [95%信頼区間： $-0.43$ – $-0.30$ ]、 $p < 0.001$ ）。また、サブ解析として、出版年別（2002–2007 年／2008–2012 年）、病棟別（一般／特別）、勤続期間別（12 ヶ月以上／未満）の解析も行っている。その結果、出版年別、病棟別の解析では、21 の先行研究全体を対象としたメインの解析と同様の傾向が認められたが、勤続期間別の解析では、勤続期間 12 ヶ月以上の看護師の方が、12 ヶ月未満の看護師よりも、強い関連が認められた（重み付け効果量は、それぞれ  $-0.37$  [95%信頼区間： $-0.43$ – $-0.28$ ]、 $-0.26$  [95%信頼区間： $-0.35$ – $-0.19$ ])。

Darr と Johns（2008）は、全般的な職業性ストレスと疾病休業との関連を検討した 56 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスと疾病休業との間に有意な正の関連が認められたが、その効果量は小さかった（ $r = 0.093$  [95%信頼区間： $0.06$ – $0.12$ ]）。また、本メタ分析の対象となった 56 の先行研究の中には、横断研究や、逆の因果関係を検討した（すなわち、疾病休業を曝露要因、全般的な職業性ストレスをアウトカムと想定した）縦断研究が含まれていることから、これらを除いた 6 つの先行研究を対象にサブ解析を行っている。その結果、56 の先行研究を対象としたメインの解析よりも強い関連が認められた（ $r = 0.255$  [95%信頼区間： $0.16$ – $0.35$ ])。但し、

本メタ分析で対象としている全般的な職業性ストレスの中には「仕事によって誘発される不安（job-induced anxiety）」など、ストレス反応に近い要素も含まれているため、結果の解釈には注意が必要である。

Yang ら（2018a）は、全般的な職業性ストレスと不眠との関連を検討した 12 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職業性ストレスの高い群は、低い群に比べ、不眠の症状を訴えるリスクが有意に高かった（オッズ比 =  $1.73$  [95%信頼区間： $1.46$ – $2.05$ ]）。また、サブ解析として、研究デザイン別（横断研究／縦断研究）、職業性ストレスおよび不眠の測定方法別（標準化／非標準化）、対象地域別（アジア／ヨーロッパ）の解析も行っている。その結果、いずれのサブ解析も有意な結果が認められたが、縦断研究、標準化された指標を用いた研究、アジアを対象とした研究において、より強い関連が認められた。

また、前述した Milner ら（2018）のメタ分析では、アウトカムとして希死念慮にも着目し、5 つの先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象に全般的な職業性ストレスとの関連を検討している。その結果、全般的な職業性ストレスと希死念慮との間に有意な関連は認められなかった（オッズ比 =  $1.53$  [95%信頼区間： $0.99$ – $2.38$ ])。

## 2. 仕事のストレインと労働者の健康

仕事のストレインによる労働者への健康影響について検討したメタ分析が 41 件（ハードアウトカムに着目したものが 27 件、ソフトアウトカムに着目したものが 14 件）報告されている。

### 2-1. ハードアウトカム

これまでに、がん（Heikkilä ら, 2013b ; Yang ら, 2018b）、冠動脈疾患（Kivimäki ら, 2006 ; 2012 ; 2013 ; Li ら, 2015 ; Sultan-Taïeb ら, 2013 ; Xu ら, 2015）、心房細動（Fransson ら, 2018）、脳卒中（Fransson ら, 2015 ; Huang ら, 2015）、



血圧・高血圧 (Babu ら, 2014 ; Landsbergis ら, 2013 ; Nyberg ら, 2013)、2 型糖尿病 (Cosgrove ら, 2012; Nyberg ら, 2013; 2014; Sui ら, 2016)、炎症性腸疾患 (Heikkilä ら, 2014a)、重症喘息 (Heikkilä ら, 2014b)、肥満・BMI (Nyberg ら, 2012 ; 2013 ; Kivimäki ら, 2015b)、心血管疾患の生理学的危険因子 (Nyberg ら, 2013)、メタボリック症候群 (Watanabe ら, 2018)、精神疾患・自殺 (Madsen ら, 2017 ; Stansfeld と Candy, 2006) をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Heikkilä ら (2013b) は、1985～2008 年にヨーロッパ諸国で実施された 12 のコホート研究 (116,056 名分) のデータを統合し、仕事のストレインとがんとの関連を検討している。その結果、仕事のストレインとがんの発症との間に有意な関連は認められなかった (性・年齢・社会経済的地位 [socioeconomic status : 以下、SES]・BMI・喫煙・飲酒調整ハザード比=0.97 [95%信頼区間 : 0.90–1.04])。また、サブ解析として、部位別 (大腸がん／肺がん／乳がん／前立腺がん) の解析も行っているが、いずれも仕事のストレインとの間に有意な関連は認められなかった (性・年齢・SES・BMI・喫煙・飲酒調整ハザード比は、それぞれ 1.16 [95%信頼区間 : 0.90–1.48]、1.17 [95%信頼区間 : 0.88–1.54]、0.97 [95%信頼区間 : 0.82–1.14]、0.86 [95%信頼区間 : 0.68–1.09])。

前述した Yang ら (2018b) のメタ分析では、職業性ストレスのうち、仕事のストレインに着目した 5 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象に、がんの発症との関連を検討している。その結果、仕事のストレインとがんの発症との間に有意な関連は認められなかったが (多変量調整リスク比=1.06 [95%信頼区間 : 0.96–1.16])、部位別 (肺がん／大腸がん／食道がん) の解析では、食道がんにおいてのみ、高ストレイン群の発症リスクが有意に高かった (多変量調整リスク比=2.82 [95%信頼区間 : 1.60–4.96])。

Kivimäki ら (2006) は、仕事のストレインと

冠動脈疾患との関連を検討した 10 の先行研究 (いずれも縦断研究) を対象にメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン (高要求度-低コントロール) 群は、そうでない群に比べ、冠動脈疾患の発症リスクが有意に高かった (性・年齢調整相対リスク=1.43 [95%信頼区間 : 1.15–1.84])。

同様に、Kivimäki ら (2012) は、1985～2006 年にヨーロッパ諸国で実施された 13 のコホート研究 (197,473 名分) のデータを統合し、仕事のストレインと冠動脈疾患との関連を検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、冠動脈疾患の発症リスクが有意に高かった (性・年齢調整ハザード比=1.23 [95%信頼区間 : 1.10–1.37])。また、サブ解析として、出版状況別 (出版済み／未出版)、地域別 (北ヨーロッパ／大陸ヨーロッパ／イギリス)、男女別、年代別 (50 歳以上／未満)、SES 別 (高／中／低) の解析も行っている。その結果、関連の強さに顕著な差が見られたのは出版状況別の解析であり、出版済みの研究のみを対象とした場合の性・年齢調整ハザード比は 1.43 (95%信頼区間 : 1.15–1.77) で、前述の Kivimäki ら (2006) のメタ分析とほぼ同様の結果が得られたのに対し、未出版の研究のみを対象とした場合の性・年齢調整ハザード比は 1.16 (95%信頼区間 : 1.02–1.32) であった。

更に、Kivimäki ら (2013) は、1985～2000 年にヨーロッパ諸国で実施された 7 つのコホート研究 (102,128 名分) のデータを統合し、仕事のストレインと不健康な生活習慣 (喫煙、飲酒、身体不活動、肥満) の組み合わせと冠動脈疾患との関連を検討している。その結果、不健康な生活習慣の該当数が多い者ほど、高ストレインによる冠動脈疾患の発症リスクが高くなる傾向が認められた (性・年齢・コホート調整ハザード比は、不健康な生活習慣の該当数が 0 個、1 個、2 個以上の順に 1.27 [95%信頼区間 : 0.97–1.67]、1.87 [95%信頼区間 : 1.43–2.44]、2.69 [95%信頼区間 : 1.94–3.73])。

Sultan-Taïeb ら (2013) は、仕事のストレインと冠動脈疾患の発症および冠動脈疾患による死亡との関連を検討した 9 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象に、男女別×アウトカム別 (発症/死亡) にメタ分析を行っている。その結果、男性では、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、冠動脈疾患の発症および冠動脈疾患による死亡のリスクが有意に高かった (調整リスク比は、それぞれ 1.49 [95%信頼区間 : 1.18–1.89]、1.53 [95%信頼区間 : 1.19–1.97])。一方、女性では、仕事のストレインと冠動脈疾患の発症との間に有意な関連は認められなかった (調整リスク比 = 1.01 [95%信頼区間 : 0.62–1.63]) (女性では、冠動脈疾患による死亡をアウトカムとした研究は 1 つしかなかったため、メタ分析は実施されなかった)。

Xu ら (2015) は、仕事のストレインと冠動脈疾患との関連を検討した 11 の先行研究 (いずれも縦断研究) を対象に、仕事のストレインを Karasek (1979) が提唱する 4 群 (高ストレイン群、アクティブ [高要求度-高コントロール] 群、パッシブ [低要求度-低コントロール] 群、低ストレイン [低要求度-高コントロール] 群) に分けてメタ分析を行っている。その結果、低ストレイン群に比べ、高ストレイン群とパッシブ群は冠動脈疾患の発症リスクが有意に高かったが (調整リスク比は、それぞれ 1.26 [95%信頼区間 : 1.12–1.41]、1.14 [95%信頼区間 : 1.02–1.29])、アクティブ群における冠動脈疾患の発症リスクは有意ではなかった (調整リスク比 = 1.09 [95%信頼区間 : 0.97–1.22])。また、サブ解析として、男女別、追跡期間別 (10 年以上/未満) の解析も行っている。その結果、高ストレイン群における冠動脈疾患の発症リスクは、男性を対象とした場合、また追跡期間が 10 年以上の者を対象とした場合に有意であった (調整リスク比は、それぞれ 1.21 [95%信頼区間 : 1.04–1.40]、1.33 [95%信頼区間 : 1.16–1.53])。一方、パッシブ群における冠動脈疾患の発症リスクは、追跡期間が 10 年以上の者

を対象とした場合のみ有意であった (調整リスク比 = 1.20 [95%信頼区間 : 1.05–1.36])。

Li ら (2015) は、冠動脈疾患の既往歴がある労働者を対象に、仕事のストレインと冠動脈疾患の再発との関連を検討した 3 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象にメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、冠動脈疾患の再発リスクが有意に高かった (ハザード比 = 1.61 [95%信頼区間 : 1.14–2.28])。

Fransson ら (2018) は、自身が関与したコホート研究およびそれに類似した 2 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象に仕事のストレインと心房細動との関連を検討するメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、心房細動の発症リスクが有意に高かった (性・年齢・教育歴調整ハザード比 = 1.37 [95%信頼区間 : 1.13–1.67])。

Fransson ら (2015) は、1985～2008 年にヨーロッパ諸国で実施された 14 のコホート研究 (196,380 名分) のデータを統合し、仕事のストレインと脳卒中との関連を検討している。その結果、仕事のストレインと脳卒中の発症との間に有意な関連は認められなかった (性・年齢調整ハザード比 = 1.09 [95%信頼区間 : 0.94–1.26])。また、サブ解析として、脳卒中の種類別 (脳梗塞/脳出血) の解析も行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、脳梗塞の発症リスクが有意に高かったが (性・年齢調整ハザード比 = 1.24 [95%信頼区間 : 1.05–1.47])、脳出血の発症リスクは有意ではなかった (性・年齢調整ハザード比 = 1.01 [95%信頼区間 : 0.75–1.36])。

同様に、Huang ら (2015) は、仕事のストレインと脳卒中との関連を検討した 6 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象に、仕事のストレインを Karasek (1979) が提唱する 4 群 (前述を参照) に分けてメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、低ストレイン群に比べ、脳卒中の発症リスクが有意に高かったが (調整リスク比 = 1.22 [95%信頼区間 : 1.01–1.47])、アクティ

ブ群およびパッシブ群の発症リスクは有意ではなかった（調整リスク比は、それぞれ 1.07 [95%信頼区間：0.90–1.28]、1.01 [95%信頼区間：0.86–1.18]）。また、サブ解析として、男女別、脳卒中の種類別（脳梗塞／脳出血）の解析も行っている。その結果、高ストレイン群における発症リスクは、女性を対象とした場合、また、脳梗塞をアウトカムにした場合のみ有意であった。

Nyberg ら（2013）は、1984～2003 年にヨーロッパ諸国で実施された 8 つの横断研究（47,045 名分）のデータを統合し、仕事のストレインと高血圧（収縮期血圧／拡張期血圧 $\geq$ 140/90mmHg または降圧剤の使用）および血圧値との関連を検討している。その結果、仕事のストレインと高血圧および血圧値との間に有意な関連は認められなかった（高ストレイン群における高血圧の性・年齢・SES 調整オッズ比=0.99 [95%信頼区間：0.93–1.04]、低ストレイン群との収縮期血圧／拡張期血圧の差=−0.01 [95%信頼区間：−0.38–0.36]／0.01 [95%信頼区間：−0.24–0.26]）。

また、Babu ら（2014）は、仕事のストレインと高血圧（収縮期血圧／拡張期血圧 $\geq$ 140/90mmHg）との関連を検討した 9 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、高血圧の発症リスクが有意に高かった（オッズ比=1.29 [95%信頼区間：1.14–1.47]）。また、サブ解析として、研究デザイン別（症例・対照研究／コホート研究）の解析も行っている。その結果、いずれの研究デザインにおいても有意なオッズ比が認められたが、症例・対照研究の方が、コホート研究よりもオッズ比が高かった（オッズ比は、それぞれ 2.88 [95%信頼区間：1.63–5.09]、1.24 [95%信頼区間：1.09–1.41]）。

更に、Landsbergis ら（2013）は、仕事のストレインと 24 時間血圧（就業時／在宅時／就寝時／24 時間全体の 4 種類）との関連を検討した 22 の先行研究（いずれも横断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、仕事のストレインと

就業時、在宅時、就寝時の 24 時間血圧との間に有意な関連が認められたが（交絡・修飾因子調整後の高ストレイン群とそうでない群における就業時、在宅時、就寝時の収縮期血圧／拡張期血圧の差は、それぞれ 3.43 [95%信頼区間：2.02–4.84]／2.07 [95%信頼区間：1.17–2.97]、2.55 [95%信頼区間：1.21–3.90]／1.90 [95%信頼区間：0.89–2.91]、3.67 [95%信頼区間：1.43–5.90]／2.06 [95%信頼区間：0.51–3.60]）、24 時間全体の血圧との間に有意な差は認められなかった（交絡・修飾因子調整後の収縮期血圧／拡張期血圧の差は 1.34 [95%信頼区間：−0.15–2.83]／0.57 [95%信頼区間：−0.27–1.40]）。また、サブ解析として、男女別の解析も行っている。その結果、男性では男女混合の解析と同様の関連が認められたが、女性では、仕事のストレインとの間に有意な関連が認められたのは、就業時の収縮期血圧のみであった。

Cosgrove ら（2012）は、仕事のストレインと 2 型糖尿病との関連を検討した 6 つの先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、仕事のストレインと 2 型糖尿病との間に有意な関連は認められなかった（調整リスク比=1.08 [95%信頼区間：0.84–1.32]）。

前述した Nyberg ら（2013）のメタ分析では、仕事のストレインと糖尿病（経口ブドウ糖負荷試験で評価）との関連も検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、糖尿病の有病オッズ比が有意に高かった（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.29 [95%信頼区間：1.11–1.51]）。

同様に、Nyberg ら（2014）は、1986～2008 年にヨーロッパ諸国で実施された 13 のコホート研究（124,808 名分）のデータを統合し、仕事のストレインと 2 型糖尿病との関連を検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、2 型糖尿病の発症リスクが有意に高かった（性・年齢・SES 調整ハザード比=1.15 [95%信頼区間：1.06–1.25]）。また、サブ解析として、男女別、年代別（50 歳以上／未満）の解析も行っ



ているが、いずれも高ストレイン群の発症リスクに大きな差は認められなかった。

Sui ら (2016) は、仕事のストレインと 2 型糖尿病との関連を検討した 9 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象にメタ分析を行っている。その結果、仕事のストレインと 2 型糖尿病の発症との間に有意な関連は認められなかった (高ストレイン群の調整相対リスク=1.12 [95%信頼区間: 0.95–1.32]、 $p=0.16$ )。また、サブ解析として、男女別の解析も行っている。その結果、女性においてのみ、高ストレイン群における 2 型糖尿病の発症リスクが有意に高かった (調整相対リスク=1.22 [95%信頼区間: 1.01–1.46]、 $p=0.04$ )。

Heikkilä ら (2014a) は、1986～2005 年にヨーロッパ諸国で実施された 11 のコホート研究 (95,379 名分) のデータを統合し、仕事のストレインと炎症性腸疾患 (クローン病/潰瘍性大腸炎) との関連を検討している。その結果、クローン病、潰瘍性大腸炎ともに、仕事のストレインとの間に有意な関連は認められなかった (性・年齢・SES・喫煙・BMI 調整ハザード比は、それぞれ 0.83 [95%信頼区間: 0.48–1.43]、1.06 [95%信頼区間: 0.76–1.48])。

Heikkilä ら (2014b) は、1985～2010 年にヨーロッパ諸国で実施された 11 のコホート研究 (102,175 名分) のデータを統合し、仕事のストレインと重症喘息 (入院または死亡の原因 [主診断または副診断] が喘息であるもの) との関連を検討している。その結果、性・年齢を調整後、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、主診断を喘息とする入院・死亡のリスクが有意に高かったが (調整ハザード比=1.27 [95%信頼区間: 1.00–1.61])、追加で SES、BMI、喫煙、飲酒を調整後、そのリスクは有意ではなくなった (調整ハザード比=1.22 [95%信頼区間: 0.96–1.55])。また、アウトカムに副診断を喘息とする入院・死亡を加えた場合、性・年齢を調整後、追加で SES、BMI、喫煙、飲酒を調整後ともに、仕事のストレインと重症喘息との間に有意な関連は認められ

なかった (調整ハザード比は、それぞれ 1.07 [95%信頼区間: 0.91–1.25]、1.01 [95%信頼区間: 0.86–1.19])。

Nyberg ら (2012) は、1985～2002 年にヨーロッパ諸国で実施された 4 つのコホート研究 (42,222 名分) のデータを統合し、仕事のストレインと肥満 ( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) との関連を検討している。その結果、ベースライン時の仕事のストレインと肥満との間に有意な関連は認められなかったが (性・年齢・SES 調整オッズ比=0.99 [95%信頼区間: 0.88–1.12])、追跡期間中における仕事のストレインの変化に着目した解析では、追跡期間中に新たに高ストレインになった群は、継続的に高ストレインではなかった群に比べ、肥満の発症リスクが有意に高かった (性・年齢・SES 調整オッズ比=1.18 [95%信頼区間: 1.02–1.36])。

同様に、前述した Nyberg ら (2013) のメタ分析では、仕事のストレインと肥満 ( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) との関連も検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、肥満の有病オッズ比が有意に高かった (性・年齢・SES 調整オッズ比=1.12 [95%信頼区間: 1.04–1.20])。

更に、Kivimäki ら (2015b) は、仕事のストレインと体重増加との関連を検討した 4 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象にメタ分析を行っている (本研究では、肥満をアウトカムにした解析や、仕事のストレインの経年変化に着目した解析も行っているが、前述の Nyberg ら (2012) の結果が再掲されているだけなので、ここでは割愛する)。その結果、仕事のストレインと体重増加との間に有意な関連は認められなかった (性・年齢・SES 調整オッズ比=1.04 [95%信頼区間: 0.99–1.09])

前述した Nyberg ら (2013) のメタ分析では、仕事のストレインと総コレステロール値、HDL コレステロール値、トリグリセライド (以下、TG) 値 (いずれも単位は  $\text{mmol/L}$ ) および、フラミンガムスコアに基づく冠動脈疾患リスク ( $\geq 20$  点) との関連も検討している。その結果、仕事のスト

レインと総コレステロール値、HDL コレステロール値、TG 値との間に有意な関連は認められなかったが（性・年齢・SES 調整後の高ストレイン群と低ストレイン群との差は、それぞれ 0.01 [95%信頼区間：-0.02-0.04]、-0.001 [95%信頼区間：-0.01-0.01]、-0.001 [95%信頼区間：-0.02-0.02]）、フラミンガムスコアに基づく冠動脈疾患リスクとの間には、有意な関連が認められた（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.13 [95%信頼区間：1.03-1.25]）。

また、前述した Watanabe ら（2018）のメタ分析では、全般的な職業性ストレスの中から、仕事のストレインに着目した4つの先行研究を抽出し、メタボリック症候群との関連を検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、メタボリック症候群の発症リスクが有意に高かった（リスク比=1.75 [95%信頼区間：1.09-1.79]）。

Stansfeld と Candy（2006）は、仕事のストレインと精神疾患（ICD-10 に基づいて F32-F42 の診断がついた／自殺した）との関連を検討した3つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、精神疾患の発症リスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.82 [95%信頼区間：1.06-3.10]、 $p=0.029$ ）。

Madsen ら（2017）は、仕事のストレインとうつ病（医師または構造化面接に基づいて診断されたもの）との関連を検討した6つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、うつ病の発症リスクが有意に高かった（性・年齢・婚姻状況・教育歴調整オッズ比=1.77 [95%信頼区間：1.47-2.13]）。また、本研究では、ヨーロッパ諸国で実施された14のコホート研究（120,211 名分）のデータを統合し、仕事のストレインとうつ病（ICD-10 に基づいて F32 または F33 の診断がついた）との関連を検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、うつ病の発症リスクが有意に高かったが、推

定値は、出版済みの6つの先行研究を対象にした場合に比べて小さかった（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.27 [95%信頼区間：1.04-1.55]）。

## 2-2. ソフトアウトカム

これまでに、疾病休業（Duijts ら, 2007; Ervasti ら, 2016）、筋骨格系症状（Lang ら, 2012）、喫煙（Heikkilä ら, 2012b; Nyberg ら, 2013）、飲酒（Heikkilä ら, 2012a; Nyberg ら, 2013）身体不活動（Fransson ら, 2012; Nyberg ら, 2013）、健康に関連する生活習慣（Heikkilä ら, 2013a）、不眠（Yang ら, 2018a）、精神疾患（自記式質問紙による評価を含む）・希死念慮（Sultan-Taïeb ら, 2013; Theorell ら, 2015; Milner ら, 2018）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Duijts ら（2007）は、仕事のストレインと3日を超える疾病休業との関連を見た3つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、3日を超える疾病休業のリスクが有意に高かったが（オッズ比=1.48 [95%信頼区間：1.09-2.01]）、生活習慣やベースライン時の疾病休業を調整後、有意ではなくなった（調整オッズ比=1.27 [95%信頼区間：0.78-2.09]）。尚、3日以下の疾病休業をアウトカムとした研究は1つしかなかったため、メタ分析は実施されなかった。

Ervasti ら（2016）は、糖尿病を持つ労働者を対象に実施された3つの縦断研究（2,037 名分）のデータを統合し、仕事のストレインと疾病休業の期間および頻度との関連を検討している。その結果、仕事のストレインと疾病休業の期間との間に有意な関連は認められなかったが（年齢・SES・生活習慣・並存疾患調整率比=1.07 [95%信頼区間：0.82-1.39]）、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、疾病休業の頻度が有意に高かった（年齢・SES・生活習慣・並存疾患調整率比=1.19 [95%信頼区間：1.05-1.35]）。また、サブ解析として、男女別の解析も行っている。その結

果、男女ともに、仕事のストレインと疾病休業の期間との間に有意な関連は認められなかった（年齢・SES・生活習慣・並存疾患調整率比は、それぞれ 0.85 [95%信頼区間：0.51–1.42]、1.16 [95%信頼区間：0.85–1.58]）。一方、疾病休業の頻度については、男性では、仕事のストレインとの間に有意な関連は認められなかったが（年齢・SES・生活習慣・並存疾患調整率比=1.15 [95%信頼区間：0.90–1.47]）、女性では、高ストレイン群における疾病休業の頻度が有意に高かった（年齢・SES・生活習慣・並存疾患調整率比=1.21 [95%信頼区間：1.04–1.40]）。

Lang ら（2012）は、仕事のストレインと腰の症状（13 研究）、首・肩の症状（12 研究）との関連を調べた先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、腰の症状および首・肩の症状を訴えるリスクが有意に高かった（調整オッズ比は、それぞれ 1.38 [95%信頼区間：1.07–1.78]、1.33 [95%信頼区間：1.08–1.62]）。

Heikkilä ら（2012b）は、1985～2008 年にヨーロッパ諸国で実施された 15 の横断研究（166,130 名分）のデータを統合し、仕事のストレインと喫煙本数との関連を検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、1 週間あたりの喫煙本数が有意に多かった（性・年齢・SES 調整後の喫煙本数の差= 2.96 [95%信頼区間：0.87–5.04]）。また、本研究では、追跡調査を実施できた 6 つの研究（52,024 名分）のデータを統合し、仕事のストレインと喫煙習慣の変化との関連も検討している。その結果、ベースライン時に喫煙未経験者・前喫煙者だった者（42,049 名）を対象とした解析では、ベースライン時の仕事のストレインと喫煙の開始・再開との間に有意な関連は認められなかった（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.03 [95%信頼区間：0.87–1.21]）。同様に、ベースライン時に喫煙者だった者（9,975 名）を対象とした解析においても、ベースライン時の仕事のストレインと禁煙と

の間に有意な関連は認められなかった（性・年齢・SES 調整オッズ比=0.91 [95%信頼区間：0.79–1.04]）。また、追跡期間中における仕事のストレインの変化に着目した解析においても、喫煙習慣の変化との間に有意な関連は認められなかった。

同様に、前述した Nyberg ら（2013）のメタ分析では、仕事のストレインと喫煙習慣との関連も検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、喫煙者の割合が有意に高かった（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.14 [95%信頼区間：1.08–1.20]）。

Heikkilä ら（2012a）は、ヨーロッパ諸国で実施された 4 つのコホート研究（48,646 名分）のデータを統合し、仕事のストレインと飲酒習慣の変化との関連を検討している。その結果、ベースライン時に非飲酒者・適量飲酒者だった者（43,665 名）を対象とした解析では、ベースライン時の仕事のストレインと多量飲酒者への移行との間に有意な関連は認められなかった（性・年齢・SES 調整オッズ比=0.90 [95%信頼区間：0.79–1.01]）。同様に、ベースライン時に多量飲酒者だった者（4,981 名）を対象とした解析においても、ベースライン時の仕事のストレインと非飲酒者・適量飲酒者への移行との間に有意な関連は認められなかった（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.91 [95%信頼区間：0.76–1.08]）。また、追跡期間中における仕事のストレインの変化に着目した解析においても、飲酒習慣の変化との間に有意な関連は認められなかった。

同様に、前述した Nyberg ら（2013）のメタ分析では、仕事のストレインと飲酒との関連も検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、非飲酒者の割合が有意に高かったが（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.11 [95%信頼区間：1.04–1.19]）（※）、多量飲酒者の割合に有意な差は認められなかった（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.06 [95%信頼区間：0.99–1.14]）（※）。



(※) ここでは、適量飲酒者をアウトカムの基準とした場合のオッズ比を記載している。

Fransson ら (2012) は、1985～2008 年にヨーロッパ諸国で実施された 14 の横断研究 (170,162 名分) のデータを統合し、仕事のストレイン (Karasek (1979) が提唱する 4 群に分類) と余暇時間における身体不活動との関連を検討している。その結果、高ストレイン群とパッシブ群は、低ストレイン群に比べ、身体活動を行っていない者の割合が有意に高かった (性・年齢・SES・喫煙調整オッズ比は、それぞれ 1.26 [95%信頼区間: 1.15–1.38]、1.21 [95%信頼区間: 1.11–1.31])。また、本研究では、追跡調査を実施できた 6 つの研究 (56,725 名分) のデータを統合し、ベースライン時の仕事のストレインと運動習慣の変化との関連も検討している。その結果、ベースライン時に身体活動を行っていた者 (45,927 名) を対象とした解析では、ベースライン時に高ストレイン群またはパッシブ群だった者は、低ストレイン群に比べ、身体活動を行わなくなるリスクが有意に高かった (性・年齢・SES・喫煙調整オッズ比は、それぞれ 1.21 [95%信頼区間: 1.11–1.32]、1.20 [95%信頼区間: 1.11–1.30])。一方、ベースライン時に身体活動を行っていなかった者 (10,808 名) を対象とした解析では、ベースライン時の仕事のストレインと身体活動の開始との間に有意な関連は認められなかった。

同様に、前述した Nyberg ら (2013) のメタ分析では、仕事のストレインと身体不活動との関連も検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、身体活動を行っていない者の割合が有意に高かった (性・年齢・SES 調整オッズ比=1.34 [95%信頼区間: 1.26–1.41])。

Heikkilä ら (2013a) は、ヨーロッパ諸国で実施された 11 の横断研究 (118,701 名分) のデータを統合し、仕事のストレインと健康に関連する生活習慣 (BMI、飲酒、喫煙、身体活動) との関連を検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、不健康な生活習慣である

(「BMI<18.5 または $\geq 25\text{kg/m}^2$ 」、「喫煙者」、「非飲酒者または多量飲酒者」、「余暇時間の身体活動なし」の全てに該当する) 者の割合が有意に高く

(性・年齢・SES 調整オッズ比=1.25 [95%信頼区間: 1.12–1.39])、逆に、健康的な生活習慣である (「BMI=18.5–24.9 $\text{kg/m}^2$ 」、「非喫煙者」、「適量飲酒者」、「余暇時間の身体活動あり」の全てに該当する) 者の割合が有意に低かった (性・年齢・SES 調整オッズ比=0.89 [95%信頼区間: 0.80–0.99])。また、本研究では、仕事のストレインを Karasek (1979) が提唱する 4 群に分けた解析も行っている。その結果、高ストレイン群とアクティブ群は、低ストレイン群に比べ、不健康な生活習慣である者の割合が有意に高く (性・年齢・SES 調整オッズ比は、それぞれ 1.34 [95%信頼区間: 1.14–1.58]、1.25 [95%信頼区間: 1.14–1.36])、逆に、健康的な生活習慣である者の割合が有意に低かった (性・年齢・SES 調整オッズ比は、それぞれ 0.82 [95%信頼区間: 0.71–0.95]、0.86 [95%信頼区間: 0.77–0.95])。尚、パッシブ群は、低ストレイン群に比べ、健康的な生活習慣である者の割合が有意に低かったが (性・年齢・SES 調整オッズ比=0.90 [95%信頼区間: 0.87–0.92])、不健康な生活習慣である者の割合に有意な差は認められなかった (性・年齢・SES 調整オッズ比=1.03 [95%信頼区間: 0.85–1.26])。更に、本研究では、追跡調査を実施できた 4 つの研究 (43,971 名分) のデータを統合し、仕事のストレインと生活習慣の変化との関連も検討している。その結果、ベースライン時に不健康な生活習慣だった者 (34,034 名: 前述の 4 つの基準のうち、1 つでも満たす者) を対象とした解析では、高ストレイン群とそうでない群を比較した場合は、健康的な生活習慣への移行との間に有意な関連は認められなかったが (性・年齢・SES 調整オッズ比=0.92 [95%信頼区間: 0.82–1.03])、Karasek (1979) が提唱する 4 群に分けて比較した場合は、高ストレイン群とパッシブ群は、低ストレイン群に比べ、健康的な生活

習慣に移行する割合が有意に低かった（性・年齢・SES 調整オッズ比は、それぞれ 0.88 [95%信頼区間：0.81–0.96]、0.89 [95%信頼区間：0.84–0.95]）。また、ベースライン時に健康的な生活習慣だった者（9,937 名）を対象とした解析では、アクティブ群が低ストレイン群に比べ、不健康な生活習慣に移行する割合が有意に高かったことを除き（性・年齢・SES 調整オッズ比=1.04 [95%信頼区間：1.02–1.06]）、仕事のストレインと不健康な生活習慣への移行との間に有意な関連は認められなかった。

前述した Yang ら（2018a）のメタ分析では、仕事のストレインに着目した 5 つの先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象に、不眠との関連を検討している。但し、ここでは「高ストレインによる不眠のリスク」ではなく、「仕事の要求度が高いことによる不眠のリスク」と「仕事のコントロールが低いことによる不眠のリスク」を統合したものを算出しており、そのオッズ比は 1.23（95%信頼区間：1.14–1.34）で有意であった。

前述した Sultan-Taïeb ら（2013）のメタ分析では、6 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に、仕事のストレインと精神疾患（構造化面接によるものだけでなく、スクリーニング尺度によって評価したものも含む）との関連を男女別に検討している。その結果、男女ともに高ストレイン群は、そうでない群に比べ、精神疾患の発症リスクが有意に高かった（調整リスク比は、それぞれ 1.92 [95%信頼区間：1.52–2.41]、1.59 [95%信頼区間：1.32–1.93]）。

Theorell ら（2015）は、仕事のストレインと抑うつ症状（構造化面接によるものだけでなく、スクリーニング尺度によって評価したものも含む）との関連を見た 15 の先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、抑うつ症状を訴えるリスクが有意に高かった（調整リスク比=1.74 [95%信頼区間：1.53–1.96]）。

また、前述した Milner ら（2018）は、仕事の

ストレインにも着目し、5 つの先行研究（いずれも横断研究）を対象に希死念慮との関連を検討している。その結果、高ストレイン群は、そうでない群に比べ、希死念慮を訴えるリスクが有意に高かった（オッズ比=1.77 [95%信頼区間：1.42–2.20]）。

### 3. 仕事の要求度・仕事のコントロールと労働者の健康

仕事の要求度・仕事のコントロールによる労働者への健康影響について検討したメタ分析が 13 件（ハードアウトカムに着目したものが 6 件、ソフトアウトカムに着目したものが 7 件）報告されているが、その多くは、これまでに紹介した仕事のストレインに着目したメタ分析と重複している。

#### 3-1. ハードアウトカム

これまでに、冠動脈疾患（Li ら, 2015 ; Xu ら, 2015）、2 型糖尿病（Cosgrove ら, 2012 ; Sui ら, 2016）、精神疾患・自殺（Milner ら, 2018 ; Stansfeld と Candy, 2006）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Xu ら（2015）のメタ分析では、仕事のストレインを仕事の要求度と仕事のコントロールに分けて、9～11 の先行研究（いずれも縦断研究）を対象に冠動脈疾患との関連を検討している。その結果、仕事の要求度、仕事のコントロールともに、冠動脈疾患の発症との間に有意な関連は認められなかった（調整リスク比は、それぞれ 1.13 [95%信頼区間：0.97–1.32]、1.06 [95%信頼区間：0.93–1.19]）。また、サブ解析として、男女別、追跡期間別（10 年以上／未満）の解析も行っている。その結果、いずれの解析においても、仕事の要求度、仕事のコントロールともに、冠動脈疾患の発症との間に有意な関連は認められなかった。

また、前述した Li ら（2015）のメタ分析では、仕事のストレインを仕事の要求度と仕事のコン

コントロールに分けて、冠動脈疾患の既往歴がある労働者における冠動脈疾患の再発リスクを検討している。その結果、仕事の要求度が高い群と仕事のコントロールが低い群は、ともに冠動脈疾患の再発リスクが有意に高かった（ハザード比は、それぞれ 1.42[95%信頼区間:1.02–1.99]、1.44[95%信頼区間:1.04–1.99]）。

前述した Cosgrove ら (2012) のメタ分析では、仕事の要求度と仕事のコントロールにも着目し、8 つの先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象に 2 型糖尿病との関連を検討している。その結果、仕事の要求度、仕事のコントロールともに、2 型糖尿病との間に有意な関連は認められなかった（調整リスク比は、それぞれ 0.95 [95%信頼区間:0.81–1.09]、1.04[95%信頼区間:0.86–1.21]）。

同様に、前述した Sui ら (2016) のメタ分析では、仕事の要求度と仕事のコントロールにも着目し、6 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に 2 型糖尿病との関連を検討している。その結果、仕事の要求度、仕事のコントロールともに、2 型糖尿病との間に有意な関連は認められなかった（調整相対リスク比は、それぞれ 0.94 [95%信頼区間:0.72–1.23]、1.16 [95%信頼区間:0.85–1.58]）。また、サブ解析として、男女別の解析も行っているが、男女ともに仕事の要求度、仕事のコントロールと 2 型糖尿病との間に有意な関連は認められなかった。

前述した Stansfeld と Candy (2006) のメタ分析では、仕事の要求度 (8 研究)、仕事のコントロール (6 研究) および、仕事のコントロールの一要素である仕事の決定権 (4 研究) にも着目し（いずれも縦断研究）、精神疾患 (ICD-10 に基づいて F32–F42 の診断がついた／自殺した) との関連を検討している。その結果、仕事の要求度が高い群、仕事のコントロールが低い群、仕事の決定権が低い群は、いずれも精神疾患の発症リスクが有意に高かった（調整オッズ比は、それぞれ 1.39 [95%信頼区間:1.15–1.69]、1.23 [95%信頼区間:1.08–1.39]、1.21 [95%信頼区間:1.09–1.35]）。

また、仕事の要求度については、サブ解析として、男女別の解析も行っているが、男女ともに、仕事の要求度が高い群は、低い群に比べ、精神疾患の発症リスクが有意に高かった（調整オッズ比は、それぞれ 1.55 [95%信頼区間:1.29–1.85]、1.34 [95%信頼区間:1.16–1.53]）。

また、前述した Milner ら (2018) のメタ分析では、仕事の要求度と仕事のコントロールにも着目し、5 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に自殺（既遂）との関連を検討している。その結果、仕事の要求度と自殺との間には有意な関連は認められなかったが（オッズ比=1.08 [95%信頼区間:0.84–1.38]）、仕事のコントロールが低い群は、高い群に比べ、自殺のリスクが有意に高かった（オッズ比=1.23 [95%信頼区間:1.00–1.51]）。また、サブ解析として、男性に限定した解析も行っている。その結果、仕事の要求度、仕事のコントロールともに、男女混合の解析よりも明確な関連が認められたが、有意な関連が認められたのは仕事のコントロールのみであった（オッズ比は、それぞれ 1.16 [95%信頼区間:0.57–2.36]、1.29 [95%信頼区間:1.19–1.40]）。

### 3-2. ソフトアウトカム

これまでに、疾病休業・プレゼンティーズム (Duijts ら, 2007; Miraglia と Johns, 2016)、筋骨格系症状 (Lang ら, 2012)、不眠 (Yang ら, 2018a)、精神疾患 (自記式質問紙による評価を含む)・希死念慮 (Aronsson ら, 2017; Milner ら, 2018; Theorell ら, 2015) をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Duijts ら (2007) のメタ分析では、仕事の要求度と仕事のコントロールにも着目し、3~9 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に疾病休業 (3 日を超える／3 日以下) との関連を検討している。その結果、仕事の要求度が高い群、仕事のコントロールが低い群は、いずれも 3 日を超える疾病休業のリスクが有意に高かった（調整オッズ比は、それぞれ 1.15 [95%信頼区間:



1.12–1.19]、1.28 [95%信頼区間：1.23–1.33])。一方、3 日以下の疾病休業については、仕事のコントロールが低い群においてのみ、有意なリスクが認められ(調整オッズ比=1.27 [95%信頼区間：1.14–1.39])、仕事の要求度が高い群においては、有意なリスクは認められなかった(調整オッズ比=0.96 [95%信頼区間：0.71–1.30])。更に、本研究では、仕事のコントロールを仕事の決定権と技能の活用度に分けて、3 日を超える疾病休業との関連を検討している。その結果、仕事の決定権が低い群、技能の活用度が低い群は、ともに3 日を超える疾病休業のリスクが有意に高かった(調整オッズ比は、それぞれ 1.49 [95%信頼区間：1.04–2.13]、1.11 [95%信頼区間：1.02–1.20])。

Miraglia と Johns (2016) は、仕事の要求度、仕事のコントロールと疾病休業、プレゼンティーズムとの関連を検討した 37～54 の先行研究(横断研究と縦断研究を含む)を対象にメタ分析を行っている。その結果、仕事の要求度は、疾病休業およびプレゼンティーズムとの間に正の関連が認められたが、その効果量は小さかった(効果量は、それぞれ 0.05、0.16)。一方、仕事のコントロールは疾病休業およびプレゼンティーズムとの間に負の関連が認められたが、仕事の要求度と同様、その効果量は小さかった(効果量は、それぞれ -0.07、-0.03)。

前述した Lang ら (2012) のメタ分析では、仕事の要求度と仕事のコントロールにも着目し、8～28 の先行研究(いずれも縦断研究)を対象に、腰の症状、首・肩の症状、上肢の症状との関連を検討している。その結果、仕事の要求度が高い群は、低い群に比べ、腰の症状、首・肩の症状、上肢の症状を訴えるリスクが有意に高かった(調整オッズ比は、それぞれ 1.32 [95%信頼区間：1.13–1.53]、1.17 [95%信頼区間：1.10–1.24]、1.18 [95%信頼区間：1.03–1.36])。同様に、仕事のコントロールが低い群は、高い群に比べ、腰の症状、首・肩の症状、上肢の症状を訴えるリスクが有意に高かった(調整オッズ比は、それぞれ

1.30 [95%信頼区間：1.11–1.52]、1.27 [95%信頼区間：1.17–1.38]、1.33 [95%信頼区間：1.11–1.59])。また、仕事のコントロールについては、5 つの先行研究(いずれも縦断研究)を対象に、下肢の症状との関連も検討しているが、仕事のコントロールと下肢の症状との間に有意な関連は認められなかった(調整オッズ比=1.14 [95%信頼区間：0.74–1.78])。

前述した Yang ら (2018a) のメタ分析では、仕事のストレインを仕事の要求度と仕事のコントロールに分けて、不眠との関連を検討している。その結果、仕事の要求度が高い群は、低い群に比べ、不眠の症状を訴えるリスクが有意に高かったが(オッズ比=1.35 [95%信頼区間：1.20–1.51])、仕事のコントロールと不眠との間に有意な関連は認められなかった(オッズ比=1.12 [95%信頼区間：0.99–1.26])。

前述した Theorell ら (2015) のメタ分析では、仕事のストレインの構成要素のうち、システムティックレビューでエビデンスレベルが高い(GRADE のガイドラインで 3 点以上)(Guyatt ら, 2011)と判断された仕事のコントロールのみに着目し、18 の先行研究(いずれも縦断研究)を対象に、抑うつ症状(構造化面接によるものだけでなく、スクリーニング尺度によって評価したものを含む)との関連を検討している。その結果、仕事のコントロールが高い群は、低い群に比べ、抑うつ症状を訴えるリスクが有意に低かった(調整リスク比=0.73 [95%信頼区間：0.68–0.77])。

Aronsson ら (2017) は、仕事の要求度、仕事のコントロールとバーンアウト(主に情緒的消耗感)との関連を検討した 10～12 の先行研究(いずれも縦断研究)を対象にメタ分析を行っている。その結果、仕事の要求度が高い群、仕事のコントロールが低い群は、いずれも情緒的消耗感を訴えるリスクが有意に高かった(調整オッズ比は、それぞれ 2.53 [95%信頼区間：2.36–2.71]、1.63 [95%信頼区間：1.53–1.75])。また、仕事の要求度については、バーンアウトの他の構成要素である脱

人格化／シニシズム（4 研究）との関連も検討している。その結果、仕事の要求度が高い群は、低い群に比べ、脱人格化／シニシズムを訴えるリスクが有意に高かった（調整オッズ比=2.37 [95%信頼区間：1.86–3.03]）。更に、本研究では、仕事の要求度の関連概念として、感情的要求度（5 研究）と患者からの要求度（3 研究）にも着目し、情緒的消耗感との関連を検討している。その結果、感情的要求度が高い群、患者からの要求度が高い群は、いずれも情緒的消耗感を訴えるリスクが有意に高かった（調整オッズ比は、それぞれ 2.95 [95%信頼区間：2.40–3.62]、2.02 [95%信頼区間：1.50–2.72]）。

また、前述した Milner ら（2018）のメタ分析では、アウトカムとして希死念慮にも着目し、仕事の要求度（11 研究）、仕事のコントロール（10 研究）との関連を検討している（いずれも横断研究）。その結果、仕事の要求度が高い群、仕事のコントロールが低い群は、いずれも希死念慮を訴えるリスクが有意に高かった（オッズ比は、それぞれ 1.35 [95%信頼区間：1.15–1.59]、1.32 [95%信頼区間：1.14–1.54]）。

#### 4. 職場の社会的支援（上司・同僚の支援）と労働者の健康

職場の社会的支援による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 11 件（ハードアウトカムに着目したものが 3 件、ソフトアウトカムに着目したものが 8 件）報告されているが、その多くは、これまでに紹介したメタ分析と重複している。

##### 4-1. ハードアウトカム

これまでに、2 型糖尿病（Cosgrove ら, 2012）、精神疾患・自殺（Milner ら, 2018 ; Stansfeld と Candy, 2006）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Cosgrove ら（2012）のメタ分析では、職場の社会的支援にも着目し、7 つの先行研究（横

断研究と縦断研究を含む）を対象に 2 型糖尿病との関連を検討している。その結果、職場の社会的支援と 2 型糖尿病との間に有意な関連は認められなかった（調整リスク比=1.04 [95%信頼区間：0.88–1.20]）。

前述した Stansfeld と Candy（2006）のメタ分析では、職場の社会的支援にも着目し、8 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に、精神疾患（ICD-10 に基づいて F32–F42 の診断がついた／自殺した）との関連を検討している。その結果、職場の社会的支援が低い群は、高い群に比べ、精神疾患の発症リスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.32 [95%信頼区間：1.21–1.44]）。また、サブ解析として、男女別の解析も行っているが、男女ともに、職場の社会的支援が低い群は、精神疾患の発症リスクが有意に高かった（調整オッズ比は、それぞれ 1.38 [95%信頼区間：1.20–1.60]、1.20 [95%信頼区間：1.07–1.35]）。

また、前述した Milner ら（2018）のメタ分析では、職場の社会的支援にも着目し、2 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に自殺（既遂）との関連を検討している。その結果、職場の社会的支援と自殺との間には有意な関連は認められなかった（オッズ比=1.16 [95%信頼区間：0.98–1.38]）。また、サブ解析として、男性に限定した解析も行っているが、男女混合の解析と同様、有意な関連は認められなかった（オッズ比=1.09 [95%信頼区間：0.89–1.33]）。

##### 4-2. ソフトアウトカム

これまでに、疾病休業・プレゼンティーズム（Duijts ら, 2007 ; Ervasti ら, 2016 ; Miraglia と Johns, 2016）、筋骨格系症状（Lang ら, 2012）、不眠（Yang ら, 2018a）、精神疾患（自記式質問紙による評価を含む）・希死念慮（Aronsson ら, 2017 ; Halbesleben, 2006 ; Milner ら, 2018）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Duijts ら（2007）のメタ分析では、

職場の社会的支援にも着目し、6～11の先行研究（いずれも縦断研究）を対象に疾病休業（3日を超える／3日以下）との関連を検討している。その結果、職場の社会的支援が低い群は、高い群に比べ、3日を超える疾病休業のリスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.08 [95%信頼区間：1.00–1.16]）。一方、3日以下の疾病休業については、職場の社会的支援との間に有意な関連は認められなかった（調整オッズ比=1.08 [95%信頼区間：0.98–1.18]）。

また、前述した Miraglia と Johns (2016) のメタ分析では、上司の支援、同僚の支援と疾病休業、プレゼンティーイズムとの関連を検討した 37～49 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、上司の支援、同僚の支援ともに疾病休業との間に負の関連が認められたが、その効果量は小さかった（効果量は、それぞれ-0.09、-0.03）。同様に、上司の支援、同僚の支援ともにプレゼンティーイズムとの間に負の関連が認められたが、その効果量は小さかった（効果量は、それぞれ-0.10、-0.07）。

更に、前述した Ervasti ら (2016) のメタ分析では、糖尿病を持つ労働者を対象に、上司の支援と疾病休業の期間および頻度との関連を検討している。その結果、上司の支援と疾病休業の期間および頻度との間に有意な関連は認められなかった（年齢・SES・生活習慣・並存疾患調整率比は、それぞれ 1.19 [95%信頼区間：0.92–1.54]、1.00 [95%信頼区間：0.88–1.14]）。また、サブ解析として、男女別の解析も行っているが、男女ともに上司の支援と疾病休業の期間および頻度との間に有意な関連は認められなかった（年齢・SES・生活習慣・並存疾患調整率比は、男性では、それぞれ 1.17 [95%信頼区間：0.76–1.80]、1.15 [95%信頼区間：0.93–1.43]、女性では、それぞれ 1.20 [95%信頼区間：0.87–1.66]、0.92 [95%信頼区間：0.78–1.09]）。

前述した Lang ら (2012) のメタ分析では、職場の社会的支援にも着目し、5～18の先行研究（い

ずれも縦断研究）を対象に、腰の症状、首・肩の症状、上肢の症状、下肢の症状との関連を検討している。その結果、職場の社会的支援が低い群は、高い群に比べ、腰の症状、首・肩の症状、下肢の症状を訴えるリスクが有意に高かったが（調整オッズ比は、それぞれ 1.42 [95%信頼区間：1.25–1.61]、1.15 [95%信頼区間：1.05–1.27]、1.62 [95%信頼区間：1.20–2.18]）、上肢の症状との間に有意な関連は認められなかった（調整オッズ比=1.23 [95%信頼区間：0.99–1.53]）。また、腰の症状と首・肩の症状については、上司の支援と同僚の支援にも着目し、5～7の先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、上司の支援が低い群は、高い群に比べ、腰の症状、首・肩の症状を訴えるリスクが有意に高かったが（調整オッズ比は、それぞれ 1.37 [95%信頼区間：1.19–1.58]、1.17 [95%信頼区間：1.01–1.34]）、同僚の支援と腰の症状、首・肩の症状との間に有意な関連は認められなかった（調整オッズ比は、それぞれ 1.19 [95%信頼区間：0.97–1.47]、1.13 [95%信頼区間：0.97–1.31]）。

前述した Yang ら (2018a) のメタ分析では、職場の社会的支援にも着目し、3つの先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象に不眠との関連を検討している。その結果、職場の社会的支援が低い群は、高い群に比べ、不眠の症状を訴えるリスクが有意に高かった（オッズ比=1.67 [95%信頼区間：1.11–2.51]）。また、サブ解析として、研究デザイン別（横断研究／縦断研究）、対象地域別（アジア／ヨーロッパ）の解析も行っている。その結果、いずれのサブ解析も有意な結果が認められたが、横断研究、アジアを対象とした研究において、より強い関連が認められた。

Halbesleben (2006) は、職場の社会的支援とバーンアウトの構成要素（情緒的消耗感、脱人格化、個人的達成感 [の低下]）との関連を見た 99～132 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職場の社会的支援は、情緒的消耗感、脱人格化との間



に有意な負の関連 ( $\rho$  は、それぞれ $-0.26$  [95%信用区間： $-0.41$ — $-0.03$ ]、 $-0.23$  [95%信用区間： $-0.22$ — $-0.04$ ])、個人的達成感との間に有意な正の関連が認められた ( $\rho=0.24$  [95%信用区間： $0.05$ — $0.34$ ])。また、本研究では、職場の社会的支援を上司の支援と同僚の支援に分けた解析も行っている。その結果、上司の支援は、情緒的消耗感、脱人格化との間に有意な負の関連 ( $\rho$  は、それぞれ $-0.28$  [95%信用区間： $-0.44$ — $-0.05$ ]、 $-0.24$  [95%信用区間： $-0.29$ — $-0.07$ ])、個人的達成感との間に有意な正の関連が認められた ( $\rho=0.24$  [95%信用区間： $0.09$ — $0.31$ ])。同様に、同僚の支援は、情緒的消耗感、脱人格化との間に有意な負の関連 ( $\rho$  は、それぞれ $-0.23$  [95%信用区間： $-0.37$ — $-0.02$ ]、 $-0.23$  [95%信用区間： $-0.36$ — $-0.01$ ])、個人的達成感との間に有意な正の関連が認められた ( $\rho=0.24$  [95%信用区間： $0.02$ — $0.36$ ])。

また、前述した Aronsson ら (2017) のメタ分析では、職場の社会的支援にも着目し、8 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象にバーンアウト (主に情緒的消耗感) との関連を検討している。その結果、職場の社会的支援が低い群は、高い群に比べ、情緒的消耗感を訴えるリスクが有意に高かった (調整オッズ比 $=1.81$  [95%信頼区間： $1.68$ — $1.95$ ])。また、バーンアウトの他の構成要素である脱人格化 (3 研究) との関連も検討している。その結果、職場の社会的支援が低い群は、高い群に比べ、脱人格化を訴えるリスクが有意に高かった (調整オッズ比 $=1.59$  [95%信頼区間： $1.11$ — $2.26$ ])。

更に、前述した Milner ら (2018) のメタ分析では、アウトカムとして希死念慮にも着目し、5 つの先行研究 (いずれも横断研究) を対象に職場の社会的支援との関連を検討している。その結果、職場の社会的支援が低い群は、高い群に比べ、希死念慮を訴えるリスクが有意に高かった (オッズ比 $=1.45$  [95%信頼区間： $1.01$ — $2.08$ ])。

## 5. 努力-報酬不均衡と労働者の健康

努力-報酬不均衡による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 9 件 (ハードアウトカムに着目したものが 5 件、ソフトアウトカムに着目したものが 4 件) 報告されているが、その一部は、これまでに紹介したメタ分析と重複している。

### 5-1. ハードアウトカム

これまでに、冠動脈疾患 (Dragano ら, 2017 ; Kivimäki ら, 2006)、心血管疾患の生理学的危険因子 (Eddy ら, 2017)、免疫指標 (Eddy ら, 2016)、精神疾患・自殺 (Stansfeld と Candy, 2006) をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Kivimäki ら (2006) のメタ分析では、努力-報酬不均衡にも着目し、2 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象に、冠動脈疾患との関連を検討している。その結果、努力-報酬不均衡と冠動脈疾患の発症との間に有意な関連は認められなかったが (高努力-低報酬 [以下、ERI] 群の性・年齢調整相対リスク $=1.58$  [95%信頼区間： $0.84$ — $2.97$ ])、分析対象とした 2 つの先行研究のうち、1 つを同一コホートである別の先行研究 (より包括的に努力-報酬不均衡を評価した研究) に置き換えて分析すると、ERI 群の冠動脈疾患の発症リスクは有意になった (性・年齢調整相対リスク $=2.52$  [95%信頼区間： $1.63$ — $3.90$ ])。

Dragano ら (2017) は、1985~2005 年にヨーロッパ諸国で実施された 11 のコホート研究 (90,164 名分) のデータを統合し、努力-報酬不均衡と冠動脈疾患との関連を検討している。その結果、ERI 群は、そうでない群に比べ、冠動脈疾患の発症リスクが有意に高かった (性・年齢調整ハザード比 $=1.16$  [95%信頼区間： $1.01$ — $1.34$ ])。また、本研究では、仕事のストレインにも着目し、ERI 群と高ストレイン群のどちらか一方に該当する場合、および、ERI 群と高ストレイン群の両方に該当する場合の冠動脈疾患の発症リスクを検討している。その結果、ERI 群と高ストレイン

群のどちらか一方に該当する場合の発症リスクは、努力・報酬不均衡のみに着目した場合と同一であったが（性・年齢調整ハザード比=1.16 [95%信頼区間：1.01–1.34]）、ERI 群と高ストレイン群の両方に該当する場合の発症リスクは、どちらか一方に該当する場合よりも 1.2 倍程度高かった（性・年齢調整ハザード比=1.41 [95%信頼区間：1.12–1.76]）。

Eddy ら（2017）は、努力・報酬不均衡と心血管疾患の生理学的危険因子との関連を見た 22 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。ここでは、心血管疾患の生理学的危険因子を（1）アテローム性動脈硬化症の危険因子（総コレステロール値、HDL コレステロール値、LDL コレステロール値、TG 値、内膜中膜複合体厚）、（2）血圧関連指標（収縮期血圧、拡張期血圧、高血圧 [測定時間 2 分以下]、高血圧 [測定時間 3 分以上]）、（3）血液凝固関連指標（D-ダイマー値、フィブリノーゲン値）、（4）心拍変動関連指標（心拍数、高周波成分、低周波-高周波比、pNN50 [percent of difference between adjacent normal RR intervals greater than 50ms：心電図において、隣接する R-R 間隔の差が 50 ミリ秒を超える心拍の割合]、RMSDD [root mean square successive difference：連続した心拍間隔の差の二乗平均平方根]）の 4 つに分けて解析を行っている。その結果、（1）アテローム性動脈硬化症の危険因子については、内膜中膜複合体厚と TG 値において、努力・報酬不均衡との間に有意な正の関連が認められたが（効果量は、それぞれ 0.23 [95%信頼区間：0.11–0.34]、0.07 [95%信頼区間：0.04–0.09]）、総コレステロール値、HDL コレステロール値、LDL コレステロール値と努力・報酬不均衡の間には有意な関連は認められなかった（効果量は、それぞれ 0.04 [95%信頼区間：–0.02–0.11]、–0.04 [95%信頼区間：–0.11–0.03]、0.04 [95%信頼区間：–0.02–0.11]）。（2）血圧関連指標については、収縮期血圧、拡張期血圧、高血圧（測定時間 2 分

以下）、高血圧（測定時間 3 分以上）のいずれも、努力・報酬不均衡との間に有意な正の関連が認められた（効果量は、それぞれ 0.06 [95%信頼区間：0.01–0.11]、0.06 [95%信頼区間：0.01–0.10]、0.08 [95%信頼区間：0.04–0.13]、0.26 [95%信頼区間：0.17–0.34]）。（3）血液凝固関連指標については、フィブリノーゲン値と努力・報酬不均衡との間に有意な正の関連が認められたが（効果量=0.13 [95%信頼区間：0.01–0.24]）、D-ダイマー値と努力・報酬不均衡の間には有意な関連は認められなかった（効果量=0.04 [95%信頼区間：–0.20–0.28]）。（4）心拍変動関連指標については、心拍数、高周波成分、低周波-高周波比、pNN50、RMSDD のいずれも、努力・報酬不均衡との間に有意な関連は認められなかった（効果量は、それぞれ –0.02 [95%信頼区間：–0.14–0.11]、0.05 [95%信頼区間：–0.08–0.17]、–0.01 [95%信頼区間：–0.14–0.11]、–0.06 [95%信頼区間：–0.18–0.07]、–0.03 [95%信頼区間：–0.12–0.05]）。

Eddy ら（2016）は、努力・報酬不均衡と免疫指標との関連を見た 7 つの先行研究（いずれも横断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、努力・報酬不均衡と免疫指標との間に有意な負の関連が認められた（効果量=–0.09 [95%信頼区間：–0.14––0.05]）。また、サブ解析として、免疫指標をサイトカイン（C 反応性タンパク [CRP]、インターフェロン [IFN]、インターロイキン [IL] -2、IL-4、IL-6、IL-10、腫瘍壊死因子 [TNF]）、白血球（T 細胞、B 細胞、ナチュラルキラー [NK] 細胞、CD4 陽性リンパ球）、粘膜免疫（分泌型免疫グロブリン A [sIgA]）の 3 つに分けた解析も行っている。その結果、サイトカインと粘膜免疫においては、努力・報酬不均衡との間に有意な負の関連が認められたが（効果量は、それぞれ –0.04 [95%信頼区間：–0.07––0.01]、–0.33 [95%信頼区間：–0.47––0.18]）、白血球と努力・報酬不均衡の間には有意な関連は認められなかった（効果量=–0.02 [95%信頼区間：

−0.04–0.01] )。更に、個別の免疫指標ごとに分析した結果、努力・報酬不均衡との間に有意な関連が認められた免疫指標は、IL-6、NK 細胞、sIgA の 3 つであった（効果量は、それぞれ−0.31、−0.15、−0.33）。

前述した Stansfeld と Candy (2006) のメタ分析では、努力・報酬不均衡にも着目し、4 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に、精神疾患（ICD-10 に基づいて F32–F42 の診断がついた／自殺した）との関連を検討している。その結果、ERI 群は、そうでない群に比べ、精神疾患の発症リスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.84 [95%信頼区間：1.45–2.35]）。

## 5－2．ソフトアウトカム

これまでに、不眠（Yang ら, 2018a）、精神疾患（自記式質問紙による評価を含む）・希死念慮（Aronsson ら, 2017; Rugulies ら, 2017; Milner ら, 2018）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Yang ら（2018a）のメタ分析では、努力・報酬不均衡にも着目し、5 つの先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象に不眠との関連を検討している。その結果、ERI 群は、そうでない群に比べ、不眠の症状を訴えるリスクが有意に高かった（オッズ比=2.63 [95%信頼区間：1.22–5.69]）。また、サブ解析として、研究デザイン別（横断研究／縦断研究）、不眠の測定方法別（標準化／非標準化）、対象地域別（アジア／ヨーロッパ）の解析も行っている。その結果、いずれのサブ解析も有意な結果が認められたが、縦断研究、標準化されていない指標を用いた研究、ヨーロッパを対象とした研究において、より強い関連が認められた。

Rugulies ら（2017）は、努力・報酬不均衡とうつ病（医師の診断や構造化面接によるものだけでなく、スクリーニング尺度によって評価したものを含む）との関連を見た 8 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。そ

の結果、ERI 群は、そうでない群に比べ、うつ病の発症リスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.49 [95%信頼区間：1.23–1.80]）。また、サブ解析として、研究デザインの質別（高～中／低）、努力・報酬不均衡の測定方法別（努力・報酬不均衡モデル調査票／代替指標）、うつ病の測定方法別（自記式調査票／それ以外）の解析も行っている。その結果、いずれのサブ解析も有意な結果が認められたが、研究デザインの質が低い研究、努力・報酬不均衡モデル調査票によって努力・報酬不均衡を測定した研究、自記式調査票によってうつ病を測定した研究において、より強い関連が認められた。

前述した Aronsson ら（2017）のメタ分析では、努力・報酬不均衡のうち、報酬に着目し、2 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にバーンアウト（主に情緒的消耗感）との関連を検討している。その結果、報酬が低い群は、高い群に比べ、情緒的消耗感を訴えるリスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.86 [95%信頼区間：1.37–2.52]）。

また、前述した Milner ら（2018）のメタ分析では、努力・報酬不均衡にも着目し、6 つの先行研究（いずれも横断研究）を対象に希死念慮との関連を検討している。その結果、ERI 群は、そうでない群に比べ、希死念慮を訴えるリスクが有意に高かった（オッズ比=1.81 [95%信頼区間：1.30–2.52]）。

## 6．労働時間・過重労働と労働者の健康

労働時間（交替制勤務を含む）および過重労働による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 8 件（ハードアウトカムに着目したものが 5 件、ソフトアウトカムに着目したものが 3 件）報告されているが、その一部は、これまでに紹介したメタ分析と重複している。

### 6－1．ハードアウトカム

これまでに、冠動脈疾患・脳卒中（Kivimäki ら, 2015a）、心房細動（Kivimäki ら, 2017）、2



型糖尿病 (Cosgrove ら, 2012 ; Kivimäki ら, 2015c)、メタボリック症候群 (Watanabe ら, 2018) をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Kivimäki ら (2015a) は、ヨーロッパ諸国、米国、オーストラリアで実施された 25 のコホート研究 (出版済み 5 研究、未出版 20 研究) のデータ (603,838 名分) を統合し、長時間労働 ( $\geq 55$  時間/週) と冠動脈疾患との関連について検討している。その結果、長時間労働の群は、労働時間が 35–40 時間/週の群に比べ、冠動脈疾患の発症リスクが有意に高かった (性・年齢・SES 調整相対リスク=1.13 [95%信頼区間: 1.02–1.26])。また、サブ解析として、調整方法別 (最小限の調整/最大限の調整)、冠動脈疾患の測定方法別 (健康診断書/自己報告)、出版状況別 (出版済み/未出版)、対象地域別 (米国/ヨーロッパ) の解析も行っている。その結果、調整を最小限にした研究、健康診断書によって冠動脈疾患を測定した研究、出版済みの研究、ヨーロッパを対象とした研究において、長時間労働と冠動脈疾患との間に有意な関連が認められた。更に、本研究では、17 のコホート研究 (出版済み 1 研究、未出版 16 研究) のデータ (528,908 名分) を統合し、長時間労働と脳卒中との関連についても検討している。その結果、長時間労働の群は、労働時間が 35–40 時間/週の群に比べ、脳卒中の発症リスクが有意に高かった (性・年齢・SES 調整相対リスク=1.33 [95%信頼区間: 1.11–1.61])。また、冠動脈疾患と同様、サブ解析として、調整方法別、脳卒中の測定方法別、出版状況別、対象地域別の解析も行っている。その結果、調整方法別の解析については、いずれの方法においても長時間労働と脳卒中との間に有意な関連が認められたが、それ以外のサブ解析では、健康診断書によって脳卒中を測定した研究、未出版の研究、ヨーロッパを対象とした研究においてのみ、有意な関連が認められた。

また、Kivimäki ら (2017) は、1991–2004 年にヨーロッパ諸国で実施された 8 つのコホート

研究 (85,494 名分) のデータを統合し、長時間労働 ( $\geq 55$  時間/週) と心房細動との関連を検討している。その結果、長時間労働の群は、労働時間が 35–40 時間/週の群に比べ、心房細動の発症リスクが有意に高かった (性・年齢・SES 調整ハザード比=1.42 [95%信頼区間: 1.13–1.80])。また、サブ解析として、心房細動の測定方法別 (2 つ [入院・死亡] の電子記録/3 つ [入院・死亡・処方] の電子記録/心電図) の解析も行っている。その結果、2 つ (入院・死亡) の電子記録によって心房細動を測定した研究のみ、長時間労働と心房細動との間に有意な関連が認められた。

前述した Cosgrove ら (2012) のメタ分析では、長時間労働にも着目し、3 つの先行研究 (いずれも縦断研究) を対象に 2 型糖尿病との関連を検討している。その結果、長時間労働と 2 型糖尿病との間に有意な関連は認められなかったが (調整リスク比=0.81 [95%信頼区間: -0.10–1.71])、分析対象とした先行研究間で、長時間労働の群と参照群の定義が異なっているため (それぞれ、残業時間/月  $> 50$  時間 vs. 0–25 時間、労働時間/日  $\geq 11$  時間 vs.  $< 8$  時間、労働時間/週  $\geq 61$  時間 vs. 21–40 時間)、結果の解釈には注意が必要である。

また、Kivimäki ら (2015c) は、ヨーロッパ諸国、米国、日本、オーストラリアで実施された 23 のコホート研究 (出版済み 4 研究、未出版 19 研究) のデータ (222,120 名分) を統合し、長時間労働 ( $\geq 55$  時間/週) と 2 型糖尿病との関連について検討している。その結果、長時間労働と 2 型糖尿病との間に有意な関連は認められなかった (労働時間 35–40 時間/週の群に対する調整リスク比=1.07 [95%信頼区間: 0.89–1.27])。また、サブ解析として、出版状況別 (出版済み/未出版)、2 型糖尿病の測定方法別 (健康診断書・血液検査/自己報告)、追跡期間別 (5 年以上/未満)、対象地域別 (米国/ヨーロッパ/アジア・オーストラリア)、男女別、年齢別 (50 歳以上/未満)、肥満の有無別、SES 別 (高/中/低) の解析も行っ

ている。その結果、長時間労働と2型糖尿病との間に有意な関連が認められたのは、SESが低い群のみであった（調整リスク比=1.29 [95%信頼区間：1.06–1.57]）。

前述した Watanabe ら (2018) のメタ分析では、全般的な職業性ストレスの中から、交替制勤務に着目した4つの先行研究を抽出し、メタボリック症候群との関連を検討している。その結果、交替制勤務の群は、そうでない群に比べ、メタボリック症候群の発症リスクが有意に高かった（リスク比=1.59 [95%信頼区間：1.00–2.54]）。

## 6-2. ソフトアウトカム

これまでに、飲酒 (Virtanen ら, 2015)、不眠 (Yang ら, 2018a)、希死念慮 (Milner ら, 2018) をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Virtanen ら (2015) は、世界各国で実施された63の研究（出版済み36研究、未出版27研究）のデータから、横断的な解析が可能な61研究（14ヵ国：333,693名分）と縦断的な解析が可能な20研究（9ヵ国：ベースライン時に多量飲酒者〔男性：>21 ドリンク／週、女性：>14 ドリンク／週〕に該当しない100,602名分）のデータを抽出し、長時間労働（ $\geq 55$  時間／週）と多量飲酒との関連を検討している。その結果、横断的な解析では、長時間労働の群は、労働時間が35–40 時間／週の群に比べ、多量飲酒者の割合が有意に高かった（性・年齢・SES・民族調整オッズ比=1.11 [95%信頼区間：1.05–1.18]）。この関連は、出版状況別（出版済み／未出版）に解析しても、ほぼ同等であった（性・年齢・SES・民族調整オッズ比は、それぞれ1.12 [95%信頼区間：1.02–1.22]、1.10 [95%信頼区間：1.04–1.18]）。また、縦断的な解析では、長時間労働の群は、労働時間が35–40 時間／週の群に比べ、多量飲酒者に移行するリスクが有意に高かった（性・年齢・SES・民族調整オッズ比=1.12 [95%信頼区間：1.04–1.20]）。この関連は、出版状況別（出版済み／未出版）に解析

しても、ほぼ同等であったが、統計学的に有意だったのは、未出版のデータを解析した場合のみであった（出版済み、未出版の性・年齢・SES・民族調整オッズ比は、それぞれ1.10 [95%信頼区間：0.66–1.84]、1.12 [95%信頼区間：1.01–1.25]）。また、縦断的な解析については、サブ解析として、男女別、年齢別（50歳以上／未満）、SES別（高／中／低）、対象地域別（北米／イギリス／その他のヨーロッパ／オーストラリア）、サンプル別（地域サンプル／労働者コホート）の解析も行っている。その結果、長時間労働と多量飲酒者への移行との間に有意な関連が認められたのは、女性、北米、地域サンプルを対象とした場合であった。更に、本研究では、労働時間が49–54 時間／週の群も、35–40 時間／週の群に比べ、多量飲酒者に移行するリスクが有意に高いことが報告されている（性・年齢・SES・民族調整オッズ比=1.13 [95%信頼区間：1.02–1.26]）。

前述した Yang ら (2018a) のメタ分析では、過重労働にも着目し、7つの先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象に不眠との関連を検討している。その結果、過重労働の群は、そうでない群に比べ、不眠の症状を訴えるリスクが有意に高かった（オッズ比=2.76 [95%信頼区間：1.71–4.45]）。また、サブ解析として、研究デザイン別（横断研究／縦断研究）、不眠の測定方法別（標準化／非標準化）の解析も行っている。その結果、いずれのサブ解析も有意な結果が認められたが、縦断研究、標準化されていない指標を用いた研究において、より強い関連が認められた。

前述した Milner ら (2018) のメタ分析では、長時間労働・交替制勤務にも着目し、4つの先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象に希死念慮との関連を検討している。その結果、長時間労働・交替制勤務と希死念慮との間に、有意な関連は認められなかった（オッズ比=1.66 [95%信頼区間：0.94–2.92]）。

## 7. 組織的公正と労働者の健康

組織的公正による労働者への健康影響について検討したメタ分析が2件（ハードアウトカムに着目したものが1件、ソフトアウトカムに着目したものが1件）報告されているが、いずれも、これまでに紹介したメタ分析と重複している。

#### 7-1. ハードアウトカム

これまでに、冠動脈疾患（Kivimäki ら, 2006）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Kivimäki ら（2006）は、組織的公正（とくに、相互作用的公正〔上司の部下に対する公正な態度〕）に着目し、2つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、組織的公正が低い群は、高い群に比べ、冠動脈疾患の発症リスクが有意に高かった（性・年齢調整相対リスク=1.62〔95%信頼区間：1.24-2.13〕）。この関連は、追加で仕事のストレーン、努力・報酬不均衡を調整しても有意であった（追加調整相対リスク=1.47〔95%信頼区間：1.12-1.95〕）。

#### 7-2. ソフトアウトカム

これまでに、バーンアウト（Aronsson ら, 2017）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Aronsson ら（2017）のメタ分析では、組織的公正にも着目し、3つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にバーンアウト（主に情緒的消耗感）との関連を検討している。その結果、組織的公正が高い群は、低い群に比べ、情緒的消耗感を訴えるリスクが有意に低かった（調整オッズ比=0.35〔95%信頼区間：0.27-0.45〕）。

### 8. 職の不安定性と労働者の健康

職の不安定性による労働者への健康影響について検討したメタ分析が7件（ハードアウトカムに着目したものが3件、ソフトアウトカムに着目したものが4件）報告されているが、その多くが、

これまでに紹介したメタ分析と重複している。

#### 8-1. ハードアウトカム

これまでに、冠動脈疾患（Virtanen ら, 2013）、糖尿病（Ferrie ら, 2016）、精神疾患・自殺（Stansfeld と Candy, 2006）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Virtanen ら（2013）は、1986～2004年にヨーロッパ諸国で実施された13のコホート研究と、関連する出版済みの4つの研究（いずれも縦断研究）のデータ（174,438名分）を統合し、職の不安定性と冠動脈疾患との関連を検討している。その結果、職の不安定性が高い群は、低い群に比べ、冠動脈疾患の発症リスクが有意に高かった（年齢調整相対リスク=1.32〔95%信頼区間：1.09-1.59〕）。この関連は、追加で性、SES、生活習慣、既往歴等を調整しても有意であった（追加調整相対リスク=1.19〔95%信頼区間：1.00-1.42〕）。また、サブ解析として、男女別、年齢別（50歳以上／未満）、国の失業率別（7%を超える／以下）、福祉体制別（スカンジナビア／アングロサクソン／ビスマルキア）、曝露の種類別（現在の仕事における職の不安定性／解雇の恐れ）の解析も行っている。その結果、職の不安定性と冠動脈疾患との間に有意な関連が認められたのは50歳以上を対象とした場合のみであった（追加調整相対リスク=1.26〔95%信頼区間：1.02-1.57〕）。

Ferrie ら（2016）は、ヨーロッパ諸国、オーストラリア、米国で実施された19のコホート研究（140,825名分）のデータを統合し、職の不安定性と糖尿病との関連を検討している。その結果、職の不安定性が高い群は、低い群に比べ、糖尿病の発症リスクが有意に高かった（性・年齢調整オッズ比=1.19〔95%信頼区間：1.09-1.30〕）。この関連は、追加でSESと生活習慣を調整しても有意であった（追加調整オッズ比=1.12〔95%信頼区間：1.01-1.24〕）。また、サブ解析として、男女別、年齢別（50歳以上／未満）、糖尿病の測定



方法別（健康診断書・血液検査／自己報告）、研究の質別（高／それ以外）、SES（高／中／低）、対象地域別（ヨーロッパ／米国）の解析も行っている。その結果、職の不安定性と冠動脈疾患との間に有意な関連が認められたのは、健康診断書・血液検査によって糖尿病を測定した研究、中 SES の群およびヨーロッパを対象とした場合のみであり、その他のサブ解析については、有意な関連は認められなかった。

前述した Stansfeld と Candy (2006) のメタ分析では、職の不安定性にも着目し、3 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に精神疾患（ICD-10 に基づいて F32-F42 の診断がついた／自殺した）との関連を検討している。その結果、職の不安定性が高い群は、低い群に比べ、精神疾患の発症リスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.33 [95% 信頼区間：1.06-1.67]）。

## 8-2. ソフトアウトカム

これまでに、疾病休業・プレゼンティーイズム（Miraglia と Johns, 2016）、腰の症状（Lang ら, 2012）、バーンアウト（Aronsson ら, 2017）、希死念慮（Milner ら, 2018）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Miraglia と Johns (2016) のメタ分析では、職の不安定性と疾病休業、プレゼンティーイズムとの関連を検討した 33~36 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職の不安定性と疾病休業との間に負の関連、プレゼンティーイズムとの間に正の関連が認められたが、その効果量は小さかった（効果量は、それぞれ-0.04、0.11）。

また、前述した Lang ら (2012) のメタ分析では、職の不安定性にも着目し、8 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に、腰の症状との関連を検討している。その結果、職の不安定性が高い群は、低い群に比べ、腰の症状を訴えるリスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.43 [95% 信頼区間：1.16-1.76]）。

更に、前述した Aronsson ら (2017) のメタ分析では、職の不安定性にも着目し、3 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象にバーンアウト（主に情緒的消耗感）との関連を検討している。その結果、職の不安定性が高い群は、低い群に比べ、情緒的消耗感を訴えるリスクが有意に高かった（調整オッズ比=1.39 [95% 信頼区間：1.22-1.57]）。

また、前述した Milner ら (2018) は、職の不安定性にも着目し、6 つの先行研究（いずれも横断研究）を対象に希死念慮との関連を検討している。その結果、職の不安定性が高い群は、そうでない群に比べ、希死念慮を訴えるリスクが有意に高かった（オッズ比=1.91 [95% 信頼区間：1.22-2.99]）。

## 9. 職場のいじめ・暴力と労働者の健康

職場のいじめ・暴力による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 4 件（ハードアウトカムに着目したものが 1 件、ソフトアウトカムに着目したものが 3 件）報告されている。

### 9-1. ハードアウトカム

これまでに、2 型糖尿病（Xu ら, 2018）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Xu ら (2018) は、スウェーデン、デンマーク、フィンランドで実施された 4 つのコホート研究（40-65 歳の 45,905 名分）のデータを統合し、職場のいじめ・暴力と 2 型糖尿病との関連を検討している。その結果、職場でいじめを受けている群は、受けていない群に比べ、2 型糖尿病の発症リスクが有意に高かった（性・年齢・教育歴・婚姻状況・出身国調整ハザード比=1.46 [95% 信頼区間：1.23-1.74]）。この関連は、追加で BMI を調整しても有意であった（追加調整ハザード比=1.37 [95% 信頼区間：1.11-1.69]）。また、職場で暴力を受けている群は、受けていない群に比べ、2 型糖尿病の発症リスクが有意に高かったが（性・年齢・教育歴・婚姻状況・出身国調整ハザ

ード比=1.26 [95%信頼区間：1.02–1.56]）、この関連は、追加で BMI を調整後、有意ではなくなった（追加調整ハザード比=1.27 [95%信頼区間：0.96–1.70]）。また、サブ解析として、男女別の解析も行っている。その結果、職場のいじめについては、男性において、より強い関連が認められたのに対し（年齢・教育歴・婚姻状況・出身国調整ハザード比は、それぞれ 1.61 [95%信頼区間：1.24–2.09]、1.36 [95%信頼区間：1.06–1.74]）、職場の暴力については、女性において、より強い関連が認められた（年齢・教育歴・婚姻状況・出身国調整ハザード比は、それぞれ 1.16 [95%信頼区間：0.83–1.62]、1.40 [95%信頼区間：1.07–1.82]）。

## 9-2. ソフトアウトカム

これまでに、疾病休業（Nielsen ら, 2016）、精神的不調（抑うつ、不安、心的外傷後ストレス障害 [PTSD]、ストレス関連愁訴、バーンアウト）（Theorell ら, 2015; Verkuil ら, 2015）をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

Nielsen ら（2016）は、職場のいじめと疾病休業との関連を検討した 10 の先行研究（いずれも縦断研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、職場でいじめを受けている群は、受けていない群に比べ、疾病休業のリスクが有意に高かった（オッズ比=1.58 [95%信頼区間：1.39–1.79]）。尚、このオッズ比を算出する際、未調整の値を用いたものと、調整済みの値を用いたものが混在していたため、サブ解析として、調整方法別（未調整／人口統計学的指標のみ調整／人口統計学的指標とその他の職場環境を調整）の解析も行っている。その結果、いずれの解析においても、職場のいじめと疾病休業との間に有意な関連が認められた（オッズ比は、それぞれ 1.70 [95%信頼区間：1.43–2.02]、1.54 [95%信頼区間：1.29–1.85]、1.53 [95%信頼区間：1.29–1.81]）。

前述した Theorell ら（2015）のメタ分析では、職場のいじめにも着目し、4 つの先行研究（いず

れも縦断研究）を対象に、抑うつ症状（構造化面接によるものだけでなく、スクリーニング尺度によって評価したものも含む）との関連を検討している。その結果、職場でいじめを受けている群は、受けていない群に比べ、抑うつ症状を訴えるリスクが有意に高かった（調整リスク比=2.82 [95%信頼区間：2.21–3.59]）。

Verkuil ら（2015）は、職場のいじめと精神的不調（抑うつ、不安、PTSD、ストレス関連愁訴、バーンアウト）との関連を検討した先行研究（横断研究：65 研究、縦断研究：26 研究）を対象にメタ分析を行っている。その結果、横断研究、縦断研究ともに、職場のいじめと精神的不調との間に有意な正の関連が認められた（効果量は、それぞれ 0.36 [95%信頼区間：0.21–0.51]、0.21 [95%信頼区間：0.13–0.29]）。また、サブ解析として精神的不調の種類別の解析（但し、縦断研究は、抑うつ、不安、ストレス関連愁訴のみ）も行っている。その結果、横断研究では、抑うつ、不安、PTSD、ストレス関連愁訴、バーンアウトのいずれも、職場のいじめとの間に有意な正の関連が認められた（効果量は、それぞれ 0.29 [95%信頼区間：0.23–0.34]、0.28 [95%信頼区間：0.24–0.32]、0.46 [95%信頼区間：0.37–0.55]、0.34 [95%信頼区間：0.26–0.41]、0.51 [95%信頼区間：0.39–0.62]）。同様に、縦断研究においても、抑うつ、不安、ストレス関連愁訴と職場のいじめとの間に有意な正の関連が認められた（効果量は、それぞれ 0.36 [95%信頼区間：0.17–0.56]、0.17 [95%信頼区間：0.08–0.25]、0.15 [95%信頼区間：0.10–0.20]）。

## 10. 組織再編と労働者の健康

組織再編による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 1 件報告されている。

前述した Duijts ら（2007）のメタ分析では、組織再編にも着目し、3 つの先行研究（いずれも縦断研究）を対象に 3 日を超える疾病休業との関連を検討している。その結果、組織再編の経験と

3 日を超える疾病休業との間に、有意な関連は認められなかった（調整オッズ比=1.25 [95%信頼区間：0.94–1.68]）。

#### 1 1．単調労働と労働者の健康

単調労働による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 1 件報告されている。

前述した Lang ら（2012）のメタ分析では、単調労働にも着目し、5～12 の先行研究（いずれも縦断研究）を対象に、腰の症状、首・肩の症状、上肢の症状、下肢の症状との関連を検討している。その結果、単調労働を行っている群は、行っていない群に比べ、腰の症状、首・肩の症状、上肢の症状を訴えるリスクが有意に高かったが（調整オッズ比は、それぞれ 1.66 [95%信頼区間：1.34–2.04]、1.22 [95%信頼区間：1.03–1.44]、1.57 [95%信頼区間：1.28–1.93]）、単調労働と下肢の症状との間には、有意な関連は認められなかった（調整オッズ比=1.25 [95%信頼区間：0.91–1.70]）。

#### 1 2．役割ストレスと労働者の健康

役割ストレスによる労働者への健康影響について検討したメタ分析が 1 件報告されている。

Eatough ら（2011）は、役割ストレス（役割曖昧さ、役割葛藤、役割過重）と組織市民行動（organizational citizenship behavior：以下、OCB）との関連を検討した 19～24 の先行研究を対象にメタ分析を行っている。その結果、役割曖昧さ、役割葛藤と OCB との間に有意な負の関連が認められたが（補正効果量は、それぞれ－0.15、－0.16）、役割過重と OCB との間には、有意な関連は認められなかった（補正効果量=－0.05）。また、本研究では仕事のパフォーマンス、仕事満足度との関連も検討している。その結果、役割曖昧さ、役割葛藤、役割過重いずれも、仕事のパフォーマンス、仕事満足度との間に負の関連が認められたが、仕事満足度との関連の方がより強かった（仕事のパフォーマンスに対する補正効果量は、

それぞれ－0.24、－0.10、－0.08、仕事満足度に対する補正効果量は、それぞれ－0.46、－0.42、－0.32）。

#### 1 3．自律性と労働者の健康（看護師のみ対象）

自律性による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 1 件報告されている。

前述した Zangaro と Soeken（2007）は、自律性にも着目し、看護師を対象に仕事満足度との関連を検討した 17 の先行研究を対象にメタ分析を行っている。その結果、自律性と仕事満足度との間に有意な正の関連が認められ、その効果量は中程度であった（重み付け効果量=0.30 [95%信頼区間：0.35–0.38]、 $p<0.01$ ）。また、サブ解析として、出版年別（1991–1999 年／2000–2003 年）、国別（米国／それ以外）、病棟別（一般／特別）、研究の質別（高／中）の解析も行っているが、とくに強い関連が認められたのは、2000–2003 年に出版された研究、米国以外の研究、一般病棟の看護師を対象とした研究であった。

#### 1 4．医師との協力と労働者の健康（看護師のみ対象）

医師との協力による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 1 件報告されている。

前述した Zangaro と Soeken（2007）は、医師との協力にも着目し、看護師を対象に仕事満足度との関連を検討した 6 つの先行研究を対象にメタ分析を行っている。その結果、医師との協力と仕事満足度との間に有意な正の関連が認められ、その効果量は中程度であった（重み付け効果量=0.37 [95%信頼区間：0.33–0.39]）。

#### 1 5．仕事－家庭葛藤と労働者の健康

仕事－家庭葛藤による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 3 件報告されているが、いずれもソフトアウトカムに着目したものである。具体的には、不眠（Yang ら, 2018a）、精神的健康指標（Amstad ら, 2011；Nohe ら, 2015）



をアウトカムとしたメタ分析の結果が報告されている。

前述した Yang ら (2018a) のメタ分析では、仕事-家庭葛藤にも着目し、2 つの先行研究 (横断研究と縦断研究が 1 つずつ) を対象に不眠との関連を検討している。その結果、仕事-家庭葛藤を強く知覚している群は、そうでない群に比べ、不眠の症状を訴えるリスクが有意に高かった (オッズ比=2.32 [95%信頼区間 : 1.53-3.51] )。また、サブ解析として、男女別の解析も行っている。その結果、男女ともに仕事-家庭葛藤と不眠との間に有意な関連が認められたが、女性の方が男性よりも関連が強かった (男性と女性のオッズ比は、それぞれ 1.97 [95%信頼区間 : 1.50-2.57]、2.80 [95%信頼区間 : 1.30-6.05] )。

Amstad ら (2011) は、仕事-家庭葛藤と精神的健康指標との関連を検討した 98 の先行研究 (横断研究と縦断研究を含む) を対象にメタ分析を行っている。ここでは、精神的健康指標を (1) 仕事関連アウトカム (仕事満足度、組織コミットメント、離職意思、バーンアウト、疾病休業、仕事関連パフォーマンス、仕事関連ストレス、キャリア満足度、組織市民行動)、(2) 家庭関連アウトカム (結婚満足度、家庭満足度、家庭関連パフォーマンス、家庭関連ストレス)、(3) 領域非特異的アウトカム (生活満足度、健康問題、心理的ストレス反応、身体愁訴、抑うつ、薬物使用、ストレス、不安) の 3 つに分類 (「得点が高いほど良好である」という方向に変換) して解析している。その結果、仕事関連アウトカム、家庭関連アウトカム、領域非特異的アウトカムのいずれも、仕事-家庭葛藤との間に有意な負の関連が認められた (重み付け相関係数は、それぞれ -0.29 [95%信頼区間 : -0.30- -0.29]、-0.18 [95%信頼区間 : -0.19- -0.16]、-0.32 [95%信頼区間 : -0.33- -0.31] )。また、サブ解析として、上で列举した精神的健康指標を個別のアウトカムとした解析も行っている。その結果、いずれの指標も仕事-家庭葛藤との間に仮説と合致する

有意な関連が認められた。

Nohe ら (2015) は、仕事-家庭葛藤とストレス反応 (バーンアウト、イライラ感、回復の必要性などを含む) との関連を検討した 32 の先行研究 (いずれも縦断研究) を対象にメタ分析を行い、交差遅延効果 (縦断的な相互の因果関係) を検討している。その結果、ベースライン時の仕事-家庭葛藤とフォローアップ時のストレス反応との間に有意な関連が認められると同時に ( $\beta=0.08$  [95%信頼区間 : 0.07-0.10] )、ベースライン時のストレス反応とフォローアップ時の仕事-家庭葛藤との間にも有意な関連が認められ ( $\beta=0.08$  [95%信頼区間 : 0.06-0.09] )、仕事-家庭葛藤とストレス反応との間に相互の因果関係が認められた。

また、仕事-家庭葛藤を曝露要因とした研究ではないが、Ford ら (2007) は、178 の先行研究 (いずれも縦断研究) を対象に、仕事関連要因 (職務関与、職業性ストレス、職場の社会的支援、労働時間) と家庭満足度との関連における仕事-家庭葛藤の媒介効果を検討するメタ分析を行っている。その結果、仕事関連要因と家庭満足度との関連に対する、仕事-家庭葛藤の部分的な媒介効果が認められた (完全な媒介効果は認められなかった)。

## 16. 仕事の要求度 (広義) ・仕事の資源と労働者の健康

仕事の要求度-コントロールモデルや努力-報酬不均衡モデルを統合・拡張した「仕事の要求度-資源モデル」 (Demerouti ら, 2001) に基づき、(広義の) 仕事の要求度・仕事の資源による労働者への健康影響について検討したメタ分析が 3 件報告されているが、いずれもソフトアウトカムに着目したものである。具体的には、バーンアウト (Crawford ら, 2010 ; Nahrgang ら, 2011) 、エンゲイジメント (Crawford ら, 2010 ; Nahrgang ら, 2011) 、安全関連指標 (Nahrgang ら, 2011 ; Clarke, 2012) をアウトカムとしたメタ分析の結

果が報告されている。

Crawford ら (2010) は、仕事の要求度（仕事の責任、時間の緊急性、仕事の量的負担、管理上の苦勞、感情的葛藤、組織的政策、資源の不十分さ、役割葛藤、役割過重）、仕事の資源（自律性、フィードバック、成長の機会、前向きな職場環境、リカバリー、報酬と表彰、社会的支援、仕事の多様性、仕事の適性）とバーンアウト、エンゲイジメントとの関連を検討した 55 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、仕事の要求度はバーンアウトとの間に有意な正の関連（補正効果量=0.27 [95%信頼区間：0.22–0.32]）、エンゲイジメントとの間に有意な負の関連が認められた（補正効果量=-0.08 [95%信頼区間：-0.13–0.03]）。一方、仕事の資源はバーンアウトとの間に有意な負の関連（補正効果量=-0.27 [95%信頼区間：-0.31–0.24]）、エンゲイジメントとの間に有意な正の関連が認められた（補正効果量=0.36 [95%信頼区間：0.33–0.39]）。また、サブ解析として、仕事の要求度を「チャレンジ」（重要な課題を達成したり、個人的な成長を遂げるために乗り越えなければならないと考えられる要求度で、ここでは、仕事の責任、時間の緊急性、仕事の量的負担が該当）と「ヒンドランス」（課題達成や成長を阻害すると考えられる要求度で、ここでは、管理上の苦勞、感情的葛藤、組織的政策、資源の不十分さ、役割葛藤、役割過重が該当）に分けた解析も行っている。その結果、チャレンジはバーンアウト、エンゲイジメントとの間に有意な正の関連が認められたのに対し（補正効果量は、それぞれ 0.16 [95%信頼区間：0.10–0.22]、0.16 [95%信頼区間：0.11–0.21]）、ヒンドランスはバーンアウトとの間に有意な正の関連（補正効果量=0.30 [95%信頼区間：0.23–0.37]）、エンゲイジメントとの間に有意な負の関連が認められた（補正効果量=-0.19 [95%信頼区間：-0.23–0.16]）。

また、Nahrgang ら (2011) は、仕事の要求度

（リスク・危険、身体的負担、仕事の複雑さ）、仕事の資源（知識、自律性、社会的支援、リーダーシップ、安全風土）とバーンアウト、エンゲイジメント、安全関連指標（事故、有害事象、負安全行動）との関連を検討した 203 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、一部の例外を除き、仕事の要求度の各要素とバーンアウト、安全関連指標との間に有意な正の関連、エンゲイジメントとの間に有意な負の関連が認められるとともに、仕事の資源の各要素とバーンアウト、安全関連指標との間に有意な負の関連、エンゲイジメントとの間に有意な正の関連が認められた（身体的負担、仕事の複雑さについては、一部で有意な関連が認められなかった）。また、本研究では、仕事の要求度、仕事の資源と安全関連指標との関連におけるバーンアウト、エンゲイジメントの媒介効果も検討している。その結果、仕事の資源と安全関連指標との関連については、バーンアウト、エンゲイジメントともに部分的な媒介効果が認められたが、仕事の要求度と安全関連指標との関連については、エンゲイジメントのみ部分的な媒介効果が認められ、バーンアウトの媒介効果は認められなかった。

Clarke (2012) は、仕事の要求度（時間の緊急性、仕事の量的負担、役割曖昧さ、役割葛藤、職の不安定性）、安全行動（コンプライアンス、参加）、安全アウトカム（労働災害、ヒヤリ・ハット）との関連を検討した 45 の先行研究（横断研究と縦断研究を含む）を対象にメタ分析を行っている。その結果、仕事の要求度と参加との間に有意な負の関連が認められたが（補正効果量=-0.26 [90%信頼区間：-0.42–0.10]）、仕事の要求度とコンプライアンスとの間には有意な関連は認められなかった（補正効果量=-0.13 [90%信頼区間：-0.32–0.05]）。また、仕事の要求度とヒヤリ・ハットとの間に有意な正の関連が認められたが（補正効果量=0.21 [90%信頼区間：0.13–0.28]）、仕事の要求度と労働災害との間

には有意な関連は認められなかった（補正効果量 $=0.02$  [90%信頼区間： $-0.07-0.10$ ]）。また、本研究では、仕事の要求度をチャレンジ（時間の緊急性、仕事の量的負担が該当）とヒンドランス（役割曖昧さ、役割葛藤、職の不安定性が該当）に分けた解析も行っている。その結果、チャレンジと参加との間に有意な負の関連が認められたが（補正効果量 $=-0.12$  [90%信頼区間： $-0.18-0.06$ ]）、チャレンジとコンプライアンスとの間には有意な関連は認められなかった（補正効果量 $=0.01$  [90%信頼区間： $-0.10-0.12$ ]）。また、チャレンジとヒヤリ・ハットとの間に有意な正の関連が認められたが（補正効果量 $=0.19$  [90%信頼区間： $0.12-0.26$ ]）、チャレンジと労働災害との間には有意な関連は認められなかった（補正効果量 $=0.001$  [90%信頼区間： $-0.07-0.08$ ]）。一方、ヒンドランスについては、コンプライアンスおよび参加との間に有意な負の関連（補正効果量は、それぞれ $-0.24$  [90%信頼区間： $-0.34-0.14$ ]、 $-0.34$  [90%信頼区間： $-0.44-0.24$ ]）、労働災害およびヒヤリ・ハットとの間に有意な正の関連が認められた（補正効果量は、それぞれ $0.14$  [90%信頼区間： $0.05-0.23$ ]、 $0.22$  [90%信頼区間： $0.10-0.34$ ]）。更に、本研究では、チャレンジ、ヒンドランスと安全アウトカムとの関連におけるコンプライアンス、参加の媒介効果も検討している。その結果、ヒンドランスと安全アウトカムとの関連に対する、コンプライアンスと参加の完全な媒介効果が認められたが、チャレンジと安全アウトカムとの関連に対しては、コンプライアンスと参加の有意な媒介効果は認められなかった。

#### 1 7. 仕事満足度と労働者の健康

「職業性ストレスによる労働者への健康影響」をテーマにしたメタ分析の多くは、仕事満足度をアウトカムと位置付けて解析を行っているが、Faragher ら（2005）は、仕事満足度を曝露要因と位置付けて、485 の先行研究（横断研究と縦断

研究を含む）を対象に、様々な健康影響を検討したメタ分析を行っている。本研究では、身体的健康指標として、身体愁訴、心血管疾患、筋骨格系疾患、その他の身体疾患、また、精神的健康指標として、抑うつ、不安、バーンアウト、自尊感情、全般的健康度に着目している。その結果、その他の身体疾患を除く全ての健康指標において、仕事満足度との間に有意な正の関連（※）が認められたが、その中でも、とくに強い関連が認められたのは、バーンアウト（Schmidt-Hunter 調整後効果量  $[\check{r}] = 0.478$  [95%信頼区間： $0.379-0.459$ ]）、自尊感情（ $\check{r}=0.429$  [95%信頼区間： $0.304-0.540$ ]）、抑うつ（ $\check{r}=0.428$  [95%信頼区間： $0.361-0.490$ ]）、不安（ $\check{r}=0.420$  [95%信頼区間： $0.379-0.459$ ])といった精神的健康指標であり、身体的健康指標の効果量は、いずれも0.30を下回っていた。

（※）本研究では「仕事満足度が高いほど、身体的・精神的健康度が高い」場合に正の関連となるように変換している。

#### D. 考察

本研究では、国内外における「職業性ストレスによる労働者への健康影響」に関する疫学研究のメタ分析をレビューし、これまでの知見をまとめた。

これまでに最も多くのメタ分析が行われていたのは、仕事のストレインに着目したものであり、高ストレイン群では、精神疾患や自殺などの精神的健康指標だけでなく、冠動脈疾患、メタボリック症候群、筋骨格系症状などの身体的健康指標のリスクも有意に高くなることが報告されていた。前述の通り、ストレスチェック制度の目的は「労働者のメンタルヘルス不調の未然防止」であるが、ストレスチェックでの使用が推奨されている「職業性ストレス簡易調査票」で評価可能な仕事のストレインが身体的健康にも影響を及ぼすことを労働者に周知することは、高ストレス者に医師による面接指導の申し出を勧奨する際に有用と思



われる。

職場の社会的支援に着目したメタ分析も比較的多く行われていたが、有意な関連が報告されていたのは、主に精神疾患、不眠、バーンアウト、希死念慮などの精神的健康指標であり、身体的健康指標との間に明確な関連は報告されていなかった。仕事のストレインと同様、職場の社会的支援は「職業性ストレス簡易調査票」で評価可能であり、労働者のメンタルヘルス不調の未然防止のために注目すべき重要な指標と考えられるが、身体的健康への影響については、更なる知見の蓄積が必要と思われる。

努力・報酬不均衡は、仕事のストレインに並ぶ有名な職業性ストレスであるが、有意な関連が報告されていたのは精神疾患、不眠、バーンアウト、希死念慮といった精神的健康指標と、冠動脈疾患などの一部の身体的健康指標に留まっていた。努力・報酬不均衡による労働者への健康影響については、更なる知見の蓄積が必要と考えられるが、「職業性ストレス簡易調査票」では測定していない指標であり、医師による面接指導の際に、努力と報酬（金銭的な報酬だけでなく、職場で尊重されているかといった報酬も含む）のバランスについて聴取することは、労働者のメンタルヘルス不調の未然防止に有用であると思われる。

上記の職業性ストレス以外にも、労働時間、組織的公正、職の不安定性、職場のいじめ、組織再編、役割ストレスなど、「職業性ストレス簡易調査票」では測定していない様々な職業性ストレスのメタ分析が行われていた。労働時間については、主に長時間労働者への面接指導（労働安全衛生法第66条の8）の枠組みで対応することになると考えられるが、その他の職業性ストレスの中には、一部、研究が不十分なものがあるものの、精神疾患、バーンアウトなどの精神的健康指標や、冠動脈疾患、糖尿病などの身体的健康指標と有意に関連することが報告されているものも含まれているため、高ストレス者への面接指導の場面で、これらの職業性ストレスの有無を聴取することは

有用と思われる。

更に「仕事の要求度・資源モデル」に基づいて行われたメタ分析では、仕事の要求度のうち、ヒンドランスに分類される役割ストレス、職の不安定性と安全アウトカム（労働災害、ヒヤリ・ハット）との間に有意な関連が報告されていたことは特筆すべきである。前述の通り、これらの職業性ストレスは「職業性ストレス簡易調査票」では測定していないが、労働者の健康を守るという側面だけでなく、安全を確保するという側面からも、これらの職業性ストレスの有無を面接指導の場面で聴取することは有用と思われる。

最後に、1件のメタ分析ではあるが、仕事満足度が種々の健康指標と有意に関連していたことも特筆すべきである。仕事満足度は「職業性ストレス簡易調査票」で測定しているものの、高ストレス者の選定には用いられていない指標である。しかしながら、種々の健康指標との間に有意な関連が認められていることを考慮すると、その後の長期疾病休業や離職を予測する指標となりうる可能性を持っていると考えられるため、決して無視することはできない指標と思われる。

## E. 結論

今年度実施したメタ分析のレビューから「職業性ストレスによる労働者への健康影響」に関する最新の知見を集約することができた。今後、本研究課題の最終成果物である「高ストレス者に対する面接指導実施マニュアル」の中に、これらの知見をどのように組み込んで行くか、検討していく予定である。

## F. 健康危険情報

該当せず。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

井上彰臣.「組織的公正」が健康に与える影響. 安全スタッフ 2018; 2314: 32-33.

Inoue A, Tsutsumi A, Eguchi H, Kawakami N. Organizational justice and refraining from seeking medical care among Japanese employees: a 1-year prospective cohort study. *Int J Behav Med* 2018 Nov 27. [Epub ahead of print]

Okazaki E, Nishi D, Susukida R, Inoue A, Shimazu A, Tsutsumi A. Association between working hours, work engagement and work productivity in employees: a cross-sectional study of the Japanese Study of Health, Occupation, and Psychosocial Factors Relates Equity. *J Occup Health* 2019; 61(2): 182-188.

Tsuno K, Kawachi I, Inoue A, Nakai S, Tanigaki T, Nagatomi H, Kawakami N, JSTRESS Group. Long working hours and depressive symptoms: moderating effects of gender, socioeconomic status, and job resources. *Int Arch Occup Environ Health* (in press)

## 2. 学会発表

井上彰臣, 川上憲人, 江口尚, 堤明純. 企業における組織的公正が労働者の受診抑制に及ぼす影響: 1年間の前向きコホート研究. 第91回日本産業衛生学会, 2018年5月, 熊本.

井上彰臣. 産業ストレス領域における専門職・機関間の連携推進に向けてー衛生・公衆衛生の教育研究職の立場からー. 第26回日本産業ストレス学会, 2018年11月, 東京.

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む.)  
該当せず。

## I. 文献

Amstad FT, Meier LL, Fasel U, Elfering A, Semmer NK. A meta-analysis of work-family conflict and various outcomes with a special emphasis on cross-domain versus matching-domain relations. *J Occup*

*Health Psychol* 2011; 16(2): 151–169.

Aronsson G, Theorell T, Grape T, Hammarström A, Hogstedt C, Marteinsdottir I, Skoog I, Träskman-Bendz L, Hall C. A systematic review including meta-analysis of work environment and burnout symptoms. *BMC Public Health* 2017; 17(1): 264.

Babu GR, Jotheeswaran AT, Mahapatra T, Mahapatra S, Kumar A Sr, Detels R, Pearce N. Is hypertension associated with job strain? A meta-analysis of observational studies. *Occup Environ Med* 2014; 71(3): 220–227.

Booth J, Connelly L, Lawrence M, Chalmers C, Joice S, Becker C, Dougall N. Evidence of perceived psychosocial stress as a risk factor for stroke in adults: a meta-analysis. *BMC Neurol* 2015; 15: 233.

Chida Y, Steptoe A. Cortisol awakening response and psychosocial factors: a systematic review and meta-analysis. *Biol Psychol* 2009; 80(3): 265–278.

Choi SE, Kim SD. A meta-analysis of the variables related to job satisfaction among Korean nurses. *Contemp Nurse* 2016; 52(4): 462–476.

Cosgrove MP, Sargeant LA, Caleyachetty R, Griffin SJ. Work-related stress and Type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Occup Med (Lond)* 2012; 62(3): 167–173.

Clarke S. The effect of challenge and hindrance stressors on safety behavior and safety outcomes: a meta-analysis. *J Occup Health Psychol* 2012; 17(4): 387–397.

Crawford ER, Lepine JA, Rich BL. Linking job demands and resources to employee engagement and burnout: a theoretical extension and meta-analytic test. *J Appl Psychol* 2010; 95(5): 834–848.

Darr W, Johns G. Work strain, health, and absenteeism: a meta-analysis. *J Occup Health*

- Psychol 2008; 13(4): 293–318.
- Demerouti E, Bakker AB, Nachreiner F, Schaufeli WB. The job demands-resources model of burnout. *J Appl Psychol* 2001; 86(3): 499–512.
- Dragano N, Siegrist J, Nyberg ST, Lunau T, Fransson EI, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Erbel R, Fahlén G, Goldberg M, Hamer M, Heikkilä K, Jöckel KH, Knutsson A, Madsen IEH, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Schupp J, Singh-Manoux A, Steptoe A, Theorell T, Vahtera J, Westerholm PJM, Westerlund H, Virtanen M, Zins M, Batty GD, Kivimäki M; IPD-Work consortium. Effort-reward imbalance at work and incident coronary heart disease: a multicohort study of 90,164 individuals. *Epidemiology* 2017; 28(4): 619–626.
- Duijts SF, Kant I, Swaen GM, van den Brandt PA, Zeegers MP. A meta-analysis of observational studies identifies predictors of sickness absence. *J Clin Epidemiol* 2007; 60(11): 1105–1115.
- Eatough EM, Chang CH, Miloslavic SA, Johnson RE. Relationships of role stressors with organizational citizenship behavior: a meta-analysis. *J Appl Psychol* 2011; 96(3): 619–632.
- Eddy P, Heckenberg R, Wertheim EH, Kent S, Wright BJ. A systematic review and meta-analysis of the effort-reward imbalance model of workplace stress with indicators of immune function. *J Psychosom Res* 2016; 91: 1–8.
- Eddy P, Wertheim EH, Kingsley M, Wright BJ. Associations between the effort-reward imbalance model of workplace stress and indices of cardiovascular health: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev* 2017; 83: 252–266.
- Ervasti J, Kivimäki M, Dray-Spira R, Head J, Goldberg M, Pentti J, Jokela M, Vahtera J, Zins M, Virtanen M. Psychosocial factors associated with work disability in men and women with diabetes: a pooled analysis of three occupational cohort studies. *Diabet Med* 2016; 33(2): 208–217.
- Faragher EB, Cass M, Cooper CL. The relationship between job satisfaction and health: a meta-analysis. *Occup Environ Med* 2005; 62(2): 105–112.
- Ferrie JE, Virtanen M, Jokela M, Madsen IE, Heikkilä K, Alfredsson L, Batty GD, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Dragano N, Elovainio M, Fransson EI, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Kumari M, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pahkin K, Pejtersen JH, Pentti J, Salo P, Shipley MJ, Suominen SB, Tabák A, Theorell T, Väänänen A, Vahtera J, Westerholm PJ, Westerlund H, Rugulies R, Nyberg ST, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job insecurity and risk of diabetes: a meta-analysis of individual participant data. *CMAJ* 2016; 188(17–18): E447–E455.
- Ford MT, Heinen BA, Langkamer KL. Work and family satisfaction and conflict: a meta-analysis of cross-domain relations. *J Appl Psychol* 2007; 92(1): 57–80.
- Fransson EI, Heikkilä K, Nyberg ST, Zins M, Westerlund H, Westerholm P, Väänänen A, Virtanen M, Vahtera J, Theorell T, Suominen S, Singh-Manoux A, Siegrist J, Sabia S, Rugulies R, Pentti J, Oksanen T, Nordin M, Nielsen ML, Marmot MG, Magnusson Hanson LL, Madsen IE, Lunau T, Leineweber C, Kumari M, Kouvonen A, Koskinen A, Koskenvuo M, Knutsson A, Kittel F, Jöckel KH, Joensuu M, Houtman IL, Hooftman WE, Goldberg M, Geuskens GA, Ferrie JE, Erbel R, Dragano N, De Bacquer D, Clays E, Casini A, Burr H, Borritz M, Bonenfant S, Bjorner JB, Alfredsson



- L, Hamer M, Batty GD, Kivimäki M. Job strain as a risk factor for leisure-time physical inactivity: an individual-participant meta-analysis of up to 170,000 men and women: the IPD-Work Consortium. *Am J Epidemiol* 2012; 176(12): 1078–1089.
- Fransson EI, Nordin M, Magnusson Hanson LL, Westerlund H. Job strain and atrial fibrillation - Results from the Swedish Longitudinal Occupational Survey of Health and meta-analysis of three studies. *Eur J Prev Cardiol* 2018; 25(11): 1142–1149.
- Fransson EI, Nyberg ST, Heikkilä K, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Dragano N, Geuskens GA, Goldberg M, Hamer M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jokela M, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kumari M, Leineweber C, Lunau T, Madsen IE, Hanson LL, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Pejtersen JH, Rugulies R, Salo P, Shipley MJ, Steptoe A, Suominen SB, Theorell T, Toppinen-Tanner S, Vahtera J, Virtanen M, Väänänen A, Westerholm PJ, Westerlund H, Zins M, Britton A, Brunner EJ, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M. Job strain and the risk of stroke: an individual-participant data meta-analysis. *Stroke* 2015; 46(2): 557–559.
- Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, Norris S, Falck-Ytter Y, Glasziou P, DeBeer H, Jaeschke R, Rind D, Meerpohl J, Dahm P, Schünemann HJ. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol* 2011; 64(4): 383–394.
- Halbesleben JR. Sources of social support and burnout: a meta-analytic test of the conservation of resources model. *J Appl Psychol* 2006; 91(5): 1134–1145.
- Heikkilä K, Nyberg ST, Fransson EI, Alfredsson L, De Bacquer D, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Clays E, Casini A, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jöckel KH, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Leineweber C, Lunau T, Madsen IE, Magnusson Hanson LL, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Väänänen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Hamer M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain and alcohol intake: a collaborative meta-analysis of individual-participant data from 140,000 men and women. *PLoS One* 2012a; 7(7): e40101.
- Heikkilä K, Nyberg ST, Fransson EI, Alfredsson L, De Bacquer D, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Clays E, Casini A, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jöckel KH, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Leineweber C, Lunau T, Madsen IE, Magnusson Hanson LL, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Väänänen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Theorell T, Hamer M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain and tobacco smoking: an individual-participant data meta-analysis of 166,130 adults in 15 European studies. *PLoS One* 2012b; 7(7): e35463.
- Heikkilä K, Fransson EI, Nyberg ST, Zins M, Westerlund H, Westerholm P, Virtanen M, Vahtera J, Suominen S, Steptoe A, Salo P, Pentti J, Oksanen T, Nordin M, Marmot MG, Lunau T, Ladwig KH, Koskenvuo M, Knutsson A, Kittel F, Jöckel KH, Goldberg

- M, Erbel R, Dragano N, DeBacquer D, Clays E, Casini A, Alfredsson L, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain and health-related lifestyle: findings from an individual-participant meta-analysis of 118,000 working adults. *Am J Public Health* 2013a; 103(11): 2090–2097.
- Heikkilä K, Nyberg ST, Theorell T, Fransson EI, Alfredsson L, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Bouillon K, Burr H, Dragano N, Geuskens GA, Goldberg M, Hamer M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Madsen IE, Magnusson Hansson LL, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Salo P, Rugulies R, Steptoe A, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Väänänen A, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Work stress and risk of cancer: meta-analysis of 5700 incident cancer events in 116,000 European men and women. *BMJ* 2013b; 346: f165.
- Heikkilä K, Madsen IE, Nyberg ST, Fransson EI, Ahola K, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Dragano N, Ferrie JE, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Nielsen ML, Nordin M, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Oksanen T, Shipley MJ, Suominen SB, Theorell T, Väänänen A, Vahtera J, Virtanen M, Westerlund H, Westerholm PJ, Batty GD, Singh-Manoux A, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain and the risk of inflammatory bowel diseases: individual-participant meta-analysis of 95,000 men and women. *PLoS One* 2014a; 9(2): e88711.
- Heikkilä K, Madsen IE, Nyberg ST, Fransson EI, Westerlund H, Westerholm PJ, Virtanen M, Vahtera J, Väänänen A, Theorell T, Suominen SB, Shipley MJ, Salo P, Rugulies R, Pentti J, Pejtersen JH, Oksanen T, Nordin M, Nielsen ML, Kouvonen A, Koskenvuo M, Knutsson A, Ferrie JE, Dragano N, Burr H, Borritz M, Bjorner JB, Alfredsson L, Batty GD, Singh-Manoux A, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain and the risk of severe asthma exacerbations: a meta-analysis of individual-participant data from 100 000 European men and women. *Allergy* 2014b; 69(6): 775–783.
- Huang Y, Xu S, Hua J, Zhu D, Liu C, Hu Y, Liu T, Xu D. Association between job strain and risk of incident stroke: A meta-analysis. *Neurology* 2015; 85(19): 1648–1654.
- Karasek RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain. *Adm Sci Q* 1979; 24(2): 285–308.
- Kivimäki M, Jokela M, Nyberg ST, Singh-Manoux A, Fransson EI, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, De Bacquer D, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Hamer M, Hooftman WE, Houtman IL, Jöckel KH, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Lunau T, Madsen IE, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Shipley MJ, Siegrist J, Steptoe A, Suominen SB, Theorell T, Vahtera J, Westerholm PJ, Westerlund H, O'Reilly D, Kumari M, Batty GD, Ferrie JE, Virtanen M; IPD-Work Consortium. Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. *Lancet* 2015a; 386(10005): 1739–1746.
- Kivimäki M, Nyberg ST, Batty GD, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, De Bacquer D, Dragano N, Ferrie JE, Geuskens

- GA, Goldberg M, Hamer M, Hooftman WE, Houtman IL, Joensuu M, Jokela M, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Kumari M, Madsen IE, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Siegrist J, Singh-Manoux A, Suominen SB, Väänänen A, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm PJ, Westerlund H, Zins M, Steptoe A, Theorell T; IPD-Work Consortium. Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet* 2012; 80(9852): 1491–1497.
- Kivimäki M, Nyberg ST, Batty GD, Kawachi I, Jokela M, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Dragano N, Fransson EI, Heikkilä K, Knutsson A, Koskenvuo M, Kumari M, Madsen IEH, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Shipley MJ, Suominen S, Theorell T, Vahtera J, Westerholm P, Westerlund H, Steptoe A, Singh-Manoux A, Hamer M, Ferrie JE, Virtanen M, Tabak AG; IPD-Work consortium. Long working hours as a risk factor for atrial fibrillation: a multi-cohort study. *Eur Heart J* 2017; 38(34): 2621–2628.
- Kivimäki M, Nyberg ST, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Casini A, Clays E, De Bacquer D, Dragano N, Ferrie JE, Goldberg M, Hamer M, Jokela M, Karasek R, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Siegrist J, Suominen SB, Theorell T, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm PJ, Westerlund H, Zins M, Steptoe A, Singh-Manoux A, Batty GD; IPD-Work Consortium. Associations of job strain and lifestyle risk factors with risk of coronary artery disease: a meta-analysis of individual participant data. *CMAJ* 2013; 185(9): 763–769.
- Kivimäki M, Singh-Manoux A, Nyberg S, Jokela M, Virtanen M. Job strain and risk of obesity: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Int J Obes (Lond)* 2015b; 39(11): 1597–1600.
- Kivimäki M, Virtanen M, Elovainio M, Kouvonen A, Väänänen A, Vahtera J. Work stress in the etiology of coronary heart disease—a meta-analysis. *Scand J Work Environ Health* 2006; 32(6): 431–442.
- Kivimäki M, Virtanen M, Kawachi I, Nyberg ST, Alfredsson L, Batty GD, Bjorner JB, Borritz M, Brunner EJ, Burr H, Dragano N, Ferrie JE, Fransson EI, Hamer M, Heikkilä K, Knutsson A, Koskenvuo M, Madsen IEH, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Siegrist J, Steptoe A, Suominen S, Theorell T, Vahtera J, Westerholm PJM, Westerlund H, Singh-Manoux A, Jokela M. Long working hours, socioeconomic status, and the risk of incident type 2 diabetes: a meta-analysis of published and unpublished data from 222 120 individuals. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015c; 3(1): 27–34.
- Landsbergis PA, Dobson M, Koutsouras G, Schnall P. Job strain and ambulatory blood pressure: a meta-analysis and systematic review. *Am J Public Health* 2013; 103(3): e61–e71.
- Lang J, Ochsmann E, Kraus T, Lang JW. Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: a systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. *Soc Sci Med* 2012; 75(7): 1163–1174.
- Li J, Zhang M, Loerbroeks A, Angerer P, Siegrist J. Work stress and the risk of recurrent coronary heart disease events: A systematic review and meta-analysis. *Int J Occup Med Environ Health* 2015; 28(1): 8–19.
- Madsen IEH, Nyberg ST, Magnusson Hanson

- LL, Ferrie JE, Ahola K, Alfredsson L, Batty GD, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Chastang JF, de Graaf R, Dragano N, Hamer M, Jokela M, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Leineweber C, Niedhammer I, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pejtersen JH, Pentti J, Plaisier I, Salo P, Singh-Manoux A, Suominen S, Ten Have M, Theorell T, Toppinen-Tanner S, Vahtera J, Väänänen A, Westerholm PJM, Westerlund H, Fransson EI, Heikkilä K, Virtanen M, Rugulies R, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain as a risk factor for clinical depression: systematic review and meta-analysis with additional individual participant data. *Psychol Med* 2017; 47(8): 1342–1356.
- Milner A, Witt K, LaMontagne AD, Niedhammer I. Psychosocial job stressors and suicidality: a meta-analysis and systematic review. *Occup Environ Med* 2018; 75(4): 245–253.
- Miraglia M, Johns G. Going to work ill: A meta-analysis of the correlates of presenteeism and a dual-path model. *Occup Health Psychol* 2016; 21(3): 261–283.
- Nahrgang JD, Morgeson FP, Hofmann DA. Safety at work: a meta-analytic investigation of the link between job demands, job resources, burnout, engagement, and safety outcomes. *J Appl Psychol* 2011; 96(1): 71–94.
- Nielsen MB, Indregard AM, Øverland S. Workplace bullying and sickness absence: a systematic review and meta-analysis of the research literature. *Scand J Work Environ Health* 2016; 42(5): 359–370.
- Nohe C, Meier LL, Sonntag K, Michel A. The chicken or the egg? A meta-analysis of panel studies of the relationship between work-family conflict and strain. *J Appl Psychol* 2015; 100(2): 522–536.
- Nyberg ST, Fransson EI, Heikkilä K, Ahola K, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Dragano N, Goldberg M, Hamer M, Jokela M, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Kouvonen A, Leineweber C, Madsen IE, Magnusson Hanson LL, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Siegrist J, Steptoe A, Suominen S, Theorell T, Väänänen A, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm PJ, Westerlund H, Zins M, Batty GD, Brunner EJ, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain as a risk factor for type 2 diabetes: a pooled analysis of 124,808 men and women. *Diabetes Care* 2014; 37(8): 2268–2275.
- Nyberg ST, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Casini A, Clays E, De Bacquer D, Dragano N, Erbel R, Ferrie JE, Hamer M, Jöckel KH, Kittel F, Knutsson A, Ladwig KH, Lunau T, Marmot MG, Nordin M, Rugulies R, Siegrist J, Steptoe A, Westerholm PJ, Westerlund H, Theorell T, Brunner EJ, Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain and cardiovascular disease risk factors: meta-analysis of individual-participant data from 47,000 men and women. *PLoS One* 2013; 8(6): e67323.
- Nyberg ST, Heikkilä K, Fransson EI, Alfredsson L, De Bacquer D, Bjorner JB, Bonenfant S, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, Dragano N, Erbel R, Geuskens GA, Goldberg M, Hooftman WE, Houtman IL, Jöckel KH, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Leineweber C, Lunau T, Madsen IE, Hanson LL, Marmot MG, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pentti J, Rugulies R, Siegrist J, Suominen S, Vahtera J, Virtanen M, Westerholm P, Westerlund H, Zins M, Ferrie JE, Theorell T, Steptoe A, Hamer M,

- Singh-Manoux A, Batty GD, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Job strain in relation to body mass index: pooled analysis of 160 000 adults from 13 cohort studies. *J Intern Med* 2012; 272(1): 65–73.
- Rugulies R, Aust B, Madsen IE. Effort-reward imbalance at work and risk of depressive disorders. A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Scand J Work Environ Health* 2017; 43(4): 294–306.
- Stansfeld S, Candy B. Psychosocial work environment and mental health—a meta-analytic review. *Scand J Work Environ Health* 2006; 32(6): 443–462.
- Sui H, Sun N, Zhan L, Lu X, Chen T, Mao X. Association between work-related stress and risk for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *PLoS One* 2016; 11(8): e0159978.
- Sultan-Taïeb H, Chastang JF, Mansouri M, Niedhammer I. The annual costs of cardiovascular diseases and mental disorders attributable to job strain in France. *BMC Public Health* 2013; 13: 748.
- Theorell T, Hammarström A, Aronsson G, Träskman Bendz L, Grape T, Hogstedt C, Marteinsdottir I, Skoog I, Hall C. A systematic review including meta-analysis of work environment and depressive symptoms. *BMC Public Health* 2015; 15: 738.
- Verkuil B, Atasayi S, Molendijk ML. Workplace bullying and mental health: a meta-analysis on cross-sectional and longitudinal data. *PLoS One* 2015; 10(8): e0135225.
- Virtanen M, Jokela M, Nyberg ST, Madsen IE, Lallukka T, Ahola K, Alfredsson L, Batty GD, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, De Bacquer D, Dragano N, Erbel R, Ferrie JE, Fransson EI, Hamer M, Heikkilä K, Jöckel KH, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Ladwig KH, Lunau T, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Schupp J, Siegrist J, Singh-Manoux A, Steptoe A, Suominen SB, Theorell T, Vahtera J, Wagner GG, Westerholm PJ, Westerlund H, Kivimäki M. Long working hours and alcohol use: systematic review and meta-analysis of published studies and unpublished individual participant data. *BMJ* 2015; 350: g7772.
- Virtanen M, Nyberg ST, Batty GD, Jokela M, Heikkilä K, Fransson EI, Alfredsson L, Bjorner JB, Borritz M, Burr H, Casini A, Clays E, De Bacquer D, Dragano N, Elovainio M, Erbel R, Ferrie JE, Hamer M, Jöckel KH, Kittel F, Knutsson A, Koskenvuo M, Koskinen A, Lunau T, Madsen IE, Nielsen ML, Nordin M, Oksanen T, Pahkin K, Pejtersen JH, Pentti J, Rugulies R, Salo P, Shipley MJ, Siegrist J, Steptoe A, Suominen SB, Theorell T, Toppinen-Tanner S, Väänänen A, Vahtera J, Westerholm PJ, Westerlund H, Slopen N, Kawachi I, Singh-Manoux A, Kivimäki M; IPD-Work Consortium. Perceived job insecurity as a risk factor for incident coronary heart disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013; 347: f4746.
- Wardle J, Chida Y, Gibson EL, Whitaker KL, Steptoe A. Stress and adiposity: a meta-analysis of longitudinal studies. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19(4): 771–778.
- Watanabe K, Sakuraya A, Kawakami N, Imamura K, Ando E, Asai Y, Eguchi H, Kobayashi Y, Nishida N, Arima H, Shimazu A, Tsutsumi A. Work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset among workers: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2018; 19(11): 1557–1568.
- Xu S, Huang Y, Xiao J, Zhu W, Wang L, Tang H,



- Hu Y, Liu T. The association between job strain and coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Ann Med* 2015; 47(6): 512–518.
- Xu T, Magnusson Hanson LL, Lange T, Starkopf L, Westerlund H, Madsen IEH, Rugulies R, Pentti J, Stenholm S, Vahtera J, Hansen ÅM, Kivimäki M, Rod NH. Workplace bullying and violence as risk factors for type 2 diabetes: a multicohort study and meta-analysis. *Diabetologia* 2018; 61(1): 75–83.
- Yang B, Wang Y, Cui F, Huang T, Sheng P, Shi T, Huang C, Lan Y, Huang YN. Association between insomnia and job stress: a meta-analysis. *Sleep Breath* 2018a; 22(4): 1221–1231.
- Yang T, Qiao Y, Xiang S, Li W, Gan Y, Chen Y. Work stress and the risk of cancer: A meta-analysis of observational studies. *Int J Cancer* 2018b [Epub ahead of print]
- Zangaro GA, Soeken KL. A meta-analysis of studies of nurses' job satisfaction. *Res Nurs Health* 2007; 30(4): 445–458

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
堤 明純	過労死等防止対策推進法	産業ストレス研究	25(2)	284-284	2018
堤 明純	ストレスチェックのエビデンス	予防精神医学	3(1)	86-94	2018
Yoshikawa T, Tsutsumi A.	Joint Symposium: Overwork-related health disorders, mental health and stroke/heart diseases (Karoshi).	ICOH Newsletter	16(2)	18-20	2018
Descatha A, Sembajwe G, Baer M, Boccuni F, Di Tecco C, Duret C, Evanoff BA, Gagliardi D, Ivanov ID, Leppink N, Marinaccio A, Magnusson Hanson LL, Ozguler A, Pega F, Pell J, Pico F, Prüss-Üstün A, Ronchetti M, Roquelaure Y, Sabbath E, Stevens GA, Tsutsumi A, Ujita Y, Iavicoli S.	WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on stroke	Environ Int	119	366-378	2018
Watanabe K, Sakuraya A, Kawakami N, Imamura K, Ando E, Asai Y, Eguchi H, Kobayashi Y, Nishida N, Arima H, Shimazu A, Tsutsumi A.	Work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset among workers: a systematic review and meta-analysis	Obes Rev	19(11)	1557-1568	2018
Li J, Brisson C, Clays E, Ferrario MM, Ivanov ID, Landsbergis P,	WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working	Environ Int	119	558-569	2018

Leppink N, Pega F, Pikhart H, Prüss-Üstün A, Rugulies R, Schnall PL, Stevens G, Tsutsumi A, Ujita Y, Siegrist J.	hours and of the effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease				
Eguchi H, Watanabe K, Kawakami N, Ando E, Arima H, Asai Y, Inoue A, Inoue R, Iwanaga M, Imamura K, Kobayashi Y, Nishida N, Otsuka Y, Sakuraya A, Tsuno K, Shimazu A, Tsutsumi A.	Psychosocial factors at work and inflammatory markers: protocol for a systematic review and meta-analysis	BMJ Open	8 (8)	e022612	2018
Eguchi H, Wada K.	Mental health of working-age populations in Japan who provide nursing care for a person at home: A cross-sectional analysis	J Occup Health	60 (6)	458-466	2018
Rugulies R, Ando E, Ayuso-Mateos JL, Bonafede M, Cabello M, Di Tecco C, Dragano N, Durand-Moreau Q, Eguchi H, Gao J, Garde AH, Iavicoli S, Ivanov ID, Leppink N, Madsen IEH, Pega F, Prüss-Üstün AM, Rondinone BM, Sørensen K, Tsuno K, Ujita Y, Zadow A.	WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on depression	Environ Int	125	515-528	2019
小林由佳、渡辺和広、大塚泰正、江口尚、川上憲人.	従業員参加型職場環境改善の準備要因の検討: Basic Organizational Development for Your workplace (BODY) チェックリストの開発	産業衛生学雑誌	印刷中		2018

井上彰臣	「組織的公正」が健康に与える影響	安全スタッフ	2314	32-33	2018
Inoue A, Tsutsumi A, Eguchi H, Kawakami N.	Organizational justice and refraining from seeking medical care among Japanese employees: a 1-year prospective cohort study	Int J Behav Med		Epub ahead of print	2018
Okazaki E, Nishi D, Susukida R, Inoue A, Shimazu A, Tsutsumi A.	Association between working hours, work engagement and work productivity in employees: a cross-sectional study of the Japanese Study of Health, Occupation, and Psychosocial Factors Relates Equity	J Occup Health	61 (2)	182-188	2019





#### IV. 研究成果の刊行物・別刷



【カレントトピックス】(2)

## 過労死等防止対策推進法

堤 明純 (北里大学医学部公衆衛生学単位)

### ポイント

- ①1980年代後半から社会的に注目され始めた過労死に関して、2014（平成26）年に過労死等防止対策推進法が成立・施行された。
- ②過労死等の防止のための対策に関する大綱が閣議決定され、調査研究等、啓発、相談体制の整備等、民間団体の活動に対する支援を柱とした活動が行われている。
- ③2016（平成28）年12月に、1）違法な長時間労働を許さない取組の強化、2）メンタルヘルス・パワハラ防止対策のための取組の強化、3）社会全体で過労死等ゼロを目指す取組の強化を柱とする「過労死等ゼロ」緊急対策が取りまとめられた。

1980年代後半から社会的に注目され始めた過労死は、民間団体の活動を契機に社会的な機運が高まり、2014（平成26）年に過労死等防止対策推進法が議員立法によって成立・施行された。法で定義する過労死等には、業務における過重な負荷による脳血管疾患・心臓疾患を原因とする死亡、業務における強い心理的負荷による精神障害を原因とする自殺による死亡及び死亡には至らないがこれら脳血管疾患・心臓疾患、精神障害が含まれている。過労死等の防止のための対策を効果的に進めるために、2015（平成27）年7月に「過労死等の防止のための対策に関する大綱」が定められ、法の趣旨を踏まえた当面の対策4点の進め方が示されている（表）。

将来的に、過労死等をゼロとするために、1）週労働時間60時間以上の雇用者の割合を5%以下（平成

32年まで）、2）年次有給休暇取得率を70%以上（平成32年まで）、3）メンタルヘルス対策に取り組んでいる事業場の割合を80%以上（平成29年まで）の目標の早期達成が目指されている。

大綱に基づく調査分析結果では、過労死等が多く発生しているとの指摘がある重点業種について細かい分析がなされている。いずれの業種も、長時間労働対策だけではなく、業務関連のストレス要因への対応も課題とされている。メンタルヘルス・パワーハラスメント防止対策のための取組や、商慣行を含めた国民の理解を含む多面的な取組の継続が求められている。

表. 過労死等の防止のための対策に関する大綱で示されている4つの対策

調査研究…実態解明のための調査研究が急務とされている

啓発…職場や労働者のみの問題として捉えるのではなく、国民一人ひとりが過労死等に理解を深めることが重要とされている

相談体制の整備…労働者が気軽に相談ができる体制の整備

民間団体の活動に対する支援…遺族の支援や、電話相談など民間活動の支援

## ストレスチェックのエビデンス

堤 明 純

---

キーワード：1. 職業性ストレス調査票 2. 予測妥当性 3. スクリーニングパフォーマンス  
Key words：1. Brief Job Stress Questionnaire 2. predictive validity  
3. screening performance

---

### 抄 録

その導入に当たり科学的根拠が希薄と指摘されていたストレスチェックは、多くの対象事業場が3クール目にはいり、少しずつ知見が集積してきた。職業性ストレス簡易調査票によって、メンタルヘルス不調が一定の割合で抽出される可能性がある。また、職業性ストレス簡易調査票は、メンタルヘルス不調を多く含む長期休業を予測することが示されており、そのインパクト(集団寄与危険割合)は、ストレスチェックで評価される高ストレス状態にアプローチすることを合理化できる。ただし、対象とされるメンタルヘルス不調の頻度と、十分に事後措置が行われていない現状では二次予防的なアプローチの効果は限定的である。一方で、職場環境改善によるストレス軽減策は科学的根拠が蓄積しており、ストレスチェック制度の有効性を向上させる方策として期待されるが、現場における実務は浸透していない。今後、集団分析を用いた職場環境改善の手法の開発・改良を進めて、現場で実施が可能となるような知見を蓄積していく必要がある。

### はじめに

2015年12月に施行されたストレスチェックは、その効果を含めた科学的根拠が希薄であることが課題とされていた(Kawakami and Tsutsumi, 2016)。ストレスチェック制度に求められる科学的根拠には、高ストレス状態を把握する調査票のスクリーニングパフォーマンスと予測妥当性、ストレス調査結果のフィードバックの効果、集団分析を基にした職場環境改善の効果などが含まれる。本稿では、ストレスチェックの位置づけを確認した後、これまでに確認されているストレスチェック制度関連の科学的根拠を基に、ストレスチェック制度の効果的な運用について考察する。

---

本論文の内容は第21回日本精神保健・予防学会学術集会で特別企画講演として発表したものを中心にまとめた。

Evidence of the stress check system in Japan

Akizumi Tsutsumi

北里大学医学部公衆衛生学単位、Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine

## 1. 職場のメンタルヘルス対策の中でのストレスチェックの位置づけ

職場のメンタルヘルス対策の概要を予防の水準別に述べると、表1の左段にあるような従業員教育、管理監督者教育、職場環境改善を主方策とする一次予防、メンタルヘルス不調のスクリーニングを代表的な方策とする二次予防、復職支援や再発防止を行う三次予防に分類される。周知のごとく、ストレスチェック制度は、労働者のメンタルヘルス不調の未然防止、すなわち、一次予防を主目的とし、労働者のストレスの気づきと対処の支援、職場環境改善を具体的な方策とする。一方で、高ストレス者として抽出される労働者の中には、専門的なケアが必要な労働者が含まれ、適切に対応されるべきであるので、二次予防的な方策が副次的な目的として含まれることになる。ストレスチェック制度は、厚生労働省が示す労働者の心の健康の保持増進のための指針が謳う4つのケア（図1）のうち、労働者によるストレスへの気づきとストレスへの対処等のセルフケア、管理監督者による職場環境等の改善と個別の相談対応のラインによるケアおよび、産業医、衛生管理者等による職場環境等の評価と改善と個別の相談対応や紹介といった事業場内産業保健スタッフ等によるケアの一部（図1中、赤字で示す）を具現化するツールといえる。

職場のメンタルヘルス対策	ストレスチェックの位置づけ
<b>一次予防</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>従業員教育</li> <li>管理監督者教育</li> <li>職場環境改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主目的:一次予防</li> <li>労働者のメンタルヘルス不調の未然防止 <ul style="list-style-type: none"> <li>ストレスの気づきと対処の支援</li> <li>職場環境改善</li> </ul> </li> </ul>
<b>二次予防</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>メンタルヘルス不調のスクリーニング</li> </ul>	
<b>三次予防</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>復職支援</li> <li>再発防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>副次的:二次予防 <ul style="list-style-type: none"> <li>メンタルヘルス不調への気づきと対応</li> </ul> </li> </ul>

表1 職場のメンタルヘルス対策の中でのストレスチェックの位置づけ

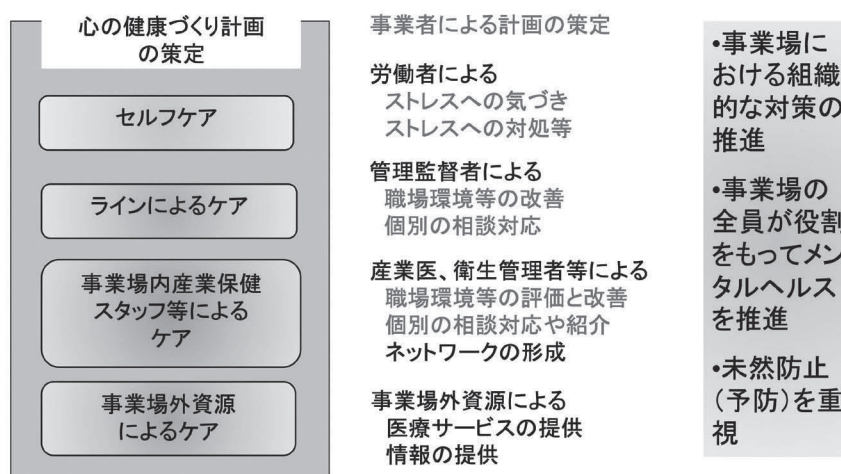


図1 労働者の心の健康の保持増進のための指針



## 2. 職業性ストレス簡易調査票の妥当性

### 1) 職業性ストレス簡易調査票のスクリーニングパフォーマンス

職業性ストレス簡易調査票は、平成7～11年度労働省「作業関連疾患の予防に関する研究班」ストレス測定研究グループによって開発された調査票で、計57項目からなり、回答時間10分程度とされる。職場においてストレス対策を実施するのに必要な、心理的な負担の原因、心身の自覚症状および修飾要因を含み、各尺度の信頼性が確認されている。全項目のうち12項目を用いた仕事のストレス判定図により、職場の「ストレス度」を健康リスクとして表現できることは、この調査票を使用するメリットといえる(表2)。

厚生労働省が示すマニュアルでは、①「心理的な負担による心身の自覚症状に関する項目」の評価点数の合計が高い者と、②「心理的な負担による心身の自覚症状に関する項目」の評価点数の合計が一定以上の者であって、かつ、「職場における当該労働者の心理的な負担の原因に関する項目」及び「職場における他の労働者による当該労働者への支援に関する項目」の評価点数の合計が著しく高い者の組合せで、高ストレス者を抽出することが推奨されている(図2; 厚生労働省, 2015)。

- ・ 平成7～11年度労働省「作業関連疾患の予防に関する研究班」ストレス測定研究グループ
- ・ 計57項目 回答時間10分程度

心理的な負担の原因	心身の自覚症状		修飾要因
量的労働負荷(3) 質的労働負荷(3) 身体的労働負荷(1) 仕事のコントロール(3) 技術の低活用(1) 対人問題(3) 職場環境(1) 仕事の適性(1) 働きがい(1)	心理的ストレス 反応	身体的ストレス 反応	上司, 同僚, 家族・ 友人の支援(9) 職場・家庭生活に対 する満足度(2)
	活気(3) イライラ感(3) 疲労感(3) 不安感(3) 抑うつ感(6)	身体的愁訴(11)	
信頼性係数 0.74	0.84	0.81	0.83(社会的支援)

12項目を用いた仕事のストレス判定図により、職場の「ストレス度」を健康リスクとして表現できる(職場診断)

表2 職業性ストレス簡易調査票

性別・年齢構成を考慮して抽出した労働者(1650人; 男女同数; 平均年齢44歳)において、K6得点13点以上(2次検査等に割くリソースが少ない折に、severe mental illnessをスクリーニングするクライテリアとして推奨されている得点; Sakurai et al., 2011)をアウトカムとして、職業性ストレス簡易調査票(57項目)で推奨されているカットオフポイントのスクリーニング指標を算出した(Tsutsumi et al., 2017)。職業性ストレス調査票で抽出された高ストレス者は全体の16.7%であった。K6得点13点以上は全体の13%で、K6得点13点以上の労働者の60.5%がマニュアルで推奨される高ストレス者の中に含まれていた。K6得点13点以上をアウトカムと想定したときの、職業性ストレス簡易調査票のスクリーニングパフォーマンス指標は、感度60.5%、特異度88.9%、陽性反応的中度47.3%、陽性尤度比6.0であった。本研究では、厚生労働省が示す他の調査票(簡略版)やカットオフポイントの算出方法、または、他のいくつかのカットオフポイントでもシミュレーションを行い、スクリーニング指標を推計したが、厚生労働省が示すカットオフポイントは、他のものと比べて劣るものではなかった。

## 2) 予測妥当性

ストレスチェックを受検した大手金融業の男性7341人、女性7345人を1年間追跡し、高ストレス者が1か月以上の休業を発症するリスクを検証した。男性411人(5.6%)、女性1105人(15%)が高ストレス者と判定された。ストレスチェック後12か月の間に、男性の高ストレス者からは9名、それ以外の労働者からは25名が一か月以上の休業に入り、年齢、職種、職位を調整したハザード比は6.6(3.0-14.3)で、統計学的に有意に休業のリスクが増加していた。一方、女性では、高ストレス者から12名、それ以外の労働者から23名の休業が発生し、調整後ハザード比は2.8(1.3-5.8)で、やはり統計学的に有意にリスク上昇が観察された。この解析では、高ストレスの集団寄与危険割合が高ストレスのインパクトを推計するために算出された。男性では24%、女性では21%と推計された(Tsutsumi et al., 2018)。

## 3) 定期的な検査と従業員への結果のフィードバックで従業員のメンタルヘルス不調のリスクが低下するのか

ストレスチェック制度そのものの枠組みの中で、標記のスタディクエスションは未検討であるが、ストレス調査結果を郵送でフィードバックしても効果がないことは、わが国の労働者を対象とした無作為化比較試験で示されている(Kawakami et al., 1999)。Kawakamiら(1999)は、職場のストレス検査でGeneral Health Questionnaire (GHQ)得点が3点以上であった労働者を、介入群(81名)と対照群(77名)に無作為に割り付け、介入群に対して、GHQの得点、保健行動のアドバイス、ストレスを減弱するための行動を記したものを郵送した。1年後の調査で、GHQ得点に介入効果は認められなかった。

## 4) 高ストレス者をスクリーニングし、彼らに医師との面接の機会を与えることでメンタルヘルスの課題が改善するのか

このスタディクエスションについても、ストレスチェック制度下での直接のエビデンスはないが、電話による抑うつスクリーニング後に治療的介入を行った効果が報告されている。604人の従業員を無作為に介入群と対照群に割り付け、電話によるアウトリーチでスクリーニングとその後の事後措置がなされ、6ヶ月および12か月後の抑うつの重症度と仕事のパフォーマンスが、二重盲検法で評価された。介入対象には、心理療法もしくは抗うつ剤による外来治療が勧められ、治療の質もモニターされた。外来治療を受けたがらない対象者には、電話による認知行動療法が実施された。介入群は、対照群に比して、抑うつの重症度が有意に低く、長く職にとどまっていた(Wang et al., 2007)。

## 3. 二次予防的方策の限界

厚生労働省が推奨するカットオフポイントで、職業性ストレス簡易調査票を使用した場合、K6得点13点以上を拾い上げる確率を13%(事前確率)から47%(事後確率)に引き上げ、尤度比6を有し事後確率を中等度上昇させる有益なツールであると考えられる。さらに、高ストレス者として把握される労働者は男女ともに、その後一か月以上の休業を発症するリスクが統計学的に有意に上昇し、高ストレスが休業に与えるインパクト(集団寄与危険割合)は20%強であることが示された。一方で、制度としてストレスチェックの結果は、労働者にフィードバックはされているものの、医師による面接の利用度は低い。

ストレスチェック制度の二次予防的方策を検証するにあたっては、職場におけるメンタルヘルス不調の推定頻度から推定される職業性ストレス簡易調査票のスクリーニング効率、うつ病等のスクリーニング効果に関するエビデンスを考慮する必要がある。

スクリーニング効率の視点からは、まず、必ずしも有病率が高くない集団への検査の陽性反応的中

度は低いことを念頭に置かなければならない。統合失調症以外の精神障害で、気分障害、不安障害、物質関連障害等の頻度の高い障害を総称する common mental disordersの12か月有病率は全体では9.1%と推計されており (Tsuchiya et al., 2012)、ストレスチェック実施時に検討対象となるメンタルヘルス不調の時点有病率はこの数字より低いと想定される。この数字に、発達障害やパーソナリティ障害は含まれていないが、一般の職場に適応が困難なこれら障害の有病率は一般より低いと見積もられ、かつ、ストレスチェックとは別に事例化し、同定されている可能性もある。Tsutsumiら (2017) の検討では、K6自体がスクリーニングツールであることから、ストレスチェック制度で高ストレス者として抽出するもののうち、専門家への紹介が必要な者は、その高々半数未満であることが評価される。

うつ病等のメンタルヘルス不調をアウトカムとした二次予防の効果はエビデンスが少ない。ポジティブな結果を得た報告も、電話でのスクリーニングの後に、訓練されたソーシャルワーカーや他のエキスパートによるインテンスなケアが行われ、ようやく効果が見られたとされるものであった (Wang et al., 2007)。米国予防医療専門委員会は、プライマリケアの患者においてうつ病をスクリーニングする標準的な調査票の使用の可否について十分なエビデンスがないとして、事後措置が十分でない限り、うつ病などのスクリーニングは推奨していない (US Preventive Task Force, 2002)。ストレスチェック施行後のわが国の実績を振り返ってみると (厚生労働省 平成29年7月)、ストレスチェックを受けた労働者のうち、医師による面接指導を受けた労働者の割合はわずかに0.6%であった。医師面接を含め事後措置が十分に行われていない現状では、二次予防的なアプローチの効果は極めて限定的であることを認識する必要がある。

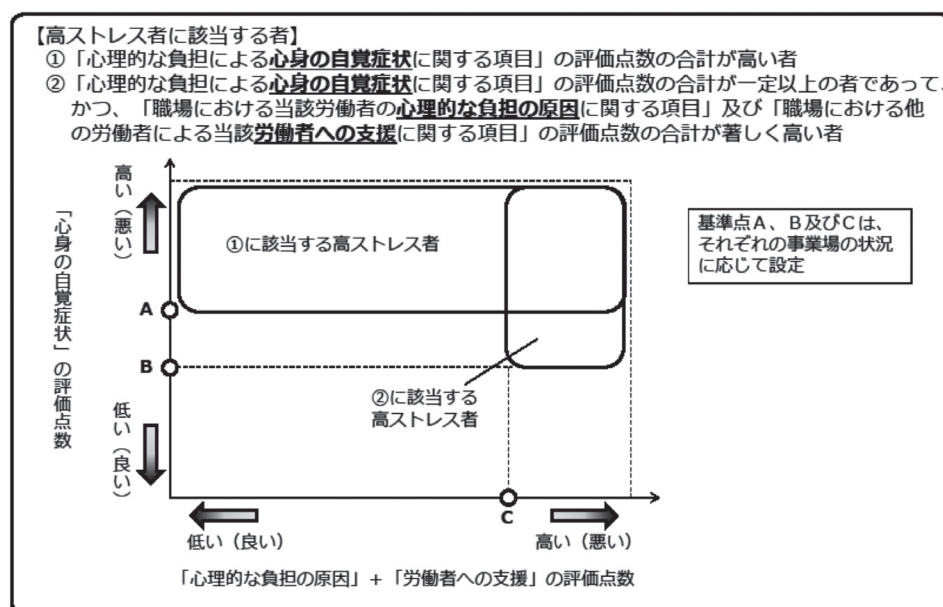


図2 高ストレス者選定のイメージ

#### 4. 職場環境改善

組織レベルのストレス対策 (職場環境等の改善) の科学的根拠は、古くから集積している。最近では、職場環境改善が労働者の心理社会的要因やメンタルヘルスに影響する研究について、複数のシス

テーマティックレビューが報告されるようになった。

Lamontagne ら (2007) は、系統的に抽出した 90 の研究を精査し、予防に関する組織的なアプローチをとる研究と報告が増加しているとしている。Egan ら (2007) は、18 の研究をレビューし、対照群を設定した 12 の研究のうち、8 つの研究で明らかに健康指標が改善していることを見出している。一方で、経営合理化などの状況下での効果は限定的であったことも指摘している。

わが国でも、職場のストレス判定に基づいて実施した職場環境改善が、従業員のメンタルヘルスに好ましい影響を与えたことを示す比較対照研究がある。Kobayasshi ら (2008) は、大手製造業の技術・事務・研究開発部門のホワイトカラーの女性従業員において、介入群は、技術の活用度、上司と同僚のサポート、心身の訴え、職務満足感が良好に変化し、改善効果は、職場環境改善活動への参加率が 50% 以上の部署でより顕著であった。Tsutsumi ら (2009) が実施したクラスター無作為化比較試験では、製造業のラインを対象として、仕事のストレス判定図とメンタルヘルスアクションチェックリストを用いた労働者参加型の職場環境改善の結果、対照群で精神的健康度と職場の生産性の指標が増悪した一方で、介入群では、これらの指標が改善もしくは悪化を免れていた。

実際のストレスチェックでは、2,492 人の労働者を対象とした後ろ向きコホート研究で、効果量は大きくはないものの、ストレスチェックとともに心理社会的な職場環境の改善を経験した職場の労働者で心理的な苦痛が、統計学的に有意に改善していた (Imamura et al., 2018)。

さらに、職場におけるメンタルヘルスの第一次予防対策に関する費用便益分析では、従業員の疾病休業および労働生産性をアウトカムとした介入研究において費用便益分析を実施し、投資に見合う便益があることが報告されている (吉村ら, 2013)。

## 5. ストレスチェック制度の効果的な運用に向けて—エビデンスギャップとその解決のヒント

ストレスチェック制度における二次予防的運用のエビデンスは確立しておらず、限界を認識して対応することが安全である。一方で、職場環境改善の効果についてはエビデンスがあり、集団分析を基に職場環境改善を進めていくことが望まれる。

ストレスチェック制度における集団分析を基に、職場のストレス要因を把握し、介入していくプロセスの原則は受け入れられているものの、解決策は職場に固有のものが一般化できていないため、実際に実施することが困難であることが指摘されている (堤, 2017)。ストレスチェック制度の集団分析を基にして、職場の環境改善を始める際に躓きやすいポイントについてまとめた (表 3)。

- 何をどうやったら良いのかわからない
  - 職場のストレス診断
  - 具体的な改善項目
- 職場環境改善を進める主体の問題 (誰がやるのか)
- どこまでやるのか、やるべきなのか

表 3 ストレス調査に基づいた職場環境改善を開始する際につまづきやすい事項



1) 抽象的な仕事のストレス判定図の結果から、現場特有のストレス要因を抽出する必要がある

職場のストレス診断については、「仕事のストレス判定図」が汎用されるようになった(厚生労働省, 2015)。実施者はツールの使い方を学ぶ必要がある。この判定図であらわされる指標(仕事の要求度、コントロール、サポート)は抽象的なもので、それぞれの指標の得点が、その職場のどのような状況によって発生しているのか、具体的な要因を探索することにより、実際の職場環境改善が可能になる。さらに、仕事のストレス判定図を構成する要素以外の要因もあること、物理的要因、化学的要因、生物学的要因もハザードになることに留意し、広く、介入可能なストレス要因を探るようにする。個々の要因の把握については、労働者から情報を得るのが有用なことが多い。

2) 何に手をつけたらよいのか

具体的な改善項目については、他の職場で行われた事例を参考にするとよい。そのためには、メンタルヘルス対策に効果のあった好事例を収集して整理した職場環境改善のためのメンタルヘルスアクションチェックリスト(吉川ら, 2007)等が参考になる。

3) 職場環境改善を進める主体

職場環境改善を主体となって進めていく役割は、その事業場の文化(準備性)と成熟度によって異なる。大きく分けて、産業保健スタッフ(含む心理職)主導型、上司等職場の責任者主導型、労働者参加型があり、一般に、後者ほど、学習した組織が取り得るオプションと思われる。労働者参加型の職場環境改善が勧められているが(Tsutsumi and Shimazu, 2016)、個々の事業場の状態に応じて選択してかわらない。職場環境改善活動に慣れてきたら、主体を変更していくことも可能である。

4) どこまでやるのか

職場環境改善活動を開始するにあたっては、その組織の準備性をできるだけ高めたい。そのためには、研修や教育を行い、参加率を高める工夫をする(Kobayashi et al., 2008)。実際に介入をするかどうかは、ストレス要因(ハザード)によるリスクの大きさを評価し、優先順位を設定するようにするとよい(堤 小田切, 2016)。繁忙期や業績の悪化時など、一定の条件下ではスキップすることもあってよい(Egan et al., 2007)。

おわりに

職業性ストレス簡易調査票によって、メンタルヘルス不調が一定の割合で抽出される可能性がある。ただし、専門的なケアを必要とする労働者の頻度を考慮した際のスクリーニングの効率と、先行研究による二次予防的なアプローチの効果の限界を認識したうえで対応する必要がある。医師による面接では、専門的ケアの必要性の評価だけでなく、一次予防的な働きかけの参考となる職場のストレス要因等の聴取が求められる。職業性ストレス簡易調査票は、メンタルヘルス不調を多く含む長期休業を予測することが示されている。その集団寄与危険割合は20%強であり、メンタルヘルス不調による休業予防のために、厚生労働省が推奨するカットオフポイントを用いて、職業性ストレス簡易調査票の結果を用いて高ストレス状態にアプローチする価値がある。エビデンスが蓄積している職場環境改善(一次予防)は、ストレスチェック制度の有効性を向上させる方策であるが、今後、集団分析を用いた職場環境改善の手法の開発・改良を進めて、現場で実施可能となるような知見を蓄積していく必要がある。



## 謝辞

本稿は、平成27～29年度厚生労働省厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業「ストレスチェック制度による労働者のメンタルヘルス不調の予防と職場環境改善効果に関する研究」(H27—労働—一般—004, 主任: 川上憲人) 及び平成30年度労災疾病臨床研究事業費補助金研究「医学的知見に基づく裁量労働を含む長時間労働者に対する適切な面接指導実施のためのマニュアルの作成に関する研究」(180701—01, 主任: 堤 明純)の成果物である。

## 利益相反(COI)

本論文投稿に関連し、開示すべき利益相反(COI)情報はありません。

## 【文 献】

- 1) Egan M, Bambra C, Thomas S, et al.: The psychosocial and health effects of workplace reorganisation. 1. A systematic review of organisational-level interventions that aim to increase employee control. *J Epidemiol Community Health* 61 (11): 945-954, 2007
- 2) Imamura K, Asai Y, Watanabe K, et al.: Effect of the National Stress Check Program on mental health among workers in Japan: A 1-year retrospective cohort study. *J Occup Health* 60 (4): 289-297, 2018
- 3) Kawakami N, Haratani T, Iwata N et al.: Effects of mailed advice on stress reduction among employees in Japan: a randomized controlled trial. *Ind Health* 37: 237-242, 1999
- 4) Kawakami N, Tsutsumi A: The Stress Check Program: a new national policy for monitoring and screening psychosocial stress in the workplace in Japan. *J Occup Health* 58 (1): 1-6, 2016
- 5) Kobayashi Y, Kaneyoshi A, Yokota A: Effects of a worker participatory program for improving work environments on job stressors and mental health among workers: a controlled trial. *J Occup Health* 50 (6): 455-470, 2008
- 6) 厚生労働省: 労働安全衛生法に基づくストレスチェック制度実施マニュアル. 2015. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150507-1.pdf>
- 7) 厚生労働省: 労働者の心の健康の保持増進のための指針について. 2006. <https://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/03/h0331-1.html>
- 8) Lamontagne AD, Keegel T, Louie AM et al.: A systematic review of the job-stress intervention evaluation literature, 1990-2005. *Int J Occup Environ Health*. 13 (3): 268-280, 2007
- 9) Sakurai K, Nishi A, Kondo K, et al: Screening performance of K6/K10 and otherscreening instruments for mood and anxiety disorders in Japan. *Psychiatry Clin Neurosci* 65(5): 434-441, 2011
- 10) 下光輝一, 大谷由美子, 小田切優子: 職業性ストレス簡易調査票. 大島正光, 高田 昂, 上田雅夫, ら(監修): ストレススケールガイドブック. pp.250-257, 実務教育出版, 2004
- 11) Tsuchiya M, Kawakami N, Ono Y et al.: Impact of mental disorders on work performance in a community sample of workers in Japan: the World Mental Health Japan Survey 2002-2005. *Psychiatry Res* 198 (1): 140-145, 2012

- 12) 堤 明純: ストレス対策の現状と課題. 健康開発22 (2): 63-70, 2017
- 13) Tsutsumi A, Inoue A, Eguchi H: How accurately does the Brief Job Stress Questionnaire identify workers with or without potential psychological distress? J Occup Health 59 (4): 356-360, 2017
- 14) Tsutsumi A, Nagami M, Yoshikawa T et al.: Participatory intervention for workplace improvements on mental health and job performance among blue-collar workers: a cluster randomized controlled trial. J Occup Environ Med 51 (5): 554-563, 2009
- 15) 堤 明純, 小田切優子: 仕事のストレスのリスクアセスメントツールの開発. 産業精神保健24(3): 198-203, 2016
- 16) Tsutsumi A, Shimazu A: Guidelines for primary prevention for mental health at work. In: Shimazu A, Nordin RB, Dollard M, Oakman J, eds.: Psychosocial factors at work in the Asia Pacific—from Theory to Practice. Springer International Publishing, Switzerland pp.61-75, 2016
- 17) Tsutsumi A, Shimazu A, Eguchi H et al.: A Japanese Stress Check Program screening tool predicts worker long-term sickness absence: a prospective study. J Occup Health 60 (1): 55-63, 2018
- 18) U.S. Preventive Services Task Force. Screening for depression: recommendations and rationale. Am Fam Physician 66 (4): 647-650, 2002
- 19) Wang PS, Simon GE, Avorn J et al.: Telephone screening, outreach, and care management for depressed workers and impact on clinical and work productivity outcomes: a randomized controlled trial. JAMA 298 (12): 1401-1411, 2007
- 20) 吉川徹, 川上憲人, 小木和孝, 他: 職場環境改善のためのメンタルヘルスアクションチェックリストの開発. 産業衛生学雑誌 49 (4): 127-142, 2007
- 21) 吉村健佑, 川上憲人, 堤明純, 他: 日本における職場でのメンタルヘルスの第一次予防対策に関する費用便益分析. 産業衛生学雑誌 55 (1): 11-24, 2013



# NEWSLETTER



International Commission on  
Occupational Health - ICOH

Commission Internationale de  
la Santé au Travail - CIST

Volume 16, Number 2

August 2018

## In this number

- I Message from the President 1
- I News from the Secretary General 4
- I Message from the Editor 5
- I Obituary Notice 6
- I Announcement 7
- I Next Events 9
- I ICOH Congress Dublin 2018 – Great Success! 10
- I Members' Activity 15
- I HOT Topic 21
- I Résumé en français 28
- I ICOH Scientific Committee Officers for Triennium 2018-2021 32
- I National Secretaries Triennium 2018-2021 34
- I ICOH Officers and Board Members 36

## Message from the President



### ICOH Dublin and related items

ICOH had a very successful Congress in Dublin from end April to early May 2018. Detailed account will be made available and I am sure reports on various interesting presentations and activities have been made already – even in this Newsletter. Some points that I experienced over the week:

1. Congress location in Dublin was great and the organisation by both the Royal College of Physicians of Ireland and the technical Congress organisers were laudable, a great THANK YOU!
2. I was personally very pleased with the substance content, in particular, in covering the theme of Occupational Cancer starting from the Congress Opening ceremonies, to the Policy Forum and finally to

the Dublin Statement at the end of the Congress, see a bit more below.

3. All key partner and sister organisations were actively present from WHO and ILO to ISSA, IOHA, IALI, IEA, IOSH and many others.

4. The ICOH Board and ICOH Annual General Meeting got together in old and new combinations and I'll look forward to work together with the new function holders including also many new Scientific Committee officers, National Secretaries and Working Group and Task Group members. Further I appreciate the confidence in supporting my role as the President for another three years.

5. The ICOH nominated five new Honorary Members and their names and pictures are well presented on the ICOH website. I noticed that Prof. Bengt Knave, past President of ICOH, really appreciated and was visibly moved at the presentation and emotional personal video when he was awarded the ICOH Life Achievement Award presented at the 32nd ICOH Congress during the Opening Ceremony on 29 April 2018 in recognition of 25 years of commitment and support within the ICOH community.

Talking about occupation cancer I had a very interesting travel assignment to Washington DC in receiving



International Commission on  
Occupational Health - ICOH  
Commission Internationale de  
la Santé au Travail - CIST

# NEWSLETTER

Volume 16, Number 2  
August 2018

## ICOH Newsletter

Published by the International  
Commission on Occupational Health

## Editors

Editor in Chief  
Eun-A Kim  
[toxneuro@kosha.or.kr](mailto:toxneuro@kosha.or.kr)  
Manuscript Editor  
Kyoung-jin Sim  
[overseas@kosha.or.kr](mailto:overseas@kosha.or.kr)

## Editorial Board

Seong-Kyu Kang  
[sk.kang@gachon.ac.kr](mailto:sk.kang@gachon.ac.kr)  
Sergio Iavicoli  
[s.iavicoli@inail.it](mailto:s.iavicoli@inail.it)  
Suvi Lehtinen  
[suvi.a.lehtinen@outlook.com](mailto:suvi.a.lehtinen@outlook.com)  
Christophe Paris  
[christophe.paris@nancy.inserm.fr](mailto:christophe.paris@nancy.inserm.fr)  
Rosa M. Orriols  
[orriols@bellvitgehospital.cat](mailto:orriols@bellvitgehospital.cat)  
Edoardo Santino  
[edoardo.santino@gmail.com](mailto:edoardo.santino@gmail.com)  
Max Lum  
[mr11@cdc.gov](mailto:mr11@cdc.gov)  
Stephane Vaxelaire  
[stephane.vaxelaire@inrs.fr](mailto:stephane.vaxelaire@inrs.fr)

## Reviewed and Edited by

KOSHA(Korea Occupational Safety  
& Health Agency)

The electronic version of the ICOH  
Newsletter on the internet can be  
accessed at the following address:  
[www.icohweb.org/newsletter](http://www.icohweb.org/newsletter)

The responsibility for opinions  
expressed in signed articles, studies  
and other contributions rests solely  
with their authors, and publication  
does not constitute an endorsement  
by the International Commission on  
Occupational Health of the opinions  
expressed in them.

The ICOH Newsletter contents  
may freely be translated into other  
languages and disseminated among  
ICOH members.

the Dr. Irving J. Selikoff Lifetime  
Achievement Award Award from  
Dr. Richard Lemen, United States  
Assistant Surgeon General emeritus  
at the ADAO Conference. Thank you  
Linda Reinstein, President of ADAO  
for organising. I had an opportunity also  
to meet Dr. Julietta Rodríguez Guzmán  
from PAHO/WHO in Washington. She  
was unable to join the ICOH Congress  
in Dublin due to health reasons. In the  
picture at Julietta's classical house next  
to University of Washington DC and the  
"Watergate Building" are Paul Demers  
who spoke on behalf of Julietta's in  
Dublin, and Denis Bernier, Julietta's  
husband.



Next to Julietta is Denis Bernier (right),  
husband of Julietta, and Paul Demers  
from Canada (left).

## WHO action

WHO organised a consultation on  
"Workers' Health" just before the  
Dublin Conference in Geneva. Further  
to this the World Health Assembly  
(WHA) – WHO decision making body  
consisting of 195 governments and non-  
state stakeholders - had their annual  
major Congress right after ICOH  
Dublin. ICOH was well represented  
by past President Dr. Jorma Rantanen  
who spoke there at the WHA. He was  
supported by IOHA and IEA. Jorma  
pointed out the following:

Joint Statement by the ICOH, IOHA  
and IEA on the WHO 13th General  
Programme of Work (GPW) 2019–2023

1) Extension of the WHO Global  
Plan of Action on Workers' Health  
through 2023 and inclusion to the  
Programme the development of  
specialized or basic occupational  
health services (including  
occupational hygiene and human  
factors/ergonomic design services)  
and to cover all working people;  
the organized work life plus  
the self-employed and informal  
sector workers in line with the  
WHO strategy on universal health  
coverage, UHC, and the UN  
Sustainable Development Goal No.  
3.

2) Establishment of a WHO Global  
Programme for Prevention  
of Occupational Cancer and  
Elimination of Asbestos-related  
Diseases in line with the UN  
Resolution on Prevention of NCDs  
and the related WHO Global Action  
Plan 2013–2020.

3) Enhancement of the ILO/  
WHO Global Programme for the  
Elimination of Silicosis, including  
workplace actions to prevent  
tuberculosis among silica-exposed  
workers and among health workers,  
in line with UN and WHO efforts  
for tuberculosis prevention and  
elimination.

See the full joint statement at <http://www.icohweb.org/site/news-detail.asp?id=151>

In fact, all this was based on the  
ICOH Dublin 2018 Statement that was  
very carefully phrased in a "strong and  
revolutionary" way that formulates  
the roadmap to future action of ICOH  
and that of likeminded organisations.  
The wording reflects the best and  
ethical knowledge of today's policies,  
their implementation, information and  
education, and international and ICOH  
action. An example of the text of the  
Dublin Statement is below:

"a) International organizations, WHO,  
the ILO, International NGOs,  
ISSA and others to organize and  
implement the Global Covenant



for support of implementation of the SDGs of the UN 2030 Sustainable Development Agenda and prevention of occupational cancer and ARDs;

b) Draw up a Covenant for the global ban of asbestos; ....”

I really encourage to read the full Dublin Statement for the ICOH website: <http://www.icohweb.org/site/news-detail.asp?id=148>

### New information on Asbestos

The ICOH Working Group on Occupational Cancer has strongly supported a review of asbestos related issues. One recent initiative started by Prof. Ken Takahashi was to agree on a series of scientific papers on asbestos in various countries in collaboration with the International Journal of Environmental Research and Public Health. It is called Special Issue “Global Panorama of National Experiences in Public Health Actions to Ban Asbestos”. A fair number of papers have already been published by the IJERPH, such as those on Australia, New Zealand, Republic of Korea, Sweden, Italy, Hong Kong, Japan, Taiwan, Canada, United States, Germany and others. I had a major role in an editorial type of paper of the Panorama Series called “Global Asbestos Disaster”. The paper comes to an annual new number of asbestos related deaths globally: 255,000 deaths which is well

over the past WHO and ILO Estimates that were based on the knowledge some 20 years ago – I recall to my statement in the ILO-ISSA World Congress in Sao Paulo in 1998 where I presented the ILO estimates that 100,000 people are dying annually from asbestos exposures. I thought that I said something strong and radical but time has overtaken and new knowledge ridicules old estimates. The new estimate means that every 20 tons of asbestos produced and consumed will kill one person, maybe in another continent or region. See all related papers in full at [http://www.mdpi.com/journal/ijerph/special\\_issues/asbestos#published](http://www.mdpi.com/journal/ijerph/special_issues/asbestos#published) (open access), and [www.mdpi.com/1660-4601/15/5/1000](http://www.mdpi.com/1660-4601/15/5/1000)

### ICOH Future

ICOH is today a well recognised and respected stakeholder in occupational health and safety. Let us all work for a sustainable, better and healthier future for the workers of the world. It is the right thing to do – it is ethical.

**Jukka Takala**  
President of ICOH





# News from the Secretary General



Dear ICOH member,

The 32nd ICOH Congress was successfully conducted at the Convention Centre Dublin (CCD) in Dublin, Ireland from April 29 to May 4, 2018. Over 2200 delegates attended and participated in 42 keynote presentations, 196 special and abstract sessions, over 700 posters and 852 academic presentations in the parallel sessions. Special thanks to all of you who attended the Congress and contributed to its success. During the Congress week, the ICOH staff welcomed congress participants at the ICOH booth to give information on the organization, to renew the membership status, to help new applicants interested in joining ICOH. Promotional material was distributed as well. More than 250

ICOH members renewed their membership for the triennium 2018-2021 on site and about 100 applications of new members were collected.

Let me take the opportunity to inform you that the renewal campaign for the triennium 2018-2021 is going to start. By July 2018, ICOH Secretariat will send you a written communication by regular mail together with the settlement form and information on how to renew membership. We ask for your collaboration in communicating us any possible change in your contact information (address, email) in order to facilitate communication exchange. The First General Assembly held in Dublin on April 29 agreed to keep the fees for individual members unchanged. Following the positive experience already in place for the individual membership, the General Assembly agreed to set different fees with three levels of GDP also for the Sustaining membership in order to encourage the collective members from low- and middle-income countries to join ICOH. The ICOH membership fees for the triennium 2018-2021 are available at <http://www.icohweb.org/site/members-info.asp>.

**Prof. Sergio Iavicoli**  
ICOH Secretary-General

# Message from the Editor

Dear Members,

ICOH 2018 in Dublin ended in great success. We all still miss all the beautiful and interesting events! In this number, ICOH newsletter deliver the achievements from the ICOH 2018. Many important activities were reported such as joint statements of ICOH, IOHA and IEA, and successful NS activities in East Asian countries.

We have three wonderful hot topics: Sustainability of health insurances and technical claim management by Dr ROSYLANE MERCÊS, Basic Regulatory System of Occupational Health in China by Professor Min Zhang and Powerful women hands by Igor Bello.

I want to encourage members to send updates on upcoming events in their scientific committees, current events in our field, and other important news/information that can be included in our newsletter.

## The editorial planning of the ICOH Newsletter

For 2018 and 2019:

- 1) Vol 1: 1st APRIL  
(deadline for article submission: 10th FEBRUARY)
- 2) Vol 2: 1st AUGUST  
(deadline for article submission: 10th JUNE)
- 3) Vol 3: 1st DECEMBER  
(deadline for article submission: 10th OCTOBER)

## Changes of Addresses

The ICOH Newsletter is published in two versions: in hard copy and electronic format. All active ICOH members, who paid membership receive it by e-mail and postal mail. To receive both versions, both the e-mail address and the postal address registered with the ICOH Secretariat need to be correct. Please inform ICOH of any changes to your addresses, by communicating with the Editorial Office (toxneuro@kosha.or.kr, toxneuro@gmail.com) or the ICOH Secretariat (icoh@inail.it).



**Eun-A Kim**  
Editor-in-Chief,  
ICOH Newsletter

# Obituary Notice



**Prof. dr. Judith Sluiter, PhD MBA**  
**(1962-2018)**

It is with great sadness that we announce the passing of Prof. dr. Judith Sluiter, PhD MBA, on Monday, May 14th, 2018, following a battle of cancer.

Judith Sluiter started in 1996 in the Academic Medical Center (AMC), Coronal Institute of Occupational Health, Amsterdam, The Netherlands, as junior researcher in occupational health and completed her PhD-thesis on neuroendocrine reactivity and recovery during and after working time in 1999. A post-doc trajectory lead two years later to a position in the AMC as assistant professor and four years later she became associate professor. Since 2007 she was one of AMC's principal investigators. Since 2009 she was co-leader of the Expertise Center of medical examinations and medical guidance of employees (KMKA). Since 2013 she was full professor at the AMC-University of Amsterdam. Judith was involved with the creation and development of the Amsterdam Public Health research institute since its beginning in 2016 and she was committed to her role as APH director right up until the end. She was a director who was driven and strongly motivated to get the best out of people, and she

was a truly valued colleague.

Because of her merits to science and society, she was appointed as member of the KHMW (Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen).

Judith was since September 2017 Head of the Department Coronal Institute of Occupational Health at the AMC Amsterdam. She was very ambitious and had a lot of plans to make the workers world better.

Judith was a valued and active member of ICOH for many years. From 2012 to 2017 she served as ICOH National Secretary for The Netherlands. She was ex-secretary of the ICOH Scientific Committees on Work Organization and Psychosocial Factors (WOPS), and active member of the committee Aging and Work, and Musculoskeletal Disorders. The ICOH colleagues will always remember her with warm feelings.

Judith was (co)author of a lot of national and international publications on the topic of occupational health, especially on the topic of preventive medicine. She was one of the coauthors of the world wide famous Saltsa document (2001). The Saltsa document is a criteria document for evaluating the work-relatedness of upper - extremity musculoskeletal disorders and is translated in more than 8 languages. Together with some colleagues of the ICOH scientific committee Musculoskeletal Disorders she was coauthor of the statement about Prevention of musculoskeletal disorders in workers: classification and health surveillance (2012).

Judith was a dear colleague. She will be thoroughly missed for her work and her personality. It is a very sad loss for all of us and I do hope we will all continue to strive for a better world of work, in memory of Judith. Our thoughts are with Judith's family, friends and colleagues.

Carel Hulshof and Monique Frings-Dresen. Amsterdam UMC, University of Amsterdam, Coronal Institute of Occupational Health, Amsterdam, The Netherlands.

# Announcement

## Joint Statement by the ICOH, IOHA and IEA on the WHO 13th General Programme of Work (GPW) 2019-2023

On May 22, 2018, ICOH former President, Prof. Jorma Rantanen, presented the Joint Statement by the ICOH, IOHA and IEA on the WHO 13th General Programme of Work (GPW) 2019-2023 at the Seventy-first World Health Assembly (A71/1), Palais des Nations, Geneva, Switzerland.

The health and work-ability of the working people (comprising 50-70% of total population in countries) is a critical prerequisite for the sustainability of individuals, families, communities and nations. ILO estimates that the traditional and new occupational health hazards result globally in 2.8 million fatalities a year from work-related diseases and occupational accidents and a manifold number of workers with non-fatal diseases and injuries affecting their work-ability. These cause loss of economies of families, communities and 4% of national GDPs. About a half of the burden from WRDs is due to occupational cancer and a substantial part of cancers by asbestos exposure at work. All these burdens are preventable. About 85% of the global workforce lack access to occupational health services. For inclusion of occupational health into the content of the 13th GPW, the ICOH, IOHA and IEA, jointly propose following additional elements to the Programme:

- 1) Extension of the WHO Global Plan of Action on Workers' Health through 2023 and inclusion to the Programme the development of specialised or basic occupational health services (including occupational hygiene and human factors/ergonomic design services) to cover all working people; the organized work life plus self-employed and informal workers in line with the WHO strategy on universal health coverage, UHC, and the UN Sustainable Development Goal No.3.
- 2) Establish WHO Global Programme for Prevention of Occupational Cancer and Elimination of Asbestos-related Diseases in line with the UN Resolution on Prevention of NCD and the related WHO Global Action Plan 2013-2020.
- 3) Enhancement of the ILO/WHO Global Programme for the Elimination of Silicosis, including workplace actions to prevent tuberculosis among silica-exposed workers and among health workers, in line with UN and WHO for tuberculosis prevention efforts.

Source URL:

<https://extranet.who.int/nonstateactorsstatements/content/international-commission-occupational-health-0?destination=node/2887>

## ICOH and IOHA Participated in the June United Nations TB Civil Society Meetings June 3-6, 2018

Submitted by Marilyn Fingerhut and Perry Gottesfeld

The United Nations (UN) is holding a unique High Level Meeting (HLM) on Tuberculosis (TB) on September 26, 2018. ICOH hopes to achieve inclusion in the HLM TB Declaration of wording that will commit countries to implement workplace occupational safety and health practices to reduce TB in highly vulnerable worker populations.



Perry Gottesfeld, Marilyn Fingerhut, Gwen Brachman, Roberto Lucchini, Andrea Hiddinga, Rafael de la Hoz, David Zalk, and Ismail Nabeel : Left to Right

Despite decades of global efforts on tuberculosis (TB), it is still 9th in the top ten causes of death globally, with 10.4 million new cases occurring in 2016. ICOH seeks to bring governments, decision makers, and global health funders on board to recognize that health workers and workers exposed to silica dust, especially in developing nations, are at significantly increased risk for TB and that this occupational risk can be reduced through comprehensive strategies.

A preparatory meeting on TB for Health Ministers was held in Moscow in November 2017. ICOH sent Perry Gottesfeld



---

to this meeting and he and partners achieved identification in the Moscow Declaration of silica-exposed workers and health workers as highly vulnerable for TB.

To engage partners, including OSH organizations, employers, unions, etc., and to take these efforts forward, two ICOH TB Statements were developed to summarize the scientific evidence and make recommendations for action. These Statements on Preventing Tuberculosis Among Silica Dust Exposed Workers and Preventing TB among Health Workers were approved by the ICOH Board on April 28, 2018 and are now posted on the ICOH website at <http://www.icohweb.org/site/ICOH-TB-Statements.asp>. Also posted there are 41 independent organizations that have endorsed the Statements. We continue to seek endorsements for these Statements and invite additional organizations to contact us to indicate if they would like to endorse one or both Statements. To facilitate future activities that address the TB Statements, the ICOH Scientific Committee Mining Occupational Safety and Health has formed a Subcommittee 'Silica Dust and TB', and the ICOH Scientific Committee on Occupational Health for Health Workers is forming a Subcommittee 'Health Workers and TB'.

From June 3 – 6, 2018, the UN held meetings in New York City for Civil Society input on the HLM TB Declaration that will be released in at the UN General Assembly in September. ICOH, the International Occupational Hygiene Association (IOHA) and Occupational Knowledge International (OK International) participated in these

meetings. Representatives for ICOH were Marilyn Fingerhut, ICOH TB Liaison, Gwen Brachman, Chair SC Occupational Health for Health Workers, Rafael de la Hoz, Chair SC Respiratory Disorders, Roberto Lucchini, former Chair, SC Occupational Toxicology, and Perry Gottesfeld, ICOH Member and Executive Director, OK International. IOHA representatives were Andrea Hiddinga, President, and David Zalk, former President. We participated in the June 4 Civil Society Hearing and in meetings with several country Missions. At all meetings we recommended inclusion in the TB Draft Declaration of an action statement: "Commit to primary prevention in high-risk occupations by reducing silica dust exposures in mining, construction and other dusty workplaces, and implementing worker TB surveillance and infection prevention and control in healthcare settings." On September 26, at the United Nations TB High Level Meeting country delegates will commit to actions included in the TB Declaration.

The focus of the global TB community is largely on case identification and treatment. ICOH's purpose in participating in the UN process is to raise awareness of alternative approaches to prevent TB through occupational health and safety interventions. Previously there was little recognition that our suggested approach could prevent new TB cases in these highly vulnerable populations. With ongoing engagement in the TB community and globally with governments, we hope to increase awareness and encourage the uptake of these measures in national TB programs.



# Next Events



**ICOH 2021**  
www.ich2021.org

HOSTED BY  
**ANZSOM**  
ICOH

**SHARING SOLUTIONS IN  
OCCUPATIONAL HEALTH:**  
Locally, Regionally, Globally

33rd International Congress on Occupational Health  
21-26 March 2021 | MELBOURNE AUSTRALIA

With the theme ‘**Sharing Solutions in Occupational Health: Locally, Regionally, Globally**’, ICOH 2021 will bring together occupational health researchers, practitioners and policy makers from around the world to share their collective knowledge about improving worker health and safety. Register your interest on the website to ensure you receive the latest information about ICOH2021. [www.ich2021.org](http://www.ich2021.org)



**Perspectives  
in Occupational  
Health**

Annual  
Scientific  
Meeting 2018  
7–10 October  
Melbourne

1968 **50** 2018  
**ANZSOM**  
The Australian and New Zealand Society of Occupational Medicine Inc

The Australian & New Zealand Society of Occupational Medicine  
**Annual Scientific Meeting 2018**  
Pullman Melbourne on the Park, MELBOURNE, AUSTRALIA  
**7<sup>th</sup> – 10<sup>th</sup> October**

A diverse program will highlight varying perspectives in occupational health including clinical updates, setting-specific issues, legal considerations and more. Workshops will build practical skills and site visits will bring learning to life across a number of fascinating workplaces.

**JOIN US AND HELP CELEBRATE OUR 50TH ANNIVERSARY**

For more information visit the ANZSOM website: [www.anzsom.org.au](http://www.anzsom.org.au)

# ICOH Congress Dublin 2018

## – Great Success!



**Prof Ken Addley OBE**  
Chair Dublin 2018 Scientific Committee

*to the International Commission on Occupational Health for your important work in progressing all aspects of occupational health and safety. I wish you a successful world Congress as you gather here in Dublin and thank you for your valuable contribution to the creation of a more ethical world.*



The 32nd ICOH Triennial Congress April 29 – May 04, 2018 held in the iconic Convention Centre Dublin, Ireland was a great success! The programme had as its theme *occupational health: research into practice* with delegates having the opportunity to learn about the latest developments in research and occupational safety and health practice. They were able to meet with expert speakers, other delegates and OSH professionals from across the world which facilitated the exchange of knowledge and views as well as building both professional and personal networks.

The main objectives of ICOH 2018 were to mirror those of the Commission, namely: to enhance the knowledge of members in the field of occupational health; to generate and disseminate scientific knowledge in occupational health; to support and promote use of knowledge in occupational health practice and in training; to promote and maintain the highest standards of moral and professional commitment to the OSH of workers and their families; share the latest research, knowledge and experience; and, reinforce mutual cooperation and solidarity of global OSH professionals.

Uachtarán na hÉireann, the President of Ireland, Michael D. Higgins sent his best wishes to the Congress in a written communication which included: *We are deeply grateful*

The following summarises the main components of the Congress:

- 2236 delegates attended
- 83 grant recipients
- 11 keynote plenary presentations
- 32 keynote semi-plenary presentations
- 196 special and oral abstract sessions
- Over 700 general poster & 75 student poster presentations
- 852 academic presentations in the parallel sessions
- Over 330 hours of educational content
- 7 worksite visits and 2 historical walking tours of Dublin
- A tour of the Irish Naval vessel LE WB Yeats
- Over 800 attended the Congress Gala Dinner
- 64 exhibitors supported the event



From the total of 2236 delegates (male (57%) and female (43%)) - 1086 (49%) were ICOH members; 967 (43%) non-members; 119 (5%) accompanying persons; and, 64 (3%) exhibitors. Delegates represented 114 countries on 6 continents with, as expected, Europe having the largest proportion (49%); followed by Asia (23%); North America (9%); South America (8%); Africa (6%); and, Australia (5%). Considering delegate attendance by country of origin, the host country was extremely well represented and predominant in the top 10: Ireland (162); United States (123); Japan (122); Finland (114); United Kingdom (110); Australia (99); Germany (84); Brazil (79); Italy (78); and, Belgium (74). Following assessment of applications for the award of grants to enable delegates to attend from low income countries: 83 were successful with 25 receiving a full grant (free registration, accommodation and airfare); the remaining 58 received partial grants: 33 (free registration); 22 (free registration and accommodation) and, 3 (free registration fee and airfare).



The Congress website, ICOH 2018, was a valuable communication and information tool which had 82,000 page views from going live in November 2016 with over 28,000 of these occurring in the four weeks prior to the commencement of the Congress on April 29th. It also facilitated registration, submission and review of abstracts and access to an organiser portal for setting up special and abstract sessions. Much effort was directed at marketing the Congress using the latest social media and other channels including: Google Adwords; online advertising; presentations and stands at relevant conferences and other events; Twitter; Facebook; LinkedIn and regular email

marketing to appropriate groups.

An innovation at Dublin 2018 was the use of a dedicated conference app which greatly enhanced the delegate experience. This was supported by high quality WiFi available throughout the CCD. The app provided detailed information on the daily scientific programme, sessions and speakers, downloadable abstracts, poster presentations, creating personal programmes, facility to ask questions at plenaries along with polling, use of regular alerts/late programme changes and much more. Over 1500 delegates accessed the app mostly on a mobile device (79%) and during the course of the week there were 703,000 page views, 203 questions asked at plenary sessions, and 23,494 document downloads. A daily Congress Newsletter was also compiled and circulated to delegates.



Another new development was the accreditation of the Congress by the European Accreditation Council for Continuing Medical Education (EACCME®) with 28 European CME credits (ECMEC®s) awarded. Each medical specialist was able to claim the hours of credit spent in the educational activity and had to complete an EACCME® evaluation form. Through an agreement between the Union Européenne des Médecins Spécialistes and the American Medical Association, physicians were able to convert EACCME® credits to an equivalent number of AMA PRA Category 1 Credits™. All registered delegates were also emailed a Certificate of Attendance for ICOH 2018.

All submitted abstracts were published in a citable online supplement to the Occupational and Environmental Medicine journal. The OEM is a high quality international peer reviewed journal covering current developments in



occupational and environmental health worldwide.

The 11th Meeting of the Global Network of WHO Collaborating Centres for Workers' Health took place in the RCPI, Kildare Street, Dublin [April 27-28, 2018]. In addition, 58 business meetings of ICOH Scientific Committees, meetings of chairs and secretaries, national secretaries, and regional meetings were held. This included: New & Old ICOH National Secretaries Meeting and New & Old Scientific Committee Chairs and Secretaries. The Occupational Health Nurses Association of Ireland hosted a unique global networking event on May 01 for international colleagues and leaders within the field of occupational health nursing. A student and early career/experienced experts networking lunch on Friday May 04 was a great success.

The Faculty of Occupational Medicine (RCPI) hosted a special event on Tuesday May 01 to honour the lifetime achievement and exceptional contribution to the science and practice of occupational medicine of three of its Fellows: Prof Tar Ching Aw [posthumously by Prof David Koh]; Prof Raymond Agius; and Prof Ewan MacDonald OBE.

The 4th Student Poster Competition gave an opportunity for students to showcase their original research, meet other students involved with OSH, and interact with occupational health professionals. There were 75 posters in the competition which was held over three days and following interviews and scoring by judges – the best were given awards in a range of categories. Also, a partial fellowship to attend an ILO Master in OSH was assigned to two ICOH candidates from developing countries who give a scientific presentation.

Following the first ICOH General Assembly, the Congress was opened on Sunday April 29 by Dr Martin Hogan, Dublin 2018 Congress President with ICOH President Dr Jukka Takala giving the opening welcome address. This was followed by congratulatory addresses from: Martin O'Halloran (on behalf of the Irish Government), EU Commissioner Marianne Thyssen (Video), Deputy Director general Deborah Greenfield ILO (Video), Nancy Leppink ILO, Director General Tedros Adhanom Ghebreyesus WHO

(Video), Dr Ivan Ivanov WHO, Director of Eurofound Juan Menéndez-Valdés and President of the Royal College of Physicians of Ireland Prof Mary Horgan. Dr Kurt Straif, Head of the IARC monographs program and the IARC Handbooks of Cancer Prevention at the International Agency for Research on Cancer, Lyon delivered the opening scientific keynote address on *The IARC Monographs and the Burden of Occupational Cancer*. Prof Bengt Knave was conferred with an ICOH Life Achievement Award at the ceremony in recognition of 25 years of commitment and support within the ICOH community. He was President of ICOH from 2000 to 2003 and organiser of the 1996 Congress in Stockholm, Sweden.

Each morning of the Congress began with two plenary sessions followed by eight parallel semi-plenary sessions – except for Tuesday May 01 - when the Global Policy Forum replaced the semi-plenary sessions. In the afternoons, there were parallel special and oral abstract sessions after which a range of business meetings and other events were held.

There were 11 plenary sessions delivered by speakers from the following continents: Europe (4); Asia (3); North America (1); South America (1); Australia (1); and, Africa (1). The gender composition of the plenary speakers was male (6) and female (5). The profile of the 32 semi-plenary presentations was as follows: Europe (13); Asia (10); North America (4); Africa (2); Australia (2); and, South America (1). The gender composition of semi-plenary speakers was male (18) and female (14).

1734 abstracts had been submitted and following review, 1682 were accepted. There were 777 general posters; 363 papers given in oral abstract sessions and 489 papers delivered in special sessions. Continent of origin of the submitted abstracts were: Europe (701); Asia (448); South America (186); North America (160); Africa (132); and, Australia (29). In total: there were 196 parallel sessions (106 special sessions and 90 oral abstract sessions) with 852 individual presentations delivered during the week.

The top 10 parallel session themes were: work organization and psychosocial factors (192); epidemiology (117); health services research (101); occupational health for health care workers (95); musculoskeletal disorders (92); occupational medicine (89); respiratory disorders (87); accident prevention (75); occupational health and development (67);

and, work disability prevention and integration (65).

A special feature and major component of the Congress was the Global Policy Forum on the theme of *Preventing Occupational Cancer – global policies and strategy*. A range of leading experts in the field including WHO and ILO along with expert views from the regions discussed relevant policies and strategies for the future. The session was chaired by Dr Jukka Takala and included presentations from Dr Kurt Straif, International Agency for Research on Cancer; Dr Shengli Niu, International Labour Organization; Dr Bill Gunnyeon CBE, Chair IOSH Board of Trustees; Mr Hans-Horst Konkolewsky, International Social Security Association; Dr Christa Sedlatschek, Director of EU-OSHA; Dr Paul Demers, Director of Occupational Cancer Research Centre in Canada; Dr David Rees, National Institute for Occupational Health South Africa; Dr Timothy Driscoll, University of Sydney, Australia. The Forum was well attended and the app polling facility was used to identify priorities. The session also facilitated the development of a *Dublin Statement on Occupational Health: New Avenues for Prevention of Occupational Cancer and Other Severe Occupational Health Hazards*.

During the Congress week, there were a total of 7 worksite visits to: Dublin Port; Tesco Distribution Centre; Diageo Ireland/Guinness Brewery; Irish Aviation Authority and Irish Naval vessel LE WB Yeats. In addition to the formal scientific programme, the Safety and Health Exhibition showcased the latest technology, equipment and ideas related to occupational health and safety. A number of short presentations on the theme of Best Practice were also delivered by exhibitors.

The Congress dinner was held on Thursday May 03 with 800 people attending. The occasion was a great success according to those who were in attendance.

The Congress Closing Ceremony was held on the afternoon of Friday May 04 where President Jukka Takala congratulated the local organisers for hosting a successful

event. He also thanked all delegates for their active and positive participation in the Congress. On behalf of the local organisers, Dr Martin Hogan and Prof Ken Addley gave presentations outlining the key information and facts of the 2018 Congress. This included results of an evaluation where 85% of respondents indicated they had a 4 or 5 star experience at ICOH 2018. A summary of the very positive EACCME evaluation feedback is shown below.

*The Dublin Statement on Occupational Health: New Avenues for Prevention of Occupational Cancer and Other Severe Occupational Health Hazards* was signed jointly by the President Dr Jukka Takala and Dr Martin Hogan.

At the ceremony, winners of the Student Poster prizes were given awards as follows: First, second and third places and five runners-up. In addition, the Irish Faculty Doughty Prize was awarded for the best poster in the WOPS category; International Institute of Risk and Safety Management Prize for Most Popular Student Poster voted by Participating Students and, Cardinus Risk Management Prize for The Most Popular Poster voted by Attendees of ICOH 2018. The Irish Society of Occupational Toxicology Prize for the best general poster in the toxicology category was also awarded. The announcement of the 2021 Congress was given by Prof Malcolm Sim, President of the ICOH 2021 Melbourne Organising Committee and Melinda Miller ANZSOM President following which the ICOH flag was handed over to the Australian delegation by Dr Martin Hogan. The President, Dr Jukka Takala drew proceedings to a close indicating that the original objectives had been met and offering his best wishes to all delegates.

Finally, a big thank you goes to all those who assisted with the administration and supported the running of the event in the CCD during the week – including our Faculty administrator and Conference Partners International and the ICOH secretariat. See you all in Melbourne, Australia in 2021!



## EACCME Report ICOH 2018 : Headline Summary

### 1 - Quality of the Event

**How useful for your professional activity did you find this event?**

Useful or very useful 96%

**What was your overall impression of this event?**

Programme : Good or Excellent 95%

Organisation : Good or Excellent 90%

### 2 - Relevance of the event

**Did the event fulfil your educational goals and expected learning outcomes?**

Somewhat or Very much 98%

**Was the presented information well balanced and consistently supported by a valid scientific evidence base?**

Somewhat or Very much 98%

**How useful to you personally was each session?**

Plenary Session : Useful or Extremely Useful 90%

Semi plenary : Useful or Extremely Useful 93%

Parallel : Useful or Extremely Useful 89%

Worksite Visits : Useful or Extremely Useful 79%

Policy Forum : Useful or Extremely Useful 93%

### 3 - Suitability of formats used during the event

**Was there adequate time available for discussions, questions & answers and learner engagement?**

Mostly or Always 94%

### 4 - Ways the event affects clinical practice

**Will the information you learnt be implemented in your practice?**

Somewhat or very much 92%

### 5 - Conflict of Interest & Commercial Bias

**Did all the faculty members provide their potential conflict of interest declaration with the sponsor(s) as a second slide of their presentation?**

For the majority or all 91%

**Do you agree that the information was overall free of commercial and other bias?**

Agree or Strongly Agree 97%

# Members' Activity

## Policy debate at European Parliament to pinpoint to neglected threat of skin cancer

**Prof. Swen Malte John**

**Vice Chair of SC Occupational and Environmental Dermatoses**

**Dept. Dermatology, Environmental Medicine, Health Theory, UNIVERSITY OF OSNABRUECK**

**Dr. Marc Wittlich**

**Chair of SC Radiation and Work**

**Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance (IFA)**



In its continuing efforts to draw attention to the so far unmet pressing political, medical and safety needs in the occupational health field of work-related skin cancer, the Scientific Committee Occupational and Environmental Dermatoses and the Scientific Committee Radiation and Work provided meaningful input to the Policy debate “Skin cancer – Safe work under the sun”, which took place on 27 March 2018 at the European Parliament in Brussels.



Around 15 million workers in the EU spend more than 75% of their working time outdoors and are thus regularly exposed to solar UV radiation (UVR). Compared with the general population, this doubles their risk of acquiring non-melanoma skin cancer (NMSC) as pinpointed by Prof. Swen Malte John, vice chair of the SC OED. While NMSC can be prevented easily by implementing low-cost and technically simple measures, outdoor workers know very little about, and indeed are barely aware of the risks they face when exposed to solar UVR at work. The World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) rank occupational exposure to UV radiation as one of the main occupational hazards for occupational cancer. Nevertheless, only 7 EU countries recognize non-melanoma skin cancer as an occupational disease. Yet, there is a growing body of research linking exposure to UVR in outdoor workers to the rapidly increasing incidence of NMSC. As presented by the chair of the SC Radiation and Work, Dr. Marc Wittlich, recent dosimetric assessment of UVR exposure of outdoor workers with the GENESIS-UV system of the German Social Accident Insurance revealed that exposures of up to 5 SED/day are common, compared to a tolerable risk of 1,3 SED/day. For instance, dock workers' yearly exposure has been measured to be 222 SED, whilst masons/bricklayers have on average an exposure of 435 SED per year. However, the amount of UVR radiation significantly varies even within the same profession. There is no other occupational carcinogen where it is legally accepted for exposed workers to exceed the threshold-levels regularly by five times. It should be noted that solar ultraviolet (UV A,B,C) radiation is classified by the International Agency for Research on Cancer (IARC) as a group 1 carcinogen (like e.g. Plutonium, Asbestos) associated with the highest level of causality for cancers in humans, both melanoma and non-melanoma skin cancer (NMSC).

Concerning the direct economic costs resulting from this “inaction” with regard to improving prevention of occupational skin cancer, these have been estimated to reach up to € 853 million for all EU and EFTA countries. If intangible costs (social, emotional and human) were also included, this figure jumped to over € 2 billion a year.

---

Authorities would save a great deal of money by investing in much more ambitious prevention policies: specific sun protection measures provide actual value for money! Prevention is cheap and simple. This message needs to be conveyed unremittingly to policy-makers, employers and workers alike.

Another challenge mentioned at the Policy debate pertains to the lack of notifications. There is a need for improved registration of skin cancers around the World to have reliable and valuable data. The association of occupational skin cancer with the working environment is frequently still not recognized. Data is important for future research but very few cancer registries accept data about NMSC and where recorded, practices diverge from country to country, and do not always include occupations.

National campaigns are trying to get to grips with the challenge posed by the growing incidence of NMSC in outdoor workers. In Northern Ireland for instance, melanoma cases among males were increasing by 4.2 % each year. The national Cancer Focus NI therefore launched some years ago an information campaign in the building sector, leading to an increase of notifications at an earlier stage amongst male workers. However, the best approach for the society as a whole is to apply a behaviour-oriented prevention approach already with childhood.

At European level, EU-OSHA in particular has lead research and studies related to occupational exposure to carcinogens concluding that UV radiation is one of the most common carcinogenic exposures and skin diseases are among the 5 most reported occupational diseases in the EU Member states. The EU-OSHA Healthy Workplaces Campaign launched in April 2018, aims at targeting both policy-makers, and workers and employers to raise awareness of the risks posed by dangerous substances in the workplace and support prevention.

At global level, due to the tremendous socio-economic challenge and implications of UV-induced skin cancer at workplaces, the World Health Organization (WHO) in cooperation with the International Labour Organization

(ILO)) currently focus on this issue in the framework of the UN Global Sustainable Development Goals (SDG). A joint methodology is presently being developed for the assessment of the global disease burden of occupational skin cancer by solar UV, including systematic reviews and meta-analyses of globally available data.

All stakeholders involved in the protection of outdoor workers should thus realize that the incidence for NMSC is by far the highest for any occupational cancer, representing a real epidemic. Future efforts will aim at improving the health and safety of the workers. Both Scientific Committees are committed to further pursue this important issue in their work plans.

## **MinOSH Skyrocketing into the New Triennium!**

**Erik JØRS, Chair of MinOSH (Clinic of Occupational Medicine, Odense, University of Southern Denmark)**

**JINKY LEILANIE LU, Secretary of MinOSH (National Institutes of Health, University of the Philippines Manila)**

Dear All!

Welcome to the new ICOH triennium recently celebrated in Dublin. MinOSH had several special, oral and poster sessions where you contributed – well done! We feel that OHS in mining is gaining a good foothold.

In the last triennium, we managed to publish papers and celebrate the first conference on Mining within ICOH. Now, we feel that MinOSH is skyrocketed into the new triennium due to Jinky Lu, our new secretary from the Philippines taking over a fertile ground created by Florencia Harari, our previous secretary.

ICOH and MinOSH are now at the forefront of advocating an occupational safety and health perspective in the TB Declaration at the UN General Assembly by the end of

September, 2018. A very promising initiative presented in Dublin is to ask countries to include prevention of TB among silica exposed miners by having the following OSH statement in the UN-TB Declaration:

“Pursue primary prevention opportunities in high-risk occupations by reducing silica dust exposures in mining, construction and other dusty workplaces and implementing worker TB surveillance and infection prevention and control in healthcare settings.”

The above initiative is lead by Marilyn Fingerhut and Perry Gottesfield, bravo!!! In fact, MinOSH has established a new sub-committee under its auspices, which is the Silica Dust Exposure and TB Sub-Committee.

MinOSH has organized itself into 4 subcommittees for this Triennium:

1. Occupational Health Services for Mining
  - 1.1. Informal and small-scale mining
  - 1.2. Large scale mining
2. Repository for Mining Practices and Training
3. Silica Dust Exposure and TB
4. Conferences and Publications

Chairs and co-chairs for these committees are now in place and we are ready to celebrate our first executive committee meeting soon.

Conference participation is poised to be in focus at the moment.

The chair of MinOSH was invited and will participate together with ISSA Mining in the Health and Safety Session at the 25th World Mining Congress in Kazakhstan with the following presentations of MinOSH- the TB-Silicosis initiative; and our experiences with small scale mercury-free gold mining. (Please see <https://www.wmc2018.org/en/congress/about-congress>).

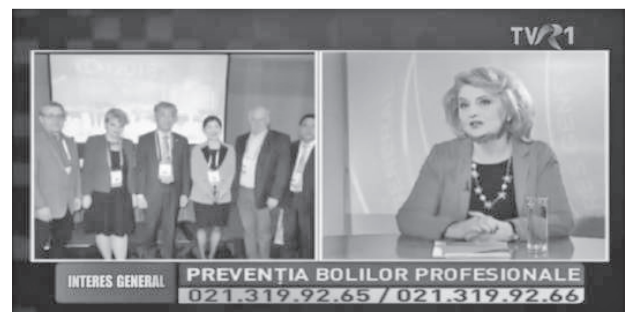
In the coming years, we will co-organize and/or participate in several conferences. We would like to invite all of you to join us, and if possible, contribute by having your research papers on OSH in Mining submitted to these conferences:

- The 69th National Conference of IAOH OCCUCON 2019 in Rajkot India from the 9. to the 12. of January on the theme 'Achieving Vision Zero with the help of Basic Occupational Health Services'. (<http://occucon2019.com/>)
- The 3th International Occupational and Environmental Diseases Congress from the 3. to the 7. of March 2019 in Antalaya Turkey. ([www.oedc2019.org](http://www.oedc2019.org))
- A joint conference in South Africa with ISSA Mining still in planning.
- A conference in Indonesia which is planned to be the “2nd International Conference of Mining Occupational Safety and Health (MinOSH) and the 13th Occupational Medicine Conference of Indonesia” which is also still in planning.

Please come forward and join MinOSH!

Best Regards

## Live Talk Show at Romanian National Television about ICOH Congress Dublin 2018



We remember with pleasure the days spent in Dublin on the



occasion of the 32nd ICOH Congress!

In Bucharest, prof. Carmen Busneag, National Secretary of Romania, discussed at a live talk show at the National Television about the world scientific news discussed at the Congress, about Occupational Health for All symposium, moderated by Professor Seong-Kyu Kang, but also about commitment of ICOH to take action to prevent occupational cancer and Asbestos-related diseases (ARDs) in collaboration with other relevant international actors.

It was the first media coverage of ICOH's activity in Romania since the new appointment as National Secretary for the tenure of 2018-2021.

During the show, were presented to the public also films and photos the Dublin ICOH Congress.

The link of the show is:

<https://www.youtube.com/watch?v=U8-atTBjd2U>

### **Joint Symposium: Overwork-related health disorders, mental health and stroke/heat diseases (Karoshi)**

**Toru Yoshikawa**

**ICOH National Secretary for Japan**

**Email: [yoshikawat@jnioshwork.com](mailto:yoshikawat@jnioshwork.com)**

**Akizumi Tsutsumi**

**Former Chair of SC for Cardiology in Occupational Health**

**Committee of International Cooperation, Japan Society for Occupational Health (JOSH)**

**Editor-in-Chief, Journal of Occupational Health**

The Joint Symposium “Overwork-related health disorders, including KAROSHI (mental health and stroke/heart diseases) causes and their prevention” was held in Kumamoto, Japan on 14 May 2018 by the research teams in the Japan Society for Occupational Health (JOSH) and the counterpart teams from the International Commission of Occupational Health (ICOH). ICOH Secretaries for Korea and Taiwan, Jehoon Roh, Korea, and Y. Leon Guo,

Taiwan, supported the organization of the joint symposium. This collaboration activity was planned to strengthen the regional network of ICOH National/Area Secretaries and the academic societies related to occupational health in Asia.



Symposist and young researchers in East Asia

One of key issues in occupational health is overwork-related health disorders including KAROSHI (i.e., death due to overwork). Accumulating scientific data provides evidence of a relationship between long working hours and neurological conditions, cardiovascular diseases and mental disorders. Furthermore, the results of survey analyses on the effectiveness of preventive measures against KAROSHI have demonstrated that there is substantial room for interventions on working hours. It seems however that KAROSHI and other occupational risks cannot be prevented by decreasing the number of working hours alone and that continuous and multi-faceted efforts, including understanding by the citizens, are necessary to prevent KAROSHI and other relevant risks.

On this important topic, JOSH and the ICOH regional network of National/Area Secretaries jointly invited three relevant researchers from Japan, Korea and Taiwan. Overwork-related health disorders have been one of the most serious problems in the varying occupational health fields. Each labour administration in this part of Asia has launched several countermeasures against the disorders and research results from researchers have provided new evidence on the effects of these measures.



Dr. Inah Kim from the Hanyang University College of Medicine presented compensation issues related to cerebro-cardiovascular diseases and mental disorders due to long working hours in Korea. She reported various psychosocial burdens that were recognized as occupational factors in the compensation of mental illnesses and suicides in Korea. In June 2013, the Ministry of Employment and Labor (MOEL) revised the notification regarding criteria for the recognition of occupational cerebro- or cardiovascular diseases. According to this notification, weekly working hours constitute the most important risk factor to decide compensation according to the Industrial Accident Compensation Insurance Act (IACIA). At that time MOEL also added post-traumatic stress disorder (PTSD) due to work-related psychological trauma. In 2016, MOEL amended the Act again and added depressive episodes or adjustment disorders due to third-party workplace violence or directly related stress. The Korea Workers' Compensation and Welfare Service (KOMWEL) provided for Dr. Inah Kim team an electronic database about initial applications for compensation, and she reported the current situations of Karoshi compensation data and progress in amending the guidelines for evaluating work-relatedness of mental disorders and suicides in 2018.



Dr. Inah Kim from Korea

Dr. Ro-Ting Lin from the China Medical University, Taiwan, examined the importance of reducing working hours by addressing the recently launched occupational health policy and its effects. Dr. Lin reported that although Taiwanese workers had longer working hours compared to those in other countries, Taiwan did not have official criteria for recognizing overwork-related diseases until 1991, and it

did not recognize its first case of overwork-related disease until 2006. In view of the working environment in Taiwan, reducing working hours was the key element to reducing the burden of overwork-related diseases. She concluded that recent research results could contribute to the government's decision-making process and the society's understanding of preventable overwork-related diseases in each industry sector by providing justification for proceeding to new policies.



Dr. Ro-Ting Lin from Taiwan

Dr. Masaya Takahashi from the National Institute of Occupational Safety and Health, Japan, reported evidence from field studies that had been conducted based on the Death from "Overwork Prevention Countermeasures Promotion Law" launched in 2014 in Japan. He reported that even though over 30 years had passed since the social recognition of adverse health effects of overworking, Japan continued to face KAROSHI problems. During the past 15 years, approximately 300 private sector employees were compensated annually as a result of occupational-related cerebro/cardiovascular diseases. Furthermore, almost 500 private sector employees who suffered from mental disorders were compensated each year since 2012. As many as one hundred of these individuals committed suicide. He concluded that given the characteristics of the KAROSHI problems, we should establish strategies to avoid long working hours and to better optimize work schedules, the psychosocial work environment and work safety. Our effort should also be directed at promoting adequate rest and sleep of all workers as a vital precondition for our healthy working life.

In the symposium, we discussed comparisons of scientific evidence and legislations across these different social backgrounds with a view to providing useful insight into tackling this common social issue. This symposium became a forum for fruitful discussion by young researchers as well. We thank for young researches, Estuko Yoshikawa, Yosuke MIYAZAKI, Yumi Sano, Kanami Tsuno, Miho

Omori, Tomohiro Ishimarun Ayako Hino and and Hisashi Eguchi who support this symposium. After the symposium, young researchers held a round table discussion with the symposists with friendly atmosphere. It was agreed to extend collaboration through the ICOH network to work on this urgent issue.



Chair, Tsustumi, Yoshikawa



A round table discussion

# HOT Topic

## Sustainability of Health Insurances and Technical Claim Management



**Guilherme Augusto Murta**

Specialist in Occupational Medicine and president of the Paranaense Association of Occupational Medicine.

### Medicine of the Future or Future of Medicine?

When experienced and billionaires Jeff Bezos, Warren Buffett and Jamie Dimon<sup>1</sup> understood in early 2018 that health care costs are rising and increasingly unsustainable, they saw the creation of a health care business as an opportunity to face the problem. With this, there was strong evidence that the challenges exceeded the scope in which until then they were discussed by scholars in the area of health, reaching the attention and explicit concern of the economic sector.

That was no accident. To get an idea of the size of the problem, US military forces<sup>2</sup>, known for war investments, spent US\$611 billion in 2016. In the same period, the cost of the American health system surpassed 3 trillion dollars<sup>3</sup>. Still in that year, the costs of the North American health system, per capita, were estimated at US\$ 10,348. In comparison, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) countries average only a third of this figure<sup>4</sup>.

But the sustainability problem of the health system is not

unique to Americans. The well-known National Health System (NHS) in the United Kingdom is facing a crisis of increased demand for care, which has not been accompanied by adequate structure<sup>5</sup>, including patients dying in the corridors of health services while waiting for hospitalization<sup>6</sup>. In Brazil we may find complex problems and varied scenarios. There are generous health plans that costs almost R\$100,000 per capita a year<sup>7</sup>. There are also companies that have self-managed health care provider that costs the equivalent of 10% of the business's revenues (cost of 1.8 billion reais)<sup>8</sup>.

While national inflation is below double digits, the latest available medical inflation rate (Medical-Hospital Cost Variation - VCMH) reached 20.4% (relative to 2016). In comparison, in the same period, the General Market Price Index (IGP-M) was 2.95% and the National Wide Consumer Price Index (IPCA) was 6.29%. When comparing these numbers, projecting for the future, we verified that the correlation of VCMH/IGP-M forms an exponential curve, which is clearly unsustainable.

The remuneration model Fee for Service (FFS), predominant in Brazil, is clearly inefficient. In this model, the remuneration of the health professional and the services are based solely on the use. Quality is not taken into account. For instance: A physician who performs four appointments per hour (15-minute consultations) is less profitable financially than one who makes 6 appointments per hour (10-minute consultations) and even less than one who makes 12 per hour (5-minute consultations). Meanwhile, the quality factor per appointment is not considered for fee purposes. In relation to hospital services, this logic also prevails. When hospitalized to be operated the hospital is remunerated. If there are no subsequent complications there is no more hospital remuneration. On the other hand, if the case complicates and other interventions are necessary due to the original

1) <http://money.cnn.com/2018/01/30/news/economy/health-care-costs-eating-the-economy/index.html>

2) [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_países\\_por\\_gastos\\_militares\\_2](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_países_por_gastos_militares_2)

3) <https://www.thebalance.com/causes-of-rising-healthcare-costs-4064878> 3

4) [https://www.pgpf.org/chart-archive/0006\\_health-care-oecd](https://www.pgpf.org/chart-archive/0006_health-care-oecd) 4

5) <https://www.theguardian.com/society/2018/apr/02/nhs-is-facing-year-round-crisis-says-british-medical-association>

6) <https://www.independent.co.uk/news/health/nhs-winter-crisis-latest-hospitals-full-patients-figures-jeremy-hunt-news-updates-a8189066.html>

7) <http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/lucio-vaz/2018/03/27/medico-no-exterior-e-ambulancia-aerea-conheca-o-generoso-plano-de-saude-vitalicio-senado/>

8) <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/03/funcionario-dos-correios-contribuiu-com-plano-de-saude-decide-tst.shtml>



procedure, there is respective remuneration. Other possible pay models (pay for performance, shared savings, prospective paid bundles, capitation) have not found fertile ground for development in the country and are infrequent in supplementary health.

The Brazilian population is also progressively aging. In the population with private health insurance, studies indicate that this aging is even faster compared to the general population<sup>9</sup>. It is known that the advancement in age also leads to growth in health spending. This is even more pronounced when there is no adequate preventive care of the population, having no efficient epidemiological strategies to reduce risk factors for disease development (sedentary lifestyle, smoking, overweight) or for the health monitoring of people with chronic diseases in an attempt for them to adhere to the appropriate treatment. These conditions synergistically lead to a progressive demand for health services focused on the treatment of complex and costly situations.

Technological advances should also be put in place to benefit patients. However, this assessment should be judicious and evidence-based so as not to fall into a fad that adds little or nothing to the efficient treatment of patients. In addition, there must be an effort to make the sustainable solutions. In the USA, the new technologies corresponded to 48% of the increase related to the health care cost between 1960 and 2007<sup>10</sup>. In Brazil we also had reflexes with the technological progression. In 2018, the list of procedures covered under the National Regulatory Agency for Private Health Insurance and Plans (ANS List) is projected to increase by 1.43% of the estimated assistance expenses for the year<sup>11</sup>. Thus, if on the one hand there is a requirement for coverage of new codes (procedures, medications, technologies) progressively, year by year, on the other hand, there is a need for contingency of costs related to the charging of beneficiaries monthly

payments.

There is also the culture of the population regarding medical care. It is not uncommon to understand that specialized medical care, rather than the generalist, is seen as providing better quality services. However, the integral view of the patient (technically ideal) and the possibility of attending to all age groups and genders have raised awareness about the possibility that the family physician (primary care specialist) is the gatekeeper in the supplementary health system. Studies show that the family physician has more than 85% of the cases served<sup>12,13</sup>. Another commonly held understanding is that the request for various examinations during medical appointments corresponds to a demonstration of patient care. However, this is not always true. The exams are COMPLEMENTARY to the medical consultation, being the clinic (anamnesis and physical examination) sovereign. Requesting unnecessary exams (not based on scientific evidence) can lead to overdiagnosis and overtreatment; that is, the possible pseudo-therapeutic consequences may result in unnecessary damage (iatrogenesis) to the patient<sup>14,15</sup>.

Thus, if there is no change in this scenario for the future, the combination of the previously discussed tend to form an equation which result is unsustainable for supplementary health in Brazil, and may even collapse.

Some signs of this possibility are becoming reality. In the first quarter of 2017, while 22 operator registrations were canceled, only 11 were created<sup>16</sup>. These negative results have been repeated in the last historical series. In addition, natural person plans (annual maximum inflation regulated under the National Regulatory Agency for Private Health Insurance and Plans) have been increasingly available, especially in operators of better quality and scope<sup>17,18</sup>. Health plans made

9) [http://www.ans.gov.br/images/stories/Participacao\\_da\\_sociedade/lab\\_dides/Martha-Modelos-de-Remuneracao-LABDIDES-03-05-16.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Participacao_da_sociedade/lab_dides/Martha-Modelos-de-Remuneracao-LABDIDES-03-05-16.pdf)

10) Sheila Smith, Joseph P. Newhouse and Mark S. Freeland. Income, Insurance, And Technology: Why Does Health Spending Outpace Economic Growth? *Health Affairs* 28, no.5 (2009):1276-1284. doi: 10.1377/hlthaff.28.5.1276

11) Confederação Nacional da Indústria. Análise de impacto orçamentário: tecnologias incorporadas pelo rol de 2018 da ANS. Confederação Nacional da Indústria, Serviço Social da Indústria. - Brasília: CNI, 2018. 153 p.: il.

12) Ademir Lopes Junior. *Rev Med (São Paulo)*. 2012;91(ed. esp.):39-44. Available in: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/viewFile/59009/61997>

13) [https://istoe.com.br/209067\\_HA+EXCESSO+DE+EXAMES/](https://istoe.com.br/209067_HA+EXCESSO+DE+EXAMES/)

14) <http://www.lessismoremedicine.com/>

15) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4758471/>

16) <https://iessdata.iess.org.br/dados/nomh>

17) <https://oglobo.globo.com/economia/defesa-do-consumidor/plano-de-saude-individual-mais-raro-caro-15848792>

18) <https://www.terra.com.br/noticias/dino/maioria-dos-planos-de-saude-nao-vende-para-pessoas-fisicas-por-que-isso-acontece,86fcd9a687d81dae757139e1cab7cbe2v2tmzc.html>

available through a legal person (business plans) are still more viable, as the resulting claims are collected by the contracting company. Even so, as business plans monthly payments continue to increase annually, they are also becoming unfeasible for many entrepreneurs.

For these challenges there is no ready solution and certainly there is no easy solution. But it is a start to know what does not work and look for alternatives. The certainty is that there are options and opportunities, especially for technically trained professionals, in building a future with better prospects for supplementary health.

## Basic Regulatory System of Occupational Health in China



**Min ZHANG**

Professor, Chinese Academy of Medical Science / Peking Union Medical College, Beijing, China  
Vice-Chairman, Occupational Health Standards Committee of the National Health Standards Commission, China

China is the country with 776.03 million working population which account for 56% of the 1.38 billion total population at the end of 2016,<sup>19</sup> undoubtedly, occupational health (OH) in China is fundamental to Chinese society as well as to the world. This article introduces the basic regulatory system of

OH in China, aims to promote better understanding to Chinese situation from the international society, facilitate further international cooperation.

### 1. Newly established National Health Commission

At the beginning of 2018, China rolled out a massive reshuffle plan to deepen institutional reform of the Party, the top legislature, the central government, the top political advisory body and the armed police forces.

Accordingly, a new National Health Commission has been set up, the reform aims to promote the Healthy China 2030 strategy and ensure the delivery of comprehensive lifecycle health services for the Chinese people. Especially, the responsibility of OH of the formal National Health and Family Planning Commission (NHFPC) and the formal State Administration of Work Safety (SAWS) will be merged and authorized to the National Health Commission.

### 2. Main Stakeholders of OH

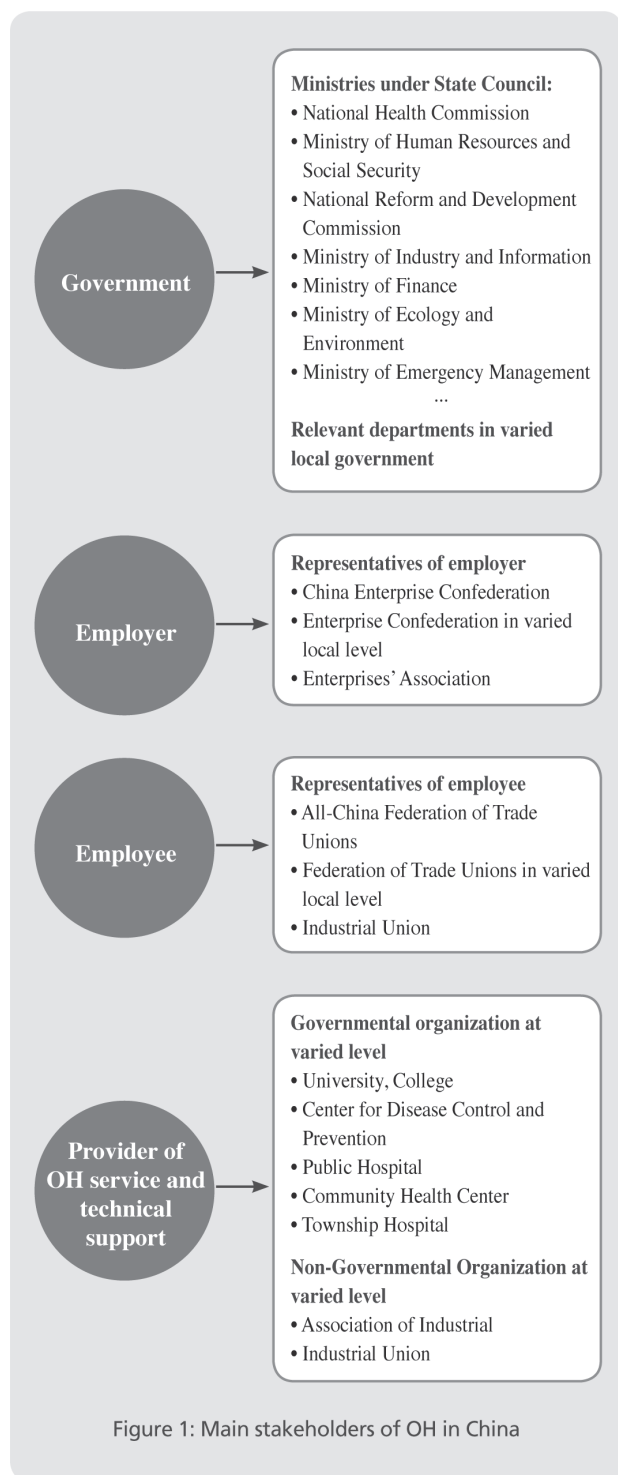
In compliance with the legal system in China, there are four tiers of rule of law, following a top-down order: (1) The tier one is the Constitution which is adopted and released by the Plenary Session of the National People's Congress; (2) The tier two is law which is adopted and released by the Standing Committee of the National People's Congress, the Law of People's Republic of China on Prevention and Control of Occupational Diseases (ODs Law) is the key law; (3) The tier three is Regulation which is adopted and released by the State Council; (4) The tier four is National Occupational Health Standard which is examined by the National Committee of Occupational Health Standard and submitted to the National Health Commission, eventually adopted and released by the National Health Commission.<sup>20</sup>

With the effort of law enforcement and management practice of OH, many stakeholders play active role, they are interactive and interrelated across government, employer, employee and provider of OH service and technical support, main stakeholders of OH in China are demonstrated in Figure 1.

19) National Bureau of Statistics of China. Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2016 National Economic and Social Development [Internet]. Beijing: National Bureau of Statistics of China [cited 2018 May 30]. Available from: [http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201702/t20170228\\_1467503.html](http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201702/t20170228_1467503.html)

20) Zhang M, Wu RL. The Implementation Note for Guideline for Prevention and Control of Occupational Exposure to Blood Borne Pathogens. Beijing: China Science Publishing & Media Ltd. 2018.





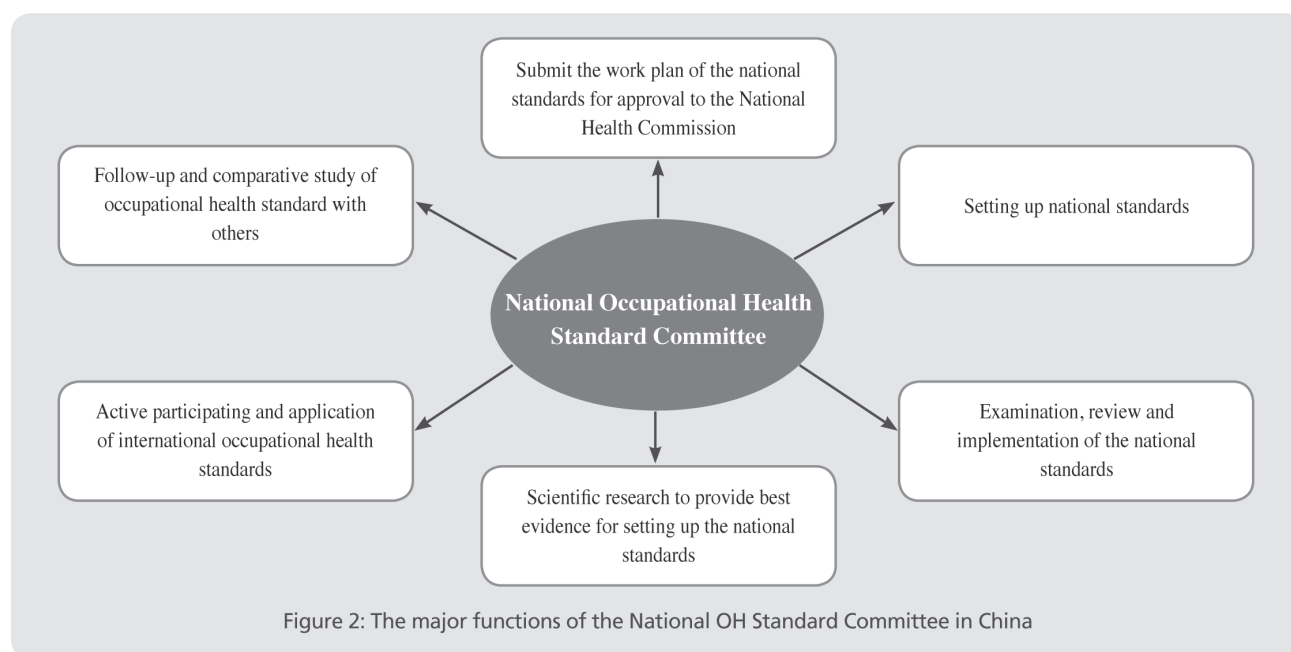
Particularly, main responsibilities of National Health Commission is authorized by the ODs Law, including: (1) Formulation of laws; regulations and standards on occupational diseases (ODs) prevention and control, and OH; (2) OH surveillance; (3) Management of ODs diagnosis; (4) Capacity building and management of OH services; (5) Notification and publication of ODs; (6) Treatment and rehabilitation of patients with ODs; (7) Supervision of OH and safety in workplaces; (8) Investigation and control of occupational accidents, emergency response.

OH related responsibilities of Ministry of Human Resources and Social Security is mainly authorized by the ODs Law, the Law of People's Republic of China on Social Security, and labour related laws, including: (1) Insurance of industrial injury (including ODs); (2) Labour market inspection (contract of employment, child labour, female worker, underage workers).

### 3. National OH Standard System



Since the enforcement of the ODs Law in 2002, the national OH standard is legally drafted and promulgated by the national health department under the State Council (currently



the National Health Commission), the system of national standard of OH in China has been primarily established, provides technical support to the implementation of the ODs Law, OH Standard Committee is subordinated of the National Health Standards Commission which led by the National Health Commission, the major function of National OH Standard Committee is showed in Figure2.

From nature of OH standard, all the standards are legally issued as compulsory or voluntary. However, from professional perspective, two groups of the standard are outlined as follows.<sup>21, 22</sup>

#### 1. Preventive OH Standards, including:

- Basic occupational technical guideline
- Hygienic standards for the design of industrial enterprises
- Method of chemical toxicity classification and

identification

- Occupational exposure limit in workplaces and its detection method
- Biological exposure index and its detection method
- Requirement and specification of collective protective equipment and personnel protective equipment
- Sector-tailored comprehensive guideline
- Job-tailored comprehensive guideline
- Substance-based comprehensive guideline

#### 2. Security to the potential suffering of ODs, including:

- National criteria for diagnosis of ODs
- National criteria for OH surveillance

Additionally, national standard of public health emergency response is issued by National Health Standards Commission, standard of identification of labor ability and grade of disability caused by work-relate injuries and ODs is issued by Ministry of Human Resources and Social Security.

In practice, the System of Occupational Health Standard Theoretical Model has been explored and established, based on specific occupational hazard-oriented circle which initiates from systematic risk assessment to risk management, particularly, chemical generation to transmission should be evaluated in each step across the circle.

21) Zhang M, Li T, Du XY. Construction of occupational health standard system in China (in Chinese). Labour Protection.2009;7:13-15.

22) Zhang M, Li WJ. Establish and Explore of the System of Occupational Health Standard Theoretical Model: Based on Specific Occupational Hazard-oriented Circle of Initiative Systematic Risk Assessment up to Risk Management (SOS-HORA Model). (in Chinese)China Health Standard Management. 2015;6:1-6.

## Powerful Women's Hands



**Igor Bello**

Geophysical engineer.  
Graduate in Management Sc.  
Master in Occupational  
Health. Master in  
Ergonomics and  
Psychosociology. Doctor on  
Labor Studies. Simon  
Bolívar University. Email:  
ibello.medex@gmail.com

**Acran Salmen-Navarro**

MD, MSc in Ergonomics. OH Specialist. Candidate for  
PhD, New York University. Email: acran3000@gmail.com

At the end of 2016, a research was completed on Occupational Health and Gender, which provides valuable scientific argument on women's greater capacity to perform repetitive tasks involving a pinch and grip manual force of less than 15 N or manual loads of less than 50 gr per repetition, in relation to the same tasks performed by male workers.

This ergonomic study, which sought to establish the differences between men and women in repetitive work, was carried out between 2015 and 2016 with a population composed by 300 workers (150 women and 150 men) of three industrial sites located in Valencia (Venezuela), Santa Cruz de Aragua (Venezuela) and Tijuana (Mexico) in sectors of electric fan manufacture, snack packaging and toy assembling. These were the selection criteria:

- Two or more years of work in the same line.
- Without pre-existing diseases or conditions.
- A similar and homogeneous biomechanical requirement.
- Pre employment, Pre Placement medical and functional evaluation.

The study correlates three variables: Workplace Risk Factors (biomechanics: repetition and postures, psychosocial: quantitative psychological requirements), workers health assessment and workplace productivity.

The biomechanical risk for repetitiveness was assessed by

the OCRA index method. Postural risk was assessed using the OWAS method. Psychosocial risk was assessed using the ISTAS / COPSOQ method. The health assessment focused on the functional status of the upper extremities, especially the wrists and forearms, searching for CTS, De Quervain, Trigger Finger, tenosynovitis, bursitis, and other tendinitis. These assessment were performed by clinical evaluation, dynamometry and goniometry as well as applying Kuorinka questionnaires. An analogue functional evaluation and assessment was performed to the cervical, thoracic and lumbo-sacral vertebrates. Additionally, lower extremities were also evaluated due to a high physical load demanded by prolonged sitting or standing. Productivity was extracted directly from the payroll system (productivity bonuses).

Females were found to have lower biomechanical negative effects in the upper extremities compared to similar male exposures, having females on average, a higher rate of productivity, especially in the case of low force demands. Among all causes we evidenced, an important one can be attributed to the fact that men used on average, higher force than what was strictly necessary for accomplishing the task, mobilizing a greater number of muscle groups than those used by the female group. Another observed phenomenon is that the male group always started (weekly and daily) with peaks of productivity (higher than the average productivity of the female group), but this decreased throughout the day and week; however the productivity of the female group remained constant and finally was, on average, slightly higher than that of the male group. A more longitudinal analysis of the marginal productivity per worker in the last year shows even more definitive results, with the female population having an annualized productivity 18.3% higher than the males, taking into account the effect of absenteeism, medical leaves and rotation.

Females also showed a greater resilience to conditions of high repetitiveness that demanded high quantitative psychological demands, and still maintain productivity rates over time, which did not happen in the group of men, evidencing also lower rates of rotation and absenteeism for musculoskeletal disorders.

However, women showed higher physical and functional negative musculoskeletal effects especially in the cervical and lumbar level, in addition to higher rates of vascular

affections in the lower extremities.

The study does not show a greater biomechanical resistance of the female articular systems in relation to the masculine ones, but it does show a greater “muscular intelligence” in the accomplishment of the tasks, which acts as a protective factor and synergizing productivity. From a macroergonomic point of view, the female population was more resilient, which allows maximizing the learning curve, also increasing job availability and minimizing workplace rotation. These protective factors can be incorporated into the workflow protocols and procedures as part of an action plan for the prevention of ergonomic and psychosocial risks from which both gender groups can benefit.

#### **Further Information**

- Bello, I.; Salmen-Navarro, A. (2016). Ergonomics and Decreasing Marginal Returns. Orlando, FL: AHFE 2016

Conference Proceedings ISSN: 2194-5357.

- Boscán, A. (2007). Feminism, as a liberation movement of women and men. Maracaibo: University of Zulia.
- Brunel, S. and Moreno, N. (2004) Guide for the improvement of the health and work conditions of women Confederal Secretariat of Women. Community of Madrid: Confederal Secretariat of Environment and Occupational Health.
- Delgado, A. (2007) Gender, health and work. In Varias looks, a single perspective in Women in the World: History, revolutions, dictatorships, work, religion and poetry. Delgado de Smith, Y. and González, M. (Comp.). Valencia: Laboratory of Research in Labor Studies (LAINET), University of Carabobo.
- Seifert, A. (1999). The work of women and the risks of musculoskeletal injuries. In: ISTAS. I Labor Health Forum: Musculoskeletal injuries. Valencia.



# Résumé en français

## Message du Président

### La CIST de Dublin et autres articles liés.



La CIST a vécu un congrès très réussi à Dublin entre fin avril et début Mai 2018. Un compte rendu détaillé sera bientôt disponible et je suis sûr que des rapports basés sur certaines présentations et activités intéressantes ont déjà été réalisés – même dans ce bulletin. Quelques

points que j'ai pu voir pendant cette semaine de congrès :

1. La localisation du congrès à Dublin était superbe et l'organisation coordonnées par le « Royal College of Physicians of Ireland » ainsi que les organisateurs techniques du congrès fut très bien réalisées, un grand MERCI A TOUS !
2. J'ai été personnellement très satisfait du contenu de ce congrès, tout particulièrement la couverture du thème du « Cancer Professionnel » lors de la cérémonie d'ouverture de ce congrès, jusqu'au forum politique et pour finir avec la Déclaration de Dublin à la fin du congrès, ceci sera expliqué plus en détail ci-dessous.
3. Tous les principaux partenaires et les organisations soeurs étaient activement présents de l'OMS et de l'OIT à l'AISS, à l'IOHA, à l'AIIT, à l'AIE, à l'IOSH et encore beaucoup d'autres.
4. Le Conseil d'administration de la CIST et l'Assemblée générale annuelle de la CIST ont travaillé ensemble avec les nouveaux titulaires des fonctions, y compris avec les nouveaux membres du Comité scientifique, les secrétaires nationaux et les membres groupes de travail et groupes de tâches. En outre, j'ai apprécié votre confiance en confirmant mon rôle de président pour trois autres années.
5. La CIST a nommé cinq nouveaux membres d'honneurs, leurs noms et photos sont bien présentés sur le site Web de la CIST. J'ai remarqué que le professeur Bengt Knave, ancien président de ICOH, a vraiment apprécié et a visiblement été très touché par la présentation et par l'émouvante vidéo en son honneur, montrant le moment où il reçut le prix de la CIST « Life Achievement

Award » lors du 32ème Congrès de la CIST, lors de la cérémonie d'ouverture le 29 avril 2018 en reconnaissance de ses 25 ans d'engagement et de soutien au sein de notre communauté.



À côté de Juliette, Denis Bernier (à droite), époux de Julietta, et Paul Demers du Canada (à gauche)

Par rapport au sujet du cancer professionnel, j'ai eu une mission de voyage très intéressante à Washington DC en recevant le prix Irving J. Selikoff de la part de Dr Richard Lemen, chirurgien général adjoint de l'Assistance des Etats-Unis, lors de la conférence ADAO. Merci à Linda Reinstein, présidente de l'ADAO pour

votre organisation. J'ai également eu l'occasion de rencontrer la Doctoresse Julietta Rodríguez Guzmán de l'OPS / OMS à Washington. Elle n'a malheureusement pas pu nous rejoindre au Congrès de la CIST à Dublin pour des raisons de santé. Dans la photo de la maison classique de Julietta à côté de l'Université de Washington DC et du « Watergate Building » sont, Paul Demers qui a parlé au nom de Julietta à Dublin, et Denis Bernier, le mari de Julietta.

### Action de l'OMS

L'OMS a organisé une consultation sur « la santé des travailleurs », juste avant la Conférence de Dublin, à Genève. En outre, l'Assemblée mondiale de la Santé (WHA) - organe décisionnel de l'OMS composé de 195 gouvernements et parties prenantes non étatiques - a tenu son Congrès annuel majeur juste après la CIST de Dublin. La CIST était bien représentée par l'ancien président, le Dr Jorma Rantanen, qui a pris la parole à l'Assemblée mondiale de la santé. Il a été soutenu par IOHA et IEA. Jorma a souligné ce qui suit:



Déclaration conjointe de la CIST, de l'IOHA et de l'AIE sur le treizième programme général de travail de l'OMS (GPW) 2019-2023

- 1) Extension du Plan d'action mondial de l'OMS au niveau de la santé des travailleurs jusqu'en 2023 et inclusion dans le programme du développement des services de santé au travail spécialisés ou de base (incluant l'hygiène au travail et facteurs humains / services de conception ergonomique) pour l'ensemble des travailleurs; la vie professionnelle organisée, les travailleurs indépendants et les travailleurs du secteur informel, conformément à la stratégie de l'OMS sur la couverture sanitaire universelle, la couverture sanitaire universelle et l'Objectif de développement durable des Nations Unies n° 3.
- 2) Mise en place d'un programme mondial de l'OMS pour la prévention du cancer professionnel et l'élimination des maladies liées à l'amiante conformément à la résolution des Nations Unies sur la prévention des maladies non transmissibles et le Plan d'action mondial 2013-2020 de l'OMS.
- 3) Renforcement du Programme mondial OIT / OMS pour l'élimination de la silicose, y compris des actions contre la tuberculose chez les travailleurs exposés à la silice et chez les agents de santé, conformément aux efforts déployés par l'ONU et l'OMS pour prévenir et éliminer la tuberculose.

Voir la déclaration complète sur <http://www.icohweb.org/site/news-detail.asp?id=151>

Tout cela est basé sur la déclaration de la CIST à Dublin 2018, formulée très soigneusement d'une manière « forte et révolutionnaire », expliquant la feuille de route pour l'action future de la CIST et pour celles des organisations partageant les mêmes idées. Cette déclaration reflète de façon précise et conforme la politique actuelle, au niveau de sa mise en œuvre, son information et l'éducation, ainsi que des actions internationales et de la CIST. Un exemple du texte de la déclaration de Dublin est le suivant:

- «a) Les organisations internationales, l'OMS, l'OIT, les ONG internationales, l'AISS et autres organisent et mettent en œuvre le Pacte mondial pour soutenir la réalisation des ODD du Programme de développement durable des Nations Unies 2030 et d'action de prévention des cancers professionnels et ARD;
- b) Elaborer un Pacte pour l'interdiction mondiale de l'amiante; ...

»

Je vous encourage vivement à lire la Déclaration de Dublin pour

le site Web de la CIST: <http://www.icohweb.org/site/news-detail.asp?id=148>

### Nouvelles informations sur l'amiante

Le groupe de travail de la CIST sur le cancer professionnel a fortement soutenu l'examen des questions liées à l'amiante. Une initiative récente lancée par le professeur Ken Takahashi consistait à convenir d'une série d'articles scientifiques sur l'amiante dans divers pays, en collaboration avec la Revue internationale de recherche environnementale et de celle de la santé publique. C'est ce qu'on appelle le « Panorama global des expériences nationales dans les actions de santé publique visant à interdire l'amiante ». Un certain nombre de documents ont déjà été publiés par l'IJERPH, notamment en Australie, Nouvelle-Zélande, République de Corée, Suède, Italie, Hong Kong, Japon, Taiwan, Canada, États-Unis, Allemagne et autres. J'ai joué un rôle majeur dans l'élaboration d'un papier éditorial de la série Panorama intitulé « Le désastre global de l'Amiante ». Ce papier fait état d'un nombre annuel de décès liés à l'amiante dans le monde : 255 000 décès, ce qui dépasse largement les estimations de l'OMS et de l'OIT basées sur les connaissances d'il y a 20 ans. A Sao Paulo en 1998 où j'ai présenté l'OIT on estimait que 100 000 personnes meurent chaque année de l'exposition à l'amiante. Je pensais que je disais quelque chose de fort et de radical à l'époque, mais le temps s'est avéré encore plus alarmant et les nouvelles connaissances montre que la réalité dépasse largement les anciennes estimations. La nouvelle estimation indique que 20 tonnes d'amiante produites et consommées tueraient une personne, n'importe où dans le monde. Voir tous les documents connexes en entier à [http://www.mdpi.com/journal/ijerph/special\\_issues/asbestos#published](http://www.mdpi.com/journal/ijerph/special_issues/asbestos#published) (accès libre), et [www.mdpi.com/1660-4601/15/5/1000](http://www.mdpi.com/1660-4601/15/5/1000)

### Le futur de la CIST

La CIST est aujourd'hui un acteur reconnu et respecté en matière de santé et de sécurité au travail. Mettons-nous tous au travail pour un avenir durable, meilleur et plus sain pour l'ensemble des travailleurs du monde entier. C'est la bonne chose à faire - c'est éthique.

**Jukka Takala**  
President de la CIST



## Informations du secrétaire general



Cher membre de la CIST,

Le 32ème Congrès de la CIST s'est déroulé avec succès lors de la « Convention Center Dublin » (CCD) à Dublin, en Irlande du 29 avril au 4 mai 2018. Plus de 2200 délégués ont assisté et participé à 42 présentations, 196 sessions spéciales et abstraites, plus de 700 affiches et 852 présentations académiques dans les sessions parallèles. Un remerciement particulier à tous ceux qui ont assisté au Congrès et contribué à son succès. Pendant la semaine du Congrès, le personnel de la CIST a accueilli les participants du congrès au stand de la CIST pour donner des informations sur l'organisation, pour renouveler leur statut de membre, pour aider les nouveaux candidats intéressés à nous rejoindre. Du matériel promotionnel a également été distribué. Plus de 250 membres de la CIST ont

renouvelé leur adhésion pour la période triennale 2018-2021 sur place et environ 100 demandes de nouveaux membres ont été recueillies.

Permettez-moi de saisir cette opportunité pour vous informer que la campagne de renouvellement pour la période triennale 2018-2021 va commencer. D'ici juillet 2018, le Secrétariat de la CIST vous enverra une communication écrite par courrier ordinaire avec le formulaire de règlement et des informations sur la manière de renouveler l'adhésion. Nous sollicitons votre collaboration afin de nous informer le cas échéant de toutes modifications éventuelles de vos coordonnées (adresse, email) afin de faciliter nos échanges. La première Assemblée générale tenue à Dublin le 29 avril a décidé de maintenir inchangés les frais pour les membres individuels. Suite à l'expérience positive déjà en place pour les membres individuels, l'Assemblée générale a décidé de fixer des barèmes différents à trois niveaux de PIB pour les membres de soutien dans le but d'encourager les membres collectifs des pays à revenu faible et intermédiaire à rejoindre la CIST. Les frais d'adhésion à la CIST pour la période triennale 2018-2021 sont disponibles sur le site suivant : <http://www.icohweb.org/site/members-info.asp>.

**Sergio Iavicoli, MD, PhD**  
**Secrétaire Général de l'ICOH**

## Message de l'éditrice

Chers membres,

La CIST 2018 à Dublin a été un grand succès. Tous ces événements aussi réussis qu'intéressants vont nous manquer ! Dans ce numéro du bulletin de la CIST, nous présentons les accomplissements de la CIST 2018. De nombreuses activités importantes sont décrites, telles que des déclarations conjointes de la CIST, de l'IOHA et de l'AIE, et des activités réussies des SN dans les pays d'Asie de l'Est.

Nous avons trois sujets d'actualités : la durabilité des assurances santé et la gestion technique des sinistres par le Dr ROSYLANE MERCÈS, le système de réglementation fondamentale de la santé au travail en Chine par le professeur Min Zhang et la force de travail des femmes par Igor Bello.

Je souhaite encourager nos membres à envoyer des mises à jour sur les événements à venir dans leurs comités scientifiques, les événements actuels dans notre domaine, et d'autres nouvelles/informations importantes qui peuvent être incluses dans notre bulletin.

### [La planification éditoriale du bulletin de la CIST]

Pour 2018 et 2020 :

- 1) Vol. 1 : 1er AVRIL (date limite de soumission des articles : 10 FÉVRIER)
- 2) Vol. 2 : 1er AOÛT (date limite de soumission des articles : 10 JUIN)

- 3) Vol. 3 : 1er DÉCEMBRE (date limite de soumission des articles : 10 OCTOBRE)

### Changement d'adresse

Le bulletin de la CIST est publié en deux versions : une version papier et une version électronique. Tous les membres actifs de la CIST, qui ont souscrit au bulletin, le recevront par e-mail et par courrier postal. Pour recevoir les deux versions, l'adresse e-mail et l'adresse postale enregistrées auprès du Secrétariat de la CIST doivent être correctes. Veuillez informer le bureau de rédaction de la CIST de tout changement d'adresse (toxneuro@kosha.or.kr, toxneuro@gmail.com) ou au secrétariat de la CIST (icoh@inail.it).



**Eun-A Kim**  
**Editrice en chef,**  
**Bulletin de la CIST**

# ICOH Scientific Committee Officers for Triennium 2018-2021

## **Accident Prevention**

Chair: Dr. Su WANG  
Email: su.wang@doctors.org.uk  
Secretary: Dr. Peter David GRIFFIN  
Email: doctorg@deflexion.net

## **Aging and Work**

Chair: Dr. Jodi OAKMAN  
Email: j.oakman@latrobe.edu.au  
Secretary: To be appointed

## **Allergy and Immunotoxicology**

Chair: Prof. Takemi OTSUKI  
Email: takemi@med.kawasaki-m.ac.jp  
Secretary: To be appointed

## **Cardiology in OH**

Chair: Prof. Alicja BORTKIEWICZ  
Email: alab@imp.lodz.pl  
Secretary: Dr. Elzbieta Hanna GADZICKA  
Email: elag@imp.lodz.pl

## **Education and Training in OH**

Chair: Ms. Marija BUBAS  
Email: mbubas@hzzsr.hr  
Secretary: To be appointed

## **Effectiveness in Occupational Health Services (EOHS)**

Chair: Mrs. Stefania CURTI  
Email: stefania.curti@unibo.it  
Secretary: Mr. Jani Henrik Ruotsalainen  
Email: jani.ruotsalainen@ttl.fi

## **Emergency Preparedness and Response in Occupational Health**

Chair: Dr. Alexis DESCATHA  
Email: alexis.descatha@inserm.fr  
Secretary: Dr. Susanne SCHUNDER-TATZBER  
Email: susanne@schunder.at

## **Epidemiology in OH**

Chair: Dr. Roel VERMEULEN  
Email: R.C.H.Vermeulen@uu.nl  
Secretary: Dr. Neela GUHA  
Email: guhan@iarc.fr

## **History of Prevention of Occupational and Environmental Diseases**

Chair: Prof. Paul BLANC  
Email: Paul.Blanc@ucsf.edu  
Secretary: To be appointed

## **Indoor Air Quality and Health**

Chair: Dr. Peder WOLKOFF  
Email: pwo@nrcwe.dk  
Secretary: To be appointed

## **Industrial Hygiene**

Chair: Ms Lena ANDERSSON  
Email: lena.andersson4@regionorebrolan.se  
Secretary: Dr. Hyunwook KIM  
Email: hwkim@catholic.ac.kr

## **Mining Occupational Safety and Health**

Chair: Dr. Erik JORS  
Email: erik.joers@rsyd.dk  
Secretary: Prof. Jinky leilanie del prado LU  
Email: jinky\_lu@yahoo.com

## **Musculoskeletal Disorders**

Chair: Prof. Roberta BONFIGLIOLI  
Email: roberta.bonfiglioli@unibo.it  
Secretary: Prof. André KLUSSMANN  
Email: klussmann@uni-wuppertal.de

## **Nanomaterial Workers' Health**

Chair: Prof. Ivo Iavicoli  
Email: ivo.iavicoli@unina.it  
Secretary: Prof. Irina GUSEVA CANU  
Email: irinacanu@hotmail.com

## **Neurotoxicology and Psychophysiology**

Chair: Dr. W. Kent ANGER  
Email: k.anger@comcast.net  
Secretary: Dr. Markku SAINIO  
Email: markku.sainio@ttl.fi

## **Occupational and Environmental Dermatoses**

Chair: Prof. Swen M JOHN  
Email: sjohn@uos.de  
Secretary: Dr. Sanja KEZIC  
Email: s.kezic@amc.uva.nl

## **Occupational Health Nursing**

Chair: Ms Kim DAVIES  
Email: davies.kim1@gmail.com  
Secretary: Ms Kirsi Helena LAPPALAINEN  
Email: kirsi.lappalainen@ttl.fi

## **Occupational Medicine**

Chair: Prof. Timothy DRISCOLL  
Email: tim.driscoll@sydney.edu.au  
Secretary: Dr. James Alexander ROSS  
Email: james.ross@defence.gov.au

## **Occupational Toxicology**

Chair: Ms Kate JONES  
Email: kate.jones@hsl.gsi.gov.uk  
Secretary: To be appointed

## **OH and Development**

Chair: Dr. Diana GAGLIARDI  
Email: d.gagliardi@inail.it  
Secretary: To be appointed

## **OH for Health Workers**

Dr. Gwen Orr BRACHMAN  
Email: gobmd@yahoo.com  
Secretary: To be appointed

### **OH in the Chemical Industry (MEDICHEM)**

Chair: Dr. William Murray COOMBS  
Email: mcoombs@iafrica.com  
Secretary: Prof. Kenneth A. MUNDT  
Email: kmundt@ramboll.com

### **OH in the Construction Industry**

Chair: Mr. Krishna Nirmalya SEN  
Email: krishnanirmalya@gmail.com  
Secretary: Dr. Alberto CABAN-MARTINEZ  
Email: acaban@med.miami.edu

### **Radiation and Work**

Chair: Dr. Marc WITTLICH  
Email: marc.wittlich@dguv.de  
Secretary: To be appointed

### **Reproductive Hazards in the Workplace**

Chair: Dr. Hsiao-Yu YANG  
Email: hyang@ntu.edu.tw  
Secretary: To be appointed

### **Respiratory Disorders**

Chair: Dr. Rafael E. DE LA HOZ  
Email: Rafael.delaHoz@mssm.edu  
Secretary: To be appointed

### **Rural Health: Agriculture, Pesticides and Organic Dusts**

Chair: Dr. Gert VAN DER LAAN  
Email: g.vanderlaan@occmec.eu  
Secretary: Prof. Claudio COLOSIO  
Email: claudio.colosio@unimi.it

### **Shiftwork and Working Time**

Chair: Dr. Stephen POPKIN  
Email: Stephen.Popkin@dot.gov  
Secretary: To be appointed

### **Small-Scale Enterprises and the Informal Sector**

Chair: Dr. Paula NAUMANEN  
Email: naumanenpaula@gmail.com  
Secretary: Mr. Mahinda SENEVIRATNE  
Email: mahinda.seneviratne@workcover.nsw.  
gov.au

### **Thermal Factors**

Chair: To be appointed  
Secretary: To be appointed

### **Toxicology of Metals**

Chair: Dr. Natalia Urszula PAWLAS  
Email: n-pawlas@wp.pl  
Secretary: Dr. Veruscka LESO  
Email: veruscka.leso@gmail.com

### **Unemployment, Job Insecurity and Health**

Chair: Dr. Minha RAJPUT-RAY  
Email: mrr008@googlemail.com  
Secretary: Dr. Kaisa emilia KIRVES  
Email: kaisa.kirves@ttl.fi

### **Vibration and Noise**

Chair: Dr. Renata SISTO  
Email: r.sisto@inail.it  
Secretary: Dr. Enrico MARCHETTI  
Email: e.marchetti@inail.it

### **Women Health and Work**

Chair: Dr. Julietta RODRIGUEZ GUZMAN  
Email: rodriguezjulietta@unbosque.edu.co  
Secretary: Prof. Igor Jesus BELLO  
Email: ibello.medex@gmail.com

### **Work and Vision**

Chair: Dr. Agueda Rossangella MUÑOZ DEL  
CARPIO TOIA  
Email: aguedadocumentos@gmail.com  
Secretary: Dr. Miguel Sergio KABILIO  
Email: dr@kabilio.com

### **Work Disability Prevention and Integration**

Chair: Dr. Johannes Regnerus ANEMA  
Email: h.anema@vumc.nl  
Secretary: Dr. William Stanley SHAW  
Email: wshaw@uchc.edu

### **Work Organisation and Psychosocial Factors**

Chair: Dr. Akihito SHIMAZU  
Email: ashimazu@m.u-tokyo.ac.jp  
Secretary: To be appointed





# National Secretaries Triennium 2018-2021

Nation	Secretary	E-mail
ARGENTINA	Dr. Claudia María DE HOYOS	<i>dradehoyos@gmail.com</i>
AUSTRALIA	Prof. Lin FRITSCHI	<i>lin.fritschi@curtin.edu.au</i>
AUSTRIA	Prof. Eva SCHERNHAMMER	<i>eva.schernhammer@muw.ac.at</i>
BELGIUM	To be appointed	
BRAZIL	Dr. Rosylane ROCHA	<i>rosylanerocha@yahoo.com.br</i>
BULGARIA	Dr. Milena TABANSKA-PETKOVA	<i>milena_tabanska@abv.bg</i>
CANADA	To be appointed	
CHILE	To be appointed	
COLOMBIA	To be appointed	
CROATIA	Dr. Milan MILOSEVIC	<i>milan.milosevic@snz.hr</i>
CZECH REPUBLIC	Dr. Sergej ZACHAROV	<i>sergej.zacharov@vfn.cz</i>
DENMARK	Dr. Inger SCHAUMBURG	<i>isc@nrcwe.dk</i>
EGYPT	Prof. Abdallah Amani WAHEED EL-DIN	<i>amaniwaheed@yahoo.com</i>
ESTONIA	To be appointed	
FINLAND	Dr. Jarmo HEIKKINEN	<i>jarmo.k.heikkinen@uef.fi</i>
FRANCE	Dr. Quentin DURAND-MOREAU	<i>qu.durand@gmail.com</i>
FYROM	Mr. Sasho STOLESKI	<i>sstoleski@yahoo.com</i>
GERMANY	Prof. Volker HARTH	<i>harth@uke.de</i>
GHANA	Dr. Fred Yaw BIO	<i>yaw_bio@yahoo.co.uk</i>
GREECE	Mrs Styliani TZIAFERI	<i>sttziaf@hotmail.com</i>
GUATEMALA	Dr. Ovidio Roberto HERMOSILLA C.	<i>roberto.hermosilla@progreso.com</i>
HUNGARY	To be appointed	
INDIA	Dr. Ashish MISHRA	<i>amishra@dow.com</i>
INDONESIA	Dr. Nuri PURWITO ADI	<i>urin_id@yahoo.com</i>
IRELAND	Dr. Anne DRUMMOND	<i>anne.drummond@ucd.ie</i>
ITALY	Prof. Alfonso CRISTAUDD	<i>alfonso.cristaudo@med.unipi.it</i>
JAPAN	Dr. Toru YOSHIKAWA	<i>yoshikawat@jnioshwork.com</i>
KENYA	To be appointed	
LUXEMBOURG	Dr. Elisabeta PLETEA	<i>elisabeta.pletea@stm.lu</i>
MALAYSIA	Dr. Victor CW HOE	<i>drvictorhoe@gmail.com</i>
MALI	Dr. Birama DIALLO	<i>drbirama@gmail.com</i>
MEXICO	Prof. Aida Lucia FAJARDO MONTIEL	<i>aidalucia.fajardo@gmail.com</i>
MONTENEGRO	To be appointed	
MOROCCO	Dr. Khalil Kinani	<i>k.kinani@ocpgroup.ma</i>

Nation	Secretary	E-mail
NEPAL	To be appointed	
NEW ZEALAND	Dr. David MCLEAN	<i>d.j.mclean@massey.ac.nz</i>
NIGERIA	Dr. Uche Josiah ENUMAH	<i>uchedine507wed@gmail.com</i>
NORWAY	To be appointed	
P.R. CHINA	Dr. Junming DAI	<i>jmdai@shmu.edu.cn</i>
PANAMA	To be appointed	
PARAGUAY	Dr. Derlis NICOLICCHIA KURTH	<i>dank@rieder.net.py</i>
PERU	Dr. Aquiles MONROY	<i>aqmonroy@yahoo.es</i>
PHILIPPINES	To be appointed	
POLAND	Prof. Konrad RYDZYNSKI	<i>konrad@imp.lodz.pl</i>
PORTUGAL	Dr. Teresa Mariana Faria PINTO	<i>teresamfpinto@gmail.com</i>
Rep. of KOREA	Prof. Jaechul Song	<i>jsong@hanyang.ac.kr</i>
ROMANIA	Prof. Carmen BUSNEAG	<i>carmenbusneag@yahoo.com</i>
RUSSIAN FEDERATION	Dr. Evgeny evgeniyevich SHIGAN	<i>EEShigan@gmail.com</i>
SAUDI ARABIA	Dr. Marwan ahmed BEHISI	<i>marwan.behisi@jhah.com</i>
TAIWAN, CHINA	Prof. Saou-Hsing LIOU	<i>shliou@nhri.org.tw</i>
SENEGAL	Dr. Mame Diarra FAYE	<i>mamediarrafaye@gmail.com</i>
SERBIA	Dr. Jelena Djurdje DJOKOVIC	<i>djokovicjelena10@gmail.com</i>
SINGAPORE	Dr. Andrew Epaphroditus TAY	<i>drtaysk@yahoo.com</i>
SOUTH AFRICA	Prof. Daniel J. KOCKS	<i>daniel.kocks@smu.ac.za</i>
SPAIN	Ms Araceli SANTOS POSADA	<i>presidente@enfermeriadeltrabajo.com</i>
SWEDEN	Dr. Martin ANDERSSON	<i>martin.andersson@envmed.umu.se</i>
TANZANIA	Dr. Simon Henry MAMUYA	<i>mamuyasimon2@gmail.com</i>
THAILAND	Dr. Kathawoot DEEPREECHA	<i>kocmed@gmail.com</i>
THE NETHERLANDS	To be appointed	
TOGO	Dr. Kokdu Silvere KEVI	<i>silvereck@yahoo.fr</i>
TURKEY	Dr. Buhara ONAL	<i>buharaonal@yahoo.com</i>
UGANDA	Mrs EVA KATUSABE	<i>lynmzs@yahoo.com</i>
UNITED KINGDOM	Prof. David FISHWICK	<i>david.fishwick@hsl.gsi.gov.uk</i>
URUGUAY	To be appointed	
USA	Dr. Charles milton YARBOROUGH	<i>cyarborough@cyhealthassociates.com</i>
VENEZUELA	Prof. Yohama Auxiliadora CARABALLO	<i>medicinadeltrabajoucvc@gmail.com</i>
VIETNAM	Dr. Thu Ha NGUYEN	<i>thuhayhld@yahoo.com</i>
ZIMBABWE	Dr. Blessing GARAMUMHANGO	<i>garamumhangob@mimosa.co.zw</i>

# ICOH

## Officers

### President

**Dr. Jukka Takala**  
Lintuniemennokka 33  
FI - 33680 TAMPERE  
Finland  
Tel: +358 33600321  
Email: ICOHPresident@inail.it

### Secretary General

**Prof. Sergio Iavicoli**  
ICOH - Secretariat General  
c/o Italian Workers' Compensation  
Authority  
- INAIL  
Department of Occupational and  
Environmental Medicine,  
Epidemiology and Hygiene  
Via Fontana Candida, 1  
00078 Monteporzio Catone (Rome)  
Italy  
Tel: +39 06 94181506  
Fax: +39 06 94181556  
Email: s.iavicoli@inail.it

### Vice-President

**Ms. Claudina Nogueira**  
South African Society of Occupational  
Medicine (SASOM)  
P. O. Box 32  
Silverton 0127  
South Africa  
Tel: +278292662905  
Email: claudinanogueira@hotmail.  
com

### Vice-President

**Prof. Seong-Kyu Kang**  
Former Vice President of KOSHA  
Dept of Occupational and  
Environmental Medicine  
Gachon University Gil Medical Center  
21 Namdong-daero 774beon-gil,  
Namdong-gu  
Incheon 21565  
Rep of Korea  
Tel: +82-32-460-3790  
Fax: +82-32-460-3999  
Email: sk.kang@gachon.ac.kr

### Past President

**Dr. Kazutaka Kogi**  
Institute for Science of Labour  
2-8-14, Sugao, Miyamae-ku  
Kawasaki 216-8501  
Japan  
Tel: +81 44 977 2121  
Fax: +81 44 977 7504  
Email: k.kogi@isl.or.jp

# ICOH

## Board Members

### Prof. Christophe Paris

Rennes 1 University  
Occupational Medicine Department  
2 Avenue du Prof. Leon Bernard  
35043 Rennes Cedex  
France  
Email: christophe.paris@inserm.fr

### Dr. Eun-A Kim

Korean Occupational Safety and  
Health Agency  
Jongga-Ro 400, Jung-gu, Post  
681-230  
Ulsan City  
Rep. of Korea  
Tel: +82 524030480  
Email: toxneuro@kosha.or.kr

### Prof. Francesco Violante

Occupational Medicine Unit  
Sant'Orsola Malpighi Hospital  
Via Palagi 9  
40138 Bologna  
Italy  
Tel: +39 0512142608  
Email: francesco.violante@unibo.it

### Prof. Frida Marina Fischer

School of Public Health  
Dept. Environmental Health  
University of Sao Paulo  
Avenida Dr. Amaldo, 715  
01246-904, Sao Paulo, SP  
Brazil  
Tel: +55 11992629507  
Email: fischer.frida@gmail.com

### Prof. Kari Reijula

Helsinki University  
Medical Faculty  
P.O. Box 20  
FI-00014 Helsinki  
Finland  
Tel: +358 405502050  
Email: kari.reijula@helsinki.fi

### Ms. Maria Luisa Tupia Gonzales

P&G Industrial Perú-SRL  
Jr. Pedro Genaro Delgado Mz. K1 lote  
12 Urb.  
El Rosario-San Martin de Porres  
Lima-31  
Peru  
Tel: +51 964369362  
Email: maratupia@gmail.com

### Dr. Martin Hogan

Faculty of Occupational Medicine  
Royal College of Physicians of Ireland  
Block B, Heritage Business Pk,  
Mahon Industrial Est  
CK2 Cork  
Ireland  
Tel: +353 214350360  
Email: martin.hogan@chi.ie

### Prof. Mats Hagberg

Göteborg University  
Public Health and Community  
Medicine  
Box 414, E- 405 30 Göteborg  
Sweden  
Tel: +46 317866305  
Email: mats.hagberg@amm.gu.s

### Prof. Maureen Dollard

University of South Australia  
St. Bernards Road  
Magill  
South Australia  
Tel: +61 0434187253  
Email: maureen.dollard@unisa.edu.au

### Dr. Olivier Lo

International SOS  
331 North Bridge Road  
#17-00 Odeon Towers  
188720  
Singapore  
Tel: +65 63382311  
Email: olivier.lo@internationalsos.  
com

### Dr. Paul Schulte

NIOSH  
1050 Tusculum Av  
Cincinnati, OH, USA  
45226  
USA  
Tel: +1 5135338481  
Email: pas4@cdc.gov

### Dr. Rosa Maria Orriols Ramos

Hospital Universitari Bellvitge  
Feixa Llarga s/n  
08907 L'Hospitalet, Barcelona  
Spain  
Tel: +34 932607447  
Email: orriols@bellvitgehospital.cat

### Prof. Seichi Horie

University of Occupational and  
Environmental Health  
1-1 Iseigaoka, Kitakyushu  
807-8555  
Japan  
Tel: +81 936917407  
Email: horie@med.uoeh-u.ac.jp

### Prof. Stavroula Leka

Centre for Organizational Health and  
Development  
University of Nottingham  
Yang Fujia Building, level B  
Jubilee Campus, Wollaton Road  
Nottingham NG8 1BB  
United Kingdom  
Tel: +44 7789221220  
Email: stavroula.leka@nittingham.  
ac.uk

### Prof. Sunil Kumar Joshi

Department of Community Medicine  
Kathmandu Medical College  
P.O. Box 21266  
Sinamangal, Kathmandu  
Nepal  
Tel: + 977 9851056859  
Email: drsunilkj@gmail.com

### Dr. Syam Pingle

Indian Institute of Public Health  
Gandhinagar  
501, Bhag, Plot 29, Sector 14  
Vashi, Navi Mumbai 400703  
India  
Tel: +91 9967544215  
Email: drshyampingle@gmail.com



Contents lists available at ScienceDirect

Environment International

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envint](http://www.elsevier.com/locate/envint)



Review article

# WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on stroke



Alexis Descatha<sup>a,b,c,\*</sup>, Grace Sembajwe<sup>d,1</sup>, Michael Baer<sup>e</sup>, Fabio Boccuni<sup>f</sup>, Cristina Di Tecco<sup>e</sup>, Clément Duret<sup>g,h,i</sup>, Bradley A. Evanoff<sup>j</sup>, Diana Gagliardi<sup>f</sup>, Ivan D. Ivanov<sup>k</sup>, Nancy Leppink<sup>l</sup>, Alessandro Marinaccio<sup>f</sup>, Linda L. Magnusson Hanson<sup>m</sup>, Anna Ozguler<sup>e,n</sup>, Frank Pega<sup>k</sup>, John Pell<sup>o</sup>, Fernando Pico<sup>p</sup>, Annette Prüss-Üstün<sup>k</sup>, Matteo Ronchetti<sup>f</sup>, Yves Roquelaure<sup>q</sup>, Erika Sabbath<sup>r</sup>, Gretchen A. Stevens<sup>s</sup>, Akizumi Tsutsumi<sup>t</sup>, Yuka Ujita<sup>l</sup>, Sergio Iavicoli<sup>f</sup>

<sup>a</sup> AP-HP (Paris Hospital “Assistance Publique Hôpitaux de Paris”), Occupational Health Unit, University Hospital of West Suburb of Paris, Poincaré Site, Garches, France

<sup>b</sup> Versailles St-Quentin Univ – Paris Saclay Univ (UVSQ), UMS 011, UMR-S 1168, France

<sup>c</sup> Inserm, U1168 (VIMA: Aging and chronic diseases. Epidemiological and public health approaches.), UMS 011 (Population-based Epidemiologic Cohorts Unit), Villejuif, France

<sup>d</sup> Department of Environmental, Occupational, and Geospatial Health Sciences, CUNY Graduate School of Public Health and Health Policy, CUNY Institute for Implementation Science in Population Health, New York, NY, United States of America

<sup>e</sup> AP-HP (Paris Hospital “Assistance Publique Hôpitaux de Paris”), SAMU92, Poincaré University Hospital, Garches, France

<sup>f</sup> Inail, Department of Occupational and Environmental Medicine, Epidemiology and Hygiene, Rome, Italy

<sup>g</sup> AP-HP (Paris Hospital “Assistance Publique Hôpitaux de Paris”), Occupational Health Unit, Poincaré University Hospital, Garches, France

<sup>h</sup> Versailles St-Quentin Univ – Paris Saclay Univ (UVSQ), France

<sup>i</sup> Inserm, U1168 UMS 011, Villejuif, France

<sup>j</sup> Washington University School of Medicine, St. Louis, MO, United States of America

<sup>k</sup> Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, World Health Organization, Geneva, Switzerland

<sup>l</sup> Labour Administration, Labour Inspection and Occupational Safety and Health Branch, International Labour Organization, Geneva, Switzerland

<sup>m</sup> Stress Research Institute, Stockholm University, Stockholm, Sweden

<sup>n</sup> Inserm UMS 011 (Population-based Epidemiologic Cohorts Unit), Villejuif, France

<sup>o</sup> Hunter College Libraries, Social Work and Public Health Library, New York, NY, United States of America

<sup>p</sup> Neurology and Stroke Unit, Versailles Hospital, Le Chesnay, France

<sup>q</sup> Irset - Inserm UMR 1085 - Equipe Ester, UFR Santé, Département de Médecine, Angers Cedex, France

<sup>r</sup> Boston College School of Social Work, Chestnut Hill, MA, United States of America

<sup>s</sup> Department of Information, Evidence and Research, World Health Organization, Geneva, Switzerland

<sup>t</sup> Kitasato University School of Medicine, Minami, Sagami-hara, Japan

## ABSTRACT

**Background:** The World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) are developing a joint methodology for estimating the national and global work-related burden of disease and injury (WHO/ILO joint methodology), with contributions from a large network of experts. In this paper, we present the protocol for two systematic reviews of parameters for estimating the number of deaths and disability-adjusted life years from stroke attributable to exposure to long working hours, to inform the development of the WHO/ILO joint methodology.

**Objectives:** We aim to systematically review studies on occupational exposure to long working hours (called Systematic Review 1 in the protocol) and systematically review and meta-analyse estimates of the effect of long working hours on stroke (called Systematic Review 2), applying the Navigation Guide systematic review

\* Corresponding author.

E-mail addresses: alexis.descatha@inserm.fr (A. Descatha), grace.sembajwe@sph.cuny.edu (G. Sembajwe), michel.baer@aphp.fr (M. Baer), f.boccuni@inail.it (F. Boccuni), c.ditecco@inail.it (C. Di Tecco), BEVANOFF@wustl.edu (B.A. Evanoff), d.gagliardi@inail.it (D. Gagliardi), ivanovi@who.int (I.D. Ivanov), leppink@ilo.org (N. Leppink), a.marinaccio@inail.it (A. Marinaccio), linda.hanson@su.se (L.L. Magnusson Hanson), anna.ozguler@inserm.fr (A. Ozguler), pegaf@who.int (F. Pega), jpell@hunter.cuny.edu (J. Pell), fpico@ch-versailles.fr (F. Pico), pruess@who.int (A. Prüss-Üstün), m.ronchetti@inail.it (M. Ronchetti), YvRoquelaure@chu-angers.fr (Y. Roquelaure), erika.sabbath@bc.edu (E. Sabbath), stevensg@who.int (G.A. Stevens), akizumi@kitasato-u.ac.jp (A. Tsutsumi), ujita@ilo.org (Y. Ujita), s.iavicoli@inail.it (S. Iavicoli).

<sup>1</sup> Co-first author.



methodology as an organizing framework, conducting both systematic reviews in tandem and in a harmonized way.

**Data sources:** Separately for Systematic Reviews 1 and 2, we will search electronic academic databases for potentially relevant records from published and unpublished studies, including Medline, EMBASE, Web of Science, CISDOC and PsychINFO. We will also search electronic grey literature databases, Internet search engines and organizational websites; hand-search reference list of previous systematic reviews and included study records; and consult additional experts.

**Study eligibility and criteria:** We will include working-age ( $\geq 15$  years) workers in the formal and informal economy in any WHO and/or ILO Member State, but exclude children ( $< 15$  years) and unpaid domestic workers. For Systematic Review 1, we will include quantitative prevalence studies of relevant levels of occupational exposure to long working hours (i.e. 35–40, 41–48, 49–54 and  $\geq 55$  h/week) stratified by country, sex, age and industrial sector or occupation, in the years 2005–2018. For Systematic Review 2, we will include randomized controlled trials, cohort studies, case-control studies and other non-randomized intervention studies with an estimate of the relative effect of a relevant level of long working hours on the incidence of or mortality due to stroke, compared with the theoretical minimum risk exposure level (i.e. 35–40 h/week).

**Study appraisal and synthesis methods:** At least two review authors will independently screen titles and abstracts against the eligibility criteria at a first stage and full texts of potentially eligible records at a second stage, followed by extraction of data from qualifying studies. At least two review authors will assess risk of bias and the quality of evidence, using the most suited tools currently available. For Systematic Review 2, if feasible, we will combine relative risks using meta-analysis. We will report results using the guidelines for accurate and transparent health estimates reporting (GATHER) for Systematic Review 1 and the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses guidelines (PRISMA) for Systematic Review 2.

PROSPERO registration number: CRD42017060124.

## 1. Background

The World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) are developing a joint methodology for estimating the work-related burden of disease and injury (WHO/ILO joint methodology) (Ryder, 2017). The organizations plan to estimate the numbers of deaths and disability-adjusted life years (DALYs) that are attributable to selected occupational risk factors for the year 2015. The WHO/ILO joint methodology will be based on already existing WHO and ILO methodologies for estimating the burden of disease for selected occupational risk factors (International Labour Organization, 2014; Pruss-Ustun et al., 2017). It will expand existing methodologies with estimation of the burden of several prioritized additional pairs of occupational risk factors and health outcomes. For this purpose, population attributable fractions (Murray et al., 2004) – the proportional reduction in burden from the health outcome achieved by a reduction of exposure to the risk factor to zero – will be calculated for each additional risk factor-outcome pair, and these fractions will be applied to the total disease burden envelopes for the health outcome from the WHO *Global Health Estimates* (World Health Organization, 2017).

The WHO/ILO joint methodology will include a methodology for estimating the burden of stroke from occupational exposure to long working hours if feasible, as one additional prioritized risk factor-outcome pair. To optimize parameters used in estimation models, a systematic review is required of studies on the prevalence of exposure to long working hours ('Systematic Review 1'), as well as a second systematic review and meta-analysis of studies with estimates of the effect of exposure to long working hours on stroke ('Systematic Review 2'). In the current paper, we present the protocol for these two systematic reviews in parallel to presenting systematic review protocols on other additional risk factor-outcome pairs elsewhere (Hulshof et al., submitted; John et al., submitted; Li et al., accepted; Mandrioli et al., in press; Pachito et al., submitted; Rugulies et al., submitted; Teixeira et al., submitted; Tenkate et al., submitted). To our knowledge, this is the first systematic review protocol of its kind. The WHO/ILO joint estimation methodology and the burden of disease estimates are separate from these systematic reviews, and they will be described and reported elsewhere.

We refer separately to Systematic Reviews 1 and 2, because the two systematic reviews address different objectives and therefore require different methodologies. The two systematic reviews will, however, be

harmonized and conducted in tandem. This will ensure that – in the later development of the methodology for estimating the burden of disease from this risk factor–outcome pair – the parameters on the risk factor prevalence are optimally matched with the parameters from studies on the effect of the risk factor on the designated outcome. The findings from Systematic Reviews 1 and 2 will be reported in two distinct journal articles. For all four protocols in the series with long working hours as the risk factor, one Systematic Review 1 will be published.

### 1.1. Rationale

In the context of growing size and aging of the world's population, the global burden of stroke is increasing dramatically (Mukherjee and Patil, 2011), with 16.9 million people suffering a stroke each year and a global incidence of 258/100,000/year (Bejot et al., 2016). To consider the feasibility of estimating the burden of stroke due to exposure to long working hours, and to ensure that potential estimates of burden of disease are reported in adherence with the guidelines for accurate and transparent health estimates reporting (GATHER) (Stevens et al., 2016), WHO and ILO require a systematic review of studies on the prevalence of relevant levels of exposure to long working hours (Systematic Review 1), as well as a systematic review and meta-analysis of studies with estimates of the relative effect of exposure to long work hours on the incidence of and mortality from stroke, compared with the theoretical minimum risk exposure level (Systematic Review 2). The theoretical minimum risk exposure level is the exposure level that would result in the lowest possible population risk, even if it is not feasible to attain this exposure level in practice (Murray et al., 2004). These data and effect estimates should be tailored to serve as parameters for estimating the burden of stroke from exposure to long working hours in the WHO/ILO joint methodology.

Several studies have suggested a potential association of exposure to long working hours with increased risks of cardiovascular diseases in general (Virtanen et al., 2012) and coronary heart disease and stroke specifically (Kang et al., 2012; Kivimaki et al., 2015a). The only previous systematic review on the effect of exposure to long working hours on stroke that we are aware of was published in 2015, covered evidence and data up to August 2014 and included one published study and several unpublished studies (Kivimaki et al., 2015a). It found a dose–response association, with relative risk estimates for stroke of 1.10



(95% CI 0.94–1.28;  $p = 0.24$ ) for study participants working 41–48 h/week; 1.27 (1.03–1.56;  $p = 0.03$ ) for those working 49–54 h/week; and 1.33 (1.11–1.61;  $p = 0.002$ ) for those working  $\geq 55$  h/week, compared with participants working standard hours ( $p$  for trend  $< 0.0001$ ). However, our Systematic Review 1 will be the – to the best of our knowledge – first systematic review of prevalence studies of exposure to long working hours, and Systematic Review 2 will expand the scope of the existing systematic review (Kivimaki et al., 2015a) by covering evidence from studies published up to May 2018.

Work in the informal economy may lead to different exposures and exposure effects than does work in the formal economy. The informal economy is defined as “all economic activities by workers and economic units that are – in law or in practice – not covered or insufficiently covered by formal arrangements,” but excluding “illicit activities, in particular the provision of services or the production, sale, possession or use of goods forbidden by law, including the illicit production and trafficking of drugs, the illicit manufacturing of and trafficking in firearms, trafficking in persons, and money laundering, as defined in the relevant international treaties” (104th International Labour Conference, 2015). Therefore, we consider in both systematic reviews the formality of the economy reported in included studies.

1.2. Description of the risk factor

The definition of the risk factor, the risk factor levels and the theoretical minimum risk exposure level are presented in Table 1. Long working hours are defined as any working hours (both in main and secondary jobs) exceeding standard working hours, i.e. working hours of  $\geq 41$  h/week. Based on results from earlier studies on long working hours and health endpoints (Kivimaki et al., 2015a; Kivimaki and Kawachi, 2015; Kivimaki et al., 2015b; Virtanen et al., 2012), the preferred four exposure level categories for our review are 35–40, 41–48, 49–54 and  $\geq 55$  h/week, allowing calculations of potential dose-response associations. If the studies provide the preferred exposure categories, we will use the preferred exposure categories, if they provide other exposure categories, we will use the other exposure categories, as long as exposure exceeds 40 h/week.

The theoretical minimum risk exposure is standard working hours defined as 35–40 h/week. We acknowledge that it is possible that the theoretical minimum risk exposure might be lower than standard working hours, but we have to exclude working hours  $< 35$  h/week, because studies indicate that a proportion of individuals working less than standard hours do so because of existing health problems (Kivimaki et al., 2015c; Virtanen et al., 2012). Thus, this exposure concerns full-time workers in the formal and informal economy. In other words, individuals working less than standard hours might belong to a health-selected group or a group concerned with family care and therefore cannot serve as comparators. Consequently, if a study used as the reference group individuals working less than standard hours or a combination of individuals working standard hours and individuals working less than standard hours, it will be excluded from the review and meta-analysis. The category 35–40 h/week is the reference group used in many large studies and previous systematic reviews (Bejot et al., 2016; Stevens et al., 2016; Virtanen et al., 2012). Since the theoretical minimum risk exposure level is usually set empirically based on the

**Table 1**  
Definitions of the risk factor, risk factor levels and the minimum risk exposure level.

	Definition
Risk factor	Long working hours (including those spent in secondary jobs), defined as working hours $> 40$ h/week, i.e. working hours exceeding standard working hours (35–40 h/week).
Risk factor levels	Preferable exposure categories are 35–40, 41–48, 49–54 and $\geq 55$ h/week. However, whether we can use these categories will depend on the information provided in the studies. If the preferable exposure categories are not available, we will use the exposure categories provided by the studies as long as these exposure categories exceed 40 h/week.
Theoretical minimum risk exposure level	Standard working hours defined as working hours of 35–40 h/week.

**Table 2**  
ICD-10 codes and disease and health problems covered by the WHO burden of disease category *II.H.4 Stroke* and their inclusion in this review.

ICD-10 code	Disease or health problem	Included in this review
I60	Subarachnoid haemorrhage	Yes
I61	Intracerebral haemorrhage	Yes
I62	Other nontraumatic intracranial haemorrhage	Yes
I63	Cerebral infarction	Yes
I64	Stroke, not specified as haemorrhage or infarction	Yes
I65	Occlusion and stenosis of precerebral arteries, not resulting in cerebral infarction	Yes
I66	Occlusion and stenosis of cerebral arteries, not resulting in cerebral infarction	Yes
I67	Other cerebrovascular diseases	Yes
I68	Cerebrovascular disorders in diseases classified elsewhere	Yes
I69	Sequelae of cerebrovascular disease	Yes

causal epidemiological evidence, we will change the assumed level as evidence suggests.

If several studies report exposure levels differing from the standard levels we define here, then, if possible, we will convert the reported levels to the standard levels and, if not possible, we will report analyses on these alternate exposure levels as supplementary information in the systematic reviews. In the latter case, our protocol will be updated to reflect our new analyses.

1.3. Description of the outcome

The WHO *Global Health Estimates* group outcomes into standard burden of disease categories (World Health Organization, 2017), based on standard codes from the *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision* (ICD-10) (World Health Organization, 2015). The relevant WHO *Global Health Estimates* category for this systematic review is “*II.H.4 Stroke*” (World Health Organization, 2017). In line with the WHO *Global Health Estimates*, we define the health outcome covered in Systematic Review 2 as stroke, defined as conditions with ICD-10 codes I60 to I69 (Table 2). We will consider prevalence of, incidence of and mortality from stroke. Table 2 presents for each disease or health problem included in the WHO *Global Health Estimates* category its inclusion in this review. This review covers all the relevant WHO *Global Health Estimates* categories.

1.4. How the risk factor may impact the outcome

Fig. 1 presents the logic model for our systematic review of the causal relationship between exposure to long working hours and stroke. This logic model is an *a priori*, process-oriented one (Rehfuess et al., 2017) that seeks to capture the complexity of the risk factor–outcome causal relationship (Anderson et al., 2011).

Based on knowledge of previous research on long working hours and stroke, we assume that the effect of long working hours on stroke could be modified by country (or WHO region), sex, age, industrial sector, occupation, and formality of the economy. Confounding should

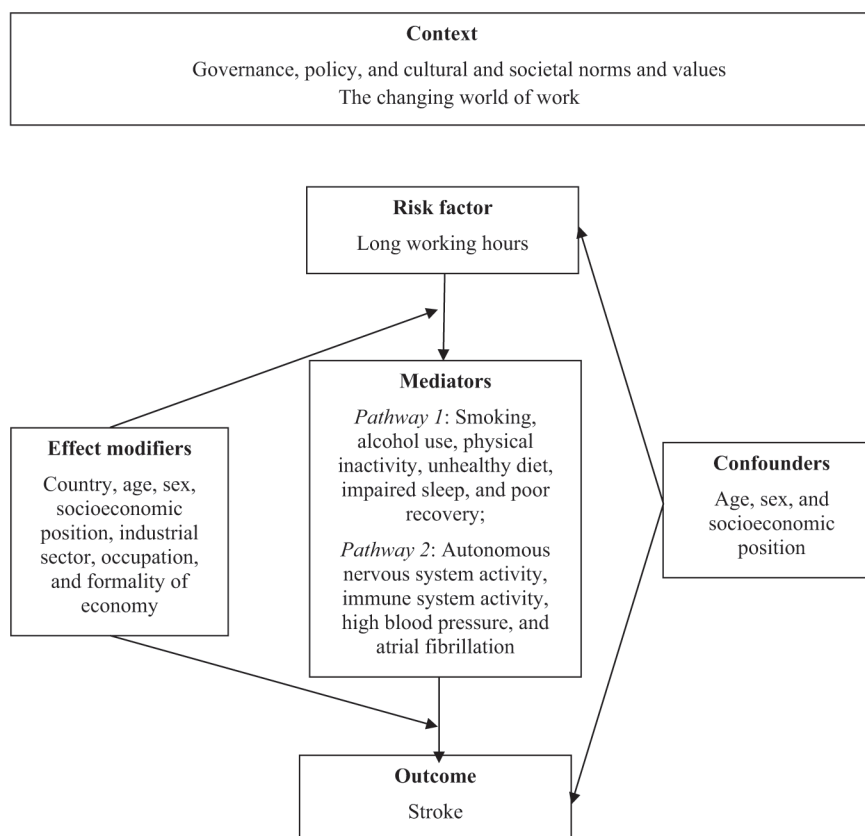


Fig. 1. Logic model of the possible causal relationship between long working hours and stroke.

be considered by, at least, age, sex, and an indicator of socioeconomic position (e.g. income, education or occupational grade). Exceptions are accepted for studies whose study samples were homogenous (such as men only) or who conducted subgroup analyses (such as sex-specific analyses).

Several variables may mediate the effects of this exposure on disease risk through two major pathways. The first one concerns behavioural responses that result in an increase in health-adverse behaviours, such as tobacco smoking, high alcohol consumption, unhealthy diet and physical inactivity. These behaviours are established risk factors of stroke (Taris et al., 2011; Virtanen et al., 2015). Moreover, impaired sleep and poor recovery resulting from this exposure increase the risk of stroke (Sonnentag et al., 2017; Virtanen et al., 2009). Chronic psychosocial stress responses define a second pathway mediating the effects of exposure on stroke. According to established physiological evidence, recurrent high effort (exposure) results in continued activation of the autonomic nervous/immune systems and associated stress axes, the sympatho-adrenal medullary and the hypothalamic-pituitary-adrenal axes, with excessive release of stress hormones (adrenalin, noradrenalin and cortisol) (Chandola et al., 2010; Jarczok et al., 2013; Nakata, 2012). In the longer run, this recurrent activation exceeds the regulatory capacity of the cardiovascular system, thus triggering functional dysregulations (e.g. sustained high blood pressure) and structural lesions (e.g. atherogenesis in coronary vessels) (Kivimäki and Steptoe, 2018).

Working long hours may have a direct influence on stroke through a physiological response. In fact, chronic psychosocial stress was shown to activate structures in the prefrontal cortex and limbic system stimulating abnormal levels of stress hormones, as well as arousing the sympathetic and vagal tone via the hypothalamic-pituitary-adrenal and sympatho-adrenal medullary axes (Steptoe and Kivimäki, 2012, 2013). These reactions may alter a range of endocrine, immune and inflammatory biomarkers with adverse effects on the cardiovascular

system, such as high blood pressure (Hayashi et al., 1996), other cardio-metabolic risk factors (McEwen, 1998a, 1998b) and growth of carotid intima-media thickness (Krause et al., 2009).

## 2. Objectives

1. Systematic Review 1: To systematically review quantitative studies of any design on the prevalence of relevant levels of exposure to long working hours in the years 2005–2018 among the working-age population, disaggregated by country, sex, age and industrial sector or occupation. Systematic Review 1 will be conducted in a co-ordinated fashion across all four review groups that examine long working hours with regard to health endpoints (i.e. ischaemic heart disease (Li et al., in press), stroke, depression (Rugulies et al., submitted) and alcohol use (Pachito et al., submitted), led by GS.
2. Systematic Review 2: To systematically review and meta-analyse randomized controlled trials, cohort studies, case-control studies and other non-randomized intervention studies including estimates of the relative effect of a relevant level of occupational exposure to long working hours on stroke in any year among the working-age population, compared with the minimum risk exposure level of 35–40 h/week.

## 3. Methods

We will apply the *Navigation Guide* (Woodruff and Sutton, 2014) methodology for systematic reviews in environmental and occupational health as our guiding methodological framework, wherever feasible. The guide applies established systematic review methods from clinical medicine, including standard Cochrane Collaboration methods for systematic reviews of interventions, to the field of environmental and occupational health to ensure systematic and rigorous evidence synthesis on environmental and occupational risk factors that reduces bias



and maximizes transparency (Woodruff and Sutton, 2014). The need for further methodological development and refinement of the relatively novel *Navigation Guide* has been acknowledged (Woodruff and Sutton, 2014).

Systematic Review 1 may not map well to the *Navigation Guide* framework (Fig. 1 on page 1009 in (Lam et al., 2016c)), which is tailored to hazard identification and risk assessment. Nevertheless, steps 1–6 for the stream on human data can be applied to systematically review exposure to risk factors. Systematic Review 2 maps more closely to the *Navigation Guide* framework, and we will conduct steps 1–6 for the stream on human data, but not conduct any steps for the stream on non-human data, although we will briefly summarize narratively the evidence from non-human data that we are aware of.

We have registered the protocol in PROSPERO under CRD42017060124. This protocol adheres with the preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols statement (PRISMA-P) (Moher et al., 2015; Shamseer et al., 2015), with the abstract adhering with the reporting items for systematic reviews in journal and conference abstracts (PRISMA-A) (Beller et al., 2013). Any modification of the methods stated in the present protocol will be registered in PROSPERO and reported in the systematic review itself. Systematic Review 1 will be reported according to the GATHER guidelines (Stevens et al., 2016), and Systematic Review 2 will be reported according to the preferred reporting items for systematic review and meta-analysis statement (PRISMA) (Liberati et al., 2009). Our reporting of the parameters for estimating the burden of stroke from occupational exposure to long working hours in the systematic review will adhere with the requirements of the GATHER guidelines (Stevens et al., 2016), because the WHO/ILO burden of disease estimates that may be produced consecutive to the systematic review must also adhere to these reporting guidelines.

### 3.1. Systematic Review 1

#### 3.1.1. Eligibility criteria

The population, exposure, comparator and outcome (PECO) criteria (Liberati et al., 2009) are described below.

**3.1.1.1. Types of populations.** We will include studies of the working-age population ( $\geq 15$  years) in the formal and informal economy. Studies of children (aged  $< 15$  years) and unpaid domestic workers will be excluded. Participants residing in any WHO and/or ILO Member State and any industrial setting or occupation will be included. We note that occupational exposure to long working hours may potentially have further population reach (e.g. across generations for workers of reproductive age) and acknowledge that the scope of our systematic reviews will not be able capture these populations and impacts on them. Appendix A provides a complete, but briefer overview of the PECO criteria.

**3.1.1.2. Types of exposures.** We will include studies that define long working hours in accordance with our standard definition (Table 1). We will prioritize measures of the total number of hours worked, including in both of: main and secondary jobs, self-employment and salaried employment and informal and formal jobs. Cumulative exposure may be the most relevant exposure metric in theory, but we will here prioritize a non-cumulative exposure metric in practice, because we believe that global exposure data on agreed cumulative exposure measures do not currently exist. We will include all studies where long working hours were measured, whether objectively (e.g. by means of time recording technology), or subjectively, including studies that used measurements by experts (e.g. scientists with subject matter expertise) and self-reports by the worker or workplace administrator or manager. If a study presents both objective and subjective measurements, then we will prioritize objective measurements. We will include studies with measures from any data source, including

registry data.

We will include studies on the prevalence of occupational exposure to the risk factor, if it is disaggregated by country, sex (two categories: female, male), age group (ideally in 5-year age bands, such as 20–24 years) and industrial sector (e.g. *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4* [ISIC Rev. 4]) (United Nations, 2008) or occupation (as defined, for example, by the *International Standard Classification of Occupations 1988* [ISCO-88] (International Labour Organization, 1987) or 2008 [ISCO-08] (International Labour Organization, 2012)). Criteria may be revised in order to identify optimal data disaggregation to enable subsequent estimation of the burden of disease.

We shall include studies with exposure data for the years 2005 to 31st May 2018. For optimal modelling of exposure, WHO and ILO require exposure data up to 2018, because recent data points help better estimate time trends, especially where data points may be sparse. The additional rationale for this data collection window is that the WHO and ILO aim to estimate burden of disease in the year 2015, and we believe that the lag time from exposure to outcome will not exceed 10 years; so in their models, the organizations can use the exposure data from as early as 2005 to determine the burden of stroke 10 years later in 2015. To make a conclusive judgment on the best lag time to apply in the model, we will summarize the existing body of evidence on the lag time between exposure to long working hours and stroke in the review.

Both objective and subjective measures will be included. If both subjective and objective measures are presented, then we will prioritize objective ones. Studies with measures from any data source, including registries, will be eligible. The exposure parameter should match the one used in Systematic Review 2 or can be converted to match it.

**3.1.1.3. Types of comparators.** There will be no comparator, because we will review risk factor prevalence only.

**3.1.1.4. Types of outcomes.** Exposure to the occupational risk factor (i.e. long working hours).

**3.1.1.5. Types of studies.** This systematic review will include quantitative studies of any design, including cross-sectional studies. These studies must be representative of the relevant industrial sector, relevant occupational group or the national population. We will exclude qualitative, modelling, and case studies, as well as non-original studies without quantitative data (e.g. letters, commentaries and perspectives).

Study records written in any language will be included. If a study record is written in a language other than those spoken by the authors of this review or those of other reviews (Hulshof et al., submitted; John et al., submitted; Li et al., accepted; Mandrioli et al., in press; Pachito et al., submitted; Rugulies et al., submitted; Teixeira et al., submitted; Tenkate et al., submitted) in the series (i.e. Arabic, Bulgarian, Chinese, Danish, Dutch, English, French, Finnish, German, Hungarian, Italian, Japanese, Norwegian, Portuguese, Russian, Spanish and Swedish), it will be translated into English. Published and unpublished studies will be included.

Studies conducted using unethical practices will be excluded from the review.

**3.1.1.6. Types of effect measures.** We will include studies with a measure of the prevalence of a relevant level of exposure to long working hours.

#### 3.1.2. Information sources and search

**3.1.2.1. Electronic academic databases.** We (DG, JP and GS) will at a minimum search the following seven electronic academic databases:

1. Ovid Medline with Daily Update (2005 to 31st May 2018).
2. PubMed (2005 to 31st May 2018).

3. EMBASE (2005 to 31st May 2018).
4. Scopus (2005 to 31st May 2018).
5. Web of Science (2005 to 31st May 2018).
6. CISDOC (2005 to 31st May 2012).
7. PsycInfo (2005 to 31st May 2018).

The Ovid Medline search strategy for Systematic Review 1 is presented in Appendix B. We will perform searches in electronic databases operated in the English language using a search strategy in the English language. Consequently, study records that do not report essential information (i.e. title and abstract) in English will not be captured. We will adapt the search syntax to suit the other electronic academic and grey literature databases. When we are nearing completion of the review, we will search the PubMed database for the most recent publications (e.g., e-publications ahead of print) over the last six months. Any deviation from the proposed search strategy in the actual search strategy will be documented.

**3.1.2.2. Electronic grey literature databases.** AD, DG, JP, and GS will at a minimum search the two following electronic academic databases:

1. OpenGrey (<http://www.opengrey.eu/>)
2. Grey Literature Report (<http://greyliit.org/>).

**3.1.2.3. Internet search engines.** We (AD, DG, JP and GS) will also search the Google ([www.google.com/](http://www.google.com/)) and GoogleScholar ([www.google.com/scholar/](http://www.google.com/scholar/)) Internet search engines and screen the first 100 hits for potentially relevant records.

**3.1.2.4. Organizational websites.** The websites of the following six international organizations and national government departments will be searched by AD, DG, JP and GS:

1. International Labour Organization ([www.ilo.org/](http://www.ilo.org/)).
2. World Health Organization ([www.who.int](http://www.who.int)).
3. European Agency for Safety and Health at Work (<https://osha.europa.eu/en>).
4. Eurostat ([www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home](http://www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home)).
5. China National Knowledge Infrastructure (<http://www.cnki.net/>).
6. Finnish Institute of Occupational Health (<https://www.ttl.fi/en/>).
7. United States National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) of the United States of America, using the NIOSH data and statistics gateway (<https://www.cdc.gov/niosh/data/>).

**3.1.2.5. Hand-searching and expert consultation.** AD, DG, JP, and GS will hand-search for potentially eligible studies in:

- Reference list of previous systematic reviews.
- Reference list of all study records of all included studies.
- Study records published over the past 24 months in the three peer-reviewed academic journals from which we obtain the largest number of included studies.
- Study records that have cited an included study record (identified in Web of Science citation database).
- Collections of the review authors.

Additional experts will be contacted with a list of included studies and study records, with the request to identify potentially eligible additional ones.

### 3.1.3. Study selection

Study selection will be carried out with Covidence (Babineau, 2014; Covidence systematic review software) and/or the Rayyan Systematic Reviews Web App (Ouzzani et al., 2016). All study records identified in the search will be downloaded and duplicates will be identified and deleted. Afterwards, at least two review authors (out of: BAE, DG, JP

and ES), working in pairs, will independently screen against eligibility criteria titles and abstracts (step 1) and then full texts of potentially relevant records (step 2). A third review author (AD, LM or GS) will resolve any disagreements between the pairs of study selectors. If a study record identified in the literature search was authored by a review author assigned to study selection or if an assigned review author was involved in the study, then the record will be re-assigned to another review author for study selection. In the systematic review, we will document the study selection in a flow chart, as per GATHER guidelines (Stevens et al., 2016).

### 3.1.4. Data extraction and data items

A data extraction form will be developed and piloted until there is convergence and agreement among data extractors. At a minimum, two review authors (out of: BAE, ES and LMH) will independently extract the data on exposure to long working hours, disaggregated by country, sex, age and industrial sector or occupation. A third review author (GS) will resolve conflicting extractions. At a minimum, we will extract data on study characteristics (including study authors, study year, study country, participants, exposure and outcome), study design (including study type and measurements of the risk factor), risk of bias (including missing data, as indicated by response rate and other measures) and study context. The estimates of the proportion of the population exposed to the occupational risk factor from included studies will be entered into and managed with, the Review Manager, Version 5.3 (RevMan 5.3) (2014) or DistillerSR (EvidencePartner, 2017) softwares.

We will also extract data on potential conflict of interest in included studies, including the financial disclosures and funding sources of each author and their affiliated organization. We will use a modification of a previous method to identify and assess undisclosed financial interests (Forsyth et al., 2014). Where no financial disclosure/conflict of interest is provided, we will search declarations of interest both in other records from this study published in the 36 months prior to the included study record and in other publicly available repositories (Drazen et al., 2010a; Drazen et al., 2010b).

We will request missing data from the principal study author by email or phone, using the contact details provided in the principal study record. If no response is received, we will follow up twice via email, at two and four weeks.

### 3.1.5. Risk of bias assessment

Generally agreed methods (i.e. framework plus tool) for assessing risk of bias do not exist for systematic reviews of input data for health estimates (The GATHER Working Group, 2016), for burden of disease studies, of prevalence studies in general (Munn et al., 2014), and those of prevalence studies of occupational and/or environmental risk factors specifically (Krauth et al., 2013; Mandrioli and Silbergeld, 2016; Vandenberg et al., 2016). None of the five standard risk of bias assessment methods in occupational and environmental health systematic reviews (Rooney et al., 2016) is applicable to assessing prevalence studies. The *Navigation Guide* does not support checklist approaches, such as (Hoy et al., 2012; Munn et al., 2014), for assessing risk of bias in prevalence studies.

We will use a modified version of the *Navigation Guide* risk of bias tool (Lam et al., 2016c) that we developed specifically for Systematic Review 1 (Appendix C). We will assess risk of bias on the levels of the individual study and the entire body of evidence. As per our preliminary tool, we will assess risk of bias along five domains: (i) selection bias; (ii) performance bias; (iii) misclassification bias; (iv) conflict of interest; and (v) other biases. Risk of bias will be: “low”; “probably low”; “probably high”; “high” or “not applicable”. To judge the risk of bias in each domain, we will apply our *a priori* instructions (Appendix C).

All risk of bias assessors (BE, DG, ES, LM and GS) will trial the tool until they synchronize their understanding and application of each risk of bias domain, considerations and criteria for ratings. At least two



study authors (out of: BE, DG, ES, and LM) will then independently judge the risk of bias for each study by outcome, and a third author (GS) will resolve any conflicting judgments. We will present the findings of our risk of bias assessment for each eligible study in a standard ‘Risk of bias’ table (Higgins et al., 2011). Our risk of bias assessment for the entire body of evidence will be presented in a standard ‘Risk of bias summary’ figure (Higgins et al., 2011).

### 3.1.6. Synthesis of results

We will neither produce any summary measures, nor synthesise the evidence quantitatively. The included evidence will be presented in what could be described as an ‘evidence map’. All included data points from included studies will be presented, together with meta-data on the study design, number of participants, characteristics of population, setting, and exposure measurement of the data point.

### 3.1.7. Quality of evidence assessment

There is no agreed method for assessing quality of evidence in systematic reviews of the prevalence of occupational and/or environmental risk factors. We will adopt/adapt from the latest *Navigation Guide* instructions for grading (Lam et al., 2016c), including criteria (Appendix D). We will downgrade for the following five reasons from the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) approach: (i) risk of bias; (ii) inconsistency; (iii) indirectness; (iv) imprecision; and (v) publication bias (Guyatt et al., 2011; Schünemann et al., 2011). We will grade the evidence, using the three *Navigation Guide* quality of evidence ratings: “high”, “moderate” and “low” (Lam et al., 2016c). Within each of the relevant reasons for downgrading, we will rate any concern per reason as “none”, “serious” or “very serious”. We will start at “high” for non-randomized studies and will downgrade for no concern by nil, for a serious concern by one grade (–1), and for a very serious concern by two grades (–2). We will not up-grade or down-grade the quality of evidence for the three other reasons normally considered in GRADE assessments (i.e. large effect, dose-response and plausible residual confounding and bias), because we consider them irrelevant for prevalence estimates.

All quality of evidence assessors (BAE, ES, LMH and DG) will trial the application of our instructions and criteria for quality of evidence assessment until their understanding and application is synchronized. At least two review authors (ES and LMH) will independently judge the quality of evidence for the entire body of evidence by outcome. A third review author (GS) will resolve any conflicting judgments. In the systematic review, for each outcome, we will present our assessments of the risk for each GRADE domain, as well as an overall GRADE rating.

### 3.1.8. Strength of evidence assessment

To our knowledge, no agreed method exists for rating strength of evidence in systematic reviews of prevalence studies. We (AD and GS) will rate the strength of the evidence for use as input data for estimating national-level exposure to the risk factor. Our rating will be based on a combination of the following four criteria: (i) quality of the entire body of evidence; (ii) population coverage of evidence (WHO regions and countries); (iii) confidence in the entire body of evidence; and (iv) other compelling attributes of the evidence that may influence certainty. We will rate the strength of the evidence as either “potentially sufficient” or “potentially inadequate” for use as input data (Appendix E).

## 3.2. Systematic Review 2

### 3.2.1. Eligibility criteria

The PECO (Liberati et al., 2009) criteria are described below.

**3.2.1.1. Types of populations.** We will include studies of the working-age population ( $\geq 15$  years) in the formal and informal economy. Studies of children (aged  $< 15$  years) and unpaid domestic workers will be excluded. Participants residing in any WHO and/or ILO Member

State and any industrial setting or occupational group will be included. We note that occupational exposure to long working hours may potentially have further population reach (e.g. across generations for workers of reproductive age) and acknowledge that the scope of our systematic reviews will not be able to capture these populations and impacts on them. Appendix F provides a complete, but briefer overview of the PECO criteria.

**3.2.1.2. Types of exposures.** We will include studies that define long working hours in accordance with our standard definition (Table 1). We will again prioritize measures of the total number of hours worked, including in both of: main and secondary jobs, self-employment and salaried employment and informal and formal jobs. We will include all studies where long working hours were measured, whether objectively (e.g. by means of time recording technology), or subjectively, including studies that used measurements by experts (e.g. scientists with subject matter expertise) and self-reports by the worker or workplace administrator or manager. If a study presents both objective and subjective measurements, then we will prioritize objective measurements. We will include studies with measures from any data source, including registry data.

**3.2.1.3. Types of comparators.** The included comparator will be participants exposed to the theoretical minimum risk exposure level (Table 1). We will exclude all other comparators.

**3.2.1.4. Types of outcomes.** We will include studies that define stroke in accordance with our standard definition of this outcome (Table 2). Eligible measurements must include a diagnosis of stroke that is well documented by administrative data or imaging. Measurements by questionnaire only will be excluded.

We will include both first-ever stroke and no record of stroke treatment  $\geq 10$  years before baseline. Recurrent strokes will be excluded.

The following measurements of stroke will be regarded as eligible:

- i) Diagnosis by a physician with imaging.
- ii) Hospital discharge records.
- iii) Other relevant administrative data (e.g. records of sickness absence or disability).
- iv) Medically certified cause of death.

All other measure will be excluded from this systematic review.

Only objective measurements of stroke will be eligible, and subjective stroke measurements will be ineligible.

**3.2.1.5. Types of studies.** We will include studies that investigate the effect of long working hours on stroke for any years. Eligible study designs will be randomized controlled trials (including parallel-group, cluster, cross-over and factorial trials), cohort studies (both prospective and retrospective), case-control studies and other non-randomized intervention studies (including quasi-randomized controlled trials, controlled before-after studies and interrupted time series studies). We included a broader set of observational study designs than is commonly included, because a recent augmented Cochrane Review of complex interventions identified valuable additional studies using such a broader set of study designs (Arditi et al., 2016). As we have an interest in quantifying risk and not in qualitative assessment of hazard (Barroga and Kojima, 2013), we will exclude all other study designs (e.g. uncontrolled before-and-after, cross-sectional, qualitative, modelling, case and non-original studies).

Records published in any year and any language will be included. Again, the search will be conducted using English language terms, so that records published in any language that present essential information (i.e. title and abstract) in English will be included. If a record is written in a language other than those spoken by the authors of this



review or those of other reviews in the series (Hulshof et al., submitted; John et al., submitted; Li et al., accepted; Mandrioli et al., in press; Pachito et al., submitted; Rugulies et al., submitted; Teixeira et al., submitted; Tenkate et al., submitted), then the record will be translated into English. Published and unpublished studies will be included. Studies conducted using unethical practices will be excluded.

**3.2.1.6. Types of effect measures.** We will include measures of the relative effect of a relevant level of long working hours on the risk of developing or dying from stroke, compared with the theoretical minimum risk exposure level. Effect estimates of prevalence measures only will be excluded. We will include relative effect measures such as risk ratios and odds ratios for mortality measures and hazard ratios for incidence measures (e.g. developed or died from stroke). Measures of absolute effects will be excluded (e.g. mean differences in risks or odds). Measures of absolute effects (e.g. mean differences in risks or odds) will be converted into relative effect measures, but if conversion is impossible, they will be excluded. To ensure comparability of effect estimates and facilitate meta-analysis, if a study presents an odds ratio, then we will convert it into a risk ratio, if possible, using the guidance provided in the Cochrane Collaboration's handbook for systematic reviews of interventions (Higgins and Green, 2011).

As shown in our logic model (Fig. 1), we *a priori* consider the following variables to be potential effect modifiers of the effect of long working hours on stroke: country, age, sex, industrial sector, occupational group and formality of employment. We consider age, sex, working and employment conditions, and socio-economic position to be potential confounders. Potential mediators are: autonomous nervous system activity, immune system activity, smoking, alcohol use, physical inactivity, unhealthy diet, impaired sleep, poor recovery, high blood pressure, and atrial fibrillation.

If a study presents estimates for the effect from two or more alternative models that have been adjusted for different variables, then we will systematically prioritize the estimate from the model that we consider best adjusted, applying the lists of confounders and mediators identified in our logic model (Fig. 1). We will prioritize estimates from models adjusted for more potential confounders over those from models adjusted for fewer. For example, if a study presents estimates from a crude, unadjusted model (Model A), a model adjusted for one potential confounder (Model B) and a model adjusted for two potential confounders (Model C), then we will prioritize the estimate from Model C. We will prioritize estimates from models unadjusted for mediators over those from models that adjusted for mediators, because adjustment for mediators can introduce bias. For example, if Model A has been adjusted for two confounders, and Model B has been adjusted for the same two confounders and a potential mediator, then we will choose the estimate from Model A. We prioritize estimates from models that can adjust for time-varying confounders that are at the same time also mediators, such as marginal structural models (Pega et al., 2016), over estimates from models that can only adjust for time-varying confounders, such as fixed-effects models (Gunasekara et al., 2014), over estimates from models that cannot adjust for time-varying confounding. If a study presents effect estimates from two or more potentially eligible models, then we will explain specifically why we prioritized the selected model.

### 3.2.2. Information sources and search

**3.2.2.1. Electronic academic databases.** At a minimum, we (AD, DG, JP and GS) will search the eight following electronic academic databases:

1. International Clinical Trials Register Platform (to May 31st 2018).
2. Ovid MEDLINE with Daily Update (1946 to May 31st 2018).
3. PubMed (1946 to May 31st 2018).
4. EMBASE (1947 to May 31st 2018).
5. Scopus (1788 to May 31st 2018).
6. Web of Science (1945 to May 31st 2018).

7. CISDOC (1901 to 2012).

8. PsychInfo (1880 to May 31st 2018).

The Ovid Medline search strategy for Systematic Review 2 is presented in Appendix G. To identify studies on stroke, we have adopted or adapted several search terms or strings used in a recent Cochrane Review on Cerebrolysin for acute ischaemic stroke (Ziganshina et al., 2016). We will perform searches in electronic databases operated in the English language using a search strategy in the English language. We (GS, DG and JP) will adapt the search syntax to suit the other electronic academic and grey literature databases. When we are nearing completion of the review, we will search the PubMed database for the most recent publications (e.g., e-publications ahead of print) over the last six months. Any deviation from the proposed search strategy in the actual search strategy will be documented.

**3.2.2.2. Electronic grey literature databases.** At a minimum, we (AD, DG, JP and GS) will search the two following two electronic academic databases:

1. OpenGrey (<http://www.opengrey.eu/>)
2. Grey Literature Report (<http://greylit.org/>).

**3.2.2.3. Internet search engines.** We (AD, DG, JP and GS) will also search the Google ([www.google.com/](http://www.google.com/)) and GoogleScholar ([www.google.com/scholar/](http://www.google.com/scholar/)) Internet search engines and screen the first 100 hits for potentially relevant records.

**3.2.2.4. Organizational websites.** The websites of the seven following international organizations and national government departments will be searched for both systematic reviews by AD, DG, JP and GS:

1. International Labour Organization ([www.ilo.org/](http://www.ilo.org/)).
2. World Health Organization ([www.who.int](http://www.who.int)).
3. European Agency for Safety and Health at Work (<https://osha.europa.eu/en>).
4. Eurostat ([www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home](http://www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home)).
5. China National Knowledge Infrastructure (<http://www.cnki.net/>).
6. Finnish Institute of Occupational Health (<https://www.ttl.fi/en/>).
7. United States National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) of the United States of America, using the NIOSH data and statistics gateway (<https://www.cdc.gov/niosh/data/>).

**3.2.2.5. Hand-searching and expert consultation.** We (AD, DG, JP and GS) will hand-search for potentially eligible studies in:

- Reference list of previous systematic reviews.
- Reference list of all included study records.
- Study records published over the past 24 months in the three peer-reviewed academic journals with the largest number of included studies.
- Study records that have cited the included studies (identified in Web of Science citation database).
- Collections of the review authors.

Additional experts will be contacted with a list of included studies, with the request to identify potentially eligible additional studies.

### 3.2.3. Study selection

Study selection will be carried out with Covidence or the Rayyan Systematic Reviews Web App (Ouzzani et al., 2016). All study records identified in the search will be downloaded and duplicates will be identified and deleted. Afterwards, at least two review authors (out of: MB, FB, CDT, CD, BAE, DG, AM, LMH, AO, FPi, MR, YR, ES and AT), working in pairs, will independently screen titles and abstracts (step 1) and then full texts (step 2) of potentially relevant records. A third

review author (out of: AD, GS and SI) will resolve any disagreements between the two review authors. If a study record identified in the literature search was authored by a review author assigned to study selection or if an assigned review author was involved the study, then the record will be re-assigned to another review author for study selection. The study selection will be documented in a flow chart in the systematic review, as per PRISMA guidelines (Liberati et al., 2009).

### 3.2.4. Data extraction and data items

A data extraction form will be developed and trialled until data extractors reach convergence and agreement. At a minimum, two review authors (out of: LMH, AM, MR, AD, and GS) will extract data on study characteristics (including study authors, study year, study country, participants, exposure and outcome), study design (including summary of study design, comparator, epidemiological models used and effect estimate measure), risk of bias (including selection bias, reporting bias, confounding, and reverse causation) and study context (e.g. data on contemporaneous exposure to other occupational risk factors potentially relevant for deaths or other health loss from stroke.) A third review author (SI) will resolve conflicts in data extraction. Data will be entered into and managed with the Review Manager, Version 5.3 (RevMan 5.3) (2014) or DistillerSR (EvidencePartner, 2017) softwares, but the Health Assessment Workspace Collaborative (HAWC) (Shapiro, 2014; Shapiro, 2015) may also be used in parallel or to prepare data for entry into RevMan 5.3.

We will also extract data on potential conflict of interest in included studies. For each author and affiliated organization of each included study record, we will extract their financial disclosures and funding sources. We will use a modification of a previous method to identify and assess undisclosed financial interest of authors (Forsyth et al., 2014). Where no financial disclosure or conflict of interest statements are available, we will search the name of all authors in other study records gathered for this study and published in the prior 36 months and in other publicly available declarations of interests (Drazen et al., 2010a; Drazen et al., 2010b).

We will request missing data from the principal study author by email or phone, using the contact details provided in the principal study record. If we do not receive a positive response from the study author, we will send follow-up emails twice, at two and four weeks.

### 3.2.5. Risk of bias assessment

Standard risk of bias tools do not exist for systematic reviews for hazard identification in occupational and environmental health, nor for risk assessment. The five methods specifically developed for occupational and environmental health are for either or both hazard identification and risk assessment, and they differ substantially in the types of studies (randomized, observational and/or simulation studies) and data (e.g. human, animal and/or in vitro) they seek to assess (Rooney et al., 2016). However, all five methods, including the *Navigation Guide* (Lam et al., 2016c), assess risk of bias in human studies similarly (Rooney et al., 2016).

The *Navigation Guide* was specifically developed to translate the rigor and transparency of systematic review methods applied in the clinical sciences to the evidence stream and decision context of environmental health (Woodruff and Sutton, 2014), which includes workplace environment exposures and associated health outcomes. The guide is our overall organizing framework, and we will also apply its risk of bias assessment method in Systematic Review 2. The *Navigation Guide* risk of bias assessment method builds on the standard risk of bias assessment methods of the Cochrane Collaboration (Higgins et al., 2011) and the US Agency for Healthcare Research and Quality (Viswanathan et al., 2008). Some further refinements of the *Navigation Guide* method may be warranted (Goodman et al., 2017), but it has been successfully applied in several completed and ongoing systematic reviews (Johnson et al., 2016; Johnson et al., 2014; Koustas et al., 2014; Lam et al., 2016a; Lam et al., 2014; Lam et al., 2017; Lam et al., 2016b;

Vesterinen et al., 2014; Vesterinen et al., 2015). In our application of the *Navigation Guide* method, we will draw heavily on one of its latest versions, as presented in the protocol for an ongoing systematic review (Lam et al., 2016d; Lam et al., 2016c). Should a more suitable method become available, we may switch to it.

We will assess risk of bias on the levels of the individual study and the entire body of evidence. The nine risk of bias domains included in the *Navigation Guide* method for human studies are: (i) source population representation; (ii) blinding; (iii) exposure assessment; (iv) outcome assessment; (v) confounding; (vi) incomplete outcome data; (vii) selective outcome reporting; (viii) conflict of interest; and (ix) other sources of bias. While two of the earlier case studies of the *Navigation Guide* did not utilize outcome assessment as a risk of bias domain for studies of human data (Johnson et al., 2014; Koustas et al., 2014; Lam et al., 2014; Vesterinen et al., 2014), all of the subsequent reviews have included this domain (Johnson et al., 2016; Lam et al., 2016a; Lam et al., 2017; Lam et al., 2016b; Lam et al., 2016d; Lam et al., 2016c). Risk of bias or confounding ratings will be: “low”; “probably low”; “probably high”; “high” or “not applicable” (Lam et al., 2016d). To judge the risk of bias in each domain, we will apply *a priori* instructions (Appendix H), which we have adopted or adapted from an ongoing *Navigation Guide* systematic review (Lam et al., 2016d). For example, a study will be assessed as carrying “low” risk of bias from source population representation, if we judge the source population to be described in sufficient detail (including eligibility criteria, recruitment, enrollment, participation and loss to follow up) and the distribution and characteristics of the study sample to indicate minimal or no risk of selection effects. The risk of bias at study level will be determined by the worst rating in any bias domain for any outcome. For example, if a study is rated as “probably high” risk of bias in one domain for one outcome and “low” risk of bias in all other domains for the outcome and in all domains for all other outcomes, the study will be rated as having a “probably high” risk of bias overall.

All risk of bias assessors (CD, FB and DG) will jointly trial the application of the risk of bias criteria until they have synchronized their understanding and application of these criteria. At least two study authors (out of: CD, FB and DG) will independently judge the risk of bias for each study by outcome. Where individual assessments differ, a third author (AD, GS or SI) will resolve the conflict. In the systematic review, for each included study, we will report our study-level risk of bias assessment by domain in a standard ‘Risk of bias’ table (Higgins et al., 2011). For the entire body of evidence, we will present the study-level risk of bias assessments in a ‘Risk of bias summary’ figure (Higgins et al., 2011).

### 3.2.6. Synthesis of results

We will conduct meta-analyses separately for estimates of the effect on incidence and mortality. If we find two or more studies with an eligible effect estimate, two or more review authors (out of: AD, SI, AO and YR) will independently investigate the clinical heterogeneity of the studies in terms of participants (including country, sex, age and industrial sector or occupation), level of risk factor exposure, comparator and outcomes. If we find that effect estimates differ considerably by country, sex and/or age, or a combination of these, then we will synthesise evidence for the relevant populations defined by country, sex and/or age, or combination thereof. Differences by country could include or be expanded to include differences by country group (e.g. WHO region or World Bank income group). If we find that effect estimates are clinically homogenous across countries, sexes and age groups, then we will combine studies from all of these populations into one pooled effect estimate that could be applied across all combinations of countries, sexes and age groups in the WHO/ILO joint methodology.

If we judge two or more studies for the relevant combination of country, sex and age group, or combination thereof, to be sufficiently clinically homogenous to potentially be combined quantitatively using quantitative meta-analysis, then we will test the statistical



heterogeneity of the studies using the  $I^2$  statistic (Figueroa, 2014). If two or more clinically homogenous studies are found to be sufficiently homogenous statistically to be combined in a meta-analysis, we will pool the risk ratios of the studies in a quantitative meta-analysis, using the inverse variance method with a random effects model to account for cross-study heterogeneity (Figueroa, 2014). The meta-analysis will be conducted in RevMan 5.3, but the data for entry into these programmes may be prepared using another recognized statistical analysis programme, such as Stata. We will neither quantitatively combine data from studies with different designs (e.g. combining cohort studies with case-controls studies), nor unadjusted and adjusted models. We will only combine studies that we judge to have a minimum acceptable level of adjustment for confounders. If quantitative synthesis is not feasible, then we will synthesise the study findings narratively and identify the estimates that we judged to be the highest quality evidence available.

### 3.2.7. Additional analyses

If we source micro-data on exposure, outcome and potential confounding variables, we may conduct meta-regressions to adjust optimally for potential confounders.

If there is evidence for differences in effect estimates by country, sex, age, industrial sector and/or occupation, or by a combination of these variables, then we will conduct subgroup analyses by the relevant variable or combination of variables, as feasible. Where both studies on workers in the informal economy and in the formal economy are included, then we will conduct sub-group analyses by formality of economy. Findings of these subgroup analyses, if any, will be used as parameters for estimating burden of disease specifically for relevant populations defined by these variables. We will also conduct subgroup analyses by study design (e.g. randomized controlled trials versus cohort studies versus case-control studies).

We will perform sensitivity analyses that will include only studies judged to be of “low” or “probably low” risk of bias from conflict of interest; judged to be of “low” or “probably low” risk of bias; and with documented or approximated ICD-10 diagnostic codes. Finally, depending on the available data, ischaemic (I63), haemorrhagic (I60 and I61) and transient (I65 and I66) stroke will be analysed separately. We may also conduct a sensitivity analysis using an alternative meta-analytic model, namely the inverse variance heterogeneity (IVhet) model.

### 3.2.8. Quality of evidence assessment

We will assess quality of evidence using a modified version of the *Navigation Guide* quality of evidence assessment tool (Lam et al., 2016d). The tool is based on the GRADE approach (Guyatt et al., 2011; Schünemann et al., 2011) adapted specifically to systematic reviews in occupational and environmental health (Morgan et al., 2016). Should a more suitable method become available, we may switch to it.

Working in pairs, we (MB, FB, CDT, CD, BAE, DG, AM, LMH, AO, FP, MR, YR, ES and AT) will assess quality of evidence for the entire body of evidence by outcome, with any disagreements resolved by a third review author (AD, GS or SI). We will adopt or adapt the latest *Navigation Guide* instructions (Appendix D) for grading the quality of evidence (Lam et al., 2016d). We will downgrade the quality of evidence for the following five GRADE reasons: (i) risk of bias; (ii) inconsistency; (iii) indirectness; (iv) imprecision; and (v) publication bias. If our systematic review includes ten or more studies, we will generate a funnel plot to judge concerns on publication bias. If it includes nine or fewer studies, we will judge the risk of publication bias qualitatively. To assess risk of bias from selective reporting, protocols of included studies, if any, will be screened to identify instances of selective reporting.

We will grade the evidence, using the three *Navigation Guide* standard quality of evidence ratings: “high”, “moderate” and “low” (Lam et al., 2016d). Within each of the relevant domains, we will rate the concern for the quality of evidence, using the ratings “none”, “serious” and “very serious”. As per *Navigation Guide*, we will start at “high” for randomized studies and “moderate” for observational studies. Quality

will be downgrade for no concern by nil grades (0), for a serious concern by one grade (–1) and for a very serious concern by two grades (–2). We will up-grade the quality of evidence for the following other reasons: large effect, dose-response and plausible residual confounding and bias. For example, if we have a serious concern for risk of bias in a body of evidence consisting of observational studies (–1), but no other concerns, and there are no reasons for upgrading, then we will downgrade its quality of evidence by one grade from “moderate” to “low”.

### 3.2.9. Strength of evidence assessment

We will apply the standard *Navigation Guide* methodology (Lam et al., 2016c) to rate the strength of the evidence. The rating will be based on a combination of the following four criteria: (i) quality of the body of evidence; (ii) direction of the effect; (iii) confidence in the effect; and (iv) other compelling attributes of the data that may influence our certainty. The ratings for strength of evidence for the effect of long working hours on stroke will be “sufficient evidence of toxicity/harmfulness”, “limited of toxicity/harmfulness”, “inadequate of toxicity/harmfulness” and “evidence of lack of toxicity/harmfulness” (Appendix I).

### Financial support

All authors are salaried staff members of their respective institutions. AD is also paid as the Editor-in-Chief of *Les Archives de Maladies Professionnelles et de l'Environnement*. The publication was prepared with financial support from the WHO cooperative agreement with the Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health of the United States of America on implementing Resolution WHA 60.26 “Workers' Health: Global Plan of Action” (Grant 1 E11 OH0010676-02).

### Sponsors

The sponsors of this systematic review are the World Health Organization and the International Labour Organization.

### Author contributions

IDI, NL, FPe and APÜ had the idea for the systematic review. IDI, NL, FPe and YU gathered the review team. FPe led and all authors contributed to the development of the standard methodology for all systematic reviews in the series. FPe led and all authors contributed to the development and writing of the standard template for all protocols in the series. AD, SI and GS are the lead reviewers of this systematic review. AD, CDT, DG, SI and GS wrote the first draft of this protocol, using the protocol template prepared by FPe, and MB, FB, CD, BAE, AM, LMH, AO, JP, FPe, FPi, APÜ, MR, YR, AT and YU made substantial contributions to revisions of the manuscript. The search strategy was developed and piloted by DG, JP and GS in collaboration with a research librarian. FPe and GS are experts in epidemiology, AD and SI are experts in occupational psychosocial risk factors and cardiovascular diseases, and FPe and JP are experts in systematic review methodology. FPe coordinated all inputs from WHO, ILO and external experts and ensured consistency across the systematic reviews of the series. AD, SI and GS are the guarantors of the systematic reviews.

### Acknowledgments

We thank Lode Godderis, Jian Li, Daniela V. Pachito, Reiner Rugulies and Johannes Siegrist for their feedback on an earlier version of this protocol. We thank Frida Fischer, Anders Knutsson and Mikael Sallinen for their feedback on the search strategy. We are grateful to Lisa Bero, Rebecca Morgan, Susan Norris, Holger J. Schünemann, Patrice Sutton and Tracey Woodruff for their feedback on the methods for this protocol. Tim France technically edited the manuscript. We

thank Paul Whaley and Tim Driscoll for their editorial guidance. The authors alone are responsible for the views expressed in this article and they do not necessarily represent the views, decisions or policies of the institutions with which they are affiliated.

## Conflict of interest

None declared.

## Appendices. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.06.016>.

## References

- 104th International Labour Conference, 2015. Transition from the Informal to the Formal Economy (Recommendation No. 204). International Labour Organization, Geneva.
- Anderson, L.M., Petticrew, M., Rehfuess, E., Armstrong, R., Ueffing, E., Baker, P., Francis, D., Tugwell, P., 2011. Using logic models to capture complexity in systematic reviews. *Res. Synth. Methods* 2, 33–42. <http://dx.doi.org/10.1002/jrsm.32>.
- Arditi, C., Burnand, B., Peytremann-Bridevaux, I., 2016. Adding non-randomised studies to a Cochrane review brings complementary information for healthcare stakeholders: an augmented systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv. Res.* 16, 598. <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-016-1816-5>.
- Babineau, J., 2014. Product review: Covidence (systematic review software). *J. Can. Health Libr. Assoc. (JCHLA)* 35, 68–71. <http://dx.doi.org/10.5596/c14-016>.
- Barroga, E.F., Kojima, T., 2013. Research study designs: an appraisal for peer reviewers and science editors. *Eur. Sci. Ed.* 39, 44–45.
- Bejot, Y., Daubail, B., Giroud, M., 2016. Epidemiology of stroke and transient ischemic attacks: current knowledge and perspectives. *Rev. Neurol. (Paris)* 172, 59–68. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurol.2015.07.013>.
- Beller, E.M., Glasziou, P.P., Altman, D.G., Hopewell, S., Bastian, H., Chalmers, I., Gøtzsche, P.C., Lasserson, T., Tovey, D., P.F.A. Group, 2013. PRISMA for Abstracts: reporting systematic reviews in journal and conference abstracts. *PLoS Med.* 10, e1001419. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1001419>.
- Chandola, T., Heracleides, A., Kumari, M., 2010. Psychophysiological biomarkers of workplace stressors. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 35, 51–57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.11.005>.
- Covidence systematic review software, V.H.I Melbourne, Australia. Available at: [www.covidence.org](http://www.covidence.org).
- Drazen, J.M., de Leeuw, P.W., Laine, C., Mulrow, C., DeAngelis, C.D., Frizelle, F.A., Godlee, F., Haug, C., Hebert, P.C., James, A., Kotzin, S., Marusic, A., Reyes, H., Rosenberg, J., Sahni, P., Van der Weyden, M.B., Zhao, G., 2010a. Toward more uniform conflict disclosures: the updated ICMJE conflict of interest reporting form. *JAMA* 304, 212–213. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2010.918>.
- Drazen, J.M., Van der Weyden, M.B., Sahni, P., Rosenberg, J., Marusic, A., Laine, C., Kotzin, S., Horton, R., Hebert, P.C., Haug, C., Godlee, F., Frizelle, F.A., de Leeuw, P.W., DeAngelis, C.D., 2010b. Uniform format for disclosure of competing interests in ICMJE journals. *JAMA* 303, 75–76. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.1542>.
- DistillerSR. Accessed from: EvidencePartner<https://www.evidencepartners.com/products/distillersr-systematic-review-software/> (EvidencePartner).
- Figuerola, J.L., 2014. Distributional effects of Oportunidades on early child development. *Soc. Sci. Med.* 113, 42–49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.04.044>.
- Forsyth, S.R., Odierna, D.H., Krauth, D., Bero, L.A., 2014. Conflicts of interest and critiques of the use of systematic reviews in policymaking: an analysis of opinion articles. *Syst. Rev.* 3, 122. <http://dx.doi.org/10.1186/2046-4053-3-122>.
- Goodman, J.E., Lynch, H.N., Beck, N.B., 2017. More clarity needed in the Navigation Guide systematic review framework. *Environ. Int.* 102, 74–75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2017.01.011>.
- Gunasekara, F.I., Richardson, K., Carter, K., Blakely, T., 2014. Fixed effects analysis of repeated measures data. *Int. J. Epidemiol.* 43, 264–269. <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyt221>.
- Guyatt, G., Oxman, A.D., Akl, E.A., Kunz, R., Vist, G., Brozek, J., Norris, S., Falck-Ytter, Y., Glasziou, P., DeBeer, H., Jaeschke, R., Rind, D., Meerpohl, J., Dahm, P., Schunemann, H.J., 2011. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J. Clin. Epidemiol.* 64, 383–394. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.04.026>.
- Hayashi, T., Kobayashi, Y., Yamaoka, K., Yano, E., 1996. Effect of overtime work on 24-hour ambulatory blood pressure. *J. Occup. Environ. Med.* 38, 1007–1011.
- Higgins, J., Green, S., 2011. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration (Available from <http://handbook.cochrane.org>, (updated March 2011)).
- Higgins, J., Altman, D., Sterne, J., 2011. Chapter 8: assessing risk of bias in included studies. In: Higgins, J., Green, S. (Eds.), Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration (Available from <http://handbook.cochrane.org>, (updated March 2011)).
- Hoy, D., Brooks, P., Woolf, A., Blyth, F., March, L., Bain, C., Baker, P., Smith, E., Buchbinder, R., 2012. Assessing risk of bias in prevalence studies: modification of an existing tool and evidence of interrater agreement. *J. Clin. Epidemiol.* 65, 934–939. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.11.014>.
- Hulshof, C., Colosio, C., De Luca, P., Ivaonv, I.D., Kuijter, P., Leppink, N., Mandic-Rajcevic, S., Masci, F., Neupane, S., Nygård, C.-H., Oakman, J., Pega, F., Prakash, K., Proper, K., Prüss-Üstün, A.M., Ujita, Y., van der Molen, H., Frings-Dresen, M., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to ergonomic risk factors and of the effect of occupational exposure to ergonomic risk factors on osteoarthritis and other musculoskeletal diseases. *Environ. Int.* (submitted for publication).
- International Labour Organization, 1987. ISCO–88: International Standard Classification of Occupations. International Labour Organization, Geneva.
- International Labour Organization, 2012. ISCO–08: International Standard Classification of Occupations. International Labour Organization, Geneva.
- International Labour Organization, 2014. Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention: XX World Congress on Safety and Health at Work 2014: Global Forum for Prevention, 24–27 August 2014, Frankfurt, Germany. International Labour Organization, Geneva.
- Jarczok, M.N., Jarczok, M., Mauss, D., Koenig, J., Li, J., Herr, R.M., Thayer, J.F., 2013. Autonomic nervous system activity and workplace stressors—a systematic review. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 37, 1810–1823. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.07.004>.
- John, S.M., Akagwu, O.C., Akparibo, I.Y., Al Rifai, R.H., Balazs, A., Bazrafshan, S.K., Boniol, M., Demers, P., Gobba, F., Ivanov, I.D., Kezic, S., Kurrle, J., Leppink, N., Loney, T., Pahwa, M., Paulo, M., Pega, F., Peters, C., Stolfi, A., Tenkate, T.D., Ujita, Y., Wittlich, M., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to solar ultraviolet radiation and of the effect of occupational exposure to solar ultraviolet radiation on melanoma and non-melanoma skin cancer. *Environ. Int.* (submitted for publication).
- Johnson, P.I., Sutton, P., Atchley, D.S., Koustas, E., Lam, J., Sen, S., Robinson, K.A., Axelrad, D.A., Woodruff, T.J., 2014. The Navigation Guide - evidence-based medicine meets environmental health: systematic review of human evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122, 1028–1039. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307893>.
- Johnson, P.I., Koustas, E., Vesterinen, H.M., Sutton, P., Atchley, D.S., Kim, A.N., Campbell, M., Donald, J.M., Sen, S., Bero, L., Zeise, L., Woodruff, T.J., 2016. Application of the Navigation Guide systematic review methodology to the evidence for developmental and reproductive toxicity of triclosan. *Environ. Int.* 92–93, 716–728. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.03.009>.
- Kang, B.K., Park, T.Y., Lee, J.A., Moon, T.W., Ko, M.M., Choi, J., Lee, M.S., 2012. Reliability and validity of the Korean Standard Pattern Identification for Stroke (K-SPI-Stroke) questionnaire. *BMC Complement. Altern. Med.* 12 (55). <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6882-12-55>.
- Kivimäki, M., Kawachi, I., 2015. Work stress as a risk factor for cardiovascular disease. *Curr. Cardiol. Rep.* 17, 74. <http://dx.doi.org/10.1007/s11886-015-0630-8>.
- Kivimäki, M., Steptoe, A., 2018. Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nat. Rev. Cardiol.* 15, 215–229. <http://dx.doi.org/10.1038/nrcardio.2017.189>.
- Kivimäki, M., Jokela, M., Nyberg, S.T., Singh-Manoux, A., Fransson, E.I., Alfredsson, L., Björner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Casini, A., Clays, E., De Bacquer, D., Dragano, N., Erbel, R., Geuskens, G.A., Hamer, M., Hoofman, W.E., Houtman, I.L., Jockel, K.H., Kittel, F., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Lunau, T., Madsen, I.E., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Shipley, M.J., Siegrist, J., Steptoe, A., Suominen, S.B., Theorell, T., Vahtera, J., Westerholm, P.J., Westerlund, H., O'Reilly, D., Kumari, M., Batty, G.D., Ferrie, J.E., Virtanen, M., Consortium, I.P.-W., 2015a. Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. *Lancet* 386, 1739–1746. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60295-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60295-1).
- Kivimäki, M., Singh-Manoux, A., Virtanen, M., Ferrie, J.E., Batty, G.D., Rugulies, R., 2015b. IPD-Work consortium: pre-defined meta-analyses of individual-participant data strengthen evidence base for a link between psychosocial factors and health. *Scand. J. Work Environ. Health* 41, 312–321. <http://dx.doi.org/10.5271/sjweh.3485>.
- Kivimäki, M., Virtanen, M., Kawachi, I., Nyberg, S.T., Alfredsson, L., Batty, G.D., Björner, J.B., Borritz, M., Brunner, E.J., Burr, H., Dragano, N., Ferrie, J.E., Fransson, E.I., Hamer, M., Heikkilä, K., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Madsen, I.E.H., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Siegrist, J., Steptoe, A., Suominen, S., Theorell, T., Vahtera, J., Westerholm, P.J.M., Westerlund, H., Singh-Manoux, A., Jokela, M., 2015c. Long working hours, socioeconomic status, and the risk of incident type 2 diabetes: a meta-analysis of published and unpublished data from 222,120 individuals. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 3, 27–34. [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70178-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70178-0).
- Koustas, E., Lam, J., Sutton, P., Johnson, P.I., Atchley, D.S., Sen, S., Robinson, K.A., Axelrad, D.A., Woodruff, T.J., 2014. The Navigation Guide - evidence-based medicine meets environmental health: systematic review of nonhuman evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122, 1015–1027. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307177>.
- Krause, N., Brand, R.J., Kauhanen, J., Kaplan, G.A., Syme, S.L., Wong, C.C., Salonen, J.T., 2009. Work time and 11-year progression of carotid atherosclerosis in middle-aged Finnish men. *Prev. Chronic Dis.* 6, A13.
- Krauth, D., Woodruff, T.J., Bero, L., 2013. Instruments for assessing risk of bias and other methodological criteria of published animal studies: a systematic review. *Environ. Health Perspect.* 121, 985–992. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1206389>.
- Lam, J., Koustas, E., Sutton, P., Johnson, P.I., Atchley, D.S., Sen, S., Robinson, K.A., Axelrad, D.A., Woodruff, T.J., 2014. The Navigation Guide - evidence-based medicine meets environmental health: integration of animal and human evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122, 1040–1051. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307923>.



- Lam, J., Koustas, E., Sutton, P., Cabana, M., Whitaker, E., Padula, A., Vesterinen, H., Daniels, N., Woodruff, T.J., 2016a. Applying the Navigation Guide: Case Study #6. In: Association Between Formaldehyde Exposures and Asthma, (Protocol registered in PROSPERO, CRD42016038766).
- Lam, J., Sutton, P., Halladay, A., Davidson, L.I., Lawler, C., Newschaffer, C.J., Kalkbrenner, A., Joseph, J., Zilber School of Public Health, Windham, G.C., Daniels, N., Sen, S., Woodruff, T.J., 2016b. Applying the Navigation Guide systematic review methodology case study #4: association between developmental exposures to ambient air pollution and autism. [http://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/17890\\_PROTOCOL\\_20150226.pdf](http://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/17890_PROTOCOL_20150226.pdf).
- Lam, J., Sutton, P., Padula, A.M., Cabana, M.D., Koustas, E., Vesterinen, H.M., Whitaker, E., Skalla, L., Daniels, N., Woodruff, T.J., 2016c. Applying the Navigation Guide Systematic Review Methodology Case Study #6: Association Between Formaldehyde Exposure and Asthma: A Systematic Review of the Evidence: Protocol. University of California at San Francisco, San Francisco, CA (<https://prhe.ucsf.edu/sites/prhe.ucsf.edu/files/Formaldehyde%20protocol%20FINAL%20UPLOADED%20TO%20PROSPERO%202016-05-03.pdf>).
- Lam, J., Sutton, P., Kalkbrenner, A., Windham, G., Halladay, A., Koustas, E., Lawler, C., Davidson, L., Daniels, N., Newschaffer, C., Woodruff, T., 2016d. A systematic review and meta-analysis of multiple airborne pollutants and autism spectrum disorder. *PLoS One* 11 (9), e0161851. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0161851>.
- Lam, J., Lanphear, B., Bellinger, D., Axelrad, D., McPartland, J., Sutton, P., Davidson, L.I., Daniels, N., Sen, S., Woodruff, T.J., 2017. Developmental PBDE exposure and IQ/ADHD in childhood: a systematic review and meta-analysis. *Environ. Health Perspect.* 125, 086001. <http://dx.doi.org/10.1289/EHP1632>.
- Li, J., Brissot, C., Clays, E., Ferrario, M.M., Ivanov, I.D., Landsbergis, P., Leppink, N., Pega, F., Pikhart, H., Prüss-Üstün, A.M., Rugulies, R., Schnall, P.L., Tsutsumi, A., Ujita, Y., Siegrist, J., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease. *Environ. Int* (accepted for publication).
- Liberati, A., Altman, D.G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P.C., Ioannidis, J.P., Clarke, M., Devereaux, P.J., Kleijnen, J., Moher, D., 2009. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med.* 6, e1000100. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>.
- Mandrioli, D., Silbergeld, E.K., 2016. Evidence from toxicology: the most essential science for prevention. *Environ. Health Perspect.* 124, 6–11. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1509880>.
- Mandrioli, D., Schläpffen, V., Adam, B., Colosio, C., De Luca, P., Fischer, A., Godderis, L., Göen, T., Ivanov, I.D., Leppink, N., Mandic-Rajcevic, S., Masci, F., Nemery, B., Pega, F., Prüss-Üstün, A.M., Sgargi, D., Ujita, Y., Van Der Mierden, S., Zungu, M., Scheepers, P., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocols for systematic reviews of occupational exposure to dusts and/or fibres and of the effect of occupational exposure to dusts and/or fibres on pneumoconiosis. *Environ. Int* (in press).
- McEwen, B.S., 1998a. Protective and damaging effects of stress mediators. *N. Engl. J. Med.* 338, 171–179.
- McEwen, B.S., 1998b. Stress, adaptation, and disease. Allostasis and allostatic load. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 840, 33–44.
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L.A., P.-P. Group, 2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst. Rev.* 4, 1. <http://dx.doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.
- Morgan, R.L., Thayer, K.A., Bero, L., Bruce, N., Falck-Ytter, Y., Ghersi, D., Guyatt, G., Hooijmans, C., Langendam, M., Mandrioli, D., Mustafa, R.A., Rehfuess, E.A., Rooney, A.A., Shea, B., Silbergeld, E.K., Sutton, P., Wolfe, M.S., Woodruff, T.J., Verbeek, J.H., Holloway, A.C., Santesso, N., Schunemann, H.J., 2016. GRADE: assessing the quality of evidence in environmental and occupational health. *Environ. Int.* 92–93, 611–616. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.01.004>.
- Mukherjee, D., Patil, C.G., 2011. Epidemiology and the global burden of stroke. *World Neurosurg.* 76, S85–S90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2011.07.023>.
- Munn, Z., Moola, S., Riitano, D., Lisy, K., 2014. The development of a critical appraisal tool for use in systematic reviews addressing questions of prevalence. *Int. J. Health Policy Manag.* 3, 123–128. <http://dx.doi.org/10.15171/ijhpm.2014.71>.
- Murray, C.J.L., Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Vander Hoorn, S., 2004. Comparative quantification of health risks: conceptual framework and methodological issues. In: Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Murray, C.J.L. (Eds.), *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*. World Health Organization, Geneva.
- Nakata, A., 2012. Psychosocial job stress and immunity: a systematic review. *Methods Mol. Biol.* 934, 39–75. [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-62703-071-7\\_3](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-62703-071-7_3).
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., Elmagarmid, A., 2016. Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews. *Syst. Rev.* 5, 210. <http://dx.doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>.
- Pachito, D.V., Bakusic, J., Boonen, E., Delvaux, E., Ivanov, I.D., Lambrechts, M.-C., Latorraca, C.O., Leppink, N., Martimbiano, A.L., Pega, F., Prüss-Üstün, A.M., Riera, R., Ujita, Y., Godderis, L., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on alcohol use and alcohol use disorder. *Environ. Int* (under review).
- Pega, F., Blakely, T., Glymour, M.M., Carter, K.N., Kawachi, I., 2016. Using marginal structural modeling to estimate the cumulative impact of an unconditional tax credit on self-rated health. *Am. J. Epidemiol.* 183, 315–324. <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwv211>.
- Prüss-Ustun, A., Wolf, J., Corvalan, C., Bos, R., Neira, M., 2017. In: Department of Public Health E.a.S.D.o.H (Ed.), *Preventing Disease through Healthy Environments: A Global Assessment of the Burden of Disease From Environmental Risks*. World Health Organization, Geneva.
- Rehfuess, E.A., Booth, A., Brereton, L., Burns, J., Gerhardt, A., Mozygemba, K., Kortwijn, W., Pfadenhauer, L.M., Tümmers, M., van der Wilt, G.-J., Rohwer, A., 2017. Towards a taxonomy of logic models in systematic reviews and health technology assessments: a priori, staged, and iterative approaches. *Res. Synth. Methods* 9, 13–24.
- Review Manager (RevMan). Version 5.3, 2014. The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen.
- Rooney, A.A., Cooper, G.S., Jahnke, G.D., Lam, J., Morgan, R.L., Boyles, A.L., Ratcliffe, J.M., Kraft, A.D., Schunemann, H.J., Schwingl, P., Walker, T.D., Thayer, K.A., Lunn, R.M., 2016. How credible are the study results? Evaluating and applying internal validity tools to literature-based assessments of environmental health hazards. *Environ. Int.* 92–93, 617–629. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.01.005>.
- Rugulies, R.F., Ando, E., Ayuso Mateos, J.L., Bonafede, M., Di Tecco, C., Dragano, N., Durand-Moreau, Q.V., Gao, J., Eguchi, H., Ivanov, I.D., Iavicoli, S., Pega, F., Prüss-Üstün, A.M., Rondinone, B.M., Sørensen, K., Tsuno, K., Ujita, Y., Zadoo, A., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on depression. *Environ. Int* (under review).
- Ryder, G., 2017. Welcome Address from the Director General of the International Labour Organization. In: XXI World Congress on Safety and Health at Work. Sands Expo and Convention Centre, Singapore.
- Schünemann, H., Oxman, A., Vist, G., Higgins, J., Deeks, J., Glasziou, P., Guyatt, G., 2011. Chapter 12: interpreting results and drawing conclusions. In: Higgins, J., Green, S. (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.10. The Cochrane Collaboration (Available from [www.handbook.cochrane.org](http://www.handbook.cochrane.org), (updated March 2011)).
- Shamseer, L., Moher, D., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L.A., Group, P.-P., 2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ* 349, g7647. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.g7647>.
- Shapiro, A.J., 2014. HAWC (Health Assessment Workspace Collaborative): a modular web-based interface to facilitate development of human health assessments of chemicals. PhD thesis available in Carolina Digital Repository, at: <https://cdr.lib.unc.edu/.../uiid:0e171ed6-d1d7-4b15-9379-75f5809ef50f>.
- Shapiro, A., 2015. HAWC (Health Assessment Workspace Collaborative). [https://ntp.niehs.nih.gov/about\\_ntp/bsc/2015/june/presentations/hawc\\_508.pdf](https://ntp.niehs.nih.gov/about_ntp/bsc/2015/june/presentations/hawc_508.pdf).
- Sonnentag, S., Venz, L., Casper, A., 2017. Advances in recovery research: what have we learned? What should be done next? *J. Occup. Health Psychol.* 22, 365–380. <http://dx.doi.org/10.1037/ocp0000079>.
- Stephens, A., Kivimäki, M., 2012. Stress and cardiovascular disease. *Nat. Rev. Cardiol.* 9, 360–370. <http://dx.doi.org/10.1038/nrcardio.2012.45>.
- Stephens, A., Kivimäki, M., 2013. Stress and cardiovascular disease: an update on current knowledge. *Annu. Rev. Public Health* 34, 337–354. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031912-114452>.
- Stevens, G.A., Alkema, L., Black, R.E., Boerma, J.T., Collins, G.S., Ezzati, M., Grove, J.T., Hogan, D.R., Hogan, M.C., Horton, R., Lawn, J.E., Marusic, A., Mathers, C.D., Murray, C.J., Rudan, I., Salomon, J.A., Simpson, P.J., Vos, T., Welch, V., 2016. Guidelines for Accurate and Transparent Health Estimates Reporting: the GATHER statement. *Lancet* 388, e19–e23. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30388-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30388-9).
- Taris, T.W., Y., J., Beckers, D.G., Verheijden, M.W., Geurts, S.A., Kompier, M.A., 2011. Investigating the associations among overtime work, health behaviors, and health: a longitudinal study among full-time employees. *Int. J. Behav. Med.* 18, 352–360. <http://dx.doi.org/10.1007/s12529-010-9103-z>.
- Teixeira, L.R., Azevedo, T.M., Bortkiewicz, A.T., Braga, J.U., Corrêa da Silva, D.T., De Abreu, W., De Almeida, M.S., De Araújo, M.A., Gadzicka, E.H., Ivanov, I.D., Leppink, N., Macedo, M.R., Maciel, E.M., Pawlaczyk-Luszczynska, M.S., Pega, F., Prüss-Üstün, A.M., Siedlecka, J.M., Ujita, Y., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to noise and of the effect of occupational exposure to noise on cardiovascular disease. *Environ. Int* (submitted for publication).
- Tenkate, T.D., Adam, B., Al Rifai, R.H., Boniol, M., Chou, B.R., Gobba, F., Ivanov, I.D., Leppink, N., Loney, T., Modenese, A., Pahwa, M., Paulo, M., Pega, F., Peters, C., Prüss-Üstün, A.M., Ujita, Y., Wittlich, M., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to solar ultraviolet radiation and of the effect of occupational exposure to solar ultraviolet radiation on cataract. *Environ. Int* (submitted for publication).
- The GATHER Working Group, 2016. The GATHER Statement: Explanation and Elaboration. World Health Organization, Geneva.
- United Nations, 2008. In: Affairs D.o.E.a.S (Ed.), *ISIC Rev. 4: International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4*. Statistical Papers Series M No. 4/Rev. 4. United Nations, New York, NY.
- Vandenberg, L.N., Ågerstrand, M., Beronius, A., Beausoleil, C., Bergman, A., Bero, L.A., Bornehag, C.G., Boyer, C.S., Cooper, G.S., Cotgreave, I., Gee, D., Grandjean, P., Guyton, K.Z., Hass, U., Heindel, J.J., Jobling, S., Kidd, K.A., Kortenkamp, A., Macleod, M.R., Martin, O.V., Norinder, U., Scheringer, M., Thayer, K.A., Toppari, J., Whaley, P., Woodruff, T.J., Ruden, C., 2016. A proposed framework for the systematic review and integrated assessment (SYRINA) of endocrine disrupting chemicals. *Environ. Health* 15, 74. <http://dx.doi.org/10.1186/s12940-016-0156-6>.
- Vesterinen, H., Johnson, P., Atchley, D., Sutton, P., Lam, J., Zlatnik, M., Sen, S., Woodruff, T., 2014. The relationship between fetal growth and maternal glomerular filtration rate: a systematic review. <http://coe.ucsf.edu/prhe/pdfs/Glomerular%20Filtration%20Rate%20and%20Fetal%20Growth%20Protocol.pdf>.
- Vesterinen, H.M., Johnson, P.I., Atchley, D.S., Sutton, P., Lam, J., Zlatnik, M.G., Sen, S., Woodruff, T.J., 2015. Fetal growth and maternal glomerular filtration rate: a



- systematic review. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 28, 2176–2181. <http://dx.doi.org/10.3109/14767058.2014.980809>.
- Virtanen, M., Ferrie, J.E., Gimeno, D., Vahtera, J., Elovainio, M., Singh-Manoux, A., Marmot, M.G., Kivimäki, M., 2009. Long working hours and sleep disturbances: the Whitehall II prospective cohort study. *Sleep* 32, 737–745.
- Virtanen, M., Heikkilä, K., Jokela, M., Ferrie, J.E., Batty, G.D., Vahtera, J., Kivimäki, M., 2012. Long working hours and coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Epidemiol.* 176, 586–596. <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kws139>.
- Virtanen, M., J, M., Nyberg, S.T., Madsen, I.E., Lallukka, T., Ahola, K., Alfredsson, L., Batty, G.D., Bjorner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Casini, A., Clays, E., De Bacquer, D., Dragano, N., Erbel, R., Ferrie, J.E., Fransson, E.I., Hamer, M., Heikkilä, K., Jöckel, K.H., Kittel, F., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Ladwig, K.H., Lunau, T., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Schupp, J., Siegrist, J., Singh-Manoux, A., Steptoe, A., Suominen, S.B., Theorell, T., Vahtera, J., Wagner, G.G., Westerholm, P.J., Westerlund, H., Kivimäki, M., 2015. Long working hours and alcohol use: systematic review and meta-analysis of published studies and unpublished individual participant data. *BMJ* 350, g7772. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.g7772>.
- Viswanathan, M., Ansari, M.T., Berkman, N.D., Chang, S., Hartling, L., McPheeters, M., Santaguida, P.L., Shamliyan, T., Singh, K., Tsertsvadze, A., Treadwell, J.R., 2008. Assessing the risk of bias of individual studies in systematic reviews of health care interventions. In: *Methods Guide for Effectiveness and Comparative Effectiveness Reviews*, (Rockville (MD)). Agency for Healthcare Research and Quality (US), AHRQ Methods for Effective Health Care.
- Woodruff, T.J., Sutton, P., 2014. The Navigation Guide systematic review methodology: a rigorous and transparent method for translating environmental health science into better health outcomes. *Environ. Health Perspect.* 122, 1007–1014. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307175>.
- World Health Organization, 2015. ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: 10th Revision. World Health Organization, Geneva.
- World Health Organization, 2017. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000–2015. In: Department of Information E.a.R (Ed.), *Global Health Estimates Technical Paper WHO/HIS/IER/GHE/2017.1*. World Health Organization, Geneva.
- Ziganshina, L.E., Abakumova, T., Vernay, L., 2016. Cerebrolysin for acute ischaemic stroke. *Cochrane Database Syst. Rev.* 4, CD007026. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD007026.pub4>.

## Obesity Comorbidity/Etiology and Pathophysiology

# Work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset among workers: a systematic review and meta-analysis

K. Watanabe<sup>1</sup> , A. Sakuraya<sup>1</sup>, N. Kawakami<sup>1</sup>, K. Imamura<sup>1</sup>, E. Ando<sup>2</sup>, Y. Asai<sup>1</sup>, H. Eguchi<sup>3</sup>, Y. Kobayashi<sup>4</sup>, N. Nishida<sup>5</sup>, H. Arima<sup>1</sup>, A. Shimazu<sup>6</sup> and A. Tsutsumi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Mental Health, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, Tokyo, Japan; <sup>2</sup>Department of Social and Environmental Health, Division of Environmental Medicine and Population Sciences, Graduate School of Medicine, Osaka University, Osaka, Japan; <sup>3</sup>Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine, Sagami-hara-shi, Kanagawa, Japan; <sup>4</sup>Honda Motor Co., Ltd., Tokyo, Japan; <sup>5</sup>Kyoto Industrial Health Association, Kyoto, Japan; and <sup>6</sup>Center for Human and Social Sciences, Kitasato University College of Liberal Arts and Sciences, Sagami-hara-shi, Kanagawa, Japan

Received 5 March 2018; revised 14 May 2018; accepted 31 May 2018

Address for correspondence: A. Tsutsumi, Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine, 1-15-1 Kitasato, Minami-ku, Sagami-hara-shi, Kanagawa, 252-0374, Japan.  
E-mail: akizumi@kitasato-u.ac.jp

## Summary

**Background:** Work-related psychosocial factors have been associated with metabolic syndrome. However, no systematic reviews or meta-analyses have evaluated this association.

**Methods:** A systematic literature search was conducted, using PubMed, Embase, PsycINFO, PsycARTICLES and the Japan Medical Abstracts Society. Eligible studies included those that examined the previously mentioned association; had a longitudinal or prospective cohort design; were conducted among workers; provided sufficient data for calculating odds ratios, relative risks or hazard ratios with 95% confidence intervals; were original articles in English or Japanese; and were published no later than 2016. Study characteristics, exposure and outcome variables and association measures of studies were extracted by the investigators independently.

**Results:** Among 4,664 identified studies, 8 were eligible for review and meta-analysis. The pooled risk of adverse work-related stress on metabolic syndrome onset was significant and positive (RR = 1.47; 95% CI, 1.22–1.78). Sensitivity analyses limiting only the effects of job strain and shift work also indicated a significant positive relationship (RR = 1.75; 95% CI, 1.09–2.79; and RR = 1.59; 95% CI, 1.00–2.54,  $P = 0.049$  respectively).

**Conclusion:** This study reveals a strong positive association between work-related psychosocial factors and an elevated risk of metabolic syndrome onset. The effects of job strain and shift work on metabolic syndrome appear to be significant.

**Keywords:** metabolic syndrome, psychosocial, worker, workplace.

**Abbreviations:** PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses; MOOSE, Meta-Analysis of Observational Studies in Epidemiology; WHO, World Health Organization; IDF, International Diabetes Foundation; NCEP-ATP III, National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; AHA/NHLBI, American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute; OR, odds ratio; RR, relative risk; HR, hazard ratio; CI, confidence interval; NOS, Newcastle–Ottawa Quality Assessment Scale; SE, standard error; DCS model, job demand-control-support model.

## Introduction

Metabolic syndrome, a cluster of medical conditions including multiple risk factors for cardiovascular disease and type 2 diabetes, is characterized by comorbidity of abdominal obesity, high blood glucose or insulin resistance, hypertension, dyslipidaemia and microalbuminuria (1–5). Metabolic syndrome has been associated with cardiovascular diseases onset (3), increased cancer risks (6), a low health-related quality of life (7) and all-cause mortality (8,9). While some variations by demographic variables and ethnicity exist, the prevalence of metabolic syndrome is high (10–14), and it is thus recognized as an important public health target worldwide.

Work-related psychosocial factors have been associated with cardiovascular health (15–18). Job demands and job control (19), effort-reward imbalance (20), organizational justice (21) and social support from supervisors and colleagues (22) have been linked to cardiovascular disease onset. Shift work (23,24) and long working hours (25–29) were also reported to heighten the risk of cardiovascular disease. Previous systematic reviews and meta-analyses have established that these factors were associated with the individual components of metabolic syndrome, such as blood pressure and hypertension (30,31), weight gain and obesity (32,33), as well as blood glucose and impaired glucose tolerance (34), but were insignificant for blood lipids and dyslipidaemia (34,35).

However, only two systematic reviews and/or meta-analyses (36,37) were conducted regarding the relationship between work-related psychosocial factors and metabolic syndrome, as defined by international clinical criteria (1–5). A systematic review of 39 prospective studies conducted by Bergmann et al. (36) found a positive association between chronic psychosocial stressors and metabolic syndrome. However, they combined studies of both working and non-working populations, included both metabolic syndrome and each component of metabolic syndrome as outcomes and adopted general stressors as exposures, but without statistically synthesizing the association. The other systematic review and meta-analysis (37) investigated an association using night shift work only as an exposure, and combined prospective, retrospective and cross-sectional studies. Thus, a further systematic review and meta-analysis is indispensable to understand and integrate existing evidence regarding the association between work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset.

This study aimed to evaluate published prospective studies to investigate whether adverse work-related psychosocial factors were associated with an elevated risk of metabolic syndrome. This study is the first systematic review and meta-analysis to analyse this association among the working population. Its finding would offer the strongest

evidence at present because the study targeted only prospective studies and would be clearest to answer whether the association is significant.

## Methods

### Study design

This systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies followed the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (38) and the Meta-Analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) (39). The study protocol, explained elsewhere (40), was registered at PROSPERO (CRD42016039096).

### Data sources and searches

A systematic search was conducted in May 2017 using PubMed, Embase, PsycINFO, PsycARTICLES and the Japan Medical Abstracts Society databases, focusing on published studies up to 2016.

Search terms were preliminarily developed by two investigators (KI and AT) and discussed and agreed upon by all authors. These terms, explained elsewhere (40), included key words related to the participants, exposures, comparisons and outcomes (PECO) of the studies to be included. The PECO were defined as follows: (P) inclusion of all workers, (E) presence of adverse work-related psychosocial factors, (C) absence of adverse work-related psychosocial factors and (O) metabolic syndrome onset. We targeted all employed workers as participants, regardless of employment status, job type or shift type. The work-related psychosocial factors included a variety of task and organizational characteristics, work conditions and workplace interactions (41). The diagnostic standards for metabolic syndrome were defined by several international institutions (1–5): the World Health Organization (WHO), International Diabetes Foundation (IDF), National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) and American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI).

### Eligibility criteria

Eligible studies were those that (1) were conducted to evaluate the association between work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset; (2) used a longitudinal or prospective cohort design; (3) were conducted among workers; (4) provided sufficient data for calculating odds ratios (ORs), relative risks (RRs) or hazard ratios (HRs) with 95% confidence intervals (CIs); (5) were published as original articles in English or Japanese; and (6) were published up to 2016. Work-related psychosocial factors and

metabolic syndrome were defined based on the PECO of this study.

### Study selection

All identified studies were managed within a Microsoft® Excel (Washington, USA) file. Prior to screening the studies, duplicate studies were excluded by one of the investigators (KI). Afterwards, nine investigators (KW, A Sakuraya, KI, EA, YA, HE, YK, NN and HA) independently reviewed the titles and abstracts according to the eligibility criteria (first screening). Studies that clearly did not meet the criteria were excluded at this phase, and the others (studies that met the criteria and those wherein we could not assess the criteria according to the title and abstract) proceeded to a full-text review. When the investigators disagreed on the eligibility during the full-text review, the disagreements were settled by consensus of all authors. The reasons for excluding particular studies were recorded at the full-text review phase.

### Data extraction and quality assessment

Information from each of the included studies was extracted by one of the nine investigators, using a standardized data extraction form. Information included study characteristics, exposure and outcome variables and association measures of work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset. After extraction, information was confirmed by discussion among all authors to reach a consensus in data collection. If the studies did not list this information and/or contained unclear information, we contacted the corresponding authors to seek clarification.

#### *Study characteristics*

The year of publication, country where the study was conducted, number of participants at baselines and analyses, sampling framework (population, community or worksite based), participant characteristics, number of outcome events, length of follow-up and follow-up rate were collected.

#### *Exposure and outcome variables*

Information on exposure variables (i.e. adverse work-related psychosocial factors), diagnostic criteria for metabolic syndrome and information on a comparison group (i.e. absence of adverse work-related psychosocial factors) were also collected.

#### *Association measures*

We collected ORs, RRs or HRs (hereafter called RRs) with 95% CIs for the association between work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset. When multiple RRs were reported in the included studies, we selected

RRs adjusted by demographic variables (e.g. age, sex, education and marital status) and lifestyle variables (e.g. smoking, physical activity and sleep). Other association measures were not adopted, due to over-adjustment. Sex-stratified RRs were selected if those were the only reported measures of association.

For each included study, the nine investigators independently assessed study quality using the Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale (NOS) (42), which evaluates cohort studies based on eight items categorized into three groups: (1) selection of the study cases, (2) comparability of the population and (3) ascertainment of whether the exposure or outcome included any risk of bias (i.e. selection bias or bias from loss to follow-up). The NOS is scored from 0 to 9, and studies with scores  $\geq 7$  are considered as high quality (43). Discrepancy in quality assessment among the investigators was solved by discussion and consensus among all authors.

### Data synthesis and analysis

For the main analysis to estimate the pooled risk of work-related psychosocial factors related to metabolic syndrome, the extracted RRs were subjected to a random-effects model meta-analysis (44), using Stata version 12 (LightStone®, Tokyo, Japan). Heterogeneity was assessed using the  $\chi^2$  test on Cochran's  $Q$  statistic, which was calculated into  $I^2$  values (45), assuming that  $I^2$  values of 25, 50 and 75% indicated low, medium and high heterogeneity respectively. Prior to the analysis, we calculated log-transformed RRs and their standard errors (SEs) based on the 95% CIs. If included studies reported RRs between the presence of *protective* work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset, their log-transformed associations were reverse-coded. Publication bias was examined by drawing a funnel plot and conducting Egger's test.

Sensitivity analyses were conducted for studies that scored as high quality in the NOS ( $\geq 7$ ) and that reported relevant SEs based on the funnel plot. Subgroup meta-analyses were also conducted separately for types of work-related psychosocial factors.

### Changes to the protocol

After protocol registration at PROSPERO, the search terms for the Japan Medical Abstracts Society were changed to more concise and compatible Japanese translations from English terms, the details of which are described in Appendix Table A1. The MOOSE checklist was used in addition to the PRISMA checklist as the reporting checklist after protocol registration, because this study is the meta-analysis for observational studies.

## Results

### Selected studies

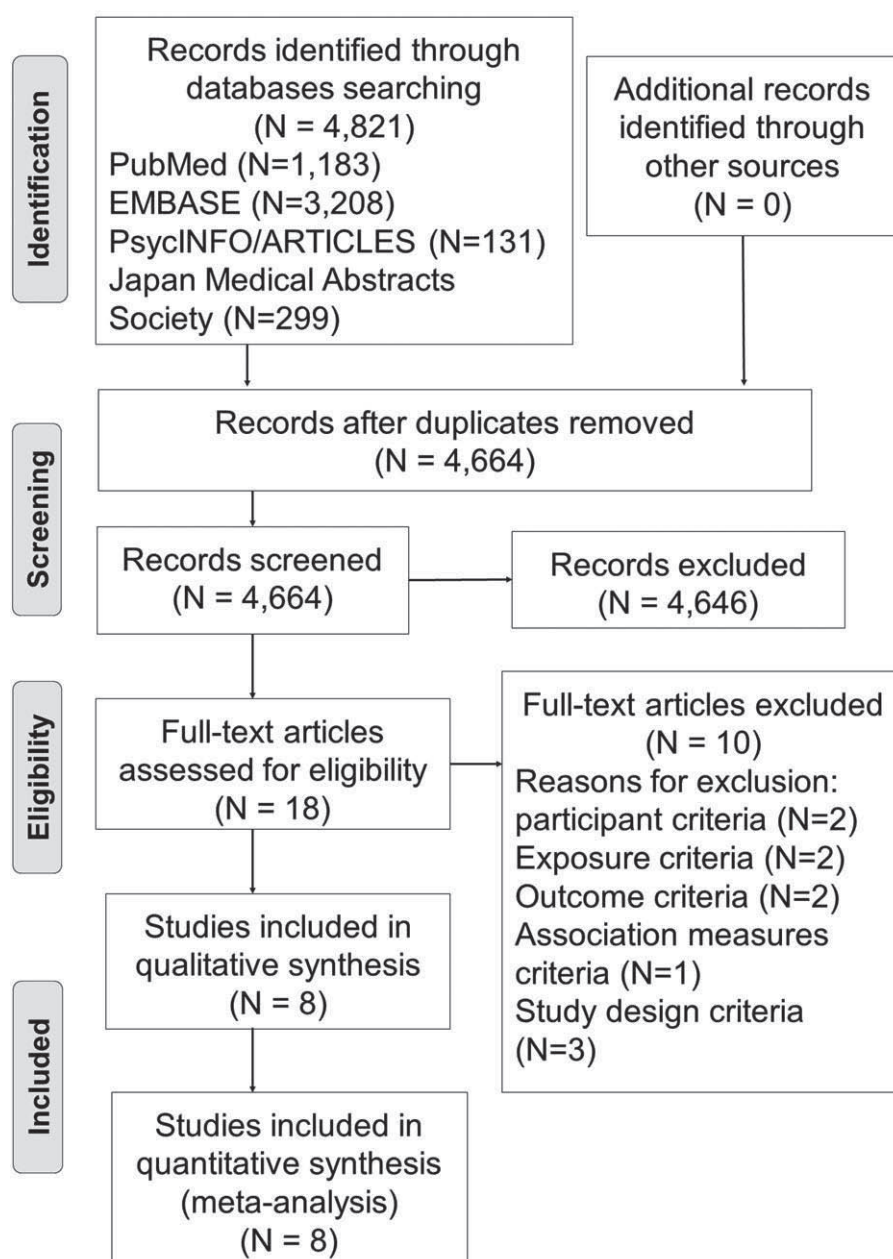
A flow chart of the study selection process is shown in Fig. 1. The initial search of the five databases identified 4,821 records. After removing 157 duplicates, 4,664 records were included in the first screening, after which 4,646 records were excluded and 18 records proceeded to full-text screening. Subsequently, 10 studies that did not meet the criteria

for participant ( $N = 2$ ), exposure ( $N = 2$ ), outcome ( $N = 2$ ), association measures ( $N = 1$ ) and study design ( $N = 3$ ) were excluded. Finally, 8 studies (45–52) were included in the qualitative review and meta-analysis.

### Study characteristics

Characteristics of the eight prospective cohort studies (46–53) are shown in Table 1. Six of them were

## PRISMA 2009 Flow Diagram



**Figure 1** PRISMA flow diagram. [Colour figure can be viewed at [wileyonlinelibrary.com](http://wileyonlinelibrary.com)]



**Table 1** Studies included in the systematic review and meta-analysis (*N* = 8)

First author (year), country	Baseline no.	Men	Women	No. for analysis	Men	Women	Recruitment	Participants	Exposure	Comparison	Outcome standards	No. of outcome events	F-U	F-U rate	Study quality <sup>†</sup>
1. Garbarino (2015) (46), ITA	290	290	0	220	220	0	Workplace	Police officers	'High stress' persons Job strain (D/C > 1) or effort-reward imbalance (E/R > 1)	Not 'high stress' persons	IDF or NCEP-ATP III	27	5 years	81.0%	8
2. Pimenta (2015) (47), ESP	11,950	N/A	N/A	6,845	2,486	4,359	University	University graduates who were currently working	Working hours 25–39 h/week 40–49 h/week ≥50 h/week	>0–24 h/week	IDF and AHA/NHLBI	409	8.3 years	57.3%	6
3. Kawada (2014) (48), JPN	1,677	1,677	0	1,653	1,653	0	Workplace	Workers in a manufacturing company	Shift work Two-shift work Three-shift work	Daytime shift work	NCEP-ATP III	260	3 years	100.0%	6
4. Edwards (2012) (49), USA	2,914	1,390	1,524	2,550	1,233	1,347	Population	Black and white men and women	High job strain	Low job strain	NCEP-ATP III	202	5 years	88.5%	7
5. Gimeno (2010) (50), GBR	9,618	6,468	3,150	6,321	4,398	1,923	Workplace	All office staffs in London, England, in civil service departments	High level of justice	Low level of justice	NCEP-ATP III and AHA/NHLBI	1,068	14 years	65.7%	7
6. Pietroiusti (2010) (51), ITA	770	N/A	N/A	624	N/A	N/A	Workplace	Nurses in three large hospitals	Night shift work	Daytime shift work	NCEP-ATP III and AHA/NHLBI	42	4 years	81.0%	5
7. De Bacquer (2009) (52), BEL	N/A	N/A	N/A	1,529	1,529	0	Workplace	Workers from nine large Belgian companies	High job strain Shift work	Low job strain Not shift work	IDF	364	6.6 years	88.0%	6
8. Chandola (2006) (53), GBR	10,308	N/A	N/A	6,600	4,662	1,938	Workplace	Employees in civil service departments	Iso-strain	Not iso-strain	NCEP-ATP III	562	14 years	N/A	6

F-U, follow-up; D/C, demands/control; E/R, effort/reward; IDF, International Diabetes Foundation; NCEP-ATP III, National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; AHA/NHLBI, American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute; N/A, not available.

<sup>†</sup>Study quality was assessed using the Newcastle–Ottawa Quality Assessment Scale

conducted in Italy, Spain, the UK and Belgium (46,47,50–53); one in Japan (48); and the other one in the USA (49). The number of workers who participated was 290–11,950 at baselines and 220–6,845 at the analyses. Six of the studies recruited participants from workplace-based sampling, targeting police officers (48), workers in private companies (48,52), civil servants (50,53) and hospital nurses (51). Work-related psychosocial factors adopted were job strain or iso-strain ( $N = 4$ ) (46,49,52,53), effort-reward imbalance ( $N = 1$ ) (46), organizational justice ( $N = 1$ ) (50), shift work ( $N = 3$ ) (48,51,52) and working hours ( $N = 1$ ) (47). The standard diagnoses for metabolic syndrome were those used by the IDF (5) ( $N = 3$ ) (46,47,52), the NCEP (3) ( $N = 6$ ) (46,48–52) and the AHA/NHLBI (4) ( $N = 3$ ) (47,50,51). The length of follow-up was 3–14 years, while the follow-up rate was 65.7–100.0%. Study quality scores by the NOS ranged from 5 to 8; only three studies scored as high quality ( $\geq 7$ ) (46,49,50).

### Results of individual studies

The 12 RRs reported in the eight studies are shown in Table 2. Three of the studies reported significant positive associations between adverse work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset (46,51,53); one reported insignificant associations (47), and four reported mixed results (48–50,52).

Garbarino et al. (46) indicated the elevated risk for metabolic syndrome onset among male police officers who scored as having 'high stress', which was identified if their demands/control (D/C) or effort/reward (E/R) ratios were  $>1.00$ . These variables consistently indicated significant positive associations with metabolic syndrome onset in both crude ( $OR = 3.29$ ; 95% CI, 1.44–7.54) and fully adjusted models ( $OR = 2.68$ ; 95% CI, 1.08–6.70). The association between the job demand-control-support model (DCS model) and metabolic syndrome onset was also investigated by Edwards et al. (49), De Bacquer et al. (52) and Chandola et al. (53). Two of these studies (49,52) used high job strain (a combination of high job demands and low job control) as the exposure and low job strain as the comparison, based on median scores of job demands and control among each population. The results for the associations were insignificant among male workers ( $HR = 1.80$ ; 95% CI, 0.90–3.60 and  $OR = 0.96$ ; 95% CI, 0.69–1.33) but significant and positive among female workers ( $HR = 2.20$ ; 95% CI, 1.00–4.60). Chandola et al. (53) used iso-strain as the exposure, which was the lowest third of work social support, in addition to high job strain. They indicated a dose-response association between iso-strain and metabolic syndrome onset and found that participants who experienced iso-strain three or more times during follow-up (14 years) were especially at high risk for metabolic syndrome onset ( $OR = 2.29$ ;

95% CI, 1.27–4.12). Gimeno et al. (50) investigated the protective effect of organizational justice at work and indicated that male workers who were in the highest third for justice at work were significantly less likely to have metabolic syndrome ( $HR = 0.75$ ; 95% CI, 0.63–0.89), although this was not the case for female workers ( $HR = 0.88$ ; 95% CI, 0.67–1.17).

The effect of shift work was investigated in three studies (48,51,52). Kawada et al. (48) measured self-reported shift work as two-shift (starting at 06:30 or 15:00 hours) and three-shift work (starting at 06:30, 14:30 or 22:30 hours) among Japanese male workers in a car-manufacturing company, compared with the daytime shift (08:00–17:00 hours). Pietroiusti et al. (51) defined night-shift work as working at least an average of four nights per month, in comparison with the daytime shift (07:00–21:00 hours). Additionally, De Bacquer et al. (52) reported on the effect of OR shift work on metabolic syndrome and job strain. These three studies consistently indicated significant positive associations, except between three-shift work and metabolic syndrome onset in Kawada *et al.*'s study (50) ( $OR = 0.72$ ; 95% CI, 0.37–1.41).

Another study investigated the effects of working hours as the exposures for metabolic syndrome onset. Pimenta et al. (47) conducted a prospective cohort study among university graduates working in Spain and reported that  $\geq 50$  working hours/week was significantly associated with metabolic syndrome onset, compared with  $<24$  working hours in the crude model ( $RR = 1.85$ ; 95% CI, 1.21–2.83), but insignificant in the adjusted model ( $RR = 1.33$ ; 95% CI, 0.82–2.15).

### Meta-analysis

The main result of the random-effects model meta-analysis from 12 RRs in the eight studies is shown in Fig. 2. The estimated pooled RR was significantly positive ( $RR = 1.47$ ; 95% CI, 1.22–1.78). The heterogeneity was medium and statistically significant ( $I^2 = 58.7\%$ ,  $p = 0.005$ ). According to a funnel plot for the log-transformed RRs and their SEs among the eight studies, one of the studies (51) reported an extremely large RR and SE, while Egger's test was not significant ( $p = 0.154$ , Fig. 3).

Based on the funnel plot of the main results, we conducted sensitivity analysis for the seven studies, excluding that by Pietroiusti et al. (51). The estimated pooled RR from 11 RRs of the seven studies was also positive and significant ( $RR = 1.39$ ; 95% CI, 1.18–1.63). Meanwhile, both heterogeneity ( $I^2 = 43.7\%$ ,  $p = 0.059$ ) and the result of Egger's test ( $p = 0.392$ ) were insignificant. The other sensitivity analysis for the three studies scored as high quality (46,49,50), also resulting in a significant positive association ( $RR = 1.40$ ; 95% CI, 1.16–1.70). When we excluded one of the studies (50,53) from the same cohort study (the Whitehall II study),

**Table 2** Measures of association between work-related psychosocial factors and metabolic syndrome ( $N = 8$ )

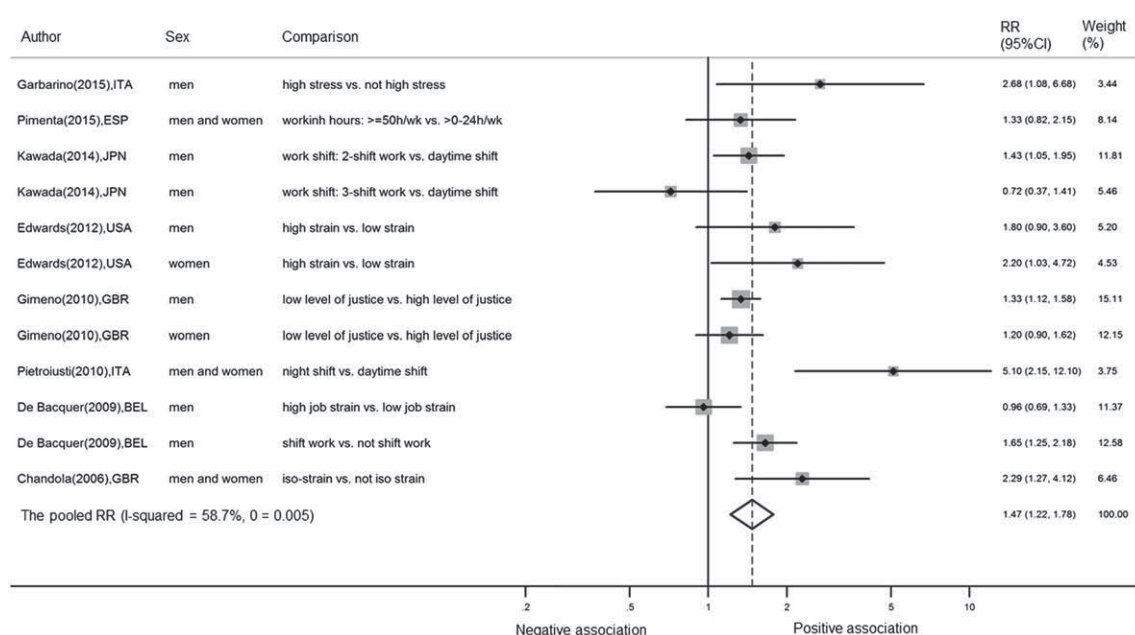
First author (year), country	Sex	Comparison	Crude or adjusted	RR [log RR]	95% CI (low)	95% CI (high)	Source
1. Garbarino (2015), ITA	Men	High stress vs. not high stress	Demographic and lifestyle	2.68 [0.99]	1.08 [0.08]	6.70 [1.90]	Table 3, p. 7
2. Pimenta (2015), ESP	Men and women	Working hours, $\geq 50$ vs. $>0$ –24 h/week	Demographic and lifestyle	1.33 [0.29]	0.82 [–0.20]	2.15 [0.77]	Table 2, p. 686
3. Kawada (2014), JPN	Men	Two-shift work vs. daytime shift	Demographic, lifestyle and components of MetS	1.43 [0.36]	1.05 [0.05]	1.95 [0.67]	Table 3, p. 58
3. Kawada (2014), JPN	Men	Three-shift work vs. daytime shift		0.72 [–0.33]	0.37 [–0.99]	1.41 [0.34]	
4. Edwards (2012), USA	Men	High strain vs. low strain	Demographic, lifestyle and depression	1.80 [0.59]	0.90 [–0.11]	3.60 [1.28]	Table 3, p. 1451
4. Edwards (2012), USA	Women	High strain vs. low strain		2.20 [0.79]	1.00 [0.00]	4.60 [1.53]	
5. Gimeno (2010), GBR	Men	Low level of justice vs. high level of justice*	Demographic	1.33 [0.29]	1.12 [0.12]	1.59 [0.46]	Table 2, p. 259
5. Gimeno (2010), GBR	Women	Low level of justice vs. high level of justice*		1.20 [0.19]	0.89 [–0.11]	1.61 [0.48]	
6. Pietroiusti (2010), ITA	Men and women	Night shift vs. daytime shift	Demographic and lifestyle	5.10 [1.63]	2.15 [0.77]	12.11 [2.49]	Table 3, p. 56
7. De Bacquer (2009), BEL	Men	High job strain vs. low job strain	Age	0.96 [–0.04]	0.69 [–0.37]	1.33 [0.29]	Table 2, p. 851
7. De Bacquer (2009), BEL	Men	Shift work vs. not shift work		1.65 [0.50]	1.25 [0.22]	2.18 [0.78]	
8. Chandola (2006), GBR	Men and women	Iso-strain vs. not iso-strain	Demographic and lifestyle	2.29 [0.83]	1.27 [0.24]	4.12 [1.42]	Table 3, p. 3

R, relative risk; log RR, log-transformed RR; CI, confidence interval; MetS, metabolic syndrome.

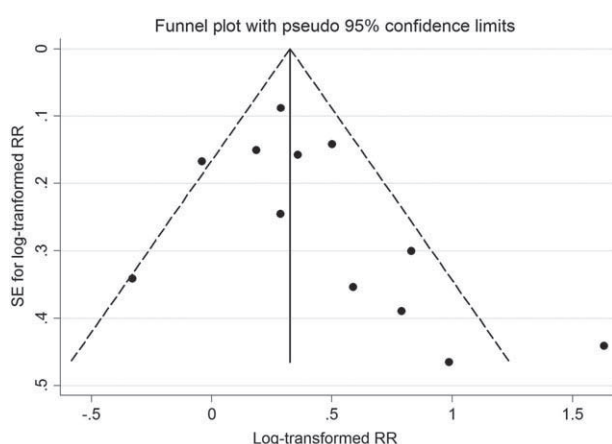
\*The reference group was reversed into the adverse work-related psychosocial factor (low level of justice), and RRs were also reversed.

the significance of the pooled RRs did not change: RR = 1.60; 95% CI, 1.22–2.08 when excluding Gimeno et al. (50); RR = 1.42; 95% CI, 1.18–1.72 when excluding Chandola et al. (53).

We conducted two subgroup analyses, stratifying work-related psychosocial factors into job strain (5 RRs from the four studies) (46,49,52,53) and shift work (4 RRs from the three studies) (48,51,52). The pooled RR between job



**Figure 2** Work-related psychosocial factors and relative risks of metabolic syndrome for eight studies: a random-effect model. [Colour figure can be viewed at [wileyonlinelibrary.com](http://wileyonlinelibrary.com)]



**Figure 3** Funnel plot for log-transformed relative risks of metabolic syndrome associated with work-related psychosocial factors and standard errors for eight studies.

strain and metabolic syndrome onset was positive and significant ( $RR = 1.75$ ; 95% CI, 1.09–2.79). The pooled association between shift work and metabolic syndrome was slightly weaker than that for job strain but was also positive and significant ( $RR = 1.59$ ; 95% CI, 1.00–2.54,  $p = 0.049$ ).

## Discussion

The pooled positive associations between work-related psychosocial factors and metabolic syndrome onset were consistently significant in the main, sensitivity and subgroup analyses. Adverse work-related psychosocial factors may elevate the risk of metabolic syndrome by 1.4 times. This latest finding is consistent with previous studies (36,37) and represents the strongest evidence at present to suggest the influence of work-related psychosocial factors on metabolic syndrome. This association is useful in interpreting the high prevalence of metabolic syndrome in the working population and understanding the pathways for future onsets of cardiovascular disease and/or type 2 diabetes.

The possible mechanisms of this association can be explained by both neuroendocrine and behavioural indicators. The most frequent one is the direct effect of psychosocial stressors on the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis and sympathetic nervous system (54,55). In this pathway, stressful psychosocial factors cause increased cortisol levels, followed by increased insulin resistance, then visceral fat accumulation through binding of cortisol with glucocorticoid receptors, with abdominal obesity as the endpoint (56). Moreover, activation of the HPA axis can inhibit the secretion of sex steroids and growth hormones, which has the same consequence with cortisol. Simultaneously, activation of the sympathetic nervous system can produce synergic effects with secretion of cortisol, epinephrine and norepinephrine, which may lead to hypertension. Another possible

pathway by which work stress leads to metabolic syndrome involves inflammatory processes (57,58). Inflammatory markers, such as cytokines and C-reactive proteins, have been positively associated with metabolic syndrome and are powerful activators of the HPA axis (56,59).

Biological pathways may be mediated by unhealthy behaviours: dietary habits, smoking and physical inactivity (60,61). Changes in dietary habits or energy intake might be explained by the mechanism that glucocorticoid secretion caused by cortisol weakens the efficacy of the leptin system, resulting in ‘stress eating’ and energy imbalance (54,55). Physical inactivity can also be caused by stressors like job strain and effort-reward imbalance through fatigue in leisure time (62,63). Although most of the included studies did adjust for the effects of health-related behaviours (drinking, smoking and physical inactivity) at baseline, few studies controlled for energy intake and eating behaviour, and changes in health-related behaviours over the course of follow-up (53). Therefore, these indirect effects on metabolic syndrome occur and should be further investigated for a clearer understanding of causality.

Among the associations between specific kinds of psychosocial factors and metabolic syndrome, those involving job strain/iso-strain and shift work were repeatedly investigated and significantly associated with metabolic syndrome. A previous study (37) reported almost the same RR (1.57) as our study for shift work (1.59). Thus, the adverse effects of these two factors on metabolic syndrome may be valid. Among other psychosocial work environments, the effort-reward imbalance model and organizational justice might also impact metabolic syndrome. These factors may play a role not only in damaging the pathological pathways but also protecting and decreasing HPA axis deregulation (50) on metabolic syndrome. Meanwhile, we could not confirm a clear association between long working hours and metabolic syndrome onset. Pimenta et al. (47) claimed that the shortage of longitudinal studies and limited areas of the study fields (most studies were conducted in Japan, where *karoshi* is well recognized) might make the association less clear. Evidence of kind-specific, work-related psychosocial factor associations with metabolic syndrome should be sought in future research. Specific mechanisms for each work-related psychosocial factor are also unknown. However, both biological and behavioural pathways may exist for every association (36). Furthermore, shift work can cause changes in melatonin secretion and circadian rhythms and deterioration of sleep quality (37,51,52,63,65). This pathway might be specific for shift work.

This study had several limitations. First, some studies have reported low follow-up rates, resulting in underestimation of effect size: workers under adverse psychosocial factors at work were more likely to be sick or absent. Second, heterogeneity in diagnostic standards for metabolic syndrome, work-related psychosocial factors and cut-off points

for adversity of exposures may result in the underestimation of the pooled association and make the interpretation difficult. Third, possible confounders that were not adjusted in the included studies may cause confounding bias, such as socioeconomic status and comorbidity of mental health disorders. Some subgroup effects should also be tested in the future, such as gender. Although this study could not investigate sex-stratified associations due to a shortage of sex-stratified results, differences in hormone functions may be important variables (56,57). Fourth, we used the NOS for the assessment of study quality and risk of bias, which did not include several important aspects suggested recently (e.g. conflicts of interest) (66). Finally, the findings are not generalizable for other populations, countries and work-related psychosocial factors that were not investigated in the included studies (e.g. role of stress, mobbing at work or social capital in the workplace) (67–69).

This study revealed a strong positive association between adverse work-related psychosocial factors and elevated risk of metabolic syndrome onset. The effects of job strain and shift work on metabolic syndrome may be valid. Future studies should investigate the effects of other psychosocial factors at work and among specific subgroups such as sex, age and ethnicity. Furthermore, mediation analyses are necessary to explain potential mechanisms between these factors and metabolic syndrome, using biological and behavioural indicators.

### Conflict of interest statement

No conflict of interest was declared.

### Acknowledgements

This work was supported by a Grant-in-Aid for Scientific Research from the Japan Society for the Promotion of Science (15J04085) and Ministry of Health, Labour and Welfare (180701-01).

### References

- World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. WHO: Geneva, 1999 [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/66040/1/WHO\\_NCD\\_NCS\\_99.2.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/66040/1/WHO_NCD_NCS_99.2.pdf). Accessed 18 Oct 2016.
- Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO Consultation. *Diabet Med* 1988; 15: 539–553.
- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486–2497.
- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR *et al.* Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart

Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112: 2735–2752.

- International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. [https://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](https://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf). Accessed 18 Oct 2016.
- Esposito K, Chiodini P, Colao A, Lenzi A, Giugliano D. Metabolic syndrome and risk of cancer: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care* 2012; 35: 2402–2411. <https://doi.org/10.2337/dc12-0336>.
- Ford ES, Li C. Metabolic syndrome and health-related quality of life among U.S. adults. *Ann Epidemiol* 2008; 18: 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2007.10.009>.
- Ford ES. Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome: a summary of the evidence. *Diabetes Care* 2005; 28(7): 1769–1778.
- Mottillo S, Filion KB, Genest J *et al.* The metabolic syndrome and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56: 1113–1132. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.05.034>.
- Grundy SM. Metabolic syndrome pandemic. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2008; 28: 629–636. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.107.151092>.
- Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2004; 33: 351–375.
- Kolovou GD, Anagnostopoulou KK, Salpea KD, Mikhailidis DP. The prevalence of metabolic syndrome in various populations. *Am J Med Sci* 2007; 333: 362–371.
- Aguilar M, Bhuket T, Torres S, Liu B, Wong RJ. Prevalence of the metabolic syndrome in the United States, 2003–2012. *JAMA* 2015; 313: 1973–1974. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.4260>.
- Wong-McClure RA, Gregg EW, Barceló A *et al.* Prevalence of metabolic syndrome in Central America: a cross-sectional population-based study. *Rev Panam Salud Publica* 2015; 38: 202–208.
- Siegrist J, Wahrendorf M (eds). Work stress and health in a globalized economy—the model of effort-reward imbalance. Springer International Publishing: Switzerland, 2016.
- Schnall PL, Landsbergis PA, Baker D. Job strain and cardiovascular disease. *Annu Rev Public Health* 1994; 15: 381–411.
- Kivimäki M, Virtanen M, Elovainio M, Kouvonen A, Väänänen A, Vahtera J. Work stress in the etiology of coronary heart disease—a meta-analysis. *Scand J Work Environ Health* 2006; 32: 431–442.
- Backé EM, Seidler A, Latza U, Rossnagel K, Schumann B. The role of psychosocial stress at work for the development of cardiovascular disease: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 2012; 85: 67–79. <https://doi.org/10.1007/s00420-011-0643-6>.
- Karasek RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain; implications for job redesign. *Adm Sci Q* 1979; 24: 285–308.
- Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Health Psychol* 1996; 1: 27–41.
- Greenberg J. A taxonomy of organizational justice theories. *Acad Manage Rev* 1987; 12: 9–22.
- Johnson JV, Hall EM. Job strain, workplace social support, and cardiovascular disease: a cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. *Am J Public Health* 1988; 78: 1336–1342.
- Vyas MV, Garg AX, Iansavichus AV *et al.* Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2012; 345: e4800. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4800>.
- Kamdar BB, Tergas AI, Mateen FJ, Bhayani NH, Oh J. Night-shift work and risk of breast cancer: a systematic review and meta-



- analysis. *Breast Cancer Res Treat* 2013; **138**: 291–301. <https://doi.org/10.1007/s10549-013-2433-1>.
25. Kivimäki M, Virtanen M, Kawachi I *et al.* Long working hours, socioeconomic status, and the risk of incident type 2 diabetes: a meta-analysis of published and unpublished data from 222120 individuals. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015; **3**: 27–34. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70178-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70178-0).
  26. Virtanen M, Heikkilä K, Jokela M *et al.* Long working hours and coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2012; **176**: 586–596.
  27. O'Reilly D, Rosato M. Worked to death? A census-based longitudinal study of the relationship between the numbers of hours spent working and mortality risk. *Int J Epidemiol* 2013; **42**: 1820–1830. <https://doi.org/10.1093/ije/dyt211>.
  28. Kawakami N, Araki S, Takatsuka N, Shimizu H, Ishibashi H. Overtime, psychosocial working conditions, and occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus in Japanese men. *J Epidemiol Community Health* 1999; **53**: 359–363.
  29. Watanabe K, Imamura K, Kawakami N. Working hours and the onset of depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med* 2016; **73**: 877–884. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-103845>.
  30. Landsbergis PA, Dobson M, Koutsouras G, Schnall P. Job strain and ambulatory blood pressure: a meta-analysis and systematic review. *Am J Public Health* 2013; **103**: e61–e71. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.301153>.
  31. Gilbert-Ouimet M, Trudel X, Brisson C, Milot A, Vézina M. Adverse effects of psychosocial work factors on blood pressure: systematic review of studies on demand-control-support and effort-reward imbalance models. *Scand J Work Environ Health* 2014; **40**: 109–132. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3390>.
  32. Kivimäki M, Singh-Manoux A, Nyberg S, Jokela M, Virtanen M. Job strain and risk of obesity: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Int J Obes (Lond)* 2015; **39**: 1597–1600. <https://doi.org/10.1038/ijo.2015.103>.
  33. Solovieva S, Lallukka T, Virtanen M, Viikari-Juntura E. Psychosocial factors at work, long work hours, and obesity: a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2013; **39**: 241–258. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3364>.
  34. Proper KI, van de Langenberg D, Rodenburg W *et al.* The relationship between shift work and metabolic risk factors: a systematic review of longitudinal studies. *Am J Prev Med* 2016; **50**: e147–e157. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.11.013>.
  35. Nyberg ST, Fransson EL, Heikkilä K, Alfreðsson L, Casini A, Clays E. Job strain and cardiovascular disease risk factors: meta-analysis of individual-participant data from 47,000 men and women. *PLoS One* 2013; **8**: e67323. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067323>.
  36. Bergmann N, Gynzelberg F, Faber J. The appraisal of chronic stress and the development of the metabolic syndrome: a systematic review of prospective cohort studies. *Endocr Connect* 2014; **3**: R55–R80. <https://doi.org/10.1530/EC-14-0031>.
  37. Wang F, Zhang L, Zhang Y *et al.* Meta-analysis on night shift work and risk of metabolic syndrome. *Obes Rev* 2014; **15**: 709–720. <https://doi.org/10.1111/obr.12194>.
  38. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA GROUP. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med* 2009; **151**: 264–269.
  39. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC *et al.* Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. *JAMA* 2000; **283**: 2008–2012. <https://doi.org/10.1001/jama.283.15.2008>.
  40. Sakuraya A, Watanabe K, Kawakami N *et al.* Work-related psychosocial factors and onset of metabolic syndrome among workers: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open* 2017; **7**: e016716. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016716>.
  41. Semmer NK. Job stress interventions and the organization of work. *Scand J Work Environ Health* 2006; **32**: 515–527.
  42. Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. [http://www.ohri.ca/programs/clinical\\_epidemiology/oxford.asp](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp). [Accessed on Dec 28, 2016]
  43. Sun K, Ren M, Liu D, Wang C, Yang C, Yan L. Alcohol consumption and risk of metabolic syndrome: a meta-analysis of prospective studies. *Clin Nutr* 2014; **33**: 596–602. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.10.003>.
  44. Hunter JE, Schmidt FL. Fixed effects vs. random effects meta-analysis models: implications for cumulative research knowledge. *Int J Select Assess* 2000; **8**: 275–292. <https://doi.org/10.1111/1468-2389.00156>.
  45. Higgins J, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 2002; **21**: 1539–1558.
  46. Garbarino S, Magnavita N. Work stress and metabolic syndrome in police officers. A prospective study. *PLoS One* 2015; **10**: e0144318. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144318>.
  47. Pimenta AM, Bes-Rastrollo M, Sayon-Orea C *et al.* Working hours and incidence of metabolic syndrome and its components in a Mediterranean cohort: the SUN project. *Eur J Public Health* 2015; **25**: 683–688. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cku245>.
  48. Kawada T, Otsuka T. Effect of shift work on the development of metabolic syndrome after 3 years in Japanese male workers. *Arch Environ Occup Health* 2014; **69**: 55–61. <https://doi.org/10.1080/19338244.2012.732123>.
  49. Edwards EM, Stuver SO, Heeren TC, Fredman L. Job strain and incident metabolic syndrome over 5 years of follow-up: the coronary artery risk development in young adults study. *J Occup Environ Med* 2012; **54**: 1447–1452. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e3182783f27>.
  50. Gimeno D, Tabák AG, Ferrie JE *et al.* Justice at work and metabolic syndrome: the Whitehall II study. *Occup Environ Med* 2010; **67**: 256–262. <https://doi.org/10.1136/oem.2009.047324>.
  51. Pietroliusti A, Neri A, Somma G *et al.* Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. *Occup Environ Med* 2010; **67**: 54–57. <https://doi.org/10.1136/oem.2009.046797>.
  52. De Bacquer D, Van Risseghem M, Clays E, Kittel F, De Backer G, Braeckman L. Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. *Int J Epidemiol* 2009; **38**: 848–854. <https://doi.org/10.1093/ije/dyn360>.
  53. Chandola T, Brunner E, Marmot M. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *BMJ* 2006; **332**: 521–525.
  54. Björntorp P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? *Obes Rev* 2001; **2**: 73–86.
  55. Drapeau V, Therrien F, Richard D, Tremblay A. Is visceral obesity a physiological adaptation to stress? *Panminerva Med* 2003; **45**: 189–195.
  56. Björntorp P. Heart and soul: stress and the metabolic syndrome. *Scand Cardiovasc J* 2001; **35**: 172–177.
  57. Magnusson Hanson LL, Westerlund H, Goldberg M *et al.* Work stress, anthropometry, lung function, blood pressure, and blood-based biomarkers: a cross-sectional study of 43,593 French men and women. *Sci Rep* 2017; **7**: 9282. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07508-x>.
  58. Nakata A. Psychosocial job stress and immunity: a systematic review. In: Yan Q (ed.). *Psychoneuroimmunology: Methods and Protocols*. Humana Press: Totowa, NJ, 2012, pp. 39–75.
  59. Brunner EJ, Hemingway H, Walker BR *et al.* Adrenocortical, autonomic, and inflammatory causes of the metabolic

syndrome: nested case-control study. *Circulation* 2002; 106: 2659–2665.

60. Chandola T, Britton A, Brunner E *et al.* Work stress and coronary heart disease: what are the mechanisms? *Eur Heart J* 2008; 29: 640–648. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm584>.

61. Brunner EJ, Chandola T, Marmot MG. Prospective effect of job strain on general and central obesity in the Whitehall II study. *Am J Epidemiol* 2007; 165: 828–837.

62. Fransson EI, Heikilä K, Nyberg ST *et al.* Job strain as a risk factor for leisure-time physical inactivity: an individual-participant meta-analysis of up to 170,000 men and women: The IPD-Work Consortium. *Am J Epidemiol* 2012; 176: 1078–1089. <https://doi.org/10.1093/aje/kws336>.

63. Kouvonen A, Vahtera J, Oksanen T *et al.* Chronic workplace stress and insufficient physical activity: a cohort study. *Occup Environ Med* 2013; 70: 3–8. <https://doi.org/10.1136/oemed-2012-100808>.

64. Ulh  a MA, Marqueze EC, Burgos LG, Moreno CR. Shift work and endocrine disorders. *Int J Endocrinol* 2015; 2015: 826249. <https://doi.org/10.1155/2015/826249>.

65. Tamashiro KL, Sakai RR, Shively CA, Karatsoreos IN, Reagan LP. Chronic stress, metabolism, and metabolic syndrome. *Stress* 2011; 14: 468–474. <https://doi.org/10.3109/10253890.2011.606341>.

66. Woodruff TJ, Sutton P. The navigation guide systematic review methodology. *Environ Health Perspect* 2014; 122: 1007–1014.

67. Rizzo JR, House RJ, Lirtzman SI. Role conflict and ambiguity in complex organizations. *Adm Sci Q* 1970; 15: 150–163.

68. Leymann H. The content and development of mobbing at work. *Eur J Work Organ Psy* 1996; 5: 165–184.

69. Oksanen T, Suzuki E, Takao S, Vahtera J, Kivimäki M. Work-place social capital and health. In: Kawachi I *et al.* (eds). *Global Perspectives on Social Capital and Health*. Springer: New York, 2013, pp. 23–63.

## Appendix

**Table A1** Changes to the protocol: Search terms used for the Japan Medical Abstracts Society

Database	Search terms
Before (registered terms for the protocol)	(("心理的ストレス"/TH or "Stress, Psychological"/AL) or ("社会的支援"/TH or "Social Support"/AL) or ("職務満足度"/TH or "Job Satisfaction"/AL) or ("勤務体制"/TH or "Work Schedule Tolerance"/AL) or ("従業員の勤務評価"/TH or "Employee Performance Appraisal"/AL) or ("従業員の苦情"/TH or "Employee Grievances"/AL) or "Social Justice/psychology"/AL or ("人員削減"/TH or "Personnel Downsizing"/AL) or ("スタッフ開発"/TH or "Staff Development"/AL) or ("組織の文化"/TH or "Organizational Culture"/AL) or ("いじめ"/TH or "Bullying"/AL) or ("偏見"/TH or "Prejudice"/AL) or ("社会的差別"/TH or "Social Discrimination"/AL) or ("人間関係"/TH or "Interpersonal Relations"/AL) or "Communication/psychology"/AL) OR (("メカニカルストレス"/TH or "Stress, Mechanical"/AL) or ("挙上(力学)"/TH or "Lifting"/AL) or ("患者の移動と持ち上げ"/TH or "Moving and Lifting Patients"/AL) or ("体重負荷"/TH or "Weight-Bearing"/AL) or ("生体力学的現象"/TH or "Biomechanics"/AL) or ("労作"/TH or "Physical Exertion"/AL) or ("機械的ねじれ"/TH or "Torsion, Mechanical"/AL) or ("姿勢バランス"/TH or "Postural Balance"/AL) or ("歩行運動"/TH or "Walking"/AL) or ("生体機能回復"/TH or "Recovery of Function"/AL) or ("リラクゼーション"/TH or "Relaxation"/AL) or (static/AL and (姿勢/TH or posture/AL)) or (awkward/AL and (姿勢/TH or posture/AL)) or (dynamic/AL and (姿勢/TH or posture/AL)) or (static/AL and (労働/TH or work/AL)) or (dynamic/AL and load*/AL) or lift*/AL or carry*/AL or hold*/AL or pull*/AL or drag*/AL or push*/AL or ((マニュアル/TH or manual/AL) and ("ハンドリング(心理学)"/TH or handling/AL)) or force*/AL or biomechanic*/AL or walking*/AL or (postural/AL and (姿勢バランス/TH or balance/AL)) or flexion*/AL or extension*/AL or turning/AL or sitting/AL or kneeling/AL or squatting/AL or twisting/AL or bending/AL or reaching/AL or standing/AL or sedentary/AL or (repetitive/AL and movement*/AL) or (monotonous/AL and (労働/TH or work/AL)) or (リラクゼーション/TH or relaxation/AL) or (recovery/AL and of/AL and function/AL) or (physical/AL and demand*/AL) or (physically/AL and demand*/AL)) OR (psychosocial/AL or (job/AL and (捻挫/TH or strain/AL)) or ((労働/TH or work/AL) and (捻挫/TH or strain/AL)) or ((労働/TH or work/AL) and demand*/AL) or (job/AL and demand*/AL) or (high/AL and demand*/AL) or (low/AL and control/AL) or (lack/AL and of/AL and control/AL) or ((労働/TH or work/AL) and control/AL) or (job/AL and control/AL) or (decision/AL and latitude/AL) or ((労働/TH or work/AL) and influence*/AL) or (demand/AL and resource*/AL) or ((労作/TH or effort/AL) and reward*/AL) or ((時間/TH or time/AL) and pressure*/AL) or recuperation*/AL or ((労働/TH or work/AL) and overload*/AL) or ((労働/TH or work/AL) and over-load*/AL) or recovery/AL or ("コピング(心理学)"/TH or coping/AL) or ((労働/TH or work/AL) and (適性/TH or ability/AL)) or (social/AL and support/AL) or (support/AL and system*/AL) or (social/AL and network*/AL) or (emotional/AL and support/AL) or (interpersonal/AL and relation*/AL) or interaction*/AL or justice*/AL or injustice*/AL or (job/AL and (個人的満足/TH or satisfaction/AL)) or ((労働/TH or work/AL) and (個人的満足/TH or satisfaction/AL)) or (退屈/TH or boredom/AL) or (skill/AL and discretion*/AL) or (staff/AL and development/AL) or (社会的差別/TH or discrimination/AL) or harass*/AL or (work-place/AL and conflict*/AL) or (職場/TH or workplace/AL) and violent*/AL) or (work-place/AL and violent*/AL) or (いじめ/TH or bullying/AL) or (年齢差別/TH or ageism/AL) or (同性愛嫌悪/TH or homophobia/AL) or (人種差別/TH or racism/AL) or (性差別/TH or sexism/AL) or victimization*/AL or (silent/AL and workplace*/AL) or ((社会的役割/TH or role/AL) and ambiguity/AL) or role-conflict*/AL or work-role*/AL or (working/AL and hour*/AL) or (working/AL and (時間/TH or time/AL)) or (day-time/AL) or (nighttime/AL) or (shift/AL and work*/AL) or ((労働/TH or work/AL) and shift*/AL) or (temporary/AL and (労働/TH or work/AL)) or fulltime/AL or

(Continues)

Table A1 (Continued)

Database	Search terms
	part-time/AL or (flexible/AL and work*/AL) or (organizational/AL and change/AL) or (organisational/AL and change/AL) or (lean/AL and (経済学/TH or production/AL)) or (job/AL and security/AL) or (job/AL and insecurity/AL)) AND ("メタボリックシンドローム"/TH or "Metabolic syndrome"/AL) or ("インスリン抵抗性"/TH or "Insulin resistance"/AL) or ("メタボリックシンドローム"/TH or "Metabolic syndrome X"/AL) or "Cardio-metabolic syndrome"/AL or "Reaven's syndrome"/AL) AND (longitudinal/AL and study/AL) or (prospective/AL and cohort/AL and study/AL) or (PROSPECTIVE/AL and STUDIES/AL) or (FOLLOWUP/AL and STUDIES/AL) or (observational/AL and stud*/AL))
After (used terms)	((メカニカルストレス/TH or 機械的ストレス/AL) or 持ちあげ/AL or 患者の移動/AL or 患者の持ち上げ/AL or (体重負荷/TH or 荷重負荷/AL) or (体重負荷/TH or 体重負荷/AL) or (生体力学的現象/TH or 生物力学/AL) or (労作/TH or 労作/AL) or (機械的ねじれ/TH or 機械的ねじれ/AL) or (姿勢/TH or 姿勢/AL) or (姿勢バランス/TH or バランス/AL) or (歩行運動/TH or ウォーキング/AL) or (歩行/TH or 歩行/AL) or 機能的回復/AL or (リラクゼーション/TH or リラクゼーション/AL) or 静的姿勢/AL or 窮屈な姿勢/AL or 動的姿勢/AL or 静的労働/AL or 動的負荷/AL or 持ちあげ/AL or 運搬/AL or 抱え込み/AL or 引き/AL or 引きずり/AL or 押し/AL or 手作業/AL or 力/AL or (生体力学的現象/TH or 生物力学/AL) or (歩行運動/TH or ウォーキング/AL) or (歩行/TH or 歩行/AL) or (姿勢/TH or 姿勢/AL) or (姿勢バランス/TH or バランス/AL) or 屈曲/AL or 伸長/AL or 拡張/AL or (回転/TH or 回転/AL) or (座位/TH or 座位/AL) or 座り/AL or 膝曲げ/AL or スクワット/AL or より合わせ/AL or 曲げ/AL or 伸ばし/AL or (立位/TH or 立位/AL) or (座位/TH or 座位/AL) or 反復運動/AL or 単調動作/AL or 単調な仕事/AL or (リラクゼーション/TH or リラクゼーション/AL) or 機能的回復/AL or 身体的負荷/AL or 身体的/AL or 負荷/AL) AND ((心理的ストレス/TH or 心理的ストレス/AL) or (社会的支援/TH or ソシヤルサポート/AL) or (職務満足度/TH or 仕事の満足度/AL) or 仕事のストレス耐性/AL or 従業員のパフォーマンス評価/AL or 従業員の抗議/AL or (社会的正義/AL and (心理学/TH or 心理学/AL)) or (人員削減/TH or 人員削減/AL) or 従業員教育/AL or (組織の文化/TH or 組織文化/AL) or (いじめ/TH or いじめ/AL) or (偏見/TH or 偏見/AL) or (社会的差別/TH or 社会的差別/AL) or (人間関係/TH or 対人関係/AL) or ((コミュニケーション/TH or コミュニケーション/AL) and (心理学/TH or 心理学/AL))) and (心理社会的/AL or 仕事のストレイン/AL or (職業性ストレス/TH or 仕事のストレス/AL) or 仕事の要求度/AL or 高い要求度/AL or 低いコントロール/AL or コントロールの欠如/AL or 仕事のコントロール/AL or 裁量の範囲/AL or 仕事の影響/AL or 要求度資源/AL or 努力報酬/AL or 時間的切迫/AL or 病気からの回復/AL or 療養/AL or 仕事の負担/AL or 回復/AL or ("コーピング(心理学)"/TH or コーピング/AL) or 対処/AL or 職務能力/AL or (社会的支援/TH or 社会的支援/AL) or (社会的支援/TH or ソーシャルサポート/AL) or 支援システム/AL or サポートシステム/AL or 社会的ネットワーク/AL and ソシヤルネットワーク/AL or 情緒的支援/AL or (精神的援助/TH or 情緒的サポート/AL) or (人間関係/TH or 対人関係/AL) or (人間関係/TH or 人間関係/AL) or 対人交流/AL or 相互作用/AL or 公正/AL or 不公正/AL or 職務満足感/AL or (退屈/TH or 退屈/AL) or 技能の幅/AL or 職員研修/AL or (社会的差別/TH or 差別/AL) or 嫌がらせ/AL or 職場の葛藤/AL or 職場の暴力/AL or (いじめ/TH or いじめ/AL) or (年齢差別/TH or 年齢差別/AL) or 同性愛差別/AL or (人種差別/TH or 人種差別/AL) or (性差別/TH or 性差別/AL) or (虐待/TH or 虐待/AL) or 静かな職場/AL or 役割曖昧さ/AL or 役割葛藤/AL or 仕事での役割/AL or (労働時間/TH or 労働時間/AL) or (労働時間/TH or 勤務時間/AL) or 日中/AL or 夜間/AL or シフト業務/AL or (交代制勤務/TH or 交代勤務/AL) or 時間差勤務/AL or 臨時業務/AL or フルタイム/AL or パートタイム/AL or フレックス制度/AL or (組織改革/TH or 組織改革/AL) or 組織再編/AL or リーン生産/AL or トヨタ生産方式/AL or 安定雇用/AL or 不安定雇用/AL) and ((メタボリックシンドローム/TH or メタボリック症候群/AL) or メタボリックシンドローム/AL or (インスリン抵抗性/TH or インスリン抵抗性/AL) or シンドロームX/AL or 心臓代謝症候群/AL or Reaven症候群/AL) and ((縦断研究/TH or 縦断研究/AL) or 前向きコホート研究/AL or (前向き研究/TH or 前向き研究/AL) or (追跡研究/TH or 追跡研究/AL) or (追跡研究/TH or フォロア研究/AL) or (観察研究/TH or 観察研究/AL)) and (DT=1900:2016) and (LA=日本語) and (PT=原著論文)



Review article

# WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease<sup>☆</sup>



Jian Li<sup>a,\*,1</sup>, Chantal Brisson<sup>b</sup>, Els Clays<sup>c</sup>, Marco M. Ferrario<sup>d</sup>, Ivan D. Ivanov<sup>e</sup>, Paul Landsbergis<sup>f</sup>, Nancy Leppink<sup>g</sup>, Frank Pega<sup>e</sup>, Hynek Pikhart<sup>h</sup>, Annette Prüss-Üstün<sup>e</sup>, Reiner Rugulies<sup>i,j,k</sup>, Peter L. Schnall<sup>l</sup>, Gretchen Stevens<sup>m</sup>, Akizumi Tsutsumi<sup>n</sup>, Yuka Ujita<sup>g</sup>, Johannes Siegrist<sup>o,1</sup>

<sup>a</sup> Institute of Occupational, Social and Environmental Medicine, Centre for Health and Society, Faculty of Medicine, University of Düsseldorf, Universitätsstraße 1, Düsseldorf 40225, Germany

<sup>b</sup> Centre de Recherche du CHU de Québec, Université Laval, 1050 Chemin Ste-Foy, Quebec City, G1S 4L8, Quebec, Canada

<sup>c</sup> Department of Public Health, Ghent University, Campus University Hospital, 4K3, De Pintelaan 185, B-9000 Ghent, Belgium

<sup>d</sup> Research Centre EPIMED, University of Insubria, Via O Rossi 9, 21100 Varese, Italy

<sup>e</sup> Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland

<sup>f</sup> State University of New York-Downstate School of Public Health, 450 Clarkson Ave., Brooklyn, NY 11238, United States of America

<sup>g</sup> Labour Administration, Labour Inspection and Occupational Safety and Health Branch, International Labour Organization, Route des Morillons 4, 1211 Geneva, Switzerland

<sup>h</sup> Institute of Epidemiology and Health Care, University College London, 1-19 Torrington Place, London WC1E 6BT, United Kingdom

<sup>i</sup> National Research Centre for the Working Environment, Lersø Parkallé 105, DK-2100 Copenhagen, Denmark

<sup>j</sup> Department of Public Health, University of Copenhagen, Øster Farimagsgade 5, DK-1014 Copenhagen, Denmark

<sup>k</sup> Department of Psychology, University of Copenhagen, Øster Farimagsgade 2A, DK-1353 Copenhagen, Denmark

<sup>l</sup> Center for Occupational and Environmental Health, University of California-Irvine, 100 Theory Way, Irvine, CA, United States of America

<sup>m</sup> Department of Information, Evidence and Research, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland

<sup>n</sup> Department of Public Health, School of Medicine, Kitasato University, 1-15-1 Kitasato, Minami, Sagami-hara 252-0374, Japan

<sup>o</sup> Life Science Centre, University of Düsseldorf, Merowingerplatz 1a, Düsseldorf 40225, Germany

## ABSTRACT

**Background:** The World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) are developing a joint methodology for estimating the national and global work-related burden of disease and injury (WHO/ILO joint methodology), with contributions from a large network of experts. In this paper, we present the protocol for two systematic reviews of parameters for estimating the number of deaths and disability-adjusted life years of ischaemic heart disease from exposure to long working hours, to inform the development of the WHO/ILO joint methodology.

**Objectives:** We aim to systematically review studies on occupational exposure to long working hours (Systematic Review 1) and systematically review and meta-analyse estimates of the effect of long working hours on ischaemic heart disease (Systematic Review 2), applying the Navigation Guide systematic review methodology as an organizing framework. The selection of both, the exposure and the health outcome is justified by substantial scientific evidence on adverse effects of long working hours on ischaemic heart disease risk.

**Data sources:** Separately for Systematic Reviews 1 and 2, we will search electronic academic databases for potentially relevant records from published and unpublished studies, Medline, EMBASE, Web of Science, CISDOC and PsychINFO. We will also search electronic grey literature databases, Internet search engines and organizational websites; hand-search reference list of previous systematic reviews and included study records; and consult additional experts.

**Study eligibility and criteria:** We will include working-age ( $\geq 15$  years) workers in the formal and informal economy in any WHO and/or ILO Member State, but exclude children ( $< 15$  years) and unpaid domestic workers. For Systematic Review 1, we will include quantitative prevalence studies of relevant levels of exposure to long working hours (i.e. 35–40, 41–48, 49–54 and  $\geq 55$  h/week) stratified by country, sex, age and industrial sector or occupation. For Systematic Review 2, we

<sup>☆</sup> Systematic review protocol

\* Correspondence to: Dr. Jian Li. Institute of Occupational, Social and Environmental Medicine, Centre for Health and Society, Faculty of Medicine, University of Düsseldorf, Universitätsstraße 1, Düsseldorf 40225, Germany.

**E-mail addresses:** [jian.li@uni-duesseldorf.de](mailto:jian.li@uni-duesseldorf.de) (J. Li), [Chantal.Brisson@crchudequebec.ulaval.ca](mailto:Chantal.Brisson@crchudequebec.ulaval.ca) (C. Brisson), [els.clays@UGent.be](mailto:els.clays@UGent.be) (E. Clays), [marco.ferrario@uninsubria.it](mailto:marco.ferrario@uninsubria.it) (M.M. Ferrario), [ivanovi@who.int](mailto:ivanovi@who.int) (I.D. Ivanov), [paul.landsbergis@downstate.edu](mailto:paul.landsbergis@downstate.edu) (P. Landsbergis), [leppink@ilo.org](mailto:leppink@ilo.org) (N. Leppink), [pegaf@who.int](mailto:pegaf@who.int) (F. Pega), [h.pikhart@ucl.ac.uk](mailto:h.pikhart@ucl.ac.uk) (H. Pikhart), [pruessa@who.int](mailto:pruessa@who.int) (A. Prüss-Üstün), [rer@nrcwe.dk](mailto:rer@nrcwe.dk) (R. Rugulies), [pschnall@workhealth.org](mailto:pschnall@workhealth.org) (P.L. Schnall), [stevensg@who.int](mailto:stevensg@who.int) (G. Stevens), [akizumi@kitasato-u.ac.jp](mailto:akizumi@kitasato-u.ac.jp) (A. Tsutsumi), [ujita@ilo.org](mailto:ujita@ilo.org) (Y. Ujita), [johannes.siegrist@med.uni-duesseldorf.de](mailto:johannes.siegrist@med.uni-duesseldorf.de) (J. Siegrist).

<sup>1</sup> Contributed equally

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.06.022>

Received 19 December 2017; Received in revised form 18 June 2018; Accepted 18 June 2018

Available online 17 August 2018

0160-4120/ © 2018 World Health Organization and International Labour Organization. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY 3.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>).



will include randomized controlled trials, cohort studies, case-control studies and other non-randomized intervention studies with an estimate of the relative effect of relevant level(s) of long working hours on the prevalence of, incidence of or mortality from ischaemic heart disease, compared with the theoretical minimum risk exposure level (i.e. 35–40 h/week).

**Study appraisal and synthesis methods:** At least two review authors will independently screen titles and abstracts against the eligibility criteria at a first stage and full texts of potentially eligible records at a second stage, followed by extraction of data from qualifying studies. At least two review authors will assess risk of bias and the quality of evidence, using the most suited tools currently available. For Systematic Review 2, if feasible, we will combine relative risks using meta-analysis. We will report results using the guidelines for accurate and transparent health estimates reporting (GATHER) for Systematic Review 1 and the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses guidelines (PRISMA) for Systematic Review 2.

PROSPERO registration number: CRD42017084243.

## 1. Background

The World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) are developing a joint methodology for estimating the work-related burden of disease and injury (WHO/ILO joint methodology) (Ryder, 2017). The organizations plan to estimate the numbers of deaths and disability-adjusted life years (DALYs) that are attributable to selected occupational risk factors, in the first place for the year 2015. The WHO/ILO joint methodology will be based on already existing WHO and ILO methodologies for estimating the burden of disease for selected occupational risk factors (Pruss-Ustun et al., 2017; International Labour Organization, 2014). It will expand existing methodologies with estimation of the burden of several prioritized additional pairs of occupational risk factors and health outcomes. For this purpose, population attributable fractions (Murray et al., 2004) – the proportional reduction in burden from the health outcome achieved by a reduction of exposure to the theoretical minimum risk exposure level – will be calculated for each additional risk factor-outcome pair, and these fractions will be applied to the total disease burden envelopes for the health outcome from the *WHO Global Health Estimates* (World Health Organization, 2017).

The WHO/ILO joint methodology may include a methodology for estimating the burden of ischaemic heart disease from occupational exposure to long work hours if feasible, as one additional prioritized risk factor-outcome pair. To optimize parameters used in estimation models, a systematic review is required of studies on the prevalence of exposure to long working hours (‘Systematic Review 1’), as well as a second systematic review and meta-analysis of studies with estimates of the effect of exposure to long work hours on ischaemic heart disease (‘Systematic Review 2’). In the current paper, we present the protocol for these two systematic reviews, in parallel to presenting systematic review protocols on other additional risk factor-outcome pairs elsewhere (Descatha et al., 2018; Hulshof et al., 2018; John et al., 2018; Mandrioli et al., 2018; Pachito et al., 2018; Rugulies et al., 2018; Teixeira et al., 2018; Tenkate et al., 2018). To our knowledge, this is the first systematic review protocol of its kind. The WHO/ILO joint estimation methodology and the burden of disease estimates are separate from these systematic reviews, and they will be described and reported elsewhere.

We refer separately to Systematic Reviews 1 and 2, because the two systematic reviews address different objectives and therefore require different methodologies. The two systematic reviews will, however, be harmonized and conducted in tandem. This will ensure that – in the later development of the methodology for estimating the burden of disease from this risk factor–outcome pair – the parameters on the risk factor prevalence are optimally matched with the parameters from studies on the effect of the risk factor on the designated outcome. The findings from Systematic Reviews 1 and 2 will be reported in two distinct journal articles. For all four protocols in the series with long working hours as the risk factor, (Descatha et al., 2018; Pachito et al., 2018; Rugulies et al., 2018) one Systematic Review 1 will be published.

### 1.1. Rationale

To consider the feasibility of estimating the burden of ischaemic heart disease due to exposure to long working hours, and to ensure that

potential estimates of burden of ischaemic heart disease are reported in adherence with the guidelines for accurate and transparent health estimates reporting (GATHER) (Stevens et al., 2016), WHO and ILO require a systematic review of studies on the prevalence of relevant levels of exposure to long working hours (Systematic Review 1), as well as a systematic review and meta-analysis with estimates of the relative effect of exposure to long work hours on the prevalence of, incidence of and mortality from ischaemic heart disease, compared with the theoretical minimum risk exposure level (Systematic Review 2). The theoretical minimum risk exposure level is the exposure level that would result in the lowest possible population risk, even if it is not feasible to attainable this exposure level in practice (Murray et al., 2004). These data and effect estimates should be tailored to serve as parameters for estimating the burden of ischaemic heart disease from exposure to long work hours in the WHO/ILO joint methodology.

Our research will substantially extend the current body of systematic review evidence. A 2012 systematic review and meta-analysis on the effect of exposure to long working hours on cardiovascular disease, which included five cohort studies and six case-control studies published up to September 2011, reported a pooled odds ratio of 1.37, with a 95% confidence interval (CI) of 1.11–1.70 (Kang et al., 2012). A second systematic review on the effect of long working hours on ischaemic heart disease published in 2012 included four prospective studies and seven case-control studies published between 1966 and 19 January 2011. For the prospective studies, the authors reported a pooled relative risk of 1.39 (95% CI: 1.12–1.72) and for the case-control studies a pooled relative risk of 2.43 (95% CI: 1.81–3.26) (Virtanen et al., 2012). Finally, a third systematic review and meta-analysis published in 2015 of 24 cohort studies (including 20 unpublished studies) in Europe, the USA and Australia up to 20 August 2014 found a relative risk of 1.13 (95% CI: 1.02–1.26) for the effect of long working hours ( $\geq 55$  h/week) on ischaemic heart disease (Kivimäki et al., 2015a). However, our Systematic Review 1 will be the – to the best of our knowledge – first systematic review of prevalence studies of exposure to long working hours, and Systematic Review 2 will expand the scope of the existing systematic review evidence by covering evidence from studies published up to 31 May 2018.

Work in the informal economy may lead to different exposures and exposure effects than does work in the formal economy. The informal economy is defined as “all economic activities by workers and economic units that are – in law or in practice – not covered or insufficiently covered by formal arrangements”, but excluding “illicit activities, in particular the provision of services or the production, sale, possession or use of goods forbidden by law, including the illicit production and trafficking of drugs, the illicit manufacturing of and trafficking in firearms, trafficking in persons and money laundering, as defined in the relevant international treaties” (Anon, 2015). Consequently, formality of work (informal vs. formal) may be an effect modifier of the effect of long working hours on ischaemic heart disease. Therefore, we consider in both systematic reviews the formality of the economy reported in included studies.

### 1.2. Description of the risk factor

The definition of the risk factor, the risk factor levels and the



theoretical minimum risk exposure level are presented in Table 1. Long working hours are defined as any working hours exceeding standard working hours, i.e. working hours of  $\geq 41$  h/week. Based on results from earlier studies on long working hours and health endpoints, (Kivimaki et al., 2015a; Kivimaki et al., 2015b; Virtanen et al., 2015) the preferred four exposure level categories for our review are 35–40, 41–48, 49–54 and  $\geq 55$  h/week. This will allow calculating estimates both for large exposure contrast (i.e. comparing the theoretical minimal exposure to  $\geq 55$  h/week) and for potential dose-response associations (i.e. comparing the theoretical minimal exposure to all other exposure categories). If the studies provide the preferred exposure level categories, we will use these categories, but if they provide other exposure categories, we will use the other exposure categories, as long as exposure exceeds 40 h/week.

The theoretical minimum risk exposure is standard working hours defined as 35–40 h/week. We acknowledge that it is possible that the theoretical minimum risk exposure might be lower than standard working hours, but we have to exclude working hours  $\leq 35$  h/week, because studies indicate that a proportion of individuals working less than standard hours do so because of existing health problems (Virtanen et al., 2012; Kivimaki et al., 2015b). Thus, this exposure concerns full-time workers in the formal and informal economy. In other words, individuals working less than standard hours might belong to a health-selected group or a group concerned with family care and therefore cannot serve as comparators. Consequently, if a study used as the reference group individuals working less than standard hours or a combination of individuals working standard hours and individuals working less than standard hours, it will be excluded from the systematic review and meta-analysis. The category 35–40 h/week is the reference group used in many large studies and previous systematic reviews (Kang et al., 2012; Virtanen et al., 2012). Since the theoretical minimum risk exposure level is usually set empirically based on the causal epidemiological evidence, we will change the assumed level as evidence suggests.

If several studies report exposure levels differing from the standard levels we define here, then, if possible, we will convert the reported levels to the standard levels and, if not possible, we will report analyses on these alternate exposure levels as supplementary information in the systematic reviews. In the latter case, our protocol will be updated to reflect our new analyses.

### 1.3. Description of the outcome

The WHO *Global Health Estimates* group outcomes into standard burden of disease categories (World Health Organization, 2017), based on standard codes from the *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision* (ICD-10) (World Health Organization, 2015). The relevant WHO *Global Health Estimates* category for this systematic review is “II.H.2 Ischaemic heart disease” (World Health Organization, 2017). In line with the WHO *Global Health Estimates*, we define the health outcome covered in Systematic Review 2 as ischaemic heart disease, defined as conditions with ICD-10 codes I20 to I25 (Table 2). We will consider prevalence of, incidence of and mortality from ischaemic heart disease. Table 2 presents for each disease or health problem included in the WHO *Global Health Estimates*

**Table 2**

ICD-10 codes and disease and health problems covered by the WHO burden of disease category II.H.2 Ischaemic heart disease and their inclusion in this review.

ICD-10 code	Disease or health problem	Included in this systematic review
I20	Angina pectoris	Yes
I21	Acute myocardial infarction	Yes
I22	Subsequent myocardial infarction	Yes
I23	Certain current complications following acute myocardial infarction	Yes
I24	Other acute ischaemic heart diseases	Yes
I25	Chronic ischaemic heart disease	Yes

category the inclusion in this review. This review covers all the relevant WHO *Global Health Estimates* categories.

### 1.4. How the risk factor may impact the outcome

Fig. 1 presents the logic model for our systematic review of the causal relationship between exposure to long working hours and ischaemic heart diseases. This logic model is an *a priori*, process-orientated one (Rehfuess et al., 2017) that seeks to capture the complexity of the risk factor–outcome causal relationship (Anderson et al., 2011a).

Theoretically, distinct social contexts in labour market are likely to exacerbate or mitigate the effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease risk. While empirical tests of this assumption are not available, these contexts can exert a direct effect on working hours. Evidence suggests that economic globalization drives people around the world to work longer hours (Lee et al., 2007).

Based on knowledge of previous research on long working hours and ischaemic heart disease, (Kivimaki et al., 2015a; Kivimaki et al., 2015b; Virtanen et al., 2015) we assume that the effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease could be modified by country (or WHO region), sex, age, industrial sector, occupation and formality of the economy. Confounding should be considered by, at least, age, sex and socioeconomic position (e.g. income, education or occupational grade). Exceptions are accepted for studies whose study samples were homogenous (such as men only) or that conducted sensitivity analyses to test the presence of confounding (such as sex-disaggregated analyses that can help identify confounding by sex).

Several variables may mediate the effects of this exposure on disease risk through two major pathways. The first one concerns behavioural responses that result in an increase in health-adverse behaviours, such as cigarette smoking, high alcohol consumption, unhealthy diet and physical inactivity. These behaviours are established risk factors of ischaemic heart disease (Virtanen et al., 2015; Taris et al., 2011). Moreover, impaired sleep and poor recovery resulting from this exposure increase the risk of ischaemic heart disease (Virtanen et al., 2009; Sonnentag et al., 2017). Chronic psychosocial stress responses define a second pathway mediating the effects of exposure on ischaemic heart disease. According to established physiological evidence, recurrent high effort (exposure) results in continued activation of the autonomic nervous/immune systems and associated stress axes, the sympatho-adrenal medullary and the hypothalamic-pituitary adrenal

**Table 1**

Definitions of the risk factor, risk factor levels and the minimum risk exposure level.

	Definition
Risk factor	Long working hours (including those spent in secondary jobs), defined as working hours $> 40$ h/week, i.e. working hours exceeding standard working hours (35–40 h/week).
Risk factor levels	Preferable exposure categories are 35–40, 41–48, 49–54 and $\geq 55$ h/week. However, whether we can use these categories will depend on the information provided in the studies. If the preferable exposure categories are not available we will use the exposure categories provided by the studies as long as these exposure categories exceed 40 h/week.
Theoretical minimum risk exposure level	Standard working hours defined as working hours of 35–40 h/week.

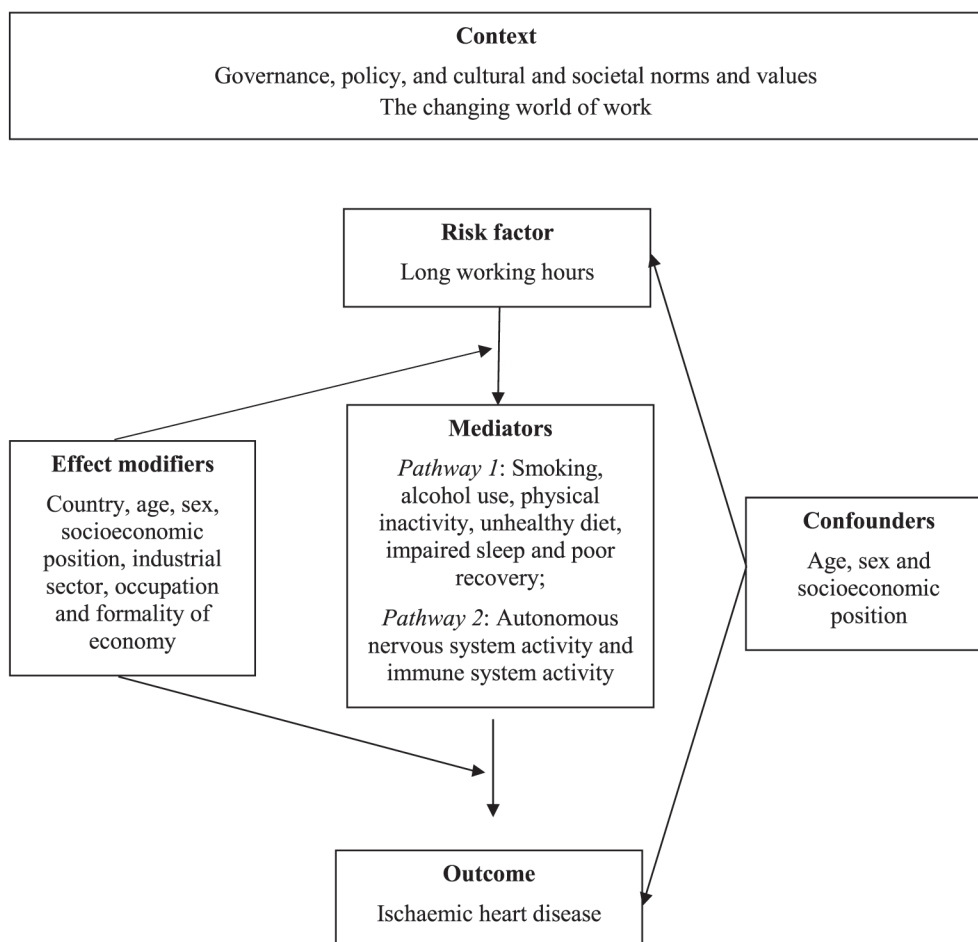


Fig. 1. Logic model of the causal relationship between long working hours and ischaemic heart disease.

axes, with excessive release of respective stress hormones (i.e. adrenalin, noradrenalin and cortisol) (Chandola et al., 2010; Jarczok et al., 2013; Nakata, 2012). In the longer run, this recurrent activation exceeds the regulatory capacity of the cardiovascular system, thus triggering functional dysregulations (e.g. sustained high blood pressure) and structural lesions (e.g. atherogenesis in coronary vessels) (Kivimaki and Steptoe, 2018).

In addition to epidemiological, clinical and experimental evidence suggesting that chronic psychosocial stress (including that from working long hours) presents a risk factor of ischaemic heart disease, there is indirect evidence on its causal role from animal studies. In classical experiments with cynomolgus macaques a direct effect of exposure to a chronic psychosocial stressor on growth of atherosclerotic plaques in coronary vessels was demonstrated, and this process was prevented by administration of beta-adrenergic blocking agents (Kaplan and Manuck, 1994).

## 2. Objectives

1. Systematic Review 1: To systematically review quantitative studies of any design on the prevalence of relevant levels of exposure to long working hours in the years 2005 to 2018 among the working-age population, disaggregated by country, sex, age and industrial sector or occupation. Systematic Review 1 will be conducted in a coordinated fashion across all four review groups that examine long working hours with regard to health endpoints (i.e. ischaemic heart disease, stroke (Descatha et al., 2018), depression (Rugulies et al., 2018) and alcohol use (Pachito et al., 2018)), led by GS and with JL being the focal point from the working group on long working hours

and ischaemic heart disease.

2. Systematic Review 2: To systematically review and meta-analyse randomized controlled studies, cohort studies, case-control studies and other non-randomized intervention studies including working-age workers (Population) exposed to long working hours (Exposure), compared with workers with the minimum theoretical risk exposure level of 35–40 h/week (Comparator), in order to estimate the relative effect on ischaemic heart disease (Outcome).

## 3. Methods

We will apply the *Navigation Guide* (Woodruff and Sutton, 2014) methodology for systematic reviews in environmental and occupational health as our guiding methodological framework, wherever feasible. The guide applies established systematic review methods from clinical medicine, including standard Cochrane Collaboration methods for systematic reviews of interventions, to the field of environmental and occupational health to ensure systematic and rigorous evidence synthesis on environmental and occupational risk factors that reduces bias and maximizes transparency (Woodruff and Sutton, 2014). The need for further methodological development and refinement of the relatively novel *Navigation Guide* has been acknowledged (Woodruff and Sutton, 2014).

Systematic Review 1 may not map well to the *Navigation Guide* framework (Fig. 1 on page 1009 in (Lam et al., 2016a)), which is tailored to hazard identification and risk assessment. Nevertheless, steps 1–6 for the stream on human data can be applied to systematically review exposure to risk factors. Systematic Review 2 maps more closely to the *Navigation Guide* framework (Lam et al., 2016a), and we will



conduct steps 1–6 for the stream on human data, but not conduct any steps for the stream on non-human data, although we will briefly summarize narratively the evidence from non-human data that we are aware of.

We have registered the protocol in PROSPERO under CRD42017084243. This protocol adheres with the preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols statement (PRISMA-P) (Moher et al., 2015; Shamseer et al., 2015), with the abstract adhering with the reporting items for systematic reviews in journal and conference abstracts (PRISMA-A) (Beller et al., 2013). Any modification of the methods stated in the present protocol will be registered in PROSPERO and reported in the systematic review itself. Systematic Review 1 will be reported according to the GATHER guidelines (Stevens et al., 2016), and Systematic Review 2 will be reported according to the preferred reporting items for systematic review and meta-analysis statement (PRISMA) (Liberati et al., 2009). Our reporting of the parameters for estimating the burden of ischaemic heart disease to long working hours in the systematic review will adhere with the requirements of the GATHER guidelines (Stevens et al., 2016), because the WHO/ILO burden of disease estimates that may be produced consecutive to the systematic review must also adhere to these reporting guidelines.

### 3.1. Systematic review 1

#### 3.1.1. Eligibility criteria

The population, exposure, comparator and outcome (PECO) criteria (Liberati et al., 2009) are described below.

**3.1.1.1. Types of populations.** We will include studies of working-age ( $\geq 15$  years) workers in the formal and informal economy. Studies of children (aged  $< 15$  years) and unpaid domestic workers will be excluded. Participants residing in any WHO and/or ILO Member State and any industrial setting or occupation will be included. We note that occupational exposure to long working hours may potentially have further population reach (e.g. across generations for workers of reproductive age) and acknowledge that the scope of our systematic reviews will not be able capture these populations and impacts on them. Appendix A provides a complete, but briefer overview of the PECO criteria.

**3.1.1.2. Types of exposures.** We will include studies that define long working hours in accordance with our standard definition (Table 1). We will prioritize measures of the total number of hours worked, including in both of: main and secondary jobs, self-employment and salaried employment and informal and formal jobs. Cumulative exposure may be the most relevant exposure metric in theory, but we will prioritize a non-cumulative exposure metric in practice, because we believe that global exposure data on agreed cumulative exposure measures do not currently exist. We will include all studies where long working hours were measured, whether objectively (e.g. by means of time recording technology) or subjectively, including studies that used measurements by experts (e.g. scientists with subject matter expertise) and self-reports by the worker or workplace administrator or manager. If a study presents both objective and subjective measurements, then we will prioritize objective measurements. We will include studies with measures from any data source, including registry data.

We will include studies on the prevalence of occupational exposure to the risk factor, if it is disaggregated by country, sex (two categories: female, male), age group (ideally in 5-year age bands, such as 20–24 years) and industrial sector (e.g. *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4* [ISIC Rev. 4] (United Nations, 2008)) or occupation (as defined, for example, by the *International Standard Classification of Occupations 1988* [ISCO-88] (International Labour Organization, 1987) or *2008* [ISCO-08] (International Labour Organization, 2012)). Criteria may be revised in

order to identify optimal data disaggregation to enable subsequent estimation of the burden of disease.

We shall include studies with exposure data for the years 2005 to 31 May 2018. For optimal modelling of exposure, WHO and ILO require exposure data up to 2018, because recent data points help better estimate time trends, especially where data points may be sparse. The additional rationale for this data collection window is that WHO and ILO aim to estimate burden of disease in the year 2015, and we believe that the lag time from exposure to outcome will not exceed 10 years; so in their models, the organizations can use the exposure data from as early as 2005 to determine the burden of ischaemic heart disease 10 years later in 2015. To make a conclusive judgment on the best lag time to apply in the model, we will summarize the existing body of evidence on the lag time between exposure to long working hours and ischaemic heart disease in the review.

The exposure parameter should match the one used in Systematic Review 2 or can be converted to match it.

**3.1.1.3. Types of comparators.** There will be no comparator, because we will review risk factor prevalence only.

**3.1.1.4. Types of outcomes.** Exposure to the occupational risk factor (i.e. long working hours).

**3.1.1.5. Types of studies.** This systematic review will include quantitative studies of any design, including cross-sectional studies. These studies must be representative of the relevant industrial sector, relevant occupational group or the national population. We will exclude qualitative, modelling and case studies, as well as non-original studies without quantitative data (e.g. letters, commentaries and perspectives).

Study records written in any language will be included. If a study record is written in a language other than those spoken by the authors of this review or those of other reviews (Descatha et al., 2018; Hulshof et al., 2018; John et al., 2018; Mandrioli et al., 2018; Pachito et al., 2018; Rugulies et al., 2018; Teixeira et al., 2018; Tenkate et al., 2018) in the series (i.e. Arabic, Bulgarian, Chinese, Danish, Dutch, English, French, Finnish, German, Hungarian, Italian, Japanese, Norwegian, Portuguese, Russian, Spanish, Swedish and Thai), it will be translated into English. Published and unpublished studies will be included.

Studies conducted using unethical practices will be excluded from the review.

**3.1.1.6. Types of effect measures.** We will include studies with a measure of the prevalence of a relevant level of exposure to long working hours.

#### 3.1.2. Information sources and search

**3.1.2.1. Electronic academic databases.** We (DG and DP) will at a minimum search the following seven electronic academic databases:

1. Ovid Medline with Daily Update (2005 to 31 May 2018).
2. PubMed (2005 to 31 May 2018).
3. EMBASE (2005 to 31 May 2018).
4. Scopus (2005 to 31 May 2018).
5. Web of Science (2005 to 31 May 2018).
6. CISDOC (2005 to 31 May 2012).
7. PsychInfo (2005 to 31 May 2018).

The Ovid Medline search strategy for Systematic Review 1 is presented in Appendix B. We will perform searches in electronic databases operated in the English language using a search strategy in the English language. Consequently, study records that do not report essential information (i.e. title and abstract) in English will not be captured. We will adapt the search syntax to suit the other electronic academic and grey literature databases. When we are nearing completion of the

review, we will search the PubMed database for the most recent publications (e.g., e-publications ahead of print) over the last six months. Any deviation from the proposed search strategy in the actual search strategy will be documented.

**3.1.2.2. Electronic grey literature databases.** We (GS and AT) will at a minimum search the two following electronic academic databases:

1. OpenGrey (<http://www.opengrey.eu/>).
2. Grey Literature Report (<http://greylit.org/>).

**3.1.2.3. Internet search engines.** We (GS and MMF) will also search the Google ([www.google.com/](http://www.google.com/)) and Google Scholar ([www.google.com/scholar/](http://www.google.com/scholar/)) Internet search engines and screen the first 100 hits for potentially relevant records.

**3.1.2.4. Organizational websites.** The websites of the seven following international organizations and national government departments will be searched by AD, DG, JP and GS:

1. International Labour Organization ([www.ilo.org/](http://www.ilo.org/)).
2. World Health Organization ([www.who.int](http://www.who.int)).
3. European Agency for Safety and Health at Work (<https://osha.europa.eu/en>).
4. Eurostat ([www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home](http://www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home)).
5. China National Knowledge Infrastructure (<http://www.cnki.net/>).
6. Finnish Institute of Occupational Health (<https://www.ttl.fi/en/>).
7. United States National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) of the United States of America, using the NIOSH data and statistics gateway (<https://www.cdc.gov/niosh/data/>).

**3.1.2.5. Hand-searching and expert consultation.** AD, DG, JP and GS will hand-search for potentially eligible studies in:

1. Reference list of previous systematic reviews.
2. Reference list of all study records of all included studies.
3. Study records published over the past 24 months in the three peer-reviewed academic journals from which we obtain the largest number of included studies.
4. Study records that have cited an included study record (identified in Web of Science citation database).
5. Collections of the review authors.

Additional experts will be contacted with a list of included studies and study records, with the request to identify potentially eligible additional ones.

### 3.1.3. Study selection

Study selection will be carried out with Covidence (Babineau, 2014) and/or the Rayyan Systematic Reviews Web App (Ouzzani et al., 2016). All study records identified in the search will be downloaded and duplicates will be identified and deleted. Afterwards, at least two review authors (AD and KS) will independently screen against eligibility criteria the titles and abstracts (step 1) and then full texts of potentially relevant records (step 2). A third review author (GS) will resolve any disagreements between the study selectors. If a study record identified in the literature search was authored by a review author assigned to study selection or if an assigned review author was involved in the study, then the record will be re-assigned to another review author for study selection. In the systematic review, we will document the study selection in a flow chart, as per GATHER guidelines (Stevens et al., 2016).

### 3.1.4. Data extraction and data items

A data extraction form will be developed and piloted until there is convergence and agreement among data extractors. At a minimum, two

review authors (out of: BAE, ES and LMH) will independently extract the data on exposure to long working hours, disaggregated by country, sex, age and industrial sector or occupation. A third review author (GS) will resolve conflicting extractions. At a minimum, we will extract data on study characteristics (including study authors, study year, study country, participants and exposure), study design (including study type and measurements of the risk factor), risk of bias (including missing data, as indicated by response rate and other measures) and study context. The estimates of the proportion of the population exposed to the occupational risk factor from included studies will be entered into and managed with the Review Manager, Version 5.3 (RevMan 5.3) (Anon, 2014) or DistillerSR (EvidencePartner, 2017) software.

We will also extract data on potential conflict of interest in included studies, including the financial disclosures and funding sources of each author and their affiliated organization. We will use a modification of a previous method to identify and assess undisclosed financial interests (Forsyth et al., 2014). Where no financial disclosure/conflict of interest is provided, we will search declarations of interest both in other records from this study published in the 36 months prior to the included study record and in other publicly available repositories (Drazen et al., 2010a; Drazen et al., 2010b).

We will request missing data from the principal study author by email or phone, using the contact details provided in the principal study record. If no response is received, we will follow up twice via email, at two and four weeks.

### 3.1.5. Risk of bias assessment

Generally agreed methods (i.e. framework plus tool) for assessing risk of bias do not exist for systematic reviews of input data for health estimates (The GATHER Working Group, 2016), for burden of disease studies, of prevalence studies in general (Munn et al., 2014) and of prevalence studies of occupational and/or environmental risk factors specifically (Krauth et al., 2013; Mandrioli and Silbergeld, 2016; Vandenberg et al., 2016). None of the five standard risk of bias assessment methods in systematic reviews (Rooney et al., 2016) are applicable to assessing prevalence studies. The *Navigation Guide* does not support checklist approaches, such as (Munn et al., 2014; Hoy et al., 2012) for assessing risk of bias in prevalence studies.

We will use a modified version of the *Navigation Guide* risk of bias tool (Lam et al., 2016a) that we developed specifically for Systematic Review 1 (Appendix C). We will assess risk of bias on the levels of the individual study and the entire body of evidence. As per our preliminary tool, we will assess risk of bias along five domains: (i) selection bias; (ii) performance bias; (iii) misclassification bias; (iv) conflict of interest; and (v) other biases. Risk of bias will be: “low”; “probably low”; “probably high”; “high” or “not applicable”. To judge the risk of bias in each domain, we will apply our *a priori* instructions (Appendix C).

All risk of bias assessors (BAE, DG, LMH and GS) will trial the tool until they synchronize their understanding and application of each risk of bias domain, considerations and criteria for ratings. At least two study authors (out of: BAE, DG and LMH) will then independently judge the risk of bias for each study by outcome, and a third author (GS) will resolve any conflicting judgments. We will present the findings of our risk of bias assessment for each eligible study in a standard ‘Risk of bias’ table (Higgins et al., 2011). Our risk of bias assessment for the entire body of evidence will be presented in a standard ‘Risk of bias summary’ figure (Higgins et al., 2011).

### 3.1.6. Synthesis of results

We will neither produce any summary measures, nor synthesise the evidence quantitatively. The included evidence will be presented in what could be described as an ‘evidence map’. All included data points from included studies will be presented, together with meta-data on the study design, number of participants, characteristics of population, setting and exposure measurement of the data point.



### 3.1.7. Quality of evidence assessment

There is no agreed method for assessing quality of evidence in systematic reviews of the prevalence of occupational and/or environmental risk factors. We will adopt or adapt from the latest *Navigation Guide* instructions for grading (Lam et al., 2016a), including criteria (Appendix D). We will downgrade for the following five reasons from the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) approach: (i) risk of bias; (ii) inconsistency; (iii) indirectness; (iv) imprecision; and (v) publication bias (Schünemann et al., 2011). We will grade the evidence, using the three *Navigation Guide* quality of evidence ratings: “high”, “moderate” and “low” (Lam et al., 2016a). Within each of the relevant reasons for downgrading, we will rate any concern per reason as “none”, “serious” or “very serious”. We will start at “high” for non-randomized studies and will downgrade for no concern by nil, for a serious concern by one grade (–1) and for a very serious concern by two grades (–2). We will not up-grade or down-grade the quality of evidence for the three other reasons normally considered in GRADE assessments (i.e. large effect, dose-response and plausible residual confounding and bias), because we consider them irrelevant for prevalence estimates.

All quality of evidence assessors (BAE, LMH and DG) will trial the application of our instructions and criteria for quality of evidence assessment until their understanding and application is synchronized. At least two review authors (LMH and DG) will independently judge the quality of evidence for the entire body of evidence by outcome. A third review author (GS) will resolve any conflicting judgments. In the systematic review, for each outcome, we will present our assessments for each GRADE domain, as well as an overall GRADE rating.

### 3.1.8. Strength of evidence assessment

To our knowledge, no agreed method exists for rating strength of evidence in systematic reviews of prevalence studies. We (AD and GS) will rate the strength of the evidence for use as input data for estimating national-level exposure to the risk factor. Our rating will be based on a combination of the following four criteria: (i) quality of the entire body of evidence; (ii) population coverage of evidence (WHO regions and countries); (iii) confidence in the entire body of evidence; and (iv) other compelling attributes of the evidence that may influence certainty. We will rate the strength of the evidence as either “potentially sufficient” or “potentially inadequate” for use as input data (Appendix E).

## 3.2. Systematic Review 2

### 3.2.1. Eligibility criteria

The PECO (Liberati et al., 2009) criteria are described below.

**3.2.1.1. Types of populations.** We will include studies of working-age ( $\geq 15$  years) workers in the formal and informal economy. Studies of children (aged  $< 15$  years) and unpaid domestic workers will be excluded. Participants residing in any WHO and/or ILO Member State and any industrial setting or occupational group will be included. We note that occupational exposure to long working hours may potentially have further population reach (e.g. across generations for workers of reproductive age) and acknowledge that the scope of our systematic reviews will not be able capture these populations and impacts on them. Appendix F provides a complete, but briefer overview of the PECO criteria.

**3.2.1.2. Types of exposures.** We will include studies that define long working hours in accordance with our standard definition (Table 1). We will again prioritize measures of the total number of hours worked, including in both of: main and secondary jobs, self-employment and salaried employment and informal and formal jobs. We will include all studies where long working hours were measured, whether objectively (e.g. by means of time recording technology), or subjectively, including

studies that used measurements by experts (e.g. scientists with subject matter expertise) and self-reports by the worker or workplace administrator or manager. If a study presents both objective and subjective measurements, then we will prioritize the objective measurements. We will include studies with measurements from any data source, including registry data.

**3.2.1.3. Types of comparators.** The included comparator will be participants exposed to the theoretical minimum risk exposure level (Table 1). We will exclude all other comparators.

**3.2.1.4. Types of outcomes.** We will include studies that define ischaemic heart disease in accordance with our standard definition of this outcome (Table 2). Other coronary-related unspecific symptoms (e.g. chest pain) will be excluded. We expect that most studies examining exposure to long working hours and its effect on ischaemic heart disease have documented ICD-10 diagnostic codes. In the remaining cases, methods that approximate ICD-10 criteria will ascertain ischaemic heart disease.

The following measurements of ischaemic heart disease will be regarded as eligible:

- i. Diagnosis by a physician with imaging.
- ii. Hospital discharge records.
- iii. Other relevant administrative data (e.g. records of sickness absence or disability).
- iv. Medically certified cause of death.

All other measures will be excluded from this systematic review.

Objective and subjective measures of the outcome will be eligible. If a study presents both objective and subjective measurements, then we will prioritize the objective ones.

**3.2.1.5. Types of studies.** We will include studies that investigate the effect of long working hours on ischaemic heart disease for any years. Eligible study designs will be randomized controlled trials (including parallel-group, cluster, cross-over and factorial trials), cohort studies (both prospective and retrospective), case-control studies and other non-randomized intervention studies (including quasi-randomized controlled trials, controlled before-after studies and interrupted time series studies). We included a broader set of observational study designs than is commonly included, because a recent augmented Cochrane Review of complex interventions identified valuable additional studies using such a broader set of study designs (Arditi et al., 2016). As we have an interest in quantifying risk and not in qualitative assessment of hazard (Barroga and Kojima, 2013), we will exclude all other study designs (e.g. uncontrolled before-and-after, cross-sectional, qualitative, modelling, case and non-original studies).

Records published in any language will be included. Again, the search will be conducted using English language terms, so that records published in any language that present essential information (i.e. title and abstract) in English will be included. If a record is written in a language other than those spoken by the authors of this review or those of other reviews in the series (Descatha et al., 2018; Hulshof et al., 2018; John et al., 2018; Mandrioli et al., 2018; Pachito et al., 2018; Rugulies et al., 2018; Teixeira et al., 2018; Tenkate et al., 2018), then the record will be translated into English. Published and unpublished studies will be included.

Studies conducted using unethical practices will be excluded (e.g. studies that deliberately exposed humans to a known risk factor to human health).

**3.2.1.6. Types of effect measures.** We will include measures of the relative effect of a relevant level of long working hours on the risk of having, developing or dying from ischaemic heart disease, compared with the theoretical minimum risk exposure level. Included relative



effect measures are risk ratios and odds ratios for prevalence and mortality measures and hazard ratios for incidence measures (e.g., developed or died from ischaemic heart disease). Measures of absolute effects (e.g. mean differences in risks or odds) will be converted into relative effect measures, but if conversion is impossible, they will be excluded. To ensure comparability of effect estimates and facilitate meta-analysis, if a study presents an odds ratio, then we will convert it into a risk ratio, if possible, using the guidance provided in the Cochrane Collaboration's handbook for systematic reviews of interventions (Higgins and Green, 2011).

As shown in our logic framework (Fig. 1), we *a priori* consider the following variables to be potential effect modifiers of the effect of long working hours on ischaemic heart disease: country, age, sex, industrial sector, occupation and formality of employment. We consider age, sex and socio-economic position to be potential confounders. Potential mediators are: tobacco smoking, alcohol use, physical inactivity, unhealthy diet, impaired sleep, poor recovery, autonomous nervous system activity and immune system activity.

If a study presents estimates for the effect from two or more alternative models that have been adjusted for different variables, then we will systematically prioritize the estimate from the model that we consider best adjusted, applying the lists of confounders and mediators identified in our logic model (Fig. 1). We will prioritize estimates from models adjusted for more potential confounders over those from models adjusted for fewer. For example, if a study presents estimates from a crude, unadjusted model (Model A), a model adjusted for one potential confounder (Model B) and a model adjusted for two potential confounders (Model C), then we will prioritize the estimate from Model C. We will prioritize estimates from models unadjusted for mediators over those from models that adjusted for mediators, because adjustment for mediators can introduce bias. For example, if Model A has been adjusted for two confounders and Model B has been adjusted for the same two confounders and a potential mediator, then we will choose the estimate from Model A over that from Model B. We prioritize estimates from models that can adjust for time-varying confounders that are at the same time also mediators, such as marginal structural models (Pega et al., 2016) over estimates from models that can only adjust for time-varying confounders, such as fixed-effects models, (Gunasekara et al., 2014), over estimates from models that cannot adjust for time-varying confounding. If a study presents effect estimates from two or more potentially eligible models, then we will explain specifically why we prioritized the selected model.

### 3.2.2. Information sources and search

**3.2.2.1. Electronic academic databases.** At a minimum, we (CB, EC and PL) will search the eight following electronic academic databases:

1. International Clinical Trials Register Platform (to 31 May 2018).
2. Ovid MEDLINE with Daily Update (1946 to 31 May 2018).
3. PubMed (1946 to 31 May 2018).
4. EMBASE (1947 to 31 May 2018).
5. Scopus (1788 to 31 May 2018).
6. Web of Science (1945 to 31 May 2018).
7. CISDOC (1901 to 2012).
8. PsychInfo (1880 to 31 May 2018).

The Ovid Medline search strategy for Systematic Review 2 is presented in Appendix G. We will perform searches in electronic databases operated in the English language using a search strategy in the English language. We will adapt the search syntax to suit the other electronic academic and grey literature databases. When we are nearing completion of the review, we will search the PubMed database for the most recent publications (e.g., e-publications ahead of print) over the last six months. Any deviation from the proposed search strategy in the actual search strategy will be documented.

**3.2.2.2. Electronic grey literature databases.** At a minimum, we (GS and AT) will search the two following two electronic academic databases:

1. OpenGrey (<http://www.opengrey.eu/>).
2. Grey Literature Report (<http://greylit.org/>).

**3.2.2.3. Internet search engines.** We (GS and MMF) will also search the Google ([www.google.com/](http://www.google.com/)) and Google Scholar ([www.google.com/scholar/](http://www.google.com/scholar/)) Internet search engines and screen the first 100 hits for potentially relevant records.

**3.2.2.4. Organizational websites.** The websites of the seven following international organizations and national government departments will be searched for both systematic reviews by GS and HP:

1. International Labour Organization ([www.ilo.org/](http://www.ilo.org/)).
2. World Health Organization ([www.who.int](http://www.who.int)).
3. European Agency for Safety and Health at Work (<https://osha.europa.eu/en>).
4. Eurostat ([www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home](http://www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home)).
5. China National Knowledge Infrastructure (<http://www.cnki.net/>).
6. Finnish Institute of Occupational Health (<https://www.ttl.fi/en/>).
7. United States National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) of the United States of America, using the NIOSH data and statistics gateway (<https://www.cdc.gov/niosh/data/>).

**3.2.2.5. Hand-searching and expert consultation.** We (GS and JL) will hand-search for potentially eligible studies in:

- Reference list of previous systematic reviews.
- Reference list of all included study records.
- Study records published over the past 24 months in the three peer-reviewed academic journals with the largest number of included studies.
- Study records that have cited the included studies (identified in Web of Science citation database).
- Collections of the review authors.

Additional experts will be contacted with a list of included studies, with the request to identify potentially eligible additional studies.

### 3.2.3. Study selection

Study selection will be carried out with the Rayyan Systematic Reviews Web App (Ouzzani et al., 2016). All study records identified in the search will be downloaded and duplicates will be identified and deleted. Afterwards, at least two review authors (PLS and JL) will independently screen titles and abstracts (step 1) and then full texts (step 2) of potentially relevant records. A third review author (JS) will resolve any disagreements between the two review authors. If a study record identified in the literature search was authored by a review author assigned to study selection or if an assigned review author was involved the study, then the record will be re-assigned to another review author for study selection. The study selection will be documented in a flow chart in the systematic review, as per PRISMA guidelines (Liberati et al., 2009).

### 3.2.4. Data extraction and data items

A data extraction form will be developed and trialled until data extractors reach convergence and agreement. At a minimum, two review authors (RR and JL) will extract data on study characteristics (including study authors, study year, study country, participants, exposure and outcome), study type (including study design, comparator, epidemiological models used and effect estimate measure), risk of bias (including selection bias, reporting bias, confounding and reverse causation) and study context (e.g. data on contemporaneous exposure to other occupational risk factors potentially relevant for deaths or

other health loss from ischaemic heart disease). A third review author (JS) will resolve conflicts in data extraction. Data will be entered into and managed with the Review Manager, Version 5.3 (RevMan 5.3) (Anon, 2014) or DistillerSR (EvidencePartner, 2017) software, but the Health Assessment Workspace Collaborative (HAWC) (Shapiro, 2013) may also be used in parallel or to prepare data for entry into RevMan 5.3.

We will also extract data on potential conflict of interest in included studies. For each author and affiliated organization of each included study record, we will extract their financial disclosures and funding sources. We will use a modification of a previous method to identify and assess undisclosed financial interest of authors (Forsyth et al., 2014). Where no financial disclosure or conflict of interest statements are available, we will search the name of all authors in other study records gathered for this study and published in the prior 36 months and in other publicly available declarations of interests (Drazen et al., 2010a; Drazen et al., 2010b).

We will request missing data from the principal study author by email or phone, using the contact details provided in the principal study record. If we do not receive a positive response from the study author, we will send follow-up emails twice, at two and four weeks.

### 3.2.5. Risk of bias assessment

Standard risk of bias tools do not exist for systematic reviews for hazard identification in occupational and environmental health, nor for risk assessment. The five methods specifically developed for occupational and environmental health are for either or both hazard identification and risk assessment, and they differ substantially in the types of studies (randomized, observational and/or simulation studies) and data (e.g. human, animal and/or *in vitro*) they seek to assess (Rooney et al., 2016). However, all five methods, including the *Navigation Guide* one (Lam et al., 2016a), assess risk of bias in human studies similarly (Rooney et al., 2016).

The *Navigation Guide* was specifically developed to translate the rigor and transparency of systematic review methods applied in the clinical sciences to the evidence stream and decision context of environmental health (Woodruff and Sutton, 2014), which includes workplace environment exposures and associated health outcomes. The guide is our overall organizing framework, and we will also apply its risk of bias assessment method in Systematic Review 2. The *Navigation Guide* risk of bias assessment method builds on the standard risk of bias assessment methods of the Cochrane Collaboration (Higgins et al., 2011) and the US Agency for Healthcare Research and Quality (Viswanathan et al., 2008). Some further refinements of the *Navigation Guide* method may be warranted (Goodman et al., 2017), but it has been successfully applied in several completed and ongoing systematic reviews (Johnson et al., 2014; Koustas et al., 2014; Lam et al., 2014; Vesterinen et al., 2014; Johnson et al., 2016; Lam et al., 2016b; Lam et al., 2017; Lam et al., 2016c). In our application of the *Navigation Guide* method, we will draw heavily on one of its latest versions, as presented in the protocol for an ongoing systematic review (Lam et al., 2016a). Should a more suitable method become available, we may switch to it.

We will assess risk of bias on the individual study level and on the body of evidence overall. The nine risk of bias domains included in the *Navigation Guide* method for human studies are: (i) source population representation; (ii) blinding; (iii) exposure assessment; (iv) outcome assessment; (v) confounding; (vi) incomplete outcome data; (vii) selective outcome reporting; (viii) conflict of interest; and (ix) other sources of bias. While two of the earlier case studies of the *Navigation Guide* did not utilize outcome assessment as a risk of bias domain for studies of human data (Johnson et al., 2014; Koustas et al., 2014; Lam et al., 2014; Vesterinen et al., 2014), all of the subsequent reviews have included this domain (Lam et al., 2016a; Johnson et al., 2016; Lam et al., 2016b; Lam et al., 2017; Lam et al., 2016c). Risk of bias or confounding ratings will be: “low”; “probably low”; “probably high”; “high”; or “not applicable” (Lam et al., 2016a). To judge the risk of bias

in each domain, we will apply *a priori* instructions (Appendix H), which we have adopted or adapted from an ongoing *Navigation Guide* systematic review (Lam et al., 2016a). For example, a study will be assessed as carrying “low” risk of bias from source population representation, if we judge the source population to be described in sufficient detail (including eligibility criteria, recruitment, enrollment, participation and loss to follow up) and the distribution and characteristics of the study sample to indicate minimal or no risk of selection effects. The risk of bias at study level will be determined by the worst rating in any bias domain for any outcome. For example, if a study is rated as “probably high” risk of bias in one domain for one outcome and “low” risk of bias in all other domains for the outcome and in all domains for all other outcomes, the study will be rated as having a “probably high” risk of bias overall.

All risk of bias assessors (EC, AT and PL) will jointly trial the application of the risk of bias criteria until they have synchronized their understanding and application of these criteria. At least two study authors (EC and AT) will independently judge the risk of bias for each study by outcome. Where individual assessments differ, a third author (PL) will resolve the conflict. In the systematic review, for each included study, we will report our study-level risk of bias assessment by domain in a standard ‘Risk of bias’ table (Higgins et al., 2011). For the entire body of evidence, we will present the study-level risk of bias assessments in a ‘Risk of bias summary’ figure (Higgins et al., 2011).

### 3.2.6. Synthesis of results

We will conduct meta-analyses separately for estimates of the effect on prevalence, incidence and mortality. If we find two or more studies with an eligible effect estimate, two or more review authors (JS and JL) will independently investigate the clinical heterogeneity of the studies in terms of study type, participants (including country, sex, age and industrial sector or occupation), level of risk factor exposure, comparator and outcomes. If we find that effect estimates differ considerably by country, sex and/or age or a combination of these, then we will synthesise evidence for the relevant populations defined by country, sex and/or age or combination thereof. Differences by country could include or be expanded to include differences by country group (e.g. WHO region or World Bank income group). If we find that effect estimates are clinically homogenous across countries, sexes and age groups, then we will combine studies from all of these populations into one pooled effect estimate that could be applied across all combinations of countries, sexes and age groups in the WHO/ILO joint methodology.

If we judge two or more studies for the relevant combination of country, sex and age group or combination thereof, to be sufficiently clinically homogenous to potentially be combined quantitatively using quantitative meta-analysis, then we will test the statistical heterogeneity of the studies using the  $I^2$  statistic (Figuerola, 2014). If two or more clinically homogenous studies are found to be sufficiently homogenous statistically to be combined in a meta-analysis, we will pool the risk ratios of the studies in a quantitative meta-analysis, using the inverse variance method with a random effects model to account for cross-study heterogeneity (Figuerola, 2014). The meta-analysis will be conducted in RevMan 5.3 (Anon, 2014), but the data for entry into these programmes may be prepared using another recognized statistical analysis programme, such as Stata. We will neither quantitatively combine data from studies with different designs (e.g. combining cohort studies with case-controls studies), nor unadjusted and adjusted models. We will only combine studies that we judge to have a minimum acceptable level of adjustment for confounders. If quantitative synthesis is not feasible, then we will synthesise the study findings narratively and identify the estimates that we judged to be the highest quality evidence available.

### 3.2.7. Additional analyses

If we source micro-data on exposure, outcome and potential confounding variables, we may conduct meta-regressions to adjust



optimally for potential confounders.

If there is evidence for differences in effect estimates by country, sex, age, industrial sector and/or occupation or by a combination of these variables, then we will conduct subgroup analyses by the relevant variable or combination of variables, as feasible. Where both studies on workers in the informal economy and in the formal economy are included, then we will conduct sub-group analyses by formality of economy. Findings of these subgroup analyses, if any, will be used as parameters for estimating burden of disease specifically for relevant populations defined by these variables. We will also conduct subgroup analyses by study design (e.g. randomized controlled trials versus cohort studies versus case-control studies).

We will perform sensitivity analyses that will include only studies judged to be of “low” or “probably low” risk of bias from conflict of interest; judged to be of “low” or “probably low” risk of bias; and with documented or approximated ICD-10 diagnostic codes. We may also conduct a sensitivity analysis using an alternative meta-analytic model, namely the inverse variance heterogeneity (IVhet) model (Doi et al., 2017).

### 3.2.8. Quality of evidence assessment

We will assess quality of evidence using a modified version of the *Navigation Guide* quality of evidence assessment tool (Lam et al., 2016a). The tool is based on the GRADE approach (Schünemann et al., 2011), adapted specifically to systematic reviews in occupational and environmental health (Morgan et al., 2016). Should a more suitable method become available, we may switch to it.

At least two review authors (JS and JL) will assess quality of evidence for the entire body of evidence by outcome, with any disagreements resolved by a third review author. We will adopt or adapt the latest *Navigation Guide* instructions (Appendix D) for grading the quality of evidence (Lam et al., 2016a). We will downgrade the quality of evidence for the following five GRADE reasons: (i) risk of bias; (ii) inconsistency; (iii) indirectness; (iv) imprecision; and (v) publication bias. If our systematic review includes ten or more studies, we will generate a funnel plot to judge concerns on publication bias. If it includes nine or fewer studies, we will judge the risk of publication bias qualitatively. To assess risk of bias from selective reporting, protocols of included studies, if any, will be screened to identify instances of selective reporting.

We will grade the evidence, using the three *Navigation Guide* standard quality of evidence ratings: “high”, “moderate” and “low” (Lam et al., 2016a). Within each of the relevant domains, we will rate the concern for the quality of evidence, using the ratings “none”, “serious” and “very serious”. As per *Navigation Guide*, we will start at “high” for randomized studies and “moderate” for observational studies (Lam et al., 2016a). Quality will be downgrade for no concern by nil grades (0), for a serious concern by one grade (−1) and for a very serious concern by two grades (−2). We will up-grade the quality of evidence for the following other reasons: large effect, dose-response and plausible residual confounding and bias. For example, if we have a serious concern for risk of bias in a body of evidence consisting of observational studies (−1), but no other concerns and there are no reasons for up-grading, then we will downgrade its quality of evidence by one grade from “moderate” to “low”.

### 3.2.9. Strength of evidence assessment

We will apply the standard *Navigation Guide* methodology (Lam et al., 2016a) to rate the strength of the evidence. The rating will be based on a combination of the following four criteria: (i) quality of the body of evidence; (ii) direction of the effect; (iii) confidence in the effect; and (iv) other compelling attributes of the data that may influence our certainty. The ratings for strength of evidence for the effect of long working hours on ischaemic heart disease will be “sufficient evidence of toxicity/harmfulness”, “limited of toxicity/harmfulness”, “inadequate of toxicity/harmfulness” and “evidence of lack of toxicity/harmfulness” (Appendix I).

## Financial support

All authors are salaried staff members of their respective institutions. The publication was prepared with financial support from the World Health Organization cooperative agreement with the Centres for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health of the United States of America on implementing Resolution WHA 60.26 “Workers’ Health: Global Plan of Action” (Grant 1 E11 OH0010676-02).

## Sponsors

The sponsors of this systematic review are the World Health Organization and the International Labour Organization.

## Author contributions

IDI, NL, FP and APU had the idea for the systematic review. IDI, NL, FP and YU gathered the review team. FP led and all authors contributed to the development of the standard methodology for all systematic reviews in the series. FP led and all authors contributed to the development and writing of the standard template for all protocols in the series. JL and JS are the lead reviewers of this systematic review. JL and JS wrote the first draft of this protocol, using the protocol template prepared by FP; and CB, EC, MMF, PL, JL, FP, HP, RR, JS, PLS, AT and YU made substantial contributions to the revisions of the manuscript. The search strategy was mainly developed and piloted by DP, GS and JL. JL, FP and JS are experts in epidemiology, JL and JS are experts in occupational psychosocial risk factors and cardiovascular diseases and FP is an expert in systematic review methodology. FP coordinated all inputs from World Health Organization, International Labour Organization and external experts and ensured consistency across the systematic reviews of the series. JL and JS are the guarantors of the systematic review.

## Acknowledgments

We thank Alexis Descatha, Cristina Di Tecco, Diana Gagliardi, Sergio Iavicoli, Daniela V. Pachito and Grace Sembajwe for their feedback on an earlier version of this protocol. We thank Frida Fischer, Anders Knutsson and Mikael Sallinen for their feedback on the search strategy. We are grateful to Lisa Bero, Rebecca Morgan, Susan Norris, Holger J. Schünemann, Patrice Sutton and Tracey Woodruff for their feedback on the methods for this protocol. We thank Paul Whaley and Tim Driscoll for their editorial guidance. The authors alone are responsible for the views expressed in this article and they do not necessarily represent the views, decisions or policies of the institutions with which they are affiliated.

## Conflict of interest

None declared.

## Appendices. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.06.022>.

## References

- Anderson, L.M., Petticrew, M., Rehfuess, E., et al., 2011a. Using logic models to capture complexity in systematic reviews. *Res. Synth. Methods* 2 (1), 33–42.
- Anon, 2014. Review Manager (RevMan). Version 5.3. The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen.
- Anon, 2015. 104th International Labour Conference. Transition from the Informal to the Formal Economy (Recommendation No. 204). International Labour Organization, Geneva.

- Arditi, C., Burnand, B., Peytremann-Bridevaux, I., 2016. Adding non-randomised studies to a Cochrane review brings complementary information for healthcare stakeholders: an augmented systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv. Res.* 16 (1), 598.
- Babineau, J., 2014. Product review: covidence (systematic review software). *J. Can. Health Libr. Assoc. (JCHLA)* 32 (2), 68–71.
- Barroga, E.F., Kojima, T., 2013. Research study designs: an appraisal for peer reviewers and science editors. *Eur. Sci. Ed.* 2013, 44–45.
- Beller, E.M., Glasziou, P.P., Altman, D.G., et al., 2013. PRISMA for abstracts: reporting systematic reviews in journal and conference abstracts. *PLoS Med.* 10 (4), e1001419.
- Chandola, T., Heraclides, A., Kumari, M., 2010. Psychophysiological biomarkers of workplace stressors. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 35 (1), 51–57.
- Descatha, A., Sembajwe, G., Baer, M., et al., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on stroke. *Environ. Int.* 119, 366–378.
- Doi, S.A.R., Furuya-Kanamori, L., Thalib, L., Barendregt, J.J., 2017. Meta-analysis in evidence-based healthcare: a paradigm shift away from random effects is overdue. *Int. J. Evid. Based Healthc.* 15 (4), 152–160.
- Drazen, J.M., de Leeuw, P.W., Laine, C., et al., 2010a. Toward more uniform conflict disclosures: the updated ICMJE conflict of interest reporting form. *JAMA* 304 (2), 212–213.
- Drazen, J.M., Van der Weyden, M.B., Sahni, P., et al., 2010b. Uniform format for disclosure of competing interests in ICMJE journals. *JAMA* 303 (1), 75–76.
- EvidencePartner, 2017. DistillerSR. Accessed from: <https://www.evidencepartners.com/products/distillers-systematic-review-software/EvidencePartner>.
- Figueroa, J.L., 2014. Distributional effects of Oportunidades on early child development. *Soc. Sci. Med.* 113, 42–49.
- Forsyth, S.R., Odierna, D.H., Krauth, D., Bero, L.A., 2014. Conflicts of interest and critiques of the use of systematic reviews in policymaking: an analysis of opinion articles. *Syst. Rev.* 3, 122.
- Goodman, J.E., Lynch, H.N., Beck, N.B., 2017. More clarity needed in the Navigation Guide systematic review framework. *Environ. Int.* 102, 74–75.
- Gunasekara, F.I., Richardson, K., Carter, K., Blakely, T., 2014. Fixed effects analysis of repeated measures data. *Int. J. Epidemiol.* 43 (1), 264–269.
- Higgins, J., Green, S., 2011. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration Available from: <http://handbook.cochrane.org>.
- Higgins, J., Altman, D., Sterne, J., 2011. Chapter 8: assessing risk of bias in included studies. In: Higgins, J., Green, S. (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration Available from: <http://handbook.cochrane.org> (updated March 2011).
- Hoy, D., Brooks, P., Woolf, A., et al., 2012. Assessing risk of bias in prevalence studies: modification of an existing tool and evidence of interrater agreement. *J. Clin. Epidemiol.* 65 (9), 934–939.
- Hulshof, C., Colosio, C., Ivaonv, I.D., et al., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to ergonomic risk factors and of the effect of occupational exposure to ergonomic risk factors on osteoarthritis and other musculoskeletal diseases. *Environ. Int.* (under review).
- International Labour Organization, 1987. ISCO–88: International Standard Classification of Occupations. International Labour Organization, Geneva.
- International Labour Organization, 2012. ISCO–08: International Standard Classification of Occupations. International Labour Organization, Geneva.
- International Labour Organization, 2014. Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention: XX World Congress on Safety and Health at Work 2014: Global Forum for Prevention, 24–27 August 2014, Frankfurt, Germany. International Labour Organization, Geneva.
- Jarczok, M.N., Jarczok, M., Mauss, D., et al., 2013. Autonomic nervous system activity and workplace stressors—a systematic review. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 37 (8), 1810–1823.
- John, S.M., Akagwu, O.C., Akparibo, I.Y., et al., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to solar ultraviolet radiation and of the effect of occupational exposure to solar ultraviolet radiation on melanoma and non-melanoma skin cancer. *Environ. Int.* (under review).
- Johnson, P.I., Sutton, P., Atchley, D.S., et al., 2014. The Navigation Guide - evidence-based medicine meets environmental health: systematic review of human evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122 (10), 1028–1039.
- Johnson, P.I., Koustas, E., Vesterinen, H.M., et al., 2016. Application of the Navigation Guide systematic review methodology to the evidence for developmental and reproductive toxicity of triclosan. *Environ. Int.* 92–93, 716–728.
- Kang, M.Y.P.H., Seo, J.C., Kim, D., Lim, Y.H., Lim, S., Cho, S.H., Hong, Y.C., 2012. Long working hours and cardiovascular disease: a meta-analysis of epidemiologic studies. *J. Occup. Environ. Med.* 54 (5), 532–537.
- Kaplan, J.R., Manuck, S.B., 1994. Antiatherogenic effects of beta-adrenergic blocking agents: theoretical, experimental, and epidemiologic considerations. *Am. Heart J.* 128 (6 Pt 2), 1316–1328.
- Kivimäki, M., Steptoe, A., 2018. Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nat. Rev. Cardiol.* 15 (4), 215–229.
- Kivimäki, M., Jokela, M., Nyberg, S.T., et al., 2015a. Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. *Lancet* 386 (10005), 1739–1746.
- Kivimäki, M., Virtanen, M., Kawachi, I., et al., 2015b. Long working hours, socioeconomic status, and the risk of incident type 2 diabetes: a meta-analysis of published and unpublished data from 222 120 individuals. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 3 (1), 27–34.
- Koustas, E., Lam, J., Sutton, P., et al., 2014. The Navigation Guide - evidence-based medicine meets environmental health: systematic review of nonhuman evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122 (10), 1015–1027.
- Krauth, D., Woodruff, T.J., Bero, L., 2013. Instruments for assessing risk of bias and other methodological criteria of published animal studies: a systematic review. *Environ. Health Perspect.* 121 (9), 985–992.
- Lam, J., Koustas, E., Sutton, P., et al., 2014. The Navigation Guide - evidence-based medicine meets environmental health: integration of animal and human evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122 (10), 1040–1051.
- Lam, J., Sutton, P., Padula, A.M., et al., 2016a. Applying the Navigation Guide Systematic Review Methodology Case Study #6: Association between Formaldehyde Exposure and Asthma: A Systematic Review of the Evidence: Protocol. University of California at San Francisco, San Francisco, CA.
- Lam, J., Sutton, P., Halladay, A., et al., 2016b. Applying the navigation guide systematic review methodology case study #4: association between developmental exposures to ambient air pollution and autism. *PLoS One* 21 11(9).
- Lam, J., Koustas, E., Sutton, P., et al., 2016c. Applying the Navigation Guide: Case Study #6. Association Between Formaldehyde Exposures and Asthma. (In preparation).
- Lam, J., Lanphear, B., Bellinger, D., et al., 2017. Developmental PBDE exposure and IQ/ADHD in childhood: a systematic review and meta-analysis. *Environ. Health Perspect.* 125 (8).
- Lee, S., McCann, D., Messenger, J.C., 2007. Working Time around the World: Trends in Working Hours, Laws and Policies in a Global Comparative Perspective. International Labour Office, Geneva.
- Liberati, A., Altman, D.G., Tetzlaff, J., et al., 2009. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med.* 6 (7), e1000100.
- Mandrioli, D., Silbergeld, E.K., 2016. Evidence from toxicology: the most essential science for prevention. *Environ. Health Perspect.* 124 (1), 6–11.
- Mandrioli, D., Schlünsen, V., Ádám, B., et al., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to dusts and/or fibres and of the effect of occupational exposure to dusts and/or fibres on pneumoconiosis. *Environ. Int.* 119, 174–185.
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., et al., 2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst. Rev.* 4, 1.
- Morgan, R.L., Thayer, K.A., Bero, L., et al., 2016. GRADE: assessing the quality of evidence in environmental and occupational health. *Environ. Int.* 92–93, 611–616.
- Munn, Z., Moola, S., Riitano, D., Lisy, K., 2014. The development of a critical appraisal tool for use in systematic reviews addressing questions of prevalence. *Int. J. Health Policy Manag.* 3 (3), 123–128.
- Murray, C.J.L., Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Vander, Hoorn S., 2004. Comparative quantification of health risks: conceptual framework and methodological issues. In: Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Murray, C.J.L. (Eds.), *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*. World Health Organization, Geneva, pp. 1–39.
- Nakata, A., 2012. Psychosocial job stress and immunity: a systematic review. *Methods Mol. Biol.* 934, 39–75.
- Ouzzani, M., et al., 2016. Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews. *Syst. Rev.* 5 (1), 210.
- Pachito, D.V., Bakusic, J., Boonen, E., et al., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on alcohol use and alcohol use disorder. *Environ. Int.* (accepted).
- Pega, F., Blakely, T., Glymour, M.M., Carter, K.N., Kawachi, I., 2016. Using marginal structural modeling to estimate the cumulative impact of an unconditional tax credit on self-rated health. *Am. J. Epidemiol.* 183 (4), 315–324.
- Pruss-Ustun, A., Wolf, J., Corvalan, C., Bos, R., Neira, M., 2017. Preventing Disease through Healthy Environments: A Global Assessment of the Burden of Disease from Environmental Risks in: Department of Public Health EasDoH, Editor. World Health Organization, Geneva.
- Rehfuess, E.A., Booth, A., Brereton, L., et al., 2017. Towards a taxonomy of logic models in systematic reviews and health technology assessments: a priori, staged, and iterative approaches. *Res. Synth. Methods* 9, 13–24.
- Rooney, A.A., Cooper, G.S., Jahnke, G.D., et al., 2016. How credible are the study results? Evaluating and applying internal validity tools to literature-based assessments of environmental health hazards. *Environ. Int.* 92–93, 617–629.
- Rugulies, R.F., Ando, E., Ayuso Mateos, J.L., et al., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on depression. *Environ. Int.* (accepted).
- Ryder, G., 2017. Welcome Address FROM the Director General of the International Labour Organization. XXI World Congress on Safety and Health at Work; 2017; Sands Expo and Convention Centre, Singapore.
- Schünemann, H., Oxman, A., Vist, G., et al., 2011. Chapter 12: interpreting results and drawing conclusions. In: Higgins, J., Green, S. (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration Available from: <http://www.handbook.cochrane.org> (updated March 2011).
- Shamseer, L., Moher, D., Clarke, M., et al., 2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ* 349, g7647.
- Shapiro, A., 2013. Health Assessment Collaborative (HAWC). <https://hawcproject.org>, Accessed date: 7 January 2017.
- Sonnentag, S., Venz, L., Casper, A., 2017. Advances in recovery research: what have we learned? What should be done next? *J. Occup. Health Psychol.* 22 (3), 365–380.
- Stevens, G.A., Alkema, L., Black, R.E., et al., 2016. Guidelines for accurate and



- transparent health estimates reporting: the GATHER statement. *Lancet* 388 (10062), e19–e23.
- Taris, T.W.Y.J., Beckers, D.G., Verheijden, M.W., Geurts, S.A., Kompier, M.A., 2011. Investigating the associations among overtime work, health behaviors, and health: a longitudinal study among full-time employees. *Int. J. Behav. Med.* 18 (4), 352–360.
- Teixeira, L.R., Azevedo, T.M., Bortkiewicz, A.T., et al., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to noise and of the effect of occupational exposure to noise on cardiovascular disease. *Environ. Int.* (under review).
- Tenkate, T.D., Paulo, M., Adam, B., et al., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to solar ultraviolet radiation and of the effect of occupational exposure to solar ultraviolet radiation on cataract. *Environ. Int.* (under review).
- The GATHER Working Group, 2016. The GATHER Statement: Explanation and Elaboration. World Health Organization, Geneva.
- United Nations, 2008. In: Affairs DoEaS (Ed.), ISIC Rev. 4: International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4. Statistical Papers Series M No. 4/Rev.4. United Nations, New York, NY.
- Vandenberg, L.N., Agerstrand, M., Beronius, A., et al., 2016. A proposed framework for the systematic review and integrated assessment (SYRINA) of endocrine disrupting chemicals. *Environ. Health* 15 (1), 74.
- Vesterinen, H., Johnson, P., Atchley, D., et al., 2014. The relationship between fetal growth and maternal glomerular filtration rate: a systematic review. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 1–6.
- Virtanen, M., Ferrie, J.E., Gimeno, D., et al., 2009. Long working hours and sleep disturbances: the Whitehall II prospective cohort study. *Sleep* 32 (6), 737–745.
- Virtanen, M.H.K., Jokela, M., Ferrie, J.E., Batty, G.D., Vahtera, J., Kivimäki, M., 2012. Long working hours and coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Epidemiol.* 176 (7), 586–596.
- Virtanen, M., Nyberg, S.T., Madsen, I.E., Lallukka, T., Ahola, K., Alfredsson, L., Batty, G.D., Bjorner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Casini, A., Clays, E., De Bacquer, D., Dragano, N., Erbel, R., Ferrie, J.E., Fransson, E.I., Hamer, M., Heikkilä, K., Jöckel, K.H., Kittel, F., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Ladwig, K.H., Lunau, T., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Schupp, J., Siegrist, J., Singh-Manoux, A., Steptoe, A., Suominen, S.B., Theorell, T., Vahtera, J., Wagner, G.G., Westerholm, P.J., Westerlund, H., Kivimäki, M., 2015. Long working hours and alcohol use: systematic review and meta-analysis of published studies and unpublished individual participant data. *BMJ* 13.
- Viswanathan, M., Ansari, M.T., Berkman, N.D., et al., 2008. Assessing the risk of bias of individual studies in systematic reviews of health care interventions. In: *Methods Guide for Effectiveness and Comparative Effectiveness Reviews*, (Rockville (MD)).
- Woodruff, T.J., Sutton, P., 2014. The Navigation Guide systematic review methodology: a rigorous and transparent method for translating environmental health science into better health outcomes. *Environ. Health Perspect.* 122 (10), 1007–1014.
- World Health Organization, 2015. ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: 10th Revision. World Health Organization, Geneva.
- World Health Organization, 2017. In: Department of Information EaR (Ed.), *WHO Methods and Data Sources for Global Burden of Disease Estimates 2000–2015*. Global Health Estimates Technical Paper WHO/HIS/IER/GHE/2017.1. World Health Organization, Geneva.



# BMJ Open Association of workplace social capital with psychological distress: results from a longitudinal multilevel analysis of the J-HOPE Study

Hisashi Eguchi,<sup>1,2</sup> Akizumi Tsutsumi,<sup>2</sup> Akiomi Inoue,<sup>2</sup> Hiroyuki Hikichi,<sup>3</sup> Ichiro Kawachi<sup>3</sup>

**To cite:** Eguchi H, Tsutsumi A, Inoue A, *et al.* Association of workplace social capital with psychological distress: results from a longitudinal multilevel analysis of the J-HOPE Study. *BMJ Open* 2018;**8**:e022569. doi:10.1136/bmjopen-2018-022569

► Prepublication history and additional material for this paper are available online. To view these files, please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022569>).

Received 23 February 2018  
Revised 29 October 2018  
Accepted 14 November 2018



© Author(s) (or their employer(s)) 2018. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use. See rights and permissions. Published by BMJ.

<sup>1</sup>Takemi Program in International Health, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, USA

<sup>2</sup>Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine, Sagami-hara, Japan

<sup>3</sup>Department of Social and Behavioral Sciences, Harvard T. H. Chan School of Public Health, Boston, Massachusetts, USA

## Correspondence to

Dr Hisashi Eguchi;  
[eguchi@med.kitasato-u.ac.jp](mailto:eguchi@med.kitasato-u.ac.jp)

## ABSTRACT

**Objectives** Workplace social capital (WSC) is increasingly recognised as a social contextual determinant of workers' mental health, but longitudinal data are sparse. We aimed to evaluate the impact of changes in unit-level WSC on psychological distress among Japanese employees using a prospective multilevel repeated-measures design.

**Participants and study design** We conducted a 2-year prospective cohort study with 1,944 men and 786 women aged 18–65 years. Participants worked at two manufacturing worksites in Japan and were free from mental illness from the first to third study waves. We used a three-level multilevel regression design to evaluate the prospective association of unit-level WSC with individual-level psychological distress. WSC was measured using a validated six-item instrument and individual-level psychological distress with the Kessler Psychological Distress Scale (K6).

**Results** The null model indicated a significant degree of between-work unit variation in psychological distress (intraclass correlation=0.1%,  $p<0.001$ ). In the full model, each SD increase in unit-level WSC was associated with 0.69 point improvement in K6 scores (95% CI –1.12 to –0.26).

**Conclusions** This prospective study builds on existing knowledge by showing an association between unit-level WSC and modest improvements in mental health among employees in Japan. We recommend that WSC is considered alongside other contextual influences when assessing employees' mental health risks.

## INTRODUCTION

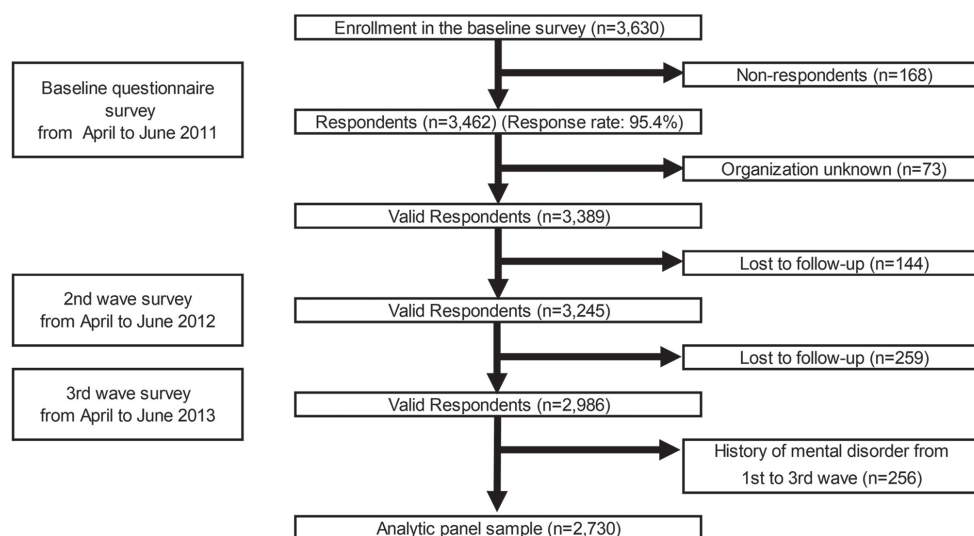
Social capital is defined as resources accessed by individuals as a result of their membership of a network or group.<sup>1</sup> Workplace social capital (WSC) has attracted increased attention as a potentially important organisational/contextual influence on workers' mental health.<sup>1</sup> A previous study from Finland demonstrated an association between WSC and various mental health indicators.<sup>2</sup> Employees' mental health has also emerged as a critical concern in recent years.<sup>3</sup>

## Strengths and limitations of this study

- A strength of our study is that we evaluated the impact of a change in work unit social capital on changes in individual workers' psychological distress (first differences design).
- The use of a self-administered questionnaire to assess both exposures and outcome might have produced common method bias.
- The generalisability of the results is uncertain, because workplace social capital depends on the prevailing norm and culture of an organisation and the sample for this study was drawn from a single company.

The pathways linking social capital to health outcomes vary by level of analysis.<sup>1</sup> In this paper, we have focused on social capital as a group-level construct. Group-level WSC can bring benefits to individuals, probably through increased emotional support and respect from co-workers, which can reduce psychophysiological stress responses to physically strenuous jobs.<sup>4</sup>

Four cross-sectional and six longitudinal studies have investigated the association between WSC and mental illness.<sup>5–14</sup> A 4-year prospective study demonstrated the impact of changes in individual-level WSC on changes in mental health.<sup>11</sup> Another 5-year prospective multilevel study found that organisational-level WSC was not associated with mental health problems.<sup>9</sup> However, that study assessed unit-level WSC at baseline only and did not update exposure during follow-up.<sup>9</sup> Therefore, the impact of a *change* in unit-level WSC on a worker's psychological distress remains unknown. For example, employees' perceptions of WSC as well as the association between social capital and psychological distress may fluctuate with the business cycle.<sup>15 16</sup>



**Figure 1** Flow of participants for the study sample (n=2730).

In this study, we constructed a multilevel analysis using three levels (repeated measurements of psychological distress nested within individual employees, then work units) to evaluate the impact of a *change* in unit-level WSC on individual workers' psychological distress. We used panel data from three waves of the Japanese Study of Health, Occupation, and Psychosocial Factors Related Equity (J-HOPE), an occupational cohort study on social class and health in Japan that involved 21 work units.

## METHODS

### Participants and study design

Written consent was obtained from participants.

This study was conducted as part of J-HOPE, a large-scale workplace-based prospective study involving around 10,000 workers in Japan.<sup>11 17</sup> We used data from the baseline, second and third wave surveys for 1 of the 12 participating J-HOPE sites, based on the availability of exposure data (ie, unit-level information). A detailed flow chart of the study sample is shown in figure 1. We conducted a 2-year prospective cohort study with workers aged 18–65 years (n=3,630) at two manufacturing sites operated by an electrical components company in the Osaka region of Japan. All employees at the two sites were invited to participate in the J-HOPE baseline survey, conducted from April to June 2011. The second and third waves were conducted from April to June 2012 and from April to June 2013. Data were collected using a self-administered questionnaire that included items about psychosocial factors, and demographic and lifestyle characteristics. The original sample included 3,462 respondents in the first wave; 3,344 in the second wave (follow-up rate 95.8%); and 3,179 in the third wave (follow-up rate 88.1%). We excluded participants who did not participate in all three survey waves and anyone who reported a history of mental disorder in any of the three survey waves. This resulted in a sample of 2730 employees for the analysis. The

analysis was conducted with the J-HOPE data set as on 22 December 2016. 'Work unit' at the two manufacturing sites was defined by division, of which there were 21.

We compared the baseline characteristics of the study population (n=3,462) with those lost to follow-up (n=694). At baseline, there were no significant differences between the two groups by sex, weekly working hours, annual family income, chronic diseases, smoking status, body mass index (BMI), job strain or psychological distress. However, workers lost to follow-up were older, had a higher occupational status, worked in units with a higher proportion of employees with higher education, drank alcohol more often and reported higher levels of physical exercise.

### Dependent variable: psychological distress

Psychological distress was assessed using the Kessler Psychological Distress Scale (K6). The K6 was originally developed as a screening instrument for non-specific psychological distress and serious mental illness. Its internal reliability and validity have been documented.<sup>18</sup> The K6 consists of a six-item battery asking how frequently respondents had experienced symptoms of psychological distress in the past 30 days. Responses range from '0' (none of the time) to '4' (all of the time), with total scores ranging from 0 to 24. The K6 has been translated into Japanese, and the Japanese version has been validated.<sup>19</sup> In this sample, Cronbach's  $\alpha$  coefficients for K6 were 0.88 in the first wave, 0.89 in the second wave and 0.89 in the third wave.

### Independent variable: WSC

WSC was the main independent variable of interest. To assess this, we used a validated six-item instrument to measure bonding WSC, with each item scored on a four-point Likert Scale: 1: strongly disagree, 2: disagree, 3: agree, 4: strongly agree. The responses were summed, resulting in individual WSC scores from 6 to 24 with



higher scores indicating higher WSC. The internal consistency of the scale was acceptably high in each survey, with Cronbach's  $\alpha$  coefficients for the six-item WSC scale of 0.89 in the first wave, 0.90 in the second wave and 0.90 in the third wave. The items in the measure are: 'People keep each other informed about work-related issues in the work unit', 'We have a 'we are together' attitude', 'People feel understood and accepted by each other', 'In our workplace, there is an atmosphere of helping each other', 'In our workplace, we trust each other', and 'Our workplace is a place of laughter and smiles'. The WSC scale has acceptable reliability and validity, described in detail elsewhere.<sup>20</sup> In brief, the scale includes items relevant to bonding WSC to measure the network, trust and reciprocity aspects of the concepts.

Unit-level WSC (level 3) was calculated as the mean of individual (level 1) responses from co-workers in the same work unit. To avoid multicollinearity, we orthogonalised individual-level and unit-level WSC by mean-centring; that is, by subtracting unit-level values (average of individual-level responses) from individual-level values.

#### Measurement of covariates

The demographic and lifestyle characteristics that were measured based on previous studies about the risk factor for psychological distress were sex, age, education,<sup>21</sup> BMI,<sup>22</sup> job strain,<sup>23</sup> occupation,<sup>24</sup> employment contract,<sup>25</sup> weekly working hours,<sup>26</sup> annual family income,<sup>27</sup> chronic medical illness,<sup>28</sup> smoking status,<sup>29</sup> frequency of alcohol drinking<sup>30</sup> and physical exercise.<sup>31</sup> Employment contract and work-unit information were obtained from the company. BMI was calculated from health check-up results by dividing weight (kg) by the square of height (m<sup>2</sup>). We used the Job Content Questionnaire to measure psychological demands and decision latitude.<sup>32</sup> The psychological demand scale has five items, including 'Work fast' and 'Work hard' (response range: 12–48), and the decision latitude scale consists of nine items, including 'Learn new things' and 'Repetitive work' (response range: 24–96). Cronbach's  $\alpha$  coefficients for psychological demands and decision latitude were, respectively, 0.67 and 0.82 in the first wave, 0.69 and 0.81 in the second wave, and 0.70 and 0.81 in the third wave. Based on a previous study,<sup>33</sup> we defined job strain as the ratio of psychological demands score  $\times 2$  to the decision latitude score, expressed as a continuous variable. Age, BMI and job strain were expressed as continuous variables. Educational attainment was categorised into five groups: 11 years or less, 12–13 years, 14–15 years, 16–17 years and 18 years or more spent in education. We classified occupation based on the International Standard Classification of Occupations, which is based on skill level and skill specialisation.<sup>34</sup> Participants chose one of nine options: (1) managers; (2) professionals; (3) technicians and associate professionals; (4) clerical support workers; (5) service and sales workers; (6) craft and related trade workers; (7) plant and machine operators and assemblers; (8) armed forces occupations; and (9) others.

Responses were divided into four categories: managers, non-manual workers (professionals, technicians and associate professionals, clerical support workers, and service and sales workers), manual workers (craft and related trade workers, plant and machine operators and assemblers, and armed forces occupations) and others. Employment contract was categorised as regular or part-time. Weekly working hours were categorised as:  $\leq 30$  hours, 31–40 hours, 41–50 hours, 51–60 hours and  $\geq 61$  hours per week. Study participants were asked to indicate their annual family income from six income bands: (1) less than 3 million yen; (2) 3–5 million yen; (3) 5–8 million yen; (4) 8–10 million yen; (5) 10–15 million yen; and (6) more than 15 million yen. Past history or current experience of chronic physical conditions was assessed by multiple choice. Conditions included hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidaemia, stroke, myocardial infarction and cancer. Smoking status was categorised as never smoked, former smoker or current smoker. Frequency of alcohol drinking was classified as does not drink, drinks but not everyday or drinks every day. Physical exercise was classified as no exercise, light exercise more than once a week, heavy exercise once or twice a week, or heavy exercise more than three times a week. We defined 'light exercise' as exercise that did not produce shortness of breath or elevated heart rate, and 'heavy exercise' as exercise causing shortness of breath and elevated heart rate.

#### Statistical analysis

Multilevel modelling was performed by considering the association between different levels, with time nested within individuals, then within workplace. By adding a random part in the analysis, the technique accounts for dependence between different levels, allowing the intercept coefficients to vary among different work units. Variance partition coefficient (VPC) was used to estimate the proportion of total variance in K6 scores attributable to the work unit.

We estimated a null model that included only a random intercept and allowed us to estimate the intraclass correlation coefficient (ICC(1)).<sup>35–36</sup> ICC(1) was 4.0% ( $p < 0.001$ ) in the first wave, 3.5% ( $p < 0.001$ ) in the second wave and 4.0% ( $p < 0.001$ ) in the third wave, indicating significant variance in individual WSCs between work units.

We also used a within-group agreement index ( $r_{wg}$ ) to measure the validity of individual responses. The  $r_{wg}$  is calculated by comparing an observed group variance with an expected random variance.<sup>37–38</sup> A higher  $r_{wg}$  indicates that social capital may be treated as a contextual phenomenon and supports the aggregation of unit members' perception of the phenomenon to form the derived variable. The  $r_{wg}$  of WSC in work units was 0.67–0.82 in the first wave, 0.66–0.89 in the second wave and 0.79–0.92 in the third wave. An  $r_{wg}$  over 0.7 supports homogeneity in perceptions of the phenomenon.<sup>39</sup>

The longitudinal analysis was performed with time (at level 1), individuals (at level 2) and work unit (at level 3).

Three models were run, with the cumulative measure of K6 regressed on work units in the empty model (model 0), with individual-level WSC and all individual-level variables included in model 1, with a full model including all individual-level and work unit-level variables and work unit-level WSC and workplace size included in model 1 as random-effects parts (model 2). We standardised all explanatory variables before inclusion in the multilevel analysis.

To address potential bias resulting from missing data, we used multiple imputation by the Markov Chain Monte Carlo method assuming that data were missing at random for explanatory variables and covariates. We created 50 imputed data sets and combined each analysis result using the STATA command 'mi estimate.' All analyses were performed with STATA V.14.0 (STATA). We defined statistical significance as a two-sided  $p$  value  $<0.05$ .

### Patient and public involvement

No participants were involved in developing the research question, outcome measures and overall design of the study. Due to participant anonymity, we are unable to disseminate the results of the research directly to study participants.

## RESULTS

Table 1 summarises the participants' characteristics. The majority of the participants were male (71.2%) and the mean age was 38.8 years (SD=10.9) (table 1). The largest occupational group was manual workers. About 80% of our sample was employed full time and about 30% worked 41–50 hours per week in the time between the first and third surveys.

Table 2 shows the workplace characteristics. The mean unit-level social capital was 16.3 (SD=2.8) to 17.1 (SD=0.5 and 0.8) in the first survey, 16.1 (SD=2.1) to 17.3 (SD=0.2) in the second survey and 16.4 (SD=0.0) to 17.4 (SD=1.0) in the third survey.

Table 3 shows the three-level hierarchical regression results. The null model indicated a significant amount of variation in psychological distress between workplaces (ICC=0.1%,  $p<0.001$ ). Random effects in the initial empty model showed that 50.5% of the average variation in psychological distress was attributed to clustering by individuals over time, while 0.1% was attributed to clustering by work units over time. In model 1, individual-level WSC showed a significant association with psychological distress (coefficient =  $-0.83$ ; 95% CI  $-0.92$  to  $-0.73$ ). In model 2, the VPC at the work unit level was 6.9%. Unit-level WSC was significantly related to change in psychological distress (coefficient =  $-0.69$ ; 95% CI  $-1.12$  to  $-0.26$ ). This equated to an average improvement in K6 scores of roughly 0.69 points over 3 years for every SD change in unit-level WSC. Similarly, individual-level WSC was significantly related to psychological distress (coefficient =  $-0.84$ ; 95% CI  $-0.94$  to  $-0.74$ ). In summary, the

**Table 1** Characteristics of eligible participants in each survey wave (2011–2013) (n=2,730)

Characteristics	First survey	Second survey	Third survey
<b>Sex</b>			
Male	1,944 (71.2)		
Female	786 (28.8)		
Age, years (SD)	38.8 (10.9)		
<b>Education (years), n (%)</b>			
11 or less	43 (1.6)	43 (1.6)	39 (1.4)
12–13	1,608 (58.9)	1,621 (59.4)	1,579 (57.8)
14–15	502 (18.4)	497 (18.2)	473 (17.3)
16–17	324 (11.9)	326 (11.9)	314 (11.5)
18 or more	193 (7.1)	198 (7.3)	180 (6.6)
Missing	60 (2.2)	45 (1.6)	145 (5.3)
WSC, mean (SD)	16.9 (3.3)	17.1 (3.0)	17.0 (3.1)
Psychological distress, mean (SD)	5.4 (4.4)	4.2 (4.2)	4.2 (4.2)
BMI, mean (SD)	22.8 (3.6)	22.9 (3.6)	23.0 (3.7)
Job strain, mean (SD)	0.5 (0.1)	0.5 (0.1)	0.5 (0.1)
<b>Occupation, n (%)</b>			
Manager	219 (8.0)	244 (8.9)	249 (9.1)
Non-manual worker	694 (25.4)	701 (25.7)	656 (24.0)
Manual worker	1,275 (46.7)	1,211 (44.4)	1,197 (43.8)
Others	446 (16.3)	494 (18.1)	481 (17.6)
Missing	96 (3.5)	80 (2.9)	147 (5.4)
<b>Employment contract, n (%)</b>			
Regular employee	2,228 (81.6)	2,225 (81.5)	2,130 (78.0)
Part-time employee	502 (18.4)	492 (18.0)	492 (18.0)
Missing	0 (0.0)	13 (0.5)	108 (4.0)
<b>Weekly working hours, n (%)</b>			
30 or less	616 (22.6)	554 (20.3)	514 (18.8)
31–40	589 (21.6)	806 (29.5)	695 (25.5)
41–50	905 (33.2)	838 (30.7)	872 (31.9)
51–60	427 (15.6)	343 (12.6)	401 (14.7)
61 or more	136 (5.0)	128 (4.7)	119 (4.4)
Missing	57 (2.1)	61 (2.2)	129 (4.7)
<b>Annual family income (million yen), n (%)</b>			
<3	357 (13.1)	313 (11.5)	318 (11.6)
3–5	675 (24.7)	775 (28.4)	695 (25.5)
5–8	1,066 (39.0)	1,021 (37.4)	998 (36.6)
8–10	348 (12.7)	316 (11.6)	314 (11.5)
10–15	193 (7.1)	194 (7.1)	172 (6.3)
15+	21 (0.8)	21 (0.8)	21 (0.8)
Missing	70 (2.6)	90 (3.3)	212 (7.8)
<b>Chronic disease</b>			
No	2,109 (77.3)	2,164 (79.3)	2,081 (76.2)
Yes	371 (13.6)	435 (15.9)	448 (16.4)
Missing	250 (9.2)	131 (4.8)	201 (7.4)

Continued

Table 1 Continued

Characteristics	First survey	Second survey	Third survey
Smoking status, n (%)			
Never	1,574 (57.7)	1,552 (56.8)	1,495 (54.8)
Former	231 (8.5)	224 (8.2)	243 (8.9)
Current	894 (32.7)	909 (33.3)	874 (32.0)
Missing	31 (1.1)	45 (1.6)	118 (4.3)
Frequency of alcohol drinking, n (%)			
None	1,316 (48.2)	1,290 (47.3)	1,291 (47.3)
Sometimes	825 (30.2)	810 (29.7)	783 (28.7)
Everyday	560 (20.5)	588 (21.5)	540 (19.8)
Missing	29 (1.1)	42 (1.5)	116 (4.2)
Physical exercise, n (%)			
None	1,872 (68.6)	1,771 (64.9)	1,771 (64.9)
Light exercise more than once a week	487 (17.8)	554 (20.3)	511 (18.7)
Heavy exercise once or twice a week	240 (8.8)	251 (9.2)	224 (8.2)
Heavy exercise more than three times a week	46 (1.7)	80 (2.9)	73 (2.7)
Missing	85 (3.1)	74 (2.7)	151 (5.5)

BMI, body mass index; WSC, workplace social capital.

longitudinal analysis showed that unit-level WSC was associated with mental health over a 3-year period.

## DISCUSSION

Our prospective study sought to contribute to the discussion on WSC and health by analysing the contextual influence of unit-level WSC on individual psychological distress across a 3-year period. Our findings suggested that unit-level WSC had a slightly favourable impact on individuals' psychological distress (ICC=0.1% in the null model). The impact of unit-level WSC on an individual's psychological distress (coefficient = -0.69; 95% CI -1.12 to -0.26) was

about three quarters that of individual-level WSC (coefficient=-0.84; 95% CI -0.94 to -0.74), and the same as that of job strain (coefficient=0.62; 95% CI 0.53 to 0.72). However, unit-level WSC was comparable with the impact of occupation (coefficient = -0.19; 95% CI -0.31 to -0.07), chronic disease (coefficient=0.14; 95% CI 0.03 to 0.25) and annual familial income (coefficient = -0.24; 95% CI -0.35 to -0.13). These findings emphasise the contextual importance of unit-level WSC for workers' psychological distress.

To our knowledge, this is the first study of its kind to examine the influence of unit-level and individual-level WSC on psychological distress, using a multilevel prospective repeated-measures design. The only previously published study on this topic found that a higher perception of WSC among workers was associated with lower ORs for antidepressant treatment and physician-diagnosed depression.<sup>9</sup> However, the study found that unit-level WSC was not associated with depression outcomes after controlling for individual perceptions.<sup>9</sup> An explanation for these divergent results might be cultural differences in the workplace. Bonding social capital is particularly important in Japanese workplaces, because Japanese culture has a group orientation. Altruism, teamwork and group cohesiveness are emphasised in Japanese society, and individual identity is often subsumed within social group identity.<sup>40 41</sup>

In our crude analyses, the ICC for social capital was only 0.1%, indicating that a substantial proportion of the variance of individual social capital is between work units. This is quite low compared with the previous studies.<sup>4 9 39 42</sup> The reason for this discrepancy may be the number of work units and the repeated-measures design. Smaller number of individual employees per work units may show larger ICCs (number of participants/number of work units) such as 32,053/2,182,<sup>4</sup> 9,524/1,522,<sup>39</sup> and 2,043/260.<sup>42</sup> No previous studies have used the repeated measures of psychological distress.<sup>4 9 39 42</sup> The repeated measures may decrease ICC, which indicates the amount of variation in psychological distress between workplaces. The VPC at the work unit level was 6.9% which was in line with previous studies.<sup>4 9 39 42</sup>

Table 2 Workplace characteristics and workplace social capital (n=21)

Workplace size	First survey					Second survey					Third survey				
	n	Mean	SD	r <sub>wg</sub>		n	Mean	SD	r <sub>wg</sub>		n	Mean	SD	r <sub>wg</sub>	
				Max	Min				Max	Min				Max	Min
10–50	5	16.3	2.8	0.82	0.67	5	16.1	2.1	0.82	0.66	6	16.6	1.8	0.91	0.79
50–99	5	17.1	0.8	0.82	0.72	3	17.1	0.8	0.89	0.86	3	17.4	1.0	0.91	0.80
100–199	5	17.1	0.5	0.82	0.78	6	17.0	0.6	0.87	0.81	7	17.2	0.4	0.88	0.81
200–299	2	16.7	0.5	0.80	0.77	3	17.3	0.2	0.86	0.82	3	17.2	0.1	0.84	0.82
≥300	4	16.8	0.3	0.80	0.76	4	17.0	0.3	0.86	0.81	2	16.4	0.0	0.83	0.80
Total	21	16.9	0.6			21	17.0	0.6			21	17.0	0.6		

r<sub>wg</sub>, within-group agreement index.

**Table 3** Associations between work unit-level/individual-level social capital and K6

Estimates	Model 0 Coefficient (95% CI)	Model 1 Coefficient (95% CI)	Model 2 Coefficient (95% CI)
Intercept	4.57 (4.41 to 4.73)	4.55 (4.36 to 4.74)	4.65 (4.17 to 4.99)
Work unit level			
Workplace social capital			−0.69 (−1.12 to −0.26)
Workplace size			0.09 (−0.22 to 0.41)
Individual level fixed effects			
Workplace social capital		−0.83 (−0.92 to −0.73)	−0.84 (−0.94 to −0.74)
Sex		0.13 (−0.06 to 0.32)	0.14 (−0.06 to 0.33)
Age		−0.63 (−0.78 to −0.48)	−0.58 (−0.73 to −0.43)
Educational attainment		−0.18 (−0.31 to −0.04)	−0.17 (−0.31 to −0.03)
Occupation		−0.19 (−0.31 to −0.07)	−0.19 (−0.31 to −0.07)
Employment contract		−0.30 (−0.50 to −0.11)	−0.34 (−0.54 to −0.14)
Weekly working hours		0.03 (−0.08 to 0.15)	0.04 (−0.08 to 0.15)
Annual familial income		−0.23 (−0.34 to −0.12)	−0.24 (−0.35 to −0.13)
Chronic disease		0.14 (0.03 to 0.25)	0.14 (0.03 to 0.25)
Smoking status		−0.04 (−0.17 to 0.08)	−0.05 (−0.18 to 0.07)
Frequency of alcohol drinking		−0.01 (−0.13 to 0.10)	−0.02 (−0.14 to 0.09)
Physical exercise		−0.09 (−0.18 to 0.01)	−0.07 (−0.17 to 0.02)
BMI		−0.04 (−0.16 to 0.09)	−0.03 (−0.15 to 0.10)
Job strain		0.64 (0.54 to 0.74)	0.62 (0.53 to 0.72)
Random effects			
Work unit level variance	0.13	0.27	0.88
Workplace social capital			0.43
Workplace size			0.49
Individual level variance	3.08	2.75	2.76
Time level variance	3.05	2.96	2.92
VPC workplace	0.1%	0.4%	6.9%
VPC individual	50.5%	46.2%	45.1%
VPC time	49.4%	53.4%	50.3%

BMI, body mass index; K6, Kessler Psychological Distress Scale; VPC, variance partition coefficient.

The concepts of workplace social support and WSC are related.<sup>1</sup> For example, a workplace with high social cohesion and solidarity (ie, high social capital) is likely to be one where employees receive social support from their co-workers and supervisors.<sup>1</sup> There are, however, some significant differences between the concepts. Workplace social support is a resource that *individual* workers can access.<sup>1</sup> Even in the same workplace, there may be inequalities in receipt of social support, that is, some workers will receive more than others. WSC, however, is a property of the *workplace*, not the individual.<sup>43 44</sup> In our multilevel analysis, we aggregated workers' perceptions about cohesion and solidarity up to the work unit level. WSC is therefore a group-level concept and distinct from individual reports of social support.

Unit-level WSC can be hypothesised to influence employees' psychological distress in several ways. Kawachi

and Berkman<sup>1</sup> set out several mechanisms by which group-level social capital exerted a contextual effect on individual health, including: (1) Reciprocity and mutual support. (2) Informal social control and the maintenance of group norms. (3) Collective efficacy. This might be because in a more cohesive workplace, it is easier to achieve coordination and cooperation among employees,<sup>45</sup> which might reduce employees' psychological distress. Another potential explanation is that workplaces in which workers have similar values about workplace norms and intervene when these norms are violated are believed to collectively discourage antisocial behaviour. Workplace collective efficacy may be associated with fewer problem behaviours that lead to workers' mental health problems. However, WSC may also have a 'dark side' in Japanese workplaces in terms of employee health.<sup>46</sup> High cohesion of a unit as indicated by high WSC might be associated with more



bullying of those who do not 'fit' in the organisational culture. It has also been reported that depression is contagious across social networks.<sup>47</sup>

Unit-level variation of WSC was significant. In the workplace, managers may play an important role in boosting unit-level WSC. Previous community-based intervention studies suggested that work unit social activities may strengthen WSC.<sup>48–49</sup> Examples of interventions to promote WSC include scheduling athletic competitions (undokai) within the company, and social activities such as weekend corporate retreats (shain-ryoko) and cherry blossom viewing picnic parties (hanami).

This study had some limitations. First, the use of a self-administered questionnaire to assess both exposures and outcomes might have produced common method bias. This possibility was reduced in the multilevel analysis because each worker was assigned the *average* value of all workers in the same unit. Second, the generalisability of our results is unclear, because WSC depends on the prevailing norm and culture of an organisation and the sample for this study was drawn from a single company. Third, the definition of 'workplace' is ambiguous, and the questionnaire did not specify the organisational unit in detail. It is therefore possible that different participants interpreted the question differently. Fourth, although we controlled for a range of individual-level and unit-level covariates, we cannot rule out bias from unmeasured confounding. Fifth, there may be other social and economic factors that should have been considered. Workplace bullying plays a significant role in mediating the association between psychosocial factors and psychological distress.<sup>50–51</sup> Economic crises may also have a potential additional negative impact on workers' mental health.<sup>52–54</sup> In Japan, suicide as a result of psychological distress was a significant public health concern for working-aged men after the 'bubble economy' collapsed.<sup>24</sup> These social and economic conditions in Japan may therefore affect the association between organisational psychosocial factors such as WSC and individual mental health. Sixth, we cannot reject the possibility of 'reverse causation' between WSC and psychological distress on the basis of our study design, since the changes in exposure and outcome were assessed simultaneously.

Our study has several strengths, including the large sample of Japanese employees, and the use of a new statistical method, a multilevel analysis using three levels (repeated measurements of psychological distress nested within individual employees, then work units). Based on these analyses, our study provides a new research insight into the contextual effect of WSC on employees' mental health.

## CONCLUSIONS

This prospective study adds to previous research by showing that WSC is associated with improvement in mental health among employees. WSC appears to have a contextual effect on employees' mental health. We

recommend that unit-level WSC is considered alongside other known contextual influences on the mental health of workers. To prevent mental health problems in subordinates, work unit managers might have a role in boosting WSC, such as organising athletic competitions within the company and social activities (eg, weekend corporate retreats and cherry blossom viewing picnic parties).

**Acknowledgements** The authors thank Melissa Leffler, MBA, from Edanz Group ([www.edanzediting.com/ac](http://www.edanzediting.com/ac)) for editing a draft of this manuscript.

**Contributors** HE performed the statistical analysis and drafted the manuscript. AT and AI conceived and conducted the study. IK and HH conceived the study and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final version of the manuscript and agreed to be accountable for all aspects of the work.

**Funding** This study was supported by a Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a Proposed Research Area) 2009–2013 (No. 4102–21119001) from the Japan Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, by JSPS KAKENHI Grant Number 26253042, and by the Work-related Diseases Clinical Research Grant 2018 (180701-01) from the Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan.

**Competing interests** None declared.

**Patient consent** Obtained.

**Ethics approval** The study aims and protocol were reviewed by the Research Ethics Committee of the Graduate School of Medicine and Faculty of Medicine, The University of Tokyo (No. 2772), the Kitasato University Medical Ethics Organization (B12-103), and the Ethics Committee of the University of Occupational and Environmental Health, Japan (No. 10-004).

**Provenance and peer review** Not commissioned; externally peer reviewed.

**Data sharing statement** Because the data are still in process to transfer to a data archiving organisation, the ad hoc committee chaired by Prof Akizumi Tsutsumi is taking care of this role. Data are from the occupational cohort study on social class and health conducted in Japan (Japanese Study of Health, Occupation, and Psychosocial Factors Related Equity: J-HOPE) whose authors may be contacted at [akizumi@kitasato-u.ac.jp](mailto:akizumi@kitasato-u.ac.jp).

**Open access** This is an open access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited, appropriate credit is given, any changes made indicated, and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

## REFERENCES

1. Kawachi I, Berkman L, cohesion S. social capital, and health. In: Kawachi I, Berkman L, Glymour MM, eds. *Social epidemiology second edition*. New York: Oxford University Press, 2014:290–319.
2. Oksanen TSE, Takao S, Vahtera J, et al. Workplace social capital and health. In: Kawachi I, Takao S, Subramanian S, eds. *Global perspectives on social capital and health*. New York: Springer, 2013:23–63.
3. Wulsin L, Alterman T, Timothy Bushnell P, et al. Prevalence rates for depression by industry: a claims database analysis. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 2014;49:1805–21.
4. Török E, Clark AJ, Jensen JH, et al. Work-unit social capital and long-term sickness absence: a prospective cohort study of 32 053 hospital employees. *Occup Environ Med* 2018;75:623–9.
5. Sapp AL, Kawachi I, Sorensen G, et al. Does workplace social capital buffer the effects of job stress? A cross-sectional, multilevel analysis of cigarette smoking among U.S. manufacturing workers. *J Occup Environ Med* 2010;52:740–50.
6. Oshio T, Inoue A, Tsutsumi A. The mediating and moderating effects of workplace social capital on the associations between adverse work characteristics and psychological distress among Japanese workers. *Ind Health* 2014;52:313–23.
7. Oksanen T, Kouvonen A, Vahtera J, et al. Prospective study of workplace social capital and depression: are vertical and horizontal components equally important? *J Epidemiol Community Health* 2010;64:684–9.

8. Liukkonen V, Virtanen P, Kivimäki M, *et al.* Social capital in working life and the health of employees. *Soc Sci Med* 2004;59:2447–58.
9. Kouvonen A, Oksanen T, Vahtera J, *et al.* Low workplace social capital as a predictor of depression: the Finnish Public Sector Study. *Am J Epidemiol* 2008;167:1143–51.
10. Jung J, Ernstmann N, Nitzsche A, *et al.* Exploring the association between social capital and depressive symptoms: results of a survey in German information and communication technology companies. *J Occup Environ Med* 2012;54:23–30.
11. Tsuboya T, Tsutsumi A, Kawachi I. Change in psychological distress following change in workplace social capital: results from the panel surveys of the J-HOPE study. *Occup Environ Med* 2015;72:188–94.
12. Sakuraya A, Imamura K, Inoue A, *et al.* Workplace social capital and the onset of major depressive episode among workers in Japan: a 3-year prospective cohort study. *J Epidemiol Community Health* 2017;71:606–12.
13. Inoue A, Kawakami N, Eguchi H, *et al.* Buffering effect of workplace social capital on the association of job insecurity with psychological distress in Japanese employees: a cross-sectional study. *J Occup Health* 2016;58:460–9.
14. Takahashi M, Tsutsumi A, Kurioka S, *et al.* Occupational and socioeconomic differences in actigraphically measured sleep. *J Sleep Res* 2014;23:458–62.
15. Lindström M, The GGN. financial crisis: Changes in social capital and its association with psychological wellbeing in the United Kingdom—A panel study. *Soc Sci Med* 2008;2016:71–80.
16. Saurina C, Bragulat B, Saez M, *et al.* A conditional model for estimating the increase in suicides associated with the 2008–2010 economic recession in England. *J Epidemiol Community Health* 2013;67:779–87.
17. Eguchi H, Shimazu A, Kawakami N, *et al.* Source-specific workplace social support and high-sensitivity C-reactive protein levels among Japanese workers: A 1-year prospective cohort study. *Am J Ind Med* 2016;59:676–84.
18. Kessler RC, Andrews G, Colpe LJ, *et al.* Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. *Psychol Med* 2002;32:959–76.
19. Furukawa TA, Kawakami N, Saitoh M, *et al.* The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int J Methods Psychiatr Res* 2008;17:152–8.
20. Eguchi H, Tsutsumi A, Inoue A, *et al.* Psychometric assessment of a scale to measure bonding workplace social capital. *PLoS One* 2017;12:e0179461.
21. Brännlund A, Hammarström A. Higher education and psychological distress: a 27-year prospective cohort study in Sweden. *Scand J Public Health* 2014;42:155–62.
22. Atlantis E, Baker M. Obesity effects on depression: systematic review of epidemiological studies. *Int J Obes* 2008;32:881–91.
23. Stansfeld SA, Fuhrer R, Shipley MJ, *et al.* Work characteristics predict psychiatric disorder: prospective results from the Whitehall II Study. *Occup Environ Med* 1999;56:302–7.
24. Wada K, Kondo N, Gilmour S, *et al.* Trends in cause specific mortality across occupations in Japanese men of working age during period of economic stagnation, 1980–2005: retrospective cohort study. *BMJ* 2012;344.
25. Kachi Y, Otsuka T, Kawada T. Precarious employment and the risk of serious psychological distress: a population-based cohort study in Japan. *Scand J Work Environ Health* 2014;40:465–72.
26. Watanabe K, Imamura K, Kawakami N. Working hours and the onset of depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med* 2016;73:877–884.
27. Garratt EA, Chandola T, Purdam K, *et al.* The interactive role of income (material position) and income rank (psychosocial position) in psychological distress: a 9-year longitudinal study of 30,000 UK parents. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 2016;51:1361–72.
28. Katon W, Ciechanowski P. Impact of major depression on chronic medical illness. *J Psychosom Res* 2002;53:859–63.
29. Carter KN, van der Deen FS, Wilson N, *et al.* Smoking uptake is associated with increased psychological distress: results of a national longitudinal study. *Tob Control* 2014;23:33–8.
30. Degenhardt L, Hall W, Lynskey M. Alcohol, cannabis and tobacco use among Australians: a comparison of their associations with other drug use and use disorders, affective and anxiety disorders, and psychosis. *Addiction* 2001;96:1603–14.
31. Danielsson L, Noras AM, Waern M, *et al.* Exercise in the treatment of major depression: a systematic review grading the quality of evidence. *Physiother Theory Pract* 2013;29:573–85.
32. Kawakami N, Kobayashi F, Araki S, *et al.* Assessment of job stress dimensions based on the job demands–control model of employees of telecommunication and electric power companies in Japan: reliability and validity of the Japanese version of the Job Content Questionnaire. *Int J Behav Med* 1995;2:358–75.
33. Landsbergis PA, Schnall PL, Warren K, *et al.* Association between ambulatory blood pressure and alternative formulations of job strain. *Scand J Work Environ Health* 1994;20:349–63.
34. International Labour Organization. *International classification of occupations: ISCO-08*. Geneva: International Labour Office, Geneva, 2012. (Accessed 20 Feb 2018).
35. Diez Roux AV. A glossary for multilevel analysis. *J Epidemiol Community Health* 2002;56:588–94.
36. McGraw KO, Wong SP. Forming inferences about some intraclass correlation coefficients. *Psychol Methods* 1996;1:30–46.
37. James LR, Demaree RG, Wolf G. Estimating within-group interrater reliability with and without response bias. *J Appl Psychol* 1984;69:85–98.
38. LeBreton JM, Senter JL. Answers to 20 questions about interrater reliability and interrater agreement. *Organ Res Methods* 2008;11:815–52.
39. Oksanen T, Kouvonen A, Kivimäki M, *et al.* Social capital at work as a predictor of employee health: multilevel evidence from work units in Finland. *Soc Sci Med* 2008;66:637–49.
40. Oyserman D, Coon HM, Kemmelmeier M. Rethinking individualism and collectivism: evaluation of theoretical assumptions and meta-analyses. *Psychol Bull* 2002;128:3–72.
41. Brislin RW, MacNab B, Worthley R, *et al.* Evolving perceptions of Japanese workplace motivation an employee–manager comparison. *Int J Cross Cult Manag* 2005;5:87–104.
42. Hansen AK, Madsen IEH, Thorsen SV, *et al.* Does workplace social capital protect against long-term sickness absence? Linking workplace aggregated social capital to sickness absence registry data. *Scand J Public Health* 2018;46:290–6.
43. Oksanen T, Kawachi I, Kouvonen A, *et al.* Workplace determinants of social capital: cross-sectional and longitudinal evidence from a Finnish cohort study. *PLoS One* 2013;8:e65846.
44. Murayama H, Fujiwara Y, Kawachi I. Social capital and health: a review of prospective multilevel studies. *J Epidemiol* 2012;22:179–87.
45. Gloede TD, Hammer A, Ommen O, *et al.* Is social capital as perceived by the medical director associated with coordination among hospital staff? A nationwide survey in German hospitals. *J Interprof Care* 2013;27:171–6.
46. Kobayashi T, Suzuki E, Oksanen T, *et al.* The bright side and dark side of workplace social capital: opposing effects of gender on overweight among Japanese employees. *PLoS One* 2014;9:e88084.
47. Rosenquist JN, Fowler JH, Christakis NA. Social network determinants of depression. *Mol Psychiatry* 2011;16:273–81.
48. Pronyk PM, Harpham T, Busza J, *et al.* Can social capital be intentionally generated? a randomized trial from rural South Africa. *Soc Sci Med* 2008;67:1559–70.
49. Flores EC, Fuhr DC, Bayer AM, *et al.* Mental health impact of social capital interventions: a systematic review. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 2018;53:107–19.
50. Giorgi G, Perminienė M, Montani F, *et al.* Detrimental effects of workplace bullying: Impediment of self-management competence via psychological distress. *Front Psychol* 2016;7:60.
51. Shelley WW, Pickett JT, Mancini C, *et al.* Race, Bullying, and Public Perceptions of School and University Safety. *J Interpers Violence* 2017. 088626051773627.
52. Giorgi G, Arcangeli G, Mucci N, *et al.* Economic stress in the workplace: The impact of fear of the crisis on mental health. *Work* 2015;51:135–42.
53. Mucci N, Giorgi G, Roncaioli M, *et al.* The correlation between stress and economic crisis: a systematic review. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2016;12:983–93.
54. Wahlbeck K, McDaid D. Actions to alleviate the mental health impact of the economic crisis. *World Psychiatry* 2012;11:139–45.

**Original**

# Mental health of working-age populations in Japan who provide nursing care for a person at home: A cross-sectional analysis

Hisashi Eguchi<sup>1</sup> and Koji Wada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine, Kanagawa, Japan and <sup>2</sup>Department of Public Health, School of Medicine, International University of Health and Welfare, Tokyo, Japan

**Abstract: Objectives:** This study investigated potential associations between having a person in need of nursing care at home and psychological distress amongst the Japanese working population, using a nationally representative sample. **Methods:** We extracted data from the 2013 Comprehensive Survey of Living Conditions conducted by the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan. The original survey was conducted amongst 295,367 households in 5,530 randomly selected municipalities. We analyzed participants aged 25-65 years who headed a household. The original questionnaire included questions about the specific qualifications required to receive long-term care insurance benefits, about psychological distress (measured using the K6 scale), and other covariates. If a family contained a member in need of nursing care at home, the person who headed that household was recognized as the participant who had a person in need of nursing care at home. Multiple logistic regression analysis was conducted to investigate the association between having a person in need of nursing care at home and psychological distress. **Results:** A total of 36,193 men and 2,765 women were included in the analysis, 2.9% of whom had a person in need of nursing care at home. Statistical analysis revealed an association between having a care-requiring older relative at home and psychological distress (odds ratio: 1.40, 95% confidence interval: 1.01-1.93). **Conclusions:** Having a person in need of nursing care at home appears to be positively correlated with worsening mental health of working populations in Japan.

(J Occup Health 2018; 60: 458-466)

doi: 10.1539/joh.2017-0295-OA

©Article author(s). This is an Open Access journal distributed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. To view the details of this license, please visit (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

**Key words:** Caregivers, Cross-sectional studies, Mental health, Working age population

## Introduction

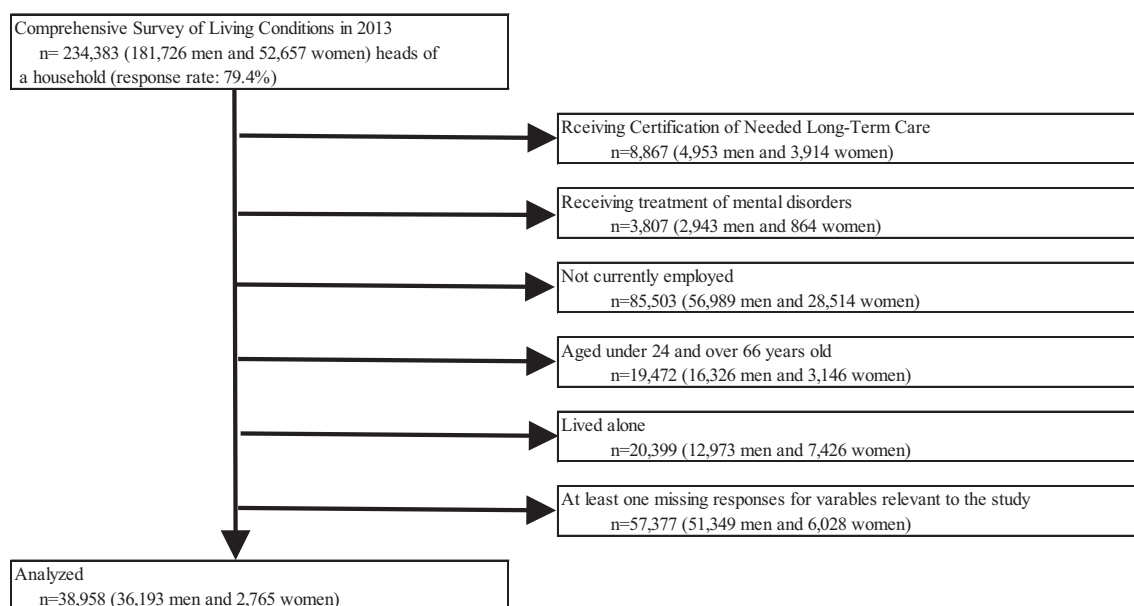
In Japan, care for frail, older adults is largely shouldered by that person's family<sup>1)</sup>. Moreover, traditionally the majority of family caregivers have been nonworking spouses, daughters, or daughters-in-law of the older adults in need of care<sup>1)</sup>. The burden on family members who provide that care is considerable, and poses a crucial problem<sup>2)</sup>: caregivers for older people have been found to be more likely than non-caregivers to experience physical and psychological burdens, and to suffer from anxiety and depression<sup>3-7)</sup>.

A recent trend shows an increasing number of primary caregivers who maintain their paid employment because they have no one else to provide care. This reality is part of the ramifications of fewer family members per household in Japan<sup>8)</sup>. Adverse effects seen in such caregivers include lethargy, tiredness and lack of concentration, anxiousness about work-related responsibilities at work, and stress induced by trying to manage the often incompatible roles of worker and caregiver, each with its own conflicting demands and expectations<sup>9)</sup>. To date, only one Japan-based study has investigated the association between caregivers' mental health and caring for older relatives; this was conducted among workers at three sites in a Japanese prefecture<sup>10)</sup>. The authors of that study reported that workers who were caring for older relatives had a significantly increased risk of depression<sup>10)</sup>. The association between caring for older relatives and poor mental

Received November 16, 2017; Accepted May 22, 2018

Published online in J-STAGE August 28, 2018

Correspondence to: K. Wada, Department of Public Health, School of Medicine, International University of Health and Welfare, 1-24-1 Minamiaoyama, Minato-ku, Tokyo 107-0062, Japan (e-mail: [kwada@iuhw.ac.jp](mailto:kwada@iuhw.ac.jp))



**Fig. 1.** Flow chart of this study sample

health necessitates examining a nationally representative sample using demographic or occupational variables for adjustment.

Like Japan, other Asian countries also face nationally unprecedented situations in their rapidly growing elderly populations. Because of this rapid increase and the shortage of standardized institutional solutions for long-term care in Asian countries<sup>11-14)</sup>, working caregivers will presumably be increasingly called upon to provide home care for disabled older adults. The Japanese experience in arranging work-life balance between employment outside the home and nursing care in the home could beneficially contribute to other Asian countries.

This cross-sectional study aimed to investigate the association between workers' mental health and having a person in need of nursing care at home. The study used a nationally representative sample of the Japanese population derived from the nationwide 2013 Comprehensive Survey of Living Conditions, which was conducted by the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.

## Participants and Methods

### Data collection

The survey, which covered households and household members nationwide, was conducted in June-July 2013. Participants were chosen from randomly selected areas throughout Japan and given two self-administered questionnaires: one on the household and one on their health. The two questionnaires were distributed to 295,367 households located in 5,530 areas selected randomly from areas of the 2010 Population Census. Members of 234,383 households (response rate: 79.4%) completed the

questionnaires, which were collected by survey staff. In the present study, participants were excluded who: had received certification of needing long-term care; were receiving treatment for mental disorders; did not work; were younger than 24 or older than 66 years old; lived alone; or had at least one missing response for variables relevant to the study. The flow of the data collection is presented in Fig. 1. The final analysis was conducted using data on 38,958 participants who were currently employed, were head of a household, whose earnings supported their family, and were aged 25-65 years. This sample comprised 36,193 men and 2,765 women.

We obtained permission to use certain data from the 2013 Comprehensive Survey of Living Conditions for purposes other than those originally intended by the Ministry of Health, Labour and Welfare.

### Measures

#### 1) Having a person in need of nursing care at home

Under the Japanese long-term care insurance scheme, individuals certified by the municipal government as needing care or support are eligible to receive insurance benefits. For the household questionnaire, each participant was asked to respond to a question about the specific qualifications for which a household member was receiving long-term care insurance benefits. All respondents were issued a family identification code and, based on this, we were able to delineate the participants into families. If a family contained a member in need of nursing care at home, the person who headed the household was deemed the participant who had a person in need of nursing care at home.



## 2) Psychological distress

The health questionnaire incorporated the Kessler Psychological Distress Scale (K6) for acquiring data on mental health<sup>15)</sup>. The K6 has been translated into Japanese and has shown acceptable internal consistency, reliability, and validity<sup>16)</sup>. The scale has been shown to have effectively detected major depression and dysthymia in accordance with the established Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV criteria<sup>16)</sup>. It comprises six items, and measures the extent of psychological distress using a five-point response scale ranging from 0 (none of the time) to 4 (all of the time). Total scores range from 0 to 24, with a higher score indicating proportionally greater distress. In line with the recommended K6 cutoff point, participants with total scores of  $\geq 13$  (13-24) were defined as having serious mental illness, while a score of 0-12 suggested no mental illness<sup>16,17)</sup>.

## 3) Other covariates and demographic characteristics

Questions in the survey covered basic demographic information. The household questionnaire assessed age, sex, educational attainment, number of family members at home, occupation, employment status, company size, and weekly working hours; the health questionnaire measured sleeping time, smoking status, and frequency of drinking alcohol. Age was classified into the following groups: 25-29, 30-39, 40-49, 50-59, and 60-64 years. Weekly working hours were categorized into the following ranges:  $\leq 20$ , 21-30, 31-40, 41-50, 51-60, and  $\geq 61$ . The number of family members at home was delineated as 2, 3, 4, 5, and  $\geq 6$ . Participants were each asked to answer questions about their highest level of educational attainment, choosing from: elementary or junior high school; high school; vocational college; junior college; university; or graduate school. For employment status, they chose from: permanent; regular part-time; casual part-time; temporary; full-time fixed-term contract; post-retirement fixed-term contract; and other. For occupation (i.e., type of job), they chose from: management; professional and technical work, including teaching, health care, and research; office administrator; sales; service; security; agriculture and fishery; manufacturing; transportation or machine operator; construction; cleaning, packing, and operator; other; and unknown. For company size (i.e., the total number of employees in the person's company, including headquarters, branch offices, and factories), they chose from: 1-4; 5-29; 30-99; 100-299; 300-499; 500-999; 1,000-4,999;  $\geq 5,000$ ; or unspecified size if employed in a civil service office. For sleeping time, they chose from:  $<5$ ; 5-6; 6-7; 7-8; 8-9; or  $>9$  hours per night. For smoking status, they chose from: everyday; sometimes; quit smoking for  $>1$  month; or never smoked. For frequency of drinking alcohol, they chose from: everyday; 5-6 days/week; 3-4 days/week; 1-2 days/week; 1-3 days/month; hardly drink; quit drinking; or never drank. Educational attainment was dichotomized into  $\leq 12$  years or  $>12$  years. Employment

status was dichotomized into regular employee or non-regular employee. Occupation was classified into six groups based on previous studies<sup>18,19)</sup>: professional or technician; manager; office administrator; sales or service worker; production worker (i.e., manual laborer), including transportation and communications, and production process and related occupations; and other (if occupation was not classifiable). In line with a previous study<sup>19)</sup>, company size was classified into 1-29, 30-299, 300-999, and  $\geq 1,000$  employees, with reference to the definition of small- and medium-sized companies as per Japan's Small and Medium-sized Enterprise Basic Act. Civil service offices were classified as a separate category, irrespective of size, because the original survey did not request that information. Frequency of drinking alcohol was classified into three groups: every day, sometimes, or never.

## Statistical analysis

We tested associations between the studied variables and psychological distress using a Chi-square test. We investigated the demographic characteristics of each variable in relation to psychological distress with the following items as an example: Having a person in need of nursing care at home; male; 30-39 years old; 31-40 weekly working hours; two family members at home;  $<12$  years educational attainment; non-regular employee; manager; smallest company size (1-29 employees); 6-7 hours of sleeping time per night; smoking every day; and drinking alcohol every day. With these, the odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) of psychological distress were estimated for other categories of each characteristic in a series of logistic regression analyses. We first performed the analysis with adjustment for sex and age, and then fully adjusted for sex, age, weekly working hours, number of family members at home, educational attainment, employment status, occupation, company size, sleeping time, smoking status, and frequency of drinking alcohol. We showed the demographic characteristics of the survey respondents who had a person in need of nursing care at home. All analyses were performed using Stata 14 (StataCorp, College Station, TX), with statistical significance set at  $p < 0.05$ .

## Ethics statement

This study involved a retrospective analysis of data that had already been obtained through a national survey. As we did not use any personally identifiable information, and based on existing regulations in Japan, ethical approval was not required.

## Results

Table 1 shows the associations between the studied variables and psychological distress. The portion of survey respondents who reported having a person in need of

**Table 1.** Demographic, occupational, and lifestyle characteristics by psychological distress (n=38,958)

	Psychological distress				<i>p</i> value <sup>a</sup>
	Low (K6≤12) n=37,671		High (K6≥13) n=1,287		
	n	(%)	n	(%)	
Sex					
Male	35,067	(96.9)	1,126	(3.1)	<0.001
Female	2,604	(94.2)	161	(5.8)	
Age					
25-29	1,443	(95.7)	65	(4.3)	<0.001
30-39	8,513	(95.8)	378	(4.2)	
40-49	11,444	(96.4)	428	(3.6)	
50-59	10,836	(97.0)	339	(3.0)	
60-65	5,435	(98.6)	77	(1.4)	
Having a person in need of nursing care at home					
No	36,589	(96.7)	1,243	(3.3)	0.250
Yes	1,082	(96.1)	44	(3.9)	
Weekly working hours					
Less than 20	927	(95.0)	49	(5.0)	<0.001
20-30	1,260	(96.1)	51	(3.9)	
31-40	11,283	(96.8)	368	(3.2)	
41-50	14,494	(97.0)	446	(3.0)	
51-60	6,338	(96.9)	200	(3.1)	
More than 61	3,369	(95.1)	173	(4.9)	
Number of family members at home					
2	10,054	(96.4)	379	(3.6)	0.040
3	10,984	(96.6)	391	(3.4)	
4	11,349	(97.1)	340	(2.9)	
5	3,892	(96.8)	129	(3.2)	
More than 6	1,392	(96.3)	48	(3.7)	
Educational attainment					
Less than 12	18,131	(96.6)	630	(3.4)	0.562
More than 12	19,540	(96.8)	657	(3.2)	
Employment status					
Regular employee	32,150	(96.7)	1,084	(3.3)	0.266
Non-regular employee	5,521	(96.5)	203	(3.5)	
Occupation					
Managers	4,519	(97.7)	105	(2.3)	<0.001
Professionals and technicians	11,005	(96.6)	392	(3.4)	
Clerks	4,255	(96.3)	165	(3.7)	
Sales and service workers	7,924	(96.5)	289	(3.5)	
Production workers	9,134	(96.8)	299	(3.2)	
Others	834	(95.8)	37	(4.2)	
Company size (number of employees)					
1-29	7,150	(96.6)	255	(3.4)	0.379
30-299	11,272	(96.6)	403	(3.4)	
300-999	5,537	(96.8)	181	(3.2)	
1000 or more	9,760	(96.7)	332	(3.3)	
Civil service	3,952	(97.2)	116	(2.8)	

**Table 1.** (continued)

	Psychological distress				<i>p</i> value <sup>a</sup>
	Low (K6≤12) n=37,671		High (K6≥13) n=1,287		
	n	(%)	n	(%)	
Sleeping time					
Less than 5 hours	2,744	(90.1)	302	(9.9)	<0.001
5-6 hour	11,945	(96.5)	433	(3.5)	
6-7 hour	13,766	(97.8)	310	(2.2)	
7-8 hour	7,276	(97.8)	162	(2.2)	
8-9 hour	1,630	(97.1)	49	(2.9)	
More than 9	310	(90.9)	31	(9.1)	
Smoking status					
Smokes everyday	12,954	(96.5)	468	(3.5)	0.194
Smokes sometimes	817	(95.9)	35	(4.1)	
Ex-smoker	3,812	(97.0)	119	(3.0)	
Non-smoker	20,088	(96.8)	665	(3.2)	
Frequency of alcohol consumption					
Everyday	11,240	(96.6)	393	(3.4)	<0.001
Sometimes	13,657	(97.4)	371	(2.6)	
Never	12,774	(96.1)	523	(3.9)	

<sup>a</sup> Chi-square.**Table 2.** Presence of having an older person receiving long-term care at home and psychological distress (n=38,958)

	Odds ratio (95% confidence interval)			
	Model 1 <sup>a</sup>		Model 2 <sup>b</sup>	
Have an older relative requiring care at home				
No	1.00		1.00	
Yes	1.56	(1.14-2.13)*	1.40	(1.01-1.93)*

<sup>a</sup>Adjusted for age and sex<sup>b</sup>The fully adjusted logistic regression model is adjusted for sex, age, weekly working hours, number of family at home, educational attainment, employment status, occupation, company size, sleeping time, smoking status, and frequency of drinking alcohol\**p*<0.05

nursing care at home was 2.9%. The following groups had significantly higher proportions of participants suffering from psychological distress: female, younger, the shortest and longest weekly working hours, smallest family size, “other” occupation, the shortest and longest sleeping times, and no alcohol consumption.

Table 2 shows the results of multiple logistic regression analysis. This revealed a strong correlation between psychological distress and being an employed worker with a person in need of nursing care at home (OR: 1.40, 95% CI: 1.01-1.93).

Table 3 shows the demographic characteristics of the survey respondents who reported having a person in need of nursing care at home. As Table 3 indicates, the following groups had higher proportions of participants suffering from psychological distress: female, 25-29, 40-49 and 50-59 years old, fewer than 5 hours and more than 9 hours of sleeping time per night, and no alcohol consumption.

**Table 3.** Demographic, occupational, and lifestyle characteristics among employees who have an older relative requiring care at home by psychological distress (n=1,126)

	Psychological distress			
	Low stress (K6≤12) n=1,082		High stress (K6≥13) n=44	
	n	(%)	n	(%)
Sex				
Male	1,018	(96.4)	38	(3.6)
Female	64	(91.4)	6	(8.6)
Age				
25-29	5	(83.3)	1	(16.7)
30-39	41	(100)	0	(0)
40-49	148	(93.1)	11	(6.9)
50-59	534	(95.4)	26	(4.6)
60-65	354	(98.3)	6	(1.7)
Weekly working hours				
Less than 20	41	(97.6)	1	(2.4)
20-30	59	(100)	0	(0)
31-40	420	(95.9)	18	(4.1)
41-50	366	(97.1)	11	(2.9)
51-60	129	(92.1)	11	(7.9)
More than 61	67	(95.7)	3	(4.3)
Number of family members at home				
2	148	(95.5)	7	(4.5)
3	312	(96.9)	10	(3.1)
4	251	(97.7)	6	(2.3)
5	209	(94.6)	12	(5.4)
More than 6	162	(94.7)	9	(5.3)
Educational attainment				
Less than 12	646	(95.4)	31	(4.6)
More than 12	436	(97.1)	13	(2.9)
Employment status				
Regular employee	811	(95.6)	37	(4.4)
Non-regular employee	271	(97.5)	7	(2.5)
Occupation				
Managers	166	(97.7)	4	(2.3)
Professionals and technicians	259	(96.6)	9	(3.4)
Clerks	95	(94.1)	6	(5.9)
Sales and service workers	218	(96.9)	7	(3.1)
Production workers	317	(95.2)	16	(4.8)
Others	27	(93.1)	2	(6.9)
Company size (number of employees)				
1-29	279	(96.5)	10	(3.5)
30-299	357	(95.0)	19	(5.0)
300-999	120	(96.8)	4	(3.2)
1000 or more	206	(97.2)	6	(2.8)
Civil service	120	(96.0)	5	(4.0)



Table 3. (continued)

	Psychological distress			
	Low stress (K6≤12) n=1,082		High stress (K6≥13) n=44	
	n	(%)	n	(%)
Sleeping time				
less than 5 hours	79	(92.9)	6	(7.1)
5-6 hour	270	(95.7)	12	(4.3)
6-7 hour	309	(97.5)	8	(2.5)
7-8 hour	261	(97.8)	6	(2.2)
8-9 hour	100	(95.2)	5	(4.8)
more than 9	63	(90.0)	7	(10.0)
Smoking status				
Smokes everyday	302	(97.1)	9	(2.9)
Smokes sometimes	10	(83.3)	2	(16.7)
Ex-smoker	124	(96.9)	4	(3.1)
Non-smoker	646	(95.7)	29	(4.3)
Frequency of alcohol consumption				
Everyday	364	(97.9)	8	(2.1)
Sometimes	298	(97.4)	8	2.6)
Never	420	(93.8)	28	(6.2)

## Discussion

The present study investigated potential associations between psychological distress and having a person in need of nursing care at home among the Japanese working population. Around 3% of survey respondents reported having a person in need of nursing care at home. This subgroup experienced significantly higher levels of psychological distress when compared with participants who did not have a person at home in need of nursing care. Among the respondents who reported having a person in need of nursing care at home, psychological distress was most prevalent in those who were young and/or female.

The results suggest that having a person in need of nursing care at home may affect the mental health of working populations in Japan. Providing nursing care at home can be time-consuming and is associated with physical and psychological burdens. Indeed, previous research has reported an association between caregiving and depression<sup>3-7,10</sup>. In Japan, among people who had left their job and were caring for older relatives, 25.3% of men and 32.8% of women indicated that stress caused by caregiving was a reason for leaving their job<sup>1</sup>. To reduce workers' care-related stress and prevent them from leaving their jobs, companies in Japan should consider pro-

moting a balance of work and caregiving of older relatives for their employees.

Young and female respondents were more likely to suffer psychological distress than other groups, which is consistent with previous studies<sup>20-23</sup>. Arguably, young female caregivers are more likely than older female caregivers to be working and/or caring for children in the home. Especially in Japanese society, females tend to bear the majority of the child care and housekeeping responsibilities, even when employed outside the home<sup>24</sup>; this situation is specifically linked to gender and age differences in experiences and perceptions of psychological distress. To reduce the number of people who leave or change their jobs, interventions such as stress management and the provision of information about work-care balance for female and young workers may be effective. Also, it should be noted that the sample size of some sex and age groups is small, which might be a source of bias. Further studies are needed to evaluate psychological conditions among women and younger populations by using a larger sample of participants.

Given Japan's aging society and the continued surge in the population of older adults requiring care, it is possible that the number of workers caring for older relatives at home may also increase. When such workers obtain support from their workplace colleagues and/or supervisors, the workers tend to adjust their working hours to allow

them to continue providing care<sup>25)</sup>. Occupational health professionals may consider advising on how to adjust working environments to mitigate the impacts that this form of home caregiving can have on workers' mental health.

As of 2017, the total Japanese population was 126.7 million, which included 35 million aged  $\geq 65$  years (27.6%) and 17.3 million aged  $\geq 75$  years (13.7%)<sup>26)</sup>. Japan is the global front-runner of super-aged societies<sup>27)</sup>. To maintain the employment rate in Japan, people should be prevented as much as possible from leaving their jobs because of nursing care duties at home. The development of stress management programs for employees who must also fulfill home nursing care for elderly people might be an effective way of helping them retain their paying jobs while also reducing the risk of declining mental health.

There are a few potential limitations of the current study. Firstly, given that this was a cross-sectional investigation, it was not possible to determine causality. Longitudinal studies can be pursued to rectify this. Secondly, the target population of this study was heads of households. Since the head of a household conceivably has the most responsibility within their family, they may feel more stressed than the other household members. Thus, our results may not be generalizable to working populations in other situations. Thirdly, further studies are needed to evaluate whether other confounding factors may provide possible mechanisms for the observed attenuation in the association between having a person in need of nursing care at home and psychological distress amongst the Japanese working population. For example, spousal status (i.e., dual earner or single earner) or being a parent of small children may also play a significant mediating role. Finally, there are additional psychosocial factors in the workplace to consider (e.g., job demands, job control, and support of colleagues and supervisors), which might be important mediators of the association between workers' mental health and their provision of home care for an older relative. These variables should be examined in future research.

## Conclusions

This study found that having a person in need of nursing care at home appears to be positively correlated with worsening mental health in working populations in Japan.

*Acknowledgments:* We thank Arina Harman, PhD, from Edanz Group ([www.edanzediting.com/ac](http://www.edanzediting.com/ac)) for editing a draft of this manuscript.

*Conflicts of interest:* None declared

## References

- 1) Cabinet Office, Government of Japan. Annual Report on the

- Aging Society: 2016. [Online]. 2016[cited 2016 May 20]; Available from: URL: [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/sl\\_2\\_3.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/sl_2_3.html)
- 2) Tamiya N, Noguchi H, Nishi A, et al. Population ageing and wellbeing: lessons from Japan's long-term care insurance policy. *Lancet* 2011; 378(9797): 1183-1192.
- 3) Molloy GJ, Johnston DW, Witham MD. Family caregiving and congestive heart failure. Review and analysis. *Eur J Heart Fail* 2005; 7(4): 592-603.
- 4) Waite A, Bebbington P, Skelton-Robinson M, et al. Social factors and depression in carers of people with dementia. *Int J Geriatr Psychiatry* 2004; 19(6): 582-587.
- 5) Hirst M. Carer distress: a prospective, population-based study. *Soc Sci Med* 2005; 61(3): 697-708.
- 6) Yokoyama Y, Shimizu T, Hayakawa K. Depressive states and health problems in caregivers of the disabled elderly at home. *Environ Health Prev Med* 1997; 1(4): 165-170.
- 7) Evangelista LS, Strömberg A, Dionne-Odom JN. An integrated review of interventions to improve psychological outcomes in caregivers of patients with heart failure. *Curr Opin Support Palliat Care* 2016; 10(1): 24-31.
- 8) Gender Equality Bureau Cabinet Office. Fiscal 2017 government white paper on gender equality. [Online]. 2017[cited 2017 Oct. 20]; Available from: URL: [http://www.gender.go.jp/about\\_danjo/whitepaper/h29/zentai/index.html](http://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h29/zentai/index.html)
- 9) Arksey H. Combining informal care and work: supporting carers in the workplace. *Health Soc Care Community* 2002; 10(3): 151-161.
- 10) Honda A, Date Y, Abe Y, et al. Work-related Stress, Caregiver Role, and Depressive Symptoms among Japanese Workers. *Saf Health Work* 2014; 5(1): 7-12.
- 11) Du J, Shao S, Jin GH, Qian CG, Xu W, Lu XQ. Factors associated with health-related quality of life among family caregivers of disabled older adults: a cross-sectional study from Beijing. *Medicine (Baltimore)* 2017; 96(44): e8489.
- 12) Park HK, Na DL, Han SH, et al. Clinical characteristics of a nationwide hospital-based registry of mild-to-moderate Alzheimer's disease patients in Korea: a CREDOS (Clinical Research Center for Dementia of South Korea) study. *J Korean Med Sci* 2011; 26(9): 1219-1226.
- 13) Teerawichitchainan B, Pothisiri W, Long GT. How do living arrangements and intergenerational support matter for psychological health of elderly parents? Evidence from Myanmar, Vietnam, and Thailand. *Soc Sci Med* 2015; 136-137: 106-116.
- 14) Matsushita M, Pai MC, Jhou CY, Koyama A, Ikeda M. Cross-cultural study of caregiver burden for Alzheimer's disease in Japan and Taiwan: result from Dementia Research in Kumamoto and Tainan (DeReKaT). *Int Psychogeriatr* 2016; 28(7): 1125-1132.
- 15) Kessler RC, Andrews G, Colpe LJ, et al. Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. *Psychol Med* 2002; 32(6): 959-976.
- 16) Furukawa TA, Kawakami N, Saitoh M, et al. The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Men-

- tal Health Survey Japan. *Int J Methods Psychiatr Res* 2008; 17 (3): 152-158.
- 17) Sakurai K, Nishi A, Kondo K, et al. Screening performance of K6/K10 and other screening instruments for mood and anxiety disorders in Japan. *Psychiatry Clin Neurosci* 2011; 65(5): 434-441.
  - 18) Kawakami N, Haratani T, Kobayashi F, et al. Occupational class and exposure to job stressors among employed men and women in Japan. *J Epidemiol* 2004; 14(6): 204-211.
  - 19) Inoue A, Kawakami N, Tsuchiya M, Sakurai K, Hashimoto H. Association of occupation, employment contract, and company size with mental health in a national representative sample of employees in Japan. *J Occup Health* 2010; 52(4): 227-240.
  - 20) Anderson LA, Edwards VJ, Pearson WS, Talley RC, McGuire LC, Andresen EM. Adult caregivers in the United States: characteristics and differences in well-being, by caregiver age and caregiving status. *Prev Chronic Dis* 2013; 10: E135.
  - 21) Torimoto-Sasai Y, Igarashi A, Wada T, Ogata Y, Yamamoto-Mitani N. Female family caregivers face a higher risk of hypertension and lowered estimated glomerular filtration rates: a cross-sectional, comparative study. *BMC public health* 2015; 15: 177.
  - 22) Moon H, Dilworth-Anderson P. Baby boomer caregiver and dementia caregiving: findings from the National Study of Caregiving. *Age ageing* 2015; 44(2): 300-306.
  - 23) Carter JH, Lyons KS, Stewart BJ, Archbold PG, Scobee R. Does age make a difference in caregiver strain? Comparison of young versus older caregivers in early-stage Parkinson's disease. *Mov Disord* 2010; 25(6): 724-730.
  - 24) Eguchi H, Shimazu A, Fujiwara T, et al. The effects of workplace psychosocial factors on whether Japanese dual-earner couples with preschool children have additional children: a prospective study. *Ind Health* 2016; 54(6): 498-504.
  - 25) Rands G. Working people who also care for the elderly. *Int J Geriatr Psychiatry* 1997; 12(1): 39-44.
  - 26) Suzuki T. Health status of older adults living in the community in Japan: Recent changes and significance in the super-aged society. *Geriatr Gerontol Int* 2018; 18(5): 667-677.
  - 27) Arai H, Ouchi Y, Toba K, et al. Japan as the front-runner of super-aged societies: Perspectives from medicine and medical care in Japan. *Geriatr Gerontol Int* 2015; 15(6): 673-687.



Contents lists available at ScienceDirect

Environment International

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envint](http://www.elsevier.com/locate/envint)



## Review article

# WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on depression



Reiner Rugulies<sup>a,b,c,\*</sup>, Emiko Ando<sup>d</sup>, Jose Luis Ayuso-Mateos<sup>e,f,g</sup>, Michela Bonafede<sup>h</sup>, Maria Cabello<sup>e,f</sup>, Cristina Di Tecco<sup>h</sup>, Nico Dragano<sup>i</sup>, Quentin Durand-Moreau<sup>j,k</sup>, Hisashi Eguchi<sup>l</sup>, Junling Gao<sup>m</sup>, Anne H. Garde<sup>a,b</sup>, Sergio Iavicoli<sup>h</sup>, Ivan D. Ivanov<sup>n</sup>, Nancy Leppink<sup>o</sup>, Ida E.H. Madsen<sup>a</sup>, Frank Pega<sup>n</sup>, Annette M. Prüss-Üstün<sup>n</sup>, Bruna M. Rondinone<sup>h</sup>, Kathrine Sørensen<sup>a</sup>, Kanami Tsuno<sup>p</sup>, Yuka Ujita<sup>o</sup>, Amy Zadow<sup>q</sup>

<sup>a</sup> National Research Centre for the Working Environment, Copenhagen, Denmark

<sup>b</sup> Department of Public Health, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

<sup>c</sup> Department of Psychology, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

<sup>d</sup> Osaka University, Suita, Osaka, Japan

<sup>e</sup> Department of Psychiatry, Universidad Autonoma de Madrid, Madrid, Spain

<sup>f</sup> Instituto de Salud Carlos III, Centro de Investigación Biomédica en Red de Salud Mental (CIBERSAM), Madrid, Spain

<sup>g</sup> Instituto de Investigación Sanitaria Princesa (IIS-Princesa), Madrid, Spain

<sup>h</sup> Department of Environmental and Occupational Medicine, Epidemiology and Hygiene, INAIL, Monte Porzio Catone, Rome, Italy

<sup>i</sup> Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf, Germany

<sup>j</sup> Occupational Diseases Center, University Hospital of Brest, Brest, France

<sup>k</sup> LABERS EA 3149, University of Brest, Brest, France

<sup>l</sup> Kitasato University School of Medicine, Sagami-hara, Kanagawa, Japan

<sup>m</sup> School of Public Health, Fudan University, Shanghai, China

<sup>n</sup> Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, World Health Organization, Geneva, Switzerland

<sup>o</sup> Labour Administration, Labour Inspection and Occupational Safety and Health Branch, International Labour Organization, Geneva, Switzerland

<sup>p</sup> Wakayama Medical University, Wakayama-shi, Wakayama, Japan

<sup>q</sup> University of South Australia, Adelaide, Australia

## ARTICLE INFO

### Keywords:

Working hours  
Depression  
Mental health  
Systematic review  
Meta-analysis  
Burden of disease

## ABSTRACT

**Background:** The World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) are developing a joint methodology for estimating the national and global work-related burden of disease and injury (WHO/ILO joint methodology), with contributions from a large network of experts. In this paper, we present the protocol for two systematic reviews of parameters for estimating the number of deaths and disability-adjusted life years from depression attributable to exposure to long working hours, to inform the development of the WHO/ILO joint methodology.

**Objectives:** We aim to systematically review studies on occupational exposure to long working hours (Systematic Review 1) and systematically review and meta-analyse estimates of the effect of long working hours on depression (Systematic Review 2), applying the Navigation Guide systematic review methodology as an organizing framework, conducting both systematic reviews in tandem and in a harmonized way.

**Data sources:** Separately for Systematic Reviews 1 and 2, we will search electronic academic databases for potentially relevant records from published and unpublished studies, including Medline, EMBASE, Web of Science, CISDOC and PsycINFO. We will also search electronic grey literature databases, Internet search engines and

\* Corresponding author at: National Research Centre for the Working Environment, Lersø Parkallé 105, DK-2100 Copenhagen, Denmark.

E-mail addresses: [rer@nrcwe.dk](mailto:rer@nrcwe.dk) (R. Rugulies), [andoemiko-ky@umin.ac.jp](mailto:andoemiko-ky@umin.ac.jp) (E. Ando), [joseluis.ayuso@uam.es](mailto:joseluis.ayuso@uam.es) (J.L. Ayuso-Mateos), [m.bonafede@inail.it](mailto:m.bonafede@inail.it) (M. Bonafede), [maria.cabello@uam.es](mailto:maria.cabello@uam.es) (M. Cabello), [c.ditecco@inail.it](mailto:c.ditecco@inail.it) (C. Di Tecco), [Dragano@med.uni-duesseldorf.de](mailto:Dragano@med.uni-duesseldorf.de) (N. Dragano), [Quentin.durand-moreau@chu-brest.fr](mailto:Quentin.durand-moreau@chu-brest.fr) (Q. Durand-Moreau), [eguchi@med.kitasato-u.ac.jp](mailto:eguchi@med.kitasato-u.ac.jp) (H. Eguchi), [jlgaof@fudan.edu.cn](mailto:jlgaof@fudan.edu.cn) (J. Gao), [ahg@nrcwe.dk](mailto:ahg@nrcwe.dk) (A.H. Garde), [s.iavicoli@inail.it](mailto:s.iavicoli@inail.it) (S. Iavicoli), [ivanovi@who.int](mailto:ivanovi@who.int) (I.D. Ivanov), [leppink@ilo.org](mailto:leppink@ilo.org) (N. Leppink), [ihm@nrcwe.dk](mailto:ihm@nrcwe.dk) (I.E.H. Madsen), [pegaf@who.int](mailto:pegaf@who.int) (F. Pega), [pruess@who.int](mailto:pruess@who.int) (A.M. Prüss-Üstün), [b.rondinone@inail.it](mailto:b.rondinone@inail.it) (B.M. Rondinone), [ksn@nrcwe.dk](mailto:ksn@nrcwe.dk) (K. Sørensen), [tsuno@wakayama-med.ac.jp](mailto:tsuno@wakayama-med.ac.jp) (K. Tsuno), [ujita@ilo.org](mailto:ujita@ilo.org) (Y. Ujita), [Amy.zadow@unisa.edu.au](mailto:Amy.zadow@unisa.edu.au) (A. Zadow).

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.11.011>

Received 18 January 2018; Received in revised form 1 November 2018; Accepted 5 November 2018

Available online 06 February 2019

0160-4120/ © 2018 World Health Organization and International Labour Organization. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY 3.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>).



organizational websites; hand search reference list of previous systematic reviews and included study records; and consult additional experts.

**Study eligibility and criteria:** We will include working-age ( $\geq 15$  years) participants in the formal and informal economy in any WHO and/or ILO Member State, but exclude child workers ( $< 15$  years) and unpaid domestic workers. For Systematic Review 1, we will include quantitative prevalence studies of relevant levels of occupational exposure to long working hours (i.e. 35–40, 41–48, 49–54 and  $\geq 55$  h/week) stratified by country, sex, age and industrial sector or occupation, in the years 2005–2018. For Systematic Review 2, we will include randomized controlled trials, cohort studies, case-control studies and other non-randomized intervention studies with an estimate of the relative effect of relevant level(s) of long working hours on the incidence of or mortality due to depression, compared with the theoretical minimum risk exposure level (i.e. 35–40 h/week).

**Study appraisal and synthesis methods:** At least two review authors will independently screen titles and abstracts against the eligibility criteria at a first stage and full texts of potentially eligible records at a second stage, followed by extraction of data from qualifying studies. At least two review authors will assess risk of bias and the quality of evidence, using the most suited tools currently available. For Systematic Review 2, if feasible, we will combine relative risks using meta-analysis. We will report results using the guidelines for accurate and transparent health estimates reporting (GATHER) for Systematic Review 1 and the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses guidelines (PRISMA) for Systematic Review 2.

PROSPERO registration number: CRD42018085729

## 1. Background

The World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) are developing a joint methodology for estimating the work-related burden of disease and injury (WHO/ILO joint methodology) (Ryder, 2017). The organizations plan to estimate the numbers of deaths and disability-adjusted life years (DALYs) that are attributable to selected occupational risk factors for the year 2015. The WHO/ILO joint methodology will be based on already existing WHO and ILO methodologies for estimating the burden of disease for selected occupational risk factors (International Labour Organization, 2014; Prüss-Üstün et al., 2017). It will expand these existing methodologies with estimation of the burden of several prioritized additional pairs of occupational risk factors and health outcomes. For this purpose, population attributable fractions (Murray et al., 2004) – the proportional reduction in burden from the health outcome achieved by a reduction of exposure to the risk factor to zero – will be calculated for each additional risk factor-outcome pair, and these fractions will be applied to the total disease burden envelopes for the health outcome from the WHO *Global Health Estimates* (World Health Organization, 2017b).

The WHO/ILO joint methodology will include a methodology for estimating the burden of depression from occupational exposure to long working hours if feasible, as one additional prioritized risk factor-outcome pair. To optimize parameters used in estimation models, a systematic review is required of studies on the prevalence of exposure to long working hours ('Systematic Review 1'), as well as a second systematic review and meta-analysis of studies with estimates of the effect of exposure to long working hours on depression ('Systematic Review 2'). In the current paper, we present the protocol for these two systematic reviews, in parallel to presenting systematic review protocols on other additional risk factor-outcome pairs elsewhere (Descatha et al., 2018; Godderis et al., 2018; Hulshof et al., in press; Li et al., 2018; Mandrioli et al., 2018; Paulo et al., Accepted; Teixeira et al., Accepted; Tenkate et al., Accepted). To our knowledge, this is the first systematic review protocol of its kind. The WHO/ILO joint estimation methodology and the burden of disease estimates are separate from these systematic reviews, and they will be described and reported elsewhere.

We refer separately to Systematic Reviews 1 and 2, because the two systematic reviews address different objectives and therefore require different methodologies. The two systematic reviews will, however, be harmonized and conducted in tandem. This will ensure that – in the later development of the methodology for estimating the burden of disease from this risk factor-outcome pair – the parameters on the risk factor prevalence are optimally matched with the parameters from studies on the effect of the risk factor on the designated outcome. The findings from Systematic Reviews 1 and 2 will be reported in two

distinct journal articles. For all four protocols in the series with long working hours as the risk factor, one Systematic Review 1 will be published.

### 1.1. Rationale

WHO ranks depression as the single largest contributor to non-fatal health loss worldwide, with 7.5% of all years lived with disability attributed to depression in 2015 (World Health Organization, 2017a). To consider the feasibility of estimating the burden of depression due to exposure to long working hours, and to ensure that potential estimates of burden of disease are reported in adherence with the guidelines for accurate and transparent health estimates reporting (GATHER) (Stevens et al., 2016), WHO and ILO require a systematic review of studies on the prevalence of relevant levels of exposure to long working hours (Systematic Review 1), as well as a systematic review and meta-analysis of studies with estimates of the relative effect of exposure to long working hours on the incidence of and mortality from depression, compared with the theoretical minimum risk exposure level (Systematic Review 2). The theoretical minimum risk exposure level is the exposure level that would result in the lowest possible population risk, even if it is not feasible to attain this exposure level in practice (Murray et al., 2004). These data and effect estimates should be tailored to serve as parameters for estimating the burden of depression from exposure to long working hours in the WHO/ILO joint methodology.

To our knowledge, this is the first systematic review that will provide this evidence base for burden of depression attributable to long working hours. Three previous reviews have estimated the association of long working hours with risk of depressive symptoms and depression (Theorell et al., 2015; Virtanen et al., 2018; Watanabe et al., 2016). Theorell et al. reported, based on six cohort studies of high or moderate quality that there was a prospective association of long working weeks with risk of onset of depressive symptoms (Theorell et al., 2015). Using the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system, they assessed the evidence as “limited” for women and “very limited” for men. The authors refrained from upgrading the evidence level for long working weeks, because they found the estimates of the association of long working weeks and depression neither consistent, nor large enough for qualifying for an upgrade, and they also did not conduct a meta-analysis of the included effect estimates. In another systematic review, Watanabe et al. examined overtime work and risk of onset of depressive disorders and identified seven cohort studies (Watanabe et al., 2016). The meta-analysis conducted in this systematic review showed an increased, but not statistically significant association of overtime work with risk of depressive disorders (relative risk 1.24; 95% CI 0.88 to 1.75). Virtanen et al. included in

their meta-analysis 10 published cohort studies and 18 prospective cohort studies with individual-participant data, yielding 31 study-specific estimates (as 3 studies of the published studies had provided estimates stratified by sex) (Virtanen et al., 2018). The outcome was named “depressive symptoms” and included both measures of clinical depression and depressive symptoms and of psychological distress. The overall pooled estimate (odds ratio, OR) for the association of long working hours with risk of onset of depressive symptoms was 1.14 (95% CI 1.03 to 1.25). The association was stronger in studies from Asian countries (OR = 1.50, 95% CI 1.13 to 2.01), weaker in European studies (OR = 1.11, 95% CI 1.00 to 1.22) and absent in North American studies (OR = 0.95, 95% CI 0.70 to 1.29). When stratified by clinical depression/depressive symptoms versus psychological distress, the pooled ORs were 1.09 (0.94 to 1.26) and 1.18 (1.06 to 1.32) for clinical depression/depressive symptoms and psychological distress, respectively. Meta-regressions did not show any statistically significant differences in the estimates for clinical depression, depressive symptoms and psychological distress.

The review by Virtanen et al. was published recently (Online First, 8 February 2018) and two authors of the Virtanen et al. article are also authors of this protocol (RR and IEHM). Therefore, we want to briefly delineate the main differences between the Virtanen et al. article and this protocol. First, our search is broader, Virtanen et al. searched two academic databases whereas we will search seven academic databases and two grey literature databases. Second, Virtanen et al. searched studies published until January 2017, whereas we will search for studies published until 30 June 2018. Third, the endpoint in the Virtanen et al. review was depressive symptoms, including but not limited to measures of clinical depression, and psychological stress, whereas our endpoint is restricted to clinical depression. Fourth, Virtanen et al. used the Cochrane’s “Tool to Assess Risk of Bias in Cohort Studies” whereas our risk of bias assessment will be derived from the Navigation Guide (Woodruff and Sutton, 2014). Fifth, we aim to do a subgroup analysis stratified by industrial sector or occupation, if data allow this, an analysis not conducted by Virtanen et al. Sixth, Virtanen et al. did not assess the quality of evidence of the summarized results, whereas we aim to assess quality of evidence using the most suitable tools currently available (Guyatt et al., 2011; Higgins and Green, 2011; Morgan et al., 2016). We are not aware of a previous review of prevalence of exposure to long working hours. To the best of our knowledge, this is the first systematic review of parameters required for estimating the global and national burden of depression attributable to long working hours.

Work in the informal economy may lead to different exposures and exposure effects than does work in the formal economy. The informal economy is defined as “all economic activities by workers and economic units that are – in law or in practice – not covered or insufficiently covered by formal arrangements”, but excluding “illicit activities, in particular the provision of services or the production, sale, possession or use of goods forbidden by law, including the illicit production and trafficking of drugs, the illicit manufacturing of and trafficking in firearms, trafficking in persons, and money laundering, as defined in the relevant international treaties” (p. 4) (104th International Labour Conference, 2015). We consider the formality of the economy studied in studies included in both Systematic Reviews.

**Table 1**  
Definitions of the risk factor, risk factor levels and the minimum risk exposure level.

	Definition
Risk factor	Long working hours (including those spent in secondary jobs), defined as working hours > 40/week hours, i.e. working hours exceeding standard working hours (35–40 h/week).
Risk factor levels	Preferable exposure categories are 35–40, 41–48, 49–54 and ≥55 h/week. However, whether we can use these categories will depend on the information provided in the studies. If the preferable exposure categories are not available, we will use the exposure categories provided by the studies as long as these exposure categories exceed 40 h/week.
Theoretical minimum risk exposure level	Standard working hours defined as working hours of 35–40 h/week.

1.2. Description of the risk factor

The definition of the risk factor, the risk factor levels and the theoretical minimum risk exposure level are presented in Table 1. Long working hours are defined as any working hours (both in main and secondary jobs) exceeding standard working hours, i.e. working hours of ≥41 h/week. Based on results from earlier studies on long working hours and health endpoints (Kivimäki et al., 2015a; Kivimäki et al., 2015b; Virtanen et al., 2015), the preferred four exposure level categories for our review are 35–40, 41–48, 49–54 and ≥55 h/week, allowing calculations of potential dose-response associations. If the studies provide the preferred exposure categories, we will use the preferred exposure categories, if they provide other exposure categories, we will use the other exposure categories, as long as exposure exceeds 40 h/week.

The theoretical minimum risk exposure is standard working hours defined as 35–40 h/week. We acknowledge that it is possible that the theoretical minimum risk exposure might be lower than standard working hours, but we have to exclude working hours < 35 h/week, because studies indicate that a proportion of individuals working less than standard hours do so because of existing health problems (Kivimäki et al., 2015a; Virtanen et al., 2012). In other words, poor health might have selected a certain proportion of individuals into working fewer than standard working hours and therefore a group working fewer than standard working hours cannot serve as a comparator. Consequently, if a study uses as the reference group individuals working less than standard hours, or combines individuals working standard hours and individuals working less than standard hours as the reference group, then these studies will be excluded from the review and meta-analysis. Since the theoretical minimum risk exposure level is usually set empirically based on the causal epidemiological evidence, we will change the assumed level as evidence suggests.

If several studies report exposure levels differing from the standard levels we define here, then, if possible, we will convert the reported levels to the standard levels and, if not possible, we will report analyses on these alternate exposure levels as supplementary information in the systematic reviews. In the latter case, our protocol will be updated to reflect our new analyses.

1.3. Description of the outcome

The WHO *Global Health Estimates* group outcomes into standard burden of disease categories (World Health Organization, 2017b), based on standard codes from the *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision* (ICD-10) (World Health Organization, 2015). The relevant WHO *Global Health Estimates* category for this systematic review is “II.E.1 Major depressive disorders” (World Health Organization, 2017b). In line with the WHO *Global Health Estimates*, we define the health outcome covered in Systematic Review 2 as depression, corresponding with the ICD-10 codes F32 (depressive episode), F33 (recurrent depressive disorder) and F34.1 (dysthymia). We will consider prevalence of, incidence of and mortality from depression. Table 2 presents for each disease or health problem included in the WHO *Global Health Estimates* category the inclusion

**Table 2**  
ICD-10 codes and disease and health problems covered by the WHO burden of disease category *II.E.1 Depressive disorders* and their inclusion in this review.

ICD-10 code	Disease or health problem	Included in this review
F32	Depressive episode	Yes
F33	Recurrent depressive disorder	Yes
F34.1	Dysthymia	Yes

criteria for this review. This review covers all the relevant WHO *Global Health Estimates* categories.

1.4. How the risk factor may impact the outcome

Fig. 1 presents the logic model for our systematic review of the causal relationship between exposure to long working hours and

depression. This logic model is an a priori, process-orientated one (Rehfuess et al., 2018) that seeks to capture complexity of the risk factor-outcome causal relationship (Anderson et al., 2011).

Based on knowledge of previous research on long working hours and depression we assume that the effect of long working hours on risk of depression may be mediated via (a) disturbance of work/life balance, (b) exhaustion, (c) emotional distress, (d) health-related behaviors, such as lack of physical activity, high alcohol consumption and reduced sleeping hours, and (e) psycho-physiological changes, such as activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, inflammation processes, circadian disruptions, and sleep impairment (Baglioni et al., 2011; Bannai and Tamakoshi, 2014; Bergs et al., 2018; Boden and Fergusson, 2011; Fujimura et al., 2014; Gold, 2015; Kronfeld-Schor and Einat, 2012; McEwen, 2004, 2012; Pariente and Lightman, 2008; Pittenger and Duman, 2008; Virtanen et al., 2009; Virtanen et al., 2015).

As possible confounders we included age, sex and socioeconomic

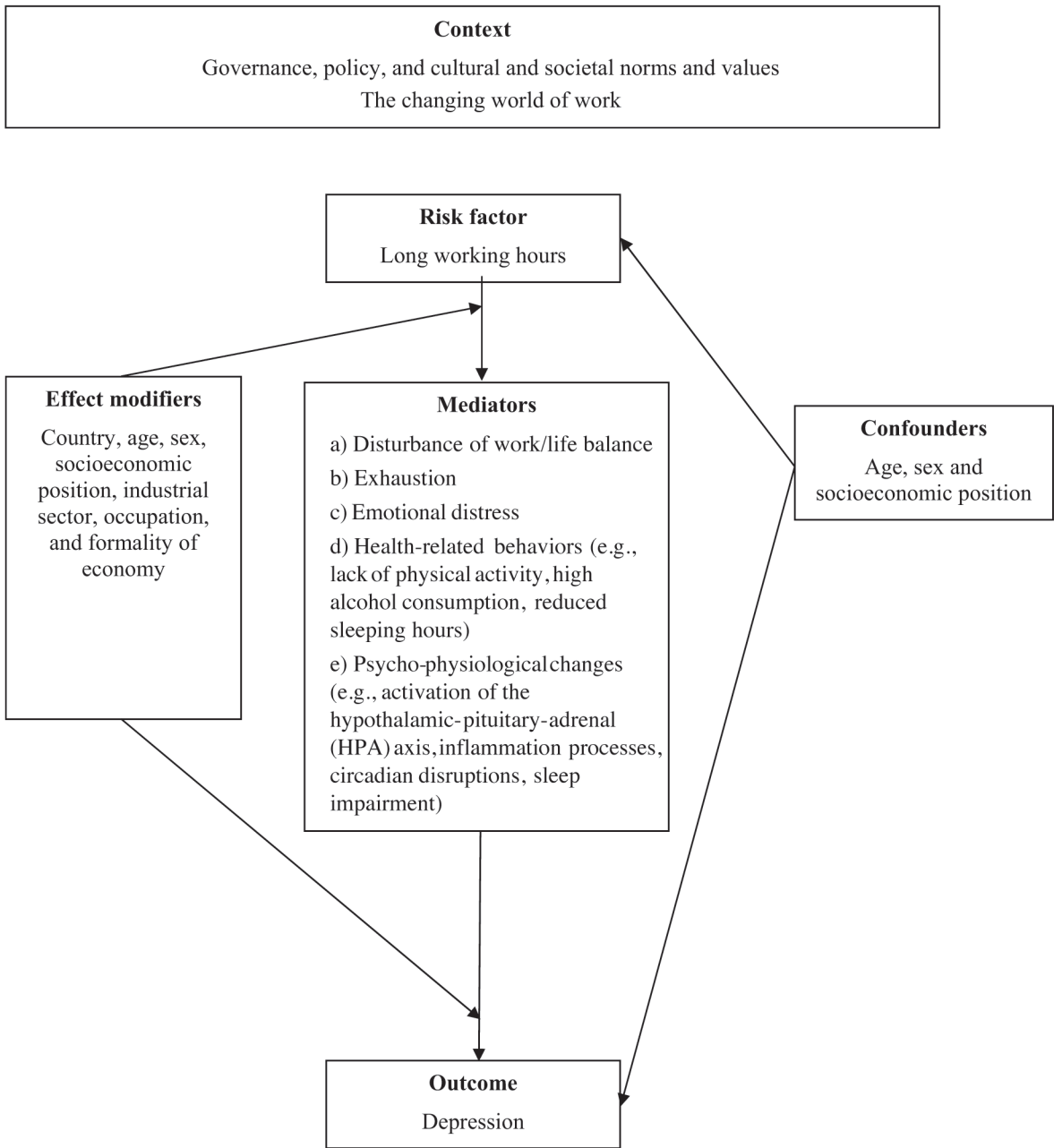


Fig. 1. Logic model of the possible causal relationship between long working hours and depression.



position, i.e. we assume that these variables may impact both long working hours and risk of depression. It is well established that women and individuals of low socioeconomic position have a higher risk of depression than men and individuals of high socioeconomic position (Kessler et al., 2003; Lorant et al., 2003; Wittchen and Jacobi, 2005). With regard to age, some studies indicate that 12-month prevalence of depression is modestly higher in young adulthood than middle adulthood (Kessler et al., 2003; Wittchen and Jacobi, 2005), although birth cohort effects may also play a role, with a higher prevalence of depression in more recent birth cohorts (Kessler et al., 2003). Age, sex and socioeconomic position may also be related to lengths of working hours, although the direction of the relations may be dependent on other variables and contextual factors (Bannai et al., 2016; Larsen et al., 2017; Lee et al., 2016; O'Reilly and Rosato, 2013; Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2018; Wirtz et al., 2012), thus, it appears reasonable to regard these three variables as potential confounders for the association of long working hours with depression. We will address this possible confounding in Systematic Review 2 by including only studies in the meta-analysis that have adjusted or stratified for age, sex and socioeconomic position.

It is possible that age, sex and socioeconomic position are not only confounders, but also effect modifiers for the association of long working hours and depression. We will address this by conducting meta-analyses stratified by age, sex and socioeconomic position, if the data allow this. We further consider as effect modifiers country, industrial sector, occupation and formality of economy and will also conduct meta-analyses stratified by these variables, if data allow this.

Fig. 1 also considers macro and meso-level context that may impact either the prevalence of long working hours or the effect of long working hours on depression, or both (Commission of Social Determinants of Health, 2008; Dahlgreen and Whitehead, 2006; Martikainen et al., 2002; Rugulies et al., 2004).

## 2. Objectives

1. Systematic Review 1: To systematically review quantitative studies of any design on the prevalence of relevant levels of exposure to long working hours in the years 2005–2018 among the working-age population, disaggregated by country, sex, age and industrial sector or occupation. Systematic Review 1 will be conducted in a co-ordinated fashion across all four review groups that examine long working hours with regard to health endpoints (i.e. ischaemic heart disease (Li et al., 2018), stroke (Descatha et al., 2018), alcohol use (Goddard et al., 2018) and depression (this review)) led by Grace Sembajwe from the stroke review group.
2. Systematic Review 2: To systematically review and meta-analyse randomized control trials, cohort studies, case-control studies and other non-randomized intervention studies including estimates of the relative effect of a relevant level of occupational exposure to long working hours on depression in any year among the working-age population, compared with the minimum risk exposure level of 35–40 h/week.

## 3. Methods

We will apply the *Navigation Guide* (Woodruff and Sutton, 2014) methodology for systematic reviews in environmental and occupational health as our guiding methodological framework, wherever feasible. The guide applies established systematic review methods from clinical medicine, including standard Cochrane Collaboration methods for systematic reviews of interventions, to the field of environmental and occupational health to ensure systematic and rigorous evidence synthesis on environmental and occupational risk factors that reduces bias and maximizes transparency (Woodruff and Sutton, 2014). The need for further methodological development and refinement of the relatively novel *Navigation Guide* has been acknowledged (Woodruff and Sutton, 2014).

Systematic Review 1 may not map well to the *Navigation Guide* framework (see Fig. 1 on page 1009 in Woodruff and Sutton, 2014), which is tailored to hazard identification and risk assessment. Nevertheless, steps 1–6 for the stream on human data can be applied to systematically review exposure to risk factors. Systematic Review 2 maps more closely to the *Navigation Guide* framework, and we will conduct steps 1–6 for the stream on human data, but not conduct any steps for the stream on non-human data, although we will briefly summarize narratively the evidence from non-human data that we are aware of.

We have registered the protocol in PROSPERO under CRD42018085729. This protocol adheres with the preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols statement (PRISMA-P) (Moher et al., 2015; Shamseer et al., 2015), with the abstract adhering with the reporting items for systematic reviews in journal and conference abstracts (PRISMA-A) (Beller et al., 2013). Any modification of the methods stated in the present protocol will be registered in PROSPERO and reported in the systematic review itself. Systematic Review 1 will be reported according to the GATHER guidelines (Stevens et al., 2016), and Systematic Review 2 will be reported according to the preferred reporting items for systematic review and meta-analysis statement (PRISMA) (Liberati et al., 2009). Our reporting of the parameters for estimating the burden of depression from occupational exposure to long working hours in the systematic review will adhere with the requirements of the GATHER guidelines (Stevens et al., 2016), because the WHO/ILO burden of disease estimates that may be produced consecutive to the systematic review must also adhere to these reporting guidelines.

### 3.1. Systematic Review 1

#### 3.1.1. Eligibility criteria

The population, exposure, comparator and outcome (PECO) criteria (Liberati et al., 2009) are described below.

**3.1.1.1. Types of populations.** We will include studies of working-age ( $\leq 15$  years) workers in the formal and informal economy. Studies of children (aged  $< 15$  years) and unpaid domestic workers will be excluded. Participants residing in any WHO and/or ILO Member State and any industrial setting or occupation will be included. We note that occupational exposure to long working hours may potentially have further population reach (e.g. across generations for workers of reproductive age) and acknowledge that the scope of our systematic reviews will not be able capture these populations and impacts on them. Appendix A provides a complete, but briefer overview of the PECO criteria.

**3.1.1.2. Types of exposures.** We will include studies that define long working hours in accordance with our standard definition (Table 1). We will prioritize measures of the total number of hours worked, including in both of: main and secondary jobs, self-employment and salaried employment and informal and formal jobs. Cumulative exposure may be the most relevant exposure metric in theory, but we will here also prioritize a non-cumulative exposure metric in practice, because we believe that global exposure data on agreed cumulative exposure measures do not currently exist. We will include all studies where long working hours were measured, whether objectively (e.g. by means of time recording technology), or subjectively, including studies that used measurements by experts (e.g. scientists with subject matter expertise) and self-reports by the worker or workplace administrator or manager. If a study presents both objective and subjective measurements, then we will prioritize objective measurements. We will include studies with measures from any data source, including registry data, in the same analyses and description.

We will include studies on the prevalence of occupational exposure to the risk factor, if it is disaggregated by country, sex (two categories:



female, male), age group (ideally in 5-year age bands, such as 20–24 years) and industrial sector (e.g. *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4* [ISIC Rev. 4]) (United Nations, 2008) or occupation (as defined, for example, by the *International Standard Classification of Occupations 1988* [ISCO-88] (International Labour Organization, 1987) or 2008 [ISCO-08] (International Labour Organization, 2012)). We will also extract data on the context of risk factor exposure. Criteria may be revised in order to identify optimal data disaggregation to enable subsequent estimation of the burden of disease.

We shall include studies with exposure data for the years 2005 to 31 May 2018. For optimal modelling of exposure, WHO and ILO require exposure data up to 2018, because recent data points help better estimate time trends, especially where data points may be sparse. The additional rationale for this data collection window is that the WHO and ILO aim to estimate burden of disease in the year 2015, and we believe that the lag time from exposure to outcome will not exceed 10 years; so in their models, the organizations can use the exposure data from as early as 2005 to determine the burden of depression 10 years later in 2015. To make a conclusive judgment on the best lag time to apply in the model, we will summarize the existing body of evidence on the lag time between exposure to long working hours and depression in the review.

Both objective and subjective measures will be included. If both subjective and objective measures are presented, then we will prioritize objective ones. Studies with measures from any data source, including registries, will be eligible. The exposure parameter should match the one used in Systematic Review 2 or can be converted to match it.

**3.1.1.3. Types of comparators.** There will be no comparator, because we will review risk factor prevalence only.

**3.1.1.4. Types of outcomes.** Exposure to the occupational risk factor (i.e. long working hours).

**3.1.1.5. Types of studies.** This Systematic Review will include quantitative studies of any design, including cross-sectional studies. These studies must be representative of the relevant industrial sector, relevant occupational group or the national population. We will exclude qualitative, modelling, and case studies, as well as non-original studies without quantitative data (e.g. letters, commentaries and perspectives).

Study records written in any language will be included. If a study record is written in a language other than those spoken by the authors of this review or those of other reviews (Descatha et al., 2018; Godderis et al., 2018; Hulshof et al., in press; Li et al., 2018; Mandrioli et al., 2018; Paulo et al., Accepted; Teixeira et al., Accepted; Tenkate et al., Accepted) in the series (i.e. Arabic, Bulgarian, Chinese, Danish, Dutch, English, French, Finnish, German, Hungarian, Italian, Japanese, Norwegian, Portuguese, Russian, Spanish, Swedish and Thai), it will be translated into English. Published and unpublished studies will be included.

Studies conducted using unethical practices will be excluded from the review.

**3.1.1.6. Types of effect measures.** We will include studies with a measure of the prevalence of a relevant level of exposure to long working hours.

### 3.1.2. Information sources and search

**3.1.2.1. Electronic academic databases.** We (that is a research team formed from researchers across the four long working hour review groups, including JLAM, MB, MC, CDT, BMR, KS and KT from this review group) will, at a minimum, search the following seven electronic academic databases:

1. Ovid MEDLINE with Daily Update (1 January 2005 to 31 May 2018)
2. PubMed (1 January 2005 to 31 May 2018)
3. EMBASE (1 January 2005 to 31 May 2018)
4. Scopus (1 January 2005 to 31 May 2018)
5. Web of Science (1 January 2005 to 31 May 2018)
6. CISDOC (1 January 2005 to 31 July 2018)
7. PsycINFO (1 January 2005 to 31 July 2018)

The Ovid Medline search strategy for Systematic Review 1 is presented in Appendix B. We will perform searches in electronic databases operated in the English language using a search strategy in the English language. Consequently, study records that do not report essential information (i.e. title and abstract) in English will not be captured. We will adapt the search syntax to suit the other electronic academic and grey literature databases. When we are nearing completion of the review, we will search the PubMed database for the most recent publications (e.g., e-publications ahead of print) over the last six months. Any deviation from the proposed search strategy in the actual search strategy will be documented.

**3.1.2.2. Electronic grey literature databases.** We will, at a minimum, search the two following electronic grey literature databases:

1. OpenGrey (<http://www.opengrey.eu/>)
2. Grey Literature Report (<http://greylit.org/>)

**3.1.2.3. Internet search engines.** We will search the Google ([www.google.com/](http://www.google.com/)) and GoogleScholar ([www.google.com/scholar/](http://www.google.com/scholar/)) Internet search engines and screen the first 100 hits for potentially relevant records, as has been done previously in Cochrane Reviews (Pega et al., 2015; Pega et al., 2017).

**3.1.2.4. Organizational websites.** We will search, at a minimum, the websites of the following seven international organizations and national government departments:

1. International Labour Organization ([www.ilo.org/](http://www.ilo.org/)).
2. World Health Organization ([www.who.int](http://www.who.int)).
3. European Agency for Safety and Health at Work (<https://osha.europa.eu/en>).
4. Eurostat ([www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home](http://www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home)).
5. China National Knowledge Infrastructure (<http://www.cnki.net/>).
6. Finnish Institute of Occupational Health (<https://www.ttl.fi/en/>).
7. National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) of the United States of America, using the NIOSH data and statistics gateway (<https://www.cdc.gov/niosh/data/>).

**3.1.2.5. Hand searching and expert consultation.** We will hand search for potentially eligible studies in.

- Reference lists of previous systematic reviews.
- Reference lists of all study records of all included studies.
- Study records published over the past 24 months in the three peer-reviewed academic journals from which we obtain the largest number of included studies.
- Study records that have cited an included study record (identified in Web of Science citation database).
- Collections of the review authors.

Additional experts will be contacted with a list of included studies and study records, with the request to identify potentially eligible additional ones.

### 3.1.3. Study selection

Study selection will be carried out with Covidence (Babineau, 2014; Covidence systematic review software) and/or the Rayyan Systematic

Reviews Web App (Ouzzani et al., 2016). All study records identified in the search will be downloaded and duplicates will be identified and deleted. Afterwards, at least two review authors (from researchers across the four long working hour review groups, including JLAM, MB, MC, CDT, BMR, KS and KT from this review group), working in pairs, will independently screen against eligibility criteria titles and abstracts (step 1) and then full texts of potentially relevant records (step 2). A third review author will resolve any disagreements between the pairs of study selectors. If a study record identified in the literature search was authored by a review author assigned to study selection or if an assigned review author was involved in the study, then the record will be re-assigned to another review author for study selection. In the systematic review, we will document the study selection in a flow chart, as per GATHER guidelines (Stevens et al., 2016).

### 3.1.4. Data extraction and data items

A data extraction form will be developed and piloted until there is convergence and agreement among data extractors. At a minimum, two review authors (from researchers across the four long working hour review groups, including JLAM, MB, MC, CDT, BMR, KS and KT from this review group), will independently extract the data on exposure to long working hours, disaggregated by country, sex, age and industrial sector or occupation. A third review author will resolve conflicting extractions. At a minimum, we will extract data on study characteristics (including study authors, study year, study country, participants and exposure), study design (including study type), risk of bias (including missing data, as indicated by response rate and other measures) and study context. The estimates of the proportion of the population exposed to the occupational risk factor from included studies will be entered into and managed with, the Review Manager, Version 5.3 (RevMan 5.3) (2014) or DistillerSR (EvidencePartner, 2017) softwares.

We will also extract data on potential conflict of interest in included studies, including the financial disclosures and funding sources of each author and their affiliated organization. We will use a modification of a previous method to identify and assess undisclosed financial interests (Forsyth et al., 2014). Where no financial disclosure/conflict of interest is provided, we will search declarations of interest both in other records from this study published in the 36 months prior to the included study record and in other publicly available repositories (Drazen et al., 2010a; Drazen et al., 2010b).

We will request missing data from the principal study author by email or phone, using the contact details provided in the principal study record. If no response is received, we will follow up twice via email, at two and four weeks.

### 3.1.5. Risk of bias assessment

Generally agreed methods (i.e. framework plus tool) for assessing risk of bias do not exist for systematic reviews of input data for health estimates (The GATHER Working Group, 2016), for burden of disease studies, of prevalence studies in general (Munn et al., 2014) and those of prevalence studies of occupational and/or environmental risk factors specifically (Krauth et al., 2013; Mandrioli and Silbergeld, 2016; Vandenberg et al., 2016). None of the five standard risk of bias assessment methods in systematic reviews (Rooney et al., 2016) are applicable to assessing prevalence studies. The *Navigation Guide* does not support checklist approaches, such as Hoy et al. (2012) and Munn et al. (2014), for assessing risk of bias in prevalence studies.

We will use a modified version of the *Navigation Guide* risk of bias tool (Lam et al., 2016c) that we developed specifically for Systematic Review 1 (Appendix C). We will assess risk of bias on the levels of the individual study and the entire body of evidence. As per our preliminary tool, we will assess risk of bias along five domains: (i) selection bias; (ii) performance bias; (iii) misclassification bias; (iv) conflict of interest; and (v)

other biases. Risk of bias will be: “low”; “probably low”; “probably high”; “high” or “not applicable”. To judge the risk of bias in each domain, we will apply our a priori instructions (Appendix C).

All risk of bias assessors will trial the tool until they synchronize their understanding and application of each risk of bias domain, considerations and criteria for ratings. At least two study authors will then independently judge the risk of bias for each study by outcome, and a third author will resolve any conflicting judgments. We will present the findings of our risk of bias assessment for each eligible study in a standard ‘Risk of bias’ table (Higgins et al., 2011). Our risk of bias assessment for the entire body of evidence will be presented in a standard ‘Risk of bias summary’ figure (Higgins et al., 2011).

### 3.1.6. Synthesis of results

We will neither produce any summary measures, nor synthesise the evidence quantitatively. The included evidence will be presented in what could be described as an ‘evidence map’. All included data points from included studies will be presented, together with meta-data on the study design, number of participants, characteristics of population, setting, and exposure measurement of the data point.

### 3.1.7. Quality of evidence assessment

There is no agreed method for assessing quality of evidence in systematic reviews of the prevalence of occupational and/or environmental risk factors. We will adopt/adapt from the latest *Navigation Guide* instructions for grading (Lam et al., 2016c), including criteria (Appendix D). We will downgrade for the following five reasons from the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) approach: (i) risk of bias; (ii) inconsistency; (iii) indirectness; (iv) imprecision; and (v) publication bias (Schünemann et al., 2011). We will grade the evidence, using the three *Navigation Guide* quality of evidence ratings: “high”, “moderate” and “low” (Lam et al., 2016c). Within each of the relevant reasons for downgrading, we will rate any concern per reason as “none”, “serious” or “very serious”. We will start at “high” for non-randomized studies and will downgrade for no concern by nil, for a serious concern by one grade (–1), and for a very serious concern by two grades (–2). We will not up-grade or down-grade the quality of evidence for the three other reasons normally considered in GRADE assessments (i.e. large effect, dose-response and plausible residual confounding and bias), because we consider them irrelevant for prevalence estimates.

All quality of evidence assessors will trial the application of our instructions and criteria for quality of evidence assessment until their understanding and application is synchronized. At least two review authors will independently judge the quality of evidence for the entire body of evidence by outcome. A third review author will resolve any conflicting judgments. In the systematic review, for each outcome, we will present our assessments of the risk for each GRADE domain, as well as an overall GRADE rating.

### 3.1.8. Strength of evidence assessment

To our knowledge, no agreed method exists for rating strength of evidence in systematic reviews of prevalence studies. We will rate the strength of the evidence for use as input data for estimating national-level exposure to the risk factor. Our rating will be based on a combination of the following four criteria: (i) quality of the entire body of evidence; (ii) population coverage of evidence (WHO regions and countries); (iii) confidence in the entire body of evidence; and (iv) other compelling attributes of the evidence that may influence certainty. We will rate the strength of the evidence as either “potentially sufficient” or “potentially inadequate” for use as input data (Appendix E).



### 3.2. Systematic Review 2

#### 3.2.1. Eligibility criteria

The PECO (Liberati et al., 2009) criteria are described below.

**3.2.1.1. Types of populations.** We will include studies of working-age ( $\leq 15$  years) workers in the formal and informal economy. Studies of children (aged  $< 15$  years) and unpaid domestic workers will be excluded. Data on the formal and informal economy that the workers work in will be extracted, if feasible. Participants residing in any WHO and/or ILO Member State and any industrial setting or occupation will be included. We note that occupational exposure to long working hours may potentially have further population reach (e.g. across generations for workers of reproductive age) and acknowledge that the scope of our systematic reviews will not be able capture these populations and impacts on them. Appendix F provides a complete, but briefer overview of the PECO criteria.

**3.2.1.2. Types of exposures.** We will include studies that define long working hours in accordance with our standard definition (Table 1). We will again prioritize measures of the total number of hours worked, including in both of: main and secondary jobs, self-employment and salaried employment and informal and formal jobs. We will include all studies where long working hours were measured, whether objectively (e.g. by means of time recording technology), or subjectively, including studies that used measurements by experts (e.g. scientists with subject matter expertise) and self-reports by the worker or workplace administrator or manager. If a study presents both objective and subjective measurements, then we will prioritize objective measurements. We will include studies with measures from any data source, including registry data, in the same analyses and description. Regarding years of data coverage, studies from any year will be included.

**3.2.1.3. Types of comparators.** The comparator will be participants exposed to the theoretical minimum risk exposure level (Table 1). We will exclude all other comparators.

**3.2.1.4. Types of outcomes.** We will include studies that define depression in accordance with our standard definition of this outcome (Table 2) that is depressive episode (ICD-10, F32), recurrent depressive disorder (F33) and dysthymia (F34.1). Other affective disorders, e.g., bipolar disorders, will be excluded. We expect that most studies examining long working hours and depression will not have documented ICD-10 diagnostic codes, but will have ascertained depression with methods that approximate ICD-10 criteria (e.g., a validated depression rating scale filled in by the worker). We will include both self-reported and non-self-reported measurements of the outcome, but will prioritize non-self-reported over self-reported ones.

The following measurements of depression are eligible:

- i. Psychiatric diagnostic interview.
- ii. Diagnosis by a physician, psychologist or other qualified health professional.
- iii. Hospital admission or discharge record.
- iv. Administrative data (e.g., disability pensioning with the diagnosis of depression).
- v. Register data of treatment for depression, with antidepressant medication, psychotherapy or both; will only be included if there is documentation that the treatment was for depression and not for other types of disorders.
- vi. Self-administered rating scale for depression that was previously validated against a clinical measure of depression and that dichotomized respondents into cases versus non-cases (e.g., Center of Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) (Radloff, 1977) or Major Depression Inventory (MDI) (Bech et al., 2001)) or other

validated self-administered rating scales.

vii. Medically certified cause of death.

Because the endpoint of our study is binary, studies exclusively reporting depression as a continuous variable (e.g., level of depressive symptoms) will be excluded, as will be all other measurements.

**3.2.1.5. Types of studies.** We will include studies that investigated the effect of long working hours on depression for any years. Eligible study designs will be randomized controlled trials (including parallel-group, cluster, cross-over and factorial trials) and cohort studies (both prospective and retrospective), case-control studies, and other non-randomized intervention studies (including quasi-randomized controlled trials, controlled before-after studies and interrupted time series studies). We include a broader set of observational study designs than is commonly included, because a recent augmented Cochrane Review of complex interventions identified valuable additional studies using such a broader set of study designs (Arditi et al., 2016). All other study designs, such as uncontrolled before-and-after, cross-sectional, qualitative, modelling, case and non-original studies will be excluded.

With regard to cohort studies, we will include only studies that have excluded individuals with depression at baseline (to reduce the risk of reverse causation). However, it is possible that some studies have additionally measured levels of non-clinical depressive symptoms at baseline and have included this measure as a covariate.

Records published in any year and any language will be included. Again, the search will be conducted using English language terms, so that records published in any language that present essential information (i.e. title and abstract) in English will be included. If a record is written in a language other than those spoken by the authors of this review or those of other reviews in the series (Descatha et al., 2018; Godderis et al., 2018; Hulshof et al., in press; Li et al., 2018; Mandrioli et al., 2018; Paulo et al., Accepted; Teixeira et al., Accepted; Tenkate et al., Accepted), then the record will be translated into English. Published and unpublished studies will be included.

Studies conducted using unethical practices will be excluded (e.g., studies that deliberately exposed humans to a known risk factor to human health).

**3.2.1.6. Types of effect measures.** We will include measures of the relative effect of a relevant level of long working hours on the risk of developing or dying from depression, compared with the theoretical minimum risk exposure level. Effect estimates of prevalence measures only will be excluded. We will include relative effect and incidence measures such as risk ratios, odds ratios and hazard ratios. Measures of absolute effects (e.g. mean differences in risks or odds) will be converted into relative effect measures, but if conversion is impossible, they will be excluded. To ensure comparability of effect estimates and facilitate meta-analysis, if a study presents an odds ratio, then we will convert it into a risk ratio, if possible, using the guidance provided in the Cochrane Collaboration's handbook for systematic reviews of interventions (Higgins and Green, 2011).

As shown in our logic framework (Fig. 1), we a priori consider the following variables to be potential effect modifiers of the effect of long working hours on depression: country, age, sex, industrial sector, occupation and formality of employment. We consider age, sex and socioeconomic position to be potential confounders. Potential mediators are: disturbance of work/life balance; exhaustion; emotional distress; health-related behaviors; and psychophysiological changes.

If a study presents estimates for the effect from two or more alternative models that have been adjusted for different variables, then we will systematically prioritize the estimate from the model that we consider best adjusted, applying the lists of confounders and mediators identified in our logic model (Fig. 1). We will prioritize estimates from models adjusted for more potential confounders over those from models adjusted for fewer. For example, if a study presents estimates from a

crude, unadjusted model (Model A), a model adjusted for one potential confounder (Model B) and a model adjusted for two potential confounders (Model C), then we will prioritize the estimate from Model C. We will prioritize estimates from models unadjusted for mediators over those from models that adjusted for mediators, because adjustment for mediators can introduce bias. For example, if Model A has been adjusted for two confounders, and Model B has been adjusted for the same two confounders and a potential mediator, then we will choose the estimate from Model A over that from Model B. We prioritize estimates from models that can adjust for time-varying confounders that are at the same time also mediators, such as marginal structural models (Pega et al., 2016) over estimates from models that can only adjust for time-varying confounders, such as fixed-effects models (Gunasekara et al., 2014), over estimates from models that cannot adjust for time-varying confounding. If a study presents effect estimates from two or more potentially eligible models, then we will explain specifically why we prioritized the selected model.

### 3.2.2. Information sources and search

**3.2.2.1. Electronic academic databases.** We (MB, CDT, BMR and KS) will, at a minimum, search the seven following electronic academic databases:

1. International Clinical Trials Register Platform (to 30 June 2018)
2. Ovid MEDLINE with Daily Update (1946 to 30 June 2018)
3. PubMed (1946 to 30 June 2018)
4. EMBASE (1947 to 30 June 2018)
5. Web of Science (1945 to 30 June 2018)
6. CISDOC (1901 to 30 June 2018)
7. PsycINFO (1880 to 30 June 2018)

The Ovid Medline search strategy for Systematic Review 2 is presented in Appendix G. We will perform searches in the electronic databases operated in the English literature using a search strategy in the English language. We will perform searches in electronic databases operated in the English language using a search strategy in the English language. We (CDT, KS and RR) will adapt the search syntax to suit the other electronic academic and grey literature databases. When we are nearing completion of the review, we will search the PubMed database for the most recent publications (e.g., e-publications ahead of print) over the last six months. Any deviation from the proposed search strategy in the actual search strategy will be documented.

**3.2.2.2. Electronic grey literature databases.** We (MB, CDT, BMR and KS) will, at a minimum, search the two following electronic grey literature databases:

1. OpenGrey (<http://www.opengrey.eu/>)
2. Grey Literature Report (<http://greylit.org/>)

**3.2.2.3. Internet search engines.** We (MB, CDT, BMR and KS) will search the Google ([www.google.com/](http://www.google.com/)) and Google Scholar ([www.google.com/scholar/](http://www.google.com/scholar/)) Internet search engines and screen the first 100 hits for potentially relevant records.

**3.2.2.4. Organizational websites.** We (MB, CDT, BMR and KS) will search the websites of the six following international organizations and national government departments:

1. International Labour Organization ([www.ilo.org/](http://www.ilo.org/))
2. World Health Organization ([www.who.int](http://www.who.int))
3. EUROSTAT ([www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home](http://www.ec.europa.eu/eurostat/web/main/home))
4. National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) of the United States of America, using the NIOSH data and statistics gateway (<https://www.cdc.gov/niosh/data/>)
5. Finnish Institute of Occupational Health (<https://www.ttl.fi/en/>)

6. International Commission of Occupational Health (ICOH) Scientific Committee on Work Organization and Psychosocial Factors (ICOH-WOPS) <http://www.ichweb.org/site/scientific-committee-detail.asp?sc=33>

**3.2.2.5. Hand searching and expert consultation.** We (MB, CDT, BMR, KS, SI and RR) will hand search for potentially eligible studies in.

- Reference lists of previous systematic reviews.
- Reference lists of all included study records.
- Study records published over the past 24 months in the three peer-reviewed academic journals with the largest number of included studies.
- Study records that have cited the included studies (identified in Web of Science citation database).
- Collections of the review authors.

Additional experts will be contacted with a list of included studies, with the request to identify potentially eligible additional studies.

### 3.2.3. Study selection

Study selection will be carried out in a reference manager database, such as Covidence (Babineau, 2014; Covidence systematic review software) or the Rayyan Systematic Reviews Web App (Ouzzani et al., 2016). All study records identified in the search will be downloaded and duplicates will be identified and deleted. Afterwards, at least two review authors (out of: RR, EA, JLAM, MB, MC, CDT, ND, QDM, HE, JG, AHG, SI, IEHM, BMR, KS, KT and AZ), working in pairs, will independently screen titles and abstracts (step 1) and then full texts (step 2) of potentially relevant records. Any disagreements between the two review authors will be resolved by discussion and the involvement of a third review author (MB, CDT, BMR or KS). If a study record identified in the literature search was authored by a review author assigned to study selection or if an assigned review author was involved the study, then the record will be re-assigned to another review author for study selection. The study selection will be documented in a flow chart in the systematic review, as per PRISMA guidelines (Liberati et al., 2009).

### 3.2.4. Data extraction and data items

A data extraction form will be developed and trialed until data extractors reach convergence and agreement. At a minimum, two review authors (out of: MB, CDT, BMR and KS) will extract data on study characteristics (including study authors, study year, study country, participants, exposure and outcome), study design (including summary of study design, comparator, epidemiological models used and effect estimate measure), risk of bias (including selection bias, reporting bias, confounding, and reverse causation) and study context (e.g. data on contemporaneous exposure to other occupational risk factors potentially relevant for risk of depression). A third review author (out of: MB, CDT, BMR, KS, RR) will resolve conflicts in data extraction. Data will be entered into and managed with the RevMan 5.3 software (2014).

We will also extract data on potential conflict of interest in included studies, including the financial disclosures and funding sources of each author and their affiliated organization. We will use a modification of a previous method to identify and assess undisclosed financial interests (Forsyth et al., 2014). Where no financial disclosure or conflict of interest statements are provided, we will search declarations of interest both in other records from this study published in the 36 months prior to the included study record and in other publicly available repositories (Drazen et al., 2010a; Drazen et al., 2010b).

We will request missing data from the principal study author by email or phone, using the contact details provided in the principal study record. If we do not receive a positive response from the study author, we will send follow-up emails twice, at two and four weeks.



### 3.2.5. Risk of bias assessment

Standard risk of bias tools do not exist for systematic reviews for hazard identification in occupational and environmental health, nor for risk assessment. The five methods specifically developed for occupational and environmental health are for either or both hazard identification and risk assessment, and they differ substantially in the types of studies (randomized, observational and/or simulation studies) and data (e.g. human, animal and/or in vitro) they seek to assess (Rooney et al., 2016). However, all five methods, including the *Navigation Guide* (Lam et al., 2016c), assess risk of bias in human studies similarly (Rooney et al., 2016).

The *Navigation Guide* was specifically developed to translate the rigor and transparency of systematic review methods applied in the clinical sciences to the evidence stream and decision context of environmental health (Woodruff and Sutton, 2014), which includes workplace environment exposures and associated health outcomes. The guide is our overall organizing framework, and we will also apply its risk of bias assessment method in Systematic Review 2. The *Navigation Guide* risk of bias assessment method builds on the standard risk of bias assessment methods of the Cochrane Collaboration (Higgins et al., 2011) and the US Agency for Healthcare Research and Quality (Viswanathan et al., 2008). Some further refinements of the *Navigation Guide* method may be warranted (Goodman et al., 2017), but it has been successfully applied in several completed and ongoing systematic reviews (Johnson et al., 2016; Johnson et al., 2014; Koustas et al., 2014; Lam et al., 2016a; Lam et al., 2014; Lam et al., 2016b; Vesterinen et al., 2014). In our application of the *Navigation Guide* method, we will draw heavily on one of its latest versions, as presented in the protocol for an ongoing systematic review (Lam et al., 2016c). Should a more suitable method become available, we may switch to it.

We will assess risk of bias on the individual study level and on the body of evidence overall. The nine risk of bias domains included in the *Navigation Guide* method for human studies are: (i) source population representation; (ii) blinding; (iii) exposure assessment; (iv) outcome assessment; (v) confounding; (vi) incomplete outcome data; (vii) selective outcome reporting; (viii) conflict of interest; and (ix) other sources of bias. While two of the earlier case studies of the *Navigation Guide* did not utilize outcome assessment as a risk of bias domain for studies of human data (Johnson et al., 2014; Koustas et al., 2014; Lam et al., 2014; Vesterinen et al., 2014) all of the subsequent reviews have included this domain (Johnson et al., 2016; Lam et al., 2016a; Lam et al., 2017; Lam et al., 2016b; Lam et al., 2016c). Risk of bias or confounding ratings will be: “low”; “probably low”; “probably high”; “high” or “not applicable” (Lam et al., 2016c). To judge the risk of bias in each domain, we will apply a priori instructions (Appendix H), which we have adopted or adapted from an ongoing *Navigation Guide* systematic review (Lam et al., 2016c). For example, a study will be assessed as carrying “low” risk of bias from source population representation, if we judge the source population to be described in sufficient detail (including eligibility criteria, recruitment, enrollment, participation and loss to follow up) and the distribution and characteristics of the study sample to indicate minimal or no risk of selection effects. The risk of bias at study level will be determined by the worst rating in any bias domain for any outcome. For example, if a study is rated as “probably high” risk of bias in one domain for one outcome and “low” risk of bias in all other domains for the outcome and in all domains for all other outcomes, the study will be rated as having a “probably high” risk of bias overall.

All risk of bias assessors (MB, CDT, BMR, KS, RR and SI) will jointly trial the application of the risk of bias criteria until they have synchronized their understanding and application of these criteria. At least two study authors (out of: MB, CDT, BMR and KS) will independently judge the risk of bias for each study by outcome. Where individual assessments differ, a third author (MB, CDT, MB, BMR, RR or SI) will resolve the conflict. In the systematic review, for each included study, we will report our study-level risk of bias assessment by domain in a

standard ‘Risk of bias’ table (Higgins et al., 2011). For the entire body of evidence, we will present the study-level risk of bias assessments in a ‘Risk of bias summary’ figure (Higgins et al., 2011).

### 3.2.6. Synthesis of results

We will conduct meta-analyses separately for estimates of the effect on incidence and mortality. Studies of different designs will not be combined quantitatively. If we find two or more studies with an eligible effect estimate, two or more review authors (out of: CDT, KS, RR and SI) will independently investigate the clinical heterogeneity of the studies in terms of participants (including country, sex, age, socioeconomic position and industrial sector or occupation), level of risk factor exposure, comparator and outcomes. If we find that effect estimates differ considerably by country, sex, socioeconomic position and industrial sector or occupation, or a combination of these, then we will synthesise evidence for the relevant populations defined by country, sex, age, socioeconomic position and industrial sector or occupation, or combination thereof. Differences by country could include or be expanded to include differences by country group (e.g. WHO region or World Bank income group). If we find that effect estimates are clinically homogenous across countries, sexes, age, socioeconomic position occupation and industrial sector, then we will combine studies from all of these populations into one pooled effect estimate that could be applied across all combinations of countries, sexes and age groups in the WHO/ILO joint methodology.

If we judge two or more studies for the relevant combination of country, sex and age group, or combination thereof, to be sufficiently clinically homogenous to potentially be combined quantitatively using quantitative meta-analysis, then we will test the statistical heterogeneity of the studies using the  $I^2$  statistic (Higgins et al., 2003). If two or more clinically homogenous studies are found to be sufficiently homogenous statistically to be combined in a meta-analysis, we will pool the risk ratios of the studies in a quantitative meta-analysis, using the inverse variance method with a random effects model to account for cross-study heterogeneity (Higgins and Green, 2011). The meta-analysis will be conducted in RevMan 5.3 (2014), but the data for entry into these programmes may be prepared using another recognized statistical analysis programme, such as Stata (Stata Cooperation, 2017). We will neither quantitatively combine data from studies with different designs (e.g. combining cohort studies with case-controls studies), nor unadjusted and adjusted models. We will only combine studies that we judge to have a minimum acceptable level of adjustment for confounders. More specifically, the analyses have to be adjusted or stratified for (i) sex, (ii) age and (iii) a measure of socioeconomic position (e.g., education, income or occupational grade) to be included in the meta-analysis. If quantitative synthesis is not feasible, then we will synthesise the study findings narratively and identify the estimates that we judged to be the highest quality evidence available.

### 3.2.7. Additional analyses

If there is evidence for differences in effect estimates by country, sex, age, socioeconomic position and industrial sector or occupation, or a combination of these variables, then we will conduct subgroup analyses by these variables. If studies on workers in the informal economy and in the formal economy are included, then we will conduct subgroup analysis by formality of economy studied. Findings of these subgroup analyses, if any, will be used as parameters for estimating burden of disease specifically for relevant populations defined by these variables. We will examine the potential of these variables to be effect modification in a meta-regression, if feasible. In addition, we may conduct meta-regressions or stratified analyses for other potential effect modifiers, if allowed by the data.

If feasible, sensitivity analyses will be conducted that will include only studies judged to be of “low” or “probably low” risk of bias. If feasible, we will conduct sensitivity analyses that are stratified by whether the estimate was based on a documented ICD-10 diagnostic

code or was based on an approximation of an ICD-10 diagnostic code. We may also conduct a sensitivity analysis using an alternative meta-analytic model, namely the inverse variance heterogeneity (IVhet) model.

A recent systematic review and meta-analysis on job strain and risk of hospital treatment for depression showed that depressive symptoms are likely partly an intermediate step in the pathway linking occupational exposure and risk of depression (Madsen et al., 2017). Consequently, we regard depressive symptoms as a mediator and do not include in the main meta-analysis estimates that are adjusted for depressive symptoms, unless the analysis used a model that can adjust for this mediation (e.g. an appropriately specified marginal structural model). However, because baseline depressive symptoms may also be a confounder if they have caused both reporting of long working hours at baseline and incidence of depression at follow-up (Madsen et al., 2017), we will conduct an additional analysis with estimates that are adjusted for baseline depressive symptoms, if studies have provided such estimates.

### 3.2.8. Quality of evidence assessment

We will assess quality of evidence using a modified version of the *Navigation Guide* quality of evidence assessment tool (Lam et al., 2016c). The tool is based on the GRADE approach (Schünemann et al., 2011) adapted specifically to systematic reviews in occupational and environmental health (Morgan et al., 2016). Should a more suitable method become available, we may switch to it.

Working in pairs, we (MB, CDT, BMR, KS, RR and SI) will assess quality of evidence for the entire body of evidence by outcome, with any disagreements resolved by a third review author (RR or SI). We will adopt or adapt the latest *Navigation Guide* instructions (Appendix D) for grading the quality of evidence (Lam et al., 2016c). We will downgrade the quality of evidence for the following five GRADE reasons: (i) risk of bias; (ii) inconsistency; (iii) indirectness; (iv) imprecision; and (v) publication bias. If our systematic review includes ten or more studies, we will generate a funnel plot to judge concerns on publication bias. If it includes nine or fewer studies, we will judge the risk of publication bias qualitatively. To assess risk of bias from selective reporting, protocols of included studies, if any, will be screened to identify instances of selective reporting.

We will grade the evidence, using the three *Navigation Guide* standard quality of evidence ratings: “high”, “moderate” and “low” (Lam et al., 2016c). Within each of the relevant domains, we will rate the concern for the quality of evidence, using the ratings “none”, “serious” and “very serious”. As per *Navigation Guide*, we will start at “high” for randomized studies and “moderate” for observational studies. Quality will be downgraded for no concern by nil grades (0), for a serious concern by one grade (–1) and for a very serious concern by two grades (–2). We will up-grade the quality of evidence for the following other reasons: large effect, dose-response and plausible residual confounding and bias. For example, if we have a serious concern for risk of bias in a body of evidence consisting of observational studies (–1), but no other concerns, and there are no reasons for upgrading, then we will down-grade its quality of evidence by one grade from “moderate” to “low”.

### 3.2.9. Strength of evidence assessment

We will apply the standard *Navigation Guide* methodology (Lam et al., 2016c) to rate the strength of the evidence. The rating will be based on a combination of the following four criteria: (i) quality of the body of evidence; (ii) direction of the effect; (iii) confidence in the effect; and (iv) other compelling attributes of the data that may influence our certainty. The ratings for strength of evidence for the effect of long working hours on depression will be “sufficient evidence of toxicity/harmfulness”, “limited of toxicity/harmfulness”, “inadequate of toxicity/harmfulness” and “evidence of lack of toxicity/harmfulness” (Appendix I).

## Financial support

All authors are salaried staff members of their respective institutions. The publication was prepared with financial support from the World Health Organization cooperative agreement with the Centres for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health of the United States of America on implementing Resolution WHA 60.26 “Workers’ Health: Global Plan of Action” (Grant 1 E11 OH0010676-02).

## Sponsors

The sponsors of this systematic review are the World Health Organization and the International Labour Organization.

## Author contributions

IDI, NL, FP and APÜ had the idea for the systematic review. IDI, NL, FP and YU gathered the review team. FP led and all authors contributed to the development of the standard methodology for all systematic reviews in the series. FP led and all authors contributed to the development and writing of the standard template for all protocols in the series. RR is the lead reviewer of Systematic Review 2. RR wrote the first draft of this protocol, using the protocol template prepared by FP, and all authors made substantial contributions to the revisions of the manuscript. The search strategy was developed and piloted by KS in collaboration with a research librarian. FP coordinated all inputs from the World Health Organization, International Labour Organization and external experts and ensured consistency across the systematic reviews of this series. RR is the guarantor of Systematic Review 2.

## Acknowledgments

We thank Stavroula Leka for her preliminary contribution towards the establishment of the systematic review before the review commenced and Alexis Descatha, Diana Gagliardi, Jian Li, Grace Sembajwe, Johannes Siegrist and Mark van Ommeren for their feedback on an earlier version of this protocol. We thank research librarian Elizabeth Bengtson for her assistance with developing the search strategy. We thank Frida Fischer, Anders Knutsson and Mikael Sallinen for their feedback on the search strategy. We are grateful to Lisa Bero, Rebecca Morgan, Susan Norris, Holger J. Schünemann, Patrice Sutton and Tracey Woodruff for their feedback on the methods for this protocol. We thank Paul Whaley and Tim Driscoll for their editorial guidance. The authors alone are responsible for the views expressed in this article and they do not necessarily represent the views, decisions or policies of the institutions with which they are affiliated.

## Conflict of interest

CDT and SI report participation in projects granted from the Italian Ministry of Health. All other authors declare no conflict of interest.

## Appendices. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.11.011>.

## References

- 104th International Labour Conference, 2015. Transition From the Informal to the Formal Economy (Recommendation No. 204). International Labour Organization, Geneva.
- Anderson, L.M., Petticrew, M., Rehfuess, E., Armstrong, R., Ueffing, E., Baker, P., Francis, D., Tugwell, P., 2011. Using logic models to capture complexity in systematic reviews. *Res. Synth. Methods* 2, 33–42.
- Arditi, C., Burnand, B., Peytremann-Bridevaux, I., 2016. Adding non-randomised studies to a Cochrane review brings complementary information for healthcare stakeholders.



- an augmented systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv. Res.* 16, 598.
- Babineau, J., 2014. Product review: covidence (systematic review software). *J. Can. Health Libr. Assoc. (JCHLA)* 32, 68–71.
- Baglioni, C., Battagliese, G., Feige, B., Spiegelhalter, K., Nissen, C., Voderholzer, U., Lombardo, C., Riemann, D., 2011. Insomnia as a predictor of depression: a meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *J. Affect. Disord.* 135, 10–19.
- Bannai, A., Tamakoshi, A., 2014. The association between long working hours and health: a systematic review of epidemiological evidence. *Scand. J. Work Environ. Health* 40, 5–18.
- Bannai, A., Yoshioka, E., Saijo, Y., Sasaki, S., Kishi, R., Tamakoshi, A., 2016. The risk of developing diabetes in association with long working hours differs by shift work schedules. *J. Epidemiol.* 26, 481–487.
- Bech, P., Rasmussen, N.A., Olsen, L.R., Noerholm, V., Abildgaard, W., 2001. The sensitivity and specificity of the major depression inventory, using the present state examination as the index of diagnostic validity. *J. Affect. Disord.* 66, 159–164.
- Beller, E.M., Glasziou, P.P., Altman, D.G., Hopewell, S., Bastian, H., Chalmers, I., Gotsche, P.C., Lasserson, T., Tovey, D., Group, P.f.a., 2013. PRISMA for abstracts: reporting systematic reviews in journal and conference abstracts. *PLoS Med.* 10, e1001419.
- Bergs, Y., Hofs, H., Kant, I., Slangen, J., Jansen, N.W.H., 2018. Work–family conflict and depressive complaints among Dutch employees: examining reciprocal associations in a longitudinal study. *Scand. J. Work Environ. Health* 44, 69–79.
- Boden, J.M., Fergusson, D.M., 2011. Alcohol and depression. *Addiction* 106, 906–914.
- Commission of Social Determinants of Health, 2008. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. In: Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. World Health Organization, Geneva.
- Covidence Systematic Review Software. Melbourne, Australia. Available from: <http://www.covidence.org>.
- Dahlgren, G., Whitehead, M., 2006. European Strategies for Tackling Social Inequalities in Health. Levelling Up: Part 2. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- Descatha, A., Sembajwe, G., Baer, M., Boccuni, F., Di Tecco, C., Duret, C., Evanoff, B.A., Gagliardi, D., Ivanov, I.D., Leppink, N., Magnusson Hanson, L.L., Marinaccio, A., Ozguler, A., Pega, F., Pico, F., Prüss-Üstün, A.M., Ronchetti, M., Roquelaure, Y., Sabbath, E., Stevens, G.A., Tsutsumi, A., Ujita, Y., Iavicoli, S., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on stroke. *Environ. Int.* 19, 366–378.
- Drazen, J.M., de Leeuw, P.W., Laine, C., Mulrow, C., DeAngelis, C.D., Frizelle, F.A., Godlee, F., Haug, C., Hebert, P.C., James, A., Kotzin, S., Marusic, A., Reyes, H., Rosenberg, J., Sahni, P., Van der Weyden, M.B., Zhaori, G., 2010a. Toward more uniform conflict disclosures: the updated ICMJE conflict of interest reporting form. *JAMA* 304, 212–213.
- Drazen, J.M., Van der Weyden, M.B., Sahni, P., Rosenberg, J., Marusic, A., Laine, C., Kotzin, S., Horton, R., Hebert, P.C., Haug, C., Godlee, F., Frizelle, F.A., de Leeuw, P.W., DeAngelis, C.D., 2010b. Uniform format for disclosure of competing interests in ICMJE journals. *JAMA* 303, 75–76.
- EvidencePartner, 2017. DistillerSR. Available from: <https://www.evidencepartners.com/products/distillers-systematic-review-software>. Accessed date: 13 December 2017.
- Forsyth, S.R., Odierna, D.H., Krauth, D., Bero, L.A., 2014. Conflicts of interest and critiques of the use of systematic reviews in policymaking: an analysis of opinion articles. *Syst. Rev.* 3, 122.
- Fujimura, Y., Sekine, M., Tatsuse, T., 2014. Sex differences in factors contributing to family-to-work and work-to-family conflict in Japanese civil servants. *J. Occup. Health* 56, 485–497.
- Godderis, L., Bakusic, J., Boonen, E., Delvaux, E., Ivanov, I.D., Lambrechts, M.-C., Latorraca, C.O., Leppink, N., Martimbianco, A.L., Pega, F., Prüss-Üstün, A.M., Riera, R., Ujita, Y., Pachito, D.V., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of the effect of exposure to long working hours on alcohol use and alcohol use disorder. *Environ. Int.* 120, 22–33.
- Gold, P.W., 2015. The organization of the stress system and its dysregulation in depressive illness. *Mol. Psychiatry* 20, 32–47.
- Goodman, J.E., Lynch, H.N., Beck, N.B., 2017. More clarity needed in the navigation guide systematic review framework. *Environ. Int.* 102, 74–75.
- Gunasekara, F.I., Richardson, K., Carter, K., Blakely, T., 2014. Fixed effects analysis of repeated measures data. *Int. J. Epidemiol.* 43, 264–269.
- Guyatt, G.H., Oxman, A.D., Schunemann, H.J., Tugwell, P., Knottnerus, A., 2011. GRADE guidelines: a new series of articles in the Journal of Clinical Epidemiology. *J. Clin. Epidemiol.* 64, 380–382.
- Higgins, J., Green, S. (Eds.), 2011. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [Updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration Available from: <http://handbook.cochrane.org>.
- Higgins, J.P., Thompson, S.G., Deeks, J.J., Altman, D.G., 2003. Measuring inconsistency in meta-analyses. *Br. Med. J.* 327, 557–560.
- Higgins, J., Altman, D., Sterne, J., 2011. Chapter 8: Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins, J., Green, S. (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [Updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration Available from: <http://handbook.cochrane.org>.
- Hoy, D., Brooks, P., Woolf, A., Blyth, F., March, L., Bain, C., Baker, P., Smith, E., Buchbinder, R., 2012. Assessing risk of bias in prevalence studies: modification of an existing tool and evidence of interrater agreement. *J. Clin. Epidemiol.* 65, 934–939.
- Hulshof, C., Colosio, C., Ivaonv, I.D., Kuijper, P., Leppink, N., Mandic-Rajcic, S., Masci, F., Neupane, S., Nygård, C.-H., Oakman, J., Pega, F., Prakash, K., Proper, K., Prüss-Üstün, A.M., Ujita, Y., Van der Molen, H., Frings-Dresen, M., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: protocol for systematic reviews of occupational exposure to ergonomic risk factors and of the effect of occupational exposure to ergonomic risk factors on osteoarthritis and other musculoskeletal diseases. *Environ. Int.* <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.053>. (in press).
- International Labour Organization, 1987. *ISCO-88: International Standard Classification of Occupations*. International Labour Organization, Geneva.
- International Labour Organization, 2012. *ISCO-08: International Standard Classification of Occupations*. International Labour Organization, Geneva.
- International Labour Organization, 2014. *Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention: XX World Congress on Safety and Health at Work 2014: Global Forum for Prevention, 24–27 August 2014, Frankfurt, Germany*. International Labour Organization, Geneva.
- Johnson, P.I., Sutton, P., Atchley, D.S., Koustas, E., Lam, J., Sen, S., Robinson, K.A., Axelrad, D.A., Woodruff, T.J., 2014. The navigation guide-evidence-based medicine meets environmental health: systematic review of human evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122, 1028–1039.
- Johnson, P.I., Koustas, E., Vesterinen, H.M., Sutton, P., Atchley, D.S., Kim, A.N., Campbell, M., Donald, J.M., Sen, S., Bero, L., Zeise, L., Woodruff, T.J., 2016. Application of the navigation guide systematic review methodology to the evidence for developmental and reproductive toxicity of triclosan. *Environ. Int.* 92–93, 716–728.
- Kessler, R.C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Koretz, D., Merikangas, K.R., Rush, A.J., Walters, E.E., Wang, P.S., 2003. The epidemiology of major depressive disorder: results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R). *JAMA* 289, 3095–3105.
- Kivimäki, M., Jokela, M., Nyberg, S.T., Singh-Manoux, A., Fransson, E.I., Alfredsson, L., Björner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Casini, A., Clays, E., De Bacquer, D., Dragano, N., Erbel, R., Geuskens, G.A., Hamer, M., Hooftman, W.E., Houtman, I.L., Jockel, K.H., Kittel, F., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Lunau, T., Madsen, I.E.H., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Shipley, M.J., Siegrist, J., Steptoe, A., Suominen, S.B., Theorell, T., Vahtera, J., Westerholm, P.J., Westerlund, H., O'Reilly, D., Kumari, M., Batty, G.D., Ferrie, J.E., Virtanen, M., for the IPD-Work Consortium, 2015a. Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. *Lancet* 386, 1739–1746.
- Kivimäki, M., Virtanen, M., Kawachi, I., Nyberg, S.T., Alfredsson, L., Batty, G.D., Björner, J.B., Borritz, M., Brunner, E.J., Burr, H., Dragano, N., Ferrie, J.E., Fransson, E.I., Hamer, M., Heikkilä, K., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Madsen, I.E.H., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Siegrist, J., Steptoe, A., Suominen, S., Theorell, T., Vahtera, J., Westerholm, P.J., Westerlund, H., Singh-Manoux, A., Jokela, M., for the IPD-Work Consortium, 2015b. Long working hours, socioeconomic status, and the risk of incident type 2 diabetes: a meta-analysis of published and unpublished data from 222,120 individuals. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 3, 27–34.
- Koustas, E., Lam, J., Sutton, P., Johnson, P.I., Atchley, D.S., Sen, S., Robinson, K.A., Axelrad, D.A., Woodruff, T.J., 2014. The navigation guide-evidence-based medicine meets environmental health: systematic review of nonhuman evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122, 1015–1027.
- Krauth, D., Woodruff, T.J., Bero, L., 2013. Instruments for assessing risk of bias and other methodological criteria of published animal studies: a systematic review. *Environ. Health Perspect.* 121, 985–992.
- Kronfeld-Schor, N., Einat, H., 2012. Circadian rhythms and depression: human psychopathology and animal models. *Neuropharmacology* 62, 101–114.
- Lam, J., Koustas, E., Sutton, P., Johnson, P.I., Atchley, D.S., Sen, S., Robinson, K.A., Axelrad, D.A., Woodruff, T.J., 2014. The navigation guide-evidence-based medicine meets environmental health: integration of animal and human evidence for PFOA effects on fetal growth. *Environ. Health Perspect.* 122, 1040–1051.
- Lam, J., Koustas, E., Sutton, P., Cabana, M., Whitaker, E., Padula, A., Vesterinen, H., Daniels, N., Woodruff, T.J., 2016a. Applying the Navigation Guide: Case Study #6. Association Between Formaldehyde Exposures and Asthma. (In preparation).
- Lam, J., Sutton, P., Halladay, A., Davidson, L.I., Lawler, C., Newschaffer, C.J., Kalkbrenner, A., Joseph, J., Zilber School of Public Health, Windham, G.C., Daniels, N., Sen, S., Woodruff, T.J., 2016b. Applying the Navigation Guide Systematic Review Methodology Case Study #4: Association between Developmental Exposures to Ambient Air Pollution and Autism. *PLoS One* 21.
- Lam, J., Sutton, P., Padula, A.M., Cabana, M.D., Koustas, E., Vesterinen, H.M., Whitaker, E., Skalla, L., Daniels, N., Woodruff, T.J., 2016c. Applying the Navigation Guide Systematic Review Methodology Case Study #6: Association between Formaldehyde Exposure and Asthma: A Systematic Review of the Evidence: Protocol. University of California at San Francisco, San Francisco, CA.
- Lam, J., Lanphear, B., Bellinger, D., Axelrad, D., McPartland, J., Sutton, P., Davidson, L.I., Daniels, N., Sen, S., Woodruff, T.J., 2017. Developmental PBDE exposure and IQ/ADHD in childhood: a systematic review and meta-analysis. *Environ. Health Perspect.* 125.
- Larsen, A.D., Hannerz, H., Moller, S.V., Dyreborg, J., Bonde, J.P., Hansen, J., Kolstad, H.A., Hansen, A.M., Garde, A.H., 2017. Night work, long work weeks, and risk of accidental injuries. A register-based study. *Scand. J. Work Environ. Health* 43, 578–586.
- Lee, D.W., Hong, Y.C., Min, K.B., Kim, T.S., Kim, M.S., Kang, M.Y., 2016. The effect of long working hours on 10-year risk of coronary heart disease and stroke in the Korean population: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2007 to 2013. *Ann. Occup. Environ. Med.* 28, 64.
- Li, J., Brisson, C., Clays, E., Ferrario, M.M., Ivanov, I.D., Landsbergis, P., Leppink, N., Pega, F., Pikhart, H., Prüss-Üstün, A.M., Rugulies, R., Schnall, P.L., Stevens, G.A., Tsutsumi, A., Ujita, Y., Siegrist, J.W.H.O., 2018. ILO work-related burden of disease and injury: protocol for systematic reviews of exposure to long working hours and of

- the effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease. *Environ. Int.* 119, 558–569.
- Liberati, A., Altman, D.G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P.C., Ioannidis, J.P., Clarke, M., Devereaux, P.J., Kleijnen, J., Moher, D., 2009. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med.* 6, e1000100.
- Lorant, V., Deliege, D., Eaton, W., Robert, A., Philippot, P., Ansseau, M., 2003. Socioeconomic inequalities in depression: a meta-analysis. *Am. J. Epidemiol.* 157, 98–112.
- Madsen, I.E.H., Nyberg, S.T., Magnusson Hanson, L.L., Ferrie, J.E., Ahola, K., Alfredsson, L., Batty, G.D., Bjorner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Chastang, J.F., de Graaf, R., Dragano, N., Hamer, M., Jokela, M., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Koskinen, A., Leineweber, C., Niedhammer, I., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Plaisier, I., Salo, P., Singh-Manoux, A., Suominen, S., Ten Have, M., Theorell, T., Toppinen-Tanner, S., Vahtera, J., Väänänen, A., Westerholm, P.J.M., Westerlund, H., Fransson, E.I., Heikkilä, K., Virtanen, M., Rugulies, R., Kivimäki, M., for the IPD-Work Consortium, 2017. Job strain as a risk factor for clinical depression: systematic review and meta-analysis with additional individual participant data. *Psychol. Med.* 47, 1342–1356.
- Mandrioli, D., Silbergeld, E.K., 2016. Evidence from toxicology: the most essential science for prevention. *Environ. Health Perspect.* 124, 6–11.
- Mandrioli, D., Schläslen, V., Adam, B., Cohen, R.A., Chen, W., Colosio, C., Fischer, A., Godderis, L., Göen, T., Ivanov, I.D., Leppink, N., Mandic-Rajcevic, S., Masci, F., Nemery, B., Pega, F., Prüss-Üstün, A.M., Sgargi, D., Ujita, Y., Van der Mierden, S., Zungu, M., Scheepers, P., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: protocols for systematic reviews of occupational exposure to dusts and/or fibres and of the effect of occupational exposure to dusts and/or fibres on pneumoconiosis. *Environ. Int.* 119, 174–185.
- Martikainen, P., Bartley, M., Lahelma, E., 2002. Psychosocial determinants of health in social epidemiology. *Int. J. Epidemiol.* 31, 1091–1093.
- McEwen, B.S., 2004. Protection and damage from acute and chronic stress: allostasis and allostatic overload and relevance to the pathophysiology of psychiatric disorders. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1032, 1–7.
- McEwen, B.S., 2012. Brain on stress: how the social environment gets under the skin. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 109 (Suppl. 2), 17180–17185.
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L.A., Group, P.-P., 2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst. Rev.* 4 (1).
- Morgan, R.L., Thayer, K.A., Bero, L., Bruce, N., Falck-Ytter, Y., Ghersi, D., Guyatt, G., Hooijmans, C., Langendam, M., Mandrioli, D., Mustafa, R.A., Rehfuess, E.A., Rooney, A.A., Shea, B., Silbergeld, E.K., Sutton, P., Wolfe, M.S., Woodruff, T.J., Verbeek, J.H., Holloway, A.C., Santesso, N., Schunemann, H.J., 2016. GRADE: assessing the quality of evidence in environmental and occupational health. *Environ. Int.* 92–93, 611–616.
- Munn, Z., Moola, S., Riitano, D., Lisy, K., 2014. The development of a critical appraisal tool for use in systematic reviews addressing questions of prevalence. *Int. J. Health Policy Manag.* 3, 123–128.
- Murray, C.J.L., Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Vander Hoorn, S., 2004. Comparative quantification of health risks: conceptual framework and methodological issues. In: Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Murray, C.J.L. (Eds.), *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*. World Health Organization, Geneva.
- O'Reilly, D., Rosato, M., 2013. Worked to death? A census-based longitudinal study of the relationship between the numbers of hours spent working and mortality risk. *Int. J. Epidemiol.* 42, 1820–1830.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2018. *OECD.Stat: Average Usual Weekly Hours Worked on the Main Job*. Available from: [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=AVE\\_HRS](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=AVE_HRS), Accessed date: 21 March 2018.
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., Elmagarmid, A., 2016. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst. Rev.* 5, 210.
- Pariente, C.M., Lightman, S.L., 2008. The HPA axis in major depression: classical theories and new developments. *Trends Neurosci.* 31, 464–468.
- Paulo, M.S., Akagwu, O.C., Akparibo, I.Y., Al-Rifai, R.H., Balazs, A., Bazrafshan, S.K., Gobba, F., Ivanov, I.D., Kezic, S., Leppink, N., Loney, T., Modenese, A., Pega, F., Peters, C., Tenkate, T.D., Ujita, Y., Wittlich, M., John, S.M., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to solar ultraviolet radiation and of the effect of occupational exposure to solar ultraviolet radiation on melanoma and non-melanoma skin cancer. *Environ. Int.* <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.039>. (Accepted for publication).
- Pega, F., Liu, S.Y., Walter, S., Lhachimi, S.K., 2015. Unconditional cash transfers for assistance in humanitarian disasters: effect on use of health services and health outcomes in low- and middle-income countries. *Cochrane Database Syst. Rev.* 9, CD011247.
- Pega, F., Blakely, T., Glymour, M.M., Carter, K.N., Kawachi, I., 2016. Using marginal structural modeling to estimate the cumulative impact of an unconditional tax credit on self-rated health. *Am. J. Epidemiol.* 183, 315–324.
- Pega, F., Liu, S.Y., Walter, S., Pabayo, R., Saith, R., Lhachimi, S.K., 2017. Unconditional cash transfers for reducing poverty and vulnerabilities: effect on use of health services and health outcomes in low- and middle-income countries. *Cochrane Database Syst. Rev.* 11, CD011135.
- Pittenger, C., Duman, R.S., 2008. Stress, depression, and neuroplasticity: a convergence of mechanisms. *Neuropsychopharmacology* 33, 88–109.
- Prüss-Üstün, A.M., Wolf, J., Corvalan, C., Bos, R., Neira, M., 2017. Preventing Disease Through Healthy Environments: A Global Assessment of the Burden of Disease From Environmental Risks. World Health Organization, Geneva.
- Radloff, L.S., 1977. The CES-D Scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl. Psychol. Meas.* 1, 385–401.
- Rehfuess, E.A., Booth, A., Brereton, L., Burns, J., Gerhardus, A., Mozygemba, K., Oortwijn, W., Pfadenhauer, L.M., Tümmers, M., van der Wilt, G.J., Rohwer, A., 2018. Towards a taxonomy of logic models in systematic reviews and health technology assessments: a priori, staged, and iterative approaches. *Res. Synth. Methods* 9, 13–24.
- Review Manager (RevMan). Version 5.3. The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen.
- Rooney, A.A., Cooper, G.S., Jahnke, G.D., Lam, J., Morgan, R.L., Boyles, A.L., Ratcliffe, J.M., Kraft, A.D., Schunemann, H.J., Schwingl, P., Walker, T.D., Thayer, K.A., Lunn, R.M., 2016. How credible are the study results? Evaluating and applying internal validity tools to literature-based assessments of environmental health hazards. *Environ. Int.* 92–93, 617–629.
- Rugulies, R., Aust, B., Syme, S.L., 2004. Epidemiology of health and illness. A socio-physiological perspective. In: Sutton, S., Baum, A., Johnston, M. (Eds.), *The Sage Handbook of Health Psychology*. Sage, London.
- Ryder, G., 2017. Welcome address from the Director General of the International Labour Organization. In: XXI World Congress on Safety and Health at Work. Sands Expo and Convention Centre, Singapore.
- Schünemann, H., Oxman, A., Vist, G., Higgins, J., Deeks, J., Glasziou, P., Guyatt, G., 2011. Chapter 12: interpreting results and drawing conclusions. In: Higgins, J., Green, S. (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.10 [Updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration Available from: <http://www.handbook.cochrane.org>.
- Shamseer, L., Moher, D., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L.A., Group, P.-P., 2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *Br. Med. J.* 349, g7647.
- Stata Cooperation, 2017. Stata 15. Stata Cooperation, College Station, TX.
- Stevens, G.A., Alkema, L., Black, R.E., Boerma, J.T., Collins, G.S., Ezzati, M., Grove, J.T., Hogan, D.R., Hogan, M.C., Horton, R., Lawn, J.E., Marusic, A., Mathers, C.D., Murray, C.J., Rudan, I., Salomon, J.A., Simpson, P.J., Vos, T., Welch, V., 2016. Guidelines for accurate and transparent health estimates reporting: the GATHER statement. *Lancet* 388, e19–e23.
- Teixeira, L.R., Azevedo, T.M., Bortkiewicz, A.T., Corrêa da Silva, D.T., De Abreu, W., De Almeida, M.S., De Araújo, M.A.N., Gadzicka, E.H., Ivanov, I.D., Leppink, N., Macedo, M.R.V., Maciel, E.M.G.S., Pawlaczyk-Luszczynska, M.S., Pega, F., Prüss-Üstün, A.M., Siedlecka, J.M., Ujita, Y., Braga, J.U., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: protocol for systematic reviews of occupational exposure to noise and of the effect of occupational exposure to noise on cardiovascular disease. *Environ. Int.* <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.040>. (Accepted for publication).
- Tenkate, T.D., Paulo, M., Adam, B., Al-Rifai, R.H., Chou, B.R., Gobba, F., Ivanov, I.D., Leppink, N., Loney, T., Pega, F., Peters, C., Prüss-Üstün, A.M., Ujita, Y., Wittlich, M., Modenese, A., 2018. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: protocol for systematic reviews of occupational exposure to solar ultraviolet radiation and of the effect of occupational exposure to solar ultraviolet radiation on cataract. *Environ. Int.* <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.10.001>. (Accepted for publication).
- The GATHER Working Group, 2016. The GATHER Statement: Explanation and Elaboration. World Health Organization, Geneva.
- Theorell, T., Hammarström, A., Aronsson, G., Träskman Bendz, L., Grape, T., Hogstedt, C., Martensdottir, I., Skoog, I., Hall, C., 2015. A systematic review including meta-analysis of work environment and depressive symptoms. *BMC Public Health* 15, 738.
- United Nations, 2008. In: Affairs D.o.E.a.S (Ed.), *ISIC Rev. 4: International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4*. Statistical Papers Series M No. 4/Rev.4. United Nations, New York, NY.
- Vandenbergh, L.N., Agerstrand, M., Beronius, A., Beausoleil, C., Bergman, A., Bero, L.A., Bornehag, C.G., Boyer, C.S., Cooper, G.S., Cotgreave, I., Gee, D., Grandjean, P., Guyton, K.Z., Hass, U., Heindel, J.J., Jobling, S., Kidd, K.A., Kortenkamp, A., Macleod, M.R., Martin, O.V., Norinder, U., Scheringer, M., Thayer, K.A., Toppin, J., Whaley, P., Woodruff, T.J., Ruden, C., 2016. A proposed framework for the systematic review and integrated assessment (SYRINA) of endocrine disrupting chemicals. *Environ. Health* 15 (74).
- Vesterinen, H., Johnson, P., Atchley, D., Sutton, P., Lam, J., Zlatnik, M., Sen, S., Woodruff, T., 2014. The relationship between fetal growth and maternal glomerular filtration rate: a systematic review. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 1–6.
- Virtanen, M., Ferrie, J.E., Gimeno, D., Vahtera, J., Elovainio, M., Singh-Manoux, A., Marmot, M.G., Kivimäki, M., 2009. Long working hours and sleep disturbances: the Whitehall II prospective cohort study. *Sleep* 32, 737–745.
- Virtanen, M., Heikkilä, K., Jokela, M., Ferrie, J.E., Batty, G.D., Vahtera, J., Kivimäki, M., 2012. Long working hours and coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Epidemiol.* 7, 586–596.
- Virtanen, M., Jokela, M., Nyberg, S.T., Madsen, I.E.H., Lallukka, T., Ahola, K., Alfredsson, L., Batty, G.D., Bjorner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Casini, A., Clays, E., De Baquer, D., Dragano, N., Erbel, R., Ferrie, J.E., Fransson, E.I., Hamer, M., Heikkilä, K., Jockel, K.H., Kittel, F., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Ladwig, K.H., Lunau, T., Nielsen, M.L., Nordin, M., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rugulies, R., Salo, P., Schupp, J., Siegrist, J., Singh-Manoux, A., Steptoe, A., Suominen, S.B., Theorell, T., Vahtera, J., Wagner, G.G., Westerholm, P.J., Westerlund, H., Kivimäki, M., for the IPD-Work Consortium, 2015. Long working hours and alcohol use: systematic review and meta-analysis of published studies and unpublished individual participant data. *Br. Med. J.* 350, g7772.
- Virtanen, M., Jokela, M., Madsen, I.E.H., Magnusson Hanson, L.L., Lallukka, T., Nyberg, S.T., Alfredsson, L., Batty, G.D., Bjorner, J.B., Borritz, M., Burr, H., Dragano, N., Erbel, R., Ferrie, J.E., Heikkilä, K., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Lahelma, E., Nielsen, M.L., Oksanen, T., Pejtersen, J.H., Pentti, J., Rahkonen, O., Rugulies, R., Salo, P., Schupp, J., Shipley, M.J., Siegrist, J., Singh-Manoux, A., Suominen, S.B., Theorell, T., Vahtera, J., Wagner, G.G., Wang, J.L., Ylengprugsawan, V., Westerlund, H., Kivimäki,



- M., 2018. Long working hours and depressive symptoms: systematic review and meta-analysis of published studies and unpublished individual participant data. *Scand. J. Work Environ. Health* 44, 239–250.
- Viswanathan, M., Ansari, M.T., Berkman, N.D., Chang, S., Hartling, L., McPheeters, M., Santaguida, P.L., Shamlan, T., Singh, K., Tsertsvadze, A., Treadwell, J.R., 2008. Assessing the risk of bias of individual studies in systematic reviews of health care interventions. In: *Methods Guide for Effectiveness and Comparative Effectiveness Reviews*, Rockville (MD).
- Watanabe, K., Imamura, K., Kawakami, N., 2016. Working hours and the onset of depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Occup. Environ. Med.* 73, 877–884.
- Wirtz, A., Lombardi, D.A., Willetts, J.L., Folkard, S., Christiani, D.C., 2012. Gender differences in the effect of weekly working hours on occupational injury risk in the United States working population. *Scand. J. Work Environ. Health* 38, 349–357.
- Wittchen, H.U., Jacobi, F., 2005. Size and burden of mental disorders in Europe—a critical review and appraisal of 27 studies. *Eur. Neuropsychopharmacol.* 15, 357–376.
- Woodruff, T.J., Sutton, P., 2014. The navigation guide systematic review methodology: a rigorous and transparent method for translating environmental health science into better health outcomes. *Environ. Health Perspect.* 122, 1007–1014.
- World Health Organization, 2015. ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: 10th Revision. World Health Organization, Geneva.
- World Health Organization, 2017a. Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates. World Health Organization, Geneva.
- World Health Organization, 2017b. WHO Methods and Data Sources for Global Burden of Disease Estimates 2000–2015. World Health Organization, Geneva.